

## 調査名「マレーシア国イポ市における廃棄物中間処理及びメタンガス発電の複合 CDM 実現可能性調査」

団体名:八千代エンジニアリング株式会社

### 1. プロジェクトの概要:

#### (1)プロジェクトについて:

ホスト国名	マレーシア国
プロジェクト実施地域	ペラ州イポ特別市
プロジェクト内容	① 搬入廃棄物の「機械・生物処理 (Mechanical Biological Treatment : MBT)による有機廃棄物のコンポスト化」 ② 「処分場による処分場ガス (Landfill Gas : LFG)回収・利用」
設備規模	① 有機性廃棄物のコンポスト化 :50t/日 ② LFG回収・利用による発電量 :最大 2MW
プロジェクトオーナー	LTC ALAM BERSIH SDN. BHD. (LTC 社)
プロジェクト開始時期	2013 年を予定していたが、イポ特別市及びプロジェクトオーナーの都合により未定。断念せざるを得ない事態が生じる可能性もありうる。

#### (2)適用方法論について:

事業内容	処分場の LFG 回収・利用	有機性廃棄物のコンポスト化 (MBT)
方法論	ACM0001 “Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities (version 11)”	AM0025 ”Avoided emissions from organic waste through alternative waste treatment processes (version 12)”

### 2. 調査の方法

#### (1)調査実施体制:

鹿島建設株式会社	現地調査技術支援
(社)日本プラント協会	DOE
LTC ALAM BERSIH SDN. BHD. (LTC 社)	カウンターパート、現地調査実施の共同実施者
ペラ州イポ特別市	市の廃棄物処理を管轄。現地調査実施の許可・情報提供等を依頼
マレーシア政府 住宅地方自治省 (MHLG)	都市ごみ(MSW)処理行政を管轄する省。MSW 処理状況の確認およびプロジェクト内容の協議
マレーシア政府 天然資源環境省 (MNRE)	環境政策を担当する省であり、CDM の指定国家機関(DNA)も設置。本調査において、最新環境政策、CDM 関連情報等を確認すると共に、プロジェクトの実施可能性について協議

#### (2)調査課題:

##### 1. 処理規模の見直し、再設定及び具体的な実施計画

両事業とも、投資金額を低減化するための処理規模見直しを要請された。特にコンポスト化についての処理規模については、本技術の妥当性を確認した後、新規処分場でスケールアップしたものとし、本プロジェクトはあくまでもパイロットプロジェクトという位置付けで小規模なプロジェクトとしたいという強い要望が出された。現在、搬入されているごみ量全量を対象とするには、あまりにもリスクがあるとの判断である。プロジェクトオーナーである LTC 社においても設備投資のための資金調達及び運転後の運転員の確保並びに運転費、特に人件費を極力抑えたものにしたいということであった。昨年までの調査結果で日量 600t/日処

理規模になると、設備投資額も高額になること、また、現在の運転員で運転可能なコンポスト化処理規模にして欲しい強い要望であった。以上の強い要望を鑑み、コンポスト化処理規模を50t/日まで縮小する必要性が生じた。

上記に示すように調査の中盤で施設規模を縮小せざるをえなくなった反省点としては、当初より詳細なプロジェクト計画に関し理解を深めてもらい、カウンターパートと実施機関との合同協議を多く開催し、相互理解を深めることができなかった点にあった CDM 事業化に向けて詳細な事業計画をカウンターパートと合同で実施し、設備投資および運転維持管理費の実現性可能な資金計画を決定すべきであった。

## 2. 処理規模における設備構成、設備仕様、設備配置、運転管理方法、コスト等資金計画

今回導入する設備機器・建設工事費をホスト国および海外企業での製品調達及び建設工事の実施を検討した。本プロジェクト実施可能である施設規模、施設配置、必要面積の概略積算資料より概略積算を実施した。その資料を基にカウンターパートの協力を得て、海外企業で実施可能な資金計画を行った。また、製品の品質や工程管理に不安要素があることと、コンポスト化プラントの手選別工程においてロータリースクリーン、ベルトコンベアを採用するが、これらの製品の製作技術はまだマレーシアでは完全に確立していないことも判明し、一部を日本企業へ委託する必要性が生じた。

## 3. 利害関係者に対する Stakeholders Meeting の実施及びパブリックコメントの入手

第1回現地調査時2010年8月に、イポ市長を中心として関係者を集めてプレゼンテーションを実施し、本プロジェクトの説明を行った。結果、市長から本 CDM 事業についての理解を得て、協力レターが9月8日付けで発行された。プロジェクトオーナーLTC 社からは口頭で協力する旨回答を受けていたが、11月26日付けでイポ市からの上記レターを参照して正式に協力レターが発行された。

第3回現地調査時2010年12月には、現地イポ市関係者へ再度説明会の実施、その他近隣住民などの利害関係者についても、本プロジェクトの概要を説明するパブリックヒアリングを実施する必要がある旨説明し、12月末或いは1月初旬に Stakeholders Meeting を開催する予定を明言し、具体的なスケジュールについて協議を始めようとしたが、12月18日、20日のイポ市長並びにLTC 社との協議において事態が急変し、Stakeholders Meeting 開催は不可能となってしまった。詳細は、事項(3)調査内容に記す。

### (3)調査内容:

#### 1. LTC 社との協議

現在、最終処分場は数年で閉鎖予定であるが、土地の所有権はイポ市であるものの、新規処分場の計画・設計が未だに進んでいない。現在、処分場を延命させる措置として本CDM事業の意義を説明し理解してもらった。しかし、現在所有している敷地内にコンポストプラントを建設するには使用できる敷地に限りがあることと、資金面を考慮してできるだけ処理規模を縮小したい。特に、コンポストプラントは人件費が膨大に掛かると判断しており、運転員縮小も鑑み施設規模の見直しを行った。

#### 2. 天然資源環境省との協議

「マ」国政府の CDM 承認プロセスは、第1段階としてプロジェクト参加者はプロジェクトの概要書(Project Idea Note :PIN)をDNAであるMNREに提出し、担当機関において審査を受けた後、仮承認レターが発行され、その後、第2段階として指定運営機関(DNA)によるValidationを経て、正式にホスト国の承認がなされることになっている。

2010年8月 MNREと協議した際、PINの提出については、最近では事業の早期着手を目的に、必ずしもPINの提出・承認を受ける必要はなく、直接PDDを提出して承認を受けるように簡素化されてきていると報告を受け、本事業の早期着手が可能となった。

### 3. リサイクル可能性に関するヒアリング

前年度のデータを確認すると共に、現最終処分場の運転管理者にヒアリング等を行い、実際搬入されるごみの目視調査を行い選別ラインの構成を検討した。

### 4. LFG回収・利用設備全体系統図の検討

前年度作成された概略フローを基に、現処分場の地形、設置場所等を考慮の上必要設備を選定し全体系統図を作成した。LFG回収設備のうち配管系は埋立後の地形によるため事業実施の際再確認が必要である。

### 5. コンポストプラントの配置計画

Workshop前の空き地付近にコンポストプラントを建設することを想定し、選別棟、養生等それぞれ作業性を考慮した最適な配置案を作成し、それに基づき土木建築積算用の数量表を作成した。本数量表に基づき単価を入手し積算作業を行った。

