

CDM 実現可能性調査 最終報告書(概要版)

「ベトナム・高効率エアコン導入に関する新方法論開発を伴う CDM 実現可能性調査」

調査実施団体名:三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券株式会社

1. 調査実施体制:

<ベトナム側>

- ・ ベトナム商工省 (MOIT: Ministry of Industry and Trade): 事業実施主体。政策面のサポート
- ・ 省エネセンター (ECC: Energy Conservation Center): 事業実施主体。性能基準の策定や認証に関する支援、プロジェクトのコンサルテーション
- ・ エネルギー研究所 (IE: Institute of Energy): 政策面のサポート

<日本側>

- ・ 日本冷凍空調工業会: 国内情報の共有

<DOE>

- ・ 日本品質保証機構 (JQA: Japan Quality Assurance Organization): 新方法論の国連提出業務を実施

2. プロジェクトの概要:

(1) プロジェクトについて:

本プロジェクトは、温室効果ガスの排出削減を実現すべく、ベトナム商工省 (MOIT) を中心とした組織が、補助金を活用することにより、ベトナム全域での、高効率ヒートポンプ技術を採用した家庭用インバーター・エアコンの普及促進を目的としたものである。

インバーター・エアコンの導入率が低いベトナムにおいて、表 1 の通り、世界のトップ水準にある我が国の高効率エアコンを段階的に導入し、従来型の非インバーター・エアコンと置き換えることにより、ベトナム全土において、年平均 121,853tCO₂ の温室効果ガスの排出削減が期待できる。

表 1: インバーター・エアコンの導入予定台数

導入年	インバーター・エアコン (台)	
	導入台数	累計
1 年目	13,000	13,000
2 年目	20,000	33,000
3 年目	50,000	83,000
4 年目	100,000	183,000
5 年目	200,000	383,000
6 年目	300,000	683,000
7 年目	500,000	1,183,000

また、本プロジェクトは、温室効果ガスの排出量削減だけでなく、環境汚染対策として、系統電源に接続する発電所からの NO_x、SO_x、煤塵の排出量削減にも寄与するものである。本調査を通じ、本プロジェクトに適用可能な CDM 方法論を開発し、2013 年 4 月以降のプロジェクト開始を目指す。

(2)適用方法論について:

Methodology for introduction of energy efficient air conditioners to households
(新方法論)

3. 調査の内容**(1)調査課題:**

本調査は、昨年度実施した基礎調査について、主に以下の内容の再検討及び更新を行い、新規方法論として国連 CDM 理事会方法論パネルに提出し、承認を目指すものである。

① ベースライン・モニタリング方法論に関する調査

ベースラインの設定方法の妥当性を確認し、排出削減量の算定手順及びモニタリング方法を含む全体についての見直しを行い、当該方法論の精度を高めた上で国連 CDM 理事会に申請を行う。

② ベースラインシナリオに関する調査

ドラフト方法論で採用しているベースライン同定手法を、保守性の担保及び実行可能性を精査・修正する。同時に、PDD で用いている家庭用エアコンの市場情報を最新のものに更新する。

③ 追加性証明に関する調査

投資分析によるベンチマーク手法の妥当性を検討する。PDD で想定する投資回収年数のベンチマークの妥当性を裏付ける情報収集に努める。

④ モニタリング手法・計画に関する調査

プロジェクト・サンプリング調査の手法及び手順の妥当性を、保守性の担保及び実行可能性等の観点から検討する。同時にモニタリング項目、手法、及び計画を再検討し、適宜更新する。

⑤ 温室効果ガス排出量（又は吸収量）計算に関する調査

温室効果ガス排出削減量の推定値の算定においては、ベースラインシナリオの調査に基づき、エアコンの市場情報及びグリッド排出係数の最新値を適用する。また、プロジェクト・サンプリング調査の検討結果と併せて ex-post の温室効果ガス排出量の計算方法の妥当性を検討する。

