平成 26 年度

アジアの低炭素社会実現のための

JCM 大規模案件形成可能性調査事業

「ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査」

報　告　書

平成 27 年 3 月

公益財団法人 地球環境センター

Ⅰ．サマリー

1. 業務の概要

1.1 業務目的

大阪市・ホーチミン市長による JCM の活用を明記した低炭素都市形成に関する自治体間協力に関する覚書と、従来調査結果を基盤とし、

① 大阪市の有する優れた環境技術と環境行政の仕組みを融合したシステムとして輸出し、面的かつパッケージ的に JCM 大規模案件を発掘・形成すること、

② JCM 案件の大規模展開を組織的・制度的に支える両都市間の連携組織の立ち上げや低炭素都市マスタープランづくりなど運営・維持管理体制を確立すること、

③ 平成 27 年度事業実現

の三点を目指し、環境負荷が増大するホーチミン市の低炭素化を図る。

これにより、アジアにおいて同様の課題を抱える他のメガシティーのモデルとする。

1.2 業務内容

業務内容は、以下に示すとおりである。

① 気候変動対策実行計画の策定支援

② JCM プロジェクトの実現可能性調査の実施（JCM 方法論・プロジェクト計画書（PDD）の作成を含む）

(1) 建築物への省エネ技術導入

(2) 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進

③ 自治体間連携・官民連携の推進

④ シンポジウム等の開催

(1) ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会

(2) 大阪市・ホーチミン市合同 JCM シンポジウム

⑤ 広報活動

⑥ 関連業務への協力

(1) 国内進捗報告会（環境省にて年 2 回開催）への出席及び報告（必要な資料の作成を含む）

(2) 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表（必要な資料の作成を含む）

(3) 環境省が指定する会議（(1)・(2)を除く）での発表（プレゼン、ブース展示等）

- 日本国内にて年 1 回（関東地区 1 回）
- 海外にて年 1 回（南米 1 回）

1.3 業務フロー

業務フローは、以下に示すとおりである。

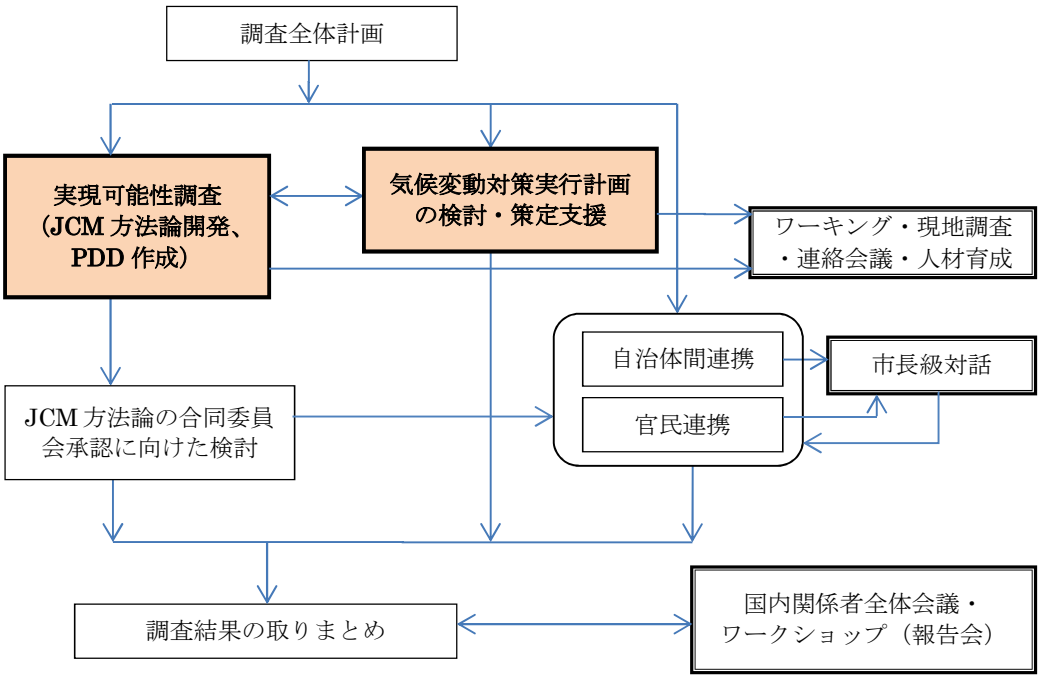


図　業務フロー

1.4 事業実施体制

公益財団法人地球環境センターが支援し、ホーチミン市気候変動運営委員会と大阪低炭素都市開発支援本部との間で合同会議（検討ワーキン 2 回、ワークショップ 1 回）を開催した。

また、株式会社日建設計総合研究所、清水建設株式会社の民間企業が実現可能性調査を、ホーチミン市の気候変動対策実行計画の策定のために、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）が GHG インベントリ作成（現状把握）、独立行政法人国立環境研究所（NIES）が将来予測とそのための AIM モデル活用、中央復建コンサルタンツ株式会社が削減目標達成のための対策メニューを含む総合的なプラン案作成をそれぞれ実施するとともに、チーム大阪コンソーシアムにおいて、ホーチミン市における JCM プロジェクトの開発・実施に関する情報共有を行った。

さらに、これら活動の実施に際し独立行政法人国際協力機構関西国際センター（JICA 関西）、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）・ホーチミン事務所及び公益社団法人関西経済連合会の協力を得た。

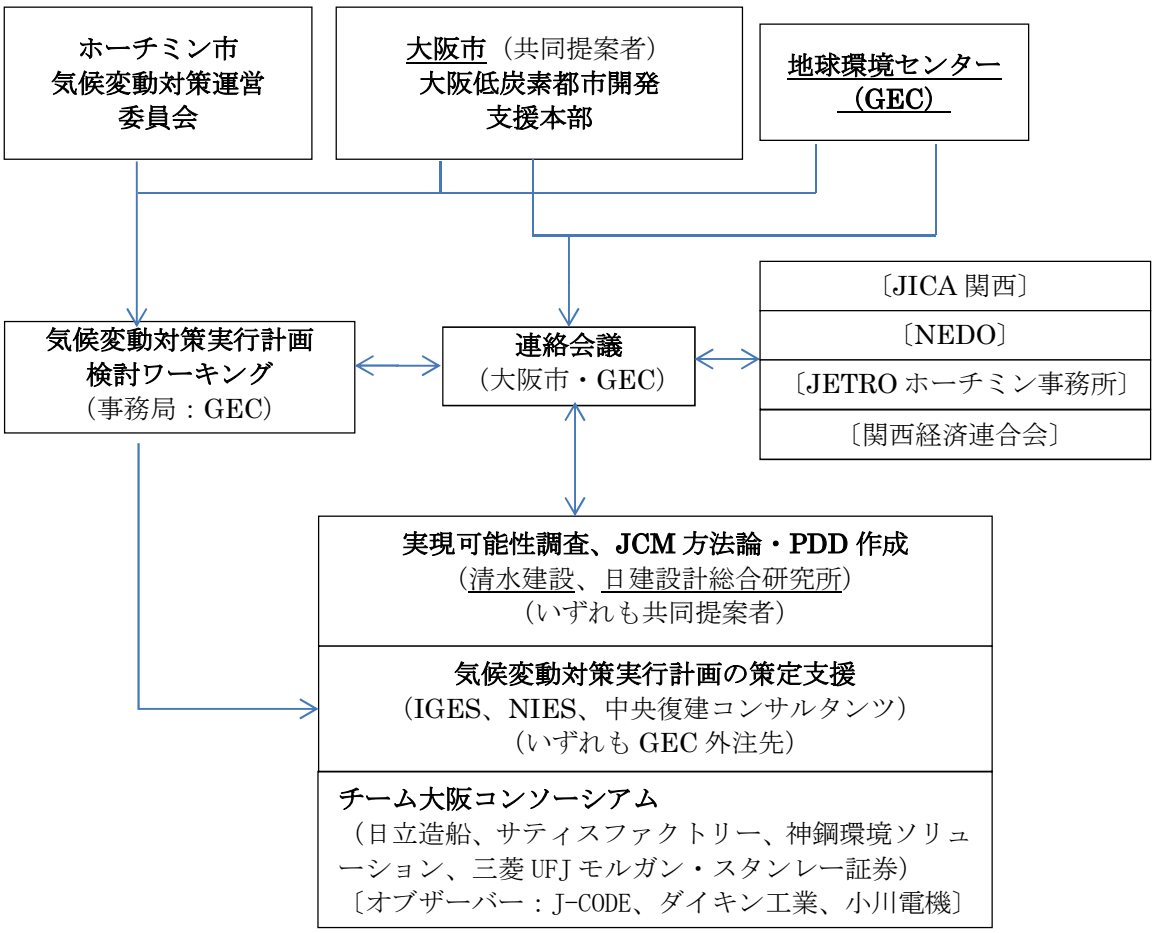

ホーチミン市
気候変動対策運営
委員会
大阪市（共同提案者）
大阪低炭素都市開発
支援本部
地球環境センター
（GEC）
〔JICA 関西〕
〔NEDO〕
〔JETRO ホーチミン事務所〕
〔関西経済連合会〕
気候変動対策実行計画
検討ワーキング
（事務局：GEC）
連絡会議
（大阪市・GEC）
実現可能性調査、JCM 方法論・PDD 作成
（清水建設、日建設計総合研究所）
（いずれも共同提案者）
気候変動対策実行計画の策定支援
（IGES、NIES、中央復建コンサルタンツ）
（いずれも GEC 外注先）
チーム大阪コンソーシアム
（日立造船、サティスファクトリー、神鋼環境ソリューション、三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券）
〔オブザーバー：J-CODE、ダイキン工業、小川電機〕

図　事業の実施体制

2. 気候変動対策実行計画の策定支援

気候変動の現状や国際的及びベトナム国内の動向、ホーチミン市の地域特性等を踏まえ気候変動の影響についてまとめた。

まず、ホーチミン市における年間 GHG 排出量のインベントリを作成し、ホーチミン市の GHG 排出状況を整理した。GHG インベントリ作成に当たっては、大阪市が策定した「大阪市地球温暖化対策実行計画」に示されている大阪市の GHG 排出状況や各部門別排出状況・動向の作成経験を参考とし、ホーチミン市に示すとともに、必要な制度・施策等の整備についても情報共有した。

ホーチミン市気候変動対策実行計画（案）には、上記の GHG インベントリやホーチミン市の現況を踏まえ、基準年次と目標年次を定め GHG 排出量の削減目標を盛り込むこととした。GHG 排出量の将来予測については、気候変動シミュレーションモデルの利用と開発途上国での利用促進（そのための能力開発を含む）を行ってきた独立行政法人国立環境研究所（NIES）と協力し、アジア太平洋統合モデル（AIM）による将来予測結果を活用する方向で、ホーチミン市と協議するとともに、目標設定年次及び設定方法についても決定に向け、ホーチミン市と協議を行った。

気候変動対策及び施策メニューについては、ホーチミン市と協議を行い、土地利用分野、エネルギー分野、交通分野、廃棄物管理分野、水資源管理分野、農業分野、健康分野、工業分野、建設分野、観光分野の 10 分類に沿って検討し、体系的に記載した。

さらに、ホーチミン市及び大阪市と協議の下で決定する当面の重点分野に、JCM を活かしたモデルプロジェクトを折込み、JCM プロジェクトとして事業実現する際の、日本技術・制度の優位性、適用可能なファイナンススキーム、事業化にあたっての課題を整理した。

これらの内容は、関係者で構成する検討ワーキング会合等（ホーチミン市において 5 回）で詳細検討を進め、実行計画（案）を作成した。なお、実行計画は、平成 27 年度内にベトナム国において承認を受ける予定であり、承認までには引き続きの支援が必要な状況である。

また、気候変動対策実行計画のホーチミン市側での策定作業を効率的に進めるため、日本招聘（ホーチミン市より 2 名 1 回）と現地でのワーキング開催等の機会を利用し、GHG インベントリ、AIM 活用による将来 GHG 排出量推計、及び大阪市の「地球温暖化対策実行計画」策定の経験を踏まえた気候変動対策実行計画の作成に係る研修を行い、ホーチミン市の人材育成を行った。

2.1 検討ワーキング会合等

気候変動対策実行計画（案）の策定に当たり、以下に示すとおり、関係者で構成する検討ワーキング等（ホーチミン市において 5 回）で詳細検討を進めた。なお、実行計画は、平成 27 年度内にベトナム国において承認を受ける予定であり、承認までには引き続きの支援が必要な状況である。

表　検討ワーキング会合等の開催概要

会　合	月　日	協議先
キックオフ会議	平成26年５月13日（火） ～15日（木）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局
第１回検討ワーキング会合	平成26年７月７日（火） ～11日（金）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局
第２回検討ワーキング会合	平成26年８月19日（火） ～22日（金）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局
現地調査	平成26年11月３日（月） ～４日（火）	ホーチミン市気候変動事務局
現地調査	平成26年12月４日（木） ～10日（水）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局

2.2 ホーチミン市職員来日研修

以下のとおり、ホーチミン市職員を対象とした来日研修を実施した。

【方　針】：

・ホーチミン市気候変動対策実行計画策定支援のため、将来のホーチミン市にとってのあるべき気候変動対策実行計画の実現に向けて、AIM を活用した GHG 排出量の将来予測と年間 GHG 排出量のインベントリ作成を中心とした研修内容とする。

・研修形式については日本人による講義形式中心とするが、本研修を受けたホーチミン市職員が主体的に気候変動対策実行計画の策定に取り組むことができるよう、研修員参画型の演習やディスカッションなど様々な形態を取り入れて、研修員のスキルを磨く。

【内　容】：

月　日	研修内容	場　所
６月２日（月）	・国立環境研究所社会環境システム研究センターの活動紹介 ・ＡＩＭの事例紹介 ・ＡＩＭエンドユースモデルの紹介 ・ＥｘＳＳモデルのの紹介 ・ＡＩＭの低炭素アジアへの適用 ・ＡＩＭの日本及びマレーシアへの適用 ・ＡＩＭを用いた影響分析の紹介 ・ＡＦＯＬＵモデルの紹介 ・Household モデルの紹介	国立環境研究所
６月３日（火）	・ＥｘＳＳモデルの実践演習 ・ＰＤＣＡモデルの実践演習 ・ホーチミン市における気候変動緩和策 ・全体討議	
６月４日（水）	・ホーチミン市へのＡＩＭの適用	京都大学
６月５日（木）	・GHG インベントリのデータ収集及び管理 ・「気候変動と廃棄物に関する国際シンポジウム」への出席	大阪市
６月６日（金）	・気候変動対策実行計画の策定のポイント ・全体討議	

2.3 気候変動対策実行計画（案）

ホーチミン市と協議し、以下の構成案に基づき、気候変動対策実行計画（案）を作成した。

気候変動対策実行計画は、平成 27 年 9 月の完成、平成 27 年末の承認申請を目標とし、引き続き完成に向け、支援を行う予定である。

＜気候変動対策実行計画の構成案＞

１．計画策定の背景

1.1 ホーチミン市における気候変動とその影響

1.2 必要性

1.3 目的

1.4 対象分野

２．基本的事項

2.1 関連法規

2.2 政策

2.3 実行期間

３．地域概況と関連計画

3.1 地域概況

3.2 関連計画

４．気候変動対策のこれまでの取り組み

4.1 国内ミッションの実施状況

4.2 国際協力ミッションの実施状況

4.3 既存の気候変動対策の実施状況

５．温室効果ガス排出量の現状と将来見通し

5.1 現　状

5.2 将来見通し（趨勢・シナリオ）

６．計画の目標

6.1 適応策の目標

6.2 緩和策の目標

７．目標達成のための対策・施策
7.1 ホーチミン市における施策導入の考え方
7.2 分野別の施策
８．地区別の気候変動対策・施策
8.1 地区別の施策導入の考え方
8.2 地区別の施策

９．具体的な事業
9.1 地区別の具体的な事業

10. 計画の推進
10.1 財源の確保
10.2 計画の進行管理
10.3 計画の推進体制

3. JCM プロジェクトの実現可能性調査の実施

早期実現の見込まれる事業で、その後の同種案件の展開の可能性が高い以下 3.1、3.2 の案件に関する実現可能性調査を実施した。対象プロジェクトを JCM プロジェクトとして実現する際に、適用可能な JCM 方法論の開発（適格性要件の設定、リファレンス排出量の特定及び算定、プロジェクト排出量の算定、モニタリング手法の確立、及び排出削減量の定量評価とその算定のために必要となるデフォルト値・事前設定値の設定等、並びに算定シート（エクセルスプレッドシート）の作成）と、その JCM 方法論に基づいたプロジェクト計画書（PDD）の作成を行った。

3.1 建築物への省エネ技術導入

(1) プロジェクト概要

ベトナムの電力消費は、経済発展と生活水準の向上に伴って、毎年約 14%と非常に高い伸びを示しており、この約 40%を民生用が占めている。ホーチミン市においては、ベトナム全国の 20%を消費しており、この内約 20%が事務所ビルや商業施設などの建築物による消費になっている。ホーチミン市においても、これらの建物に先進的な省エネ技術を導入してゆくことは、省エネルギー推進・GHG 排出削減のみならず、社会資本としての建築物の長寿命化を可能にし、環境保全に貢献するものである。

本事業は、延べ床面積 20,000m^2 程度の事務所ビルやホテル等を対象として、昨年度有望技術として絞り込んだ、吸着除湿式空調と冷水温度の高温化、照明の LED 化、スマート BEMS の導入など、我が国の先進的な製品・技術を組み合わせることで省エネルギー化を図り、GHG 削減を図るプロ

ジェクトである。

(2) 適用可能な省エネ技術の導入計画

適用可能な省エネルギー技術は、下表に示すとおりである。

表　省エネルギー技術の概要

技術の種別	技術の名称	技術の概要
空調	デシカント外気処理	高温多湿な外気を取り入れる時に、冷凍機を用いない『吸着式除湿』等を行う。
	冷水温度の高温化	室内を冷やすための冷水温度を、従来の 7℃から 12℃に変更でき、冷凍機の高効率化が可能。
	冷水量の各階制御	空調機用の冷水ポンプを各階毎に設置することにより、必要最小限の流量に抑え、省エネを図る。
照明	照明の LED 化	照明器具を LED に更新し、人感センサーを併用することで照明エネルギーを大幅に削減する。
制御	スマート BEMS	エネルギー利用を監視し、建物設備（空調・電気）を最適運転することで省エネを図る。
換気	換気ファン INV 化	大容量換気に、ＣＯセンサー等による換気ファン発停、インバーターでの風量制御により省エネを図る。

(3) GHG 排出削減効果と実現可能性評価

省エネルギー技術ごとの省エネルギー効果は、下表に示すとおりである。

表　省エネルギー技術ごとの省エネルギー効果

技術の種別	技術の名称	技術の概要	省エネ効果試算
空調	デシカント外気処理	高温多湿な外気を取り入れる時に、冷凍機を用いない『吸着式除湿』等を行う	16.84%
	冷水温度の高温化	室内を冷やすための冷水温度を、従来の7℃から12℃に変更でき、冷凍機の高効率化が可能	
	冷水量の各階制御	空調機用の冷水ポンプを各階毎に設置することにより、必要最小限の流量に抑え、省エネを図る	
照明	照明のLED化	照明器具をLEDに更新し、人感センサーを併用することにより照明エネルギーを大幅に削減する	12.72%
換気	換気ファンINV化等	大容量換気に、COセンサー等による換気ファン発停、インバーターでの風量制御により省エネを図る	0.7%

→ 30.23%

以上により、建物全体のエネルギーの約 30%のエネルギー消費の削減効果が期待できることになる。

事務所建築におけるエネルギー消費は、ほとんどが電力消費であり、電力消費量の削減率は、

温室効果ガス排出削減効果と同等となる。

当該建物においては、年間のＣＯ$_2$排出量は 4,716 t-CO_2/年であり、削減効果は、4,716 t-CO_2/年×30.23%＝1,426 t-CO_2/年と試算される。

このような設備改修の初期費用（改修工事費用）は、現在ビルオーナー側と改修内容と各コストについて協議中だが、約 3 億円前後で纏まるものと考えている。

3.2 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進

(1) プロジェクト概要

① 事業背景

現在、ホーチミン市には、地下鉄や BRT 等の大量輸送公共交通機関が、未だ整備されておらず、バスが唯一の公共交通機関である。そのため、ホーチミン市では、現在 1-2 路線の MRT を 2020 年の開業を目指し整備を進めているところであるが、その開業までの間はバスが重要な公共交通機関となる。

そこで、ホーチミン市では、2003~2012 年の間でバスネットワークの充実を図り、一定の成果を得たところである。この期間では、特にバスの保有台数の増加というより、バスサービスの向上に主眼を置いた取組みがなされてきた。2002 年のバス輸送能力は 3,620 万人／年であったが、2012 年には 4 億 1300 万人／年まで向上した。一方で、2002 年時点では 2,100 台のバスの平均乗車人員数は約 20.2 人／台であったが、2013 年には、2,954 台のバスの平均乗車人員が 54 人／台に急増している。しかしながら、これらは未だ 10%程度の都市交通需要にしか対応できていないのが現状である。

そのため、2015 年には 15%の交通需要に対応できるものに発展させるべく、バス交通マスタープランを現在検討中である。このなかでは、バス台数の増加だけでなく、バスサービスの向上を重要な目標としている点が重要である。

以上のように、ホーチミン市は、バイクや自動車の急増に対応し、バスへの交通需要転換を精力的に取組んでいる状況にあり、そのなかでバス車両台数の増加だけでなく、バスサービスの向上による交通手段転換に注力した取り組みを進めている。本事業は、このようなホーチミン市の交通政策の取組みを支援すべく、日本発の新しい交通対策モデルを導入するで、当市の交通部門の CO2 削減に貢献することを目指している。

② プロジェクトの内容

本事業はベトナム国ホーチミン市において、ⅰ)商業施設を活用したパークアンドバスライド（以下、P&BR と称す）、ⅱ)公共交通エコポイント　を導入することで、従来バイクやクルマが中心であった市民の通勤形態をバスに転換し、通勤交通起因の GHG 削減を目指すものである。具体の内容は以下の通りである。

(a) 商業施設を活用した P&BR

イオングループは国内の自社店舗でも導入しており、当該店舗の買物券（国内では概ね 3,000～5,000 円程度）を購入した消費者に対し、店舗駐車場を P&BR 駐車場　として利用することを許可するものである。当該事業の実施には、商業施設に P&BR に供する駐車場とバス乗降場が確保できる必要がある。また、店舗のセキュリティ管理上、買物券購入者のバイク・車両であることを特定する必要がある。そこで、P&BR 利用者には、買物券購入時に車両番号や居住地等の個人情報が把握できる「P&BR 利用申請書」の提出を義務付ける。

(b) 公共交通エコポイント

公共交通利用者に対し、一定のエコポイントを付与することで公共交通への転換誘導を促す仕組みである。これも、イオングループが国内で既に「グリーンスコア」として導入している。本事業の実現にあたっては、公共交通の利用履歴（利用日・回数等）を正確に捕捉し、それに基づきポイントを付与する必要がある。

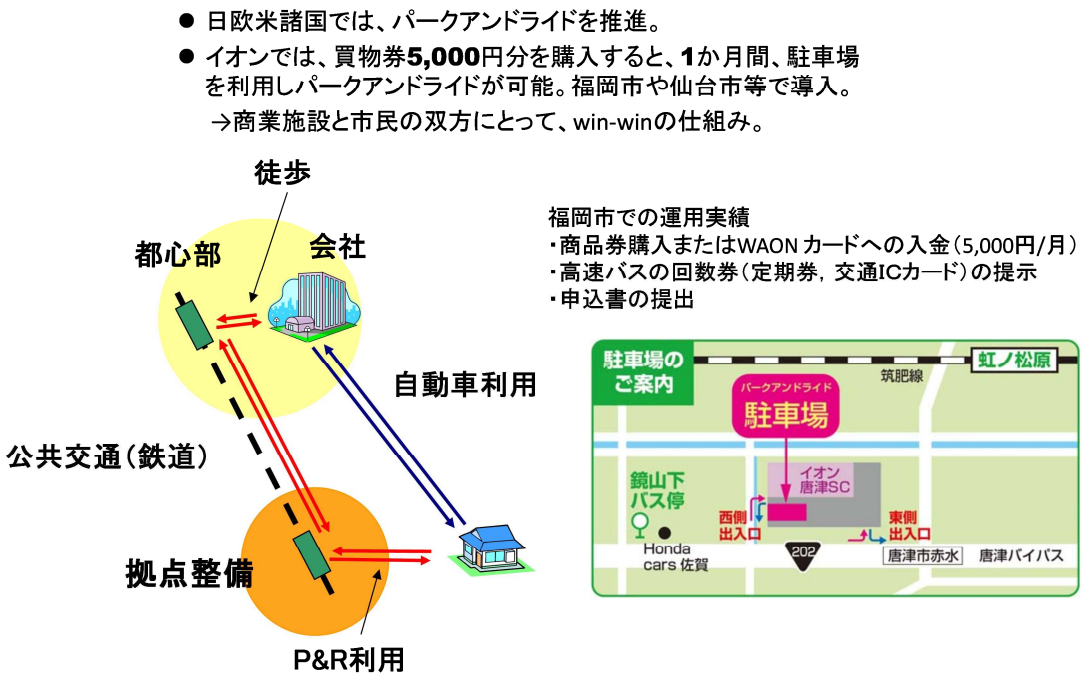


図　P&R／P&BR の概念図

- 環境に優しい交通行動（エコ交通、例：公共交通の利用）にポイントが与えられ、ポイントがエコ交通に使えるシステム
- ちょっとした「お得感と楽しさ」による行動変化
- 名古屋市や金沢市で導入実績あり。

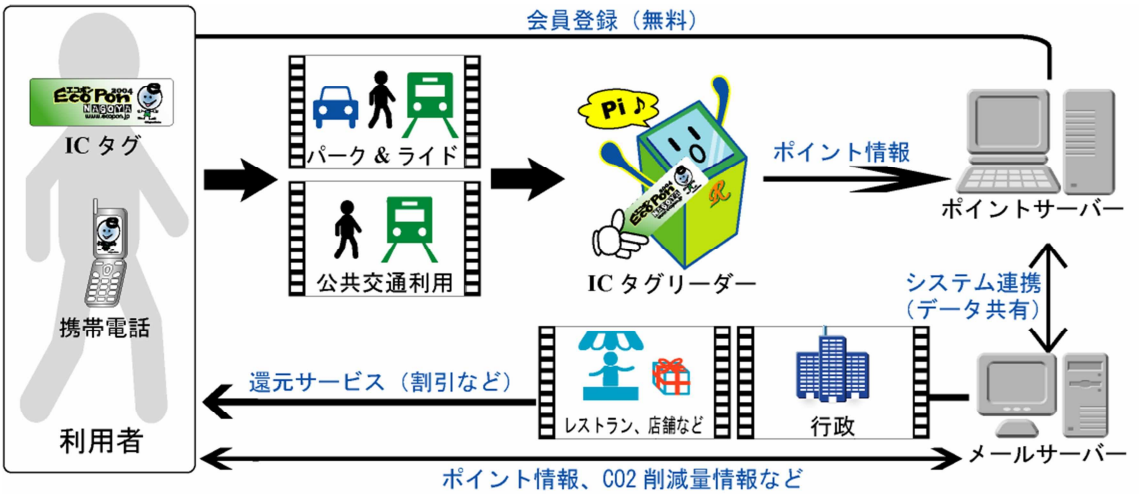


図　交通エコポイントの概念図

本事業は、まずはホーチミン市のイオン 1 号店（2014 年 1 月開業）を対象とするが、郊外に立地する大型商業施設であればどこでも展開可能であるため、将来的には他店舗（例えば、同年 10 月に開業予定のイオン 2 号店等）、さらには他市・国への展開も狙っている。

当該プロジェクトには P&B の店舗と都心を接続するバス運行事業者が必須となるため、カウンターパートは、ホーチミン市交通局（以下、DOT と称す）となる。また、パートナーとしては、P&BR のための店舗駐車場を提供する商業事業者、さらに交通エコポイントの運営資金を拠出する日系企業等が該当する。

図　ホーチミン市における日系商業施設の出店計画

(2) プロジェクト排出量の算定

プロジェクト排出量の算定結果は、以下に示すとおりである。

表　各シナリオ項目

シナリオ	事前に購入する買い物券	利用回数によるポイント付与
シナリオ①	10 万 VND	1 万 VND/20 回
シナリオ②	20 万 VND	1 万 VND/20 回
シナリオ③	30 万 VND	1 万 VND/20 回
シナリオ④	10 万 VND	2 万 VND/30 回
シナリオ⑤	20 万 VND	2 万 VND/30 回
シナリオ⑥	30 万 VND	2 万 VND/30 回
シナリオ⑦	10 万 VND	3 万 VND/40 回
シナリオ⑧	20 万 VND	3 万 VND/40 回
シナリオ⑨	30 万 VND	3 万 VND/40 回

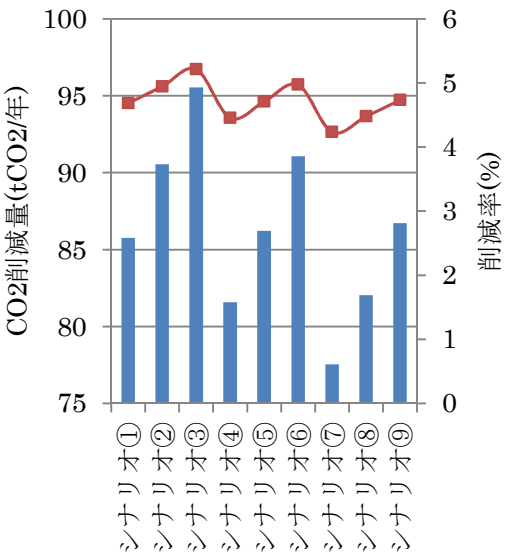


図　CO2 削減量・転換率結果

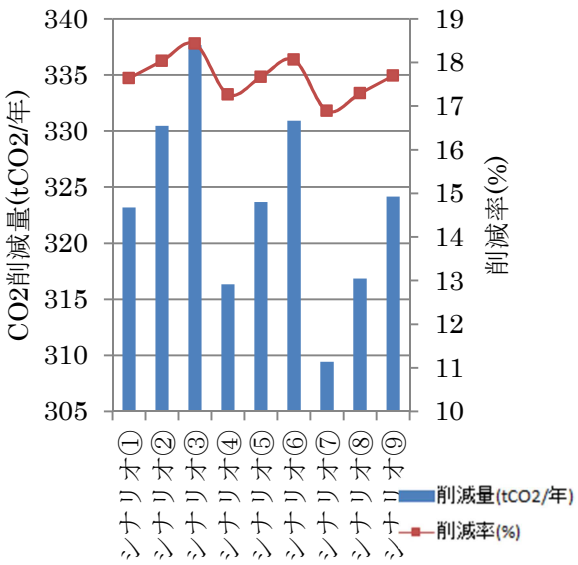


図　CO2 削減量・転換率結果

表　GHG 排出量と削減効果（シナリオ③）

ﾘﾌｧﾚﾝｽ排出量	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ排出量		GHG 削減量	削減率
4,960.73 t -CO2/年	最低	4,702.77 t -CO2/年	257.96 t -CO2/年	5.2%/年
	最大	4,049.10 t -CO2/年	911.63 t -CO2/年	18.43%/年
	平均	4,375.94 t -CO2/年	584.79 t -CO2/年	11.82%/年

注）最低：「必ず利用」の回答者割合、最大：「利用」の回答者割合

4. 自治体間連携・官民連携の推進

ホーチミン市と大阪市の自治体間連携の下で、ホーチミン市気候変動対策実行計画の策定支援等を通じて、ホーチミン市側の低炭素都市実現・持続可能な発展に必要なニーズを明らかにしつつ、それに対する大阪市の有する都市経営・都市開発の知見・ノウハウ・技術・制度の移転を促進するとともに、具体的な JCM プロジェクトの取組みを推進した。この JCM プロジェクト案件発掘を目的として、ホーチミン市で JCM プロジェクトの実施に関心を有する民間事業者等との情報共有を促進し（「5.1 ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会（平成 26 年 7 月）」）、更なる民間事業者の参画やプロジェクト実施支援を行う官民連携を、本事業の下で設置する「チーム大阪コンソーシアム」(「7.2 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表」）において推進した。

5. シンポジウム等の開催

5.1 ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会（平成 26 年 7 月）

ベトナムに進出している日系企業やベトナム現地企業に対し、JCM 事業案件の新規発掘を目指し、JCM 制度（補助金等関連支援制度含む）及び本事業の説明会を、平成 26 年 7 月に開催した。

当日は、民間企業等から約 14 名が出席し、低炭素社会実現のための大阪市の支援内容や日本政府の取り組み、JCM（二国間クレジット制度）を活用した環境省の事業支援制度についての説明と意見交換が行われた。

5.2 大阪市・ホーチミン市合同 JCM シンポジウム（平成 27 年 1 月）

ホーチミン市における気候変動対策について、大阪市及び民間企業が有する都市経営・都市開発の知見・ノウハウ・技術・制度の移転促進等に関して、気候変動対策実行計画の策定の進捗状況や JCM プロジェクトの実施状況等について報告するため、平成 27 年 1 月 16 日（金）にホーチミン市で「ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた国際シンポジウム」を開催した。

本シンポジウムには、日本側より田中大阪市副市長、大阪市環境局環境施策部髙野部長ほか関係者約 30 名、ベトナム側より天然資源環境省ハー副大臣、ホーチミン市人民委員会カン副委員長、ホーチミン市天然資源環境局キエット局長ほか、ホーチミン市の関係部局（商工局、計画建築局、交通局、建設局、科学技術局等）に加え、現地報道関係者を含め約 70 名が参加し、合計約 100 名が出席した。

冒頭に、ホーチミン市人民委員会カン副委員長、大阪市田中副市長、ベトナム国天然資源環境省ハー副大臣から、開会のあいさつを頂き、続いて、ホーチミン市天然資源環境局（DONRE）キエット局長より、現行（2013～2015 年）のホーチミン市の気候変動対策実行計画の進捗状況と具体的な進展事業について紹介された。またホーチミン市気候変動事務局（HCCB）チャウ副部長からは今年度に大阪市の支援を受けて策定を進めた次期（2016～2020 年）のホーチミン市気候変動対策実行計画の概要が説明された。これらの発表を受けて、大阪市髙野環境施策部長より、大阪市

の経験をふまえたホーチミン市の低炭素化に向けた具体的な施策・計画・事業の説明が行われた。これらの発表をふまえ、ホーチミン市の低炭素都市化に向けた具体的な取組の進展を共有するとともに、特にホーチミン市にとっても喫緊の課題となる浸水・洪水対策と地下鉄建設に伴う地下街建設に関して、ベトナム側から質問が呈され、大阪市の持つ知見及び行政としての視点に基づいた助言がなされた。

その後、JCM モデル事業・実証事業や JCM プロジェクト実現可能性調査案件の内容紹介が、各実施事業者から行われ、具体的な事業の実施に向けた取組みの着実な進展状況を確認し、ホーチミン市気候変動対策実行計画 2016-2020 の 2015 年中の策定に向け、今後も引き続き両市が協力していくことを確認した。

6. 広報活動

6.1 ウェブサイト

本調査内容に関するウェブサイトを通じた情報普及を実施した。

（[URL]http://osaka-hcm-lcc.net/）

6.2 企業説明会（平成 26 年 11 月）

企業説明会は、「ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査」の目的や活動内容を紹介し、民間企業等に低炭素都市形成事業に新たに参画いただく事を目的として、平成 26 年 11 月 6 日（木）に開催した。

当日は、民間企業等から 45 名が出席し、低炭素社会実現のための大阪市の支援内容や日本政府の取り組み、JCM（二国間クレジット制度）を活用した環境省・NEDO・JICA の事業支援制度についての説明と意見交換が行われた。

7. 関連業務への協力

7.1 国内進捗報告会への出席及び報告

平成 26 年 9 月 10 日に環境省において開催された中間報告会、平成 27 年 1 月 10 日に環境省において開催された最終報告会に出席し、事業の進捗状況等について報告を行った。

7.2 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表

平成 26 年度事業の事業内容、実施方針、スケジュール等について、環境省・独立行政法人国立環境研究所（NIES）・チーム大阪の関係者において、情報共有・意見交換等を行うため、打合せ会を開催した。

7.3 環境省が指定する会議での発表

(1) アジアにおける低炭素都市形成セミナー（平成 26 年 10 月）

平成 26 年 10 月 29 日に環境省主催（IGES 共催）で開催された「アジアにおける低炭素都市形成セミナー」に出席し、大阪市より本事業の発表を行うとともに、ポスター展示を実施した。

(2) COP20 サイドイベント（平成 26 年 12 月）

ペルー・リマで開催された気候変動枠組条約（UNFCCC）第 20 回締約国会議（COP20）（2014 年 12 月 1 日～12 月 12 日）の日本パビリオンにおいて、環境省、天然資源環境省（MONRE、ベトナム）の協力の下、開催 2 日目（12 月 2 日(火)）にサイドイベントを開催し、ベトナムでの低炭素社会の実現について紹介を行った。

Ⅱ．報告書本編

— 目次 —

1. 業務の概要 ····· 1
1.1 業務目的 ····· 1
1.2 業務内容 ····· 1
1.3 業務フロー ····· 2
1.4 業務実施体制 ····· 2
2. 気候変動対策実行計画の策定支援 ····· 4
2.1 検討ワーキング会合等 ····· 5
2.2 ホーチミン市職員来日研修 ····· 22
2.3 気候変動対策実行計画（案） ····· 23
3. JCM プロジェクトの実現可能性調査の実施 ····· 91
3.1 建築物への省エネ技術導入 ····· 91
3.2 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進 ····· 115
4. 自治体間連携・官民連携の推進 ····· 152
5. シンポジウム等の開催 ····· 153
5.1 ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会（平成 26 年 7 月） ····· 153
5.2 大阪市・ホーチミン市合同 JCM シンポジウム（平成 27 年 1 月） ····· 154
6. 広報活動 ····· 158
6.1 ウェブサイト ····· 158
6.2 企業説明会（平成 26 年 11 月） ····· 159
7. 関連業務への協力 ····· 161
7.1 国内進捗報告会への出席及び報告 ····· 161
7.2 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表 ····· 164
7.3 環境省が指定する会議での発表 ····· 165

1. 業務の概要

1.1 業務目的

大阪市・ホーチミン市長による JCM の活用を明記した低炭素都市形成に関する自治体間協力に関する覚書と、従来調査結果を基盤とし、

① 大阪市の有する優れた環境技術と環境行政の仕組みを融合したシステムとして輸出し、面的かつパッケージ的に JCM 大規模案件を発掘・形成すること、

② JCM 案件の大規模展開を組織的・制度的に支える両都市間の連携組織の立ち上げや低炭素都市マスタープランづくりなど運営・維持管理体制を確立すること、

③ 平成 27 年度事業実現

の三点を目指し、環境負荷が増大するホーチミン市の低炭素化を図る。

これにより、アジアにおいて同様の課題を抱える他のメガシティーのモデルとする。

1.2 業務内容

業務内容は、以下に示すとおりである。

① 気候変動対策実行計画の策定支援

② JCM プロジェクトの実現可能性調査の実施（JCM 方法論・プロジェクト計画書（PDD）の作成を含む）

(1) 建築物への省エネ技術導入

(2) 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進

③ 自治体間連携・官民連携の推進

④ シンポジウム等の開催

(1) ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会

(2) 大阪市・ホーチミン市合同 JCM シンポジウム

⑤ 広報活動

⑥ 関連業務への協力

(1) 国内進捗報告会（環境省にて年 2 回開催）への出席及び報告（必要な資料の作成を含む）

(2) 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表（必要な資料の作成を含む）

(3) 環境省が指定する会議（(1)・(2)を除く）での発表（プレゼン、ブース展示等）

- 日本国内にて年 1 回（関東地区 1 回）
- 海外にて年 1 回（南米 1 回）

1.3 業務フロー

業務フローは、以下に示すとおりである。

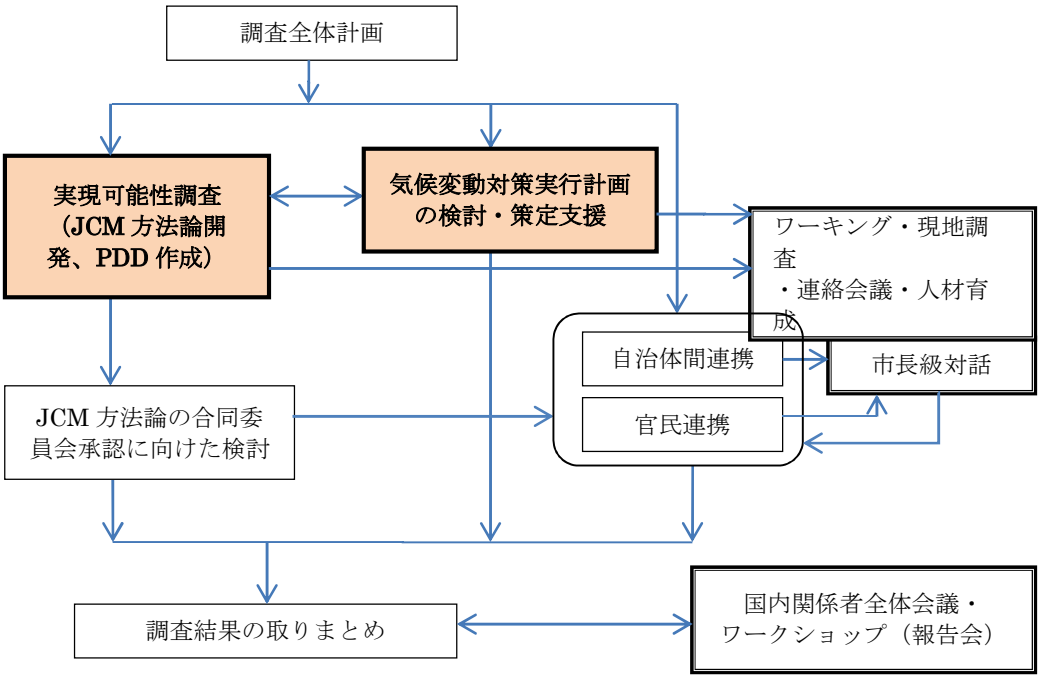


図　業務フロー

1.4 事業実施体制

本事業の実施体制は、以下に示すとおりである。

(1) ホーチミン市の低炭素都市推進体制

ホーチミン市における低炭素都市化への取り組みは、気候変動対策運営委員会（Ho Chi Minh City Climate Change Steering Committee）が中心となって推進されている。

この運営委員会は、ホーチミン市全局から構成されており各局長が委員に就いている。また、運営委員会の下部組織としてアドバイザリーグループ（幹事会）とクライメートチェンジビューロー（事務局）があり、この事務局は天然資源環境局（DONRE）内に設置されている。

(2) 大阪市の低炭素都市推進体制

大阪市は、ホーチミン市の低炭素都市形成に向けた官民連携の技術協力を開始するのにあわせて、部門横断的な組織である大阪低炭素都市開発支援本部を 2013 年 7 月 11 日に設置した。

本支援本部は、大阪府の協力も得ながら、低炭素都市形成に向けて民間企業等のもつ先進的な技術を活用し、大阪市が有する都市経営・都市開発の総合的ノウハウの移転を促進することにより、アジア地域が抱える都市問題を解決するとともに、大阪の地域経済の活性化を図ることを目的として活動している。

(3) 本事業の実施体制

公益財団法人地球環境センターが支援し、ホーチミン市気候変動運営委員会と大阪低炭素都市開発支援本部との間で合同会議（検討ワーキン２回、ワークショップ１回）を開催した。

また、株式会社日建設計総合研究所、清水建設株式会社の民間企業が実現可能性調査を、ホーチミン市の気候変動対策実行計画の策定のために、公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）が GHG インベントリ作成（現状把握）、独立行政法人国立環境研究所（NIES）が将来予測とそのための AIM モデル活用、中央復建コンサルタンツ株式会社が削減目標達成のための対策メニューを含む総合的なプラン案作成をそれぞれ実施するとともに、チーム大阪コンソーシアムにおいて、ホーチミン市における JCM プロジェクトの開発・実施に関する情報共有を行った。

さらに、これら活動の実施に際し独立行政法人国際協力機構関西国際センター（JICA 関西）、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）・ホーチミン事務所及び公益社団法人関西経済連合会の協力を得た。

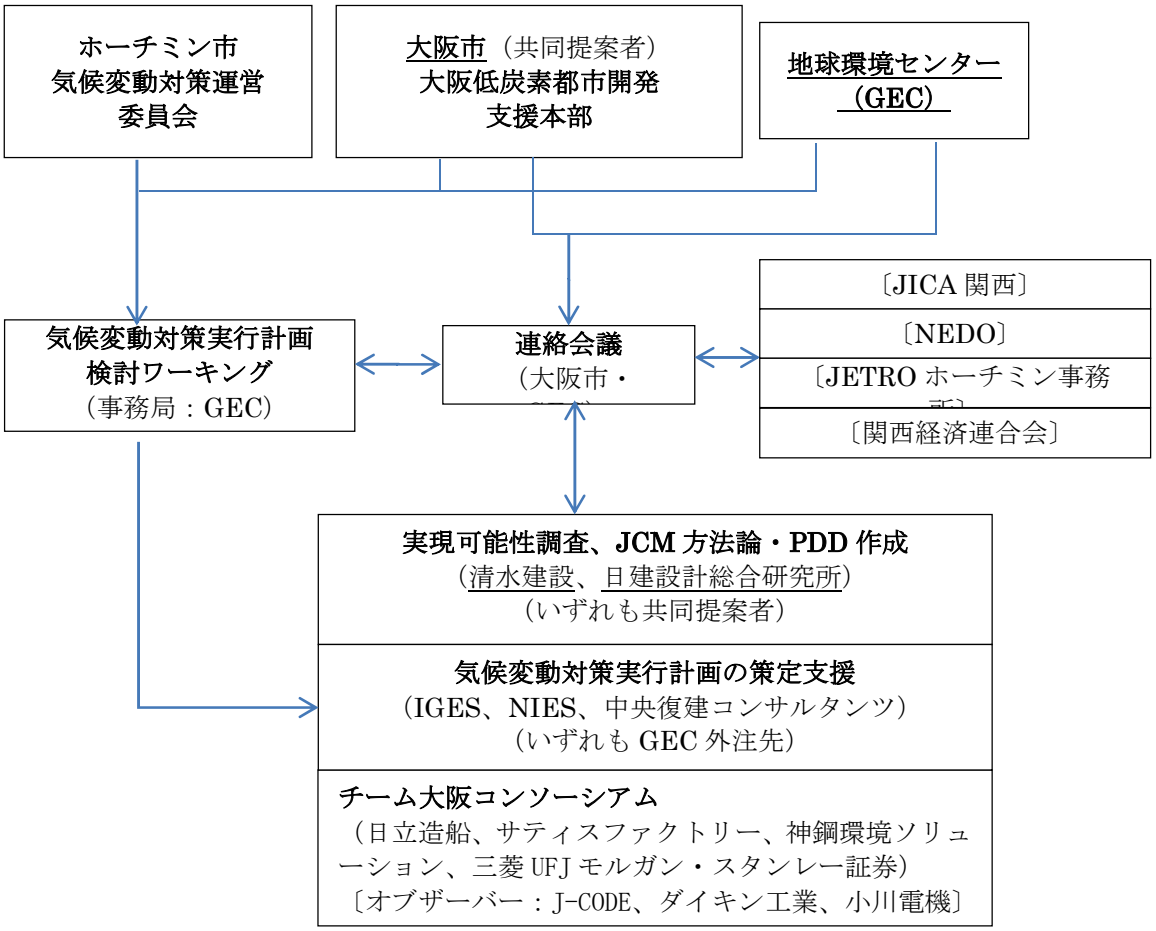


図　事業の実施体制

2. 気候変動対策実行計画の策定支援

気候変動の現状や国際的及びベトナム国内の動向、ホーチミン市の地域特性等を踏まえ気候変動の影響についてまとめた。

まず、ホーチミン市における年間 GHG 排出量のインベントリを作成し、ホーチミン市の GHG 排出状況を整理した。GHG インベントリ作成に当たっては、大阪市が策定した「大阪市地球温暖化対策実行計画」に示されている大阪市の GHG 排出状況や各部門別排出状況・動向の作成経験を参考とし、ホーチミン市に示すとともに、必要な制度・施策等の整備についても情報共有した。