### 6. 事業費の検討

各設備の仕様を概略設定した後、マレーシア国内、日本企業と打合せを行い最終仕様を決定した。マレーシアでは、今回使用する機器のうち、ガス発電機設備は製作するのが困難であること判明し、マレーシアにある代理店より購入することが必要である。また、ロータリースクリーン、コンベア等は製作することもあるが、まだ技術が確立されていないとの事で、日本から輸入することを考慮する必要がある。

以上の条件で、概算見積を入手したが、事業実施時に再度正式に見積を取得する必要がある。

### 7. 天然資源環境省との協議

既設処分場内に施設を建設するためEIAは不要でPreliminary EIAで問題ないことを確認。また、MNREのDirector GeneralにPreliminary EIAを省略するアピールレターを提出し、承認されればその必要もないことを確認。2010年12月1日付けでレターを提出してあるが回答はまだ入手できていない。

### 8. Malaysia Green Technology (MGTC)との協議

CDM関連の技術審査は、3つのセクターに分かれている。エネルギー・セクター、農業セクター、森林セクターであり、MGTCはエネルギー・セクターの事務局である。コンポストは農業セクターであり、事務局はMalaysia Agriculture Research and Development Institution (MARDI)である。しかし、MGTCも協力できるとの事であったため、その旨協力の依頼を行った。

### 9. イポ市、LTC社との協議

イポ市長、現地カウンターパートLEETUCK社Lee Tuck社長および関係者への本事業に関する説明およびStakeholders Meeting準備等のため12月17日よりマレーシア入りし関係者との協議内容を以下に示す。

- イポ市長選が来年予定されていて、現市長は住民対策に非常に神経質になっており、特に廃棄物問題は新規処分場建設予定のこともあり、話題になるようなことは避けたいと考えている。
- イポ市長と現地カウンターパート(LTC 社)に CDM の手続きとして、Stakeholders Meeting と PDD の web 掲載が必要なことを今まで説明してきたが、この時点で、上記理由により、①web 掲載は止めてほしい、②Stakeholders Meeting は中止するか、小規模にして欲しい、との強い要請を受けた。
- 本調査内に DOE による Draft Validation Report の作成は不可能となる可能性が大である。ただし、その他の CDM 手続き(Stakeholders Meeting 結果の掲載を除く PDD の作成・DOE による Desk Review)は続行する。
- DOE による On-site Assessment と PDD の web 掲載は現時点では中止せざるを得ない。Stakeholders Meeting 開催に関しては、開催できるように協議を続ける。
- 既設処分場での廃棄物に関する活動(LFG 回収 CDM に関する活動)は、王族の関係者が持つ民間会社が既に既得権を所有していることが明かされた。LTC 社が行うことはこの既得権を侵すことになるため、LFG 回収についても DOE による Desk Review までしか実施できない。

このような状況の急変は、土地の所有権と政治的な問題が調査の最終段階まで把握出来ておらず、上記の実施機関およびカウンターパートによる合同会議を持ち、その協議中で明確になった。現地の状況、これ以上作業をしても成果が望めないと判断し、コンポスト化事業に関する PDD デスクレビューまで行うこととし、LFG 回収事業については実現性が少ないためデスクレビューも行わないことで進めることとした。

以上のように、イポ特別市及びプロジェクトオーナーの都合により本事業を断念せざるを得ない事態が生じる可能性もありうる。

### 3. CDM プロジェクト実施に向けた調査結果

以下 3-1 処分場の LFG 回収・利用、3-2 有機性廃棄物のコンポスト化 それぞれについて記述する。

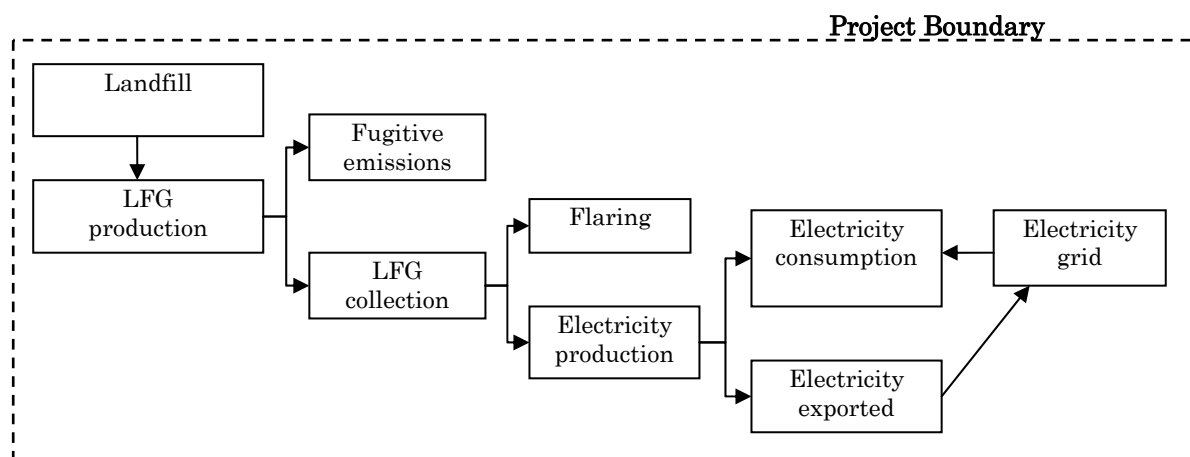
#### 3-1 処分場の LFG 回収・利用

##### (1) ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定:

##### プロジェクトバウンダリーの設定とその考え方

方法論 ACM0001 では、ガスの回収・破壊／使用されるプロジェクト活動がサイト内であることが規定となる。また、本プロジェクトでは、グリッドからの電力を使用するため、プロジェクトバウンダリー内では、事業サイトとなるイポ市の処分場とともに電力グリッドが含まれる。

以下にプロジェクトバウンダリー図を示す。



### ベースラインのシナリオの設定とその考え方

LFG 回収・利用プロジェクトに最適なベースラインシナリオを、方法論 ACM0001 (version 11)に基づき確定する。また、CDM 理事会による追加性の評価と証明のため、「Tool for the demonstration and assessment of additionally version 5.2」を使用して検証を行う。方法論 ACM0001 で既定されている手順は以下である。

ステップ 1： プロジェクト活動に対する代替案の同定

ステップ 2： ベースラインシナリオにおける燃料の特定

ステップ 3： 追加性の評価と証明のために示されたステップ 2 及びステップ 3 による検討  
 ステップ 2： 提案されたプロジェクトが経済的または財務的に魅力がないことを示す投資分析

