

平成 22 年度 CDM / JI 事業調査

ベトナム・生活廃棄物の埋立処分回避
プログラム CDM 実現可能性調査

報告書

平成 23 年 3 月

株式会社市川環境エンジニアリング

目次

第1章	基礎情報	1
1.1	プロジェクト目標並びに概要	1-1
1.2	検討経緯	1-2
1.3	適用方法論について	1-6
1.4	企画立案の背景	1-7
1.5	ホスト国に関する情報	1-8
1.5.1	地理・地形	1-8
1.5.2	気候	1-9
1.6	本調査に関連する関連行政組織・法規制情報	1-10
1.6.1	本調査に関連するベトナムの関連行政組織	1-10
1.6.2	本調査に関連するベトナムの主な法規制	1-11
1.7	ベトナムの廃棄物管理状況	1-14
1.7.1	ベトナムの廃棄物の現状	1-14
1.7.2	ベトナムにおけるリサイクルの現状	1-16
1.8	ベトナムにおける CDM 関連政策の現状	1-18
1.8.1	温室効果ガス排出量の現状	1-18
1.8.2	地球温暖化によるベトナムへの影響	1-19
1.8.3	CDM 関連動向・法規	1-20
1.8.4	CDM プロジェクト審査体制及び承認プロセス	1-20
1.8.5	ベトナムにおける CDM プロジェクトの状況	1-22
第2章	調査内容	2-1
2.1	調査体制	2-1
2.1.1	PoA カウンターパート	2-1
2.1.2	CPA カウンターパート	2-1
2.1.3	調査協力企業	2-1
2.2	調査課題	2-3
2.2.1	事業の実現性、継続性、採算性に関する情報収集・整理並びに評価	2-3
2.2.2	プログラム CDM 化の可能性検討（プロジェクトスキームのデザイン）	2-3
2.2.3	PDD 作成に必要な活動の実施、情報の収集と整理	2-4
2.2.4	コベネフィットの評価に関する調査	2-5
2.2.5	コベネフィットセミナー開催を通じた調査結果のベトナム側への報告並びに提案	2-5
2.3	調査内容	2-6
2.3.1	事前調査	2-6
2.3.2	第1回現地調査・調査結果概要	2-6
2.3.3	第2回現地調査・調査結果概要	2-7
2.3.4	第3回現地調査・調査結果概要	2-8
2.3.5	第4回現地調査・調査結果概要	2-9
2.3.6	コベネフィットセミナーの実施	2-9
第3章	プロジェクト適用技術	3-1
3.1	コンポスト化技術基本情報	3-1
3.2	施設計画	3-2
3.2.1	基本要件	3-2
3.2.2	コンポスト製造プロセス	3-3
3.2.3	施設における作業概要等	3-4
3.3	建物	3-7
3.3.1	建物仕様	3-7
3.3.2	建物平面、立面図	3-12
3.4	機器	3-16
3.4.1	機器仕様	3-16

3.4.2	主要設備外観図	3-17
3.5	ユーティリティー種類並びに数量	3-22
3.6	管理パラメーター	3-24
第4章	コンポスト化 PoA 実現に関する調査結果	4-1
4.1	プログラム CDM 実現に向けた調査内容	4-1
4.1.1	本調査の基本となる政策・方針・目標の確認とプログラム CDM 化の意義	4-1
4.1.2	CME に要求される機能	4-1
4.1.3	CME 候補機関	4-1
4.1.4	本プログラム CDM の想定規模	4-2
4.2	コンポスト化 PoA 概要	4-3
4.2.1	実施体制案	4-3
4.2.2	プロジェクト参加者間において前提となる合意内容	4-3
4.2.3	個別プロジェクトが当該 PoA に参加するための要件	4-4
4.3	PoA-DD 内容	4-5
4.3.1	プロジェクトバウンダリーの設定	4-5
4.3.2	ベースラインシナリオの設定	4-5
4.3.3	プロジェクト排出量	4-5
4.3.4	温室効果ガス削減量	4-5
4.3.5	モニタリング計画	4-5
4.3.6	プロジェクト実施期間及びクレジット獲得期間	4-6
4.3.7	コンポスト化 PoA の追加性	4-6
4.3.8	環境影響・その他の間接影響	4-9
4.3.9	利害関係者のコメント	4-9
4.4	コンポスト化 PoA に基づく CPA 活動	4-10
4.4.1	方法論の概要	4-10
4.4.2	方法論の正当性と適用条件	4-10
4.4.3	プロジェクトバウンダリー	4-11
4.4.4	ベースラインの設定	4-11
4.4.5	ベースラインシナリオの考え方	4-12
4.4.6	ベースライン排出量の算定方法	4-12
4.4.7	プロジェクト排出量	4-14
4.4.8	リーケージ	4-15
4.4.9	排出削減量の算出方法	4-15
4.4.10	追加性の証明	4-16
4.4.11	モニタリング計画	4-16
4.5	コンポスト化 PoA に基づく 第一号 CPA 活動	4-18
4.5.1	プロジェクトサイト	4-18
4.5.2	対象地域人口	4-18
4.5.3	Hung Yen 市の廃棄物排出量	4-19
4.5.4	Hung Yen 市の廃棄物組成	4-19
4.5.5	現在の廃棄物マネジメントフロー	4-20
4.5.6	廃棄物管理に関する将来計画	4-21
4.5.7	プロジェクトサイト概要	4-21
4.5.8	プロジェクトの実施体制	4-23
4.5.9	方法論の適用性	4-23
4.5.10	PoA の参加要件への適用性	4-24
4.5.11	プロジェクト期間及びクレジット獲得期間	4-24
4.5.12	ベースライン排出量	4-25
4.5.13	プロジェクト排出量	4-25
4.5.14	リーケージ	4-25
4.5.15	温室効果ガス排出削減量	4-25

4.5.16	環境影響評価	4-26
4.5.17	利害者コメントの聴取	4-26
4.6	第一号 CPA 活動を含む事業計画	4-28
4.6.1	事業会社の業務範囲	4-28
4.6.2	事業会社内の物質収支	4-28
4.6.3	事業性の検討	4-29
4.6.4	事業化に向けた課題と見込み	4-35
第 5 章	残渣燃料化 PoA の検討	5-1
5.1	残渣燃料化の CDM 化に向けた課題	5-1
5.2	個別 CDM 活動として現在の承認方法論の組み合わせでの削減効果	5-2
5.2.1	物質収支図	5-2
5.2.2	ベースラインシナリオ	5-3
5.2.3	ベースライン排出量の算定方法	5-3
5.2.4	プロジェクト排出量	5-5
5.2.5	リーケージ	5-7
5.2.6	排出削減量の算出方法	5-7
5.3	単純な事業性（必要資金、事業性、事業リスク）の検討	5-9
5.3.1	初期投資額	5-9
5.3.2	建設費	5-9
5.3.3	設備費	5-10
5.3.4	プロジェクト管理の費用とその他費用	5-10
5.3.5	支出項目	5-11
5.3.6	収入項目	5-13
5.3.7	租税関係	5-13
5.3.8	資金計画	5-13
5.3.9	事業評価	5-13
5.4	コンポスト化との比較	5-15
第 6 章	温暖化対策と公害対策のコベネフィット実現方法及び指標化に関する調査	6-1
6.1	コベネフィット効果測定計画	6-1
6.1.1	本プロジェクトにおけるコベネフィット評価指標	6-1
6.1.2	評価実施時期	6-2
6.2	廃棄物管理分野のコベネフィット型温暖化対策・CDM プロジェクトの評価	6-3
6.2.1	評価計算方法	6-3
6.3	モニタリング	6-6
第 7 章	プログラム CDM 化のインパクト	7-1
7.1	前提条件	7-1
7.1.1	対象都市人口	7-1
7.1.2	対象都市数	7-1
7.1.3	予測される廃棄物発生量	7-3
7.1.4	CO ₂ 削減可能予測量	7-3
7.2	事業にかかる総投資額	7-5
7.2.1	投資金額単位	7-5
7.2.2	必要系列数	7-5
7.2.3	事業にかかる総投資額	7-5
7.3	コベネフィット効果	7-6
7.3.1	CO ₂ 削減量	7-6
7.3.2	埋め立て処分量削減量	7-6
第 8 章	コベネフィットセミナー	8-1
8.1	開催概要	8-1
8.1.1	セミナー概要	8-1
8.1.2	役割分担	8-1

8.2	内容	8-2
8.2.1	講演内容	8-2
8.2.2	参加者概要	8-3
8.3	効果	8-4
8.3.1	質疑応答	8-4
8.3.2	効果	8-4
第9章	結論と課題	9-1
9.1	結論	9-1
9.2	課題	9-2
9.3	アクションプラン	9-3
第10章	プレバリデーション	10-1

添付資料

添付①	コンポスト化 PoA 暫定 Project Design Document
添付②	コンポスト化 CPA 暫定 Project Design Document
添付③	コンポスト化 CPA 暫定 Generic Project Design Document
添付④	プレバリデーションレポート
添付⑤	第1回～第4回 現地調査報告書
添付⑥	コベネフィットセミナー補足資料
添付⑦	DECISION on Approval of National Strategy on General Management of Solid Waste Up to 2025 and Vision to 2050
添付⑧	ベトナム国のホスト国承認を受けた CDM プロジェクト一覧
添付⑨	経済性分析に関する添付資料

略語表

3R	(英) Three R (Reuse Reduce Recycle)
AMS	(英) Approved Methodologies for Small-scale CDM projects
APT	(英) Aerial Photo Topography
ASEAN	(英) Association of South East Asian Nations
BTC	(越) Bộ Tài Chính= MOF
BTNMT	(越) Bộ Tài Nguyên và Môi Trường= MONRE
CDM	(英) Clean Development Mechanism
CEP	(英) Commitment letter to Environment Protection
CER	(英) Carbon Emission Reduction
CH ₄	(英) Methane
CIDA	(英) Canada International Development Agency
CITENCO	(英) City Environment Company
CME	(英) Coordinating/Managing Entity
C/N	(英) Carbon/Nitrogen ratio
CNECB	(英) CDM National Executive and Consultative Board
CO ₂	(英) Carbon Dioxide
CP	(越) Chính Phủ= (英) Government
CPA	(英) CDM Project Activity
CT	(越) Chỉ Thị= (英) Instruction
DD	(英) Design Document
DMHCC	(英) Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change
DNA	(英) Designated National Authority
DOE	(英) Designated Operation Entity
DONRE	(英) Department of Natural Resource and Environment
EIA	(英) Environmental Impact Assessment
EPC	(英) Engineering/Procurement/Construction
FS	(英) Feasibility Study
GHG	(英) Green House Gas
HTQT	(越) Hợp Tác Quốc tế= ICD
HYAC	(英) Hung Yen Administrative Company
ICD	(英) International Cooperation Department
IKE	(英) Ichikawa Kankyo Engineering Co. LTD
IRR	(英) Internal Rate of Return
JICA	(英) Japan International Cooperation Agency
KP	(英) Kyoto Protocol
kV	(英) Kilo Volt
LEP	(英) Law on Environment Protection
LoA	(英) Letter of Approval
LoE	(英) Letter of Endorsement
MARD	(英) Ministry of Agriculture and Rural Development
MOC	(英) Ministry of Construction
MOET	(英) Ministry of Education and Training
MOF	(英) Ministry of Finance
MOFA	(英) Ministry of Foreign Affairs
MOFI	(英) Ministry of Fishery Industry
MOH	(英) Ministry of Health
MOIT	(英) Ministry of Industry and Trade
MOJ	(英) Ministry of Justice
MOLISA	(英) Ministry of Labor and Invalids and Social Affairs
MONRE	(英) Ministry of Natural Resource and Environment

MOST	(英)Ministry of Science and Technology
MOSTE	(英)Ministry of Science, technology and Environment
MOT	(英)Ministry of Transportation
MPI	(英)Ministry of Planning and Investment
ND	(越)Nghị Định= (英)Decree
NEA	(英)National Environment Agency
NOx	(英)Nitrogen Oxide
ODA	(英)Official Development Assistance
PC	(英)People' s Committee
PDD	(英)Project Design Document
PIN	(英)Project Information Note
POA	(英)Programme of Activities
QD	(越)Quyết Định= Decision
QH	(越)Quốc Hội= National Assembly
RDF	(英)Refuse Derived Fuel
RPF	(英)Refuse Paper & Plastic Fuel
SEA	(英)Strategic Environment Assessment
TCVN	(越)Tiêu Chuẩn Việt Nam= (英)Vietnamese Standard
TT	(越)Thông Tu= Circular
TTLT	(越)Thông Tu Liên Tịch= (英)Inter-ministry circular
TTg	(越)Thủ Tướng= Prime Minister
UNFCCC	(英)United Nations Framework Convention on Climate Change
URENCO	(英)Urban Environment Company
US \$	(英)United States Dollar
VAT	(英)Value Added Tax
VDB	(英)Vietnam Development Bank
VEPF	(英)Vietnam Environment Protection Fund
VND	(英)Viet Nam Dong
VNNSC	(英)Viet Nam National Steering Committee
VUREIA	(英)Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Association
VUSTA	(英)Vietnam Union of Science and Technology Associations

第1章 基礎情報

1.1 プロジェクト目標並びに概要

本プロジェクトは、以下に記す CDM プロジェクト活動をプログラム CDM 化し、ホスト国であるベトナム社会主義共和国に普及させることを通じて、ベトナム建設省が掲げている生活廃棄物埋立処分場の延命化目標の達成を支援する一方、同国で増大している有機肥料需要にも貢献することを目的とする。

(株)市川環境エンジニアリング（以下 IKE）においても廃棄物処理サービスの海外展開の試金石となるような“実施可能性が高く安定した事業”の形成を目指し、長期的に同国と Win-Win の関係を築くことを目指している。

本 PoA はホスト国であるベトナム社会主義共和国の建設省が掲げている生活廃棄物埋立処分場の延命化目標に基づいて行われる。ベトナムの生活廃棄物は各都市の直営組織或いは公社形態をとっている清掃部門が家庭や市場などから出る廃棄物を収集運搬・処分しているが、本調査ではこのような廃棄物管理公社・組織の全国協会であるベトナム都市環境・工業地域協会 (Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Association, 以下 VUREIA) を本 PoA の調整管理組織 (CME) とすることを想定して、VUREIA を PoA のカウンターパートとして実現可能性調査を行った。尚 VUREIA には適正処理技術等の全国への普及という目的はあるが、排出権取引のスキームにおける CER の管理やモニタリング活動等はこれまで想定しておらず、本 PoA への取り組みは自主的な行動であると言える。

PoA の下で行われる CDM プロジェクト活動 (CPA) では、生活廃棄物に多く含まれる有機性廃棄物の埋立を回避して好気性分解することにより、有機性廃棄物の埋め立て処分の結果発生するメタンガス量を削減する活動を行う。ベースラインでは様々なものが混合された生活廃棄物全体が最終埋立処分場に直接埋め立てられる。そのため最終埋立処分場内は空気が遮断された嫌気雰囲気となるため有機性廃棄物は嫌気発酵し、その結果二酸化炭素と比べて地球温暖化効果が 21 倍高いとされているメタンガスが発生する。これに対して CPA では、新たに建設するコンポスト化施設を用いてバイオマス系の有機性廃棄物を好気的な雰囲気中で分解し、カーボンニュートラルなバイオマス由来の二酸化炭素として大気排出することで温暖化ガスの排出量を削減することを目的としている。

第一号 CPA は首都ハノイに隣接する Hung Yen (フンエン) 省の Hung Yen 市が所有・運営する最終埋立処分場隣接地にコンポスト化施設を建設する計画である。生活廃棄物の収集運搬は市の環境公社が行い、分別されないまま施設内に持ち込まれる。持ち込まれる廃棄物量は日量 50 トンを想定している。コンポスト化施設内では手作業を中心とした選別を行い、台所ごみ、剪定草木、紙、布等の“バイオマス系廃棄物”をコンポスト化する。コンポストは周辺の農園、市内の緑地、郊外の茶畑等に利用することを目的に販売する。またコンポスト化に適さないレジ袋等廃プラスチックは簡単な洗浄を行い、マテリアルリサイクル原料としてリサイクル業者に販売する。尚、本プロジェクトは IKE がプロジェクトオーナーとして投資・運営を行うことを検討している。またプロジェクトの開始は 2013 年後半を想定している。

1.2 検討経緯

本調査は平成 21 年度に IKE が行った“ベトナム・ハイズン市における生活廃棄物コンポスト化 CDM 事業調査（以下、平成 21 年度調査）”を更に展開し、ベトナムにおいて同様の案件の CDM 化を推進するためのプログラム CDM 化することを目的に実施しているものである。

平成 21 年度調査においては結論として、初期投資や運転コストが低く抑えられるシステムを導入し、かつ CDM 化することでベトナムにコンポスト施設を普及させられる可能性が見出された。従って、本調査においてもまず“コンポスト化による生活廃棄物の埋立回避活動を CDM 化すること”を前提（上位プロジェクト）とした。

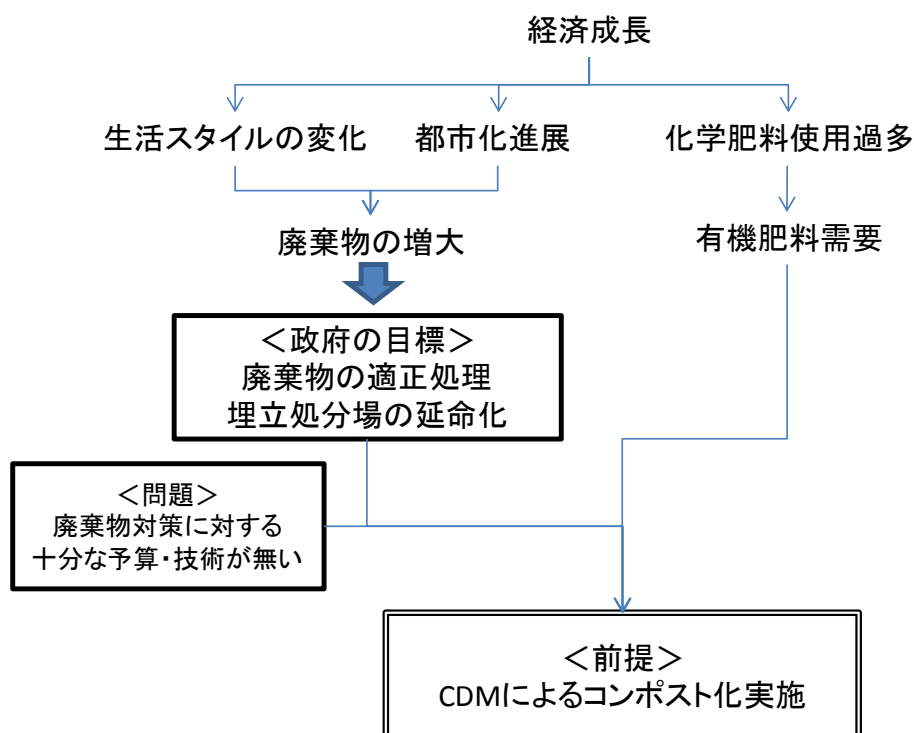


図 1.2.1：計画の前提

次に、生活廃棄物を可能な限り減容化しつつ事業性を向上させることを考えた場合、生活スタイルの変化によって比較的割合が高まっているレジ袋等のプラスチックの活用方法がポイントとなることは平成 21 年度調査において指摘されていた。IKE ではこれまでの知見から、以下の 3 つのケースの可能性を考えた：

【ケース 1】

プラスチックを除く有機性廃棄物をすべてコンポスト化し、残ったプラスチックを洗浄のうえマテリアルリサイクル原料として販売する

【ケース 2】

比較的生物分解速度の遅い木・紙・布をプラスチックと混練・成形し、残渣燃料として石炭等化石燃料代替にする

【ケース 3】

(前提条件は崩れるが廃棄物の減容化と有効利用を考えれば) 全ての廃棄物を燃料化し、ボイラ熱源等として活用する。

ケース 1 の場合はコンポスト化を行う部分のみが CDM の対象範囲に該当する。この部分に関しては平成 21 年度調査同様、承認済み方法論 AMS-III.F “Avoidance of methane production by composting” の利用を前提に調査を行った。

ケース 2 の場合はコンポスト化を行う部分に加え、残渣燃料化を行う部分とその残渣燃料を熱源利用する箇所も CDM 化できる可能性があり、調査の中では AMS-III.F とともに承認済み方法論 AMS-I.C “Thermal energy production with or without electricity” を利用することを前提とした。

ケース 3 の場合は承認済み方法論 AMS-III.E “Avoidance of methane production from decay of biomass through controlled combustion, gasification or mechanical/thermal treatment” を中心とした方法論の活用が考えられた。

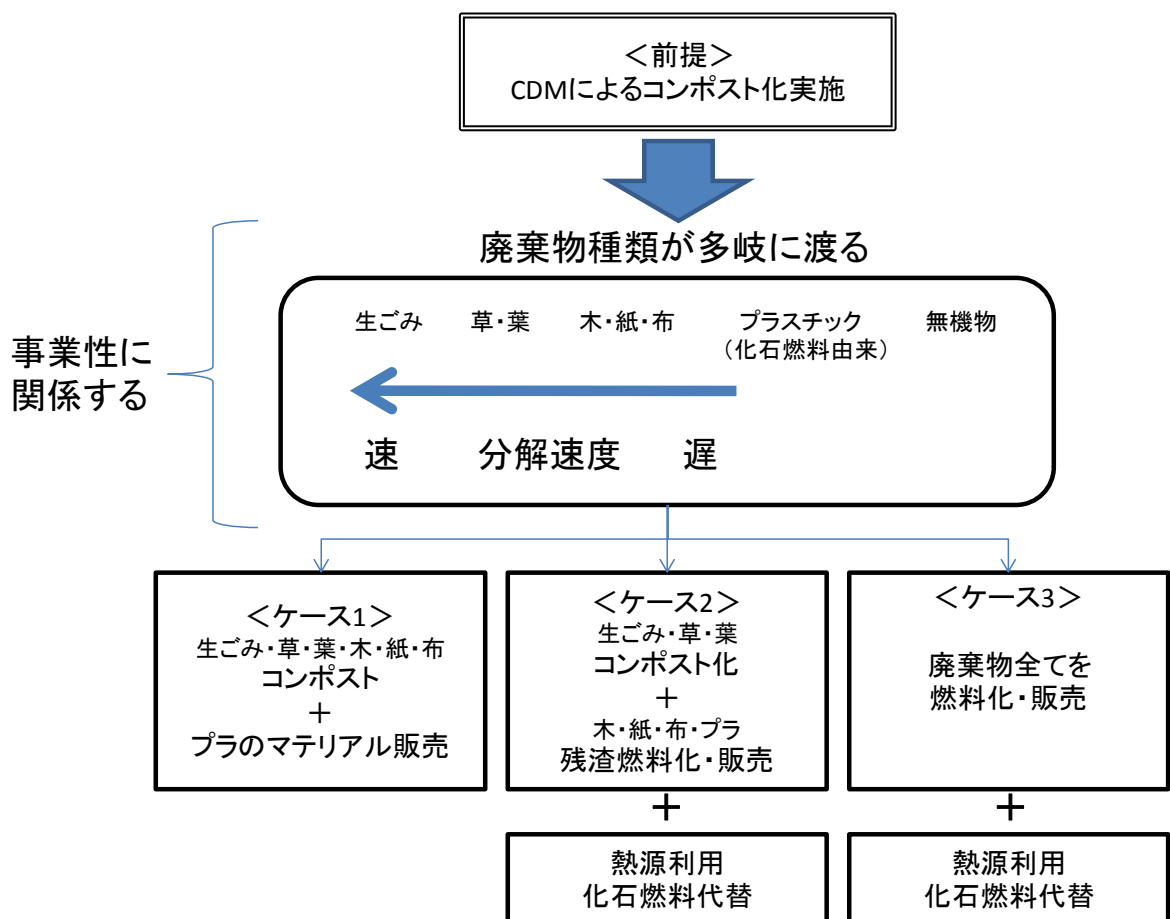


図 1.2.2 : プラスチックの利用ケース

プロジェクトとしてはいずれもプログラムの主旨である“埋立処分量を減らす”ことには合致したが、実現性の面や CDM 化する際の範囲や作業アプローチに違いが生じた。

ケース 1 は承認済み方法論をそのまま使え、また熱需要家の関与もなく、プログラム CDM を活用して前提条件であるコンポスト化部分の全国展開も進めやすいと評価した(以下“コンポスト化 PoA”)。一方ケース 2 は承認済み方法論では対処しきれない可能性があり、事業費・運転コストがかさむ恐れがある上に地域によってプラスチック利用方法の需要者ニーズが異なる

ことを想定されたため、別途概略検討を行ったうえで評価を行うこととした（以下“残渣燃料化 PoA”）。ケース 3 はケース 1 同様承認方法論をそのまま使えそうであるものの、生ごみを含めた廃棄物を固形燃料化する際の技術的な課題（低カロリー、灰分が多い、臭気がある）が存在することから、特にベトナムのような気候の地域では現実的な事業展開の面では難しいと評価し、対象から除外した。残渣燃料については基本的に生ごみを含まないため、想定カロリーも 6,000kcal/kg 前後となるので RDF と比べ市場性はあるという判断をした。

表 1.2.1：検討 PoA の内容

	コンポスト化	残渣燃料化	RDF化
CDM 対象	コンポスト化部分 対象廃棄物はバイオマス系有機性廃棄物全て	コンポスト化部分 対象廃棄物はバイオマス系有機性は器物のうち生ごみと草・葉のみ 残渣燃料化・利用部分	RDF化部分 対象廃棄物は全ての生活廃棄物 RDF利用部分
事業内容	廃棄物処理 コンポスト製造販売 マテリアルリサイクル原料(プラ)	廃棄物処理 コンポスト製造販売 残渣燃料販売	廃棄物処理 RDF製造販売

コンポスト化 PoA の温暖化ガス削減効果としては、収集した生活廃棄物を既存最終埋立処分場隣接地のコンポスト化施設にて選別し、そのうちの有機廃棄物をコンポスト化することによって、現在埋立処分場内での嫌気発酵によって生じているメタンガスの発生を回避する（承認済方法論 AMS. III. F）。本調査は原則平成 21 年度調査事業を踏襲したものになり、実現性は高いと考えた。

残渣燃料 PoA は収集した生活廃棄物を既存最終埋立処分場隣接地のコンポスト化施設にて選別し、そのうちの生ごみや草・葉等をコンポスト化、木・紙・布類はプラスチックと混練・成形しバイオマスを含む残渣燃料として熱需要者に販売、ボイラ等の熱源として利用する。ここまでは承認済みの方法論では AMS-III. F となり、更にこのあとメタンガスになるはずだったバイオマスを化石燃料代替とすることになるので AMS-I. C を組み合わせることになる。また場合によって承認方法論の改訂や新規提案が必要となる可能性があると考えた。

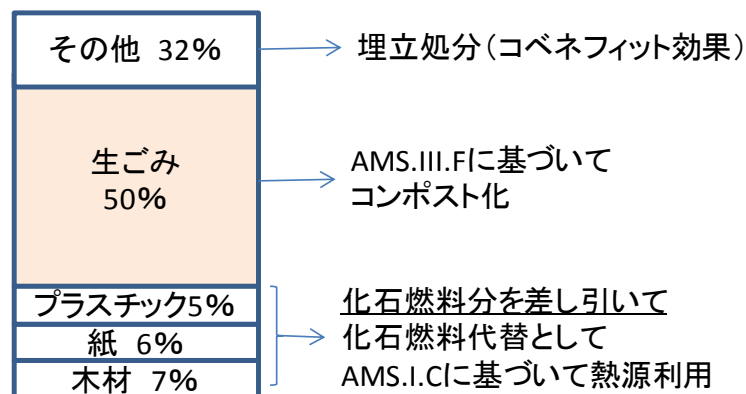


図 1.2.3：残渣燃料 PoA における承認済み方法論の関与

結果的には AMS. I. C 承認方法論にある“バイオマスを固形燃料化する場合は単一種であること”

という条件をクリアできないと思われること、また AMS-III.F に関わる廃棄物の一部を抜き出して利用することになるので、実施の場合はそれら方法論の改訂若しくは新方法論の提案の必要性があると思われ、時間を要することが考えられた。また事業としても残渣の燃料化実験並びに燃焼試験を行い、排ガス等の問題が無く、且つコンポスト化のみのケースより事業実現性が高いものであれば計画を進めることも考えられるが、この事業が成立しないことで本来の目的であるコンポスト化の普及を阻害することを避けるためにも総合的な評価ではコンポスト化 PoA を優先して調査を行った。従って平成 21 年度調査結果を踏まえ、また案件の早期実現を目標としつつも、本調査では選択肢として残渣燃料化 PoA についても概略検討し、コンポスト化 PoA よりも事業性並びに実現性が明らかに高いと判断できれば詳細検討に取り組むことを基本方針とした。

コンポスト化技術は機器などのハードより管理技術等のソフトに注力した技術を採用し、雇用を確保し、教育を徹底することで良好な好気発酵状態の実現と良質のコンポストづくりを目指した。本調査では社団法人日本有機資源協会の協力のもと、現地での持続的・安定的運営に主眼を置き、簡易的で且つ現地でのメンテナンスに困らない機器を採用したシステムを構築した。

また残渣燃料化についても既存の石炭ボイラで使用できることが普及の条件であることからボイラ側の改造を極小化するために、①熱量調整（廃プラスチックとバイオマス残渣の混合、必要に応じて農業系バイオマスの混合）、②成形サイズ調整が必要である。また燃焼速度が石炭と変わることや排ガス性状の安定性を確保する目的からも熱需要家には 100%残渣燃料を使用することは推奨せず、全燃料消費量の 10%~30%程度とする方針とした。

いずれのケースも結果的にプラスチックを含む廃棄物の埋め立て量が削減されることになり、ベトナム国の目標である最終埋立処分場の延命化という点に繋がる。ベトナムの生活廃棄物は各都市の直営組織或いは公社形態をとっている清掃部門が仮定や市場などから出る廃棄物を収集運搬・処分しているが、こうした組織の全国協会であるベトナム都市環境・工業地域協会 (Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Association, 以下 VUREIA) が PoA の調整管理組織 (CME) となることを想定して実現可能性調査を行った。尚 VUREIA には適正処理技術等の全国への普及という目的はあるが、排出権取引のスキームにおける CER の管理やモニタリング活動等はこれまで想定しておらず、自主的な行動であると言える。

尚、コンポスト化 PoA に基づいた CPA 活動のプロジェクトオーナーには誰もが参加者になれる。IKE としては IKE 単独或いは IKE を含めた企業グループを中核とし、各都市の廃棄物管理会社との JV を CPA 毎に作ることを想定している。尚 Hung Yen 市の案件の場合は IKE がプロジェクトオーナーになることを想定している。第一号 CPA 活動の稼働開始時期は実現可能性調査の後のスケジュールを考えて意思決定後 2 年程度の 2013 年後半を想定した。

1.3 適用方法論について

コンポスト化 PoA では AMS-III.F を用いる。適用範囲は以下に示す図のとおりである。

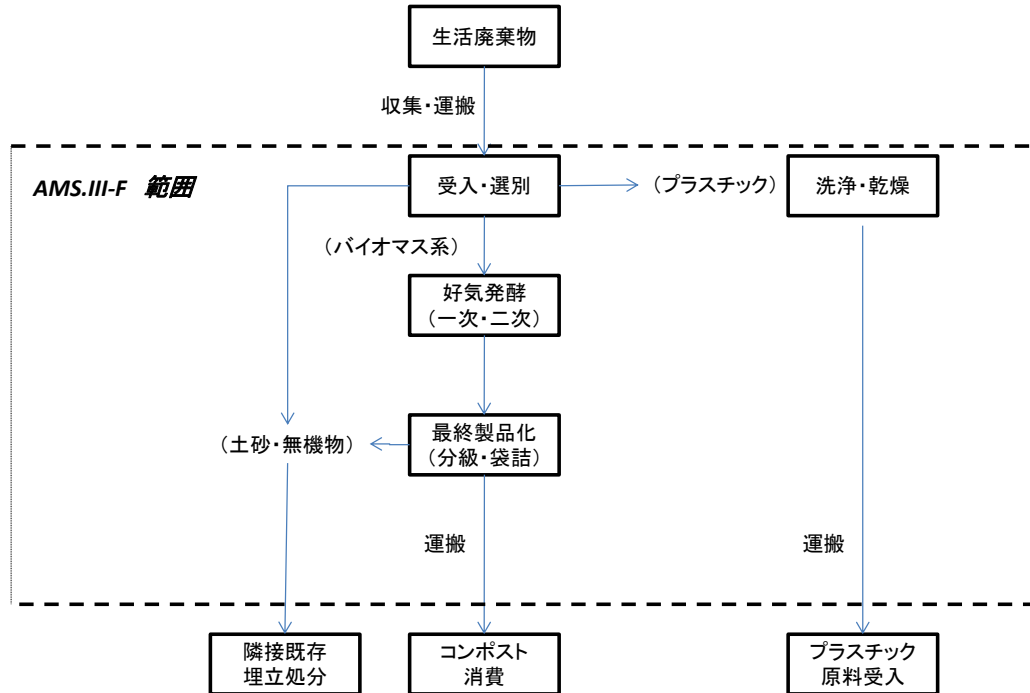


図 1.3.1：コンポスト化 PoA の方法論適用範囲

残渣燃料 PoA では AMS-III.F 及び AMS-I.C を用いる必要がある。尚、それぞれの適用範囲は以下に示す図のとおりである。

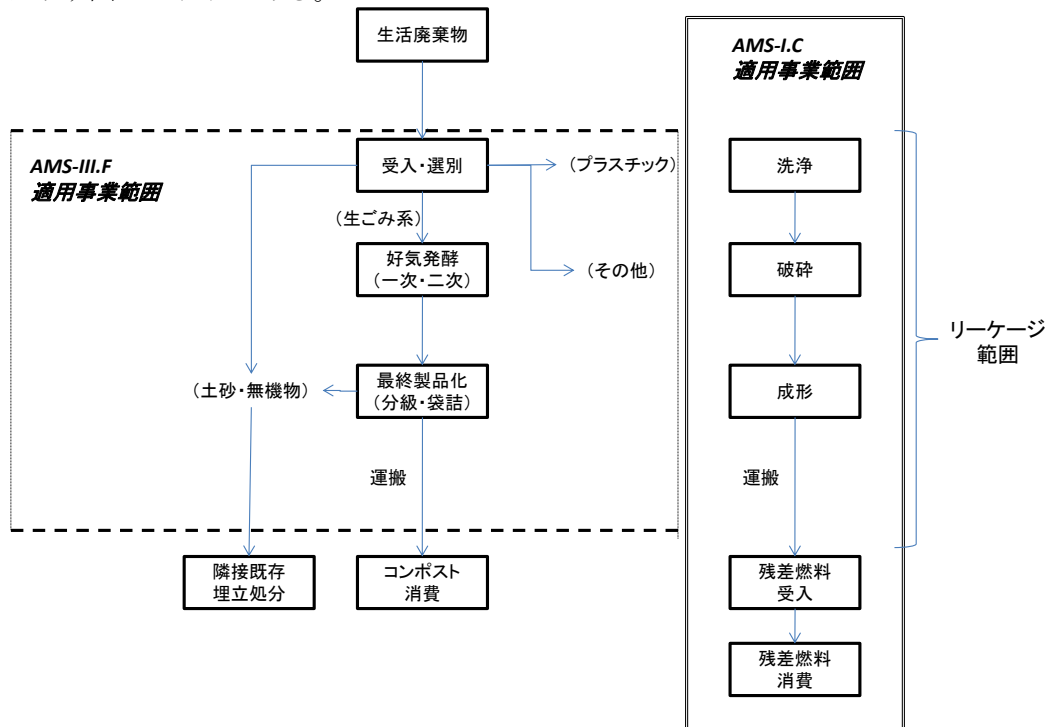


図 1.3.2：残渣燃料 PoA の方法論適用範囲

1.4 企画立案の背景

今後、特にアジア地域は都市への人口集中が進み、数多くの 1000 万人都市が生まれることを世界銀行が予測していることから、交通問題や上下水道整備同様に廃棄物管理も都市化に伴う大きな問題のひとつになることは明白である。しかし上下水道整備と比べた場合、同じ都市衛生インフラにも関わらず廃棄物管理は整備の多少の遅れや不備があっても市民への悪影響がすぐに顕在化し難い面も持ち合わせていることから、政府の予算配分も後回しになりがちである。また経済力もさることながら廃棄物の適正管理に対する効果の認識も低いことに起因して、市民側の支払い意思金額（Willingness to Pay）と廃棄物管理サービス提供者側が必要とするコストに差があり、適正な処理料金を請求できていないことが殆どで、料金徴収率も低い傾向にある。

一方、投資金額並びに運営管理費用が低い点から、埋立処分が発展途上国における一般的な廃棄物処理方法となっているが、都市化が進み都市部が拡大することによって運搬効率の良い場所に埋め立て処分場を確保することが困難になり、結果的にコストとして負担が大きい運搬費の増加につながる。また分別しないままでの埋立処分は、資源の有効利用が行われないほか、埋立処分場の使用年数を縮小してしまう。

こうした状況を打開するために、ベトナム建設省並びに天然資源環境省は共同で、ベトナム全土におけるあらゆる廃棄物の減量化・適正処理・リサイクルを進めることを目的とした中長期ビジョン（英訳：“Decision 2149 on Strategy of Solid Waste Management up to 2025”）を首相に提出し、2009 年末に首相承認を得た。この政策では環境保護の上でも廃棄物の適正管理が国の重要課題であることが述べられており、同国の社会経済計画に合致した対応を行い、排出者責任と負担の原則に立ちながら、廃棄物の発生抑制を第一にして、どうしても排出される廃棄物に関しては極力リサイクルを行った上で埋立処分量を極小化していくことを方針としている。

尚、本政策には財源の一つとして“CDM を活用した固形廃棄物処理”の推進も述べられている。

1.5 ホスト国に関する情報

1.5.1 地理・地形

ベトナム社会主義共和国は東南アジアのインドシナ半島東岸にある国家で、国土は南北に1,650km以上、東西に600km、北を中華人民共和国と、西をラオス、カンボジアと国境を接し、東は、南シナ海に面し、フィリピンと対する。国土面積は329,241km²であり、日本とほぼ同じ大きさである。首都ハノイや最大の商都ホーチミン市など5直轄都市のほか58の省に分かれている。

本調査においてコンポスト化 PoA の第一号 CPA 実施予定地となるフンエン市並びに残渣燃料 PoA の第一号 CPA 候補先企業があるハノイ市はベトナム北部の紅河沿いに隣接している。



図 1.5.1 : ベトナム国土地図

(出典 : Viet Nam Administrative Atlas, Cartographic Publishing House)

1.5.2 気候

ベトナム全土は北回帰線よりも南に位置し、赤道近くまで伸びる（本土の最南端は北緯 8 度 33 分）。このため全体的には南西モンスーンの影響を強く受ける。7 月から 11 月まで台風の影響を受け、特に国土の中央部が被害を受けやすい。

一方 CPA 実施予定地のハノイ市並びにフンエン省が位置する北部は温帯性の気候であり、4 月から 10 月までが雨期となる。首都ハノイの平均気温は 1 月が 16 度、7 月が 29 度である。年平均降水量は 1,704mm。ケッペンの気候区分では、温暖冬季少雨気候 (Cw) に分類されている。



図 1.5.2：ハノイの気温・降水量

(出典：ATI ウェブサイト

(<http://www.asia-tourist.info/vietnam/trip/climate/climate01.html>)

1.6 本調査に関連する関連行政組織・法規制情報

1.6.1 本調査に関連するベトナムの関連行政組織

- 1) 天然資源環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment: MONRE)
1992年の改組から環境政策及び行政を統括してきた科学技術環境省 (Ministry of Science, Technology and Environment: MOSTE) 管轄下の国家環境庁 (National Environment Agency: NEA) は、2002年に環境および天然資源の国家管理を強化するために、MONREとして分離昇格された。今日、このMONREは環境政策及び行政の主務官庁として、環境関連政策の立案、環境関連法の運用、環境影響評価の承認等を行っている。産業廃棄物の処理業の許可や有害廃棄物の排出事業者の認定や、収集運搬の許可を行っている。また、廃棄物施設を含む工場における浸出水の監視など、環境面における規制と監視を行っている。
- 2) 建設省 (Ministry of Construction: MOC)
2007年の「固形廃棄物の管理に関する政府議定」において、建設省は、複数の省（日本の都道府県に相当）にまたがる廃棄物処理計画について首相の代理として承認する権限を持つ。また、複数の地方自治体間や政府機関間での廃棄物処理計画の調整や、計画に関する予算は建設省の予算に組み込まれる。廃棄物処理の技術認定に関し、技術認定を科学技術省と共に担う。廃棄物処理に関する公益企業の料金の見積り料金などに関し指針を与える。
- 3) 科学技術省 (Ministry of Science and Technology: MOST)
2002年に行われた科学技術環境省 (MOSTE) からのNEAの分離独立に伴い、MOSTとして改組された。改組後の今日でも各種環境基準の作成はこのMOSTが行っており、それら基準の運用はMONREが行っている。また技術的な評価を行う必要があるプロジェクトについて担当官庁からの求めで意見を出し、その意思決定に関わる。
- 4) 保健省 (Ministry of Health: MOH)
廃棄物による公衆衛生への影響を防止するための監督官庁であり、その観点から廃棄物行政に係わっている。
- 5) 農業地方開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development: MARD)
有機肥料の利用促進や堆肥 (コンポスト) の基準を策定するほか、特に本件は農業と地方の開発につながる案件であることからMARDのサポートを要する。
- 6) その他の中央省庁
計画・投資省 (Ministry of Planning and Investment: MPI) や財務省 (Ministry of Finance: MOF) は、国家予算法 (Law on State Budget) に基づき、廃棄物関係の投資に予算を配分すること、廃棄物の排出などにかかわるインセンティブを税制面などから検討することが定められている。また廃棄物処理に関する投資についての指針を与える。
- 7) 省・県人民委員会 (Provincial / Municipal People's Committee :PC)
2007年の「固形廃棄物の管理に関する政府議定」において、省・県の人民委員会は地方の廃棄物処理およびその予算について、計画の制定と承認を行う。その計画に基づき、啓蒙活動や監査や法律違反に対しての罰則を行う。また、コミューンの人民に委員会は、各地域における廃棄物の収集運搬を監督する。
- 8) 天然資源環境局 (Department of Natural Resource and Environment: DONRE)
省人民委員会の環境関連の実務機関として、全国59省及び5つの直轄市 (ハノイ、ホーチミン、ハイフォン、ダナン、カントー) の計64地方政府には、それぞれ天然資源環境局 (DONRE)

が設置されている。生活廃棄物処理業の許可なども実施する。

9) 都市環境公社 (Urban Environmental Corporation: URENCO)

都市環境公社は、主に一般廃棄物の収集や処分を目的とした公社であり、全国 64 地方行政政府にそれぞれ置かれている。その役割は個々の地域ごとに異なり、上下水道事業等も含めた環境事業を担っていることもある一方、廃棄物においても有害廃棄物や医療廃棄物を取り扱っている場合もある。また、ホーチミン市の CITENCO (City Environmental Company) のように地域よりその名称が異なっていることもある。

1.6.2 本調査に関連するベトナムの主な法規制

1) 環境保護法および環境基準

ベトナムにおける環境関連法令の根幹となる「環境保護法」(Law on Environmental Protection: LEP) が、1993 年に制定されている。この法律は 2005 年 11 月改定され (Law No. 52/2005/QH11)、2006 年 7 月 1 日より施行されている。また、それに伴い、「環境保護法の条項を実施するガイドラインと明細規定に関する政府議定」(No. 80/2006/ND-CP、その後 21/2008/ND-CP に改訂) が交付されており、環境基準や、戦略的環境影響評価や環境情報の公開などについて詳細が規定されている。

環境基準についても、2005 年の環境保護法で基本的な枠組みが定められているが、廃棄物処理施設に関する環境基準については特別にさだめられておらず、排水基準としてはベトナム標準規格「産業排水基準」(TCVN 24:2009/BTNMT (National Technical Regulation on Industrial Waste water) と TCVN 25:2009/BTNMT (National Technical Regulation on Wastewater of the Solid Waste Landfill Sites)) が適用される。

排ガス基準としては、「大気排出基準：無機物質とばいじんに対する産業排出基準」(TCVN 19:2009/BTNMT (National Technical Regulation on Industrial Emission of Inorganic Substances and Dusts)、TCVN 21:2009/BTNMT (National Technical Regulation on Emission of Chemical Fertilizer Manufacturing Industry)、TCVN 23:2009/BTNMT (National Technical Regulation on Emission of Cement Manufacturing Industry)) および「大気排出基準：有機物質に対する産業排出基準」(TCVN 20:2009/BTNMT) が適用される。

2) 廃棄物管理に関する法令

前述の環境保護法においても、全 15 章のうち 1 章が廃棄物管理に充てられており、廃棄物・廃水・排気ガスについて基本方針が定められている。さらに、2007 年の「固形廃棄物の管理に関する政府議定」(59/2007/ND-CP) において固形廃棄物について詳細が定められている。この中で、廃棄物に関する責任を持つ政府機関や地方自治体についてのほか、廃棄物関連の事業への投資についても定められている。

3) プロジェクトへの出資に関する法令

プロジェクトの出資に関する法律としては、2005 年 11 月 29 日付けの投資法 (59/2005/QH11) がある。事業主は法人の設立地の地方自治体の投資計画局に事業登録を行う。問題がなければ、20 営業日以内に登録が終了し、法人設立書が発行される。その後、事業用地の確保を行い、事業計画書を作成し、環境影響評価を行った上で、事業実施地の政令都市・省の投資計画局に「投資提案書」を提出し、事業を開始する。

4) 環境影響評価に関する法令

2005 年の環境保護法により、国家レベルの経済社会開発などについては、「戦略的環境評価」が (Strategic Environment Assessment : SEA) が必要とされるようになった。一方で、環

環境評価制度（Environmental Impact Assessment：EIA）の対象事業は、環境保護法の第18条と、「環境保護法の実施細則および指針に関する政令」（Decree No. 80/2006/ND-CP）の付表 i において詳細に示されており、本調査対象事業にも含まれている固形廃棄物の再加工・処理事業も対象となっている。

環境保護法において、EIA 報告書は実施可能性調査報告書と同時に作成することとされており、環境影響評価報告書が承認された後のみ投資・建設・開発許可が承認、発給される。

(1) 内容

環境影響評価の報告内容については、環境保護法第20条に記載されている。

- ①事業の詳細な説明
- ②事業実施地・隣接地の環境の状態と、汚染に対する反応度と許容力
- ③プロジェクトが実施された際に可能性のある環境への影響と経済社会要素についての詳細評価。また、建設過程における環境事故についての災難予測
- ④対処措置
- ⑤建設・運営過程における環境保護措置をとる誓約
- ⑥プロジェクト実施過程における環境問題の工事項目、管理、監査プログラム
- ⑦プロジェクトの総経費における環境保護項目の建設経費見積もり
- ⑧プロジェクトを実施する地域住民代表表の意見、反対意見。
- ⑨評価の数値、データなどの出典

(2) プロセス

- ①事業主は環境影響報告書を審査・承認権限を持つ機関に提出する。
審査・承認権限を持つ機関は、国会・政府・首相が決定または承認する事業と複数の産業にまたがる事業の場合は天然資源環境省であり、中央省庁などが承認権限を有する事業の場合その中央省庁、地方省レベルの人民委員会が承認権限を有する事業の場合はその地方の人民委員会となる。
- ②審査・承認の権限を持つ機関はプロジェクトの内容により定めたメンバーにより委員会を開き、環境影響評価報告の検討と承認を行わなければならない。その際、不足部分などについては、追加を事業主に要請することができる。
- ③追加・修正された環境影響評価報告を受け取ったから15作業日のうちに、環境影響評価報告批准を検討、決定しなければならない。批准しなかった場合は、文書にて理由を挙げて事業主に知らせる。
- ④承認された後、事業主は、事業実施地の人民委員会に環境影響評価報告の批准内容について報告をする。また、地域住民に知らせるため、プロジェクト実施地に公開掲示し、正しく実施する。

5) ベトナムの有機肥料に関する基準値

ベトナム農業地方開発省では下記の有機肥料基準を策定し、運用している。本調査対象のコンプوستも、最終製品の段階では本基準値を満たすことを目標とする。

表 1.6.1 : ベトナム有機肥料基準値

T T	指標	単位	基準値	試験方法
1	Chất hữu cơ 有機物	%	25	10TCN-366-99
2	Độ ẩm 温度	%	25	10TCN302-97
3	pH	Đv pH	7.-8	10TCN381-99
4	Kích thước vật liệu, không lớn hơn 材料サイズ	mm	5以下	TCVN 4807-89
5	Hoạt chất sinh học 生物学的活性度 (chất mùn:humic,fulvic)	%	4.-6	10TCN365-99
6	Độ chín và ổn định sinh học 熟成度と生物学的安定度			
	Tỷ lệ nảy mầm(Bioassay)発芽率	%	100	10TCN322-98
	Ổn định nhiệt độ(DEWAR)温度安定		Rất tốt(良)	TCVN 7185-2002
7	Nhóm vi sinh vật 微生物群			
	Vi khuẩn dị dưỡng従属栄養バクテリア	CFU/g	10-Oct	TCVN4881-89
	Vi khuẩn cố định nitơ tự do 自由窒素固定バクテリア	CFU/g	10-Oct	TCVN6166-96
8	Tạp chất 混入物			
	Phi tự nhiên (Kim loại , Thủy tinh , Nhựa) Kích thước ≥2mm, không lớn hơn 非自然物(金属, ガラス, プラスチック) サイズが2mm以上のもの	%	0.5以下	TMECC03.06
	Chất trơ tự nhiên (gạch, đá , sỏi) 自然不活性物(煉瓦、石、小石) Kích thước ≥2mm, không lớn hơn サイズが2mm以上のもの	%	5以下	TMECC03.06
9	Kim loại nặng 重金属			
	Asen(As), không lớn hơn	mg/kg	10以下	AOAC2000
	Chì(Pb), không lớn hơn	mg/kg	120以下	AOAC2000
	Cadimi(Cd), không lớn hơn	mg/kg	1以下	AOAC2000
	Niken(Ni), không lớn hơn	mg/kg	50以下	AOAC2000
	Crom(Cr), không lớn hơn	mg/kg	100以下	AOAC2000
	Thủy ngân (Hg), không lớn hơn	mg/kg	1以下	AOAC2000
10	Vi sinh gây bệnh 伝染性微生物			
	Coliorm, không lớn hơn	CFU/g	1000以下	TCVN4883-89
	Salmonella	CFU/25g	không phát hiện được 検出されないこと	TCVN4829-89

1.7 ベトナムの廃棄物管理状況

1.7.1 ベトナムの廃棄物の現状

1) ベトナムにおける廃棄物発生量

ベトナムの廃棄物の発生量、処理量については、全国的な発生量の推計としては、2003年の世界銀行の報告書に引用されているものがあるが、継続的には発表されていない。（「中小企業のアジア諸国における環境ビジネス展開に関する調査報告書」）。2003年の同報告書のデータによると、ベトナムでは、約80%が家庭ごみや、レストラン・市場などからの事業系の廃棄物を含む、都市ごみと推定される。また、同報告書によると、2010年までに都市人口が増えることにより60%の廃棄物の増量が予想されていたが、例えばハノイ市においては2005年に2000t/日程度だったものが2010年には3500t/日になっており、予想を上回る増加になっている例もある。

表 1.7.1：2003年におけるベトナムの廃棄物データ

都市ごみ（トン/年）	12,800,000（都市部：6,400,000、農村部：6,400,000）
産業系有害廃棄物（トン/年）	128,400（都市部：126,000、農村部：2,400）
非有害産業廃棄物（トン/年）	2,510,000（都市部：1,740,000、農村部：770,000）
有害医療系廃棄物（トン/年）	21,500
農業系有害廃棄物（トン/年）	8,600
農業系貯留堆積化学廃棄物（トン/年）	37,000
農業廃棄物（トン/年）	64,560,000
都市ごみ発生原単位（kg/人/日）	0.4（都市部：0.7、農村部：0.3）
都市ごみ収集率（発生廃棄物当たり%）	都市部：71%、農村部：20%以下、スラム：10~20%
廃棄物処理・処分施設数 投棄場	74カ所
衛生埋立地	17カ所
医療系有害廃棄物処理割合（%）	50（発生量に対する処理割合）

出典：Vietnam Environment Monitor 2004 (Solid Waste) , World Bank, CIDA, MONRE.

2) 廃棄物の定義

ベトナムではLEP（環境保護法）の中で「廃棄物」を「日常生活、生産工程、サービス、その他の活動から廃棄された物質」で「固体、気体、液体の形態をとる」と定義されている（第3条第10項）。「固形廃棄物の管理に関する政府議定」（59/2007/ND-CP）においては、個人、家庭、公共施設から廃棄される廃棄物を「生活ごみ（Daily-life Solid Waste）」と定義し、産業、手工芸村、商業、サービス業などから廃棄される廃棄物を、「産業廃棄物（Industrial solid waste）」と定義している（第1条3項）。

3) 廃棄物管理体制

LEPにおいて廃棄物の管理責任については、「廃棄物を発生させる活動を行う組織及び個人は、廃棄物の削減、リサイクル及びリユースを図り、これを廃棄又は除去して最小限にまで制限する責任を負う」（第66条1項）と定められている。

収集運搬及び保管については、2007年の「固形廃棄物のに関する政府議定」において、地方自治体などが定めた廃棄物管理計画に基づき、契約の下、会社などの団体が行うこととされている（第24条1、2項）。実際に、家庭廃棄物の収集運搬から最終処分は主としてURENCOによって行われている。また、コミューン以下の地方組織においては、廃棄物の収集運搬グループが組織され、持ち回りで収集運搬および埋立を行う。収集運搬などの費用については、

地方自治体が定めた金額に基づき、排出者が支払う。

4) 廃棄物管理方針

現在ベトナムでは全国的なリサイクルに関するプログラムはないが、政府による中期計画の中で3Rに関して積極的に取り組む姿勢がみられる。2004年に発表されたベトナム版アジェンダ21においては、現状の問題点を踏まえた上で、1)制度、2)経済、3)技術、4)啓発の4点において、優先的に取り組むべきとしている。1)の制度面については、廃棄物由来の汚染への対策計画の立案と公布、固形及び有害廃棄物の収集・処理費のコスト回収の仕組みの検討などがあげられている。2)については、衛生埋立施設の大規模・中規模都市における建設、埋立処分場の削減及び処理費削減のための分別の奨励、病院における焼却炉の早期導入が上げられている。3)の技術面においては、技術導入を奨励することによる廃出源での分別、消費パターンの改善による天然資源使用量の削減、堆肥化技術の奨励があげられている。4)の意識啓発においては、コミュニティーにおける意識啓発と廃棄物回収活動への参加の奨励と、家庭での分別や、資源の有効活用、衛生的な住環境を促す運動の実施があげられている。

MONREによると、2050年までに、すべての廃棄物が回収され、再利用され、リサイクルされ、現地の状況に適した、環境負荷の少ない技術により処理されることにより、埋立て処理量を最低限にすることを目標とする方針である（2009）。

ハノイ市においては JICA の支援を得て 2006 年から 3 年間にわたり「循環型社会形成に向けてのハノイ 3R イニシアティブ活性化支援プロジェクト」を実施した。この中では高校生や大学生を中心とした若者のグループによる、分別回収プロジェクトや、広報・環境活動を行ってきた。

また、MOC と MONRE が共同で提案していた、ベトナム全土におけるあらゆる廃棄物の減量化・適正処理・リサイクルを進めることを目的とした中長期ビジョン（英訳：“Decision 2149 on Strategy of Solid Waste Management up to 2025”）が 2009 年 12 月に首相承認された。この基本政策では、環境保護のうえでも廃棄物の適正管理が国の重要課題であることが述べられており、同国の社会経済計画に合致した対応を行い、排出者責任と負担の原則に立ちながら、廃棄物の発生抑制を第一にして、どうしても排出される廃棄物に関しては極力リサイクルを行った上で埋め立て処分量を極小化していくことを方針としている。具体的には下表のとおり の普及目標値が挙げられている。

表 1.7.2 : Decision 2149 on Strategy of Solid Waste Management up to 2025 目標値

	項目	2015 年	2020 年	2050 年
1	都市部における収集運搬・処理率	85%	90%	100%
2	1 のうちのリサイクル・エネルギー回収・コンポスト化	65%	85%	90%
3	建設廃材の収集運搬・処理率	50%	80%	90%
4	3 のうちのリサイクル利用率	30%	50%	60%
5	二級都市におけるし尿汚泥回収率	30%	50%	100%
6	二級都市以下におけるし尿汚泥回収率	10%	30%	50%
7	レジ袋の非ナイロン化率	40%	60%	85%
8	排出元分別機材設置率	50%	80%	100%
9	非有害産廃収集・処分率	80%	90%	100%
10	9 のリサイクル率	70%	75%	-
11	工業団地における有害産業廃棄物の処理率	60%	70%	100%
12	非有害医療廃棄物の処理率	85%	100%	-
13	有害医療廃棄物の処理率	70%	100%	-
14	地方住宅地における収集・処分率	40%	70%	90%
15	既に改善命令が出されている埋立処分場跡地の適正化	100%	-	-

この政策を実現するにあたって、ベトナム政府は国内外、国費・民間資金などあらゆる資金を活用して実現していくことを明記しており、このなかに CDM スキームを活用して実施することも記されている。

5) 廃棄物処理の現状

2004 年の世界銀行の報告書によると、都市部において約 70%の廃棄物が回収されている。一般的に、大都市に行くほど回収率は高く小規模の都市であるほどリサイクル率は低い。主な廃棄物処理方法は、埋立（オープンダンピング）であり、衛生埋立処分場はほとんどなく（91 箇所中 17 箇所）、野焼き、河川への投棄などが見られる。このことによる、健康被害や土壌汚染などの被害が深刻化している。

今回の調査内で、2009 年のベトナム統計局の人口統計において 50,000 人から 150,000 の中規模都市全て（45 都市）に対して現在の廃棄物処理インフラについて聞き取り調査を行った。31 都市からの回答を得た結果、現在全ての都市において直接埋立処分が行われておりコンポスト化を行っている都市はないことがわかった。

1.7.2 ベトナムにおけるリサイクルの現状

1) 生活廃棄物リサイクルの現状

ベトナムでは、日常的に金属や紙のインフォーマルセクターによる買取りが行われている。また、ウェイストピッカーと呼ばれる人々により、埋立て処理場などにおいても金属やプラスチックや紙が抜き取られ、売却されている。こういったリサイクルは市場原理において行われているが、物価水準と比較して相対的に再生資源が高いため、缶、ビン、アルミ、PET ボトル、ダンボール、廃プラスチック、鉄くずなどは有価で流通している。（アジア各国における産業廃棄物・リサイクル政策情報提供事業報告書）。

2009 年並びに 2010 年に弊社で行った調査では、ハノイ市内の買取り業者に行ったヒアリング

によると、再生品に使われている素材や相場により金額は異なるが、2009年夏の時点で軟質プラスチックは約1,000～6,000VND/kg（約5円～30円）の値段がつき、硬質プラスチックは1,200VND～7,000VND/kg（6円～35円）の値段がついていた。また、金属も相場の上下はあるものの、鉄で約50,000VND/kg（250円）、銅線で約35,000VND/kg（175円）の値段がついていた。

回収されたリサイクル品は、農民が農業の傍ら始めたリサイクルビジネスから、専門化していった「リサイクル村」などにおいてリサイクルされる。回収されたもののうち90%以上がリサイクルされている（世銀報告書）。リサイクルはされているものの、多くのリサイクル村の施設においては、水処理施設や排煙装置などがいないため、環境汚染とそれによる健康被害が問題になっている（アジア研ワールドトレンド2007.10）。

2) ベトナムにおける生活廃棄物由来コンポスト利用

ハノイやホーチミン市をはじめとする比較的大きな都市での実施例があるが（現状確認できているもので9か所）、狭雑物の混入など質が悪いということから製品の利用は少なかった。このためハノイではJICAの支援を受けて、家庭での生ごみ分別のパイロット事業を通して質の改善を図り、茶畑等での有機性廃棄物の循環利用を目指している。

3) ベトナムにおける生活廃棄物由来燃料の利用

2009年殿調査カウンターパートであったAPT-Seraphin社が生ごみを含む生活廃棄物全てを対象としたRDFの製造設備を同社Ha Nam工場に実証設備、Son Tay市にパイロット設備を有しているほか、2010年にはThai Nguyen省に新たに設備を導入したとのことである。製品であるRDFの販売状況等は不明である。

1.8 ベトナムにおける CDM 関連政策の現状

1.8.1 温室効果ガス排出量の現状

ベトナムにおける 1994 年、1998 年、2000 年の GHG (Green House Gas : 温室効果ガス) 排出インベントリー (物質別排出量と産業部門別排出量) を表 1.5 と表 1.6 にそれぞれ示す。経済発展が目覚しく、海外からの投資が活発なベトナムではエネルギー部門や工業部門の排出比率が相対的に高くなってきている。

表 1.8.1 : ベトナム GHG 排出インベントリー (物質別)

①1994 年のベトナムにおける物質別 GHG 排出量 (Gg/CO₂e)

GHG の種類	排出量 (Gg/CO ₂ e)	排出比率 %
二酸化炭素 CO ₂	90,931	59
メタン CH ₄	52,671	34
亜酸化窒素 N ₂ O	10,557	7
	154,160	

出典 : 京都メカニズム情報プラットフォーム国別ポートフォリオベトナム社会主義共和国
(http://www.kyomecha.org/pf/viet_nam.html)

②1998 年のベトナムにおける物質別 GHG 排出量 (Gg/CO₂e)

GHG の種類	排出量 (Gg/CO ₂ e)	排出比率 %
二酸化炭素 CO ₂	52,787	44
メタン CH ₄	56,905	47
亜酸化窒素 N ₂ O	11,501	9
	121,193	

③2000 年のベトナムにおける物質別 GHG 排出量 (Gg/CO₂e)

GHG の種類	排出量 (Gg/CO ₂ e)	排出比率 %
二酸化炭素 CO ₂	68,684	48
メタン CH ₄	58,158	41
亜酸化窒素 N ₂ O	16,328	11
	143,170	

②③の出典 :

Response of Viet Nam to Climate Change (Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ministry of Natural Resource and Environment of Viet Nam)2009

表 1.8.2 : ベトナム GHG 排出インベントリー (産業部門別)

①1994 年のベトナムにおける部門別 GHG 排出量 (Gg/CO ₂ e)		
部門	排出量 (Gg/CO ₂ e)	排出比率 %
エネルギー	25,637	17
工業	3,807	2
農業	52,445	34
廃棄物	2,565	2
土地利用、土地利用変化及び林業	69,706	45
	154,160	

出典 : 京都メカニズム情報プラットフォーム国別ポートフォリオベトナム社会主義共和国
(http://www.kyomecha.org/pf/viet_nam.html)

②1998 年のベトナムにおける部門別 GHG 排出量 (Gg/CO ₂ e)		
部門	排出量 (Gg/CO ₂ e)	排出比率 %
エネルギー	43,547	36
工業	5,582	5
農業	57,357	47
廃棄物	2,597	2
土地利用、土地利用変化及び林業	12,111	10
	121,192	

③2000 年のベトナムにおける部門別 GHG 排出量 (Gg/CO ₂ e)		
部門	排出量 (Gg/CO ₂ e)	排出比率 %
エネルギー	50,368	35
工業	10,006	7
農業	65,091	46
廃棄物	2,601	2
土地利用、土地利用変化及び林業	15,105	11
	143,170	

②③の出典 :
Response of Viet Nam to Climate Change (Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ministry of Natural Resource and Environment of Viet Nam)2009

1.8.2 地球温暖化によるベトナムへの影響

地球温暖化による気候変動がベトナムに及ぼす様々な影響は、他の国々と同様に、植物相および動物相の変化、降水量の変化とそれに伴う農作物の収穫量への影響、海面上昇による海岸侵食などが挙げられる。その中でも、長い海岸線を持ち、海拔の低い土地が多く存在するベトナムにとって、海面上昇の影響が特に大きいとされており、様々な報告が行なわれている。例えば、世界銀行は海面が5m 上昇すれば、国土面積の16%が失われるという研究結果を発表している。

国土面積の16%が失われることで、全人口の35%が移住をする必要があり、国内総生産の約35%が失われる可能性があるとしている。また、海面上昇で特に影響が大きいと予想される地域には、特に海拔の低い南部のメコンデルタと北部の紅河デルタが挙げられている。イギリスの国際開発庁は、地球温暖化による海面上昇で、バングラデシュの低地帯と同様にベトナムも多大な被害を受けると指摘しており、全人口の4分の1近くが直接的に影響を受けると予

想している。

1.8.3 CDM 関連動向・法規

ベトナムは、2002年9月25日に気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書 (Kyoto Protocol To The United Nations Framework Convention On Climate Change) を批准しており、1994年11月16日には気候変動に関する国際連合枠組条約 (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC) に批准している。また、2005年10月17日には、首相名で「気候変動に関する京都議定書を効果的に実施するための指示文書 (Directive No:35/2005/CT-TTg)」が交付されている。さらに、ベトナム政府は、UNFCCC や京都議定書の実施・参加のための国家重要機関として MONRE を任命している。3月2日に同省より「CDM 下でのプロジェクトの道程・開発・登録 (Official Document No465/BTNMT-HTQT)」が発表され、実施可能なセクター、プロジェクト基準、CDM プロジェクトのプロセス等などが示された。このようにベトナムは議定書締約国付属表 I 該当国ではなく GHG の削減の義務を負わないものの、CDM 実施のための国家体制作りを積極的に進めている。

表 1.8.3 : ベトナムにおける CDM 関連法規一覧

Directive No.35/2005/CT-TTg dated 17 October 2005 on the implementation of Kyoto Protocol (KP) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
Decision No. 47/2007/QD-TTg dated 06 April 2007, approving the plan on organization of the implementation of the Kyoto Protocol under the United Nations Framework Convention on Climate Change in the 2007 - 2010 period
Decision No.130/2007/QD-TTg dated 02 August 2007 on a number of financial mechanisms and policies applicable to investment projects under the clean development mechanism
Circular No.10/2006/TT-BTNMT dated 12 December 2006 for the guidance for formulation of CDM project under KP
Joint Circular No.58/2008/TTLT-BTC-BTNMT dated 04 July 2008 for guiding the implementation of some articles in Decision No.130/2007/QD-TTg dated 02 August 2007

1.8.4 CDM プロジェクト審査体制及び承認プロセス

1) CDM プロジェクト審査体制

ベトナム国の DNA は、当初、MONRE の International Cooperation Department (ICD) であったが、2009年に The Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change (DMHCC) に変更となった。

また、DNA の上位機関として、2003年4月に、国家 CDM 理事会 (CNECB: CDM National Executive and Consultative Board) が設立された (Decision No. 553/QD- BTNMT dated 8 July 2004) が、その後2007年に、Vietnam National Steering Committee for UNFCCC and KP (VNNSC) が設立され (Decision No. 1016/QD- BTNMT dated 4 July 2007)、CNECB に取って代わり、MONRE の副大臣が議長を務めている。VNNSC は、MONRE の副大臣 (Vice Minister) が議長を務め、MONRE 等 14 の関係省庁や機関からの代表者 18 名により構成される。

<VNNSC 構成省庁・機関>

MONRE (天然資源環境省)、MOIT (通商工業省)、MOST (科学技術省)、MOFA (外務省)、MOFI (漁業省)、MOLISA (労働・障害者・社会問題省)、MOT (交通省)、MPI (投資計画省)、MARD (農業・地方開発省)、MOET (教育訓練省)、MOJ (法務省)、MOC (建設省)、VUSTA (ベトナム科学技術協会連合)

2) 承認プロセス

CDM プロジェクト実施のためのガイドラインは、先に述べた Circular No. 10/2006/TT-BTNMT に示されている。

- ① プロジェクトが明確になり、投資家も見つけられた場合、プロジェクト開発者はプロジェクト関連書類を作成しなければならない。
- ② プロジェクト関連書類は 2 つのステップで構成される：Project Idea Note (PIN) と Project Design Document (PDD) である。

<ステップ 1> PIN：MONRE からの支持レターを得るためのステップ

- ・提出書類の必要部数：英語版 20 部、ベトナム語版 20 部
- ・提出先：MONRE DMHCC
- ・添付書類：
 - a) プロジェクトの検討を依頼する、プロジェクト実施者からの正式文書
 - b) プロジェクトを管轄する省庁、セクター、省人民委員会から、プロジェクトの検討と承認を要請する正式文書
 - c) プロジェクト関係者からのコメント
- ・ PIN 受領後、MONRE 内で主に法的な内容の確認を行った後、VNNSC に送られ、VNNSC と DNA のコメントをもとに MONRE 大臣の PIN に対する支持レター (Letter of Endorsement、LoE) が発行される。この審査は提出書類受領後開庁日 25 日以内に完了する。

<ステップ 2> PDD の作成

* 支持レターを必要としない場合は、Circular No. 10 のフォーマットに基づいて実現可能性調査並びに PDD を直接行ってもよい。

- ・提出書類の必要部数：英語版 20 部、ベトナム語版 20 部
- ・提出先：MONRE DMHCC
- ・添付書類：
 - a) EIA レポートもしくは CEP (Commitment Letter to Environment Protection) 証明書
- ・ PDD 受領後、MONRE 内で主に法的な内容の確認を行った後、VNNSC に送られ結論を出す。
- ・ VNNSC のコメントをもとに MONRE 大臣の PDD に対する承認レター (Letter of Approval、LoA) が発行される。この審査は提出書類受領後開庁日 50 日以内に完了する。

3) CDM プロジェクト基準

ベトナムにおける CDM プロジェクト基準には、「Exclusive Criteria (適格性基準)」と「Priority Criteria (優先基準)」がある。適格性基準は、CDM プロジェクトを審査、選別する際に最初に適用されるものである。優先基準は、関連機関の利害関係者との会合やベトナムの持続可能な発展に関連する計画や規制の分析を通して決定されたものである。CDM プロジェクトに対する優先基準は、国家の持続可能な発展に対する貢献と、商業的実行可能性である。それぞれの詳細を以下に示す。

表 1.8.4 : ベトナムでの CDM プロジェクトに求められる適格性基準

A. 持続可能性	国家の持続的開発目標に適合している。 セクター別、地域別の戦略開発目標に適合している。
B. 追加性	環境影響の追加性 : 当該プロジェクトがなかった場合と比較して、追加的に GHG 排出量が削減されなければならない。 投資の追加性 : CDM プロジェクトの資金は ODA 資金の流用であってはならない。
C. 実行可能性	政府のサポートが確保されている。 気候変動の緩和に関連した、現実の測定可能な長期的便益がある。

出典 : CDM activities and related procedures in Vietnam (Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ministry of Natural Resource and Environment of Viet Nam) 2009

表 1.8.5 : ベトナムでの CDM プロジェクトに求められる優先基準

カテゴリー	クライテリアの内容		
A. 持続可能性	経済的持続	国民所得の創出	国民所得の増加
			CER 収入
		経済外部性	技術移転
	輸入代替		
	環境的持続可能性	GHG	GHG 排出量削減
		GHG 以外の大気汚染物質	GHG 以外の大気汚染物質の排出
			GHG 以外の水質汚濁物質
		廃棄物	廃棄物発生率
		生態系	森林被覆率 (%) の変化
			土壌汚染 生態系への影響
	社会的持続可能性	貧困撲滅	農村部の雇用創出
			貧困人口の削減
		生活の質	国民の収入
生活環境の改善			
実施機関の体制整備状況	公的セクター		
	民間セクター		
B. 商業的実行可能性	国際的需要		
	投資家にとっての魅力創出		
C. 実行可能性	中央政府及び地方政府から強い支持を得ており、投資家にとって魅力的である		
	十分なインフラ及び人的資源を持つ		

出典 : CDM activities and related procedures in Vietnam (Department of Meteorology, Hydrology and Climate Change, Ministry of Natural Resource and Environment of Viet Nam) 2009

1.8.5 ベトナムにおける CDM プロジェクトの状況

2010 年 12 月末現在、ベトナムにおける CDM プロジェクトで、国連 CDM 理事会に登録されているものは下表の通り 26 件で、うち 20 件が水力発電で、廃棄物関連はハノイの最終処分場に

関する1件のみである。

表 1.8.6：ベトナムをホスト国とする UNFCCC 承認済み CDM 案件一覧

承認日	案件名	削減量
04 Feb 06	Rang Dong Oil Field Associated Gas Recovery and Utilization Project	677000
26 Jun 06	Song Muc Hydro Power Station Regeneration Project in Vietnam	4306
05 Jun 09	Phu Mau hydropower project	13634
05 Sep 09	Nam Pia Hydropower Project	34103
17 Aug 09	So Lo hydropower project	16346
05 Jun 09	Muong Sang hydropower project	5008
27 Jul 09	Suoi Tan hydropower project	15076
21 Dec 09	AVN08-S-01, Methane Recovery and Biogas Utilization Project, Nghe An Province, Vietnam	51460
14 Dec 09	An Diem 2 Hydropower Project	39554
22 Dec 09	VN08-WWS-05, Methane Recovery and Biogas Utilization Project, Quang Tri Province, Vietnam	40824
28 Apr 09	Cao Phong Reforestation Project	2665
03 Nov 10	Song Quang hydropower project	28135
28 Aug 10	Dak Ne Hydropower Project	20594
04 Sep 10	Dak Rung Hydropower Project	17257
03 Sep 10	Ea Drang 2 Hydropower Project	13769
27 Nov 10	Su Pan 2 Hydro Power Project	82363
11 Sep 10	Suoi Sap 3 Hydro Power Project in Son La Province	27774
17 Aug 10	Lap Vo Rice Husk Biomass Power Plant	39506
20 Aug 10	Chieng Cong Hydropower Project	23707
13 Dec 10	Nam Ngan Hydropower Project	29322
02 Apr 10	Nam Khot Hydropower Project	27924
30 May 10	Coc Dam Hydropower Project	16472
07 Mar 10	Nam Gion Hydropower Project	41156
16 Oct 10	Landfill gas recovery and utilization in Nam Son, Tay Mo landfills in Hanoi	373696
08 Jan 11	Da Den Hydropower Project	17442
04 Feb 11	Song Ong Hydropower Project	21416

2010年12月末現在、ホスト国承認を受けているプロジェクト150件のうち、109件(72.6%)は水力発電プロジェクトである。

廃棄物関連プロジェクトは合計8件で、そのうち6件は埋立処分場からのメタンガス回収、2件がコンポストに関連するプロジェクトである。

(添付⑥ “ベトナム国のホスト国承認を受けたプロジェクト一覧” 参照)

第2章 調査内容

2.1 調査体制

2.1.1 PoA カウンターパート

コンポスト化 PoA の CME 候補についてはベトナム各地の環境公社が主な会員となっているベトナム都市環境・工業地域協会(VUREIA) が行うことで建設省との調整を行い、VUREIA の了解を得ている。残渣燃料 PoA についても同様に VUREIA で行うことを想定して検討を進めた。

2.1.2 CPA カウンターパート

コンポスト化 PoA に基づいた第一号 CPA 候補地としては Hung Yen 省の省都である HungYen 市を対象としている。実質的な調査カウンターパートは現在 Hung Yen 市の生活廃棄物収集運搬・処分を行っている Hung Yen 市公共サービス公社 (Hung Yen Administrative Company、以下 HYAC) となるが、組織上 HYAC の管理組織であり、また建設サイトの保有者となる Hung Yen 市人民委員会がコンポスト化 CPA のカウンターパートとなった。

残渣燃料 PoA に基づいた第一号 CPA 候補についてはハノイ市のクリーニング工場である TRANG AN SERPRO., JSC を想定した。

2.1.3 調査協力企業

廃棄物組成分析、全国廃棄物処理技術動向アンケート調査、廃棄物関連情報収集等現地における情報収集についてはハノイ市環境公社 (Hanoi Urban Environment Company、以下 Hanoi URENCO) に協力を仰いだ。

また PoA-DD や CPA-DD のプレバリデーションの実施は株式会社 JACO CDM に依頼したほか、コンポスト施設計画、コンポスト技術については社団法人日本有機資源協会、現地調査アレンジ、現地一般情報・ビジネス情報収集については日本環境コンサルタント株式会社の協力を得て行った。

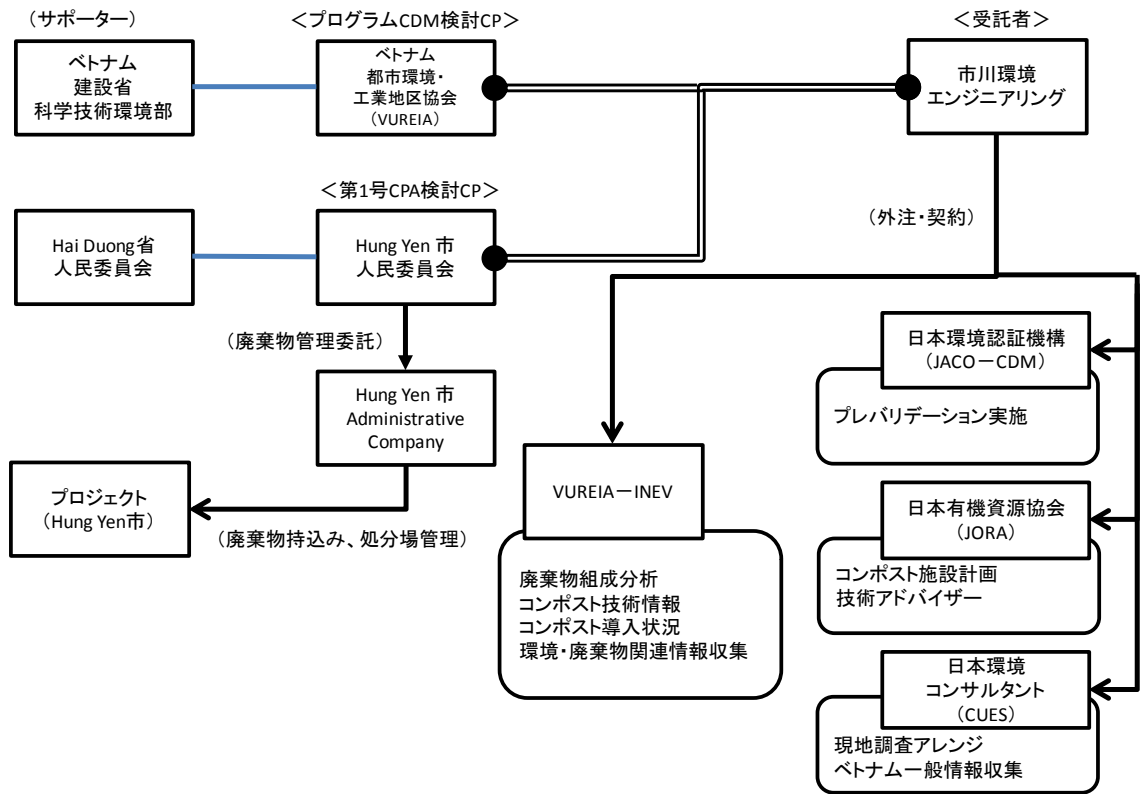


図 2.1.3 : 調査体制図

2.2 調査課題

2.2.1 事業の実現性、継続性、採算性に関する情報収集・整理並びに評価

1) 採用技術の再考／検討

平成21年度調査においては地元企業のコンポスト化技術が複雑すぎることや同社のコンポスト生産管理が不十分であることが問題点となった。従って本調査では、コンポスト化技術は機器などのハードより管理技術等のソフトに注力した技術を採用する一方で、雇用を確保し、教育を徹底することで良好な好気発酵状態の実現と良質のコンポストづくりを目指すというコンセプトを設定した。

本調査では社団法人日本有機資源協会の協力のもと、現地での持続的・安定的運営に主眼を置き、簡易的で且つ現地でのメンテナンスに困らない機器を採用したシステムを構築し、事業性並びに実施可能性の評価を行う。

またバイオマス系廃棄物とリサイクルが困難なレジ袋等プラスチック類を衛生的且つ簡易・低コストで燃料化するための技術の検討を行う。レジ袋の洗浄・乾燥とバイオマス系廃棄物（木材中心）、場合によっては稲藁等農業系バイオマス廃棄物を要求される熱量になるように調合し、混練・成形することで付加価値を上げ、事業性の改善に資するかの確認をする。また残渣燃料利用先におけるメリット・デメリットと CDM 化を検討する。

上記の検討を行う前提条件として対象廃棄物性状を確認することのほか、コンポストや石炭代替燃料に対する利用者側の要求事項を把握する。

2) 事業収益性の計算

施設計画に基づいて現地での建設・調達・運転コストを調査し、損益計算書並びにキャッシュフローシートの作成を行い、事業性の指標として IRR を算出する。現地の一般的な投資指標としてベトナム中央銀行金利を活用し、CDM の経済的必要性を評価する。

3) 資金計画に関する検討

昨年度の調査結果を踏まえた上で、当該プロジェクトを実施するために必要な経費や収入を試算するとともに、CDM プロジェクトとして実現するための資金計画を立案し、プログラム CDM として実現可能な資金措置を検討する。あわせて第一号 CPA の事業性を評価するとともに、各 CPA の事業性が成立する基準について考察する。

4) プロジェクトスキームのデザイン（CPA レベル）

個別 CPA については特に廃棄物行政に関与するコンポスト化施設（場合によっては残渣燃料製造を含む）の建設（土地使用権、インフラ整備）や処理対象廃棄物の確保や残渣の処分に関する行政機関（人民委員会）との取り決め・契約に関する項目を整理し、合意を得ていくことが必要となる。

2.2.2 プログラム CDM 化の可能性検討（プロジェクトスキームのデザイン）

CME 候補機関である VUREIA への CME の業務内容の理解、人員配置や活動に向けたスケジュール提案のほか、CME の運営に必要なコストの負担方法を含めたプログラム全体の運営スキームを検討し、建設省や天然資源環境省のアドバイスを得て実現への進め方を構築する。

2.2.3 PDD 作成に必要な活動の実施、情報の収集と整理

1) ベースラインシナリオに関する調査

平成 21 年度調査の結果、ホスト国の今後の政策とその実施状況などの現地の状況、当該分野における技術の普及可能性、CDM 理事会での審議などを踏まえ、当該プロジェクトのベースラインシナリオを設定する。この際、当該 PoA の下で実施される CPA に汎用的に適用できるベースラインシナリオの考え方についても検討する。

ベースラインシナリオの設定に当たっては、プロジェクトバウンダリーや追加性 (PoA の追加性と CPA の追加性) の考え方を明確にする。

2) モニタリング手法・計画に関する調査

平成 21 年度調査の結果を踏まえた上で、当該プロジェクトにおける適切なモニタリング手法を明らかにし、モニタリング計画を立案する。モニタリング計画の立案に当たっては、上記 1) のベースライン方法論と整合のとれたものとする。この際、当該 PoA の下で実施される CPA に汎用的に適用可能なモニタリング計画・項目等についても検討する。

3) プロジェクト実施期間及びクレジット獲得期間に関する調査

平成 21 年度の調査を踏まえた上で、上記 1) のベースラインシナリオに基づいて、適切なプロジェクト実施期間及びクレジット獲得期間を設定する。この際、プログラム CDM の実施期間及び各 CPA の PoA への追加時期・プロジェクト実施期間・クレジット獲得期間等についても、検討する。

4) 温室効果ガス排出量の計算に関する調査

平成 21 年度調査の結果を踏まえ、現地調査での実測データや、ホスト国が保有する、あるいは国際的に認められているデフォルト値、パフォーマンス値等を基に、上記 1) で設定したプロジェクトバウンダリー内におけるプロジェクトを実施する場合と実施しない場合の温室効果ガス排出量を定量化する。必要に応じて、リーケージも検討する。また、当該 PoA 下に追加される各 CPA の温室効果ガス排出量についても、検討する。

5) 環境影響に関する調査

平成 21 年度調査の結果を踏まえ、当該プロジェクトの特徴を考慮した環境影響を調査する。その際には、ホスト国における環境影響評価に関する制度を十分、考慮するものとする。

6) その他の間接影響に関する調査

平成 21 年度調査の結果を踏まえた上で、当該プロジェクトの特徴を考慮しながら、社会的、経済的、文化的側面等における間接影響を検討する。特に全国展開を志向するプログラム CDM であることに基づき、ホスト国内の各地域における間接影響についても考慮する。

7) 利害関係者のコメントに関する調査

平成 21 年度調査の結果を踏まえた上で、当該プロジェクトの利害関係者の範囲を特定し、利害関係者へのヒアリング調査を実施して利害関係者コメントを収集し、そのコメントへの対応策を検討する。なお、全国展開を志向するプログラム CDM であることに基づき、各 CPA についての利害関係者コメントの収集方法等についても考察する。

8) プロジェクト設計書 (PoA-DD 及び CPA-DD) の作成

調査結果を基に PoA-DD、CPA-DD (PoA Specific CPA-DD 及び Completed CPA-DD) を作成する。

9) プレバリデーションの実施

PoA-DD 及び CPA-DD について、プレバリデーションを実施する。プレバリデーションの実施は、

指定運営組織（DOE）に外注する。

また、CDM の事前考慮（Prior Consideration）の提出に関する協議を、現地カウンターパート等と行い、プレバリデーション実施の際には、事前考慮提出時期を明確化する。

2.2.4 コベネフィットの評価に関する調査

平成 21 年度調査の結果を踏まえた上で、プロジェクト実施によるホスト国における環境汚染対策等と温暖化対策の「コベネフィット」の実現に関して、「コベネフィット定量評価マニュアル」に従い環境汚染対策等効果を可能な限り定量的に評価する。コベネフィット対象項目としては、廃棄物削減効果を同マニュアル Tier 3 レベルで評価するとともに、最終処分場からの浸出水の負荷低減と臭気低減についての評価を行う。

2.2.5 コベネフィットセミナー開催を通じた調査結果のベトナム側への報告並びに提案

「コベネフィット」による相乗便益を示し、当該プロジェクトがホスト国においても重要であることを広く認識させ、当該プロジェクトの実現を推進することに寄与するセミナーを開催する。当該セミナーの開催に当たっては、日本からの講師による講演を含む。当該セミナーが当該プロジェクトに関連するものであることに基づき、PoA による普及を実現するために有意義な聴衆を対象として開催する。