ホーチミン市気候変動対策実行計画（案）には、上記の GHG インベントリやホーチミン市の現況を踏まえ、基準年次と目標年次を定め GHG 排出量の削減目標を盛り込むこととした。GHG 排出量の将来予測については、気候変動シミュレーションモデルの利用と開発途上国での利用促進（そのための能力開発を含む）を行ってきた独立行政法人国立環境研究所（NIES）と協力し、アジア太平洋統合モデル（AIM）による将来予測結果を活用する方向で、ホーチミン市と協議するとともに、目標設定年次及び設定方法についても決定に向け、ホーチミン市と協議を行った。

気候変動対策及び施策メニューについては、ホーチミン市と協議を行い、土地利用分野、エネルギー分野、交通分野、廃棄物管理分野、水資源管理分野、農業分野、健康分野、工業分野、建設分野、観光分野の 10 分類に沿って検討し、体系的に記載した。

さらに、ホーチミン市及び大阪市と協議の下で決定する当面の重点分野に、JCM を活かしたモデルプロジェクトを折込み、JCM プロジェクトとして事業実現する際の、日本技術・制度の優位性、適用可能なファイナンススキーム、事業化にあたっての課題を整理した。

これらの内容は、関係者で構成する検討ワーキング会合等（ホーチミン市において 5 回）で詳細検討を進め、実行計画（案）を作成した。なお、実行計画は、平成 27 年度内にベトナム国において承認を受ける予定であり、承認までには引き続きの支援が必要な状況である。

また、気候変動対策実行計画のホーチミン市側での策定作業を効率的に進めるため、日本招聘（ホーチミン市より 2 名 1 回）と現地でのワーキング開催等の機会を利用し、GHG インベントリ、AIM 活用による将来 GHG 排出量推計、及び大阪市の「地球温暖化対策実行計画」策定の経験を踏まえた気候変動対策実行計画の作成に係る研修を行い、ホーチミン市の人材育成を行った。

2.1 検討ワーキング会合等

(1) 開催概要

気候変動対策実行計画（案）の策定に当たり、以下に示すとおり、関係者で構成する検討ワーキング等（ホーチミン市において5回）で詳細検討を進めた。なお、実行計画は、平成27年度内にベトナム国において承認を受ける予定であり、承認までには引き続きの支援が必要な状況である。

表　検討ワーキング会合等の開催概要

会　合	月　日	協議先
キックオフ会議	平成26年５月13日（火） ～15日（木）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局
第1回検討ワーキング会合	平成26年７月７日（火） ～11日（金）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局
第2回検討ワーキング会合	平成26年８月19日（火） ～22日（金）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局
現地調査	平成26年11月３日（月） ～４日（火）	ホーチミン市気候変動事務局
現地調査	平成26年12月４日（木） ～10日（水）	ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局

(2) 平成26年度キックオフ会議（平成26年5月）

平成26年度事業の事業内容、実施方針、スケジュール等について、情報共有・意見交換を行うため、ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局とキックオフ会議を開催した。

【月　日】平成26年５月13日（火）～15日（木）

【協議先】ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局

【主な協議内容】

①　ホーチミン市の現状について

- HCMCはベトナムの中心都市であるが、気候変動の影響を大きく受ける世界の10都市の一つとされている。
- HCMCはサイゴン川下流に位置し、河川（支流含む）が多く、水路交通ネットワークの拠点ともなっているが、HCMCの北西部の海抜高度は10～25m、南西部は0～1.5mで、気候変動による海面上昇75cm～1mでその61%は水没する。
- 交通モードの大部分を占めるバイクは、小回りが利く軽い乗り物で、また道路交通では割り込みができ、どこにでも駐輪できるため、HCMC市民の気質に合っている。モーダルシフトのためには、この意識改革も必要になる。なお、バイクは500～600万台、車が50万台（HCMC外登録車は追加1割程度あると想定）、貨物トラックが50万台、バスは1300台（将来300台追加の計画）。

・　HCMC の都市開発計画としては、HCMC 中心部から東西南北にサテライト都市を拡張する。したがって、建設ラッシュが予想され、建材や建設ビルが増加することが確実である。また、各地域に応じた発展とそれを踏まえた気候変動への対応が必要になると認識している。
・　満潮・豪雨・水力ダム放流等により、154 の村・区が水没の可能性がある。
・　HCMC 都市部では、ヒートアイランド現象が観測されている。
・　HCMC 市民の気候変動に対する Awareness が低いのが大問題である。認識がなければ、実行動には決して繋がらない。したがって、普及啓発活動が重要となる。この普及啓発は、行政側や市民のみならず、民間事業者に対しても行うべきと考える。
・　関連計画等に気候変動の観点を織り込んでいくことが必要で、これについて日本の経験等を共有いただきたい。なお、大阪市のみならず、広く国際協力を推進することも重要と考える。

② 実行計画・ＡＩＭ・インベントリについて

・　日本側から実行計画作成、ＡＩＭ、インベントリ作成の実施方針について説明した。
・　ＧＨＧインベントリについては、今後の市の施策を計画していく上で、非常に重要であると認識している。HCCB の管轄外の内容についても実行計画に取り込み、他部局に事業の必要性を唱えるＰＲ資料としても活用したい。（HCMC）
・　ＧＨＧインベントリから得られた結果に対して、環境面（ＧＨＧ削減量）及び経済面（Ｂ／Ｃ）の両面で評価を行い、優先順位をつけ、気候変動対策を実行していきたいと考えている。（HCMC）
・　ＧＨＧインベントリ作成は、エネルギー、交通、工業、水資源管理、廃棄物、農業、土地利用の７つの分野＋健康（さらに細項目の提案あり）に対して実施したいと考えている。ホーチミン市は 24 の地区に分かれており、それぞれに特徴が異なることから、将来的には、それぞれの地区に対して実行計画を策定したいと考えているが、当面は、それらを大分類した６地区（都市部１地区、衛星都市４地区、農業地区）に対してインベントリ・実行計画を作成したいと考えている。実行計画の作成目標は、2015 年 12 月と考えている。（HCMC）
・　実行計画の検討に当たっては、ＧＨＧインベントリで検討した項目に対して、日本（大阪市）で実施している事例・経験等を紹介して頂きたい。大阪市を優れた環境都市として認識しており、優れた環境都市に至るまでの法整備、行政管理、苦労、経験、解決策、企業の動かし方等を紹介頂きたい。（HCMC）
・　特に、HCMC は税金徴収システムが崩壊しており、税金による事業投資が見込めない。気候変動対策事業実施によって得られる収益（例えば、発電による売電等）を活用して、次の事業投資費を稼ぐ必要がある。都市運営の観点でのアドバイスも頂きたい。（HCMC）
・　ＧＨＧインベントリ作成と、ＡＩＭ利用による現状と将来予測のギャップを埋める方策を、HCMC 側で実行計画に落とし込んで作成する必要があると理解した。（HCMC）
・　ＧＨＧインベントリは気候変動対策推進（実行計画策定含む）の必要十分条件であること

は理解した。しかし、ベトナムの統計データの精度は良いとは言えない。データの捉え方をどのように進めるかについて、慎重に検討する必要がある。（HCMC）

・　インベントリは新しい取り組みである。ゆえに現状把握の難しさがある。そこを、日本の経験等を踏まえ、シミュレーション等の手法で構築することも可能であろうと考えるが、正確なデータを収集することが望ましい。したがって、（i）取り組みやすい分野に限定する、（ii）主要分野の主要部分を対象とする、のいずれかの方法を提案したい。（HCMC）

　⇒　ＧＨＧインベントリは自治体が低炭素施策を継続的に実施・管理していく上で強力なツールであり、将来にわたって必要となるものである。ゆえに継続的に整備すること、そのために労力を投入することが重要である。したがって、いきなりパーフェクトではなく、やりやすい部分から始め、その範囲を広げていくという手法もあり、実際に日本も採用した手段である。（チーム大阪）

・　ＧＨＧインベントリ作成に当たって、必要となるデータについて、今回の協議結果を踏まえてリストを作成し、改めて依頼する。データ年次を統一する必要があると考えているが、何年次のデータを収集できるか。（チーム大阪）

・　ＭＲＶは、生きたものを作成する必要がある。日本は近年までは統計データをよく整備してきた。HCMC においても、みんなが得する統計データを整備する必要がある。（チーム大阪）

・　データの報告制度を実行計画に盛り込むことも、今後の実行計画の継続の観点で重要と考える。データの報告・管理のシステムづくりについても、大阪市からアドバイスできると考えている。（チーム大阪）

・　HCMC では、人材不足に悩んでいる。様々な分野において人材育成に協力頂きたい。（HCMC）

・　気候変動対策計画 2016-2020 は、人民委員会の承認を得た。この計画の具体的実行計画を策定する必要がある。そのためには、関連部局の参加する委員会を設置する構想がある。Big Meeting 参加案内を出した部局は、その委員会への参加（すなわち、継続的に気候変動対策実行計画策定に関係する）を想定している。（HCMC）

(3) 第１回検討ワーキング会合（平成 26 年７月）

気候変動対策実行計画の策定を促進するため、ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局と第１回検討ワーキング会合を開催した。

【月　日】平成 26 年７月７日（火）～11 日（金）

【協議先】ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局

【主な協議内容】

①　概　要

・　「ホーチミン市気候変動対策実行計画 2016-2020（HCMC CCAP 2016-2020）」策定に関する進捗状況の確認、CCAP の構成・内容・施策に係るホーチミン市（HCMC）・日本の双方の提案

内容の確認、及びそれらに関する協議を行った。

・　HCMC CCAP 2016-2020 の構成（目次、章分け）の確定、気候変動対策行動・プログラム・事業の第 1 次メニューリスト案の設定、背景、基本概念、法的根拠、目標時期等の各章記述方針について合意した。

・　本実行計画は、気候変動対策に関するものであることから、緩和策だけではなく、適応策についても記述したい旨がホーチミン市各部局より提案された。

② CCAP 2016-2020 構成について

・　チーム大阪提案の構成案については概ね賛同するが、以下の点を追加願う。（HCMC）

　・　第 6 章（計画の目標）では緩和策に関する目標しかない。適応策についても目標を追加。

※中央政府の方針として、まずは適応策を中心に取り組むことになっている。

　・　第 7 章（目標達成のための対策・施策）・8 章（地区別の気候変動対策・施策）において、対策・施策の優先順位の考え方（選定基準、重みづけ等）の追加。（HCMC）

・　CCAP では、地盤沈下や洪水等への適応策も含まれると思う。また、緩和策に繋がるように第 5 章（温室効果ガス（GHG）の現況推計・将来予測）を整理したほうがよい。（HCMC）

・　第 7 章における施策の整理分野については、統計等のデータの有無・不足を考慮して選定したほうがよい。GHG 排出量についてはインベントリのみを用いるのか、それとも実測するのか明確にしたほうがよい。実測するのであれば業務が大規模になる。（HCMC）

・　第 8 章における地区別での施策の整理に関しては、地区によって産業発展等の状況が異なるため、全地区において同レベルの施策の整理はできないのではないか。また、Nha Be、7 区等の市南部を経済特区にする計画もあり、このような開発計画も考慮する必要がある。(HCMC)

・　CCAP 2016-2020 の主目的は気候変動対策（適応策）なのか、または都市の低炭素化（緩和策）なのか。（HCMC）

・　現在の構成案では緩和策が中心だと思う。しかし、気候変動対策が主目的であれば、農業の視点では適応策である防波堤整備や農作物の品種改良も対策に含まれると思う。（HCMC）

・　適応策及び緩和策のどちらを重視するかは CCAP の考え方に基づいて決めることだと思う。HCMC 側で CCAP の考え方を整理し、HCCB と関係部局で協力して計画づくりを進めてもらえたらよいと思う。（チーム大阪）

・　日本ではこれまで緩和策が中心であったことは確かであるが、現在は適応策についても強い関心があり、適応策を考える委員会も環境省内に設置された。（チーム大阪）

・　HCMC CCAP では適応策・緩和策両方を定めたほうがよいと思う。（チーム大阪）

・　施策・対策の整理分野については、８分野（エネルギー、交通、産業、水管理、廃棄物監理、農業、健康、土地利用計画）で検討を進めていたが、建設及び観光分野の２分野を追加して、10 分野としたい。（HCMC）

・　GHG 排出量の現況に加え、気候変動の現況及び影響についての記述を追加したい。(HCMC)

・　第 5 章では温室効果ガスの現況・将来見通しについて整理するとあり、対策・施策としては緩和策中心の内容となっている印象を受けた。しかし、適応策・緩和策ともに CCAP に含める必要があるのではないか。（HCMC）

③　HCMC CCAP の対策・施策について

・　どのような施策が優先度高いかという点は非常に重要だと考えている。しかし、優先度を考える時に何の視点を重視するかは難しい問題である。（チーム大阪）

・　施策の優先度を考えるにあたり、以下の視点が重要だと思う。（チーム大阪）

　・事業の実現性

　・（市民にとっての）分かりやすさ/見える化

　・国・市の上位計画との整合性

・　上記を踏まえ、大阪市から提案した施策メニュー（HCMC の情報や日本の経験をもとに絞り込んだリスト）を補強して頂ければより具体的な議論ができる。（チーム大阪）

・　地区別にみた場合、全ての地区に全ての分野の施策を入れることは難しいと考えている。地区ごとに効果的な施策を選定すればよいと思う。（チーム大阪）

・　CCAP 2015 の反省を踏まえて、CCAP 2016-2020 を策定する必要がある。（CCAP 2015 では欲張って多くの施策を策定したが、実施できた施策は少なかった）（HCMC）

・　CCAP 2016-2020 では実現性の高い施策に絞り、実施していきたい。（HCMC）

・　健康分野については、具体的に何を指しているのか教えてほしい。（チーム大阪）

・　今後、気候変動の影響で新たな病気が発生する可能性もあり、健康分野についても考慮する必要があると考えている。一例として、気候変動の影響は定かではないが、以前は子供のみに発症していた病気が大人でも発症するようになったという事実もある。（HCMC）

④　地区の分け方について

・　施策・対策を整理する地区分けについては、現在進んでいる都市政府構想において使用されているエリアで分けられていると思う。しかし、ここでの地区分けは、地域の特性で分けたほうがよいと思う。（HCMC）

・　特性が同じ地域においては、気候変動の影響も同程度と考えられ、同様な対策を実施することになるのではないか。その意味でも特性が同じ地域でエリア分けを行うべきである。（HCMC）

・　“地区”の言葉の定義は言語によってニュアンスが微妙に異なる。この点については、HCMC 側で検討し、定める必要があると思う。（HCMC）

・　重点地区については、“モデル地区”ではなく、“モデル事業を重点的に実施する地区”というニュアンスに変更したい。（チーム大阪）

⑤　GHG のインベントリについて

・　統計データの不足は他国でも経験している。（チーム大阪）

・　HCMC では家畜の頭数のデータはあるが、肥料の生産量のデータが不明である。例えば、国

での生産量をもとに HCMC 分を按分して算定することもできると考えている。（チーム大阪）

⑥　その他

・　早期に実施したい施策はたくさんあるが、財政的に厳しいため、なかなか実施に至らない。そのようななか、PPP は期待できるツールだと思うが、どのように考えているか教えてほしい。（HCMC）

・　PPP は民間が行うべきことを切り出して、一部を行政に代わり行ってもらう仕組みだが、あくまでも責任は行政側にある。（チーム大阪）

・　大阪市の経験では、PPP を通して効率的に実施することはできるが、それにより予算が飛躍的に減少することはない。（チーム大阪）

・　インフラ整備により、新たな企業が立地し、結果的に税収が上がるなど、事業の収支については個別ではなく、全体をみることが大切である。（チーム大阪）

(4) 第 2 回検討ワーキング会合（平成 26 年 8 月）

気候変動対策実行計画の策定を促進するため、ホーチミン市気候変動事務局、その他関連部局と第２回検討ワーキング会合を開催した。第２回検討ワーキング会合には、環境省副大臣、在ホーチミン日本国領事館に来賓として出席頂いた。

【月　日】平成 26 年８月 19 日（火）～22 日（金）

【協議先】ホーチミン市天然資源環境局・気候変動事務局、その他関連部局

【主な協議内容】

①　概　要

・　「ホーチミン市気候変動対策実行計画 2016-2020（HCMC CCAP 2016-2020）」策定に関する進捗状況の確認、チーム大阪が提案する気候変動対策のプロジェクト（案）に関する協議、ＧＨＧインベントリ・ＡＩＭの検討状況の報告等を実施した。

②　気候変動対策実行計画（案）について

＜全　体＞

・　Nha Be 区および 4 区をモデル地区として、Team Osaka と協力して 2016-2020 年までの実行計画の草案を作成する事を人民委員会から正式に許可が降りた。４区について、オランダとの協力は２～３か月前から OK であったが、その後人民委員会の方から、Nha Be 区および 4 区だけではなく、他の 6～7 か所の区で進めろという指示があった。しかし、Team Osaka に関しては、当面は Nha Be 区および 4 区を集中的にやってほしい。

＜交通分野＞

・　道路の緑化事業について、大阪市の経験を共有して欲しい。

・　日建設計がＦＳ調査しているパーク＆バスライド事業について、通勤に利用できるバス路線の開発を交通局に依頼しているが、ぜひ協力してほしい。通勤時間帯のみ路線をＰ＆Ｒと

して利用するのはどうか。

＜エネルギー＞

・　「2016-2025 年再生可能エネルギーのマスタープラン」と「2016-2025 ホーチミン市開発計画」を作成しないといけない。

・　省エネ、停電対策や再生可能エネルギー導入の為、スマートグリッド化を進める必要がある。

・　ホーチミン市の関連部局がデータをインプットできる気候変動データベースの構築を義務付けられている。大阪市のシステムのフォーマットを活用したいので、ぜひホーチミン市でわかるよう言語で共有して欲しい。

・　AIM モデル等を引き続き活用する為の技術移転を支援して欲しい。

・　JICA がホーチミン市工科大学に対して行った､約 500 万ドルのバイオマス事業が終了した。設備、システムの維持管理等を別のスキームで引き続き支援して欲しい。

＜水資源管理＞

・　気候変動に起因する洪水の対策に関して、支援してほしい。

・　貯水池、洪水問題は、ホーチミン市都市計画マスタープランの策定の際の最大の課題であった。洪水対策＝貯水池、地盤を上げる、堤防を作る方法がある。ホーチミン市では、貯水池を作ることが主な対応策になるが､4 区は､地盤が低いため３つの対策を全てしなければいけない。道路等基盤整備時や、インフラ関連の JICA 支援を活用して徐々に対策を進めていくのが現実的であり、３つの対策を行っているとモデル的に示すことは重要。

・　手順としては、外水管理（堤防整備）→内水管理（排水等）。現状、外水管理が十分でなく、海水が地下に浸透している。その為、地域全体での電線類等設備の地中化は、時期尚早である｡外水管理ができている地域で､モデルプロジェクトとして設備の地中化を行うべき。

・　大阪市は日本で一番地下街が発達しているので、地下街開発に関しても支援できる。地下街での防水対策として、大阪市は地下街への入り口を通常の地面より高く設置し、また防水壁を設置するなどしている。

・　プロジェクトリストⅣ-2　排水処理の再利用は、市として注目しているが、再利用時の水質基準はまだないので、法整備から始める必要がある。大阪市の支援が必要になるかもしれない。

・　市場における洗浄水に雨水を利用したい。水質基準を設定する必要もない。

・　4 区の地下水は汚染されており利用できない。

・　第 4 区の小学校（同日午前に中視察）でのプロジェクト

　・　雨水の活用方法、システム等について日本企業と相談の上 HCMC 側に提示する。

　・　水道水の利用について、飲用水と生活用水等に利用する水質基準のデータがあれば、教えてほしい。

　・　同小学校屋上に太陽光パネルを設置する計画あり。

・　雨水利用と太陽光パネル設置に係るコストを計算する。

＜廃棄物管理＞

・　固形廃棄物→廃棄物とする。有害廃棄物や医療廃棄物等もすべて“廃棄物”というカテゴリーでカバーしたい。

・　HCMC の処理施設は全て小さく、適応されている技術も近代的ではなく、熱回収率も悪い。有害物を取り除いてからのガス排出していない。日本の研修で、素晴らしいバイオガス処理施設を見学し、非常に気に入った。

・　廃棄物処理について、住民のおもな不満は、中間施設での悪臭。

・　ビン・ディエン卸売市場の生ごみ処理は、課題であった為、同市場での生ごみ処理事業には大変興味あり。現在は、川に垂れ流している状態。

・　廃棄物の運搬の際の悪臭対策については、車の精度、システムの向上により搬送の際の悪臭は日本では、ほとんど無い。

・　ごみを焼却処分することにより、分量が 1/20 になり、衛生的かつ行政コストも抑えられる。但し、ダイオキシン発生を抑える技術が確立していることが前提。

・　下水汚泥を再利用して、舗道等の材料として再利用できないか。

⇒日本では、下水汚泥を焼却処理や溶融処理を行い、溶融スラグは建設資材等に利用している。

・　ごみ収集の中継地施設における悪臭対策が必要。

⇒住宅地付近にある中継地にごみを収集するのは不衛生。家庭における分別収集と中継地を経由せず、直接焼却施設で有機ごみを焼却処理するべき。

＜農業分野＞

・　本事業が扱うプロジェクトは、インフラ整備などハードプロジェクトだけなのか、マネージメント（研究・人材育成 etc）等ソフトプロジェクトも認められるか。GHG 緩和プロジェクトだけなのか。適応プロジェクト（品種改 etc）も含むのか。

⇒緩和やインフラ整備に限ったものではない。但し、環境省から JCM 案件の形成事業として委託されている以上、GHG の削減が本事業のベース。

・　個々のプロジェクトの資金スキームは、JCM に限らず、ODA、BOT および自己資金など活用できると考えて問題ないか。

⇒問題ない。JCM 事業は環境省による支援が見込める。

・　Ⅵ-2 農業排水の浄化について、農業排水を浄化し、河川に戻すというのは技術的に不可能ではないか。

⇒日本では農薬の使用量を減らし、水質に影響を及ぼさないようにするという考え方をしている。

・　農薬及び肥料を効率的に作物与えることで使用量を削減し、河川汚染を改善する技術に興味あり。

・　ホーチミン市周辺には、個人経営の大規模な養鶏場、養豚場がある。家畜糞尿によるバイオガス発電や熱供給はできないか。パイロット事業として実現できないか。ＥＤＬへ電力を売るよりは自家発電として利用する方が現実的か。

⇒気候変動緩和対策として、家畜糞尿からのバイオガス利用事業はＣＤＭとしても既に実施されてきているので可能。但し、ＥＤＬ等へ売るとなると、かなりの大規模施設（養豚場で１万頭）でないと収益性が合わない。また、バイオガスの特徴として成分にバラつきが出るので、高いメタンガス精製技術を導入する必要がある。自家発電として利用する方が現実的ではないか。

＜土地利用＞

・　「Ⅶ-8 植樹による土砂崩れの防止」は、農業分野に組み込んだ方がよい。

＜健康分野＞

・　病院の数不足を解決する為に、JICA スキームを使った新病院の建設支援を期待。人材育成に関しては、大阪市の大学病院で研修可能。

・　気候変動に起因する病気も発生している為、病院での排水・廃棄物の適正処理が必要と意見が HCMC 側からあった為、プロジェクトに追加したい。

＜建設・観光＞

・　ホーチミン市側のアイディアを出してほしい。

(5) 現地調査（平成 26 年 11 月）

気候変動対策実行計画の策定を促進するため、ホーチミン市気候変動事務局との個別協議を実施した。

【月　日】平成 26 年 11 月３日（月）～４日（火）

【協議先】ホーチミン市気候変動事務局

【主な協議内容】

①　概　要

・　1 月開催予定の市長級シンポジウムの調整の進め方、「ホーチミン市気候変動対策実行計画 2016-2020（HCMC CCAP 2016-2020）」策定の進め方、チーム大阪が提案するプロジェクトリスト等について打合せを行った。

②　HCMC CCAP 2016-2020 策定の進め方について

・　共産党大会が来年 12 月もしくはその年明けに開催予定であり、9～10 月に関連部局へ CCAP を説明する必要があるため、CCAP は来年（平成 27 年）6 月までに策定する必要がある。（HCMC）

・　GHG インベントリのデータ収集が完了に近づいており、データ収集・整理結果について発表したい。（HCMC）

・　CCAP に関する発表資料については、HCCB が 8 月の会合で発表したパワーポイント（PPT）

をバージョンアップする方針とする。（HCMC）

・　施策の評価基準については、大阪市のこれまでの経験・ノウハウを教えてほしい。評価基準は客観性が重要と認識しており、誰が見ても評価結果が妥当と考えられるような基準を設定したい。そのため、定量的な評価が望ましい。定量化が難しい場合は定性的な評価でもよいと考えている。また、気温上昇・高潮・大雨に関する気候変動の影響度の高い事業や分野の優先度が高くなるように評価したい。（HCMC）

・　世界銀行のCIP（Capital Investment Planning）やSelf Assessmentの手法は参考程度の位置づけで8月時点の発表資料に記載してあるが、評価基準に活用できるのであれば活用したい。（HCMC）

・　天然資源環境省（MONRE）には以下の2つのガイドラインがある（ベトナム語のみ）。（HCMC）

　①　CCAPの策定方法に関するマニュアル

　②　気候変動による影響や損失と被害の評価に関するマニュアル

・　このうち、①については必ずしもマニュアル通りに進める必要はない。一方、②についてはCCAPに定める施策の評価基準を検討する際に考慮する必要がある。（HCMC）

・　ベトナム政府が示している気候変動対策に関する予算の枠組みの一つである気候変動対策支援プログラム（SP-RCC）については、HCMCとしても予算申請をすることができる。事業の必要性が認められた場合は予算を確保することができる。そのため、財源確保の一つの選択肢として考えられる。（HCMC）

・　CCAPで整理する10分野の施策については、HCCBだけでなく、関係部局を含めて12月前半に5日間程度かけてチーム大阪と議論したいと考えている。（HCMC）

・　エネルギー、交通、水資源、廃棄物・排水、建設（環境配慮型の建設資材等）の分野を優先的に議論したい。（HCMC）

・　土地利用分野は緑化が重要と考えている。（HCMC）

③　プロジェクトリストについて

＜エネルギー分野について＞

・　プロジェクトリストのエネルギー分野について、HCCBより以下のコメントがあった。

　・　「街区レベル省エネルギーシステム」の概要が抽象的である。

　・　「省エネガラスの導入」は実施したい施策である。

　・　HCMCでは風力発電を行うことができる程の風はない。

・HCCBが考える施策の優先順位は以下の通りである。

優先順位“高”

　①　「建物全体のエネルギー改修」

　②　「ESCO事業の導入」

　③　「高効率照明の導入」

　④　「高効率空調機の導入（インバーター化等）」

⑤　「中小企業の省エネルギー機器の導入」

優先順位“中”

①　「太陽光発電の導入」

②　「太陽熱温水器の導入」

③　「省エネガラスの導入」

④　「屋上・壁面緑化」

優先順位“低”

①　「街区レベル省エネルギーシステム」

②　「小水力発電の導入」

③　「風力発電の導入」

・　商工局が 11 月に市内の路地の電灯 2,000 個を LED へ転換する予定である。

・　国では現在、事業者に対してエネルギー消費量に関する監査を行っている。各事業者のエネルギー消費量を油の消費量に換算し、一定基準以上の消費量のある事業者が監査対象となる。HCMC では現在 200 社程度が監査対象となっている。

・　HCMC のエネルギーに関する取り組みは省エネセンターが一番詳しく把握している。

・　省エネに関する施策として、工場の省エネ化を電子系の工場を対象に実施するモデル事業を模索している。電子系の工場が集積している工業団地を紹介してほしい。

⇒9 区にある Saigon Hi-Tech Park を候補として挙げることができる。

＜廃棄物分野について＞

・　プロジェクトリストの廃棄物分野について、HCCB より以下のコメントがあった。

・　「有害廃棄物分別処理」は HCMC で既に実施している。

・　「電子マニフェストによる廃棄物管理」は行っていないが、紙媒体による廃棄物管理は実施している（一定の基準量を超えた有害廃棄物のある事業者に対して紙媒体による報告を義務付けている。その他の廃棄物については報告義務はない）。

・　「電子マニフェストによる廃棄物管理」については段階的に実施することが想定されるが、国に先行して HCMC 内でモデル事業を行った場合、他都市より厳しい基準を課せられるため、当該地域の市民から訴えられる可能性がある。

・　「生ごみ分別収集の受託」について、第 4 区をターゲットに追加する。

・　一般家庭のゴミ収集時に現在は世帯で定額の課金の額が決まっている（世帯の人数にはよらない）。しかし、今後はゴミの排出量により課金の額を設定する予定である。この施策もプロジェクトリストに追加してほしい。また、よい課金方法があれば、教えてもらいたい。

・　HCCB が考える施策の優先順位の考え方と具体の優先順位は以下の通りである。

考え方：①現状の課題の重要度、②施策の関連性

①　「生ごみ分別収集の受託」

②　「バイオガス発電」

③　「固形廃棄物発電」

④　「有害廃棄物分別処理」

⑤　「電子マニフェストによる廃棄物管理」

⑥　「下水汚泥の減容と再利用」

＜水資源管理分野について＞

・　プロジェクトリストの水資源管理分野について、HCCB より以下のコメントがあった。

　・　「下水道台帳システムの整備」について、第 1 区ベンゲー地区における具体的な計画の内容や結果について教えてほしい。

　・　「外水の浸入防止」の概要に堤防及び調整池の整備とある。しかし、堤防の整備は外水対策、調整池の整備は内水対策のため、これらは別々の施策にする。

　・　「ポンプ・防水扉等の整備」は HCMC で一部実施されている。

・　施策の優先順位については、①水の供給に関する施策、②排水・洪水対策、③その他の順番となる。

＜農業分野について＞

・　プロジェクトリストの農業分野について、HCCB より以下のコメントがあった。

　・　「再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入」及び「植樹による土砂崩れ防止」は農業開発局が一部実施している。

・　HCCB が考える施策の優先順位は以下の通りである。

①　「植樹による土砂崩れ防止」

②　「再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入」

③　「気候変動に対応した農作物の品種開発」

④　「家畜糞尿によるバイオガス発電」

⑤　「農薬・肥料の使用量の削減」

⑥　「農村地区における太陽光発電」

＜観光分野について＞

・　観光分野については、施策が他の分野と重複することから、当分野の扱いについては再度検討させてほしい。

・　観光分野のプロジェクトリストについて、HCCB より以下のコメントがあった。

　・　水上交通網に関する実現可能性調査を他部局で現在行っている。

　・　エコツーリズムは生態系に影響を及ぼすため、気候変動対策としてはネガティブな印象を持っている。

(6) 現地調査（平成 26 年 12 月）

気候変動対策実行計画の策定を促進するため、ホーチミン市気候変動事務局、各分野の関連部

局との個別協議を実施した。

【月　日】平成 27 年 12 月 4 日（木）～10 日（水）

【協議先】ホーチミン市気候変動事務局

エネルギー分野：商工局、ベトナム電力公社

交通分野：交通局、都市土木建設投資管理局

観光分野：観光局

水資源管理分野：ホーチミン市水道総公社、都市排水公社

健康分野：保健省、保健局

建設・土地利用分野：建設局、計画建築局

【主な協議内容】

① 概　要

・「ホーチミン市気候変動対策実行計画 2016-2020（HCMC CCAP 2016-2020）」の進捗、チーム大阪が提案するプロジェクトリストの内容等について、分野ごとに関連部局と協議を行った。

② プロジェクトリストの内容等について

＜エネルギー分野について＞

・ 施策の検討・整理に仕方について、EVN より以下の意見があった。
  - 実行計画の目標を設定し、その目標達成に資する施策・事業を検討するべきである。
  - 各施策・事業について、担当部局と実施期間を決めるべきである。
・ プロジェクトリストに対して、EVN から以下の意見・指摘があった。
  - Ⅱ-6（太陽光発電の導入）については、補助制度が必要である。また、外国投資家が事業の可能性を模索しているが実現していない。
  - Ⅱ-10（街区レベル省エネルギーシステム）については、ホーチミン市の現状を踏まえると実現は難しいと考えられるため、プロジェクトリストから除外してはどうか。除外しない場合は、優先順位の一番下にしてはどうか。新都市やインフラ整備が進んでいる地域では考えられるかもしれない。
  - Ⅱ-11（小水力発電の導入）については、ターゲットとして配水場のほかに上水場を追加してはどうか。
  - 啓発・啓蒙活動（教育）及び市民等の意識改革はプロジェクトリストに追加してほしい。
  - 漏電対策として、配電設備・変電所の改善をプロジェクトリストに追加してほしい。
・ プロジェクトリストに関して、HCCB より以下の意見があった。
  - 啓発活動、送電効率の向上については、プロジェクトリストに追加したほうがよい。
  - Ⅱ-10（街区レベル省エネルギーシステム）、Ⅱ-11（小水力発電の導入）、Ⅱ-12（風

力発電の導入）については、現在は実施が難しいが、将来を見据えてプロジェクトリストからは除外すべきではない。特に、Ⅱ-10 は、優遇制度や新都市への義務付け等を行い、積極的に行うべきである。

◆ホーチミン市における省エネ化に関する取り組みの現状について

・ 2006 年から 8 年間、節電に関する市民への呼びかけに取り組んできた。その成果として、20 億キロワット/時の節電効果があったと試算している。
・ 省エネに関する教育・啓発活動として、教育センターにおいて子供に対する教育活動を実施している。
・ 企業に対しては、省エネ技術導入及び意識改革について取り組みを行ってきた。
・ 事業者の電力消費の現状を把握するため、省エネセンターと協力し、各事業者の年間エネルギー消費量に関する調査（エネルギー監査）を実施している。
・ 太陽熱温水器は 8,000 ヶ所に既に設置した。
・ 省エネ設備については、コンパクトな場所に導入することが求められている。
・ EVN オフィスは全国で一番の省エネ施設の認定を受けた。
・ 電力需要率/経済成長率は、全国値が 1.5～1.8 に対してホーチミン市は 0.5～0.7 である。

＜交通分野について＞

・ プロジェクトリストに対して、交通局から以下の意見・指摘があった。
  ・ 施策案について、特に異論はない。
  ・ 交通マスタープランを確認してほしい。BRT に係る施策は特に重要である。
  ・ Ⅲ-12（バス高速輸送システム（BRT）の構築）は既に計画がある。
  ・ Ⅲ-13（CNG バスへの転換）は既に一部実施している。
  ・ Ⅲ-10（バスダイヤ、路線の拡充）とⅢ-11（バス高速輸送システム（BRT）の構築）を統合してはどうか。
  ・ ベトナム国では「交通」と「運輸」の意味合いが異なる。「交通」は交通インフラ（道路、橋梁、駐車場、交通施設等）を指し、「運輸」は交通機関（電車、タクシー、船舶等）を意味する。そのため、交通と運輸で施策を分類すると分かりやすいのではないか。
  ・ ホーチミン市の現状の課題で急務とされている事項の 1 つに交通渋滞対策がある。公共交通機関中心の交通体系へのシフトが必要であり、行政組織を変えるかもしれない程度重要な対策と考えている。
・ 施策の優先順位の考え方については、以下の通りである。
  ・ それぞれの施策を個別に考えるのではなく、関連性が重要である。そのため、施策の関連性を踏まえて優先順位を考える必要がある。

◆都市交通インフラプロジェクト管理委員会の取り組みについて

・ 交通機関からの排ガス削減の取り組みの一環として Green Transport Development を推進

しており、主な施策はBRTの導入である。

- BRT導入の計画に係る事項は以下の通りである。
  - 液化天然ガスのBRT用の車両を30台導入予定である。
  - 世界銀行の調査では、BRT導入によってCO2を60%削減できるとされている。
  - BRT導入の計画は今年末（2014年）に人民委員会からFS調査の承認をもらう予定である。また、今後詳細設計を進め、2019年初頭に開業予定である。
  - BRTは、2025～2030年の間に5路線を整備し、合計6路線とする計画である。
  - 土地利用計画に合わせてBRT導入に関わる様々な整備を行う必要があるが、交通マスタープランには何をいつまでに実施するか具体的には定めていない。
  - BRT導入に伴い、燃料転換・道路空間の整備・PTPSの整備・ICカードの導入を進める計画がある。また、パークアンドライド用の駐輪所を9箇所に設置する予定である。
  - ICカードは、1つのカードで市内全ての公共交通に活用できるものを目指している。

＜観光分野について＞

- プロジェクトリストに対して、観光局から以下の意見・指摘があった。
  - 水上観光戦略は人民委員会から承認されており、施策に盛り込んでほしい。
  - マングローブの保護や歩行者天国の普及も観光局としては検討している。
  - 船着場等の施設が老朽化しており、民間の参入を期待している。
  - 会場レストランの整備も考えられる。
  - エコツーリズムは気候変動対策としては考えていない。

＜水資源管理分野について＞

- プロジェクトリストに対して、ホーチミン市側から以下の意見・指摘があった。
  - 短・中・長期の施策の仕分けを明確にする必要がある。
  - ハザードマップを作成した後は、啓発活動が必要ではないか。
  - 透水性舗装は必要な施策だが、ターゲットとなる具体的な場所がないことがネックである。日本からの技術・設備支援があれば実現可能と考えている。長期的施策として必要である。
  - 給水・排水・水源確保・水源保護・水の再利用・節水・啓発に施策を分類してはどうか。
- 施策の優先順位の考え方について、ホーチミン市側より以下の意見があった。
  - 水の供給に関する施策については、①市民の生活への必要性、②実現可能性、③資金調達の可能性、の3つの視点が重要である。

◆その他

- SAWACOから天然資源環境局に対して以下の提案を行っている。

・　下流における貯水施設の整備（河川からの水道水確保が困難、または塩害が発生した時のため）
・　下流での堤防整備

＜**健康分野**について＞

・　プロジェクトリストに対して、保健局から以下の意見・指摘があった。
　・　医療関連のデータベース構築が必要と考えている。
　・　市民及び医療従事者に対する啓発活動は重要と考えている。現在、病院での治療が必須でない場合でも市民は病院へ行く。また、高度医療が必要ない場合でも、医者は患者を中央病院に転院させてしまう。そのため、正しい知識を市民と医療従事者に伝えることが大切である。
・　施策案の優先順位は以下の通りとしてはどうか。
　①　Ⅶ-1（病院の医療関係者の人材育成）
　②　追加施策（データベースの構築を通した情報収集・管理）
　③　追加施策（市民・医療従事者への啓発活動）
　④　Ⅶ-3（病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理）
　⑤　Ⅶ-2（異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策等）

◆ホーチミン市における医療体制等に関する現状について

・　気候変動に関連する事項として、保健局では、気候変動対策の医療従事者の人材育成を目標として掲げている。
・　気候変動の影響による病気への対策等に関連した法律の立案が必要と考えており、大阪市の経験を学びたいと思っている。また、環境関連の健康センターの設置も検討している。
・　人民委員会よりチョウライ病院を含む 5 つの病院の建設が発表された。
・　気候変動に関連するデータの収集方法・病気の処理方法について大阪市の経験を教えてほしい。
・　ホーチミン市では WHO の衛星環境プログラムは実施されていない。
・　ホーチミン市では人材育成のため、人民委員会が 2008 年にファンゴック医科大学を設立した。設立後、1 年目は 100 名、2 年目は 300 名入学し、来年度は 1,000 名の学生を募集する予定である。
・　ホーチミン市内には、37 の市立病院がある。

＜建設**分野**について＞

・　プロジェクトリストに対して、建設局から以下の意見・指摘があった。
　・　環境に配慮した設計基準の策定を追加する。
　・　施策案の優先順位は以下のとおりとしてほしい。

① 追加施策（環境に配慮した設計基準の策定）

② Ⅸ-2（省エネ建材の導入）

③ Ⅸ-1（環境配慮型建築へのインセンティブの導入）

④ Ⅸ-3（建築物の長寿命化）

⑤ Ⅸ-4（省エネ型建設機械の導入）

⑥ Ⅸ-5（排水と廃棄物の有効利用）

◆ホーチミン市における建設分野に関する現状について

・ ベトナム国では、日本のような建物の容積率の概念がない。また、環境に配慮した建設の基準等もあいまいであるため、日本での考え方や事例をおしえてほしい。

・ エネルギーを有効に活用する Green Building という概念はあるが、基準化されていない。

・ 暫定的な基準として、建物の建築材料としての煉瓦の使用割合がある。焼き入れしない煉瓦を全体の 30%使用するという基準だが、同基準で建設された建物は、建設後数年間で壁にひび割れが起きるなど、建物の寿命が縮む結果となっている。

・ 環境に配慮した設計基準を作りたいが、基準作りはホーチミン市単独では実施できない。中央政府に申請する必要がある。

・ 廃材等の不法投棄に係る法律はあるが、廃材等の再利用に関する基準はない。

◆高潮・洪水対策等のモデル地区の選定について

・ 気候変動対策のうち、高潮や洪水に係る対策について、計画建築局より以下の意見があった。

  ・ 気候変動の影響による高潮や洪水被害は地盤の弱い第 7 区や Nha Be 県において発生しやすい。そのため、これらの対策を第 7 区と Nha Be 県で重点的に実施することが考えられるため、これらの地区をモデル地区として気候変動対策を検討してはどうか。

  ・ 第 7 区は、都市開発は進んでおり住宅や道路が整備されているが、低地にあり、公園等で地盤沈下が発生している。そのため、緩和策に係るモデル地区としてはどうか。

  ・ Nha Be 県のヒップフック港住宅地区は都市開発の途上であり、第 7 区と同様低地にあり、地盤沈下も発生している。そのため、適応策を中心としたモデル地区としてはどうか。

  ・ 第 4 区はロッテルダム市の支援のもと、適応策に関する対策を検討している。

◆その他

・ 都市計画に係る環境基準については、CBD（930ha の市中心地）を対象に策定し、その後市全域に同基準を拡大していきたい。

・ 地下鉄・地下街の整備に関しては、電線・排水管を地中に整備することを検討している。

・ モデル事業として、地下の有効活用を検討してはどうか。

2.2 ホーチミン市職員来日研修

(1) 研修者

Ms. Le Nguyen Que Huong（ホーチミン市気候変動事務局　課員）

Dr. Nguyen Ky Phung　　（ホーチミン市科学技術局　科学施策部　部長）

(2) 研修内容

【月　日】：平成 26 年６月２日（月）～６日（金）

【場　所】：国立環境研究所（つくば市）

大阪市環境局（大阪市）

【方　針】：・ホーチミン市気候変動対策実行計画策定支援のため、将来のホーチミン市にとってのあるべき気候変動対策実行計画の実現に向けて、AIM を活用した GHG 排出量の将来予測と年間 GHG 排出量のインベントリ作成を中心とした研修内容とする。

・研修形式については日本人による講義形式中心とするが、本研修を受けたホーチミン市職員が主体的に気候変動対策実行計画の策定に取り組むことができるよう、研修員参画型の演習やディスカッションなど様々な形態を取り入れて、研修員のスキルを磨く。

【内　容】：

月　日	研修内容	場　所
６月２日 （月）	・国立環境研究所社会環境システム研究センターの活動紹介 ・ＡＩＭの事例紹介 ・ＡＩＭエンドユースモデルの紹介 ・ＥｘＳＳモデルのの紹介 ・ＡＩＭの低炭素アジアへの適用 ・ＡＩＭの日本及びマレーシアへの適用 ・ＡＩＭを用いた影響分析の紹介 ・ＡＦＯＬＵモデルの紹介 ・Household モデルの紹介	国立環境研究所
６月３日 （火）	・ＥｘＳＳモデルの実践演習 ・ＰＤＣＡモデルの実践演習 ・ホーチミン市における気候変動緩和策 ・全体討議	
６月４日 （水）	・ホーチミン市へのＡＩＭの適用	京都大学
６月５日 （木）	・GHG インベントリのデータ収集及び管理 ・「気候変動と廃棄物に関する国際シンポジウム」への出席	大阪市
６月６日 （金）	・気候変動対策実行計画の策定のポイント ・全体討議	

2.3 気候変動対策実行計画（案）

(1) 構成案

ホーチミン市と協議し、決定した気候変動対策実行計画の構成案は、以下に示すとおりである。

＜気候変動対策実行計画の構成案＞

１．計画策定の背景

1.1 ホーチミン市における気候変動とその影響

1.2 必要性

1.3 目的

1.4 対象分野

２．基本的事項

2.1 関連法規

2.2 政策

2.3 実行期間

３．地域概況と関連計画

3.1 地域概況

3.2 関連計画

４．気候変動対策のこれまでの取り組み

4.1 国内ミッションの実施状況

4.2 国際協力ミッションの実施状況

4.3 既存の気候変動対策の実施状況

５．温室効果ガス排出量の現状と将来見通し

5.1 現　状

5.2 将来見通し（趨勢・シナリオ）

６．計画の目標

6.1 適応策の目標

6.2 緩和策の目標

７．目標達成のための対策・施策

7.1 ホーチミン市における施策導入の考え方

7.2 分野別の施策

８．地区別の気候変動対策・施策

8.1 地区別の施策導入の考え方

8.2 地区別の施策

９．具体的な事業

9.1 地区別の具体的な事業

10. 計画の推進

10.1 財源の確保

10.2 計画の進行管理

10.3 計画の推進体制

(2) 気候変動対策実行計画（案）

本調査において、ホーチミン市と協議し、作成した気候変動対策実行計画（案）は、以下に示すとおりである。

気候変動対策実行計画は、平成 27 年９月の完成、平成 27 年末の承認申請を目標とし、引き続き完成に向け、支援を行う予定である。

Climate Change Action Plan of Ho Chi Minh City 2016-2020(Draft)

1. 計画策定の背景

1.1 背景

Climate change

Climate change has been and is posing impacts on all aspects (economic, societal and environmental – natural and artificial) of Ho Chi Minh City (HCMC), especially in the coming decades. The speed of climatic changes and their impacts on HCMC in the short-term period (5-10 years) and long-term period (50-100 years) need to be identified basing on scenario projections. Therefore, it is necessary to analyse some projections in order to consider all development scenarios possible in the future.
Some phenomenons of climate change impacts on HCMC are as below:

- Average and maximum atmospheric temperature has been increasing;
- There are little changes in annual average precipitation, but strong rainfalls occur more frequently with shorter period.
- Tropical storms occur in the East Sea (the area between Vietnam and the Philippines) more frequently and becoming stronger and stronger.

According to climate change and sea level rise scenarios in HCMC (average scenario B2), the atmospheric temperature of HCMC is projected to increase up to 1.4 degrees celcius by 2050 and up to 2.7 degrees celcius by 2100, excluding the impacts of urban heat island phenomenon; meanwhile, the sea level is predicted to rise up to 23-27 cm by 2050 and 59-75 cm by 2100 compared to the average sea level in the period 1980-1999. Also basing on climate change scenario in 2012, if the sea level rises 1 m, 20% of HCMC's area will probably be flooded and roughly 7% of the city population will be directly affected. Although the annual total precipitation does not change much (1,800-2,200 mm/year), the number of heavy rainfalls (more than 100 mm/rainfall) would probably occur more frequently. The precipitation is predicted to decrease in dry season and increase in rainy season. The duration of rainy season would be shorter and dry season may be longer. There would probably more tropical storms in East Sea and have direct impacts on the provinces in the Southern area of Vietnam in general and on HCMC in specific.