ステップ 3： 障害分析

ステップ 4： ステップ 3 による評価でも複数の代替案が残った場合は、最も保守的なシナリオ(排出量が最も少ないもの)を選定

本プロジェクトでは以下のように各ステップが適用された。

ステップ 1:プロジェクト活動に対する代替案の同定

廃棄物の処分に関して本プロジェクトが行われない場合のシナリオとして、マレーシアの現状を考慮し、次の二つが考えられる。

LFG1: 本プロジェクトと同じ内容の活動が CDM 事業としてではなく実施される

LFG2: LFG のそのままの大気放出、あるいは一部回収によりメタンガスを破壊する

また、本事業は回収する LFG を利用して発電を行うため、発電に対する代替シナリオとしては以下の6つを考慮する必要がある。

P1: 回収 LFG を使った発電が CDM 事業としてではなく実施される

P2: 化石燃料を利用したコゼネ発電施設の利用あるいは新設

P3: 再生可能エネルギーを利用したコゼネ発電の利用あるいは新設

P4: 化石燃料を利用した火力発電の利用あるいは新設

P5: 再生可能エネルギーを利用した発電の利用あるいは新設

P6: グリッド接続された発電施設の利用あるいは新設

本プロジェクトでは、プロジェクト自体のために、あるいは周辺地域に熱を供給する計画ではないので、これらの代替シナリオのうち、P2 と P3 はベースラインを選定するための代替シナリオとはならない。本プロジェクトサイト周辺には既存の発電所はなく、本事業

のために新設することは明らかに採算性がない。また、すでにグリッドによる電力供給が行われていることから、P4 のシナリオも現実的な代替シナリオとはならない。また、マレーシア政府の再生可能エネルギー利用の政策にも関わらず、LFG 利用以外の再生可能エネルギー発電は進んでいない。このため、P5 も現実性のある代替シナリオとは考えられない。

従って、ステップ 1 により選定された現実的な代替シナリオは、LFG1、LFG2 と P1、P6 である。

#### ステップ 2: ベースラインシナリオにおける燃料の特定

エネルギー源のベースラインは、Tenaga National Berhad 社が運営している Peninsular Malaysia Grid である。この電源系統はマレー半島エンドをカバーしており、供給に関する支障はない。したがって、P6 は実現可能な代替案となりうる。

以上のことから、現実的で信憑性のあるベースラインとして検討すべき代替案は、LFG1 + P1、LFG1 + P6、LFG2 + P6 の組み合わせである。

#### ステップ 3: 投資分析

CDM として登録せず、回収した LFG により発電を行い売電しても (P1)、対象地域では売電価格が非常に低いため、初期投資やガス回収量の不確実性を考慮すると敬愛的魅力はない。したがって P1 は検討から除外する。

また、LFG1 と P6 を組合わせたシナリオ (処分場から発生する LFG を回収し、フレア燃焼させる) についても、IRR は負となり投資的に魅力のあるシナリオではないことが明確になった。このステップの結果、本プロジェクトのベースラインは、現在行われている活動である LFG2 と P6 を組合わせたシナリオと特定された。

#### ステップ 4:

複数の代替案が残らなかったため、このステップは実施しない。

上記に示される手順に基づき検討を行った結果、本プロジェクトにおいて特定できるベースラインは、LFG2 (LFG の大気への放出)、P6 (既設または新設のグリッド接続された発電所) となる。

#### ベースライン排出量の計算式

方法論に基づき以下の計算式で算出する。なお、各式番号は、方法論 ACM0001 で規定されている番号で、L (LFG のイニシャル) を付記してある。

$$BE_y = (MD_{project,y} - MD_{BL,y}) * GWP_{CH4} + EL_{LFG,y} * CEF_{elec,BL,y} \quad \mathbf{L-(1)}$$

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y} + MD_{electricity,y} \quad \mathbf{L-(4)}$$

$$MD_{flared,y} = (LFG_{flare,y} * w_{CH4,y} * D_{CH4}) - (PE_{flare,y} / GWP_{CH4}) \quad \mathbf{L-(5)}$$

$$PE_{flare,y} = \sum_{(h=1 \sim 8760)} TM_{RG,h} * (1 - \eta_{flare,h}) * GWP_{CH4} / 1000 \quad \mathbf{L-(6)}$$

$$MD_{electricity,y} = LFG_{electricity,y} * w_{CH4,y} * D_{CH4} \quad \mathbf{L-(7)}$$

$$MD_{project,y} = BE_{CH4, SWDS,y} / GWP_{CH4} \quad \mathbf{L-(8)}$$

$$MD_{BL,y} = MD_{project,y} * AF \quad \mathbf{L-(3)}$$

**(2)プロジェクト排出量:**プロジェクト排出量の計算式

方法論に基づき、プロジェクト排出量はプロジェクト活動により消費される電力および化石燃料からの CO<sub>2</sub> 排出量の合計とし、以下の計算式で算出する。

$$PE_y = PE_{EC,y} + PE_{FC,y} \quad \mathbf{L-(11)}$$

$$PE_{EC,y} = EC_{PJ,y} * EF_{grid,y} * (1 + TDL_y) \quad \mathbf{L-(12)}$$

$$PE_{FC,j,y} = FC_{diesel,y} * COEF_{diesel,y} \quad \mathbf{L-(13)}$$

リーケージの計算式

ACM0001 では、この方法論にリーケージはない。

**(3)モニタリング計画:**

ACM0001 のモニタリング方法論に基づき、実際に回収されたメタン量 ( $MD_{project,y}$ )、フレア燃焼されたメタン量 ( $MD_{flare,y}$ )、発電に使用されたメタン量 ( $MD_{electricity,y}$ )、LFG を利用して発電された電力量 ( $EL_{LFG,y}$ ,  $ET_{LFG,y}$ )、プロジェクト活動に伴い消費されるエネルギー量等を管理する必要がある。モニタリング項目、計測方法、頻度を下表に示す。

パラメータ	定義	データ元/計測方法	頻度
LFG <sub>total,y</sub>	LFG 全回収量 (m <sup>3</sup> )	流量計による計測	継続的に
LFG <sub>flare,y</sub>	標準温度、圧力でフレア燃焼される LFG 量(m <sup>3</sup> )	流量計による計測	継続的に
LFG <sub>electricity,y</sub>	発電所において標準温度、圧力で燃焼される LFG 量(m <sup>3</sup> )	流量計による計測	継続的に
W <sub>CH4</sub>	LFG 中の CH <sub>4</sub> 濃度 (m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> LFG)	ガス成分連続分析器による測定	継続的に
T	LFG の温度	温度計による測定	継続的に
P	LFG 圧力 (Pa)	圧力計による測定	継続的に
EL <sub>LFG</sub>	LFG を利用し発電した電力量 (MWh)	電力計による測定	継続的に
PE <sub>flare,y</sub>	Project emissions from flaring of the residual gas stream in year y	“Tool to determine project emissions from flaring gases containing Methane”に基づき計算	
f <sub>v,i,h</sub>	時間当たりの残留ガス中における構成要素 i の堆積比率 (i= CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> ,N <sub>2</sub> )	ガス分析器による測定	継続的に
FV <sub>RG,h</sub>	時間当たりの標準状態、ドライベースでの残留ガスの体積流速(m <sup>3</sup> /h)	流量計による測定	継続的に
t <sub>O2,h</sub>	フレア燃焼の排ガス中における O <sub>2</sub> の時間当たり体積比率	ガス成分連続分析器による測定	継続的に
f <sub>vCH4,FG,h</sub>	標準状態、ドライベースにおけるフレア燃焼の排ガス中の時間当たりメタン濃度(mg/m <sup>3</sup> )	ガス成分連続分析器による測定	継続的に
T <sub>flare</sub>	フレア燃焼の排ガスの温度(°C)	熱伝対による計測	継続的に