2.3 調査内容

2.3.1 事前調査

1) コンポスト化技術の検討

平成 21 年度調査の結果を踏まえ、低イニシャル・ランニングコストと運転管理を徹底したコンポスト化施設を採用することを目指し、社団法人日本有機資源協会本調査の協力のもと、施設・機械類の事前検討を行った。また国内外の農業機械を現地で採用するにあたってのメーカーメンテナンス体制等の基礎調査を行った。

2) 基礎資料の収集

ベースライン排出量算出根拠となるデータ収集（降水量・気温・ベトナムにおける廃棄物組成データ）並びにベトナムの経済・農業等基礎データの収集を行った。

3) PDD 作成

仮説に基づいて AMS. III. F に該当する部分の PoA 及び CPA の各 PDD を作成し、詳細調査項目の洗い出しを行った。

4) CDM ビジネスモデルの検討

本プロジェクトの成立のための投資側としての実施体制の素案作成と成立要因の整理を行った。

2.3.2 第 1 回現地調査・調査結果概要

1) 外注先との契約内容確認（Hanoi URENCO、日本環境コンサルタント）

2) CME となる機関について

生活廃棄物を管轄する MOC（建設省）との打合せにおいて、FS 上では CME を VUREIA と仮定して検討を進めることとした。但し FS の結果次第では、建設省若しくは天然資源環境省等その他機関内の組織が CME となる可能性もあるとのこと（役割・責任等を FS 内で整理し、FS 内で検討を行う）。

3) コベネフィットセミナーについて

MOC との打合せで、当初予定していた 2 回開催（コベネフィットセミナーと FS 結果の報告会）を改め、FS がある程度出た段階で 1 回にまとめて行うことに変更することにした。MOC からは廃棄物処理の国家戦略について講演していただくことになった。開催時期の調整を始めた。MOC、VUREIA、JICA ベトナム事務所、Hung Yen 市人民委員会、HYAC からは、コベネフィットセミナーへの参加の了解を得ている。また、出張期間中にセミナー会場候補となるホテル 3 箇所を視察し見積依頼を行った。

4) HungYen 市人民委員会・HYAC の打合せ

HungYen 市人民委員会からは、本調査事業に係る廃棄物組成分析並びに FS の実施に必要な情報の提供について、HYAC を介した協力が得られることになった。これを受けて HYAC には PDD 作成に必要な情報収集の為の質問状を渡し、回答してもらうよう依頼した。その後、CPA 候補となるサイトを視察した。また同市からはプログラム CDM への将来的な参加への意思表示があった。

2.3.3 第2回現地調査・調査結果概要

1) ティエンザン省（南部 CPA サイト候補）の視察

VUREIA からの紹介により訪問。同省は埋立処分場に頼らない廃棄物行政を目指しており、地元業者 Duc Viet 社の出資により 2011 年から同省内にリサイクル施設が併設された埋立処分場の建設が決定している。同敷地内にコンポスト施設を建設する計画があり、IKE が提案する CDM 事業に対しても関心が高いが、追加性に該当するかどうかを確認する必要がある。

2) 各種入手データ・資料の確認並びに必要な応じた追加調査実施

<コンポスト施設>

ハノイ市近郊のコンポスト施設を 3 箇所視察し、本事業で必要とする施設のスペック、機材、敷地面積、建屋の仕様、並びに生活廃棄物の特徴、コンポストの性状などが確認でき、インシャルコスト並びにランニングコストの試算等に有効な情報が得られた。

<建設機械メーカー代理店>

コンポスト施設に導入する重機大手メーカーの代理店 3 社にヒアリングを行った。いずれも販売実績があり、購入、メンテナンスなども問題ない。FS に必要な重機の導入コスト把握の為、見積りを依頼している。

<トラック販売店>

ベトナム国産や中国製の中型トラックの市場価格を調査し、FS に必要なコストを把握した。

<建設業者>

ホーチミン市およびハノイ市の Kajima Overseas Asia 社の各事務所を訪問し、ベトナム国内における建設工事に関する独特の規制や作業工程、建設工法など、情報を得た。

3) 組成分析の実施

外注先 Hanoi URENCO 主導で、第 1 回目の生活廃棄物組成分析を行った。

4) コベネフィット普及促進セミナーの準備

<VUREIA>

IKE と VUREIA の役割分担・作業内容・アジェンダの確認をし、講演者への連絡方法、招待客の選定、予算に関する議論を行った。今後、双方の具体的な作業内容と予算を確認した上で、日本・ベトナム双方の参加者への連絡を行い、次回通訳・翻訳を含めた打合せ、会場確認、セミナー参加への依頼などを行う。

<セミナー会場>

SOFITEL PLAZA HANOI を今回の会場として決定し、会場並びに客室責任者との打合せを行い、契約内容、支払方法について確認した。

5) コンポスト並びに残渣利用先候補へのヒアリング調査実施

<ハノイ農業大学>

コンポスト技術アドバイザーの外注先である日本有機資源協会とハノイ近郊のコンポストを含めた肥料利用状況について専門家から話を伺った。収穫効率の面から、現在化学肥料の利用がほとんどで、廃棄物から作られたコンポストの利用はほとんど見られないことが分かった。ただ、有機肥料の有効性は認められており、今後コンポストを利用した場合の農場実験などを行う場合には同大学生の派遣なども含めて積極的に協力したいとの回答を頂いた。

<Hung Yen 市内農業関係者ヒアリング>

地元の名産果物であるロンガン栽培農家を 2 軒訪問した。有機肥料は、豚や鶏の家畜糞尿、小魚、豆・小麦などを混ぜた肥料に、リン・カリウムなどを独自で配合して作っており、施肥量は、生産物 100kg に対し約 30~40kg/年の量となることが分かった。コンポストの導入可能性は不明だが、実際に施肥してみて生育状況を見て採用を判断するとの回答を得た。また、有機肥料を施肥している農家はほとんどないが、化学肥料に比べて果物の発育はよく、味も良いとのヒアリング結果であった。

<Junk Shop>

Hanoi URENCO が実施した組成分析サンプルに含まれているプラスチック類を買取業者に持ち込んだところ、洗浄すれば 1,000VND/kg (約 4 円) で買取り可能との回答を得た。

2.3.4 第 3 回現地調査・調査結果概要

1) 生活廃棄物組成分析 (第 2 回目) を実施

残渣のボイラ等での熱利用を考慮し、炉に影響を与える塩素含有量等を測定する目的で、廃プラ約 1.5kg を洗浄・分析を行った。洗浄工程を通して、廃プラには油分がほとんど付着しておらず、土埃が多かったので、選別がきれいに出来れば、洗浄は容易であることが想定できた。

2) 各種入手データ・資料の確認並びに追加調査実施

ハノイ URENCO への外注データの確認 (廃棄物量・組成分析等データ根拠確認) を行った。

3) 廃プラ等の残渣利用先候補へのヒアリング調査実施

<煉瓦製造業者ヒアリング>

煉瓦の焼成工程で石炭ボイラを利用しており、残渣の熱利用先候補としてヒアリングを行った。今回は建築用やエクステリア向けの煉瓦を製造しているメーカー 3 社を訪問した。その結果、煉瓦の種類によって製造工程は異なるが、廃プラを破砕したり、RPF 状であれば煉瓦状に成形すれば用途はありそうだった。しかし、環境基準 (大気汚染) を満たすこと、熱量を 5,000kcal/kg 以上に調整すること、等のハードルを越える必要がある。

<ランドリー会社ヒアリング>

小規模ランドリー会社 1 社及び大型ランドリー会社 1 社を訪問した。ランドリー工場では、スチーム発生のために石炭ボイラの熱を用いるが、大規模な工場では 24 時間稼働で大量の石炭を用いる為、石炭よりコストが下がれば、石炭と混合しての利用可能性が考えられることが分かった。

<ボイラメーカーヒアリング>

煉瓦製造業者およびランドリー会社をヒアリングした結果、選別残渣を燃料として利用する為には、ボイラメーカーへのヒアリングが有効であることから、大手と中堅の計 2 社を訪問した。ボイラはさまざまなタイプがあり、実際に RPF を使用できるボイラを開発した会社もあり、廃プラ等残渣の熱源としての活用は大いに考えられることが分かった。

<製紙会社ヒアリング>

CPA 候補先の Hung Yen 省に位置する日系製紙会社を訪問し、残渣利用に関するヒアリング及びボイラ視察を実施した。当工場では、古紙に混入した廃プラや、大量に排出されるペーパーラッジの有効利用を考えており、主に製紙工程の乾燥過程で大量の熱を利用するため、大型の石炭ボイラを使用しており、石炭と混ぜ合わせた廃棄物の活用方法について実験して

いる。

4) コベネフィット普及促進セミナーの関係者打合せ（VUREIA、ハノイ農業大学等）

<VUREIA>

VUREIA 理事に対して常任メンバー会に向けて CME の役割、意義について IKE から再確認のための説明を行ったほか、セミナーでの開会挨拶についても依頼した。

<ハノイ農業大学>

有機肥料の普及促進を専門としているセンター長の Mr. Dzung に講演を依頼した。

<MOC、MONRE>

MOC と MONRE については、タイミングが合わず会談に至らず、VUREIA を通して講演を依頼してもらったこととした。

2.3.5 第4回現地調査・調査結果概要

1) コベネフィット普及促進セミナー開催

詳細は 2.3.6 並びに巻末添付資料参照。

2) CPA サイト Hung Yen 省訪問

HYAC を訪問し、Hung Yen の廃棄物に関するマスタープランや、最終処分施設の拡張計画などについてヒアリングした。そして、最終処分先と、それに隣接する調整池を視察し、再度実態を把握した。

3) 各種入手データ・資料の確認並びに追加調査実施

2.3.6 コベネフィットセミナーの実施

2011年1月21日（金）午前8時から午後4時30分にかけて、ハノイ市内のホテル（SOFITEL PLAZA HANOI）にて、コベネフィット普及促進セミナー（タイトル：Waste Reduction through Programmatic CDM -Ways to achieve CO-BENEFITS of Climate Change Mitigation & Waste Reduction-）を開催した。主催は IKE 及び VUREIA とし、公益財団法人地球環境センター（GEC）の後援により実施した。

実施体制は IKE が全体的な統括者となり、VUREIA はベトナム国内の講師手配やベトナム側参加者リストの作成、招待状の作成・送付、電話による参加者数把握、手持資料印刷の手配、及びその他セミナー開催に伴う必要事項の情報提供など、現地開催において必要な活動を行ってもらった。

講師は、日本からは、GEC を始め独立行政法人国立環境研究所（NIES）、社団法人日本有機資源協会（JORA）、PULPPY コアレックス及び IKE、ベトナムからは VUREIA、MOC、MONRE、ハノイ農業大学を招いた。

セミナーの構成は、第一部としてベトナムでの CDM 事業実施に関連した情報提供（General seminar）を行い、第二部として本プロジェクトの結果発表、コンポスト化技術に関する情報提供、廃棄物選別後残さの有効活用に関する情報提供（Technical seminar）を行った。

参加者は、全国各地の人口 5 万人から 15 万人程度の CPA 候補地となり得る地方都市の人民委員会や URENCO 又は URENCO に該当する組織、大学などの学術機関、CDM 政策に係る行政機関、JICA や JETRO 等の日本の機関など、36 団体・組織の合計 123 名に対して招待状を送付し、結果的に 104 名が参加した。

質疑応答は、VUREIA や建築大学、科学技術局、民間廃棄物処理会社などからの発言があり、今後のベトナム国内における本プロジェクト実施に対する期待や、IKE の活動に対する期待が多くを占めていた。また、参加者には質問状を配布し、本プロジェクトやセミナーに対する感想・意見を自由に記入してもらったが、セミナー終了時には、26 名から回答を得た。

今回のセミナーは、今後の CPA の候補となり得る地方都市からの効果的な参加者抽出や、今後のベトナムにおける本プロジェクト実施における鍵となる行政機関からの講演など、本プロジェクトの実現を推進することに寄与するセミナーとして有意義であったと判断している。また、MOC の生活廃棄物埋立処分場の延命化対策の実現に対しても、廃棄物残渣のレジ袋等のプラスチックの熱利用を含めた有効活用に関する講演もあり、コベネフィットによる相乗便益についても示せたセミナーであった。

第3章 プロジェクト適用技術

3.1 コンポスト化技術基本情報

生物処理（コンポスト化）は、処理対象バイオマス（本プロジェクトの場合は生活廃棄物に含まれる生ごみなどの有機性廃棄物）を好気発酵し、分解しやすい有機物を緑農地利用するのに適する安定した性状にするとともに、発酵熱によって病原菌や寄生虫、雑草種子類等を死滅させ、衛生的かつ安全なものにするものであり、旧来から一般に行われてきた技術である。

生物処理の方法は、①主な装置である発酵装置の方式や構造等、②通気、切り返し、混合、移送機構等、③もみ殻や稲わら等堆肥製品の成分調整に有用な副資材を使用するかどうか等の条件によって分類できる。原料が都市ごみである場合、生ごみに塩分や重金属等の混入があると、製品堆肥に残留するため、堆肥の品質管理には注意が必要である。

3.2 施設計画

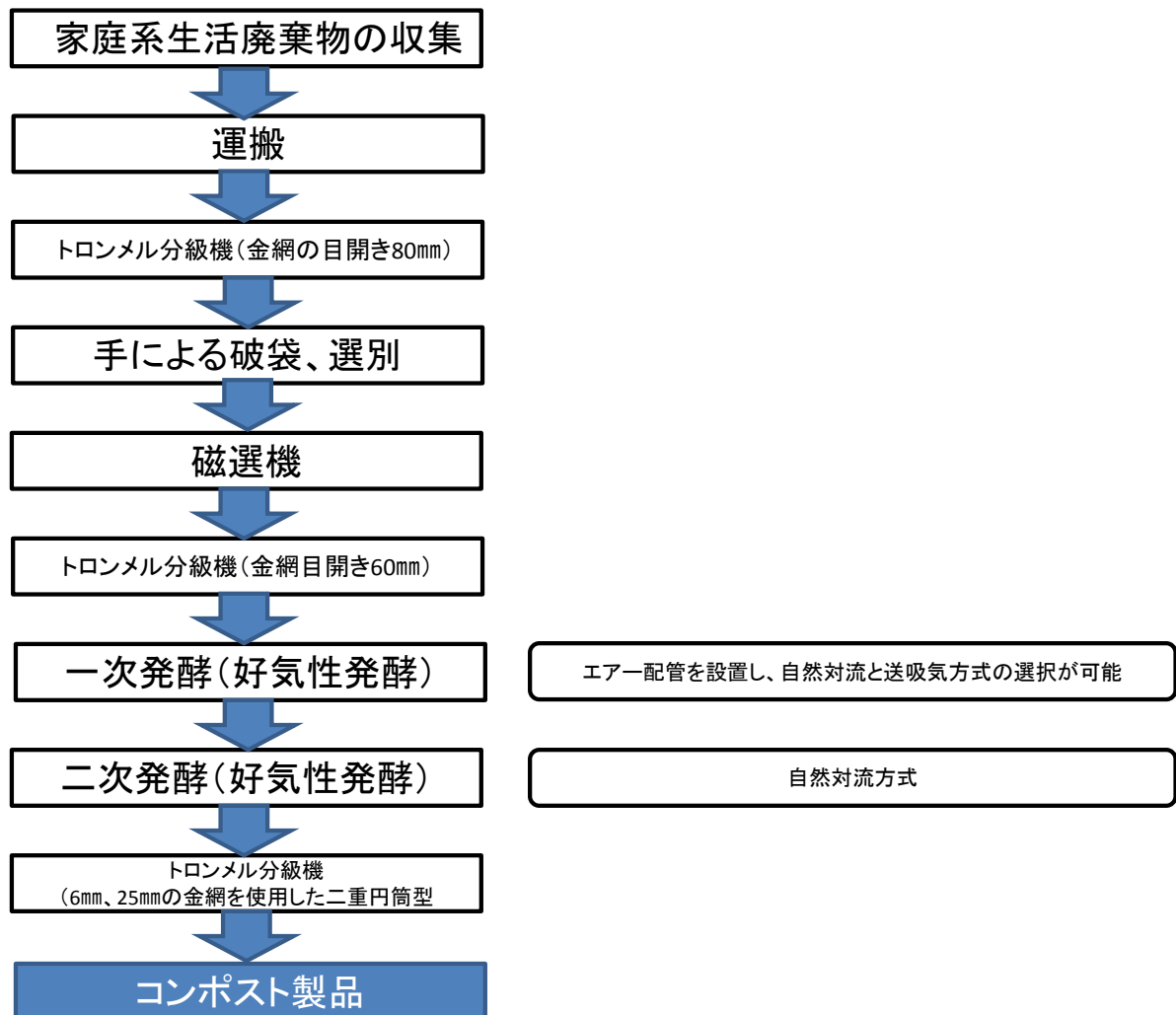
現地調査の結果、下記の基本要件に基づき施設計画を行った。

3.2.1 基本要件

- 1) 提案対象地域状況
 - ・ 今後の人口増加が急速に進み、都市としての形態や社会生活が大きく変化する。
 - ・ 旧来の都市形態と新たな店舗、住宅が混在している。
 - ・ 生活系廃棄物の収集・運搬・処理・処分システムは形成されているが今後大きく変化する可能性がある。
- 2) 施設・設備
 - ・ 地域の今後の変化を予想して、提案はシンプルで柔軟な対応が可能な方式を採用する。
 - ・ 基本方針としては、分別された生活系廃棄物を好気性発酵処理を行って、今後増大する食料生産に寄与できるコンポスト製品の製造を第一義的には目標とする。
 - ・ 施設・設備の構成は現在の技術水準を考慮して、現地での保守管理が対応可能な水準で構成することとする。
 - ・ 本施設は環境保全上、水質汚濁、大気汚染、悪臭、騒音等に関して対応する必要があることから、施設の配置や雨水排除等に対して配慮した。
- 3) 運転管理
 - ・ 生活系廃棄物のコンポスト化ばかりでなく、一般的な有機性廃棄物の好気性発酵に関する技術者が不足している状況を認識して、コンポスト生産管理における基本的な運転管理技術の習得と品質管理の適正化を図るため、他の既存施設には設置されていないが管理上必要と思われる必要最小限の分析機器、計測器具を導入した。したがって、運転管理の習熟と管理に必要な機器類の供給・保守管理に習熟した時点で施設・設備の改善と必要機材の補充を図ることとした。
- 4) 品質管理
 - ・ 今回の現地調査ではコンポスト製品の品質管理状況を把握できなかった。また、工場での品質管理体制が十分整っていないことが予見された。
 - ・ 本提案では、品質管理上必要と思われる簡易な品質検査機器と、工場内に品質管理用分析室を設けた。

3.2.2 コンポスト製造プロセス

- 1) コンポスト製造プロセス
コンポスト製造プロセスを以下に示す。



- *バルク状態でのコンポスト供給方式
- *一部簡易製袋装置による袋詰製品の製造
- *簡易ブレンダー（小型コンクリートミキサー）を使用した成分調整資材の生産も装置を導入すれば可能である

図 3.2.2：コンポスト製造プロセス

なお、本施設は今後収集形態や原材料の変化に柔軟に対応できるよう施設設備の配置をした。

- 2) ハノイ市内の既存コンポスト工場との本提案プロセスの相異点
- (1) 手選別まではハノイ市内にある Cau Dien コンポスト工場と同様のプロセスとした。
 - (2) 手選別の後に磁選別効果を高めるため、目開き 80 mm の二次分別用のトロンメルを設けた。
 - (3) コンポスト製品の品質向上のための目開き 25 mm と 6 mm の二重型三次分別用トロンメルを設けた。

- (4) コンポスト製品は概ね 6 mm以下となるよう配慮した。
- (5) コンポスト製品の出荷に際しては、簡易な養分調整用ブレンダーと袋詰機を移動可能な方式で導入した。
- (6) 各選別用トロンメルは、生活系廃棄物の性状、コンポスト製品の性状に応じてスクリーンの交換が可能な方式とする。
- (7) 条件を整えば各可動部分の速度を調整可能な方式とする。

3.2.3 施設における作業概要等

1) コンポスト施設における作業概要は以下の通り

(1) 計量

計量は工場内に入り、車両の薬液洗浄を行った後に実施する（疫学的安全性の確保）。計量はマニュフェストを想定し、所定の記載事項とともに重量の計量を行う。計量時の記載は原則 PC で行い、データ整理と管理が可能な方式とする。

(2) 一次分別

パッカー車は所定の位置で排出し、ショベルローダーで搬送コンベアーピットへ運ぶ。ピットには搬送コンベアーに廃棄物が過剰積載とならないよう調整するための人員を配置。一次分別用トロンメルから分別された挟雑物は一次堆積ヤードへコンベアーで搬送。堆積物は資源化回収物を選別した後、ショベルローダーで埋め立て用ヤードへ搬出。所定の量が堆積したものをダンプトラックで埋め立て処分場へ。トロンメルの網下はコンベアーで手選別ラインへ搬送。

(3) 手選別

手選別ラインではビニール袋や紙袋等を破袋して挟雑物の除去を実施。ピックアップされた挟雑物は所定の分別物投入口へ選別。選別された挟雑物は分別物投入口下に堆積される。堆積物は資源化回収物を選別した後、ショベルローダーで埋め立て用ヤードへ搬出。

手選別ラインは 12 名が作業できるスペースを設けたが、手選別作業負荷の状況によっては 6 名の 2 交代制を想定してライン構成とした。したがって、将来、処理量の増加があっても現状の設備で対応可能である。また、分別収集等が実施され、破袋・選別工程の負荷が軽減された場合にはラインを 2 分割し、分別収集原材料の選別ラインとして移設可能。

(4) 一次発酵原材料

手選別ラインを経た原材料は、2 回目のトロンメル分級機により挟雑物の除去が行われ、磁選機にかけられた後ベルトコンベアーでコンポスト原材料堆積ヤードへ搬出される。2 回目のトロンメル分級機は、1 回目と同様な仕様の装置で袋の中にあった挟雑物を除去することを目的としている。

一次発酵原材料にはトロンメル分級機や磁選機で除去しきれなかった挟雑物が含まれているが、好気性発酵の送・吸気に阻害となるビニール、ペットボトル、金属等は除去されており、発酵への大きな支障とはならない性状となっているものとする。

原材料の含水率は廃棄物の性状、降雨や雨季・乾期等の気象条件に影響されることが予測されることから一次発酵槽へ投入する前に含水率のチェックをして、含水率が 60~65% を超える場合には、戻しコンポスト製品や水分調整資材による調整が必要となることも想定しておくことが重要である。

(5) 一次発酵槽

一次発酵槽での原材料堆積高さは約 1.8m~2m を標準として、ホイールローダーで均一に堆積する。作業に当たっては原材料を踏みつけたり、高い位置から落下させないように留意する。堆積時のかさ比重が約 0.6~0.65 前後となるように堆積する。原材料の増減が生じた場合においては堆積高さが約 1.5m 以下、約 2.5m 以上にならないよう調整する。原材料が少ない場合には戻しコンポスト製品を加えて調整する。多い場合には次の発酵槽に堆積する。切り返しは堆積物の昇温状況を調べて、発酵の進行が確認された後（最低でも 40℃程度）に、空いている一次発酵槽へ切り返しを行って均一な発酵状況となるよう調整する。

一次発酵期間は約 2 週間を予定しているため、発酵期間中には 2~3 回程度は切り返しを行うことが必要である。

一次発酵槽の送気は基本的には自然対流とするが、強制送気が必要な場合には設置されている送風機により、風量を 50~100ℓ/分で調整しながら送気すると良い。送気時に悪臭が発生する場合には、送風機の吸気口と送気口を取り換えることにより、吸気方式の好気性発酵が可能となるよう配管ラインを設置しているため切り替えは可能である。この場合、吸気による排気は、二次発酵処理済みの原材料を三次分別用トロンメル分級機の 6mm 以上の排出物を一時堆積させるヤードへ送気して脱臭することとする。この時に発生しやすい結露水は、配管の一部からドレンして結露水ピットで貯留し、一次発酵、二次発酵における水分調整用に使用する。

(6) 二次発酵槽

一次発酵終了物を熟成させるための施設である。二次発酵槽の原材料堆積高さは約 2m とし、含水率は約 45%程度であることが標準的管理基準である。かさ比重については 0.65 前後を想定している。含水率及びかさ比重が想定より高い場合には、堆積高さを 1.8m 程度にまで下げる必要がある。

二次発酵槽は自然通気による好気性発酵方法を採用しているため、堆積高さの調整は原材料の自重による圧密（嫌気性になること）を防止するためである。したがって、含水率が適正範囲であって、かさ比重が 0.6 より低い場合は堆積高さを 2.5m 程度に変更しても熟成条件に大きな変化は無い。

二次発酵槽の床面積は 36 m²/槽としているが、実質の堆積有効面積は 30 m²として設計している。発酵期間は約 3 週間とし、切り返しは発酵期間中に 3~4 回実施することが望ましい。発酵温度は約 40~50℃を予定しており、3 週間目には約 30~40℃程度まで低下してコンポスト化の終点とする。

(7) 三次分別（コンポスト製品用分級機）

コンポスト化処理を終えた原材料は、コンポスト製品製造のための三次分別ラインによりコンポスト製品と、25mm 以上と 6mm 以上の夾雑物に分離される。

現地調査で既設のコンポスト施設の製品化工程を調査した結果、コンポスト製品の分級と粒度調整が不十分であったことから将来のコンポスト製品製造の工程を考慮して以下のような方法を採用することとした。

分離方法としてはコンポスト化終了物を定量供給用ホッパーに投入し、ベルトコンベアで目開き 25mm と 6mm の二重円筒型トロンメル分級機で分級する。25mm 以上の夾雑物はコンベアで堆積ヤードに搬出された後、埋め立て処分場で処分される。6mm 以上の夾雑物はコンベアで堆積ヤードへ搬出された後、一次発酵における水分調整材や戻しコンポストとして使用することを考慮して一次仮置きのための予備槽へ堆積し、必要に応じて利用する。予備槽が

過剰となった場合は、埋め立て処分場で処分する。

(8) コンポスト製品

コンポスト製品は主として緑農地利用することから植物の生育を阻害する成分や物質を可能な限り除外する必要がある。また、利用時に粉塵や悪臭が発生しないよう水分調整や熟成がなされていないとしない。

利用の目的は植物への養分供給や土壌への有機物、腐植の供給による土壌の物理・化学・微生物性の改善にある。したがって、原材料由来の養分バランスが適正でない場合や成分濃度が低い場合には、化学肥料や他の肥料資材をブレンドして利用目的に適した製品を製造するための二次加工が必要な場合がある。ブレンドが必要な場合に対応して小型の混合機の導入も計画している。現地調査で Cau Dien のコンポスト工場では二次加工を実施していることが確認できた。

本計画におけるコンポスト製品出荷荷姿はバラ利用を想定しているが、袋詰を希望する利用者には簡易な手動の袋詰機を導入していることからある程度の量を生産することは可能である。また、同機器を用いて普及・啓発用サンプルの製造も可能である。

(9) コンポスト工場の環境整備

コンポスト工場に搬入される原材料は廃棄物であり、当然疫学的に汚染されている物質であると考えべきである。したがって、作業者の労働安全衛生はもちろん、工場内は可能な限り衛生的に管理されていると同時に、整理整頓されていることが必要である。また、原材料や夾雑物を搬入、搬出、入出構する車両等は入門後直ちに全体を消毒し、疫学的安全性の確保に努める必要がある。

また、コンポスト工場内においては施設内の床や壁を清掃、洗浄しなければ、廃棄物特有の悪臭が常に発生するほか、衛生環境が悪化することから励行することが求められる。機器類は腐蝕や故障の発生を防止するため、終業時には清掃、高圧洗浄を必ず実施することが施設の安全管理上不可欠である。

(10) 雨水排除と汚水処理

工場内の通路を各種運搬車両や作業用機械が走行することから、路面が廃棄物で汚染されている状態となる。したがって、降雨時に汚濁水となって周辺環境に影響を与えるため、可能な限り汚濁水量を軽減し、汚水処理施設への負荷軽減を図ることが求められる。そのためには施設の上屋からの降雨を通路等へ入らないように配慮することが基本となる。

コンポスト工場を上屋で覆うことが理想であるが、建築費等に制約がある場合には雨水排除方法への工夫が必要となる。

汚水処理は省エネルギーを考え酸化溝と酸化池もしくはラグーン方式が簡便で管理しやすいと考える。

3.3 建物

3.3.1 建物仕様

建物 (1) ～ (5) の仕様詳細は次頁表 3.3.1-①～③にまとめる。

(1) 生活系廃棄物分別工場 (表 3.3.1-①参照)

(2) 一次発酵槽 (表 3.3.1-①参照)

(3) 二次発酵槽 (表 3.3.1-②参照)

(4) 三次分別・コンポスト製品棟 (表 3.3.1-②参照)

三次分別・コンポスト製品棟は三次分別施設設置部、コンポスト製品製袋作業部、コンポスト製品貯蔵庫により構成される。三次分別は二次発酵処理物を目開き 25mm と 6mm の二重円筒型トロンメル型分級機により、コンポスト製品と夾雑物に分級する方式を採用する。

(5) 車庫・コンポスト製品貯留槽 (表 3.3.1-③参照)

車庫はトラック、作業機等の車両格納部と車両、設備機器等の整備用スペースで構成される。その他のスペースはコンポスト製品貯留槽として使用する。

(1) 生活系廃棄物分別工場 (総面積 L9m×W81m 729㎡)

施設内フロアー	使用資材	仕様
施設外壁	鉄筋コンクリート (壁厚約250mm、打ちっぱなし) スレート板	不平等下や作業用車面の通行を考慮して13mmの異型鉄筋を所定の位置に配筋する。 壁の高さ…約2m程度 柱型…約9mスパンに500mm角程度の柱型を設置 (鉄筋使用) 壁の基礎は幅約750mm、厚さ250mm程度とする。 作業用車面などのパケットの押しつけがあることから13mmと16mmの異形鉄筋を所定の位置に配筋する。 スレート壁 (コンクリート壁上鉄筋から梁下500mmまでφ4500mm) 屋根の構造上、長さ10m物と1m物の2種類、勾配1/9 総面積 L (10m+1m) ×83m 913㎡
鉄骨支柱	耐蝕性角鉄カラータンク	高さ5.5m、総本数20本
鉄骨梁	H形鋼、軽鋼骨、形鋼等	底辺約11m、高さ約1m、形状、梁形への字型三角形 (トラス形梁) 設置位置…9mスパン毎に設置。柱型にはアンカー止め。 総梁数は10本、梁間はX字形に振れ止めを設置 約500mm角の形状とし、構造は外重と同様
施設内開口部柱型	鉄筋コンクリート (外重の柱型と同様)	
施設内内壁	鉄筋コンクリート (13mmの異型鉄筋使用)	壁厚約200mm、高さ2m、幅3m 設置位置は平面図にて図示
コンベアー設置壁	鉄筋コンクリート (13mmの異型鉄筋使用)	壁厚約200mm、高さ2m、幅4m 設置位置は各コンベアーの設置場所 (堆積ヤードの位置)
廃棄物投入ピット	鉄筋コンクリート (開口部から搬送用ベルトコンベアーまでは鋼板も可)	位置及び形状は詳細設計にて決定

(2) 一次発酵槽 (面積 L6m×W70m 420㎡ 総堆積可能量700㎡)

施設内外壁	使用資材	仕様
発酵槽内床形状	鉄筋コンクリート (13mm、16mm異型鉄筋使用)	壁高さ2.5m、壁厚200mm、柱型約400mm (柱型スパン10m) 発酵槽内開口部 壁高さ2.5m、壁厚200mm、間隔5mスパン 床平面形状 L6m×W5m×H2.5m 30㎡、堆積高さ2m 有効堆積量 約30㎡、全層数 14層 (2週間分) コンクリート壁上外壁 H1.5mのスレート板 総面積 H1.5m×82m 123㎡
鉄骨支柱	H形鋼、軽鋼骨、形鋼等	コンクリート厚 200mm 開口部から1m間隔で4本のエア配管用溝を設置 溝形状 外壁内側から L4m×W0.2m×深さ0.2m (75mmのVP管) 溝の深さはグレーチングを使用、空間は粉塵もしくは木質チップで充填 支柱高さ 2m、間隔 5mスパン 総支柱本数 16本
屋根	耐蝕性角鉄カラータンク	総面積 L8m×W72m 576㎡ 片流れ形状 勾配 1/6 L6m×H1m、形状 三角形 (トラス形梁)
鉄骨梁	軽鋼骨、形鋼等	総本数 8本

表 3.3.1-① : 生活系廃棄物分別工場、一次発酵槽建物仕様

(3) 二次発酵槽 (面積 L6m×W70m 420㎡)

	使用資材	仕様
施設内外壁	鉄筋コンクリート (13mm、16mm異型鉄筋使用)	一次発酵槽に同じ
発酵槽内床形状	コンクリート	槽形状 L6m×W5m 30㎡ (送気管の設置はなし) (有効床面積25㎡、埋高2m、埋積可能量 約50㎡)
その他の仕様	一次発酵槽に同じ	一次発酵槽に同じ
施設規模		設計条件 投入量：13.75t/日 カサ比重：0.65 体積：21.2㎡/日 発酵期間：約3週間 総埋積量：21.2㎡×21日間 445.2㎡ 必要発酵槽数：埋積可能量 50㎡/槽 445.2㎡÷50㎡/槽 約9槽 特記事項 一次発酵、二次発酵の予備発酵槽を各1槽 2槽 戻しコンポスト製品 (6mm~25mm) 貯留槽 2槽 一次発酵送気管まわり充填資材貯留槽 1槽 総発酵槽数 14槽

(4) 三次分別・コンポスト製品棟 (総面積はコンポスト製品棟を含む)

	使用資材	仕様
三次分別部外壁	コンクリート (13mm、16mm異型鉄筋使用)	L9m×W27m×H2.5m 壁厚さ200mm、9mスパンで400mm角の柱型を入れる。 L9m×W27m×H2.5mの外壁は1ヶ所、W43m×H2.5mの外壁1ヶ所、 つなぎ壁はL9m×H2.5mの間仕切り壁を利用。
間仕切り壁	コンクリート (13mm、16mm異型鉄筋使用)	三次分別部面積 243㎡ L9m×H2.5m 1ヶ所 壁厚さ200mm、27mの位置に間仕切り壁を設置 その他の間仕切り壁は10mごとに5ヶ所設置、最端部の間口は3mで全体を5槽とする。
内床	コンクリート (厚さ200mm)	L6m×H2.5m 5ヶ所 L9m×W27m 1ヶ所、L6m×W10m 4槽、L6m×W3m 1槽 間口の全長は70mとなる。
鉄骨支柱	H形鋼	支柱高さ2m、各柱型に設置、合計18本。
鉄骨梁	H形鋼、軽鋼骨、形鋼等	L9mで高さ1m、勾配1/90の三角形トラス型梁4本。
屋根	角鋼耐震性カークラフトン	L6mで高さ1m、勾配1/60の三角形トラス型梁5本。
コンクリート壁上外壁	スレート板	L11m×W29mの屋根が1ヶ所、L8m×W44mの屋根が1ヶ所 幅1.8m、約延長88m (9m+27m+3m+43m+6m)

表 3.3.1-②：二次発酵槽、三次分別・コンポスト製品棟建物仕様

(5) 車庫・コンポスト製品貯留槽 (面積 車庫162㎡、車両整備63㎡、貯留槽270㎡)

	使用資材	仕様
車庫・コンポスト製品貯留槽外壁	コンクリート (13mm、16mm異型鉄筋使用)	L9m×W70×H2.5m、壁厚 150mm
間仕切り壁	コンクリート (13mm、16mm異型鉄筋使用)	L9m×H2.5m 3ヶ所 壁厚 150mm (製品貯留槽との接合部と車庫と車両整備部の間)
内部床面積	コンクリート	製品貯留槽の設置箇所は5ヶ所、間仕切りの間口は9m×H2.5m 壁厚 150mm 車庫部分 L9m×W18m、車両整備部 L9m×W7m、製品貯留槽部はL6m×W45mとなり、総床面積は495㎡
その他の部分	三次分別・コンポスト製品槽と同様とする (コンクリート製柱型、鉄骨支柱、鉄骨梁、屋根、 コンクリート壁上端部上の外壁等)	三次分別・コンポスト製品槽と同様とする

表 3.3.1-③ : 車庫・コンポスト製品貯留槽建物仕様

(6) 管理棟

管理棟の様子は一般的な事務所を想定している。構成は事務室、計量記録室、品質管理室、会議室、男女の職員休憩室、トイレ、シャワーブース、資材等倉庫からなる。外壁の高さは約3mとした。詳細は実施設計で地域の他の建築物を参考にして行う。

- ・事務室 L9m×W7m 63 m²
- ・計量記録室 L9m×W4m 36 m²
- ・品質管理室 L9m×W5m 45 m² (20 m²と 25 m²の 2 部屋)
- ・会議室 L9m×W10m 90 m²
- ・男女休憩室 L9m×W9m×2 162 m² (2 部屋)
- ・トイレ (男女) L9m×W2m×2 36 m²
- ・シャワーブース L9m×W6m 54 m² (脱衣所、シャワーブース)
- ・資材等倉庫 L9m×W16m 144 m²

(7) 薬液消毒施設

門扉から任意の位置に設ける。

- ・薬液槽 L5m×W3m 深さ 40cm で薬液深さ 25cm。両端はスロープにする。可能であれば車体に薬液噴霧できる高さ 4m×幅 2m 程度の鳥居型装置を設置。

(8) 守衛棟

コンクリート製の建築物で、天井高さ 2.5m、守衛室と休憩室を設ける。

- ・設置面積 L4.5m×W9m 40.5 m² (L4.5m×W4.5×2 部屋)

(9) トラックスケール設置場所

- ・位置 薬液洗浄棟から直線上の任意の位置。
- ・設置方式 メンテナンス、降雨対策からコンクリート舗装面に設置。
- ・必要面積 L3m×W15m (スロープの部分を含む)

3.3.2 建物平面、立面図

コンポスト工場用地及び施設・設備配置図

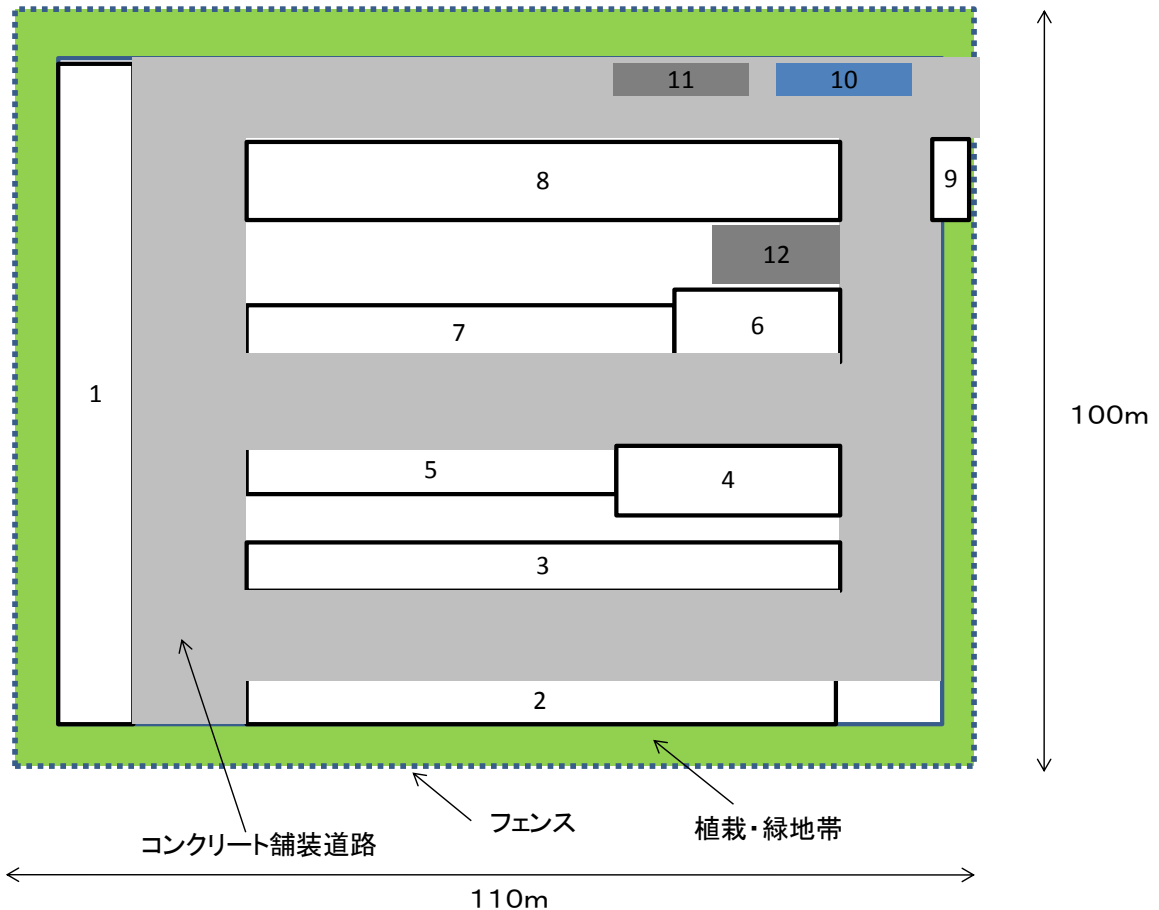


図 3.3.2-①：施設平面図

1.	生活系廃棄物分別工場	9m	×	81m	729 m ²
2.	一次発酵槽	6m	×	70m	420 m ²
3.	二次発酵槽	6m	×	70m	420 m ²
4.	三次分別				
5.	コンポスト製品棟				501 m ²
6.	車庫				495 m ²
7.	コンポスト製品貯留槽				
8.	管理棟	9m	×	70m	630 m ²
9.	守衛棟	9m	×	4.5m	40.5 m ²
10.	薬液消毒槽		×	3m × 15m	45 m ²
11.	トラックスケール	3m	×	15m	45 m ²
12.	駐車場	13m	×	20m	260 m ²

施設等総面積： 3,585.5 m²
 施設建設面積： 3,235.8 m²

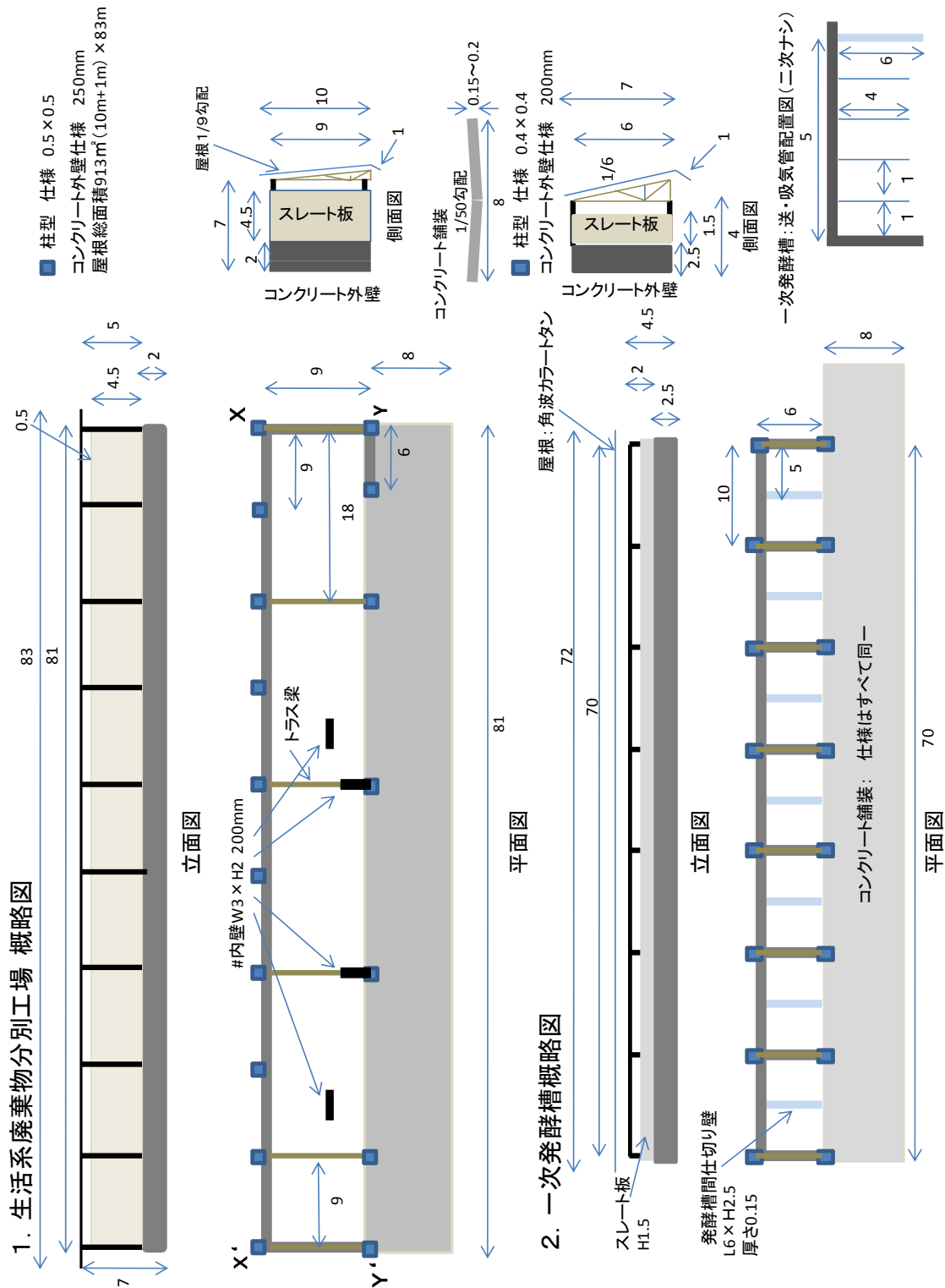


図 3.3.2-② : 施設立面図 (1)

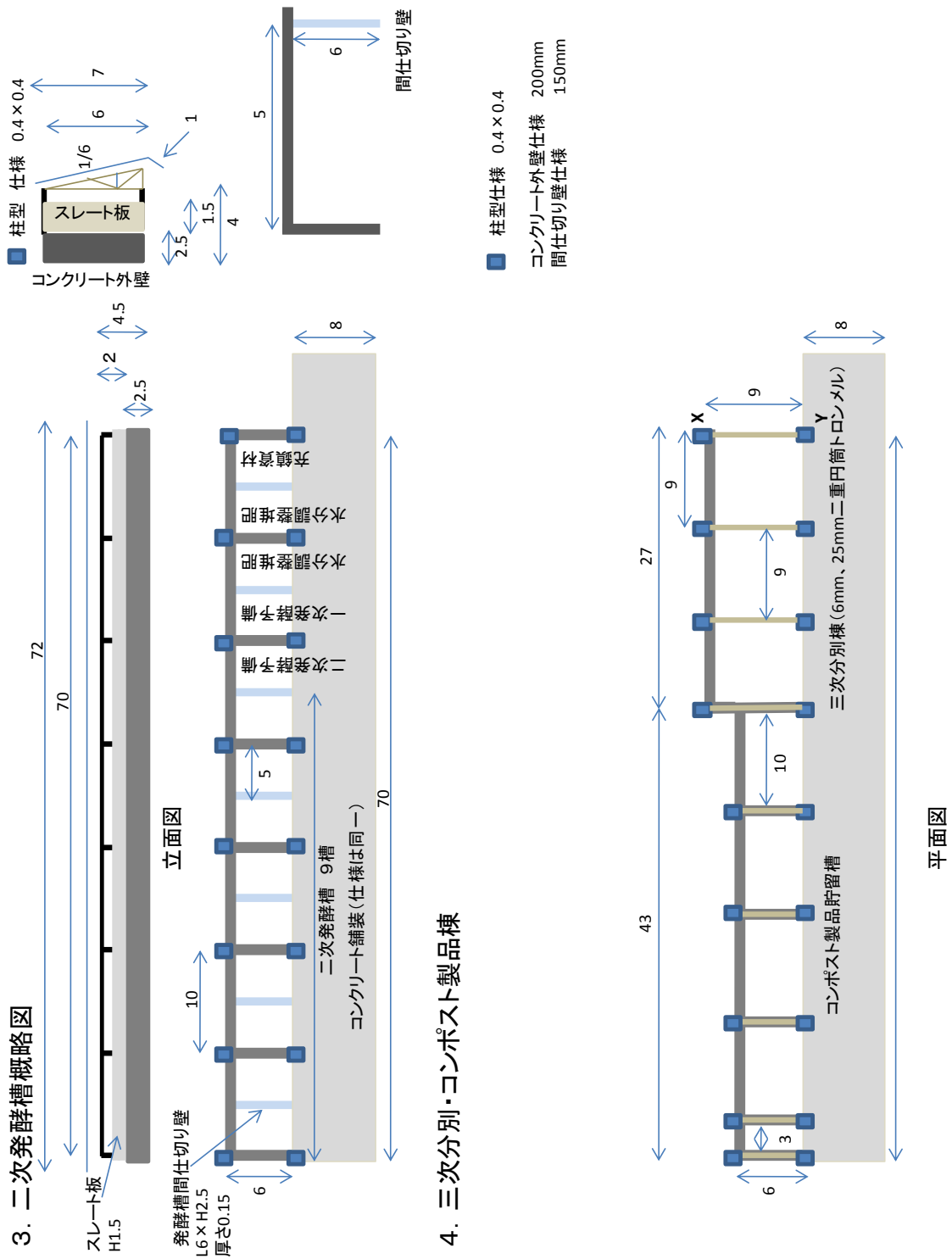


図 3.3.2-② : 施設立面図 (2)

3.4 機器

3.4.1 機器仕様

機器は大きく分けて車両（運搬車両、作業車両）、選別・コンポスト化ライン機器、分析計量機器に分かれる。各々採用を検討している機器仕様は以下の各表の通り。

表 3.4.1：車両関連仕様書

種 類	数 量	使 用 目 的
車両関係		
自家用車(SUV型:定員7名)	1台	一般業務連絡、送迎、その他
同上 (セダン:定員5名)	1台	一般業務連絡、その他(1200~1500CCクラス)
トラック(6t:2WD・ダンプ)	1台	コンポスト製品運搬、資材、機材運搬、その他
軽トラック(1t:2WDダンプ)	1台	近距離多目的使用、場内運搬作業等
作業用重機等		
ホイールローダー(10~1.3m ³)	1台	原料から後処理までの運搬、処理作業が主
テレスコピックローダー(1.2m ³)	1台	コンポスト発酵槽、製品化までの運搬、処理が主

3. 4. 2 主要設備外観図

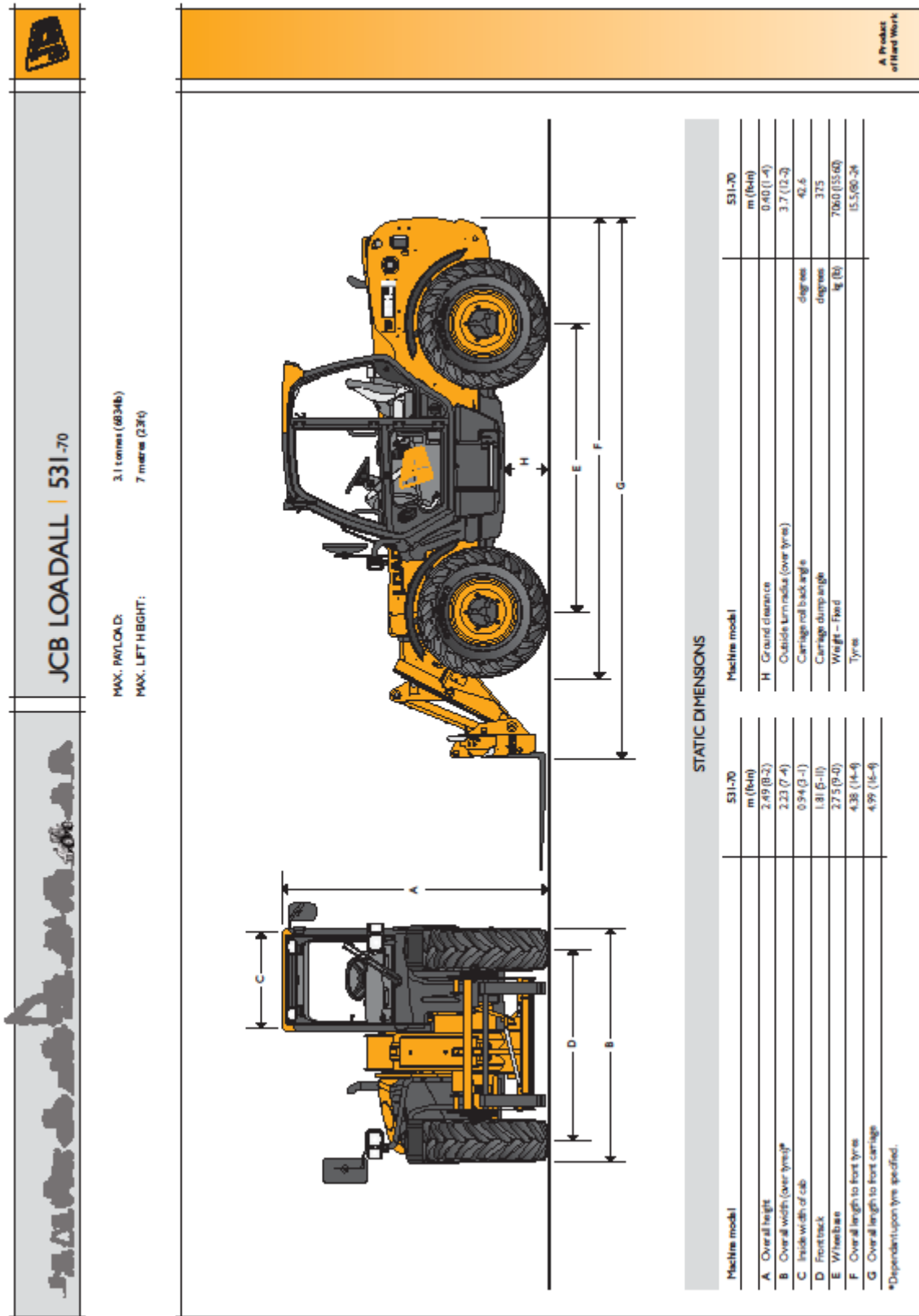


図 3. 4. 2-① : ホイールローダー例外観図

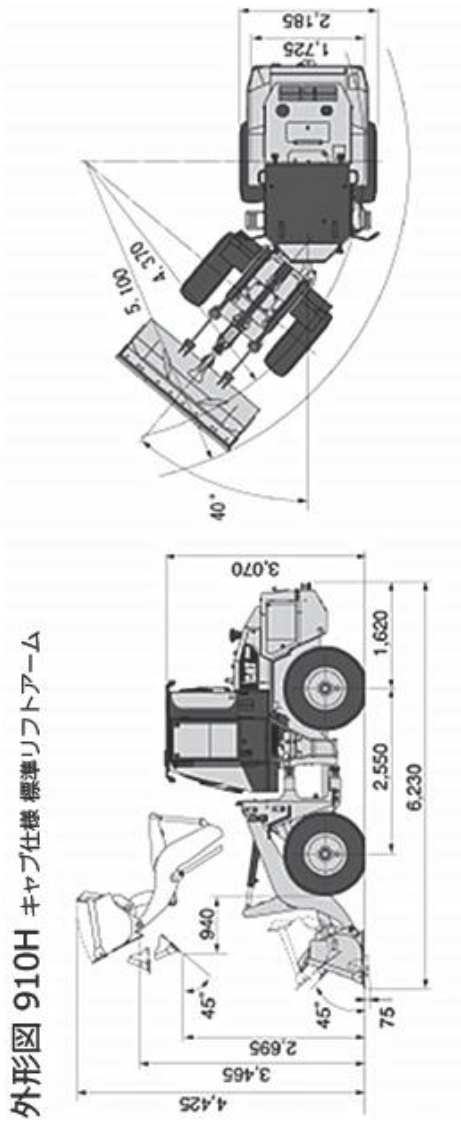


図 3.4.2-② : ホイールローダー例外観図

表 3. 4. 2-① : 選別・コンポスト化ライン機器関連仕様書

種 類	数量	仕 様	使用目的
設備・装置関係			
トラックスケール	一式	30t用(計量器、プリンター他)	計量、過積載と大型トラック対応
原材料搬送コンベアー	1基	W1.5m×L10m(ベルト幅1m)	原料投入ピットからトロンメルまで搬送
原材料分別用トロンメル装置	1台	直径2.5m×L5m(目開き80mm)	原料中の挟雑物除去
分別原材料搬送コンベアー	1基	W1m×L11m(ベルト幅0.7m)	トロンメル網下より手選別ラインへ
分別廃棄物搬送コンベアー	1基	W1m×L6m(ベルト幅1m)	トロンメルからの挟雑物を堆積ヤードへ
手選別搬送コンベアー	1基	W1m×L21m(ベルト幅0.7m)	原材料の破袋、挟雑物の除去、その他
手選別原材料分別トロンメル装置	1台	直径2m×L4m(目開き60mm)	手選別後の原材料中の挟雑物除去
トロンメル分別原材料コンベアー	1台	W1m×L5m(ベルト幅0.7m)	挟雑物堆積ヤードへ搬出
トロンメル～磁選機までの傾斜コンベアー	1台	W1m×L5m(ベルト幅0.7m)	トロンメル分別原材料搬出
磁選機	1台	W1m×L2.5m	手選別後の原材料中の金属除去
分別廃棄物搬送コンベアー	1基	W1m×L5m(ベルト幅0.7m)	トロンメルからの挟雑物を堆積ヤードへ
コンポスト原材料搬出コンベアー	1基	W1m×L6m(ベルト幅0.7m)	コンポスト原料を堆積ヤードへ
発酵処理物用ホッパー	1台	W1m×L4m(オーガー直径0.4m2軸)	発酵処理物切り出し装置
発酵処理物搬送コンベアー	1基	W1m×L10m(ベルト幅0.7m)	ホッパーから発酵処理物分別トロンメルへ
発酵処理物分別用トロンメル装置	1台	直径2m×L3m(25mm、6mm2重筒)	発酵処理物分別用トロンメル(2重筒型)
25mmオーバー廃棄物搬送コンベアー	1基	W1m×L6m(ベルト幅0.7m)	挟雑物堆積ヤードへ
6mmオーバー廃棄物搬送コンベアー	1基	W1m×L6m(ベルト幅0.7m)	挟雑物堆積ヤードへ
コンポスト製品搬送用コンベアー装置	1基	W1m×L10m(ベルト幅0.7m)	コンポスト製品堆積ヤードへ
各設備・装置・機器用電気設備	一式	主電源盤から設備・装置・機器の操作盤へ	回転数、走行速度可変速型を使用
一次発酵槽配管設備	一式	発酵槽内散気管直径50mmVP管4本セット	ブローアからヘッダー管へ(各槽設置)

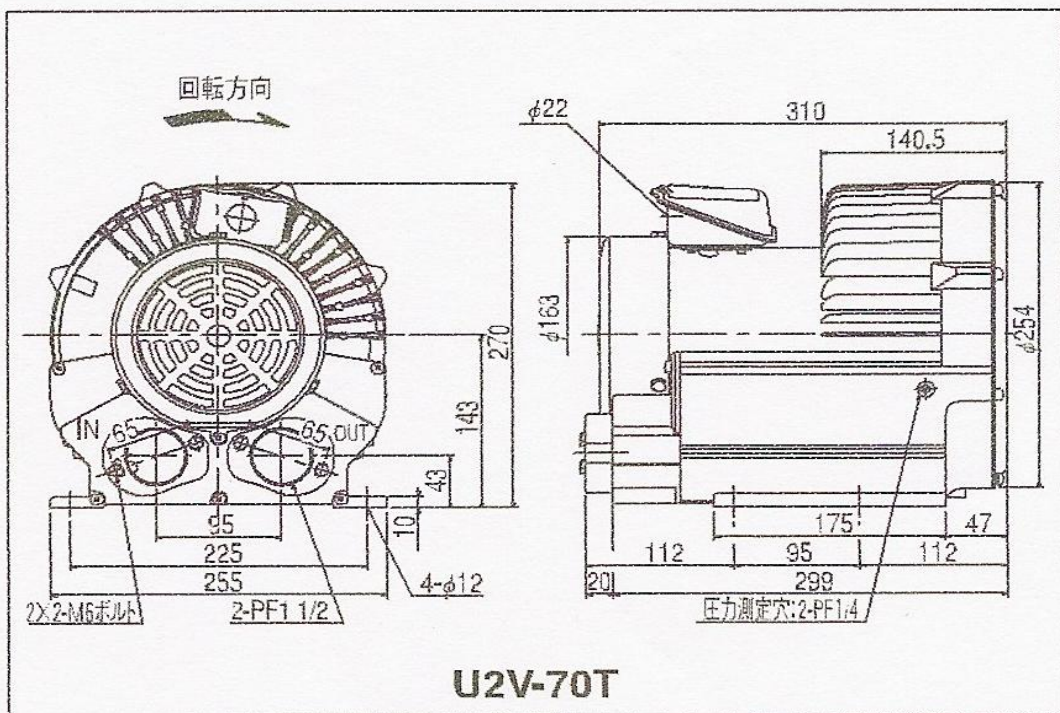
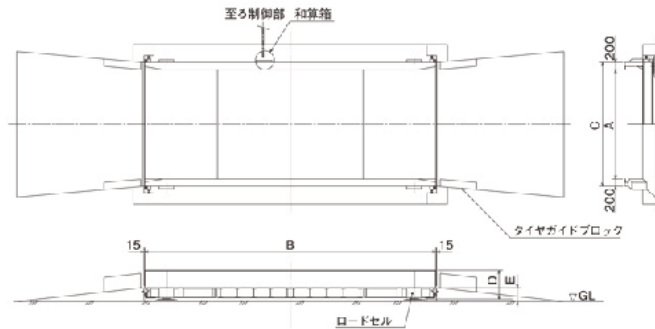
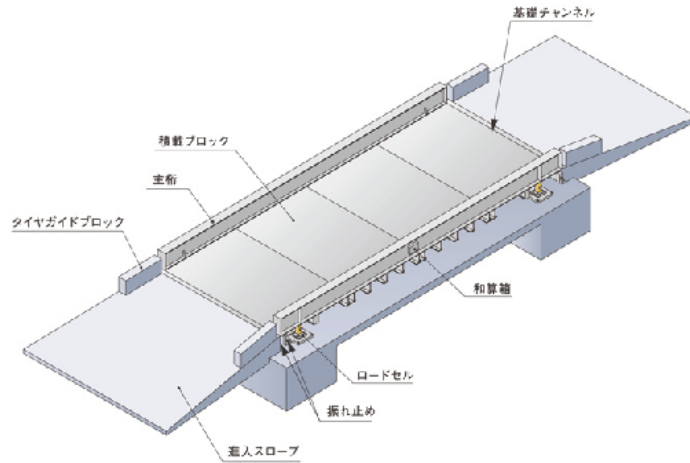


図 3. 4. 2-③ : ブロワ例外観図

トラックスケールTSP型

【ピットレスタイプ】

左右両端に設けたガードが主桁の役割をするため、深いピットがいらぬタイプ。スケールの前後にスロープを設けて、トラックの乗り入れを行います。



(単位mm)

ひょう量 (t)	目量 (kg)	積載面寸法		C	D	E
		A	B			
15	5	2,440	5,450	2,790	599	258
20	5	2,700	6,500	3,100	649	258
25	10	2,700	6,500	3,100	699	308
30	10	3,000	7,500	3,400	749	308
30	10	3,000	8,000	3,400	799	308

トラックスケール

新製品紹介

- ・ 指示計DI-1500

製品ラインナップ

- ・ トラックスケールTS型
- ・ **トラックスケールTSP型**
- ・ トラックスケールTSF型
- ・ トラックスケールTSS・TSS-S型

トラックスケールを知る

- ・ 機種選定の手順
- ・ 安心・安全を「はかる」
- ・ 正確な計量のために

トラックスケールを使う

- ・ 台はかり
- ・ 計量ソフト
- ・ その他はかり
- ・ オプション機器

トラックスケールTOPEに関する

関連製品

- ・ 指示計DI-1500
- ・ データ処理装置 (KPC-102)
- ・ オプション機器

図 3.4.2-④ : トラックスケール例外観図

表 3.4.2 - ② : 分析計量機器関連仕様書

種 類	数 量	使 用 目 的
品質管理関係機器		
水分計	1台	各種材料の水分測定
pHメーター	1台	各種資材のpH測定
簡易土壌・肥料養分測定装置	1式	土壌・コンポストの養分測定
ECメーター	1台	土壌・コンポストの電気伝導度測定
硝酸イオンメーター	1台	作物中の硝酸態窒素濃度測定
足長温度計(1～1.5m直読式)	10本	一次、二次発酵槽内発酵温度測定
赤外線温度測定装置	1台	コンポスト発酵槽堆積物の表面温度測定
コンポスト簡易分析器具	1式	コンポスト製品の熟成度簡易判定器具
計量器	2台	0.1g～1kg、1kg～100kg
その他分析、試料調整用器具	1式	ビーカー、試験管、メスシリンダー、スポイト他

3.5 ユーティリティー種類並びに数量

ユーティリティーは電力、水、燃料（軽油等）を想定している。

表 3.5.1 : ユーティリティー機器関連仕様書

ユーティリティーの種類と数量		
種類	数量	内 訳
給水設備		
給水用井戸	1基	飲料水以外の給水用
井水用ポンプ	1台	井水のくみ上げポンプ
給水用貯水タンク	1基	貯水量1,000ℓ
給水ポンプ	1台	配水用ポンプ、口径25mm、70ℓ/分
給水栓		全体で10～15ヶ所
消火設備		
消火栓用雨水貯留槽	1槽	貯水量約50m ³
消火栓用ポンプ	1台	消火栓給水用、口径50mm、1m ³ /分
消火栓	4ヶ所	原材料分別棟2ヶ所、一次・二次発酵1ヶ所、管理棟1ヶ所
排水処理設備		
生活系排水処理設備	1基	合併型浄化槽(50人槽1基、排出基準適合水準)、場外排水
滲出水、洗浄廃水貯槽	1基	貯留量約50m ³
汚水くみ上げポンプ	1台	汚物ポンプ、口径25mm、50ℓ/分(過乾燥時に発酵槽散水)
電気設備		
受電設備	1式	
動力用操作盤	5ヶ所	分別棟2ヶ所、一次発酵槽、三次分別棟、管理棟
一般用操作盤	5ヶ所	同上
空調設備		
エアコン	8ヶ所	管理棟(事務室、計量室、分析室、職員休憩室、会議室)
同上	1ヶ所	守衛棟

燃料系統としては基本的には軽油もしくは GHG ガス削減対策として、軽油代替可能品質のパーム油等の BDF を想定している。したがって、主要な内燃機関はディーゼルエンジンを主体として構成している。電力についてはウェルダ一等の可搬式発電機（ディーゼルエンジン）の導入も考え方の一つとして可能である。

表 3.5.2 : 付帯設備関連仕様書

ユーティリティーの種類並びに数量		
種 類	数量	内 訳
付帯設備関係		
給湯設備		
温水器	1基	シャワー室(ブース数8ヶ所)、その他
使用燃料	ボンベ	LPGまたはLNG(灯油利用も可能)
給湯ポンプ	1台	給湯量 70ℓ/分
雨水排除設備		
U字トラフ排水溝	1式	一部は洗浄水用貯留槽へ、その他は場外排除
場内汚水処理設備		
酸化池+ラグーン方式	1式	詳細は実施設計時に検討
場内街路灯	1式	所定の位置に必要な数設置
外構工事		
植栽	1式	工場周囲を高木、低木、芝生等により環境整備
防犯用フェンス	1式	工場外周部に防犯用フェンスを設置(H2m)
門扉	1式	スライド式開閉門扉(W8m×H2m)

見学した3ヶ所のコンポスト化工場や食堂、事務所等の衛生設備や水回りの衛生環境があまり良くない点に鑑みて、本コンポスト施設では従業員の衛生環境や労働安全衛生への配慮を行い、今後のコンポスト工場施設の優良事例となるよう考慮した。

3.6 管理パラメーター

プロジェクトでは下表の項目をコンポスト生産工程における管理パラメーターとして設定する。

また、日常管理業務として次頁の表 3.7.2 を日常管理項目として利用する予定である。

表 3.6 - ①：コンポスト生産工程における管理パラメーター

工程	パラメーター	条件
① 料品質確認	粒度	(1.8cm) >80%
	狭雑物混入率	< 10%
	含水率	45-55%
	pH	7.0-7.5
	C/N 率	25-35
④有機発酵工程管理	酸素濃度	>5%
	発酵槽中央部温度	45-75 °C
	発酵槽底部温度	<45%
	発酵槽底部水分	<45%
⑦発酵後の品質確認	温度	<40%
	含水率	<35%
	熟成度	T
⑨製品品質確認	粒度	<5mm
	含水率	<30%
	>2mm の狭雑物混入率	<1.0%
	他の品質基準	TCCS

表 3.6 - ②：日常のチェック項目並びに報告の要求回数

順序	工程/パラメーター (記号/単位)	チェック・報告の回数
I	原料品質確認	
1	システムの稼働時間(TGNL, 時間)	毎日/交代
2	添加剤の使用量(BP-C, t)	毎日/交代
3	水分(Hn1, %)、粒度(Ktn1, mm)、挟雑物(TCn1, %)	毎日/交代(目視で確認)
4	pH (pHn1)、密度(Dn1, t/m3)	1ヶ月毎(サンプル分析)
5	炭素・窒素比(C/N比)	6ヶ月毎(サンプル分析)
II	有機発酵工程管理	
1	原料供給量(Qc-i, t)、原料排出量(Qc-o, t)	毎日/モジュール
2	中央部の熱(Tc-h, °C)、底部の熱(Tc-l, °C)	毎日/モジュール/単位
3	底部の水分(Hc-l%)	毎日/モジュール/単位
4	臭気(MH, C/K)、排水(NT, C/K)	毎日/モジュール
5	安定温度(Ts, °C)、安定水分量(Hs, %)	毎日
6	熟成度(Mcq, T/K)	毎日
III	製品品質確認	
1	システム稼働時間(TGsp, 時間)	毎日/交代
2	原料供給量(Qc-i, t)、原料排出量(Qc-o, t)	毎日/交代
3	水分(Hn1, %)、サイズ(Ktn1, mm)、雑物(TCn1, %)	毎日/交代
4	成熟度 Dewar(ΔT , °C)	毎日
5	pH (pHn1)、密度(Dn1, t/m3)、成熟度 Bioassay (Mbio, %)	1ヶ月毎(サンプル分析)
6	水分、有機物、VSV、NPK、HM、POP s など	6ヶ月毎(サンプル分析)

第4章 コンポスト化 PoA 実現に関する調査結果

4.1 プログラム CDM 実現に向けた調査内容

本章では、コンポスト化 PoA 内容、CPA の要件、並びに第一号 CPA 候補案件の CPA としての適格性確認とその事業性評価を行った。

4.1.1 本調査の基本となる政策・方針・目標の確認とプログラム CDM 化の意義

ベトナムの生活廃棄物管理行政において、2009 年 12 月に首相承認を受けた中長期ビジョンにおいても指摘されている最大の弱点は財源であり、特に中小都市における廃棄物管理に対する予算配分は低い。また中小都市については廃棄物管理に関する技術力や情報を有する専門家もいない。

プログラム CDM 化されることで人材に乏しい地方においても CDM を通じた CER 販売による副収入が獲得でき、資金とともに廃棄物管理と CDM に関する技術や情報を広められればベトナム全体の持続可能な社会基盤形成に大きく貢献するものと考えられ、この考え方は地方と都市部の社会基盤の均等化を目指すベトナムの基本政策に合致している。

4.1.2 CME に要求される機能

CME には案件発掘力、技術的知識並びに評価手法、技術指導力、普及啓蒙能力のほか、CDM 独自の知識や能力である CPA 計画作成支援能力、資金調達を含めたプロジェクトコーディネーション力、活動監視・監督・モニタリング能力、CDM 手続き実務能力、クレジット売却と収入の分配機能が必要である。

現在明確に持っていない能力に関しては、実際にプロジェクト CDM を推進する過程で日本政府や日本企業が支援していくほか、MONRE 傘下のベトナム環境保護基金との協調の可能性を検討することが考えられる。

4.1.3 CME 候補機関

生活廃棄物政策はベトナム建設省が管轄しており、プログラムの展開には適した組織であると言えるが、生活廃棄物を実質的に管理している各地の環境公社は各地の人民委員会の下に組織されているため、実務面に支障がある可能性があり、また人員や予算の関係上からも決定していない。

本調査では環境公社や企業の全国組織であり、建設省の傘下団体である VUREIA を CME 候補機関としているが VUREIA は各地方との繋がりも強く、調査能力もあることから有力な CME 候補の一つと言える。幹事会社の Hanoi URENCO は同社の管理する Nam Son 埋立処分場においてメタンガス回収 CDM プロジェクトをおこなっており、CDM に対する知識も持っている。

4.1.4 本プログラム CDM の想定規模

コンポスト化 PoA の対象の中核としている中規模都市（人口 5 万人～15 万人程度）は 2009 年度のベトナム統計局のデータ上 44 都市存在している。10 万人規模の Hung Yen 市のケースを単純に 44 倍すると約 30 万 t-CO₂/年の削減規模となる。

4.2 コンポスト化 PoA 概要

題名 : Vietnam Municipal Solid Waste (MSW) Composting Programme

4.2.1 実施体制案

CER 購入資金の出し手である IKE 基金としては CPA が順調に活動を行うことを管理・側面支援することで確実に CER を獲得して行きたいと考える。また CME としては特に初期段階においては案件発掘や CDM 化並びにモニタリング等の技術指導が必要となる。CER 収入を得るためにコンポスト化を確実に行う必要がある CPA 実施主体は特に運転管理面における助言が必要である。各地の人民委員会は廃棄物の確実な処理に対する責任があることから、プロジェクト活動の確実性を確認できる体制を望む。

以上の相互利益を想定し、コンポスト化 PoA の実施に関して下記の通り体制案を設定した。

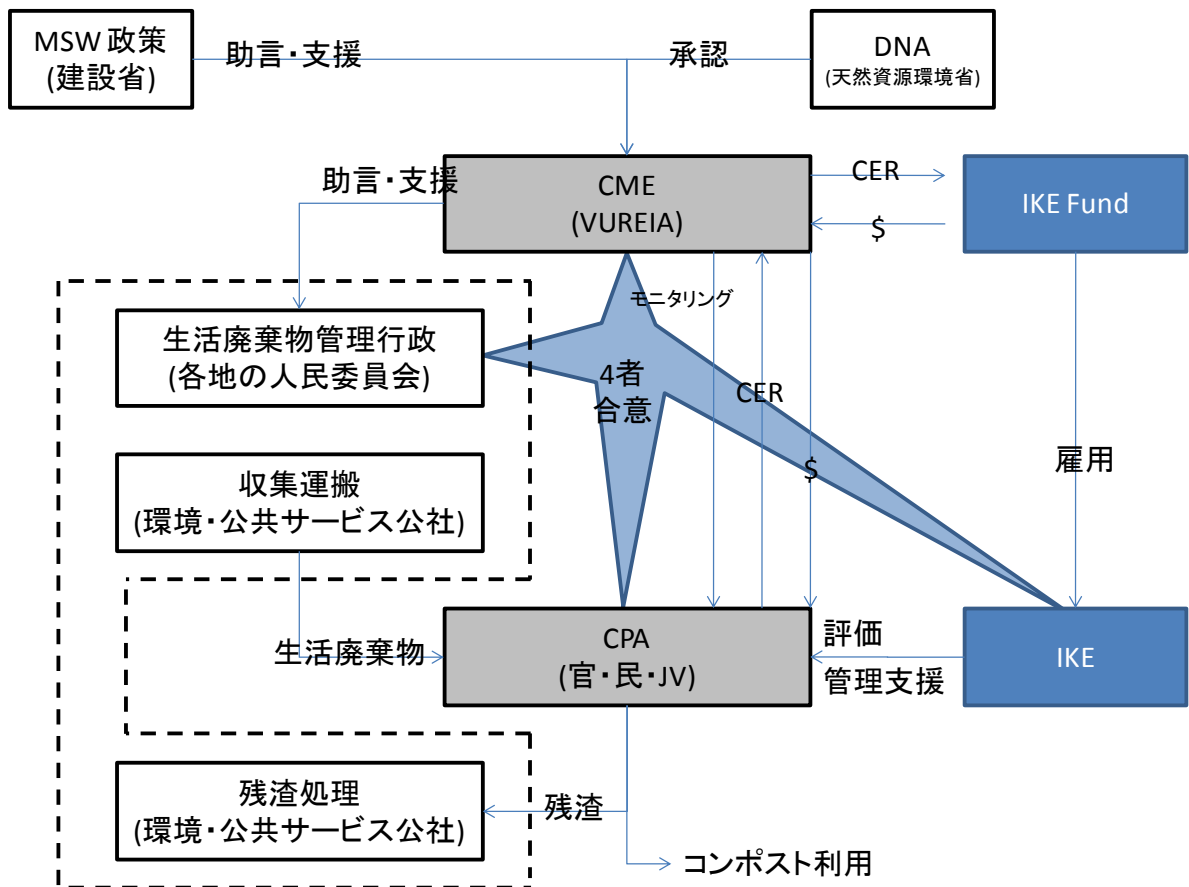


図 4.2.1 : コンポスト化 PoA 実施体制案

4.2.2 プロジェクト参加者間において前提となる合意内容

上記実施体制における相互利益を享受するために CME、人民委員会、CPA 実施者並びに IKE 基金の代理人となる IKE との間で以下の合意を行うことを前提条件とする。

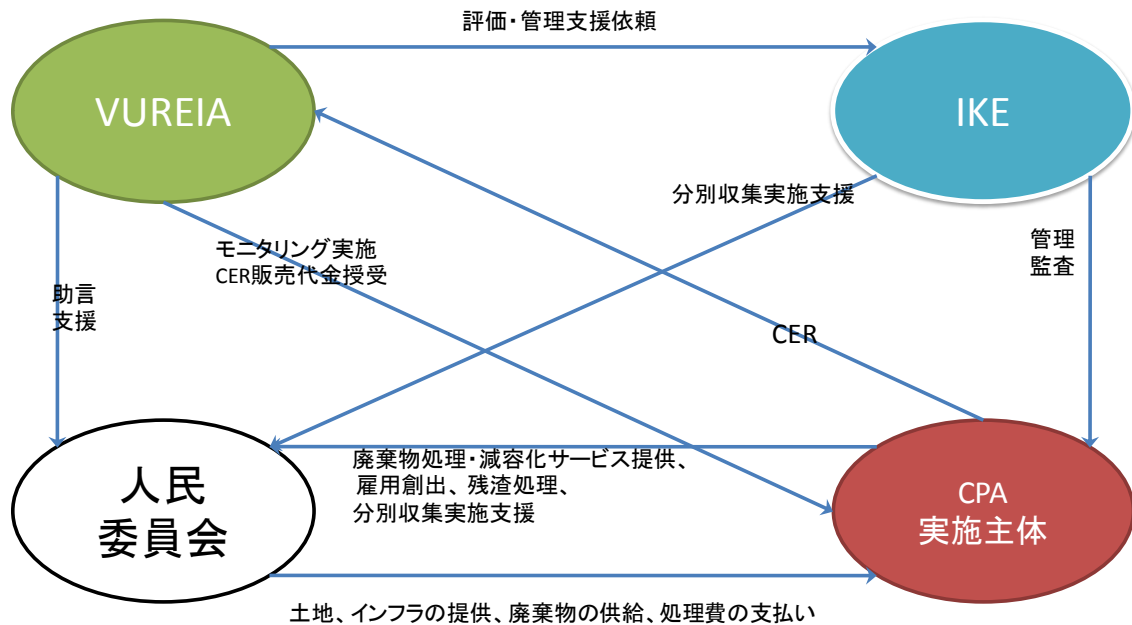


図 4.2.2 : プロジェクト参加者合意内容案

4.2.3 個別プロジェクトが当該 PoA に参加するための要件

- a. CPA はひとつの行政組織に一か所まで設置できる。
- b. 行政組織は CPA 施設建設に要する土地の確保と敷地境界線までのインフラ（道路、電力、給水）を用意する。
- c. 行政組織と CPA 実施者、CME である VUREIA 並びに IKE は協力協定にサインする。協力協定には CPA で発生した排出権を全て VUREIA に渡すことのほか、CPA は運転管理及びモニタリング等に関して IKE の監査を受け入れることが条件となる。
- d. 行政組織は CPA 実施者に廃棄物を供給すること、並びに合意した金額の処理費を支払うことのほか残渣の埋立処分場での受け入れに合意する協定を結ぶ。
- e. 既に計画が進んでいる案件は BaU と考えられるため除外する。基準としてはベトナムの法律に基づく投資計画書が既に作成され承認を受けている案件は対象外とする。

4.3 PoA-DD 内容

4.3.1 プロジェクトバウンダリーの設定

PoA バウンダリーは、ベトナム全土と設定している。

4.3.2 ベースラインシナリオの設定

コンポスト化 PoA のベースラインシナリオは、ベトナムにコンポストをはじめとする廃棄物の中間処理技術の導入を義務付けている法令が存在しないという理由から埋立処分場が使用され続け、その結果メタンガスが大気に放出され続けることとしている。

4.3.3 プロジェクト排出量

50t/日の生活廃棄物を取り扱う CPA のプロジェクト排出量は 625t-CO₂/年と試算された。尚、本プロジェクトではリーケージの想定はしていない。

4.3.4 温室効果ガス削減量

50t/日の生活廃棄物のコンポスト化を行う CPA における温室効果ガスの削減量は以下の通り（当初 7 年間分）。

表 4.3.4：温室効果ガス削減量（単位：t-CO₂）

年	ベースライン排出量	プロジェクト排出量	リーケージ	GHG削減量
1	2,841	651	0	2,190
2	5,116	651	0	4,465
3	6,957	651	0	6,306
4	8,461	651	0	7,810
5	9,699	651	0	9,048
6	10,727	651	0	10,076
7	11,586	651	0	10,935
合計	55,387	4,557	0	50,830
平均				7,261

4.3.5 モニタリング計画

コンポスト化施設については全ての施設を対象にしたモニタリングを行う。AMS-III.F. のモニタリング方法論では、プロジェクト排出量の算定に係るプロジェクト活動に伴う電力、燃料の消費量、コンポストの生産量、コンポスト化プロセスでの酸素欠乏サンプル数などを直接測定することになっている。

4.3.6 プロジェクト実施期間及びクレジット獲得期間

PoA の期間は 28 年を想定する。Hung Yen 市プロジェクトの期間は 2013 年に運転を開始し、主な設備は重機であるが、1 日あたりの使用時間は短く、相応のメンテナンスを行うことを考えており、結果設備寿命を想定した場合 15 年と考えている。クレジット獲得期間はベトナムの経済成長を考慮した場合、簡易的なコンポスト化施設であれば 20 年程度で普及レベル (CER 収入無しで本プロジェクトに類似した簡易型コンポスト化施設の運営が行えるだけの経済成長) 達するのではないかと想定し、PoA 開始 14 年目迄の CPA は 7 年・1 回更新 (21 年)、PoA 開始 15 年以降の CPA は 7 年を設定する。

4.3.7 コンポスト化 PoA の追加性

Methodological Tool : 「Tool for the demonstration and assessment of additionality」 (Version 5.2) に基づき、本プロジェクトの追加性の検討を行った。

1) Step1 : 現行の法律及び規制に合致したプロジェクト活動に対する代替手段の同定

(1) Sub-Step 1a : 代替案

以下の 6 ケースを代替案として検討した。

- (ケース 1) コンポスト化 (CDM なし)
- (ケース 2) 管理型処分場への埋立処分とメタンガス回収のうえフレアリング
- (ケース 3) メタン発酵
- (ケース 4) 管理型処分場への埋立処分 (現状維持)
- (ケース 5) 焼却処理
- (ケース 6) RDF 化

ケース 3 や 5 については比較的先進的な技術であることや投資並びに運転コストが高いことから、ベトナムの中規模都市での導入については実現可能性が低いと考えられるため以降の評価は行わないこととした。

ケース 6 については 2009 年の調査においてカウンターパートであった民間企業の APT-Seraphin 社がコンポストと並行して事業展開を試みていたが、ケース 3 やケース 5 ほどでないものの、依然投資並びに運転コストが高く、RDF の熱量等性質が原因で RDF 利用先も見つからない状況であるため、事業としての実現性が低いと考え以降の評価は行わないこととした。

またケース 2 についてもベトナムでは埋立処分場からのメタンガス回収は法的に求められていないことから投資に対するインセンティブがないと考えられるため以降の評価は行わないこととした。

従って次の 2 ケースが代替案として残ることになった。

- (ケース 1) コンポスト化 (CDM なし)
- (ケース 4) 埋立処分場への埋立処分 (現状維持)

(2) Sub-Step 1b : 必要な法規との整合性

ベトナムでは埋め立て処分場の延命化を目的とした廃棄物の減容化を促す指針はあるものの、法規制としては存在していない。

2) Step2 : 投資分析

(1) Sub-Step 2a : 適切な分析手法の特定

生活廃棄物を原材料としたコンポスト製造はベトナムではまだ広く普及していないが有機肥料に対する潜在的な需要は存在し、当該 PoA の実施によって市場が拡大することが期待される。投資比較分析を用いて代替案を評価した。

(2) Sub-Step 2b : 投資比較分析

代替案比較のために内部利益率（IRR）を指標として用いる。公平な分析のために前提条件を下記の通り設定した。

- ・ 2年間の建設期間と7年の稼働期間で評価する
- ・ 両ケースとも行政組織から同じ金額の廃棄物処理収入を得るものとする
- ・ 両方のケースとも日量50トンの廃棄物を15年間引き受けられる新施設を建設するものとする