Impacts of climate change on Ho Chi Minh City

Climate change would affect strongly on HCMC if there is no responding action (adaptation and mitigation), and thence the safety and livelihood of citizens would be threatened. Flooding would be more serious due to co-effects by heavier rainfalls and the rise of river (sea) level, causing great damages to the infrastructure; manfacturing and social costs increase dramatically; the quality of water supply sources (surface and ground water) may seriously decrease due to pollution and salinity intrusion; atmospheric quality would be worsen when the temperature increases; agricultural productivity may be lessened; many types of diseases would probably increases; etc. Particularly, the loss of land and livelihood would lead to greater migration from Southern provinces to HCMC.

1.2 必要性

ホーチミン市は、ベトナムを代表する産業集積地であるとともに港湾施設等の物流機能が集積し、ベトナム経済や交易の中心地として機能している。

近年は、人口増加による都市の拡大と市街地の密集が急速に進行し、緑地面積や自然水系の減少、地下水の過剰揚水（涵養量を超える汲み揚げ）による地盤沈下、ごみの処理・処分、交通渋滞や工場排気に伴う大気汚染、水質汚濁等が問題になっている。また、地球規模の気候変動に伴い、海面水位の上昇や大雨の頻度増加等による自然災害リスクが増大している。

したがって、持続可能な成長を維持しホーチミン市が将来に渡って発展を遂げるために、増大する自然災害リスクに対応し、かつ都市化により顕在化する環境問題を緩和・防止するために、気候変動の適応策及び緩和策を実施していくことが求められる。

Various regions will have different and ununified natural as well as economic-cultural-social specifications. Consequently, the impacts of climate change, the vulnerabilities and resilience capacity of each region will also be different. Under such circumstances, the common Climate change Action Plan of the city is needed to be specified into concrete action plans for the respective regions. This would be greatly helpful in improving international cooperation opportunities, investment calling, and technology exchange, etc.

Therefore, it is essential to develop and implement Climate change Action Plans for each specific region, focusing on concrete issues and socioeconomic development features so as to propose appropriate and more effective solutions.

1.3 目的

General objective

気候変動の影響を考慮した経済的発展を実現する社会を構築し、ホーチミン市の持続可能な成長を可能にするため、気候変動対策実行計画 2016-2020 を策定する。

気候変動対策実行計画の策定に際し、総合的な都市計画の観点を盛り込むことが重要である。様々な環境問題を深刻化させることなく、快適で健全な発展を続けていくために、交通政策や住宅政策、産業政策などと調和した総合的な都市計画を気候変動対策実行計画に盛り込むこととする。

The general objective of HCMC Climate Change Action Plan 2016-2020 is to set adaptation and mitigation countermeasures for climate change in Ho Chi Minh City, considering current situations and future prospects of climate change in Ho Chi Minh City.

Specific objectives

The specific objectives of HCMC Climate Change Action Plan 2016-2020 are as follows:

- ✓ To organize and describe past activities for climate change adaptation and mitigation measures
- ✓ To illustrate current situations and future prospects of climate change in Ho Chi Minh City, including the estimation of current and future Greenhouse Gas emissions
- ✓ To set the short/med-/long-term targets for adaptation and mitigation measures
- ✓ To identify adaptation and mitigation measure in 10 sectors, considering priority order
- ✓ To identify adaptation and mitigation measures in 6 areas in Ho Chi Minh City with implementation policies for each area
- ✓ To suggest adaptation and mitigation projects (programs) in 6 areas
- ✓ To illustrate ways and means of implementation of HCMC Climate Change Action Plan, including financial resources, progress management, and implementation structure

1.4 範囲

The scopes of HCMC Climate Change Action Plan 2016-2020 include both adaptation and mitigation measures for climate change. Adaptation measures have been deeply studied by Rotterdam City in the recent years. Therefore, this Action Plan reflects these adaptation measures. On the other hand, this Action Plan identifies mitigation measures for climate change, including quantitative assessment of current and future GHG emissions in Ho Chi Minh City.

対象分野は、土地利用、エネルギー、交通、廃棄物等、社会活動全般にわたり、ホーチミン市関連部局が協力して本計画を策定する。

2. 基本的事項

2.1 法的根拠

本計画は、下記に示す法体系に則り立案するものである。

- Decision No.1474/QĐ-TTg dated 10/05/2012 of Minister about publishing Climate Change Action Plan for the period 2012-2020.
- Resolution No. 24-NQ/TW the 7th Conference of the Central Executive Committee of the XIth actively respond to climate change, enhance resource management and environmental protection
- Resolution No. 08/NQ-CP dated 01.23.2014 issued by the Government on implementation of the action program Resolution 24-NQ/TW the 7th Conference of the Central Executive Committee of the initiative XI response to climate change, enhance resource management and environmental protection
- Action Plan of the City Commission 34-CTrHD/TU on the implementation of Resolution No. 24-NQ/TW of the Party Central Committee XI to actively respond to climate change, strengthen financial management Resources and environmental Protection
- The master plan of Ho Chi Minh City in 2025 by the Prime Minister approved the Decision dated 06/01/2010 24/QD-TTg;
- 2484/QD-UBND dated 15.05.2013 Decision of the Municipal People's Committee approving action plan to respond to climate change in the area of Ho Chi Minh City to 2015 period;
- Framework Plan guides action in response to climate change of the industry, together with the local dispatch dated 13/10/2009 3815/BTNMT-KTTVBDKH Ministry of Natural Resources and Environment;
- Document dated 19/03/2014 1909/VP-DTMT of the municipal People's Committee for approval Affairs Department of Natural Resources and Environment Action Plan for the city of Ho Chi Minh.

2.2 上位計画

ベトナム政府は、気候変動対策国家目標プログラム（The National Target Program to respond to climate change (NTP-RCC)）を制定し、各省庁の業務分掌、予算、スケジュールなどを含む気候変動対策に関する基本的な枠組みを提示している。

最初の NTP-RCC は、2009 年から 2015 年の期間を対象として 2008 年に策定された。その後、2011 年-2015 年の 5 カ年計画の国家目標プログラムや国家気候変動戦略が 2011 年に策定されたことを反映し、2012 年から 2015 年の期間を対象とした改定版が 2012 年に策定されている。

NTP-RCC に従い、各省庁や地方行政組織は、各部門、地域ごとの行動計画を作成した。また、海外からの支援の調整のためのプラットフォームとして気候変動対策支援プログラム（Support Program to Respond to Climate Change (SP-RCC)）が設置され、世界銀行、日本国国際協力機構（JICA）、フランス開発庁等から支援を受けている。

NTP-RCC が、国策全体の施策を網羅した中期的な方針や基本枠組みを示しているのに対し、2011 年に策定された国家気候変動戦略では、2050 年までの長期的な方針を示し、エネルギー消費量、再生可能エネルギー発電量等各部門で気候変動緩和策関連の数値目標が設定された。

当戦略では、各部門での省エネ促進政策、省エネや再生エネルギー向け価格設定制度、省エネ製品のスタンダードやラベリング制度、製造業での省エネに関する規制やスタンダードの設定などの緩和策への政策オプションが提示された。

2012 年に策定されたグリーン成長戦略では、温室効果ガス排出削減、環境負荷の少ない生産、環境負荷の少ない生活スタイル・持続可能な消費の促進に関して数値目標が提示され、国家気候変動戦略より詳細な緩和施策について提示された。NTP-RCC や国家気候変動戦略の担当省は天然資源環境省（MONRE）であるが、グリーン成長戦略は計画投資庁（MPI）と財務省（MOF）が担当している。

NTP-RCC や国家気候変動戦略は気候変動に関する幅広い分野をカバーしており、緩和策よりも適応策や調査に重点を置いていることに対し、グリーン成長戦略では温室効果ガス削減に係る活動が中心となっている。戦略自体は方針を示しているのみで、具体的な実施枠組みは 2011 年から 2015 年の期間で構築されることになっている。政策オプションとしては、スタンダードやラベリング制度、温室効果ガス排出クレジット制度、関連製品・サービスのマーケットの構築や活性化、資金、技術支援などが提示されている。

また、2012 年に温室効果ガス排出及び国際的な炭素クレジット取引の管理計画が承認された。京都議定書以外での炭素クレジット取引制度を構築し、2020 年までに実施することが言及されているが、具体的な制度内容については提示されていない。2020 年までの実施計画では、炭素市場の形成のほか、国別気候変動緩和行動（NAMA）プログラムの枠組みや国別温室効果ガスインベントリーシステムの構築などを掲げている。温室効果ガスの削減目標として、2020 年までに 2005 年比総量でエネルギーと交通部門で 8%、農業部門で 20%、土地利用、土地利用変化および林業部門（LULUCF）で 20%、廃棄物部門で 5%と設定している。

2.3 目標年次

本計画では、2016 年から 2020 年に実施する具体的な事業計画を中心的に記述するとともに、参考として 2030 年までの努力目標について言及する。

3. 地域概況と関連計画

ホーチミン市総合計画及び区レベルの総合計画等の関連計画での、開発フレームや開発の方向性、基盤整備計画の内容や優先順位を踏まえ、気候変動対策を検討する。

3.1 地域概況

With area of 2,095 km2 and the population of 10 millions (including immigrants), HCM city is the second largest (after Hanoi) and the most populous city in Vietnam. As a special municipality, Ho Chi Minh city is the pioneer in the process of industrialization and urbanization and contributes increasingly into the development of the Region and the country. To govern this special and large city, the city government has a direction to divide Ho Chi Minh city into regions for development according to its own characteristics.

According to the draft Scheme of Municipal Government, Ho Chi Minh city suggests to divide the city's area into 1 central city including 13 inner districts and independent city quarters (East, South, West and North satellite towns) as follows:

- The East city quarter (or East City) includes District 2,9 and Thu Duc District with the area of 211km^2. The city center is a new urban area of Thu Thiem: Develop economy with the orientation of development of premium services and high technical services.
- The South city quarter (or South City) includes District 7, Nha Be District, a part of District 8 (south part of Te Canal) and a part of Binh Chanh District with the area of 194 km^2: Develop economy with the orientation of development of port service and commercial services.
- The North city quarter (or North City) includes District 12 and most of Hoc Mon District with the area of 149 km^2: Develop economy with the orientation of development of ecological services associated with high tech agriculture.
- The West city quarter (or West City) includes Binh Tan District, a part of District 8 and a part of Binh Chanh District with the area of 191 km^2: Develop economy with the orientation of development of commercial services and industrial zones.

According to the Master Plan of Socio- Economic Development of Ho Chi Minh city until 2020, vision to 2025, Ho Chi Minh city will be expanded and developed towards 4 directions with 6 areas of development:

◆ **04 urbanization directions**:

- The primary eastern direction lies a development corridor supported by Ho Chi Minh City - Long Thanh - Dau Giay Expressway and Hanoi Highway.
- The primary southern direction has a development corridor along Nguyen Huu Tho Road, which

focuses on promoting local river and water characteristics and has low construction density.

- The secondary northwest direction develops along National Assembly 22
- The secondary southwest takes the development corridor as Nguyen Van Linh Road

06 areas of development:

- The urban development zone (13 inner existing districts, 6 new districts, towns and new urban areas);
- Industrial development zone (new urban districts, Cu Chi, Hoc Mon, Binh Chanh and Nha Be districts);
- Ecological - tourism zone (along the Sai Gon, Nha Be and Dong Nai rivers, Can Gio mangrove ecosystem);
- Agricultural zone in combination with ecological belt (Cu Chi, Hoc Mon, Binh Chanh and Can Gio districts);
- Rural residential zone (Cu Chi, Hoc Mon, Binh Chanh, Nha Be and Can Gio districts);

Nature conservation zone (Can Gio mangrove forest, special-use protective forests in Cu Chi and Binh Chanh districts).

◆ The city space is also classified into **04 functional areas**:

- The existing urban area consists of 13 inner districts, covering a total area of approximately 14,200 ha and a tentative population of about 4.5 million by 2025.
- The expanded urban zone will include 06 new districts, covering 35,200 ha.
- Towns, rural residential zones and new urban zones in 05 suburban districts, covering an area of about 160,200 ha.
- Industrial zones and clusters including 01 high-tech park, 20 industrial zones and export processing zones and local industrial clusters with a total area of 8,792 ha.

3.2 関連計画

関連計画として、気候変動対策実行計画（2013－2015）（決議 No. 24-NQ/TW）、気候変動適応戦略（CAS）等の気候変動に関する既往計画、及びホーチミン市の都市計画、交通、水資源マスタープラン等の上位計画、並びに地区別マスタープラン等の関連計画を考慮して本計画を立案した。

4. 気候変動対策のこれまでの取り組み

4.1 国内ミッションの実施状況

国内ミッションとして実施中のプログラムは、以下のとおりである。

- 気候変動の社会経済や経営への影響に関する研究と評価
- ホーチミン市の気候変動緩和および適応能力向上のための施策の実施
- 市職員、政治団体および社会団体、企業、コミュニティの住民の気候変動に関する意識向上のための啓発活動
- 市職員に対する気候変動対応のためのマネジメント能力育成

4.2 国際協力ミッションの実施状況

国際協力ミッションとして実施中のプログラムは、以下のとおりである。

◆ オランダ・ロッテルダム市との協力

- ホーチミン市気候変動に適応した沿岸開発”プログラムの実施

◆ 日本・大阪市との協力

- 二国間クレジット制度（JCM)に基づく、ホーチミン市・大阪市連携による“低炭素都市”プログラムの実施
- 廃棄物のエネルギー利用を含む統合的固形廃棄物管理”プログラムの実施

4.3 気候変動対策の実施状況

気候変動対策実行計画（2013－2015）に掲げたプロジェクトのうち、下表に示すプロジェクトが実施中である。

主に、事業化に向けた作業の遅れと財政上の制約から、計画通りに実施できない事業が多く生じている。

表　実施中のプロジェクト

プロジェクト	履行期間
CNG バス 300 台の導入	2012
地下鉄 1 号線の建設	2008-2018
地下鉄 2 号線の建設	2013
Vo Van Kiet－Mai Chi Tho 通りにおける BRT 1 号線の建設	2014-2018
上水漏水率の低減プロジェクト	2006-2014
漏水率低減、給水網拡大および SAWACO 組織強化のための投資プロジェクト	2011-2015
河川および運河の堤防への 500,000 本植樹	2011-2015
市内の歴史文化民族公園における保護林、生産林の再生・保全プロジェクト	2012-2016
Can Gio 地区における土砂崩れ防止のための植林	2014

5. 気候変動の現状と将来見通し

5.1 ホーチミン市における気候変動の現状

2013 年時点のホーチミン市における温室効果ガス（GHG）排出量を下表に示す。

活動量の情報は、主に管理組織から収集しているために非常に正確で、かつ信頼性が高い。また、主要な産業分野を網羅しているものの、現時点では「工業」および「土地利用および林業」等の一部分野については未集計であるため、すべての産業分野をカバーできていない。

表　ホーチミン市における温室効果ガス（GHG）排出量(2013 年時点)［暫定値］

分野 IPCC ガイドライン及び ホーチミン市報告書による	GHG 排出量(千 t-CO2) ［二酸化炭素等価量］	備考
エネルギー	16,716.47	ベトナム全体の 21%　（2005 年）
燃料	5,191.83	
電力	11,524,65	
水力発電関連	116.18	主に電力利用による
工業	未集計	
農業	630.79	ベトナム全体の 0.8%（2005 年）
土地利用および林業	未集計	
廃棄物処理	822.91	ベトナム全体の 10%（2005 年）
廃棄物処分場	772.91	
排水処理	未集計	家庭排水、工業排水、医療排水
その他	50.00	焼却、コンポスト
GHG 排出量　　合計	18,170.17	エネルギー、農業、廃棄物処理分野の合計はベトナム全体の 8.9%（2005 年）

備考：ホーチミン市天然資源局気候変動事務局の収集したデータに基づき、IGES が推計。IPCC2006 ガイドラインを参照した。データの追加、訂正により結果が修正される可能性あり。「工業」および「土地利用および林業」分野については未集計。

5.2 ホーチミン市における気候変動の将来見通し

国立環境研究所（NIES）の試算によると、CO2 削減対策を実施しない場合（趨勢ケース）でのホーチミン市における 2030 年時点の CO2 排出量は、162Mt-CO2 になると予測されている。

また同研究所によると、CO2 削減対策を実施した場合には 34.2Mt-CO2（21%）の削減ポテンシャルがあると試算されている。

6. 計画の目標

6.1 適応策実施による目標

ホーチミン市が将来の気候変動に適応し、住民の生活や社会・経済活動を行う上で安全で魅力的な場所とすることを目的とする。

適応策としては、既に顕在化している問題を解決すための後悔しない Win-Win の事業・活動を推進する。厳しい緩和策を実施しても、当面の気候変動の影響を回避することができないため、適応策は至近の影響への対処において非常に重要である。

6.2 緩和策実施による目標（温室効果ガス削減目標）

2020 年時点の GHG 排出削減目標は、絶対目標として 2Mt-CO2 以上とし、努力目標としてホーチミン市全体で BaU 比●％の削減を図る。さらに、2030 年時点の将来目標として●%の削減を目指す。

※ GHG 排出量の削減目標については、絶対値と削減割合を併記する。計算式等の詳細については、付録として添付する。

参考表　削減目標【暫定値（2015 年 1 月現在）】

分野	GHG 削減量(千 t-CO2)	備考
土地利用	—	
エネルギー	—	
燃料	91	
電力	1,056	
交通	—	
工業	—	
水資源	—	
上水道	42	
廃棄物処理	—	
固形廃棄物	746	
排水処理他	—	
農業	1,102	
健康	5	
建設分野	53	
GHG 削減目標量　合計	3,095	2013 年時点の排出量[暫定値]に対して 17%削減
最低限の目標値	2,000	同 11%削減

7. 目標達成のための対策・施策

7.1 ホーチミン市における施策導入の考え方

ホーチミン市の主要政策のなかに、気候変動適応策及び緩和策を位置付けるとともに、これら対策の本格的な取り組みが重要である。これらの対策を重要政策課題とし、人材や予算を重点的に配分することが必要であり、気候変動に対応した社会システムへの転換を図り、市民生活の質を向上させ、経済と環境が両立した低炭素社会の構築に努める必要がある。

実施に当たっては、住民生活の安全確保や成長戦略への貢献、経済合理性等の科学的根拠を示し、優先度を検討する。

7.2 施策の実現化方策

経済発展を実現しつつ一足飛びに低炭素型社会へ移行するためには、国際協力の枠組みを活用して技術及び資金の支援を得ることが不可欠である。

気候変動対策プロジェクトを実施する際には、案件組成やフィージビリティスタディ（FS）、事業資金調達等の各段階で、JCM（Joint Crediting Mechanism）等の枠組みを活用して進めていく

7.3 分野別の施策

ホーチミン市では、温室効果ガス排出量の削減目標達成のための対策・施策を以下の 10 分野に分類し、各分野における施策を主管轄の部局が主体的に取り組むことによって、効率的かつ効果的に気候変動対策を推進する。

■温室効果ガス排出量の削減目標達成のための対策・施策の 10 分野

1	土地利用分野
2	エネルギー分野
3	交通分野
4	工業分野
5	水資源管理分野
6	廃棄物分野
7	農業分野
8	健康分野
9	建設分野
１０	観光分野

（１）土地利用分野

静脈産業施設や広場・緑地を適切に配置する等、土地利用を誘導して行政課題の解消と都市の価値向上を目指す。

表　土地利用分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	土地利用の規制・運用	用途地域の指定による建築物規制などの都市開発の前提となる法や条例規則等の整備と運用を図る。	都心部	・適正な施設配置の実現	計画建築局
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局
中	モデル地区の選定	気候変動に対する緩和策を重点的に実施するモデル地区を設定する。	第4区 Nha Be県	・特定の課題への対策が急がれる地区について先行してかつ集中的に対策を講じることができる。	計画建築局
中	大規模緑地の適正管理	公園等の大規模な緑地帯の間伐更新や捕植などの適正な管理を行う。	Nha Be県 Can Gio県	・CO2吸収量の増加 ・生物多様性の確保 ・良好な景観の形成	計画建築局
中	緑化整備	都市内において公園整備や道路、歩行者空間等への緑化を進める。	都心部	・ヒートアイランド現象の緩和 ・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	計画建築局
中	風の道（緑の回廊）の整備	郊外から都市内に吹き込む風の通り道を作り、都市中心部で暑くなった大気の冷却を図る。	都心部	・気温低下による空調システムのエネルギー消費量、CO2排出量の低減	計画建築局

（２）エネルギー分野

省エネルギー社会へ誘導するため、啓発活動を実施するとともにエネルギー効率化プログラムを推進する。また、化石燃料使用量を削減し、再生可能エネルギーの利用を促進する。

表　エネルギー分野の施策（1/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	建物全体のエネルギー改修	省エネ機器及びそれらの制御システムを一括して導入する。	オフィスビル 工業団地 公共施設	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	ESCO事業の導入	施設の省エネルギー改修に要する全ての経費を光熱水費等の削減分で賄う事業の導入。（ESCO事業者は、対象施設の省エネ改修に係る費用を負担し、改修によって削減した光熱水費を報酬として受け取り、投資額の回収を行う）	オフィスビル 工業団地 公共施設 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率照明の導入	消費電力の少ない蛍光灯、LED灯等の高効率照明への転換。	都心部 オフィスビル 工業団地 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率空調機の導入	インバーターを搭載した高効率エアコン（空冷ヒートポンプパッケージエアコン）の導入	オフィスビル 商業施設 工業団地 住宅 病院	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	中小企業の省エネルギー機器の導入	高効率のコンプレッサー、モーター、照明設備、換気設備、空調システムや省エネOA機器等の導入。	オフィスビル 工業団地	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	太陽光発電の導入	CO2排出量の少ない太陽光発電の導入	商業施設 工業団地 住宅 公共施設 未利用地 屋根貸し ベンタイン市場 第4区小学校	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入 ・購入から維持管理、リサイクル、廃棄までを通したライフサイクルコストでみた場合の日本製機器導入の優位性	商工局
高	太陽熱温水器の導入	太陽光を熱として利用し、水を温める装置の導入。	商業施設 住宅 第4区病院	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・太陽光発電に比べ導入費用が安価	商工局
高	LED街路灯の導入	LED照明を採用することにより、街路灯の消費電力を削減する。	市街地の街路	・消費電力の低下による光熱水費の削減	省エネセンター

表　エネルギー分野の施策（2/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	屋上・壁面緑化	建物の屋上、壁面に緑化を施すことにより、建物の温度上昇を低減させる。	新規の大規模建築物 第4区小学校病院	・土地の狭い市街地に吸収源の確保 ・熱環境改善効果によるヒートアイランド現象の緩和 ・雨水流出の遅延・緩和の効果 ・都市景観の向上 ・憩い空間の創出による暮らしの豊かさの向上 ・空気の浄化（NOx,SOxの吸着等）	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	風力発電の導入	CO2排出量の少ない風力発電の導入	郊外地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

（３）交通分野

適正な交通利用に関する啓発プログラムを推進する。また、自動車交通を削減するため公共交通機関を整備するとともに、交通結節点を整備して乗り継ぎの円滑化を図る。

さらに、クリーンエネルギーを利用した交通システムを導入する。

表　交通分野の施策（1/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	地下鉄の建設	地下鉄の建設により公共交通への転換を図る。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
高	CNGバスへの転換	ガソリンバスからCO2排出量が少ないCNGバスへの転換。	都心部	・CO2排出量の低減	交通局
高	バス網の再編	バスのダイヤや路線の拡充、地下鉄の利用に適したバス網の再編を行うことで、総合的な公共交通の利便性向上を図る。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
高	パークアンドバスライドの導入	パーク＆バスライド駐車場整備を行うことで、総合的な公共交通利便性向上を図る。	商業施設 ターミナル イオン1号店	・輸送エネルギー効率の高い公共交通の利用者増加に伴うエネルギー、CO2排出量の低減 ・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善 ・拠点となる店舗等への集客効果	交通局
高	バス高速輸送システム（BRT）の構築	連接バス、PTPS（公共車両優先システム）、バスレーン等を組み合わせることで、速達性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能となる高次の機能を備えたバスシステム	都心部	・輸送エネルギー効率の高い公共交通の利用者増加に伴うエネルギー、CO2排出量の低減 ・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
中	交通需要マネジメントの促進	自動車交通、公共交通の交通需要の適正化を図り、総合的に交通の円滑化を図る。 具体的には、手段・経路の変更、時間の変更、自動車の効率的利用（相乗り、カーシェアリング等）により、交通需要の適正化を図るべく、交通渋滞や代替経路の情報発信、通行等の規制、経路の誘導等を行う。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局

表　交通分野の施策（2/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
中	地下街の整備	地下街を整備し、歩行者空間を地下に確保する。	都心部	・歩車分離による交通渋滞の緩和 ・歩行者の安全確保 ・地下街事業の創出	交通局
中	地下鉄の利用促進	公共交通への転換を図るための利用促進を行う。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	交通情報の収集・管理	交通需要マネジメントの実施に向けた基礎情報として、交通量や交通渋滞の発生状況、所要時間等の情報の収集・管理を行う。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	広域交通管制の整備	交通量や渋滞情報を収集し、信号サイクルを制御することにより渋滞を緩和する。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	道路整備（交通混雑の緩和）	道路の新設・拡幅による交通容量拡大により自動車交通の混雑緩和、走行性向上を図る。	都心部	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減	交通局
低	電動バイクの導入	ガソリンバイクからCO2排出量の少ない電動バイクへの転換を図るとともに、電動バイクの充電ステーションを設置し、利便性の向上を図る。	商業施設 ターミナル	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	交通局
低	道路緑化の促進	道路への植樹を促進する。	都心部 幹線道路	・大気汚染の改善 ・CO2の吸収 ・木陰の創出（ヒートアイランド対策） ・まちの景観形成	交通局

（４）工業分野

技術移転及び新技術導入を図るとともに、緑化を推進する。

表　工業分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	キルン(窯)運用技術の向上	環境配慮型燃料の使用及び余熱や廃材の再利用	工場	・CO2排出量の低減 ・余熱利用	
高	工場・工業団地敷地内の緑化	工場や工業団地敷地内の緑化を推進する。	工場及び工業団地	・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	
高	工場・工業団地の省エネ	工場や工業団地全体の省エネを推進する。	工場及び工業団地	・光熱費の削減及びCO2排出削減	省エネセンター

（５）水資源管理分野

節水啓発や漏水対策、配水マネジメントを進め、エネルギー使用量の削減と安定的な水供給を実現する。

表　水資源分野の施策（1/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
高	外水の浸入防止	洪水常襲地区等において堤防を整備する。	第4区（西岸・南岸） 浸水常襲地区（Nha Be県等）	・洪水被害の緩和	SAWACO
高	調整池の整備	浸水常襲地区等において調整池を整備する。	浸水常襲地区（Nha Be県等） Thu Duc県	・洪水被害の緩和	SAWACO
高	高効率ポンプの導入	エネルギー消費量が少ない高効率なポンプを導入する。	全域	・エネルギー使用量の低減	SAWACO

表　水資源分野の施策（2/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
中	ポンプ、防水扉等の整備	ポンプ、防水扉等を整備する。	浸水常襲地区にある建物等	・海面上昇等の気候変動などによる洪水・高潮による被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	雨水再利用の促進	雨水貯留施設の整備、貯水・浄化装置の導入などにより、水道水・トイレ用水・洗浄水・散水用水等への雨水の再利用を促進する。	浸水常襲地区 第4区 Nha Be県 工業団地 市場	・洪水被害の低減 ・安全な市街地の形成 ・貯留した雨水を再利用した地盤沈下対策 ・上水利用量の減少に伴うにランニングコストの削減 ・水不足の緩和 ・水道使用量の低減	SAWACO
中	ハザードマップの策定	洪水等による浸水想定区域や被害程度に加え、避難経路・避難場所など災害時における避難に必要な情報を図示したハザードマップの策定。	浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・被害の軽減化	SAWACO
中	土地の嵩上げ	海抜ゼロメートル地帯など低地の市街地を盛土による土地の嵩上げを行う。	第7区 浸水常襲地区（第4区、Nha Be	・洪水・高潮被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	節水型機器の普及促進	節水型機器を普及させることにより、上水使用量の削減を図る。	ホテル オフィス 住宅	・水不足の緩和	SAWACO
低	排水処理・再利用（浄化装置など）	下水・雨水等をろ過・減菌し、工業用水、トイレ用水や洗浄水などに再利用する。	第4区 Nha Be県 工業団地	・水不足の緩和	SAWACO
低	下水道台帳システムの整備（大阪市建設局職員派遣「ホーチミン市下水管理能力向上プロジェクト」の活動の一部）	管渠等下水道資産を適正に管理する。	第1区ベンゲー地区	・適切な資産管理（管渠等）の実現による維持管理等の効率化	SAWACO
低	透水性舗装の整備	都心部の道路に透水性舗装を施し、雨水等による地下水涵養を促進する。	都心部	・雨水を地中に浸透させることで、下水処理量を緩和	SAWACO

（６）廃棄物分野

家庭ごみの分別収集を徹底し、バイオガス発電や廃棄物焼却発電を進める。

表　廃棄物分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	生ごみ分別収集（及び中間処理）の促進	家庭から排出される有機系廃棄物の分別収集を行う。	住宅地 第1区 第4区	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・環境教育（市民啓発） ・廃棄物からのエネルギー回収事業や再資源化事業の促進	天然資源環境局
高	バイオガス発電の導入	食糧残飯・木くず等の有機廃棄物を分別・収集し、メタン発酵システムによりバイオガスを回収、代替エネルギーとして供給。	ビンディエン市場 第1区 第4区	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・廃棄物からのエネルギー回収 ・売電収入	天然資源環境局
高	固形廃棄物発電の導入	固形廃棄物の焼却余熱を利用した発電施設の導入。	タイバック固形廃棄物複合処理地区	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・廃棄物からのエネルギー回収 ・売電収入 ・高温多湿の気候に合った処理方法	天然資源環境局
高	有害廃棄物分別処理の促進	工場等から排出される有害な産業廃棄物の分別収集・処理の徹底・規制化	工場 病院 一般家庭	・産業廃棄物、医療系廃棄物適正管理 ・安全性の確保	天然資源環境局
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

（７）農業分野

堤防整備等の適応策や農業活動における排出削減プログラムを進める。

表　農業分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	植樹による土砂崩れ防止	河川の堤防への植樹により河岸の土砂崩れを防止する。	Binh Thanh区28群 Can Gio県	間伐更新や捕植などの適正な管理により、CO2吸収量の増加	農業開発局
高	再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入	再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入	Cu Chi県Dong運河地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減	農業開発局
中	家畜糞尿によるバイオガス発電の導入	家畜糞尿を嫌気発酵させてメタンガスを回収し、そのガスをコージェネレーションユニットのエネルギー源として利用し、発電する。	農村地区	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	農業開発局
中	農薬・肥料の使用量の削減	規制等の制定、農民等への啓発活動を通して農薬・肥料の使用量削減を図る。	農地	・農薬等による健康被害の低減	農業開発局
中	気候変動に対応した農作物の品種開発	バイオテクノロジーを活用した品種改良などにより、気候変動の影響を受けない新たな品種を開発する。	第12区	・農地（緑地）の保全 ・農業における新たな収益源の創出	農業開発局
中	気候変動に対応した農作物の生産技術の開発促進	農地における新たな品種の栽培、耕作技術の実験の促進を図る。	Cu Chi県	・農地（緑地）の保全 ・農業における新たな収益源の創出	農業開発局
中	低炭素化・省エネルギー化に資する農業モデルの構築	灌漑用水の使用量の再利用・抑制、省エネ設備の導入、環境に悪影響を与える農薬の規制などに資する基準の構築及び運用を図る。	Can Gio県 Cu Chi県	・光熱水費の低減	農業開発局

（８）健康分野

人材育成や排水・廃棄物の適正管理を実施する。

表　健康分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	病院の医療関係者の人材育成	医師等の医療従事者を一定期間来日させ、最新の医療技術を習得	新病院開設時の医療従事者等	・医療体制の改善	保健局
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

（９）建設分野

環境配慮型建築への誘導や省エネ建材の導入を図る。

表　建設分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局
高	省エネ建材の導入促進	空調システムの効率性向上に資する断熱性、気密性の高い建材の導入促進を図る。	公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	建設局
中	環境配慮型建築物の普及促進	環境に配慮した設計基準に基づいて建設された建築物に対して容積率を割り増しして付与等のインセンティブを与えることで、環境配慮型建築物の普及促進を図る。	都心部	・行政の支出を抑えながら環境施策を実施 ・光熱費の削減及びCO2排出削減	建設局
中	建築物の長寿命化	ホーチミン市の地域特性（気候・環境）を踏まえた新基準の建築規則への導入による建築物の耐久性改善を図る。	建設現場	・建築物の長寿命化による低炭素化	建設局
中	排水と廃棄物の有効利用	建設現場からの排水や汚泥、建築廃材等の再生利用を図る。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・廃棄物等排出抑制	建設局
中	省エネ型建設機械の導入	ハイブリッド建設車両等を導入する。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	建設局

（１０）観光分野

エコ・ツーリズムエリアや伝統村の保全、水上交通網の整備を図る。

表　観光分野の施策

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	エコリゾートの計画策定	エコリゾート（循環型リゾート）の開発促進を図ることで、環境配慮型の観光資源の創出を図る。	Can Gio県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出	観光局
中	エコツーリズムの促進	河川・運河沿いの村落等におけるエコツーリズムの構築	第9区 Cu Chi県 Hoc Mon県 Nha Be県 Binh Chanh県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出 ・自然環境の保護	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

8. 地区別の気候変動対策・施策

8.1 地区別の施策導入の考え方

ホーチミン市は地域によって地理的な特徴や市街地形成の状況などが異なるため、気候変動によって受ける影響や被害も異なる。そのため、それぞれの地域によって重点的に取り組むべき気候変動への対策・施策も変わってくる。

本計画では、ホーチミン市を 6 つの地区（都市部 1 地区、衛星都市 4 地区、農業地区 1 地区）に分類し、それぞれの地区の現況や特性を踏まえて、「目標達成のための対策・施策」において定めた対策・施策を地区別に再整理する。

6 つの地区の範囲及び地域特性を以下にとおりである。

■各地区の特性

地区名	範囲	特性
地区 A	ホーチミン市の都心部（13 区）	都市開発に重点が置かれた地区
地区 B	ホーチミン市東部【211 km^2】 （第 2 区、第 9 区、Thu Duc 県）	重要な高級サービス産業及びハイテク産業に重点が置かれた地区
地区 C	ホーチミン市南部【194 km^2】 （第 7 区、Nah Be 県、第 8 区の一部）	港湾及び商業サービスが集積した地区
地区 D	ホーチミン市北部【149 km^2】 （第 12 区、Hoc Mon 県）	ハイテク農業と融合したエコサービス産業に重点が置かれた地区
地区 E	ホーチミン市西部【191 km^2】 （Binh Tan 県、第 8 区の一部、Binh Chanh 県）	サービス産業及び工業地区が集積した地区
地区 F	農業地域 （第 8 区の一部、Cu Chi 県、Can Gio 県）	農業及び自然環境保護地域

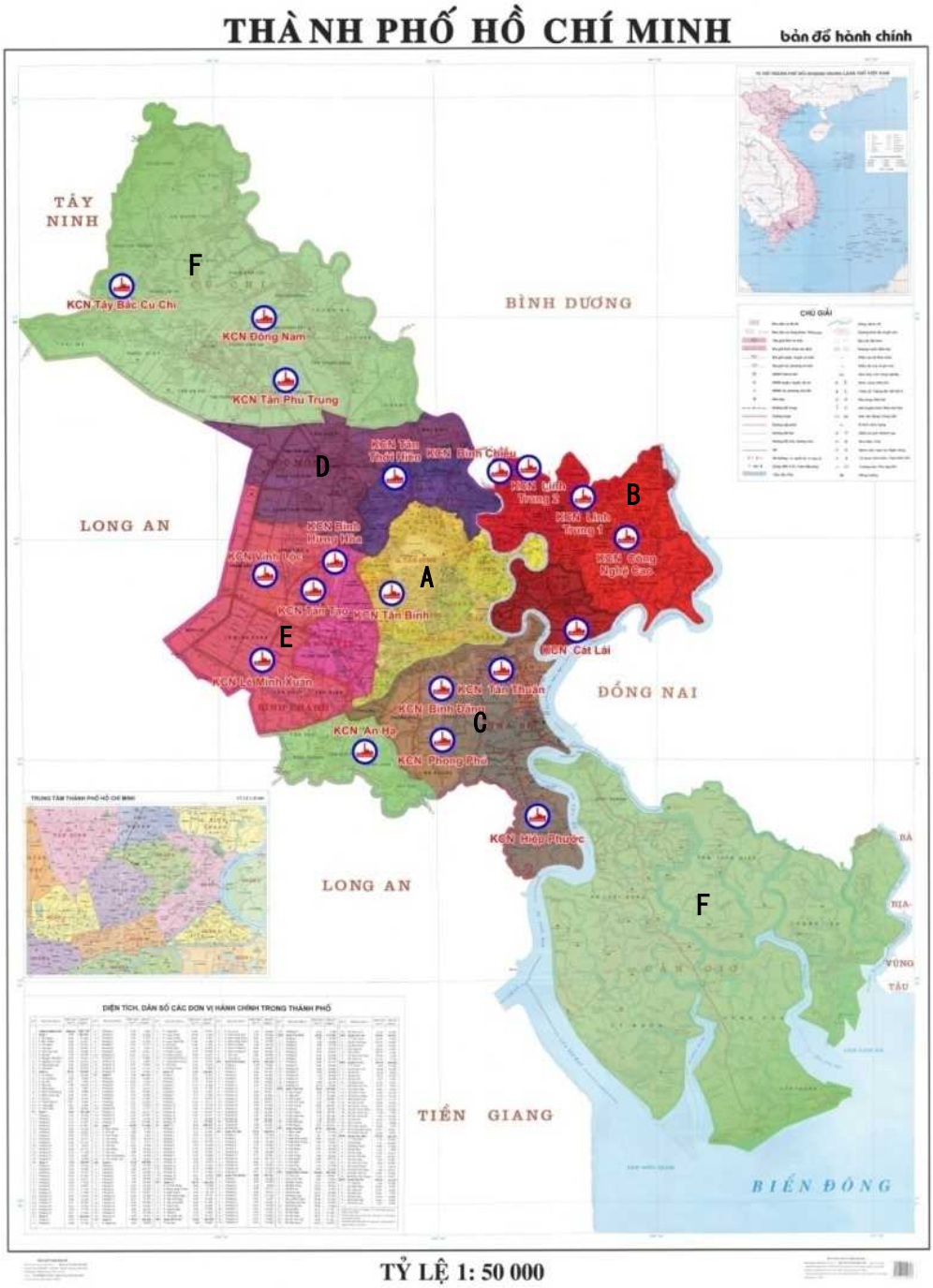


Figure 6 areas in Ho Chi Minh City

8.2 地区別の施策

※地区別の施策リストは巻末付録参照

（１）地区 A：ホーチミン市の都心部（13 区）

都市開発に重点が置かれた地区で人口が集積していることから、土地利用、エネルギー、交通、水資源管理、廃棄物、建設分野に重点が置かれている。

（２）地区 B：ホーチミン市東部（第 2 区、第 9 区、Thu Duc 県）

重要な高級サービス産業及びハイテク産業に重点が置かれた地区であることから、エネルギー、工業、水資源管理、建設分野に重点が置かれている。

（３）地区 C：ホーチミン市南部（第 7 区、Nah Be 県、第 8 区の一部）

港湾及び商業サービスが集積した地区であることから、エネルギー、水資源管理、建設分野に重点が置かれている。

（４）地区 D：ホーチミン市北部（第 12 区、Hoc Mon 県）

ハイテク農業と融合したエコサービス産業に重点が置かれた地区であることから、エネルギー、廃棄物、建設分野に重点が置かれている。

（５）地区 E：ホーチミン市西部（Binh Tan 県、第 8 区の一部、Binh Chanh 県）

サービス産業及び工業地区が集積した地区であることから、エネルギー、工業、水資源管理、廃棄物、建設分野に重点が置かれている。

（６）地区 F：農業地域（第 8 区の一部、Cu Chi 県、Can Gio 県）

農業及び自然環境保護地域であることから、水資源管理、農業、観光分野に重点が置かれている。

9. 具体的な事業

9.1 地区別の具体的な事業

本計画で掲げた温室効果ガス削減目標の達成に向けて、各地区で定めた施策を踏まえ、具体的な事業を推進する。

表　地区Ａにおける具体的な事業

施策名	事業名	事業概要	実施効果	主管	目標年
バイオガス発電の導入	卸売市場における有機廃棄物メタン発酵及びガス利用事業	Bihn Dien卸売市場において有機廃棄物を分別・収集し、メタン発酵システムで嫌気性処理を行うことによりバイオガスを回収し、魚茹工場へ軽油代替エネルギーとして供給する。	CO2削減量：3,355 t/yrs.	天然資源環境局	2016
建物全体のエネルギー改修	国営病院における省エネ・環境改善によるグリーンホスピタル促進事業	インバーターエアコンと全熱交換換気扇を効果的に融合するエネルギーマネジメントシステム（EMS）を国営病院に導入することで、病院内の快適性や空気質の向上を図るとともに、施設の省エネルギー化を実現する。	CO2削減量：1,749 t/yrs.		2016
建物全体のエネルギー改修	建築物への省エネ技術導入	空調システム及び照明設備の最適化、スマートBEMS導入によるエネルギー管理・制御を行うことで、建物全体の省エネルギー化を図る。	CO2削減量：4,716 t/yrs.		2017
パークアンドバスライドの導入	民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによるバス利用の促進	都心部へのバイク通勤者を対象に、イオン店舗を活用したパークアンドバスライド（Ｐ＆ＢＲ）を実施し、バス利用者に交通エコポイントを付与することでＰ＆ＢＲの利用を促進する。	CO2削減量：4,376 t/yrs.	交通局	2015
生ごみ分別収集（及び中間処理）の促進	ベトナム国ホーチミン市における生ごみ循環システムの構築	一般家庭の生ごみの分別・収集を行い、これによるメタン発酵発電及び発酵残渣の有機肥料としての有効利用を行うことによる循環システムを構築する。			2015
雨水再利用の促進	第4区小学校における雨水利用	貯水・浄化装置の導入を通して雨水を貯水・浄化することにより、水道水・トイレ用水・洗浄水・散水用水等へ再利用する。		天然資源環境局	2015
太陽光発電の導入	第4区小学校における太陽光発電施設の整備	第4区小学校において太陽光発電施設を設置し、小学校における省エネルギー化及び生徒に対する教育を実施する。		天然資源環境局	
地下鉄の建設	地下鉄の整備	第1区において地下鉄路線を整備する。		交通局	2018
バス高速輸送システム（BRT）の構築	BRTの導入	第1区においてBRTの導入を行う。		交通局	2018
	固形廃棄物の焼却施設の整備	固形廃棄物の焼却施設を整備し、廃棄物の減量化を図る。		天然資源環境局	
	有害廃棄物処理施設の整備			天然資源環境局	
	Phuoc Hiep埋立地のける埋立ガスからのエネルギー回収事業			天然資源環境局	

表　地区Ｆにおける具体的な事業

地区	施策名	事業名	事業概要	実施効果	主管	目標年
地区６	固形廃棄物発電の導入	ホーチミン市における統合型廃棄物発電事業	Tay Bac固形廃棄物複合処理地区において、都市ゴミを収集・分別し、有機ごみのメタン発酵によりバイオガス発電を、非有機ごみを焼却発電する。	温室効果ガス削減量：42,000 t/yr.	天然資源環境局	2017
地区６	エコドライブの促進	デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト	デジタルタコグラフをトラックに装着し、燃料給油量・走行距離・その他の運転行動のデータを収集し、その分析結果を運転手に継続的にフィードバックすることによりエコ＆安全運転を啓発する。	CO2削減量：310 t/yrs.	交通局	2015
地区６	外水の浸入防止	Can Gio県における堤防の改修	堤防を改修し、洪水被害を抑制する。		Can Gio県人民委員会	
地区６	低炭素化・省エネルギー化に資する農業モデルの構築	再生可能エネルギーを利用したポンプ設備の活用とあわせた省エネ灌漑モデルの構築			農業開発局	
地区６	植樹による土砂崩れ防止	Can Gio県における河岸への植樹事業	河川の堤防への植樹により河岸の土砂崩れを防止する。		農業開発局	

表　その他の具体的な事業（地区未定）

施策名	事業名	事業概要	実施効果	主管	目標年
建物全体のエネルギー改修	BEMS開発によるホテル省エネ促進事業	空調熱源管理システム・照明システム・給湯システムを導入することで、一般的なホテルにおける消費エネルギーを削減する。	温室効果ガス削減量: 12%/yr.		2016
ハザードマップの策定	ハザードマップの策定	洪水による浸水想定区域や被害程度に加え、避難経路・避難場所など災害時における避難に必要な情報を図示したハザードマップを作成する。		洪水センター	
環境配慮型建築物の設計基準の構築	住宅建設の関するマニュアル策定及び行政職員の教育	気候変動に適応した住宅建設のための技術的なマニュアルの策定及び行政職員への教育を実施する。		建設局	
	気候変動に対応するための都市計画マニュアルの策定及び行政職員の教育			計画建築局	
	一般家庭における省エネ電化製品の普及促進			商工局	
	事業者における経済的・効率的なエネルギー利用の推進			商工局	
高効率照明の導入	路地における高効率照明の導入			商工局	
	交通及びエネルギー分野の気候変動国家目標プログラム推進のための技術支援			天然資源環境局	
バイオガス発電の導入	卸売市場の廃棄物からエネルギー回収するためのバイオガス発電所の整備に係る試験的研究の実施			商工局	
太陽光発電の導入	一般家庭への太陽光発電設備の導入			商工局	
	再生可能エネルギー計画の策定			商工局	
新たな感染症等対策	気候変動の影響による多様な病気が市民に与える影響評価			保健局	
調整池の整備	Thu Duc県Go Dua地域における貯水池の整備			洪水センター	

10. 計画の推進

10.1 財源の確保

ベトナム政府が制定した気候変動対策国家目標プログラム（The National Target Program to respond to climate change（NTP-RCC））では、気候変動対策に関する予算の枠組みを示している。

この中で、海外からの支援の調整のためのプラットフォームとして気候変動対策支援プログラム（Support Program to Respond to Climate Change（SP-RCC））が設置され、世界銀行、日本国国際協力機構（JICA）、フランス開発庁等からの支援を受けている。

本計画を実現するために、ホーチミン市の予算に加えて SP-RCC の支援や JCM（Joint Crediting Mechanism）等国際協力の枠組みの下で事業を進めていく。

10.2 計画の進行管理

計画の策定に当たっては、計画策定（Plan）・実行（Do）・実施状況と対策効果の把握（Check）・フィードバック活動（Action）の PDCA サイクルを意識した取り組みを実施する。

現状の経済活動に伴う GHG 排出量（インベントリー調査等）をベースにして GHG 削減目標を設定し、GHG 排出削減のための施策を立案（Plan）する。次いで、各分野プロジェクトの実施（Do）による GHG 削減効果を把握して目標達成状況を評価（Check）する。さらに、この評価結果をフィードバック（Action）してインベントリー調査内容の見直しや GHG 排出削減施策の見直しを行い、計画の精度向上を図る。