⑥ 利害関係者のコメントに関する調査

2012 年 2 月にアンケート調査を実施し、一般市民からの幅広い意見を収集する。

⑦ ホスト国の持続可能な開発への貢献に関する調査

最新のベトナム政府の政策及び利害関係者のコメント等の情報をもとに検証する。

(2)調査内容:**① ベースライン・モニタリング方法論に関する調査**

当初想定した当該方法論では、サンプリング手法、又は市場情報に基づく投資分析の 2 通りからなる選択式のベースラインシナリオ設定方法を設けたが、CDM 理事会の規則及び類似方法論を精査した結果、本プロジェクト活動に最も適したものを 1 つ選択することが望ましいと判断した。現地関係機関との協議の結果、オプション(b)の市場情報に基づく投資分析を当該方法論に反映することとした。

また、GHG 排出削減量の推定における算出過程を見直し、インバーター・エアコンの使用による電力消費量の計算に負荷率の考え方を導入する等の修正を加えた。

更には、下記スケジュールにて当該方法論を国連に提出すると共に CDM 理事会事務局（以下、事務局）より初期審査の結果及びコメントを受領した。

- A. 2011 年 10 月：一般財団法人 日本品質保証機構（JQA）に Completeness Check を依頼。
- B. 2011 年 11 月：事務局に当該方法論を提出し、Completeness Check が終了したとの連絡を受ける。
- C. 2012 年 1 月：事務局より初期審査の結果及びコメントを受領。

② ベースラインシナリオに関する調査

当該方法論では市場情報に基づく投資分析を用いてベースラインシナリオを同定する。第一回現地調査の量販店の市場調査より入手した家庭用エアコンの最新の販売情報に基づき、最も経済性が高いエネルギー効率 10.43 (BTU/h/w) の非インバーター・エアコンを本プロジェクトのベースライン機種として採用した。この機種の性能特性を PDD に反映し、温室効果ガスの排出削減量の算定を行った。

③ 追加性証明に関する調査

追加性証明ツールに基づき、投資分析のベンチマーク手法による追加性の証明を行った。エアコン購入時の投資回収年数のベンチマークがないことが判明した為、当社のアンケート調査より得られた高効率家電購入意思決定時における理想的な投資回収年数 3.5 年を採用した。

④ モニタリング手法・計画に関する調査

ベースライン・モニタリング方法論の見直しに伴い、以下のようにモニタリング項目を設定した。

- A. ベースラインシナリオの設定方法：投資分析手法を採用
- B. プロジェクト・サンプリング調査の手法及び手順：類似方法論の手法をベースに検証を行い、モニタリング方法論を構築

⑤ 温室効果ガス排出量（又は吸収量）計算に関する調査

ベースラインシナリオの調査から導出した非インバーター・エアコンのエネルギー効率及び、第一回現地調査で入手したベトナムのグリッド排出係数の最新値に基づき、GHG 排出推定量を更新した。

⑥ 利害関係者のコメントに関する調査

2012 年 1 月の第 2 回現地調査における事前準備を経て、2012 年 2 月に開催される省エネ関連のセミナーで、一般の利害関係者を対象にアンケート調査を実施し、幅広く意見を聴取した。

⑦ ホスト国の持続可能な開発への貢献に関する調査

現地関係機関との協議の結果、本プロジェクトがベトナム国の持続可能な開発に貢献することで大きな期待をもたれていることを確認した。

4. CDM プロジェクト実施に向けた調査結果

(1) ベースライン・モニタリング方法論

① 適用条件

本プロジェクトには適用可能な既存方法論がなく、本調査を通じて新方法論を開発した。当該方法論のタイトルは “Methodology for introduction of energy efficient air conditioners to households” であり、新規高効率エアコンによる既存のエアコンの置き換えと、高効率エアコンの新規設置に適用される。本プロジェクトが実施されない場合、従来型のエアコンの継続使用或いは従来型エアコンの新規導入が想定される。その他の適用条件及び本プロジェクトの適合状況