財務分析では現在実施されている直接埋立がやはり最も安価な選択肢であり、Business as Usual として採用されることが言える。CER 収入が無い場合はベンチマークであるベトナム中央銀行の基準金利の9.75%を下回っており、コンポスト化はCER 収入が無ければ成り立たないという結果となった。

表 4.3.7-① : 投資比較分析

	検討オプション		
	直接埋立処分	コンポスト化 CER 無し	コンポスト化 CER 有り
MSW 処理量	50 tons per day (18,250 tons per year)		
投資金額	10,360,238,000VND	21,338,000,000VND	
年間運転コスト (7年間平均)	908,192,000VND	3,347,242,000VND	3,957,543,000VND
年間収入	3,650,000,000VND	6,763,450,000VND	
CER 年間収入 (7年間平均)	0VND	0 VND	2,034,338,000VND
フリーキャッシュ フロー (7年)	9,053,018,000VND	3,507,130,000VND	13,475,338,000VND
FIRR	17.18%	3.73%	12.12%

(3) 感度分析

ケース1に対して投資金額の増減並びに収入の増減を加味した感度分析を行ったところ、いずれの状況においてもベンチマークであるベトナム中央銀行の基準金利の9%を超えられることはないことが確認できた。

表 4.3.7-②：感度分析

投資金額感度分析		
シナリオ	IRR	金額
基準（±0）	3.73%	21,338,000,000VND
5%減	5.31%	20,271,232,000 VND
10%減	7.01%	19,204,325,000 VND
総収入感度分析		
シナリオ	IRR	金額
基準（±0）	3.73%	6,763,450,000VND
5%増	5.93%	7,101,623,000 VND
10%増	8.03 %	7,439,795,000 VND

3) Step3：障壁分析

(1) Sub-Step 3a：技術障壁

本事業では生活廃棄物のコンポスト化プロセスをベトナムに導入することになる。現地ではまだこうした施設が普及していないので、コンポスト化の運転管理をはじめとする技術的なリスクが存在すると言える。現地側で独自に技術を導入することも考えられるが、知見の乏しい中でベトナムに適したシステムを導入することや運転管理要員を教育させることは難しく、数多くのトライアンドエラーを繰り返して知見を蓄積すると言ったことを要する。こうした活動には資金も要することから CDM を活用した支援スキームの形成が技術の早期普及・埋立処分量の削減並びに温暖化ガスの削減に資すると考える。

(2) Sub-Step 3b：同定された障壁が最低一つの代替シナリオの実現の障壁とならないことを示す。

ここで評価すべきは現状維持である埋立処分場への直接埋立ケースである。このケースは既に一般的な方法として採用されており地方の行政組織においても一定のレベルの活動ができていることから、技術的にも投資的にも現状の範囲で実施できると言える。従ってケース 4 の“管理型処分場への埋立処分（現状維持）“の実施を妨げることがないと言える。

4) Step4：一般的慣行分析

Step3 の分析結果を補足するために、提案されたプロジェクトタイプが一般的な方法として既に同国内に普及しているかを検討する。

(1) Sub-Step 4a：提案されたプロジェクトに類似する他の活動の分析

ベトナム国内には稼働中のコンポスト化施設が 9 ヶ所存在する（ハノイ URNECO 調査結果より）。そのうち 6 ヶ所は ODA による資金あるいは機材供与を受けている。一方埋立処分場は公式のものだけで 87 か所存在することから、埋立処分が一般的な慣行であると言える。

以上の検討から、本プロジェクトと類似のものが実施される見込みはなく、CDM プロジェクトとして登録されることは、本プロジェクトの実施に不可欠であるため、本プロジェクトには追加性があると判断できる。

4.3.8 環境影響・その他の間接影響

コンポスト化施設の建設の際はベトナムの法律に基づいた環境影響調査（EIA）を行う必要がある（内容については下記参照）ため、CPA 毎に環境影響評価を行うことになる。

既に埋立処分場のある場所においてコンポスト施設を建設することで現状考えられる追加的な環境影響としては強いて言えば発酵過程における臭気が考えられるが、適正な生産管理が行われれば特に問題がないと考えている。

4.3.9 利害関係者のコメント

PoA レベルの利害関係者コメントの聴取先としては生活廃棄物行政を管轄する建設省（科学技術環境局長）、DNA である天然資源環境省（DNA 部門副局長）、ハノイ農業大学を対象とした。またコベネフィットセミナーにおいても参加者から合計 26 のコメントを頂戴している。

表 4.3.9：利害関係者コメント一覧

利害関係者	収集方法	主なコメント	対処状況
ベトナム建設省（生活廃棄物管轄省庁としての立場）	ヒアリング	本活動を通じて廃棄物処理の適正化と埋立処分場の延命化が図られることは良い。	特別対処すべき事項は現状存在しない。
ベトナム天然資源環境省	ヒアリング	政策に合致している。CDM 化のプロセスを進めること。	CDM 化プロセス（ホスト国承認等）の推進
ハノイ農業大学	ヒアリング	廃棄物から作られたコンポストの利用は現在ほとんど見られないが、有機肥料の有効性は認められており、今後コンポストを利用した農場実験などを行う場合に積極的に協力したい。	ハノイ市等先行事例の調査報告を農業大学に対して行う。

4.4 コンポスト化 PoA に基づく CPA 活動

コンポスト化 PoA に基づく CPA 活動は、生活廃棄物に多く含まれる有機性廃棄物を埋立ずに好気性分解することにより、有機性廃棄物の最終埋立処分場で発生するメタンガス量を削減するものである。ベースラインでは様々なものが混合された廃棄物全体が埋立処分場に直接埋立られ覆土される。そのため埋立処分場内は空気が遮断された嫌気雰囲気となり有機性廃棄物は嫌気発酵するので、その結果二酸化炭素と比べて GHG 効果が 21 倍高いとされているメタンガスが発生する。

これに対してコンポスト化 PoA に基づく CPA 活動では、新たに建設するコンポスト化施設を用いて有機性廃棄物を好気的な雰囲気中で分解し、メタンガスと比べて地球温暖化効果の低い二酸化炭素として大気排出することで、その差を GHG 排出削減量とすることを目的としている。

4.4.1 方法論の概要

コンポスト化 PoA に基づく CPA 活動は、承認済み方法論 AMS-III.F ” Avoidance of methane emissions through composting (Version09)” の適用が可能である。本方法論は、ベースラインとして埋立地において有機性廃棄物の嫌気性発酵により温暖化ガスであるメタンが発生している状況を想定しており、コンポスト化を用いたプロジェクト活動により、当該地のメタン発生回避を図るものである。なお、本方法論は以下のツールも参照する。

“Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site Version 05 (EB55)”

“Tool for the demonstration and assessment of additionality” version 5.2 (EB39)”

“Tool to calculate the emission factor for an electricity system” version 02 (EB50)

4.4.2 方法論の正当性と適用条件

本方法論では、コンポスト化プロジェクトとして適用対象となるプロジェクトは下記の条件を満たす必要がある。尚、本案件に関係する項目のみ記載する。

- (1) 埋立処分場或いは動物糞尿管理システム或いは排水処理システムの中で結果的にメタンガスとして大気に放出されるバイオマスまたはその他の有機成分を対象とする。プロジェクト活動の中ではコンポスト化によるバイオマスの管理された生物好気処理が利用される。
- (2) プロジェクト活動では埋立場のガスの回収や燃焼をせず、最初の段階で生物処理のなされていない廃棄物の管理された燃焼を行わないこと。また廃水処理過程でバイオガスを回収しないこと。
- (3) プロジェクト活動による温暖化ガス排出削減量が 60kt-CO₂/年以下であること。
- (4) プロジェクトにおいて MSW 若しくは家畜糞尿を含む農業系バイオマスを利用すること。
- (5) 本方法論は処理施設の建設と拡張、並びに既存施設の処理規模拡大を含む。既存施設の処理規模を拡大するプロジェクトにあつては、当該施設に適用される法律や基準の全てに適合しており、他の CDM 活動に含まれていないということをプロジェクト参加者は特別な努力をもって示さなければならない。特別な努力は明確化して表現されなければならない。
- (6) プロジェクト参加者は最新の” General guidance on leakage in biomass project activities” の” Competing use of Biomass” に関連したプロセスを適用しなければならない。

- (7) メタンの排出傾向を推測するためにバイオマス廃棄物、家畜糞尿、併せコンポスト化する廃水については、ベースラインにおける投棄場所の位置と特徴は AMS-III. G、AMS-III. E、AMS-III. D、AMS-III. H 等を用いて把握されていなければならない。家畜糞尿のコンポスト化については更に AMS-II. D の第 1 段落並びに第 2 (c) 段落に適合しなければならない。その後はバイオマスを畜舎の床材として使用することやベースラインに対して糞尿システムを新たに付け足してはならない。副資材はコンポスト化工程の効率を向上させるためにプロジェクトシナリオにおいて足すことはできるが、ベースラインに示された固形廃棄物若しくは家畜糞尿若しくは廃水のモニタリングされた量のみが GHG 排出量削減の算入対象となる。以下の項目は固形廃棄物をコンポスト化する際には新たなクレジット期間が開始する際に確認する必要がある。
- (ア) 当該埋立処分場がクレジット期間中にプロジェクトで使用される廃棄物を処分できるか
- (イ) 地域において埋立処分をすることが一般的な行為であるか
- (8) プロジェクト参加者は上記(6)(b)に述べた地理的バウンダリーを CDM-PDD 内で明確にする。その際プロジェクト参加者は廃棄物の排出源を考慮する。収集範囲が半径 50km であれば半径 50km が地理的バウンダリーにあたる。更にはコンポスト製品の販売先も考慮されるべきである。いずれのケースにおいても地理的バウンダリーとはプロジェクト活動の周囲の適切な距離であるべきであるが 200km を超えることはできない。一度認識された場合は、当該クレジット期間中変更してはならない。
- (9) コンポスト製品が好機的に取り扱われ土壌に適用される場合、メタンの排出に繋がらないように適切な条件とプロセスが踏まれていることが確認されなければならない。
- (10) コンポスト製品が嫌気的な雰囲気のもと保管される若しくは埋立処分場に搬送される場合残存有機質からの温暖化ガスの発生を考慮する必要があり、最新の “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” を用いて計算されなければならない。

4.4.3 プロジェクトバウンダリー

コンポスト化 PoA に基づく CPA 活動はベトナムの領土内に存在する必要がある。また方法論 AMS-III. F(ver09)においてプロジェクトバウンダリーは、次に示す5点の通りとされている。

- ・ 提案されたプロジェクト活動がない場合、固形廃棄物が捨てられ、メタン排出が起こる場所
- ・ 共に一括で処理される廃水が、提案されたプロジェクト活動がない場合には嫌気の状態処理される場所
- ・ コンポスト化を通してバイオマスの処理が行われる場所
- ・ コンポストが土壌へ適用される、或いは熱処理や機械処理がなされる場所
- ・ 上記の四つの間の道程、廃棄物や廃水の輸送、家畜糞尿やコンポスト製品が生じる場所

尚、中間処理（コンポスト化）によって適切な好気発酵がなされていることが運転管理のモニタリング（発酵過程の酸素管理）で証明できるとして利用先は原則バウンダリー外であると考えている。

4.4.4 ベースラインの設定

プロジェクトサイトに隣接する管理型埋立処分場に、中間処理がされることなく埋立処分される。

4.4.5 ベースラインシナリオの考え方

ベトナムでは、生活廃棄物の処理方法として収集運搬後、直接埋立てられることが一般的である。特に本 PoA で対象としているベトナムの中規模 44 都市（人口 50,000～150,000）においてはいずれもコンポスト化や RDF 化等、埋立処分以外の処理方法を行っているところは存在しない。廃棄物管理に対する予算配分が全国的にまだ低いことから、最も安価な方法である埋立処分方式が採用される（処理費として 4～8USD/t）。例外としてコンポスト化や RDF 化を行っている大きな都市があるが、いずれも生活廃棄物排出量の全量を行っておらず、ODA による機材供与を受けて負荷が軽減されているケースが多い。

4.4.6 ベースライン排出量の算定方法

本プロジェクトにおいては、発電等の代替されるエネルギーの発生はないため、プロジェクト活動がない場合に埋立処分場から発生するメタンの量がベースライン排出量になる。発生するメタンガスは全て大気放出されるものとする。ベースライン排出量は以下の式を用いて算出する。

$$BE_y = BE_{CH_4, SWDS, y} + BE_{ww, y} + BE_{CH_4, manure, y} - MD_{y, reg} * GWP_{CH_4}$$

$BE_{CH_4, SWDS, y}$ =対象固形廃棄物の埋立処分場におけるメタン潜在発生量
 $BE_{ww, y}$ =廃水併せコンポスト化を行う場合の AMS-III. H に基づいたベースライン排出量
 $BE_{CH_4, manure, y}$ =家畜糞尿を使用する場合の AMS-III. D に基づいたベースライン排出量
 $MD_{y, reg}$ =規制に応じて y 年において回収・燃焼すべきメタンガスの量
 GWP_{CH_4} =メタンガスの地球温暖化係数

本プロジェクトの場合は廃水併せコンポスト化並びに家畜糞尿は使用せず、またベトナムにはメタンガス回収の規制等は存在しないことから、以下の通りとなる。

$$BE_y = BE_{CH_4, SWDS, y} * GWP_{CH_4}$$

$$BE_{CH_4, SWDS, y} =$$

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj})$$

上述の式を用いたベースライン排出量の算出に必要な基本データを下表に示す。

表 4.4.6：ベースライン排出量算出のための基本データ

パラメーター		値	参考文献/ 算出方法
ϕ	不確実性 係数	0.9	
OX	酸化率	覆土またはコンポストで覆われている場合は 0.1	現地調査で処分場のタイプを評価する。

<i>F</i>	埋立処分場ガス中のメタンガスの堆積割合	0.5 (IPCC 既定値)				IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories																					
<i>DOC f</i>	分解性有機炭素 (DOC) の分解される割合	0.5 (IPCC 既定値)				IPCC2006																					
<i>MCF</i>	メタン調整係数	<p>◆1.0<採用値>：嫌気性処分場。管理されたごみの埋め立てがなされていなければならない（例：決められた場所への廃棄、スカベンジャー、火災の管理水準等）。また、次のうち少なくとも一つを備えていること。①覆土材、②機械による圧縮、③廃棄物を平らにならす。</p> <p>◆0.5：準好気性処分場。廃棄物排出場所の管理がなされており、次の廃棄物層に空気を送るための装置、つまり①浸透性覆土材、②浸出水処理システム、③調整池、④通気システムを全て備えているもの。</p> <p>◆0.8：管理されていない処分場（深い、または及び高い地下水面があるもの）管理型処分場の基準を全て満たさないもの。また、近くの地表面に対して水面の高さが 5mまたはそれ以上であるものを示す。後者の条件については、廃棄物によって池や川、湿原などの陸水を埋めてしまうことに当たる。</p> <p>◆0.4：管理されていない浅型の処分場。全ての処分場が管理型処分場の基準を満たさず、また深さが 5m以下のものであると。</p>				IPCC2006																					
<i>DOC j</i>	ごみの種類 j 毎の分解性有機炭素の割合 (湿潤重量)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>廃棄物分類 j</th> <th>DOC j (% wet waste)</th> <th>DOCj (% dry waste)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>木、木製製品</td> <td>3</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>パルプ、紙・び段ボール (汚泥以外のもの)</td> <td>40</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>食品、生ごみ、飲料・煙草</td> <td>15</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>衣類</td> <td>24</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>庭、公園ごみ</td> <td>20</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>ガラス、プラスチック、 金属、その他不活廃棄物</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				廃棄物分類 j	DOC j (% wet waste)	DOCj (% dry waste)	木、木製製品	3	22	パルプ、紙・び段ボール (汚泥以外のもの)	40	44	食品、生ごみ、飲料・煙草	15	38	衣類	24	30	庭、公園ごみ	20	49	ガラス、プラスチック、 金属、その他不活廃棄物	0	0	IPCC2006
廃棄物分類 j	DOC j (% wet waste)	DOCj (% dry waste)																									
木、木製製品	3	22																									
パルプ、紙・び段ボール (汚泥以外のもの)	40	44																									
食品、生ごみ、飲料・煙草	15	38																									
衣類	24	30																									
庭、公園ごみ	20	49																									
ガラス、プラスチック、 金属、その他不活廃棄物	0	0																									
<i>kj</i>	ごみの種類 j 毎の分解定数	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">廃棄物分類 j</th> <th colspan="2">寒帯及び温帯 (MAT ≤ 20°C)</th> <th colspan="2">熱帯 (MAT > 20°C)</th> </tr> <tr> <th>Dry (MAP/PET < 1)</th> <th>Wet (MAP/PET > 1)</th> <th>D r y (MAP < 1000 mm)</th> <th>Wet (MAP > 1000 mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低速分 パルプ、紙・ び段ボール(汚 泥以外のもの)、衣類</td> <td>0.04</td> <td>0.06</td> <td>0.045</td> <td>0.07</td> </tr> </tbody> </table>	廃棄物分類 j	寒帯及び温帯 (MAT ≤ 20°C)		熱帯 (MAT > 20°C)		Dry (MAP/PET < 1)	Wet (MAP/PET > 1)	D r y (MAP < 1000 mm)	Wet (MAP > 1000 mm)	低速分 パルプ、紙・ び段ボール(汚 泥以外のもの)、衣類	0.04	0.06	0.045	0.07	IPCC2006										
廃棄物分類 j	寒帯及び温帯 (MAT ≤ 20°C)			熱帯 (MAT > 20°C)																							
	Dry (MAP/PET < 1)	Wet (MAP/PET > 1)	D r y (MAP < 1000 mm)	Wet (MAP > 1000 mm)																							
低速分 パルプ、紙・ び段ボール(汚 泥以外のもの)、衣類	0.04	0.06	0.045	0.07																							

			木、木製製品 及び藁	0.02	0.03	0.025	0.035
		中速 分解性	その他(食品 以外)分解性 庭・公園ごみ	0.05	0.10	0.065	0.17
		高速 分解性	食品、生ご み、汚水、汚 泥、飲料、煙 草	0.06	0.185	0.085	0.40
NB:MAT : 年平均気温、MAP : 年平均降水量、PET : 最大蒸発散、 MAP/PET : 年平均降水量と最大蒸発散の比率							

4.4.7 プロジェクト排出量

プロジェクト排出量には(1)増加した輸送距離にかかった燃料の消費に伴う CO2 排出量、(2)プロジェクトに係る燃料消費による CO2 排出量並びに電力消費による CO2 排出量、(3)コンポスト化プロセスにおけるメタン排出量、(4)廃水処理によるメタン排出量、(5)製造したコンポストを嫌気条件下で保管する、または埋立処分場に埋め戻した際のメタン排出量が含まれる。プロジェクト排出量は下式を用いて算出する。

$$PE_y = PE_{y, transp} + PE_{y, power} + PE_{y, comp} + PE_{y, runoff} + PE_{y, res\ waste}$$

1) 増加した輸送距離にかかった燃料の消費に伴う CO2 排出量

$$PE_{y, transp} = (Q_y / CT_y) * DAF_w * EF_{co2} + (Q_{y, treatment} / CT_{y, treatment}) * DAF_{treatment} * EF_{co2}$$

Q_y = y 年において処理される有機性廃棄物や家畜糞尿、或いは併せ処理される廃水量の総計

CT_y = 廃棄物運搬に使用される車両の平均積載能力

DAF_w = 有機性廃棄物や家畜糞尿或いは廃水の運搬する距離の増加分

EF_{co2} = 運搬燃料の CO2 排出係数

$Q_{y, treatment}$ = y 年におけるコンポストの生産量

$CT_{y, treatment}$ = 製品コンポストの運搬に使用する車両の平均積載量

$DAF_{treatment}$ = 製品コンポストの運搬の平均距離

2) プロジェクトに係る燃料消費による CO2 排出量並びに電力消費による CO2 排出量

$$PE_{y, power} = PE_{electricity, y} + PE_{fuel, onsite, y}$$

電力消費は以下の式から算出した。

$$PE_{electricity, y} = MWh_{e, y} * EF_{co2, grid, y}$$

$MWh_{e, y}$ = y 年におけるプロジェクト活動に消費したグリッド電力量

$EF_{co2, grid, y}$ = 電力グリッドの CO2 排出係数

場内燃料消費は以下の式から算出した。

$$PE_{fuel, onsite, y} = F_{cons, y} * EF_{fuel}$$

$F_{cons, y}$ = y 年におけるプロジェクト活動に要した場内燃料消費量
 EF_{fuel} = 燃料の CO2 排出係数

3) コンポスト化プロセスにおけるメタン排出量

$$PE_{y, comp} = Q_y * EF_{composting} * GWP_{CH4}$$

Q_y = y 年における有機性廃棄物や家畜糞尿、併せ処理される廃水量
 $EF_{composting}$ = 有機性廃棄物や家畜糞尿コンポストの温暖化ガス排出係数。
 GWP_{CH4} = メタンガスの地球温暖化係数

4) 廃水処理によるメタン排出量

$$PE_{y, runoff} = Q_{y, ww, runoff} * COD_{y, ww, runoff} * B_{o, ww} * MCF_{ww, treatment} * UF_b * GWP_{CH4}$$

$Q_{y, ww, runoff}$ = y 年における廃水流量
 $COD_{y, ww, runoff}$ = y 年におけるコンポスト施設からの流出水の COD
 $B_{o, ww}$ = 廃水のメタン生成能力
 $MCF_{ww, treatment}$ = 流出水を取り扱う廃水処理システムにおけるメタン調整係数
 UF_b = モデル不確実性を把握するためのモデル調整係数
 GWP_{CH4} = メタンガスの地球温暖化係数

5) 製造したコンポストを嫌気条件下で保管する、または埋立処分場に埋め戻した際のメタン排出量

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj})$$

4.4.8 リークエージ

方法論 AMS-III.F. は、プロジェクトに用いられる技術が次のいずれかに相当する場合にリークエージ効果は考慮されることになっているが、本プロジェクトは他の活動から移転された技術を用いて行うものではなく、他のプロジェクトへ移転もされていないものであるため、リークエージは考慮しない。

- ・他の活動から移転された設備である場合
- ・その既存の設備が他の活動に移転されるものである場合

4.4.9 排出削減量の算出方法

排出削減量は、次の式を用いて算出する。

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

ER _y	= y 年における温暖化ガス排出削減量
BE _y	= y 年における温暖化ガスのベースライン排出量
PE _y	= y 年における温暖化ガスのプロジェクト排出量

4.4.10 追加性の証明

コンポスト化 PoA の追加性の証明に準ずる。

4.4.11 モニタリング計画

1) 本プロジェクトに適用するモニタリング方法論

本プロジェクトでは、本来埋立処分される固形廃棄物をコンポスト化することにより、処分場での嫌気性分解によるメタンガスの発生を回避するものであり、承認済み方法論 AMS-III.F. ” Avoidance of methane emissions through composting (Version09)” を適用する。従って、モニタリングについても同方法論のモニタリング手法が適用できる。また、本モニタリング方法論では、“Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site Version 05 (EB55)” も参照する。

2) モニタリング項目

詳細は添付資料 1 若しくは 2 を参照のこと。AMS-III.F. のモニタリング方法論では、プロジェクト排出量の算定に係るプロジェクト活動に伴う電力、燃料の消費量、コンポストの生産量、コンポスト化プロセスでの酸素欠乏サンプル数などを直接測定する。

3) モニタリング体制

本プロジェクトのモニタリング体制の基本的な実施事項及び体制等は下表の通りである。計測したデータは全て電子データに変換し電子ファイルで保管する。また、元データ、排出削減量の計算方法及び結果については、毎年指定認証機関 (Designated Operational Entity: DOE) の検証を受けるものとする。DOE は結果についての有効化審査報告書を発行し、CER 発行手続きのため CDM 理事会に提出する。

表 4.4.11 : モニタリング実施事項及び担当者

実施事項	担当者/機関	備考
モニタリング計画整理	VUREIA+IKE	計画実行のための手順の確立、スタッフへのトレーニングなどを実施。
データモニタリング実施 (プロジェクトで消費する燃料及び電力消費量、コンポスト生産量、コンポスト化プロセスにおける O ₂ や CH ₄ 濃度のモニタリングを含む)	VUREIA+CPA 実施者	全てのデータは電子ファイルに打ち込み、保管する。ただし一部は紙ベースでの保管となる。
廃棄物管理関連法規等の要求事項のモニタリング	VUREIA	担当者は関連法規についての報告を定期的にまとめる。

測定機器の較正 (トラックスケール、電力計、 酸素濃度測定機、CH ₄ 、COD 分 析器など)	較正担当機関	較正機関は較正証明書を発行する。コ ンポスト製造者はこの証明書を保管 する。
--	--------	--

4.5 コンポスト化 PoA に基づく第一号 CPA 活動

4.5.1 プロジェクトサイト

プロジェクトサイトは首都ハノイに隣接する Hung Yen 省の省都である Hung Yen 市内既存最終埋立処分場隣接地となる。

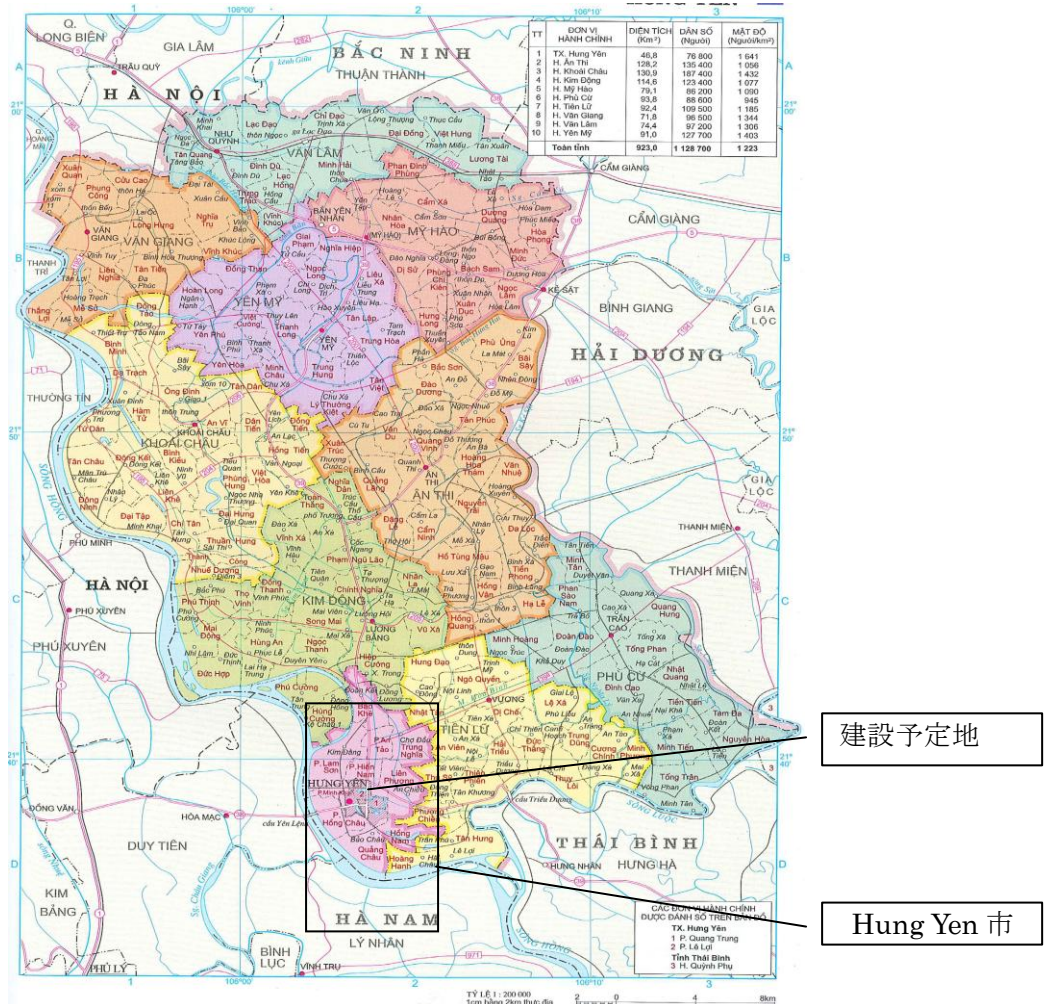


図 4.4.1 : Hung Yen 省地図

(出典 : Viet Nam Administrative Atlas, Cartographic Publishing House)

4.5.2 対象地域人口

本プロジェクトが生活廃棄物の収集を行う予定の対象行政区である Hung Yen 市の 2009 年の人口統計では 76,000 人であるが、Hung Yen 市人民委員会では 2015 年には 150,000 人なるという将来予測を立てている。

4.5.3 Hung Yen 市の廃棄物排出量

市で収集されている生活廃棄物の量は現状 50t/日前後である。

4.5.4 Hung Yen 市の廃棄物組成

IKE は Hung Yen 市の廃棄物組成を把握するためにサンプリング並びに組成分析を 2010 年 11 月 3 日並びに 12 月 14 日の 2 回行った。

1) 実施計画

(1) サンプリング

Hung Yen 市内に 21 ある廃棄物集積所のうち代表的な 5 か所から、廃棄物が手押しの廃棄物収集カート（廃棄物量約 100kg）各 1 台分をパッカー車で集め、建設予定地に隣接する埋立処分場でパッカー車から排出し、廃棄物の山を目視で 6 等分する。6 つの山からそれぞれ 50kg の廃棄物を選び分ける（ $50\text{kg} \times 6 = 300\text{kg}$ ）。尚、対象とした廃棄物集積所は以下の通り；

- Quang Trung District - Nguyen Du Street
- Le Loi Distict - Pho Hien Market
- Yen Phuong Ward - To Hieu Street
- Hien Nam District - Hien Nam Market
- Bao Khe Ward

(2) 組成分析

300kg の廃棄物を Hanoi 市にある Hanoi URENCO のコンポスト化施設に持ち込み、8 種類（生ごみ系、紙類、木質系、布系、プラスチック、剪定ごみ、鉄系、その他）に分類し、種類別に重量を計測する。

2) 結果、課題

(1) サンプリング

本サンプリングは平成 21 年度調査の際ハイズン市で実施した方式にならって行ったもので、現地で無理なく定期的にできる方法としては比較的有効な手段だと思われる。

課題としては、各集積所においてどの収集カートを対象として選ぶかという点になる。各集積所における平均化作業を行うことが考えられるが、対象物が腐りやすいことからサンプリング時間に制約があることで相当の人員を投入しなければ短時間で終わられないことが考えられる。

(2) 組成分析

下記の通り、結果として市場ごみを含む剪定ごみ系が非常に多いことわかる。紙やプラスチックなどのリサイクル品は HYAC の収集職員が収集作業時に自主的に有価物を分別し、市街地の各拠点のバイヤーに売っているため、組成分析には反映されないことが確認できた。

表 4.5.4 : Hung Yen 市生活廃棄物性状 (2010)

	廃棄物性状	第一回分析 重量%	第二回分析 重量%	平均
1	プラスチック	12.69	8.81	10.75
2	台所ごみ	7.08	23.40	15.24
3	剪定ごみ	66.88	51.68	59.28
4	木材	0.63	1.03	0.83
5	紙	2.24	2.34	2.29
6	布	2.38	4.20	3.29
7	金属、鉄	0.11	0.07	0.09
8	その他	7.99	8.47	8.23
		100.00	100.00	

家庭から排出された際の廃棄物は有価物が多く含まれているが、上記の通り収集作業員が収集時に有価物を取り除き、廃品回収業者に販売することはベトナムの都市では一般的な行為になっている。従って元来含有率の高い有機物の割合が更に高くなる傾向があることにある。また、街中の建設工事現場からの廃棄物も多く混入してくるため、レンガ、石、陶器などの比率が高い。

ベトナムでの家庭用燃料（炊飯、調理、湯沸かし等に使用）の多くは、練炭が使われており、使用後の灰は路端に捨てられていることが多かった。これらが同時に収集されることにより、資源化等における品質上の課題となることが予想された。

また、食堂等の中には、店舗の裏（トイレの隣）で小頭数の豚を飼っているケースも見られたことから、厨芥類の一部は豚の飼料となっていることが予想された。更に、食生活の違いから残飯等の生ゴミの発生が少ないことが考えられる

生活廃棄物の性状は季節によって変化する。夏と春節の時期には廃棄物中の石・紙の率が増加し、乾燥期(10月から4月まで)は建設事業が多くなり、廃棄物中のレンガ・石の比率が増加する傾向がある。また地域毎の経済発展レベルによっても廃棄物の性状が異なると考えられ、収入が高い地域では廃棄物中の紙の比率が高くなる傾向がある。

4.5.5 現在の廃棄物マネジメントフロー

現在の収集運搬並びに埋立処分場運営管理は、Hung Yen 市人民委員会の傘下にある“Hung Yen 公共サービス公社 (Hung Yen Administrative Company: HYAC)”が行っている。収集運搬は朝・夕の1日2回行われ、作業員が各自定められた地区の路上に捨てられている廃棄物を回収し、手押し車で市内21か所の集積所に運搬する。廃棄物はここからトラック（パッカー車）を用いて、市の中心部から約3km離れた管理型埋立処分場（特に名称は無し）に持ち込まれる。清掃員は、収集時に排出された廃棄物から資源化可能なものを分別しており、段ボール、ペットボトル、空缶、樹脂製品（比較的きれいなビニール等）、紙などはカートに入れる前に処理されている。

現在使用中の埋立処分セルの広さは約1.7haで、計画では堰からの深さ最大12mで最小部分も6m程度となる。底は遮水シートで覆われ、一定間隔で地中で発生したガスを抜くパイプが設置されている。廃棄物を平坦にした後ブルドーザーで圧縮させ、15cm程度に達したら土で覆う。毎週二回防虫及び防臭のための薬剤を散布している。廃水は500㎡程度で深さ約3m程度の沈殿地にて生物処理後、うわ水を自然流下で排水溝を経てディエンビエン川 (Dien Bien

川)に放流する。

埋立処分場には廃品回収で生計を立てている業者は入りこんでいない。



写真 4.5.5 プロジェクトサイト隣接埋立処分場並びに廃棄物姿

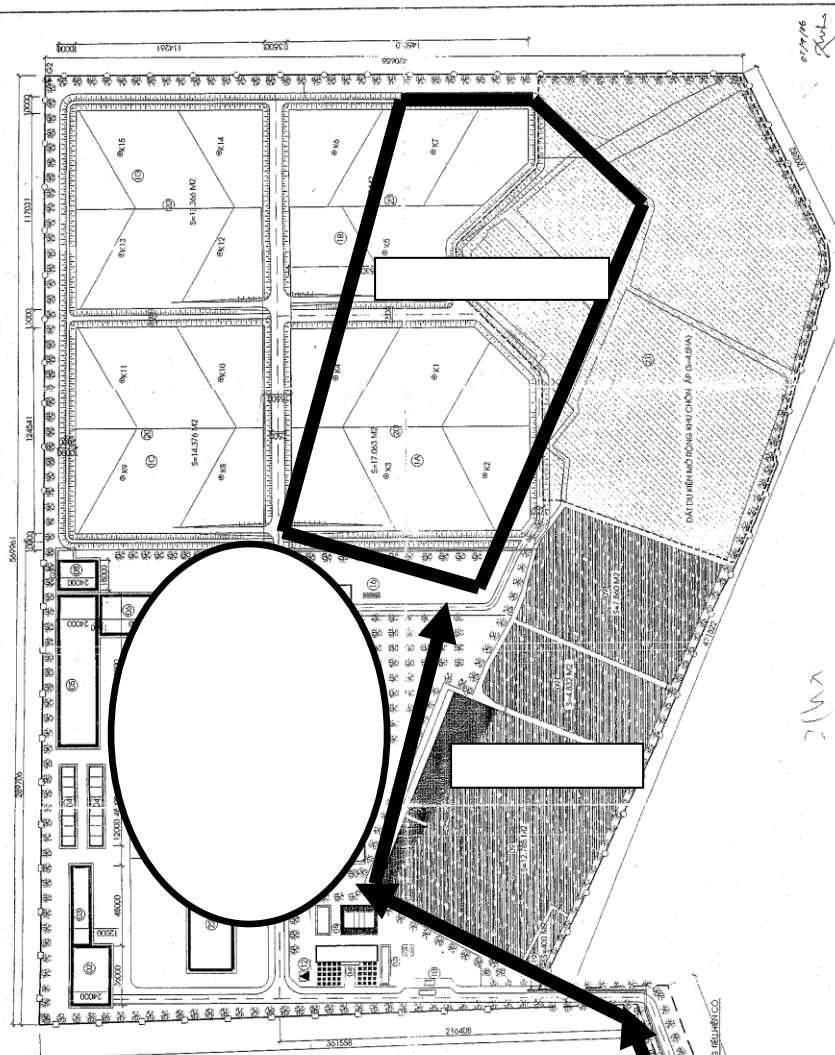
4.5.6 廃棄物管理に関する将来計画

廃棄物管理については特に大きな投資計画等はない（第二期埋立処分場計画は本プロジェクトを計画する以前より Hung Yen 省並びに Hung Yen 市の人民委員会に承認されている）。

4.5.7 プロジェクトサイト概要

次頁図面は Hung Yen 市の第一期埋立処分場計画のものである。第二期は北の方向に拡張される予定である。尚、隣接地は南側の廃水処理池以外は畑である。

TỔNG MẶT BẰNG KHU XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN THỊ XÃ HUNG YÊN



- SHCHÚ**
- HẠNG MỤC**
- ① Ồ CHỒN LẬP
 - ② NHÀ CHỨA BẮC THÁI
 - ③ NHÀ PHÂN LOẠI CỎ BẮNG TÀI
 - ④ NHÀ Ủ BÉ KHÉ
 - ⑤ NHÀ Ủ CHỨA
 - ⑥ NHÀ CÔNG BẢO VỆ ĐƯỜNG
 - ⑦ LO ĐỒI BẮC
 - ⑧ NHÀ XỬ LÝ NƯỚC BẮC
 - ⑨ NHÀ THÔNG NƯỚC - THÔNG CÁN
 - ⑩ NHÀ NGHỈ CÁN CÔNG NHÂN
 - ⑪ TRẠM ĐIỆN 3000VA
- QUY MÔ**
- 150 M²
 - 7200 M²
 - 86 M²
 - 87 M²
 - 765 M²
 - 2100 M²
 - 1100 M²
 - 1000 M²
 - 400 M²
 - 2900 M²
 - 30 M²
 - 200 M²
 - 10 M²
- HẠNG MỤC**
- ⑫ NHÀ SẾU
 - ⑬ NHÀ LẮNH CHỨNG
 - ⑭ NHÀ ẮC CỬA
 - ⑮ CẦU SỬA XE
 - ⑯ NHÀ XỬ CHỮA VÀ GARA Ô TÔ
 - ⑰ TRẠM BƠM NƯỚC BẮC
 - ⑱ KẾ CỬA THÔNG NƯỚC BẮC
 - ⑳ NHÀ CỬA ỚNG NHỎ NƯỚC BẮC
 - ㉑ NHÀ CỬA ỚNG LỚN NƯỚC BẮC
 - ㉒ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㉓ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㉔ NHÀ MÀU XANH
 - ㉕ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㉖ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㉗ NHÀ MÀU XANH
 - ㉘ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㉙ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㉚ NHÀ MÀU XANH
 - ㉛ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㉜ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㉝ NHÀ MÀU XANH
 - ㉞ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㉟ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㊱ NHÀ MÀU XANH
 - ㊲ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㊳ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㊴ NHÀ MÀU XANH
 - ㊵ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㊶ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㊷ NHÀ MÀU XANH
 - ㊸ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㊹ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㊺ NHÀ MÀU XANH
 - ㊻ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㊼ NHÀ MÀU VÀNG
 - ㊽ NHÀ MÀU XANH
 - ㊾ NHÀ MÀU ĐỎ
 - ㊿ NHÀ MÀU VÀNG
- KÝ HIỆU**
- HẰNG BẠC XÂY GIÁCH
 - HẰNG BẠC THẾ GIÁC
 - ĐƯỜNG GIỚI HẠN
 - ĐƯỜNG GIỚI THÔNG
 - NHÀ CỬA ỚNG NHỎ
 - NHÀ CỬA ỚNG LỚN
 - CỬA SỬA XE BẮC NƯỚC BẮC
 - CHỖ ĐỖ XE

CƠ CẤU SỬ DỤNG ĐẤT

STT	LOẠI ĐẤT	DIỆN TÍCH (M ²)	TỔNG CỘNG	TỶ LỆ (%)
1	ĐẤT SỬ DỤNG	10000	10000	100
2	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
3	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
4	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
5	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
6	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
7	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
8	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
9	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20
10	ĐẤT SỬ DỤNG CÔNG TRƯỜNG	2000	2000	20

CHỈ CHỮ

BẢN VẼ NÀY ĐƯỢC LẬP DỰA TRÊN CÁC BẢN VẼ DO ĐẠC DẠ BẮC THÁI (LƯU Ý):
 DO TRONG BẢN VẼ NÀY ĐẠC DẠ BẮC THÁI (LƯU Ý) NGUYỄN VÀ NGUYỄN VĂN Đ. 2- YÊN
 LẬP BẢN VẼ NÀY.

CHỖ ĐỖ XE
 NHÀ CỬA ỚNG NHỎ
 NHÀ CỬA ỚNG LỚN
 CỬA SỬA XE
 CỬA SỬA XE BẮC NƯỚC BẮC
 CHỖ ĐỖ XE

- CÁC CÔNG TRÌNH CHÍNH ĐẦU TƯ (Đ)**
- HẠNG MỤC**
- ① Ồ CHỒN LẬP
 - ② NHÀ XỬ CHỮA VÀ GARA Ô TÔ
 - ③ TRẠM BƠM NƯỚC BẮC
 - ④ KẾ CỬA THÔNG NƯỚC BẮC
 - ⑤ NHÀ CỬA ỚNG NHỎ NƯỚC BẮC
 - ⑥ NHÀ CỬA ỚNG LỚN NƯỚC BẮC
- QUY MÔ**
- 17500 M²
 - 100 M²
 - 100 M²
 - 400 M²
 - 50 M²
 - 50 M²

THÔNG TIN CHUNG

QUY MÔ: 17500 M²

QUY MÔ: 100 M²

QUY MÔ: 100 M²

QUY MÔ: 400 M²

QUY MÔ: 50 M²

QUY MÔ: 50 M²

THÔNG TIN KHÁC

QUY MÔ: 30 M²

QUY MÔ: 100 M²

QUY MÔ: 100 M²

QUY MÔ: 400 M²

QUY MÔ: 50 M²

QUY MÔ: 50 M²

THÔNG TIN KHÁC

QUY MÔ: 30 M²

QUY MÔ: 100 M²

QUY MÔ: 100 M²

QUY MỘ: 400 M²

QUY MÔ: 50 M²

QUY MÔ: 50 M²

図 4.5.7 : プロジェクトサイト配置図

4.5.8 プロジェクトの実施体制

本調査は現在検討中であるが、下記の実施体制案等の可能性を中心に調査を行っている。

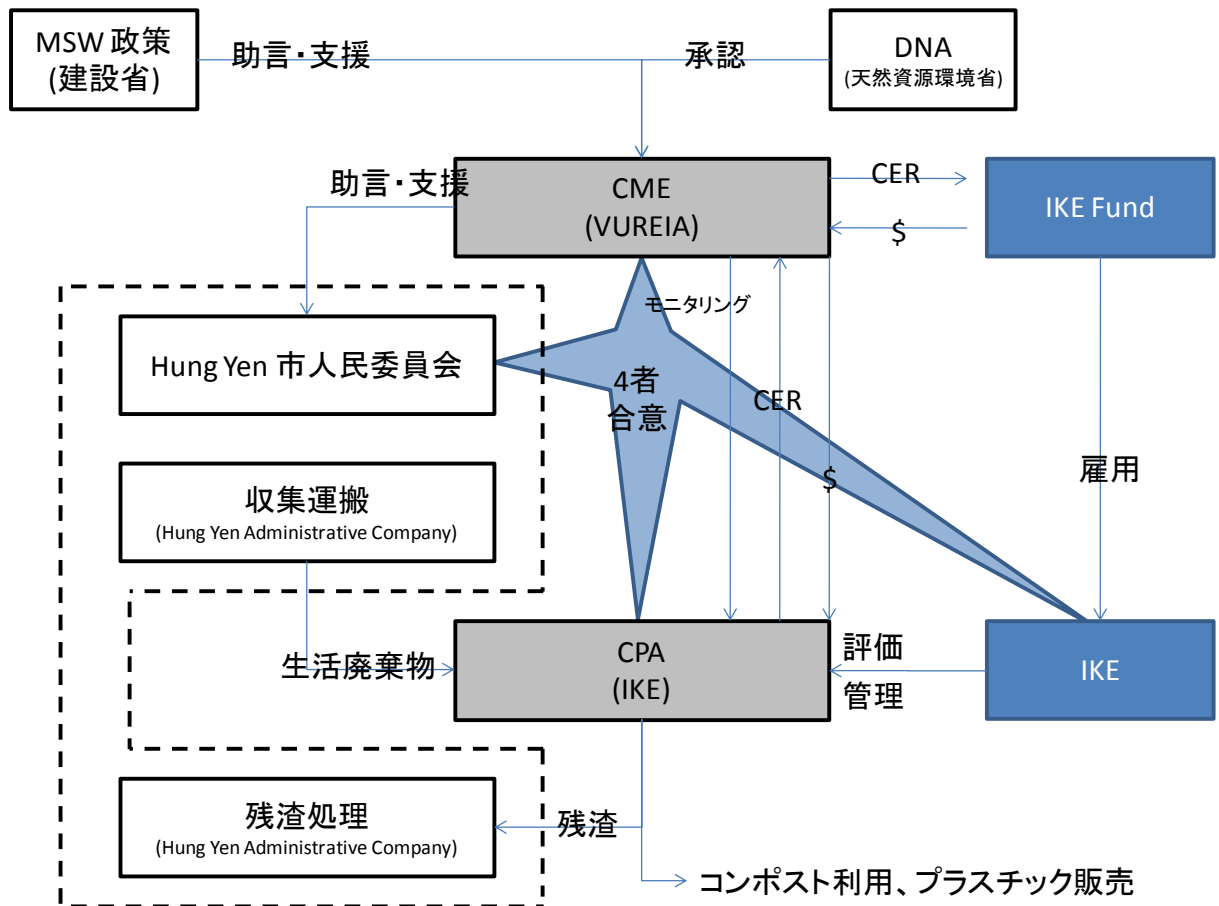


図 4.5.8 : プロジェクト実施体制案

CME と CPA オーナーに資本関係はない。

本第一号 CPA の場合は IKE が CPA オーナーであるが、全ての CPA に共通する事項としているので本件においてもこのスキームは変えていない（実際の CPA 実施は IKE が保有する現地の特別目的会社が行うため IKE が管理の支援を行うスキームは成り立つ）。

4.5.9 方法論の適用性

本プロジェクトでは以下の理由から、AMS-III.F の方法論の適用が可能である。

- 本プロジェクトが、“有機性廃棄物を好気性発酵させ、コンポスト化し、当該コンポストを適切に利用するプロジェクト”であるため。
- 本プロジェクトは、生活廃棄物 (municipal solid waste) の有機性廃棄物部分を処理するため。
- 本プロジェクトは、年間平均約 7.3kt-CO2 排出削減を見込んでおり、本方法論適用の対象となる年間 60kt-CO2 を下回るため。
- 本プロジェクトのベースラインとなるフンエン市の既存埋立処分場は 2006 年から約 20 年

間を稼働する計画であることから、本プロジェクトのクレジット獲得期間内においても、ベースラインでは埋立処分場が活用されるため。

●本プロジェクトのサイトがあるフンエン市内の生活廃棄物は現在全て埋立処分が行われており、直接埋立が地域の一般的な廃棄物処理方法であることが確認できたため。

●本プロジェクトは、原料となる生活廃棄物の収集先を 20km 圏内とし、またコンポスト販売予定の農地も 20km 圏内を想定していることから、承認済方法論に記載されている 200km 圏内を下回るため。

4.5.10 PoA の参加要件への適用性

コンポスト化 PoA への参加要件は以下の通り；

- a. CPA はひとつの行政組織に一か所まで設置できる。
→本件は Hung Yen 市唯一の CPA であるため参加要件を満たしている。
- b. 行政組織は CPA 施設建設に要する土地の確保と敷地境界線までのインフラ（道路、電力、給水）を用意する。
→行政組織は合意する方向であるため参加要件を満たす可能性が高い。
- c. 行政組織と CPA 実施者、CME である VUREIA 並びに IKE は協力協定にサインする。協力協定には CPA で発生した排出権を全て VUREIA に渡すことのほか、CPA は運転管理及びモニタリング等に関して IKE の監査を受け入れることが条件となる。
→CPA 実施者としての IKE は合意する方向であるため参加要件を満たす可能性が高い。
- d. 行政組織は CPA 実施者に廃棄物を供給すること並びに合意した金額の処理費を支払うことのほか残渣の埋立処分場での受け入れに合意する協定を結ぶ。
→行政組織は合意する方向であるため参加要件を満たす可能性が高い。
- e. 既に計画が進んでいる案件は BaU と考えられるため除外する。基準としてはベトナムの法律に基づく投資計画書が既に作成され承認を受けている案件は対象外とする。
→Hung Yen 市のマスタープランにコンポスト化施設導入の記述がないことのほか、当該プロジェクトについてはベトナムでの投資実施プロセスにおける必要項目である投資計画書の作成を誰も行っておらず、Hung Yen 省人民委員会の承認を得る段階になっていないことから CPA 候補に対する投資はこれまで検討されていないと言える。従って参加要件を満たしている。

4.5.11 プロジェクト期間及びクレジット獲得期間

- プロジェクト開始日：PoA の有効化審査と同時に CPA の有効化審査を依頼する予定
- CDM 化を前提としていた証拠書類整備状況：Guideline on the demonstration and assessment of prior consideration of the CDM の Form の提出は現段階において未実施である。
- プロジェクト期間：15 年。但し、土地の賃貸借期間は 50 年である。
- クレジット獲得期間：上記プロジェクト期間を想定していることから、クレジット獲得期間は 7 年の更新（1 回更新）を選択する。
- クレジット獲得期間の開始日：建設及び試運転が終了する日と仮定する。

4.5.12 ベースライン排出量

ベースライン排出量は7年間で55,112t-CO₂、年平均7,873t-CO₂である。

表 4.5.12 : ベースライン排出量 (単位 : t-CO₂)

年	ベースライン排出量
1	2,830
2	5,094
3	6,925
4	8,420
5	9,650
6	10,671
7	11,522
合計	55,112
平均	7,873

4.5.13 プロジェクト排出量

プロジェクト排出量は7年間で2,370t-CO₂、年339t-CO₂である。

表 4.5.13 : プロジェクト排出量 (単位 : t-CO₂)

年	PEy,transp	PEy.power	PEy.runoff	PEy.composting	PE y,res waste	プロジェクト排出量
1	55	229	54	0	0	339
2	55	229	54	0	0	339
3	55	229	54	0	0	339
4	55	229	54	0	0	339
5	55	229	54	0	0	339
6	55	229	54	0	0	339
7	55	229	54	0	0	339
合計	388	1,604	379	0	0	2,370
平均	55	229	54	0	0	339

4.5.14 リークエージ

方法論 AMS-III. F. は、先述の通りプロジェクトに用いられる技術が、①他の活動から移転された設備である場合、②その既存の設備が他の活動に移転されるものである場合、のいずれかに相当する場合にリークエージ効果は考慮されることになっているが、本プロジェクトは他の活動から移転された技術を用いて行うものではなく、他のプロジェクトへ移転もされていないものである。従って、本算定においてリークエージは無視できるものとした。

4.5.15 温室効果ガス排出削減量

前項までの検討結果から、本プロジェクト実施による温室効果ガス排出削減量は下表の通りとなる。温室効果ガス削減量は7年間で52,742t-CO₂、年平均7,535t-CO₂である。

表 4.5.15：温室効果ガス排出削減量（単位：t-CO2）

年	ベースライン排出量	プロジェクト排出量	リーケージ	削減量
1	2,830	339	0	2,491
2	5,094	339	0	4,756
3	6,925	339	0	6,587
4	8,420	339	0	8,082
5	9,650	339	0	9,312
6	10,671	339	0	10,332
7	11,522	339	0	11,183
合計	55,112	2,370	0	52,742
平均	7,873	339	0	7,535

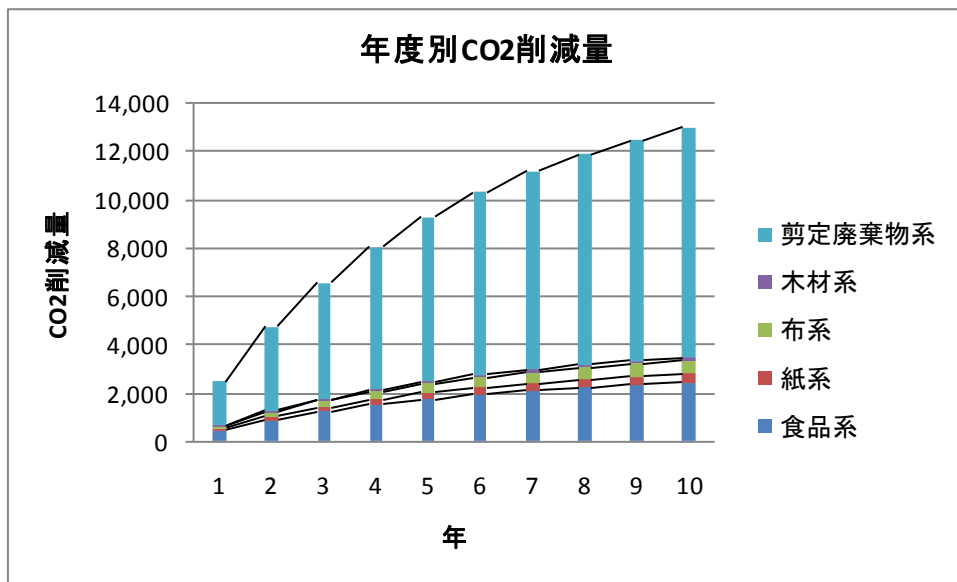


図 4.5.15：温室効果ガス排出削減量

4.5.16 環境影響評価

第1号CPA候補のHung Yen案件において、コンポスト施設についてのEIAはまだ実施していない（既存の埋立処分場については2005年に実施したものがある）。

尚、ベトナムで投資案件を行う場合は会社設立ののち事業許可取得→土地の賃貸借契約→EIA→投資の実行、という形をとる必要があることから、EIAの実施は事業の実施意思が高いレベルになってからということになり、EIA実施時期については早くて2011年後半になる。

4.5.17 利害者コメントの聴取

ベトナムの行政法では人民委員会が住民を代表する組織であると位置づけられている。従って、現在Hung Yen市の廃棄物を管理する立場にあるHung Yen市人民委員会のほか、既存事業者としても位置付けられる現在公共サービスを提供しているHung Yen Administrative Companyの意見を聴取した。今後のプロセスにおいて、建設予定地のある地区（3地区にまたがる）の人民委員会に対するコメント聴取も行うことを視野に入れている。

表 4.5.17 : 利害者コメント一覧 (CPA レベル)

利害関係者	収集方法	主なコメント	対処状況
Hung Yen 市人民委員会 (行政組織であり、且つ市民の代表としての立場)	ヒアリング	本活動を通じて廃棄物処理の適正化と埋立処分場の延命化が図られることは良い。	特別対処すべき事項は現状存在しない。
Hung Yen Administrative Company (現在の廃棄物収集運搬埋立サービス提供公社)	ヒアリング	本活動を通じて廃棄物処理の適正化と埋立処分場の延命化が図られることは良い。	特別対処すべき事項は現状存在しない。

4.6 第一号 CPA 活動を含む事業計画

4.6.1 事業会社の業務範囲

Hung Yen 市に事業拠点を持つことになる事業会社（廃棄物リサイクル事業会社）の業務範囲は以下の点線で囲われた範囲である。

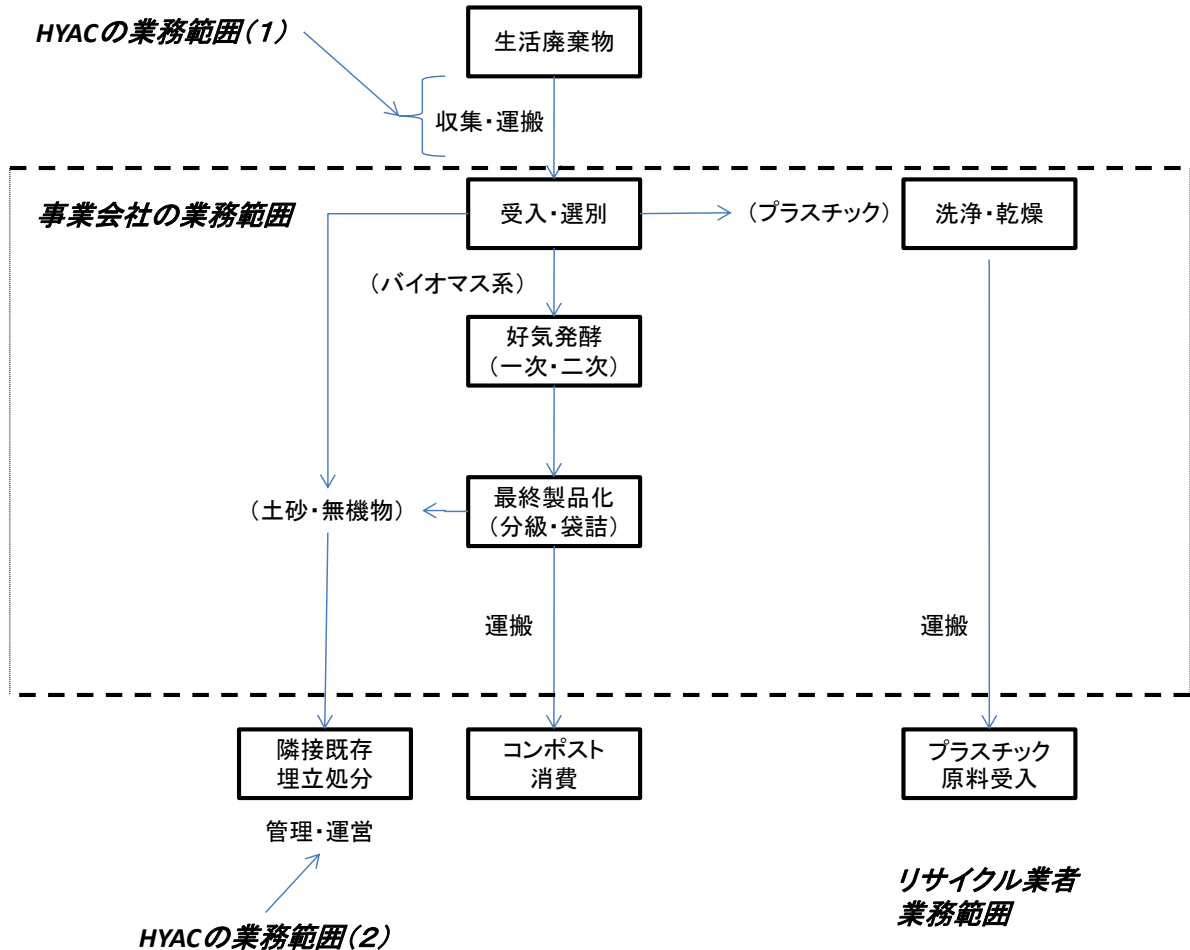


図 4.6.1：事業の業務範囲

4.6.2 事業会社内の物質収支

Hung Yen 市内の生活廃棄物を 50t/日受入れ、選別ラインで大きく分けて 3 系統（A：コンポスト化、B：プラスチックリサイクル、C：埋立処分）に分ける。選別精度を 90%として以降の A 及び B の処理工程を経る。尚、分析の結果有価物である金属類もあるが、0.1%以下であることから無視する。各処理工程を経て 14.92t/日のコンポストが製造され、リサイクルされるプラスチックが 4.8t/日回収される計画とする。尚、最終処分場へ送られるはずだった廃棄物に対する重量ベースの削減率は▲82.7%となった。

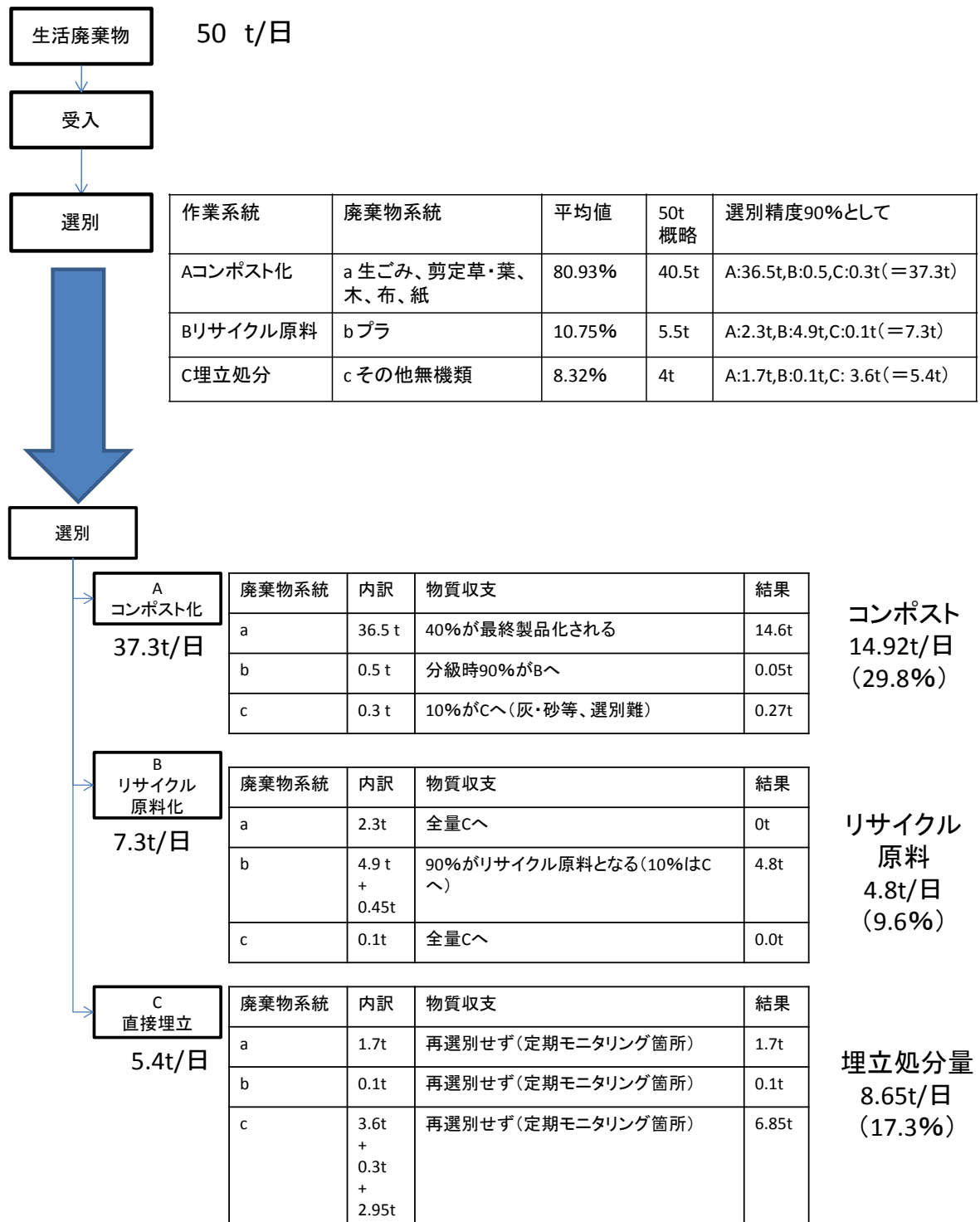


図 4.5.2 : 計画物質フロー

4.6.3 事業性の検討

事業性の検討を行うにあたり、ベトナム通貨（ドン、VND）と日本円並びに米ドル（USD）の為替レートを以下の通り設定する。

1US\$ = 85 円

1US \$ = 19, 400VND

1 円 = 228VND

1) 初期投資額

初期投資額には次の項目が含まれている：

- ・インフラ整備を含めた施設建設費
 - ・機械設備費
 - ・建設準備、建設中並びに事業を開始するにあたって必要な管理費類
 - ・予備費
- 運転資金は、当初1年間の事業運営資金を積み立てておく。

表 4. 6. 3-①：初期投資額

(単位：1000VND)

No.	項目	税抜き価格	VAT税	税込み価格
I	初期投資額	16,838,410	1,381,621	20,640,031
1	建設費	7,159,234	715,923	7,875,157
2	設備費	6,044,400	302,220	8,766,620
3	プロジェクト管理の費用と他の費用	2,104,012	210,401	2,314,414
4	予備費用 10%*(1+2+3)	1,530,765	153,076	1,683,841
II	運転資金			698,108
	総費用 (I + II)	16,838,410	1,381,621	21,338,139
	Round Up			21,338,000

初期投資額は総額 93, 587, 719 円である。

2) 建設費

建設費の内訳は下表のとおり。建設費に関しては減価償却期間を12年（残存価値はゼロ）に設定している。

表 4.6.3-②：建設費内訳

(単位：1000VND)

No.	建設項目	単位	数量	単価	税抜き価格	VAT税	税込み価格
A	土地改良(埋立、レベル合わせ)	m3	11,000	30	330,000	33,000	363,000
B	建物				1,447,550	144,755	1,592,305
1	門、警備室	m2	41	1,100	44,550	4,455	49,005
2	執務室	m2	630	2,000	1,260,000	126,000	1,386,000
3		m2	-	2,000	-	-	-
4		m2	-	2,000	-	-	-
5		m2	-	2,000	-	-	-
6		m2	-	1,600	-	-	-
7	駐車場	m2	260	550	143,000	14,300	157,300
C	生産工場				3,504,600	350,460	3,855,060
8	分別洗浄工場	m2	729	1,320	962,280	96,228	1,058,508
9	コンポスト化工場(1次発酵700m2、二次発酵420m2、製品倉庫1000m2)	m2	1,836	1,320	2,423,520	242,352	2,665,872
10		m2	-	1,320	-	-	-
11		m2	-	1,320	-	-	-
12	資材置き場	m2	90	1,320	118,800	11,880	130,680
D	技術インフラ、道路、壁、木、他の追加項目				1,806,200	180,620	1,986,820
13	雨水システム	m	800	150	120,000	12,000	132,000
14	給水設備(40m3/日)	個	1	200,000	200,000	20,000	220,000
15	道路	m2	3,000	249	745,800	74,580	820,380
16	設備置場	m2	500	1,100	550,000	55,000	605,000
17	緑地帯、調整池	m2	2,500	18	45,000	4,500	49,500
18	塀	m	420	170	71,400	7,140	78,540
19		m2	-	120	-	-	-
20	街灯	個	20	2,200	44,000	4,400	48,400
21	下水観測井戸	個	2	15,000	30,000	3,000	33,000
E	仮家建設費用(A+B+C+D)*1%				70,884	7,088	77,972
	合計(A+B+C+D+E)				7,159,234	715,923	7,875,157

初期投資額のうちの建設費は 34,540,162 円である。

3) 設備費

設備費の内訳は下表のとおり。設備費に関しては減価償却期間を 8 年(残存価値はゼロ)に設定している。

表 4.6.3-③：設備費内訳

(単位：1000VND)

No.	項目	単位	数量	単価	税抜き価格	VAT税	税込み価格
I	主な設備費用				2,500,000	125,000	2,625,000
1	分別設備		1	2,000,000	2,000,000	100,000	2,100,000
2	洗浄設備		1	500,000	500,000	25,000	525,000
3					-	-	-
II	付帯設備費用				2,920,000	146,000	5,486,000
6	計量設備	セット	2	50,000	100,000	5,000	105,000
7	トラックスケール	台	1	800,000	800,000	40,000	840,000
8	薬注設備	台	1	100,000	100,000	5,000	105,000
9	臭気防止設備	セット	1	100,000	100,000	5,000	105,000
10	ポンプ類	セット	2	35,000	70,000	3,500	73,500
11	社内運搬トラック	台	2	300,000	600,000	30,000	630,000
12	乗用車	台	2	500,000	1,000,000	50,000	1,050,000
13	試験室設備	セット	1	150,000	150,000	7,500	157,500
14	商品輸送トラック	台	1	400,000	400,000	20,000	420,000
15	テレスコピックショベルローダー	台	1	1,000,000	1,000,000	-	1,000,000
16	ホイールローダー	台	1	1,000,000	1,000,000	-	1,000,000
III	他の費用				624,400	31,220	655,620
14	架設運搬費用(北方地域)	回	1	379,400	379,400	18,970	398,370
15	教育費用	人	45	1,000	45,000	2,250	47,250
16	技術移転費用	回	1	200,000	200,000	10,000	210,000
	合計				6,044,400	302,220	8,766,620

初期投資額のうち設備費は約 38,450,088 円である。

4) プロジェクト管理の費用とその他費用

固定資本金のうちの“プロジェクト管理の費用とその他費用”の内訳は下表のとおり。

初期投資額のうち“プロジェクト管理の費用とその他費用”は10,150,938円である。

表 4.6.3-④：プロジェクト管理の費用とその他費用内訳

(単位：1000VND)

No	項目	税抜き価格	VAT税	税込み価格
I	投資準備段階	256,979	25,698	282,677
1	地形計測費用	15,000	1,500	16,500
2	境界設置費用	15,000	1,500	16,500
3	技術資料申請費用	10,000	1,000	11,000
4	地質調査	118,000	11,800	129,800
5	投資プロジェクト作成費用	95,302	9,530	104,833
6	投資プロジェクト検定費用	3,676	368	4,044
I I	投資実施段階	1,692,294	169,229	1,861,523
1	実行設計段階における地質調査費用	120,000	12,000	132,000
2	設計費用	159,105	15,911	175,016
-	インフラ設計	42,759	4,276	47,035
-	基礎設計	1,490	149	1,639
-	土木設計	31,889	3,189	35,078
-	建築設計	82,966	8,297	91,263
3	プロジェクト管理費用	211,879	21,188	233,067
4	技術設計検査、実行図画費用	9,916	992	10,907
5	予算、総予算検査費用	9,558	956	10,513
6	建設実行入札関連費用	12,865	1,287	14,152
7	設備、物資入札関連費用	15,691	1,569	17,260
8	設備、装置の検査費用	45,170	4,517	49,687
9	建設実行検査費用	133,240	13,324	146,565
10	建物の承認費用	46,634	4,663	51,298
11	建物保険費用	39,376	3,938	43,313
13	試運転費用	244,860	24,486	269,346
14	商品販売コンサルタント料	444,000	44,400	488,400
15	環境影響評価コンサルタント料	200,000	20,000	220,000
16	建中利息	-	-	0
III	投資終了段階	154,740	15,474	170,214
1	資本金の検査、承認、決算費用	70,260	7,026	77,286
2	会計監査費用	84,480	8,448	92,928
	合計 (I+II+III)	2,104,012	210,401	2,314,414

5) 支出項目

年間の電気および製造資材使用量並びに購入額は7,184,508円で、人件費は2,603,816円である。

表 4. 6. 3-⑤ : 電気及び製造資材使用量並びに購入額

(単位 : 1000VND)

No.	項目	消費量	単位	単価 (ドン)	数量	金額
					100%CS	100%CS
1	電気				292,000	280,320
A	コンポスト化ライン					
I	分別	400	kwh/d	960	146,000	140,160
II	コンポスト製造	300	kwh/d	960	109,500	105,120
			kwh/d	960	-	-
B	事務棟	100	kwh/d	960	36,500	35,040
						-
2	燃料				58,400	767,543
	ディーゼルガソリン (重機)	40	L/d	13,143	14,600	191,886
	ディーゼルガソリン (車両4台)	60	L/d	13,143	21,900	287,829
	その他	60	L/d	13,143	21,900	287,829
3	原材料					590,205
	包装資材	350	枚	3,000	127,750	383,250
	肥料資材	420	kg/d	1,000	153,300	153,300
	農業系バイオマス	0	kg/d		-	-
	その他原材料費用					53,655
	合計					1,638,068

表 4. 6. 3-⑥ : 人件費内訳

番号	人工	単位	数量	給料	一ヶ月の費用	一年間の費用
				人/月(ドン)	(1000ドン)	(1000ドン)
A	直接給料				25,625	307,500
1	技術者	人	1	2,500,000	2,500	30,000
2	ライン従事者	人	12	1,500,000	18,000	216,000
3	試験要員	人	0	2,000,000	-	-
4	社会保険(給料の25%)				5,125	61,500
B	管理費用				16,500	198,000
1	社長	人	1	5,000,000	5,000	60,000
2	副社長	人	0	4,000,000	-	-
3	生産管理部・財務部	人	1	2,500,000	2,500	30,000
5	営業	人	1	2,000,000	2,000	24,000
6	行政・医療	人	1	1,300,000	1,300	15,600
7	警備	人	2	1,200,000	2,400	28,800
8	社会保険(給料の25%)	人			3,300	39,600
C	オフィスの費用				2,850	34,200
1	電話代	月	12		1,000	12,000
2	文房具	月	12		500	6,000
3	水	月	12		350	4,200
4	会議費	月	12		1,000	12,000
D	他の費用10%(A + B + C)				4,498	53,970
	合計					593,670

6) 収入項目

表 4.6.3-⑦：収入項目と単価、フル稼働時の生産量

	項目	単位	フル稼働時生産量(年)	単価 (VND)	単価 (円)
1	廃棄物処理受託料金	T	18,250	200,000	877
2	プラスチック販売	T	1,752	1,000,000	4,386
3	コンポスト販売	T	5,445.8	250,000	1,096

7) 租税関係

(1) 環境事業投資における VAT 返還制度

環境事業実施の場合は、事業開始後、付加価値税 (VAT) が返還される。従って初期投資額にかかっている 1,381,621,000VND (6,059,741 円) の還付が受けられる。

(2) 法人税

環境事業の場合は事業開始時から 5 年間は法人税が免除となり、6 年目からは利益に対して 10%の税率が課せられる。

8) 資金計画

IKE は自己資金での実施を予定している。

表 4.6.4：資金計画表

					(単位:千VND)	
	2011年度		2012年度		合計	
資金需要(総事業費)	619,445	7,924,240	6,428,447	6,366,007	21,338,139	
用地取得費	0	0	0	0	0	
土木・建築工事費		3,150,063	2,362,547	2,362,547	7,875,157	
機械・設備工事費		3,506,648	2,629,986	2,629,986	8,766,620	
投資準備段階その他費用	282,677	0	0	0	282,677	
投資実施段階その他費用		930,761	930,761	0	1,861,523	
投資完了段階その他費用	0	0		170,214	170,214	
予備費用	336,768	336,768	505,152	505,152	1,683,841	
操業資金(1年分)	0	0	0	698,108	698,108	
建中金利	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	
資金調達	2,133,814	12,802,883	4,267,628	2,133,814	21,338,139	
資本金	2,133,814	12,802,883	4,267,628	2,133,814	21,338,139	
	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	
資金収支	1,514,369	4,878,643	-2,160,819	-4,232,193	-0	
収支累計	1,514,369	6,393,012	4,232,193	-0		

●資本構成		21,338,139	●JBIC融資	
IKEグループ	100%	21,338,139	返済期間	10年
	0%	0	据置期間	0年
			金利	1.4%
				Upfront
				0%
●日系民間金融機関借入			返済期間	7年
			据置期間	0年
			金利	3.0%
				Upfront
				0%

9) 事業評価

クレジット有については 12USD/CER として収入面に入れる一方、支出面で Verification 費用、モニタリング費用、ホスト国・UNFCCC への費用分として CER 収入の 30%を差し引いた。

<結果>

●プロジェクト全体としての採算性（IRR）はCER無し3.73%に対してCER有りでは12.13%となった。

●投資効果を判断するための指標としてのベトナム中央銀行の基準金利9%（2868/QD-NHNN 29/11/2010）と比較した場合、CERが無ければ成り立たないという試算結果になった。

表 4.6.5：損益計算書、資金繰り表、IRR 試算表まとめ

	建設期間		運営期間						
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7
●損益計算書									
売上	0.0	0.0	8,145,071.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0
費用	0.0	196,687.3	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2
(Without CER平均)									3,347,242.4
(With CER平均)									3,957,543.9
営業利益	0.0	-196,687.3	4,825,926.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,444,305.8
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
減価償却費	0.0	0.0	1,944,958.4	1,944,958.4	1,944,958.4	1,944,958.4	1,944,958.4	1,944,958.4	1,944,958.4
税引前利益	0.0	-196,687.3	2,880,968.5	1,499,347.4	1,499,347.4	1,499,347.4	1,499,347.4	1,499,347.4	1,499,347.4
法人税等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	149,934.7	149,934.7	149,934.7
税引後利益	0.0	-196,687.3	2,880,968.5	1,499,347.4	1,499,347.4	1,499,347.4	1,349,412.7	1,349,412.7	1,349,412.7
●資金繰り表									
収入	14,936,697.3	6,401,441.7	8,145,071.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0	6,763,450.0
支出	8,543,685.3	12,991,141.4	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2	3,319,144.2	3,469,078.9	3,469,078.9	3,469,078.9
資金収支	6,393,012.0	-6,589,699.7	4,825,926.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,294,371.1	3,294,371.1	3,294,371.1
累計資金	6,393,012.0	-196,687.7	4,629,239.2	8,073,545.0	11,517,850.8	14,962,156.6	18,256,527.6	21,550,898.7	24,845,269.7
●IRR Simulation (Without CER)									
FCF	-8,543,685.3	-12,991,141.4	4,825,926.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,444,305.8	3,294,371.1	3,294,371.1	3,294,371.1
Accumulated FCF	-8,543,685.3	-21,534,826.7	-16,708,899.8	-13,264,594.0	-9,820,288.2	-6,375,982.4	-3,081,611.4	212,759.7	3,507,130.7
IRROI	#NUM!	#NUM!	#NUM!	-40.92%	-22.92%	-11.68%	-4.61%	0.27%	3.73%
●IRR Simulation (With CER)									
FCF	-8,543,685.3	-12,991,141.4	5,296,773.8	4,343,122.8	4,689,207.8	4,971,719.8	5,054,320.5	5,247,110.9	5,407,959.4
Accumulated FCF	-8,543,685.3	-21,534,826.7	-16,238,052.8	-11,894,930.1	-7,205,722.3	-2,234,002.5	2,820,318.0	8,067,429.0	13,475,388.4
IRROI	#NUM!	#NUM!	#NUM!	-35.22%	-15.65%	-3.71%	3.72%	8.69%	12.12%
CER income	0.0	0.0	672,638.6	1,284,024.2	1,778,431.4	2,182,020.0	2,514,213.5	2,789,628.4	3,019,411.9
CER income Ave									2,034,338.3

4.6.4 事業化に向けた課題と見込み

本事業にとって CDM は不可欠であるため、承認方法論の範囲の実施可能性が極めて高く、またプラスチックの販売ルートも安定していることから事業の安定性も現段階では残渣燃料化と比較して高いと言える。

廃棄物を用いたコンポスト市場が成熟していない点が課題点であるが仮にコンポスト価格が想定 250VND/kg の 50% になってもベンチマークである 9% 程度であること、またプラスチック価格が上昇傾向にあることから、吸収は可能ではないかと予測される。

第 5 章 残渣燃料化 PoA の検討

題名 : Industrial fuel switch by Municipal Solid Waste (MSW) residual derived fuel (RDF) Program CDM

5.1 残渣燃料化の CDM 化に向けた課題

以下のステップに基づいて残渣燃料化が事業として成立することの可能性について概略検討を行った。

- (Step 1) 個別 CDM 活動として現在の承認方法論の組み合わせでの削減効果
- (Step 2) 単純な事業性（必要資金、事業性、事業リスク）の検討
- (Step 3) コンポスト化との比較
- (Step 4) 追加性等その他 CDM 成立要因の確認

結果としては Step 2 の時点において CER 収入があっても事業性が成り立たないことが判明したため、Step4 の検討は行わなかった。

5.2 個別 CDM 活動として現在の承認方法論の組み合わせでの削減効果

5.2.1 物質収支図

全体の物質収支を以下の通りと想定する。

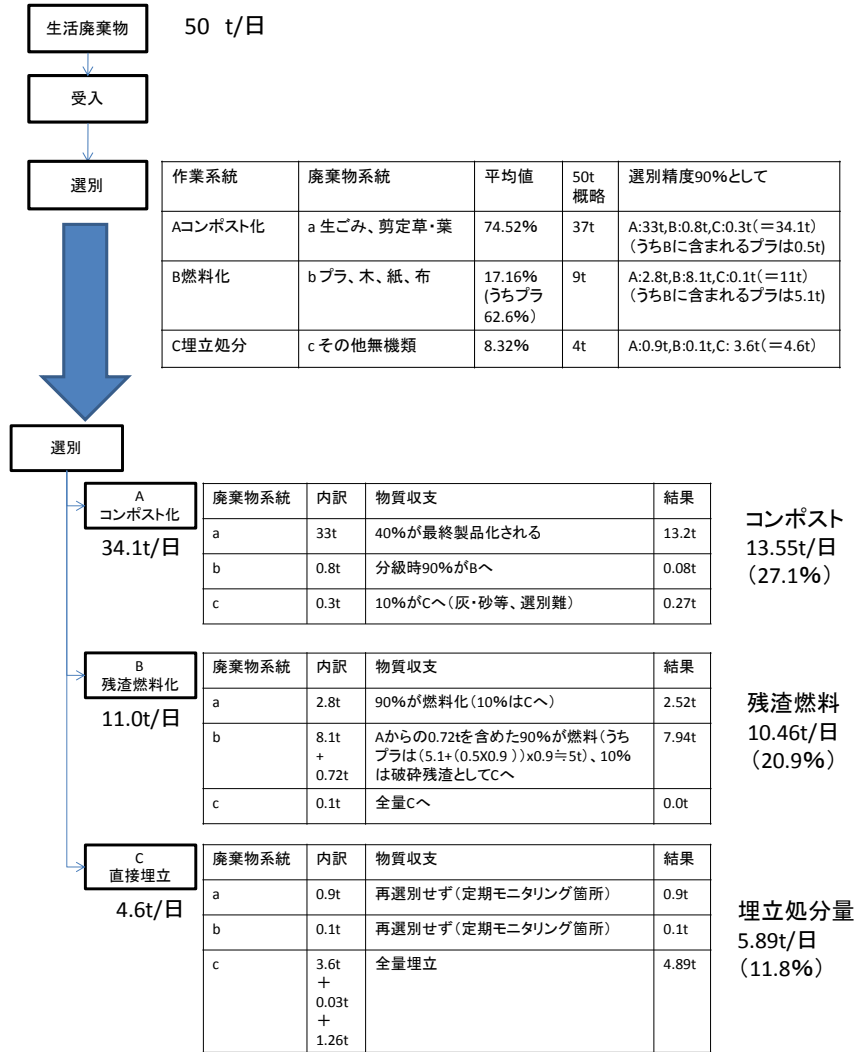


図 5.2.1 : 物質収支図

上記物質収支にある残渣燃料の中のプラスチックとバイオマス系廃棄物との比率と発熱量は次の通り：

表 5.2.1 : 概算検討用残渣燃料の内訳

種類	量	単位発熱量	個別総熱量/合計総熱量
プラスチック	5t/日	9,400kcal/kg	78.9%
バイオマス系廃棄物	5.46t/日	2,300kcal/kg	21.1%
	10.46t/日		平均 5,694kcal/kg

- ・ 廃プラスチックの発熱量は現地でサンプリングしたものを試験して算出した。
- ・ バイオマス廃棄物は物質収支上、46.1%が生ごみ系である。生ごみが 1300kcal/kg、その他バイオマス廃棄物が 3,000kcal/kg として 2,300kcal/kg を設定した。

ここでは仮に代替する石炭の発熱量も上記平均発熱量（5,694kcal/kg）とし、以降の試算を行う。

5.2.2 ベースラインシナリオ

1) AMS-III.F のベースラインシナリオ

コンポスト化 PoA に基づいた CPA 活動同様、これまで同様バイオマス系有機性生活廃棄物が埋立処分場に直接埋立られた結果、メタンガスが発生し大気に放出される。

2) AMS-I.C のベースラインシナリオ

ベトナムには安価な石炭が豊富に産出されており、また熱源として化石燃料を使用している事業者に対する GHG 削減の義務がないことから、生活廃棄物残渣を加工した燃料を積極的に使用する動機づけはないことから、石炭が使用され続けることとしている。

5.2.3 ベースライン排出量の算定方法

1) AMS-III.F

AMS-III.F に基づくベースライン算定式は次の通り：

$$BE_y = BE_{CH_4, SWDS, Y} * GWP_{CH_4}$$

$$BE_{CH_4, SWDS, Y} =$$

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj})$$

ベースライン排出量はコンポスト PoA に基づいた CPA 活動から木・紙・布類等バイオマス系廃棄物を除いたものとなる。ベースライン排出量は以下の通り：

表 5.2.3-①：AMS-III.F に基づくベースライン排出量（単位：t-CO2）

年	ベースライン排出量
1	2,429
2	4,357
3	5,902
4	7,151
5	8,168
6	9,002
7	9,689
合計	46,698
平均	6,671

2) AMS-I.C

AMS-I.C に基づくベースライン算定式は次の通り：

$$BE_{\text{thermal, CO}_2, y} = (EG_{\text{thermal, y}} / \eta_{\text{BL, thermal}}) * EF_{\text{FF, CO}_2}$$

$BE_{\text{thermal, CO}_2, y}$ = y 年においてプロジェクト活動によって代替される蒸気・熱のベースライン
排出量 (tCO2)

$EG_{\text{thermal, y}}$ = y 年におけるプロジェクト活動によって供給された蒸気・熱の量 (TJ)

$EF_{\text{FF, CO}_2}$ = ベースライン施設において使われたであろう化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/TJ)

$\eta_{\text{BL, thermal}}$ = プロジェクト活動が無かった場合に化石燃料を使用していた設備の効率

(データが無い場合デフォルト値の 100%を利用)

表 5.2.3-② : AMS-I.C ベースライン排出量①算出用採用数値

項目	数値	
$EG_{\text{thermal, y}}$	90.43	TJ/y (=5,694kcal/kg*4.16*10.46t*365)
$EF_{\text{FF, CO}_2}$	97.5	t-CO2/TJ
$\eta_{\text{BL, thermal}}$	1	デフォルト値(100%)
$BE_{\text{thermal, CO}_2, y}$	8,817	t-CO2/y