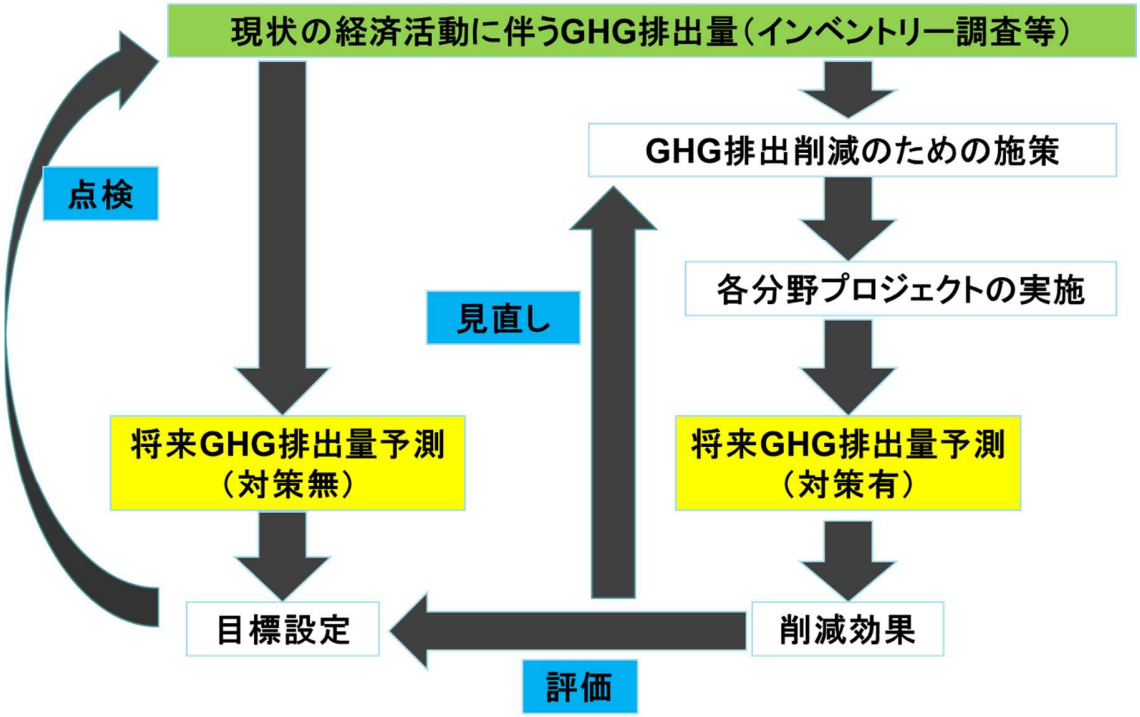


図　進行管理

10.3 計画の推進体制

地球温暖化対策は、都市計画や農業振興計画等、温室効果ガスの排出抑制等に関係のある施策について、その施策の目的の達成との調和を図りつつ連携して実施するものであり、ホーチミン市の各担当部局と連携して推進する必要がある。

そのため、企画調整、都市計画、交通、農業、廃棄物、エネルギーの担当、各地区の代表など様々な関係部局と連携を図るため、局レベル及び地区レベルのアドバイザリーグループが計画の進捗を管理して計画を推進することとし、段階的に学識経験者や民間企業の代表も推進組織に加える。

さらに、総合的な人材育成や研究開発を行い気候変動対策に関わる能力向上を図るとともに、市民向けの環境学習や啓発活動により環境意識の向上を目指す。

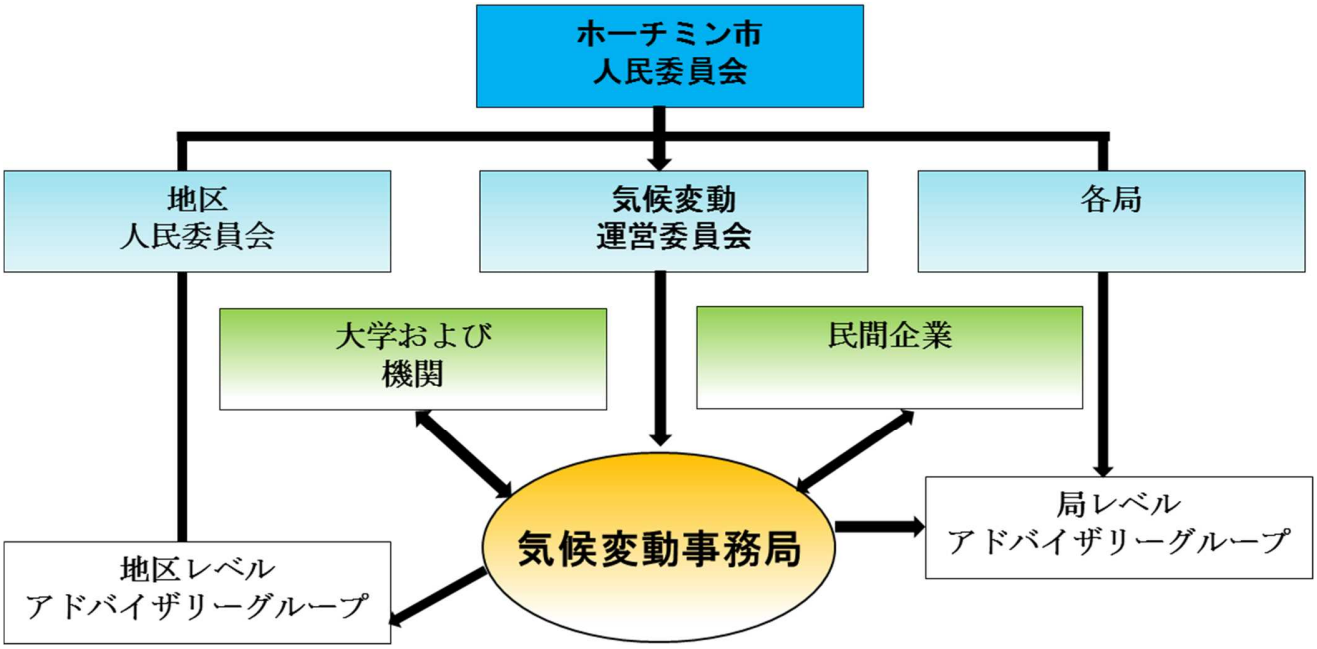


図　推進体制

付録：地区別の気候変動対策・施策リスト

（１）地区Ａの施策

表　地区Ａにおける施策（土地利用分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	土地利用の規制・運用	用途地域の指定による建築物規制などの都市開発の前提となる法や条例規則等の整備と運用を図る。	都心部	・適正な施設配置の実現	計画建築局
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局
中	モデル地区の選定	気候変動に対する緩和策を重点的に実施するモデル地区を設定する。	第4区 Nha Be県	・特定の課題への対策が急がれる地区について先行してかつ集中的に対策を講じることができる。	計画建築局
中	緑化整備	都市内において公園整備や道路、歩行者空間等への緑化を進める。	都心部	・ヒートアイランド現象の緩和 ・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	計画建築局
中	風の道（緑の回廊）の整備	郊外から都市内に吹き込む風の通り道を作り、都市中心部で暑くなった大気の冷却を図る。	都心部	・気温低下による空調システムのエネルギー消費量、CO2排出量の低減	計画建築局

表　地区Ａにおける施策（エネルギー分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	建物全体のエネルギー改修	省エネ機器及びそれらの制御システムを一括して導入する。	オフィスビル 工業団地 公共施設	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	ESCO事業の導入	施設の省エネルギー改修に要する全ての経費を光熱水費等の削減分で賄う事業の導入。（ESCO事業者は、対象施設の省エネ改修に係る費用を負担し、改修によって削減した光熱水費を報酬として受け取り、投資額の回収を行う）	オフィスビル 工業団地 公共施設 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率照明の導入	消費電力の少ない蛍光灯、LED灯等の高効率照明への転換。	都心部 オフィスビル 工業団地 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率空調機の導入	インバーターを搭載した高効率エアコン（空冷ヒートポンプパッケージエアコン）の導入	オフィスビル 商業施設 工業団地 住宅 病院	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	中小企業の省エネルギー機器の導入	高効率のコンプレッサー、モーター、照明設備、換気設備、空調システムや省エネOA機器等の導入。	オフィスビル 工業団地	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	太陽光発電の導入	CO2排出量の少ない太陽光発電の導入	商業施設 工業団地 住宅 公共施設 未利用地 屋根貸し ベンタイン市場 第4区小学校	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入 ・購入から維持管理、リサイクル、廃棄までを通したライフサイクルコストでみた場合の日本製機器導入の優位性	商工局
高	太陽熱温水器の導入	太陽光を熱として利用し、水を温める装置の導入。	商業施設 住宅 第4区病院	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・太陽光発電に比べ導入費用が安価	商工局
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	屋上・壁面緑化	建物の屋上、壁面に緑化を施すことにより、建物の温度上昇を低減させる。	新規の大規模建築物 第4区小学校病院	・土地の狭い市街地に吸収源の確保 ・熱環境改善効果によるヒートアイランド現象の緩和 ・雨水流出の遅延・緩和の効果 ・都市景観の向上 ・憩い空間の創出による暮らしの豊かさの向上 ・空気の浄化（NOx,SOxの吸着等）	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

表　地区Ａにおける施策（交通分野　1/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	地下鉄の建設	地下鉄の建設により公共交通への転換を図る。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
高	CNGバスへの転換	ガソリンバスからCO2排出量が少ないCNGバスへの転換。	都心部	・CO2排出量の低減	交通局
高	バス網の再編	バスのダイヤや路線の拡充、地下鉄の利用に適したバス網の再編を行うことで、総合的な公共交通の利便性向上を図る。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
高	パークアンドバスライドの導入	パーク＆バスライド駐車場整備を行うことで、総合的な公共交通利便性向上を図る。	商業施設 ターミナル イオン1号店	・輸送エネルギー効率の高い公共交通の利用者増加に伴うエネルギー、CO2排出量の低減 ・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善 ・拠点となる店舗等への集客効果	交通局
高	バス高速輸送システム（BRT）の構築	連接バス、PTPS（公共車両優先システム）、バスレーン等を組み合わせることで、速達性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能となる高次の機能を備えたバスシステム	都心部	・輸送エネルギー効率の高い公共交通の利用者増加に伴うエネルギー、CO2排出量の低減 ・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
中	交通需要マネジメントの促進	自動車交通、公共交通の交通需要の適正化を図り、総合的に交通の円滑化を図る。 具体的には、手段・経路の変更、時間の変更、自動車の効率的利用（相乗り、カーシェアリング等）により、交通需要の適正化を図るべく、交通渋滞や代替経路の情報発信、通行等の規制、経路の誘導等を行う。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
中	地下街の整備	地下街を整備し、歩行者空間を地下に確保する。	都心部	・歩車分離による交通渋滞の緩和 ・歩行者の安全確保 ・地下街事業の創出	交通局
中	地下鉄の利用促進	公共交通への転換を図るための利用促進を行う。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	交通情報の収集・管理	交通需要マネジメントの実施に向けた基礎情報として、交通量や交通渋滞の発生状況、所要時間等の情報の収集・管理を行う。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局

表　地区Ａにおける施策（交通分野　2/2）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
低	広域交通管制の整備	交通量や渋滞情報を収集し、信号サイクルを制御することにより渋滞を緩和する。	都心部	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	道路整備（交通混雑の緩和）	道路の新設・拡幅による交通容量拡大により自動車交通の混雑緩和、走行性向上を図る。	都心部	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減	交通局
低	電動バイクの導入	ガソリンバイクからCO2排出量の少ない電動バイクへの転換を図るとともに、電動バイクの充電ステーションを設置し、利便性の向上を図る。	商業施設 ターミナル	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	交通局
低	道路緑化の促進	道路への植樹を促進する。	都心部 幹線道路	・大気汚染の改善 ・CO2の吸収 ・木陰の創出（ヒートアイランド対策） ・まちの景観形成	交通局

表　地区Ａにおける施策（工業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	キルン（窯）運用技術の向上	環境配慮型燃料の使用及び余熱や廃材の再利用	工場	・CO2排出量の低減 ・余熱利用	
高	工場・工業団地敷地内の緑化	工場や工業団地敷地内の緑化を推進する。	工場及び工業団地	・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	

表　地区Ａにおける施策（水資源管理分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
高	外水の浸入防止	洪水常襲地区等において堤防を整備する。	第4区（西岸・南岸） 浸水常襲地区（Nha Be県等） Ben Nghe運河	・洪水被害の緩和	SAWACO
高	調整池の整備	浸水常襲地区等において調整池を整備する。	浸水常襲地区（Nha Be県等） Thu Duc県	・洪水被害の緩和	SAWACO
中	ポンプ、防水扉等の整備	ポンプ、防水扉等を整備する。	浸水常襲地区にある建物等	・海面上昇等の気候変動などによる洪水・高潮による被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	雨水再利用の促進	雨水貯留施設の整備、貯水・浄化装置の導入などにより、水道水・トイレ用水・洗浄水・散水用水等への雨水の再利用を促進する。	浸水常襲地区 第4区 Nha Be県 工業団地 市場	・洪水被害の低減 ・安全な市街地の形成 ・貯留した雨水を再利用した地盤沈下対策 ・上水利用量の減少に伴うにランニングコストの削減 ・水不足の緩和 ・水道使用量の低減	SAWACO
中	ハザードマップの策定	洪水等による浸水想定区域や被害程度に加え、避難経路・避難場所など災害時における避難に必要な情報を図示したハザードマップの策定。	浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・被害の軽減化	SAWACO
中	土地の嵩上げ	海抜ゼロメートル地帯など低地の市街地を盛土による土地の嵩上げを行う。	第7区 浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・洪水・高潮被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	節水型機器の普及促進	節水型機器を普及させることにより、上水使用量の削減を図る。	ホテル オフィス 住宅	・水不足の緩和	SAWACO
低	排水処理・再利用（浄化装置など）	下水・雨水等をろ過・減菌し、工業用水、トイレ用水や洗浄水などに再利用する。	第4区 Nha Be県 工業団地	・水不足の緩和	SAWACO
低	下水道台帳システムの整備（大阪市建設局職員派遣「ホーチミン市下水管理能力向上プロジェクト」の活動の一部）	管渠等下水道資産を適正に管理する。	第1区ベンゲー地区	・適切な資産管理（管渠等）の実現による維持管理等の効率化	SAWACO
低	透水性舗装の整備	都心部の道路に透水性舗装を施し、雨水等による地下水涵養を促進する。	都心部	・雨水を地中に浸透させることで、下水処理量を緩和	SAWACO

表　地区Ａにおける施策（廃棄物分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	生ごみ分別収集（及び中間処理）の促進	家庭から排出される有機系廃棄物の分別収集を行う。	住宅地 第1区 第4区	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・環境教育（市民啓発） ・廃棄物からのエネルギー回収事業や再資源化事業の促進	天然資源環境局
高	バイオガス発電の導入	食糧残飯・木くず等の有機廃棄物を分別・収集し、メタン発酵システムによりバイオガスを回収、代替エネルギーとして供給。	ビンディエン市場 第1区 第4区	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・廃棄物からのエネルギー回収 ・売電収入	天然資源環境局
高	固形廃棄物発電の導入	固形廃棄物の焼却余熱を利用した発電施設の導入。	タイバック固形廃棄物複合処理地区	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・廃棄物からのエネルギー回収 ・売電収入 ・高温多湿の気候に合った処理方法	天然資源環境局
高	有害廃棄物分別処理の促進	工場等から排出される有害な産業廃棄物の分別収集・処理の徹底・規制化	工場 病院 一般家庭	・産業廃棄物、医療系廃棄物適正管理 ・安全性の確保	天然資源環境局
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

表　地区Ａにおける施策（健康分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	病院の医療関係者の人材育成	医師等の医療従事者を一定期間来日させ、最新の医療技術を習得	新病院開設時の医療従事者等	・医療体制の改善	保健局
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

表　地区Ａにおける施策（建設分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局
高	省エネ建材の導入促進	空調システムの効率性向上に資する断熱性、気密性の高い建材の導入促進を図る。	公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	建設局
中	環境配慮型建築物の普及促進	環境に配慮した設計基準に基づいて建設された建築物に対して容積率を割り増しして付与等のインセンティブを与えることで、環境配慮型建築物の普及促進を図る。	都心部	・行政の支出を抑えながら環境施策を実施 ・光熱費の削減及びCO2排出削減	建設局
中	建築物の長寿命化	ホーチミン市の地域特性（気候・環境）を踏まえた新基準の建築規則への導入による建築物の耐久性改善を図る。	建設現場	・建築物の長寿命化による低炭素化	建設局
中	排水と廃棄物の有効利用	建設現場からの排水や汚泥、建築廃材等の再生利用を図る。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・廃棄物等排出抑制	建設局
中	省エネ型建設機械の導入	ハイブリッド建設車両等を導入する。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	建設局

表　地区Ａにおける施策（観光分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

（２）地区Ｂの施策

表　地区Ｂにおける施策（土地利用分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局

表　地区Ｂにおける施策（エネルギー分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	建物全体のエネルギー改修	省エネ機器及びそれらの制御システムを一括して導入する。	オフィスビル 工業団地 公共施設	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	ESCO事業の導入	施設の省エネルギー改修に要する全ての経費を光熱水費等の削減分で賄う事業の導入。（ESCO事業者は、対象施設の省エネ改修に係る費用を負担し、改修によって削減した光熱水費を報酬として受け取り、投資額の回収を行う）	オフィスビル 工業団地 公共施設 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率照明の導入	消費電力の少ない蛍光灯、LED灯等の高効率照明への転換。	都心部 オフィスビル 工業団地 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率空調機の導入	インバーターを搭載した高効率エアコン（空冷ヒートポンプパッケージエアコン）の導入	オフィスビル 商業施設 工業団地 住宅 病院	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	中小企業の省エネルギー機器の導入	高効率のコンプレッサー、モーター、照明設備、換気設備、空調システムや省エネOA機器等の導入。	オフィスビル 工業団地	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	太陽光発電の導入	CO2排出量の少ない太陽光発電の導入	商業施設 工業団地 住宅 公共施設 未利用地 屋根貸し ベンタイン市場 第4区小学校	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入 ・購入から維持管理、リサイクル、廃棄までを通したライフサイクルコストでみた場合の日本製機器導入の優位性	商工局
高	太陽熱温水器の導入	太陽光を熱として利用し、水を温める装置の導入。	商業施設 住宅 第4区病院	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・太陽光発電に比べ導入費用が安価	商工局
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	屋上・壁面緑化	建物の屋上、壁面に緑化を施すことにより、建物の温度上昇を低減させる。	新規の大規模建築物 第4区小学校病院	・土地の狭い市街地に吸収源の確保 ・熱環境改善効果によるヒートアイランド現象の緩和 ・雨水流出の遅延・緩和の効果 ・都市景観の向上 ・憩い空間の創出による暮らしの豊かさの向上 ・空気の浄化（NOx,SOxの吸着等）	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	風力発電の導入	CO2排出量の少ない風力発電の導入	郊外地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

表　地区Ｂにおける施策（交通分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	電動バイクの導入	ガソリンバイクからCO2排出量の少ない電動バイクへの転換を図るとともに、電動バイクの充電ステーションを設置し、利便性の向上を図る。	商業施設 ターミナル	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	交通局

表　地区Ｂにおける施策（工業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	キルン（窯）運用技術の向上	環境配慮型燃料の使用及び余熱や廃材の再利用	工場	・CO2排出量の低減 ・余熱利用	
高	工場・工業団地敷地内の緑化	工場や工業団地敷地内の緑化を推進する。	工場及び工業団地	・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	

表　地区Ｂにおける施策（水資源管理分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
高	調整池の整備	浸水常襲地区等において調整池を整備する。	浸水常襲地区（Nha Be県等） Thu Duc県	・洪水被害の緩和	SAWACO
中	雨水再利用の促進	雨水貯留施設の整備、貯水・浄化装置の導入などにより、水道水・トイレ用水・洗浄水・散水用水等への雨水の再利用を促進する。	浸水常襲地区 第4区 Nha Be県 工業団地 市場	・洪水被害の低減 ・安全な市街地の形成 ・貯留した雨水を再利用した地盤沈下対策 ・上水利用量の減少に伴うにランニングコストの削減 ・水不足の緩和 ・水道使用量の低減	SAWACO
中	節水型機器の普及促進	節水型機器を普及させることにより、上水使用量の削減を図る。	ホテル オフィス 住宅	・水不足の緩和	SAWACO
低	排水処理・再利用（浄化装置など）	下水・雨水等をろ過・減菌し、工業用水、トイレ用水や洗浄水などに再利用する。	第4区 Nha Be県 工業団地	・水不足の緩和	SAWACO

表　地区Ｂにおける施策（廃棄物分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	有害廃棄物分別処理の促進	工場等から排出される有害な産業廃棄物の分別収集・処理の徹底・規制化	工場 病院 一般家庭	・産業廃棄物、医療系廃棄物適正管理 ・安全性の確保	天然資源環境局
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

表　地区Ｂにおける施策（農業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	植樹による土砂崩れ防止	河川の堤防への植樹により河岸の土砂崩れを防止する。	Binh Thanh区28群 Can Gio県	間伐更新や捕植などの適正な管理により、CO2吸収量の増加	農業開発局

表　地区Ｂにおける施策（健康分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	病院の医療関係者の人材育成	医師等の医療従事者を一定期間来日させ、最新の医療技術を習得	新病院開設時の医療従事者等	・医療体制の改善	保健局
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

表　地区Ｂにおける施策（建設分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局
高	省エネ建材の導入促進	空調システムの効率性向上に資する断熱性、気密性の高い建材の導入促進を図る。	公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	建設局
中	環境配慮型建築物の普及促進	環境に配慮した設計基準に基づいて建設された建築物に対して容積率を割り増しして付与等のインセンティブを与えることで、環境配慮型建築物の普及促進を図る。	都心部	・行政の支出を抑えながら環境施策を実施 ・光熱費の削減及びCO2排出削減	建設局
中	建築物の長寿命化	ホーチミン市の地域特性（気候・環境）を踏まえた新基準の建築規則への導入による建築物の耐久性改善を図る。	建設現場	・建築物の長寿命化による低炭素化	建設局
中	排水と廃棄物の有効利用	建設現場からの排水や汚泥、建築廃材等の再生利用を図る。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・廃棄物等排出抑制	建設局
中	省エネ型建設機械の導入	ハイブリッド建設車両等を導入する。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	建設局

表　地区Ｂにおける施策（観光分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	エコツーリズムの促進	河川・運河沿いの村落等におけるエコツーリズムの構築	第9区 Cu Chi県 Hoc Mon県 Nha Be県 Binh Chanh県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出 ・自然環境の保護	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

（３）地区Ｃの施策

表　地区Ｃにおける施策（土地利用分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局
中	モデル地区の選定	気候変動に対する緩和策を重点的に実施するモデル地区を設定する。	第4区 Nha Be県	・特定の課題への対策が急がれる地区について先行してかつ集中的に対策を講じることができる。	計画建築局
中	大規模緑地の適正管理	公園等の大規模な緑地帯の間伐更新や捕植などの適正な管理を行う。	Nha Be県 Can Gio県	・CO2吸収量の増加 ・生物多様性の確保 ・良好な景観の形成	計画建築局

表　地区Ｃにおける施策（エネルギー分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	建物全体のエネルギー改修	省エネ機器及びそれらの制御システムを一括して導入する。	オフィスビル 工業団地 公共施設	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	ESCO事業の導入	施設の省エネルギー改修に要する全ての経費を光熱水費等の削減分で賄う事業の導入。（ESCO事業者は、対象施設の省エネ改修に係る費用を負担し、改修によって削減した光熱水費を報酬として受け取り、投資額の回収を行う）	オフィスビル 工業団地 公共施設 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率照明の導入	消費電力の少ない蛍光灯、LED灯等の高効率照明への転換。	都心部 オフィスビル 工業団地 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率空調機の導入	インバーターを搭載した高効率エアコン（空冷ヒートポンプパッケージエアコン）の導入	オフィスビル 商業施設 工業団地 住宅 病院	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	中小企業の省エネルギー機器の導入	高効率のコンプレッサー、モーター、照明設備、換気設備、空調システムや省エネOA機器等の導入。	オフィスビル 工業団地	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	太陽光発電の導入	CO2排出量の少ない太陽光発電の導入	商業施設 工業団地 住宅 公共施設 未利用地 屋根貸し ベンタイン市場 第4区小学校	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入 ・購入から維持管理、リサイクル、廃棄までを通したライフサイクルコストでみた場合の日本製機器導入の優位性	商工局
高	太陽熱温水器の導入	太陽光を熱として利用し、水を温める装置の導入。	商業施設 住宅 第4区病院	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・太陽光発電に比べ導入費用が安価	商工局
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	屋上・壁面緑化	建物の屋上、壁面に緑化を施すことにより、建物の温度上昇を低減させる。	新規の大規模建築物 第4区小学校病院	・土地の狭い市街地に吸収源の確保 ・熱環境改善効果によるヒートアイランド現象の緩和 ・雨水流出の遅延・緩和の効果 ・都市景観の向上 ・憩い空間の創出による暮らしの豊かさの向上 ・空気の浄化（NOx,SOxの吸着等）	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	風力発電の導入	CO2排出量の少ない風力発電の導入	郊外地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

表　地区Ｃにおける施策（交通分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	電動バイクの導入	ガソリンバイクからCO2排出量の少ない電動バイクへの転換を図るとともに、電動バイクの充電ステーションを設置し、利便性の向上を図る。	商業施設 ターミナル	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	交通局

表　地区Ｃにおける施策（工業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	キルン（窯）運用技術の向上	環境配慮型燃料の使用及び余熱や廃材の再利用	工場	・CO2排出量の低減 ・余熱利用	
高	工場・工業団地敷地内の緑化	工場や工業団地敷地内の緑化を推進する。	工場及び工業団地	・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	

表　地区Ｃにおける施策（水資源管理分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
高	外水の浸入防止	洪水常襲地区等において堤防を整備する。	第4区（西岸・南岸） 浸水常襲地区（Nha Be県等） Ben Nghe運河	・洪水被害の緩和	SAWACO
高	調整池の整備	浸水常襲地区等において調整池を整備する。	浸水常襲地区（Nha Be県等） Thu Duc県	・洪水被害の緩和	SAWACO
中	ポンプ、防水扉等の整備	ポンプ、防水扉等を整備する。	浸水常襲地区にある建物等	・海面上昇等の気候変動などによる洪水・高潮による被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	雨水再利用の促進	雨水貯留施設の整備、貯水・浄化装置の導入などにより、水道水・トイレ用水・洗浄水・散水用水等への雨水の再利用を促進する。	浸水常襲地区 第4区 Nha Be県 工業団地 市場	・洪水被害の低減 ・安全な市街地の形成 ・貯留した雨水を再利用した地盤沈下対策 ・上水利用量の減少に伴うにランニングコストの削減 ・水不足の緩和 ・水道使用量の低減	SAWACO
中	ハザードマップの策定	洪水等による浸水想定区域や被害程度に加え、避難経路・避難場所など災害時における避難に必要な情報を図示したハザードマップの策定。	浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・被害の軽減化	SAWACO
中	土地の嵩上げ	海抜ゼロメートル地帯など低地の市街地を盛土による土地の嵩上げを行う。	第7区 浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・洪水・高潮被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	節水型機器の普及促進	節水型機器を普及させることにより、上水使用量の削減を図る。	ホテル オフィス 住宅	・水不足の緩和	SAWACO
低	排水処理・再利用（浄化装置など）	下水・雨水等をろ過・減菌し、工業用水、トイレ用水や洗浄水などに再利用する。	第4区 Nha Be県 工業団地	・水不足の緩和	SAWACO

表　地区Ｃにおける施策（廃棄物分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	有害廃棄物分別処理の促進	工場等から排出される有害な産業廃棄物の分別収集・処理の徹底・規制化	工場 病院 一般家庭	・産業廃棄物、医療系廃棄物適正管理 ・安全性の確保	天然資源環境局
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

表　地区Ｃにおける施策（健康分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	病院の医療関係者の人材育成	医師等の医療従事者を一定期間来日させ、最新の医療技術を習得	新病院開設時の医療従事者等	・医療体制の改善	保健局
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

表　地区Ｃにおける施策（建設分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局
高	省エネ建材の導入促進	空調システムの効率性向上に資する断熱性、気密性の高い建材の導入促進を図る。	公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	建設局
中	建築物の長寿命化	ホーチミン市の地域特性（気候・環境）を踏まえた新基準の建築規則への導入による建築物の耐久性改善を図る。	建設現場	・建築物の長寿命化による低炭素化	建設局
中	排水と廃棄物の有効利用	建設現場からの排水や汚泥、建築廃材等の再生利用を図る。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・廃棄物等排出抑制	建設局
中	省エネ型建設機械の導入	ハイブリッド建設車両等を導入する。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	建設局

表　地区Ｃにおける施策（観光分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	エコツーリズムの促進	河川・運河沿いの村落等におけるエコツーリズムの構築	第9区 Cu Chi県 Hoc Mon県 Nha Be県 Binh Chanh県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出 ・自然環境の保護	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

（４）地区Ｄの施策

表　地区Ｄにおける施策（土地利用分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局

表　地区Ｄにおける施策（エネルギー分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	建物全体のエネルギー改修	省エネ機器及びそれらの制御システムを一括して導入する。	オフィスビル 工業団地 公共施設	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	ESCO事業の導入	施設の省エネルギー改修に要する全ての経費を光熱水費等の削減分で賄う事業の導入。（ESCO事業者は、対象施設の省エネ改修に係る費用を負担し、改修によって削減した光熱水費を報酬として受け取り、投資額の回収を行う）	オフィスビル 工業団地 公共施設 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率照明の導入	消費電力の少ない蛍光灯、LED灯等の高効率照明への転換。	都心部 オフィスビル 工業団地 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率空調機の導入	インバーターを搭載した高効率エアコン（空冷ヒートポンプパッケージエアコン）の導入	オフィスビル 商業施設 工業団地 住宅 病院	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	中小企業の省エネルギー機器の導入	高効率のコンプレッサー、モーター、照明設備、換気設備、空調システムや省エネOA機器等の導入。	オフィスビル 工業団地	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	太陽光発電の導入	CO2排出量の少ない太陽光発電の導入	商業施設 工業団地 住宅 公共施設 未利用地 屋根貸し ベンタイン市場 第4区小学校	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入 ・購入から維持管理、リサイクル、廃棄までを通したライフサイクルコストでみた場合の日本製機器導入の優位性	商工局
高	太陽熱温水器の導入	太陽光を熱として利用し、水を温める装置の導入。	商業施設 住宅 第4区病院	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・太陽光発電に比べ導入費用が安価	商工局
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	屋上・壁面緑化	建物の屋上、壁面に緑化を施すことにより、建物の温度上昇を低減させる。	新規の大規模建築物 第4区小学校病院	・土地の狭い市街地に吸収源の確保 ・熱環境改善効果によるヒートアイランド現象の緩和 ・雨水流出の遅延・緩和の効果 ・都市景観の向上 ・憩い空間の創出による暮らしの豊かさの向上 ・空気の浄化（NOx,SOxの吸着等）	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	風力発電の導入	CO2排出量の少ない風力発電の導入	郊外地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

表　地区Ｄにおける施策（交通分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	電動バイクの導入	ガソリンバイクからCO2排出量の少ない電動バイクへの転換を図るとともに、電動バイクの充電ステーションを設置し、利便性の向上を図る。	商業施設 ターミナル	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	交通局

表　地区Ｄにおける施策（工業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	キルン（窯）運用技術の向上	環境配慮型燃料の使用及び余熱や廃材の再利用	工場	・CO2排出量の低減 ・余熱利用	
高	工場・工業団地敷地内の緑化	工場や工業団地敷地内の緑化を推進する。	工場及び工業団地	・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	

表　地区Ｄにおける施策（水資源管理分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
中	節水型機器の普及促進	節水型機器を普及させることにより、上水使用量の削減を図る。	ホテル オフィス 住宅	・水不足の緩和	SAWACO
低	排水処理・再利用（浄化装置など）	下水・雨水等をろ過・減菌し、工業用水、トイレ用水や洗浄水などに再利用する。	第4区 Nha Be県 工業団地	・水不足の緩和	SAWACO

表　地区Ｄにおける施策（廃棄物分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	有害廃棄物分別処理の促進	工場等から排出される有害な産業廃棄物の分別収集・処理の徹底・規制化	工場 病院 一般家庭	・産業廃棄物、医療系廃棄物適正管理 ・安全性の確保	天然資源環境局
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

表　地区Ｄにおける施策（農業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
中	気候変動に対応した農作物の品種開発	バイオテクノロジーを活用した品種改良などにより、気候変動の影響を受けない新たな品種を開発する。	第12区	・農地（緑地）の保全 ・農業における新たな収益源の創出	農業開発局

表　地区Ｄにおける施策（健康分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	病院の医療関係者の人材育成	医師等の医療従事者を一定期間来日させ、最新の医療技術を習得	新病院開設時の医療従事者等	・医療体制の改善	保健局
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

表　地区Ｄにおける施策（建設分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局
高	省エネ建材の導入促進	空調システムの効率性向上に資する断熱性、気密性の高い建材の導入促進を図る。	公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	建設局
中	建築物の長寿命化	ホーチミン市の地域特性（気候・環境）を踏まえた新基準の建築規則への導入による建築物の耐久性改善を図る。	建設現場	・建築物の長寿命化による低炭素化	建設局
中	排水と廃棄物の有効利用	建設現場からの排水や汚泥、建築廃材等の再生利用を図る。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・廃棄物等排出抑制	建設局
中	省エネ型建設機械の導入	ハイブリッド建設車両等を導入する。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	建設局

表　地区Ｄにおける施策（観光分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	エコツーリズムの促進	河川・運河沿いの村落等におけるエコツーリズムの構築	第9区 Cu Chi県 Hoc Mon県 Nha Be県 Binh Chanh県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出 ・自然環境の保護	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

（５）地区Ｅの施策

表　地区５における施策（土地利用分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局

表　地区Ｅにおける施策（エネルギー分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	建物全体のエネルギー改修	省エネ機器及びそれらの制御システムを一括して導入する。	オフィスビル 工業団地 公共施設	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	ESCO事業の導入	施設の省エネルギー改修に要する全ての経費を光熱水費等の削減分で賄う事業の導入。（ESCO事業者は、対象施設の省エネ改修に係る費用を負担し、改修によって削減した光熱水費を報酬として受け取り、投資額の回収を行う）	オフィスビル 工業団地 公共施設 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率照明の導入	消費電力の少ない蛍光灯、LED灯等の高効率照明への転換。	都心部 オフィスビル 工業団地 住宅	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	高効率空調機の導入	インバーターを搭載した高効率エアコン（空冷ヒートポンプパッケージエアコン）の導入	オフィスビル 商業施設 工業団地 住宅 病院	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	中小企業の省エネルギー機器の導入	高効率のコンプレッサー、モーター、照明設備、換気設備、空調システムや省エネOA機器等の導入。	オフィスビル 工業団地	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局
高	太陽光発電の導入	CO2排出量の少ない太陽光発電の導入	商業施設 工業団地 住宅 公共施設 未利用地 屋根貸し ベンタイン市場 第4区小学校	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入 ・購入から維持管理、リサイクル、廃棄までを通したライフサイクルコストでみた場合の日本製機器導入の優位性	商工局
高	太陽熱温水器の導入	太陽光を熱として利用し、水を温める装置の導入。	商業施設 住宅 第4区病院	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・太陽光発電に比べ導入費用が安価	商工局
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	屋上・壁面緑化	建物の屋上、壁面に緑化を施すことにより、建物の温度上昇を低減させる。	新規の大規模建築物 第4区小学校病院	・土地の狭い市街地に吸収源の確保 ・熱環境改善効果によるヒートアイランド現象の緩和 ・雨水流出の遅延・緩和の効果 ・都市景観の向上 ・憩い空間の創出による暮らしの豊かさの向上 ・空気の浄化（NOx,SOxの吸着等）	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	風力発電の導入	CO2排出量の少ない風力発電の導入	郊外地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

表　地区Ｅにおける施策（交通分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局
低	電動バイクの導入	ガソリンバイクからCO2排出量の少ない電動バイクへの転換を図るとともに、電動バイクの充電ステーションを設置し、利便性の向上を図る。	商業施設 ターミナル	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	交通局

表　地区Ｅにおける施策（工業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	キルン（窯）運用技術の向上	環境配慮型燃料の使用及び余熱や廃材の再利用	工場	・CO2排出量の低減 ・余熱利用	
高	工場・工業団地敷地内の緑化	工場や工業団地敷地内の緑化を推進する。	工場及び工業団地	・CO2吸収量の増加 ・良好な景観の形成	

表　地区Ｅにおける施策（水資源管理分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
中	節水型機器の普及促進	節水型機器を普及させることにより、上水使用量の削減を図る。	ホテル オフィス 住宅	・水不足の緩和	SAWACO
低	排水処理・再利用（浄化装置など）	下水・雨水等をろ過・減菌し、工業用水、トイレ用水や洗浄水などに再利用する。	第4区 Nha Be県 工業団地	・水不足の緩和	SAWACO

表　地区Ｅにおける施策（廃棄物分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	有害廃棄物分別処理の促進	工場等から排出される有害な産業廃棄物の分別収集・処理の徹底・規制化	工場 病院 一般家庭	・産業廃棄物、医療系廃棄物適正管理 ・安全性の確保	天然資源環境局
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

表　地区Ｅにおける施策（健康分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	病院の医療関係者の人材育成	医師等の医療従事者を一定期間来日させ、最新の医療技術を習得	新病院開設時の医療従事者等	・医療体制の改善	保健局
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

表　地区Ｅにおける施策（建設分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局
高	省エネ建材の導入促進	空調システムの効率性向上に資する断熱性、気密性の高い建材の導入促進を図る。	公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	建設局
中	建築物の長寿命化	ホーチミン市の地域特性（気候・環境）を踏まえた新基準の建築規則への導入による建築物の耐久性改善を図る。	建設現場	・建築物の長寿命化による低炭素化	建設局
中	排水と廃棄物の有効利用	建設現場からの排水や汚泥、建築廃材等の再生利用を図る。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・廃棄物等排出抑制	建設局
中	省エネ型建設機械の導入	ハイブリッド建設車両等を導入する。	建設現場	・CO2排出量の低減 ・燃料費の低減 ・燃費改善による燃料コストの削減 ・大気汚染の改善	建設局

表　地区Ｅにおける施策（観光分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	エコツーリズムの促進	河川・運河沿いの村落等におけるエコツーリズムの構築	第9区 Cu Chi県 Hoc Mon県 Nha Be県 Binh Chanh県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出 ・自然環境の保護	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

（６）地区Ｆの施策

表　地区Ｆにおける施策（土地利用分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	適切なインフラ静脈施設の配置	インフラ静脈施設など都市開発に必須となる施設を先行して適正に配置する。	衛星地区 農業地区 第4区	・適切な施設配置により、運搬や処理などを効率的に行うことができる。 ・開発の際に、先にインフラを整備を行うことができる。	計画建築局
中	大規模緑地の適正管理	公園等の大規模な緑地帯の間伐更新や捕植などの適正な管理を行う。	Nha Be県 Can Gio県	・CO2吸収量の増加 ・生物多様性の確保 ・良好な景観の形成	計画建築局

表　地区Ｆにおける施策（エネルギー分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
中	省エネガラスの導入	断熱性、気密性の高い窓ガラスを採用することにより、空調システムの効率性をあげる。	オフィスビル 公共施設 住宅	・断熱効果の向上による光熱水費の削減	商工局
中	小水力発電の導入	配水池流入水の残存圧力や用水路の水流を利用した、CO2排出量の少ない小水力発電の導入	配水場 用水路	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	風力発電の導入	CO2排出量の少ない風力発電の導入	郊外地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	商工局
低	街区レベル省エネルギーシステムの導入	街区単位において、建物の熱や河川の水を活用したコネジェレーションによる電気・熱を集中管理し、地域内（建物間）で共有するエネルギー効率の高い都市型エネルギー供給システムの導入	河川沿岸地域	・消費電力の低減によるランニングコストの削減	商工局

表　地区Ｆにおける施策（交通分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	エコドライブの促進	エコドライブ啓発システムにより、燃料給油量、走行距離、運転行動などのデータを収集・分析し、運転手の運転行動を管理・指導することにより、走行時の排ガス削減を図る。	全域	・燃費効率の向上 ・交通事故の減少	交通局
低	道路システムの近代化	歩車分離や交通ルールの整備・教育の実施により、交通流の整流化を図る。	全域	・交通渋滞の緩和 ・大気汚染の改善	交通局

表　地区Ｆにおける施策（水資源管理分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	取水場の確保	取水場を適切な場所に整備することで、現在の水源であるサイゴン川、ドンナイ川のそれぞれ上流に位置するチーアン湖、ダウティエン湖からの水源を安定的に確保する。	全域	・水道水質の改善	SAWACO
高	漏水改善	効率的な漏水改善の推進を図る。	全域	・漏水低減による水利用の合理化	SAWACO
高	配水マネジメントによる水道システムの改善	配水場の適切な整備により、水道システム全体における配水ポンプ動力エネルギーの最適化を図る。また、市内の水圧の適正化により、顧客が各戸で所有する増圧ポンプ動力エネルギーの削減を図る。	全域	・エネルギー消費量の削減 ・水道水の安定的な供給	SAWACO
高	外水の浸入防止	洪水常襲地区等において堤防を整備する。	第4区（西岸・南岸） 浸水常襲地区（Nha Be県等） Ben Nghe運河	・洪水被害の緩和	SAWACO
高	調整池の整備	浸水常襲地区等において調整池を整備する。	浸水常襲地区（Nha Be県等） Thu Duc県	・洪水被害の緩和	SAWACO
中	ポンプ、防水扉等の整備	ポンプ、防水扉等を整備する。	浸水常襲地区にある建物等	・海面上昇等の気候変動などによる洪水・高潮による被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO
中	雨水再利用の促進	雨水貯留施設の整備、貯水・浄化装置の導入などにより、水道水・トイレ用水・洗浄水・散水用水等への雨水の再利用を促進する。	浸水常襲地区 第4区 Nha Be県 工業団地 市場	・洪水被害の低減 ・安全な市街地の形成 ・貯留した雨水を再利用した地盤沈下対策 ・上水利用量の減少に伴うにランニングコストの削減 ・水不足の緩和 ・水道使用量の低減	SAWACO
中	ハザードマップの策定	洪水等による浸水想定区域や被害程度に加え、避難経路・避難場所など災害時における避難に必要な情報を図示したハザードマップの策定。	浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・被害の軽減化	SAWACO
中	土地の嵩上げ	海抜ゼロメートル地帯など低地の市街地を盛土による土地の嵩上げを行う。	第７区 浸水常襲地区（第4区、Nha Be県など）	・洪水・高潮被害の防止 ・安全な市街地の形成	SAWACO

表　地区Ｆにおける施策（廃棄物分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	電子マニフェストによる廃棄物管理の整備	排出事業者に対して廃棄物の種類・処理方法等の報告、収集運搬業者・処理業者に対して運搬・処理終了報告を義務づけ、排出事業者が収集運搬業者・処分業者に委託した産業廃棄物の処理の流れを把握し、不法投棄の防止・適正な処理の確保を図る。	全域	・廃棄物適正管理 ・安全性の確保 ・不法投棄対策	天然資源環境局
中	下水汚泥の減容と再利用の促進	汚泥を焼却処理及び溶融し建築資材として再資源化	下水処理場	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化） ・廃棄物の衛生的な処理 ・溶融処理後のスラグの再利用（舗装材）	天然資源環境局
中	ゴミ収集の有料化制度の改正	家庭から排出される一般廃棄物の量に対して、各家庭に課金することにより廃棄物の削減を図る。	全域	・最終処分場の延命化（廃棄物減量化）	天然資源環境局

表　地区Ｆにおける施策（農業分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	植樹による土砂崩れ防止	河川の堤防への植樹により河岸の土砂崩れを防止する。	Binh Thanh区28群 Can Gio県	間伐更新や捕植などの適正な管理により、CO2吸収量の増加	農業開発局
高	再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入	再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入	Cu Chi県Dong運河地域	・光熱費の削減及びCO2排出削減	農業開発局
中	家畜糞尿によるバイオガス発電の導入	家畜糞尿を嫌気発酵させてメタンガスを回収し、そのガスをコージェネレーションユニットのエネルギー源として利用し、発電する。	農村地区	・光熱費の削減及びCO2排出削減 ・売電収入	農業開発局
中	農薬・肥料の使用量の削減	規制等の制定、農民等への啓発活動を通して農薬・肥料の使用量削減を図る。	農地	・農薬等による健康被害の低減	農業開発局
中	気候変動に対応した農作物の生産技術の開発促進	農地における新たな品種の栽培、耕作技術の実験の促進を図る。	Cu Chi県	・農地（緑地）の保全 ・農業における新たな収益源の創出	農業開発局
中	低炭素化・省エネルギー化に資する農業モデルの構築	灌漑用水の使用量の再利用・抑制、省エネ設備の導入、環境に悪影響を与える農薬の規制などに資する基準の構築及び運用を図る。	Can Gio県 Cu Chi県	・光熱水費の低減	農業開発局

表　地区Ｆにおける施策（健康分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
中	病院の衛生管理の改善と医療系の排水や廃棄物の適正処理	病院内の衛生的環境の向上を図るとともに、感染性の恐れのある排水や廃棄物を適正処理することにより、患者や周辺地域の住民の健康影響を防止	全域	・患者の健康保護 ・病院周辺の河川等の公共水域の水質保全と、周辺住民の健康保護	保健局
中	・異なった発生の仕方をしている従来の病気への対策 ・新たな感染症等対策 ・外来種対策 ・疾病率の低減	・新たな感染症等の調査、救急医療体制の整備など ・ホーチミン市で特に疾病率の高い病気の発生の低減	全域	・市民の健康と安全の確保	保健局

表　地区Ｆにおける施策（建設分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	環境配慮型建築物の設計基準の構築	環境に配慮した建築物の設計基準を構築することにより、新規建築物の環境負荷を低減する。	全域	・光熱費の削減及びCO2排出量削減	建設局

表　地区Ｆにおける施策（観光分野）

優先度	施策名	施策概要	ターゲット	実施効果	主管
高	水上交通網の整備	クルーズターミナル・マリーナ・観光地近隣の船着場等を結んだ水上ネットワークの整備を図る。	河川及び運河	・CO2排出量の低減 ・観光船等の新たな観光資源の創出	観光局
中	エコリゾートの計画策定	エコリゾート（循環型リゾート）の開発促進を図ることで、環境配慮型の観光資源の創出を図る。	Can Gio県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出	観光局
中	エコツーリズムの促進	河川・運河沿いの村落等におけるエコツーリズムの構築	第9区 Cu Chi県 Hoc Mon県 Nha Be県 Binh Chanh県	・CO2排出量の低減 ・新たな観光資源の創出 ・自然環境の保護	観光局
中	保護林による温室効果ガス吸収効果の広報	Can Gio県の保護林によるCO2吸収効果を広報し、市民への周知を図ることで、気候変動対策に対する市民の意識醸成・自然環境の保護を促進する。	全域	・自然環境の保護 ・気候変動対策に対する意識醸成	観光局

3. JCM プロジェクトの実現可能性調査の実施

早期実現の見込まれる事業で、その後の同種案件の展開の可能性が高い以下 3.1、3.2 の案件に関する実現可能性調査を実施した。対象プロジェクトを JCM プロジェクトとして実現する際に、適用可能な JCM 方法論の開発（適格性要件の設定、リファレンス排出量の特定及び算定、プロジェクト排出量の算定、モニタリング手法の確立、及び排出削減量の定量評価とその算定のために必要となるデフォルト値・事前設定値の設定等、並びに算定シート（エクセルスプレッドシート）の作成）と、その JCM 方法論に基づいたプロジェクト計画書（PDD）の作成を行った。

なお、JCM 方法論については、「提案方法論開発ガイドライン（JCM_VN_GL_PM_ver01.0）」に従い、JCM 合同委員会による承認を目指して開発を進めた。加えて、環境省からの指示があれば即座に JCM 合同委員会へ提案できるよう準備した。