を、表 2 にまとめる。

表 2：方法論の適用条件と本プロジェクトの適合状況

適用条件	本プロジェクトの適合状況
1) プロジェクト活動がエネルギー需要に関するものであること	本プロジェクトはエアコンを利用することにより電力を消費する一般家庭における省エネ活動が対象となっており、エネルギー需要側において省エネを促進するプロジェクトである。
2) 当該方法論は新規高効率エアコンによる既存のエアコンの置き換えと、高効率エアコンの新規設置に適用される。本プロジェクトが実施されない場合、従来型のエアコンの継続使用或いは従来型エアコンの新規導入が想定される。	本プロジェクトでは、当該方法論は新規高効率エアコンによる既存のエアコンとの取替えと、高効率エアコンの新規設置に当該方法論は新規高効率エアコンによる既存のエアコンの置き換えと、高効率エアコンの新規設置を実施する家庭が対象となるため、当該適用条件に合致する。
3) ベースラインならびにプロジェクトシナリオにおいてエアコンが使用する電力は、系統電源から供給される電力のみであること。	本プロジェクトに参加する一般家庭は、全て系統電源の電力供給地域にあり、他の電源は存在しないため、当該条件に合致する。
4) プロジェクト活動に参加する全ての世帯が国或いは地域の系統電源に接続していること。	本プロジェクトに参加する一般家庭は、全て系統電源の電力供給地域にあるため、当該条件に合致する。
5) 本プロジェクトにおいて設置されるエアコンは新しく、別の活動から転用されるものでないこと。	本プロジェクトで導入されるエアコンは全て新品であるため、当該条件に合致する。
6) 本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの定格冷却容量がベースラインの機種と比較して大きく変わらないこと（-10%から+50%の範囲内）。	本プロジェクトでは、本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの定格冷却容量がベースラインの機種と比較して大きく変わらないことがプロジェクト参加の条件であるため、当該条件に合致する。
7) 本プロジェクトにおいて設置されるエアコン内の冷媒は CFC を含まないこと。	本プロジェクトで導入されるエアコンは全て CFC を含まない製品であるため、当該条件に合致する。
8) 本プロジェクトが既存エアコンとの取替えである場合、既存エアコン内の冷媒は回収した上で破壊するか、適切な容器に保存し、冷媒ガスがモニタリング及び追跡可能であることを担保する。	本プロジェクトが既存エアコンとの取替えである場合、既存エアコン内の冷媒は回収した上で破壊するか、適切な容器に保存し、冷媒ガスがモニタリング及び追跡可能であることをプロジェクト実施者が確認する仕組みを構築しているため、当該条件に合致する。
9) 本プロジェクトにおいて設置される全てのエアコンの位置が、クレジット期間中追跡できること。本プロジェクトにおいて設置されるエアコンの使用を停止する場合、その情報をデータベースに記録し、排出削減量の算出から除くこととする。	プロジェクト実施後のサンプリング調査において全てのサンプル対象エアコンの所在を追跡する。また、エアコンの使用を停止する場合には、参加家庭の報告義務に基づき、排出削減量の算出から除く手順を設けているため、当該条件に合致する。
10) 本プロジェクトに参加する全ての世帯が CER 以外の形で CDM の便益を受けられるようにする。	本プロジェクトの参加者は、エアコン購入において補助金を受けるため、当該条件に合致する。
11) 本プロジェクトに参加する各世帯はプロジェクトから創出される CER を取得しないことに合意すること。	本プロジェクトに参加する各世帯はプロジェクトから創出される CER を取得しないことに合意する手順を設けているため、当該条件に合致する。
12) プロジェクト活動を設定する手続きを具体的に示すプロジェクト実施計画が策定されており、CDM-PDD に十分に記載されていること。	本プロジェクトの CDM-PDD には、プロジェクト活動を設定する手続きを具体的に示すプロジェクト実施計画が策定しているため、当該条件に合致する。

13) プロジェクト実施前に、高効率エアコンの導入がベースラインシナリオであると同定された場合、当該方法論は適用できない	本調査におけるベースラインシナリオの同定において、ベースラインシナリオは従来型の非高効率エアコンの導入であることが判明したため、当該条件に一致する。
--	--

② 適合状況の確認手法

適用条件の適合状況については、13 項目のうち特に 6) 及び 8) 項について確認が困難となることが想定される。6) の取り替えられる従来型エアコンの出力については、プロジェクトへの参加を募集する際の書面申告にて、また、8) で規定される冷媒については、指定回収業者等による回収の義務付けにより確認することを検討している。

(2) 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

① ベースラインシナリオ

本調査において開発した当該方法論では、プロジェクト地域で実施するエアコン市場に関する投資分析を用いてベースラインシナリオを設定することとしている。プロジェクト開始前に、市場で普及している機器を調査し、投資分析の結果、最も経済性が高い機種をベースライン機種として特定する手法である。