ボイラのベースラインにおける電力消費に伴う CO2 排出量は” Tool to calculate baseline, project and /or leakage emissions from electricity consumption” を用いて計算する。

$$BE_{\text{EC, y}} = \sum_k EC_{\text{PJ, k, y}} * EF_{\text{EL, k, y}} * (1 + TDL_{\text{jk, y}})$$

$BE_{\text{EC, y}}$ = y 年における電力消費によるプロジェクト排出量(t-CO2/y)

$EC_{\text{PJ, k, y}}$ = y 年における電力消費量(MWh/y)

$EF_{\text{EL, k, y}}$ = 電力源の CO2 排出係数(t-CO2/MWh)

$TDL_{\text{k, y}}$ = y 年における変電・送電ロスの平均 (%)

表 5.2.3-③ : AMS-I.C ベースライン排出量②算出用採用数値

項目	数値	
$EC_{\text{PJ, k, y}}$	26.80	MWh/y (=1.7kW*0.9*2 台*24h*365)
$EF_{\text{EL, k, y}}$	0.580	t-CO2/MWh
$TDL_{\text{k, y}}$	0.2	デフォルト値(20%)
$BE_{\text{EC, y}}$	3.1	t-CO2/y

3) 結果

ベースライン排出量は以下の通りとなる。

表 5.2.3-④：残渣燃料化ベースライン排出量（単位：t-CO2）

年	AMS-III.F	AMS-I.C	合計
1	2,429	8,820	11,249
2	4,357	8,820	13,177
3	5,902	8,820	14,722
4	7,151	8,820	15,971
5	8,168	8,820	16,988
6	9,002	8,820	17,822
7	9,689	8,820	18,509
合計	46,698	61,740	108,438
平均	6,671	8,820	15,491

5.2.4 プロジェクト排出量

プロジェクト排出量には次のものが含まれる。

1) AMS. III. F

コンポスト化 CPA 同様、プロジェクト排出量には(1)増加した輸送距離にかかった燃料の消費に伴う CO2 排出量、(2)プロジェクトに係る燃料消費による CO2 排出量並びに電力消費による CO2 排出量、(3)コンポスト化プロセスにおけるメタン排出量、(4)廃水処理によるメタン排出量、(5)製造したコンポストを嫌気条件下で保管する際、または埋立処分場に埋め戻した際のメタン排出量が含まれる。但し、(4)廃水処理によるメタン排出量、(5)製造したコンポストを嫌気条件下で保管する、についてはコンポスト化 CPA 同様発生を見込まない。

コンポスト化 CPA との大きな違いは残渣燃料製造時にかかる電力消費量が大きい点にある。

表 5.2.4-①：AMS-III.F に基づくプロジェクト排出量（単位：t-CO2）

年	PEy,transp	PEy,power	PEy,runoff	プロジェクト排出量
1	55	377	51	484
2	55	377	51	484
3	55	377	51	484
4	55	377	51	484
5	55	377	51	484
6	55	377	51	484
7	55	377	51	484
合計	388	2,641	358	3,387
平均	55	377	51	484

2) AMS. I. C

(1) ベースライン排出量同様ボイラ機材のプロジェクト活動における電力消費に伴う CO2 排出量

ベースライン排出量同様ボイラ機材のプロジェクト活動における電力消費に伴う CO2 排出量は” Tool to calculate baseline, project and /or leakage emissions from electricity consumption” を用いて計算する。

$$PE_{EC,y} = \sum_j EC_{PJ,j,y} \times EF_{EL,j,y} \times (1+TDL_{j,y})$$

$PE_{EC,y}$ = y年における電力消費によるプロジェクト排出量(t-CO2/y)
 $EC_{PJ,j,y}$ =y年における電力消費量(MWh/y)
 $EF_{EL,j,y}$ =電力源のCO2排出係数(t-CO2/MWh)
 $TDL_{j,y}$ =y年における変電・送電ロスの平均(%)

表 5. 2. 4-② : AMS-I. C に基づくプロジェクト排出量①

項目	数値	
$EC_{PJ,j,y}$	26.80	MWh/y (=1.7kW*0.9*2台*24h*365)
$EF_{EL,j,y}$	0.580	t-CO2/MWh
$TDL_{j,y}$	0.2	デフォルト値(20%)
$PE_{EC,y}$	3.1	t-CO2/y

(2) 残渣燃料に含まれる化石燃料燃焼分のプロジェクト排出量の算出

次に残渣燃料に含まれる化石燃料燃焼分のプロジェクト排出量を算出する。

ここでは AMS-III.E” Avoidance of methane production from decay of biomass through controlled combustion, gasification or mechanical/thermal treatment” の RDF に含まれる化石燃料からのプロジェクト排出量を計算する式を流用する。

$$PE_{y,comb} = Q_{y,non-biomass} * 44/12 + Q_{y,fuel} * EF_{y,fuel}$$

$PE_{y,comb}$ =y年における化石燃料燃焼に伴うプロジェクト排出量(t-Co2/y)
 $Q_{y,non-biomass}$ =y年に燃焼したRDFに含まれる炭素量(t-carbon)
 $Q_{y,fuel}$ =y年に消費した助燃料
 $EF_{y,fuel}$ =助燃料のCO2排出係数

現在対象と考えているボイラは24時間稼働であることから助燃を行っていないに等しいことから $Q_{y,fuel}$ は含まない。

表 5. 2. 4-③ : AMS-I. C に基づくプロジェクト排出量②

項目	数値	
$Q_{y,non-biomass}$	1,564	(炭素トン)レジ袋が多いことからプラスチックの素材をPP(【CH2-CH(CH3)】質量42 炭素量36)若しくはPE(【CH2】質量14 炭素量12)とする。従って全質量中に占める炭素量は約85.7%となる。 =(残渣燃料10.46tに占めるプラスチック量5t×85.7%×365)
	44/12	
$Q_{y,fuel}$	0	
$EF_{y,fuel}$	0	
$PE_{y,comb}$	5,735	t-CO2/y

5.2.5 リークージ

方法論 AMS-I. C.、AMS-III. F では、プロジェクトに用いられる技術が次のいずれかに相当する場合にリークージ効果は考慮されることになるとしている。

1) 他の活動から移転された設備である場合 (AMS-I. C.、AMS-III. F 共通)

→他の活動からの移転が無いとして計算する。

2) バイオマス残渣がプロジェクトバウンダリー外で収集・加工・運搬された場合の CO2 排出量 (AMS-I. C)

→この部分はAMS-III. Fのプロジェクト排出量の中で既に算入されているためここでは計算は行わない。

3) また残渣燃料は RDF でもあるため AMS-III. E のリークージ項目も算入することとした。残渣燃料がプロジェクトバウンダリー外に販売され含水率が 12%以下に保たれていることを証明できない場合はベースライン排出量の 5%をデフォルトとして除去する (AMS-III. E)

→リスクサイドを取り、ベースライン排出量を 5%削減する

結果ベースライン排出量は 5%削減され、各年以下の通りとなる：

表 5.2.5：残渣燃料化のプロジェクト排出量 (単位：t-CO2)

年	AMS-III.F	AMS-I.C	合計	5%減
1	2,429	8820	11,249	10,687
2	4,357	8820	13,177	12,518
3	5,902	8820	14,722	13,986
4	7,151	8820	15,971	15,172
5	8,168	8820	16,988	16,139
6	9,002	8820	17,822	16,931
7	9,686	8,820	18,506	17,581
合計	46,695	52,920	108,435	103,013
平均	6,671	2,921	15,491	14,716

5.2.6 排出削減量の算出方法

排出削減量は、次の式を用いて算出する。

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

ER_y = y 年における温暖化ガス排出削減量

BE_y = y 年における温暖化ガスのベースライン排出量

PE_y = y 年における温暖化ガスのプロジェクト排出量

LE_y = y 年における温暖化ガスのリークージ排出量

<結果>

以上の計算から、7 年間で 59,319t-CO₂、平均で年間 8,474t-CO₂ の削減が見込まれる。

表 5.2.6 : 残渣燃料化の温暖化ガス排出量 (単位 : t-CO2)

年	ベースライン排出量(リーケージ考慮済み)				プロジェクト排出量		削減量
	AMS-III.F	AMS-I.C	合計	5%減	AMS-III.F	AMS-I.C	
1	2,429	8820	11,249	10,687	484	5738	4,465
2	4,357	8820	13,177	12,518	484	5738	6,296
3	5,902	8820	14,722	13,986	484	5738	7,764
4	7,151	8820	15,971	15,172	484	5738	8,950
5	8,168	8820	16,988	16,139	484	5738	9,917
6	9,002	8820	17,822	16,931	484	5738	10,709
7	9,686	8,820	18,506	17,581	484	5738	11,359
合計	46,695	52,920	108,435	103,013	3388	40,166	59,459
平均	6,671	2,921	15,491	14,716	484	5738	8,494

5.3 単純な事業性（必要資金、事業性、事業リスク）の検討

為替レートを以下の通り設定する。

1 USD=85 円

1 USD=19,400VND

1 円=228VND

5.3.1 初期投資額

表 5.3.1：初期投資額

(単位：1000VND)

No.	項目	税抜き価格	VAT税	税込み価格
I	初期投資額	24,817,112	1,863,241	29,600,353
1	建設費	7,825,834	782,583	8,608,417
2	設備費	12,369,400	618,470	15,907,870
3	プロジェクト管理の費用と他の費用	2,365,778	236,578	2,602,355
4	予備費用 10%*(1+2+3)	2,256,101	225,610	2,481,711
II	運転資金			1,507,751
	総費用 (I + II)	24,817,112	1,863,241	31,108,105
	Round Up			31,108,000

初期投資額は総額約 136,438,596 円である。

5.3.2 建設費

建設費の内訳は下表のとおり。

表 5.3.2：建設費内訳

(単位：1000VND)

No.	建設項目	単位	数量	単価	税抜き価格	VAT税	税込み価格
A	土地改良（埋立、レベル合わせ）	m3	11,000	30	330,000	33,000	363,000
B	建物				1,447,550	144,755	1,592,305
1	門、警備室	m2	41	1,100	44,550	4,455	49,005
2	執務室	m2	630	2,000	1,260,000	126,000	1,386,000
3		m2	-	2,000	-	-	-
4		m2	-	2,000	-	-	-
5		m2	-	2,000	-	-	-
6		m2	-	1,600	-	-	-
7	駐車場	m2	260	550	143,000	14,300	157,300
C	生産工場				4,164,600	416,460	4,581,060
8	分別洗浄工場	m2	729	1,320	962,280	96,228	1,058,508
9	コンポスト工場（1次発酵700m2、二次発酵420m2、製品倉庫1000m2）	m2	1,836	1,320	2,423,520	242,352	2,665,872
10	残渣燃料工場	m2	500	1,320	660,000	66,000	726,000
11		m2	-	1,320	-	-	-
12	資材置き場	m2	90	1,320	118,800	11,880	130,680
D	技術インフラ、道路、壁、木、他の追加項目				1,806,200	180,620	1,986,820
13	雨水システム	m	800	150	120,000	12,000	132,000
14	給水設備（40m3/日）	個	1	200,000	200,000	20,000	220,000
15	道路	m2	3,000	249	747,000	74,700	821,700
16	設備置場	m2	500	1,100	550,000	55,000	605,000
17	緑地帯、調整池	m2	2,500	18	45,000	4,500	49,500
18	塀	m	420	170	71,400	7,140	78,540
19		m2	-	120	-	-	-
20	街灯	個	20	2,200	44,000	4,400	48,400
21	下水観測井戸	個	2	15,000	30,000	3,000	33,000
E	仮設建設費用(A+B+C+D)*1%				77,484	7,748	85,232
	合計(A+B+C+D+E)				7,825,834	782,583	8,608,417

初期投資額のうちの建設費は 37,756,215 円である。

5.3.3 設備費

設備費の内訳は下表のとおり。

表 5.3.3 : 設備費内訳

(単位：1000VND)

No.	項目	単位	数量	単価	税抜き価格	VAT税	税込み価格
I	主な設備費用				8,000,000	400,000	8,400,000
1	分別設備		1	2,000,000	2,000,000	100,000	2,100,000
2	残渣燃料製造設備		1	6,000,000	6,000,000	300,000	6,300,000
3				-	-	-	-
II	付帯設備費用				2,920,000	146,000	5,986,000
6	計量設備	セット	2	50,000	100,000	5,000	105,000
7	トラックスケール	台	1	800,000	800,000	40,000	840,000
8	薬注設備	台	1	100,000	100,000	5,000	105,000
9	臭気防止設備	セット	1	100,000	100,000	5,000	105,000
10	ポンプ類	セット	2	35,000	70,000	3,500	73,500
11	社内運搬トラック	台	2	300,000	600,000	30,000	630,000
12	乗用車	台	2	500,000	1,000,000	50,000	1,050,000
13	試験室設備	セット	1	150,000	150,000	7,500	157,500
14	商品輸送トラック	台	1	400,000	400,000	20,000	420,000
15	テレコピックショベルローダー	台	1	1,250,000	1,250,000	-	1,250,000
16	ホイールローダー	台	1	1,250,000	1,250,000	-	1,250,000
III	他の費用				1,449,400	72,470	1,521,870
14	架設運搬費用(北方地域)	回	1	764,400	764,400	38,220	802,620
15	教育費用	人	45	1,000	45,000	2,250	47,250
16	技術移転費用	回	1	640,000	640,000	32,000	672,000
	合計				12,369,400	618,470	15,907,870

初期投資額のうち設備費は約 69,771,359 円である。

5.3.4 プロジェクト管理の費用とその他費用

固定資本金のうちの“プロジェクト管理の費用とその他費用”の内訳は下表のとおり。建設費に関しては減価償却期間を 12 年（残存価値はゼロ）に設定している。

初期投資額のうち“プロジェクト管理の費用とその他費用”は 11,413,838 円である。

表 5.3.4：プロジェクト管理の費用とその他費用内訳

(単位：1000VND)

No	項目	税抜き価格	VAT税	税込み価格
I	投資準備段階	303,813	30,381	334,195
1	地形計測費用	15,000	1,500	16,500
2	境界設置費用	15,000	1,500	16,500
3	技術資料申請費用	10,000	1,000	11,000
4	地質調査	118,000	11,800	129,800
5	投資プロジェクト作成費用	140,397	14,040	154,437
6	投資プロジェクト検定費用	5,416	542	5,957
I I	投資実施段階	1,907,224	190,722	2,097,947
1	実行設計段階における地質調査費用	120,000	12,000	132,000
2	設計費用	174,730	17,473	192,203
-	インフラ設計	42,759	4,276	47,035
-	基礎設計	1,490	149	1,639
-	土木設計	31,889	3,189	35,078
-	建築設計	98,591	9,859	108,450
3	プロジェクト管理費用	324,073	32,407	356,480
4	技術設計検査、実行図画費用	10,839	1,084	11,923
5	予算、総予算検査費用	10,447	1,045	11,492
6	建設実行入札関連費用	14,063	1,406	15,469
7	設備、物資入札関連費用	32,111	3,211	35,322
8	設備、装置の検査費用	92,437	9,244	101,680
9	建設実行検査費用	145,647	14,565	160,211
10	建物の承認費用	50,976	5,098	56,074
11	建物保険費用	43,042	4,304	47,346
13	試運転費用	244,860	24,486	269,346
14	商品販売コンサルタント料	444,000	44,400	488,400
15	環境影響評価コンサルタント料	200,000	20,000	220,000
16	建中利息	-		0
III	投資終了段階	154,740	15,474	170,214
1	資本金の検査、承認、決算費用	70,260	7,026	77,286
2	会計監査費用	84,480	8,448	92,928
	合計 (I+II+III)	2,365,778	236,578	2,602,355

5.3.5 支出項目

年間の電気および製造資材使用量並びに購入額は 9,801,140 円で、人件費は 3,001,842 円である。

表 5.3.5-①：電気及び製造資材使用量並びに購入額

(単位：1000VND)

No.	項目	消費量	単位	単価	数量	金額
					100%CS	100%CS
1	電気				547,500	525,600
A	コンポスト化ライン					
I	分別	400	kwh/d	960	146,000	140,160
II	残渣燃料製造ライン	700	kwh/d	960	255,500	245,280
III	コンポスト製造	300	kwh/d	960	109,500	105,120
B	事務棟	100	kwh/d	960	36,500	35,040
						-
2	燃料				58,400	767,543
	ディーゼルガソリン (重機)	40	L/d	13,143	14,600	191,886
	ディーゼルガソリン (車両4台)	60	L/d	13,143	21,900	287,829
	その他	60	L/d	13,143	21,900	287,829
3	原材料					941,518
	包装資材 (50%袋売り、50%バラ売り)	315	枚	3,000	114,975	344,925
	肥料	400	kg/d	2,000	146,000	292,000
	添加剤	300	kg/d	2,000	109,500	219,000
	その他原材料費用					85,593
	合計					2,234,660

表 5.3.5-②：人件費内訳

番号	人工	単位	数量	給料	一ヶ月の費用	一年間の費用
				人/月(ドン)	(1000ドン)	(1000ドン)
A	直接給料				32,500	390,000
1	技術者	人	2	2,500,000	5,000	60,000
2	ライン従事者	人	14	1,500,000	21,000	252,000
3	試験要員	人	0	2,000,000	-	-
4	社会保険(給料の25%)				6,500	78,000
B	管理費用				16,500	198,000
1	社長	人	1	5,000,000	5,000	60,000
2	副社長	人	0	4,000,000	-	-
3	生産管理部・財務部	人	1	2,500,000	2,500	30,000
5	営業	人	1	2,000,000	2,000	24,000
6	行政・医療	人	1	1,300,000	1,300	15,600
7	警備	人	2	1,200,000	2,400	28,800
8	社会保険(給料の25%)	人			3,300	39,600
C	オフィスの費用				2,850	34,200
1	電話代	月	12		1,000	12,000
2	文房具	月	12		500	6,000
3	水	月	12		350	4,200
4	会議費	月	12		1,000	12,000
D	他の費用10%(A + B + C)				5,185	62,220
	合計					684,420

5.3.6 収入項目

表 5.3.6 : 収入項目と単価、フル稼働時の生産量

	項目	単位	フル稼働時生産量(年)	単価 (VND)	単価 (円)
1	廃棄物処理受託料金	t	18,250	200,000	877
2	残渣燃料販売	t	1,752	1,500,000	6,579
3	コンポスト販売	t	5,445.8	250,000	1,096

5.3.7 租税関係

1) 環境事業投資における VAT 返還制度

環境事業実施の場合は、事業開始後、付加価値税 (VAT) が返還される。従って初期投資額にかかっている 1,863,241,000VND (8,172,109 円) の還付が受けられる。

2) 法人税

環境事業の場合は事業開始時から 5 年間は法人税が免除となり、6 年目からは利益に対して 10%の税率が課せられる。

5.3.8 資金計画

表 5.3.8 : 資金計画表

		2011年度		2012年度		合計
資金需要(総事業費)		830,537	11,351,830	9,148,373	9,777,365	31,108,105
用地取得費		0	0	0	0	0
土木・建築工事費			3,443,367	2,582,525	2,582,525	8,608,417
機械・設備工事費			6,363,148	4,772,361	4,772,361	15,907,870
投資準備段階その他費用	334,195		0	0	0	334,195
投資実施段階その他費用			1,048,973	1,048,973	0	2,097,947
投資完了段階その他費用	0		0		170,214	170,214
予備費用	496,342		496,342	744,513	744,513	2,481,711
操業資金(1年分)	0		0	0	1,507,751	1,507,751
建中金利	0		0	0	0	0
			0	0	0	0
資金調達		3,110,811	18,664,863	6,221,621	3,110,811	31,108,105
資本金		3,110,811	18,664,863	6,221,621	3,110,811	31,108,105
		0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
資金収支		2,280,274	7,313,033	-2,926,752	-6,666,554	0
収支累計		2,280,274	9,593,306	6,666,555	0	
●資本構成		31,108,105	●JBIC融資			
IKEグループ	100%	31,108,105	返済期間	10年	据置期間	0年
	0%	0	金利	1.4%	Upfront	0%

5.3.9 事業評価

クレジット有については 12USD/CER として収入面に入れる一方、支出面で Verification 費用、モニタリング費用、ホスト国・UNFCCC への費用分として CER 収入の 30%を差し引いた。

<結果>

- プロジェクト全体としての採算性（IRR）は CER 無し-0.01%に対して CER 有りで 8.41%となった。
- 投資効果を判断するための指標としてのベトナム中央銀行の基準金利 9%（2868/QD-NHNN 29/11/2010）と比較した場合、CER があっても数値に満たないという試算結果になった。

表 5.3.9：損益計算書、資金繰り表、IRR 試算表まとめ

	建設期間		運営期間						
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7
●損益計算書									
売上	0.0	0.0	46.3	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8
費用	0.0	1.0	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7
営業利益	0.0	-1.0	24.5	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
減価償却費	0.0	0.0	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7
税引前利益	0.0	-1.0	12.8	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
法人税等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5
税引後利益	0.0	-1.0	12.8	5.4	5.4	5.4	4.9	4.9	4.9
●資金繰り表									
収入	87.1	37.3	46.3	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8
支出	48.7	76.7	21.7	21.7	21.7	21.7	22.3	22.3	22.3
資金収支	38.4	-39.4	24.5	17.1	17.1	17.1	16.5	16.5	16.5
累計資金	38.4	-1.0	23.5	40.6	57.7	74.8	91.3	107.9	124.4
●IRR Simulation (Without CER)									
FCF	-48.7	-76.7	24.5	17.1	17.1	17.1	16.5	16.5	16.5
Accumulated FCF	-48.7	-125.5	-100.9	-83.8	-66.8	-49.7	-33.1	-16.6	-0.0
IRROI	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	-27.74%	-16.27%	-8.86%	-3.71%	-0.01%
●IRR Simulation (With CER)									
FCF	-48.7	-76.7	28.4	22.5	23.8	24.8	25.1	25.8	26.3
Accumulated FCF	-48.7	-125.5	-97.1	-74.6	-50.8	-26.0	-0.9	24.9	51.2
IRROI	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	-19.61%	-7.74%	-0.22%	4.86%	8.41%

5.4 コンポスト化との比較

結果的にコンポスト化のみの CDM 活動のほうが事業性の面では明確に優位に立った。財務分析上に差がついた原因としては、コンポスト化だけのケースより温暖化ガス削減量は大きいものの残渣燃料を製造する設備費が大きく、また電力を多く消費するほか、品質維持のために残渣燃料からの臭気防止等のための添加剤を加える等の作業が必要であるため用益費もかさみ、相対的に費用対効果が低かったからである。

このほか事業性の評価と並行して、残渣燃料の利用に関する技術的には下記の通り検討を行った。

(1) 販売先

残渣燃料は Hung Yen やハノイ市等の石炭ボイラ等のユーザーへの販売を計画している。

(2) 残渣燃料に対する要求条件

残渣燃料に求められている条件としては次の通り：

- (a) 発熱量が 6,000kcal/kg 前後確保されていること、
- (b) 排ガス性状が基準を下回っていること、
- (c) 火格子に対して適度な大きさであること（概ね 10cm～15cm 角）

(3) 要求条件に対する課題

排ガス性状について、Hung Yen にてサンプリングしたプラスチックの成分分析を行ったところ、約 1.3%の塩素を検出した。事業性評価に使用した残渣燃料のプラスチックとバイオマス系廃棄物の混合比の場合、バイオマス系廃棄物に塩素分が仮に含まれなかったとして、重量ベースで 0.6%となる。

一方、日本における RPF の基準で一般的な受入数値は 0.3%前後（主に製紙メーカー）であるが業界では良質の 0.3%前後のものと 0.8%前後のものを製造して、塩素濃度の比較的高いものについては石灰会社やセメント会社への販売している。

対策としては現地ボイラーメーカーでの試験等を通じて販売先の検討を行う必要がある。

(4) 販売予定価格

販売価格については CPA 一号企業に対して石炭が現状運搬費を含めて 3000VND/kg 前後で供給されていることを考慮し、工場での払い出し単価を 1,500VND/kg と想定した。

第6章 温暖化対策と公害対策のコベネフィット実現方法及び指標化に関する調査

コベネフィット効果とは温室効果ガスの排出削減のみならず、持続可能な開発等言うニーズに資する効果のことであり、本プロジェクトは廃棄物分野の対策活動として生活廃棄物の選別・コンポスト化を行ってメタンガスの発生を抑制する温暖化対策便益だけでなく、生活廃棄物の埋立量を大幅に削減できる環境改善便益が得られることから“コベネフィット型プロジェクト”である。このほか環境改善便益としては、バイオマス系有機廃棄物の埋立処分に起因して発生する浸出水の負荷が低減することが予測できる。浸出水負荷が低減することで後段の廃水処理段階において発生しうる温暖化ガスを削減される。

<p><現状の処理方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・収集運搬された生活廃棄物を直接埋立・覆土している ・埋立処分した生活廃棄物の中のバイオマス系有機性廃棄物からメタンが発生している
<p><新たな処理方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活廃棄物収集→埋立処分場までの運搬はこれまで通り継続して使用 ・生活廃棄物の積み下ろし場所を埋立処分場に隣接するコンポスト化施設に変更する ・コンポスト化施設ではバイオマス系有機性廃棄物とプラチック・無機物等に選別する ・バイオマス系有機性廃棄物をコンポスト化する
<p><新たな処理方法の効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・埋立処分場からのメタンガスの発生抑制（バイオマス系有機性廃棄物の CH₄→CO₂ 転換） ・埋立処分量の削減 ・浸出水負荷の低減
<p><コベネ型プロジェクトとして新たに導入する設備等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・生活廃棄物選別・コンポスト化設備

本プロジェクトにおけるコベネフィット評価を把握することは、ベトナムの掲げる廃棄物の埋立処分量削減目標の達成の実現性を明らかにすることであり、現実的なアクションプラン検討の支援に結びつくと考えられるためその意義は大きい。

6.1 コベネフィット効果測定計画

6.1.1 本プロジェクトにおけるコベネフィット評価指標

本プロジェクトにおけるコベネフィット指標は以下のとおりとする。

表 6.1.1：本プロジェクトにおけるコベネフィット指標

段階	評価指標	指標の説明	指標の使い方
廃棄物の削減への取り組み	廃棄物処分量	最終処分する廃棄物量	プロジェクトの実施による廃棄物の最終処分量の低減から廃棄物の減容を評価する
廃棄物の適正処理	化学的酸素要求量 (COD)	埋立処分場からの浸出水に含まれる有機物量	プロジェクト実施による COD 濃度の減少量から水質汚濁の低減効果を評価する

6.1.2 評価実施時期

コベネフィット型温暖化対策・CDM プロジェクトのコベネフィット評価は、プロジェクトの実施前とプロジェクト実施後に実施するものとする。

プロジェクト実施前	プロジェクトを実施しない場合の「ベースラインシナリオ」と、プロジェクトを実施する場合の「プロジェクトシナリオ」の2 ケースについて推定し、その差を評価する
プロジェクト実施後	プロジェクトの評価を、モニタリングを通じて行う。

6.2 廃棄物管理分野のコベネフィット型温暖化対策・CDM プロジェクトの評価

6.2.1 評価計算方法

本プロジェクトでは次のとおり評価の計算を行う。

表 6.2.1：評価の計算方法

段階		実施する内容	使用する評価指標
1	廃棄物量の減容への取り組み	廃棄物の Reduce, Reuse, Recycle を原則としてこの優先順位で促進し、廃棄物量の減容を行うとともに、温室効果ガス排出削減を行う	廃棄物量（発生量、収集量、処分量）リサイクル率
2	廃棄物の適正処理の実施	収集した廃棄物の処理を適正に行い、周辺環境への悪影響を削減するとともに、温室効果ガス排出削減を行う	浸出水のCOD 濃度

1) 廃棄物の減容化への取り組み：環境汚染対策分野に関する効果の評価方法

プロジェクト対策を実施することによる廃棄物処分量の削減の評価手法は、以下に示すとおりとする。

○評価手法レベル：Tier3

評価を実施する際には、活動量やパラメーターも実測データを使用し、算定式も独自に設定して、定量的な評価を実施する。効果の定量的な算定は、原則的に実測データを用い、算定式についても独自に設定して定量的な評価を実施する方法である。

○必要なデータ：廃棄物処分量（ton）

○データの測定：

最終処分場に運び込まれる廃棄物量を、処分場に設置してあるトラックスケール等により計量する。

○算定式の設定：

廃棄物処分量の削減量計算式は次の通り。

$$D_{\text{volume}} = D_{\text{volume, BL}} - D_{\text{volume, PJ}}$$

D_{volume} = 廃棄物処分量の削減量（ton）

$D_{\text{volume, BL}}$ = プロジェクト実施前の廃棄物処分量（ton）

$D_{\text{volume, PJ}}$ = プロジェクト実施後の廃棄物処分量（ton）

○採用数値

$D_{\text{volume, BL}}$	18,250.00	(t/年)：50t/日×365日
$D_{\text{volume, PJ}}$	3,157.25	(t/年)：50t/日×17.3%×365日
D_{volume}	15,092.75	

従って削減量は重量ベースで 15,092.75t/年である。

2) 温室効果ガスの削減効果の評価方法：廃棄物処分量の削減の評価方法

温室効果ガスの削減効果は、実施したプロジェクト内容に対応した評価対象を以下に示す項目から選択して、評価を実施する。

○評価対象：

廃棄物の最終処分量の削減による温室効果ガス（CH₄）の削減

○評価する内容：

埋立処分される廃棄物の最終処分量の削減に伴う、埋立処分場から発生する温室効果ガス（CH₄）の排出削減量により評価する。

○評価方法：

コベネフィット定量評価マニュアルでは廃棄物処分場から発生する CH₄ の排出削減量の計算方法として以下に示す 2 通りの方法から状況に応じて選択するとしているが、本件評価においては評価方法 - 1 を選択する。

（評価方法の選択肢）

評価方法-1： 廃棄物処分場での CH₄ 排出回避量の計算ツール 28 を用いた評価手法

評価方法-2： 廃棄物処分場に持ち込まれる廃棄物を排出する人口、廃棄物処分場の管理形態などのデータを用いて廃棄物処分場から排出される温室効果ガス量を試算する早見表を用いた評価手法

評価方法 - 1 の結果は第一号 CPA のベースライン排出量であることから、7 年間で 55, 112t-CO₂、年間平均で 7, 873t-CO₂ である。

3) 廃棄物の適正処理の実施：環境汚染対策分野に関する効果の評価方法

廃棄物処分場からの浸出水に含まれる COD 濃度を評価する方法は、以下に示すとおりとする。

○評価手法レベル：Tier3

○必要なデータ：浸出水中の COD 濃度（mg/m³）

○データの測定：処分場から浸出してくる浸出水の濃度を測定する

○算定式の設定：

COD 濃度低減の計算式は以下のとおりとする。

$$ER_{\text{COD}} = BE_{\text{COD}} - PE_{\text{COD}}$$

ここで

ER_{COD} 排出される COD 濃度の低減量（mg/ m³）

BE_{COD} ベースラインシナリオでの COD 濃度（mg/ m³）

PE_{COD} プロジェクトラインシナリオでの COD 濃度（mg/ m³）

○採用数値（計測値無し）

BE_{COD}	A	(mg/ m ³)
PE_{COD}	B	(mg/ m ³)

ER _{COD}	A-B	(mg/ m ³)
-------------------	-----	-----------------------

従って COD 濃度はプロジェクトを実施することで負荷が B/A% 低減する。

6.3 モニタリング

プロジェクトの実施の効果を確認するためのモニタリング活動について検討する。

1) 環境汚染対策分野に関する効果のモニタリング

環境汚染対策分野に関する効果のモニタリングの実施内容は、コベネフィット定量評価マニュアルでは以下に示すとおりになっている。

表 6.3.1：環境汚染対策分野に関する効果のモニタリング内容

段階	モニタリング項目	モニタリング内容	モニタリング方法	頻度
廃棄物の削減への取り組み	廃棄物処分量	最終処分する廃棄物量	最終処分場へ搬出する廃棄物の量をトラックゲージで計測して集計する	都度
廃棄物の適正処理	化学的酸素要求量 (COD)	埋立処分場からの浸出水に含まれる有機物量	簡易測定法；パック測定法	月1回

2) 温室効果ガスの排出削減効果のモニタリング

温室効果ガスの排出削減効果のモニタリングの実施内容は、コベネフィット定量評価マニュアルでは以下に示すとおりになっている。

表 6.3.2：温室効果ガスの排出削減効果のモニタリング内容

段階	モニタリング項目	モニタリング内容	モニタリング方法	頻度
廃棄物の削減への取り組み	発生するメタンガスの量	埋立処分場から発生するメタンガスの量	埋立処分場から発生するメタンガスの量を、計測機器を設置してモニタリングする	月1回

第7章 プログラム CDM 化のインパクト

7.1 前提条件

7.1.1 対象都市人口

本プログラム CDM はベトナムの中小都市(現状人口 5 万人～15 万人程度)を対象としている。その理由としては次の通り；

1) CDM 化に必須の追加性が成立しやすい

- 行政組織の財政規模が小さく、最低限の廃棄物管理しかできない
- 人材が乏しく、技術の安定運用ができない
- 廃棄物処理・リサイクルの投資先としては規模が小さく、魅力がない

2) 地産地消の可能性

- 方法論上示されている半径 200 km 圏内での消費を考えると、コンポストの供給量に対する周辺地域との需要側バランスが取れる限界規模であると推測したこと。

<推測方法>

*ベトナムの農作物耕地面積(6282.5 千 ha)、肥料としての窒素消費量は 2007 年時点で 1,620 千トン/年 (2.57tN/km²)。

*半径 200 km 圏内の面積 (125,600km²)、窒素施肥量 2.5tN/km²・年、廃棄物からのコンポストに含まれる窒素含有量 5%と仮定すると圏内における廃棄物からのコンポスト消費量は 125,600X2.5/0.05=6,280,000t/年。

*圏内全面積のうち耕作地が 50%、廃棄物コンポストが地域内の 5%のシェアを獲得する(もしくは全消費肥料製品に 5%を混ぜ込む)と圏内での廃棄物コンポストの消費量は 6,280,000X0.5X0.05=157,000t/年。

*Hung Yen 市 CPA (廃棄物量 50t/日)からは約 5,000t/年のコンポストが製造できることから、この 3 倍の 150t/日 (=1 kg/人として約 15 万人)が限度。

7.1.2 対象都市数

2009 年の公式統計上、ベトナムにおける 5 万人～15 万人の範囲の人口を有する都市は Hung Yen 市を含め 45 都市存在する。

下表に対象となった都市名と人口を挙げる。

表 7.1.2 対象都市名並びに人口

	省名	規模	都市名	人口
1	Dien Bien	TP	Dien Bien Phu	70,600
2	Son La	TP	Son La	73,100
3	Hoa Binh	TP	Hoa Binh	95,600
4	Cao Bang		Cao Bang	51,400
5	Lao Cai	TP	Lao Cai	84,200
6	Yen Bai	TP	Yen Bai	95,900
7	Tuyen Quang		Tuyen Quang	55,400
8	Lang Son	TP	Lang Son	80,700
9	Phu To		Phu To	63,300
10	Bac Giang	TP	Bac Giang	100,100
11	Ha Long		Mong Cai	76,100
12			Uong Bi	98,000
13	Vinh Phuc	TP	Vinh Yen	122,600
14			Phuc Yen	83,400
15	Hung Yen		Hung Yen	76,800
16	Hai Duong	TP	Hai Duong	136,500
17	Ha Nam	TP	Phu Ly	75,600
18	Ninh Binh	TP	Ninh Binh	130,500
19			Tam Diep	54,800
20	Thanh Hoa		Bim Son	54,100
21			Sam Son	57,600
22	Nghe An		Thai Hoa	66,000
23	Ha Tinh	TP	Ha Tinh	117,600
24	Quang Binh	TP	Dong Hoi	130,600
25	Quang Tri		Dong Ha	77,200
26	Quang Nam	TP	Tam Ky	121,700
27		TP	Hoi An	123,700
28	Quang gai	TP	Quang Gai	133,800
29	Kon Tum		Kon Tum	131,800
30	Gia Lai	TP	Pleiku	188,200
31			An Khe	63,100
32	Binh Thuan		La Gi	112,558
33	Tay Ninh		Tay Ninh	126,400
34	Binh Phuoc		Dong Xoai	61,500
35	Ba ria-vung tau		Ba Ria	85,300
36	Long An		Tan An	121,300
37	Dong Thap	TP	Cao Lanh	149,800
38			Sa Dec	100,600
39	Tien Giang		Go Cong	55,200
40	Ben Tre		Ben Tre	115,400
41	Vinh Long		Vinh Long	124,000
42	Tra Vinh		Tra Vinh	88,400
43	An Giang		Chau Doc	112,200
44	Hau Giang		Vi Thanh	69,785
45			Nga Bay	61,024

7.1.3 予測される廃棄物発生量

1) 生活廃棄物の排出原単位

本調査報告書内の表 1.7.1 では都市部における人口一人当たりの廃棄物排出量は 0.7 kg となっている。現在特に都市部における排出原単位は増加しているといわれているが全国的な公式統計はなく、また 0.7 kg を Hung Yen 市にあてはめた場合 53.76t/日となる。従って都市部における人口一人当たりの廃棄物排出量は 0.7 kg を採用する。

2) 対象都市全体における年間廃棄物発生量

対象都市 45 都市の全人口からの年間廃棄物発生量は以下の通り。

$$4,273,467 \text{ 人} \times 0.7 \text{ kg/人} \cdot \text{日} \times 365 \text{ 日} = 1,092,879 \text{ t/年}$$

7.1.4 CO2 削減可能予測量

1) CO2 削減原単位

対象とした各都市の生活レベルが Hung Yen 市と同等と仮定した場合、組成としてほぼ似通った廃棄物が排出される。Hung Yen 市 CPA では 50t/日 (=18,250t/年) の廃棄物から 7,537t-CO2/7 年平均の CO2 削減ができると予測している。従って、同等の組成と仮定した場合の CO2 削減原単位は以下の通り。

$$7,537 \text{ t-CO}_2 / 18,250 \text{ t} = 0.413 \text{ t-CO}_2/\text{t 廃棄物}$$

2) CO2 削減可能予測量

<インパクト 1>

これまでの検討結果から、各 CPA が 7 年間×1 回の CDM 活動を行った場合の 45 都市における CO2 削減可能予測総量と 1 年間 CO2 削減可能予測総量は次の通り。

$$1,092,879 \text{ t/年} \times 7 \text{ 年} \times 0.413 \text{ t-CO}_2/\text{t 廃棄物} = 3,159,513 \text{ t/7 年間}$$

<インパクト 2>

45 都市のうち、仮に Hung Yen 市以下の CPA の 17 都市が 14 年間 CDM 活動を行い、残りの 28 都市が 7 年間のみ行ったと仮定すると、PoA のプロジェクト期間内で削減できる CO2 の総量は次の通り。

$$\begin{aligned} 17 \text{ 都市の年間廃棄物発生量} &: 760 \text{ t/日} \times 365 &= 277,400 \text{ /年} \times 14 &\times 0.413 & (1) \\ 28 \text{ 都市の年間廃棄物発生量} &: &= 815,479 \text{ /年} \times 7 &\times 0.413 & (2) \\ &= 1,603,927 + 2,357,550 &= 3,961,477 \text{ t-CO}_2/\text{プロジェクト期間} \end{aligned}$$

<インパクト 3>

45 都市のうち全ての都市が 14 年間 CDM 活動を行ったと仮定すると、PoA のプロジェクト期間内で削減できる CO2 の総量は次の通り。

$$1,092,879 \text{ t/年} \times 14 \text{ 年} \times 0.413 \text{ t-CO}_2/\text{t 廃棄物} = 6,319,026 \text{ t/7 年間}$$

7.2 事業にかかる総投資額

7.2.1 投資金額単位

1) 50t/日処理設備のユニット化

本 PoA で対象としている都市においては、廃棄物発生原単位を 0.7 kg/人・日とした場合、35t/日（5 万人都市）～105t/日（15 万人都市）と幅が約 3 倍あるが、基本的には Hung Yen 市 CPA で設計した設備を一つのユニットとし、Hung Yen 市 CPA レベルの都市に対して 1 系列を設置し、それ以上の都市については 2 系列を設置する方式をとる。

2) 投資金額単位

1 系列目の投資金額は Hung Yen 市 CPA と同額とする。2 系列目の投資金額は共通設備（トラックスケール、管理棟等）の部分に対する投資金額を削除するとして、Hung Yen 市 CPA の投資金額に対して 80%とする。

1 系列目：21,338,000,000VND

2 系列目：17,070,400,000VND

7.2.2 必要系列数

Hung Yen 市 CPA を 1 系列整備施設と 2 系列整備施設との境界とした場合、表 7.1.2 からそれぞれの対象都市数は以下の通りとなる。

1 系列整備施設対象都市数：17

2 系列整備施設対象都市数：28

7.2.3 事業にかかる総投資額

以上の結果を踏まえ、PoA 全体として投資に必要な最大額は次の通りとなる。

$$\begin{aligned} & 21,338 \text{ 百万 VND} \times 45 + 17,070.4 \text{ 百万 VND} \times 28 \\ & = 1,438,181,200,000 \text{ VND} \\ & = 63,078,122,280 \text{ 円 (228VND/円の場合)} \end{aligned}$$

7.3 コベネフィット効果

7.3.1 CO2削減量

上記 7.1.4 のとおり

7.3.2 埋め立て処分量削減量

Hung Yen 市の CPA において持ち込まれる廃棄物量に対して埋め立て処分量は重量ベースで 17.3%に削減される。

<インパクト1>

各 CPA が 7 年間×1 回の CDM 活動を行った場合の 45 都市における埋め立て量は以下の通りとなる。

$$1,092,879 \text{ t/年} \times 7 \text{ 年} \times 0.173 = 1,323,476 \text{ t}$$

これは平成 16 年度の東京都における埋め立て処分総量を若干上回る数値である。

また葉、草、紙、プラスチックなどは再利用されることになるので埋め立てに回る廃棄物の嵩が小さく（比重が重く）なる。

<インパクト2>

45 都市のうち全ての都市が 14 年間 CDM 活動を行った場合の 45 都市における埋め立て量は以下の通りとなる。

$$1,092,879 \text{ t/年} \times 14 \text{ 年} \times 0.173 = 2,646,952 \text{ t}$$

第8章 コベネフィットセミナー

8.1 開催概要

本セミナーは、本プロジェクトのカウンターパートでもある VUREIA の協力の下、下記のとおり実施した。

8.1.1 セミナー概要

セミナータイトル：

Waste Reduction through Programmatic CDM-Ways to achieve CO-BENEFITS of Climate Change Mitigation & Waste Reduction-

日時： 2011年1月21日(金)午前8時から午後4時30分
場所： SOFITEL PLAZA HANOI
主催： IKE、VUREIA
後援： GEC
司会： Mdm. Nguyen Hoang Lan (VUREIA 国際協力部長)
通訳： 日越同時通訳 (MISAKA Co., Ltd. Ms. Minh)
招待状送付者数： 123名 (添付④-1, 2)
参加者： 104名

8.1.2 役割分担

IKE 及び VUREIA の役割分担は以下のとおり。

IKE：

セミナー統括。日本人講演者（ベトナム人講演者1名（ハノイ農業大学）含む）への講演依頼・講演資料確認及び翻訳、宿泊施設を含めたアレンジ全般、セミナー会場手配、参加者リストアップ、通訳手配、その他関連業務

VUREIA：

ベトナム側講演者への講演依頼・講演資料確認及び翻訳、宿泊施設を含めたアレンジ全般、招待状作成・送付・電話確認、手持資料作成、参加者リストアップ、IKE に対するセミナー開催に伴う情報提供及び助言、その他関連業務

8.2 内容

8.2.1 講演内容

セミナーは、午前の部と午後の部で構成されている。午前の部では、プログラム CDM に関連する情報提供、午後の部では、本プロジェクト調査結果発表やコンポスト製造に関する技術的な説明などがなされた。

講演内容の概要は以下のとおり。

- (1) VUREIA:本セミナーの開催趣旨、ベトナムにおける本プロジェクトの意義などの説明。
- (2) IKE①:本セミナーの概観、専門用語の解説など。
- (3) GEC:本プロジェクトの目的、日本環境省による本プロジェクトに対する期待、PR。
- (4) MOC:今後のベトナムにおける廃棄物管理の政策・展望。
- (5) MONRE:ベトナム国内における CDM 関連政策の説明。
- (6) 国立環境研究所 (NIES):日本の廃棄物史、適切な廃棄物管理による廃棄物削減の実現。
- (7) IKE②:IKEの日本での事業説明と海外展開の説明。
- (8) IKE③:本プロジェクトの調査結果とベトナム国内での事業化可能性の説明。
- (9) ハノイ農業大学:ベトナムの農業政策、肥料使用状況、コンポストを含めた有機肥料について解説。
- (10) 日本有機資源協会 (JORA):コンポストについての解説、適切な管理手法
- (11) Pulpy Corelex Company:廃棄物残渣の熱源を含めた有効利用及び事業内容の説明。

セミナー当日の講演スケジュールは下表のとおり。

表 8.2.1: セミナー当日スケジュール

時間	内容	講演者
8:00 - 8:30 (30分)	受付開始	—
8:30 - 8:35 (5分)	開会の挨拶 (ベトナム側代表)	VUREIA
8:40 - 8:45 (5分)	開会の挨拶 (日本側代表)	GEC
8:45 - 9:00 (15分)	FS 結果の概要報告	IKE
9:00 - 9:30 (30分)	CDM とプログラム CDM の概要	GEC
9:30 - 9:50 (20分)	ベトナム生活廃棄物管理に関する国家戦略について	MOC
9:50 - 10:10 (20分)	ベトナムの CDM 政策について	MONRE
10:10 - 10:20 (10分)	休憩	
10:30 - 12:00 (90分)	“Co-Benefits Approach”:気候変動緩和と廃棄物管理	NIES
12:00 - 13:00 (60分)	休憩	
13:30 - 13:50 (20分)	IKE の紹介	IKE
14:00 - 14:30 (30分)	FS 結果の報告	IKE
14:30 - 14:40 (10分)	Q & A	—
14:40 - 14:50 (10分)	休憩	
15:00 - 15:30 (30分)	ベトナムにおける有機肥料の重要性について	ハノイ農業大学
15:30 - 16:00 (30分)	徹底した生産管理に基づいたコンポスト製造について	JORA
16:00 - 16:30 (30分)	残渣の有効利用について	Pulpy Corelex Company
16:30 - 16:35 (5分)	閉会の挨拶	IKE

8.2.2 参加者概要

参加者の概要は以下のとおり。

(1) 省庁

天然資源環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment: MoNRE)、建設省 (Ministry of Construction: MOC)、農業地方開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development: MARĐ)、科学技術省 (Ministry of Science and Technology: MoST) など

(2) 人民委員会

北部・中部・南部の省や市の人民委員会、天然資源環境局 (Department of Natural Resource and Environment: DoNRE) など

(3) 研究機関・協会

農業大学、工芸大学、科学大学、建築大学、建築関係の協会など

(4) 金融機関

ベトナム環境保護基金、ベトナム開発銀行など

(5) VUREIA

各地の URENCO 又は URENCO に該当する組織

(6) 日本の機関

JICA

8.3 効果

8.3.1 質疑応答

午後の部で質疑応答時間を設けた。概ねプロジェクト実現への期待が述べられた。このほか参加者には質問状・意見書を配布し、26 の回答を得た。回答は時間の都合上、後日個別に回答することとした。

8.3.2 効果

質疑内容からベトナム側からの本プロジェクト実現に向けた期待の大きさや、IKE の活動に対する前向きな意見が確認できたことで、本セミナーを通して CDM プロジェクトに関する一定の理解が得られたことは有意義であった。

また、本プロジェクトは地元密着型の廃棄物処理業を行う上で地元の廃棄物処理業者との協力が必要となるケースが多いと考えられるため、既存の廃棄物管理関連団地や業者からの積極的な意見が得られたことは CPA を増やしていく上でも有効であった。

本セミナーの開催により、今回参加した CPA の候補先である人民委員会や URENCO との接点ができることは大きな利点だった。また、引き続き CME 候補の VUREIA や MOC、MONRE との意見交換を行いながらプロジェクト CDM の実現に向けた次なるステップに進める上でも、行政機関の意識向上に一定の成果を収めることができた。

第9章 結論と課題

9.1 結論

CO2削減だけを目的とする CDM 事業と比べ、CO2削減単位当たりの CER 獲得に要する投資は大きいですが、弊社のように本調査を通じてベトナム等発展途上国に対する廃棄物処理サービス事業を展開することの実現性を評価している立場からは、CER 販売による副次的収入が現地の廃棄物処理サービスに対する対価の不足分を補うことになるため、事業面では効果的な手法になると確認できた。

ベトナムをはじめとする発展途上国において廃棄物処理サービスを現在展開する障害として、環境保全を重視する弊社をはじめとする先進国レベルの事業者が参入するためには現地政府・家庭の支払い可能額が相対的に低いことが挙げられる。CER 販売収入がこのギャップを補い、かつ今後の発展途上各国の経済レベルが上がることを期待し、水準は低くとも事業を維持できる手段となれば将来的には大きな事業展開が期待できると考えている。

同時に質の高い廃棄物処理サービスを中小都市においても展開することによって早い段階から住民の廃棄物管理に対する意識の向上や行政組織の対応能力の向上を図ることができ、全体として拡大する都市における環境整備の将来に大きく貢献することになると予測される。

従って本件はCO2削減だけでなく中長期的な観点からの環境に対するコベネフィット効果並びに事業者としての最低限の事業性の確保という3点を達成できることから有効かつ現実的な手法であると位置づけている。

9.2 課題

本事業推進にあたって、特に大きな課題として考えている点は以下の通り。

1) VUREIA の支援

現在 IKE が PoA の形成を主導しているものの、今後は一層 VUREIA との共同作業を行い、当面は下記の活動を通じて CME としての能力強化を行う必要がある。

- ・ CME Executive Board の仮設置
- ・ CME の事業スキーム案並びに Work Flow の構築
- ・ VUREIA 内の組織化検討並びに専門家育成・採用計画立案
- ・ PoA の更なる理解と PDD の完成
- ・ 事業展開、PoA 展開の検討
- ・ 第 1 号 CPA への助言活動実施
- ・ 予算建て並びに次年度以降の予算確保のための計画立案

2) 第一号 CPA サイト行政組織との条件調整

第 1 号 CPA の PDD 完成を進めるだけでも、ベトナムの法律上、現地行政府と事業実施条件についての最終的な合意を行い、計画地での事業許可の取得を得て環境影響評価を行う必要がある。

- ・ 4 者合意書、IKE との協力協定書の確認と合意
- ・ 事業内容と提示条件への合意
- ・ 地上権の有効期間と賃貸料の設定
- ・ インフラ整備条件の確認
- ・ 将来的な分別回収実施に向けた検討への基本合意

9.3 アクションプラン

今後事業化を進めるにあたって、プロジェクトのCDM化に関する作業のほか、ベトナムでの事業実施に関する準備作業と国内調整作業を行う必要もあるため、余裕を持った計画を設定している。

プロジェクトのCDM化にあたっては、現地での事業実施環境を整えつつ（投資法に基づく投資認証・事業登録認証等）、以下の通りアクションプランを立てて進める予定である。

	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月
事業環境構築								
事業性の最終確認	■							
国内調整(全体実施体制の整備)	■	■						
法務等調査		■	■					
進出形態の決定			■	■				
投資認証・事業登録認証				■				
PoA								
DNAへのPINの提出	■	■						
PDDの明確化事項への対応	■	■	■	■				
VUREIAとの調整とCME組織の形成支援	■	■	■	■	■			
利害関係者ミーティングの実施					■			
PoA-DDの完成					■	■		
CPA								
DNAへのPINの提出	■	■						
PDDの明確化事項への対応	■	■	■	■				
Hung Yen省・Hung Yen市との条件調整	■	■	■	■				
Hung Yen省・Hung Yen市との合意				■				
環境影響評価の実施				■	■			
CPAステークホルダーミーティングの実施					■	■		
Hung Yen-DD並びにGeneric-DDの完成					■	■		
共通								
投資国・ホスト国承認(CME承認)						■	■	■
Validationの実施							■	■
国連認定申請								■

第 10 章 プレバリデーション

1) プレバリデーションの概要：

プレバリデーションは株式会社 JACO CDM に依頼をし、実質 2011 年 1 月末～3 月 1 日にかけて行われた。審査範囲はデスクレビュー（PDD に対する文書審査）のみで、2 月 20 日までのデスクレビューに対する評価結果をプレバリデーションレポートとして 2011 年 2 月 21 日付で DOE から受け取っている。

2) DOE とのやりとりの経過：

2011 年 1 月末以来、これまでのやり取りはチェックシートを介した 1 往復（指摘事項のチェックリストを受けて、それに対する返答を行った）である。プレバリデーションはこの時点で完了となる。

Corrective Action Request (CAR) については PoA の開始時期に関する記載ができていないという理由から PoA-DD に対して 1 件指摘を受けたが、プロジェクトの進捗によって解決される問題であるため大きな問題として捉えていない。CPA-DD 並びに第一号 CPA-DD については CAR の指摘は無かった。

Clarifications (CL) については DOE とのやり取りを行う期間を弊社で充分確保できなかったことの結果、意思疎通と情報交換ができたとは言えないことが大きな反省点として残った。PoA-DD、CPA-DD、第一号 CPA-DD に対するすべての明確化事項の分類を行った結果、以下の通りとなったが、CDM の構造的な点に関して特にモニタリングや CPA マネージメントの点について更なる検討が必要であると理解し、今後の課題とする。

<Clarifications (CL) 指摘事項まとめ>

- ① プロジェクトの進捗（スケジュール）上明確化できない事項：14 件（PoA、第一号 CPA の実施時期等が定まっていない点、日越政府承認が行われていない点、環境影響評価がまだ実施できていないこと、利害関係者ミーティングが完全に終わっていないこと）
- ② 文書上は確認されたがさらに現地確認を要する点：10 件
- ③ 計算根拠などの提示・確認が必要な点：25 件
- ④ ベースライン・追加性・モニタリング等 CDM の構造的な点に関する点：41 件
- ⑤ 書類の体裁上の指摘事項：3 件

添付資料

- 添付① コンポスト化 PoA 暫定 Project Design Document
- 添付② コンポスト化 CPA 暫定 Project Design Document
- 添付③ コンポスト化 CPA 暫定 Generic Project Design Document
- 添付④ プレバリデーションレポート
- 添付⑤ 第1回～第4回 現地調査報告書
- 添付⑥ コベネフィットセミナー補足資料
- 添付⑦ **DECISION on Approval of National Strategy on General Management of Solid Waste Up to 2025 and Vision to 2050**
- 添付⑧ ベトナム国のホスト国承認を受けた CDM プロジェクト一覧
- 添付⑨ 経済性分析に関する添付資料

<添付①>

コンポスト化 PoA 暫定 Project Design Document



CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM
SMALL-SCALE PROGRAMME OF ACTIVITIES DESIGN DOCUMENT FORM
(CDM-SSC-PoA-DD) Version 01

CONTENTS

- A. General description of small-scale programme of activities (SSC-PoA)
- B. Duration of the small-scale programme of activities
- C. Environmental Analysis
- D. Stakeholder comments
- E. Application of a baseline and monitoring methodology to a typical small-scale CDM Programme Activity (SSC-CPA)

Annexes

Annex 1: Contact information on Coordinating/managing entity and participants of SSC-PoA

Annex 2: Information regarding public funding

Annex 3: Baseline information

Annex 4: Monitoring plan

NOTE:

- (i) This form is for the submission of a CDM PoA whose CPAs apply a small scale approved methodology.
- (ii) At the time of requesting registration this form must be accompanied by a CDM-SSC-CPA-DD form that has been specified for the proposed PoA, as well as by one completed CDM-SSC-CPA-DD (using a real case).



SECTION A. General description of small-scale programme of activities (PoA)

A.1 Title of the small-scale programme of activities (PoA):

>> Vietnam Municipal Solid Waste (MSW) Composting Programme

Version: 1.01

Date: 25th, February 2011

A.2. Description of the small-scale programme of activities (PoA):

>> The following information shall be included here:

1. General operating and implementing framework of PoA
2. Policy/measure or stated goal of the PoA
3. Confirmation that the proposed PoA is a voluntary action by the coordinating/managing entity.

Vietnam has 5 “cities directly under central government” (*Thành phố trực thuộc Trung ương: Hanoi, Ho Chi Minh, Hai Phong, Da Nang, Can Tau*) and 57 provinces (*tỉnh*). Urban population has been increasing over 3.4% per annum in entire Vietnam. As per Census, 25,374,262 people live in local administrative body categorized as “cities directly under central government” and “city directly under provincial government” (*thành phố*) level, accounting for 29.6% of the total population.

One of the significant environmental concerns of the growing urban areas has been the management of municipal solid wastes (MSW). So far as disposal of MSW is concerned, the common practice in Vietnam is to dispose the wastes in landfill or open dumping site. Many of the landfill/dumping sites are located adjacent to river or the residential area. Some cases, there underground water gets contaminated by the leachate generated from the landfills due to heavy rainfalls. These landfills also generate and emit significant amount of methane to the atmosphere. Vietnam Government had set up a target in 2009, to decrease the amount of landfill to prevent the environmental problem to occur and also to cope with difficulties in securing landfill site under rapid urbanization (Decision no. 2149/QĐ-TTg).

The proposed programme is aiming to recover the organic matter from MSW and produce compost which will avoid methane emission with the support of CDM, but it will also voluntary support the governmental target on decreasing the amount of waste landfill.

As multiple local administrative bodies are expected to participate in this programme, a Programme of Activity (PoA) CDM is being undertaking composting of wastes and using the organic matter in wastes for soil conditioning and plant growth. The operating and implementing framework for the Programme is depicted in the flowchart below:

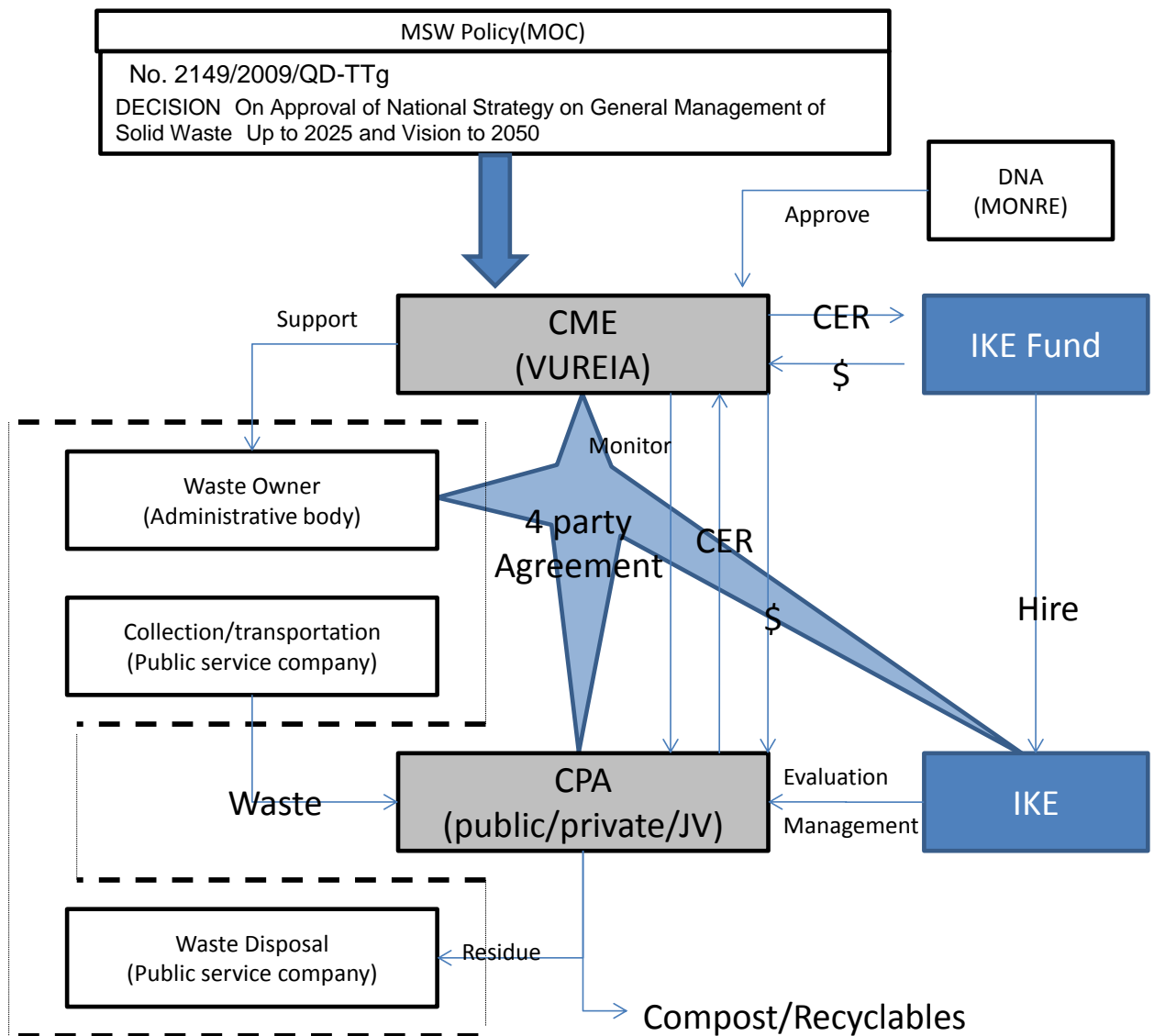


Figure A.2.1 PoA implementation structure

Each of these composting projects is considered as CDM Programme Activity (CPA). CPA can be invested by public, private, or joint venture between public and private.

This PoA is especially aiming for introduction of CPAs in small-medium size local administrative bodies which handles about 50T per day to 200 T per day of MSW. Comparing to large-scale administrative bodies, small-mid scale administrative bodies does not have enough human resource, technology and budget.

“Japanese Private Fund promoted mainly by Ichikawa Kankyo Engineering Co, LTD.” (here under “IKE Fund”) will be the credit buyer of the CER generated from CPA activities under this PoA.

Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Association (VUREIA), which has role to spread better waste management throughout the whole country, will be the Cooperation/Management Entity (CME) and directly support the administrative bodies in planning and promotion of composting facility implementation by introducing the CPA implementer candidates, support CDM registration, conduct monitoring and collect CER.

MSW composting is not a new technology for Vietnam, but not spread throughout the country This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



not only because of financial reason but also technical reason. Ichikawa Kankyo Engineering Co, LTD. (hereunder “IKE”) will evaluate the activity of CPA implementer together with VUREIA and support to transfer technology and operate in good manners during the project period. IKE will also work with CPA implementer and local administrative body in order to control and manage the inflowing collected MSW quality. IKE also has intention to implement the CPA projects under approval and cooperation of the local administrative bodies.

CPAs would transfer their CER rights to VUREIA. VUREIA would sell the CERs to IKE Fund of Japan. Cooperation agreement will be signed between the administrative bodies, VUREIA, IKE and CPA implementer.

Extensive work has already been carried out including the planning and detailed design of the composting facilities in Hung Yen City, Vietnam. VUREIA together with IKE would provide technical support to the local administrative bodies and to CPA implementers to set up and operate the project. The facilities would sustain on the revenues generated from the sales of compost and other recyclable products, and revenues generated from sales of CER

At present the technical requirement as well as the common practice of MSW disposal in Vietnam is landfill, and there are requirements for capturing landfill gas (<50,000ton per year not required gas emission pipe, 50,000tpy< requires gas emission pipe: Vietnam construction standards TCXDVN 261:2001). But there are no specific requirements of flaring and/or utilization the landfill gas. As a result, methane is emitted to the atmosphere, but will be avoided through implementation of the MSW composting programme. Organic matters from the MSW will be recovered through composting. The entire program is voluntary in nature for VUREIA, IKE and the local administrative bodies, as there are no specific regulations that mandate MSW composting as the only means of MSW handling method in the country (Decree No.59/2007/NĐ-CP).

A.3. Coordinating/managing entity and participants of SSC-POA:

>> The following information shall be included here:

1. Coordinating or managing entity of the PoA as the entity which communicates with the Board
2. Project participants being registered in relation to the PoA. Project participants may or may not be involved in one of the CPAs related to the PoA.

VUREIA would be the CME for the CPAs under this PoA. CME shall be a project participant authorized by participating host country DNAs involved and identified in modalities of communication as the entity which communicates with the Executive Board, including on matters relating to the distribution of CERs.

Table: A.3.1

Name of Party involved (indicates a host Party)	Private and/or Public entity(ies) project participants (as applicable)	Kindly indicate if the party involved wishes to be considered as project participant (Yes/No)
Government of Japan	IKE FUND	
Government of Vietnam	VUREIA	

A.4. Technical description of the small-scale programme of activities:

>>

MSW management is responsible for the local administrative authorities (town/city People’s

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Committee (PC)) in Vietnam. MSW management is becoming a major concern across all the local urban authorities. At present there are only 9 MSW composting cases is observed in the country, and 6 of them are supported by Official Development Assistance (ODA). This PoA would support project implementers to set up such facilities and the local administrative bodies will obtain better waste and environmental management as a result. The PoA would also generate local employment and help the country develop in an environmentally friendly and sustainable way.

The waste being disposed per capita for the cities as a whole has been assessed at about 0.89 kg. Many of the waste components like paper, cloth are recycled and disposed of to private channels directly from home or during the collection activities. The major waste reaching the collection system is organic in nature. The waste disposed in the landfill in Vietnam contains more than 50% of organic wastes which includes green waste and kitchen wastes. More than 30% is inorganic waste which includes sand, silt, ash, glass, metal and plastics. The waste is disposed at the partially managed dumpsites which are typically designed about 3-5 meter deep. Vietnam standards (TCVN 6696 - 2000) has prescribed that waste in the landfills should be covered and this is being put into practice.

The aerobic composting process produces compost from the waste material that would otherwise have been placed in the landfill and generate large quantities of methane and other noxious gases, as well as leachate that seeps into and pollutes underground and surface waters near the landfill site.

In Vietnam, mainly the public service companies such as “URENCO (Urban Environment Company)” which belongs under the city/town level PC are taking efforts to collect waste generated and transport it to the waste disposal sites. Vietnam has about 50% of organic wastes in nature. This PoA would support setting up of composting plants (CPAs) in the local administrative bodies to undertake aerobic composting to stabilize the MSW, minimize local pollution and the production of methane. The reduction in methane generation proposed in this PoA qualifies for generation of CERs.

This PoA is especially aiming for introduction of CPAs in small-medium size local administrative bodies which handles about 50T per day to 200 T per day of MSW. Comparing to large-scale administrative bodies, small-mid scale administrative bodies does not have enough human resource, technology and budget.

50 tons per day would be 18,250 tons per annum, and about 3,650 tons of compost would be generated per annum resulting in average of 6,965 tons of emission reduction per year for the first 7 year crediting period.

A.4.1. Location of the programme of activities:

>>

A.4.1.1. Host Party(ies):

>>

Social republic of Vietnam

A.4.1.2. Physical/ Geographical boundary:

>> Definition of the boundary for the PoA in terms of a geographical area (e.g., municipality, region within a country, country or several countries) within which all small-scale CDM programme activities (SSC-CPAs) included in the PoA will be implemented, taking into consideration the requirement that all applicable national and/or sectoral policies and regulations of each host country within that chosen boundary;



The Programme of Activity would be implemented in several local administrative bodies of Vietnam. Vietnam is located in the east coast of Indo-China peninsula and next to Cambodia, Lao and south end of China.

Local administrative bodies are spread across the country and the locations of the major provinces are shown in below map. The boundaries of the PoA would be the national borders of Vietnam. This is because the proposed PoA deals with waste management, which is governed by the same set of rules and regulations for the whole country. The location would be within the existing 57 province and 5 cities directly under central government of the country or any new province or new city directly under central government that may be constituted in the future.

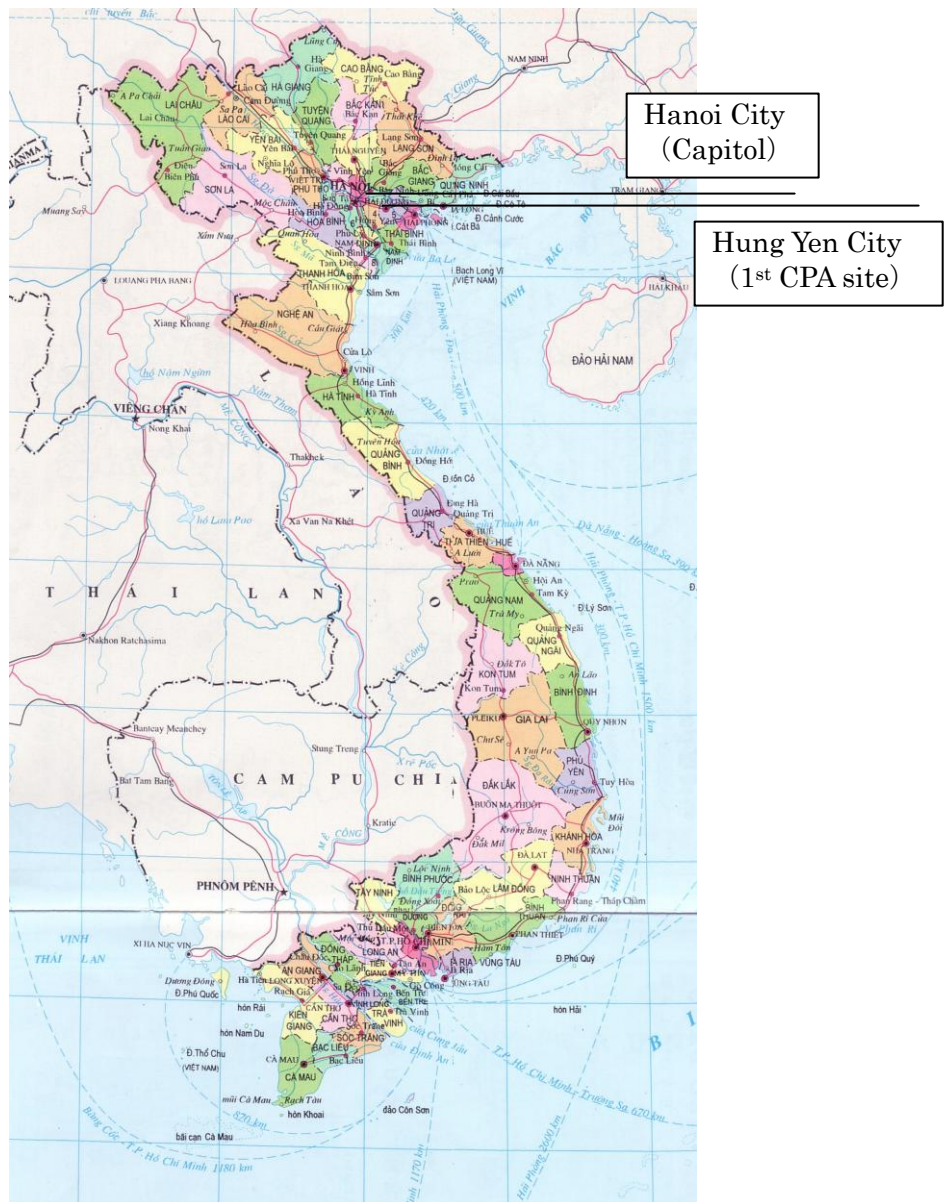


Figure A.4.1.2
Map of Vietnam

A.4.2. Description of a typical small-scale CDM programme activity (CPA):

>>

Public sector (local administrative body and/or its public service company) would undertake MSW collection within their geographical boundary. MSW collected would be transported to the

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



composting facilities, which most cases would be located adjacent to the landfills where the MSW would usually be disposed of in the absence of the program. The investment and operation of the CPA can be public, private or joint venture. The incoming MSW would be classified and aerobically composted. The compost product and recovered recyclable materials such as plastics and papers will be sold or given free (depends on quality and market demand). Residues from the composting process will be disposed of to the landfill sites owned by local administrative body. The organic components of the waste would not be land filled subsequent to the implementation of the PoA and the potential methane generation from the landfills would be avoided. However the residue composition will be analyzed periodically to confirm the possibility of organic components to flow into the landfill as residue.

Each CPA will be identified by following;

- (1) Name of local administrative body where CPA will be located
- (2) Implementer of the CPA, Operator of the CPA
- (3) Latitude and longitude of the location of the CPA
- (4) The size in CO₂ emission reduction of the CPA must be under 60,000 t-CO₂/year.

A.4.2.1. Technology or measures to be employed by the SSC-CPA:

>>

The technology that would be used for solid waste composting is the aerobic windrow composting with additional air blowing by blower for supplying sufficient air. This involves formation of windrows of specific dimensions, regular turning of windrows, additional air blow by blower and final removal of composted material from the windrows at the end of composting/maturation cycle for screening, etc. It is proposed to set up compost facilities within the geographical boundary of each local administrative body with necessary equipment and facilities to undertake aerobic composting. The facility would be covered with a roof to avoid run-off and excess leachate generation due to rain water percolation through the wastes. The lechate from the waste would be collected then use for wetting the windrows. The compost will be screened using simple manual sieving equipment or trammel. During the initial periods, when the market of compost is still being developed, portion of the matured compost which is unsold would be given to urban agriculture and government agencies for demonstration purposes. It will also be send to landfill site if there are no compost users within the range of 100km from the composting plant. However, to improve the economics of the individual compost plants, efforts will be directed to sell a major portion of the compost in the long run. Financial/budgetary provisions to develop the compost market through awareness and education of the households and farming community have been made in overall program.

For producing better compost products, local administrative bodies, CPA implementer and IKE will cooperate in controlling the quality of inflow of MSW such as avoidance of hazardous waste to flow into the process during the waste collection. Especially in the initial fermentation stage will be strictly managed and controlled to prevent odor.

A.4.2.2. Eligibility criteria for inclusion of a SSC-CPA in the PoA:

>> Here only a description of criteria for enrolling the CPA shall be described, the criteria for demonstrating additionality of CPA shall be described in section E.5

The following criteria will be followed to enrol a CPA.

- a. The CPA would be located in the local administrative body under provincial level and/or cities directly under central government of Vietnam. Only one CPA can belong to one local administrative body.
- b. The local administrative body should be able to provide a land and infrastructure for the CPA facility.
- c. The local administrative body, CPA implementer, VUREIA and IKE shall sign a cooperation

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



agreement in order to; 1) Participate to the program including transferring all the emission reduction rights to VUREIA, 2) Have CPA implementer to operate the facility in good manners by evaluation from IKE.

d The local administrative body shall sign a cooperation agreement with CPA implementer on delivering MSW to the composting facility, pay agreed MSW treatment fee, accept residues (in some case, compost product) discharged from the composting facility to landfill site operated by the local administrative body.

e. “Investment Report”, which is necessary to start investment activities under the Vietnam law is not yet approved by the provincial/ cities directly under central government level nor the local administrative body level on the proposed CPA project.

A.4.3. Description of how the anthropogenic emissions of GHG by sources are reduced by a SSC-CPA below those that would have occurred in the absence of the registered PoA (assessment and demonstration of additionality):

>> The following shall be demonstrated here:

- (i) The proposed PoA is a voluntary coordinated action;
- (ii) If the PoA is implementing a voluntary coordinated action, it would not be implemented in the absence of the PoA;
- (iii) If the PoA is implementing a mandatory policy/regulation, this would/is not enforced;
- (iv) If mandatory a policy/regulation is enforced, the PoA will lead to a greater level of enforcement of the existing mandatory policy/regulation.

The information presented here shall constitute the demonstration of additionality of the PoA as a whole.

The present practice for MSW disposal in Vietnam is landfill. The typical landfills have depths of 3-5 meters. Further with regard to the landfills, there are no specific requirements pertaining utilization and flaring of landfill gas.

Composting of MSW is not new to Vietnam, but not spread widely in the country because of shortage of budget and technology. There are only 9 officially known composting facilities in Vietnam comparing to 87 officially known landfill sites. 6 out of 9 composting facilities are supported by ODA (either grant or loan), and the remaining also had technical support directly or indirectly. The local administrative bodies of Vietnam are extremely resource constrained and most of their budgets are not funded through local taxes but funded by the state. There are very limited funds to undertake up gradation of the MSW facilities. MSW composting is thus not and would not become a natural choice for the local administrative bodies in Vietnam. There is also no regulation that requires the cities to follow composting as the only option for processing the MSW, so the cities are not obliged to set up composting facilities.

A.4.4. Operational, management and monitoring plan for the programme of activities (PoA):

A.4.4.1. Operational and management plan:

>> Description of the operational and management arrangements established by the coordinating/managing entity for the implementation of the PoA, including:

- (i) A record keeping system for each CPA under the PoA,
- (ii) A system/procedure to avoid double accounting e.g. to avoid the case of including a new CPA that has been already registered either as a CDM project activity or as a CPA of another PoA,
- (iii) The SSC-CPA included in the PoA is not a de-bundled component of another CDM programme activity (CPA) or CDM project activity.

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



- (iv) The provisions to ensure that those operating the CPA are aware of and have agreed that their activity is being subscribed to the PoA:

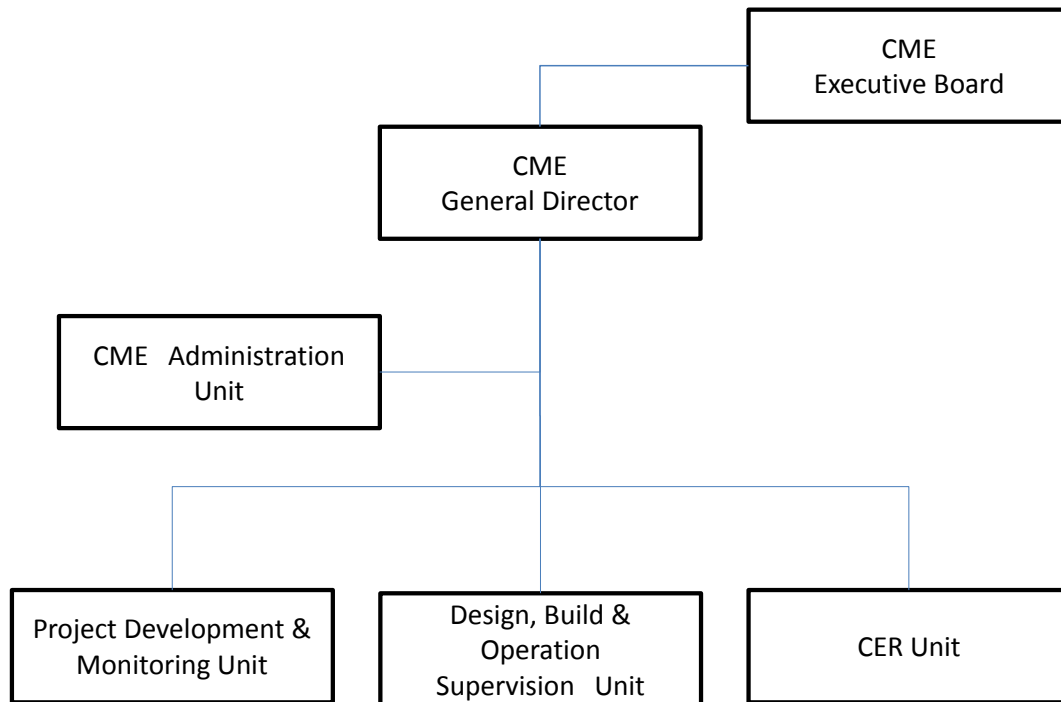


Figure A.4.4.1-1:CME Organization chart for the PoA Management

<Roles of the management>

- (1) CME Executive Board
 - Supervision of overall activities of CME
- (2) CME General Director
 - Registration of PoA
 - Overall Implementation and Management of PoA
- (3) CME Administration Unit
 - General affairs of CME
- (4) CDM Project Management Unit
 - Baseline identification
 - Identification, listing and inclusion of eligible CPAs under PoA
 - CPA-DD development
 - CPA Validation and Verification supporting
 - Inclusion of CPA under PoA
 - Check the monitored data
 - Preparation of monitoring report
 - Training program development and operation
- (5) Design Build & Operation Supervision Unit
 - Design and build support/suggestion to CPAs
 - Operation supervision to CPAs
- (6) CER Unit
 - CPA operation confirmation from finance
 - Financial document confirmation
 - Management of CER transaction
 - Reporting

<PoA Operation structure>

The CPAs participating to the program are responsible for implementing the MSW composting
This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



activity. Investment and construction of the composting facility, processing of the waste in the composting facility, selling of compost produced and disposal of residues from the composting production line, etc. are the prime responsibilities of the CPA implementer.

As part of the inclusion of the CPA under the PoA, a “Cooperation Agreement” would be signed by each of the local administrative body, CPA implementer, IKE and VUREIA (4party agreement). Suitable training programs will be conducted for the local administrative authorities and CPA implementers to make them aware of the rules of the CDM and PoA. In addition, the 4 party Agreement would include specific provisions and declarations which make CPA implementers acknowledge that they are aware and have agreed that their activity is being subscribed under the PoA. The agreement would also require the CPA implementers to confirm that they have not previously been a part of any CDM project.

Also local administrative body and CPA proponent will be signing “Project Evaluation and Management Agreement” under the Cooperation Agreement with IKE (on behalf of IKE fund), to assure the project operation and management capacity of the CPA implementer is enough, and to train the CPA implementers to operate the facility in good manners throughout the agreed period. IKE will also cooperate with local administrative bodies in order to maintain and upgrade the quality of inflowing MSW to the CPA facility.

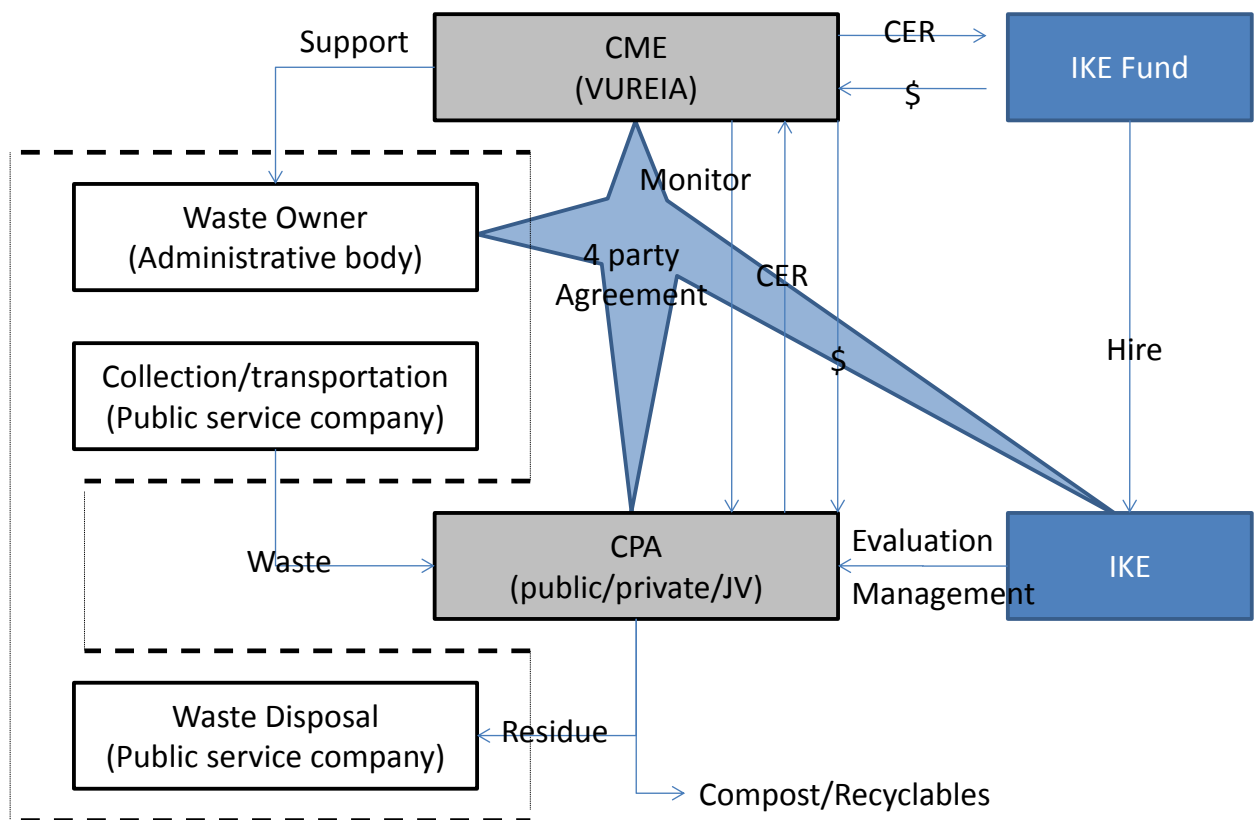


Figure A.4.4.1-2: PoA Operation Structure

- (i) A record keeping system for each CPA under the PoA
The record keeping system will be designed by CME and each CPA must follow the rules. CPAs will be identified by (1) Name of CPA owning company, (2) Location of the facility (name of city), (3) Latitude and longitude of composting facility.
Monitoring will be conducted under monitoring procedures described in E.7 and Annex 4. The electronic data received from each CPAs through the monitoring activity will be accumulated to



the server of CME, and analysed by the CDM Project Management Unit of CME. The individual CPA data, accumulated and analysed data can be accessed by CME executive board and CME managements for the review. CME shall share the same with IKE Fund, IKE and DoE as required.

Besides electronic data send to CME server, CPA will keep the back-up file of electronic data in their main computer. CPA also must record the same data manually, and keep the record though out the operation period of CPA.

- (ii) A system/procedure to avoid double accounting e.g. to avoid the case of including a new CPA that has been already registered either as a CDM project activity or as a CPA of another PoA,

The CME will confirm that the projects included in CPAs is not registered in any other CPA of the PoA or any other registered CDM project activity and avoid the double counting of CPA under any other CDM or PoA activity by confirming to CPAs and also checking the public information sources such as UNFCCC website periodically. Also as mentioned in above, 4party agreement will be the declaration from CPA owner.