また、PDD については、「プロジェクト設計書及びモニタリング報告書作成ガイドライン（JCM_VN_GL_PDD_MR_ver01.0）」及び開発した JCM 方法論に従って作成した。加えて、環境省からの指示があれば即座に JCM 合同委員会が選定した第三者機関（TPE）に妥当性確認できるよう準備した。

3.1 建築物への省エネ技術導入

(1) プロジェクト概要

ベトナムの電力消費は、経済発展と生活水準の向上に伴って、毎年約 14%と非常に高い伸びを示しており、この約 40%を民生用が占めている。ホーチミン市においては、ベトナム全国の 20%を消費しており、この内約 20%が事務所ビルや商業施設などの建築物による消費になっている。ホーチミン市においても、これらの建物に先進的な省エネ技術を導入してゆくことは、省エネルギー推進・GHG 排出削減のみならず、社会資本としての建築物の長寿命化を可能にし、環境保全に貢献するものである。

本事業は、延べ床面積 20,000m^2 程度の事務所ビルやホテル等を対象として、昨年度有望技術として絞り込んだ、吸着除湿式空調と冷水温度の高温化、照明の LED 化、スマート BEMS の導入など、我が国の先進的な製品・技術を組み合わせることで省エネルギー化を図り、GHG 削減を図るプロジェクトである。

① 検討対象建物の概要

本検討においては、当社施工の現存する事務所ビルの中から、以下の検討対象建物を選定した。これは、ホーチミン市に多く存在する中規模ビルであり、検討結果を他の案件にも適用しやすくするためである。

表　検討対象建物の概要

建物構造、用途	鉄筋コンクリート造
竣工年	１９９７年
延べ床面積	約２０，０００m²
階数	２１階
空調熱源方式	空冷チラー
空調方式	各階 FCU（ファンコイルユニット）方式
照明方式	蛍光灯（調光なし）
換気方式	外気処理ユニット＋各階排気
制御、計測、その他	ローカルの室温制御
建物外観	

対象建物における、2012 年の電力消費量の推移を以下の図に示す。

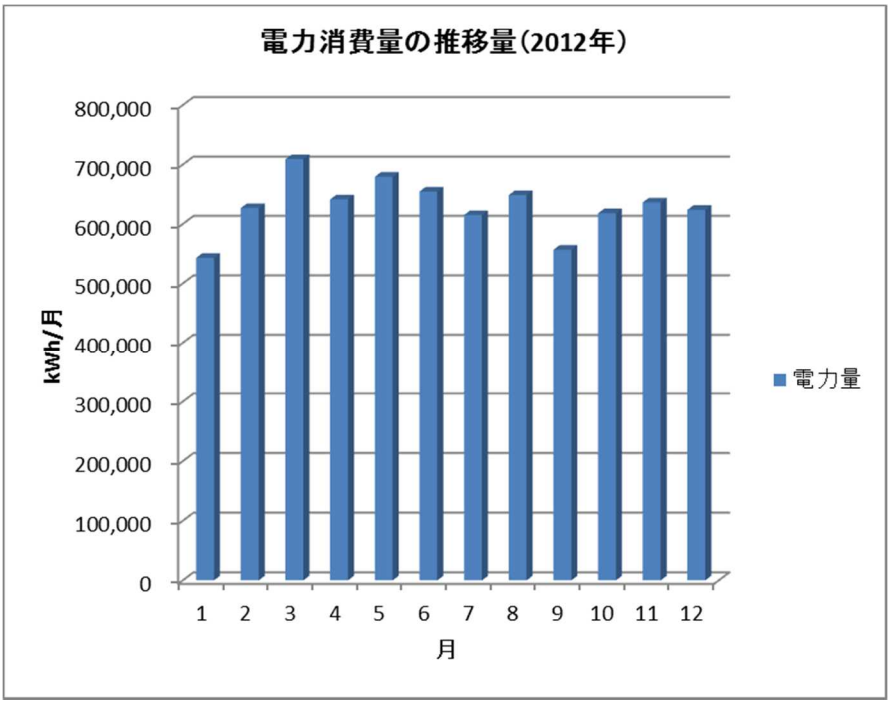


図　対象建物における電力消費量の推移

年間の電力消費量は、7,553MWh/年であり、単位面積あたりでは、378kWh/m^2･年に相当する。これに基づき CO_2 排出量を算出すると、下式の通り 4,716 t-CO_2/年となり、単位面積あたりでは 236 kg-CO_2/m^2･年と、日本の標準的な事務所ビルの 2.3 倍以上になっていることがわかる。

7,553MWh/年×0.6244 t-CO_2/MWh※＝4,716 t-CO_2/年

4,716 t-CO_2/年÷20,000m^2＝236 kg-CO2/m^2･年

※電力系統の排出係数（CM）：出典　IGES 市場メカニズム国別ハンドブック（2014/03）

② 適用可能な省エネ技術の洗い出しと導入計画

建物の省エネルギー技術には、一つの技術で数％の省エネルギー効果が期待できるものから、効果が１％にも満たないような技術まで様々なものがあるが、いずれにしても、一つの技術で大きな効果を得られるようなものは無く、いくつかの技術を組み合わせて導入することで、一定の効果を挙げることが期待できる。

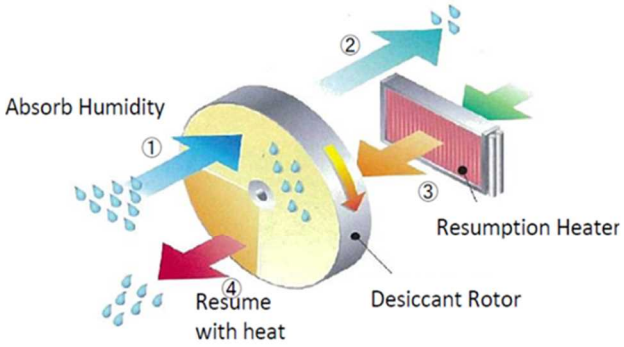
対象建物において導入可能性のある技術を抽出したところ、３０項目を上回る技術があることがわかったが、この中から省エネルギー効果が比較的大きく、同時に投資対効果も期待できる技術を、以下の通り絞り込んだ。

表　省エネルギー技術の概要

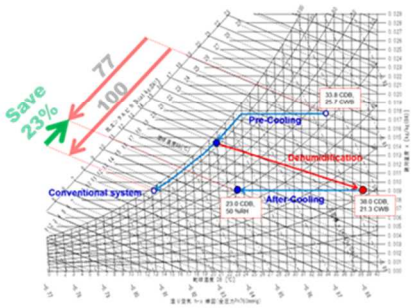
技術の種別	技術の名称	技術の概要
空調	デシカント外気処理	高温多湿な外気を取り入れる時に、冷凍機を用いない『吸着式除湿』等を行う。
	冷水温度の高温化	室内を冷やすための冷水温度を、従来の 7℃から 12℃に変更でき、冷凍機の高効率化が可能。
	冷水量の各階制御	空調機用の冷水ポンプを各階毎に設置することにより、必要最小限の流量に抑え、省エネを図る。
照明	照明の LED 化	照明器具を LED に更新し、人感センサーを併用することで照明エネルギーを大幅に削減する。
制御	スマート BEMS	エネルギー利用を監視し、建物設備（空調・電気）を最適運転することで省エネを図る。
換気	換気ファン INV 化	大容量換気に、ＣＯセンサー等による換気ファン発停、インバーターでの風量制御により省エネを図る。

これらの技術の概要について、以下に示す。

従来の空調システムでは、高温多湿な外気を取り入れる際に、7℃程度の冷水を冷凍機を用いて製造し、冷水コイル表面で結露させることによって湿度コントロールを行っていたが、デシカント外気処理ではローター状の吸着材に外気の湿度（水分）を吸着させ、室内空気を排気する際にこの水分を含ませて排気することにより、ローターを再生する。



除湿空調の原理



空気条件の設計

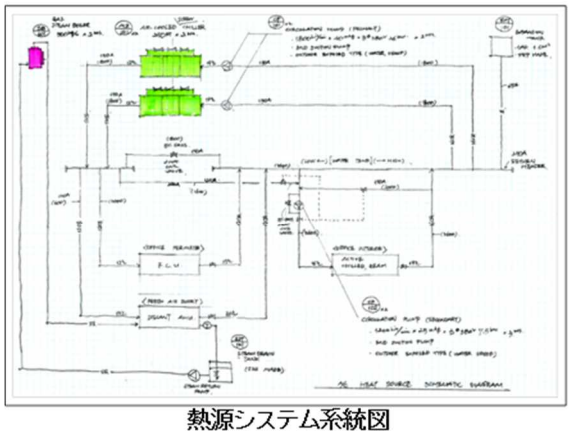
①吸着除湿
外気の湿度（水分）を、デシカントローターの吸着材に吸着させる

②室内へ吸気
湿度の低下した外気を、冷却して室内へ送る（冷水温度の高温化）

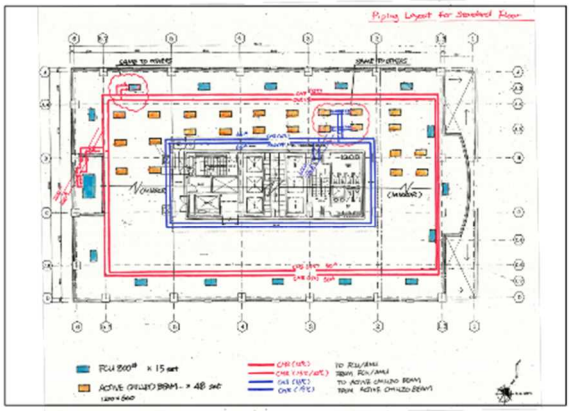
③室内の排気を加熱
吸着した水分を分離するために、排気を加熱

④ローター再生
加熱した空気によって、水分を含んだローターを再生

図　デシカント外気処理の仕組み



熱源システム系統図



基準階平面図

図　冷水温度の高温化の検討

冷水温度の高温化とは、デシカント方式による湿度コントロールとの組み合わせによって有効な技術である。従来の方式では、湿度を下げるためには７℃前後の冷水が不可欠であるが、温度のみを下げるのであれば１２℃程度の冷水があればよく、冷凍機の出口温度を高温化することができるために、冷凍機のサイズの小型化や運転効率の向上が期待できる。既述のデシカント外気処理とこの冷水高温化により建物全体にかかるエネルギーの約 16.84％の削減効果が期待できる。

照明では、高効率な LED 照明の採用などにより、建物全体にかかるエネルギーの約 12.72％の削減効果が期待できる。

エネルギーマネジメントシステムの導入については、単なる設備機器の運用支援システムでは無く、設備制御とエネルギー制御に加えて快適性まで含めた環境制御を行うスマートＢＥＭＳが

これからの建物改修に適していると考えられる。

この他に、換気ファンのインバーター化等も、有効であると考える。建物換気では大容量の換気ファンが用いられているが、一般的には常時稼働しており、ＣＯセンサーなどとの組み合わせによるインバーター制御を導入することによって機能を維持しつつ省エネルギーに貢献できる。

③ GHG 排出削減効果と実現可能性評価

ここまでに列挙したそれぞれの技術による省エネルギー効果について、下表に示す。

表　省エネルギー技術ごとの省エネルギー効果

技術の種別	技術の名称	技術の概要	省エネ効果試算
空調	デシカント外気処理	高温多湿な外気を取り入れる時に、冷凍機を用いない『吸着式除湿』等を行う	16.84%
	冷水温度の高温化	室内を冷やすための冷水温度を、従来の7℃から12℃に変更でき、冷凍機の高効率化が可能	
	冷水量の各階制御	空調機用の冷水ポンプを各階毎に設置することにより、必要最小限の流量に抑え、省エネを図る	
照明	照明のLED化	照明器具をLEDに更新し、人感センサーを併用することにより照明エネルギーを大幅に削減する	12.72%
換気	換気ファンINV化等	大容量換気に、COセンサー等による換気ファン発停、インバーターでの風量制御により省エネを図る	0.7%

→ 30.23%

以上により、建物全体のエネルギーの約 30%のエネルギー消費の削減効果が期待できることになる。

事務所建築におけるエネルギー消費は、ほとんどが電力消費であり、電力消費量の削減率は、温室効果ガス排出削減効果と同等となる。

当該建物においては、年間のＣＯ$_2$排出量は 4,716 t-CO_2/年であり、削減効果は、4,716 t-CO_2/年×30.23%＝1,426 t-CO_2/年と試算される。

このような設備改修の初期費用（改修工事費用）は、現在ビルオーナー側と改修内容と各コストについて協議中だが、約 3 億円前後で纏まるものと考えている。

(2) 調査実施体制

本事業のステークホルダーであるビルのオーナーと清水建設は、対象建物において良好な関係を維持しており、本事業の実施によって、従来考えていたよりも更に高度な省エネ改修の可能性があるとして、大変期待している。今年度の調査結果をもとに、2015 年度の事業実施を目指す。

社内の実施体制及び外注先の役割は下表の通りである。

この体制の下で、ビルオーナーと協力し、調査を実施する。

表　社内体制　清水建設（株）

体制区分	主な役割	メンバー
管理技術者	プロジェクト全体統括	主査　野崎健次
統括チーム	プロジェクト全体調整 環境省、GEC 窓口 事業全体調整	室長　栗田弘幸 主査　野崎健次 ｸﾞﾙｰﾌﾟ長　八塩彰
設計チーム	改修計画立案、詳細設計	（自然共生事業推進室） （国際支店設計部）
ホーチミン事務所	建物の調査計画立案 改修計画立案、コスト試算	（国際支店ホーチミン事務所）
MRV 方法論の検討	JCM 方法論の検討	主査　竹歩夢 主査　山下純一
現地調査外注先	建物の現地調査	東洋熱工業（株）
MRV 方法論作成補助外注先	MRV 方法論作成補助	（株）ポリテック・エイディディ

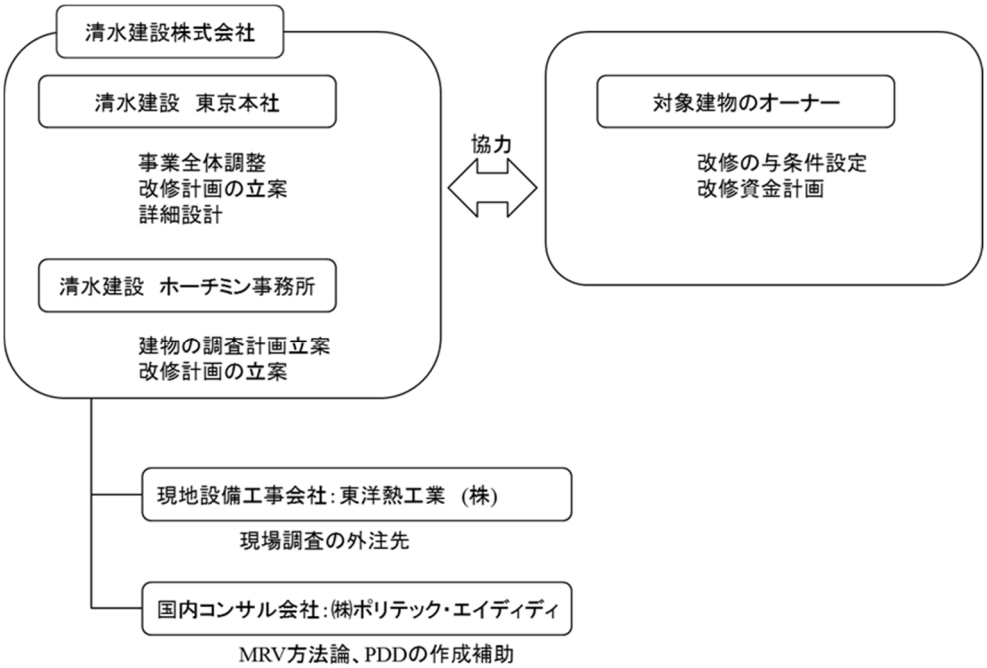


図　実施体制図

(3) 調査実施内容

① 実施事項

今年度は清水建設の自然共生事業推進室がホーチミン事務所等の協力を得て、自社が建設や改修に携わった建物等より、設備改修時期を見極めて対象建物を選定して、エネルギー使用状況の詳細調査や設備機器や配管の老朽具合調査、新設機器の設置場所調査、屋内外 CO2 濃度測定等を実施し、省エネルギー改修計画を立案するとともに事業可能性検討を行っている。

また、改修計画に必要となる資金計画について、スケジュールを含めて対象建物のオーナーと

調整・検討し、2015 年度のプロジェクト実現化を目指している。

調査実施内容

2014 年 5 月 7 日：第 1 回国内全体会議（大阪）への出席

・FS を実施する共同実施者との調査内容の確認

5 月下旬：清水建設のホーチミン事務所と協議の上、FS の対象建物を当社施工のサンワータワーに決定した。

6 月 1 日～5 日：現地出張

・サンワータワーのビルオーナーと打合せ、今年度の建物調査の了解を得た。又、建物の事前下見を実施。

図　Sun Wah Tower 外観

図　Sun Wah Tower 屋上外観

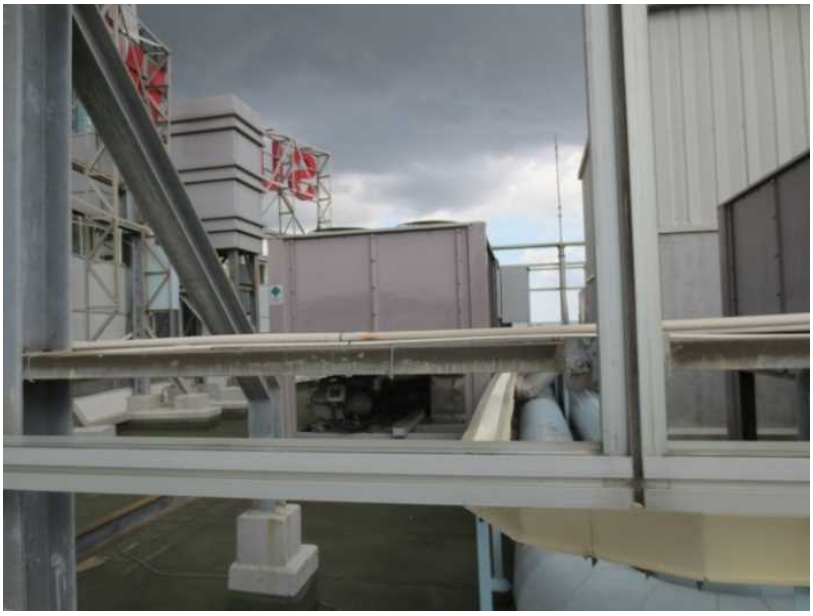


図　屋上冷凍機

図　屋上外気取入口

図　屋上階一次冷水ポンプ

図　テナント内照明器具（蛍光灯）

6 月 20 日：第２回国内全体会議（大阪）への出席

・FS を実施する共同実施者との進捗状況の確認

7 月 7 日～8 月 1 日：第一回対象建物現場調査

・第一回目のサンワビルに対する建物現場調査をホーチミン市の雨期に当たる季節に実施し、建物内の電力使用量、室内外温湿度や空気質の環境等について測定を実施

表　第一回現場調査項目の詳細

番号	現場調査項目	調査結果	改修計画への反映
1	屋外 NOX 濃度の測定。3F、RF の外調機の外取入口付近、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
2	屋内 NOX 濃度の測定。テナント内、1F ロビー、テナント階廊下（各 2 箇所）、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
3	屋外 SOX 濃度の測定。3F、RF の外調機の外取入口付近、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
4	屋内 SOX 濃度の測定。テナント内、1F ロビー、テナント階廊下（各 2 箇所）、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要

5	屋外温湿度の測定。3F、RF の外調機の外取入口付近､1 時間毎に月曜から日曜まで	雨期に於ける高温多湿の外気条件が確認できた	省エネ実現の為、デシカント空調を提案する
6	屋内温湿度の測定。テナント内 2 フロア、1F ロビー、テナント階廊下（各 2 箇所)、1 時間毎に月曜から日曜まで	エネルギーを多く消費するが､現状の空調システムで室内設計条件を保っていることを確認した	省エネ実現の為、デシカント空調を提案する
7	冷水循環量(主管)の測定。設計流量が確保されているかの確認	流量が確保されていることを確認した	インバーター付のポンプで省エネを提案する
8	冷水循環量(枝管)の測定。設計流量が確保されているかの確認	流量が確保されていることを確認した	インバーター付のポンプで省エネを提案する
9	各階換気量の測定。設計流量が確保されているかの確認	流量が確保されていることを確認した	各階にモーターダンパーを付け、ファンの省エネを提案する
10	テナント毎の電力使用量の調査。1 時間毎に月曜から日曜まで	テナント毎の詳細データを取得できた	詳細設計時に活用する
11	冷水配管のサンプリング。メイン１カ所、枝管１カ所	配管の腐蝕度合いは小さく問題なかった	対策不要
12	デシカント除湿機、増設チラー設置場所の確認	設置場所があることが確認できた	デシカント除湿機、増設チラーを提案する
13	既存チラーの老朽具合の調査。電流測定、使用電力量、COP 等	No3 チラーの効率が著しく低下していることを確認	No3 チラーの高効率の新品への交換を提案する
14	既存冷水ポンプの老朽具合の調査。電流測定、ポンプ効率等	流量が確保されていることを確認した	インバーター付のポンプで省エネを提案する

図　テナント階の温湿度測定

図　屋上階一次冷水配管流量測定

図　テナント階配電盤の電力利用量測定

図　テナント階廊下空気質測定

7 月 8 日～12 日：現地出張

・在越事業者向け二国間クレジット制度（JCM）プロジェクト事業化説明会（7／10）にて、　清水建設のプロジェクト事例紹介を実施

8 月 20 日～22 日：現地出張

・8／21 に、ホーチミン市、日本国環境省副大臣、大阪市等が出席するワークショップにオブザーバーとして参加。

10 月 15 日～17 日：現地出張

・サンワータワーのビルオーナーと打合せ、建物改修計画を説明。

12 月 15 日～2015 年 1 月 18 日：第二回対象建物現場調査

・第二回目のサンワビルに対する建物現場調査をホーチミン市の乾期に当たる季節に実施し、建物内の電力使用量、室内外温湿度や空気質の環境等について測定を実施

表　第二回現場調査項目の詳細

番号	現場調査項目	調査結果	改修計画への反映
1	屋外 NOX 濃度の測定。3F、RF の外調機の外取入口付近、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
2	屋内 NOX 濃度の測定。テナント内、1F ロビー、テナント階廊下（各 2 箇所）、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
3	屋外 SOX 濃度の測定。3F、RF の外調機の外取入口付近、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
4	屋内 SOX 濃度の測定。テナント内、1F ロビー、テナント階廊下（各 2 箇所）、8:00am～、12:00am～、18:00am～(3times)に月曜から日曜まで	ベトナムの環境基準を下回っており特に問題ない	対策不要
5	屋外温湿度の測定。3F、RF の外調機の外取入口付近、1 時間毎に月曜から日曜まで	乾期に於ける外気条件が確認できた	省エネ実現の為、デシカント空調を提案する
6	屋内温湿度の測定。テナント内 2 フロア、1F ロビー、テナント階廊下（各 2 箇所)、1 時間毎に月曜から日曜まで	エネルギーを多く消費するが、現状の空調システムで室内設計条件を保っていることを確認した	省エネ実現の為、デシカント空調を提案する
7	テナント毎の電力使用量の調査。1 時間毎に月曜から日曜まで	テナント毎の詳細データを取得できた	詳細設計時に活用する

2015 年 1 月 14 日～18 日：現地出張

・1／16 開催されたに、ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成向けた国際シンポジウムに参加し、本プロジェクトの紹介をした。

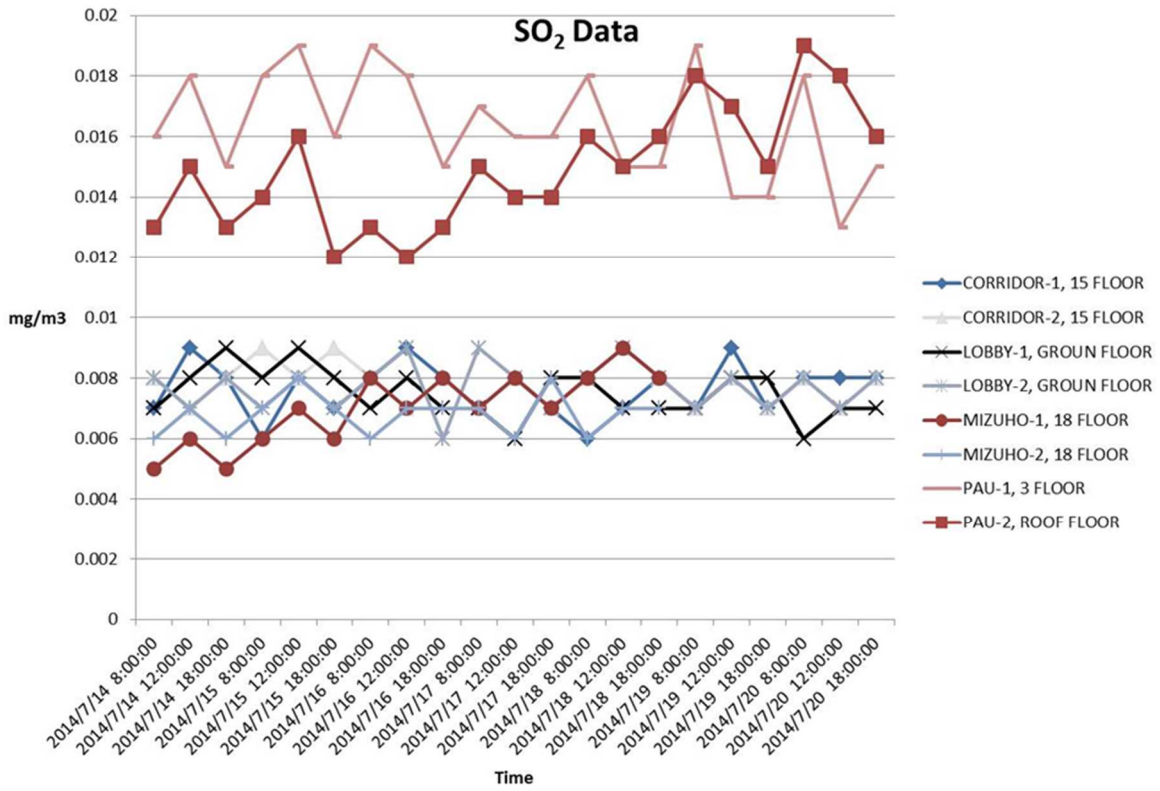


図　雨期に於ける SO2 濃度測定値

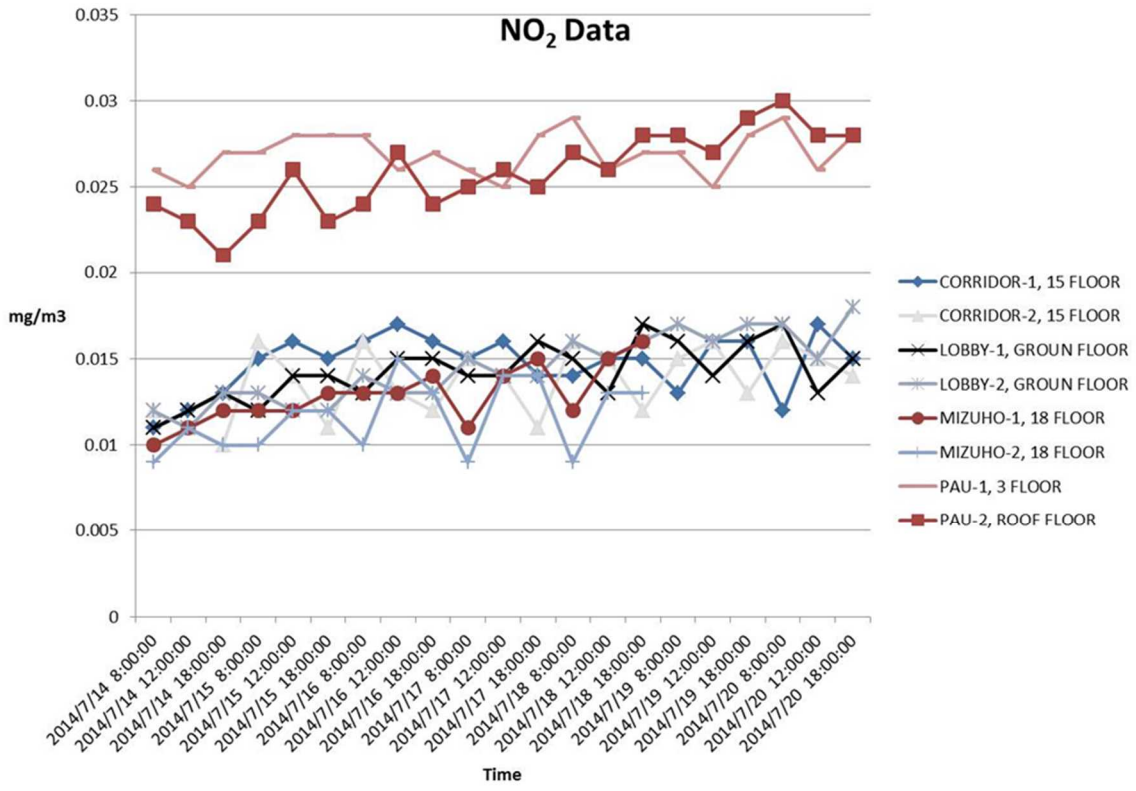


図　雨期に於ける NO2 濃度測定値

② JCM 方法論作成に関する調査

(a) 適格性要件

方法論の適格性要件は、下表のとおりとした。

既存ビルの設備更新のプロジェクトであることを前提に、排出量の計算と整合を図るための要件を整理した。

なお、ここで、リファレンス設備とは、更新前の既存設備が継続利用でき、耐用年数を超えていない場合は、更新前の既存設備とする。既存設備の継続利用ができない場合は、標準的な設備とする。また、標準的な設備とは、プロジェクト開始前の時点で市場占有率の高い製品とする。

表　適格性要件

適格性要件	各要件の設定理由
既存ビルで実施すること。	既存ビルの設備更新において、省エネ技術を導入することが目的であるため、本要件が必要である。
既存の空調設備、照明設備、換気設備のうち、少なくともひとつの設備を更新すること。	排出削減量は、空調設備、照明設備、換気設備について計算することになっており、それ以外の設備更新は本方法論では計算できない。
更新前の設備が継続利用できる状況であり、耐用年数を超えていないこと。継続利用できない場合には新しい設備が導入されるものとみなし、リファレンス設備はその時点での標準的な設備とすること。	リファレンス排出量の算定にあたり、更新前の設備データを使用することを想定しているが、更新前の設備が継続利用できることが前提となる。継続利用ができない場合には、保守性を保つため、その時点で導入可能な新規設備を対象とする必要がある。
更新前の設備がグリッド電力を使用していること。	更新後の設備がグリッド電力を使用することを想定している。方法論の複雑性を避けるため、更新前の設備もグリッド電力を使用する方法論となっている。

本プロジェクトの情報を提案した適格性要件と比較すると、以下に示すとおりである。本プロジェクトの内容は、すべての要件に合致するため、本プロジェクトは提案した方法論を適用可能である。

表　適格性要件

適格性要件	プロジェクトの説明
既存ビルで実施すること。	本プロジェクトは、ホーチミン市にある1997 年に竣工したサンワータワーで実施する。 したがって、要件に合致している。
既存の空調設備、照明設備、換気設備のうち、少なくともひとつの設備を更新すること。	本プロジェクトでは、空調設備、照明設備、換気設備の更新を行う。 空調設備は、デシカント外気処理、冷水温度の高温化、冷水量の各階制御の技術を含む

	設備を導入する。 照明設備は、高効率 LED 照明と人感センサを導入する。 換気設備は、CO センサによるインバータ制御が可能な換気ファンを導入する。 したがって、要件に合致している。
更新前の設備が継続利用できる状況であり、耐用年数を超えていないこと。継続利用できない場合には新しい設備が導入されるものとみなし、リファレンス設備はその時点での標準的な設備とすること。	本プロジェクトの対象建物の空調設備、照明設備、換気設備は、十分継続利用できる状況であるため、リファレンス設備は更新前の設備とする。 したがって、要件に合致している。
更新前の設備がグリッド電力を使用していること。	本プロジェクトの対象建物で使用している電力は、電力会社から購入している。 したがって、要件に合致する。

(b) リファレンス排出量・プロジェクト排出量の算定

BaU は、既存の空調設備、照明設備、換気設備の継続利用である。

リファレンス排出量の算定にあたっては、エネルギー効率や定格消費電力を使用する。これらの値には、カタログ値を使用する。各設備の実際のエネルギー効率や消費電力は経年変化や稼働条件によりカタログ値よりも悪化するが、カタログ値で計算することで BaU の排出量よりも小さくなり、コンサバに評価できる。

リファレンス排出量は、以下の式で算出する。

$$RE_p = RE_{AC,p} + RE_{L,p} + RE_{V,p} \tag{1}$$

RE_p リファレンス排出量 [tCO_2/p]
$RE_{AC,p}$ 空調設備（熱源）のリファレンス排出量 [tCO_2/p]
$RE_{L,p}$ 照明設備のリファレンス排出量 [tCO_2/p]
$RE_{V,p}$ 換気設備のリファレンス排出量 [tCO_2/p]

i 空調設備（熱源）

$$RE_{AC,p} = RQ_{AC,p} \times \frac{1}{R\varepsilon_{AC}} \times \frac{1}{3.6} \times EF_{grid} \tag{2}$$

$RE_{AC,p}$ 空調設備のリファレンス排出量 [tCO_2/p]
$RQ_{AC,p}$ リファレンスの空調設備による生成熱量 [GJ/p]
$R\varepsilon_{AC}$ リファレンスの空調設備のエネルギー効率 [-]
EF_{grid} グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]

$$RQ_{AC,p} = PQ_{AC,p} = PEC_{AC,p} \times P\varepsilon_{AC} \times 3.6 \tag{3}$$

$RQ_{AC,p}$ リファレンスの空調設備による生成熱量 [GJ/p]
$PQ_{AC,p}$ プロジェクトの空調設備による生成熱量 [GJ/p]
$PEC_{AC,p}$ プロジェクトの空調設備における消費電力量 [MWh/p]
$P\varepsilon_{AC}$ プロジェクトの空調設備のエネルギー効率 [-]

ii 照明設備

$$RE_{L,p} = \sum_i RRE_{L,i} \times ROH_{L,i,p} \times EF_{grid} \quad (4)$$

$RE_{L,p}$	照明設備のリファレンス排出量 [tCO_2/p]
$RRE_{L,i}$	エリア i 内のリファレンスの照明設備の定格消費電力 [MW]
$ROH_{L,i,p}$	エリア i 内のリファレンスの照明設備の稼働時間 [hour/p]
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]
I	建物内のエリア (i = office, common)

iii 換気設備

$$RE_{V,p} = RRE_V \times ROH_{V,p} \times EF_{grid} \quad (5)$$

$RE_{V,p}$	換気設備のリファレンス排出量 [tCO_2/p]
RW_V	リファレンスの換気設備の消費電力 [MW]
$ROH_{V,p}$	リファレンスの換気設備の稼働時間 [hour/p]
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]

プロジェクト排出量は、以下の式で算出する。

$$PE_p = PE_{AC,p} + PE_{L,p} + PE_{V,p} \quad (6)$$

PE_p	プロジェクト排出量 [tCO_2/p]
$PE_{AC,p}$	空調設備のプロジェクト排出量 [tCO_2/p]
$PE_{L,p}$	照明設備のプロジェクト排出量 [tCO_2/p]
$PE_{V,p}$	換気設備のプロジェクト排出量 [tCO_2/p]

i 空調設備

$$PE_{AC,p} = PEC_{AC,p} \times EF_{grid} \quad (7)$$

$PE_{AC,p}$	空調設備のプロジェクト排出量 [tCO_2/p]
$PEC_{AC,p}$	プロジェクトの空調設備における消費電力量 [MWh/p]
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]

ii 照明設備

$$PE_{L,p} = PEC_{L,p} \times EF_{grid} \quad (8)$$

$PE_{L,p}$	照明設備のプロジェクト排出量 [tCO_2/p]
$PEC_{L,p}$	プロジェクトのアンビエント照明設備における消費電力量 [MWh/y]
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]

iii 換気設備

$$PE_{V,p} = PEC_{V,p} \times EF_{grid} \quad (9)$$

$PE_{V,p}$	換気設備のプロジェクト排出量 [tCO_2/p]
$PEC_{V,p}$	プロジェクトの換気設備における消費電力量 [MWh/p]
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]

(c) プロジェクト実施前の設定値

プロジェクト実施前に設定する必要がある値のリストは、以下に示すとおりである。

表　プロジェクト実施前の設定値

項　目	説　明	設定根拠
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	ベトナム政府が公表している値
$R\varepsilon_{AC}$	リファレンスの空調設備のエネルギー効率 [%]	カタログ値等のメーカーからの情報
$P\varepsilon_{AC}$	プロジェクトの空調設備のエネルギー効率 [%]	ホーチミン市の気候の月別平年値を用いて、COP をカタログ値から実際の値に近い COP に変換する。 算出した月別の COP に差が少ない場合には、保守的にするため、年間を通して最小値を使用する。
$RRE_{L,office}$	office エリア内のリファレンスの照明設備の定格消費電力 [MW]	カタログ値等のメーカーからの情報
$RRE_{L,common}$	common エリア内のリファレンスの照明設備の定格消費電力 [MW]	カタログ値等のメーカーからの情報
$ROH_{L,office,p}$	office エリア内のリファレンスの照明設備の稼働時間 [hour/p]	ビルオーナー、テナントからの情報
$ROH_{L,common,p}$	common エリア内のリファレンスの照明設備の稼働時間 [hour/p]	ビルオーナー、テナントからの情報
RRE_V	リファレンスの換気設備の定格消費電力 [MW]	カタログ値等のメーカーからの情報
$ROH_{V,p}$	リファレンスの換気設備の稼働時間 [hour/p]	ビルオーナーからの情報

(d) モニタリング項目・頻度

モニタリング項目及びそれらのモニタリング方法・頻度は、以下に示すとおりである。

すべての項目は連続計測とする。

表　モニタリング項目

項　目	説　明	モニタリング 方法・頻度
$PEC_{AC,p}$	プロジェクトの空調設備における消費電力量 [MWh/p]	電力量計による計測。 検査済の機器を導入し、年１回校正を行う。
$PEC_{L,p}$	プロジェクトの照明設備における消費電力量 [MWh/p]	電力量計による計測。 検査済の機器を導入し、年１回校正を行う。
$PEC_{V,p}$	プロジェクトの換気設備における消費電力量 [MWh/p]	電力量計による計測。 検査済の機器を導入し、年１回校正を行う。

(e) 排出削減量（又は JCM クレジット量）

排出削減量は、以下の式で算出する。

$$ER_p = RE_p - PE_p \tag{10}$$

ER_p	排出削減量 [tCO_2/p]
RE_p	リファレンス排出量 [tCO_2/p]
PE_p	プロジェクト排出量 [tCO_2/p]

本プロジェクトの排出削減量は、提案した方法論の計算式に従い、下記のとおり試算した。

＜リファレンス排出量＞

i 空調設備

$$RQ_{AC,p} = PQ_{AC,p} = PEC_{AC,p} \times P\varepsilon_{AC} \times 3.6 \tag{3}$$

＝2,469.863×4.56×3.6

＝40,545

$$RE_{AC,p} = RQ_{AC,p} \times \frac{1}{R\varepsilon_{AC}} \times \frac{1}{3.6} \times EF_{grid} \tag{2}$$

＝40,545×1/3.01×1/3.6×0.6244

＝2,336

$PEC_{AC,p}$	プロジェクトの空調設備における消費電力量 [MWh/p]	: 2,469.863
$P\varepsilon_{AC}$	プロジェクトの空調設備のエネルギー効率 [-]	: 4.56
$R\varepsilon_{AC}$	リファレンスの空調設備のエネルギー効率 [-]	: 3.01
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	: 0.6244

ii 照明設備

$$RE_{L,p} = \sum_i RRE_{L,i} \times ROH_{L,i,p} \times EF_{grid} \tag{4}$$

$$= \left(RRE_{L,office} \times ROH_{L,office,p} + RRE_{L,common} \times ROH_{L,common,p}\right) \times EF_{grid}$$

＝（0.36560×3,510＋0.01074×7,200）×0.6244

＝850

$RRE_{L,office}$	office エリア内のリファレンスの照明設備の定格消費電力 [MW]	: 0.36560
$RRE_{L,common}$	common エリア内のリファレンスの照明設備の定格消費電力 [MW]	: 0.01074
$ROH_{L,office,p}$	office エリア内のリファレンスの照明設備の稼働時間 [hour/p]	: 3,510
$ROH_{L,common,p}$	common エリア内のリファレンスの照明設備の稼働時間 [hour/p]	: 7,200
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	: 0.6244

iii 換気設備

$$RE_{V,p} = RRE_V \times ROH_{V,p} \times EF_{grid} \tag{5}$$

＝0.0210×8,760×0.6244

＝115

RW_V	リファレンスの換気設備の消費電力 [MW]	: 0.0210

$ROH_{V,p}$	リファレンスの換気設備の稼働時間 [hour/p]	: 8,760
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	: 0.6244

iv 各設備の合計

$$RE_p = RE_{AC,p} + RE_{L,p} + RE_{V,p} \quad (1)$$

＝2,336＋850＋115

＝3,301

＜プロジェクト排出量＞

i 空調設備

$$PE_{AC,p} = PEC_{AC,p} \times EF_{grid} \quad (7)$$

＝2,469.863×0.6244

＝1,542

$PEC_{AC,p}$	プロジェクトの空調設備における消費電力量 [MWh/p]	: 2,469.863
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	: 0.6244

ii 照明設備

$$PE_{L,p} = PEC_{L,p} \times EF_{grid} \quad (8)$$

＝400.476×0.6244

＝250

$PEC_{L,p}$	プロジェクトのアンビエント照明設備における消費電力量 [MWh/y]	: 400.476
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	: 0.6244

iii 換気設備

$$PE_{V,p} = PEC_{V,p} \times EF_{grid} \quad (9)$$

＝182.672×0.6244

＝114

$PEC_{V,p}$	プロジェクトの換気設備における消費電力量 [MWh/p	: 182.672
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数 [tCO_2/MWh]	: 0.6244

iv 各設備の合計

$$PE_p = PE_{AC,p} + PE_{L,p} + PE_{V,p} \quad (6)$$

＝1,542＋250＋82

＝1,874

＜排出削減量＞

$$ER_p = RE_p - PE_p \tag{10}$$
$$= 3{,}300 - 1{,}874$$
$$= 1{,}426$$

③ JCM プロジェクト計画書（PDD）の作成に関する調査

(a) 環境影響評価

本プロジェクトは、特定の既存ビルの設備更新を対象としているため、環境影響評価は不要である。

(b) 現地利害関係者協議

本事業の対象建物のオーナーと清水建設は、対象建物において良好な関係を維持している。オーナーは、本事業の実施によって、従来考えていたよりも更に高度な省エネ改修の可能性があるとして、大変期待している。

今後、改修計画に必要となる資金計画について、スケジュールを含めて対象建物のオーナーと調整・検討し、2015 年度のプロジェクト実現化を目指している。

本事業は、特定の建物において設備更新を行うプロジェクトであるため、ステークホルダーは建物のテナントと特定した。建物のオーナーと清水建設は、ビルのテナントへの設備更新のスケジュール等の説明及びインタビューを行い、コメントを受領する予定である。

(c) モニタリング計画

対象建物のオーナーがモニタリング責任者を任命し、モニタリング体制を構築することになる。モニタリング責任者は、モニタリング報告書の品質を保証する。モニタリング報告書を作成するにあたっては、モニタリング箇所の管理責任者を任命し、管理責任者は、そのモニタリング箇所におけるデータ回収、モニタリング機器の管理（校正、検査を含む）に責任を持つことを想定している。モニタリング項目は、下図に示すとおり、基本的には各設備の電力消費量である。電力消費量は電力量計により測定し、電子データとして保管を行う。

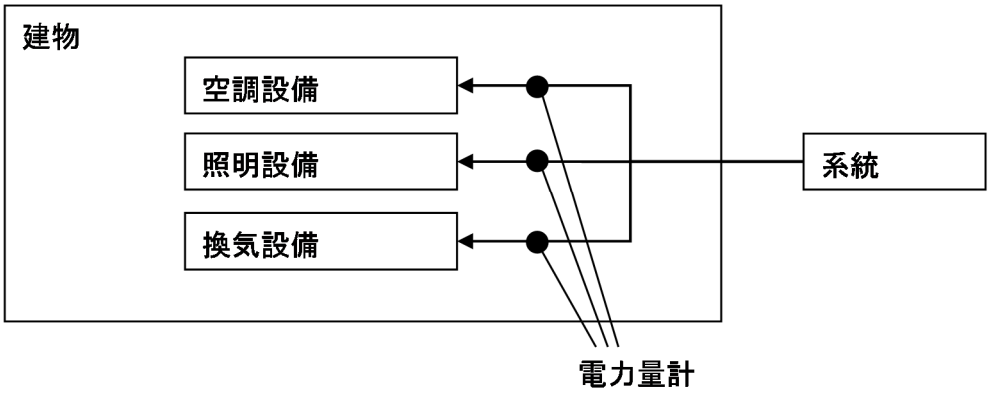


図　モニタリング位置図

(d) 計測機器の校正

本プロジェクトの計測機器は、基本的には、電力量計のみである。必要に応じて、流量計、温度計なども使用するが、それらの計測機器は、検査済みの機器を導入するとともに、年１回の校正を行う。

④ プロジェクト実現に向けた調査

(a) プロジェクト計画（資金計画、事業採算性の検討内容を含む）

資金計画に関しては、二国間オフセット・クレジット制度を利用したプロジェクト設備補助事業として認定されて補助金の交付を受けることで、その一部分を賄うことを目指しており、国際コンソーシアムの構成員として想定されるサンワータワーのオーナー企業であるサンワープロパティーズと清水建設でトータルコストや資金計画の具体的検討を来年早々に開始する計画である。日本政府による設備補助で賄えない部分についてはサンワープロパティーズによる予算措置を実現させることを目指している。

プロジェクト実施体制は以下の図に示す。清水建設とサンワータワーは国際コンソーシアムを構成し、プロジェクトの実現化を目指す。

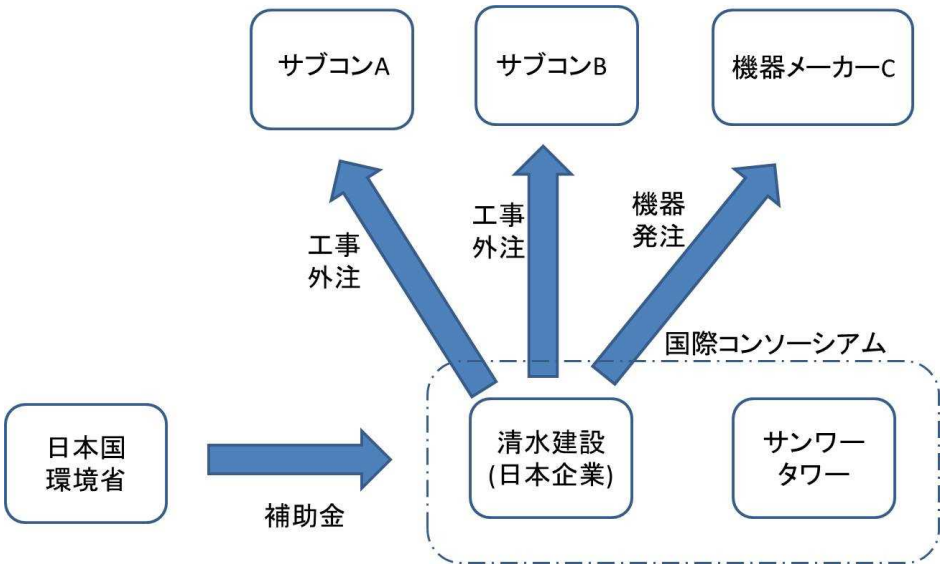


図　工事実施体制

工事計画に関しては、今回の改修工事は、テナントが業務を続けながら行う工事なので、工事は土日に限られ、しかも階毎に順次改修工事を行うため、建物全体を改修するには 18 か月程の工事期間を見込んでいる。2015 年度の補助金に応募する場合、各種準備手続き期間を見て工事開始は 2015 年の 9 月頃、従って工事終了は 2016 年度の年度末が想定される。