パラメータ	定義	データ元/計測方法	頻度
CEFelec,BL,y	電力の排出係数 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	PTM 作成の資料による (P.3-14)	年 1 回
Operation of the energy plant	発電所の運営時間 (hours)		年 1 回
PE <sub>EC,y</sub>	プロジェクト活動による電力消費に伴うプロジェクト排出量(CO <sub>2</sub> )	計算	継続的に
MG <sub>PR,y</sub>	プロジェクト活動中に発生するメタンの量(tCH <sub>4</sub> )	実際に処分場に排出された廃棄物量より計算	年 1 回

#### (4) 温室効果ガス削減量(又は吸収量):

温室効果ガス削減量を下表に示す。

年	ベースライン排出量 (BE <sub>y</sub> )	プロジェクト排出量 (PE <sub>y</sub> )	リーケージ (L <sub>y</sub> )	排出削減量 (ER)
	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e
2013	91,512	6.8	0	91,505
2014	74,323	6.8	0	74,316
2015	61,796	6.8	0	61,789
2017	52,488	6.8	0	52,481
2018	45,422	6.8	0	45,415
2019	39,933	6.8	0	39,927
2020	35,569	6.8	0	35,562
計	401,042	47.9	0	400,995

#### (5) プロジェクト期間・クレジット獲得期間:

##### プロジェクト期間・クレジット獲得期間

現最終処分場の使用期間及び新規最終処分場の整備開始時期に関し、イポ市、LTC 社と協議を行った。新規最終処分場の整備計画が遅れており、未だに計画が開始されていない。最終処分場での LFG 回収・発電の場合、時間と共に回収ガス量が減少する。本最終処分場でも7年後に初期の約 1/3 に減少するため、運転コストを考慮し、プロジェクト期間とクレジット獲得期間とも、7年とした。

##### プロジェクト開始日

国連登録手続後にプロジェクトを開始することで進めており、マレーシア国の DNA である天然・資源環境省の CDM 承認プロセスが若干簡素化されたことも考慮し、国連登録は 2011 年末を見込んでいる。本プロジェクトでの建設工事は、製品製作、現地工事、試運転を含め 1 年以内に完成できる規模であるため、本プロジェクトの建設工事は 2012 年末を予定している。したがって、2013 年よりプロジェクト開始と考えているが、イポ特別市及びプロジェクトオーナーの都合により未定。断念せざるを得ない事態が生じる可能性もありうる。

#### (6) 環境影響・その他の間接影響:

本 CDM 事業は、既設処分場内に施設を建設するための環境影響評価(EIA)は不要であり、Preliminary EIA と称する簡易環境レポートの提出で問題ないことを確認している。更に、天然資源環境省 Director General 宛に Preliminary EIA を省略するアピールレターを提出し、承認されればその必要もないことを確認した。



**(7)利害関係者のコメント:**

プロジェクト設計書(Project Design Document:PDD)に求められている利害関係者(Stakeholders)に対し、事業実施に関わるヒアリングを実施し、各機関・関係者から事業実施に対する意見を聴取した。

**1) 「マ」国政府 天然資源・環境省(MNRE)**

本複合 CDM プロジェクトは MNRE だけでなくマレーシア政府として非常に歓迎するものである。特にコンポスト化は興味あるもので、現対象地域だけではなく、新規処分場が建設されるのであれば、規模を拡大して持続性ある事業として進めて欲しい。

CDM 手続きについては、政府の基本方針は、1) PIN の承認取得、引き続き 2) PDD 承認取得と 2 段階の工程を踏むことになっているが、事業の早期着手等を鑑み、必ずしも PIN の提出は必要なく、直接 PDD 承認手続きを行うことで政府側は了承している。

**2) イポ市**

21 年度のプレゼンテーションを補足、具体性のあるプレゼンテーションを 2010 年 8 月に行い、廃棄物事業における CDM 事業に非常に関心を持っていただいた。本事業推進についての Acceptance Letter も 2010 年 9 月 8 日付けで入手した。引き続き、数回のプレゼンテーションを通じ、更に理解を深めてもらい早期着手を願っている。

**3) LTC 社(カウンターパート)**

イポ市同様、数回のプレゼンテーションを通じ、本事業についての理解が深まり事業推進のレターもイポ市からの上記 2010 年 9 月 8 日のレターを参照し 11 月 26 日付けで Acceptance Letter を入手した。

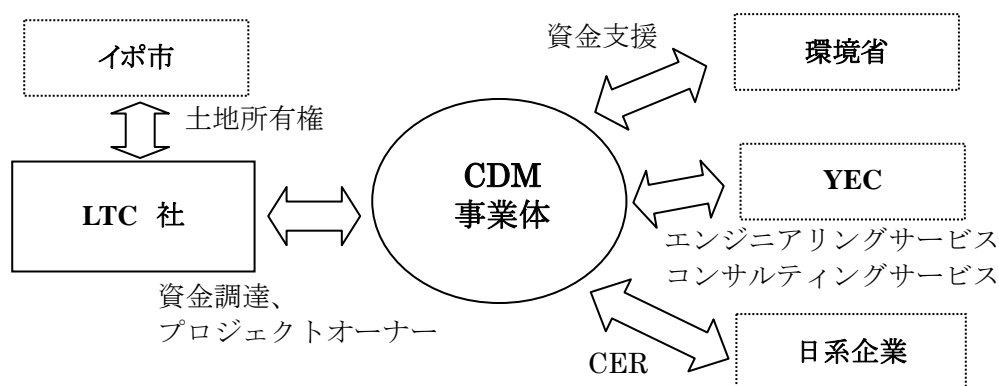
しかしながら、SPC としての投資金額については非常に微妙な感触であったが、本事業を進めていきたいという意志に変更はなく、早期着手を希望している。

近隣住民に対し、Stakeholders Meeting を実施すべく予定を立てて協議に臨んだが、2010 年 12 月の協議において、①近く市長選があること、②LFG 回収既得権があること、③新規処分場に係る諸問題等のため、Stakeholders Meeting 中止、web 掲載の中止、が言い渡された。

本件は、政治的な問題でもあり、こちら側から強い要望を言うこともできず、当方だけでは解決できない大きな問題に発展してしまった。

**(8)プロジェクトの実施体制:**

LTC 社(カウンターパート)の出資による事業化を想定しており、実施体制図は以下のとおりである。



プロジェクトオーナーは LTC 社で弊社は事業家に当たりエンジニアリングサービス、コンサルティングサービスを実施。CER 取引については日系企業を想定しているが、更に詳細協議が必要である。

### (9) 資金計画:

本プロジェクトでは、現地ローカルパートナーである LTC 社による、初期投資型を想定している。現状の試算ではプロジェクト資金は再試算しているが、約半分を環境省水・大気環境局「コベネフィット CDM モデル事業」にて資金調達を予定している。本プロジェクトでは日系企業にコンタクトしており、内数社が本 CDM 事業に興味を示している。経済分析では、LTC 社が調達するであろう現地銀行によるシンジケートローンによる資金調達を想定するが、今後さらに設計計画や収益シミュレーションをつめ、銀行側と協議していく必要がある。