- (iii) The SSC-CPA included in the PoA is not a de-bundled component of another CDM programme activity (CPA) or CDM project activity

Following approach shall be applied as per the guidance for determining the occurrence of de bundling under PoA (EB 54, Annex 13). The following para no. 8 of EB 54, Annex 13 are given below:

Para 8. For the purposes of registration of a Programme of Activities (PoA) 11 a proposed small-scale CPA of a PoA shall be deemed to be a de-bundled component of a large scale activity if there is already an activity¹², which satisfies both conditions (a) and (b) below:

- (a) Has the same activity implementer as the proposed small scale CPA or has a Coordinating or Managing entity, which also manages a large scale PoA of the same technology/measure, and;*
- (b) The boundary is within 1 km of the boundary of the proposed small-scale CPA, at the closest point.*

- (iv) The provisions to ensure that those operating the CPA are aware of and have agreed that their activity is being subscribed to the PoA.

The CPA operator will provide the mandate by 4party agreement to CME stating that, they are aware and have agreed that their activity is subscribed to the PoA. The CPA operator has to give a declaration to CME that the Project activity is not a de-bundled component of large scale Project.

A.4.4.2. Monitoring plan:

>> The following information shall be provided here:

- (i) Description of the proposed statistically sound sampling method/procedure to be used by DOEs for verification of the amount of reductions of anthropogenic emissions by sources or removals by sinks of greenhouse gases achieved by CPAs under the PoA.
- (ii) In case the coordinating/managing entity opts for a verification method that does not use sampling but verifies each CPA (whether in groups or not, with different or identical verification periods) a transparent system is to be defined and described that ensures that no double accounting occurs and that the status of verification can be determined anytime for each CPA;

The CME has opted for verification of each CPA.

The transparent system is defined to ensure that no double counting occurs (refer section A.4.4.1).

A.4.5. Public funding of the programme of activities (PoA):
--

>>

PoA is not expecting to use public funding.

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



SECTION B. Duration of the programme of activities (PoA)

B.1. Starting date of the programme of activities (PoA):

>>
DD/MM/YY

B.2. Length of the programme of activities (PoA):

>>
28 years

SECTION C. Environmental Analysis

>>

C.1. Please indicate the level at which environmental analysis as per requirements of the CDM modalities and procedures is undertaken. Justify the choice of level at which the environmental analysis is undertaken:

- 1. Environmental Analysis is done at PoA level
- 2. Environmental Analysis is done at SSC-CPA level

The Environmental Analysis would be carried out at the SSC-CPA level, due to the nature of the individual CPA activities and the potential site specific concerns and as applicable under Vietnamese Law.

C.2. Documentation on the analysis of the environmental impacts, including transboundary impacts:

>>

Based on the assessment of the operations to be included in the program, the following aspects have been considered in the Programme design.

Table C.2.1 Analysis of the environmental impacts

Environmental or Social Impact	Proposed Environmental Mitigation and Management Measures
Composting Plant	
Air emissions and odor control	<ul style="list-style-type: none"> 1. Adopt proper composting management system with a roof for the composting yard to minimize odours and leachate generation. 2. Good housekeeping and maintenance of equipment 3. regular washing of work areas after completion of daily processing 4. Clearing of spilled wastes 5. Immediate transportation of rejects to the landfill 6. Control dust with water sprays during the dry season
Control of leachate	<ul style="list-style-type: none"> 1. installation of concrete lined composting pad with leachate drains and sump 2. Reuse the leachate by spraying onto compost windrows 3. adopt aerobic composting technique with use of compost to control leachate
Control compost quality	<ul style="list-style-type: none"> 1. regular monitoring of compost quality parameters 2. regular monitoring of process parameters 3. use modern composting techniques 4. Use off-spec compost for agricultural uses

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



	5. develop horticultural uses
Vector control	1. use modern composting techniques 2. good housekeeping and maintenance of equipments 3. pest control program
Worker health and safety	1. health and hygiene training and posters 2. adequate lighting and ventilations 3. provision of personal protection equipment 4. health monitoring
Aesthetics	1. plant tree buffer zone one the boundary of the plant 2. remove waste rejects daily from the plant area and do not allow to accumulate

C.3. Please state whether in accordance with the host Party laws/regulations, an environmental impact assessment is required for a typical CPA, included in the programme of activities (PoA):

>>

Yes and environmental impact assessment is required for a typical CPA and the same is to be carried for each of the site as per the host party laws and regulations.

- Circular No.490/1998/TT-BKHCNMT dated 29/4/1998 guiding on setting up and assessment on EIA report for investment projects.
- Circular No.05/2008/TT-BTNMT dated 08/12/2008 by MONRE.

SECTION D. Stakeholders' comments

>>

D.1. Please indicate the level at which local stakeholder comments are invited. Justify the choice:

- 1. Local stakeholder consultation is done at PoA level /
- 2. Local stakeholder consultation is done at SSC-CPA level ☑

Note: If local stakeholder comments are invited at the PoA level, include information on how comments by local stakeholders were invited, a summary of the comments received and how due account was taken of any comments received, as applicable.

Stakeholder consultation process is not required by regulation/laws in the host country.

Stakeholder's consultations will be undertaken at the PoA level. The details of the consultation at the PoA level will include stakeholder consultation at local administrative bodies which have shown interest in participation in PoA.

The CPAs are for local administrative bodies so it is required to include their views into the program formulation. The program also addresses multiple local administrative body level stakeholders consultations will be also undertaken.

D.2. Brief description how comments by local stakeholders have been invited and compiled:

>>

The stakeholder comments have been taken through multiple mechanisms. The process adopted is given below with a chronological outline highlighting the stakeholder consultations that have been on-going.

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Stakeholders are selected by local administrative body. Comments will be received from the stakeholders through 1) Stakeholder meeting which will be held in the local administrative area at least once, with announcement to the selected stakeholders by one month before, and 2) Comment will be collected through the comment form, which will be delivered to all stakeholders together with announcement of stakeholder meeting and the form will be collected by CPA implementer during 2 weeks after the stakeholder meeting.

Comments received which needs to be replied to the stake holders must be replied by CPA implementers by one month or less. It has to mention about how the CPA implementers will handle to the comment received.

The summary of above procedure will be reported to each stakeholder before the project implementation.

The report on how the comments are received will be described here.

D.3. Summary of the comments received:

>>

Summary of the comments received from the interviewees will be .described here.

D.4. Report on how due account was taken of any comments received:

>>

The report on how the comments are received will be described here.

SECTION E. Application of a baseline and monitoring methodology

This section shall demonstrate the application of the baseline and monitoring methodology to a typical SSC-CPA. The information defines the PoA specific elements that shall be included in preparing the PoA specific form used to define and include a SSC-CPA in this PoA (PoA specific CDM-SSC-CPA-DD).

E.1. Title and reference of the approved SSC baseline and monitoring methodology applied to a SSC-CPA included in the PoA:

>>

NOTE: The approved SSC baseline and monitoring methodology should be approved for use in a PoA by the Board.

The following methodologies and tools will be used in the CPAs.

- AMS III.F Version 9 Sectoral Scope 13 EB 58 titled “Avoidance of Methane emission through composting”
- “Tools to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” Version 05

E.2. Justification of the choice of the methodology and why it is applicable to a SSC-CPA:

>>

NOTE: In the case of CPAs which individually do not exceed the SSC threshold, SSC methodologies may be used once they have first been reviewed and, as needed, revised to account for leakage in the context of a SSC-CPA.

AMS III. F is applicable for the following reasons:



- The Programme activity involves the following waste treatment option for the organic waste that in a given year would have otherwise been disposed of in a landfill, namely: a composting process in aerobic conditions;
- The proportions and characteristics of different types of organic waste processed in the Programme activity can be determined, in order to apply a multiphase landfill gas generation model to estimate the quantity of landfill gas that would have been generated in the absence of the programme activity;
- Waste handling in the baseline scenario shows a continuation of current practice of disposing the waste in a landfill and environmental regulation does not mandate the treatment of the waste using composting;
- The CPA is small scale as the emission reduction of less than or equal to 60kt-CO₂e reduction.

This baseline methodology shall be used in conjunction with the approved monitoring methodology.

E.3. Description of the sources and gases included in the SSC-CPA boundary

>>

The extent of CPA boundary as per the AMS III.F/ version 9 would be the following.

- a. Where the solid waste would have been disposed and methane emission occurs in the absence of the proposed CPA activity;
- b. In the case of projects co-composting wastewater, where the co-composting wastewater would have been treated anaerobically in the absence of the project activity;
- c. Where the treatment of biomass through composting takes place;
- d. Where the products from composting (compost) is handled, disposed, submitted to soil application, or treated thermally/mechanically;
- e. And the itineraries between them (a, b, c, and d), where the transportation of waste, wastewater, where applicable manure, product of treatment (compost) occurs.

The gases and sources relevant to the CPA are listed below based on the AMS-III.F/version 9 methodology.

Table E.3.1 Emissions sources within CPA boundary

	Source	Gas		Justification/Explanation
Baseline	Emissions from decomposition of waste at the landfill site	CH ₄	Included	The major source of emissions in the baseline
		N ₂ O	Excluded	N ₂ O emissions are small compared to CH ₄ emissions from landfills. Exclusion of the gas is conservative.
		CO ₂	Excluded	CO ₂ emissions from decomposition of organic waste are not accounted
	Emissions from electricity consumption	CO ₂ N ₂ O CH ₄	Excluded	Electricity is not consumed or generated in the baseline scenario
		Emissions from thermal energy generation	CO ₂ N ₂ O CH ₄	Excluded
Project activity	Fossil fuel consumption	CO ₂	Included	May be an important emission source
		CH ₄	Excluded	Excluded for simplification. The emission

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



	due to the CPA activity	N2O	Excluded	source is assumed to be very small Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		CO2	Included	May be an important emission source
	Emissions from on-site electricity use	CH4	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		N2O	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		CO2	Excluded	CO2 emissions from decomposition of organic waste are not accounted
	Direct emissions from the waste treatment process	CH4	Included	Included for composting, run off and residual disposal processes.
		N2O	Excluded	Excluded as the activity is a small scale

E.4. Description of how the baseline scenario is identified and description of the identified baseline scenario:

>>

The baseline scenario is identified based on a review of current practices of disposal of wastes in Vietnam and an assessment of feasibility and economics attractiveness of other alternatives (as provided in the following section E.5.1) within the technical and financial capabilities of the local administrative bodies in Vietnam.

The five alternatives considered in section E.5.1 are consistent with the laws and regulations in Vietnam. However some of them are either not considered technically feasible in the context of Vietnam or are technologically advanced and expensive to be realistically absorbed by the resource constrained local administrative bodies in Vietnam. Such options were thus not considered as baseline scenarios. Moreover, implementation of the Programme activity (composting of MSW) in Vietnam faces several barriers (as discussed in the following section E.5.1) and is not a financially attractive proposition for the resource constrained local administrative bodies. Therefore, continuation of the current practice, i.e. disposal of waste in landfills is considered the baseline scenario.

This would mean that the MSW collected by the local administrative bodies would be disposed of at the landfills. Anaerobic degradation of the organic fraction of the MSW in the landfill would generate methane which would be emitted to the atmosphere.

E.5. Description of how the anthropogenic emissions of GHG by sources are reduced below those that would have occurred in the absence of the SSC-CPA being included as registered PoA (assessment and demonstration of additionality of SSC-CPA): >>

E.5.1. Assessment and demonstration of additionality for a typical SSC-CPA:

>> Here the PPs shall demonstrate, using the procedure provided in the baseline and monitoring methodology applied, additionality of a typical CPA.

The latest version of the “Tool for the demonstration and assessment of additionality” (version 05.2) is used to demonstrate the additionality of a typical CPA.

Step1. Identification of alternatives to the Programme activity consistent with current laws and regulations

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Sub-step 1a. Define alternatives to the Programme activity:

The CDM Programme activity involves composting of MSW. The following were initially considered as possible alternatives to composting in Vietnam.

1. The Programme activity, composting (not implemented as a CDM programme);
2. Disposal of waste at a landfill where landfill gas captured is flared or utilized;
3. Bio-methanation of the waste and use of the methane for heat or electricity;
4. Disposal of waste on a landfill without flaring/utilization of landfill gas (Business as Usual).
5. Incineration

Some of above options, particularly alternatives 3 and 5 are either not considered technically feasible in the context of Vietnam or are technologically advanced and expensive to be able to be absorbed realistically by the cities in Vietnam and were thus eliminated without any further evaluation.

Alternative 2, although considered initially was dropped from further evaluation on the ground that most of local administrative bodies in Vietnam are small in size and would not justify investments for landfill gas collection and flaring particularly as this is not a requirement in Vietnam.

Similarly, alternative 3 involving bio-methanation was initially considered as one of the options due to the high organic contents of waste in Vietnam. Bio-methanation of MSW is a new technology to Vietnam, with the initial investment costs more than 10 times to the composting alternative. The local technological competence required to absorb the technology is also very high. The local administrative bodies where these Programmes have to be adopted do not have the ability to absorb this investment or high technology and the alternative is not considered feasible. Alternative 3 was therefore dropped from further consideration.

Thus the plausible alternatives that were considered for further evaluation are:

Alternative 1: The Programme activity, composting, (not implemented as a CDM programme);
Alternative 4. Disposal of waste on a landfill without flaring/utilization of landfill gas (Business as Usual).

Sub-step 1b. Consistency with mandatory laws and regulations

The two plausible alternatives defined in the Sub-step1a which merited further consideration are fully consistent with the mandatory laws and regulations of Vietnam. Thus the two options have been subject to investment analysis and the barrier analysis to demonstrate the additionality of the Programme activity. The same analysis would be used to justify the additionality of each CPA

Step 2 Investment analysis

Sub-step 2a. Determine appropriate analysis method

Production of compost using MSW as the input raw material is presently not widely practiced in Vietnam. Although there is potential for sale of compost in Vietnam, the program is designed with expectation that the compost market would develop as the program gets implemented. The investment comparison analysis is used to compare the alternatives.

Sub-step 2b. Investment comparison analysis

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



The Internal Rate of Return (IRR) is chosen as the relevant financial indicator for comparing the options. For equal evaluation, pre condition of the financial analysis is set as follows:

- Compared by IRR during 2 years of preparation + 7 years of operation
- All cases receive same MSW treatment fee from the local administrative body (200VND/kg),
- All cases newly construct the facility, 50 tons per day MSW acceptable for 15 years

The financial analysis result shows the current practice of disposing wastes in the landfill is the least cost alternative and will be chosen in business as usual condition. Without CDM revenues, the composting operations have a negative return comparing to the benchmark given (Base interest rate, State Bank of Vietnam: 9.75% (2868/QD-NHNN 29/11/2010)), and composting activity becomes viable only with the CDM revenues.

Table E.5.1.1 Investment comparison analysis

	Options considered		
	Continuation of current practice	Composting without CDM	Composting with CDM
Quantity of MSW	50 tons per day (18,250 tons per year)		
Investment amount	10,360,238,000VND	21,338,000,000VND	
Operating costs per year (7years average)	908,192,000VND	3,347,242,000VND	3,957,543,000VND
Income per year	3,650,000,000VND	6,763,450,000VND	
CER Income per year (7 years average)	0VND	0 VND	2,034,338,000VND
Accumulated Free Cash Flow	9,053,018,000VND	3,507,130,000VND	13,475,338,000VND
FIRR	17.18%	3.73%	12.12%

A typical CPA is thus proved to be additional based on the investment analysis.

Sensitivity analysis

The sensitivity analysis is carried out for different scenarios with variations in capital costs and total income price from CPA activity (sales of compost/recyclables, MSW treatment fee) for alternative 1 (The Programme activity, composting, (not implemented as a CDM programme)). The sensitivity analysis concludes that the compost facility is not viable without carbon revenues in any of the scenarios comparing to the benchmark.

Table E.5.1.2 Assumptions for sensitivity analysis for alternative 1

Sensitivity analysis (capital cost)		
Description of scenarios	IRR	Values
Base case	3.73%	21,338,000,000VND
Decrease by 5%	5.31%	20,271,232,000 VND
Decrease by 10%	7.01%	19,204,325,000 VND
Sensitivity analysis (Total income)		
Description of scenarios	IRR	-
Base case	3.73%	6,763,450,000VND
Increase by 5%	5.93%	7,101,623,000 VND
Increase by 10%	8.03%	7,439,795,000 VND

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



The sensitivity analysis concludes that the Programme without CDM is not the least cost option for the local administrative bodies.

Step3: Barrier analysis

Sub-step 3a Technology barrier

The proposed CDM program would introduce composting for processing of MSW in Vietnam. The fact that there are only few facilities in Vietnam that process MSW to produce compost is, that the technological risk associated with composting operation by the local administrative bodies are considered high. Technology appropriate for Vietnam is available in the other developing countries but they need to be localised and adapted to Vietnam. There is a need for demonstration of the technology at multiple locations to check out its appropriateness and acceptability. Transfer of the technical know-how including training the manpower in Vietnam to construct and to operate MSW composting facilities puts additional financial burden on the program. The technology requires financial support for its demonstration and success. The proposed program activity intends to achieve this objective with support from CDM.

Barriers due to prevailing practice

Composting is a new idea compared to the prevailing practice of dumping/disposing the MSW in landfill sites. The prevailing practice is very common in Vietnam as almost all of the MSW in Vietnam is disposed of in this manner.

Sub-Step 3b: How identified barriers would not prevent the alternative scenarios

The only alternative scenario that needs to be analysed here is the continuation of the current practice of disposal of wastes in landfill site without landfill gas flaring/utilization. This practice is very common. The present practice of disposing waste in landfill sites does not involve any technical sophistication and the local administrative bodies have been following this as a common practice. This does not require any additional technology or investment input. Thus the barriers identified for the Programme activity would not prevent the continuation of the current practice.

Step 4. Common practice analysis

As there are only 9 official MSW composting plants, in which 6 of them are supported by ODA, comparing to 87 official landfill sites, composting of MSW is not a common practice.

Impact of CDM registration

The investment analysis demonstrates that the programme is not financially viable without the CDM. It is established that investment in a composting facility can yield positive returns only if carbon revenues are included. The returns are always negative in all scenarios without carbon revenues. The barriers analysis shows that there are significant barriers to implementation of the Programme. Thus, CDM registration directly impacts the decisions to implement the Programme activity.

E.5.2. Key criteria and data for assessing additionality of a SSC-CPA:

>> Here the PPs shall provide the key criteria for assessing additionality of a CPA when proposed to be included in the registered PoA. The criteria shall be based on additionality. This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



assessment undertaken in E.5.1 above. The project participants shall justify the choice of criteria based on analysis in above section.

It shall be demonstrated how these criteria would be applied to assess the additionality of a typical CPA at the time of inclusion.

NOTE: Information provided here shall be incorporated into the PoA specific CDM-SSC-CPA-DD that shall be included in documentation submitted by project participants at registration of PoA.

Since additionality has been established at the Program level for typical CPA, it is not required to carry out further additionality analysis for the individual CPAs, provided they fall within the framework of the Program. For this purpose, the following criteria would be used for assessing additionality of CPA:

- 1) There should not be any existing composting operations of capacity greater than 5tons per day (input amount) of MSW handled per day in the local administrative body geographical boundary where the proposed CPA will be located in.
- 2) The common practice for MSW disposal in the geographical boundary of local administrative body should be disposal of MSW at landfill sites.
- 3) The financial analysis of composting operations should prove the Programme to be unviable without carbon revenues, if the facility is designed for a different capacity than the standard 50tons per day considered in the program.

As demonstrated in the section E.5.1 the key criteria for assessing the Additionality of a SSC-CPA would be either Approach 1 or Approach 2 as mentioned below:

Approach 1: Demonstrating additionality for very small- small scale CPAs

- The CPA to demonstrate compliance with the applicability conditions listed under Annex-15 to EB 54, as may be updated from time to time

OR

Approach 2: Demonstrating additionality for Small scale CPAs

- barrier analysis such as Investment barrier as mentioned below:

Investment Barriers

The investment barrier shall be demonstrated based on the investment analysis as per sub-step 2 b, option II-Investment Comparison Analysis of ‘Tool for the demonstration and assessment of additionality’.

Any one of the above Approach will be demonstrated in the SSC CPA. The main criteria and data necessary to be provided by each CPA to fulfil the eligibility criteria are mentioned in section A.4.2.2 of the PoA-DD.

This PoA is not implementing any mandatory policy or regulation of the Government of India and there are no policies or schemes which supports biomass combustion based thermal (steam/heat) energy generation Project activities in India.

E.6. Estimation of Emission reductions of a CPA:

E.6.1. Explanation of methodological choices, provided in the approved baseline and monitoring methodology applied, selected for a typical SSC-CPA:
--

>>

The emission reductions caused by the proposed composting Programme are calculated according to the approved methodology AMS III.F version 9 EB 58”Avoidance of Methane production from biomass decay through composting” with “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site version 05”.

The CPAs would constitute new composting facilities to avoid methane emission in landfill. Residual wastes would be landfilled.

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



The CPA boundary is the facility where the landfill and compost operation and the transport of compost and recyclables take place. In case the composting facility will be constructed in different location from next to the present landfill site, incremental distance of waste transportation to the composting facility and residue transportation to the landfill site will also be included in the CPA boundary.

Project emissions are considered for the transportation of compost and recyclables, electricity and fuel use in the composting facility, and incremental distance of waste transportation to the composting facility and residue transportation to the landfill site, in case the composting facility will be constructed in different location from next to the present landfill site.

Methane emissions that would have occurred if the wastes were to be landfilled are considered the baseline emission. A multi phase first order decay model as per tools is used to calculate this baseline emission.

No leakage is considered as there is no equipment being transferred from existing composting facility and the proposed CPAs are completely new facilities.

Provisions regarding the revisions of the CPAs in case the methodology is put on hold or withdrawn

- If the approved methodology is put on hold or withdrawn, for any reason other than for the purpose of inclusion in a consolidated methodology, no new CPAs shall be included to the PoA.
- If the methodology is subsequently revised or replaced by inclusion in a consolidated methodology, the PoA shall be revised accordingly and the changes shall be validated by DOA and approved by the Board if new CPAs are to be included. The Board's approval defines a new version of the PoA and the PoA specific CDM-CPA-PDD.
- Once changes have been approved by the Board, each new CPA shall use the latest version of the PoA specific CDM-CPA-DD.
- CPAs that were included before the methodology was put on hold, shall apply the latest version of the PoA specific CDM-CPA-DD at the time of the renewal of the crediting period.

Changes required for methodology implementation in 2nd and 3rd crediting periods

The baseline situation will be re-assessed during the renewal of the crediting period. If changes in the regulations with respect to waste disposal practices have resulted in implementation of new compost facilities without considering CDM or has resulted in capture and flare/utilization of landfill gas from the landfills without considering CDM, then the baseline emissions shall be re-estimated.

At the renewal of the crediting period, the following data should be updated according to default values suggested in the most recently published IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:

- Oxidation factors (OX);
- Fraction of methane in the SWDS gas (f);
- Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (DOCf);
- Methane correction factor (MCF);
- Fraction of degradable organic carbon (by weight) in each waste type j (DOC_j);
- Decay rate for the waste type j (k_j)

E.6.2. Equations, including fixed parametric values, to be used for calculation of emission reductions of a SSC-CPA:

>>

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Project Emissions (PE_y):

The project emissions in year y for each CPA will be calculated as below:

$$PE_y = PE_{y, transp} + PE_{y, power} + PE_{y, comp} + PE_{y, phy leakage} + PE_{y, runoff} + PE_{y, reswaste} \quad (1)$$

Where:

PE _y	is the project emissions during the year y (tCO ₂ e)
PE _{y, transp} (tCO ₂ e)	is the emission due to incremental transportation in the year y
PE _{y, power} (tCO ₂ e)	is the emission from electricity or fossil fuel consumption in the year y
PE _{y, comp} (tCO ₂ e)	is the methane emission during composting process in the year y
PE _{y, phy leakage} year y (tCO ₂ e)	is methane emission from physical leakages of anaerobic digester in
	(Not considered here as no anaerobic digester is proposed) (tCO ₂ e)
PE _{y, runoff}	is the methane emission from run off water in the year y (tCO ₂ e)
PE _{y, reswaste} wastes/products in	is the methane emission from anaerobic decay of the residual
	case they are subjected to anaerobic storage or disposed in a landfill (tCO ₂ e)

1 Emission due to incremental transport

Emission due to incremental transportation is calculated using the formula below:

$$PE_{y, transp, co2} = (Q_y / CT_y) * DAF_w * EF_{co2} + (Q_{y, comp, i} / CT_{y, comp, i}) * DAF_{comp, i} * EF_{co2} \quad (2)$$

Where:

Q _y	Quantity of raw waste treated in the year y (tonnes)
CT _y	Average truck capacity for waste transportation (tonnes/truck)
DAF _w	Average incremental distance for raw solid waste (km/truck)
EF _{co2}	CO ₂ emission factor from fossil fuel use due to transportation (kgCO ₂ /km)
i	Type of items shipped out from the facility
Q _{y, comp, i}	Quantity of residual waste, recycled products and compost produced in the year y (tonnes)
CT _{y, comp, i}	Average truck capacity for residual waste, recycled products and compost transportation (tonnes/truck)
DAF _{comp, i}	Average distance for residual waste, recycled products and compost transportation (km/truck)

IPCC default values will be used for the net calorific value and CO₂ emission factor for diesel fuel.

2 Emission due to electricity or fossil fuel consumption on site

The composting process involves electricity consumption for lighting and water pumping, and blowers. Emissions associated with consumption of electricity and fossil fuel is calculated using the following formulae:

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



$$\text{PE}_{y, \text{ power}} = \text{PE}_{\text{ electricity, } y} + \text{PE}_{\text{ fuel, onsite, } y} \quad (3)$$

$$\text{PE}_{\text{ electricity, } y} = \text{MWh}_{e,y} * \text{EF}_{\text{ co2, grid,y}} \quad (4)$$

Where:

$\text{MWh}_{e,y}$ is the amount of electricity consumed from the grid in the project activity,

measured using an electricity meter (MWh)

$\text{EF}_{\text{ co2, grid,y}}$ is the emission factor for electricity generation of the national grid (tCO₂/MWh). $\text{EF}_{\text{ co2, grid,y}}$ shall be calculated annually using either of following method in AMS-I.D ver16.

(a) A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the “Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system”

OR

(b) The weighted average emissions (in t CO₂/MWh) of the current generation mix. The data of the year in which project generation occurs must be used. Calculations shall be based on data from an official source (where available) and made publicly available.

The project selected (a) to calculate the emission factor or electricity generation of the national grid, therefore $\text{EF}_{\text{grid,CM,y}}$ take place for $\text{EF}_{\text{ co2, grid,y}}$. The calculation procedure is noted on Annex 3. As a result,

$$\text{EF}_{\text{grid,CM,y}} = 0.58015 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

$$\text{PE}_{\text{ fuel, onsite, } y} = \text{F}_{\text{ cons, } y} * \text{EF}_{\text{ fuel}} \quad (5)$$

On-site fuel is used for front end loaders used for turning waste.

Where:

$\text{F}_{\text{ cons, } y}$ is the fuel consumption on the site in year y

$\text{EF}_{\text{ fuel}}$ is the CO₂ emissions factor of the fuel (kgCO₂/litre). Default CO₂ emission factor of diesel used in road transport as per IPCC (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories) is 74,100 kgCO₂/TJ. Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means 36.78Mj/Litre. The results of $\text{EF}_{\text{ fuel}}$ will be 2.73 kgCO₂/litre.

3 Emissions from composting process

Emissions from composting process are calculated using the following formula:

$$\text{PE}_{y, \text{ comp}} = \text{Q}_y * \text{EF}_{\text{ composting}} * \text{GWP}_{\text{ CH4}} \quad (6)$$

Where:

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



EF composting is the methane emission factor of composting waste taken at 4 kg methane / ton wet

waste
GWP_CH4 is the Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol

EF_{composting} can be set to zero for the portions of Q_y for which the monitored oxygen content of the composting process in all points within the windrow are above 8%.

4 Emission from run-off water

Methane emission from run-off water is calculated using the following formula:

$$PE_{y, \text{runoff}} = Q_{y, \text{ww, runoff}} * COD_{y, \text{ww, runoff}} * B_{o, \text{ww}} * MCF_{\text{ww, trtreatment}} * UF_b * GWP_{CH4} \quad (7)$$

Where:

Q_{y, ww, runoff} is volume of runoff water in year y (m³)
 COD_{y, ww, runoff} is chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility in year y (tonnes/m³)
 B_{o, ww} is methane producing capacity of waste water taken at IPCC default value of 0.25kg/kgCOD
 MCF_{ww, trtreatment} is methane correction factor for waste water treatment plant as per table AMS III F.1 in the methodology AMS III.F/version 16
 UF_b is model correction factor to account for uncertainties default of 1.12

5 Emission from anaerobic storage/disposal or residual waste

The emission from landfill of residuals from composting process PE_{y, re waste} are calculated using the following formula:

$$BE_{CH4, swds, y} = \Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj}) \quad (8)$$

The quantity of waste and the composition of waste in the above formula correspond to the residual waste. “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” (version 05) is used.

Compost and inert material are the two types of residual wastes expected to be generated in the project activity. Only the inert material will be disposed of in the landfill site once in 3 days which would not lead to any methane emissions unlike disposal of sludge and compost in the landfill. Compost produced in the facility is not intended to be disposed of in the landfill. If necessary, compost may be sold at a low or no price in initial years when the market is still This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



being developed. Therefore emission associated with anaerobic storage/disposal of residual waste is mostly not applicable. However provisions have been made to analyse and monitor the type of residual waste that would be disposed of at the landfill and calculate the emission if relevant.

Baseline emissions:

There is no waste water co-composting, no electricity or thermal energy consumed at the site in the absence of the project activity and finally no methane which requires to be captured and combusted. The baseline emission for the composting activity is calculated using the following formula:

$$BE_y = BE_{CH_4, swds, y} - (MD_{y, reg} * GWP_{CH_4}) + (MEP_{y, ww} * GWP_{CH_4}) \quad (9)$$

Where:

BE_y is the baseline emission in year y (tCO₂e)
 $BE_{CH_4, swds, y}$ is yearly methane generation potential of the solid waste composted by the project

during the years “x” from the beginning of the project activity (x=1) up to the year “y” estimated as described in “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” (version 05).

$MD_{y, reg}$ is methane emissions that would be captured and destroyed to comply with national or local safety requirement or legal regulations in the year “y” (tCO₂e). In Vietnam there is no requirement or regulation to capture and destroy methane and this value is zero and not considered further.

$MEP_{y, ww}$ is methane emission potential in the year y of the wastewater co-composted. The value of this term is zero as co-composting of waste water is not included in the project activity (tonne)

Hence:

$$BE_y = BE_{CH_4, swds, y} \quad (10)$$

The amount of methane that would in the absence of the project activity be generated from disposal of waste at the solid waste disposal site ($BE_{CH_4, swds, y}$) is calculated with a multi-phase model. The calculation is based on a first order decay (FOD) model. The model differentiates between the different types of waste j with respectively different decay rates k_j and different fractions of degradable organic carbon (DOC_j). The model calculates the methane generation based on the actual waste streams $W_{j, x}$ disposed in each year x, starting with the first year after the start of the project activity until the end of the year y, for which baseline emissions are calculated (years w with x=1 to x=y)

The amount of methane produced in the year y ($BE_{CH_4, swds, y}$) is calculated as follows:

$$BE_{CH_4, swds, y} = \Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-k_j}) \quad (11)$$

Where:

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



- ϕ is model correction factor (default 0.9) to correct the model uncertainties
- f is fraction of methane captured at the SWDS and flared combusted or used in another manner
- OX is oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)
- F is fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction, 0.5)
- DOC_j is fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j
- MCF is methane correction factor (fraction)
- W_{j, x} is amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x (tonnes/ year)
- DOC_f is fraction of degradable organic carbon that can decompose
- k_j is decay rate for the waste stream type j
- j waste type category
- x is year during the crediting period: x runs for the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)
- y is year for which methane emissions are calculated

Where different waste types j are prevented from disposal, determine the amount of different waste types (W_{j, x}) through sampling and calculate the mean from samples, as follows:

$$W_{j, x} = W_x \cdot \frac{\sum_{n=1}^z P_{n, j, x}}{z} \quad (12)$$

Where:

- W_{j, x} (tonnes) is amount of organic waste type j prevented from disposal in the year x
- W_x (tonnes/year) is total amount of organic waste prevented from disposal in the year x
- P_{n,j,x} is weight fraction of the waste type j in the sample n collected during the year x
- Z is number of samples taken during the year x

Emission reductions – composting process:

The following equation will be used to calculate emission reductions for the composting process:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (13)$$

E.6.3. Data and parameters that are to be reported in CDM-SSC-CPA-DD form:

Parameters related to Project emission

(Copy this table for each data and parameter)

Data / Parameter:	EF CO2
Data unit:	kg CO2/km

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Description:	Emission factor for diesel vehicles
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Aquarium science and technology journal no.01/2008 of Nha Trang University IEA Energy statistics, 2004
Value applied:	0.455
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	Default CO2 emission factor for diesel used in road transportation is 74,100 kg CO2/TJ. Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means 36.78Mj/Litre. The above data results in emission coefficient of 2.73 kgCO2/litre for diesel considering an average efficiency of transport vehicle as 6 km/litre, the emission factor will be 0.455kgCO2/km.
Any comment:	

Data / Parameter:	EF fuel
Data unit:	kg CO2 / litre
Description:	Emission factor for diesel used in on-site vehicles
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Aquarium science and technology journal no.01/2008 of Nha Trang University IEA Energy statistics, 2004
Value applied:	2.73
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	Default CO2 emission factor for diesel used in road transportation is 74,100 kg CO2/TJ. Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means 36.78Mj/Litre. The above data results in emission coefficient of 2.73 kgCO2/litre for diesel oil.
Any comment:	

Data / Parameter:	EF_{grid,CM,y}
Data unit:	tCO _{2e} /MWh
Description:	Carbon emission factor of electricity in Vietnam
Source of data used:	Official sources
Value applied:	0.58015 See Annex 3
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	EF m, ipcc2006
Data unit:	kg CO2/TJ
Description:	Emission factor of diesel fuel Emission factor for heavy oil
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	Diesel: 74,100 kgCO2/TJ

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



	Heavy Oil: 77,400kg CO ₂ /TJ
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	EF composting
Data unit:	Kg CH ₄ / ton waste
Description:	Methane emission per ton wet waste composted
Source of data used:	table 4.1, chapter 4, Volume 5,2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	4kg/ton wet waste
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	B_{o, ww}
Data unit:	Kg methane / kg COD
Description:	Methane producing capacity of waste water
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	0.25
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	MCF_{ww, treatment}
Data unit:	Factor
Description:	Methane correction factor for waste water treatment plant
Source of data used:	As per table III.H.1 of AMS III.H
Value applied:	0.2
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	The composting process is proposed under a roof. No rain run-off is expected. The process management would ensure that no leachate from excess watering is generated. Leachate generated due to moist the waste input would be sprayed back onto the older waste windrows. In this context no treatment plant is proposed. In case leachate does get produced and which cannot be sprayed back an aerobic treatment system based on reed bed or similar botanical treatment system would be undertaken without use of power. The number for “Anaerobic shallow lagoon (depth less than 2 meters)” is adopted.

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Any comment:	
Monitoring frequency	Anually check if any run off exists.

Data / Parameter:	UF b
Data unit:	Factor
Description:	Model correction factor to account for uncertainties
Source of data used:	AMS III.F Version 9
Value applied:	1.12
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Parameters related to baseline emissions

Data / Parameter:	ϕ
Data unit:	Factor
Description:	The model correction factor to correct for the model uncertainties
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.9
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	OX
Data unit:	Factor
Description:	Oxidation factor
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.1
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	OX is determined by the following two ways: 1) Conduct a site visit at the MSW disposal site in order to assess the type of covering method and materials. Use IPCC 2006 guidelines for national greenhouse gas inventories for the choice of value to be applied. 2) Use 0.1 for managed MSW disposal site that are covered with oxidizing material such as soil or compost, Use 0 for other materials.
Any comment:	

Data / Parameter:	F
Data unit:	Fraction
Description:	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction)

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.5
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	DOC f
Data unit:	Factor
Description:	The fraction of DOC that can decompose
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories and “Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)”
Value applied:	0.5
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	MCF
Data unit:	Factor
Description:	Methane correction factor
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	1.0
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	<p>Use the following values for MCF:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.0: for anaerobic managed solid waste disposal sites. These must have controlled placement of waste (waste directed to specific decomposition areas, a degree of control of scavenging and a degree of control of fires) and will include at least one of the following: (i) cover material; (ii) mechanical compacting; (iii) levelling of the waste. - 0.8: for unmanaged MSW disposal sites- deep and/or with high water table, this comprises all SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of greater than or equal to 5 meters and/or high water table at near ground level. Latter situation corresponds to filling inland water, such as pond, river or wetland by waste. - 0.5: for semi aerobic managed MSW disposal sites. These must have controlled placement of waste and will include all of the following structures for introducing air to waste layer: (i) permeable cover material; (ii) leachate drainage system; (iii) regulating pondage; (iv) gas ventilation system. - 0.4: for unmanaged shallow MSW disposal sites. This comprises all SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of less than 5meters.
Any comment:	

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Any comment:	The baseline system is anaerobic managed solid waste disposal site with all three of following: (i) cover material; (ii) mechanical compacting; (iii) levelling of the waste.
--------------	---

Data / Parameter:	DOC j														
Data unit:	%														
Description:	Percent of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j														
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (volume 5 table 2.4 and 2.5)														
Value applied:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Waste type</th> <th style="width: 40%;">DOC (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wood and wood products</td> <td align="center">43</td> </tr> <tr> <td>Pulp, paper and cardboard (other than sludge)</td> <td align="center">40</td> </tr> <tr> <td>Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)</td> <td align="center">15</td> </tr> <tr> <td>Textiles</td> <td align="center">24</td> </tr> <tr> <td>Garden, yard and park waste</td> <td align="center">20</td> </tr> <tr> <td>Glass, plastic, metal other inert waste</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>	Waste type	DOC (%)	Wood and wood products	43	Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15	Textiles	24	Garden, yard and park waste	20	Glass, plastic, metal other inert waste	0
Waste type	DOC (%)														
Wood and wood products	43														
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40														
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15														
Textiles	24														
Garden, yard and park waste	20														
Glass, plastic, metal other inert waste	0														
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :															
Any comment:															

Data / Parameter:	kj																					
Data unit:	Factor																					
Description:	Decay rate of the waste stream type j																					
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (volume 5 table 3.3)																					
Value applied:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2" style="width: 30%;">Waste type <i>j</i></th> <th colspan="2" style="width: 20%;">Boreal and Temperate (MAT ≤ 20°C)</th> <th colspan="2" style="width: 30%;">Tropical (MAT > 20°C)</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Dry (MAP/PET < 1)</th> <th style="width: 10%;">Wet (MAP/PET > 1)</th> <th style="width: 10%;">Dry (MAP < 1000mm)</th> <th style="width: 10%;">Wet (MAP > 1000mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="width: 15%;">Slowly degrading</td> <td style="width: 15%;">Pulp, paper, cardboard (other than sludge), textiles</td> <td align="center">0.04</td> <td align="center">0.06</td> <td align="center">0.045</td> <td align="center">0.07</td> </tr> <tr> <td>Wood, wood products and straw</td> <td align="center">0.02</td> <td align="center">0.03</td> <td align="center">0.025</td> <td align="center">0.035</td> </tr> </tbody> </table>	Waste type <i>j</i>		Boreal and Temperate (MAT ≤ 20°C)		Tropical (MAT > 20°C)		Dry (MAP/PET < 1)	Wet (MAP/PET > 1)	Dry (MAP < 1000mm)	Wet (MAP > 1000mm)	Slowly degrading	Pulp, paper, cardboard (other than sludge), textiles	0.04	0.06	0.045	0.07	Wood, wood products and straw	0.02	0.03	0.025	0.035
Waste type <i>j</i>				Boreal and Temperate (MAT ≤ 20°C)		Tropical (MAT > 20°C)																
		Dry (MAP/PET < 1)	Wet (MAP/PET > 1)	Dry (MAP < 1000mm)	Wet (MAP > 1000mm)																	
Slowly degrading	Pulp, paper, cardboard (other than sludge), textiles	0.04	0.06	0.045	0.07																	
	Wood, wood products and straw	0.02	0.03	0.025	0.035																	

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



	Moderately degrading	Other (non-food) organic putrescible, garden and park waste	0.05	0.10	0.065	0.17
	Rapidly degrading	Food, food waste, sewage sludge, beverages and tobacco	0.06	0.185	0.085	0.40
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	MAT for Hung Yen city is 24.18 C (2009) MAP for Hung Yen city is 1,564 mm (2009)					
Any comment:						

Data / Parameter:	Solid waste composition (percentage of waste type <i>j</i>)	
Data unit:		
Description:		
Source of data used:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (adapted from Volume 5, Table 2.3) regional default values for South-Eastern Asia	
Value applied:	Average of composition analysis conducted by using Hung Yen City MSW in 2010 by IKE.	
	Waste type	Composition by weight (%)
	Wood and wood products	0.83%
	Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	2.29%
	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15.24%
	Textiles	3.29%
	Garden, □ard and park waste	59.28%
	Glass, plastic, metal oth□r inert waste	19.08%
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :		



Any comment:	
--------------	--

E.7. Application of the monitoring methodology and description of the monitoring plan:

E.7.1. Data and parameters to be monitored by each SSC-CPA:
--

(Copy this table for each data and parameter)

Data / Parameter:	Q y, comp, i
Data unit:	Tonnes
Description:	Total quantity of compost produced and transported out of the site in year x
Source of data to be used:	Compost production data and double check by sales data managed by the operator
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	The quantity of compost taken out of the composting facility includes sale and free lifting shall be recorded in compost production and sales register. In case of large volume sales/lifting, truck scale is used and data will be recorded. To record the small volume sales/lifting, a standard box (of fixed volume) shall be used to estimate the volume sold/lifted. The volume of compost sold/lifted shall be recorded on a daily basis. Density of compost shall be measured to convert the volume sold/lifted to weight. The density shall be measured by weighing the compost contained in standard box in a calibrated weighing scale install at the site. The density shall be measured once in a month and the annual average density shall be used for converting the annual volume of compost transported.
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	The volume data will be reported on monthly basis

Data / Parameter:	CT y, comp, i
Data unit:	Tonnes/truck
Description:	Average truck capacity for transportation of compost
Source of data to be used:	Compost production data and double check by sales data managed by the operator
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Data on number of trip/loads will be recorded in the composting production and sales register. The aggregated annual compost sold/lifted in tons as shall be divided by the number of trip/loads to calculate the average truck capacity (tonnes/truck).
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Annually calculated

Data / Parameter:	DAF comp, i
--------------------------	--------------------

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Data unit:	km
Description:	Average distance for compost transportation to end users
Source of data to be used:	Compost production data and double check by sales data managed by the operator
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	For each load/trip of compost taken out of the plant, the operator shall record the distance to destination by speaking to the carrier. The total distance will be divided by the total number of trips to calculate the average distance.
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Annually calculated

Data / Parameter:	i
Data unit:	
Description:	Type of items shipped out from the facility
Source of data to be used:	Sales categorization data
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Periodically confirmed

Data / Parameter:	MWh e, y
Data unit:	MWh
Description:	Amount of electricity consumed from the grid in the project activity
Source of data to be used:	Electricity meter and the bills from the power company
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Consumption of electricity recorded by the meter will be the prime source of this data. Monthly consumption will be recorded. The electricity bills received from the power company may be used as an alternative source of data.
QA/QC procedures to	Electricity consumption recorded at the plant shall be checked with power

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



be applied:	bills received from the power company
Any comment:	Monthly basis recording

Data / Parameter:	EF_{grid,CM,y}
Data unit:	tCO _{2e} /MWh
Description:	CO ₂ emission factor of the grid supplying electricity to the project
Source of data to be used:	Calculated as per AMS I.D ver 16
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the “Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system”
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Annually calculated

Data / Parameter:	F cons
Data unit:	Liters
Description:	Fuel consumption for the equipment used in the composting process
Source of data to be used:	Fuel purchase records
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Records will be kept for the fuel purchased for the facility. Data will be recorded on a monthly basis.
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Fuel usage is only for equipment that is operating in-site. Emission associated with transport of compost is calculated separately.

Data / Parameter:	GWP CH₄
Data unit:	tCO _{2e} /CH ₄
Description:	Global Warming Potential of methane
Source of data to be used:	Decisions under UNFCCC and the Kyoto Protocol
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	21
Description of	

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



measurement methods and procedures to be applied:	
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Value to be checked annually

Data / Parameter:	Q_{y, ww, runoff}
Data unit:	M ³
Description:	Volume of runoff water in year y
Source of data to be used:	Records of the compost plant
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	0 (no rain run off is expected)
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Generation of leachate will be avoided by compost production management, although small amount may remain. Leachate accumulated in the tank over a period of 24 hours shall be calculated (on volume basis) with measurements for the area of the tank and the depth of the leachate accumulated in the tank using the standard measuring scales and tapes. The measurement will be carried out once in a week and the average leachate generation rate (m ³ /day) shall be converted to annual leachate generation.
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Measurement to be taken once in a month and the annual average will be used.

Data / Parameter:	COD_{y, ww, runoff}
Data unit:	Tonnes / m ³
Description:	Chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility
Source of data to be used:	Monthly measurements
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Analytical technique for COD measurement.
QA/QC procedures to be applied:	Sample given to laboratories recognised by government.
Any comment:	Measurement to be taken once in a month and the annual average will be used.

Data / Parameter:	F
Data unit:	Fraction

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Description:	Fraction of methane captured at the SWDS and flared , combusted or used in another manner
Source of data to be used:	Site visits to MSW disposal sites in the corresponding local administrative body hosting the CPA
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	0.5
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Solid waste disposal sites located in the corresponding city hosting the CPA will be visited to check if any of the sites is implementing landfill gas capture and flaring schemes. Information on the fraction of gas being captured and flared will be collected from such facility operation data. CDM projects will not be considered for this.
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Annually checked

Data / Parameter:	W x
Data unit:	Tonnes
Description:	Total quantity of organic waste prevented from disposal in year x (tonnes)
Source of data to be used:	Records of incoming waste and measurements at the facility
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of measurement methods and procedures to be applied:	Incoming and outgoing truck with raw waste will be measured at the truck scale. The quantity of residue disposed of to the landfill site (W x, residual) is also weighed at the truck scale, and shall be deducted to calculate the total quantity of organic waste prevented from disposal. For the purpose of calculating baseline emission, it is not required to do these adjustments because the waste composting of mixed incoming waste is used in the calculation which automatically considers only the organic present.
QA/QC procedures to be applied:	Calibration of truck scale
Any comment:	The volume data will be reported compiled and reported on a monthly basis.

Data / Parameter:	P n, j, x
Data unit:	-
Description:	Weight fraction of the waste type j in the incoming waste in sample n collected during the year x
Source of data to be used:	Waste composition analysis
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	
Description of	Standardized procedures for determining the waste composition shall be

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



measurement methods and procedures to be applied:	used. The composition of incoming waste will be determined by sampling and analysis. Samples will be taken once a month, which translates to 12 samples a year. The average composition will be used in all calculations.
QA/QC procedures to be applied:	
Any comment:	Monthly composition analysis

E.7.2. Description of the monitoring plan for a SSC-CPA:

>>

The purpose of the monitoring plan is to provide a standard by which VUREIA will conduct monitoring and verification of the proposed CPA activity. The monitoring plan will be in accordance with all relevant rules and regulations of the CDM. The monitoring plan forms an integral part of PDD and will facilitate accurate and consistent monitoring of Programme's CERs. VUREIA will use the monitoring plan for the duration of the Programme activity and will refine and expand it from time to time, as may be required. CDM management unit has been established within VUREIA which is the organizational structure to manage the preparation and implementation phases of the proposed CDM program of activity. During implementation it will be responsible for organizing and supervising all the monitoring activities required for accurate and timely verification and reporting of CERs generated.

Specific objectives of the monitoring plan

Specifically, the objectives of the monitoring plan are the following:

- Establishing and maintaining a reliable and accurate monitoring system
- Provide guidance for the implementation of necessary measurement and record management operations
- Guidance for meeting CDM requirements for verification and certification

Operational and monitoring obligations

The monitoring plan will be supported by a CDM operation and monitoring manual which will be prepared before the start of the first crediting period and will be tested during start up of the components of the Programme activity. This will provide an opportunity to correct any deficiencies and further refine the monitoring and recording procedures. It will also provide an opportunity to train laboratory and operating personnel for the strict requirements for accuracy in collecting and recording data for CDM purposes.

Management and operational systems

In order to ensure a successful operation of the Programme and the credibility and verifiability of the CERs achieved, the Programme will have a well-defined management and operational system, which will be documented in the CDM operations and monitoring manual. A system will be put in place for the Programme activity and include the operation and management of the monitoring and record keeping system that is described in the monitoring plan.

A CDM steering committee will be constituted with management and operational structures as listed below.

- Management structure composition:
 - VUREIA representative,
 - City representative where CPA belongs

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



- CPA implementer Representative
- IKE Representative
- Operational/technical structure composition:
 - VUREIA secretary general, accountant chief, inspection department chief
 - CPA PC jurisdiction department representative, inspector, accountant representative,
 - CPA implementer technical chief, accounting chief,
 - IKE Representative

This steering committee will meet periodically to review the CDM program of activity.

- The first line of responsibility for implementing the monitoring plan will be the Director of the CPA implementer. VUREIA will take a leading role in preparing the CDM programme and obtaining necessary approval for proceeding. VUREIA would have a team of inspectors and monitoring staff, together with IKE, to ensure that all monitoring and data recording for programme activity meet the requirements for CER verification and certification.

The monitoring plan for the Programme activity is described in detail in Annex 4 and is not repeated here.

E.8 Date of completion of the application of the baseline study and monitoring methodology and the name of the responsible person(s)/entity(ies)

>>

Date of completion:

December 12th, 2010

Person/entity determining the baseline:

XXXXXXXXXXXX



Annex 1

CONTACT INFORMATION ON COORDINATING/MANAGING ENTITY AND PARTICIPANTS IN THE PROGRAMME OF ACTIVITIES

Organization:	VUREIA
Street/P.O.Box:	
Building:	
City:	
State/Region:	
Postfix/ZIP:	
Country:	
Telephone:	
FAX:	
E-Mail:	
URL:	
Represented by:	
Title:	
Salutation:	
Last Name:	
Middle Name:	
First Name:	
Department:	
Mobile:	
Direct FAX:	
Direct tel:	
Personal E-Mail:	

Organization:	IKE
Street/P.O.Box:	
Building:	
City:	
State/Region:	
Postfix/ZIP:	
Country:	
Telephone:	
FAX:	
E-Mail:	
URL:	
Represented by:	
Title:	
Salutation:	
Last Name:	
Middle Name:	
First Name:	
Department:	
Mobile:	

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Direct FAX:	
Direct tel:	
Personal E-Mail:	



Annex 2

INFORMATION REGARDING PUBLIC FUNDING

PUBLIC FUNDING IS NOT EXPECTED IN THIS POA.



ANNEX 3

BASELINE INFORMATION

DETERMINATION OF THE GRID EMISSION FACTOR IN VIETNAM ($EF_{grid,y}$)

The methodological *Tool to calculate the emission factor for an electricity system* is applied to determine the CO₂ emission factor for the displacement of electricity generated by power plants in an electricity system, by calculating the “operating margin” (OM) and “build margin” (BM) as well as the “combined margin” (CM).

STEP 1 Identify the relevant electricity systems

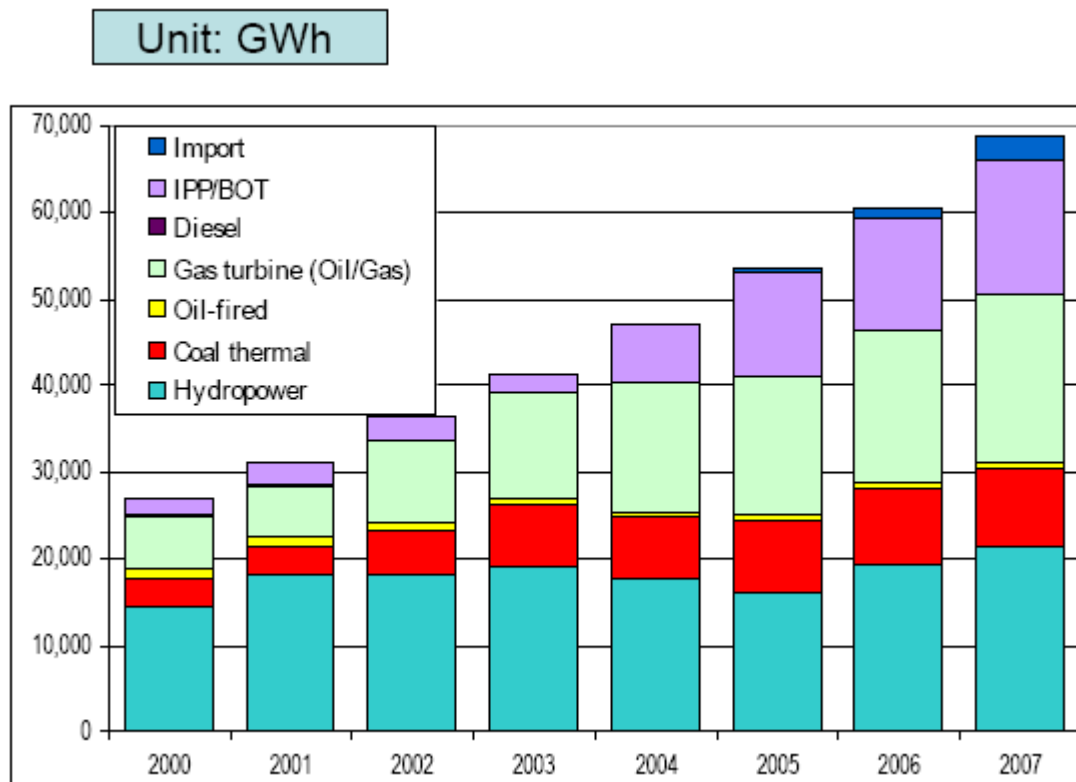
The relevant electricity system is identified as the Vietnamese national grid: the Electricity of Vietnam or EVN. The EVN is a state-owned utility which plans and controls generation, transmission and distribution of electricity in the whole country.

STEP 2 Choose whether to include off-grid power plants in the project electricity system (optional)

We choose Option I: only grid power plants are included in the calculation.

STEP 3 Select a method to determine the operating margin (OM)

As shown on the diagram below, low cost/must-run resources constitute less than 50% of total grid generation in the five most recent years. Thus we will use the simple OM method. We choose to apply the ex-ante option: the emission factor is determined once at the validation stage.



Source : <http://www.adb.org/documents/events/2009/Climate-Change-Energy-Workshop/VIE.pdf> or <http://www.bionersis.com/links/24> ADB 2009: Workshop on Climate and Energy March 2009, Country Report, This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



Energy and Climate Change in Vietnam

STEP 4 Calculate the operating margin emission factor according to the selected method

The simple OM emission factor is calculated as the generation-weighted average CO₂ emissions per unit net electricity generation (tCO₂/MWh) of all generating power plants serving the system, not including low-cost / must-run power plants / units.

It will be calculated according to Option B, i.e. based on the total net electricity generation of all power plants serving the system and fuel types and total fuel consumption of the project electricity system.

Option B can be used as the necessary data for Option A is not available.

Hence, the simple OM emission factor is calculated as follows:

$$EF_{EL,m,y} = \frac{\sum_i FC_{i,m,y} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO_2,i,y}}{EG_{m,y}}$$

Where:

- EF_{EL,m,y} CO₂ emission factor of power unit *m* in year *y* (tCO₂/MWh)
- FC_{i,m,y} Amount of fossil fuel type *i* consumed by power plant / unit *m* in year *y* (mass or volume unit)
- NCV_{i,y} Net calorific value (energy content) of fossil fuel type *i* in year *y* (GJ / mass or volume unit)
- EF_{CO₂,i,y} CO₂ emission factor of fossil fuel type *i* in year *y* (tCO₂/GJ)
- EG_{m,y} Net electricity generated and delivered to the grid by power plant / unit *m* in year *y* (MWh)
- m* All power plants / units serving the grid in year *y* except low-cost/must-run power plant /units
- i* All fossil fuel types combusted in power plant / unit *m* in year *y*
- y* The three most recent years for which data is available at the time of submission of the CDM-PDD to the DOE for validation (ex ante option)

The source used to calculate the OM is the “CDM Baseline construction for Vietnam National Electricity Grid” report by Tran Minh Tuyen and Axel Michaelowa. (Source: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/26393/1/dp040295.pdf> table V.4 page 16 or <http://www.bionersis.com/links/23> Tuyen T.M., Michaelowa A. 2004: CDM Baseline Construction for Vietnam National Electricity Grid.)

This report makes reference to official sources (government statistics). Although this report has been published in 2004, it provides projections up to the year 2010 by using sources such as the expansion plan of the state-owned power company ‘Electricity of Vietnam’, EVN). Thus, the source used to calculate the grid emission factor for the proposed project activity can be deemed applicable.



Fuel type		2006	2007	2008
Hydropower	GWh	19,502	21,602	24,139
Coal	GWh	8813	11692	14958
5700 kcal/kg-Vietnam	kt	4129	5493	6946
26.8 TC/TJ – IPCC	kt CO ₂	9,498	12,636	15,978
Gas	GWh	29180	30438	35894
8500 kcal/m ³ – VN	Million m ³	6418	6667	7934
15.3 TC/TJ – IPCC	kt CO ₂	12,697	13,189	15,696
DO	GWh	155	152	153
10200 kcal/kg – VN	kt	45	45	45
20.2 TC/TJ – IPCC	kt CO ₂	141	141	141
FO	GWh	2284	3431	127
9900 kcal/kg – VN	kt	524	782	36
21.1 TC/TJ – IPCC	kt CO ₂	1,665	2,485	114
Total CO ₂ emission from Vietnam grid, kt CO ₂		24,001	28,451	31,929
Total thermal output generated, GWh		40,432	45,713	51,132
OM: Weighted thermal average, gCO ₂ /kWh		594	622	624

Hence, $EF_{grid,OM,2006-2008} = 0.6135 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$

STEP 4 Identify the group of power units to be included in the build margin

According to the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*, the sample group of power units used to calculate the build margin consists of either:

- (a) The set of five power units that have been built most recently, or
- (b) The set of power capacity additions in the electricity system that comprise 20% of the system generation (in MWh) and that have been built most recently.

The same report stated above has been used as a source to identify the group of power units to be included in the build margin. The set of power units that comprises the larger annual generation is identified as option (b) and is listed below:

End of year	Grid cap., MW		Last five plants		Last 20% plants	
	Total	20%	Plant	MW	Plant	MW



2008	16,627	3325.4	1. Ban La, hdropower	300	1. Ban La, hdropower	300
			2. PleiKrong, hydropower	110	2. PleiKrong, hydropower	110
			3. Cua Dat, hydropower	97	3. Cua Dat, hydropower	97
			4. Srepok 3, hydropower	90	4. Srepok 3, hydropower	90
			5. Dai Ninh, hydropower	300	5. Dai Ninh, hydropower	300
					6. Nhon Trach, gas	600
					7. Expansion Ninh Binh, coal	300
					8. Quang Ninh, coal	600
					9. Hai Phong, coal	600
					10. A Vuong, hydropower	170
					11. Tuyen Quang, hydropower	342
Total			897	Total		3509

Source: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/26393/1/dp040295.pdf> table V.3 page 15, Tuyen T.M., Michaelowa A. 2004: CDM Baseline Construction for Vietnam National Electricity Grid.

We choose to apply the ex-ante option (option 1): the build margin emission factor is determined once at the validation stage, without requirement to monitor and recalculate it during the crediting period.

STEP 6 Calculate the build margin emission factor

The build margin emission factor BM is calculated as follows:

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}}$$

- EF_{grid,BM,y} Build margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)
- EG_{m,y} Net electricity generated and delivered to the grid by power unit m in year y (MWh)
- EF_{EL,m,y} CO₂ emission factor of power unit m in year y (tCO₂/GJ)
- m Power units included in the build margin
- y Most recent year for which power generation is data available

According to the report, the 2008 BM is calculated as following:

Name of power plant	Type of fuel	Capacity (MW)	EG _{m,y} (GWh)	CO ₂ emissions (ktCO ₂)	EF _{EBM,2008} (tCO ₂ /MWh)
1. Ban La	hydro	300	328	0	
2. PleiKrong	hydro	110	175	0	
3. Cua Dat	hydro	97	165	0	
4. Srepok 3	hydro	90	198	0	
5. Dai Ninh	hydro	300	1 143	0	
6. Nhon Trach	gas	600	3 512	1389	
7. Expansion Ninh Binh	coal	300	334	342	
8. Quang Ninh	coal	600	1 878	1 922	
9. Hai Phong	coal	600	3 512	3 595	
10. A Vuong	hydro	170	715	0	
11. Tuyen Quang	hydro	342	1 296	0	
Total		3,509	13 256	7,248	0.5468

Hence, EF_{grid,BM,y} = 0.5468 tCO₂/MWh

STEP 6 Calculate the combined margin emission factor

The combined margin emission factor CM is calculated as follows:

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} * WOM + EF_{grid,BM,y} * WBM$$

Where:

$EF_{grid,OM,y}$ Operating margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)

$EF_{grid,BM,y}$ Build margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)

WOM Weighting of operating margin emission factor (%)

WBM Weighting of build margin emission factor (%)

Using default values set in the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*:

$$WOM = WBM = 50\%$$

$$EF_{grid,OM,y} = 0.6135$$

$$EF_{grid,BM,y} = 0.5468$$

$$\text{Hence, } EF_{grid,CM,y} = 0.58015 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Annex 4

MONITORING INFORMATION



**SMALL-SCALE CDM PROGRAMME OF ACTIVITIES DESIGN DOCUMENT FORM
(CDM SSC-PoA-DD) - Version 01**



Chart Annex 4.1-1 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel		
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use		QA/QC measure		person in charge	manager frequency
								way of measurement		What	who		
$PE_{y, transp} = (Q_y/CT_y) * DAF_w * EFCO2 + (Q_{y, comp, i}/CT_{y, comp, i}) * DAF_{comp, i} * EFCO2$													
annual accumulation of daily monitoring	Q_y	Quantity of raw waste treated in the year y	t	Sum of inflow MSW weighed by the truck scale	Entrance of the facility	Paper and electronic data	The weight difference before and after unloading MSW is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Weekly	
annually	CT_y	Average truck capacity for waste transportation	t/truck	(Sum of inflow MSW weighed by the truck scale) / (sum of MSW transportation truck entered)	Entrance of the facility	Electronic data	Licence plate number and other data of vehicles (company name, car sizes) will be registered initially. Truck scale operator will visually confirm and enter the licence plate number to the database each time when the truck delivers MSW. Weight data will be recorded in the database.	1) Truck scale 2) Registered Information	1) Truck scale manufacturer 2) Truck scale operator	1) Periodical calibration 2) Annual confirmation of information to the truck owner	Truck management Division	Annually	
annual accumulation of daily monitoring	DAF_w	Average incremental distance for raw solid waste	km/truck	If the CPA facility is build adjacent to present landfill, it will be zero. If not: (Sum of transportation distance after CPA) / (sum of truck numbers after CPA) - (sum of MSW transportation distance before CPA) / (sum of truck numbers before CPA)	Truck management division	Paper and electronic data	Driver will note the distance meter amount everyday when starting and after working. Data will be accumulated in computer database on weekly basis.	1) Truck distance meter 2) Daily driver report	Truck management division	1) Run test 2) Weekly meeting with drivers	Truck management Division	1) Annually 2) Weekly	
annually	$EFCO2$	CO2 emission factor from fossil fuel use due to transportation	kg/CO2/km	Calorific value * Density * CO2 emission amount	Technical Division	Paper and electronic data	Value will be calculated	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually	
Periodically	i	Type of items shipped out from the facility	-	count number of types	Sales division	Paper and electronic data	Count numbers of shipping items from shipping list				the person in charge of technology	Annually	
annual accumulation of daily monitoring	$Q_{y, comp, i}$	Quantity of residual waste, recycled products and compost produced in the year y	t	Sum of outflow residual waste, recycled product and compost weighed by the truck scale	Entrance of the facility Sales Division Truck Management Division	Paper and electronic data	The weight difference before and after loading residual waste, recycled products and compost is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Annually	
annually	$CT_{y, comp, i}$	Average truck capacity for residual waste, recycled products and compost transportation	t/truck	(Sum of out flow residual waste, recycled products and compost weighed by the truck scale) / (sum of residual waste, recycled products and compost transportation truck entered)	Entrance of the facility	Electronic data	Licence plate number and other data of vehicles (company name, car sizes) will be registered initially. Truck scale operator will visually confirm and enter the licence plate number to the database each time when the truck ships residual waste, recyclable products and compost. Weight data will be recorded in the database.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Annually	
annual accumulation of daily monitoring	$DAF_{comp, i}$	Average distance for residual waste, recycled products and compost transportation	km/truck	(Sum of transportation distance of residual waste, recycled products and compost) / (sum of truck numbers)	Truck management division Sales division	Paper and electronic data	Driver will note the distance meter amount everyday when starting and after working. Data will be accumulated in computer database on weekly basis. The place of sales will be kept in the shipping record (according to sales slips).	1) Truck distance meter 2) Daily driver report	Truck management division Sales division	1) Run test 2) Weekly meeting with drivers confirm map information	the person in charge of weighing Sales division	Annually Periodically	

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



SMALL-SCALE CDM PROGRAMME OF ACTIVITIES DESIGN DOCUMENT FORM (CDM SSC-PoA-DD) - Version 01



Chart Annex 4.1-2 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring		monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel	
frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use way of measurement	QA/QC measure What	QA/QC procedure who	QA/QC procedure How	person in charge	manager frequency	
PE y, power = PE electricity, y + PE fuel, onsite, y													
PE electricity, y = MWh e,y * EF co2, grid,y													
Annual accumulation of monthly data	MWh e,y	Amount of electricity consumed from the grid in the project activity, measured using an electricity meter	MWh	Sum of purchased electricity amount stated on bill of the power company	General affairs division	Paper and electronic data	Confirmation of quantity of purchased electricity by checking the record of the bills	1) Watt-hour meter 2) Cross check between technical division	1) Power company 2) Technical division	1) Periodical calibration 2) Check operation report and compare with average power consumption data	General affairs division	monthly	
Annually	EF co2, grid,y	Emission factor for electricity generation of the national grid	tCO ₂ /MWh	A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the "Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system"	Technical Division	Paper and electronic data	Collect necessary data from official database. Calculate the value based on the instruction of "Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system"	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually	
PE fuel, onsite, y = F cons, y * EF fuel													
Annual accumulation of monthly data	F cons, y	Fuel consumption on the site in year y	L/Y	Sum of purchased fuel amount stated on bill of the fuel company	General affairs division	Paper and electronic data	Confirmation of quantity of purchased fuel by checking the record of the bills	Cross check between truck management division	Truck Management Division	Check driver report and compare with average consumption data	General affairs division	monthly	
Annually	EF fuel	CO2 emissions factor of the fuel	kgCO ₂ /L	Calorific value * Density * CO2 emission amount	Technical Division	Paper and electronic data	Value will be calculated	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually	
PE y, comp = Qy * EF composting * GWP_CH4													
Annually	Qy	Quantity of raw waste treated in the year y	t	Sum of inflow MSW weighed by the truck scale	Entrance of the facility	Paper and electronic data	The weight difference before and after unloading MSW is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Weekly	
Annually	EF _{composting}	Methane emission factor of composting waste taken at 4 kg methane / ton wet waste	tCH ₄ /ton wet	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	GWP_CH4	Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
PE y, runoff = Qy, ww, runoff * CODy, ww, runoff * B o, ww * MCF ww, treatment * UF b * GWP_CH4													
once in a week	Qy, ww, runoff	Volume of runoff water in year y	m ³	on-site measurement by waste water pit	Technical Division	Paper and electronic data	Check the amount of wastewater accumulated in waste water pit by level.	Wastewater pit	Technical Division	Periodically confirm the leak	Technical Division	Monthly	
once in 2 weeks	CODy, ww, runoff	Chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility in year y	t/m ³	on-site measurement by simple COD measure	Technical Division	Paper and electronic data	Recording the value indicated in the simple COD measure	simple COD measure	manufacturer of COD measure	Periodical calibration	Technical Division	Monthly	
Annually	B o, ww	Methane producing capacity of waste water taken at IPCC default value of 0.25kg/kgCOD	kgCH ₄ /kg COD	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	MCF ww, treatment	Methane correction factor for waste water treatment plant	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	UF b	Model correction factor to account for uncertainties default of 1.12	-	confirmation of methodology (AMS.III.F)	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	GWP_CH4	Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



SMALL-SCALE CDM PROGRAMME OF ACTIVITIES DESIGN DOCUMENT FORM (CDM SSC-PoA-DD) - Version 01



Chart Annex 4.1-3 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel	
	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use way of measurement	QA/Qcmeasure What	QA/QC procedure who	QA/QC procedure How	person in charge	manager frequency
$PE_{y,landfill} = \varphi \cdot (1-f) \cdot GWPC_{H4} \cdot (1-ox) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj} \cdot (y-x) \cdot (1-e^{-kj})$												
Annually	φ	Model correction factor to account for model uncertainties (0.9)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	f	Fraction of methane captured at the SWDS and flared, combusted or used in another manner	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value	baseline scenario	Technical Division	confirm weather or not any change has been made (see monitoring items of additionality)	Technical Division	Annually
Annually	$GWPC_{H4}$	Global Warming Potential (GWP) of methane, valid for the relevant commitment period (21)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	ox	Oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	F	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction) (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	DOC_f	Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	MCF	Methane correction factor	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
once in 3months	$W_{j,x}$	Amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x	t	(Composition analysis by weight) * (Q y)	Technical Division	Paper and electronic data	Annual average of composition of each organic fractions in mixed waste analyzed every 3 months multiplied by waste volume of 3 months.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Technical Division	Annually
Annually	DOC_j	Fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	k_j	Decay rate for the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
once in 3months	j	Waste type category (index)	-	Composition analysis by weight	Technical Division	Paper and electronic data	Composition analysis by weight				Technical Division	Annually
Annually	x	Year during the crediting period: x runs from the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)	-	-								
Annually	y	Year for which methane emissions are calculated	-	-								

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



**SMALL-SCALE CDM PROGRAMME OF ACTIVITIES DESIGN DOCUMENT FORM
(CDM SSC-PoA-DD) - Version 01**



Chart Annex 4.2 Monitoring items and implementation structure (baseline emissions)

frequency of	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel	
	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use	QA/QC measure	QA/QC procedure		person in charge	manager
							way of measurement	What	who	How		frequency
$BE_y = BE_{CH4,SWDS,y} - (MD_y,reg * GWP_{CH4}) + (MEP_{y,ww} * GWP_{CH4}) + BE_{CH4,manure,y}$												
	$BE_{CH4,SWDS,y}$	yearly methane generation potential of the solid waste composted or anaerobically digested by the project activity during the years "x" from the beginning of the project activity (x=1) up to the year y estimated as per the latest version of the "Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site(CO2e)"	t	see items below								
	$MD_{y,reg}$	Amount of methane that would have to be captured and combusted in the year y to comply with the prevailing regulations (tonne)	t	There is no regulation on this matter in Viet Nam, and methane gas will not be recovered or incinerated, thus the value of this parameter is 0 in the baseline scenario.								
	$MEP_{y,ww}$	Methane emission potential in the year y of the wastewater co-composted. The value of this term is zero if co-composting of wastewater is not included in the project activity (tonne)	t	The value is 0 because runoff waste water will not be co-composted.								
	$BE_{CH4,manure,y}$	Where applicable, baseline emissions from manure composted by the project activities, as per the procedures of AMS-III.D		The value is 0 because this project will not treat manure.								
$BE_{CH4,SWDS,y} = \phi * (1-f) * GWP_{CH4} * (1-OX) * 16/12 * F * DOC * MCF * \sum_j W_{j,x} * DOC_j * e^{-k_j * (y-x)} * (1-e^{-k_j})$												
Annually	ϕ	Model correction factor to account for model uncertainties (0.9)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	f	Fraction of methane captured at the SWDS and flared, combusted or used in another manner	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value	baseline scenario	Technical Division	confirm weather or not any change has been made (see monitoring items of additionality)	Technical Division	Annually
Annually	GWP_{CH4}	Global Warming Potential (GWP) of methane, valid for the relevant commitment period (21)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	OX	Oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	F	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction) (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	DOC_f	Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	MCF	Methane correction factor	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Once in 3 months	$W_{j,x}$	Amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x	t	(Composition analysis by weight) * (Q y)	Technical Division	Paper and electronic data	Annual average of composition of each organic fractions in mixed waste analyzed every 3 months multiplied by waste volume of 3 months.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Technical Division	Annually
Annually	DOC_j	Fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	k_j	Decay rate for the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Once in 3 months	j	Waste type category (index)	-	Composition analysis by weight	Technical Division	Paper and electronic data	Composition analysis by weight				Technical Division	Annually
Annually	x	Year during the crediting period: x runs from the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)	-	-								
Annually	y	Year for which methane emissions are calculated	-	-								

This template shall not be altered. It shall be completed without modifying/adding headings or logo, format or font.



**SMALL-SCALE CDM PROGRAMME OF ACTIVITIES DESIGN DOCUMENT FORM
(CDM SSC-PoA-DD) - Version 01**



Chart Annex 4.3 Monitoring items and implementation structure (additionality)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring points		way of monitoring				person who implements monitoring		
	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use	QA/Qcmeasure		QA/QC procedure		person in charge	manager
							way of measurement	What	who	How	frequency		
Annually		Confirmation to existence of legal documents directs to reduce GHG from MSW	-	Confirmation of legal documents	Technical Division	Paper and electronic data	research of laws and regulations at related ministries					Technical Division	Annually
every 6 months		diffusion rate of composting	-	(Number of MSW composting facility in city level) / (Number of city level local administration bodies)	Technical Division	Paper and electronic data	Update of information from Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Assosiation(CME)					Technical Division	Annually

- - - - -

<添付②>

コンポスト化 CPA 暫定 Project Design Document

**CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM
SMALL-SCALE PROGRAM ACTIVITY DESIGN DOCUMENT FORM
(CDM-SSC-CPA-DD)
Version 01**

CONTENTS

- A. General description of CDM programme activity (CPA)
- B. Eligibility of CPA and Estimation of Emission Reductions
- C. Environmental Analysis
- D. Stakeholder comments

Annexes

- Annex 1: Contact information on entity/individual responsible for the CPA
- Annex 2: Information regarding public funding
- Annex 3: Baseline information
- Annex 4: Monitoring plan

NOTE:

- (i) This form is for submission of CPAs that apply a small scale approved methodology using the provision of the proposed small scale CDM PoA.
- (ii) The coordinating/managing entity shall prepare a CDM Small Scale Programme Activity Design Document (CDM-SSC-CPA-DD)^{1,2} that is specified to the proposed PoA by using the provisions stated in the SSC PoA DD. At the time of requesting registration the SSC PoA DD must be accompanied by a CDM-SSC CPA-DD form that has been specified for the proposed SSC PoA, as well as by one completed CDM-SSC CPA-DD (using a real case). After the first CPA, every CPA that is added over time to the SSC PoA must submit a completed CDM-SSC CPA-DD.

¹ The latest version of the template form CDM-CPA-DD is available on the UNFCCC CDM web site in the reference/document section.

² At the time of requesting validation/registration, the coordinating managing entity is required to submit a completed CDM-POA-DD, the PoA specific CDM-CPA-DD, as well as one of such CDM-CPA-DD completed (using a real case).

CDM – Executive Board

SECTION A. General description of small scale CDM programme activity (CPA)
A.1. Title of the small-scale CPA:

>>

Municipal Solid Waste (MSW) composting project for Hung Yen CityVersion: 1.01Date: February 28th 2011
A.2. Description of the small-scale CPA:

>>

This CPA is being proposed under the Vietnam MSW composting PoA and represents the MSW composting activity in Hung Yen city, Hung Yen province of Social republic of Vietnam. The CPA implemented as per the same implementation framework as described in the Vietnam MSW composting PoA-DD.

MSW management is an important responsibility of Hung Yen city people's committee (PC) which is the local administrative authority. MSW collected in Hung Yen city is primarily land filled in sanitary landfill, as result of which significant amount of methane is emitted to them atmosphere. The purpose of this CPA is to avoid such methane emissions by processing the organic fractions of the waste (which are reason of the methane emissions from the landfill site) aerobically in a composting facility. This CPA proposes to set up an aerobic composting facility in Hung Yen city for processing the MSW in an environmentally friendly and sustainable way. The project would also generate local employment.

It is proposed to handle 50 tons of MSW per day or 18,250 tons of MSW per annum at the composting facility. About 3,650 tons of compost product would be generated per annum resulting in an average of about 7,535 t CO_{2e} per year of emission reduction for the first 7 year crediting period.

A.3. Entity/individual responsible for the small-scale CPA:

>> Here the information on the entity/individual responsible of the CPA shall be included, hence forth referred to as CPA implementer(s). CPA implementers can be project participants of the PoA, under which the CPA is submitted, provided their name is included in the registered PoA.

General Manager of Business Innovation Division, Ichikawa Kankyo Engineering Co., LTD (IKE)

A.4. Technical description of the small-scale CPA:
A.4.1. Identification of the small-scale CPA:

>>

The small scale CPA is undertaken in the Hung Yen city of Vietnam.

A.4.1.1. Host Party:

>>

Social republic of Vietnam

A.4.1.2. Geographic reference or other means of identification allowing the unique identification of the small-scale CPA (maximum one page):

CDM – Executive Board

>>Geographic reference or other means of identification³, Name/contact details of the entity/individual responsible for the CPA, e.g. in case of stationary CPA geographic reference, in case of mobile CPAs means such as registration number, GPS devices.

Table A.4.1 Identification of CPA

Component	Details
Name of City	Hung Yen City
Type of City	Thanh Pho (City under Province level)
Latitude and longitude of composting plant	N20° 41'9" / E106° 04'08"
District	DB Song Hong (Red River Area, North VN)
Nearest airport	Noi Bai International Airport (Hanoi)

Vietnam is located in the east coast of Indo-China peninsula and next to Cambodia, Lao and south end of China. The map is showing the location of Vietnam. **Hung Yen city** is located in **Hung Yen province** which is located in **Northern** part of Vietnam. It is about **60 km** far in **south east** direction of capitol city of Hanoi. The composting facility is located in the **middle of three districts (Bao Khe, An Tao, Trung Nghia) of Hung Yen city**. The latitude is **E106° 04'08"**, and the longitude is **N20° 41'9"**.

CPA will be constructed next to the present landfill site, which no incremental transportation of waste will occur in this CPA.

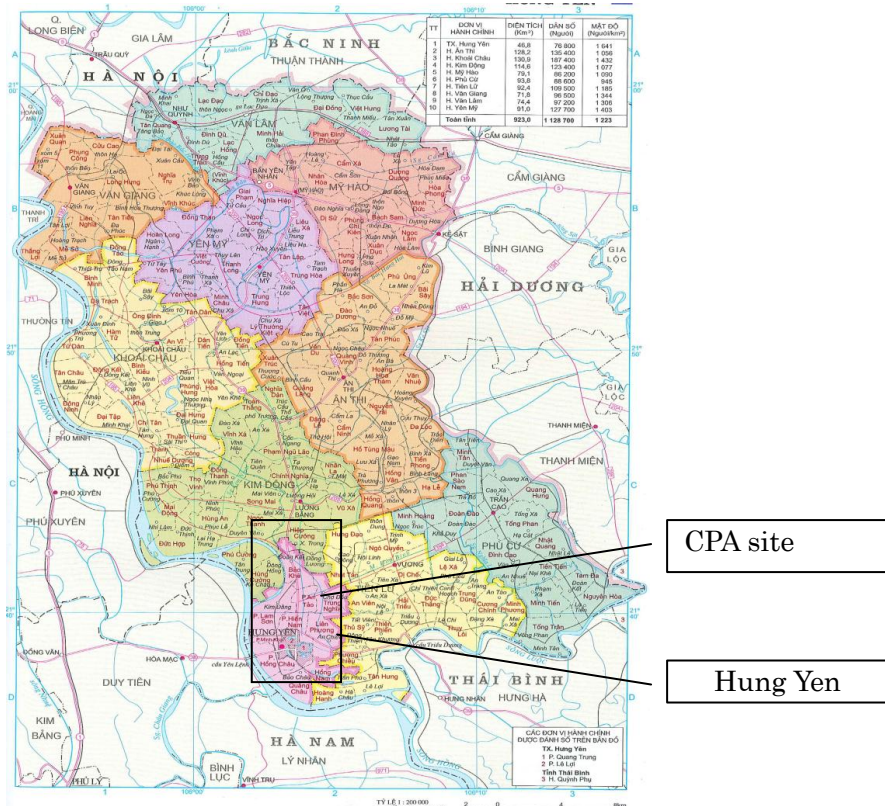


Figure A.4.1 Map of CPA location (Hung Yen Province, Vietnam)

³ E.g. in case of stationary CPA geographic reference, in case of mobile CPAs means such as registration number, GPS devices.

CDM – Executive Board

A.4.2. Duration of the small-scale CPA:

A.4.2.1. Starting date of the small-scale CPA:

>>

(the date on which the contract is awarded to the contractor for construction of the composting plant)

DD/MM/YY

A.4.2.2. Expected operational lifetime of the small-scale CPA:

>>

The lifetime as CDM project is 15 years. (The activity itself would have a life span of 50 years, based on land lease contract between the project implementer and Hung Yen Province People's Committee.)

A.4.3. Choice of the crediting period and related information:

Renewable crediting period; 7 years x 2 = 14 years

(i)

A.4.3.1. Starting date of the crediting period:

>>

DD/MM/YY (completion of construction) or date of registration of the CPA whichever is later.

A.4.3.2. Length of the crediting period, first crediting period if the choice is renewable CP:

>>

NOTE: Please note that the duration of crediting period of any *CPA* shall be limited to the end date of the *PoA* regardless of when the CPA was added.

7 years

A.4.4. Estimated amount of emission reductions over the chosen crediting period:

>>

52,739 t CO₂e (over the first crediting period of 7 years)

A.4.5. Public funding of the CPA:

>>

No public fund is expected for this CPA.

A.4.6. Information to confirm that the proposed small-scale CPA is not a de-bundled component

>>

1. For the purposes of registration of a Programme of Activities (PoA)⁴ a proposed small-scale CPA of a PoA shall be deemed to be a de-bundled component of a large scale activity if there is already an activity⁵, which:

⁴ Only those POAs need to be considered in determining de-bundling that are: (i) in the same geographical area; and (ii) use the same methodology; as the POA to which proposed CPA is being added

CDM – Executive Board

- (a) Has the same activity implementer as the proposed small scale CPA or has a coordinating or managing entity, which also manages a large scale PoA of the same sectoral scope, and;
 - (b) The boundary is within 1 km of the boundary of the proposed small-scale CPA, at the closest point.
2. If a proposed small-scale CPA of a PoA is deemed to be a debundled component in accordance with paragraph 2 above, but the total size of such a CPA combined with a registered small-scale CPA of a PoA or a registered CDM project activity does not exceed the limits for small-scale CDM and small-scale A/R project activities as set out in Annex II of the decision 4/CMP.1 and 5/CMP.1 respectively, the CPA of a PoA can qualify to use simplified modalities and procedures for small-scale CDM and small-scale A/R CDM project activities.

Similar projects do not exist in the geographical boundary of **Hung Yen city**. This is the first such project in **Hung Yen city**. The CPA implementer which is **IKE** in this case, has neither been involved in any other PoA of the same sectoral scope, nor have the assumed the role of any CME.

This is the first CDM activity in the solid waste sector in **Hung Yen city** and there does not exist any other registered CDM activity in the same sector. The **Hung Yen city** CPA is therefore not a de-bundled component.

The cooperation agreement signed between **Hung Yen city PC**, CPA implementer (**IKE**) and VUREIA (CME) confirms that the proposed **Hung Yen city** CPA project is not included in any other CDM program of activities or CDM project activities. Further, the Vietnam MSW composting program is the first PoA in Vietnam under which this CPA is being proposed.

A.4.7. Confirmation that <u>small-scale CPA</u> .. is neither registered as an individual CDM project activity or is part of another Registered PoA:

>>

The project is not registered as an individual CDM project and is not part of another PoA. The Cooperation agreement and subsequent amendments to the cooperation agreements signed between VUREIA, CPA implementer (**IKE**), and **Hung Yen City PC** confirm the above statement. The **Hung Yen City PC** has signed a declaration that the composting facility which will implemented by **IKE** and will be located in their geographical boundary is neither the part of any other CDM program of activities nor any other CDM activities. These signed agreements will be provided to the DoE.

SECTION B. Eligibility of <u>small-scale CPA</u> and Estimation of emissions reductions
--

B.1. Title and reference of the Registered PoA to which <u>small-scale CPA</u> .. is added:
--

>>

⁵ Which may be a (i) registered small-scale CPA of a PoA, (ii) an application to register another small-scale CPA of a PoA or (iii) another registered CDM project activity

CDM – Executive Board

Vietnam MSW composting programme. This CPA is part of the request for registration of the above mentioned PoA.

The CPA implementer is basically responsible and has rights on all business activities within the CPA boundary but necessary to accept following conditions:

- The CPA implementer has responsibility to submit operation and monitoring information to CME based on 4 party agreement
- The CPA implementer also accepts the support and direction in operation management of composting production from IKE, based on cooperation agreement concluded between CPA owner, Local administrative body and IKE.

B.2. Justification of the why the <u>small-scale CPA</u> is eligible to be included in the Registered PoA :
--

>>

The project is eligible to be included as a CPA in the proposed PoA as it complies with all the eligibility criteria listed in the PoA-DD as described below.