また、当該方法論では、市場で普及している機器の特定は、公的或いは第三者による市場レポートを参照するか、この種のレポートが存在しない場合は、プロジェクト実施者による独自調査を実施することとしている。当該ホスト国において、公的或いは業界団体等第三者による市場レポートは現時点では確認できないため、本調査で作成した PDD ではプロジェクトで設置されるインバーター・エアコンと同レベルの出力 (12,000BTU) のエアコンで、現在量販店で販売されているものを調査し、最も経済性が高いエアコンを求めた。

エアコンの経済性を出力あたりの価格の低さで評価することの妥当性については、不確実性の面から今後も事業化及び有効化審査等に向けて慎重に検討する必要があるが、インバーター・エアコンの初期コストがプロジェクト実施の大きな障害であることは明らかである。更に、ベースラインの機種を家電大型量販店で売られている世界的ブランドのエアコンのみ対象とすること、及びベースライン排出量の算定式においてディスカウント・ファクターを加えるなど、当該方法論全体で保守性の維持に配慮した。

上記考えに基づき作成した当該方法論であるが、事務局による初期審査では、ベースラインシナリオの設定方法が主因となり、“unqualified”であったことが確認された。事務局の見解によると、エアコンの購入を経済性のみで判断するのは適当でないとし、当該方法論で用いているベースラインシナリオの代わりに、AM0070 で採用されているベンチマーク・アプローチの採用を強く推奨している。当該方法論の承認を目指すためには、事務局のコメントに従い「ベンチマーク・アプローチ」を適用し、修正を施すことが最善の選択肢であると考え。しかし、AM0070 におけるベースラインシナリオ特定方法の適用は、本プロジェクトへの適用可能性、当該方法論の汎用性、またデータ入手において課題があるため、当該方法論については、二国間クレジット制度の活用を視野に現地関係機関と共に協議していく。

② プロジェクトバウンダリー

本調査において開発する当該方法論に基づき、プロジェクトバウンダリーは、本プロジェクト下で導入される全てのインバーター・エアコン、及びインバーター・エアコンを設置する住宅が接続している系統電源を含む。

(3) モニタリング計画：

当該方法論では、温室効果ガス排出削減量の算出に必要あり、定期的なモニタリングが必須と考えられる項目を以下の通り設定している。モニタリングは、プロジェクトサンプリンググループ調査（PSG: Project Sampling Group 調査）を通じ、年に一回実施される。ベースライン及びプロジェクトラインに使用されるエアコンのエネルギー効率についてはクレジット期間毎にモニタリングが実施される。

表 3:モニタリング項目

	記号	項目	モニタリング頻度	単位
1	$n_{ac,PJ,y}$	プロジェクト活動においてプロジェクトエリア内に設定された高効率エアコンのうち、 y 年に運転しているエアコンの台数	毎年	台
2	$n_{ac,PSG,y}$	プロジェクトサンプリンググループに含まれる世帯において設置されており、 y 年に運転している高効率エアコンの総数	毎年	台
3	$N_{PJ,y}$	プロジェクトエリア内の y 年の人口。 y 年にプロジェクト活動に参加する世帯数に限られる。	毎年	人
4	$n_{ac,rss,stopped,y}$	y 年の割引率特定のためのサンプル調査に含まれる高効率エアコンのうち、稼動停止しているエアコンの台数	毎年	台
5	$EC_{PSG,i,j,y}$	プロジェクトサンプリンググループ(モニタリング計画を参照)の対象世帯 j の高効率エアコン i による y 年の年間電力消費量 (kWh)	毎年	kWh
6	$P_{PSG,i,j,y}$	y 年のプロジェクトサンプリンググループの対象世帯 j における高効率エアコン i の出力	毎年	kW
7	$\eta_{ac,BL}$	市場にあるエアコンのうち、投資分析において最も経済性が高いエアコンのエネルギー効率	クレジット期間毎	-
8	$\eta_{ac,PJ}$	プロジェクトで導入されるエアコンのエネルギー効率	クレジット期間毎	-