### (10) 経済性分析:

本プロジェクトにおいては、経済性を内部収益率(Internal Rate of Return:IRR)で評価する。分析・評価するにあたり、現在本調査にて入手した最新情報に基づき更に詳細検討を行っている。

#### (1) 初期投資費および維持管理費

	単価(千 RM)	千円	備考
初期投資費	13,000	325,000	設備費、土木建築費等を含む
維持管理費	782	19,568	修繕費・人件費等

#### (2) 事業収益

項目	千 RM/7 年	備考
CER 売却益	16,103	*1,000 円/tCO <sub>2</sub> (40RM/tCO <sub>2</sub> )と設定。
売電収益	9,822	*現地ヒアリング調査結果により売電単価 0.21RM/kWh と設定。

#### (3) その他前提条件

項目	前提条件
プロジェクト実施期間	7 年間
搬入廃棄物量	600t/日(変動しないとする)
処理廃棄物量	50t/日
法人税	25%(マレーシア標準税率)
為替レート	1RM=27 円

## (4) 内部収益率

上記前提条件の基に、経済分析を行った。

LFG 回収・利用事業を実施した場合、収益は「CER 売却益」と「売電収益」である。結果 IRR は、10.9%となった。LFG 回収・利用事業は、プロジェクト実施期間を経過するにつれ、発生する LFG ガスが減少するため、それに伴い「収益」も減少する傾向にある。

		1	2	3	4	5	6	7	Total
Sales	Electricity Sales	2,262,666	1,796,256	1,456,308	1,324,701	1,132,950	984,039	865,578	9,822,498
	CDM Credit	3,559,270	2,890,669	2,403,407	2,056,679	1,781,833	1,568,327	1,398,581	15,658,765
Total Sales		5,821,936	4,686,925	3,859,715	3,381,380	2,914,783	2,552,366	2,264,159	25,481,263
Initial Cost		13,000,000							0
O&M cost		782,726	798,913	815,492	832,476	849,878	867,708	885,979	5,833,172
Depreciation		1,857,143	1,857,143	1,857,143	1,857,143	1,857,143	1,857,143	1,857,143	13,000,000
Corporation tax (25%)		795,517	507,718	296,770	172,940	51,941	-43,121	-119,741	1,662,023
PL Current		-13,000,000	4,243,693	3,380,295	2,747,453	2,375,963	2,012,965	1,727,780	17,986,069

IRR (7 year) 10.9%

## (11) 追加性の証明:

本プロジェクトの追加性を証明するため、CDM 理事会による追加性の評価と証明のため、(Tool for the demonstration and assessment of additionality) version 5.2 を使用する。手順は以下のとおりである。

ステップ 1: 法律・規制に従ったプロジェクト活動に対する代替案の同定

ステップ 2: 投資分析 または ステップ 3: 障害分析

ステップ 4: 一般的慣行分析

ステップ 1: 法律・規制に従ったプロジェクト活動に対する代替案の同定準ステップ 1a: プロジェクト活動の代替案の明示

プロジェクト活動の代替案として、以下のシナリオ案が想定される。

シナリオ案 1: 現状維持。すなわち、処分場からの LFG の大気への拡散を放置する。

シナリオ案 2: 処分場から発生する LFG を回収し、フレア燃焼させる。

シナリオ案 3: 本プロジェクトが CDM プロジェクトとしてではなく実行される。

準ステップ 1b: 適用可能な法律・規制との整合性

準ステップ 1a で挙げたシナリオ案は全て「マ」国及びプロジェクト地域の法律・規制を遵守したものである。

ステップ 2: 投資分析準ステップ 2a: 適切な分析方法の決定

提案されたプロジェクトを CDM 事業として実施しない(CER の売却益を考慮しない)ことが可能か否かを検証する。追加性マニュアルでは、検証方法として以下の 3 つのオプションが挙げられる。

オプション I: 単純コスト分析(提案プロジェクト及び代替シナリオ案が CDM 関連収入以外に財務的・経済的利益を生み出さない場合)

オプション II: 投資比較分析(CDM 関連以外の収入も見込める場合)

オプション III: ベンチマーク分析(CDM 関連以外の収入も見込める場合)

提案プロジェクトでは、売電を通じて CDM 関連の収入以外の収益を得られる可能性がある。「マ」国では本プロジェクトの比較対象となる類似プロジェクトがないことから、オプション III のベンチマーク分析を用いる。

#### 準ステップ 2b:ベンチマーク分析の適用

本プロジェクトに最も適切な財務指標として、内部収益率(IRR)を採用して検討する。なお、評価指標(ベンチマーク)はマレーシア中央銀行(Bank Negara Malaysia)が公表している基準貸出金利(Base Lending Rate:2010年8月発行)、6.27%とした。

#### 準ステップ 2c:財政指標の算出および比較

IRR の算定に要する前提条件を下表に示す。

項目	前提条件
プロジェクト期間	7年間(延長あり)
廃棄物処理量	プロジェクト期間中の変動なし
借入金	借入金なし
インフレ率	1.70%(マレーシア2010年実績)
法人税	25%(マレーシア標準税率)
償却期間	7年

この条件に基づき、IRR を算定した結果、いずれの代替プロジェクトにおいても、負値となり、事業として成立しないことが判明した。

#### 準ステップ 2d:感度分析

上記の評価の費用と収入について、前提条件が変動した場合、事業収益性に与える影響度を検討する。

初期投資費、維持管理費および売電収益を-10%、+10%と変化させた場合の IRR を算出した結果、「3-10-3 内部収益率の感度分析(P.3-37)」に示したとおりいずれの場合も IRR が負値となり、本プロジェクトは投資対象としての資金的に魅力が乏しいことが確認された。

本プロジェクトは投資対象としての魅力に乏しいことが確認されたため、追加性証明に基づき、ステップ 3 を割愛し、ステップ 4 に進む。

### ステップ 4:一般的慣行分析

ステップ 2、また、3 の分析結果を補足するために、ステップ 4 では提案されたプロジェクトタイプ(技術または運用)が既に関係セクターや地域に普及しているかを検討する。

#### 準ステップ 4a:提案されたプロジェクトに類似する他の活動の分析

「マ」国では、廃棄物からのメタン回収・発電事業が、想定していない CDM 事業は実施されていない。「マ」国政府は再生可能エネルギーの利用を促進しているものの、処分場からのガス回収事業においては、稼働の安定性に対する技術的に困難や単独事業として事業採算性が低く、事業の普及が進んでいない。

### 準ステップ 4b:進行中の類似の選択肢の分析

準ステップ 4a で述べたとおり、プロジェクトに類似する事業は実施されておらず、CDM 事業を想定せずに事業として成功することは困難である。

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。

### (12) 事業化の見込み:

事業採算性としては、CER 売却益を想定しない場合、事業性は見られないが、両プロジェクト共に CER 売却益以外の収益(売電収益またはリサイクル収益)が見込めることから、CDM 事業化となれば採算性もあり、事業化の見込みが高まる。採算性以外でも、経済発展に伴う環境汚染が進む東南アジア諸国では「環境社会配慮」としての期待も大きい。