TableB.1.1 Eligibility criteria and CPA's compliance

	Eligibility criteria as defined in the PoA	CPA's compliance with the eligibility criteria
1	The CPA would be located in the local administrative body under provincial level and/or cities directly under central government of Vietnam. Only one CPA can belong to one local administrative body.	The CPA is located in one of the city (<u>Hung Yen City</u>) under <u>Hung Yen Province</u> in Vietnam, and there are no other CPA existing in the city.
2	The local administrative body should be able to provide a land and infrastructure for the CPA facility.	<u>Hung Yen city PC</u> has designated land for waste processing and disposal. The composting facility proposed in the CPA is planned to be located at the same designated land.
3	The local administrative body, CPA implementer, VUREIA and IKE shall sign a cooperation agreement in order to; <ul style="list-style-type: none"> - Participate to the program including transferring all the emission reduction rights to VUREIA, - Have CPA implementer to operate the facility in good manners by evaluation from IKE. 	(Not Yet signed)
4	The local administrative body shall sign a cooperation agreement with CPA implementer on delivering MSW to the composting facility, pay agreed MSW treatment fee, accept residues (in some case, compost product) discharged from the composting facility to landfill site operated by the local administrative body.	(Not Yet signed)
5	"Investment Report", which is necessary to start investment activities under the	The project has not provided investment report yet.

CDM – Executive Board

	Vietnam law is not yet approved by the provincial/ cities directly under central government level nor the local administrative body level on the proposed CPA project.	
--	--	--

B.3. Assessment and demonstration of additionality of the small-scale CPA , as per eligibility criteria listed in the Registered PoA:

>>

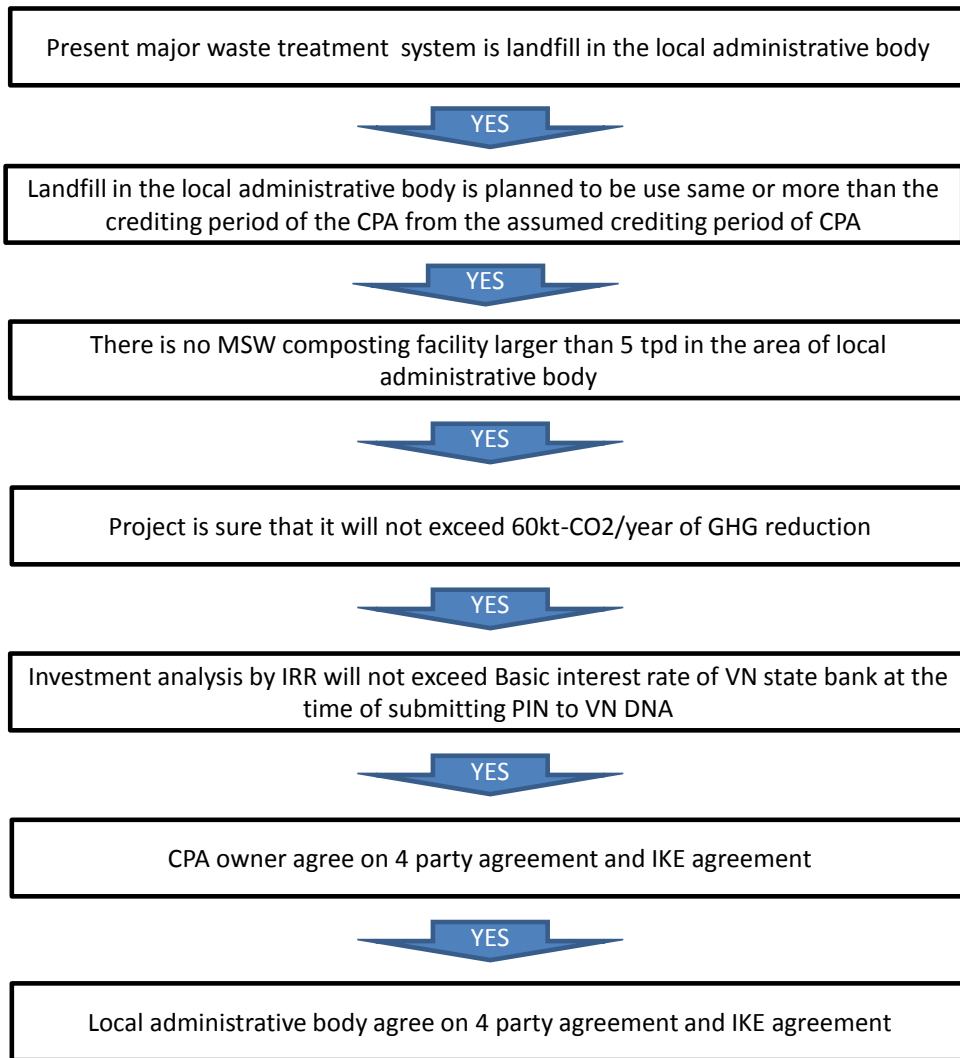
Table B.3.1 Eligibility criteria and Situation in proposed CPA

	Eligibility criteria as per PoA	Situation in <u>Hung Yen city</u>
1	There should not be any existing composting operations of capacity greater than 5tons per day (input amount) of MSW handled per day in the local administrative body geographical boundary where the proposed CPA will be located in.	There is no other composting facility greater than 5 tons per day in <u>Hung Yen city</u> .
2	The common practice for MSW disposal in the geographical boundary of local administrative body should be disposal of MSW at landfill sites.	Landfill is the only treatment method for MSW which is not able to be recycled in <u>Hung Yen city</u> .
3	The financial analysis of composting operations should prove the Programme to be unviable without carbon revenues, if the facility is designed for a different capacity than the standard 50tpd considered in the program.	IRR during the first crediting period (7years) will be <u>12.12%</u> with CER sales, comparing to <u>3.73%</u> without CER. Benchmark (Base interest rate, State Bank of Vietnam) is 9.75%*.

*...Source: State Bank of Vietnam, <http://www.sbv.gov.vn/en/>

<Barrier analysis of CPA>

If the CPA passes the above barrier analysis, CPA is proved to be additional.



The CPA is thus proved to be additional.

B.4. Description of the sources and gases included in the project boundary and proof that the small-scale CPA is located within the geographical boundary of the registered PoA.

>>

Hung Yen city is located within the geographical boundary of Vietnam, which is the boundary of PoA. MSW that would have otherwise been, within Hung Yen city area, in the absence of the CDM project, will be composted and the compost product will be used within Vietnam and the rejects will be disposed of at the landfill located adjacent to the composting facility site in Hung Yen city. The CPA is thus located within the geographical boundary of the PoA. There is only one set of regulation pertaining to MSW management that applies across Vietnam (Decree No.59/2007/NĐ-CP). The CPA boundary includes the physical boundary of the composting facility, landfill site and the transportation of the recyclables (compost, others) to the buyer/user. Incremental transportation of MSW will **not** be included in this CPA case. Gases and sources relevant to the project are listed below.

Table B.4.1 Gases and sources relevant to the project

CDM – Executive Board

	Source	Gas		Justification/Explanation
Baseline	Emissions from decomposition of waste at the landfill site	CH4	Included	The major source of emissions in the baseline
		N2O	Excluded	N2O emissions are small compared to CH4 emissions from landfills. Exclusion of the gas is conservative.
		CO2	Excluded	CO2 emissions from decomposition of organic waste are not accounted
	Emissions from electricity consumption	CO2 N2O CH4	Excluded	Electricity is not consumed or generated in the baseline scenario
	Emissions from thermal energy generation	CO2 N2O CH4	Excluded	Thermal energy is not consumed or generated in the baseline scenario
Project activity	Fossil fuel consumption due to the CPA activity	CO2	Included	May be an important emission source
		CH4	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		N2O	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
	Emissions from on-site electricity use	CO2	Included	May be an important emission source
		CH4	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		N2O	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
	Direct emissions from the waste treatment process	CO2	Excluded	CO2 emissions from decomposition of organic waste are not accounted
		CH4	Included	Included for composting, run off and residual disposal processes.
		N2O	Excluded	Excluded as the activity is a small scale

B.5. Emission reductions:**B.5.1. Data and parameters that are available at validation:**

>>

Parameters related to Project emission

(Copy this table for each data and parameter)

Data / Parameter:	EF CO2
Data unit:	kg CO2/km
Description:	Emission factor for diesel vehicles
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Aquarium science and technology journal no.01/2008 of Nha Trang University IEA Energy statistics, 2004
Value applied:	0.455
Justification of the choice of data or	Default CO2 emission factor for diesel used in road transportation is 74,100 kg CO2/TJ.

CDM – Executive Board

description of measurement methods and procedures actually applied :	Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means 36.78Mj/Litre. The above data results in emission coefficient of 2.73 kgCO ₂ /litre for diesel considering an average efficiency of transport vehicle as 6 km/litre, the emission factor will be 0.455kgCO ₂ /km.
Any comment:	

Data / Parameter:	EF fuel
Data unit:	kg CO ₂ / litre
Description:	Emission factor for diesel used in on-site vehicles
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Aquarium science and technology journal no.01/2008 of Nha Trang University IEA Energy statistics, 2004
Value applied:	2.73
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	Default CO ₂ emission factor for diesel used in road transportation is 74,100 kg CO ₂ /TJ. Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means 36.78Mj/Litre. The above data results in emission coefficient of 2.73 kgCO ₂ /litre for diesel oil.
Any comment:	

Data / Parameter:	EF_{grid,CM,y}
Data unit:	tCO _{2e} /MWh
Description:	Carbon emission factor of electricity in Vietnam
Source of data used:	Official sources
Value applied:	0.58015 See Annex 3
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	EF m, ipcc2006
Data unit:	kg CO ₂ /TJ
Description:	Emission factor of diesel fuel Emission factor for heavy oil
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	Diesel: 74,100 kgCO ₂ /TJ Heavy Oil: 77,400kg CO ₂ /TJ
Justification of the choice of data or description of measurement methods and	

CDM – Executive Board

procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	EF composting
Data unit:	Kg CH ₄ / ton waste
Description:	Methane emission per ton wet waste composted
Source of data used:	table 4.1, chapter 4, Volume 5,2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	4kg/ton wet waste
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	B o, ww
Data unit:	Kg methane / kg COD
Description:	Methane producing capacity of waste water
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	0.25
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	MCF ww, treatment
Data unit:	Factor
Description:	Methane correction factor for waste water treatment plant
Source of data used:	As per table III.H.1 of AMS III.H
Value applied:	0.2
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	The composting process is proposed under a roof. No rain run-off is expected. The process management would ensure that no leachate from excess watering is generated. Leachate generated due to moist the waste input would be sprayed back onto the older waste windrows. In this context no treatment plant is proposed. In case leachate does get produced and which cannot be sprayed back an aerobic treatment system based on reed bed or similar botanical treatment system would be undertaken without use of power. The number for “Anaerobic shallow lagoon (depth less than 2 meters)”is adopted.
Any comment:	
Monitoring frequency	Anually check if any run off exists.

Data / Parameter:	UF b
--------------------------	-------------

CDM – Executive Board

Data unit:	Factor
Description:	Model correction factor to account for uncertainties
Source of data used:	AMS III.F Version 9
Value applied:	1.12
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Parameters related to baseline emissions

Data / Parameter:	ϕ
Data unit:	Factor
Description:	The model correction factor to correct for the model uncertainties
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.9
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	OX
Data unit:	Factor
Description:	Oxidation factor
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.1
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	OX is determined by the following two ways: 1) Conduct a site visit at the MSW disposal site in order to assess the type of covering method and materials. Use IPCC 2006 guidelines for national greenhouse gas inventories for the choice of value to be applied. 2) Use 0.1 for managed MSW disposal site that are covered with oxidizing material such as soil or compost, Use 0 for other materials.
Any comment:	

Data / Parameter:	F
Data unit:	Fraction
Description:	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction)
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.5

CDM – Executive Board

Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	DOC f
Data unit:	Factor
Description:	The fraction of DOC that can decompose
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories and “Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)”
Value applied:	0.5
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	MCF
Data unit:	Factor
Description:	Methane correction factor
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	1.0
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	<p>Use the following values for MCF:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.0: for anaerobic managed solid waste disposal sites. These must have controlled placement of waste (waste directed to specific decomposition areas, a degree of control of scavenging and a degree of control of fires) and will include at least one of the following: (i) cover material; (ii) mechanical compacting; (iii) levelling of the waste. - 0.8: for unmanaged MSW disposal sites- deep and/or with high water table, this comprises all SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of greater than or equal to 5 meters and/or high water table at near ground level. Latter situation corresponds to filling inland water, such as pond, river or wetland by waste. - 0.5: for semi aerobic managed MSW disposal sites. These must have controlled placement of waste and will include all of the following structures for introducing air to waste layer: (i) permeable cover material; (ii) leachate drainage system; (iii) regulating pndage; (iv) gas ventilation system. - 0.4: for unmanaged shallow MSW disposal sites. This comprises all SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of less than 5meters.
Any comment:	

CDM – Executive Board

Data / Parameter:	DOC j															
Data unit:	%															
Description:	Percent of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j															
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (volume 5 table 2.4 and 2.5)															
Value applied:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Waste type</th> <th>DOC (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wood and wood products</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Pulp, paper and cardboard (other than sludge)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Textiles</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Garden, yard and park waste</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Glass, plastic, metal other inert waste</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		Waste type	DOC (%)	Wood and wood products	43	Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15	Textiles	24	Garden, yard and park waste	20	Glass, plastic, metal other inert waste	0
Waste type	DOC (%)															
Wood and wood products	43															
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40															
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15															
Textiles	24															
Garden, yard and park waste	20															
Glass, plastic, metal other inert waste	0															
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :																
Any comment:																

Data / Parameter:	kj															
Data unit:	Factor															
Description:	Decay rate of the waste stream type j															
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (volume 5 table 3.3)															
Value applied:	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Waste type</th> <th>kj (%) MAT>20Celsius MAP>1000mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Slowly degrading</td> <td>Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>Wood and wood products</td> <td>0.035</td> </tr> <tr> <td>Moderately degrading</td> <td>Other (non-food) organic</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>Rapidly degrading</td> <td>Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table>		Waste type		kj (%) MAT>20Celsius MAP>1000mm	Slowly degrading	Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07	Wood and wood products	0.035	Moderately degrading	Other (non-food) organic	0.17	Rapidly degrading	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4
Waste type		kj (%) MAT>20Celsius MAP>1000mm														
Slowly degrading	Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07														
	Wood and wood products	0.035														
Moderately degrading	Other (non-food) organic	0.17														
Rapidly degrading	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4														
Justification of the choice of data or description of measurement methods and	MAT for Hung Yen city is 24.18 C (2009) MAP for Hung Yen city is 1,564 mm (2009)															

CDM – Executive Board

procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	Solid waste composition (percentage of waste type <i>j</i>)
Data unit:	
Description:	
Source of data used:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (adapted from Volume 5, Table 2.3) regional default values for South-Eastern Asia
Value applied:	Food: 43.5% Paper, cardboard: 12.9% Wood: 9.9% Textile: 2.7% Inorganic: 31.0%
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

B.5.2. Ex-ante calculation of emission reductions:

>>

The emission reductions are calculated according to methodology AMS-III.F version 9 and “Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site version 5”, which are referred to the PoA-DD. The ex-ante calculation of emission reductions are completed with the following steps:

Project Emissions (PE_y)

The project emissions in year *y* for each CPA will be calculated as below:

$$PE_y = PE_{y, \text{transp}} + PE_{y, \text{power}} + PE_{y, \text{comp}} + PE_{y, \text{runoff}} + PE_{y, \text{reswaste}} \quad (1)$$

1. Emission due to incremental transport

Emission due to incremental transportation is calculated using the formula below:

$$PE_{y, \text{transp}} = (Q_y / CT_y) * DAF_w * EF_{\text{co2}} + (Q_{y, \text{treatment}} / CT_{y, \text{treatment}}) * DAF_{\text{treatment}} * EF_{\text{co2}} \quad (2)$$

Where:

Q_y	Quantity of raw waste treated in the year <i>y</i> (tonnes)
CT_y	Average truck capacity for waste transportation (tonnes/truck)
DAF_w	Average incremental distance for raw solid waste (km/truck)
EF_{co2}	CO ₂ emission factor from fossil fuel use due to transportation (kgCO ₂ /km)

CDM – Executive Board

- Q_{y,treatment} Quantity of compost product produced in the year y (tonnes)
- CT_{y,treatment} Average truck capacity for compost product transportation (tonnes/truck)
- DAF_{treatment} Average distance for compost product transportation (km/truck)

IPCC default values will be used for the net calorific value and CO₂ emission factor for diesel fuel.

CPA facility will be constructed adjacent to the present landfill site, so the incremental transportation of raw waste is not considered for this CPA project (DAF_w=0).

The estimated fuel consumption for transportation of compost is estimated here. The compost production is estimated 20 % of the input waste. All the compost will either be sold or distributed for demonstration. About 3,650 tons of compost is transported out every year. 100% of the compost marketed would be within an average travel distance (both ways) of 200 km. The compost transported per truck is conservatively assumed at 6 tonnes.

Table B.5.2.1 Emission due to incremental transportation

Parameters	Value
Q _y	18,250
CT _y	6
DAF _w	0
EF _{co2}	0.455
Q _{y,treatment}	3,650
CT _{y,treatment}	6
DAF _{treatment}	200
PE _{y, transp}	55.36

2. Emission due to electricity or fossil fuel consumption on site

The composting process involves electricity consumption for lighting and water pumping, and blowers. Emissions associated with consumption of electricity and fossil fuel is calculated using the following formulae:

$$PE_{y, power} = PE_{electricity, y} + PE_{fuel, onsite, y} \quad (3)$$

$$PE_{electricity, y} = MWh_{e,y} * EF_{co2, grid,y} \quad (4)$$

Where:

MWh_{e,y} is the amount of electricity consumed from the grid in the project activity,

measured using an electricity meter (MWh)

EF_{co2, grid,y} is the emission factor for electricity generation of the national grid (tCO₂/MWh).

EF_{co2, grid,y} shall be calculated annually using either of following method in

AMS-I.D ver16.

(a) A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the “Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system”

OR

(b) The weighted average emissions (in t CO₂/MWh) of the current generation mix. The data of the year

CDM – Executive Board

in which project generation occurs must be used. Calculations shall be based on data from an official source (where available) and made publicly available.

The project selected (a) to calculate the emission factor or electricity generation of the national grid, therefore $EF_{grid,CM,y}$ take place for $EF_{CO_2, grid,y}$. The calculation procedure is noted on Annex 3. As a result,

$$EF_{grid,CM,y} = 0.58015 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

The feasibility study for the composting facility indicates that the total electric power consumption by the facility is for waste/composting sorting equipments, blowers, lighting and air condition operations. The power requirement would be a maximum of 100 kW on average of 10 hrs operation of the facility per day, 365 days per year. This is equivalent to and electricity consumption of 365 MWh per annum.

The following data is therefore used to calculate the emission associated with consumption of electricity in the composting facility.

Table B.5.2.2 Emission due to electricity consumption on site

Parameter	Value
MWh e,y	365
$EF_{grid,CM,y}$	0.58015
PE electricity, y	211.75475

$$PE_{fuel, onsite, y} = F_{cons, y} * EF_{fuel} \quad (5)$$

The estimated fuel consumption for from the loaders for the composting operation is estimated at 4 litres per hour and 2 vehicles will daily operate 5 hours. So the diesel fuel consumed per year will be 14600 litres.

With and emission factor of 2.73 kgCO₂/litre, the emissions from fuel is estimated to be 39.853 t CO₂/year.

Table B.5.2.3 Emission due to fuel consumption on site

Parameter	Value
F cons, y	14600
EF fuel	2.73
PE fuel, onsite, y	39.853

3. Emissions from composting process

Emissions from composting process is calculated using the following formula:

$$PE_{y, comp} = Q_y * EF_{composting} * GWP_{CH_4} \quad (6)$$

Where:

$EF_{composting}$ is the methane emission factor of composting waste taken at 4 kg

CDM – Executive Board

methane / ton

wet waste

The following data is used to calculate the emissions.

Table B.5.2.4 Emission from composting process

Parameter	Value
Q _y	18,250
EF _{composting}	4
GWP _{CH4}	21
PE _{y, comp}	1,533

However, EF_{composting} can be set to zero for the portions of Q_y for which the monitored oxygen content of the composting process in all points within the windrow are above 8%, so the project will consider EF_{composting} as zero.

4. Emission from run-off water

Methane emission from run-off water is calculated using the following formula:

$$PE_{y, runoff} = Q_{y, ww, runoff} * COD_{y, ww, runoff} * B_{o, ww} * MCF_{ww, trtreatment} * UF_b * GWP_{CH4} \quad (7)$$

Where:

Q_{y, ww, runoff} is volume of runoff water in year y (m³)
 COD_{y, ww, runoff} is chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility in year y (tonnes/m³)

B_{o, ww} is methane producing capacity of waste water taken at IPCC default value of 0.25kg/kgCOD

MCF_{ww, trtreatment} is methane correction factor for waste water treatment plant as per table

UF_b is model correction factor to account for uncertainties default of 1.12

The following data is used to calculate the emissions.

Table B.5.2.5 Emission from runoff water

Parameters	Values
Q _{y, ww, runoff}	1,095
COD _{y, ww, runoff}	0.05
B _{o, ww}	0.21
MCF _{ww, trtreatment}	0.2
UF _b	1.12
GWP _{CH4}	21
PE _{y, runoff}	54

CDM – Executive Board

5. Emission from anaerobic storage/disposal or residual waste

The emission from landfill of residuals from composting process PE y, rework are calculated using the following formula:

BE CH₄, swds,y =

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1 - e^{-kj}) \quad (8)$$

The quantity of waste and the composition of waste in the above formula correspond to the residual waste. “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” version 5 is used.

Compost and inert material are the two types of residual wastes expected to be generated in the project activity. Only the inert material will be disposed of in the landfill site once in 3 days which would not lead to any methane emissions unlike disposal of sludge and compost in the landfill. Compost produced in the facility is not intended to be disposed of in the landfill. If necessary, compost may be sold at a low or no price in initial years when the market is still being developed. Therefore emission associated with anaerobic storage/disposal of residual waste is mostly not applicable. However provisions have been made to analyse and monitor the type of residual waste that would be disposed of at the landfill and calculate the emission if relevant.

The following data is used to calculate the emissions.

Table B.5.2.6 Ex-ante waste composition

Waste type	Composition by weight (%)
Wood and wood products	0.83%
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	2.29%
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15.24%
Textiles	3.29%
Garden, yard and park waste	59.28%
Glass, plastic, metal other inert waste	19.08%

Table B.5.2.7 Parameters values used to calculate ex-ante baseline emissions

Parameter	Value
φ	0.9
f	0
GWP_CH4	21
OX	0.1
F	0.5
DOC f	0.5
MCF	1
DOC j: wood and wood products	43%
DOC j: Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40%
DOC j: Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15%
DOC j: Textiles	24%

CDM – Executive Board

DOC j: Garden, yard and park waste	20%
DOC j: Glass, plastic, metal other inert waste	0%
k- Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07
k- wood and wood products	0.035
k- other (non-food) organic	0.17
k- Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4

Table 5.2.8 Ex-ante estimates of emission from landfill of residual organic wastes

Year	emissions (tCO ₂ e/year)
2013	0
2014	0
2015	0
2016	0
2017	0
2018	0
2019	0

6. Summary of ex-ante Project emissions

Table B.5.2.9 Summary of ex-ante project emissions in the first crediting period

Year	PE transp y,	PE power y,	PE y, comp	PE runoff y,	PE y, re waste,	Total
2013	55	229	0	54	0	339
2014	55	229	0	54	0	339
2015	55	229	0	54	0	339
2016	55	229	0	54	0	339
2017	55	229	0	54	0	339
2018	55	229	0	54	0	339
2019	55	229	0	54	0	339

Baseline emissions

The baseline emission for the composting activity is calculated using the following formula:

$$BE_y = BE_{CH_4, swds, y} - (MD_{y, reg} * GWP_{CH_4}) + (MEP_{y, ww} * GWP_{CH_4}) \quad (8)$$

Where:

BE_y is the baseline emission in year y (tCO₂e)
 BE_{CH₄, swds, y} is yearly methane generation potential of the solid waste composted by the project during the years “x” from the beginning of the project activity (x=1) up to the year “y” estimated as described in “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” (version

CDM – Executive Board

5).
 MD_{y, reg} is methane emissions that would be captured and destroyed to comply with national or local safety requirement or legal regulations in the year “y” (tCO₂e).
 In Vietnam there is no requirement or regulation to capture and destroy methane and this value is zero and not considered further.
 MEP_{y, ww} is methane emission potential in the year y of the wastewater co-composted. The value of this term is zero as co-composting of waste water is not included in the absence of the project activity (tonne)

Hence:

$$BE_y = BE_{CH_4, swds, y} \quad (9)$$

Where:

$$BE_{CH_4, swds, y} =$$

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj})$$

Where:

- ϕ is model correction factor (default 0.9) to correct the model uncertainties
- f is fraction of methane captured at the SWDS and flared combusted or used in another manner
- OX is oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)
- F is fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction)
- DOC_j is fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j
- MCF is methane correction factor (fraction)
- W_{j, x} is amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x (tonnes/ year)
- DOC_f is fraction of degradable organic carbon that can decompose
- k_j is decay rate for the waste stream type j
- j waste type category
- x is year during the crediting period: x runs for the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)
- y is year for which methane emissions are calculated

Where different waste types j are prevented from disposal, determine the amount of different waste types (W_{j, x}) through sampling and calculate the mean from samples, as

CDM – Executive Board

follows:

$$W_{j,x} = W_x \cdot \frac{\sum_{n=1}^Z P_{n,j,x}}{Z} \quad (11)$$

Where:

- $W_{j,x}$ is amount of organic waste type j prevented from disposal in the year x (tonnes)
 W_x is total amount of organic waste prevented from disposal in the year x (tonnes/year)
 $P_{n,j,x}$ is weight fraction of the waste type j in the sample n collected during the year x
 Z is number of samples taken during the year x

The percentage of organic waste type j prevented from disposal are shown in Table B.5.2.10, the other parameter values used are shown in table B.5.2.11. The calculated results are shown in table B.5.2.12. The actual quantity of organic waste will be monitored according to the monitoring methodology for ex-post CER calculations.

B.5.2.10 Ex-ante waste composition

Waste type	Composition by weight (%)
Wood and wood products	0.83%
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	2.29%
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15.24%
Textiles	3.29%
Garden, yard and park waste	59.28%
Glass, plastic, metal other inert waste	19.08%

B.5.2.11 Parameters values used to calculate ex-ante baseline emissions

Parameter	Value
ϕ	0.9
f	0
GWP_CH4	21
OX	0.1
F	0.5
DOC f	0.5
MCF	1
DOC j: wood and wood products	43%
DOC j: Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40%
DOC j: Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15%
DOC j: Textiles	24%
DOC j: Garden, yard and park waste	20%
DOC j: Glass, plastic, metal other inert waste	0%

CDM – Executive Board

k- Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07
k- wood and wood products	0.035
k- other (non-food) organic	0.17
k- Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4

B.5.2.12 Ex-ante estimates of emission from landfill of residual organic wastes

Year	Base line emissions (tCO ₂ e/year)
2013	2,830
2014	5,094
2015	6,925
2016	8,420
2017	9,650
2018	10,671
2019	11,522
First 7 crediting years	55,112

Leakage:

There is no leakage.

B.5.3. Summary of the ex-ante estimation of emission reductions:

>>

Table B.5.3 Summary of the ex-ante estimation of emission reductions

Year	Estimation of project activity emissions (tonnes of CO ₂ e)	Estimation of baseline emissions (tonnes of CO ₂ e)	Estimation of leakage (tonnes of CO ₂ e)	Estimation of overall emission reductions (tonnes of CO ₂ e)	CER income (US\$)
2013	339	2,830	0	2,491	
2014	339	5,094	0	4,756	
2015	339	6,925	0	6,587	
2016	339	8,420	0	8,081	
2017	339	9,650	0	9,312	
2018	339	10,671	0	10,332	
2019	339	11,522	0	11,183	
Total (tonnes of CO ₂ e)	2,373	55,112	0	52,739	

B.6. Application of the monitoring methodology and description of the monitoring plan:**B.6.1. Description of the monitoring plan:**

>>

The monitoring plan as described in section E.7 of the Vietnam MSW composting PoA-DD, under which this CPA is being proposed will be followed.

Description of the Monitoring Plan and System for the SSC-CPA:

Parameters for MSW composting activity is monitored using Field Instruments, Hardware & Software installed at Project site and/or Manual data recording in the log book. Monitoring items consist with information from periodical activity and daily activity. Electronic information such as truck scale measurement can directly be collected as data in Hung Yen city CPA Database, and also there is information collected by manual basis.

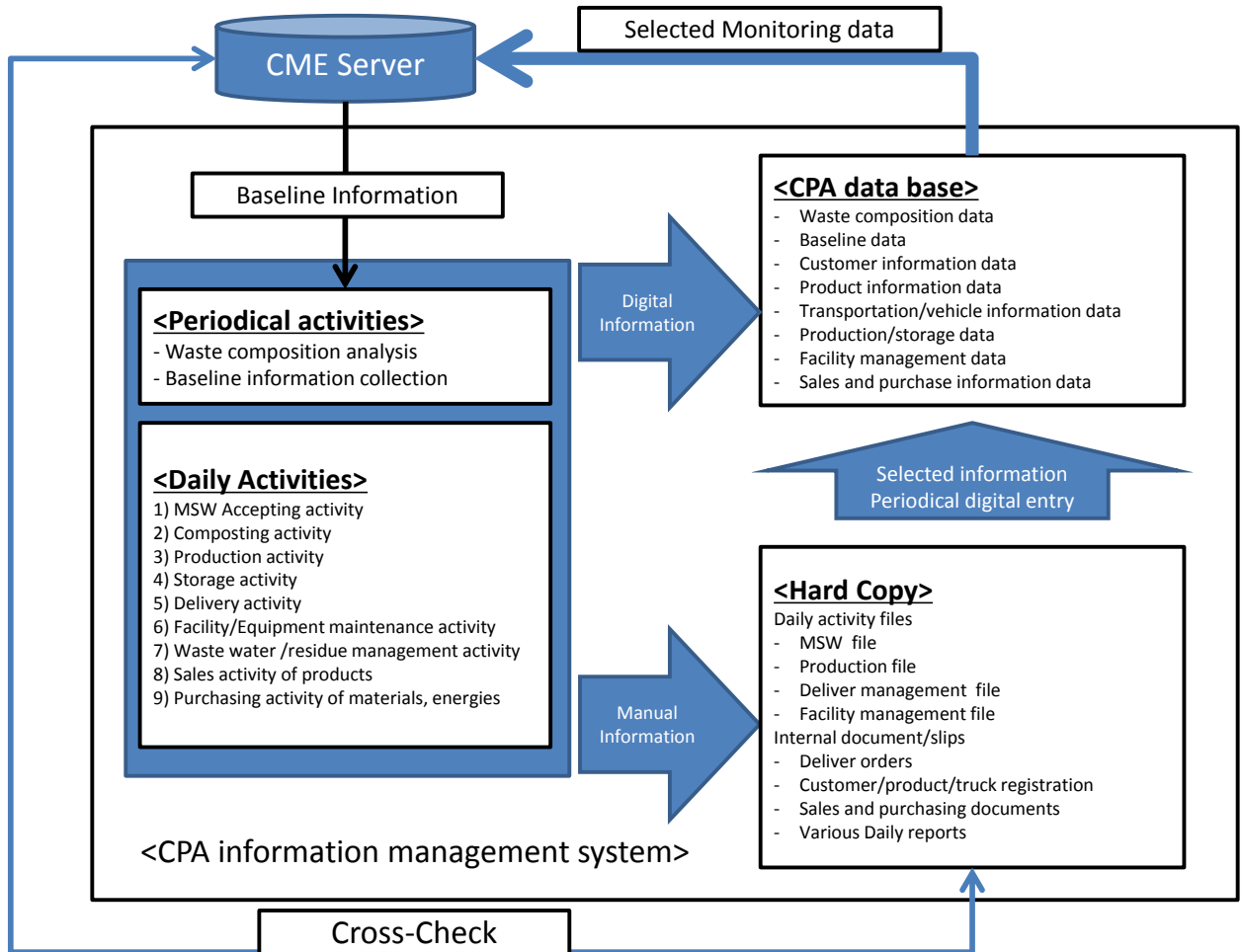


Figure B.6.1.1: Monitoring system for SSC-CPA

Hard copies from manually collected information will be filed and kept by management of each responsible unit in the Hung Yen city CPA, and periodically (at least once a week) will be converted to data and stored also into Hung Yen city CPA database. All monitoring data and information, including original photographs, will be kept at least for two years after the end of the last crediting period or two years after the last issuance of CERs, whichever occurs later.

Electronic data and information of Hung Yen city CPA will be finally kept in the database system developed and managed by CME. CME will be able to access Hung Yen city CPA database and collect necessary data for monitoring and preparation for verification. An

CDM – Executive Board

independent server has been bought by CME for the database system for weekly backup of data and information.

Refer Annex 4 which is the list for monitoring activities.

CDM – Executive Board

Table B.6.1.1: Hard copy file and responsible unit

Class A document and manager	Class B document	Class B document manager
Production file (Production Unit Manager)	MSW/ residue composition report	Line manager
	Baseline information report	Line manager
	Line manager daily report	Line manager
	Product list	Production Unit Manager
	Product register form	Line manager
	Storage manager daily report	Storage manager
Facility management file (Facility Management Unit Manager)	Copy of fuel/electricity consumption notice (copy)	Utility Division Chief Administrative division chief
	Maintenance/repair report	Maintenance Division chief
Deliver management file (Delivery Management Unit Manager)	Storage manager daily report (copy)	Storage manager
	Delivery truck report	Truck scale operator
	Driver daily report	Truck driver
	Truck fuel receipt (copy)	Truck driver Administrative Division Chief
MSW file (Production Unit Manager)	MSW/ residue composition report	Line manager
	MSW information sheet	Truck scale operator
Sales information file (Sales Unit Manager, Deliver management Unit manger)	Contracts	Sales Unit
	Order forms	Sales Unit.
	Sales Notes	Sales Unit(copy)
	Internal ordering slips	Deliver management Unit
	Delivery slips	Sales Unit (copy)
	Receipt	Sales Unit(copy)
Purchase information file (Administrative Unit Manager)	Contracts	Administrative Unit
	Internal ordering slips	Administrative Unit(copy)
	Order forms	Administrative Unit (copy)
	Sales Notes	Administrative Unit (copy)
	Delivery slips	Administrative Unit(copy)
	Consumption notice	Administrative Unit
Receipt	Administrative Unit	

<Activities>

The work flow of each activity, monitoring parameters which can be collected from the work, how it is measured and recording methods are shown below.

(A) Periodical activity

a) Waste composition analysis

(i) Inflow MSW composition

This activity will be operated once in 3 months at the open yard within the CPA facility.

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
A1	Collect one hand cart of MSW from each	No. of collection points	- Indicate collection points in map.

CDM – Executive Board

	collection point by truck.		
A2	Dump the collected MSW in open yard, spread MSW flat	-	-
A3	Divide the MSW in 6 areas, again divided 6 areas in 4 pieces.	-	- Visual confirmation
A4	Collect 50kg of MSW from random selected one piece of each 6 area and gather it as 300kg samples.	-weight of total MSW sample	- Manual weigh
A5	300kg sample will be spread in another open yard, and will be separated in 8 types manually	- Number of type of waste	- Visual confirmation
A6	Weigh each item by manual weigh	- Weight of item I of MSW sample	- Manual weigh
A7	Provide report	-	- Summarize activity and result to MSW/ residue composition report - Obtain approval from Production unit manager and CPA general director - File the report to MSW file

(ii) Outflow MSW composition

This activity will be operated once in 3 months at the open yard within the CPA facility.

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
A8	Spread residue flat at the residue pit	-	-
A9	Divide residue in 6 areas, again divided 6 areas in 4 pieces.	-	- Visual confirmation
A10	Collect 50kg of residue from random selected one piece of each 6 area and gather it as 300kg samples.	-weight of total MSW sample	- Manual weigh - MSW/ residue composition report
A11	300kg sample will be spread in another open yard, and will be separated in 8 types manually	- Number of type of waste	- Visual confirmation of type of waste. - MSW/ residue composition report

CDM – Executive Board

A12	Weigh each item by manual weigh	- Weight of item I of MSW sample	- Manual weigh - MSW/ residue composition report
A13	Provide report	-	- Summarize activity and result to MSW/ residue composition report - Obtain approval from Production unit manager and CPA general director - File the report to MSW file

b) Baseline information collection

Baseline information such as legal document, CO2 emission factor of fuel and electricity grid, IPCC defaults and others will be annually confirmed by CME and will be informed to Hung Yen city CPA Production Management Unit via Hung Yen city CPA General Director. Hard copies will be kept attached to the “Baseline information report” and filed in “Production file”.

Refer Annex 4 which is the list for monitoring activities.

(B) Daily activity

a) MSW Accepting activity

MSW will be delivered to the Hung Yen city CPA facility by the transportation truck owned by local administrative body.

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B1	Weighing the entering truck at the truck scale	1.Car number 2.Weighed amount 3.Category: MSW	- Truck scale measurement - Direct digital entry to database
B2	Unload MSW to waste pit	-	- Immediate manual entry to “MSW information sheet”
B3	Weighing the exiting truck at the truck scale	1.Car number 2.Weighed amount	- Daily filing of “MSW information sheet” to “MSW file”

b) Composting activity

Composting activity has 4 sub-activities as follows:

(i) Pre-treatment activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B4	Take out large size wastes, weighing each categorized wastes	-Type of waste -Weight of categorized waste	- Visual segregation and manual weighing of organic-categorized wastes. -Immediate manual record to line manager daily report - Daily manual entry to “Production file” - Periodically digital

CDM – Executive Board

			recording to database
B5	MSW will be transported by conveyers to the sorting line	Electricity consumption	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by electricity meter - Daily manual entry to “Facility Management file” - Periodically digital recording to database
B6	Sorted by trammel (80mm)		
B7	Bag opening and sorting by hand		
B8	Magnetic separation		
B9	Sorted by trammel (60mm)		
B10a	Transport composting materials to primary fermentation area	Fuel consumption	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by “invoice” or “consumption notice” from the contracting fuel company - File the copy of the invoice to “Facility Management file” - Periodically digital recording to database
B10b	Transport other product materials to production line		
B10c	Transport residues to residue storage area		

(ii) Primary Fermentation activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B11	Pile up the composting material by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B12a	Ventilation of air by blower system	- Electricity consumption	Same as work flow 5-9
		- Fermentation Temperature	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by thermometer, minimum 6times/day -Immediate manual record to line manager daily report -Daily manual entry to “Production file” -Periodically digital recording to database
		- Oxygen (more than 8%)	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by O2 meter, minimum 6times/day -Immediate manual record to line manager daily report - Daily manual entry to

CDM – Executive Board

			“Production file” -Periodically digital recording to database
B12b	Mix the composting material periodically by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B13	Transport composting materials to secondary fermentation area	- Fuel consumption	Same as work flow 10

(iii) Secondary Fermentation activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B14	Pile up the composting material by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B15a	Secondary fermentation	- Fermentation Temperature	Same as work flow 12a
		- Oxygen (more than 8%)	Same as work flow 12a
B15b	Mix the composting material periodically by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B16	Transport composting materials to tentative storage area	- Fuel consumption	Same as work flow 10

(iv) Tentative storage activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B17	Pile up the composting material by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B18	Keep suitable oxygen condition	- Oxygen (more than 8%)	Same as work flow 12a
B19	Transport composting materials to production area	- Fuel consumption	Same as work flow 10

c) Production activity

Production activity has 2 sub-activities as follows:

(i) General production management activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B20	Provide initial product list	Type of products	-Record to “Product list” which is kept in “Production file”
B21	Confirm specification of ordered product	-	-Visual confirmation of “order document”
B22	Provide new product	-	-

CDM – Executive Board

B23	Approve new product in the list by: -Fulfil product register form -Obtain approval of Director	Type of products	- Add new product into “Product list” - Hardcopy of “product register form” will be kept in “Production file”.
-----	--	------------------	---

- (ii) Compost product producing activity
Compost product producing activity consist with 3 stages

(1) Final sorting

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B24	Transport composting materials to trammel	Fuel consumption	Same as work flow 10
B25	Sorted by trammel (6mm and 25mm)	Electricity consumption	Same as work flow 5-9
B26a	Case1: Transport to Storage (to work flow B33)	Fuel consumption	Same as work flow 10
B26b	Case2:Transport to Production/mixing activity (to work flow B27)		

(2) Production/mixing (Occasionally, depending on demand)

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B27	Weigh necessary compost	Weight of compost	-Manual weigh -Immediate manual entry to line manager daily report - Daily manual entry to “Production file” -Periodically digital recording to database
B28	Weigh necessary additives	Weigh of additives	
B29	Mix compost and additives using manual mixer	-	-

(3) Packaging (directly from final sorting or from production/mixing procedure)

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B30	Weigh necessary compost	Weight of compost	Same as work flow 27
B31	Manually packing and sealing of compost product	- Package size - Number of package used	-Visual confirmation -Immediate manual entry to line manager daily report -Daily manual entry to “Production file” -Periodically digital

CDM – Executive Board

			recording to database
B32	Transport to storage	Fuel consumption	Same as work flow 10

d) Storage activity

Storage activity has 2 sub-activities as follows:

(i) Storage management activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B33	Identify compost product by type	- Type of product - Lot number	-Visual confirmation -Immediate manual entry to storage manager daily report
B34	Store compost product at location designated by product type	- Date of production - Packed/Un-packed - No. of packages	- Daily manual entry to “Production file” , and copy to “Deliver management file”
B35	Bookkeeping of stored product		- Periodically digital recording to database

(ii) Product loading activity

Product loading has following 2 cases

(1) Case1: Un-packed product loading

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B36	Find product at storage based on storage report	-	-
B37	Measurement of empty truck weight	Weight of delivery truck	-Truck scale measurement (no recording)
B38a	Load major amount of compost product to delivery truck by wheel loader	Fuel consumption	Same as work flow 10
B38b	Measurement of loaded truck weight	Weight of truck	-Truck scale measurement (no recording)
B38c	Manually adjust the product amount	-	-
B39	Finalize delivery amount by measurement of delivery truck weight	Weight of truck including compost products	-Truck scale measurement -Direct digital entry to database -Immediate manual entry to “Deliver management file”
B40	Issue “Product measurement report” for customer	-	
B41	Bookkeeping of loaded product	- Type of product - Lot number - Date of production - Date of delivery	-Visual confirmation -Immediate manual entry to storage manager daily report - Daily manual entry to

CDM – Executive Board

		<ul style="list-style-type: none"> - Delivery amount - Customer 	“Production file”, after cross check with “Deliver management file” -Periodically digital recording to database
(to work flow B45)			

(2) Packed product loading

	Work flow	Parameters	Recording method
B42	Find product at storage based on storage report	-	-
B43	Load necessary amount of product to the delivery truck	Fuel consumption	Same as work flow 10
B44	Bookkeeping of loaded product	<ul style="list-style-type: none"> - Type of product - Lot number - Date of production - Date of delivery - Delivery amount - Customer 	Same as work flow 40
(to work flow B45)			

e) Delivery activity

Delivery activity has 3 sub-activities as follows:

(i) Delivery management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B45	Issue “Delivery slip” and hand to truck driver. If unpacked products, “Product measurement report” will also handed to driver.	<ul style="list-style-type: none"> - Type of product - Lot number - Date of delivery - Delivery amount - Customer 	
B46	Measurement of loaded delivery truck weight at facility exit	Weight of truck including compost products	<ul style="list-style-type: none"> -Truck scale measurement -Direct digital entry to database -Immediate manual entry to “Delivery truck report” - Daily manual entry to “Deliver management file”
B47	Unload product at customer’s site	-	
B48	Obtain stamp/signature of customer to “Delivery slip”		
B49	Measurement of empty delivery truck	Weight of truck	<ul style="list-style-type: none"> -Truck scale measurement -Direct digital entry to

CDM – Executive Board

	weight at facility exit		database -Immediate manual entry to “Delivery truck report” - Daily manual entry to “Deliver management file”
--	-------------------------	--	---

(ii) Distance management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B50	Confirm trip meter of delivery truck before loading products	-Accumulated distance -Trip distance	- Trip meter on truck -Visual confirmation -Immediate manual entry to “Driver daily report” - Daily manual entry to “Deliver management file” -Periodically digital recording to database
B51	Confirm trip meter of delivery truck after its delivery is completed and returned to CPA facility	-Accumulated distance -Trip distance	--Trip meter on truck -Visual confirmation -Immediate manual entry to “Driver daily report” - Daily manual entry to “Deliver management file” -Periodically digital recording to database

(iii) Fuel management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B52	Receive receipt with fuel amount when filling up the fuel tank of vehicles	Amount of fuel purchased	-Visually check receipt - Keep the copy of receipt in “Deliver management file” -Periodically digital recording to database

f) Facility/Equipment maintenance activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B53	Provide report on maintenance/repairing of facility and equipment	-Date -Event -Countermeasures	-Digitally provide report -Accumulate reports to “facility management file”

g) Waste water /residue management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B54	Volume of wastewater accumulated will be measured	Volume of run-off water	- Wastewater pit level scale markings -Visual confirmation - Immediate manual entry to line manager daily report -Manual entry of report to “Production file” -Periodically digital

CDM – Executive Board

			recording to database
B55	Quality of wastewater at wastewater pit	COD of run-off water	-COD meter - Immediate manual entry to line manager daily report -Manual entry of report to “Production file”, together with digital output from COD meter -Periodically digital recording to database
B56	Residue volume measurement	Residue volume	- Truck scale measurement - Direct digital entry to database - Immediate manual entry to “MSW file”

h) Sales activity of products

Activity cycle and related documents (Manual data) are as follows

Work flow	Flow	Document and managing unit
Basic Contract	Sales-Unit-Customer-Sales Unit-Administrative Unit-Sales Unit	-Contract -Sales Unit
Receive order	Customer-Sales Unit	-Order form -Sales Unit
Accept order	Sales Unit(copy)-Customer	-Sales note(copy) -Sales Unit
Internal order	Sales Unit-Production Unit-Deliver management Unit	-Internal ordering slips -Deliver management Unit
Deliver product	Deliver Management Unit (copy)-Customer(original), Sales Unit (copy)	-Delivery slip -Sales Unit (copy)
Receive payment	Sales Unit(copy)-Customer	-Receipt, Bank account -Sales Unit (copy), Administrative Unit (copy)

i) Purchasing activity of materials, energies

(i) Purchasing Materials(including fuel)

Work flow	Flow	Document and managing unit
Contract	Vendor-Any Unit(copy)-Administrative Unit (original)	-Contract -Administrative unit
Order material	Any unit-Vendor(original), Administrative Unit(copy)	-Order form -Administrative unit
Order accept	Vendor-Any Unit(original)-Administrative Unit(copy)	-Sales note -Administrative unit
Product Delivery	Vendor-Any Unit(original)-Administrative Unit(copy)	-Delivery slip -Administrative unit
Payment	Vendor-Any	-Receipt, Bank account

CDM – Executive Board

	Unit-Administrative Unit(original)	-Administrative unit
--	---------------------------------------	----------------------

(ii) Purchasing Utilities(Electricity, water)

Work flow	Flow	Document and managing unit
Contract	Vendor-Facility Management(copy)-Administrative Unit (original)	-Contract -Administrative unit
Consumption notice (invoice)	Vendor-Facility Management Unit-Administrative Unit (original)	-Consumption notice (invoice) -Administrative unit
Payment	Vendor-Facility Management Unit(copy)-Administrative Unit(original)	Receipt, Bank account

Education of Employees

Based on cooperation agreement between 3 parties (Hung Yen city CPA implementer, Local Administrative body, IKE), the staff responsible of monitoring and operation will be initially educated by IKE staff, and also periodically inspected by IKE staff. IKE staff will discuss with the Hung Yen city CPA staff to provide better result in the common purpose, which is the best mix of maximization of green-house gas emission reduction and better result for surrounding environment.

In case of emergency occurred at the facility of during the delivery of products, person on duty will contact directly to Hung Yen city CPA facility manager, besides public fire protection, police and necessary contacts required in common sense. Hung Yen city CPA facility manager will inform CPA implementer and also CME. The report of emergency shall be issued by the name of Hung Yen city CPA facility manager to Hung Yen city CPA general director and also CME. This report will be filed in facility management file.

Review of reported results/data

C.1. Please indicate the level at which environmental analysis as per requirements of the CDM modalities and procedures is undertaken. Justify the choice of level at which the environmental analysis is undertaken:

- Please tick if this information is provided at the PoA level. In this case sections C.2. and C.3. need not be completed in this form.

<Not yet implemented>

C.2. Documentation on the analysis of the environmental impacts, including transboundary impacts:

>>

<Not yet implemented>

C.3. Please state whether an environmental impact assessment is required for a typical CPA, included in the programme of activities (PoA), in accordance with the host Party laws/regulations:

>>

Yes and environmental impact assessment is required for the same has been carried out for

CDM – Executive Board

the sites as per Vietnam laws and regulations.

SECTION D. Stakeholders' comments

>>

D.1. Please indicate the level at which local stakeholder comments are invited. Justify the choice:

Please tick if this information is provided at the PoA level. In this case, sections D.2. to D.4. need not be completed in this form.

Stakeholder consultation process is not required by regulation/laws in the host country.

As indicated in the proposed PoA, interviews with the stakeholders at the PoA level were conducted. They were given the opportunity to discuss and provide comments to the PoA. In addition to the interviews at the PoA level, comments from responsible persons of local administrative authorities and citizens who are specifically related to the Project will be collected at a later date through interviews at the CPA level.

D.2. Brief description how comments by local stakeholders have been invited and compiled:

>>

Stakeholders are selected by local administrative body. Comments will be received from the stakeholders through 1) Stakeholder meeting which will be held in the local administrative area at least once, with announcement to the selected stakeholders by one month before, and 2) Comment will be collected through the comment form, which will be delivered to all stakeholders together with announcement of stakeholder meeting and the form will be collected by CPA implementer during 2 weeks after the stakeholder meeting.

Comments received which needs to be replied to the stake holders must be replied by CPA implementers by one month or less. It has to mention about how the CPA implementers will handle to the comment received.

The summary of above procedure will be reported to each stakeholder before the project implementation.

The report on how the comments are received will be described here.

D.3. Summary of the comments received:

>>

Comments from local citizens and related agencies are summarized here.

Summary of the comments received from the interviewees will be .described here.

D.4. Report on how due account was taken of any comments received:

>>

The report on how the comments are received will be described here.

CDM – Executive Board

Annex 1CONTACT INFORMATION ON ENTITY/INDIVIDUAL RESPONSIBLE FOR THE small-scale CPA

Organization:	Ichikawa Kankyo Engineering Co., LTD.
Street/P.O.Box:	2-11-25 Tajiri
Building:	-
City:	Ichikawa city
State/Region:	Chiba Prefecture
Postfix/ZIP:	272-0014
Country:	Japan
Telephone:	+81-47-376-1711
FAX:	+81-47-370-3749
E-Mail:	
URL:	http://ike.co.jp/
Represented by:	
Title:	
Salutation:	
Last Name:	Kurasawa
Middle Name:	
First Name:	Soji
Department:	
Mobile:	
Direct FAX:	
Direct tel:	
Personal E-Mail:	soji.kurasawa@ike.co.jp

Annex 2

INFORMATION REGARDING PUBLIC FUNDING

ANNEX 3**BASELINE INFORMATION****DETERMINATION OF THE GRID EMISSION FACTOR IN VIETNAM (EF_{grid,y})**

The methodological *Tool to calculate the emission factor for an electricity system* is applied to

CDM – Executive Board

determine the CO₂ emission factor for the displacement of electricity generated by power plants in an electricity system, by calculating the “operating margin” (OM) and “build margin” (BM) as well as the “combined margin” (CM).

STEP 1 Identify the relevant electricity systems

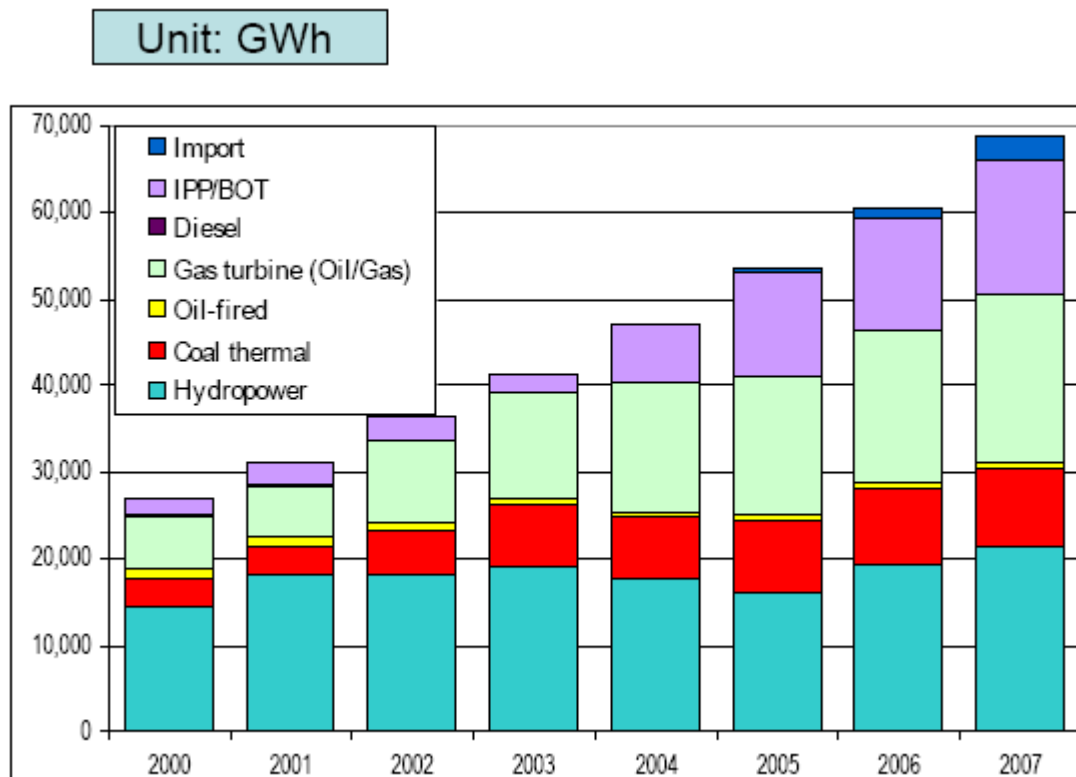
The relevant electricity system is identified as the Vietnamese national grid: the Electricity of Vietnam or EVN. The EVN is a state-owned utility which plans and controls generation, transmission and distribution of electricity in the whole country.

STEP 2 Choose whether to include off-grid power plants in the project electricity system (optional)

We choose Option I: only grid power plants are included in the calculation.

STEP 3 Select a method to determine the operating margin (OM)

As shown on the diagram below, low cost/must-run resources constitute less than 50% of total grid generation in the five most recent years. Thus we will use the simple OM method. We choose to apply the ex-ante option: the emission factor is determined once at the validation stage.



Source : <http://www.adb.org/documents/events/2009/Climate-Change-Energy-Workshop/VIE.pdf> or <http://www.bionersis.com/links/24> ADB 2009: Workshop on Climate and Energy March 2009, Country Report, Energy and Climate Change in Vietnam

STEP 4 Calculate the operating margin emission factor according to the selected method

The simple OM emission factor is calculated as the generation-weighted average CO₂ emissions per unit net electricity generation (tCO₂/MWh) of all generating power plants serving the system, not including low-cost / must-run power plants / units.

CDM – Executive Board

It will be calculated according to Option B, i.e. based on the total net electricity generation of all power plants serving the system and fuel types and total fuel consumption of the project electricity system. Option B can be used as the necessary data for Option A is not available. Hence, the simple OM emission factor is calculated as follows:

$$EF_{EL,m,y} = \frac{\sum_i FC_{i,m,y} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO_2,i,y}}{EG_{m,y}}$$

Where:

$EF_{EL,m,y}$	CO ₂ emission factor of power unit m in year y (tCO ₂ /MWh)
$FC_{i,m,y}$	Amount of fossil fuel type i consumed by power plant / unit m in year y (mass or volume unit)
$NCV_{i,y}$	Net calorific value (energy content) of fossil fuel type i in year y (GJ / mass or volume unit)
$EF_{CO_2,i,y}$	CO ₂ emission factor of fossil fuel type i in year y (tCO ₂ /GJ)
$EG_{m,y}$	Net electricity generated and delivered to the grid by power plant / unit m in year y (MWh)
m	All power plants / units serving the grid in year y except low-cost/must-run power plant / units
i	All fossil fuel types combusted in power plant / unit m in year y
y	The three most recent years for which data is available at the time of submission of the CDM-PDD to the DOE for validation (ex ante option)

The source used to calculate the OM is the “CDM Baseline construction for Vietnam National Electricity Grid” report by Tran Minh Tuyen and Axel Michaelowa. (Source: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/26393/1/dp040295.pdf> table V.4 page 16 or <http://www.bionersis.com/links/23> Tuyen T.M., Michaelowa A. 2004: CDM Baseline Construction for Vietnam National Electricity Grid.)

This report makes reference to official sources (government statistics). Although this report has been published in 2004, it provides projections up to the year 2010 by using sources such as the expansion plan of the state-owned power company ‘Electricity of Vietnam’, EVN). Thus, the source used to calculate the grid emission factor for the proposed project activity can be deemed applicable.

CDM – Executive Board

Fuel type		2006	2007	2008
Hydropower	GWh	19,502	21,602	24,139
Coal 5700 kcal/kg-Vietnam 26.8 TC/TJ – IPCC	GWh	8813	11692	14958
	kt	4129	5493	6946
	kt CO ₂	9,498	12,636	15,978
Gas 8500 kcal/m ³ – VN 15.3 TC/TJ – IPCC	GWh	29180	30438	35894
	Million m ³	6418	6667	7934
	kt CO ₂	12,697	13,189	15,696
DO 10200 kcal/kg – VN 20.2 TC/TJ – IPCC	GWh	155	152	153
	kt	45	45	45
	kt CO ₂	141	141	141
FO 9900 kcal/kg – VN 21.1 TC/TJ – IPCC	GWh	2284	3431	127
	kt	524	782	36
	kt CO ₂	1,665	2,485	114
Total CO ₂ emission from Vietnam grid, kt CO ₂		24,001	28,451	31,929
Total thermal output generated, GWh		40,432	45,713	51,132
OM: Weighted thermal average, gCO₂/kWh		594	622	624

Hence, $EF_{grid,OM,2006-2008} = 0.6135 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$

STEP 4 Identify the group of power units to be included in the build margin

According to the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*, the sample group of power units used to calculate the build margin consists of either:

- The set of five power units that have been built most recently, or
- The set of power capacity additions in the electricity system that comprise 20% of the system generation (in MWh) and that have been built most recently.

The same report stated above has been used as a source to identify the group of power units to be included in the build margin. The set of power units that comprises the larger annual generation is identified as option (b) and is listed below:

End of year	Grid cap., MW		Last five plants		Last 20% plants	
	Total	20%	Plant	MW	Plant	MW

CDM – Executive Board

2008	16,627	3325.4	1. Ban La, hdropower	300	1. Ban La, hdropower	300
			2. PleiKrong, hydropower	110	2. PleiKrong, hydropower	110
			3. Cua Dat, hydropower	97	3. Cua Dat, hydropower	97
			4. Srepok 3, hydropower	90	4. Srepok 3, hydropower	90
			5. Dai Ninh, hydropower	300	5. Dai Ninh, hydropower	300
					6. Nhon Trach, gas	600
					7. Expansion Ninh Binh, coal	300
					8. Quang Ninh, coal	600
					9. Hai Phong, coal	600
					10. A Vuong, hydropower	170
					11. Tuyen Quang, hydropower	342
Total			897	Total	3509	

Source: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/26393/1/dp040295.pdf> table V.3 page 15, Tuyen T.M., Michaelowa A. 2004: CDM Baseline Construction for Vietnam National Electricity Grid.

We choose to apply the ex-ante option (option 1): the build margin emission factor is determined once at the validation stage, without requirement to monitor and recalculate it during the crediting period.

STEP 6 Calculate the build margin emission factor

The build margin emission factor BM is calculated as follows:

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}}$$

$EF_{grid,BM,y}$	Build margin CO ₂ emission factor in year y (tCO ₂ /MWh)
$EG_{m,y}$	Net electricity generated and delivered to the grid by power unit m in year y (MWh)
$EF_{EL,m,y}$	CO ₂ emission factor of power unit m in year y (tCO ₂ /GJ)
m	Power units included in the build margin
y	Most recent year for which power generation is data available

According to the report, the 2008 BM is calculated as following:

Name of power plant	Type of fuel	Capacity (MW)	EG _{m,y} (GWh)	CO ₂ emissions (ktCO ₂)	EF _{EBM,2008} (tCO ₂ /MWh)
1. Ban La	hydro	300	328	0	
2. PleiKrong	hydro	110	175	0	
3. Cua Dat	hydro	97	165	0	
4. Srepok 3	hydro	90	198	0	
5. Dai Ninh	hydro	300	1 143	0	
6. Nhon Trach	gas	600	3 512	1389	
7. Expansion Ninh Binh	coal	300	334	342	
8. Quang Ninh	coal	600	1 878	1 922	
9. Hai Phong	coal	600	3 512	3 595	
10. A Vuong	hydro	170	715	0	
11. Tuyen Quang	hydro	342	1 296	0	
Total		3,509	13 256	7,248	0.5468

Hence, $EF_{grid,BM,y} = 0.5468$ tCO₂/MWh

CDM – Executive Board

STEP 6 Calculate the combined margin emission factor

The combined margin emission factor CM is calculated as follows:

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} * WOM + EF_{grid,BM,y} * WBM$$

Where:

EF_{grid,OM,y} Operating margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)

EF_{grid,BM,y} Build margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)

wom Weighting of operating margin emission factor (%)

wbm Weighting of build margin emission factor (%)

Using default values set in the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*:

$$wom = wbm = 50\%$$

$$EF_{grid,OM,y} = 0.6135$$

$$EF_{grid,BM,y} = 0.5468$$

$$\text{Hence, } EF_{grid,CM,y} = 0.58015 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Annex 4

MONITORING INFORMATION



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.1-1 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel			
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use		QA/QC measure	QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement		What	who	How		
$PE_{y, transp} = (Q_y/CT_y) * DAF_w * EFCO2 + (Q_{y, comp, i}/CT_{y, comp, i}) * DAF_{comp, i} * EFCO2$														
annual accumulation of daily monitoring	Q_y	Quantity of raw waste treated in the year y	t	Sum of inflow MSW weighed by the truck scale	Entrance of the facility	Paper and electronic data	The weight difference before and after unloading MSW is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Weekly		
annually	CT_y	Average truck capacity for waste transportation	t/truck	(Sum of inflow MSW weighed by the truck scale) / (sum of MSW transportation truck entered)	Entrance of the facility	Electronic data	Licence plate number and other data of vehicles (company name, car sizes) will be registered initially. Truck scale operator will visually confirm and enter the licence plate number to the database each time when the truck delivers MSW. Weight data will be recorded in the database.	1) Truck scale 2) Registered Information	1) Truck scale manufacturer 2) Truck scale operator	1) Periodical calibration 2) Annual confirmation of information to the truck owner	Truck management Division	Annually		
annual accumulation of daily monitoring	DAF_w	Average incremental distance for raw solid waste	km/truck	If the CPA facility is build adjacent to present landfill, it will be zero. If not: (Sum of transportation distance after CPA) / (sum of truck numbers after CPA) - (sum of MSW transportation distance before CPA) / (sum of truck numbers before CPA)	Truck management division	Paper and electronic data	Driver will note the distance meter amount everyday when starting and after working. Data will be accumulated in computer database on weekly basis.	1) Truck distance meter 2) Daily driver report	Truck management division	1) Run test 2) Weekly meeting with drivers	Truck management Division	1) Annually 2) Weekly		
annually	$EFCO2$	CO2 emission factor from fossil fuel use due to transportation	kg/CO2km	Calorific value * Density * CO2 emission amount	Technical Division	Paper and electronic data	Value will be calculated	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually		
Periodically	i	Type of items shipped out from the facility	-	count number of types	Sales division	Paper and electronic data	Count numbers of shipping items from shipping list				the person in charge of technology	Annually		
annual accumulation of daily monitoring	$Q_{y, comp, i}$	Quantity of residual waste, recycled products and compost produced in the year y	t	Sum of outflow residual waste, recycled product and compost weighed by the truck scale	Entrance of the facility Sales Division Truck Management Division	Paper and electronic data	The weight difference before and after loading residual waste, recycled products and compost is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Annually		
annually	$CT_{y, comp, i}$	Average truck capacity for residual waste, recycled products and compost transportation	t/truck	(Sum of out flow residual waste, recycled products and compost weighed by the truck scale) / (sum of residual waste, recycled products and compost transportation truck entered)	Entrance of the facility	Electronic data	Licence plate number and other data of vehicles (company name, car sizes) will be registered initially. Truck scale operator will visually confirm and enter the licence plate number to the database each time when the truck ships residual waste, recyclable products and compost. Weight data will be recorded in the database.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Annually		
annual accumulation of daily monitoring	$DAF_{comp, i}$	Average distance for residual waste, recycled products and compost transportation	km/truck	(Sum of transportation distance of residual waste, recycled products and compost) / (sum of truck numbers)	Truck management division Sales division	Paper and electronic data	Driver will note the distance meter amount everyday when starting and after working. Data will be accumulated in computer database on weekly basis. The place of sales will be kept in the shipping record (according to sales slips).	1) Truck distance meter 2) Daily driver report	Truck management division	1) Run test 2) Weekly meeting with drivers	the person in charge of weighing	Annually		
								Location of the destination	Sales division	confirm map information	Sales division	Periodically		



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.1-2 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel	
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use way of measurement	QA/QC measure What	QA/QC procedure who	QA/QC procedure How	person in charge
PE y, power = PE electricity, y + PE fuel, onsite, y												
PE electricity, y = MWh e,y * EF co2, grid,y												
Annual accumulation of monthly data	MWh e,y	Amount of electricity consumed from the grid in the project activity, measured using an electricity meter	MWh	Sum of purchased electricity amount stated on bill of the power company	General affairs division	Paper and electronic data	Confirmation of quantity of purchased electricity by checking the record of the bills	1) Watt-hour meter 2) Cross check between technical division	1) Power company 2) Technical division	1) Periodical calibration 2) Check operation report and compare with average power consumption data	General affairs division	monthly
Annually	EF co2, grid,y	Emission factor for electricity generation of the national grid	tCO ₂ /MWh	A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the "Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system"	Technical Division	Paper and electronic data	Collect necessary data from official database. Calculate the value based on the instruction of "Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system"	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually
PE fuel, onsite, y = F cons, y * EF fuel												
Annual accumulation of monthly data	F cons, y	Fuel consumption on the site in year y	LY	Sum of purchased fuel amount stated on bill of the fuel company	General affairs division	Paper and electronic data	Confirmation of quantity of purchased fuel by checking the record of the bills	Cross check between truck management division	Truck Management Division	Check driver report and compare with average consumption data	General affairs division	monthly
Annually	EF fuel	CO2 emissions factor of the fuel	kgCO ₂ /L	Calorific value * Density * CO2 emission amount	Technical Division	Paper and electronic data	Value will be calculated	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually
PE y, comp = Qy * EF composting * GWP_CH4												
Annually	Qy	Quantity of raw waste treated in the year y	t	Sum of inflow MSW weighed by the truck scale	Entrance of the facility	Paper and electronic data	The weight difference before and after unloading MSW is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Weekly
Annually	EF composting	Methane emission factor on composting waste taken at 4 kg methane / ton wet waste	tCH ₄ /ton wet	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	GWP_CH4	Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
PE y, runoff = Q y, ww, runoff * COD y, ww, runoff * B o, ww * MCF ww, treatment * UF b * GWP_CH4												
once in a week	Q y, ww, runoff	Volume of runoff water in year y	m ³	on-site measurement by waste water pit	Technical Division	Paper and electronic data	Check the amount of wastewater accumulated in waste water pit by level.	Wastewater pit	Technical Division	Periodically confirm the leak	Technical Division	Monthly
once in 2 weeks	COD y, ww, runoff	Chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility in year y	t/m ³	on-site measurement by simple COD measure	Technical Division	Paper and electronic data	Recording the value indicated in the simple COD measure	simple COD measure	manufacturer of COD measure	Periodical calibration	Technical Division	Monthly
Annually	B o, ww	Methane producing capacity of waste water taken at IPCC default value of 0.25kg/kgCOD	kgCH ₄ /kg COD	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	MCF ww, treatment	Methane correction factor for waste water treatment plant	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	UF b	Model correction factor to account for uncertainties default of 1.12	-	confirmation of methodology (AMS.III.F)	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	GWP_CH4	Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.1-3 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel			
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use		QA/Qcmeasure	QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement		What	who	How		
$PE_{y,landfill} = \phi \cdot (1-\theta) \cdot GWPCH4 \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum \sum W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj} \cdot (y-x) \cdot (1-\theta \cdot kj)$														
Annually	ϕ	Model correction factor to account for model uncertainties (0.9)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
Annually	θ	Fraction of methane captured at the SWDS and flared, combusted or used in another manner	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value	baseline scenario	Technical Division	confirm weather or not any change has been made (see monitoring items of additionality)			Technical Division	Annually
Annually	$GWPCH4$	Global Warming Potential (GWP) of methane, valid for the relevant commitment period (21)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
Annually	OX	Oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
Annually	F	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction) (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
Annually	DOC_f	Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
Annually	MCF	Methane correction factor	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
once in 3months	$W_{j,x}$	Amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x	t	(Composition analysis by weight) * (Q y)	Technical Division	Paper and electronic data	Annual average of composition of each organic fractions in mixed waste analyzed every 3 months multiplied by waste volume of 3 months.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration			Technical Division	Annually
Annually	DOC_j	Fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
Annually	k_j	Decay rate for the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value						Technical Division	Annually
once in 3months	j	Waste type category (index)	-	Composition analysis by weight	Technical Division	Paper and electronic data	Composition analysis by weight						Technical Division	Annually
Annually	x	Year during the crediting period: x runs from the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)	-	-										
Annually	y	Year for which methane emissions are calculated	-	-										



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.2 Monitoring items and implementation structure (baseline emissions)

frequency of	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel		
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use	QA/QC measure	QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement	What	who	How		
$BE_y = BE_{CH4,SWDS,y} - (MD_y,reg) \cdot GWP_{CH4} + (MEP_y,ww) \cdot GWP_{CH4} + BE_{CH4,manure,y}$													
	BE _{CH4,SWDS,y}	yearly methane generation potential of the solid waste composted or anaerobically digested by the project activity during the years "x" from the beginning of the project activity(x=1) up to the year y estimated as per the latest version of the "Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site(CO2e)"	t	see items below									
	MD _{y,reg}	Amount of methane that would have to be captured and combusted in the year y to comply with the prevailing regulations (tonne)	t	There is no regulation on this matter in Viet Nam, and methane gas will not be recovered or incinerated, thus the value of this parameter is 0 in the baseline scenario.									
	MEP _{y,ww}	Methane emission potential in the year y of the wastewater co-composted. The value of this term is zero if co-composting of wastewater is not included in the project activity (tonne)	t	The value is 0 because runoff waste water will not be co-composted.									
	BE _{CH4,manure,y}	Where applicable, baseline emissions from manure composted by the project activities, as per the procedures of AMS-III.D		The value is 0 because this project will not treat manure.									
$BE_{CH4,SWDS,y} = \phi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-ox) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC \cdot MCF \cdot \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj} \cdot (y-x) \cdot (1-e^{-kj})$													
Annually	φ	Model correction factor to account for model uncertainties (0.9)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	f	Fraction of methane captured at the SWDS and flared, combusted or used in another manner	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value	baseline scenario	Technical Division	confirm weather or not any change has been made (see monitoring items of additionality)	Technical Division	Annually	
Annually	GWP _{CH4}	Global Warming Potential (GWP) of methane, valid for the relevant commitment period (21)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	ox	Oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	F	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction) (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	DOC _f	Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	MCF	Methane correction factor	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Once in 3 months	W _{j,x}	Amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x	t	(Composition analysis by weight) * (Q y)	Technical Division	Paper and electronic data	Annual average of composition of each organic fractions in mixed waste analyzed every 3 months multiplied by waste volume of 3 months.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Technical Division	Annually	
Annually	DOC _j	Fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Annually	k _j	Decay rate for the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually	
Once in 3 months	j	Waste type category (index)	-	Composition analysis by weight	Technical Division	Paper and electronic data	Composition analysis by weight				Technical Division	Annually	
Annually	x	Year during the crediting period: x runs from the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)	-	-									
Annually	y	Year for which methane emissions are calculated	-	-									



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.3 Monitoring items and implementation structure (additionality)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring points		way of monitoring				person who implements monitoring		
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position / name	data preservation	how to use		QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement		What	who		
Annually		Confirmation to existence of legal documents directs to reduce GHG from MSW	-	Confirmation of legal documents	Technical Division	Paper and electronic data	research of laws and regulations at related ministries					Technical Division	Annually
every 6 months		diffusion rate of composting	-	(Number of MSW composting facility in city level) / (Number of city level local administration bodies)	Technical Division	Paper and electronic data	Update of information from Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Assosiation(CME)					Technical Division	Annually

- - - - -

<添付③>

コンポスト化 CPA 暫定 Generic Project Design Document

**CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM
SMALL-SCALE PROGRAM ACTIVITY DESIGN DOCUMENT FORM
(CDM-SSC-CPA-DD)
Version 01**

CONTENTS

- A. General description of CDM programme activity (CPA)
- B. Eligibility of CPA and Estimation of Emission Reductions
- C. Environmental Analysis
- D. Stakeholder comments

Annexes

- Annex 1: Contact information on entity/individual responsible for the CPA
- Annex 2: Information regarding public funding
- Annex 3: Baseline information
- Annex 4: Monitoring plan

NOTE:

- (i) This form is for submission of CPAs that apply a small scale approved methodology using the provision of the proposed small scale CDM PoA.
- (ii) The coordinating/managing entity shall prepare a CDM Small Scale Programme Activity Design Document (CDM-SSC-CPA-DD)^{6,7} that is specified to the proposed PoA by using the provisions stated in the SSC PoA DD. At the time of requesting registration the SSC PoA DD must be accompanied by a CDM-SSC CPA-DD form that has been specified for the proposed SSC PoA, as well as by one completed CDM-SSC CPA-DD (using a real case). After the first CPA, every CPA that is added over time to the SSC PoA must submit a completed CDM-SSC CPA-DD.

⁶ The latest version of the template form CDM-CPA-DD is available on the UNFCCC CDM web site in the reference/document section.

⁷ At the time of requesting validation/registration, the coordinating managing entity is required to submit a completed CDM-POA-DD, the PoA specific CDM-CPA-DD, as well as one of such CDM-CPA-DD completed (using a real case).

CDM – Executive Board

SECTION A. General description of small scale CDM programme activity (CPA)
A.1. Title of the small-scale CPA:

>>

Municipal Solid Waste (MSW) composting project
for _____.

Version: _____

Date: DD/MM/YY
A.2. Description of the small-scale CPA:

>>

This CPA is being proposed under the Vietnam MSW composting PoA and represents the MSW composting activity in _____ city of Social republic of Vietnam. The CPA implemented as per the same implementation framework as described in the Vietnam MSW composting PoA-DD.

MSW management is an important responsibility of peoples' committee which is the local administrative authority. MSW collected in city is primarily land filled in sanitary landfill, as result of which significant amount of methane is emitted to them atmosphere. The purpose of this CPA is to avoid such methane emissions by processing the organic fractions of the waste (which are reason of the methane emissions from the landfill site) aerobically in a composting facility. This CPA proposes to set up an aerobic composting facility in _____ city for processing the MSW in an environmentally friendly and sustainable way. The project would also generate local employment.

It is proposed to handle _____ tons of MSW per day or _____ tons of MSW per annum at the composting facility. About _____ tons of compost product would be generated per annum resulting in an average of about _____ t CO₂e per year of emission reduction for the first 7 year crediting period.

A.3. Entity/individual responsible for the small-scale CPA:

>> Here the information on the entity/individual responsible of the CPA shall be included, hence forth referred to as CPA implementer(s). CPA implementers can be project participants of the PoA, under which the CPA is submitted, provided their name is included in the registered PoA.

(Project implementer's information on the entity/individual responsible).

A.4. Technical description of the small-scale CPA:
A.4.1. Identification of the small-scale CPA:

>>

The small scale CPA is undertaken in the _____ city of Vietnam.

A.4.1.1. Host Party:

>>

Social republic of Vietnam

A.4.1.2. Geographic reference or other means of identification

CDM – Executive Board

allowing the unique identification of the small-scale CPA (maximum one page):

>>Geographic reference or other means of identification⁸, Name/contact details of the entity/individual responsible for the CPA, e.g. in case of stationary CPA geographic reference, in case of mobile CPAs means such as registration number, GPS devices.

Table A.4.1 Identification of CPA

Component	Details
Name of City	_____ city
Type of City	_____ level
Latitude and longitude of composting plant	E _____ ° _____ ' _____ " N _____ ° _____ ' _____ "
District	_____ district
Nearest airport	_____ airport

Vietnam is located in the east coast of Indo-China peninsula and next to Cambodia, Lao and south end of China. The map is showing the location of Vietnam. City is located in _____ province which is located in (north/central/south) part of Vietnam. It is about _____ km far in _____ direction of capitol city of Hanoi. The composting facility is located in the _____ district(s) of city. The latitude is E _____ ° _____ ' _____ ", and the longitude is N _____ ° _____ ' _____ ".

CPA will be constructed next to the present landfill site, which no incremental transportation of waste will occur in this CPA.

Figure A.4.1 Map of _____ city CPA location

A.4.2. Duration of the small-scale CPA:**A.4.2.1. Starting date of the small-scale CPA:**

>>

(the date on which the contract is awarded to the contractor for construction of the composting plant)

(DD/MM/YY)**A.4.2.2. Expected operational lifetime of the small-scale CPA:**

>>

The lifetime as CDM project is _____ years.

⁸ E.g. in case of stationary CPA geographic reference, in case of mobile CPAs means such as registration number, GPS devices.

 CDM – Executive Board

A.4.3. Choice of the <u>crediting period</u> and related information:
--

Renewable crediting period: 7 years x ___ = _____ years

(ii)

A.4.3.1. Starting date of the <u>crediting period</u>:

>>

(DD/MM/YY of completion of construction) or date of registration of the CPA whichever is later.

A.4.3.2. Length of the <u>crediting period</u>, <u>first crediting period if the choice is renewable CP</u>:

>>

NOTE: Please note that the duration of crediting period of any CPA shall be limited to the end date of the PoA regardless of when the CPA was added.

7 years

A.4.4. Estimated amount of emission reductions over the chosen <u>crediting period</u>:
--

>>

_____ t CO₂e (over the first crediting period of 7 years)

A.4.5. Public funding of the <u>CPA</u>:

>>

(Explain whether includes public funding or not)

A.4.6. Information to confirm that the proposed <u>small-scale CPA</u> is not a <u>de-bundled component</u>
--

>>

3. For the purposes of registration of a Programme of Activities (PoA)⁹ a proposed small-scale CPA of a PoA shall be deemed to be a de-bundled component of a large scale activity if there is already an activity¹⁰, which:
 - (a) Has the same activity implementer as the proposed small scale CPA or has a coordinating or managing entity, which also manages a large scale PoA of the same sectoral scope, and;
 - (b) The boundary is within 1 km of the boundary of the proposed small-scale CPA, at the closest point.

4. If a proposed small-scale CPA of a PoA is deemed to be a debundled component in accordance with paragraph 2 above, but the total size of such a CPA combined with a registered small-scale CPA of a PoA or a registered CDM project activity does not exceed the limits for small-scale CDM and small-scale A/R project activities as set out in Annex II of the decision 4/CMP.1 and 5/CMP.1 respectively, the CPA of a PoA

⁹ Only those POAs need to be considered in determining de-bundling that are: (i) in the same geographical area; and (ii) use the same methodology; as the POA to which proposed CPA is being added

¹⁰ Which may be a (i) registered small-scale CPA of a PoA, (ii) an application to register another small-scale CPA of a PoA or (iii) another registered CDM project activity

CDM – Executive Board

can qualify to use simplified modalities and procedures for small-scale CDM and small-scale A/R CDM project activities.

Similar projects do not exist in the geographical boundary of city. This is the first such project in _____ city. The CPA implementer which is (Implementer's name) in this case, has neither been involved in any other PoA of the same sectoral scope, nor have the assumed the role of any CME.

This is the first CDM activity in the solid waste sector in city and there does not exist any other registered CDM activity in the same sector. The _____ city CPA is therefore not a de-bundled component.

The cooperation agreement signed between _____ PC, CPA implementer (Implementer's name) and VUREIA (CME) confirms that the proposed _____ city CPA project is not included in any other CDM program of activities or CDM project activities. Further, the Vietnam MSW composting program is the first PoA in Vietnam under which this CPA is being proposed.

A.4.7. Confirmation that small-scale CPA is neither registered as an individual CDM project activity or is part of another Registered PoA:

>>

The project is not registered as an individual CDM project and is not part of another PoA. The Cooperation agreement and subsequent amendments to the cooperation agreements signed between VUREIA, CPA implementer (Implementer's name), and PC confirm the above statement. The _____ PC has signed a declaration that the composting facility which will be implemented by (Implementer's name) and will be located in their geographical boundary is neither the part of any other CDM program of activities nor any other CDM activities. These signed agreements will be provided to the DoE.

SECTION B. Eligibility of small-scale CPA and Estimation of emissions reductions

B.1. Title and reference of the Registered PoA to which small-scale CPA is added:

>>

Vietnam MSW composting programme. This CPA is part of the request for registration of the above mentioned PoA.

The CPA implementer is basically responsible and has rights on all business activities within the CPA boundary but necessary to accept following conditions;

- The CPA implementer has responsibility to submit operation and monitoring information to CME based on 4 party agreement
- The CPA implementer also accepts the support and direction in operation management of composting production from IKE, based on cooperation agreement concluded between CPA owner, Local administrative body and IKE.

B.2. Justification of the why the small-scale CPA is eligible to be included in the Registered PoA :

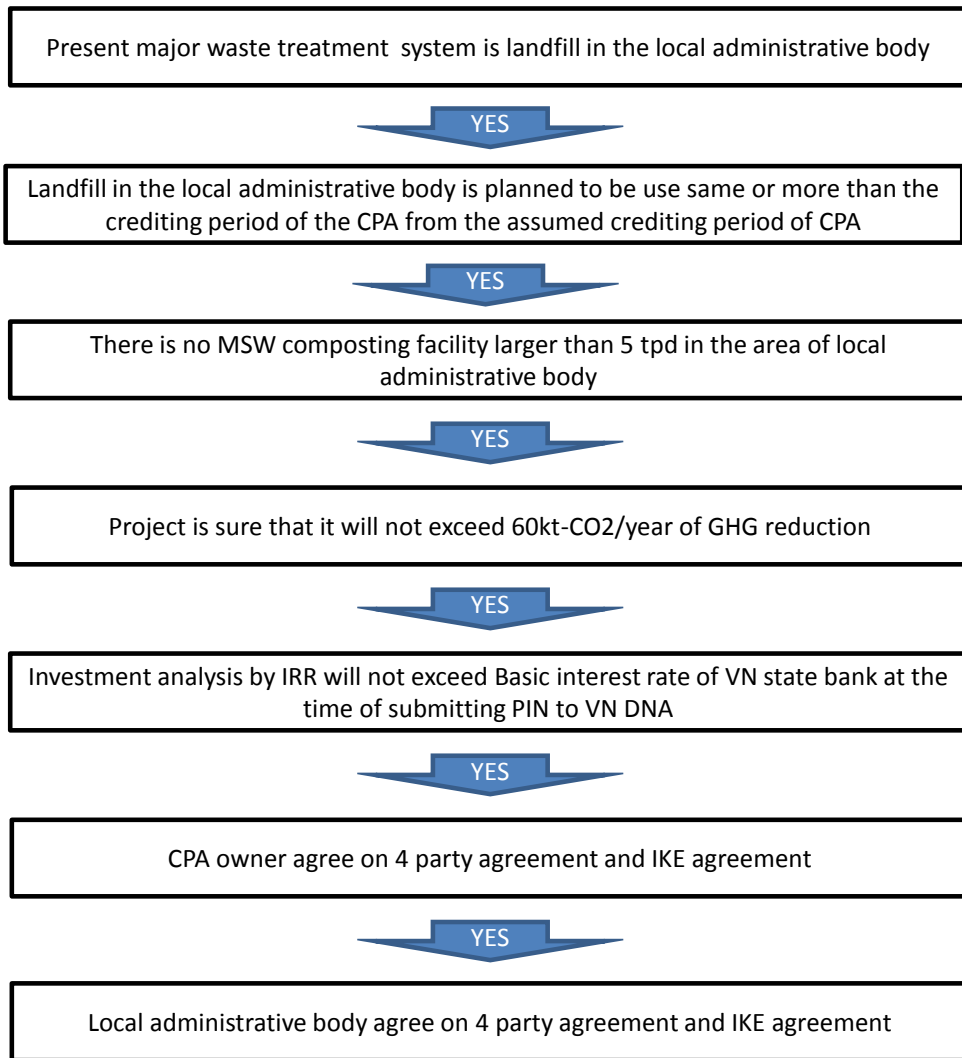
CDM – Executive Board

	Eligibility criteria as per PoA	Situation in city
1	There should not be any existing composting operations of capacity greater than 5tons per day (input amount) of MSW handled per day in the local administrative body geographical boundary where the proposed CPA will be located in.	There is no other composting facility greater than 5 tons per day in city.
2	The common practice for MSW disposal in the geographical boundary of local administrative body should be disposal of MSW at landfill sites.	Landfill is the only treatment method for MSW which is not able to be recycled in city.
3	The financial analysis of composting operations should prove the Programme to be unviable without carbon revenues, if the facility is designed for a different capacity than the standard 50tpd considered in the program.	IRR during the first crediting period (7years) will be _____% with CER sales, comparing to _____% without CER. Benchmark (Base interest rate, State Bank of Vietnam) is _____%*at the latest.

*...Source: State Bank of Vietnam, <http://www.sbv.gov.vn/en/>

<Barrier analysis of CPA>

If the CPA passes the above barrier analysis, CPA is proved to be additional.