PSG 調査では、サンプル世帯をランダムに選択し、対象世帯に調査票を配布し、PSG 調査の対象世帯リスト等のモニタリングに必要な情報を収集する。収集した情報は PSG データベースに記録する。

モニタリング実施体制については、MOIT 内にプロジェクト委員会を設置し、本委員会が、各地域のエリアコーディネーターと連携してモニタリング計画の策定及び実施を行う。また、本委員会は、エリアコーディネーターの下、調査スタッフが実際のデータ収集を行う。

(4) 温室効果ガス排出削減量:

本プロジェクトは、当該方法論の適用条件に基づき、別の活動から移設されたものではない新規導入エアコンのみを対象としているため、リーケージを考慮する必要はない。したがって、GHG 排出量はベースライン排出量とプロジェクト排出量の差分で求められる。計算式及び算定結果を以下に示す。計算式で用いている数値は事業実施 1 年目のものである。

<ベースライン排出量>

$$\begin{aligned} BE_y &= BE_{EC,y} = EC_{BL,y} \times EF_{CO_2,ELEC,y} \\ &= 51,414 (MWh) \times 0.5764 (tCO_2 / MWh) \\ &= 29,635 (tCO_2) \end{aligned}$$

<プロジェクト排出量>

$$\begin{aligned} PE_y &= PE_{EC,y} = n_{ac,PJ,y} \times \left(\mu_{EC,PGS,y} - \frac{\sigma_{EC,PGS,y}}{\sqrt{n_{ac,PGS,y}}} \right) \times EF_{CO_2,ELEC,y} \\ &= 13,000 \times \left(3.4 - \frac{0}{\sqrt{336}} \right) (MWh) \times 0.5764 (tCO_2 / MWh) \\ &= 25,305 \end{aligned}$$

表 4：温室効果ガス排出削減量（見込み）（単位：t CO₂）

	$BE_{EC,y}$	$PE_{EC,y}$	ER_y
01/04/2013 – 31/03/2014	29,635	25,305	4,329
01/04/2014 – 31/03/2015	75,227	64,236	10,991
01/04/2015 – 31/03/2016	189,207	161,563	27,644
01/04/2016 – 31/03/2017	417,167	356,217	60,950
01/04/2017 – 31/03/2018	873,088	745,525	127,562
01/04/2018 – 31/03/2019	1,556,968	1,329,487	227,481
01/04/2019 – 31/03/2020	2,696,769	2,302,757	394,012
合計	5,838,061	4,985,090	852,971
年平均			121,853

(5) プロジェクト実施期間・クレジット獲得期間:

提案時点では、2012 年 4 月からのプロジェクト及びクレジット獲得期間の開始を予定していたが、現地調査での現地関係機関との協議の結果、当該方法論の開発及び CDM 理事会による承認を経て、事業実施体制の再構築後をプロジェクト及びクレジット獲得期間の開始とする認識で一致した。

プロジェクト開始は2013年4月、実施期間は開始から14年の2027年までを見込んでいる。しかし、当該方法論を2011年11月に提出し、初期審査を受けた結果、修正を踏まえた再提出を検討する必要がある。2012年中の当該方法論パネルの開催スケジュールが明確でない現在、プロジェクト開始までの具体的なスケジュールをたてるのは困難であるが、可能な限り早い段階での実施を目指す。また、プロジェクト実施時期が第二約束期間になることについては、特段問題は生じないと考える。現在日本側のプロジェクト参加者は当社のみであり、第二約束期間における日本によるCDM活用の是非等の動向を見極めつつ、フレキシブルに対応していく。

クレジット獲得期間はプロジェクト開始1年後の2014年から2028年までの14年とし、更新可能なクレジット期間（7年間で1回更新）を予定している。2013年の事業開始から2028年のクレジット獲得終了まで、実質15年間に渡るプロジェクトである。ただし、このクレジット期間に関しては、市場におけるインバーター・エアコンの今後の普及予測等を鑑み、更新なしの10年間の選択も視野に入れて協議していく。

（6）環境影響・その他の間接影響：

ベトナム法制度では、工事や周辺に対する物理的な変更を一切伴わないプロジェクトに対しては、環境影響評価の実施を義務づけていないため、本プロジェクトにおいて環境影響評価を実施する予定はない。