利害関係者であるカウンターパート・政府共に CDM 事業に非常に興味を示しており、期待を寄せている。しかしながら、カウンターパートは機器性能よりも事業資金を安価にしたいという思いが強く、政府としては CDM 事業そのものに興味を示しており、他社類似事業も同時検討を進めている。また、CDM 事業実現に向け、利害関係者の調整がまだ不十分であると言える。この状況に加え、イボ市では新規処分場建設計画が浮上しており、詳細内容はまだ決定していないが、今後プロジェクト実施に多大な影響が予測される。このことから、技術面・資金面での事業化可能性は十分にあるが、社会情勢や利害関係者の意向を確認した上で、最終的な事業化見込みを判断する必要があると言える。

### 3-2 有機性廃棄物のコンポスト化(MBT)

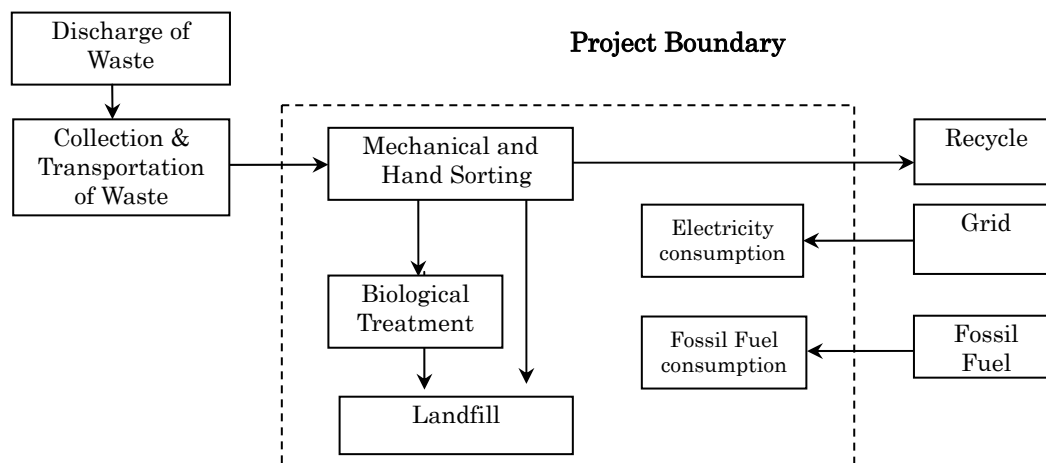
#### (1) ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定:

##### プロジェクトバウンダリーの設定とその考え方

方法論 AM0025 では、プロジェクトバウンダリーを以下のように定義している。

プロジェクトバウンダリーは廃棄物の処理を行う場所であり、廃棄物処理施設、サイト内の発電および消費、サイト内の燃料の使用、サーマルエネルギー発電(Thermal energy generation)、排水処理施設、および最終処分場を含む。ただし、廃棄物収集及びプロジェクトサイトへの運搬の施設は含まない。

方法論に準拠し、本プロジェクトのバウンダリーは、下図に点線で示す処分場内の中間処理施設と設定する。



## ベースラインのシナリオの設定とその考え方

方法論 AM0025 が規定する手順に基づき、プロジェクト活動がなかった場合の代替案として以下の案を検討した。なお、下記の代替案はすべて「マ」国の現状の法規に適合する。

M1:コンポスト化処理が CDM プロジェクトとしてではなく実行される。

M2:ごみが、LFG を回収・燃焼している処分場に埋立てられる。

M3:ごみが、LFG を回収・燃焼していない処分場に埋立てられる。

「マ」国では LFG の回収・燃焼を義務付ける法規制は存在しないため、補助金等の実施を促す助成制度がない。代替案 M2 の LFG の回収では、回収したガスを燃焼のみで発電等に利用しない場合は収入が得られない。つまり、CDM プロジェクトとして実施しない条件では、経済性の観点から事業実施はあり得ない。したがって、代替案 M2 は除外となる。

代替案 M1、すなわち本プロジェクト活動では、搬入された廃棄物を選別した後、資源物を売却し、有機物について生物処理(コンポスト化)を実施する。本プロジェクト活動では、資源物の売却利益および覆土の購入費用の節減効果は望めるが、コンポスト製品の売却による収益を上げる可能性は少ない。したがって、生物処理残渣(コンポスト製品)は、その品質等を考慮し、エンドユーザーへ売却せず、全て処分場の覆土として利用する。これらの前提をもとに内部収益率(IRR)を求めると、負の値しか得られなかった。また、主要なパラメータを増減させた場合も同様に負値であった(「3-1-4 追加性の証明、ステップ 2 投資分析」を参照)。ゆえに、本プロジェクト活動を実施することは経済的に魅力がないと判断でき、代替案 M1 は除外となる。

以上の検証結果から、本プロジェクトにおいて特定できるベースラインは、LFG を回収しない処分場へのごみの投棄、すなわち、現状維持である代替案 M3 となる。

## ベースライン排出量の計算式

方法論に基づき以下の計算式で算出する。なお、各式番号は、方法論 AM0025 で規定されている番号で、C(Compost のイニシャル)を付記してある。

$$BE_y = (MB_y - MD_{reg,y}) + BE_{ENy} \quad \text{C-(8)}$$

$$MB_y = BE_{CH4, SWDSy} \quad \text{C-(10)}$$

$$BE_{CH4, SWDS, y} = \varphi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=l}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-k_j}) \quad \text{C-(11)}$$

## (2)プロジェクト排出量:

### プロジェクト排出量の計算式

AM0025 で定義されるプロジェクト排出量の要素のうち、本プロジェクトに該当する項目は、1)プロジェクト活動に係る電力消費による排出量、2)燃料消費による排出量、3)コンポストプロセス中の排出量である。したがって本プロジェクトのプロジェクト排出量は以下の式で算出する。

$$PE_y = PE_{elec,y} + PE_{fuel,on-site,y} + PE_{c,y} \quad \text{C-(1)}$$

$$PE_{elec,y} = EG_{PJ,FF,y} * CEF_{elec} \quad \text{C-(2)}$$

$$PE_{fuel,on-site,y} = F_{cons,y} * NCV_{fuel} * EF_{fuel} \quad \text{C-(3)}$$

$$PE_{c,y} = PE_{c,N2O,y} + PE_{c,CH4,y} \quad \text{C-(4)}$$

$$PE_{c,N2O,y} = M_{compost,y} * EF_{c,N2O} * GWP_{N2O} \quad \text{C-(5)}$$

$$PE_{c,CH4,y} = MB_{compost,y} * S_{a,y} \quad \text{C-(6)}$$

### リーケージの計算式

リーケージは、1)輸送増加によるリーケージ排出量、2)嫌気消化、ガス化、RDF・SBの処理・燃焼からの残留物または処分場へ投棄される場合のコンポストからのリーケージ排出量、3)SBのエンドユースからのリーケージ排出量がある。ただし、このうち3)は本プロジェクトでは該当しない。また、有機コンポストによる化石燃料ベース肥料の代替の正のリーケージ（削減量がプラスになる）は検証しない。リーケージは以下の式で算出する。

$$L_y = L_{t,y} + L_{r,y} \quad \text{C-(13)}$$

$$L_{t,y} = NO_{vehicles,i,y} * DT_{i,y} * VF_{cons,i} * NCV_{fuel} * D_{fuel} * EF_{fuel} \quad \text{C-(14)}$$