B.4. Description of the sources and gases included in the project boundary and proof that the small-scale CPA is located within the geographical boundary of the registered PoA.

>>

_____city is located within the geographical boundary of Vietnam, which is the boundary of PoA. MSW that would have otherwise been, within city area, in the absence of the CDM project, will be composted and the compost product will be used within Vietnam and the rejects will be disposed of at the landfill located adjacent to the composting facility site in _____city The CPA is thus located within the geographical boundary of the PoA. There is only one set of regulation pertaining to MSW management that applies across Vietnam (Decree No.59/2007/NĐ-CP). The CPA boundary includes the physical boundary of the composting facility, landfill site and the transportation of the recyclables (compost, others) to the buyer/user. Incremental transportation of MSW will (be/ not be) included in this CPA case. Gases and sources relevant to the project are listed below.

Table B.4.1 Gases and sources relevant to the project

	Source	Gas		Justification/Explanation
Baseline	Emissions	CH4	Included	The major source of emissions in the

CDM – Executive Board

	from decomposition of waste at the landfill site	N2O	Excluded	baseline N2O emissions are small compared to CH4 emissions from landfills. Exclusion of the gas is conservative.
		CO2	Excluded	CO2 emissions from decomposition of organic waste are not accounted
	Emissions from electricity consumption	CO2 N2O CH4	Excluded	Electricity is not consumed or generated in the baseline scenario
	Emissions from thermal energy generation	CO2 N2O CH4	Excluded	Thermal energy is not consumed or generated in the baseline scenario
Project activity	Fossil fuel consumption due to the CPA activity	CO2	Included	May be an important emission source
		CH4	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		N2O	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
	Emissions from on-site electricity use	CO2	Included	May be an important emission source
		CH4	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
		N2O	Excluded	Excluded for simplification. The emission source is assumed to be very small
	Direct emissions from the waste treatment process	CO2	Excluded	CO2 emissions from decomposition of organic waste are not accounted
CH4		Included	Included for composting, run off and residual disposal processes.	
N2O		Excluded	Excluded as the activity is a small scale	

B.5. Emission reductions:**B.5.1. Data and parameters that are available at validation:**

>>

Parameters related to Project emission

(Copy this table for each data and parameter)

Data / Parameter:	EF CO2
Data unit:	kg CO2/km
Description:	Emission factor for diesel vehicles
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Aquarium science and technology journal no.01/2008 of Nha Trang University IEA Energy statistics, 2004
Value applied:	0.455 (<i>value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year</i>)
Justification of the choice of data or description of measurement	Default CO2 emission factor for diesel used in road transportation is 74,100 kg CO2/TJ. Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means

CDM – Executive Board

methods and procedures actually applied :	36.78Mj/Litre. The above data results in emission coefficient of 2.73 kgCO ₂ /litre for diesel considering an average efficiency of transport vehicle as 6 km/litre, the emission factor will be 0.455kgCO ₂ /km.
Any comment:	

Data / Parameter:	EF fuel
Data unit:	kg CO ₂ / litre
Description:	Emission factor for diesel used in on-site vehicles
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Aquarium science and technology journal no.01/2008 of Nha Trang University IEA Energy statistics, 2004
Value applied:	<u>2.73 (value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</u>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	Default CO ₂ emission factor for diesel used in road transportation is 74,100 kg CO ₂ /TJ. Calorific value of diesel used in Vietnam is 10,478kcal/kg (or 43.8Mj/kg) and weighted average density of diesel oil is 839.7g/Litre, which means 36.78Mj/Litre. The above data results in emission coefficient of 2.73 kgCO ₂ /litre for diesel oil.
Any comment:	

Data / Parameter:	EF_{grid,CM,y}
Data unit:	tCO _{2e} /MWh
Description:	Carbon emission factor of electricity in Vietnam
Source of data used:	Official sources
Value applied:	0.58015 (See Annex 3) <u>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</u>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	EF m, ipcc2006
Data unit:	kg CO ₂ /TJ
Description:	Emission factor of diesel fuel Emission factor for heavy oil
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	Diesel: 74,100 kgCO ₂ /TJ Heavy Oil: 77,400kg CO ₂ /TJ <u>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</u>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and	

CDM – Executive Board

procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	EF composting
Data unit:	Kg CH ₄ / ton waste
Description:	Methane emission per ton wet waste composted
Source of data used:	table 4.1, chapter 4, Volume 5, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	4kg/ton wet waste <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	B_{0, ww}
Data unit:	Kg methane / kg COD
Description:	Methane producing capacity of waste water
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	0.25 <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	MCF ww, treatment
Data unit:	Factor
Description:	Methane correction factor for waste water treatment plant
Source of data used:	As per table III.H.1 of AMS III.H
Value applied:	<i>(depend on baseline situation)</i> <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	The composting process is proposed under a roof. No rain run-off is expected. The process management would ensure that no leachate from excess watering is generated. Leachate generated due to moist the waste input would be sprayed back onto the older waste windrows. In this context no treatment plant is proposed. In case leachate does get produced and which cannot be sprayed back an aerobic treatment system based on reed bed or similar botanical treatment system would be undertaken without use of power. The number for “Anaerobic shallow lagoon (depth less than 2 meters)” is adopted.
Any comment:	

CDM – Executive Board

Monitoring frequency	Anually check if any run off exists.
----------------------	--------------------------------------

Data / Parameter:	UF b
Data unit:	Factor
Description:	Model correction factor to account for uncertainties
Source of data used:	AMS III.F Version 9
Value applied:	1.12 <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Parameters related to baseline emissions

Data / Parameter:	ϕ
Data unit:	Factor
Description:	The model correction factor to correct for the model uncertainties
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.9 <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	OX
Data unit:	Factor
Description:	Oxidation factor
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	<i>(depend on baseline landfill situation)</i> <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	OX is determined by the following two ways: 1) Conduct a site visit at the MSW disposal site in order to assess the type of covering method and materials. Use IPCC 2006 guidelines for national greenhouse gas inventories for the choice of value to be applied. 2) Use 0.1 for managed MSW disposal site that are covered with oxidizing material such as soil or compost, Use 0 for other materials.
Any comment:	

CDM – Executive Board

Data / Parameter:	F
Data unit:	Fraction
Description:	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction)
Source of data used:	Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)
Value applied:	0.5 <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	DOC f
Data unit:	Factor
Description:	The fraction of DOC that can decompose
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories and “Tool to determine emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site (version 05)”
Value applied:	0.5 <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

Data / Parameter:	MCF
Data unit:	Factor
Description:	Methane correction factor
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
Value applied:	<i>(depend on baseline landfill situation)</i> <i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i>
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	Use the following values for MCF: <ul style="list-style-type: none"> - 1.0: for anaerobic managed solid waste disposal sites. These must have controlled placement of waste (waste directed to specific decomposition areas, a degree of control of scavenging and a degree of control of fires) and will include at least one of the following: (i) cover material; (ii) mechanical compacting; (iii) levelling of the waste. - 0.8: for unmanaged MSW disposal sites- deep and/or with high water table, this comprises all SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of greater than or equal to 5 meters and/or high water table at near ground level. Latter situation corresponds to filling inland water, such as pond, river or wetland by waste.

CDM – Executive Board

	<ul style="list-style-type: none"> - 0.5: for semi aerobic managed MSW disposal sites. These must have controlled placement of waste and will include all of the following structures for introducing air to waste layer: (i) permeable cover material; (ii) leachate drainage system; (iii) regulating pondage; (iv) gas ventilation system. - 0.4: for unmanaged shallow MSW disposal sites. This comprises all SWDS not meeting the criteria of managed SWDS and which have depths of less than 5meters.
Any comment:	

Data / Parameter:	DOC j														
Data unit:	%														
Description:	Percent of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j														
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (volume 5 table 2.4 and 2.5)														
Value applied:	<p><i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Waste type</th> <th style="width: 40%;">DOC (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wood and wood products</td> <td style="text-align: center;">43</td> </tr> <tr> <td>Pulp, paper and cardboard (other than sludge)</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>Textiles</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td>Garden, yard and park waste</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Glass, plastic, metal other inert waste</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>	Waste type	DOC (%)	Wood and wood products	43	Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15	Textiles	24	Garden, yard and park waste	20	Glass, plastic, metal other inert waste	0
Waste type	DOC (%)														
Wood and wood products	43														
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40														
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15														
Textiles	24														
Garden, yard and park waste	20														
Glass, plastic, metal other inert waste	0														
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :															
Any comment:															

Data / Parameter:	kj											
Data unit:	Factor											
Description:	Decay rate of the waste stream type j											
Source of data used:	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (volume 5 table 3.3)											
Value applied:	<p><i>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="width: 70%;">Waste type</th> <th style="width: 30%;">kj (%) MAT>20Celsius MAP>1000mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="width: 30%;">Slowly degrading</td> <td style="width: 40%;">Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles</td> <td style="text-align: center;">0.07</td> </tr> <tr> <td>Wood and wood products</td> <td style="text-align: center;">0.035</td> </tr> <tr> <td>Moderately degrading</td> <td>Other (non-food) organic</td> <td style="text-align: center;">0.17</td> </tr> </tbody> </table>	Waste type		kj (%) MAT>20Celsius MAP>1000mm	Slowly degrading	Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07	Wood and wood products	0.035	Moderately degrading	Other (non-food) organic	0.17
Waste type		kj (%) MAT>20Celsius MAP>1000mm										
Slowly degrading	Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07										
	Wood and wood products	0.035										
Moderately degrading	Other (non-food) organic	0.17										

CDM – Executive Board

	Rapidly degrading	Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	MAT for _____ city is _____ C (____ yy) MAP for _____ city is _____ mm (____ yy)		
Any comment:			

Data / Parameter:	Solid waste composition (percentage of waste type j)
Data unit:	
Description:	
Source of data used:	IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (adapted from Volume 5, Table 2.3) regional default values for South-Eastern Asia
Value applied:	<u>(value will be updated by CME by the beginning of new fiscal year)</u> Food: 43.5% Paper, cardboard: 12.9% Wood: 9.9% Textile: 2.7% Inorganic: 31.0%
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	
Any comment:	

B.5.2. Ex-ante calculation of emission reductions:

>>

The emission reductions are calculated according to methodology AMS-III.F version 9 and “Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site version 5”, which are referred to the PoA-DD. The ex-ante calculation of emission reductions are completed with the following steps:

Project Emissions (PE_y)

The project emissions in year y for each CPA will be calculated as below:

$$PE_y = PE_{y, transp} + PE_{y, power} + PE_{y, comp} + PE_{y, runoff} + PE_{y, reswaste} \quad (1)$$

1. Emission due to incremental transport

Emission due to incremental transportation is calculated using the formula below:

CDM – Executive Board

$$PE_{y, transp} = (Q_y / CT_y) * DAF_w * EF_{co2} + (Q_{y,treatment} / CT_{y,treatment}) * DAF_{treatment} * EF_{co2} \quad (2)$$

Where:

- Q_y Quantity of raw waste treated in the year y (tonnes)
- CT_y Average truck capacity for waste transportation (tonnes/truck)
- DAF_w Average incremental distance for raw solid waste (km/truck)
- EF_{co2} CO2 emission factor from fossil fuel use due to transportation (kgCO2/km)
- Q_{y,treatment} Quantity of compost product produced in the year y (tonnes)
- CT_{y,treatment} Average truck capacity for compost product transportation (tonnes/truck)
- DAF_{treatment} Average distance for compost product transportation (km/truck)

IPCC default values will be used for the net calorific value and CO2 emission factor for diesel fuel.

CPA facility will be constructed adjacent to the present landfill site, so the incremental transportation of raw waste is not considered for this CPA project (DAF_w=0).

The estimated fuel consumption for transportation of compost is estimated here. The compost production is estimated 20 % of the input waste. All the compost will either be sold or distributed for demonstration. About _____ tons of compost is transported out every year. 100% of the compost marketed would be within an average travel distance (both ways) of 200 km. The compost transported per truck is conservatively assumed at 6 tonnes.

Table B.5.2.1 Emission due to incremental transportation

Parameters	Value
Q _y	_____ Tons per year
CT _y	6
DAF _w	0
EF _{co2}	0.455
Q _{y,treatment}	_____ Tons per year
CT _{y,treatment}	6
DAF _{treatment}	200
PE _{y, transp}	_____ Tons CO2 per year

2. Emission due to electricity or fossil fuel consumption on site

The composting process involves electricity consumption for lighting and water pumping, and blowers. Emissions associated with consumption of electricity and fossil fuel is calculated using the following formulae:

$$PE_{y, power} = PE_{electricity, y} + PE_{fuel, onsite, y} \quad (3)$$

$$PE_{electricity, y} = MWh_{e,y} * EF_{co2, grid,y} \quad (4)$$

Where:

MWh_{e,y} activity, is the amount of electricity consumed from the grid in the project activity,

CDM – Executive Board

measured using an electricity meter (MWh)
 EF_{co2, grid,y} is the emission factor for electricity generation of the national grid (tCO₂/MWh).

EF_{co2, grid,y} shall be calculated annually using either of following method in AMS-I.D ver16.

(a) A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the “Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system”

OR

(b) The weighted average emissions (in t CO₂/MWh) of the current generation mix. The data of the year in which project generation occurs must be used. Calculations shall be based on data from an official source (where available) and made publicly available.

The project selected (a) to calculate the emission factor or electricity generation of the national grid, therefore EF_{grid,CM,y} take place for EF_{co2, grid,y}. The calculation procedure is noted on Annex 3. As a result,

$$EF_{grid,CM,y} = 0.58015 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

The feasibility study for the composting facility indicates that the total electric power consumption by the facility is for waste/composting sorting equipments, blowers, lighting and air condition operations. The power requirement would be a maximum of kW on average of _____ hrs operation of the facility per day, _____ days per year. This is equivalent to and electricity consumption of _____ MWh per annum.

The following data is therefore used to calculate the emission associated with consumption of electricity in the composting facility.

Table B.5.2.2 Emission due to electricity consumption on site

Parameter	Value
MWh _{e,y}	_____ MWh
EF _{grid,CM,y}	0.58015
PE electricity, y	_____ Tons CO ₂ per year

$$PE \text{ fuel, onsite, } y = F \text{ cons, } y * EF \text{ fuel} \quad (5)$$

The estimated fuel consumption for from the loaders for the composting operation is estimated at ___ litres per hour and _____ vehicles will daily operate hours. So the diesel fuel consumed per year will be _____ litres.

With and emission factor of 2.73 kgCO₂/litre, the emissions from fuel is estimated to be t CO₂/year.

Table B.5.2.3 Emission due to fuel consumption on site

Parameter	Value
F cons, y	_____ Litters per year
EF fuel	2.73
PE fuel, onsite, y	_____ Tons CO ₂ per year

CDM – Executive Board

3. Emissions from composting process

Emissions from composting process is calculated using the following formula:

$$PE_{y, comp} = Q_y * EF_{composting} * GWP_{CH4} \quad (6)$$

Where:

$EF_{composting}$ is the methane emission factor of composting waste taken at 4 kg methane / ton wet waste

The following data is used to calculate the emissions.

Table B.5.2.4 Emission from composting process

Parameter	Value
Q_y	_____ Tons per year
$EF_{composting}$	4
GWP_{CH4}	21
$PE_{y, comp}$	_____ Tons CO ₂ per year

(Erase / However, $EF_{composting}$ can be set to zero for the portions of Q_y for which the monitored oxygen content of the composting process in all points within the windrow are above 8%, so the project will consider $EF_{composting}$ as zero).

4. Emission from run-off water

Methane emission from run-off water is calculated using the following formula:

$$PE_{y, runoff} = Q_{y, ww, runoff} * COD_{y, ww, runoff} * B_{o, ww} * MCF_{ww, trtreatment} * UF_b * GWP_{CH4} \quad (7)$$

Where:

$Q_{y, ww, runoff}$ is volume of runoff water in year y (m³)
 $COD_{y, ww, runoff}$ is chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility in year y (tonnes/y)
 $B_{o, ww}$ is methane producing capacity of waste water taken at IPCC default value of 0.25kg/kgCOD
 $MCF_{ww, trtreatment}$ is methane correction factor for waste water treatment plant as per table III H.1 in the methodology AMS III.H/version16
 UF_b is model correction factor to account for uncertainties default of 1.12

The following data is used to calculate the emissions.

CDM – Executive Board

Table B.5.2.5 Emission from runoff water

Parameters	Values
Q _{y, ww, runoff}	_____ m3 per year
COD _{y, ww, runoff}	_____ Tons COD per year
B _{o, ww}	0.25
MCF _{ww, treatment}	(<i>depend on baseline situation</i>)
UF _b	1.12
GWP _{CH4}	21
PE _{y, runoff}	_____ Tons CO2 per year

5. Emission from anaerobic storage/disposal or residual waste

The emission from landfill of residuals from composting process PE_y, re waste are calculated using the following formula:

BE_{CH4, swds,y} =

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj}) \quad (8)$$

The quantity of waste and the composition of waste in the above formula correspond to the residual waste. “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” version 5 is used.

Compost and inert material are the two types of residual wastes expected to be generated in the project activity. Only the inert material will be disposed of in the landfill site once in 3 days which would not lead to any methane emissions unlike disposal of sludge and compost in the landfill. Compost produced in the facility is not intended to be disposed of in the landfill. If necessary, compost may be sold at a low or no price in initial years when the market is still being developed. Therefore emission associated with anaerobic storage/disposal of residual waste is mostly not applicable. However provisions have been made to analyse and monitor the type of residual waste that would be disposed of at the landfill and calculate the emission if relevant.

The following data is used to calculate the emissions.

Table B.5.2.6 Ex-ante waste composition

Waste type	Composition by weight (%)
Wood and wood products	_____ %
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	_____ %
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	_____ %
Textiles	_____ %
Garden, yard and park waste	_____ %
Glass, plastic, metal other inert waste	_____ %

Table B.5.2.7 Parameters values used to calculate ex-ante baseline emissions

Parameter	Value
φ	0.9
f	0

CDM – Executive Board

GWP_CH4	21
OX	<i>(depend on baseline landfill situation)</i>
F	0.5
DOC f	0.5
MCF	<i>(depend on baseline landfill situation)</i>
DOC j: wood and wood products	43%
DOC j: Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40%
DOC j: Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15%
DOC j: Textiles	24%
DOC j: Garden, yard and park waste	20%
DOC j: Glass, plastic, metal other inert waste	0%
k- Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07
k- wood and wood products	0.035
k- other (non-food) organic	0.17
k- Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4

Table 5.2.8 Ex-ante estimates of emission from landfill of residual organic wastes

Year	emissions (tCO2e/year)

6. Summary of ex-ante Project emissions

Table B.5.2.9 Summary of ex-ante project emissions in the first crediting period

Year	PE transp y,	PE power y,	PE y, comp	PE runoff y,	PE re waste y,	Total

Baseline emissions

The baseline emission for the composting activity is calculated using the following formula:

$$BE_{y, CH4, swds} = BE_{CH4, swds, y} - (MD_{y, reg} * GWP_{CH4}) + (MEP_{y, ww} * GWP_{CH4}) \quad (8)$$

CDM – Executive Board

Where:

BE_y is the baseline emission in year y (tCO₂e)
 BE_{CH₄, swds, y} is yearly methane generation potential of the solid waste composted by the project during the years “x” from the beginning of the project activity (x=1) up to the year “y” estimated as described in “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site” (version 5).
 MD_{y, reg} is methane emissions that would be captured and destroyed to comply with national or local safety requirement or legal regulations in the year “y” (tCO₂e).
 In Vietnam there is no requirement or regulation to capture and destroy methane and this value is zero and not considered further.
 MEP_{y, ww} is methane emission potential in the year y of the wastewater co-composted. The value of this term is zero as co-composting of waste water is not included in the absence of the project activity (tonne)

Hence:

$$BE_y = BE_{CH_4, swds, y} \quad (9)$$

Where:

$$BE_{CH_4, swds, y} =$$

$$\Psi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj}) \quad (10)$$

Where:

ϕ is model correction factor (default 0.9) to correct the model uncertainties
 f is fraction of methane captured at the SWDS and flared combusted or used in another manner
 OX is oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)
 F is fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction)
 DOC_j is fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j
 MCF is methane correction factor (fraction)
 W_{j, x} is amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x (tonnes/ year)
 DOC_f is fraction of degradable organic carbon that can decompose

CDM – Executive Board

k_j is decay rate for the waste stream type j
 j waste type category
 x is year during the crediting period: x runs for the first year of the first crediting period
 $(x=1)$ to the year y for which avoided emissions are calculated ($x=y$)
 y is year for which methane emissions are calculated

Where different waste types j are prevented from disposal, determine the amount of different waste types ($W_{j, x}$) through sampling and calculate the mean from samples, as follows:

$$W_{j, x} = W_x \cdot \frac{\sum_{n=1}^z P_{n, j, x}}{z} \quad (11)$$

Where:

$W_{j, x}$ (tonnes) is amount of organic waste type j prevented from disposal in the year x
 W_x (tonnes/year) is total amount of organic waste prevented from disposal in the year x
 $P_{n, j, x}$ is weight fraction of the waste type j in the sample n collected during the year x
 Z is number of samples taken during the year x

The percentage of organic waste type j prevented from disposal are shown in Table B.5.2.10, the other parameter values used are shown in table B.5.2.11. The calculated results are shown in table B.5.2.12. The actual quantity of organic waste will be monitored according to the monitoring methodology for ex-post CER calculations.

B.5.2.10 Ex-ante waste composition

Waste type	Composition by weight (%)
Wood and wood products	_____ %
Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	_____ %
Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	_____ %
Textiles	_____ %
Garden, yard and park waste	_____ %
Glass, plastic, metal other inert waste	_____ %

B.5.2.11 Parameters values used to calculate ex-ante baseline emissions

Parameter	Value
ϕ	0.9
f	0
GWP_CH4	21
OX	(<i>depend on baseline landfill situation</i>)

CDM – Executive Board

F	0.5
DOC f	0.5
MCF	<i>(depend on baseline landfill situation)</i>
DOC j: wood and wood products	43%
DOC j: Pulp, paper and cardboard (other than sludge)	40%
DOC j: Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	15%
DOC j: Textiles	24%
DOC j: Garden, yard and park waste	20%
DOC j: Glass, plastic, metal other inert waste	0%
k- Pulp, paper and cardboard (other than sludge), textiles	0.07
k- wood and wood products	0.035
k- other (non-food) organic	0.17
k- Food, food waste, beverages and tobacco (other than sludge)	0.4

B.5.2.12 Ex-ante estimates of emission from landfill of residual organic wastes

Year	Baseline emissions (tCO ₂ e/year)
First 7 crediting years	

Leakage:

There is no leakage.

B.5.3. Summary of the ex-ante estimation of emission reductions:

>>

Table B.5.3 Summary of the ex-ante estimation of emission reductions

Year	Estimation of project activity emissions (tonnes of CO ₂ e)	Estimation of baseline emissions (tonnes of CO ₂ e)	Estimation of leakage (tonnes of CO ₂ e)	Estimation of overall emission reductions (tonnes of CO ₂ e)	CER income (US\$)
Total					

CDM – Executive Board

(tonnes of CO ₂ e)					
-------------------------------	--	--	--	--	--

B.6. Application of the monitoring methodology and description of the monitoring plan:

B.6.1. Description of the monitoring plan:

>>

The monitoring plan as described in section E.7 of the Vietnam MSW composting PoA-DD, under which this CPA is being proposed will be followed.

Description of the Monitoring Plan and System for the SSC-CPA:

Parameters for MSW composting activity is monitored using Field Instruments, Hardware & Software installed at Project site and/or Manual data recording in the log book. Monitoring items consist with information from periodical activity and daily activity. Electronic information such as truck scale measurement can directly be collected as data in _____ city CPA Database, and also there is information collected by manual basis.

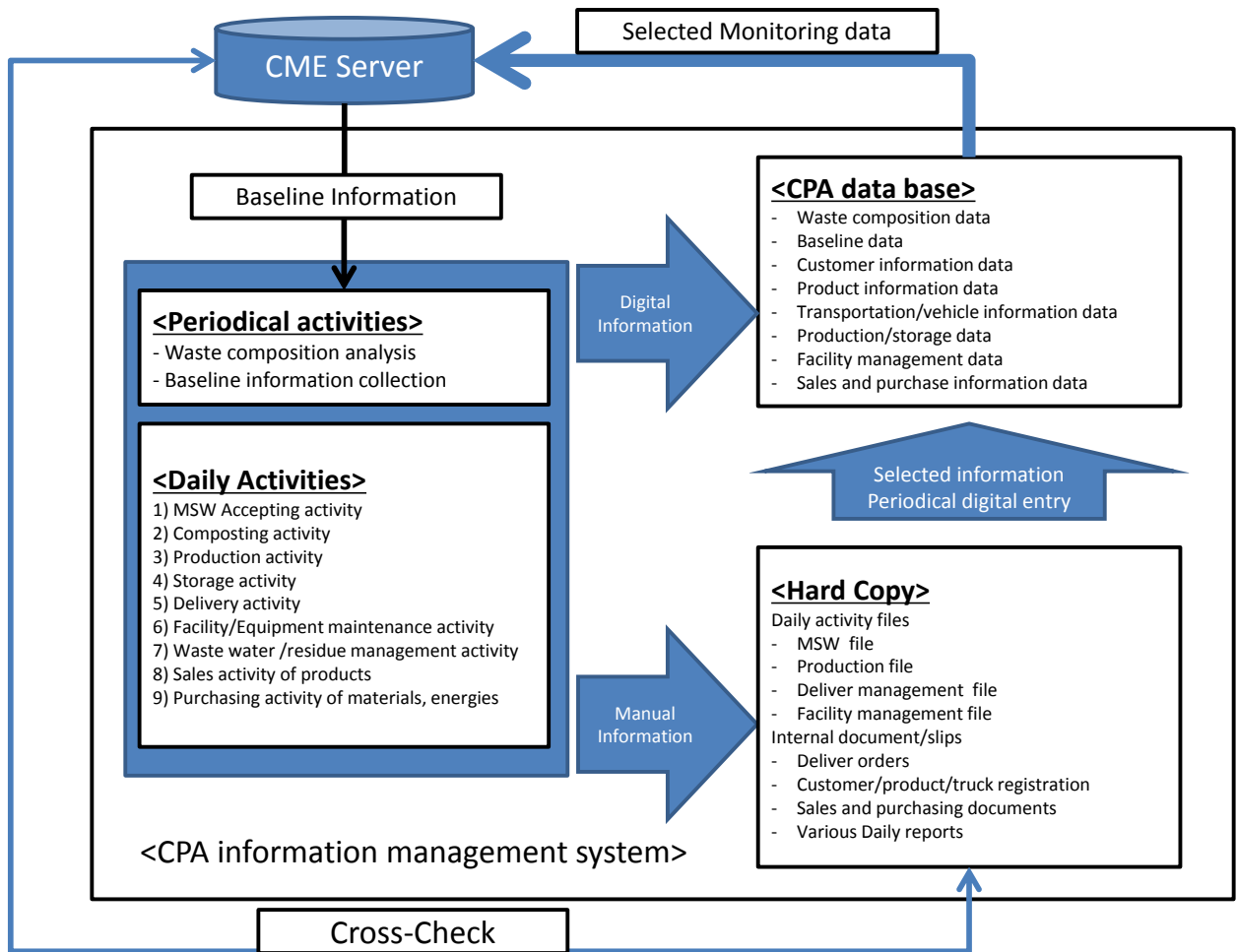


Figure B.6.1.1: Monitoring system for SSC-CPA

Hard copies from manually collected information will be filed and kept by management of each responsible unit in the _____ city CPA, and periodically (at least once a week) will be converted to data and stored also into _____ city

CDM – Executive Board

CPA database. All monitoring data and information, including original photographs, will be kept at least for two years after the end of the last crediting period or two years after the last issuance of CERs, whichever occurs later.

Electronic data and information of _____ city CPA will be finally kept in the database system developed and managed by CME. CME will be able to access city CPA database and collect necessary data for monitoring and preparation for verification. An independent server has been bought by CME for the database system for weekly backup of data and information.

Refer Annex 4 which is the list for monitoring activities.

CDM – Executive Board

Table B.6.1.1: Hard copy file and responsible unit

Class A document and manager	Class B document	Class B document manager
Production file (Production Unit Manager)	MSW/ residue composition report	Line manager
	Baseline information report	Line manager
	Line manager daily report	Line manager
	Product list	Production Unit Manager
	Product register form	Line manager
	Storage manager daily report	Storage manager
Facility management file (Facility Management Unit Manager)	Copy of fuel/electricity consumption notice (copy)	Utility Division Chief Administrative division chief
	Maintenance/repair report	Maintenance Division chief
Deliver management file (Delivery Management Unit Manager)	Storage manager daily report (copy)	Storage manager
	Delivery truck report	Truck scale operator
	Driver daily report	Truck driver
	Truck fuel receipt (copy)	Truck driver Administrative Division Chief
MSW file (Production Unit Manager)	MSW/ residue composition report	Line manager
	MSW information sheet	Truck scale operator
Sales information file (Sales Unit Manager, Deliver management Unit manger)	Contracts	Sales Unit
	Order forms	Sales Unit.
	Sales Notes	Sales Unit(copy)
	Internal ordering slips	Deliver management Unit
	Delivery slips	Sales Unit (copy)
	Receipt	Sales Unit(copy)
Purchase information file (Administrative Unit Manager)	Contracts	Administrative Unit
	Internal ordering slips	Administrative Unit(copy)
	Order forms	Administrative Unit (copy)
	Sales Notes	Administrative Unit (copy)
	Delivery slips	Administrative Unit(copy)
	Consumption notice	Administrative Unit
Receipt	Administrative Unit	

<Activities>

The work flow of each activity, monitoring parameters which can be collected from the work, how it is measured and recording methods are shown below.

(C) Periodical activity

c) Waste composition analysis

(iii) Inflow MSW composition

This activity will be operated once in 3 months at the open yard within the CPA facility.

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
A1	Collect one hand cart of MSW from each	No. of collection points	- Indicate collection points in map.

CDM – Executive Board

	collection point by truck.		
A2	Dump the collected MSW in open yard, spread MSW flat	-	-
A3	Divide the MSW in 6 areas, again divided 6 areas in 4 pieces.	-	- Visual confirmation
A4	Collect 50kg of MSW from random selected one piece of each 6 area and gather it as 300kg samples.	-weight of total MSW sample	- Manual weigh
A5	300kg sample will be spread in another open yard, and will be separated in 8 types manually	- Number of type of waste	- Visual confirmation
A6	Weigh each item by manual weigh	- Weight of item I of MSW sample	- Manual weigh
A7	Provide report	-	- Summarize activity and result to MSW/ residue composition report - Obtain approval from Production unit manager and CPA general director - File the report to MSW file

(iv) Outflow MSW composition

This activity will be operated once in 3 months at the open yard within the CPA facility.

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
A8	Spread residue flat at the residue pit	-	-
A9	Divide residue in 6 areas, again divided 6 areas in 4 pieces.	-	- Visual confirmation
A10	Collect 50kg of residue from random selected one piece of each 6 area and gather it as 300kg samples.	-weight of total MSW sample	- Manual weigh - MSW/ residue composition report
A11	300kg sample will be spread in another open yard, and will be separated in 8 types manually	- Number of type of waste	- Visual confirmation of type of waste. - MSW/ residue composition report

CDM – Executive Board

A12	Weigh each item by manual weigh	- Weight of item I of MSW sample	- Manual weigh - MSW/ residue composition report
A13	Provide report	-	- Summarize activity and result to MSW/ residue composition report - Obtain approval from Production unit manager and CPA general director - File the report to MSW file

d) Baseline information collection

Baseline information such as legal document, CO2 emission factor of fuel and electricity grid, IPCC defaults and others will be annually confirmed by CME and will be informed to _____ city CPA Production Management Unit via city CPA General Director. Hard copies will be kept attached to the “Baseline information report” and filed in “Production file”.

Refer Annex 4 which is the list for monitoring activities.

(D) Daily activity

j) MSW Accepting activity

MSW will be delivered to the _____ city CPA facility by the transportation truck owned by local administrative body.

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B1	Weighing the entering truck at the truck scale	1.Car number 2.Weighed amount 3.Category: MSW	- Truck scale measurement - Direct digital entry to database
B2	Unload MSW to waste pit	-	- Immediate manual entry to “MSW information sheet”
B3	Weighing the exiting truck at the truck scale	1.Car number 2.Weighed amount	- Daily filing of “MSW information sheet” to “MSW file”

k) Composting activity

Composting activity has 4 sub-activities as follows:

(v) Pre-treatment activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B4	Take out large size wastes, weighing each categorized wastes	-Type of waste -Weight of categorized waste	- Visual segregation and manual weighing of organic-categorized wastes. -Immediate manual record to line manager daily report - Daily manual entry to “Production file” - Periodically digital

CDM – Executive Board

			recording to database
B5	MSW will be transported by conveyers to the sorting line	Electricity consumption	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by electricity meter - Daily manual entry to “Facility Management file” - Periodically digital recording to database
B6	Sorted by trammel (80mm)		
B7	Bag opening and sorting by hand		
B8	Magnetic separation		
B9	Sorted by trammel (60mm)		
B10a	Transport composting materials to primary fermentation area	Fuel consumption	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by “invoice” or “consumption notice” from the contracting fuel company - File the copy of the invoice to “Facility Management file” - Periodically digital recording to database
B10b	Transport other product materials to production line		
B10c	Transport residues to residue storage area		

(vi) Primary Fermentation activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B11	Pile up the composting material by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B12a	Ventilation of air by blower system	- Electricity consumption	Same as work flow 5-9
		- Fermentation Temperature	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by thermometer, minimum 6times/day -Immediate manual record to line manager daily report -Daily manual entry to “Production file” -Periodically digital recording to database
		- Oxygen (more than 8%)	<ul style="list-style-type: none"> -Visual confirmation by O2 meter, minimum 6times/day -Immediate manual record to line manager daily report - Daily manual entry to

CDM – Executive Board

			“Production file” -Periodically digital recording to database
B12b	Mix the composting material periodically by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B13	Transport composting materials to secondary fermentation area	- Fuel consumption	Same as work flow 10

(vii) Secondary Fermentation activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B14	Pile up the composting material by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B15a	Secondary fermentation	- Fermentation Temperature	Same as work flow 12a
		- Oxygen (more than 8%)	Same as work flow 12a
B15b	Mix the composting material periodically by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B16	Transport composting materials to tentative storage area	- Fuel consumption	Same as work flow 10

(viii) Tentative storage activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B17	Pile up the composting material by Wheel loaders	- Fuel consumption	Same as work flow 10
B18	Keep suitable oxygen condition	- Oxygen (more than 8%)	Same as work flow 12a
B19	Transport composting materials to production area	- Fuel consumption	Same as work flow 10

1) Production activity

Production activity has 2 sub-activities as follows:

(iii) General production management activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B20	Provide initial product list	Type of products	-Record to “Product list” which is kept in “Production file”
B21	Confirm specification of ordered product	-	-Visual confirmation of “order document”
B22	Provide new product	-	-

CDM – Executive Board

B23	Approve new product in the list by: -Fulfil product register form -Obtain approval of Director	Type of products	- Add new product into “Product list” - Hardcopy of “product register form” will be kept in “Production file”.
-----	--	------------------	---

- (iv) Compost product producing activity
Compost product producing activity consist with 3 stages
(4) Final sorting

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B24	Transport composting materials to trammel	Fuel consumption	Same as work flow 10
B25	Sorted by trammel (6mm and 25mm)	Electricity consumption	Same as work flow 5-9
B26a	Case1: Transport to Storage (to work flow B33)	Fuel consumption	Same as work flow 10
B26b	Case2:Transport to Production/mixing activity (to work flow B27)		

- (5) Production/mixing (Occasionally, depending on demand)

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B27	Weigh necessary compost	Weight of compost	-Manual weigh -Immediate manual entry to line manager daily report - Daily manual entry to “Production file” -Periodically digital recording to database
B28	Weigh necessary additives	Weigh of additives	
B29	Mix compost and additives using manual mixer	-	-

- (6) Packaging (directly from final sorting or from production/mixing procedure)

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B30	Weigh necessary compost	Weight of compost	Same as work flow 27
B31	Manually packing and sealing of compost product	- Package size - Number of package used	-Visual confirmation -Immediate manual entry to line manager daily report -Daily manual entry to “Production file” -Periodically digital

CDM – Executive Board

			recording to database
B32	Transport to storage	Fuel consumption	Same as work flow 10

m) Storage activity

Storage activity has 2 sub-activities as follows:

(iii) Storage management activity

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B33	Identify compost product by type	- Type of product - Lot number	-Visual confirmation -Immediate manual entry to storage manager daily report
B34	Store compost product at location designated by product type	- Date of production - Packed/Un-packed - No. of packages	- Daily manual entry to “Production file” , and copy to “Deliver management file”
B35	Bookkeeping of stored product		- Periodically digital recording to database

(iv) Product loading activity

Product loading has following 2 cases

(3) Case1: Un-packed product loading

	Work flow	Parameters	Measuring and Recording method
B36	Find product at storage based on storage report	-	-
B37	Measurement of empty truck weight	Weight of delivery truck	-Truck scale measurement (no recording)
B38a	Load major amount of compost product to delivery truck by wheel loader	Fuel consumption	Same as work flow 10
B38b	Measurement of loaded truck weight	Weight of truck	-Truck scale measurement (no recording)
B38c	Manually adjust the product amount	-	-
B39	Finalize delivery amount by measurement of delivery truck weight	Weight of truck including compost products	-Truck scale measurement -Direct digital entry to database -Immediate manual entry to “Deliver management file”
B40	Issue “Product measurement report” for customer	-	
B41	Bookkeeping of loaded product	- Type of product - Lot number - Date of production - Date of delivery	-Visual confirmation -Immediate manual entry to storage manager daily report - Daily manual entry to

CDM – Executive Board

		<ul style="list-style-type: none"> - Delivery amount - Customer 	“Production file”, after cross check with “Deliver management file” -Periodically digital recording to database
(to work flow B45)			

(4) Packed product loading

	Work flow	Parameters	Recording method
B42	Find product at storage based on storage report	-	-
B43	Load necessary amount of product to the delivery truck	Fuel consumption	Same as work flow 10
B44	Bookkeeping of loaded product	<ul style="list-style-type: none"> - Type of product - Lot number - Date of production - Date of delivery - Delivery amount - Customer 	Same as work flow 40
(to work flow B45)			

n) Delivery activity

Delivery activity has 3 sub-activities as follows:

(iv) Delivery management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B45	Issue “Delivery slip” and hand to truck driver. If unpacked products, “Product measurement report” will also handed to driver.	<ul style="list-style-type: none"> - Type of product - Lot number - Date of delivery - Delivery amount - Customer 	
B46	Measurement of loaded delivery truck weight at facility exit	Weight of truck including compost products	<ul style="list-style-type: none"> -Truck scale measurement -Direct digital entry to database -Immediate manual entry to “Delivery truck report” - Daily manual entry to “Deliver management file”
B47	Unload product at customer’s site	-	
B48	Obtain stamp/signature of customer to “Delivery slip”		
B49	Measurement of empty delivery truck	Weight of truck	<ul style="list-style-type: none"> -Truck scale measurement -Direct digital entry to

CDM – Executive Board

	weight at facility exit		database -Immediate manual entry to “Delivery truck report” - Daily manual entry to “Deliver management file”
--	-------------------------	--	---

(v) Distance management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B50	Confirm trip meter of delivery truck before loading products	-Accumulated distance -Trip distance	- Trip meter on truck -Visual confirmation -Immediate manual entry to “Driver daily report” - Daily manual entry to “Deliver management file” -Periodically digital recording to database
B51	Confirm trip meter of delivery truck after its delivery is completed and returned to CPA facility	-Accumulated distance -Trip distance	--Trip meter on truck -Visual confirmation -Immediate manual entry to “Driver daily report” - Daily manual entry to “Deliver management file” -Periodically digital recording to database

(vi) Fuel management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B52	Receive receipt with fuel amount when filling up the fuel tank of vehicles	Amount of fuel purchased	-Visually check receipt - Keep the copy of receipt in “Deliver management file” -Periodically digital recording to database

o) Facility/Equipment maintenance activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B53	Provide report on maintenance/repairing of facility and equipment	-Date -Event -Countermeasures	-Digitally provide report -Accumulate reports to “facility management file”

p) Waste water /residue management activity

	Work flow	Parameters	Recording method
B54	Volume of wastewater accumulated will be measured	Volume of run-off water	- Wastewater pit level scale markings -Visual confirmation - Immediate manual entry to line manager daily report -Manual entry of report to “Production file” -Periodically digital

CDM – Executive Board

			recording to database
B55	Quality of wastewater at wastewater pit	COD of run-off water	-COD meter - Immediate manual entry to line manager daily report -Manual entry of report to “Production file”, together with digital output from COD meter -Periodically digital recording to database
B56	Residue volume measurement	Residue volume	- Truck scale measurement - Direct digital entry to database - Immediate manual entry to “MSW file”

q) Sales activity of products

Activity cycle and related documents (Manual data) are as follows

Work flow	Flow	Document and managing unit
Basic Contract	Sales-Unit-Customer-Sales Unit-Administrative Unit-Sales Unit	-Contract -Sales Unit
Receive order	Customer-Sales Unit	-Order form -Sales Unit
Accept order	Sales Unit(copy)-Customer	-Sales note(copy) -Sales Unit
Internal order	Sales Unit-Production Unit-Deliver management Unit	-Internal ordering slips -Deliver management Unit
Deliver product	Deliver Management Unit (copy)-Customer(original), Sales Unit (copy)	-Delivery slip -Sales Unit (copy)
Receive payment	Sales Unit(copy)-Customer	-Receipt, Bank account -Sales Unit (copy), Administrative Unit (copy)

r) Purchasing activity of materials, energies

(iii) Purchasing Materials(including fuel)

Work flow	Flow	Document and managing unit
Contract	Vendor-Any Unit(copy)-Administrative Unit (original)	-Contract -Administrative unit
Order material	Any unit-Vendor(original), Administrative Unit(copy)	-Order form -Administrative unit
Order accept	Vendor-Any Unit(original)-Administrative Unit(copy)	-Sales note -Administrative unit
Product Delivery	Vendor-Any Unit(original)-Administrative Unit(copy)	-Delivery slip -Administrative unit
Payment	Vendor-Any	-Receipt, Bank account

CDM – Executive Board

	Unit-Administrative Unit(original)	-Administrative unit
--	---------------------------------------	----------------------

(iv) Purchasing Utilities(Electricity, water)

Work flow	Flow	Document and managing unit
Contract	Vendor-Facility Management(copy)-Administrative Unit (original)	-Contract -Administrative unit
Consumption notice (invoice)	Vendor-Facility Management Unit-Administrative Unit (original)	-Consumption notice (invoice) -Administrative unit
Payment	Vendor-Facility Management Unit(copy)-Administrative Unit(original)	Receipt, Bank account

Education of Employees

Based on cooperation agreement between 3 parties (_____ city CPA implementer, Local Administrative body, IKE), the staff responsible of monitoring and operation will be initially educated by IKE staff, and also periodically inspected by IKE staff. IKE staff will discuss with the city CPA staff to provide better result in the common purpose, which is the best mix of maximization of green-house gas emission reduction and better result for surrounding environment.

In case of emergency occurred at the facility of during the delivery of products, person on duty will contact directly to _____ city CPA facility manager, besides public fire protection, police and necessary contacts required in common sense. _____ city CPA facility manager will inform CPA general director and also CME. The report of emergency shall be issued by the name of _____ city CPA facility manager to _____ city CPA implementer and also CME. This report will be filed in facility management file.

Review of reported results/data

C.1. Please indicate the level at which environmental analysis as per requirements of the CDM modalities and procedures is undertaken. Justify the choice of level at which the environmental analysis is undertaken:

- Please tick if this information is provided at the PoA level. In this case sections C.2. and C.3. need not be completed in this form.

Environmental analysis has been carried out for the _____ city CPA. The outcome of the EIA study is summarized in section C.2.

C.2. Documentation on the analysis of the environmental impacts, including transboundary impacts:

>>

Analysis of the EIA conducted based on Vietnam law will be described here

C.3. Please state whether an environmental impact assessment is required for a typical CPA, included in the programme of activities (PoA), in accordance with the host Party laws/regulations:

>>

CDM – Executive Board

Yes and environmental impact assessment is required for the same has been carried out for the sites as per Vietnam laws and regulations.

Comments from host party as the result of EIA will be described here

SECTION D. Stakeholders' comments

>>

D.1. Please indicate the level at which local stakeholder comments are invited. Justify the choice:

Please tick if this information is provided at the PoA level. In this case, sections D.2. to D.4. need not be completed in this form.

Stakeholder consultation process is not required by regulation/laws in the host country.

As indicated in the proposed PoA, interviews with the stakeholders at the PoA level were conducted. They were given the opportunity to discuss and provide comments to the PoA. In addition to the interviews at the PoA level, comments from responsible persons of local administrative authorities and citizens who are specifically related to the Project will be collected at a later date through interviews at the CPA level.

D.2. Brief description how comments by local stakeholders have been invited and compiled:

>>

Stakeholders are selected by local administrative body. Comments will be received from the stakeholders through 1) Stakeholder meeting which will be held in the local administrative area at least once, with announcement to the selected stakeholders by one month before, and 2) Comment will be collected through the comment form, which will be delivered to all stakeholders together with announcement of stakeholder meeting and the form will be collected by CPA implementer during 2 weeks after the stakeholder meeting.

Comments received which needs to be replied to the stake holders must be replied by CPA implementers by one month or less. It has to mention about how the CPA implementers will handle to the comment received.

The summary of above procedure will be reported to each stakeholder before the project implementation.

The report on how the comments are received will be described here.

D.3. Summary of the comments received:

>>

Comments from local citizens and related agencies are summarized here.

Summary of the comments received from the interviewees will be described here.

D.4. Report on how due account was taken of any comments received:

>>

The report on how the comments are received will be described here.

CDM – Executive Board

Annex 1CONTACT INFORMATION ON ENTITY/INDIVIDUAL RESPONSIBLE FOR THE small-scale CPA

Organization:	
Street/P.O.Box:	
Building:	
City:	
State/Region:	
Postfix/ZIP:	
Country:	
Telephone:	
FAX:	
E-Mail:	
URL:	
Represented by:	
Title:	
Salutation:	
Last Name:	
Middle Name:	
First Name:	
Department:	
Mobile:	
Direct FAX:	
Direct tel:	
Personal E-Mail:	

Annex 2

INFORMATION REGARDING PUBLIC FUNDING

ANNEX 3**BASELINE INFORMATION****DETERMINATION OF THE GRID EMISSION FACTOR IN VIETNAM ($EF_{grid,y}$)**

The methodological *Tool to calculate the emission factor for an electricity system* is applied to

CDM – Executive Board

determine the CO₂ emission factor for the displacement of electricity generated by power plants in an electricity system, by calculating the “operating margin” (OM) and “build margin” (BM) as well as the “combined margin” (CM).

STEP 1 Identify the relevant electricity systems

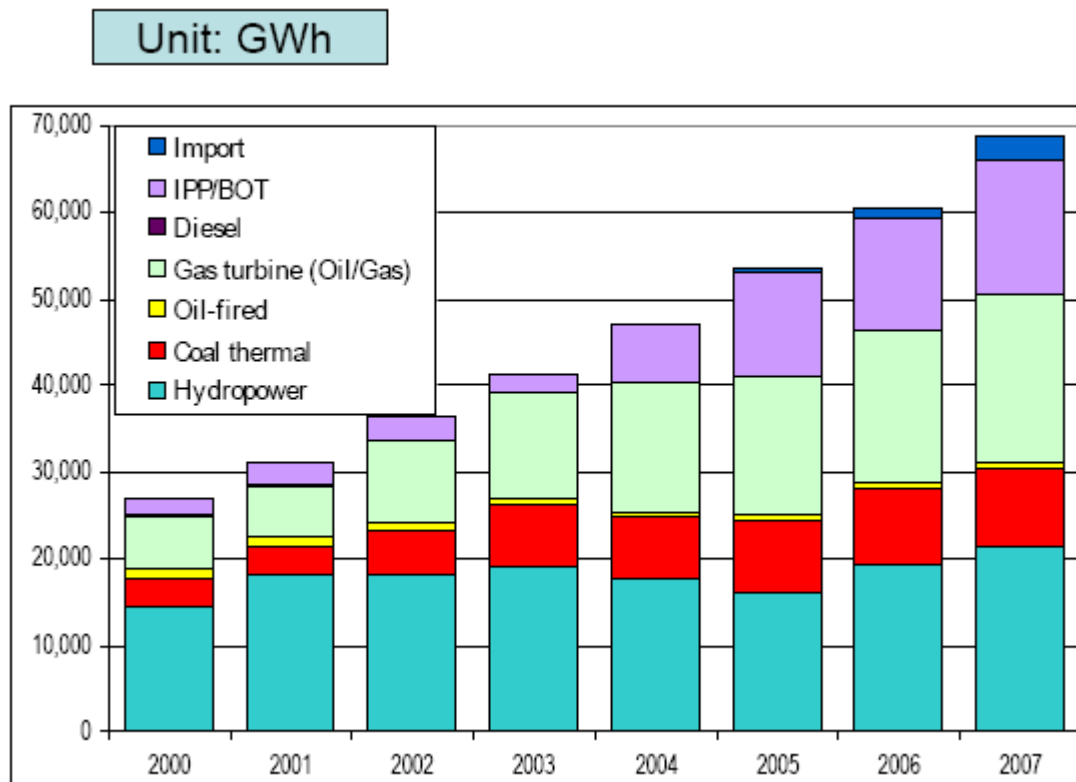
The relevant electricity system is identified as the Vietnamese national grid: the Electricity of Vietnam or EVN. The EVN is a state-owned utility which plans and controls generation, transmission and distribution of electricity in the whole country.

STEP 2 Choose whether to include off-grid power plants in the project electricity system (optional)

We choose Option I: only grid power plants are included in the calculation.

STEP 3 Select a method to determine the operating margin (OM)

As shown on the diagram below, low cost/must-run resources constitute less than 50% of total grid generation in the five most recent years. Thus we will use the simple OM method. We choose to apply the ex-ante option: the emission factor is determined once at the validation stage.



Source : <http://www.adb.org/documents/events/2009/Climate-Change-Energy-Workshop/VIE.pdf> or <http://www.bionersis.com/links/24> ADB 2009: Workshop on Climate and Energy March 2009, Country Report, Energy and Climate Change in Vietnam

STEP 4 Calculate the operating margin emission factor according to the selected method

The simple OM emission factor is calculated as the generation-weighted average CO₂ emissions per unit net electricity generation (tCO₂/MWh) of all generating power plants serving the system, not including low-cost / must-run power plants / units.

CDM – Executive Board

It will be calculated according to Option B, i.e. based on the total net electricity generation of all power plants serving the system and fuel types and total fuel consumption of the project electricity system. Option B can be used as the necessary data for Option A is not available. Hence, the simple OM emission factor is calculated as follows:

$$EF_{EL,m,y} = \frac{\sum_i FC_{i,m,y} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{CO_2,i,y}}{EG_{m,y}}$$

Where:

$EF_{EL,m,y}$	CO ₂ emission factor of power unit m in year y (tCO ₂ /MWh)
$FC_{i,m,y}$	Amount of fossil fuel type i consumed by power plant / unit m in year y (mass or volume unit)
$NCV_{i,y}$	Net calorific value (energy content) of fossil fuel type i in year y (GJ / mass or volume unit)
$EF_{CO_2,i,y}$	CO ₂ emission factor of fossil fuel type i in year y (tCO ₂ /GJ)
$EG_{m,y}$	Net electricity generated and delivered to the grid by power plant / unit m in year y (MWh)
m	All power plants / units serving the grid in year y except low-cost/must-run power plant / units
i	All fossil fuel types combusted in power plant / unit m in year y
y	The three most recent years for which data is available at the time of submission of the CDM-PDD to the DOE for validation (ex ante option)

The source used to calculate the OM is the “CDM Baseline construction for Vietnam National Electricity Grid” report by Tran Minh Tuyen and Axel Michaelowa. (Source: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/26393/1/dp040295.pdf> table V.4 page 16 or <http://www.bionersis.com/links/23> Tuyen T.M., Michaelowa A. 2004: CDM Baseline Construction for Vietnam National Electricity Grid.)

This report makes reference to official sources (government statistics). Although this report has been published in 2004, it provides projections up to the year 2010 by using sources such as the expansion plan of the state-owned power company ‘Electricity of Vietnam’, EVN). Thus, the source used to calculate the grid emission factor for the proposed project activity can be deemed applicable.

CDM – Executive Board

Fuel type		2006	2007	2008
Hydropower	GWh	19,502	21,602	24,139
Coal 5700 kcal/kg-Vietnam 26.8 TC/TJ – IPCC	GWh	8813	11692	14958
	kt	4129	5493	6946
	kt CO ₂	9,498	12,636	15,978
Gas 8500 kcal/m ³ – VN 15.3 TC/TJ – IPCC	GWh	29180	30438	35894
	Million m ³	6418	6667	7934
	kt CO ₂	12,697	13,189	15,696
DO 10200 kcal/kg – VN 20.2 TC/TJ – IPCC	GWh	155	152	153
	kt	45	45	45
	kt CO ₂	141	141	141
FO 9900 kcal/kg – VN 21.1 TC/TJ – IPCC	GWh	2284	3431	127
	kt	524	782	36
	kt CO ₂	1,665	2,485	114
Total CO ₂ emission from Vietnam grid, kt CO ₂		24,001	28,451	31,929
Total thermal output generated, GWh		40,432	45,713	51,132
OM: Weighted thermal average, gCO₂/kWh		594	622	624

Hence, $EF_{grid,OM,2006-2008} = 0.6135 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$

STEP 4 Identify the group of power units to be included in the build margin

According to the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*, the sample group of power units used to calculate the build margin consists of either:

- The set of five power units that have been built most recently, or
- The set of power capacity additions in the electricity system that comprise 20% of the system generation (in MWh) and that have been built most recently.

The same report stated above has been used as a source to identify the group of power units to be included in the build margin. The set of power units that comprises the larger annual generation is identified as option (b) and is listed below:

End of year	Grid cap., MW		Last five plants		Last 20% plants	
	Total	20%	Plant	MW	Plant	MW

CDM – Executive Board

2008	16,627	3325.4	1. Ban La, hdropower	300	1. Ban La, hdropower	300
			2. PleiKrong, hydropower	110	2. PleiKrong, hydropower	110
			3. Cua Dat, hydropower	97	3. Cua Dat, hydropower	97
			4. Srepok 3, hydropower	90	4. Srepok 3, hydropower	90
			5. Dai Ninh, hydropower	300	5. Dai Ninh, hydropower	300
					6. Nhon Trach, gas	600
					7. Expansion Ninh Binh, coal	300
					8. Quang Ninh, coal	600
					9. Hai Phong, coal	600
					10. A Vuong, hydropower	170
					11. Tuyen Quang, hydropower	342
Total			897	Total	3509	

Source: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/26393/1/dp040295.pdf> table V.3 page 15, Tuyen T.M., Michaelowa A. 2004: CDM Baseline Construction for Vietnam National Electricity Grid.

We choose to apply the ex-ante option (option 1): the build margin emission factor is determined once at the validation stage, without requirement to monitor and recalculate it during the crediting period.

STEP 6 Calculate the build margin emission factor

The build margin emission factor BM is calculated as follows:

$$EF_{grid,BM,y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{EL,m,y}}{\sum_m EG_{m,y}}$$

$EF_{grid,BM,y}$	Build margin CO ₂ emission factor in year y (tCO ₂ /MWh)
$EG_{m,y}$	Net electricity generated and delivered to the grid by power unit m in year y (MWh)
$EF_{EL,m,y}$	CO ₂ emission factor of power unit m in year y (tCO ₂ /GJ)
m	Power units included in the build margin
y	Most recent year for which power generation is data available

According to the report, the 2008 BM is calculated as following:

Name of power plant	Type of fuel	Capacity (MW)	EG _{m,y} (GWh)	CO ₂ emissions (ktCO ₂)	EF _{EBM,2008} (tCO ₂ /MWh)
1. Ban La	hydro	300	328	0	
2. PleiKrong	hydro	110	175	0	
3. Cua Dat	hydro	97	165	0	
4. Srepok 3	hydro	90	198	0	
5. Dai Ninh	hydro	300	1 143	0	
6. Nhon Trach	gas	600	3 512	1389	
7. Expansion Ninh Binh	coal	300	334	342	
8. Quang Ninh	coal	600	1 878	1 922	
9. Hai Phong	coal	600	3 512	3 595	
10. A Vuong	hydro	170	715	0	
11. Tuyen Quang	hydro	342	1 296	0	
Total		3,509	13 256	7,248	0.5468

Hence, $EF_{grid,BM,y} = 0.5468$ tCO₂/MWh

CDM – Executive Board

STEP 6 Calculate the combined margin emission factor

The combined margin emission factor CM is calculated as follows:

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} * WOM + EF_{grid,BM,y} * WBM$$

Where:

EF_{grid,OM,y} Operating margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)

EF_{grid,BM,y} Build margin CO₂ emission factor in year y (tCO₂/MWh)

wom Weighting of operating margin emission factor (%)

wbm Weighting of build margin emission factor (%)

Using default values set in the *Tool to calculate the emission factor for an electricity system*:

$$wom = wbm = 50\%$$

$$EF_{grid,OM,y} = 0.6135$$

$$EF_{grid,BM,y} = 0.5468$$

$$\text{Hence, } EF_{grid,CM,y} = 0.58015 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$$

Annex 4

MONITORING INFORMATION



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.1-1 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel			
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use		QA/QC measure	QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement		What	who	How		
$PE_{y, transp} = (Q_y/CT_y) * DAF_w * EFCO2 + (Q_{y, comp, i}/CT_{y, comp, i}) * DAF_{comp, i} * EFCO2$														
annual accumulation of daily monitoring	Q_y	Quantity of raw waste treated in the year y	t	Sum of inflow MSW weighed by the truck scale	Entrance of the facility	Paper and electronic data	The weight difference before and after unloading MSW is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Weekly		
annually	CT_y	Average truck capacity for waste transportation	t/truck	(Sum of inflow MSW weighed by the truck scale) / (sum of MSW transportation truck entered)	Entrance of the facility	Electronic data	Licence plate number and other data of vehicles (company name, car sizes) will be registered initially. Truck scale operator will visually confirm and enter the licence plate number to the database each time when the truck delivers MSW. Weight data will be recorded in the database.	1) Truck scale 2) Registered Information	1) Truck scale manufacturer 2) Truck scale operator	1) Periodical calibration 2) Annual confirmation of information to the truck owner	Truck management Division	Annually		
annual accumulation of daily monitoring	DAF_w	Average incremental distance for raw solid waste	km/truck	If the CPA facility is build adjacent to present landfill, it will be zero. If not: (Sum of transportation distance after CPA) / (sum of truck numbers after CPA) - (sum of MSW transportation distance before CPA) / (sum of truck numbers before CPA)	Truck management division	Paper and electronic data	Driver will note the distance meter amount everyday when starting and after working. Data will be accumulated in computer database on weekly basis.	1) Truck distance meter 2) Daily driver report	Truck management division	1) Run test 2) Weekly meeting with drivers	Truck management Division	1) Annually 2) Weekly		
annually	$EFCO2$	CO2 emission factor from fossil fuel use due to transportation	kg/CO2km	Calorific value * Density * CO2 emission amount	Technical Division	Paper and electronic data	Value will be calculated	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually		
Periodically	i	Type of items shipped out from the facility	-	count number of types	Sales division	Paper and electronic data	Count numbers of shipping items from shipping list				the person in charge of technology	Annually		
annual accumulation of daily monitoring	$Q_{y, comp, i}$	Quantity of residual waste, recycled products and compost produced in the year y	t	Sum of outflow residual waste, recycled product and compost weighed by the truck scale	Entrance of the facility Sales Division Truck Management Division	Paper and electronic data	The weight difference before and after loading residual waste, recycled products and compost is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Annually		
annually	$CT_{y, comp, i}$	Average truck capacity for residual waste, recycled products and compost transportation	t/truck	(Sum of out flow residual waste, recycled products and compost weighed by the truck scale) / (sum of residual waste, recycled products and compost transportation truck entered)	Entrance of the facility	Electronic data	Licence plate number and other data of vehicles (company name, car sizes) will be registered initially. Truck scale operator will visually confirm and enter the licence plate number to the database each time when the truck ships residual waste, recyclable products and compost. Weight data will be recorded in the database.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Annually		
annual accumulation of daily monitoring	$DAF_{comp, i}$	Average distance for residual waste, recycled products and compost transportation	km/truck	(Sum of transportation distance of residual waste, recycled products and compost) / (sum of truck numbers)	Truck management division Sales division	Paper and electronic data	Driver will note the distance meter amount everyday when starting and after working. Data will be accumulated in computer database on weekly basis. The place of sales will be kept in the shipping record (according to sales slips).	1) Truck distance meter 2) Daily driver report	Truck management division Sales division	1) Run test 2) Weekly meeting with drivers confirm map information	the person in charge of weighing Sales division	Annually Periodically		

PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM (CDM-SSC-PDD) - Version 03



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.1-2 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel	
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use way of measurement	QA/QC measure What	QA/QC procedure who	QA/QC procedure How	person in charge
PE y, power = PE electricity, y + PE fuel, onsite, y												
PE electricity, y = MWh e,y * EF co2, grid,y												
Annual accumulation of monthly data	MWh e,y	Amount of electricity consumed from the grid in the project activity, measured using an electricity meter	MWh	Sum of purchased electricity amount stated on bill of the power company	General affairs division	Paper and electronic data	Confirmation of quantity of purchased electricity by checking the record of the bills	1) Watt-hour meter 2) Cross check between technical division	1) Power company 2) Technical division	1) Periodical calibration 2) Check operation report and compare with average power consumption data	General affairs division	monthly
Annually	EF co2, grid,y	Emission factor for electricity generation of the national grid	tCO ₂ /MWh	A combined margin (CM), consisting of the combination of operating margin (OM) and build margin (BM) according to the procedures prescribed in the "Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system"	Technical Division	Paper and electronic data	Collect necessary data from official database. Calculate the value based on the instruction of "Tool to calculate the Emission Factor for an electricity system"	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually
PE fuel, onsite, y = F cons, y * EF fuel												
Annual accumulation of monthly data	F cons, y	Fuel consumption on the site in year y	LY	Sum of purchased fuel amount stated on bill of the fuel company	General affairs division	Paper and electronic data	Confirmation of quantity of purchased fuel by checking the record of the bills	Cross check between truck management division	Truck Management Division	Check driver report and compare with average consumption data	General affairs division	monthly
Annually	EF fuel	CO2 emissions factor of the fuel	kgCO ₂ /L	Calorific value * Density * CO2 emission amount	Technical Division	Paper and electronic data	Value will be calculated	Calculated result	More than 2 people re-calculate	excel, calculator	Technical Division	Annually
PE y, comp = Qy * EF composting * GWP_CH4												
Annually	Qy	Quantity of raw waste treated in the year y	t	Sum of inflow MSW weighed by the truck scale	Entrance of the facility	Paper and electronic data	The weight difference before and after unloading MSW is measured at the truck scale which will be located at the entrance of the facility. The data will be also noted in paper (Date, car number, in coming time and weight, out going time and weight).	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration	Truck management Division	Weekly
Annually	EF composting	Methane emission factor on composting waste taken at 4 kg methane / ton wet waste	tCH ₄ /ton wet	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	GWP_CH4	Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
PE y, runoff = Q y, ww, runoff * COD y, ww, runoff * B o, ww * MCF ww, treatment * UF b * GWP_CH4												
once in a week	Q y, ww, runoff	Volume of runoff water in year y	m ³	on-site measurement by waste water pit	Technical Division	Paper and electronic data	Check the amount of wastewater accumulated in waste water pit by level.	Wastewater pit	Technical Division	Periodically confirm the leak	Technical Division	Monthly
once in 2 weeks	COD y, ww, runoff	Chemical oxygen demand of runoff water leaving the composting facility in year y	t/m ³	on-site measurement by simple COD measure	Technical Division	Paper and electronic data	Recording the value indicated in the simple COD measure	simple COD measure	manufacturer of COD measure	Periodical calibration	Technical Division	Monthly
Annually	B o, ww	Methane producing capacity of waste water taken at IPCC default value of 0.25kg/kgCOD	kgCH ₄ /kg COD	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	MCF ww, treatment	Methane correction factor for waste water treatment plant	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	UF b	Model correction factor to account for uncertainties default of 1.12	-	confirmation of methodology (AMS.III.F)	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually
Annually	GWP_CH4	Global Warming Potential (GWP) of methane valid for the relevant commitment period, taken at 21 for the first commitment period of Kyoto Protocol	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value				Technical Division	Annually



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.1-3 Monitoring items and implementation structure (project emissions)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel		
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use way of measurement	QA/Qcmeasure What	QA/QC procedure who	How	person in charge	manager frequency
$PE_{y,landfill} = \varphi \cdot (1-\theta) \cdot GWPCH_4 \cdot (1-OX) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum \sum W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj} \cdot (y-x) \cdot (1-\theta \cdot kj)$													
Annually	φ	Model correction factor to account for model uncertainties (0.9)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	θ	Fraction of methane captured at the SWDS and flared, combusted or used in another manner	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value	baseline scenario	Technical Division	confirm weather or not any change has been made (see monitoring items of additionality)		Technical Division	Annually
Annually	$GWPCH_4$	Global Warming Potential (GWP) of methane, valid for the relevant commitment period (21)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	OX	Oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	F	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction) (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	DOC_f	Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	MCF	Methane correction factor	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
once in 3months	$W_{j,x}$	Amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x	t	(Composition analysis by weight) * (Q y)	Technical Division	Paper and electronic data	Annual average of composition of each organic fractions in mixed waste analyzed every 3 months multiplied by waste volume of 3 months.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration		Technical Division	Annually
Annually	DOC_j	Fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	k_j	Decay rate for the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
once in 3months	j	Waste type category (index)	-	Composition analysis by weight	Technical Division	Paper and electronic data	Composition analysis by weight					Technical Division	Annually
Annually	x	Year during the crediting period: x runs from the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)	-	-									
Annually	y	Year for which methane emissions are calculated	-	-									



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.2 Monitoring items and implementation structure (baseline emissions)

frequency of	monitoring items				monitoring location		monitoring method				responsibility personnel		
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position/name	data preservation	how to use	QA/QC measure	QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement	What	who	How		
$BE_y = BE_{CH4,SWDS,y} - (MD_y \cdot reg \cdot GWP_{CH4}) + (MEP_y \cdot ww \cdot GWP_{CH4}) + BE_{CH4,manure,y}$													
	BE _{CH4,SWDS,y}	yearly methane generation potential of the solid waste composted or anaerobically digested by the project activity during the years "x" from the beginning of the project activity(x=1) up to the year y estimated as per the latest version of the "Tool to determine methane emissions avoided from disposal of waste at a solid waste disposal site(CO2e)"	t	see items below									
	MD _{y,reg}	Amount of methane that would have to be captured and combusted in the year y to comply with the prevailing regulations (tonne)	t	There is no regulation on this matter in Viet Nam, and methane gas will not be recovered or incinerated, thus the value of this parameter is 0 in the baseline scenario.									
	MEP _{y,ww}	Methane emission potential in the year y of the wastewater co-composted. The value of this term is zero if co-composting of wastewater is not included in the project activity (tonne)	t	The value is 0 because runoff waste water will not be co-composted.									
	BE _{CH4,manure,y}	Where applicable, baseline emissions from manure composted by the project activities, as per the procedures of AMS-III.D		The value is 0 because this project will not treat manure.									
$BE_{CH4,SWDS,y} = \phi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-ox) \cdot 16/12 \cdot F \cdot DOC \cdot MCF \cdot \sum W_j \cdot x \cdot DOC_j \cdot e^{-kj} \cdot (y-x) \cdot (1-e^{-kj})$													
Annually	φ	Model correction factor to account for model uncertainties (0.9)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	f	Fraction of methane captured at the SWDS and flared, combusted or used in another manner	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value	baseline scenario	Technical Division	confirm weather or not any change has been made (see monitoring items of additionality)		Technical Division	Annually
Annually	GWP _{CH4}	Global Warming Potential (GWP) of methane, valid for the relevant commitment period (Z1)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	ox	Oxidation factor (reflecting the amount of methane from SWDS that is oxidised in the soil or other material covering the waste)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	F	Fraction of methane in the SWDS gas (volume fraction) (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	DOC _f	Fraction of degradable organic carbon (DOC) that can decompose (0.5)	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	MCF	Methane correction factor	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Once in 3 months	W _{j,x}	Amount of organic waste type j prevented from disposal in the SWDS in the year x	t	(Composition analysis by weight) * (Q y)	Technical Division	Paper and electronic data	Annual average of composition of each organic fractions in mixed waste analyzed every 3 months multiplied by waste volume of 3 months.	Truck scale	truck scale manufacturer	Periodical calibration		Technical Division	Annually
Annually	DOC _j	Fraction of degradable organic carbon (by weight) in the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Annually	k _j	Decay rate for the waste type j	-	confirmation of IPCC default value	Technical Division	Paper and electronic data	confirmation of the value					Technical Division	Annually
Once in 3 months	j	Waste type category (index)	-	Composition analysis by weight	Technical Division	Paper and electronic data	Composition analysis by weight					Technical Division	Annually
Annually	x	Year during the crediting period: x runs from the first year of the first crediting period (x=1) to the year y for which avoided emissions are calculated (x=y)	-	-									
Annually	y	Year for which methane emissions are calculated	-	-									



CDM – Executive Board

Chart Annex 4.3 Monitoring items and implementation structure (additionality)

frequency of monitoring	monitoring items				monitoring points		way of monitoring				person who implements monitoring		
	frequency	parameter	content(definition)	unit	way of calculation, etc.	position /name	data preservation	how to use		QA/QC procedure		person in charge	manager frequency
								way of measurement		What	who		
Annually		Confirmation to existence of legal documents directs to reduce GHG from MSW	-	Confirmation of legal documents	Technical Division	Paper and electronic data	research of laws and regulations at related ministries					Technical Division	Annually
every 6 months		diffusion rate of composting	-	(Number of MSW composting facility in city level) / (Number of city level local administration bodies)	Technical Division	Paper and electronic data	Update of information from Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Assosiation(CME)					Technical Division	Annually

- - - - -

<添付④>

プレバリデーションレポート

Pre-Validation Report

Client: Ichikawa Kankyo Engineering Co., Ltd.

Vietnam MSW Composting Programme

February 21, 2011

Report No. GR10W0021D
JACO CDM., LTD

Date of first issue: January 17, 2011													
Approved by: Yasunori SHIMOI CEO, President of JACO CDM													
Client: Ichikawa Kankyo Engineering Co.,	Client ref.:												
<p>Summary:</p> <p>JACO CDM は株式会社市川環境エンジニアリングが実施するベトナム MSW Composting Programme (以下、“PoA”と略記)のプレバリデーションを実施しました。この PoA は ベトナム全土を対象とし、ベトナムの廃棄物政策に基づいた PoA であり、PoA の下では都市ごみから有機性廃棄物をコンポスト化して、埋め立て処分場で排出されるメタンガスが削減される、というプログラム活動です。</p> <p>バリデーションは、独立した第三者機関によるプロジェクト設計書の評価結果です。プロジェクト設計書が UNFCCC やホスト国の基準に準拠していることは、プロジェクト設計書等がプロジェクト参加者によって特定された基準と照らし合わせた結果、妥当であり、合理的であり、合致している、ことを確認することで評価されます。</p> <p>また、プレバリデーションは、バリデーションのデスクレビューと言われる設計書に対する文書審査のみを、抜き出したものです。このプレバリデーションレポートでは、PoA-DD、PoA-Specific-CPA-DD、Hung Yen City-CPA-DD を対象とし、評価した結果をまとめています。プレバリデーションの結果次の表にある件数の CAR と CL を検出しました。今後はこれらを全て解消して PoA-DD 等を完成して下さい。</p> <table border="1" data-bbox="225 1182 1481 1413"> <thead> <tr> <th></th> <th>PoA-DD</th> <th>PoA-specific-CPA-D D</th> <th>Completion-CPA-D D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clarifications (CL)</td> <td>59 件</td> <td>14 件</td> <td>22 件</td> </tr> <tr> <td>Corrective Action Request (CAR)</td> <td>1 件</td> <td>0 件</td> <td>0 件</td> </tr> </tbody> </table>			PoA-DD	PoA-specific-CPA-D D	Completion-CPA-D D	Clarifications (CL)	59 件	14 件	22 件	Corrective Action Request (CAR)	1 件	0 件	0 件
	PoA-DD	PoA-specific-CPA-D D	Completion-CPA-D D										
Clarifications (CL)	59 件	14 件	22 件										
Corrective Action Request (CAR)	1 件	0 件	0 件										

Report No.: GR10W0021D		
Report title: Validation Report Ichikawa MSW Composting Programme		
Work carried out by: NIIDA Kei		
Work verified by: -		
Date of this revision: Feb. 21, 2011	Rev. No.: 01	Number of pages:

- No distribution without permission from the Client or responsible organizational unit
- Limited distribution
- Unrestricted distribution

JACO CDM

Abbreviations

CAR	Corrective Action Request
CDM	Clean Development Mechanism
CEF	Carbon Emission Factor
CERs	Certified Emission Reduction
CME	Coordinating and/or Managing Entity
CL	Clarification Request
CPA	CDM Programme of Activity
DNA	Designated National Authority
DOE	Designated Operational Entity
EIA	Environmental Impact Assessment
ER	Emission Reduction
GHG	Greenhouse Gas
IKE	Ichikawa Kankyo Engineering
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JACO CDM	JACO CDM Co., Ltd
KP	Kyoto Protocol
LoA	Letter of Approval
ODA	Official Development Assistance
PC	People's Committee
PDD	Project Design Document
PoA	Programme of Activity
PP	Project Participant
SD	Sustainable Development
VUREIA	Vietnam Urban Environment and Industrial Zone Association
ERs	Emission Reductions

Table of Contents	Page
1. INTRODUCTION.....	6
2. METHODOLOGY.....	7
2.2. REVIEW OF DOCUMENTS	8
2.3. FOLLOW-UP INTERVIEWS	8
2.4. RESOLUTION OF CLARIFICATION AND CORRECTIVE ACTION REQUESTS	9
3. VALIDATION FINDINGS	10
3.1. PARTICIPATION REQUIREMENTS (PoA).....	10
3.1.1. Discussion	10
3.1.2. Findings.....	10
3.1.3. Conclusion.....	10
3.2. POA DESIGN (POA).....	11
3.2.1. Discussion	11
3.2.2. Findings.....	11
3.2.3. Conclusion.....	12
3.3. DURATION (POA).....	12
3.3.1. Discussion	12
3.3.2. Findings.....	12
3.3.3. Conclusion.....	12
3.4. ENVIRONMENTAL ANALYSIS (POA)	12
3.4.1. Discussion	12
3.4.2. Findings.....	12
3.4.3. Conclusion.....	12
3.5. STAKEHOLDER’S COMMENTS (POA).....	12
3.5.1. Discussion	12
3.5.2. Findings.....	13
3.5.3. Conclusion.....	13
3.6. BASELINE AND ADDITIONALITY (POA).....	13
3.6.1. Discussion	13
3.6.2. Findings.....	13
3.6.3. Conclusion.....	13
3.7. GHG EMISSION REDUCTION (POA).....	13
3.7.1. Discussion	13
3.7.2. Findings.....	13
3.7.3. Conclusion.....	14
3.8. MONITORING PLAN (POA).....	14
3.8.1. Discussion	14
3.8.2. Findings.....	14
3.8.3. Conclusion.....	14
3.9. CPA DESIGN (CPA).....	14
3.9.1. Discussion	14
3.9.2. Findings.....	14
3.9.3. Conclusion.....	15
3.10. ELIGIBILITY OF CPA (CPA)	15
3.10.1. Discussion	15
3.10.2. Findings	15
3.10.3. Conclusion	15
3.11. GHG EMISSION REDUCTION (CPA).....	15
3.11.1. Discussion	15
3.11.2. Findings.....	15
3.11.3. Conclusion.....	15
3.12. MONITORING AND MANAGEMENT PLAN (CPA).....	15
3.12.1. Discussion.....	15
3.12.2. Findings	15
3.12.3. Conclusion	15

JACO CDM

3.13.	STAKEHOLDER’S COMMENTS (CPA).....	16
3.13.1	Discussion	16
3.13.2.	Findings	16
3.13.3.	Conclusion	16
3.14.	STAKEHOLDER’S COMMENTS (CPA).....	16
3.14.1.	Discussion	16
3.13.2.	Findings	16
3.13.3.	Conclusion	16
4.	COMMENTS BY PARTIES, STAKEHOLDERS AND NGOS	16
5.	PRE-VALIDATION OPINION.....	16
6.	REFERENCES.....	18
POA VALIDATION PROTOCOL		A-エラー! ブックマークが定義されていません。

Each CPA would be implemented by own capital/borrowing by bank. Acquired CER would be sold to IKE fund via VUREIA.

The starting date of PoA is not fixed.

The above things would be reviewed in the validation.

2. METHODOLOGY

The validation may consist of the following three phases:

- I a desk review of the project design documentation
- II follow-up interviews with project stakeholders
- III the resolution of outstanding issues and the issuance of the final validation report and opinion.

In order to ensure transparency, a validation protocol was customized for the project, according to the Validation and Verification Manual of UNFCCC 01.1 (EB 51 Annex 3). The protocol shows, in a transparent manner, criteria (requirements), means of verification and the results from validating the identified criteria. The validation protocol serves the following purposes:

- It organizes, details and clarifies the requirements a CDM project is expected to meet;
- It ensures a transparent validation process where the validator will document how a particular requirement has been validated and the result of the validation.

The validation protocol consists of three tables. The different columns in these tables are described in Figure 1.

The validation protocol is enclosed in Appendix A to this report.

Findings established during the validation can either be seen as a non-fulfillment of validation protocol criteria or where a risk to the fulfillment of project objectives is identified. Corrective Action Requests (CAR) are issued, if one of the following occurs:

- i) The project participants have made mistakes that will influence the ability of the project activity to achieve real, measurable additional emission reductions,
- ii) The CDM requirements have not been met,
- iii) There is a risk that emission reductions cannot be monitored or calculated.

The validation team may raise a Clarification Request (CL), if:

- iv) Information is insufficient or not clear enough to determine whether the applicable CDM requirements have been met.

The validation team may also raise a Forward Action Request (FAR) to highlight issues related to project implementation that require review during the first verification of the project activity. FARs don't relate to the CDM requirements for registration.

validation Protocol Table 1: Mandatory Requirements			
Requirement	Reference	Conclusion	Cross reference
<i>The requirements the project must meet.</i>	<i>Gives reference to the legislation or agreement where the requirement is found.</i>	<i>This is either acceptable based on evidence provided (OK), or a Corrective Action Request (CAR) of risk or non-compliance with stated requirements.</i>	<i>Used to refer to the relevant checklist questions in Table 2 to show how the specific requirement is validated. This is to ensure a</i>

		<i>The corrective action requests are numbered and presented to the client in the Validation report.</i>	<i>transparent Validation process.</i>
--	--	--	--

Validation Protocol Table 2: Requirement checklist				
Checklist Question	Reference	Means of verification (MoV)	Comment	Draft and/or Final Conclusion
<i>The various requirements in Table 1 are linked to checklist questions the project should meet. The checklist is organized in seven different sections. Each section is then further sub-divided. The lowest level constitutes a checklist question.</i>	<i>Gives reference to documents where the answer to the checklist question or item is found.</i>	<i>Explains how conformance with the checklist question is investigated. Examples of means of verification are document review (DR) or interview (I). N/A means not applicable.</i>	<i>The section is used to elaborate and discuss the checklist question and/or the conformance to the question. It is further used to explain the conclusions reached.</i>	<i>This is either acceptable based on evidence provided (OK), or a Corrective Action Request (CAR) due to non-compliance with the checklist question (See below). Clarification (CL) is used when the validation team has identified a need for further clarification.</i>

Validation Protocol Table 3: Resolution of Corrective Action and Clarification Requests			
Draft report clarifications and corrective action requests	Ref. to checklist question in table 2	Summary of project owner response	Validation conclusion
<i>If the conclusions from the draft Validation are either a Corrective Action Request or a Clarification Request, these should be listed in this section.</i>	<i>Reference to the checklist question number in Table 2 where the Corrective Action Request or Clarification Request is explained.</i>	<i>The responses given by the Client or other project participants during the communications with the validation team should be summarized in this section.</i>	<i>This section should summarize the validation team's responses and final conclusions. The conclusions should also be included in Table 2, under "Final Conclusion".</i>

Figure 1 Validation protocol tables

2.2. Review of Documents

The PoA-DD and CPA-DD submitted by the Client and additional background documents related to the project design and baseline were reviewed.

Documents reviewed are listed in Chapter 6 "References".
The validation team confirmed that the PDD complied with the relevant forms and guidance.

2.3. Follow-up Interviews

Follow-up interview in on-site visit didn't execute because of pre-validation.

2.4. Resolution of Clarification and Corrective Action Requests

The objective of this phase of the validation was to resolve the requests for corrective actions and clarification and any other outstanding issues which needed to be clarified for JACO CDM's positive conclusion on the project design. The Corrective Action Request and Clarification Requests raised by JACO CDM were resolved by communications between the Client and JACO CDM as described below.

To guarantee the transparency of the validation process, the concerns raised and responses given are summarized in chapter 3 below and documented in more detail in the validation protocol in Appendix A.

Since modifications to the PDD were necessary to resolve JACO CDM's concerns, the Client decided to submit the revised PDDs. After revised PDD was submitted and reviewed, JACO CDM issued the final validation report and opinion.

3 VALIDATION FINDINGS

In the following sections the findings of the validation are stated. The validation findings for each validation subject are presented as follows:

1) The findings from the desk review of the original PoA-PDD (/1/), PoA-Specific-CPA-DD(/2/) and Hung Yen City-CPA-DD(/3/). A more detailed record of these findings can be found in the Validation Protocol in Appendix A.

2) Where JACO CDM had identified issues that needed clarification or that represented a risk to the fulfillment of the programme objectives, a Clarification or Corrective Action Request, respectively, have been issued. The Clarification and Corrective Action Requests are stated, where applicable, in the following sections and are further documented in the Validation Protocol in Appendix A.

The start of pre-validation is as following table.

	PoA-DD	PoA-specific-CPA-D D	Completion-CPA-D D
Corrective Action Request (CAR)	64 件	16 件	25 件
Clarifications (CL)	3 件	1 件	1 件

3) Where Clarifications and Corrective Action Request have been issued, the exchanges between the Client and JACO CDM to resolve these Clarifications and Corrective Action Request are summarised.

4) The conclusions for each validation subject are presented.

The validation findings relate to the project design as documented and described in the original PoA-PDD (/1/).