本プロジェクトは従来型普及機種と比べてエネルギー消費量の少ないインバーター・エアコンを導入することにより、導入家庭における消費電力の削減を図るものである。これにより、電力グリッドに接続する発電所における燃料使用量の削減に貢献し、化石燃料の燃焼によって発生する温室効果ガスを削減する環境的に持続可能な社会の構築に貢献するものである。

一方で、インバーター技術の導入は、電源系統にノイズ（位相）を生じさせると言われており、電話やラジオなど音声を伴う機器に雑音が混じる障害の発生が懸念される。しかし、家庭用空調機を対象にしたこれまでの調査によれば、ノイズフィルタの設置等の対策を実施することにより、こうした問題を低減することができるものと考えている。

（7）利害関係者のコメント：

2012年2月に開催された日本企業が高効率家電に関するワークショップにてアンケート調査を実施し、住民、地元政府の関係者、地元公共事業社を含めた利害関係者の意見集約を行った。アンケートの分析結果から、大半の参加者が、インバーター・エアコンの存在を認知していると共に、インバーター・エアコン導入による省エネ及び温室効果ガス削減効果に関する知識を有していることが明らかになった。一方で、価格が、依然として、インバーター・エアコン購入の阻害要因となっていることが浮き彫りになった。また、希望する補助金額は、平均値でUS250ドルであり、本プロジェクトで想定する価格であるUS50ドルを大きく上回る額であることが明らかになった為、この点については、今後プロジェクトの実施段階において更なる検討を要するものと考ええる。

(8) プロジェクトの実施体制：

現時点において本プロジェクトの実施主体は、省エネルギーセンター（ECC: Energy Conservation Center）等、MOIT に関連した国家機関を中心に検討が進められている。

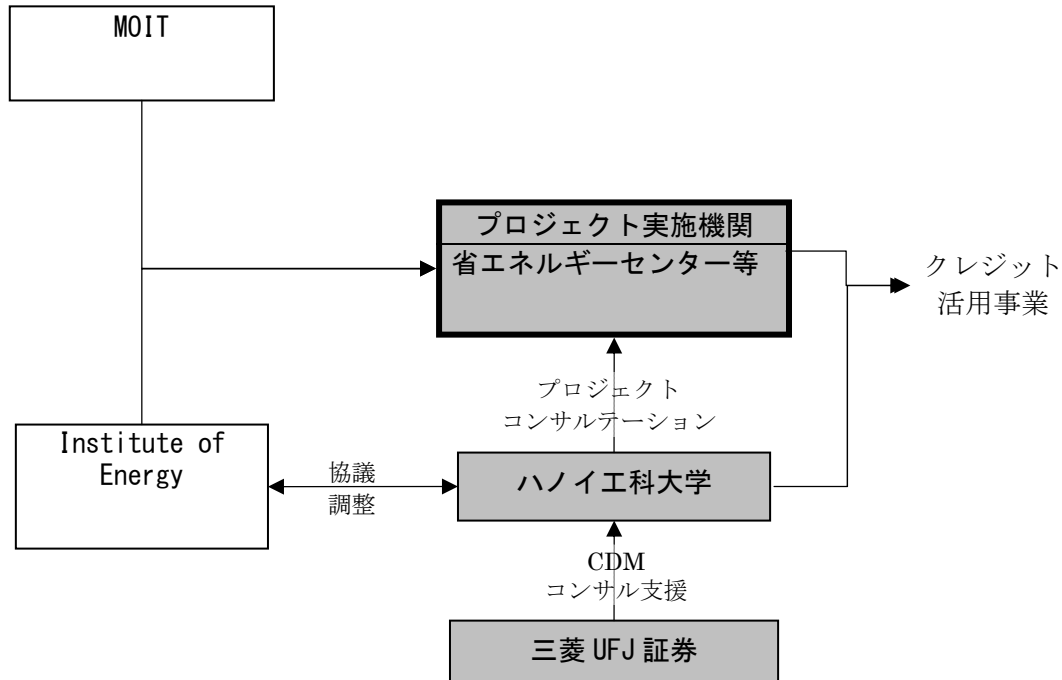


図 1：事業実施体制

(9) 資金計画：

本プロジェクトは、ベトナム全土を対象とし、初年度に 1 万 3,000 台から徐々に台数を増やし、7 年目には 100 万台を超える規模のインバーター・エアコンの導入を計画している。政府が 1 台あたり 50US ドルの補助金、またモニタリング機器及びプロジェクト管理費を国家予算から負担する予定である。しかしながら、国家予算は逼迫した状態であり、CER の売却収入が期待されている。