### (3) モニタリング計画:

AM0025 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、コンポストプロセスの酸素欠乏サンプル数などを直接測定する。また、プロジェクト活動がなかった場合に廃棄物が埋め立てられることになる最終処分場の状態の調査(年1回)も含む。主なモニタリング項目、計測方法、頻度を下表に示す。

パラメータ	定義	データ元/計測方法	頻度
EG <sub>PJ,EF,y</sub>	プロジェクト活動により施設内の発電所で発電された、またはグリッドから購入した電力量 (MWh)	電力メーターによる計測	継続的に
CEF <sub>elec</sub>	プロジェクト活動で発電された電力の排出係数 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	PTM作成の資料による (P.3-14)	年1回
F <sub>cons,y</sub>	クレジット期間y年における、施設内の燃料消費量(mass or volume units of fuel)	請求明細書および/又は計測	年1回
NCV <sub>fuel</sub>	燃料の発熱量 (Mj/mass or volume units of fuel)	プロジェクト独自データもしくは国のデータによる。両方がない場合のみ、IPCC 規定値を使ってよい。	年1回または事前算定
EF <sub>fuel</sub>	燃料の排出係数 (tCO <sub>2</sub> /MJ)	同上	年1回または事前算定
M <sub>compost</sub>	1年間に生産されたコンポスト量 (tons)	計測	年1回
CCW <sub>i</sub>	廃棄物分類毎の炭素含有率 (fraction)	IPCC または他の文献値	年1回
FCF <sub>i</sub>	廃棄物分類毎の化石炭素含有率 (fraction)	サンプリングによる	年1回
MB <sub>y</sub>	プロジェクトがなかった場合に処分場で発生するメタン量 (tCH <sub>4</sub> )	計算	年1回
NO <sub>vehicles,i,y</sub>	運搬車両 (積載量毎の) (Number)	集計	年1回

パラメータ	定義	データ元/計測方法	頻度
RATE <sub>Compliance,y</sub>	法律遵守率	自治体の年報に基づき算出	年1回
DT <sub>i,y</sub>	ベースラインと比較したときの、'i'種の車両による平均追加運送距離'	専門家が評価し DOE による承認を受ける	年1回
VF <sub>cons</sub>	'i'種の車両についての燃料消費量 (litres/kilometer)	燃料メーターによる計測	年1回
S <sub>a,y</sub>	コンポストプラントにおいて'y'年中に嫌気性条件化で分解される廃棄物の割合 (%)	酸素測定装置にて計測。統計的に有意なサンプリング方法により、標準化された可動式ガス検出器を使って測定を行う。	週1回
S <sub>OD,y</sub>	酸素欠乏しているサンプルの数 (例: 酸素含有量 10%以下)		
S <sub>total,y</sub>	サンプル数		
S <sub>LE</sub>	嫌気性サンプルの割合 (%)		
S <sub>OD,LE</sub>	酸素欠乏状態のサンプル数		
S <sub>LE,total</sub>	サンプル数		
A <sub>j,x</sub>	'x'年中に最終処分場での埋め立てを免れた廃棄物 (分類'j') の量 (t/年)	トラックスケールでの計量	年1回
A <sub>ci,x</sub>	嫌気性消化、ガス化、または RDF oyobi SB の製造/焼却による残留廃棄物(分類'ci')の量		
Q <sub>COD,y</sub>	嫌気的処理または処理されずに放出された廃水の量 (m <sup>3</sup> /yr)	流量計による測定	月1回 aggregated annually
P <sub>COD,y</sub>	廃水の化学的酸素要求量 (tCOD/m <sup>3</sup> )	測定	月1回および 平均値は年1回

#### (4) 温室効果ガス削減量(又は吸収量):

温室効果ガス削減量を下表に示す。

年	ベースライン排出量 (BE <sub>y</sub> )	プロジェクト排出量 (PE <sub>y</sub> )	リーケージ (L <sub>y</sub> )	排出削減量 (ER)
	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e	tCO <sub>2</sub> e
2013	2,635	189	1,069	1,377
2014	4,589	189	1,866	2,534
2015	6,071	189	2,474	3,408
2016	7,222	189	2,949	4,084
2017	8,139	189	3,330	4,620
2018	8,888	189	3,642	5,057
2019	9,513	189	3,905	5,420
2020	10,047	189	4,219	5,728
2021	10,510	189	4,325	5,996
2022	11,919	189	4,499	6,231
計	79,533	1,890	32,278	44,455

#### (5) プロジェクト期間・クレジット獲得期間:

上記 3-1 (5) 参照。

#### (6) 環境影響・その他の間接影響:

上記 3-1 (6) 参照。



## (7)利害関係者のコメント:

上記 3-1 (7) 参照。

## (8)プロジェクトの実施体制:

上記 3-1 (8) 参照。

## (9)資金計画:

上記 3-1 (9) 参照。

## (10)経済性分析:

本プロジェクトにおいては、経済性を内部収益率(IRR)で評価する。分析・評価するにあたり、現在本調査にて入手した最新情報に基づき更に詳細検討を行っている。

## (1) 初期投資費および維持管理費

	千 RM	千円	備考
初期投資費	4,368	109,200	設備費、土木建築費等を含む
維持管理費	649	16,225	修繕費・人件費等 (年間)

## (2) 事業収益

項目	千 RM/10 年	備考
CER 売却益	1,778	*1,000 円/tCO <sub>2</sub> と設定。
リサイクル収益	3,343	*各品目の単価は現地ヒアリング調査結果により設定。
覆土節減益	1,651	*現地ヒアリング調査結果により覆土単価を 300RM/10ton と設定。

## (3) その他前提条件

項目	前提条件
プロジェクト実施期間	10 年間
搬入廃棄物量	600t/日(変動しないとする)
処理廃棄物量	50t/日
法人税	25%(マレーシア標準税率)
為替レート	1RM=27 円

## (4) 内部収益率

コンポスト化事業の場合も同様に、IRR を指標とし経済分析を行った。

コンポスト事業の収益は、「CER 売却益」と「リサイクル販売収益」、および「覆土の節減効果」である。結果 IRR は負値となった。コンポスト事業の場合は、引き続き処分場へ廃棄物を受入ながらプロジェクトを実施するため、安定的に収益を得ることが可能であるが、今後さらに収益率を上げることが課題である。

## Profit and Loss Statement

(Unit: RM)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Sales	Recyclables sales	309,520	314,782	320,133	325,575	331,110	336,739	342,464	348,285	354,206	360,228	3,343,043
	Cover soil saving cost	152,850	155,448	158,091	160,779	163,512	166,292	169,119	171,994	174,917	177,891	1,650,892
	CDM Credit	53,543	98,550	132,550	158,855	179,720	196,684	210,804	222,811	233,214	242,370	1,729,101
Total Sales		515,913	568,781	610,774	645,209	674,342	699,715	722,387	743,090	762,337	780,489	6,723,036
Initial Cost	4,368,650											0
O&M cost		648,877	671,342	694,657	718,857	743,975	770,050	797,119	825,221	854,397	884,690	7,609,185
Depreciation		436,865	436,865	436,865	436,865	436,865	436,865	436,865	436,865	436,865	436,865	4,368,650
Corporation tax (25%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P/L Current		-4,368,650	-132,964	-102,561	-83,883	-73,648	-69,634	-70,336	-74,732	-82,130	-92,060	-104,201