改修工事完成後の建物の運用は、以前の通りサンワータワーのオーナーであるサンワープロパティーズが行うことになる。

(b) MRV 体制

下図のように、対象ビルのオーナー側より、必要なモニタリングデータを提出して貰い、それ

を清水建設のホーチミン事務所で内容確認の上、東京本社にてモニタリングレポートを作成した上で、検証を受審する。

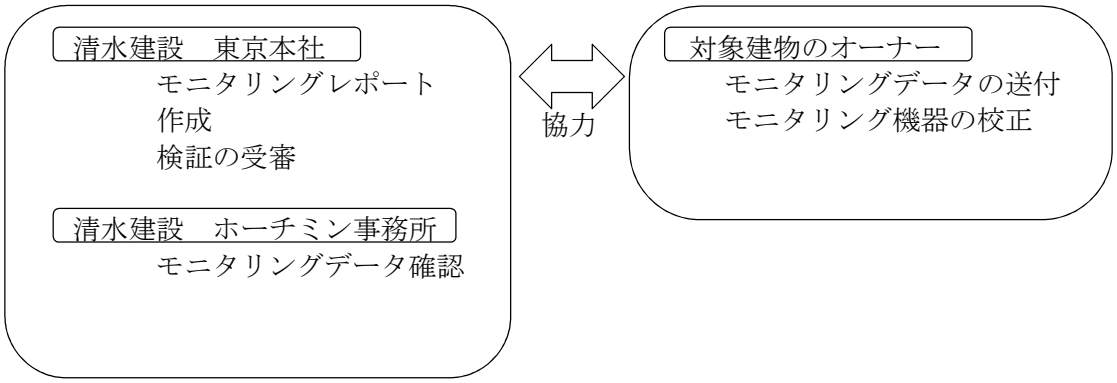


図　ＭＲＶ実施体制

(c) プロジェクト許認可取得

通常の建物改修工事なので、事前の特別な許認可は要求されておらず、設計図面を作成した上でホーチミン人民委員会の建築担当部局への届け出を行うことになる。

(d) 日本の貢献

日本は先進各国の中でも高温多湿な気候であり、空調分野、特に除湿空調に関する技術については、途上国の技術はもとより、欧米の技術に対しても優位性がある。

ホーチミン市を含む東南アジア各国、各都市は、多くが高温多湿な気候であり、今後冷房に対する需要が急激に大きくなることが考えられる。また太陽熱温水器などを用いれば比較的容易に温熱源を得ることができ、除湿空調による省エネルギーのポテンシャルが極めて大きいと考えられる。

除湿空調に関しては、日本のメーカー各社が製品開発に取り組んでおり、JCM の制度の下で日本の技術として展開して行くことは有意義である。

また、建物の省エネルギー化は、効果の大きな１つの技術を適用すれば良いというものではなく、細かい技術を最適に調整・組み合わせることによって達成されるものである。このような作業は手間がかかり一気に普及させることは難しいが、組み合わせによる最適化は日本企業の得意とする分野ととらえることもでき、官民連携に基づいて適切な基準作りができれば、今後長期間に亘って日本の技術の展開先になる可能性がある。

(e) 環境十全性の確保

建物の省エネルギーシステム、及び地域省エネルギーシステムにおける、環境への影響について、検討した。

本プロジェクトは、既存のエネルギーシステムの利用継続に比べて、高効率なシステムを導入するものであり、環境に与える悪影響はほとんど無いものと考えられる。

導入を検討している各種の省エネ技術、システムについて、環境汚染物質を含む、または使用するようなものが無いことを確認した。

(f) ベトナム国の持続可能な開発への寄与

ホーチミン市においては、1990 年代半ばに数多く建てられた建物が、設備更新の時期を迎えており、これらの建物において先進的な省エネ技術を導入してゆくことは、省エネルギー推進・GHG 排出削減のみならず、社会資本としての建築物の長寿命化を可能にし、環境保全に貢献するものである。

④ 今後の課題・スケジュール

(a) 課題

・プロジェクト資金計画及び事業実施スキーム：事業の実施主体であり、設備補助を申請する国際コンソーシアムの組成と設備補助で賄えない部分についての資金計画及び事業実施スキームの立案

・工事計画：資金計画及び実施スキームに沿った工事計画の立案

・MRV 体制：モニタリング計画シート（Monitoring Plan Sheet）及びモニタリング体制シート（Monitoring Structure Sheet）の作成

(b) 今後実施すべき具体的な内容

・事業の実施主体であり、設備補助を申請する国際コンソーシアムの組成と設備補助で賄えない部分の資金の計画及び事業実施スキームの立案：ビルオーナーのサンワープロパティーズと清水建設で組成する国際コンソーシアムと事業実施スキームについて具体的協議を進める。

・建物改修計画策定及び資金計画及び実施スキームに沿った工事計画の立案：ビルオーナーによる建物改修内容の要望に沿った計画の策定及び予算措置スケジュールと、テナントが入居したままの工事であることを考慮して工事計画を立案する。

・モニタリング計画シート（Monitoring Plan Sheet）及びモニタリング体制シート（Monitoring Structure Sheet）の作成：JCM のルールから逸脱しないよう留意して MRV 体制を構築する。

(C) 今後のスケジュール

表 今後の調査実施スケジュール

年　月	項　　目
2015年5月	環境省のJCM設備補助事業に応募
2015年9月	設備補助を得て建物の改修着手
2017年3月	建物改修完了
2017年4月～	改修建物による運用開始

3.2 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進

(1) プロジェクト概要

① 事業背景

現在、ホーチミン市には、地下鉄や BRT 等の大量輸送公共交通機関が、未だ整備されておらず、バスが唯一の公共交通機関である。そのため、ホーチミン市では、現在 1-2 路線の MRT を 2020 年の開業を目指し整備を進めているところであるが、その開業までの間はバスが重要な公共交通機関となる。

そこで、ホーチミン市では、2003~2012 年の間でバスネットワークの充実を図り、一定の成果を得たところである。この期間では、特にバスの保有台数の増加というより、バスサービスの向上に主眼を置いた取組みがなされてきた。2002 年のバス輸送能力は 3,620 万人／年であったが、2012 年には 4 億 1300 万人／年まで向上した。一方で、2002 年時点では 2,100 台のバスの平均乗車人員数は約 20.2 人／台であったが、2013 年には、2,954 台のバスの平均乗車人員が 54 人／台に急増している。しかしながら、これらは未だ 10%程度の都市交通需要にしか対応できていないのが現状である。

そのため、2015 年には 15%の交通需要に対応できるものに発展させるべく、バス交通マスタープランを現在検討中である。このなかでは、バス台数の増加だけでなく、バスサービスの向上を重要な目標としている点が重要である。

以上のように、ホーチミン市は、バイクや自動車の急増に対応し、バスへの交通需要転換を精力的に取組んでいる状況にあり、そのなかでバス車両台数の増加だけでなく、バスサービスの向上による交通手段転換に注力した取り組みを進めている。本事業は、このようなホーチミン市の交通政策の取組みを支援すべく、日本発の新しい交通対策モデルを導入するで、当市の交通部門の CO2 削減に貢献することを目指している。

② プロジェクトの内容

本事業はベトナム国ホーチミン市において、ⅰ)商業施設を活用したパークアンドバスライド（以下、P&BR と称す）、ⅱ)公共交通エコポイント　を導入することで、従来バイクやクルマが中心であった市民の通勤形態をバスに転換し、通勤交通起因の GHG 削減を目指すものである。具体の内容は以下の通りである。

(a) 商業施設を活用した P&BR

イオングループは国内の自社店舗でも導入しており、当該店舗の買物券（国内では概ね 3,000～5,000 円程度）を購入した消費者に対し、店舗駐車場を P&BR 駐車場　として利用することを許可するものである。当該事業の実施には、商業施設に P&BR に供する駐車場とバス乗降場が確保できる必要がある。また、店舗のセキュリティ管理上、買物券購入者のバイク・車両であることを特定する必要がある。そこで、P&BR 利用者には、買物券購入時に車両番号や居住地等の個人情報が把握できる「P&BR 利用申請書」の提出を義務付ける。

(b) 公共交通エコポイント

公共交通利用者に対し、一定のエコポイントを付与することで公共交通への転換誘導を促す仕組みである。これも、イオングループが国内で既に「グリーンスコア」として導入している。本事業の実現にあたっては、公共交通の利用履歴（利用日・回数等）を正確に捕捉し、それに基づきポイントを付与する必要がある。

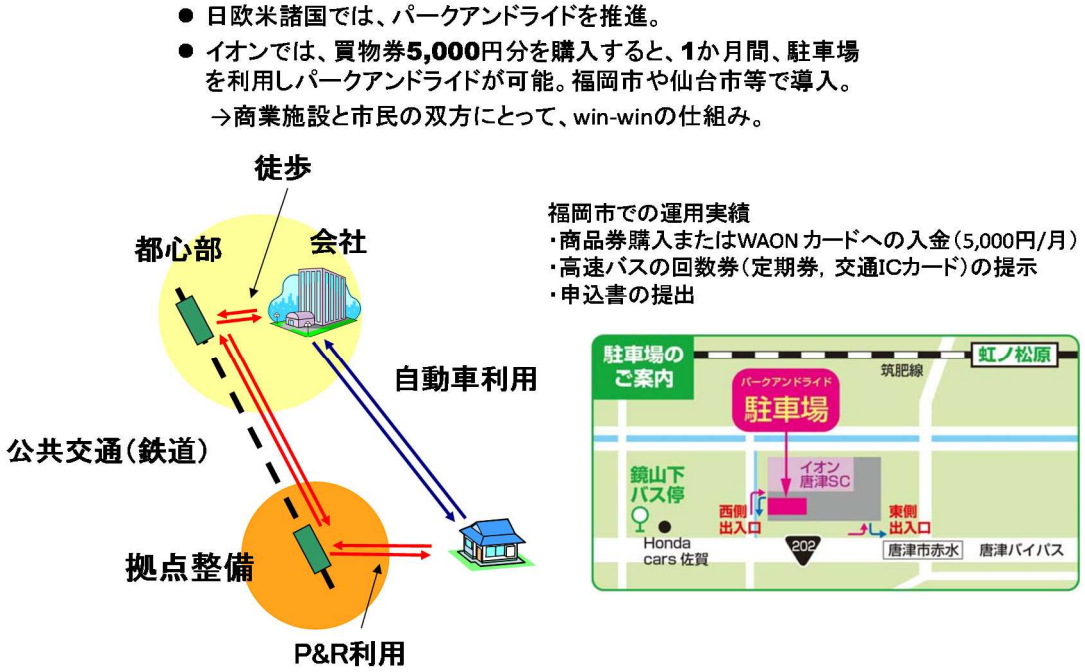


図　P&R／P&BR の概念図

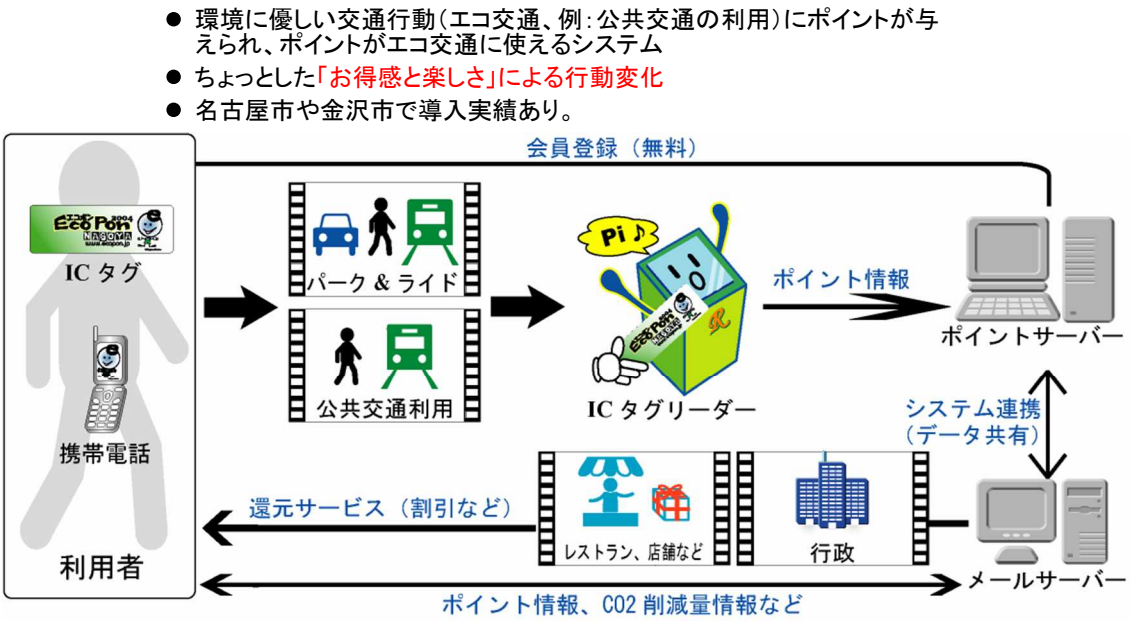


図　交通エコポイントの概念図

本事業は、まずはホーチミン市のイオン 1 号店（2014 年 1 月開業）を対象とするが、郊外に立地する大型商業施設であればどこでも展開可能であるため、将来的には他店舗（例えば、同年 10 月に開業予定のイオン 2 号店等）、さらには他市・国への展開も狙っている。

当該プロジェクトには P&B の店舗と都心を接続するバス運行事業者が必須となるため、カウンターパートは、ホーチミン市交通局（以下、DOT と称す）となる。また、パートナーとしては、P&BR のための店舗駐車場を提供する商業事業者、さらに交通エコポイントの運営資金を拠出する日系企業等が該当する。

図　ホーチミン市における日系商業施設の出店計画

③ 本事業との関連性

先述のように、ホーチミン市はバイクや自動車の急増に対応し、バスへの交通需要転換を精力的に取組んでいる。特に、バスサービスの向上による交通手段転換に注力しており、本事業の P&BR や公共交通エコポイント制度は、当市の交通施策とも合致したものであり、JCM としての実現可能性が高いことが期待できる。

④ 実施体制

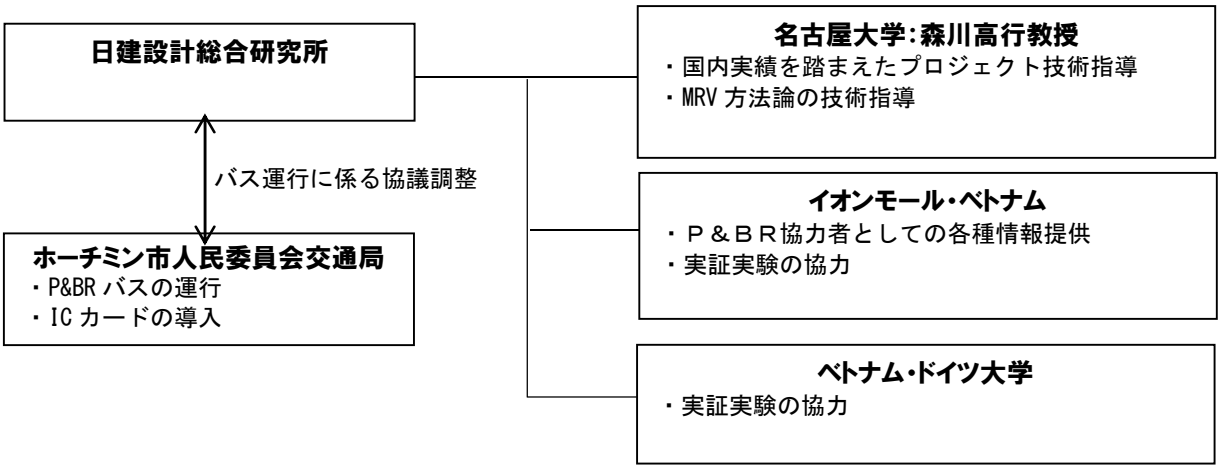


図　本調査の実施体制

(2) ＪＣＭ方法論作成に関する調査

① 適格性要件事業背景

本 MRV 手法を確立するには、以下の課題があげられた。

課題①：P&BR を実現できる交通環境を整備すること

そもそも P&BR を実現するには、P&BR に資する駐車場とバス路線が確実に導入できる交通環境であることが必須である。

課題②：GHG 削減量を正確に捕捉できること

P&BR によるバイク・クルマからバスへの転換量を正確に予測するには、従前の交通行動と従後の交通手行動の各々を正確に捕捉できる仕組みを考える必要がある。

また、市民の通勤交通形態のなかには、自分でバイク・クルマを運転するだけでなく、相乗り通勤やバス停までの送迎交通等もあり、削減量を正確に予測するには、これらを区分して捕捉できる必要がある。

課題③：管理区分の異なる大量のデータを効率的に処理する体制を構築すること

GHG 削減量の算定には、店舗事業者が管理する駐車場利用に係る情報、及びバス利用履歴等の交通事業者が管理する情報が必要となる。また、本事業は、イオン 1 号店だけでなく、今後ホーチミン市内に進出する他の店舗事業者にも円滑に参画してもらえる事業モデルとすることが望ましい。そのためには、MRV に係る店舗事業者への作業負荷を軽減する必要がある。

以上を踏まえ、以下の視点で適格性要件を設定した。

・課題①への対応として適格性要件①と②

・課題②への対応として適格性要件③と④

・解題③への対応として適格性要件⑤を設定した。

表　適格性要件

適格性要件①	郊外にP&BRのための民間商業施設があること
郊外での大型商業施設でのP&BRを実現するには、当該商業施設が郊外に立地し、かつP&BRのための駐車場が確保できること（駐車余裕量があること）が必要である。	
適格性要件②	駐車場から乗り換え可能な、P&BRに資するバス路線があること
P&BRを実現するには、商業施設駐車場に駐車後、駐車場から都心部等目的地までのバス路線が必要である。また、バス乗降場と駐車場との離隔距離が短く、歩行移動に支障がないことも必要である。	
適格性要件③	バス決済としてICカードが導入されていること
バス決済をICカード化することで、GHG削減量算定に必要な以下の記録を収集する。 ・P&BRによるバス利用頻度と距離（乗降区間）を捕捉。 ・イオン駐車場までのアクセス手段の捕捉が可能（バイク・クルマを自分で運転/相乗り/徒歩）。 また、ＩＣカードに求められる要件は以下の通り。 ・カードタイプ　：　typeAまたはC ・カードの記録内容：バス乗降区間記録（乗車日・時間情報も記録）、駐車場通過記録、P&BR利用申請書との紐付ID情報	
適格性要件④	利用者にP&BR利用申請書の提出を義務化すること
GHG排出削減量の算定には、P&BR転換前（従前）の交通手段、利用者の居住地と目的地、そしてP&BR利用時の駐車場までの交通手段を特定する必要がある。そこで、利用者がこれらの情報を記入する「P&BR利用申請書」を店舗に提出することを義務化する。当該申請書の提出は、国内のP&BR事例でも一般的であり、商業事業者としては駐車場管理面からも必要不可欠の手続きと情報である。	
適格性要件⑤	GHG削減量が自動で算定できるシステムを開発すること
GHG削減量試算には、P&BR利用申請書に記載された情報（住所、目的地、相乗り予定者、従前の交通手段）やICカードのバス利用履歴情報、駐車場の通過記録情報が必要となるが、これらのデータは日々刻々の大量データであり、また管理主体も異なる（駐車場に関する情報は店舗事業者が管理、バスに関する情報はDOTが管理）。そこで、これらの情報管理区分を超えて自動的に集約できるシステムが必要となる。これによって、GHG排出量を、事業者等にも負荷なく、リアルタイムで正確に算定することが可能になる。	

② リファレンス排出量・プロジェクト排出量の算定

(a) デフォルト値の考え方

本事業で対象とするGHG排出源は以下のものである。

表　対象とするGHGと排出源

分類	排出源		GHG種類
	対象交通	対象区間	
レファレンス値	通勤交通における従前の交通機関（主にバイク、クルマが想定される）	従前交通の全体移動区間	CO2
プロジェクト値	自宅⇔大型商業施設のアクセス交通機関（主にバイク、クルマが想定される）	従後交通のアクセス区間	CO2
	大型商業施設⇔目的地付近のバス停	〃	CO2

これに基づき、必要となるデフォルト値を以下のものがあげられる。

表　デフォルト値一覧

RE/PE	情報・データ	デフォルト値	設定根拠	保守的算定の有無と理由
RE	当該事業がない場合の通勤交通機関別の CO2 排出原単位	交通機関別に(iii)で示す値を設定	ベトナム国での最近の実績値を参考としつつ、本調査で独自に算定	平均的な公表値であり、保守的設定は不要
PE	自宅から大型商業施設（P&BR）までのアクセス交通機関の CO2 排出原単位	同上	同上	同上
PE	大型商業施設（P&BR）から目的地までのバスの CO2 排出原単位	交通機関別に(iii)で示す値を設定	CNG バスはホーチミン市が 2013 年に調査した実査データを用いて設定	同上
RE	燃費改善係数	1.2%／年	日本エネルギー経済研究所の予測値を使用	CDM 方法論でも規定あり
RE/PE	道路距離＝空間距離×α のα値	1.25	本調査で推計	将来は道路網密度が向上すると考えられるが、都市外延部は網密度が低いため保守的推計が望ましい

※RE：レファレンス排出量　　PE：プロジェクト排出量

(b) 排出削減量の算定（リファレンス排出量・プロジェクト排出量の算定）

(i) リファレンス排出量について

リファレンスシナリオは、「P&BR」がなく、かつ「交通エコポイント制度」もない、現状の交通手段利用が継続されている」（BaU シナリオ）ことを基本とし、さらに下記の保守的算定方法をとる。

・既存の交通機関の燃費改善や道路構造の見直し等による影響を見込み、前出の通り、毎年 1.2%／年の燃費改善係数を乗じることで保守性を確保する。

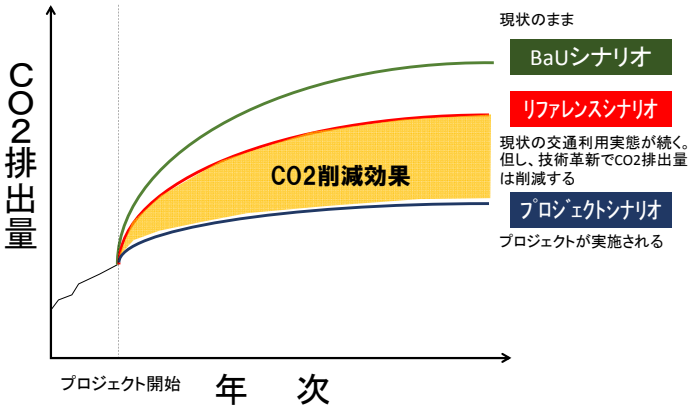


図　リファレンスシナリオの考え方

また、現在の交通手段は、「P&BR 利用申込書」の記載内容で捕捉し、道路距離と交通機関別 CO2 排出原単位によって算定する。

以上を踏まえ、リファレンス排出量の算定方法を下式に示す。

● リファレンス排出量＝BaU 排出量×燃費改善係数

すなわち、

$$CE_r = \sum_{D}\{\sum_{i}(CE_{bai} \times RCo^{y-t})\}$$

（CEr:リファレンス排出量(t-CO2) CE_{bai}:個人 i の BaU 排出量(t-CO2) RCo:燃費改善係数(%) i：個人　D：P&BR の利用日数(日)）

また、

$$CE_{bai} = Ldc \times IDE_{mi}$$

（CE_{bai}：個人 i の BaU 排出量（t-CO2）　L_d：家・勤務地間の移動距離（km）　IDE_{mi}：交通機関別 CO2 排出原単位（tCO2/人・km）　）

ここで、家から勤務地の距離は、先述の P&BR 利用申請書に記載された居住地や勤務地の住所情報より、地図情報システムを用いて空間距離（x km）を算定する。

これより、道路距離（X km）= x km ×1.25　として算定する。

（ⅱ）プロジェクト排出量について

プロジェクト排出量は、アクセス部分とバス乗降区間の 2 か所を各々算定する。

$$CE_p = \sum_{D}\{\sum_{i}(CE_{ai} + CE_{bi})\}$$

（CE_p:プロジェクト排出量(t-CO2)　CE_{ai}: 個人 i のアクセス排出量(t-CO2)　CE_{bi}: 個人 i のバス乗降区間排出量　i:個人　D:P&BR の利用日数(日)）

・アクセス排出量の算定方法

アクセス排出量は、P&BR 利用申請書に記載された住所情報から道路距離を算出し、これにアクセス交通手段（P&BR 利用申請書に記載）に該当する交通排出原単位を乗じて算定する。

$$CE_{ai} = L_d \times IDE_{mi}$$

（CE_{ai}：個人 i の BaU 排出量（t-CO2）　Ld:道路移動距離（km）　IDE_{mi}:個人 i が利用する交通機関の CO2 排出原単位（tCO2/人・km）

移動距離は、前述の通り、空間距離を算定（x km）に 1.25 を乗じて算定する。

・バス乗降区間排出量の算定方法

バス乗降区間距離は、バスに IC カード交通決済が導入されれば捕捉可能となる。

$$CE_{bi} = L_b \times IDE_b$$

（CE_{bi}:個人 i のバス乗降区間排出量（t-CO2）　L_b:バス乗降区間の距離（km）　IDE_b:バスの CO2 排出原単位（tCO2/人・km））

（ⅲ） 内燃機関自動車等の燃費改善係数

本事業では、内燃機関車の技術革新に伴う燃費改善効果をレファレンス排出量のなかで見込むこととした。例えば、CDM（ACM0016、及び AM0031）では、毎年 1%の燃費効率改善を設定している。

一方、本事業では、明確な設定根拠に基づいた改善係数を設定することを目指し、日本エネルギー経済研究所の研究報告を引用した。それによれば、非 OECD 加盟国では、排出規制が厳しくないことから自助努力的な燃費改善となり、2005 年から 2050 年の燃費改善効果を 35%と予測して

いる。このうち 2010 年から 2020 年では改善率は 12%と見込んでいる。

表　CDM_ACM0016 で提示される交通モードのエネルギー改善効率係数

Vehicle Category	Technology Improvement Factor (IR)
Buses	0.99
Passenger cars	0.99
Taxis	0.99
Motorcycles (incl. tricycles)	0.99

（ⅳ）　道路空間距離推計に係る係数α

本係数は、「空間距離」から「道路距離」を算定する際の係数である。「P&BR 事前申請書」に記載する居住地と目的地の住所／バス停から「道路距離」を推計する必要がある。

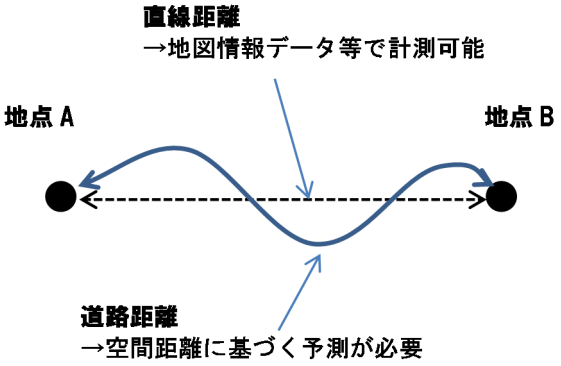


図　空間距離と道路距離の関係

記名された住所相互間の空間距離（直線距離）は地図情報システムにより容易に算定できるが、これから道路距離を予測する仕組みが必要となる。そこで、本調査では、ホーチミン市の道路ネットワークデータを構築し、空間距離から道路距離を推計するモデルを検討した。

Ld（道路移動距離）＝Lsp（空間距離）×係数α

αの設定にあたっては、添付資料に記載した通り、ホーチミン市内の道路ネットワークデータを用いて、市内の特定ポイント（25 か所）相互の空間距離と道路距離を計測し、累積度数で 95%のデータをカバーし得るα値を採択した。その結果、α＝1.25 とした。一般的に、わが国のα値は概ね 1.2～1.3 であることから、妥当な値と判断できる。

(1) 排出原単位の設定

本調査では、リファレンス排出量やプロジェクト排出量を算定する際に必要不可欠となる交通機関別 CO2 排出量の設定について、詳細検討を行った。

① 既往調査の結果

ベトナム国では 2012 年度に各交通機関別 CO2 排出原単位が調査され、以下の表の設定がなされている（出典：二国間オフセット・クレジット制度の JCM/BOCM 実現可能性調査「道路交通から大量高速輸送機関（MRT）へのモーダルシフトの促進（㈱三菱総合研究所）」）。

また、CNG バスの CO2 排出量原単位については、ホーチミン市 DOT が 2013 年にバスの性能評価

調査を実施した時に捕捉した CNG バスの実態値を用いて設定している。CNG バスの CO2 削減効果は約 8.0%（下表参照）であったことを踏まえ、CNG バスの CO2 排出原単位を設定した。

表　交通機関別の CO2 排出原単位

※CNG バスの排出原単位は本調査で独自に算定

交通機関	CO2 排出原単位 [tCO2/人キロ]	燃料種	燃費	平均乗車人数
徒歩	0	—	—	—
自転車	0	—	—	—
電気自転車	0.4×10^{-5}	電気	—	1.48
バイク	6.9×10^{-5}	ガソリン	31.14	1.18
自動車	14.0×10^{-5}	ガソリン	11.94	1.63
タクシー	8.4×10^{-5}	ガソリン	12.96	2.39
バス	2.3×10^{-5}	ディーゼル	3.15	44.65
	1.8×10^{-5}※	CNG	—	44.65

表　ホーチミン市 NO28 系統バスのディーゼルと CNG バス CO2 排出量比較

Emission	NO28 系統	
	Diesel	CNG
CO_2 [Kg]	290.136	267.017
CO_2 [Ton]削減効果	23,118	

一方で、バイクと自動車、バスの CO2 排出原単位は、本 JCM の削減効果算定に大きな影響を及ぼすものであり、その設定は慎重に行うべきである。この中で、バスについては、2013 年にホーチミン市 DOT が計測したものであることから、これを真値とみなすこととした。残りのバイクと自動車の排出原単位については、本調査で独自の視点から、慎重に検討し設定することとした。

② 調査方法

本調査では、International Vehicle Emissions モデル(以下、IVE モデルと称する)を用いて、本事業に適用する交通機関別（自動車とバイクの）CO2 排出原単位を設定する。

先述の通り、既往調査でも CO2 排出原単位の設定例はあるが、原単位は削減量試算に係る重要な諸元であるため、本調査では現地調査を行いながら、最先端の予測技術を用いて慎重に設定することとした。

(a) IVE モデルの概要

IVE モデルは、カリフォルニア大学と International Sustainable Systems Research Center (ISSRC)との共同研究で開発された交通機関別排出量を予測するシステムであり、主に途上国でのそれを対象としたものである。このモデルでは、車両の技術仕様、運転特性、エンジンソーク、気象学的要因等の複合的要因を踏まえ、精緻に排出量が予測できる仕組みである。本調査では、ユーザーフレンドリーな IVE（ver.2.0.2）を用いて、ホーチミン市の自動車とバイクの排出原単位の予測を行う。

IVE には、1,372 種類の車両規格が実装されており、下記のパラメータと連動して予測できる。

・車両サイズ（トラックを含む 7 つのオプションに対応）

・燃料タイプ（5 種類）

・使用車両（3 種類）

・燃料搬送システム(3 種類)　等

また、車両走行時とエンジン始動時（発進時）に分けて、排出量を算定することができるが、本調査では、発進時より走行時の排出負荷の方が大きいこと、また発進時のモニタリングは難しく、さらにはこれを加味しないことが保守的予測になると考えられることから、走行時の排出量のみを算定対象とする。

(b) 実態調査の概要

IVE に入力する必要がある各種条件データを取得することを目的として、本調査では、①アンケート調査　②交通量のビデオ観測調査　③GPS ロガー調査　の３つを実施した。概要は下表の通りである。

表　各種実態調査の概要

データ種類	取得方法	記録内容	有効データ数
- 市民が利用している車両の規格を捕捉 - スタート、ソーク時間の分布	アンケート調査	- 車両のブランド名 - エンジンサイズ - 走行距離計 - 発売年 - 利用年 - 排出規格 -一日の発射回数 - 停止・出発時間	2,066 のアンケート回答を取得
道路上のクルマ・バイク台数	ビデオカメラ撮影	時間交通量のカウント	1,170 分のビデオデータを取得
運転パターン	2 台の GPS ロガーを実際に路上走行中の車とバイクに設置	道路走行中の車とバイクのリアルタイムな緯度経度とスピードを取得	全部で 43,313 秒路上走行中の車両の GPS データを取得 2 分ピッチの GPS データ: 5 日*2 人のドライバーを取得
出発ポイント	2 台の GPS ロガー	エンジンをオン/オフした時間と場所	5 日間のスタートパターンの記録

(i) アンケート調査

3,500 人を対象にアンケート調査を実施し、2,066 の回収を得た。アンケートの配布方法は以下の通りである。

(あ)会社や大学などの組織に対してアンケート調査を配布

(い)住宅各戸に配布

(う)路上の通行人にヒアリング形式で実施

（ii） ビデオ調査

ビデオ調査は、車種別交通量をカウントすることを目的としており、ホーチミン市の代表的な道路である下写真の箇所で実施する。

図　ビデオ観測箇所

（iii） GPS ロガー調査

2 台の GPS（DG-100）は、代表的な道路区間を走行する車両に設置する。具体的には、下図の 3 ルートを走行するクルマとバイクに設置し、12 月 15 日 6:30～19:30 の走行を観測した。

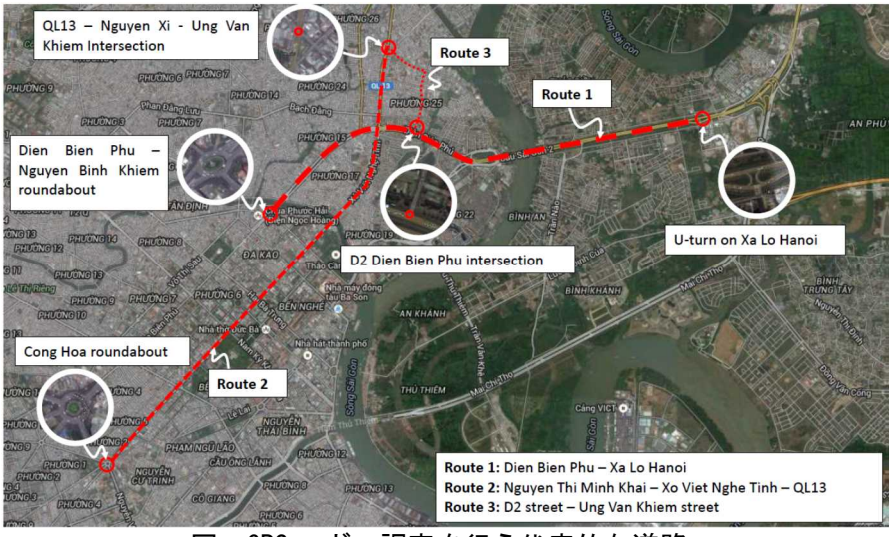


図　GPS ロガー調査を行う代表的な道路

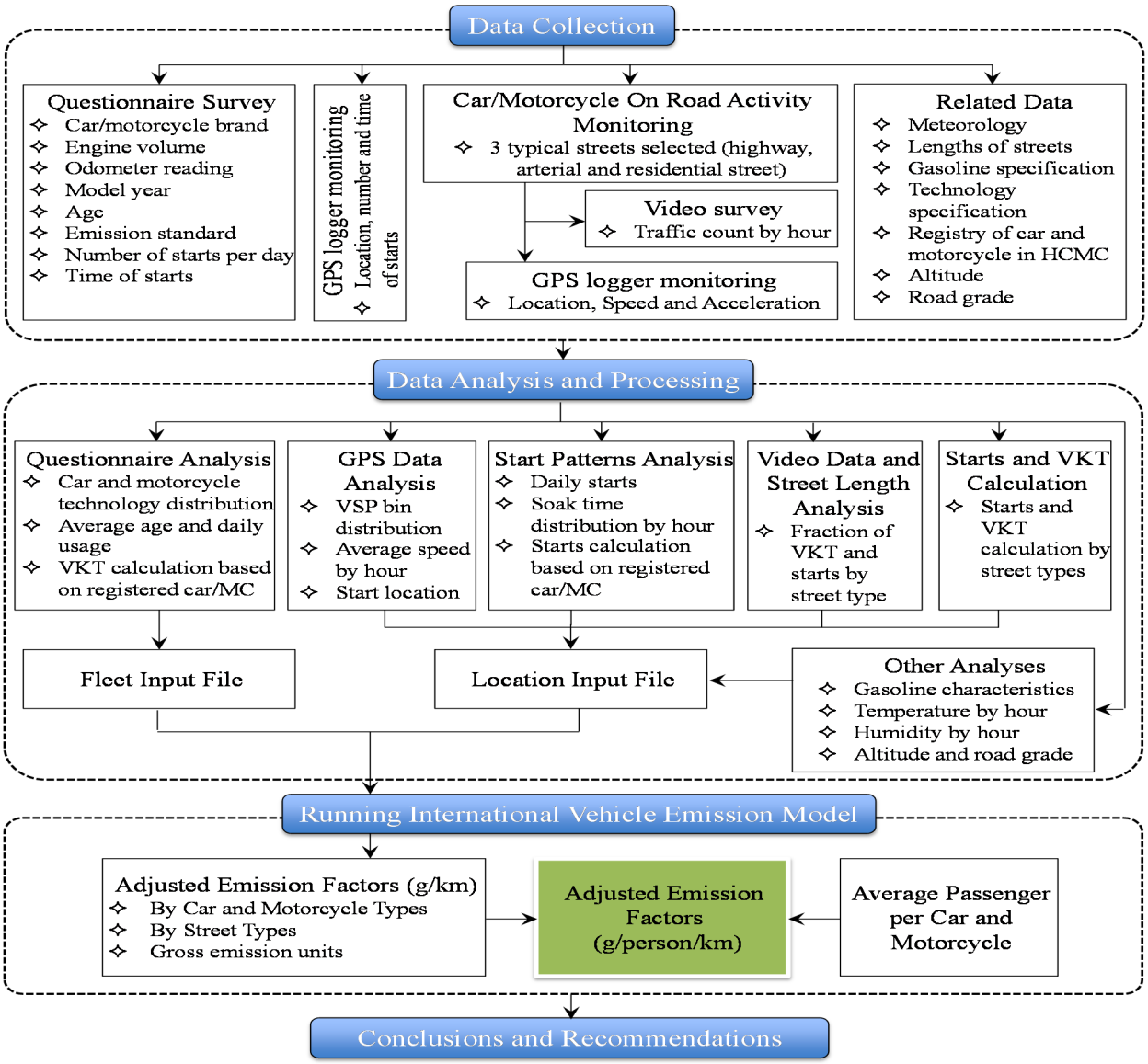


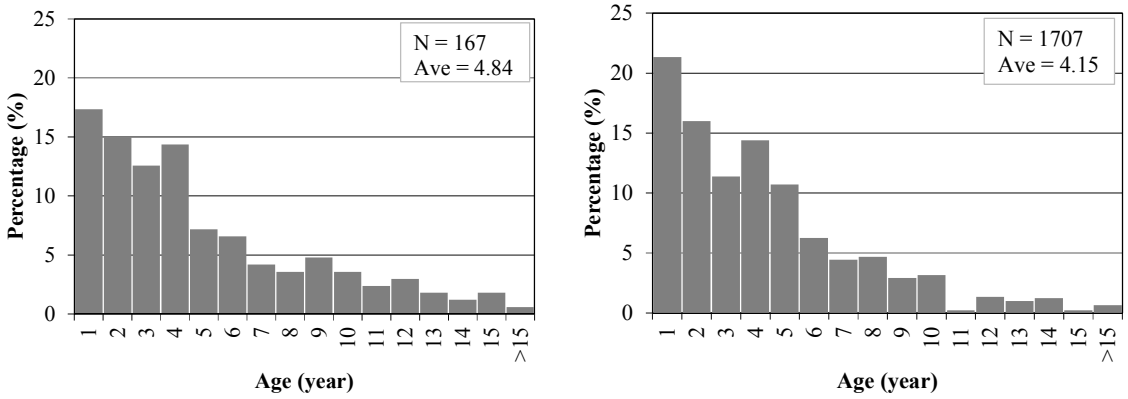
図　調査全体のフロー

③ 実態調査データの概要

(a) アンケートからみた車両の特性

2,066 の回答のうち、167 がクルマ、1,707 がバイクとなっており、9 割以上がバイクであった。

また、下図は、クルマとバイクの車齢分布を示している。クルマ、バイクともに平均年数は 5 年未満であった。このなかには最高 15 年以上も利用されているものもある。平均利用年数は、クルマが 4.84 年、バイクが 4.15 年となっている。車齢は CO2 排出量にも影響を及ぼす重要ファクターであり、IVE モデルに投入し、CO2 排出量原単位の決定要因として使用される。



（クルマ）　　（バイク）

図　ホーチミン市のクルマ・バイクの利用年数分布

(b) GPS ロガーによる走行特性

GPS ロガーによる代表的な時間の走行速度特性を下図に示す。自動車では、高速道路での走行速度は一般道の都市部、住宅地と比べて圧倒的に高い。一方で、バイクは、その差は必ずしも明確ではない。また、速度がゼロになっているところは、一般道は信号箇所、高速道路では渋滞箇所と考えられる。

市内の走行特性も IVE モデルの算定要因として勘案される。

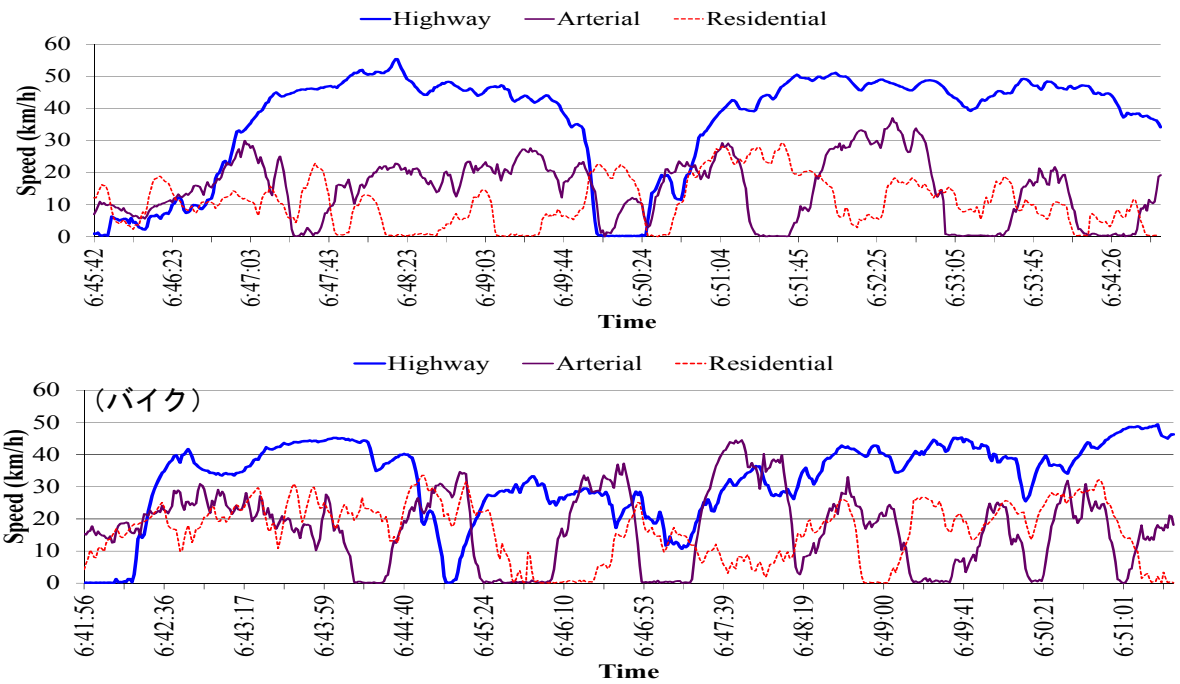


図　GPS ロガーで得られた特定時間の車種別走行速度特性

(c) ビデオ観測から得られた車種別交通量

ビデオテープで観測された高速道路、一般道路・都市部、一般道路・住宅地の交通量観測結果を下表に示す。また、各データは 30 分単位で集計整理されているが、下表は 1 時間単位のものを示す。

表　ビデオ観測による交通量観測結果

(高速道路)

Street types	Time	Volume (veh/h)	MC	Car	Taxi	Bus	Truck
Highway	6~7	13,620	**88.11%**	**8.78%**	1.17%	1.91%	0.03%
	7~8	16,284	**89.93%**	**7.59%**	1.40%	0.98%	0.10%
	8~9	13,272	**83.88%**	**10.16%**	1.75%	1.21%	3.01%
	9~10	10,144	**83.79%**	**8.32%**	2.25%	1.34%	4.30%
	10~11	8,756	**82.05%**	**9.09%**	2.38%	1.60%	4.89%
	11~12	9,004	**82.72%**	**8.88%**	2.00%	1.91%	4.49%
	12~13	7,620	**83.57%**	**8.50%**	2.78%	1.63%	3.52%
	13~14	8,184	**84.07%**	**7.82%**	2.30%	1.47%	4.35%
	14~15	9,188	**84.15%**	**7.79%**	2.61%	1.61%	3.83%
	15~16	9,548	**83.41%**	**10.31%**	2.43%	1.89%	1.97%
	16~17	12,724	**87.52%**	**7.73%**	1.95%	2.77%	0.03%
	17~18	17,652	**90.60%**	**6.28%**	1.11%	1.88%	0.14%
	18~19	11,936	**87.40%**	**7.77%**	2.58%	2.11%	0.13%
Average		***11,379***	***85.48%***	***8.39%***	***2.05%***	***1.71%***	***2.37%***

表　ビデオ観測による交通量観測結果

（一般道路・都市部）

Street types	Time	Volume (veh/h)	MC	Car	Taxi	Bus	Truck
Arterial	6~7	6,112	**94.11%**	**2.95%**	1.05%	1.83%	0.07%
	7~8	6,224	**94.79%**	**2.76%**	0.96%	1.41%	0.06%
	8~9	4,748	**91.41%**	**4.47%**	2.19%	1.26%	0.67%
	9~10	6,460	**92.76%**	**2.35%**	1.73%	1.55%	1.61%
	10~11	5,924	**92.98%**	**2.16%**	1.35%	1.22%	2.30%
	11~12	6,608	**93.04%**	**2.06%**	2.00%	1.45%	1.45%
	12~13	6,760	**93.61%**	**2.07%**	1.66%	0.89%	1.78%
	13~14	5,120	**90.23%**	**5.00%**	1.80%	1.02%	1.95%
	14~15	6,104	**91.74%**	**3.08%**	2.29%	1.25%	1.64%
	15~16	7,264	**93.50%**	**2.53%**	2.09%	1.27%	0.61%
	16~17	8,956	**96.61%**	**1.38%**	1.25%	0.71%	0.04%
	17~18	10,260	**96.84%**	**1.75%**	0.90%	0.51%	0.00%
	18~19	8,544	**95.69%**	**2.01%**	1.69%	0.61%	0.00%
Average		***6,853***	***93.64%***	***2.66%***	***1.61%***	***1.15%***	***0.94%***