3.1. Participation Requirements (PoA)

3.1.1. Discussion

PoA-DD (Ver. 01) (/1/), PoA-Specific-CPA-DD (Ver. 01) (/2/)及びMSW composting project for Hung Yen City CPA-DD (Ver. 01) (/3/)によれば、PoAを管理するCMEはVUREIAであり、CPAは各市・州の廃棄物管理組織が担当する。また、これらを支援するのは株式会社市川環境エンジニアリングである。

また、日本及びベトナムの政府承認はまだ申請準備中の段階にある。

3.1.2. Findings

- ・ VUREIA が本 PoA に取り組みは自主的活動か？ (CL6)
- ・ 日本、ベトナムの政府承認は申請済みか？ (CL4-5, 11)
- ・ 政府承認の記述内容について (CL7-10, 12)

3.1.3. Conclusion

VUREIA が本 PoA に取り組むのは自主的活動である。本 PoA がなければコンポスト化活動はなかったことが確認できた。なお、日本、ベトナムの政府承認は現在申請中段階であるため、今後の承認を待つこととする。

3.2. PoA design (PoA)

3.2.1. Discussion

(1) Boundary

PoA-DD (Ver. 01) (1/), PoA-Specific-CPA-DD (Ver. 01) (2/)及びMSW composting project for Hung Yen City CPA-DD (Ver. 01) (3/)によれば、PoAの地理的バウンダリーはベトナム全土である。また、CPAバウンダリーはコンポスト施設とコンポスト施設へ廃棄物を輸送する輸送工程も含まれる。

(2) Technology

コンポスト技術は最新技術ではないが、CDM なかりせば高コストのためベトナムでは普及し難いであろう技術である。

有機系廃棄物は埋め立て処分場へ廃棄される前の段階において好気性処理をして炭化水素を分解する。これにより埋め立て処分場でのメタン発酵・排出が回避される。また、好気処理された残渣は肥料として販売される計画である。

(3) CME

CMEはVUREIAが担当する。

(4) Eligibility criteria for inclusion of CPA

日処理量が5t以上であること等のcriteriaが記載されている。

(5) Assessment and demonstration of PoA's additionality

コンポスト化技術はCDM なかりせばベトナムでは普及しない技術であることが記載されている。

(6) Operational and Management plan

CMEのガバナンスが記述されている。

(7) Monitoring plan

全てのCPAが検証を受ける。

(8) Public funding

公的資金の流用はない。

3.2.2. Findings

(1) Boundary

特になし。

(2) Technology

特になし。

(3) CME

日本、ベトナムの政府承認は申請済みか？ (CL4-5, 11 : 再掲)

政府承認の記述内容について (CL7-10, 12 : 再掲)

(4) Eligibility criteria for inclusion of CPA

特になし。

(5) Assessment and demonstration of PoA's additionality

特になし。

(6) Operational and Management plan

- ・ Operational and management arrangements の (i) ~ (iv) についての記載があり、Operational and management plan、double-accounting についても記載がある。これらは現地で確認する必要がある。(CL15-17)
- ・ コンポスト製造時における N₂O の排出量は概算であれば 12%程度になる、とのことで N₂O の処置は記載すべきである。(CL19)

(7) Monitoring plan

特になし。

(8) Public funding

特になし。

3.2.3. Conclusion

日本、ベトナムの政府承認が待たれる。

また、Operational and management arrangements の (i) ~ (iv)、Operational and management plan、double-accounting 回避方法が現実的であるかどうかの確認が必要である。

更に、コンポスト製造時における N₂O の排出量について、どのように対処するかを記載すべきである。

3.3. Duration (PoA)

3.3.1. Discussion

プロジェクト開始日は未定であるが、プロジェクト期間は 28 年間で計画されている。

3.3.2. Findings

プロジェクト開始日が未記入である。(CL19)

3.3.3. Conclusion

プロジェクト開始日が確定したら速やかに記載下さい。

3.4. Environmental analysis (PoA)

3.4.1. Discussion

CPA レベルの EIA を実施する計画になっている。

3.4.2. Findings

- ・ EIA は未完了 (CL20-22)

3.4.3. Conclusion

EIA が完了すれば結果をすみやかに報告下さい。

3.5. Stakeholder' s comments (PoA)

3.5.1. Discussion

PoA レベルと CPA レベルのステイクホルダーコメントが反映される計画になっている。

3.5.2. Findings

ステイクホルダーコメントの開催記録、収集したコメント、ステイクホルダーコメントを PoA にどのように反映したかについて確認できない。(CL23-25)

3.5.3. Conclusion

正式なステイクホルダーミーティングが開催されてから再度確認します。

3.6. Baseline and additionality (PoA)

3.6.1. Discussion

Step1 Identification of the alternatives

代替シナリオとして次の 5 つのシナリオから①と④が特定されている。

- ① コンポストシナリオ (本プログラムで CER 収益がない場合)
- ② ランドフィルガスの回収・破壊シナリオ
- ③ 微生物分解によるメタンガス発電・熱利用シナリオ
- ④ 埋め立て処分シナリオ (BaU シナリオ)
- ⑤ 焼却シナリオ

Step2 Investment analysis

上記①と④の投資分析が実施された結果、④の BaU シナリオが最も投資的魅力があることが判明した。

Step3 Barrier analysis

技術的にも④の障壁が低いことが示された。

Step4 Common practice analysis

①の類似プロジェクトは見当たらない。

3.6.2. Findings

- ・ 投資分析において、計算の考え方は断片的に判明したが、詳細が確認できませんでした。(CL34-59)

3.6.3. Conclusion

追加性証明のプロセスは正しく実行できているが、詳細については確認できませんでしたので、今後は詳細な確認が必要です。

3.7. GHG Emission reduction (PoA)

3.7.1. Discussion

適用されている方法論は AMS-III.F である。これに記載されているベースライン排出量、プロジェクト排出量 (及びリーケージ) が計算されている。

3.7.2. Findings

- ・ EF_CO₂ : 0.455kg-CO₂/km; "Aquarium science and technology journal No.01/2008 of Nha Trang University"を御提示下さい。(CL60)
- ・ MCF : 1.0; 1.0 を選択した理由を説明欄に記載下さい。(CL60)
- ・ コンポスト製造時における N₂O の排出量は概算であれば 12%程度になる、とのことで N₂O の処置は記載すべきである。(CL19 : 再掲)

3.7.3. Conclusion

GHG 削減量は、一部の情報を除けば、方法論に従って記載されていることが確認できました。今後は現地の実態と計算式が整合しているかどうかの現地確認が必要です。

3.8. Monitoring Plan (PoA)

3.8.1. Discussion

Appendix4 に各パラメーターについて、パラメーター概要、モニタリング頻度、計算方法、モニタリング場所、モニタリング方法、責任者が詳細に記載されている。

3.8.2. Findings

- $Q_{y,cpmp,i}$: トラックスケールは適用範囲内で使用しているか? "Periodical calibration"はどのように実施するのか? (CL61)
- $CT_{y,comp,i}$: 積載率はカウントしているか? (CL61)
- $MW_{he,y}$: 電力会社の計量精度は? "Periodical calibration"はどのように実施するのか? (CL61)
- $COD_{y,ww,run-off}$: サンプルの採取方法は決まっているか? "Periodical calibration"は誰がどのように実施するのか? (CL61)
- W_x : トラックスケールは適用範囲内で使用しているか? "Periodical calibration"はどのように実施するのか? (CL61)
- $Pn_{j,x}$: Standarized procedure とは? (CL61)
- モニタリング手順が確認できませんでした。(CL62)
- モニタリングに対する QA/QC が確認できなかった。(CL63)

3.8.3. Conclusion

モニタリングデータについては、一部検討中等のものがありますが、概ね正確に記載されています。実際のモニタリング手順は現物確認が必要です。また、モニタリングに対する QA/QC の確認が必要です。これについても現地でのインタビューによる確認が必要です。

3.9. CPA design (CPA)

3.9.1. Discussion

CPA が設置される市・州名や GHG 削減量等の情報の記載欄が適切に設定されている。

CPA が設置される Hung Yen City や GHG 削減量等の情報が適切に記載されている。

3.9.2. Findings

- CPA の責任者が記載されていない。(CLh1)
- PoA-DD と CPA-DD の criteria が整合していない。(CLs1/CLh2)
- CPA の開始日の証拠がない。(CLh3)
- CPA の開始日が PoA-DD のバリデーション完了より後になることが確認できない。(CLs1/CLh2)
- CPA の開始日が未定である。(CLh6)

3.9.3. Conclusion

PoA-Specific-CPA-DD は、概ね、記載欄が適切に設けられている。

Hung Yen City CPA-DD はプレバリデーションの段階にあるため、開始日を明確に定めることができない。従って、バリデーション完了後に確定してください。

3.10. Eligibility of CPA (CPA)

3.10.1. Discussion

PoA-DD に記載されている適格性基準が記載されている。

3.10.2. Findings

- ・ PoA-DD に GHG 削減量を適格性基準として採用しているため、CPA-DD でも GHG 削減量を適格性基準として残してください。(CLs1/h2)
- ・ 投資分析の結果は詳細な計算を入手した後に確認する。(CLh7, 9)
- ・ 障壁分析及び一般的慣行分析についての記述が確認できませんでした。(CLs4-5/CLh10-11)

3.10.3. Conclusion

CPA の投資分析の詳細な計算を確認する必要がある。

3.11. GHG Emission reduction (CPA)

3.11.1. Discussion

GHG 削減量は適切な計算式とパラメーターが設定されている。

3.11.2. Findings

- ・ GHG 削減量の詳細な計算が確認できませんでした。特に FOD モデル計算の結果を御提示下さい。(CLs6/CLh12,14)

3.11.3. Conclusion

GHG 削減量の計算過程を確認する必要があります。計算過程を御提示下さい。

3.12. Monitoring and Management plan (CPA)

3.12.1. Discussion

Appendix4 に各パラメーターについて、パラメーター概要、モニタリング頻度、計算方法、モニタリング場所、モニタリング方法、責任者が詳細に記載されている。モニタリングに関する QA/QC の内、データの保管に関して詳細に記載されている。

3.12.2. Findings

- ・ モニタリング計画についての記述があるが、実際のモニタリング手順は現物確認が必要です。(CLs8/CLh16)
- ・ モニタリングに関する QA/QC を中心とした Management plan の有効性を現地で確認する必要があります。(CLs9-14/CLh17-22)

3.12.3. Conclusion

モニタリングデータについては、一部検討中等のものがありますが、概ね正確に記載されています。実際のモニタリング手順は現地での確認が必要です。また、モニタリングに対する

QA/QC を中心とした Management plan の有効性を現地で確認する必要があります。

3.13. Stakeholder' s comments (CPA)

3.13.1 Discussion

EIA は今後実施される予定である。

3.13.2. Findings

- ・ EIA が未実施のため、EIA 分析の欄が未記入です。(CLh24)

3.13.3. Conclusion

EIA を実施後、EIA 分析欄を記載下さい。

3.14. Stakeholder' s comments (CPA)

3.14.1. Discussion

ステイクホルダーミーティングが自主的取り組みであることとステイクホルダーコメントの収集方法が記載されている。

3.13.2. Findings

- ・ 収集されたコメントの要約、CPA へどのように反映したかが記載されていない。
(CLs15/CLh25)

3.13.3. Conclusion

ステイクホルダーミーティングで収集したコメントを整理して、CPA へどのように反映したかを記載下さい。

4. COMMENTS BY PARTIES, STAKEHOLDERS AND NGOS

パブリックコメントは募集していない。

5. Pre-Validation Opinion

JACO CDM は株式会社市川環境エンジニアリングが実施するベトナム都市ごみコンポスト化プログラム（仮称）のプレバリデーションを実施しました。

この PoA は ベトナム全土を対象とし、ベトナムの廃棄物政策に基づいた PoA であり、PoA の下では都市ごみから有機性廃棄物をコンポスト化して、埋め立て処分場で排出されるメタンガスが削減される、というプログラム活動です。

バリデーションは、独立した第三者機関によるプロジェクト設計書の評価結果です。プロジェクト設計書が UNFCCC やホスト国の基準に準拠していることは、プロジェクト設計書等がプロジェクト参加者によって特定された基準と照らし合わせた結果、妥当であり、合理的であり、合致している、ことを確認する目的で審査されます。なお、UNFCCC の基準とは、京都議定書第 12 条、CDM modalities and procedures and subsequent decisions by the CDM Executive Board 及び CDM 理事会決定事項を示す。

また、プレバリデーションは、バリデーションのデスクレビューと言われる設計書に対する文書審査のみを、抜き出したものです。このプレバリデーションレポートでは、PoA-DD、PoA-Specific-CPA-DD、Hung Yen City-CPA-DD の 1.0 版及び 1.1 版を対象とし、評価した結

JACO CDM

Report No. GR09W0003D

Pre-Validation Report

果をまとめています。

プレバリデーションの結果、次の表の⇒の左側にある CAR と CL を検出し、その後の議論により、⇒の右側の件数にまで解消することができました。今後はこれらを全て解消して PoA-DD 等を完成して下さい。

	PoA-DD	PoA-specific-CPA-D D	Completion-CPA-D D
Corrective Action Request (CAR)	64⇒59 件	16⇒14 件	25⇒22 件
Clarifications (CL)	3⇒1 件	1⇒0 件	1⇒0 件

6. REFERENCES

Category 1 Documents:

Documents provided by the Client that relate directly to the GHG components of the project,

- /1/ PoA-DD (Ver. 01) Dec. 13, 2010
PoA-DD (Ver. 1.01) Feb. 25, 2011
- /2/ PoA-specific-CPA-DD (Ver. 01) Dec. 12, 2010
PoA-specific-CPA-DD (Ver. 1.01) Feb. 28, 2011
- /3/ MSW composting project for Hung Yen City CPA-DD (Ver. 01) Dec. 12, 2010
MSW composting project for Hung Yen City CPA-DD (Ver. 1.01) Feb. 28, 2011
- /4/ 平成 21 年度 GEC CDM/JI 事業調査 株式会社市川環境エンジニアリングベトナム・ハイズ
ン省における生活廃棄物コンポスト化 CDM 事業調査
- /5/ MSW composting project for Hung Yen City PDD

Category 2 Documents:

Background documents related to the design and/or methodologies employed in the design or other reference documents.

- /21/ Approved Small-Scale methodology AMS-III.F., version 09
- /22/ Approved Small-Scale methodology AMS-III.H., version 16
- /23/ Methodological tool “Tool for the demonstration and assessment of additionality”
(version 05.2)
- /24/ Methodological tool “Tool to determine methane emissions avoided from disposal of
waste at a solid waste disposal site” (version 05)
- /25/ Methodological tool “Tool to calculate project or leakage CO₂ emissions from fossil
fuel combustion” (version 02)
- /26/ Methodological tool “Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions
from electricity consumption” (version 01)
- /27/ Simplified modalities and procedures for small-scale CDM project activities
FCCC/KP/CMP/2005/8/add.1
- /28/ CDM Executive Board Meeting No. 55, Annex 1 (PoA)
- /29/ CDM Executive Board Meeting No. 55, Annex 38 (PoA)
- /30/ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- /31/ UNFCCC CDM Methodology booklet November, 2010 (up to EB56)

Persons interviewed:

Persons interviewed during the validation, or persons contributed with other information that are not included in the documents listed above.

- /41/ 株式会社 市川環境エンジニアリング 顧問 倉澤壮児氏.

平成 22 年度 CDM/JI 実現可能性調査
現地調査報告書(第1回)

1. 調査名:
ベトナム・生活廃棄物の埋立処分回避プログラム CDM 実現可能性調査
1. 調査実施団体名:
株式会社市川環境エンジニアリング
2. 現地調査出張者:
市川環境エンジニアリング:倉澤壮児、高野友里、池田博(合計 3 名)
3. 現地調査日程:

日付	行動内容	宿泊地
9月6日(月)	出国。現地打合せ	ハノイ市
9月7日(火)	・VUREIA との打合せ ・日本環境コンサルタント現地社員との打合せ ・コベネセミナー会場探し	ハノイ市
9月8日(水)	・資料収集、内部打合せ	ハノイ市
9月9日(木)	・VUREIA との打合せ	ハノイ市
9月10日(金)	・MOC(建設省)との打合せ ・コベネセミナー会場探し	ハノイ市
9月11日(土)	休日	
9月12日(日)	休日	
9月13日(月)	・日本環境コンサルタント現地社員との打合せ	ハノイ市
9月14日(火)	・Hung Yen 市人民委員会との打合せ ・Hung Yen 市 Administrative Company との打合せ	ハノイ市
9月15日(水)	・JICA ベトナム事務所との打合せ	ハノイ市
9月16日(木)	・VUREIA との打合せ ・コベネセミナー会場探し ・JETRO にて情報収集 ・資料収集	ハノイ市
9月17日(金)	帰国	

4. 日程・時間工程別調査内容:

日程	時間	訪問先	協議者	協議・調査内容
9月6日	12:00 成田発 15:30 ハノイ着			
	16:30-18:00	ホテル内		調査スケジュール確認
9月7日	8:30 出発 9:00-12:00	VUREIA	国際協力部 (部長) Mdm. Nguyen Hoang Lan	役割・実施スキーム・スケジュール・セミナー内容説明
	13:00-13:30	DAEWOO Hotel	(営業部長)	セミナー会場見積依頼
	14:00-16:00	日本環境 コンサルタント	Mr. Do Thanh Trung	契約内容確認
	16:00-18:00	ホテル内		MOC 向プレゼン資料調整
9月8日	8:30-9:30	ホテル内		MOC 向プレゼン資料調整
	10:00-12:00	JETRO 図書室		統計データ収集
	14:00-15:00	ハノイ市内書店		地図、統計書購入
	15:30-18:00	ホテル内		収集資料の整理・分類

9月9日	8:30 出発 9:00-12:00	VUREIA INEV	(専門員) Mdm. Luong Mai Huong	外注仕様書に関する打合せ、アンケート内容の協議
	13:00-18:00	ホテル内		各自レポート・資料作成
9月10日	8:30 出発 9:00-11:00	MOC (建設省)	科学技術環境部 (部長) Mr.Nguyen Trung Hoa Mdm. Luu Linh Huong	FS 内容説明。コベネセミナーへの協力・参加要請。本事業の役割分担について議論。
	11:30-12:00	Hotel Nikko Hanoi	(F&B Sales Executive)	セミナー会場見積依頼
	14:00-16:30	VUREIA	国際協力部 (部長) Mdm. Nguyen Hoang Lan	MOC との協議結果を受けての対応についての協議。セミナー内容について議論
	17:00-18:00	ホテル内		今週の活動結果まとめ、次週の活動予定の再確認。
9月11日	休日			
9月12日	休日			
9月13日	8:30-12:00	ホテル内		Hung Yen 市向け資料確認
	13:00-15:00	ホテル内	内部打合せ	Hung Yen 市向けプレゼン内容の確認。
	15:00-18:00	日本環境 コンサルタント	Mr. Do Thanh Trung	Hung Yen 市のプレゼン資料、質問状等の翻訳内容の確認・調整。
9月14日	7:00 出発 9:00-11:00	Hung Yen 市 人民委員会	Hung Yen 市人民委員会 (筆頭副委員長) Mr.Nguyen Chi Thanh (副委員長、Admin.Co.前理事) Mr. Nguyen Ba Cuong (計画課長) Mr. Tuan Anh (都市管理課長) Mr.Khanh Hung Yen 市人民評議会 (課長代理、Admin.Co.) Mdm. Binh HY Administrative Company (理事) Mr. Doan Quoc Hoan (理事代理) Mr.Nguyen Tien Dung (総務課) Mdm. Tuyet VUREIA-INEV (専門家) Ms. Bui Dieu Huong (通訳) Mr. Do Thanh Trung	FS 内容の説明と市人民委員会からの受入確認。
	11:00-12:00	サイト視察		
	13:30-15:30 17:30 着	Hung Yen Administrative Co	HY Administrative Co. (理事) Mr. Doan Quoc Hoan (理事代理) Mr.Nguyen Tien Dung (総務課) Mdm. Tuyet (課長及びチーム長) 4 名 VUREIA-INEV (専門家) Ms. Bui Dieu Huong (通訳) Mr. Do Thanh Trung	FS 内容の説明。質問状内容の確認。先方の役割分担(本件担当者等)の確認。
9月15日	8:30-12:00	ホテル内		PDD 作成、出張報告書作成準備等
	14:00-15:00	JICA ベトナム	村瀬 憲昭 様	本事業について説明。コベネセミナーへの参加を要請。

	15:30-18:00	ホテル内		PDD 作成、出張報告書作成準備等
9月16日	8:30-10:00	ホテル内		予定・実施事項の確認
	10:30-12:00	VUREIA-INEV	(専門家) Mdm. Luong Mai Huong (専門家) Ms. Vu Thuy	外注仕様書並びに金額に関する協議。
	13:00-14:00	SOFITEL PLAZA HANOI	Ms. Pham Thu Hong	セミナー会場見積依頼
	14:30-16:30	JETRO 図書室		統計資料より情報収集
	17:00-18:30	ホテル内		これからの予定・実施事項の確認
9月17日	0:05 ハノイ発 7:25 成田着			

5. 調査結果概要

1) 外注先との契約内容確認

<VUREIA-INEV>当初は今回の廃棄物組成分析を VUREIA-INEV とハノイ科学大学で共同実施する予定であったが、現地側の都合により VUREIA-INEV 単独で実施することになった。その他事項についても外注仕様書に沿って内容を確認し、先方からの見積もりの提示を受け、調整のうえで契約に合意した。

<日本環境コンサルタント>現地コーディネーション並びに現地ビジネス慣習に関する助言、関連情報収集支援等に関して既に同社と締結している契約について、同社現地スタッフとの内容確認を行った。

2) CME となる機関について

生活廃棄物を管轄する建設省 (MOC) との打合せにおいて、FS 上では CME を VUREIA と仮定して検討を進めることとした。但し FS の結果次第では、建設省若しくは天然資源環境省等その他機関内の組織が CME となる可能性もあるとのこと(役割・責任等を FS 内で整理し、FS 内で検討を行う)。

3) コベネフィットセミナーについて

MOC との打合せで、当初予定していた2回開催(コベネフィットセミナーと FS 結果の報告会)を改め、FS がある程度出た段階で1回にまとめて行うことに変更することにした。コベネフィットセミナーにおいて MOC からは廃棄物処理の国家戦略について講演していただく。開催時期については1月3週目にすることで調整を始めている。一方、出張期間中訪問した MOC、VUREIA、JICA ベトナム事務所、Hung Yen 市人民委員会、Hung Yen Administrative Company からは、コベネフィットセミナーへの参加の了解を得ている。

また、出張期間中にセミナー会場候補となるホテル3箇所を視察し見積依頼を行った。

4) HungYen 市人民委員会・Hung Yen Administrative Company(HYAC)の打合せ

HungYen 市人民委員会からは、本調査事業に係る廃棄物組成分析並びに FS の実施に必要な情報の提供について、HYAC を介した協力が得られることになった。これを受けて HYAC には PDD 作成に必要な情報収集の為に質問状を渡し、9月30日を目処に回答してもらうよう依頼した。その後、CPA 候補となるサイトを視察した。また同市からはプログラム CDM への将来的な参加への意思表示があった。

6. 特筆すべき問題点(プロジェクトの実現可能性に係る大きな問題が発見された、調査業務の進行を妨げる大きな問題が生じた等)

特になし

7. その他の課題(「特筆すべき問題点」よりも軽微であるが事業化に向けて翌月以降の調査で解決すべき課題、調査方針の変更など)

特になし

平成 22 年度 CDM/JI 実現可能性調査
現地調査報告書(第2回)

1. 調査名:
ベトナム・生活廃棄物の埋立処分回避プログラム CDM 実現可能性調査
2. 調査実施団体名:
株式会社市川環境エンジニアリング
3. 現地調査出張者(外注先などの随伴者がいる場合、そう分かるように記載):
市川環境エンジニアリング:倉澤壮児、高野友里、池田博(合計 3 名)
(外注先) 社団法人日本有機資源協会:廣瀬祐
4. 現地調査日程(出発日、宿泊地、帰国日等が分かるようにして、簡潔に記載):

日付	行動内容	宿泊地
10 月 22 日 (金)	出国 ・Water Research 社訪問。情報収集。 ・Kajima Overseas Asia Pte Ltd. Vietnam Office ヒアリング	ホーチミン市
10 月 23 日 (土)	・ティエンザン省(南部 CPA サイト候補)人民委員会打合せ ・埋立処分場視察	ホーチミン市
10 月 24 日 (日)	ハノイに移動	ハノイ市
10 月 25 日 (月)	・日本環境コンサルタント打合せ ・Hanoi URENCO 打合せ ・VUREIA 打合せ ・現地通訳との打合せ	ハノイ市
10 月 26 日 (火)	・Hung Yen Administrative Company 打合せ ・Hung Yen 市内農業関係者ヒアリング(2軒) ・Hung Yen 市内廃棄物収集状況確認	Hung Yen 市
10 月 27 日 (水)	・Hung Yen Administrative Company 打合せ	ハノイ市
10 月 28 日 (木)	・Vietcombank ヒアリング	ハノイ市
10 月 29 日 (金)	・Hanoi University of Agriculture ヒアリング ・VUREIA 打合せ	ハノイ市
10 月 30 日 (土)	休み	ハノイ市
10 月 31 日 (日)	(日本有機資源協会 廣瀬祐様到着) ・日本有機資源協会打合せ	ハノイ市
11 月 1 日(月)	・建設機械メーカー代理店ヒアリング(VIETACO) ・Hanoi University of Agriculture ヒアリング ・トラック販売店ヒアリング ・建設機械メーカー代理店ヒアリング(CMT)	ハノイ市
11 月 2 日(火)	・URENCO Gia Lam コンポスト化施設視察 ・Hung Yen 省 DARD(農業・地方開発局)打合せ ・Hung Yen 省 DOST(科学技術局)打合せ ・Hung Yen 市内 サンプル回収作業同行	ハノイ市 Hung Yen 市
11 月 3 日(水)	・Hung Yen Administrative Co. 打合せ ・組成分析の準備(Hung Yen 市最終処分場) (Hung Yen 省からハノイ市へ移動) ・Cau Dien コンポスト施設視察、組成分析立会い ・廃プラ回収業者ヒアリング	Hung Yen 市 ハノイ市
11 月 4 日(木)	・Kajima Overseas Asia Pte Ltd., Hanoi Office ヒアリング ・建設機械メーカー代理店ヒアリング(Phu Thai Cat)	ハノイ市

11月5日(金)	(IKE 倉澤・池田帰国) ・Nam Dinh 省コンポスト施設視察 ・Hanoi URENCO 打合せ	ハノイ市
11月6日(土)	帰国(IKE 高野、日本有機資源協会・廣瀬氏)	

5. 日程・時間工程別調査内容(現地の訪問先・協議者なども記載):

日程	時間	訪問先	協議者	協議・調査内容
10月22日	10:30 成田発 14:30 ホーチン着			
	15:30-16:00	Water Research Co., Ltd.	(環境専門家) Ms. Nguyet (事務所長) Ms. Chung Tier My (Assistant)Ms. Huynh Thi Hong	ベトナム南部地域での廃棄物処理計画等情報入手
	17:00-18:00	Kajima Overseas Asia Pte Ltd. HCMC Project Office	(Senior General Manager) 鈴木 忠明様	当社の案件紹介と現地での建設工事に関する情報収集、現地での事業化に関する情報収集
10月23日	9:00-10:30	Tien Giang 人民委員会	Tien Giang 人民委員会 (Vice Chairman) Mr. Phong (Head of External Affairs Dept.) Mr. Phi (Vice-Chief of Office) Mr. Tam DUC VIET 社 (社長) Ms. Thanh (社員) Ms. Anh (他、社員2名) Hanoi URENCO (国際協力部長)Ms. Lan	CPA 候補としての可能性把握(同省の環境政策・計画などの情報収集)。
	12:30-13:00	埋立処理場		Tien Giang 省の廃棄物埋立処理状況確認
10月24日	19:30 HCMC 発 21:00 ハノイ着			
10月25日	9:00-10:00	日本環境コンサルタント	Mr. Do Thanh Trung	今回の業務内容、スケジュール確認、依頼内容の整理。
	14:00-15:00	Hanoi URENCO	(専門家)Mr. Hiep、Ms. Nguyet	次週実施の組成分析の確認。外注契約内容の確認。
	15:00-15:30	VUREIA	国際協力部 (部長)Ms. Lan(副部長)Ms. Huong	アンケート調査の進捗状況確認。
	16:30-17:00	ホテル内	(通訳) Ms. Chi	通訳依頼内容の確認
10月26日	9:00-11:00	Hung Yen Administrative Company	HY Administrative Co. (理事) Mr. Doan Quoc Hoan (理事代理) Mr. Nguyen Tien Dung (総務課) Ms. Tuyet (課長及びチーム長) 4名 【通訳】Mr. Trung	依頼済みアンケート内容について意見交換。
	13:30-14:30	農業関係者	(農場オーナー)Mr. Bui Xuan Tam HY Administrative Co. (課長及びチーム長) 2名 【通訳】Mr. Trung	堆肥に関する情報収集。コンポスト利用の可能性についてヒアリング。
	15:00-15:30	農業関係者	(農場オーナー)Mr. Dang Van Xay HY Administrative Co. (課長及びチーム長) 2名 【通訳】Mr. Trung	堆肥に関する情報収集。コンポスト利用の可能性についてヒアリング。
	18:00-20:00	Hung Yen 市内		市内の廃棄物収集状況確認
10月27日	10:00-11:00	Hung Yen Administrative Company	HY Administrative Co. (理事) Mr. Doan Quoc Hoan (理事代理) Mr. Nguyen Tien Dung (総務課) Ms. Tuyet	第1回組成分析について打合せ。

			(課長及びチーム長) 4 名 Hanoi URENCO (専門家)Mr. Hiep、Ms. Nguyet 【通訳】Mr. Trung	
10月28日	11:00-11:30	Vietcombank	(Project Finance Dept.) Mr. Nguyen Nghia Hiep 【通訳】Mr. Trung	ベトナムにおける融資情報入手
10月29日	9:30-11:00	Hanoi University of Agriculture	有機農業促進研究センター(COAPS) (Director) Mr. Pham Tien Dzung (国際協力部) Ms. Tran Thi Hanh	ベトナム国内の堆肥(化学肥料、有機肥料等)について情報収集。
	15:30-16:30	VUREIA	国際協力部 (部長)Ms. Lan (副部長)Ms. Huong	コベネフィットセミナーについて打合せ。役割分担など確認。
10月30日	休み			
10月31日	17:30-18:00	ホテル内	(社)有機資源協会 廣瀬祐 様	スケジュールの確認
11月1日	9:30-11:30	VIETACO (J.C.B 代理店)	(General Director) Mr. Dung 【通訳】 Ms. Chi	取り扱い機種、メンテナンス体制確認。見積依頼。
	11:40-12:30	Hanoi University of Agriculture	有機農業促進研究センター(COAPS) (Director) Mr. Pham Tien Dzung 【通訳】 Ms. Chi	ベトナム国内の堆肥(化学肥料、有機肥料等)について情報収集。
	14:00-15:00	トラック販売店	【通訳】 Ms. Chi	トラックの取り扱い状況確認
	15:30-16:40	CMT (ヤンマー代理店)	(President) Mr. Ha Sy Hai 【通訳】 Ms. Chi	取り扱い機種、メンテナンス体制確認。見積依頼。
11月2日	8:00-11:00	Gia Lam 廃棄物処理施設	Mr. Nam、Ms. Ngat 【通訳】 Mr. Trung、Ms. Chi	ベトナム国内コンポスト工場の視察・ヒアリング
	14:00-15:00	Hung Yen 省 DARD (農業・地方開発局)	(部長)Mr. Nguyen Duc Phong (副部長)Mr. Doan Anh Tuan HY Administrative Co. (理事代理)Mr. Dung 【通訳】 Mr. Trung、Ms. Chi	CDM 調査事業の説明、農業への堆肥使用状況ヒアリング、及び省の農政分野の施策等の情報提供のお願い。
	15:30-16:30	Hung Yen 省 DOST (科学技術局)	(副部長) Mdm. Le Thi Tham (科学・技術管理部門)スタッフ 10 名 HY Administrative Co. (理事代理)Mr. Dung 【通訳】 Mr. Trung、Ms. Chi	CDM 調査事業の説明、コンポスト技術に関する情報交換、今後の調査協力をお願い。
	19:00-20:00	Hung Yen 市内	HY Administrative Co. (理事代理)Mr. Dung 他 1 名 【通訳】 Ms. Chi	分析サンプルの廃棄物の回収作業同行。 (市内4箇所の集積所)
11月3日	8:00-8:45	Hung Yen 市内	HY Administrative Co. (理事代理)Mr. Dung 他 1 名 Hanoi URENCO (専門家) Mr. Hiep、Ms. Nguyet 【通訳】 Ms. Chi	分析サンプルの廃棄物の回収作業同行。 (市内1箇所の集積所)
	8:50-9:40	Hung Yen 市内 埋立処理場	HY Administrative Co. (理事代理)Mr. Dung 他 1 名 Hanoi URENCO (専門家) Mr. Hiep、Ms. Nguyet (スタッフ) 3 名 【通訳】 Ms. Chi	組成分析試料作成 (市内から収集した廃棄物から、分析用サンプル 300kg を準備する)
	14:00-16:00	Cau Dien コンポスト施設	Hanoi URENCO (専門家) Mr. Hiep、Ms. Nguyet (スタッフ) 8 名 【通訳】 Ms. Chi	組成分析作業 (300kg のサンプルを 8 カテゴリーに分別し測定する)
	16:50-18:00	Ngoc Khanh	Hanoi URENCO	残さの廃プラスチックの買取

		Junk Shop	(専門家) Mr. Hiep, Ms. Nguyet 【通訳】 Ms. Chi	価格調査
11月4日	10:00-11:00	Kajima Overseas Asia Pte Ltd., Hanoi office	(支店長) 森 久雄 様	建設工事に関する規制・手続き・コスト等のヒアリング
	11:30-12:30	SOFITEL PLAZA HANOI	(Meeting room 担当) Ms. Hong (客室担当営業部長) Ms. Kato	コベネセミナー会場の契約手続き
	13:00-15:00	Phu Thai Cat (キャタピラー代理店)	(営業部長) Mr. Vu Minh Khuong	取り扱い機種、メンテナンス体制確認。見積依頼。
11月5日	10:00-11:00	セラフィン Son Tay	(Director) Mr. Binh 【通訳】 Ms. Chi	コンポスト施設の視察
	14:45-15:30	Hanoi URENCO	国際協力部 (副部長) Ms. Huong 【通訳】 Ms. Chi	コベネセミナーのアジェンダについて打合せ。

6. 調査結果概要

1). ティエンザン省南部 CPA サイト候補の視察

VUREIA からの紹介による訪問。同省は埋立処分場に頼らない廃棄物行政を目指しており、地元業者 Duc Viet 社の出資により 2011 年から同省内にリサイクル施設が併設された埋立処分場の建設が決定している。同敷地内にコンポスト施設を建設する計画があり、IKE が提案する CDM 事業に対しても関心が高いが、追加性に該当するかどうかを確認する必要がある。

2). 各種入手データ・資料の確認並びに必要なに応じた追加調査実施

<コンポスト施設>

ハノイ市近郊のコンポスト施設を3箇所視察し、本事業で必要とする施設のスペック、機材、敷地面積、建屋の仕様、並びに生活廃棄物の特徴、コンポストの性状などが確認でき、イニシャルコスト並びにランニングコストの試算等に有効な情報が得られた。

<建設機械メーカー代理店>

コンポスト施設に導入する重機大手メーカーの代理店3社にヒアリングを行った。いずれも販売実績があり、購入、メンテナンスなども問題ない。FS に必要な重機の導入コスト把握の為、見積りを依頼している。

<トラック販売店>

ベトナム国産や中国製の中型トラックの市場価格を調査し、FS に必要な導入コストが把握できた。

<建設業者>

ホーチミン市およびハノイ市の Kajima Overseas Asia 社の各事務所を訪問し、ベトナム国内における建設工事に関する独特の規制や作業工程、建設工法など、貴重な情報を提供頂いた。

3). 組成分析の実施

外注先 Hanoi URENCO 主導で、第1回目の生活廃棄物組成分析を行った。今回は、Hung Yen 市内の中心部(大通り、市場等)と郊外(幹線道路)から 5 箇所(District:3, Ward:2)の集積所を選定し、各所でハンドカート1台ずつ保管してもらいパッカー車で回収した。組成分析結果はまだ出していないが、有価物(金属、段ボール、木材)はほとんどないことが確認できた。今回の分析結果を元に、12 月に行う第 2 回目の組成分析について検討する。

4). コベネフィット普及促進セミナーの準備

<VUREIA>IKE と VUREIA の役割分担・作業内容・アジェンダの確認をし、講演者への連絡方法、招待客の選定、予算に関する議論を行った。今後、双方の具体的な作業内容と予算を確認した上で、日本・ベトナム双方の参加者への連絡を行い、次回出張時に、通訳・翻訳を含めた打合せ、会場確認、セミナー参加への依頼などを行う。

<セミナー会場>SOFITEL PLAZA HANOI を今回の会場として決定し、会場並びに客室責任者との打合せを行い、契約内容、支払方法について確認した。

5). コンポスト並びに残渣利用先候補へのヒアリング調査実施

<ハノイ農業大学>コンポスト技術アドバイザーの外注先である日本有機資源協会・廣瀬様と

ハノイ近郊のコンポストを含めた肥料利用状況について、肥料の専門家から話を伺った。収穫効率の面から、現在化学肥料の利用がほとんどで、廃棄物から作られたコンポストの利用はほとんど見られないことが分かった。ただ、有機肥料の有効性は認められており、今後コンポストを利用した場合の農場実験などを行う場合には同大学生の派遣なども含めて積極的に協力したいとの回答を頂いている。

<Hung Yen 市内農業関係者ヒアリング>

地元の名産果物であるロンガン栽培農家を2軒訪問した。有機肥料は、豚や鶏の家畜糞尿、小魚、豆・小麦などを混ぜた肥料に、リン・カリウムなどを独自で配合して作っており、施肥量は、生産物 100kg に対し約 30～40kg/年の量となることが分かった。コンポストの導入可能性は不明だが、実際に施肥してみて生育状況を見て採用を判断するとの回答を得た。また、有機肥料を施肥している農家はほとんどないが、化学肥料に比べて果物の発育はよく、味も良いとのヒアリング結果であった。

<Junk Shop>

Hanoi URENCO が実施した組成分析の残渣であるプラスチック類を買取業者に持ち込んだところ、洗浄すれば 1,000 ベトナムドン/kg(約 4 円)で買取可能との回答を得た。ただ、300kg の生活廃棄物に対し 2.6kg と数量が少ないことと洗浄の手間から事業性はないと考えられる。

7. 特筆すべき問題点(プロジェクトの実現可能性に係る大きな問題が発見された、調査業務の進行を妨げる大きな問題が生じた等)
特になし
8. その他の課題(「特筆すべき問題点」よりも軽微であるが事業化に向けて翌月以降の調査で解決すべき課題、調査方針の変更など)
特になし

平成 22 年度 CDM/JI 実現可能性調査
現地調査報告書(第3回)

1. 調査名:
ベトナム・生活廃棄物の埋立処分回避プログラム CDM 実現可能性調査
2. 調査実施団体名:
株式会社市川環境エンジニアリング
3. 現地調査出張者(外注先などの随伴者がいる場合、そう分かるように記載):
市川環境エンジニアリング:倉澤壮児、高野友里、池田博(合計 3 名)
4. 現地調査日程(出発日、宿泊地、帰国日等が分かるようにして、簡潔に記載):

日付	行動内容	宿泊地
12月6日(月)	出国	ハノイ市
12月7日(火)	・日本環境コンサルタント(CUES)との打合せ ・Hanoi URENCO、VUREIA との打合せ ・SOFITEL PLAZA HANOI との打合せ	ハノイ市
12月8日(水)	情報収集等の作業	ハノイ市
12月9日(木)	・Hanoi URENCO、VUREIA との打合せ	ハノイ市
12月10日(金)	・EBARA VIETNAM との打合せ	ハノイ市
12月11日(土)	・VUREIA との打合せ	ハノイ市
12月12日(日)	休み	ハノイ市
12月13日(月)	・煉瓦製造会社ヒアリング ・ランドリー会社ヒアリング ・Hung Yen 市 廃棄物回収	ハノイ市 Hung Yen 市
12月14日(火)	・Hung Yen 市 廃棄物組成分析 ・VUREIA との打合せ	ハノイ市
12月15日(水)	・Bac Ninh 省リサイクル村視察 ・ボイラーメーカーヒアリング	ハノイ市
12月16日(木)	・製紙会社ヒアリング ・ハノイ農業大学打合せ (高野)帰国	ハノイ市
12月17日(金)	(池田、倉澤)帰国	

5. 日程・時間工程別調査内容(現地の訪問先・協議者なども記載):

日程	時間	訪問先	協議者	協議・調査内容
12月6日	(池田・高野) 11:00 成田発 15:30 ハノイ着	(倉澤) 18:00 成田発 22:20 ハノイ着		
12月7日	8:00 - 9:00	CUES	Mr. Do Thanh Trung	今回の業務内容、スケジュール確認、依頼内容の整理
	14:15 - 15:00	Hanoi URENCO	Mr. Hiep - 国際協力部(ICD) 専門家	次週の組成分析について打合せ
	15:00 - 16:00	VUREIA	Ms. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長 Ms. Tu - ICD 専門家	コベネフィット普及促進セミナー(セミナー)のアジェンダ及び招待状について打合せ
	16:50 - 17:30	SOFITEL PLAZA HANOI	Ms. Kato - Japanese senior sales	会場及び宿泊の確認書類提出。セミナー当日の設備確認

			manager Ms. Hong - Meeting planner executive	及び会場確認。
12月8日	8:00 - 18:00	宿泊ホテル		作業(情報収集など)
12月9日	8:50 - 10:00	Hanoi URENCO	Mr. Hiep - ICD 専門家	組成分析について最終確認
	10:00 - 11:30	VUREIA	Ms. Tu - ICD 専門家	セミナーの招待状、講演者への依頼方法等について打合せ
12月10日	11:30 - 12:00	EBARA VIETNAM	Mr. Khanh - 水処理部門 部長	コンポスト施設仕様書の翻訳について相談
12月11日	9:15 - 9:30	VUREIA	Ms. Tu - ICD 専門家	セミナー招待状、講演者について確認
12月12日	休み			
12月13日	8:40 - 9:10	CAO DUONG 社 (煉瓦製造)	Mr. Ngan - 取締役 Mr. Min - 技術者 Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	ボイラーでの残渣燃料化の可能性調査
	9:20 - 9:40	Song Duong 社 (煉瓦製造)	Mr. Tran Huy Mi - 副部長 Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	ボイラーでの残渣燃料化の可能性調査
	10:40 - 10:50	Le Ngoc Minh 社 (ランドリー会社)	Mr. Minh Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	ボイラーでの残渣燃料化の可能性調査
	11:10 - 11:40	TRANG AN SERPRO 社 (ランドリー会社)	Mr. Nguyen Tat Loc - 取締役 Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	ボイラーでの残渣燃料化の可能性調査
	14:00 - 14:30	SECOIN 社 (煉瓦製造)	Ms. Vu Thu Huong - 取締役 Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	ボイラーでの残渣燃料化の可能性調査
	20:00 - 21:00	Hung Yen 市内	H.Y.Administrative Co Ms. Minh. Ms. Chi (通訳)	分析サンプルの廃棄物回収作業同行(市内 4 箇所の集積所)
12月14日	8:00 - 9:00	H.Y.Admin.Co.	H.Y.Admin.Co. Mr. Dung - 理事代理 Mr. Hiep - ICD 専門家 Ms. Nguyet - ICD 専門家 Ms. Chi (通訳)	第 1 回目の組成分析結果を報告 セミナーの案内
	9:00 - 10:00	Hung Yen 市内 埋立処分場	H.Y.Admin.Co. Mr. Dung - 理事代理 スタッフ 6 名 Ms. Chi (通訳)	組成分析試料作成 (収集した廃棄物から分析用サンプル 300kg を準備する)
	9:15 - 10:15	VUREIA	Mr. Hoa - Hanoi URENCO 社長 Ms. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長 Mr. Hochi Hung - Secretary general Mr. Hai - エンテック社副社長 Mr. Trung (通訳)	VUREIA の CME としての役割について説明および合意。 セミナーでの講演依頼
	14:00 - 16:30	Cau Dien コンポスト施設	Mr. Hiep - ICD 専門家 Ms. Nguyet - ICD 専門家 スタッフ 6 名 Ms. Chi (通訳)	サンプルを 8 カテゴリーに分別する作業 残渣を洗浄し乾燥する作業
12月15日	10:00 - 10:30	Bac Ninh 省 リサイクル村	Ms. Huong - ICD 副部長 Ms. Hiep - ICD 専門家 Ms. Naganuma - ICD	金属のマテリアルリサイクル工場の視察
	13:55 - 14:40	Viet Nam Boiler	Mr. Thang - 副本部長	ボイラーでの残渣燃料化の

		社 (ボイラー製造)	Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	可能性調査
	15:15 - 16:00	Thiet Bi Ap Luc Dong Anh 社 (ボイラー製造)	Mr. Chuong - 取締役社長 Mr. Trung (通訳、コーディネーター)	ボイラーでの残渣燃料化の 可能性調査
12月16日	(高野) 00:05 ハノイ発 07:35 成田着			
	8:45 - 10:00	PULPPY CORELEX (製紙会社)	黒崎 泰様 - 常務 高松勝洋様 - 取締役 Yamamoto Koji 様 - 製造部長 植木勝史様 - 財務管理者	ボイラーでの残渣燃料化の 可能性調査 セミナーでの講演依頼
	10:30 - 11:00	ハノイ農業大学	Mr. Pham Tien Dzung - Director of COAPS	セミナーでの講演依頼
12月17日	(倉澤・池田) 00:05 ハノイ発 07:30 成田着			

6. 調査結果概要

1). 生活廃棄物組成分析(第2回目)を実施

前回と同様な手法で Hung Yen 市内 5 箇所の集積所から廃棄物を収集し、そこから 300kg のサンプルを準備した。今回は、残渣のボイラー等での熱利用を考慮し、炉に影響を与える塩素含有量等を測定する目的で、廃プラ約 1.5kg を洗浄・分析を行った(分析は現在実施中)。洗浄工程を通して、廃プラには油分がほとんど付着しておらず、土埃が多かったので、選別がきれいに出来れば、洗浄は容易であることが想定できた。

2). 各種入手データ・資料の確認並びに追加調査実施

ハノイ URENCO への外注データの確認(廃棄物量・組成分析等データ根拠確認)を行った。

3). 廃プラ等の残渣利用先候補へのヒアリング調査実施

< 煉瓦製造業者ヒアリング >

煉瓦の焼成工程で石炭ボイラーを利用しており、残渣の熱利用先候補としてヒアリングを行った。今回は建築用やエクステリア向けの煉瓦を製造しているメーカー3社を訪問した。その結果、煉瓦の種類によって製造工程は異なるが、廃プラを破碎したり、RPF 状であれば煉瓦状に成形すれば用途はありそうだった。しかし、環境基準(大気汚染)を満たすこと、熱量を 5,000kcal/kg 以上に調整すること、等のハードルを越える必要がある。

< ランドリー会社ヒアリング >

今回は、小規模ランドリー会社 1 社及び大型ランドリー会社1社を訪問した。ランドリー工場では、スチーム発生のために石炭ボイラーの熱を用いるが、大規模な工場では24時間稼働で大量の石炭を用いる為、石炭よりコストが下がれば、石炭と混合しての利用可能性が考えられることが分かった。

< ボイラーメーカーヒアリング >

煉瓦製造業者およびランドリー会社をヒアリングした結果、選別残渣を燃料として利用する為には、ボイラーメーカーへのヒアリングが有効であることから、大手と中堅の計 2 社を訪問した。ボイラーはさまざまなタイプがあり、実際に RPF を使用できるボイラーを開発した会社もあり、廃プラ等残渣の熱源としての活用は大いに考えられることが分かった。

< 製紙会社ヒアリング >

CPA 候補先の Hung Yen 省に位置する日系製紙会社を訪問し、残渣利用に関するヒアリング及びボイラー視察を実施した。当工場では、古紙に混入した廃プラや、大量に排出されるペーパーラッジの有効利用を考えており、主に製紙工程の乾燥過程で大量の熱を利用するため、大型の石炭ボイラーを使用しており、石炭と混ぜ合わせた廃棄物の活用方法について実験している。

4). コベネフィット普及促進セミナーの関係者打合せ(VUREIA、ハノイ農業大学等)

< VUREIA >

Hanoi URENCO の Hoa 社長と会談し、近々開かれる VUREIA の常任メンバー会に向けて CME の役割、意義について IKE から再確認のための説明を行ったほか、セミナーでの開会挨拶についても依頼した。

<ハノイ農業大学>

有機肥料の普及促進を専門としているセンター長の Mr. Dzung に講演を依頼し快諾を得た。特に、ベトナムでの有機肥料の重要性に加え、コンポスの意義について話して頂く予定。

<MOC、MONRE>

MOC と MONRE については、タイミングが会わず会談に至らなかったが、近々 VUREIA を通して講演を依頼してもらえることになった。

7. 特筆すべき問題点(プロジェクトの実現可能性に係る大きな問題が発見された、調査業務の進行を妨げる大きな問題が生じた等)
特になし
8. その他の課題(「特筆すべき問題点」よりも軽微であるが事業化に向けて翌月以降の調査で解決すべき課題、調査方針の変更など)
特になし

平成 22 年度 CDM/JI 実現可能性調査
現地調査報告書(第 4 回)

1. 調査名:
ベトナム・生活廃棄物の埋立処分回避プログラム CDM 実現可能性調査
2. 調査実施団体名:
株式会社市川環境エンジニアリング
3. 現地調査出張者(外注先などの随伴者がいる場合、そう分かるように記載):
市川環境エンジニアリング(IKE):飯田寛弘、倉澤壮児、高野友里、池田博(合計4名)
公益財団法人地球環境センター(GEC):望月克一様、坂内修様、元田智也様
独立行政法人国立環境研究所(NIES):山田正人様
社団法人日本有機資源協会(JORA):広瀬祐様
4. 現地調査日程(出発日、宿泊地、帰国日等が分かるようにして、簡潔に記載):

日付	行動内容	宿泊地
1月12日(水)	出国(池田・高野)	ハノイ市
1月13日(木)	・Hanoi URENCO との打合せ ・SOFITEL PLAZA HANOI との打合せ	ハノイ市
1月14日(金)	・日本環境コンサルタント(CUES) との打合せ ・Hanoi URENCO との打合せ ・SOFITEL PLAZA HANOI との打合せ	ハノイ市
1月15日(土)	出国(倉澤)	ハノイ市
1月16日(日)	休み	ハノイ市
1月17日(月)	・Hanoi URENCO との打合せ ・建設省(MOC) との打合せ	ハノイ市
1月18日(火)	・Hanoi URENCO との打合せ	ハノイ市
1月19日(水)	・Hanoi URENCO との打合せ ・SOFITEL PLAZA にて講演者ら出迎え	ハノイ市
1月20日(木)	・Hung Yen 省訪問。最終処分場見学。 ・SOFITEL PLAZA 会場確認 ・通訳との打合せ	ハノイ市
1月21日(金)	コベネフィット普及促進セミナー	ハノイ市
1月22日(月)	帰国	

5. 日程・時間工程別調査内容(現地の訪問先・協議者なども記載):

日程	時間	訪問先	協議者	協議・調査内容
1月12日	(池田・高野) 18:00 成田発 22:20 ハノイ着			
1月13日	9:10 - 11:20	Hanoi URENCO	Mdm. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長 Ms. Tu - ICD 専門家 Mr. Hiep - ICD 専門家	セミナーの委託業務の見積りについて相談。セミナーまでのスケジュールを確認。 第二回組成分析結果について結果確認。
	17:20 - 17:45	SOFITEL PLAZA	Ms. Kato - Japanese senior sales manager	セミナーまでのスケジュールを確認。セミナー会場及び宿泊状況など確認。
1月14日	9:15 - 11:00	日本環境コンサルタント(CUES)	Mr. Trung	Hung Yen 省訪問および MOC 訪問の日程確認。セミナーまでのスケジュール確認。
	14:00 - 15:00	Hanoi URENCO	Mdm. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長	ハンドアウト等の印刷について確認。参加者の再確認。

	15:20 - 16:10	SOFITEL PLAZA	Ms. Kato - Japanese senior sales manager Ms. Hong - Meeting planner executive	会場装飾及び当日の施設利用詳細について確認。
1月15日	(倉澤) 18:00 成田発 22:20 ハノイ着			
1月16日	休み			
1月17日	10:15 - 12:10	Hanoi URENCO	Mdm. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長	セミナー委託契約について内容確認。
	14:00 - 15:30	MOC	Dr. Nguyen Trung Hoa - General director 【通訳】 Mr. Trung	今年度の CDM 調査事業について報告。セミナー講演者の紹介依頼。
	15:30 - 16:30	MOC	Dr. Nguyen Hong Tien - General director 【通訳】 Mr. Trung	セミナーの講演依頼
1月18日	9:10 - 11:40	Hanoi URENCO	Mdm. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長	セミナー委託契約締結。講演資料の確認。
1月19日	9:00 - 11:00	Hanoi URENCO	Mdm. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長	セミナー当日の役割分担の決定。
	14:00 - 14:15	Hanoi URENCO	Mdm. Lan - ICD 部長 Ms. Huong - ICD 副部長	委託契約金の支払い
	15:00 - 17:30	SOFITEL PLAZA	GEC 望月様、坂内様 JORA 広瀬様	出迎え
1月20日	7:30 - 15:00	Hung Yen 省	Hung Yen Administrative Company Mr. Dung - 理事代理 Ms. Tuyet - 総務課 Mr. Minh - Planning Manager Mdm. Binh - 技術スタッフ 他1名 GEC: 望月様、坂内様、元田様 NIES: 山田様 JORA: 広瀬様 【通訳】 Mr. Trung	Hung Yen Admin. Co.にて意見交換。 市内の埋立処分場及び浸出水調整池の査察。
	16:00 - 18:00	SOFITEL PLAZA	Ms. Huyen - Meetings concierge Ms. Kato - Japanese senior sales manager Ms. Hong - Meeting planner executive	セミナールームの装飾、電子機器、備品配置等の最終確認。
	18:00 - 19:00	SOFITEL PLAZA	MISAKA Co., Ltd. Ms. Minh - Manager	日本人講演者との打合せ
1月21日	8:00 - 17:00	SOFITEL PLAZA	コベネフィット普及促進セミナー開催	
1月22日	(倉澤・池田・高野) 00:05 ハノイ発 07:35 成田着			

6. 調査結果概要

1) コベネフィット普及促進セミナー開催

SOFITEL PLAZA HANOI (1 Thanh Nien Road, Ba Dinh District, Hanoi)にて、セミナー(Waste Reduction through Programmatic CDM -ways to achieve Co-benefits of

Climate change mitigation & Waste reduction-)を開催した。ベトナム全国から、合計104名の聴衆が参加した。

聴衆は、全国のCPA候補先となる人民委員会や、MOC、MONRE、MARD、DONREなどの行政機関、大学などの研究機関、VUREIA傘下のURENCOなど。

午前中は、VUREIA、GEC、IKE(市川環境エンジニアリング)、MOC、MONRE、NIESにより、主にベトナムにおけるCDM関連政策、CDMの仕組み・展望、廃棄物処理に関する講演があり、午後は、IKE、ハノイ農業大学、JORA(日本有機資源協会)、PULPPYにより、プログラムCDM調査事業紹介、適切はコンポスト肥料製造方法、廃棄物処理残渣の有効活用についての講演があった。

行政機関や、民間業者、学術機関からの参加者より、さまざまな発言があったが、ベトナム国内における本事業に期待する意見が多かった。また、質問状には26枚の回答があった。

2) CPA サイト Hung Yen 省訪問

本調査事業の対象地である Hung Yen の廃棄物管理会社である Hung Yen Administrative Company を訪問し、Hung Yen の廃棄物に関するマスタープランや、最終処分施設の拡張計画などについてヒアリングした。そして、最終処分先と、それに隣接する調整池を見学し、実態を把握した。

7. 特筆すべき問題点(プロジェクトの実現可能性に係る大きな問題が発見された、調査業務の進行を妨げる大きな問題が生じた等)
特になし
8. その他の課題(「特筆すべき問題点」よりも軽微であるが事業化に向けて翌月以降の調査で解決すべき課題、調査方針の変更など)
特になし

平成 22 年度 CDM/JI 実現可能性調査
コベネフィットセミナー補足資料

1.招待組織一覧

No.	団体名	人数
1.	Ministry of Planning and Investment	1
2.	Ministry of Construction (MOC)	4
3.	Ministry of Natural Resources and Environment (MoNRE)	8
4.	Vietnam Environment Administration	2
5.	Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)	5
6.	Ministry of Science and Technology	1
7.	Hanoi People's Committee (PC)	1
8.	Hung Yen DONRE	2
9.	Hung Yen city PC	1
10.	Tien Giang PC	1
11.	Duc Viet Environment JSC	1
12.	Hanoi Construction Department	1
13.	Hanoi Planning and Investment Dept.	3
14.	Hanoi Natural Resources and Environment Dept.	3
15.	Hanoi Agriculture and Rural development Dept.	1
16.	Hanoi Science and Technology Dept.	2
17.	University of Agriculture Hanoi	1
18.	Polytechnic University	1
19.	University of Natural Sciences	2
20.	Energy Institute	1
21.	Hanoi Architectural University	1
22.	Vietnam Architecture Association	1
23.	University of Architecture	1
24.	University of Construction	1
25.	INEV	1
26.	Institute of Environment technology – Vietnam Institute of Science and Technology	1
27.	Institute of Science and Environment Technology – Polytechnic University	1
28.	Vietnam Union of Science and Technical Association	1
29.	Hanoi association for conservation of nature and environment	2
30.	Vietnam Environment Protection Fund	1

31.	Vietnam Development Bank	1
32.	Vietnam Federation of civil Engineering Association	1
33.	Institute of Chemistry and natural compound	1
34.	VUREIA	45
35.	Hanoi URENCO 関係者	17
36.	JICA Vietnam	3
37.	JETRO HANOI	2
		123

2. 写真



会場正面バナー



会場内の様子



司会者



開会挨拶 (VUREIA)



講演者 (MOC)



講演者 (MONRE)



講演者 (国立環境研究所)



講演者 (IKE)



講演者 (IKE)



講演者 (GEC)



講演者 (ハノイ農業大学)



講演者 (日本有機資源協会)



講演者 (PULPPY)



質疑応答の様子



質疑応答の様子



閉会挨拶 (IKE)



主催者・後援者 集合写真

PRIME MINISTER

SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

Independence – Freedom –

Happiness

No. 2149/2009/QĐ-TTg

Hanoi, December 17th, 2009

DECISION

**On Approval of National Strategy on General Management of Solid Waste
Up to 2025 and Vision to 2050**

THE PRIME MINISTER

Pursuance to Law on Organization of the Government dated Dec. 25th, 2001
Pursuance to Law on Environmental Protection dated Nov. 29th, 2005
Pursuance to Construction Law dated Nov. 26th, 2003
Pursuance to Decree 59/2007/ND-CP on Apr. 09th, 2007 of the Government on
Solid Waste Management
Considering proposal by Minister of Construction and Minister of Natural
Resources and Environment

DECIDES:

Article 1. Approved the National Strategy on General Management of Solid Waste
up to 2025 and Vision to 2050 with following main contents.

1. Opinions:

- General management of solid waste is common social responsibility in which the state takes decisive role, enhance socialization, maximum mobilization of resources and strengthen investment to general management of solid waste.
- General management of solid waste is performed in inter-area, inter-sector manners, ensure techno-economic optimization, safety for society and environment, in line with socio-economic development master plans, construction and other development master plans.
- General management of solid waste is one of the priorities of environmental protection businesses, contributes to pollution control, directs to national stable development.
- General management of solid waste is to pursuit the principle “Who generates pollution that must pay”. Persuading that organizations, individuals which generates waste, pollutions, environmental depression are responsible to contribute fund, fees to recover and compensate losses in accordance with laws.
- General management of solid waste is implemented in synthetic measurements to prevent, minimize generation of waste at the prime sources is first priority task. Enhance reuse, recycling in order to reduce waste volume to be landfilled.

2. Vision to 2050

Strive to 2050 all generated solid wastes will be collected, reused, recycled and strictly treated by advanced, environmental friendly technologies and suitable to practical conditions of specific localities. Limit solid waste to be landfilled to lowest level.

3. Objectives

- a) Overall objectives to 2025

- Strengthen effectiveness of general management of solid waste in order to improve environmental quality, ensure community health and contribute to sustainable development of the nation
 - A general solid waste management system to be built following which solid waste is sorted out at the prime sources, collected, reuse, recycle and strictly treated by advanced and suitable technology, maximum limit waste to be land filled in order to save land resource and minimize pollution. Hazardous solid waste to be managed and treated in appropriate measures
 - Community awareness on general solid waste management is enhanced, form an environmental friendly living style. Necessary conditions for infrastructure, finance and manpower for general solid waste management to be established.
- b) Specific objectives
- Up to 2015:
 - + 85% of the total urban household waste is collected and treated in environmental safe conditions in which 60% is reused, recycled, energy recovered or produce compost
 - + 50% of the total construction waste in the municipals is collected and treated in which 30% is taken back to reuse and recycle
 - + 30% of septic sludge of the 2nd grade municipals and 10% of remaining municipals is collected and treated
 - + Reduce 40% of nylon bags used at supermarkets and commercial centers compared with 2010
 - + 50% of municipals have recycling facility for solid waste that sorted out at household families
 - + 80% of the industrial non-hazardous solid waste is collected and treated in which 70% is taken back to reuse and recycle
 - + 60% of the hazardous solid waste generated in the industrial parks is treated
 - + 85% of the medical non-hazardous and 70% hazardous solid waste is collected and treated
 - + 40% of the solid waste of rural resident area and 50% of professional villages is collected and treated
 - + 100% of the severely polluted landfills in Decision 64/2003/Qd-TTg on Apr. 22nd, 2003 by the Prime Minister are treated.
 - Up to 2020
 - + 90% of the total urban household waste is collected and treated in environmental safe conditions in which 85% is reused, recycled, energy recovered or produce compost
 - + 80% of the total construction waste in the municipals is collected and treated in which 50% is taken back to reuse and recycle
 - + 50% of septic sludge of the 2nd grade municipals and 30% of remaining municipals is collected and treated
 - + Reduce 60% of nylon bags used at supermarkets and commercial centers compared with 2010
 - + 80% of municipals have recycling facility for solid waste that sorted out at household families
 - + 90% of the industrial non-hazardous solid waste is collected and treated in which 75% is taken back to reuse and recycle
 - + 70% of the hazardous solid waste generated in the industrial parks is treated
 - + 100% of the medical non-hazardous and hazardous solid wastes generated at hospitals and medical points are collected and treated
 - + 70% of the solid waste of rural resident area and 80% of professional

- villages is collected and treated
- Up to 2050
 - + 100% of municipals have recycling facility for solid waste that sorted out at household families
 - + 100% of the total urban household waste is collected and treated in environmental safe conditions in which 90% is reused, recycled, energy recovered or produce compost
 - + 90% of the total construction waste in the municipals is collected and treated in which 60% is taken back to reuse and recycle
 - + 100% of septic sludge of the 2nd grade municipals and 50% of remaining municipals is collected and treated
 - + Reduce 85% of nylon bags used at supermarkets and commercial centers compared with 2010
 - + 100% of the hazardous and non-hazardous solid wastes generated in the industrial parks are collected and treated
 - + 90% of the solid waste of rural resident area and 100% of professional villages is collected and treated

4. Major tasks and measures

a) Major tasks

- Prevention and reduction of solid waste generation:
 - + To carry out the general solid waste management following market mechanism, collect fees in accordance with generated solid waste volume.
 - + Minimize solid waste from living, production and services
 - + Tight control on import of waste
- Strengthen sorting out at the prime source:
 - + Get community involved in sorting out waste at the prime sources
 - + Develop infrastructure, collect and separately treat with individual waste after sort out
- Strengthen collection and transportation of solid waste:
 - + Enhance solid waste collection and transportation capacity
 - + Enlarge solid waste collection network
 - + Push up socialization of solid collection and transportation
- Strengthen solid waste reuse and recycle
 - + Strengthen solid waste reuse
 - + Develop and build market and waste economy
 - + Develop recycle industry
 - + Encourage purchasing recycled products
 - + Establish and apply preferable policies for recycling activities
 - + Establish recycle funds
- Solid waste treatment:
 - + Improve policies and mechanisms with regard to solid waste treatment
 - + Apply advanced technology, limit landfill, safe and match to local conditions
- Environmental recovery for solid waste treatment sites/units
 - + Guide procedure and plan of recovery
 - + Mobilize financial source for recovery

b) Measures to implement strategy

- Improve solid waste management legislative system, policy and mechanism
- + Promulgate policy and regulation encouraging reduction, reuse and recycle waste, especially reduction of nylon bags and recycle organic waste
- + Improve regulation and mechanism on hygiene fee and environmental protection fee for solid waste so that by 2020 to ensure coverage of

- collection and transportation costs and by 2025 to compensate partly to treatment cost
- + Guide implementation of state's preferable policies for solid waste treatment investment construction projects
 - + Promulgate procedure, mechanism and guidance to recover some wastes and products out of expiry date in accordance with Article 67 of environmental protection law.
 - + Promulgate supporting and encouraging regulations for recycling activities and guide the implementation
 - + Promulgate codes and standards for storing, collecting and transporting normal and hazardous solid wastes
 - + Improve procedure, guidance, control, supervision the implementation of service contract for normal and hazardous solid waste collection, transportation and treatment
 - + Set up standards for solid waste treatment equipment ensuring environmental criteria and equipment life
 - + Build management regulations for specific recycling production type from collection, storage, transportation to recycle
 - + Promulgate regulation on construction waste management
 - + Set up regulation on management of septic sludge
 - + Promulgate guidance for implementation of solid waste projects following CDM
 - + Promulgate technical document guiding construction waste collection & recycle; septic sludge and hazardous waste treatment
 - + Supplement and set up new standards, technical codes for landfill sites and normal & hazardous waste treatment projects
 - + Promulgate technical guidance for setting up master plan for solid waste management
 - + Build up regulation on periodical report on solid waste management and criteria to be reported
 - + Build up regulation on data monitoring solid waste
 - + Promulgate regulation on rewards and punishment for legislative solid waste management violence
 - + Promulgate regulation and guidance of the implementation of environmental protection and solid waste management for typical specific professional village type
 - + Regulate state management responsibility and coordination mechanism on solid waste management between ministries, central and local authorities
 - + Build up solid waste management procedure between state management organizations and businesses which implementing collection, transportation and treatment services
 - + Build up regulation on organization and management of inter-province solid waste treatment area and coordination procedure between related localities
 - Solid waste management master planning
 - + Set up and implement the master plan for solid waste treatment complexes in national economic regions
 - + Set up and implement the master plan for solid waste treatment of all national provinces and cities
 - + Review the implementation of master planning for solid waste treatment in the urban and rural residential area planning
 - + Build up and implement master plan for solid waste management at wards, communes and measures to mobilize fund to solve this problem

- Establish data base and data monitoring system on nationwide solid waste
 - + Survey, collect and analyze, evaluate solid waste data of whole country
 - + Establish data base system at central and local levels (create software and training)
 - + Set up and implement plan on building up monitoring station system around the country
 - Building up resource for strategy implementation
 - + Mobilize all investment resources : state budget, environmental protection fund, inland and overseas organizations and businesses
 - + Establish solid waste recycle fund to support solid waste reduction and recycling activities
 - + Seek support from ODA, or selling emissions when applied solid waste treatment technology following CDM (Kyoto Protocol)
 - + Train to strengthen solid waste management capacity of officials from central to local levels
 - Push up scientific research to get effective solid waste management
 - + Continue to develop environmental research entity system. Push up scientific research on applicable measures generally managing solid waste. Encourage to establish research and development units (R&D) inside businesses in order to improve, design new friendly environmental products, saving materials and energy. Push up effective co-operation and tight linkage between research units and businesses
 - + Enhance research works on solid waste treatment technology that matches to Vietnam's conditions aiming at reuse, recycle and minimize landfill. Research on improvement of recycle technology for solid waste at professional villages. Support propaganda and apply them to improve environmental quality, reduce negative effects to people's health
 - + Implement policy and technical research programs and projects at state and ministerial levels on general solid waste management and specially emphasize on applicability of research results into production and life practices.
 - Propaganda and rising awareness
 - + Build up and implement propaganda campaigns to rise society awareness in schools, population communities, businesses. Encourage to involve in sorting out at prime source activities, reduction and recycle, reuse of solid waste. Minimize to use nylon bags and not litter.
 - + Put environment education into all educational levels with contents and duration matches to knowledge and ages
 - + Consult and guide the implementation of legislative papers regarding solid waste management
 - + Put solid waste management contents into training and education, workshops of business management (prevention, reduction of solid waste, use friendly environmental materials, collect, transport them in lines with laws and regulations)
 - + Implement pilot, experimental activities, initiatives in order to better manage solid waste
 - International cooperation
- Strengthen technical exchange and cooperation with international and non-government organizations aiming at:
- + Exchange and learn experiences on solid waste management
 - + Invest in infrastructure construction
 - + Receive technical support, technology transfer and training
 - + Strengthen solid waste management capacity

5. Strategy implementation program

Approved in principle strategy implementation program as in attached herewith appendix.

Article 2. Implementation organization for Strategy

1. Ministry of Construction leads and coordinates with MONRE and relevant ministries, provincial, city PCs to carry out tasks; implement Strategy's contents; guide, instruct and summary the implementation of Decree 59/2007/ND-CP on Apr. 09, 2007 on solid waste management; review and promulgate techno-economic system of standards, codes and norms on solid waste management; study and form master plans on solid waste management in regions, inter-province, inter-municipals. Coordinate with MONRE to make a report on strategic environment evaluation.
2. Ministry of E & NR leads and coordinates with relevant ministries, provincial, city PCs and relevant parties to carry out tasks; build up, issue policies, mechanism, measures on prevention, minimization, reuse, recycle, sort out at prime sources, form a database on nationwide solid waste, build environmental technical codes, standards, technical guidance on waste minimization, reuse, recycle; implement program on awareness arising; on strengthening capacity of solid waste management, monitor and evaluate pollution situations by solid waste in the whole country, tightly coordinate with MOC in coordination and implementation of this strategy and organize forming report on strategic environment evaluation.
3. MPI....seek and mobilize domestic and foreign funds, allocate budget to implement programs, projects of the strategy
4. MOF...improve financial policy in solid waste management, allocate budget for general solid waste management activities
5. MOST....study and transfer treatment technology, manufacturing and production technology for equipment and new materials
6. MOIT ...support business and waste resources to implement prevention and minimization plans, push up application of cleaner technology, ISO14000, build up and implement master plan of environmental industry in which recycle industry.
7. MOH (health)... control and supervise medical units, implement regulations on medical waste management.
8. MARD....build up and implement concrete plans for rural areas and professional village
9. Ministry of Information and Communication....build up and implement broadcasting programs in order to rise awareness of community on waste management
10. Ministry of Education and Training...revise, evaluate and edit content in all level courses
11. Provincial, city PCs ...implement Decree 59, issue preferable policy for its locations, implement waste collection, transportation and treatment, implement sorting out at prime source, restructure and improve public service businesses, control and punish violation, propaganda and rise awareness.

Article 3. This Decision comes to effect from date of its signing

Ministers, heads of...., Chairmen of province, city PCs and related organizations take responsibility to implement this Decision.

PP of the PM (signed by Dep. PM Hoang Trung Hai)

Appendix.
**LIST OF IMPLEMENTATION PROGRAMS FOR NATIONAL STRATEGY ON GENERAL
MANAGEMENT OF SOLID WASTE
UP TO 2025 AND VISION TO 2050**

(Issued with Decision no. 2149/QD-TTg
on Dec. 17th, 2009 by the Prime Minister)

	Program name	Objectives	Target year	Leading organization	Main coordinators
1	Pushing up prevention, minimization, recycle and reuse of solid waste	- Build up and implement measures to prevent, minimize, recycle and reuse solid waste - Develop recycle industry	2020	MONRE	MOC, MOIT, MOH, other ministries and PCs
2	Pushing up solid waste sorting out at prime sources	- build up regulation and guidance on sort out at prime sources - Duplicate models	2015	MONRE	MOC, MOIT, MOH, MOF and PCs
3	Construct regional solid waste treatment projects	- Construct solid waste treatment projects in economic regions approved by the PM	2020	MOC	MOIT, MPI, MOH, MOF, MONRE, MOST, PCs
4	Treatment of urban households solid waste phase 2009-2020	- Construct household solid waste treatment plants around the country applied minimum landfilling technology	2020	MOC	MPI, MOF, MONRE, MOST, PCs
5	Recovery environment at solid waste treatment and landfill sites	- Thorough dealing with severely polluted landfills in Decision 64/2003/QD-TTg - Recover and upgrade landfills to environment standard	2020	MONRE	MOC, MOF, MPI, PCs
6	Strengthening management of solid waste in rural and professional villages	Strengthen management of solid waste in rural and professional villages	2020	MARD	MONRE, MOC, PCs
7	Building up solid waste database and monitoring system	Build up a complete solid waste database and monitoring system to improve effectiveness of management from central to local levels	2020	MORE	MOC, MOIT, MOH, PCs
8	Education to rise awareness	Rise awareness on sort out, minimization, reuse,	2015	Min. of Information	Min. of Education

	of community	recycle, hygiene for all people through Propaganda, education activities		and Communication	and Training MOIT MOH MOC MONRE
9	Building up systems of legislative, policy, institution on solid waste management	Improve standard, regulation, guidance, policy, mechanism... on solid waste management	2015	MOC	MONRE MOIT MOH MOF MPI MOST
10	Treatment of health solid waste phase 2009-2025	Ensure to 2025, 100% of waste from medical units is collected and treated meeting with environment standards	2025	MOH	MONRE MOC MOF

<添付⑧>

ベトナム国のホスト国承認を受けた CDM プロジェクト一覧 (2010 年 12 月現在)

No.	Project name	Date	Remarks
1	Rang Dong Oil Field Associated Gas Recovery and Utilization Project	2004/05/06	CDM 理事会に登録済 (2006/02/04)
2	Song Muc Small Hydro Power Station Rehabilitation Project	2006/03/10	理事会に登録済 (2006/06/26)
3	Song Con 2 Hydro Power project	2005/10/31	
4	Anaerobic wastewater treatment and energy recovery project at Xa Bang rubber factory	2006/06/06	
5	Nam Chim Hydro Power Project	2006/12/15	
6	Nam Pia Hydro Power Project	2006/12/15	
7	Za Hung Hydro Power Project	2006/12/29	
8	Ngoi Duong Hydro Power project	2007/03/30	
9	Song Giang 2 Hydro Power Project	2007/07/24	
10	Su Pan 2 Hydro Power Project	2007/07/24	
11	Minh Luong Hydro Power Project	2007/07/24	
12	Song Bac Hydro Power Project	2007/07/30	
13	Nhan Hac and Sao Va Hydro Power Project	2007/07/30	
14	Nam Ngan Hydro Power Project	2007/07/30	
15	Tra Linh 3 Hydro Power Project	2007/07/30	
16	The Model Project for Renovation to Increase the Efficiency Use of Energy in Brewery in Thanh Hoa	2007/08/31	
17	Ta Niet Hydro Power Project	2007/09/21	
18	Garbage treating plant in Ha Long City	2007/09/21	
19	Landfill gas recovery CDM project at Dong Thanh and Phuoc Hiep 1 Landfill in Ho Chi Minh city	2007/11/08	
20	Coc Dam Hydro Power Project	2007/11/08	
21	Bac Binh Hydro Power Project	2007/11/08	
22	Nam Khot Hydro Power Project	2007/11/08	
23	Ha Rao Quan Hydro Power Project	2007/11/08	
24	Nam Chien 2 Hydro Power Project	2007/11/08	
25	Nam Gion Hydro Power Project	2007/11/08	
26	Nam Gion Hydro Power Project	2008/2/12	
27	Ngoi Xan Hydro Power Project	2008/2/12	
28	Pac Khuoi Hydro Power Project	2008/2/12	
29	Ta Trach Hydro Power Project	2008/2/12	
30	Muong Kim Hydro Power Project	2008/2/12	
31	Chieng Cong Hydro Power Project	2008/2/12	
32	A Luoi Hydro Power Project	2008/2/13	
33	Dasiat Hydro Power Project	2008/2/13	
34	Landfill Gas recovery and Utilization Project in Nam Son, Tay Mo Landfills in Ha Noi City	2008/2/13	2010/3/08 の置換え
35	Song Ong Hydro Power Project	2008/6/30	
36	Yan Tann Sien Hydro Power Project	2008/6/30	
37	Khe Soong and Hop Thanh Hydro Power Project	2008/6/30	
38	Thai An Hydro Power Project	2008/6/30	
39	Ban Chuong Hydro Power Project	2008/6/30	

40	Yen Lap Hydro Power Project	2008/6/30	
41	Group of Nam Tha Hydro Power Projects	2008/6/30	
42	Dak Pone Hydro Power Project	2008/6/30	
43	Rice husk Fuelled Boiler Project in Can Tho	2008/6/30	2010/6/30 の置換え
44	Dinh Hai Rice Husk Combustion Power Cogeneration Project	2008/6/30	
45	Wastewater treatment and Methane Recovery at Green Field Ethanol Fuel Factory	2008/6/30	
46	The Model Project for Renovation to Increase Efficiency use of Energy in Brewery in Thanh Hoa	2008/7/15	2007/8/13の置換え
47	Wind Power Plant No.1-Binh Thuan 30MW	2008/8/8	
48	An Diem II Hydro Power Project	2008/8/8	
49	H' Mun Hydro Power Project	2008/8/18	
50	Ban Ra Hydro Power Project	2008/8/18	
51	Ia Puch 3 Hydro Power Project	2008/8/18	
52	Muong Hum Hydro Power Project	2008/8/19	
53	Dak N' Teng Hydro Power Project	2008/8/19	
54	Ngoi Phat Hydro Power Project	2008/8/19	
55	Ea Drang 2 Hydro Power Project	2008/8/19	
56	La Hieng 2 Hydro Power Project	2008/8/19	
57	CDM Project of Dong Thanh Landfill in Ho Chi Minh City	2008/11/13	2007/11/8の置換え
58	Phuoc Hiep 1 Sanitary Landfill Gas CDM Project in Ho Chi mInh City	2008/11/13	2007/11/8の置換え
59	Ca Mau 2 Natural Gas Based Combined Cycle Power Plant	2008/11/14	
60	Nhon Trach 1 Natural Gas Based Combined Cycle Power Plant	2008/11/14	
61	Nhon Trach 2 Natural Gas Based Combined Cycle Power Plant	2008/11/14	
62	Nam Khanh Hydro Power Project	2008/11/17	
63	Song Chung Hydro Power Project	2008/11/17	
64	Nam Xay Noi 2 Hydro Power Project	2008/11/17	
65	Van Don Wind Power	2008/11/19	
66	NAT&L Bagasse Cogeneration	2008/11/19	
67	Avoid Methane Emission Through aerobic Composting at Tanh Thanh Solid Waste Treatment Plant	2008/11/19	
68	Wastewataer Treatment with Anerobic Digester at Viet Ma starch processing plant in Tay Ninh Viet, Nam	2008/11/20	
69	Wastewataer Treatment with Anerobic Digester at Truong Thinh starch processing plant in Tay Ninh Viet, Nam	2008/11/20	
70	Ca Phong Reforestration	2008/11/20	
71	AVN08-S-01, Methane recovery and biogas utilization project, Nghe An Province, Vietnam	2008/11/24	
72	AVN08-S-02, Methane recovery and biogas	2008/11/24	

	utilization project, Nghe An Province, Vietnam		
73	Suoi Tan Hydro Power Project	2008/11/24	
74	So Lo Hydro Power Project	2008/11/24	
75	Muong Sang Hydro Power Project	2008/11/24	
76	Phu Mau Hydro Power Project	2008/11/24	
77	Song Con 2 Hydro Power Project	2008/11/24	2005/10/31の置換え
78	Nam Xay Luong 5 Hydro Power Project	2008/11/24	2008/8/18の置換え
79	Song Mien Hydro Power Project	2008/11/26	
80	Song Thanh 3 Hydro Power Project	2008/11/26	
81	Ia Grai 1 Hydro Power Project	2008/11/26	
82	Nam Pia Hydro Power Project	2009/3/31	2006/12/15の置換え
83	Quang Ngai APFCO Tapioca Starch Wastewater Biogas Extraction and On-side Utilization Project	2009/3/31	2008/8/8の置換え
84	VEYU tapioca starch biogas extraction and utilization project, Gia lai Province, Viet Nam	2009/3/31	
85	Vedan Binh Phuoc Plant tapioca starch wastewater biogas extraction and utilization project, Binh Phuoc province, Viet Nam	2009/3/31	
86	Song Bung4 Hydro Power Project	2009/4/2	
87	Dak Rung 1 Hydro Power Project	2009/4/2	
88	Dak Rung Hydro Power Project	2009/4/8	
89	Dak Nong 2 Hydro Power Project	2009/4/8	
90	Dak Ne Hydro Power Project	2009/4/8	
91	15MW Hiep Son Coke Ovens Waste Heat Power Project	2009/4/8	2009/9/28 の置換え
92	Buon Kuop Hydro Power Project	2009/4/10	
93	Srepok 3 Hydro Power Project	2009/4/10	
94	Nam Pong Hydro Power Project	2009/4/10	
95	VN08-WWS-03, Methane recovery and Biogas Utilization Project Yen Bai Province Viet Nam	2009/4/27	
96	VN08-WWS-04, Methane recovery and Biogas Utilization Project Lao Cai Province Viet Nam	2009/4/27	
97	VN08-WWS-05, Methane recovery and Biogas Utilization Project Quang Tri Province Viet Nam	2009/4/27	
98	Cu Chi household waste treatment plant	2009/5/26	
99	Dac Di 1 Hydro power Project	2009/5/26	
100	Dac Di 2 Hydro power Project	2009/5/26	
101	Dac Clun Hydro power Project	2009/5/27	
102	Nho Que 3 Hydro power Project	2009/5/27	
103	Nam Khoa 3 Hydro power Project	2009/8/03	
104	Nam Soi & Nam Cong Hydro power Project	2009/8/31	
105	Dong Nai 4 Hydro power Project	2009/8/31	
106	Song Bac Hydro power Project	2009/11/20	2007/7/30 の置換え
107	Da Den Hydro power Project	2009/11/23	
108	Lap Vo Rice husk power generation project	2009/11/23	
109	Bac Giang Hyrdro Power Project	2009/11/25	
110	Se San 4A Hyrdro Power Project	2009/11/25	

111	Power generation from sugar cain waste at Khanh Hoa Joint Stock Co., (KSC, Vietnam)	2009/12/29	
112	Ngoi Hut 1 Hyrdro Power Project	2009/12/29	
113	Srepok 4 Hyrdro Power Project	2009/12/29	
114	Song Quang Hyrdro Power Project	2009/12/30	
115	Chau Thon Hyrdro Power Project	2009/12/30	
116	Dak Srong 2 Hyrdro Power Project	2009/12/30	
117	Pa Khoang Hyrdro Power Project	2009/12/30	
118	Suoi Sap Hyrdro Power Project	2010/01/27	
119	Nam Phang Hyrdro Power Project	2010/4/20	
120	Dac Krong 2A Hyrdro Power Project	2010/4/20	
121	Nam Tang & Na Hau Hyrdro Power Project	2010/4/20	
122	La La Hyrdro Power Project	2010/4/21	
123	Doc Cay Hyrdro Power Project	2010/7/14	
124	Nam Trai 4 Hyrdro Power Project	2010/7/14	
125	Dong Nai 2 Hyrdro Power Project	2010/7/14	
126	Ban Coc Hyrdro Power Project	2010/8/02	
127	Boiler Fuel Change from FO to compressed biomass coal at Vietnam Paiho Co., Ltd.	2010/8/02	
128	Boiler Fuel Change from FO to compressed rice husk coal at Saigon Vewong Co., Ltd.	2010/8/03	
129	Nam Mu - Khuoi Luong Package Hyrdro Power Project	2010/8/03	
130	Lao Cai - Lai Chau - Kon Tum Package Hyrdro Power Project	2010/8/03	
131	Nam Pung Hyrdro Power Project	2010/8/05	
132	Ta Thang Hyrdro Power Project	2010/8/05	
133	Ayun Thuong 1A Hyrdro Power Project	2010/8/05	
134	Methane recovery and biogas use at Son Hai wheat flour and Dong Xuan tapioca flour plants of APFFCO (Quang Ngai province)	2010/8/05	
135	Energy generation from waste at SURE Co., Ltd in Binh Duong province	2010/8/16	
136	Methane recovery and utilisation at Dai Viet Co., Ltd in Dak Nong province	2010/8/16	
137	Biomass electicity generation at Gia Lai Sugar-Power Joint Stock Company	2010/8/19	
138	Dak Psi 5 Hyrdro Power Project	2010/8/19	
139	Ho Bon Hyrdro Power Project	2010/8/24	
140	Thanh Thuy Hyrdro Power Project	2010/8/24	
141	Ba Thuoc 2 Hyrdro Power Project	2010/8/24	
142	Methane recovery and biogas utilisation at Dak Lak tapioca flour (DAKFOCAM)	2010/5/05	
143	Vinh Son 5 Hyrdro Power Project	2010/11/26	
144	Nam Hong Hyrdro Power Project	2010/11/26	
145	Dak Rtih Hyrdro Power Project	2010/11/29	
146	Nam Ly Hyrdro Power Project	2010/12/16	
147	Da Dang 2 Hyrdro Power Project	2010/12/16	
148	Dak Doa Hyrdro Power Project	2010/12/17	

149	Dak Hnol Hyrdro Power Project	2010/12/17	
150	Ha Nang Hyrdro Power Project	2010/12/17	

経済性分析に関する添付資料

1. コンポスト化+プラスチック販売における財務諸表

(単位:百万円)												
●損益計算書	建設期間		運営期間									
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
売上	0.0	0.0	32.6	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1
Hung Yen市内生	0.0	0.0	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
コンポスト	0.0	0.0	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
プラ販売	0.0	0.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
税金還付	0.0	0.0	5.5									
費用	0.0	0.8	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
人件費		0.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
社会保障費		0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
事務所費用		0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
その他管理費用		0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
原料調達費		0.1	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
電力		0.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
燃料		0.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
残渣処理費		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
保守点検・修繕費		0.0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
販売費		0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
営業利益	0.0	-0.8	19.3	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
減価償却費	0.0	0.0	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	3.4	3.4
税引前利益	0.0	-0.8	11.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	10.4	10.4
法人税等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0
税引後利益	0.0	-0.8	11.5	6.0	6.0	6.0	5.4	5.4	5.4	5.4	9.3	9.3
●資金繰り表												
●資金繰り表	建設期間		運営期間									
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
収入	59.7	25.6	32.6	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1
売上	0.0	0.0	32.6	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1	27.1
資本金	59.7	25.6										
銀行借入	0.0	0.0										
銀行借入	0.0	0.0										
補助金	0.0	0.0										
支出	34.2	52.0	13.3	13.3	13.3	13.3	13.9	13.9	13.9	13.9	14.3	14.3
初期投資	34.2	51.2										
運営費用	0.0	0.8	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
借入返済	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
税金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	1.0
資金収支	25.6	-26.4	19.3	13.8	13.8	13.8	13.2	13.2	13.2	13.2	12.7	12.7
累計資金	25.6	-0.8	18.5	32.3	46.1	59.8	73.0	86.2	99.4	112.6	125.3	138.0

2. コンポスト化+残渣燃料化ケースの財務諸表

(単位:百万円)

●損益計算書	建設期間		運営期間									
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
売上	0.0	0.0	46.3	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8
Hung Yen市内生)	0.0	0.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
コンポスト	0.0	0.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
RDF	0.0	0.0	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9
その他リサイクル	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
費用	0.0	1.0	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7
人件費		0.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
社会保障費		0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
事務所費用		0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
その他管理費用		0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
原料調達費		0.2	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
電力		0.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
燃料		0.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
残渣処理費		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
保守点検・修繕費		0.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
販売費		0.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
営業利益	0.0	-1.0	24.5	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1	17.1
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
減価償却費	0.0	0.0	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	3.7
税引前利益	0.0	-1.0	12.8	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	13.3
法人税等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.3
税引後利益	0.0	-1.0	12.8	5.4	5.4	5.4	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	12.0
●資金繰り表	建設期間		運営期間									
	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
収入	87.1	37.3	46.3	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8
売上	0.0	0.0	46.3	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8	38.8
資本金	87.1	37.3										
銀行借入	0.0	0.0										
銀行借入	0.0	0.0										
補助金	0.0	0.0										
支出	48.7	76.7	21.7	21.7	21.7	21.7	22.3	22.3	22.3	22.3	23.1	23.1
初期投資	48.7	75.7										
運営費用	0.0	1.0	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7	21.7
借入返済	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
支払利息	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
税金	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.3	1.3
資金収支	38.4	-39.4	24.5	17.1	17.1	17.1	16.5	16.5	16.5	16.5	15.8	15.8
累計資金	38.4	-1.0	23.5	40.6	57.7	74.8	91.3	107.9	124.4	140.9	156.7	172.4