IRR(10year) negative  
IRR (20 year) negative

**(11) 追加性の証明:**

方法論 AM0025 および、「追加性の評価と証明のためのツール(Tool for the demonstration and assessment of additionality) version 05.2」に基づき検証した。

**ステップ1: 法律・規制に従ったプロジェクト活動に対する代替案の同定****準ステップ 1a: プロジェクト活動の代替案の明示**

方法論 AM0025 に基づき、本プロジェクト活動の代替案として以下のシナリオ案が挙げられる。

シナリオ案 1: コンポスト化処理が CDM プロジェクトとしてではなく実行される。

シナリオ案 2: ごみが、LFG を回収・燃焼している処分場に埋立てられる。

シナリオ案 3: ごみが、LFG を回収・燃焼していない処分場に埋立てられる。(現状維持)

**準ステップ 1b: 適用可能な法律・規制との整合性**

現在「マ」国では LFG 回収・利用を義務付ける法規制はなく、また廃棄物の中間処理方法を特定/制限する法規制もない。したがって準ステップ 1a で挙げたシナリオ案は全て「マ」国及びプロジェクト地域の法律・規制を遵守したものである。

LFG 回収・利用は「マ」国で一般的な処理方法ではないので、ここでシナリオ案 2 は今後の検討から除外する。

**ステップ 2: 投資分析**

提案されたプロジェクトを CDM 事業として実施しない(CER の売却益を考慮しない)ことが可能か否かを検証する。

**準ステップ 2a: 適切な分析方法の決定**

本プロジェクトでは、資源物の売却による収入および覆土の節減効果が見込めること、また「マ」国では本プロジェクトの比較対象となる代替プロジェクトがないことから、オプション III(ベンチマーク分析)を用いることとする。

**準ステップ 2b: ベンチマーク分析の適用**

本プロジェクトに最も適切な財務指標として、内部収益率(IRR)を採用して検討する。なお、評価指標(ベンチマーク)は LFG 回収・利用プロジェクトと同様、マレーシア中央銀行(Bank Negara Malaysia)が公表している基準貸出金利(Base Lending Rate: 2010 年 11 月発行)、6.27%とした。

**準ステップ 2c: 財政指標の算出および比較**

IRR の算出に要する前提条件を表 3-6 に示すとおりである。

表 3-6 前提条件(コンポスト化)

項目	条件
プロジェクト期間	10 年間
廃棄物処理量	プロジェクト期間中の変動なし(50t/d)
借入金	借入金なし
インフレ率	1.7%(マレーシア 2010 年実績)
法人税	25 %(マレーシア標準税率)
償却期間	10 年

この条件に基づき、活動期間 10 年間および 20 年間における IRR を算定した結果、いずれの場合も負値となり事業として成立しないことが示された。

### 準ステップ 2d:感度分析

初期投資費用、維持管理費、人件費、リサイクル収益および覆土の節減効果を主要パラメータとし、それぞれが-10%から+10%の間で変動した場合の IRR(20 年)を算出した。その結果、「3-10-3 内部収益率の感度分析(P.3-37)」に示したとおり、どの場合にも IRR は負値を示し、本プロジェクトは投資対象としての資金的に魅力が乏しいことが確認された。

本プロジェクトは経済的・財務的に実現可能ではないことが確認されたため、追加性証明に基づき、ステップ 3 を割愛し、ステップ 4 に進む。

## ステップ 4:一般的慣行分析

### 準ステップ 4a:提案されたプロジェクトに類似する他の活動の分析

「マ」国では、政府の環境対策として食品廃棄物の肥料化を進めているが、現段階では各家庭での堆肥化や、教育機関や市民団体との連携により試験的に実施されているのみである。また、これらの試験事業から製造された堆肥は、公園などの緑地活動に使用される程度である。「マ」国の宗教的背景等を考慮すると、食品廃棄物が混入した都市廃棄物から作られた堆肥の農業への大規模利用は難しいといえる。そのため堆肥のマーケットおよび販売ルートは確立されておらず、現段階ではコンポスト製造を商業的に実施している例はない。

よって、本プロジェクトと同規模・同投資環境・同技術等の環境下での活動は、CDM 事業を想定しているもの以外は実施されていない。

### 準ステップ 4b:進行中の類似の選択肢の分析

準ステップ 4a で述べたとおり、プロジェクトに類似する事業は実施されておらず、販売収益以外の収入源・資金源がない限り、CDM 事業を想定していない活動を継続して実施することは困難である。

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。

## (12) 事業化の見込み:

上記 3-1 (12) 参照。

## 4. 有効化審査(プレバリデーション)

### (1)有効化審査(プレバリデーション)の概要:

DOE である(社)日本プラント協会が、10 月半ばから有機性廃棄物のコンポスト化(MBT)の PDD に関しデスクレビューを行った。

### (2)DOE とのやりとりの経過:

PDD の完成度をチェックするための Completeness Check を行った結果、もっとも大きな指摘事項は、ステークホルダーからのコメントの集約の不備であった。

本件については、12月末に Stakeholders Meeting 開催のために現地にて活動を開始したところで、イポ市、LTC 社カウンターパートと協議により Stakeholders Meeting が開催できなかったところに起因している。

## 5. コベネフィットに関する調査結果

本提案プロジェクトにおけるベースラインシナリオ及びプロジェクトシナリオは下表に示すとおりである。

	処分場の LFG 回収・利用事業	有機性廃棄物のコンポスト化事業 (MBT)
ベースラインシナリオ	LFG は大気へと放出し、電力は既設または新設のグリッド接続された電力を用いる	LFG を回収していない処分場への廃棄物の直接投棄を継続する
プロジェクトシナリオ	LFG の回収及び発電・フレア燃焼を行う	LFG を回収していない処分場へ引き続き廃棄物を受け入れ、MBT による好気性発酵処理を行う

プロジェクト実施後においては、「コベネフィット定量評価マニュアル 第 1.0 版」にあるように、提案プロジェクト中の「LFG 回収・利用事業(ACM0001 適用)」及び「コンポスト化事業(AM0025 適用)」を行うことで、コベネフィット指標として以下の改善が見込まれる(評価分野は「廃棄物管理」)。

- ・ 臭気 → 既出の申請書等では【悪臭、発火、廃棄物飛散、崩落防止】と記載
- ・ 廃棄物量 → 【廃棄物減量】と記載
- ・ COD → 【水質汚濁防止】と記載

これらのコベネフィット指標は、以下に分類される。

- ・ 臭気 → 「LFG 回収・利用事業」を行った際に期待できる
- ・ 廃棄物量 → 「コンポスト化事業」を行った際に期待できる
- ・ COD → 「コンポスト化事業」を行った際に期待できる

しかしながら、今後の事業の選択によっては、期待できるコベネフィット効果について変更が起きる可能性がある。また、「臭気」→【悪臭、発火、廃棄物飛散、崩落防止】の悪臭以外の評価指標については、プロジェクト実施後において、処分場の表面の全域を覆土するため、これらの全てが低減することが期待されるが、マニュアル中の評価指標に勘案されていないことから、現時点においては、評価のための調査を見送っている。