（一般道路・住宅地）

Street types	Time	Volume (veh/h)	MC	Car	Taxi	Bus	Truck
Residential	6~7	5,560	**94.96%**	**3.31%**	0.65%	1.08%	0.00%
	7~8	6,732	**96.49%**	**2.14%**	0.65%	0.71%	0.00%
	8~9	4,732	**93.58%**	**2.87%**	1.01%	0.93%	1.61%
	9~10	3,652	**95.07%**	**1.53%**	1.42%	0.99%	0.99%
	10~11	3,024	**93.52%**	**3.04%**	1.19%	1.19%	1.06%
	11~12	4,112	**96.50%**	**1.46%**	0.78%	0.78%	0.49%
	12~13	3,372	**94.66%**	**1.90%**	0.95%	0.95%	1.54%
	13~14	3,024	**93.25%**	**2.65%**	2.25%	0.53%	1.32%
	14~15	3,024	**94.18%**	**2.65%**	1.19%	0.53%	1.46%
	15~16	3,304	**93.70%**	**2.54%**	2.18%	0.85%	0.73%
	16~17	4,016	**93.23%**	**2.79%**	2.99%	1.00%	0.00%
	17~18	5,008	**96.81%**	**1.36%**	1.52%	0.32%	0.00%
	18~19	3,476	**95.51%**	**2.30%**	1.61%	0.58%	0.00%
Average		***4,080***	***94.73%***	***2.35%***	***1.41%***	***0.80%***	***0.71%***

④ ＣＯ$_2$排出量原単位の算定

(a) 道路別・車両規格別排出量

以上の分析データを投入し、IVE モデルで推計された CO2 排出量を下図に示す。なお、IVE モデルでは、先述の通り、発進時と走行時の CO2 排出量を、エンジン規格別に算定することができる。下図は、その規格別に発進時・走行時別の排出量を示したものである。

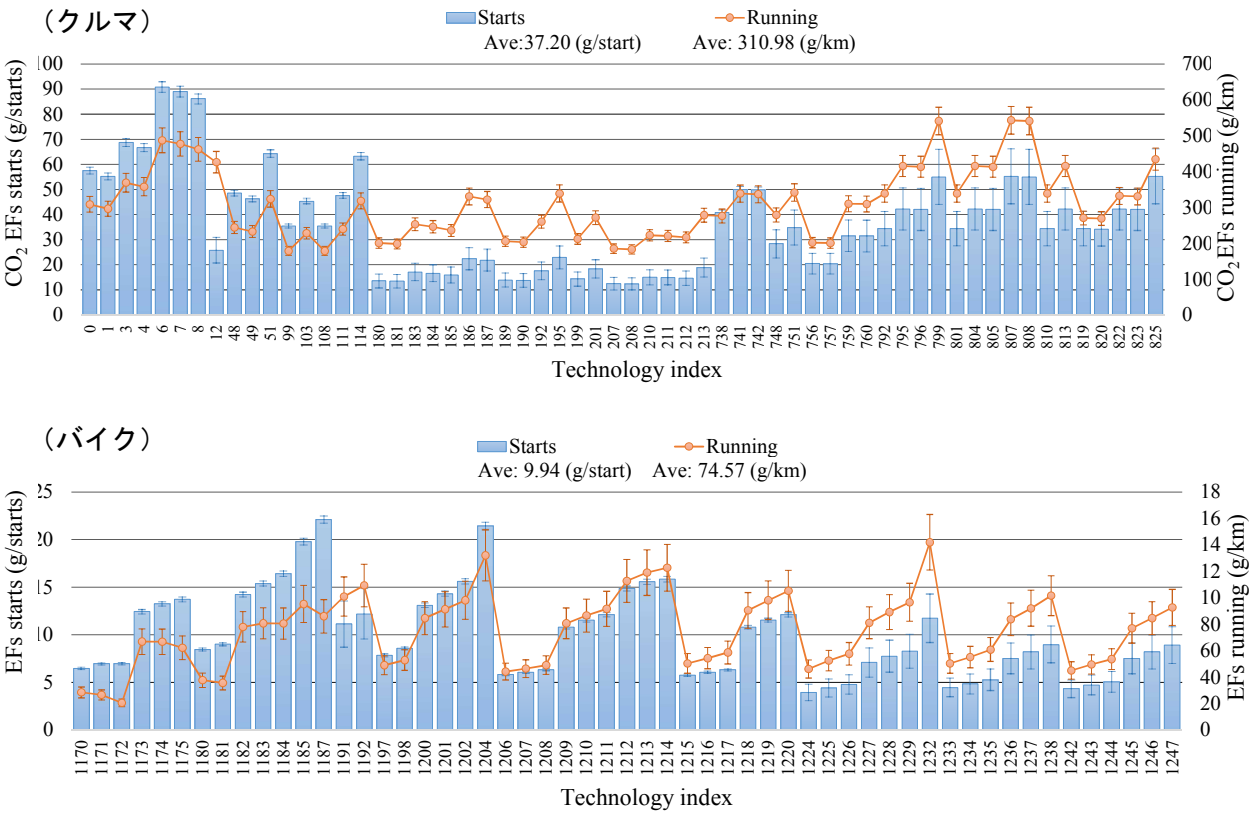
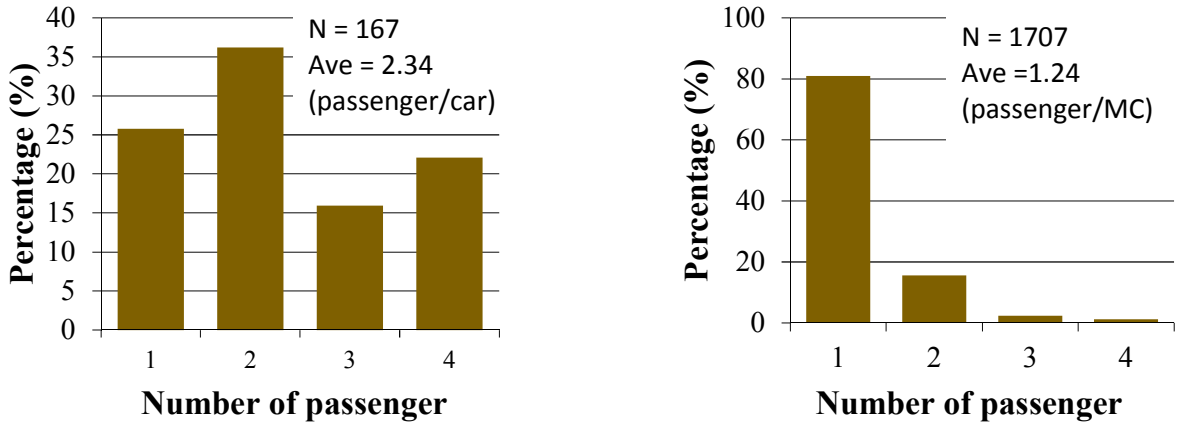


図　車両規格別の CO2 排出量（発進時と走行時）

(b) 原単位の算定

下図は、クルマとバイクの一台当たりの乗車人数を示している。クルマについては、概ね回答者の 60%が 1～2 名の乗車となっており、平均乗車人数では 2.34 人/台である。一方、バイクについては 80%が 1 人乗りとなっており。平均乗車人数では 1.24 人となっている。

この平均乗車人数で排出原単位を設定すると、下表の結果となる。



(a) クルマ　　(b) バイク

図　クルマとバイクの平均乗車人数

表　クルマ・バイクの１人当たりの CO2 排出原単位

交通機関	CO2 排出量		平均乗車人数	CO2 排出原単位	
	走行時 (g/km)	発進時 (g/start)		走行時 (g/person/km)	発進時 (g/person/start)
クルマ	310.98	37.20	2.34	***132.90***	***15.90***
バイク	74.57	9.94	1.24	***60.13***	***8.02***

(c) 排出原単位の予測結果について

本調査では、ホーチミン市の交通実態調査結果を踏まえ、先進的な交通起因の排出量算定システム　IVE モデルを活用し、ホーチミン市のクルマ・バイクの CO2 排出原単位を試算した。

その結果、クルマは 132g-person/km、バイクは 60.13 g-person/km と推計された。

この結果は、先述の表（既往調査結果）のクルマ 14.0×10-5ton-person/km（140 g-person/km）、バイク 6.9×10-5ton-person/km（69 g-person/km）と極めて近い数字である。

以上の点を踏まえると、結果は信頼のできる値と考えることができ、本事業では(3)の排出量原単位を利用することに問題はないと判断する。

(4) プロジェクト排出量の算定

実際の事業では、先述の「(2) ②リファレンス排出量・プロジェクト排出量の算定」で示した方法によって GHG 排出量と削減量を正確に捕捉することができるが、現段階で以下の予測シミュレーション手法によって、GHG 削減効果を予測する。

ステップ１　アンケート調査による市民性向の把握

ホーチミン市民の P&BR と交通エコポイントの利用意向をアンート調査（1,000 サンプル）により把握した。また、このデータより、多項ロジットモデルによる交通手段選択予測モデルを構築した。（アンケート調査については、後述の【参考資料】を参照）

ステップ２　パーソントリップ調査を用いた CO2 削減効果の予測

2002 年ホーチミン市パーソントリップ（PT）データと上記交通手段モデルによって、a）現状の交通手段別通勤交通量　b)P&BR と交通エコポイントの場合の交通手段別通勤交通量の各々を予測する。この差分で P&BR への手段転換量が予測できる。

また、(3)項で算定された CO2 排出原単位を用いて、GHG 排出量を予測する。

一方で、P&BR 利用者数は事前買物券の価格や交通エコポイントの還元率によって異なると考えられるため、最も効果の高い事業モデルについても検討した。

その結果、事前買物券は 30 万 VND、交通エコポイントの還元率が 20 回バス乗車毎に 1 万 VND のケースで最も転換率が高くなることが示された。

しかし、本予測結果は 2002 年の PT データに基づくものであり、近年郊外部の人口は当時の 2.7 倍に増加していることを踏まえ、本予測結果を下表のように修正した。

表　各シナリオ項目

シナリオ	事前に購入する買い物券	利用回数によるポイント付与
シナリオ①	10 万 VND	1 万 VND/20 回
シナリオ②	20 万 VND	1 万 VND/20 回
シナリオ③	30 万 VND	1 万 VND/20 回
シナリオ④	10 万 VND	2 万 VND/30 回
シナリオ⑤	20 万 VND	2 万 VND/30 回
シナリオ⑥	30 万 VND	2 万 VND/30 回
シナリオ⑦	10 万 VND	3 万 VND/40 回
シナリオ⑧	20 万 VND	3 万 VND/40 回
シナリオ⑨	30 万 VND	3 万 VND/40 回

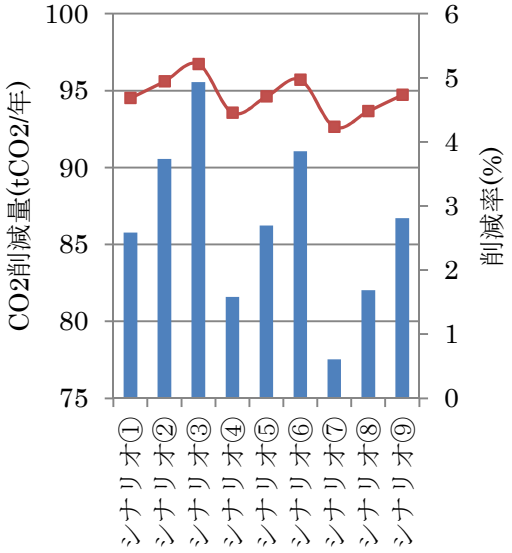


図　CO2 削減量・転換率結果

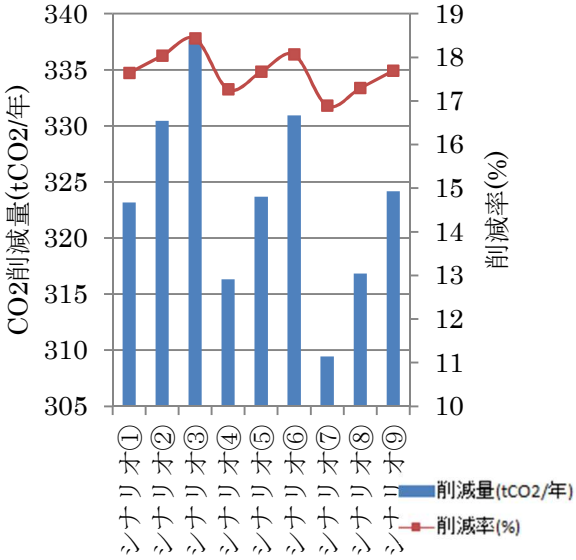


図　CO2 削減量・転換率結果

表　GHG 排出量と削減効果（シナリオ③）

ﾘﾌｧﾚﾝｽ排出量	ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ排出量		GHG 削減量	削減率
4,960.73 t -CO2/年	最低	4,702.77 t -CO2/年	257.96 t -CO2/年	5.2%/年
	最大	4,049.10 t -CO2/年	911.63 t -CO2/年	18.43%/年
	平均	4,375.94 t -CO2/年	584.79 t -CO2/年	11.82%/年

注）最低：「必ず利用」の回答者割合、最大：「利用」の回答者割合

【参考資料】ホーチミン市で実施したアンケート調査とロジットモデルの概要

1. アンケート調査の概要

アンケート調査は、ホーチミン市市民約 1,000 名を対象に実施した。

また、当該アンケートの調査設計にあたっては、その信頼性と妥当性を担保するため、名古屋大学・森川高行 教授の技術指導を受けている。アンケート調査の妥当性を確保するため、被験者は市の人口階層構成にあわせて配布する必要があるため、本調査では WEB 調査と個別訪問調査を組み合わせて実施した（理由：WEB 調査だけでは 40 代以上の WEB モニターが十分に確保できなかったため、不足を訪問個別で補うこととした）。

表 1　アンケートの実施概要

項　目	内　　容
アンケート被験者	ホーチミン市民
配布数	1,000 人
配布分布	市の人口階層構成と同等とする
実施方法	WEB アンケート+個別訪問調査
アンケート内容	以下参照
実施時期	2013 年 12 月

表 2 アンケート対象者の性年齢構成

年齢構成	男性	女性
18-29	216	203
30-39	122	118
40-49	97	100
50-59	69	77

表 3 アンケートの質問項目

分　類	質　問　項　目
個人属性情報	性年齢、職業、居住地、年収、家族構成、運転免許有無
毎日の通勤行動	出発地・目的地、通勤交通手段、通勤に要する時間と費用（アクセス・幹線別）、通勤費用の負担者、雨の日の交通手段、同乗者数と同乗者の出発地と目的
バスに対する評価	バスの利用可能性と利用経験、バス運賃支払い方法、バスに対する評価、改善要望
施策に対する利用意向	**各事業について詳細な説明をイラストを交えて実施。** ①交通ｴｺﾎﾟｲﾝﾄ（還元率を複数ケース設定し各ケースで利用意向回答） ②P&BR（事前買物券の価格を複数ケース設定し各ケースを回答） ③交通ｴｺﾎﾟｲﾝﾄと P&BR の組合せ（複数ケースを示し利用意向を確認） ④上記の各ケースについて、バスの利用頻度
環境に対する意識	次の項目に対する重要性認識 地球温暖化問題、渋滞問題、公共交通の改善、森林破壊、自動車排ガス問題、環境貢献への協力意向

アンケート調査より、提案事業の各施策に対する交通行動転換の意向が示された。

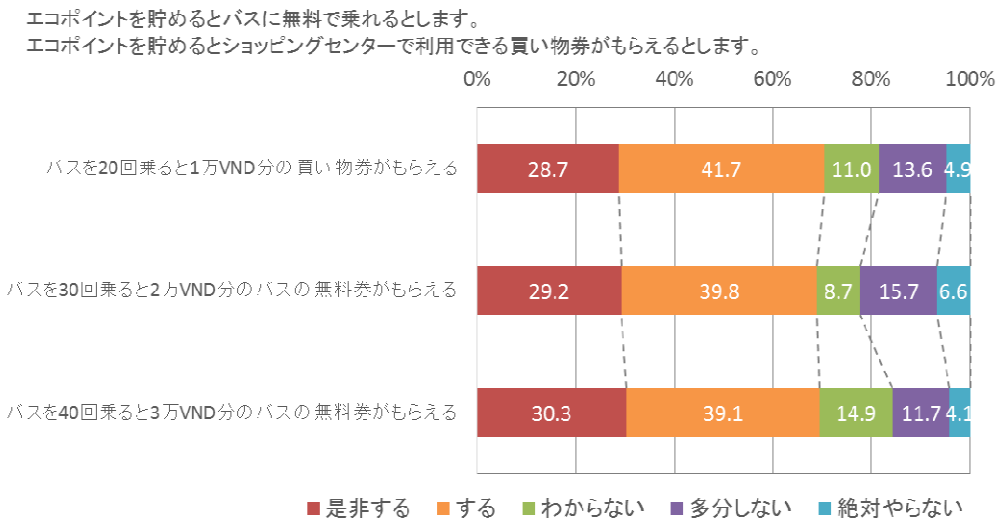
◆交通エコポイント制度

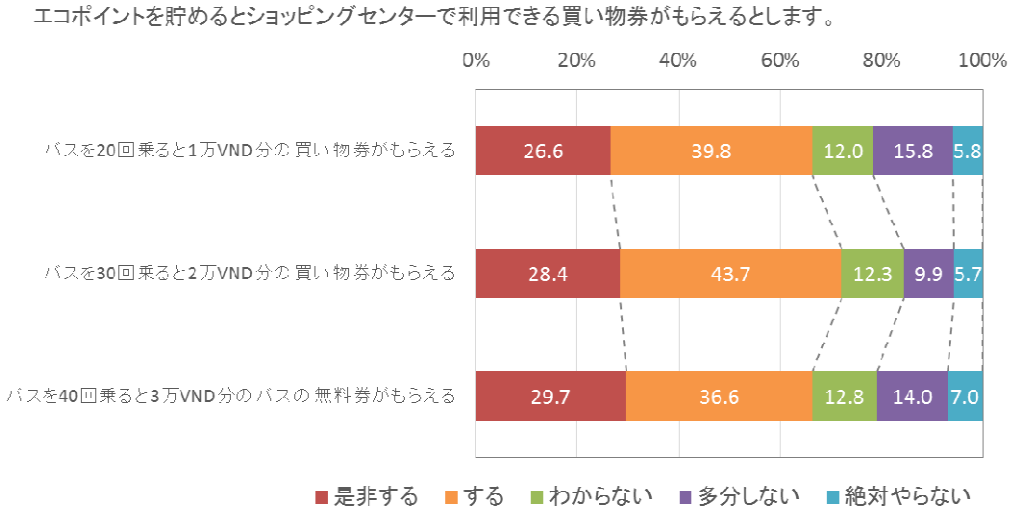
ここでは、交通エコポイントの還元率による回答者のバス利用転換への意向の感度分析（すなわち、ポイントの還元率が高いほどバスへの転換意向が高まるのではないかという期待）を行っている。しかし、同一の被験者に複数のケースを見せると、ケース間での相互比較のもと回答を

考える恐れがあるため、本アンケートでは、一人の回答者には一つのケースのみを回答させる方法をとった。すなわち、「バスを 20 回乗ると 1 万 VND・・・」の回答者はこの質問のみを回答、同様に回答者では、「バスを 30 回乗ると 2 万 VND・・・」の回答者もこの質問のみを回答、といった具合に。

その結果、還元率が高いほど、バスへの転換割合が高い傾向が示された。

さらに、ショッピングセンターの買物券割引より、バス乗車運賃の割引の方が、効果が高いこと





◆P&BR の効果

同様の方法で、ここでは P&BR の感度分析を行った。ここでは、単に P&BR を行うことに対する利用意向（上図グラフ）と同条件で交通エコポイントを加えた場合の利用意向を示している。

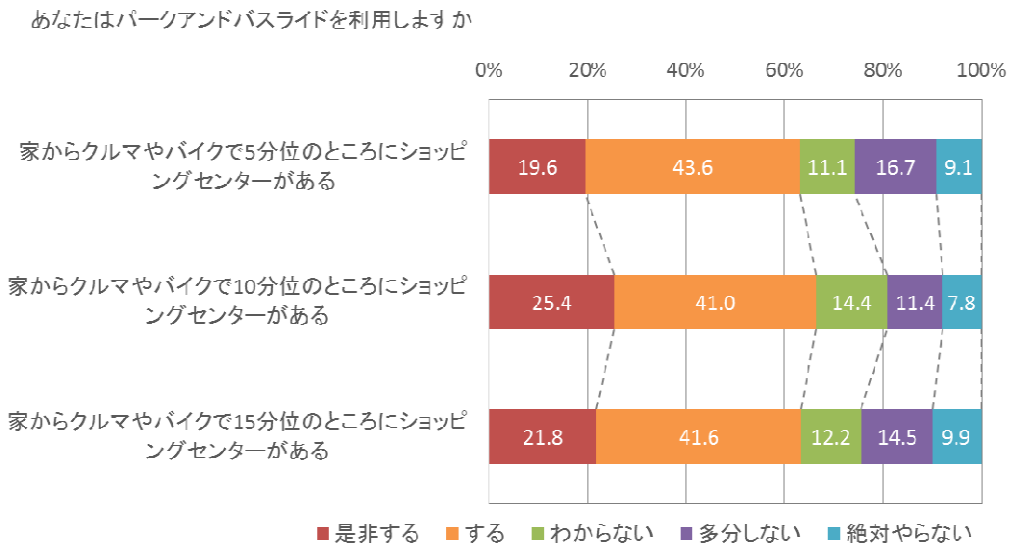
その結果、以下の興味深い傾向が示された。

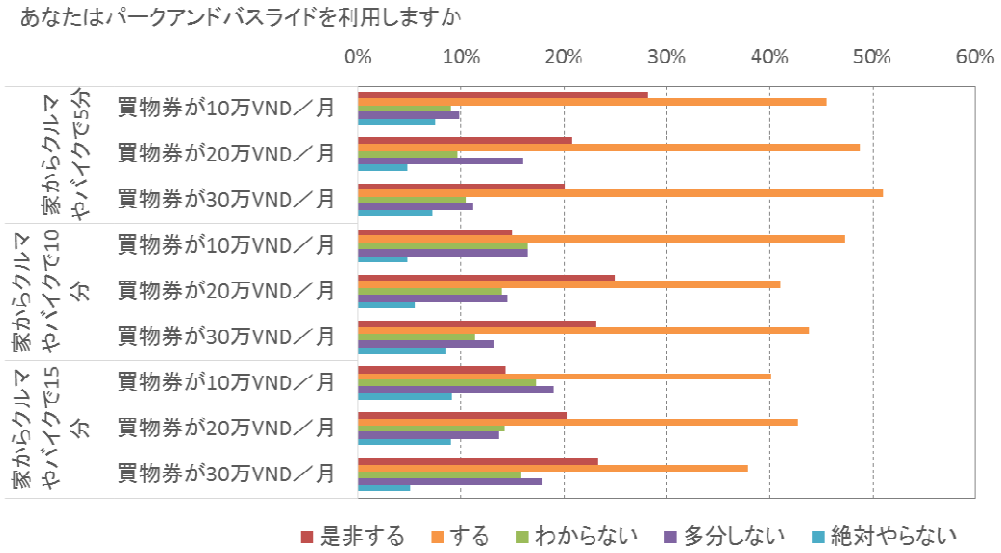
・P&BR は、アクセス端末があまり遠いと効果が減ること。

・P&BR だけでなく、ショッピングセンターで利用できる事前購入型の買物券制度とすることで、

利用意向が大きく増加すること。

また、この結果では、概ね 60%以上の人が当該 P&B の仕組みでバス転換の可能性があることが示された。



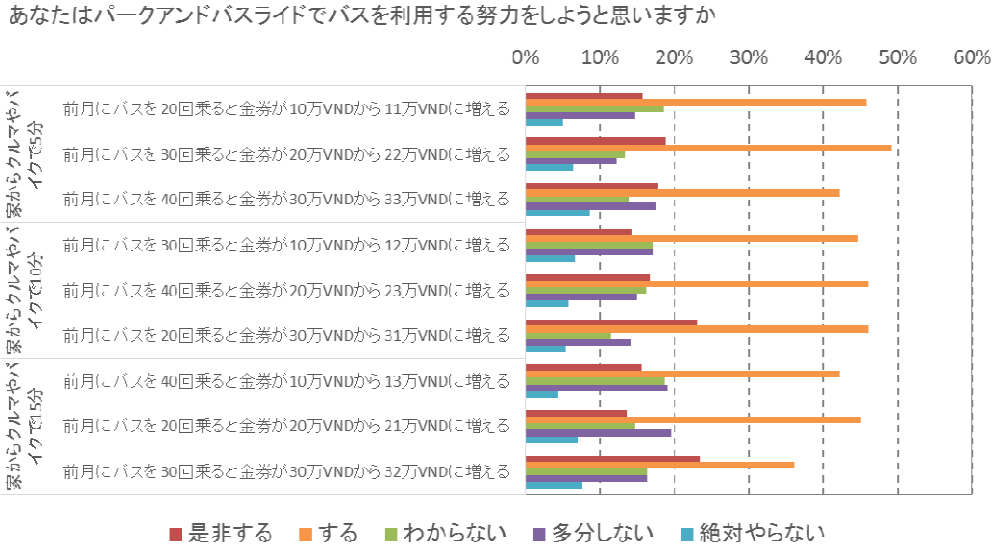


◆P&BR と交通エコポイントの組み合わせ効果

同様に、ここでは P&BR と交通エコポイントの組み合わせによる効果の感度分析を行った。

この結果、先の交通エコポイトの分析同様に、還元率が高いほど、P&BR への転換可能性が高いことが示された。

ただ、駐車場アクセス条件と買物券価格、ポイント制度の関係を精緻にみるには、モデル分析を要することから、この結果については次項にて詳細に分析する。



2.　交通手段選択モデルの概要

パークアンドバスライド導入後におけるホーチミン市内での移動手段の選択の把握を目的とする通勤を対象とした交通手段選択モデルを構築した。代表交通手段を徒歩・自転車・バイク・自動車・バスの 5 種とし、多項ロジットモデル(MNL モデル)を採用する。

以下の式(1.1)に MNL モデルの効用関数を示す。

$$U_{in} = \beta_1 x_{1in} + \beta_2 x_{2in} + \cdots + \beta_K x_{Kin} + \varepsilon_{in} \qquad \text{(式　1.1)}$$
$$= V_{in} + \varepsilon_{in}$$

=V_in+ε_in　（式　1.1）

ここで、 は個人 が選択肢 を選択する効用、 は個人 の選択肢 に対する k 番目の説明変数、 は各説明変数に対する未知パラメータ、 は個人 が選択肢 を選択する効用の確定項、 は個人 が選択肢 を選択する効用の確率項である。確率項が独立であり、同一なばらつきをもつガンベル分布に従うと仮定すると、個人 n が選択肢 i を選択する確率は以下の式(1.2)に示す事ができる。

$$P_n(i) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j=1}^{J} \exp(V_{jn})} \text{、} i = 1\text{、} \ldots\text{、} J \qquad \text{(式　1.2)}$$

ここで、$P_n(i)$は個人 n が選択肢 i を選択する確率、j は選択肢番号、J は選択肢集合数、V_{in} は個人 n が選択肢 i を選択する効用の確定項である。この式(1.2)の効用の確定項に式(1.1)が入り、関係性のある説明変数に対し、パラメータが推定される。

アンケート回答者の交通手段選択結果を用いて多項ロジットモデルのパラメータの推定結果を表 4 に示す。

最もシェアの多いバイクの定数項を 0 と設定し、他の手段の定数項を設定したためいずれの値も負を示し、バイクよりも利用されにくい事が分かる。

バイクについては 40 歳以上ダミーを設定したが、負になったことから高齢の世代はバイクを比較的利用しない傾向にあるといえる。

自動車に関しては世帯収入高ダミーを設定したが、正になったことから収入の高い世帯は自動車を利用する傾向にあるといえる。

表 4 パラメータ推定結果

被説明変数	交通手段		
説明変数	推定値		t 値
徒歩定数項	-1.03	***	-14.5
自転車定数項	-0.49	***	-6.41
自動車定数項	-2.59	***	-17.7
バス定数項	-4.38	***	-31.7
時間(h)	-5.1	***	-9.74
徒歩時間(h)	-9.09	***	-26.8
費用(/1000VND)	-0.24	***	-3.97
男性ダミー(バイク)	0.05		0.83
20 歳未満ダミー(徒歩)	0.13		0.81
40 歳以上ダミー(バイク)	-0.21	***	-3.53
世帯収入低ダミー(徒歩)	0.15		0.70
世帯収入高ダミー(自動車)	1.53	***	5.95
初期尤度	-49,300		
最終尤度	-5,280		
修正済み決定係数	0.89		
サンプル数	30,632		
：5%有意、*：1%有意			

(5) ＪＣＭ（プロジェクト計画書）の作成に関する調査

① モニタリング計画

実際のモニタリングの進め方を下表に整理する。本事業では、P&BR の利用エビデンスの取得が重要となるため、P&BR 利用申請時と P&BR 実施時の各々で交通行動データを確実に取得する必要がある。

一方で、CO2 排出量の算定作業（P&BR 利用者の個人単位で収集するデータより積算される CO2 の総和）は、今後の当該事業の拡張展開（他店舗や市域拡大、さらに国内外への適用）を念頭に置くことが望ましい。そのなかで、商業事業者への本 MRV の作業負担軽減に配慮することも極めて重要である。

以上の点を踏まえ、本 FS 調査では、商業事業者やバス事業者（DOT）の管理する各種情報を自動で収集し、かつ GHG 削減量も自動で算定できる、下図のような「クラウド化」を図ることが望ましいと判断した。

表　モニタリング計画

モニタリング事項	モニタリング手法	実施タイミング	頻度	主体
居住地、目的地の住所	P&BR 利用申請書	利用希望者の申請時期	年１回	店舗事業者
レファレンス交通手段	P&BR 利用申請書		年１回	店舗事業者
同乗者情報	P&BR 利用申請書		年１回	店舗事業者
駐車場ゲートの通過記録	駐車場管理システム	P&BR での通勤時（駐車場入出庫時）	都度	店舗事業者
バス利用頻度・乗降区間	IC カード決済システム	P&BR での通勤時（バス乗降時）	都度	DOT
バス走行ルート・車種	実査調査	市 DOT の調査時期	改定毎	DOT
バス CO2 排出原単位	車両整備確認		年１回位	DOT

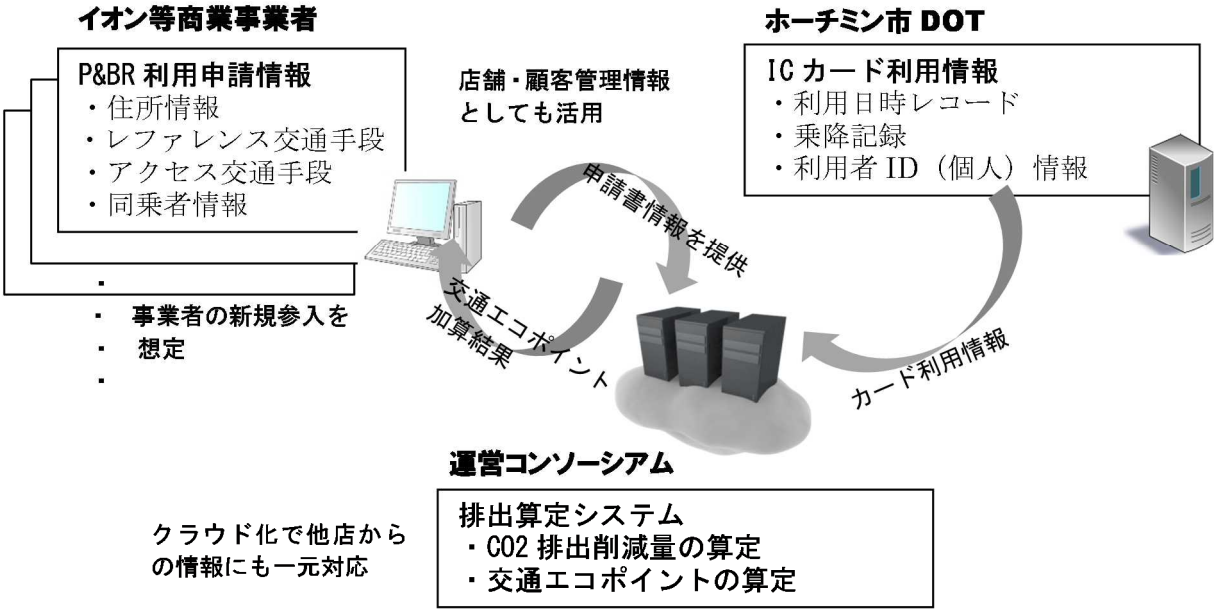


図　　ＭＲＶの体制

② 環境影響評価

当該事業は、交通分野におけるソフト施策であり、特段のインフラ整備を必要としない。また、事業内容も、経済的誘導手法によって、個人輸送機関から公共交通機関への誘導を狙ったものであるため、交通面や環境面においても負荷が発生するような現象は起こり得ない。

以上を踏まえ、本事業のための環境影響評価は特に必要としないと判断した。

③ 利害関係者のコメント

協議対象となる現地ステークホルダを下表に示す。また、これら関係者との意見調整は、後述の MRV 体制の枠組みでのなかで行う。

本年度調査における関係機関との協議調整結果を下表に示す。特に重要な利害関係者であるホーチミン市 DOT は、当該事業に協力意向を示しており、P&BR に必要なイオン 1 号店からの新規バス路線の運行についても協力するとの意向であった。

また、事業主体であるイオングループも、1 月オープン後の店舗の運営状況を踏まえたうえで、事業実現に向けた準備検討に入る予定である。

表　利害関係者のコメント

利害関係者	コメント	対　策
ホーチミン市 DOT	・バイクからバスへの需要転換は重要な交通施策と認識していた。DOT としてもイオン開店にあわせ新規バス路線の導入を考えていたので、是非実現したい。イオン敷地内に乗降場を確保してくれれば、系統・頻度等の運行計画は DOT 側で検討する。	・イオン 1 号店内には既にバス乗降場が整備されている。あとは、DOT 側から提示されるバス路線の運行計画に対応できるキャパシティであるか等の具体の調整を進めることで実現可能となる。
	・P&BR だけでバス需要が本当に増えるかわからないので、需要喚起策についても考えて欲しい。	・交通エコポイントとセットの経済誘導策で需要喚起を目指す。また、本調査で実施した需要予測によれば、バス需要を 18%程度増加できる可能性があることが示された。
	・日本の CNG バスは高いので、導入は難しい。	・特になし
	・DOT では、MRT 1 号の開業にあわせて、沿線地区でパークアンドライド事業を展開することも考えている。本提案事業は、この流れとも合致するものである。	・特になし
	・IC カードは導入予定である。できるだけ早い時期に仕様を提示できると考えている。カードは TYPE-A の mifare カードになるのではないか。また、読み取り機は、どの TYPE でも読み取れる汎用性の高いものにしたい。	・当該事業では、TYPE は関係なく、情報内容が重要である。実証実験に向けて、システム面での協議を進める。
	・IC カードの具体的な導入時期は、MRT 1 号線が開業する 2019 年頃になることも想定される。	・IC カード導入前の事前策の検討も必要。(IC カードがない場合の JCM スキーム)
イオングループ現地法人	・是非実現に向けて進めたい。ただ、1 号店の開店後、どの程度の店舗来客が発生し、P&BR のためのスペースが確保できるかどうかわからないので、開店後の状況を確認することが先決である。	・開店後の状況を踏まえ、次年度実証事業の計画を検討する。

(6) プロジェクト実現に向けた調査

① プロジェクト計画

利害関係者との協議結果でも示した通り、本年の成果は、ホーチミン市 DOT 及び事業主体であるイオンの実施意向が確認でき、事業の実現性が高まった点である。

しかし、バスへの IC カード導入については、今のところ具体の技術仕様の開示が成されていないこと、また IC 導入時期も 2019 年頃になることも予想されることが懸念材料である。

そこで、本事業は、下記に示す２段階のステップで実現を目指すこととする。

●IC カードの導入が 2019 年頃となる恐れがある（DOT 回答）。そこで、当面は P&BR 事業を先行的に実現。

●それまでは IC カードの導入がないため，当該 P&BR 路線に低燃費バスを導入し，その削減量に係る MRV を実施する．

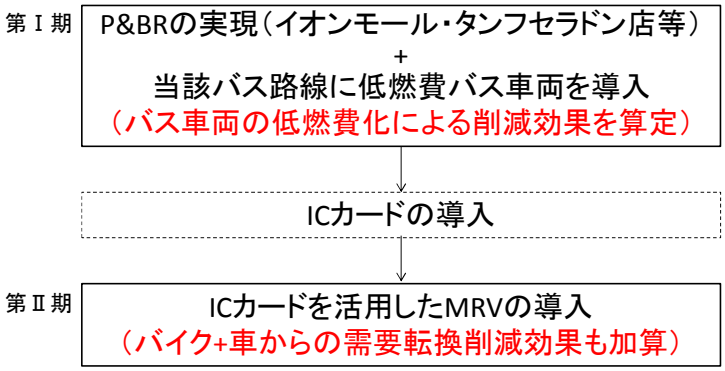


図　事業ステップの考え方

表　資金計画

システム名	機　　能	事業費用
(1) ①GHG 削減量算定システムの開発費	DOT の IC カード決済情報と連動しバス利用実態の把握と CO2 削減量の算定を行う。（全額補助）	2,000 万円
(1) ②交通エコポイント管理システムの開発費	上記 GHG 削減量などを踏まえ、交通エコポイントを付与、管理するサーバの開発費用（1/2 補助）	2,000 万円
(2) HCMC バス決済システムとの接続システム改修	DOT の IC カード決済管理サーバと上記 GHG 削減量算定システムのセキュリティを確保する。（1/2 補助）	3,000 万円
(3) 実験用 IC カード購入費	日本国が推奨する IC カード（FeLica）の購入費用。3 万枚程度を想定。（1/2 補助）	3,000 万円
合計		10,000 万円

② ＭＲＶ体制

イオン 1 号店（タンフーセラドン店）をパイロットプロジェクトとし、他店舗への展開、そして最終的には市域全体に本事業スキームを広げることを目指す。そのため、当面の事業主体は、本調査の提案主体であるイオングループ、三井住友銀行、日建設計総合研究所であるが、今後はコンソーシアムを結成し、ホーチミン市内や市外に進出する多くの邦人企業の参画を促す体制を

構築する。

そのため、図のようなMRV体制を構築する予定である。

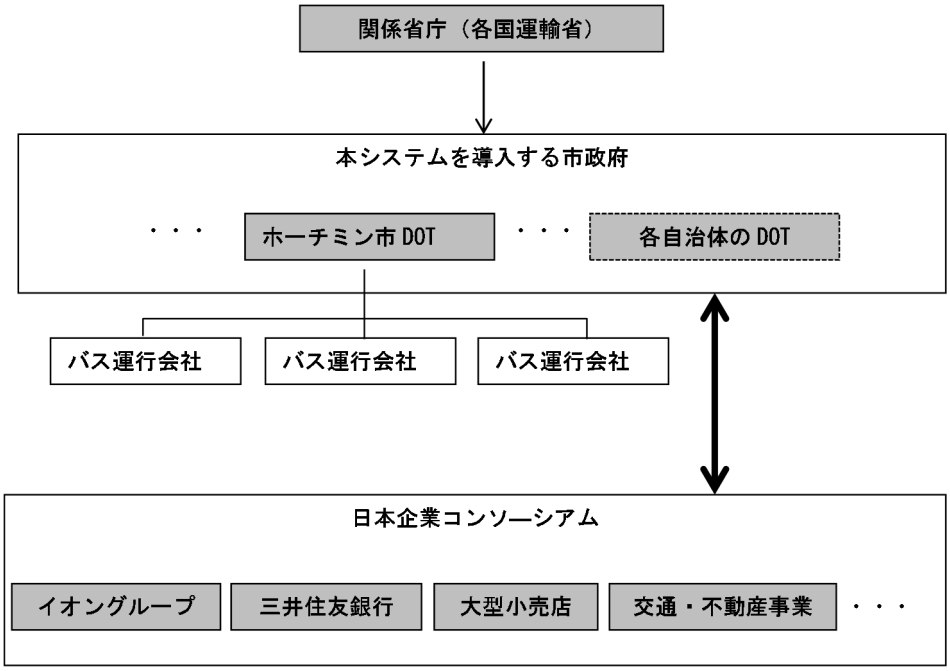


図　MRV体制

③ プロジェクト許認可取得

ICカードの履歴情報の提供を必要するため、当該情報の入手・活用についてDOTの許認可が必要となる。その他は、特段の許認可は必要ない。

④ 日本の貢献

(a) 日本技術・製品の具体例

（ｉ）大型商業施設の駐車場を活用したパーク・アンド・バスライドシステム

欧米諸国にもパーク・アンド・ライドシステムは多々あるが、本事業のように商業施設の駐車場を活用し、事前買物券を購入した市民のみが駐車場を無料で利用できるのは、日本独自の仕組みであり、商業主と市民、行政の3者がメリットを享受できるwin-winの仕組みである。

さらに、ホーチミン市民に日本商品を広く購入してもらう機会を提供することができ、日本企業にとっては、環境貢献のみならず、市場開拓に繋がる裾野の広いものとなることが期待できる。

（ⅱ）交通エコポイントシステム

交通エコポイントシステムも、日本独自の仕組みであり、国内でも行政主導の事例が幾つかある。特にイオンは、民間主導で独自のグリーンスコア・システムを構築している。当該事業の展開は、上記同様JAPAN METHODとして、交通起因のGHG削減だけでなく、日本企業のPRにもなる仕組みである。

(b) 国内他社技術・製品と比べて優位性

国内でも、イオングループを中心とした事例が先行しており、本コンソーシアムの独自ソリューションと考えている。

(c) 他の先進国の同業社技術・製品の具体例（リファレンスもしくはライバルとして）

先述の通り、本提案は JAPAN METHOD であり、海外での展開事例はない。

⑤ 環境十全性の確保

本事業の GHG 削減以外の効果として、バイクや自動車の交通減少による、大気汚染や騒音、交通事故等、交通起因の各種社会費用を削減できることがあげられる。一方で、バス交通が増加するため、バスそのものの環境性能（GHG や SPM 等排気ガスの削減）を高め、本事業の効果が最大限発揮できる環境を整えることが重要である。

また、森川教授らの既往研究によれば、交通エコポイント制度の導入は、単なる交通部門のエコ意識の醸成だけでなく、環境部門全般に対する市民意識の向上につながることが指摘されている。本提案事業が広くホスト国国民の環境意識高揚に貢献し、GHG 削減効果等が派生的に広がっていくことが期待される。

⑥ ホスト国の持続可能な開発への関与

過去 40 年間のわが国における交通政策の教訓を踏まえると、モータリゼーションの進展がもたらす弊害は、道路インフラの整備や公共交通インフラの整備だけで対処できるものではない。道路インフラの整備は、さらなる自動車交通の需要を誘発するし、公共交通網を整備しても、市民は機動性の高い自動車を嗜好し、公共交通の経営圧迫と廃線をもたらしてきたことは、周知の通りである。この教訓を、ホスト国で再現させないためにも、わが国の交通政策における先進的な知見と取組みを、いち早く投入することが重要である。本提案事業は、ハード整備に過度に依存しない、交通需要管理策（ソフト施策）であり、“市民意識の変革”と“民間事業者を活用した win-win 手法”の取組みであるため、持続性が期待できる。このような日本の先進的知見の取り組みを投入することによってこそ、わが国はホスト国の持続可能な開発を、支援できると考えている。

⑦ 今後の予定及び課題

当該プロジェクトの実現にあたっては、ホーチミン市 DOT やイオンの協力意向は既に示されており、今後の障害は特にないと考えるが、イオン店舗で P&BR 駐車場に供する駐車容量がどの程度確保できるは重要な課題であり、今後の店舗の来店客数の実態を、曜日別・時間別変動などの視点で精緻に分析する予定である。一方で、本事業をイオン 2 号店で行う可能性も考えられることから、実現可能な環境を幅広く設定し、多くの店舗を対象に発掘・検討を行うこととする。

一方、先述の通り、IC カードの導入時期が 2019 年頃となる恐れもあることから、当面は P&BR

事業のみを先行的に実施し、IC カード導入時に備えることも考えられる。そこで、次年度以降は、燃費効率が高く、低炭素なバス車両をホーチミン市に先行導入し、まずは P&BR による CO2 削減を早期実現することを目指すこととする。

そのため、事業コンソーシアム内に日本のバス車両製造メーカー等を組み込み、先行的な JCM 実現の可能性を検討したい。

(7) イオン店舗を活用したパークアンドバスライド実証実験

本事業では、パークアンドバスライドの市民受容性を把握するため、イオン１号店（タンフーセラドン店）を活用したパークアンドバスライドの実証実験を実施した。

ここでは、実証実験により得られた当該事業の市民評価結果を記載する。

① 実証実験の概要

イオン１号店（タンフーセラドン店）を起点とし、ベンタン市場を終点とする通勤バスを、イオンモールベトナム、及び DOT の協力支援のもとで運行した。（具体的な計画は下表参照）

バス運賃は、本来は実際のバスと同様に 5 万 VDN を徴収すべきであるが、本実証実験は次の理由により、敢えて「無料」とした。その理由は、ホーチミン市では未だパークアンドバスライドの仕組みがないため、まずは市民に乗車体感をしてもらい、その有効性と受容性を確認することが必要と考えた。そこで、実験参加への障害をなくすため、無料の料金設定とした。但し、モニターには、バス乗車日に車内でアンケート調査を実施することとし、そのなかで料金を 5 万 VDN とした場合でも利用するか否かの質問で利用意向の確認を行っている。

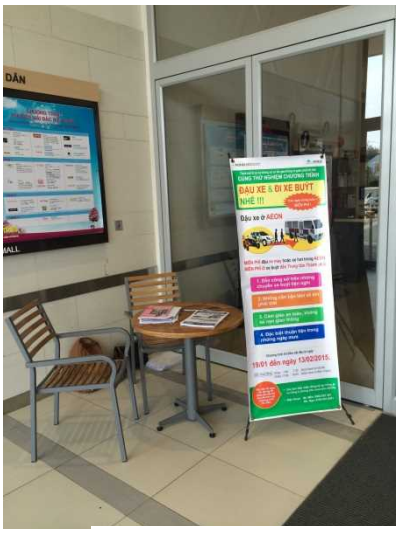
アンケート調査は巻末資料を参照。

本実証実験によって、述べ 416 人の利用者を得た。(1 日平均で 22 人／日、1 便当たり約 11 人)

表　実証実験の概要

イオン⇔ベンタン市場の P&BR バス運行実証計画	
運行日時	2015 年 1 月 28 日~2 月 15 日(19 日間)
運行時間	イオン→ベンタン市場　6:30 発、7:30 発　の2本 ベンタン市場→イオン　17:00 発、18:00 発の2本
募集モニター	イオン1号店店舗内でのモニター募集
バス運賃	無料

P&BR に利用したバス車両



イオン店舗内でのモニター募集風景

イオン店舗内での乗降風景

バス車内の乗車風景

モニターへのアンケート風景

② アンケート調査結果

アンケート結果より、本事業（P&BR）に対する次の市民意見が確認できた。

・モニターのほぼ全員がP&BRを便利な交通手段だと考えている（Question7.1）

・P&BRの利点としては、「自分で運転しなくても良いこと」、「読書などをしながら通勤ができること」、「雨の日の通勤の快適性」、「通勤時における排気ガスから解放」を指摘する意見が多かった。特に雨の日と排気ガスについては、過半数のモニターがその有効性を指摘している。（Question7.2）

・P&BRの欠点としては、交通混雑時におけるバス運行の遅れを指摘する意見が多い。ただ、それの意見についても、「強くそう思う」の回答割合は少なく、一方で上記の利点では「強くそう思う」の回答が多かったことから、上記利点が欠点を上回っていると解釈することもできる。（Question7.3）

・5万VDNを支払うことになった場合の利用意向については、90%のモニターが「利用する」と回答しており、料金徴収を行った場合でも、利用は確保できると考えられる。（Question8）

・5万VDN支払い時の利用頻度についても、毎日が20%、週3-4回が20%、週1回以上が32%となっており、定常的に利用が期待できる。（Question8）

以上のように、実証実験モニターを踏まえた結果でも、市民のP&BR利用は期待できることが示された。

(4)項のアンケート調査でも、P&BR利用意向の割合は高いことが示されたが、本調査では実際にP&BRを利用した体験者の意見であることから、その信憑性は先のアンケートより高いものと期待できる。さらに実証実験期間中も19日間で416名の利用があったことから、本格運用時にも利用者獲得が可能であることが期待できる。

表　アンケート調査の集計結果（各選択肢 Answer1～7 は【巻末資料】のアンケート用紙の選択肢内容と対応）

Question	Answer 1	Answer 2	Answer 3	Answer 4	Answer 5	Answer 6	Answer 7
Question 1: Why did you decide to participate in this experiment?	58%	10%	8%	18%	4%	6%	
Question 2: Why did you travel by bus today?	16%	8%	66%	6%	2%		
Question 3: How did you get to Aeon today?	6%	2%	84%	2%	4%	0%	0%
Question 4: Please tell us about what you normally do when you go to the destination for today's traveling purpose							
• Question 4.1: What type of transportation do you normally use?	6%	0%	86%	2%	4%	0%	0%
• Question 4.2: Roughly how much time does it normally take?							
• Question 4.3: What type of transportation do you use on rainy days?	2%	2%	84%	6%	0%	0%	0%
• Question 4.4: Why do you normally not use the bus?	2%	4%	0%	4%	2%	2%	2%
Question 5: Do you normally go to Aeon?	6%	10%	30%	12%	14%	18%	32%
Question 6: Did you know about any existing Park and Ride system in HCMC like the one you used this time?	40%	60%					
Question 7: Please tell us about your impression of using the Park & Ride system today.							
• Question 7.1: Do you think Park & Ride is convenient?	40%	58%	0%	0%	0%		
• Question 7.2: Please tell us your impression of possible good points of the Park & Ride.							
→ *Question 7.2.1: Since I wouldn't have to drive, it's carefree.*	54%	32%	14%	0%	0%		
→ *Question 7.2.2: I can read a book, take a nap, or do something else while riding on the bus.*	40%	36%	18%	0%	6%		
→ *Question 7.2.3: On rainy days, I can go without getting wet.*	64%	14%	8%	12%	2%		
→ *Question 7.2.4: I wouldn't need to worry about exhaustive gases and dusts*	82%	14%	4%	0%	0%		
→ *Question 7.2.5: I can go shopping at Aeon on my way home.*	34%	32%	30%	2%	2%		
→ *Question 7.2.6: I wouldn't have to worry about traffic accidents.*	22%	60%	10%	4%	4%		
→ *Question 7.2.7: I could send off someone in my family in the morning and/or pick him/her up in the afternoon.*	32%	32%	36%	0%	0%		
→ *Question 7.2.8: Other*							
• Question 7.3: Please tell us your impression of possible bad points of the Park & Ride							
→ *Question 7.3.1: It's slow because buses get caught in traffic jams*	30%	26%	30%	10%	4%		
→ *Question 7.3.2: Transferring in the Aeon parking lot is inconvenient*	2%	24%	38%	14%	22%		
→ *Question 7.3.3: The environment in the bus is poor.*	2%	24%	38%	14%	22%		
→ *Question 7.3.4: The scheduled operating times are not good.*	6%	32%	30%	10%	22%		
→ *Question 7.3.5: It takes so long time to get to AEON in order to use the system.*	4%	24%	24%	24%	24%		

→ *Question 7.3.6: It takes so long time to go from the final bus stop to the final destination.*	10%	28%	30%	16%	16%		
→ *Question 7.3.7: In term of door-to-door travel time, using the system takes more time than driving a car/motorcycle.*	12%	38%	26%	8%	16%		
→ *Question 7.3.8: Others*							
Question 8: Please tell us about your future intentions of use.							
• Question 8.1: Would you use it if the fare was the same as a normal bus fare (5,000VND)?	50%	32%	18%	0%	0%		
• Question 8.2: For people who responded ① or ② above, how often do you think you would use it?	20%	20%	32%	2%	10%	0%	
• Question 8.3: If the following conditions are added to the bus fare (5,000VND):	16%	36%	38%	6%	4%		
Question 9: Please let us ask some general questions about your way of thinking							
• Question 9.1: What do you think about global warming?	42%	48%	10%				
• Question 9.2: What do you think about traffic jam problems on roads?	46%	46%	8%				
• Question 9.3: Do you think environmental and energy problems due to increased use of cars/ motorcycles are serious?	40%	46%	14%				
• Question 9.4: Do you think people should use cars and motorcycles less to alleviate environmental and energy problems?	48%	44%	4%	4%			
• Question 9.5: Are you limiting your use of your car or motorcycle and using the bus?	34%	44%	22%				

【巻末資料】　実証実験モニターへのアンケート用紙

Questionnaire survey to P&BR users

Question 1: Why did you decide to participate in this experiment? (Multiple answers are acceptable.)