資金計画を検討した結果、プロジェクト運営に必要な額は事業開始からクレジット獲得終了までの 15 年間で、プロジェクトの運営に約 6,200 万ドルが必要とされるが、CDM として実施しない場合、本事業における事業収益は存在しない状況であることに對し、表 5 に示す通り、CER を収入として見込む事業性評価では、8 年目には単年ベースで黒字化し、事業実施期間中に合計約 4,415 万ドルの収益を創出することになる。更に、CER の売却収入を元手に導入台数を増やすシナリオを想定した場合、単年ベースでの黒字化は 8 年目と変わらないが、導入台数が増えることにより、14 年間の CER 総量は百万トン増加し、収益の改善が見込まれる。

表 5：プロジェクトを 14 年間実施した場合の資金の流れの比較

	CER 収益なし	CER 収益あり	CER 収益あり + CER 売却収益の 90%を元手に導入台数を増加
CER (tCO ₂)	0	3,507,137	4,505,647
CER 売却収入 (US\$)	0	44,154,855	56,822,900
導入台数 (延べ)	1,183,000	1,183,000	2,073,386 (うち、CER 売却による追加導入 890,386 台)
導入台数 (2028 年時点)	800,000	800,000	1,680,576

*CER 価格は 1tCO₂=12.59US ドル想定 (Barclays Capital による 2013 年ビンテージ予測値)

(10) 経済性分析:

本調査では、弊社が独自に実施した市場調査より得た高効率家電購入時の意思決定を促す 3 都市の平均投資回収年数（初期購入費差額 / 省エネによる電気料金削減額）3.5 年をベンチマークとしている。下記の通り、2011 年のデータを基に投資回収年数を算出した結果、補助金がない場合の投資回収年数は 12 年と、ベンチマーク値を上回り、インバーター・エアコンの購入のインセンティブがないことが明らかとなった。投資回収年数の算出概要を表 6 及び表 7 に、詳細な計算過程を別添に示す。

表 6：前提条件

項目	単位	価格 ¹
本プロジェクトにおいて導入されるインバーター・エアコンの価格	USD/unit	690
モニタリング機器の価格	USD/unit	5
ベースラインシナリオにおける年間電力消費量（一台あたり）	kWh/y	4,394
プロジェクト活動における年間電力消費量（一台あたり）	kWh/y	3,337
電力節減量（一台あたり）	kWh/y	1,017
電気料金	USD/kWh	0.0596
電力節減による収益（一台あたり）	USD/y	61

表 7：投資回収年数の算出結果（概要）

	補助金なし	補助金あり
初期投資額 (USD)	690	640
投資回収年数 (年)	12	11

(11) 追加性の証明:

追加性の証明に関して、本調査で開発した当該方法論では、「追加性の証明と評価のためのツール」のステップ 1 及びステップ 2 を適用することとしている。指定された手順で本プロジェクトが CER の売却収入なくして経済的に成り立つかどうかを試算し、CER の売却収入がない場合、プロジェクトに経済的魅力が存在しない旨が証明することで、本プロジェクトの追加性を立証して

¹ Panasonic Inverter E12LKR の 2011 年時点の販売価格及び 2011 年 9 月 11 日の為替レートを使用
(1,000VND=0.048USD) <http://www.bloomberg.com>

いく。

ステップ 1 - 現行の法規制に準拠するプロジェクト活動の代替シナリオの特定

サブステップ 1a：プロジェクト活動の代替シナリオの特定

信頼性があり、かつ現実的な代替シナリオを以下の通り特定する。

代替シナリオ 1：提案されているプロジェクト活動が実施され、CDM からの援助を受けずにインバーター・エアコンが新しく設置されるか、非インバーター・エアコンを置き換えて設置される。
(CDM なしのプロジェクト活動)

代替シナリオ 2：各世帯における冷暖房目的で既存の非インバーター・エアコンが使用されるか、新規の非インバーター・エアコンが導入される。(現在の慣行の継続)

サブステップ 1b：強制力のある法律・規制の遵守

両方の代替シナリオは、何れもベトナムにおける強制力のある法律・規制に反しないことを確認した。

ステップ 2 - 投資分析

サブステップ 2a：適切な分析方法の特定

適用する当該方法論では、投資比較分析又はベンチマーク分析を選択することとなっている。本プロジェクト活動においてはベンチマーク分析を選択する。

サブステップ 2b：ベンチマーク分析の適用

ベンチマーク分析における指標を投資回収年数とし、3.5 年間をベンチマークとして設定した。設定に至った経緯は、3.10 項で述べた通りである。

サブステップ 2c：経済的指標の計算と比較

本プロジェクトを CDM として実施しない場合の投資回収年数を計算した結果、12 年とベンチマークを大幅に上回り、投資対象として魅力的でないことが判明した。計算結果の詳細は別添 3 に示す。

サブステップ 2d：感度分析

インバーター・エアコンの価格が 10% 下落する場合、また電力料金が 10% 上昇する場合など、プロジェクトの経済性に好影響を及ぼすケースを想定して感度分析（別添 3 参照）を行った。結果は、両ケース共に、投資回収年数 11 年と、1 年短縮されるものの、ベンチマークには満たないことが明らかになった。

このように、当該方法論の追加性証明手法に基づき、本プロジェクトの追加性が証明された。

（12）事業化の見込み：

現地調査における関係機関との協議の結果、本プロジェクトに関するニーズは高く、当該方法論が承認された暁には予算化についても政府内で検討がされているとのことである。ただし、政府の予算も逼迫した状況にあるため、CER による収益の確保が不可欠であり、そのためにも当該方法論の早期承認が望まれている。当該方法論の修正の検討を踏まえ、当該方法論が確立された際には直ちにプロジェクト実施段階に進めるよう、プロジェクト実施計画の協議を現地関係機関と開始した。

5. コベネフィットに関する調査結果

本プロジェクトは一般家庭における高効率機器の導入により電力需要を減らし、その家庭が電力供給を受けるグリッド電力に接続する発電所での化石燃料使用から放出される大気汚染物質の削減に間接的に寄与するものである。ベースラインシナリオは従来型エアコンの使用時の電力消費、またプロジェクトシナリオは高効率エアコン使用時の電力消費に関連した火力発電所からのSOx、NOx、ばいじんの排出である。「コベネフィット定量評価マニュアル第 1.0 版」を参考に Tier1 の定性的評価を行ったところ、本プロジェクトでは大気汚染物質排出削減の実現に資する設備が導入され、活動実施後のモニタリングにより設備の稼働状況を確認できることから、また「大気汚染物質排出削減措置の実施に必要な投資に関する低利融資や税制優遇・技術開発に関する補助金制度」に該当することから、「大気汚染物質の排出削減効果が上がる可能性が高い」評価点 2 に値する施策であると評価できる。当該マニュアルに従い、インバーター・エアコンの稼働状況と補助金制度の実施状況をモニタリングする。

6. 持続可能な開発への貢献に関する調査結果

本プロジェクトは、ベトナムにおけるエネルギーの安定供給をベースにした経済成長と、電力需要の適正化による発電所における化石燃料の燃焼から発生する汚染物質の低減、更には気候変動の緩和を実現するものであり、「包括的貧困削減と成長戦略」、「環境保護国家戦略」等で掲げられたベトナムの持続可能な開発目標に多いに寄与すると考える。

加えて、本プロジェクトはベトナム全土の一般家庭を対象に省エネ機器を導入し、全ての国民の生活環境改善に直結するものである。こうした面から、省エネ法で掲げられている「家庭機器の使用に際して省エネルギーのライフスタイル、生活習慣を確立する」という目的にも資する。更には、本調査を通じて実施したインバーター技術のノウハウの供与、効率性の評価手法に関するキャパシティービルディングを継続的な技術支援等は、省エネ法が掲げる省エネルギー基準やラベリング制度の創設の一端を担っていると考ええる。