① Bus is free.　② I thought I might want to commute by bus.　③ To go to Aeon on way home.　④ I'm interested in Park & Bus Ride system　⑤ No particular reason

⑥ Other (　　)

Question 2: Why did you travel by bus today?

① Commuting to work　② Work purpose other than commuting　③ Recreation/shopping

④ No particular purpose　⑤ Other　(　　)

Question 3: How did you get to Aeon today?

① Motorcycle　② Car　③ Bus　④ Bicycle　⑤ Passenger on family member's/friend's motorcycle　⑥ Passenger in family member's/friend's car

⑦ Other (　　)

Question 3: Please tell us about what you normally do when you come to today's destination for today's traveling purpose.

(1) What type of transportation do you normally use?

①Motorcycle　②Car　③Bus　④Bicycle　⑤Passenger on family member's/friend's motorcycle ⑥Passenger in family member's/friend's car

⑦ Other (　　)

(2) Roughly how much time does it normally take?

It takes about (　　) minutes.

(3) What type of transportation do you use on rainy days?

①Motorcycle　②Car　③Bus　④Bicycle　⑤Passenger on family member's/friend's motorcycle　⑥Passenger in family member's/friend's car

⑦ Other (　　)

(4) For people who answered other than "③Bus" for their normal type of transportation in (1) above.

Why do you normally not use the bus? (Multiple answers are acceptable.)

① I use a motorcycle/car for work, so I can't commute by bus. ② Buses takes a lot of time in traffic jams. ③ Bus fare is high. ④ When waiting for a bus, it takes a long time to arrive. ⑤ Buses don't have AC so it's hot. ⑥ It's crowded and uncomfortable in the bus. ⑦ Bus drivers have bad attitudes. ⑧ I'm scared because it's not safe on a bus.

⑨ Riding a bus isn't comfortable. (Specifically:)

⑩ Other ( )

Question 4: Do you normally come to Aeon?

① I come almost every day. ② I come 2 or 3 times per week. ③ I come once a week. ④ I come 2 or 3 times per month. ⑤ I come once or less a month. ⑥ I almost never come. ⑦ I've never come here before.

Question 5: Did you know about the Park & Ride system you used this time?

① Yes, I knew about it. ② No, I didn't know about it.

Question 6: Please tell us about your impression of using the Park & Ride system today.

(1) Do you think Park & Ride is convenient? (5-level scale)

Very much – Somewhat – Neutral – Not really – Not at all

(2) Please tell us your impression of the possible good points of Park & Ride.

① Since I wouldn't have to drive, it's carefree. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

② I can read a book, take a nap, or do something else. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

③ On rainy days, I can go without getting rained on. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

④ I wouldn't need to worry about exhaust gases. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

⑤ I can go to Aeon on the way home. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

⑥ I wouldn't have to worry about traffic accidents. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

⑦ Other ( )

(3) Please tell us your impression of the possible bad points of Park & Ride. (Multiple answers are acceptable.)

① It's slow because buses get caught in traffic jams. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

② Transferring in the Aeon parking lot is inconvenient. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

③ The environment in the bus is poor. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

④ The scheduled operating times are not good. (5-level scale)

Agree strongly – Agree somewhat – Neutral – Disagree somewhat – Disagree strongly

⑤ Other ( )

Question 7: Please tell us about your future intentions of use.

(1) Would you use it if the fare was the same as a normal bus fare (5,000VND)?

① I would definitely use it. ② I would probably use it. ③ I'm not sure.

④ I probably wouldn't use it. ⑤ I definitely wouldn't use it.

(2) For people who responded ① or ② above, how often do you think you would use it?

① Almost every day. ② 3 or 4 times per week. ③ 1 or 2 times per week.

④ On special days such as rainy days. (Specifically:)

⑤ Less frequently. ⑥ Other ( )

(3) If the following conditions are added to the bus fare (5,000VND):

In order to use the Aeon parking lot, you would need to purchase 100,000VND in Aeon

shopping coupons in advance. However, since you could use the coupons later for shopping at Aeon, there is absolutely no loss to you. Do you think you would use the Park & Ride in the future?

① I would definitely use it. ② I would probably use it. ③ I'm not sure.

④ I probably wouldn't use it. ⑤ I definitely wouldn't use it.

Question 8: Please let us ask some general questions about your way of thinking. All questions are on a 5-level scale.

(1) What do you think about global warming?

① Very concerned ② Concerned ③ Neutral ④Not concerned much ⑤ Not concerned at all

(2) What do you think about traffic jam problems on roads?

① Very concerned ② Concerned ③ Neutral ④Not concerned much ⑤ Not concerned at all

(3) Do you think environmental and energy problems due to cars and motorcycles are serious?

① Very serious ② Somewhat serious ③ Neutral ④Not very serious ⑤ Not serious at all

(4) Do you think people should use cars and motorcycles less to alleviate environmental and energy problems?

① Strongly agree. ② Somewhat agree. ③Neutral ④Somewhat disagree ⑤Strongly disagree

(5) Are you limiting your use of your car or motorcycle and using the bus?

① Trying hard to do so. ② Trying to do so. ③Neutral ④Not trying much to do so.

⑤ Not trying to do so at all.

4. 自治体間連携・官民連携の推進

ホーチミン市と大阪市の自治体間連携の下で、ホーチミン市気候変動対策実行計画の策定支援等を通じて、ホーチミン市側の低炭素都市実現・持続可能な発展に必要なニーズを明らかにしつつ、それに対する大阪市の有する都市経営・都市開発の知見・ノウハウ・技術・制度の移転を促進するとともに、具体的な JCM プロジェクトの取組みを推進した。この JCM プロジェクト案件発掘を目的として、ホーチミン市で JCM プロジェクトの実施に関心を有する民間事業者等との情報共有を促進し（「5.1 ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会（平成 26 年 7 月）」）、更なる民間事業者の参画やプロジェクト実施支援を行う官民連携を、本事業の下で設置する「チーム大阪コンソーシアム」(「7.2 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表」)において推進した。

5. シンポジウム等の開催

5.1 ホーチミンでの JCM 制度及び本事業説明会（平成 26 年 7 月）

ベトナムに進出している日系企業やベトナム現地企業に対し、JCM 事業案件の新規発掘を目指し、JCM 制度（補助金等関連支援制度含む）及び本事業の説明会を、平成 26 年 7 月に開催した。

当日は、民間企業等から約 14 名が出席し、低炭素社会実現のための大阪市の支援内容や日本政府の取り組み、JCM（二国間クレジット制度）を活用した環境省の事業支援制度についての説明と意見交換が行われた。

【月　日】平成 26 年 7 月 9 日（木）13 時 30 分～17 時

【会　場】JETRO ホーチミン事務所　会議室

【出席者】大阪市、清水建設（株）、（株）日建設計総合研究所、小川電気（株）、（独）国立環境研究所、中央復建コンサルタンツ（株）、ＧＥＣ

【参加者】14 社

【概　要】・　GEC から二国間クレジット制度（JCM）、清水建設・日建設計総合研究所・小川電機から JCM プロジェクト候補案件の事例発表を行うとともに、ホーチミン市での事業に係る問題点等について大阪市・GEC・在越事業者等による意見交換を行った。

・　ホーチミン市における環境問題に対する意識改善、行政のインフラ・法令整備の必要性、幼少期からの環境教育等について意見が提出された。

【主な議事内容】

・　車の GPS を活用して駐車場の空き状況を確認できるような“駐車場案内システム”の導入について可能性を考えたことがある。しかし、駐車場の数が少なく、かつ料金も一律となっており、案内すべき情報がない。

・　路上駐車場は交通局が管理している。民間の用地では自由に料金設定が出来るはずだが、駐車場ビジネスが儲かると認識されていないようだ。

・　日本企業が立体駐車場をはじめたという話を聞いた。

・　バイクのロードプライシングについては行政でも検討している。しかし、バイク利用者が多く、市民の反発が想定されるため、実施できていない。バイクに対する規制はタブーとなっているようだ。

・　インフラ（電力、上下水道）の不足が事業の大きな足かせになっている。

・　HCMC では排水の終末処理場が不足しているため、浄化槽を建物の地下に設置するなどして一次処理を行う必要がある。

・　行政にインフラ整備が税収増に結びつくことを理解させる必要がある。

・　狭いエリアで集中的に対策を講じて、HCMC に成功体験をさせてやるのがよいのではないか。

・　例えば、雨水排水と下水処理を分ける仕組みを小さな範囲に限定して行うことも考えられ

る。

- ビルの省エネ技術の導入は多数の建物に展開したいが、補助金等の見通しがたたないため難しい。
- HCMC の特性を活かしたプロジェクトを実施していく必要がある。例えば、HCMC は年間 11 ヶ月が除湿の期間である。そのため、空調設備の機能の中でも除湿機能の高効率化が重要である。
- 環境については、子供の頃からの教育も重要だと思う。ベトナムでは子供に対する投資を惜しまない傾向がある。
- 例えば、日本では小学生に下水処理場等の社会インフラの見学をさせ、社会の仕組みを勉強させている。ベトナムでは道路にゴミを捨てるように親が子供に教えている。
- ベトナムでは、省エネ技術導入による付加価値向上の“見える化”が必要である。
- 例えば、蛍光灯などの照明設備が故障しても自分達で修理してしまう。照明設備が故障したから、LED に変えて建物の価値を向上させるという意識はない。
- タイでは、リサイクル品の買い付けを行っている企業が環境教育に非常に熱心である。その理由は、家庭でゴミをきちんと分別してくれたら、その企業にとっても回収が楽になったり、より綺麗なリサイクル品を購入できるからである。

5.2 大阪市・ホーチミン市合同 JCM シンポジウム（平成 27 年 1 月）

(1) 概　要

ホーチミン市における気候変動対策について、大阪市及び民間企業が有する都市経営・都市開発の知見・ノウハウ・技術・制度の移転促進等に関して、気候変動対策実行計画の策定の進捗状況や JCM プロジェクトの実施状況等について報告するため、平成 27 年 1 月 16 日（金）にホーチミン市で「ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた国際シンポジウム」を開催した。

本シンポジウムには、日本側より田中大阪市副市長、大阪市環境局環境施策部髙野部長ほか関係者約 30 名、ベトナム側より天然資源環境省ハー副大臣、ホーチミン市人民委員会カン副委員長、ホーチミン市天然資源環境局キエット局長ほか、ホーチミン市の関係部局（商工局、計画建築局、交通局、建設局、科学技術局等）に加え、現地報道関係者を含め約 70 名が参加し、合計約 100 名が出席した。

冒頭に、ホーチミン市人民委員会カン副委員長、大阪市田中副市長、ベトナム国天然資源環境省ハー副大臣から、開会のあいさつを頂き、続いて、ホーチミン市天然資源環境局（DONRE）キエット局長より、現行（2013～2015 年）のホーチミン市の気候変動対策実行計画の進捗状況と具体的な進展事業について紹介された。またホーチミン市気候変動事務局（HCCB）チャウ副部長からは今年度に大阪市の支援を受けて策定を進めた次期（2016～2020 年）のホーチミン市気候変動対策実行計画の概要が説明された。これらの発表を受けて、大阪市髙野環境施策部長より、大阪市の経験をふまえたホーチミン市の低炭素化に向けた具体的な施策・計画・事業の説明が行われた。

これらの発表をふまえ、ホーチミン市の低炭素都市化に向けた具体的な取組の進展を共有するとともに、特にホーチミン市にとっても喫緊の課題となる浸水・洪水対策と地下鉄建設に伴う地下街建設に関して、ベトナム側から質問が呈され、大阪市の持つ知見及び行政としての視点に基づいた助言がなされた。

その後、JCM モデル事業・実証事業や JCM プロジェクト実現可能性調査案件の内容紹介が、各実施事業者から行われ、具体的な事業の実施に向けた取組みの着実な進展状況を確認し、ホーチミン市気候変動対策実行計画 2016-2020 の 2015 年中の策定に向け、今後も引き続き両市が協力していくことを確認した。

(2) プログラム

【月　日】平成 27 年 1 月 16 日（金）８時 30 分～15 時

【会　場】ベトナム社会主義共和国　ホーチミン市　ニューワールドサイゴンホテル（New World Saigon Hotel）　グランドインドチャインボールルーム（Grand Indochine Ballroom）

【出席者】

日本側：大阪市、清水建設（株）、（株）日建設計総合研究所、（公財）地球環境戦略研究機関、中央復建コンサルタンツ（株）、日立造船（株）、（株）サティスファクトリーインターナショナル、（株）日通総合研究所、有限責任あずさ監査法人、コベルコエコソリューションベトナム、（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構、（一般）都市技術センター、パナソニック（株）、三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券（株）、Shiny Vietnam Joint Stock Company、ＧＥＣ　計約 30 名

ベトナム側：天然資源環境省、ホーチミン市人民委員会、ホーチミン市天然資源環境局、商工局、計画建築局、交通局、保健局、建築局、科学技術局等　計約 70 名

【プログラム】

【午前の部】	
8:30 - 9:00	開会挨拶 （ホーチミン市人民委員会　副委員長　Mr. Tat Thanh Cang） （大阪市　田中副市長　田中清剛氏） （ベトナム国天然資源環境省　副大臣　Mr. Tran Hong Ha）
9:00 - 9:15	2013～2015 年ホーチミン市気候変動対策実行計画の取組 （ホーチミン市天然資源環境局長　Mr. Dao Anh Kiet）
9:15 - 9:35	低炭素都市形成に向けた 2016～2020 年ホーチミン市気候変動対策実行計画 （ホーチミン市気候変動運営委員会　Mr. Ha Minh Chau）
9:35 - 9:50	ホーチミン市・大阪市の低炭素都市形成に向けた連携について （大阪市環境局　環境施策部長　髙野修一氏）
9:50 - 10:00	政策対話及び意見交換
10:00 - 10:40	フォトセッション&コーヒーブレイク

10:40 - 11:40	プロジェクトの進捗について ・卸売市場における有機廃棄物メタン発酵およびガス利用事業 （日立造船（株）） ・ホーチミン市における統合型廃棄物発電事業（日立造船（株）） ・デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト （(株）日通総合研究所） ・BEMS 開発によるホテル省エネ促進事業及び国営病院における省エネ／環境改善によるグリーンホスピタル促進事業 （(独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
【午後の部】	
13:30 - 14:15	プロジェクトの進捗について ・建築物への省エネ技術導入（清水建設（株）） ・民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによるバス利用の促進（（株）日建設計総合研究所） ・ベトナム国ホーチミン市における生ごみ循環システムの構築 （日立造船（株））
14:15 - 15:00	2016～2020 年ホーチミン市気候変動対策実行計画の策定に関する中間報告～現状の温室効果ガス排出量の調査結果について （ホーチミン市気候変動運営委員会、（公財）地球環境戦略研究機関（IGES））
15:00	閉　会 （公財）地球環境センター審議役　大石一裕氏）

(3) 主な議事内容

○　MONRE

・　日本は、冠水対策を非常に包括的に行っている。ホーチミン市においても必要だが、大阪市の冠水対策を教えて欲しい。

・　地下街を建設する上で、大阪市とホーチミン市による地質の違いがあると思うが、アドバイスが欲しい。

○　大阪市

・　大阪市で起こる水害のパターンとして、まず川の氾濫による水害が挙げられる。大阪市は水の都として川の氾濫による対策には長い歴史があるが、最近の浸水対策として、下水で水を処理している。しかしながら、短時間の集中豪雨が起こった場合、下水の処理能力が追い付かず、都市型内水浸水が起こる。対応策としては、下水の整備しかないが、限界があり市民に理解を求めるしかない。

・　台風による高潮など海からの水害。護岸の強化等物理的対策のほか、一定以上の水害が発生した場合の「逃げる」ことを優先させる対策を進めている。

・　地震による水害対策。津波対策、及び液状化現象に対する施設や防潮堤の耐震化が緊急の課題である。

・　浸水対策に対する大都市固有の問題として、地下街に対する津波等地震による水害対策の強化を進めている。具体例としては、止水版等浸水対策設備や避難対策の強化を進めている。

○　ホーチミン市人民委員会

・　様々な建造物を管理して、包括的な需要を満たす為には、地方の行政機関による管理をどうするかが重要な課題である。IT 技術を地下街の管理にどのように応用･活用するか？また、行政側がどのように管理していくかについてアイディアが欲しい。例えば、地下街の管理計画の立案、地下街を商業目的、非商業目的で活用していく管理運営、地上・地下の様々な構造物と連携して安全に効率よく活用する管理方法、地下街の拡大、メンテナンスに関する管理計画について、アドバイスが欲しい。

○　大阪市

・　大阪の地下街に関しては、歩行者の安全確保と横断歩道による交通ストレスの緩和などを目的に、歩行者が地下を水平移動できるように、まず地下道の整備から始めた。しかし、一方で地下道については、治安や衛生問題に不安の声が挙げられた。その為、快適な地下街の開発や、利用者の安心・安全を確保する為に店舗の併設に費用をかけ、店舗の収益による地下街の管理運営を進めている。

・　課題は、地下街の災害時の対策である。大阪市では過去の経験を踏まえて、地下街の防災に関し基準が非常に強化されている。具体的には、防火シャッター等防火設備による被害を最小限にくいとめる工夫や、防災センターによる IT 技術を活用した管理・運営などが挙げられる。

・　また、地下街の維持管理も重要な課題である。日本では、劣化予測など構造物の機能診断に基づき既存施設の有効利用や長寿命化を図り、ライフサイクルコストを低減するストックマネージメント手法を導入している。

6. 広報活動

6.1 ウェブサイト

本調査内容に関するウェブサイトを通じた情報普及を実施した。

([URL]http://osaka-hcm-lcc.net/)

ホームページ　トップページ

6.2 企業説明会（平成 26 年 11 月）

企業説明会は、「ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査」の目的や活動内容を紹介し、民間企業等に低炭素都市形成事業に新たに参画いただく事を目的として、平成 26 年 11 月 6 日（木）に開催した。

当日は、民間企業等から 45 名が出席し、低炭素社会実現のための大阪市の支援内容や日本政府の取り組み、JCM（二国間クレジット制度）を活用した環境省・NEDO・JICA の事業支援制度についての説明と意見交換が行われた。

【月　日】平成 26 年 11 月 6 日（木）14 時 30 分～17 時

【会　場】公益社団法人関西経済連合会　会議室

【出席者】大阪市、（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、（独）国際協力機構（JICA）関西国際センター、（公社）関西経済連合会、ＧＥＣ

【参加者】45 名

【概　要】・　より多くの企業・団体に対して、当該事業に関する理解促進を進め、現地ニーズに対応した次年度以降の JCM 等のスキームを活用したプロジェクトを発掘し、また、民間企業等の進出・事業展開をともに進めるための継続的な協業体制の構築を目的とし、事業概要やその実施に関する支援方策（日本政府の資金支援等を含む）について説明した。

【主な議事内容】

・　ホーチミン市気候変動局の役割、位置づけを教えて欲しい。ベトナムで JCM 事業の案件発掘形成調査を環境省から委託されているが、事業者との話の中でホーチミン市での JCM 実施に関しては、JC の承認とは別にホーチミン市の承認がいると聞いている。ただ、ホーチミン市の承認を得るプロセスが不透明であり、窓口がどこになるのかも不明であるので教えて欲しい。

　⇒　ホーチミン市の機構の中に気候変動理事会という部局はない。ホーチミン市気候変動理事会は、ホーチミン市の各部局を運営委員会メンバーとし、横断的に各部局を取りまとめている委員会であり、その事務局として気候変動事務局が天然資源環境局（DONRE）内に設置されている。本事業の中では、その気候変動事務局（HCCB）が気候変動実行計画策定や具体的なプロジェクトを実行する際の取りまとめを担っている。具体的なプロジェクトを実行する際は、その分野に関係する部局と直接コンタクトを取り、最終的に人民委員会の承認を得るというプロセスになる。

・　関西ビジネスデスクを利用する際、本社の所在地等は関係あるのか。

　⇒　本社が関西（2 府 4 県）になくても、営業所等の拠点が関西にあれば対応できる。拠点が関西になくても、現地担当者に連絡することは可能であるので一度連絡してほしい。

・　ベトナム国で事業化した経験がある方に質問。事業化する際、困難だった点について共有

してほしい。

- 神戸市ーベトナム　キエンザン省と都市間連携の下での大規模 JCM 案件形成調査事業をしているが、神戸市とキエンザン省といったような公的な関係が前提にないと、事業が進まない点に苦労している。具体的には、ごみ焼却炉の建設を計画しているのだが、現段階では現地の民間事業者が収集・野焼きをしており、そのプロセスに公的機関が介入するとなると事業がスムーズに進まない。また、神戸市の焼却ノウハウを提供しようとしても、現地で効果的に活用できないという問題が想定される。ホーチミン市の場合、（株）日立造船がごみ焼却施設を計画しているが、大阪市はどのようにフォローしているのか。
  - ⇒ （株）日立造船が都市ごみ及び市場からの有機ごみからの発電事業を展開しているが、次の課題としてごみの分別収集が挙げられる。大阪市のごみの分別収集のノウハウをどのように提供するか、日立造船及び関係機関と検討段階である。
- ホーチミン市内のみでのプロジェクトなのか。近隣の県、省も含まれているのか。
  - ⇒ 本事業は、あくまでも大阪市-ホーチミン市の行政レベルでの取り組みなので、その他の市・県・省に対して行政レベルの話をするのは難しい。
- 具体的なプロジェクトを検討する際に、カウンターパートを紹介してもらえるのか。
  - ⇒ SPC 等現地法人の紹介となると、行政という立場上難しい。但し、ホーチミン市の各部局とのコネクションはあるので、それを活用しての相談には乗れる。
  - ⇒ 事務局として、日本側事業者がプロジェクトを検討する際、事業者・サイト等含めホーチミン市側への情報収集、相談のサポートは可能。
- 設備補助事業を検討する場合、JCM 方法論の検討と MRV 体制の構築へのハードルを教えて欲しい。
  - ⇒ 補助事業をプロジェクトとして実施する場合、国際コンソーシアムを組む必要があり、補助対象の設備が補助目的に沿わない形で処分・破損等した場合、補助金返還の義務が代表事業者に生じる為、最低限プロジェクトを実施する体制を構築する必要がある。また現状の補助事業では、排出削減量を環境省に 2020 年度末まで報告する義務があるので、モニタリング体制を構築する必要がある。削減量を定量評価する為にモニタリング項目をどのようにするかは、JCM 方法論の中で定義することになり、プロジェクト実施するまでにモニタリング体制を構築しなければならない。現時点で環境省への補助事業申請の際には、JCM 方法論が承認されている必要はないが、JCM 方法論が審査される段階では、排出削減量の計算方法を審査に耐えうるものまでに仕上げる必要がある。なお、設備補助の対象になるのはあくまでも設備の導入であるが、環境省では補助事業に適用可能な JCM 方法論の開発業務を委託業務としてサポートしている。

7. 関連業務への協力

7.1 国内進捗報告会への出席及び報告

(1) 中間報告会（平成 26 年 9 月）

平成 26 年 9 月 10 日に環境省において開催された中間報告会に出席し、報告を行った。

中間報告会における主な議事内容は、以下に示すとおりである。

- 省エネ導入（清水建設）では、対象建築物選定に関する質問に対し、今年度調査対象は商業ビル 1 棟であるが、選定するに当たっては清水建設が建設に関与したビルのうち、設備更新時期にかかりつつあるものから選定することが想定されている。200 棟程度あるとの情報を聞いているが、その内半数に導入されるとすれば、将来的に 100 棟に普及すること、大規模に展開できると考えていると回答した。補助金活用が 100 棟すべてでは無理ではないかとの問いに対しては、今回の対象ビルがホーチミン市で象徴的な建築物であり、そこで省エネ効果（エネルギーコスト削減効果）が実証されれば、民間ベースで普及していくことが期待される旨回答した。
- パーク＆バスライド（P&BR）（日建設計総合研究所）では、市民の乗り換え意思を確認するアンケート調査をしっかり実施するべきではないかとの質問に対し、昨年度調査でアンケートを実施し、40％程度の乗り換え意思との結果を得ているが、それがそのまま乗り換えるかという点を確認するために、今年度調査の中で実証試験を行う予定であると回答した。
- 同じく P&BR について、環境省より JCM 設備補助事業の第 2 次公募に応募するよう検討してもらえないかとの提案があり、第 2 次公募が始まれば同社と協議する旨回答した。
- 同じく P&BR については、JCM 設備補助事業の対象としたいとのサーバシステム等は、具体的にどのようなものかが判然としないため、設備補助対象となるかどうかを回答できないとの、環境省からの指摘があり、今後日建設計総合研究所からの直接の説明を含め、ご相談させていただくことをお願いした。

(2) 最終報告会（平成 27 年 1 月）

平成 27 年 1 月 10 日に環境省において開催された最終報告会に出席し、報告を行った。

最終報告会における主な議事内容は、以下に示すとおりである。

① 本事業について

- ホーチミン市気候変動対策実行計画の策定については、計画のテキスト化と並行して、計画に盛り込む具体的な施策・プロジェクトをリスト化して検討を進めている。
- 実行計画は、今年 12 月もしくは来年１月に予定されているベトナム国共産党大会での承認をホーチミン市が目指しており、今年９月頃のホーチミン市案策定を目標としていることを説明した。
- 実行計画の策定と併せて、実行計画策定後のＰＤＣＡについても支援を行うとともに、特にリスト化した施策・プロジェクトについてＪＣＭを活用した事業実現を目指すよう、環境

省より要請された。平成 27 年度の調査では２～３件のＦＳ調査の実施を目指してもらいたいとの環境省の要望があった。

・　大阪市に対しては、ホーチミン市での経験を活かして、他都市への展開を検討してもらいたいとの環境省の要望があった。大阪市より、まずはホーチミン市での成功に注力しながら、今後の他都市への展開について検討したいとの回答があった。

②　ＦＳ調査「建築物の省エネ技術導入（清水建設（株））」について

・　本調査について、環境省より以下の要請があった。

・　本事業をホーチミン市内におけるパイロット事業として位置づけ、今後、補助金が交付されなかったとしても、市内において水平展開されるような仕組みづくりに努めること。特に、行政による資金支援システム・ベトナム版ＥＳＣＯ事業などの導入の可能性について、行政への働きかけに務めること。

・　現在の事業計画では、CO2 クレジットの発生が 2017 年からとなっており、クレジット発生までに時間を要することから、少しでも早期に発生するよう、建物オーナーや関係機関との調整を効率的に進めること。特に、ベトナムにおいては資金や時間がかかると、事業を中断するという国民性が見受けられることから、事業の進捗を急ぐことが重要である。

⇒　ベトナムのオーナーからは事業推進の了解を得ており、香港にある本社の承認待ちの状況である。事業の着手に向け、引き続き交渉を行う。（清水建設）

・　本調査について、環境省より以下の質問があった。

・　当該建物を選定した理由は何であるか。

⇒　清水建設が過去に建設した建物のうち標準的な建物であり、建設後 20 年が経過しており、設備機器の更新時期に該当している。ＪＣＭプロジェクトに係わらず、設備機器の更新が必要である。（清水建設）

・　ベトナム側の資金の目処は立っているか。

⇒　資金計画についてもオーナーと協議しており、現在、香港にある本社の承認待ちの状況である。（清水建設）

・　今回のＦＳ調査において実施した現地調査から、今後に活用できそうなデータ収集はできたか。

⇒　建物個別の条件は存在すると考えられるが、外気条件や建物内の空気環境等、今後も活用できる優位なデータを収集できたと考えており、データのシステム化について検討したいと考えている。特に、外気の CO2 濃度が高く、それにより室内の CO2 濃度が高くなるというデータが得られており、外気をよくして室内に取り込むという吸着式装置が有効であるということを確認できた。（清水建設）

③　ＦＳ調査「民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによるバス利用の促進」について

・　本事業は、ＩＣカードが導入されていることを適格性要件としているが、ホーチミン市内

におけるＩＣカードの導入が 2019 年の予定となっており、来年度の事業実施が困難な状況となっている。

・　現状、対象商業施設から都心部へのバス路線がないため、バス路線の新設についてホーチミン市交通局（DOT）に提案を行っているが、逆に、DOT よりバス駐機場の整備を依頼されており、路線整備にも課題を抱えている。

・　ただし、ホーチミン市周辺ではあるが、イオン２号店・高島屋の出店や東急不動産による開発等とともに、BRT やパーク＆バスライドの整備計画が存在することから、本事業を継続させることは、今後のホーチミン市周辺都市におけるパーク＆バスライド事業の展開にとって有効性・有意義性は高いと考えている。

・　このことから、ＩＣカードが導入される 2019 年までの時期において、さらなる事業計画の熟成化と併せて、路線バスの低公害化として、低公害バスの導入事業を進めたいと考えている。

・　本調査について、環境省より以下の質問があった。

・　バス駐機場として、イオンの駐車場を使用できないのか。

⇒　イオン駐車場は、日中は比較的混雑しており、バスの駐機場としての使用は困難である。（NSRI）

・　バス代はどのように考えているのか。

⇒　路線バスと同額を徴収する予定である。（NSRI）

・　利用者のデータ管理はどのように考えているのか。

⇒　行政側と企業側のデータを共有する必要があり、お互いがお互いのサーバーにアクセスすることに問題があるため、第三者機関にサーバーを設置し、データ管理する予定である。（NSRI）

7.2 現地でのワークショップ等前の国内事前打合せ会への出席及び発表

平成 26 年度事業の事業内容、実施方針、スケジュール等について、環境省・独立行政法人国立環境研究所（NIES）・チーム大阪の関係者において、情報共有・意見交換を行うため、打合せ会を開催した。

【月　日】平成 26 年５月８日（木）

【参加者】環境省、大阪市、（独）国立環境研究所、京都大学、清水建設（株）、（株）日建設計総合研究所、（公財）地球環境戦略研究機関、中央復建コンサルタンツ（株）、（株）神鋼環境ソリューション、（株）サティスファクトリーインターナショナル、日立造船（株）、小川電機（株）、海外エコシティプロジェクト協議会（J-CODE）事務局、ダイキン工業（株）、みずほ情報総研（株）、（公財）地球環境センター

【主な協議内容】

- 環境省より「平成 26 年度　アジアの低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成可能性調査事業」の全体概要ならびに今年度からの新たな基金である低炭素技術普及のための基金およびアジア開発銀行信託基金についての説明があった。また、アジアの一足飛び型の発展を支える情報提供サイトやネットワークについての紹介があった。
- GEC より本調査事業の全体概要説明を含めた本会議の趣旨およびスケジュールを説明した。環境省から紹介があった補助金・基金等の活用やプラットフォームとの連携を通じた情報発信についても説明があった。また、昨年度から立ち上げた GEC ホームページの情報のアップデートを進めていくことを伝えた。
- 清水建設より今年度の JCM プロジェクト実現可能性調査（FS）「建築物への省エネ技術導入」について説明があった。本調査の検討対象建物は、サンワビル（展望台すぐ下のビル）を想定しているとの説明があった。
- 日建設計総合研究所より今年度の JCM プロジェクト FS「店舗活用型パークアンドバスライドとエコポイントによるバス転換促進」について説明があった。
- チーム大阪コンソーシアムメンバーである日立造船およびサティスファクトリーインターナショナルより JCM プロジェクト候補について紹介があった。
- 本調査で実施するホーチミン市（HCMC）の気候変動対策実行計画の策定支援に協力いただく NIES より、アジア太平洋統合評価モデル（AIM）の活用に関する調査について説明があった。
- チーム大阪コンソーシアムのオブザーバーである事業者（J-CODE、神鋼環境ソリューション、小川電機、およびダイキン工業）よりそれぞれの参加目的や事業候補状況等に関する情報提供を受けた。

7.3 環境省が指定する会議での発表

(1) アジアにおける低炭素都市形成セミナー（平成 26 年 10 月）

平成 26 年 10 月 29 日に環境省主催（IGES 共催）で開催された「アジアにおける低炭素都市形成セミナー」に出席し、大阪市より本事業の発表を行うとともに、ポスター展示を実施した。

展示ポスター

(2) COP20 サイドイベント（平成 26 年 12 月）

ペルー・リマで開催された気候変動枠組条約（UNFCCC）第 20 回締約国会議（COP20）（2014 年 12 月 1 日～12 月 12 日）の日本パビリオンにおいて、環境省、天然資源環境省（MONRE、ベトナム）の協力の下、開催 2 日目（12 月 2 日(火)）にサイドイベントを開催した。

開催結果は、以下に示すとおりである。

- タイトル：二国間クレジット制度（JCM）を活用した都市における GHG 削減プロジェクトの開発（ベトナム・ホーチミン市、及びラオス・ビエンチャン市の事例）
- 日時：2014 年 12 月 2 日（火）13:00-14:30
- 主催者名：公益財団法人地球環境センター

■ 目的・概要

二国間クレジット制度（JCM）の大規模展開（面的・パッケージ的な展開を含む）を目指して、環境省受託により実施している都市関連携事業の事例紹介を行い、都市レベルでの低炭素化を促進する取り組みを広めるとともに、JCM プロジェクトの開発ポテンシャルが都市部に多く存在することから、更なる JCM プロジェクト候補案件の開発を促す。また、このような取組みを紹介することにより、開発途上国が現在あるいは近い将来に直面する都市化問題の解決に、JCM を活用できる可能性を示す。
本イベントでは、主催者 GEC が実施する、ホーチミン市・大阪市連携事業、及びビエンチャン特別市・京都市連携事業を紹介し、その中で組成された具体的事例も踏まえ、ホスト国側からの見解・期待を述べて、JCM の実施が開発途上国の特に都市における持続可能な開発に貢献できることを示す。・

■ アジェンダ（講演者名を含む。敬称略）

- 開会：開会あいさつ（環境省地球環境局 国際連携課 国際協力室長　木野修宏）
- 発表「JCM の概要及び進展」（環境省 国際協力室長　木野修宏）
- 発表「環境省『大規模 JCM 案件形成調査』によるベトナム及びラオスでの低炭素社会の実現：事例紹介」（（公財）地球環境センター（GEC）国際協力課長代理　元田智也）
- 発表「JCM とその規模拡大に関するベトナムの見解」（ベトナム・天然資源環境省（MONRE）水文気象気候変動局 Le Ngoc Tuan）
- 発表「ホーチミン市における固形廃棄物管理に関する JCM プロジェクトの紹介」（日立造船（株）（Hitz）　宮城大洋）
- 発表「JCM とその実施に関するラオスの見解」（ラオス・天然資源環境省（MONRE）災害管理気候変動局 管理調整部長　Syamphone Sengchandala）
- Q&A セッション
- 閉会

■ 発表・議事の概要

■ 木野室長（環境省）より、JCM の概要と、JCM プロジェクト開発・実施・促進のための環境省による取り組みが紹介され、JCM の更なる発展と普及に対する期待が述べられた。

■ 元田（GEC）より、大規模 JCM 案件形成を目的とした都市間連携事業の事例が紹介された。具体的には、ベトナム・ホーチミン市と大阪市の都市間連携に基づく低炭素都市形成の事例と、ラオス・ビエンチャン市と京都市の都市間連携による低炭素歴史都市形成の事例が紹介され、それぞれの都市間連携の下で進められている JCM 事業及びそのための実現可能性調査について紹介がなされた。また、温室効果ガス排出源が都市に集中しており、また都市には様々な経済活動等が集積していることから、都市における低炭素プロジェクトの開発・実施が効果的であり、自治体レベルでの連携を通じて面的・パッケージ的に JCM プロジェクトを展開することの重要性についても言及された。

■ Tuan 氏（ベトナム MONRE）より、ベトナムにおける JCM の状況と、JCM に対する期待・課題が解説された。JCM により、ベトナムでの低炭素プロジェクトが実施され、そのための技術・資金の日本からの支援が得られること、また技術移転が促進されることをメリットとして捉えているが、ベトナム国内における能力開発をさらに促進し、JCM プロジェクトの拡大・展開を進めることの重要性について述べられた。

■ 宮城氏（日立造船）より、ベトナム・ホーチミン市における日立造船の廃棄物管理を通じた JCM プロジェクトの事例が紹介された。一つは環境省 JCM プロジェクト設備補助事業である「卸売市場における有機廃棄物メタン発酵およびガス利用事業」、もう一つは環境省の JCM 案件組成調査である「ホーチミン市における統合型廃棄物発電」であり、合わせて同社の取組みや廃棄物管理プラントの技術紹介が行われた。

■ Sengchandala 氏（ラオス MONRE）より、ラオスにおける JCM の状況が概説され、JCM を通じた低炭素技術の移転と低炭素社会の形成に寄与することを評価しつつ、現時点までに具体的な案件が形成されていないという状況を踏まえ、ビエンチャン市・京都市都市間連携事業を通じた JCM 案件の形成に期待を示した。

■ 質疑応答では、JCM の推進方策や PR、規模の拡大についての質問が聴衆から出された。JCM の推進については、環境省木野室長より署名国との協力関係を強め、またそれらを対外的に PR していくことが示された。プロジェクトの実現可能性調査や都市間連携等を通じた更なる案件の開発・実施を推進していくことの重要性も示された。また、規模の拡大については、ベトナム MONRE Tuan 氏より 2020 年以降のクレジット取引可能となることが、一つの要因になるであろうことが示された。また、GEC 元田より都市間連携を通じた成功事例を積み上げていくことこそが、大規模化や PR に繋がることが示された。

■　イベント風景

（報告者：（公財）地球環境センター（GEC）　元田智也）

COP20/CMP10 日本パビリオンにおけるイベント開催報告・発表資料については以下をご覧ください。

日本語：http://www.mmechanisms.org/cop20_japanpavilion/

英　語：http://www.mmechanisms.org/e/cop20_japanpavilion/

Ⅲ. プレゼンテーション資料

— 目次 —

1. 第 1 回検討ワーキンググループ会合 …… 1
2. 第 2 回検討ワーキンググループ会合 …… 21
3. 国際シンポジウム …… 43

1. 第１回検討ワーキンググループ会合

平成26年度 ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査

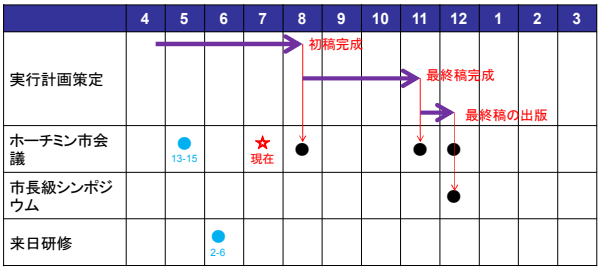
「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016-2020」策定にかかる第1回検討ワーキング会合

平成26年7月9日

公益財団法人　地球環境センター(GEC)

GEC

実行計画策定のスケジュール



- 2プロジェクトのFS調査　：　ホーチミン市内で実証実験を実施
- プロジェクトのシーズ発掘のための現地事業化説明会（ホーチミン市）
  7月10日にJETROホーチミン事務所において開催

5月協議結果

月日：5/13-15

参加者：

（HCMC）　CCB, DONRE, DOST, Department of Construction, Department of Agriculture and Rural Development, HCMC People Committee, Department of Investment and Planning, Flooding prevention center, Department of Industry and Trade, Department of Planning and Architect, Department of Transportation, etc.

（大　阪）　GEC, NIES, Kyoto-u, IGES

5月協議結果

- 「HCMC CCAP 2016-2020」の策定、AIMの適用、GHG インベントリの実施方針について、ホーチミン市側・日本側で共有化
- ホーチミン市側より、「HCMC CCAP 2016-2020」の構成案の提案
  ⇒　大阪市より日本の経験やノウハウに基づき、CCAPの構成案の提案を行う。
- ホーチミン市側より、ホーチミン市が着目する8分野及び6地域について提案
  ⇒　実行計画の具体的な施策、行動、プロジェクトについて協議
- 2014年度に実施するFS調査について紹介

来日研修の概要

月日：2014年6月2～6日

参加者：Dr. Phung (DOST), and Ms. Huong (CCB)

月日	内 容	講 師
6/2 6/3	AIM、関連モデル、適用等について基礎から実践までの研修	藤野氏等 （NIES）
6/4	AIMのモデル化についての協議	松岡教授、Tu氏 （京都大学）
6/5	都市レベルでのGHGインベントリ の研修	赤木氏 （IGES）
	気候変動と廃棄物に関する国際シンポジウム（大阪市）	UNEP/IETC等
6/6	大阪市の経験に基づく、実務的かつ実施可能な気候変動対策実行計画の策定方法に関する研修	泉氏、北浦氏等 （大阪市）

第1回WGの目的

- 「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016-2020（HCMC CCAP 2016-2020）」の策定に関する進捗状況の共有
- HCMC CCAP 2016-2020の構成・記述内容に関する相互理解の促進
- HCMC CCAP 2016-2020策定の進め方及びスケジュールに関する議論

第1回WGの目的

Global Environment Centre Foundation

- 日本側・HCMC側の役割分担の確認
  - 既存実行計画2015及びその他関連法的根拠（開発計画等を含む）との関連性の確認
  - 既存計画に記されている行動・計画・事業の進捗状況のチェック
  - ホーチミン市の温室効果ガスインベントリの作成
  - NIES開発の「アジア太平洋統合モデル（AIM）」の適用を含む、ホーチミン市GHG排出量の将来予測
  - セクター別・地区別の行動・プログラム等の優先度を含めたリスト化
  - HCMC CCAP 2016-2020に含めるべき具体的な政策・活動・事業の内容
  - HCMC CCAP 2016-2020のテキスト作成
- HCMC CCAP 2016-2020案完成に向けたスケジュールの確認

7

本会合での期待成果

Global Environment Centre Foundation

- HCMC CCAP 2016-2020の構成（目次、章分け）の確定
- 気候変動対策行動・プログラム・事業の第1次メニューリスト案の設定
- 背景、基本概念、法的根拠、目標時期等の各章記述の完成

8

議事次第<第1ラウンド(7/9)>

Global Environment Centre Foundation

時間	内 容
09:00	1.開会
09:10	2.本会合の概要（GEC） －2014年度の想定成果 －2014年度の作業進捗スケジュールの提案
09:30	3. HCMC CCAP 2016-2020の作業進捗状況（HCCB※） (1) HCMC CCAP 2016-2020策定の背景 (2) HCMC CCAP 2016-2020策定に係る既存の関連計画・法的根拠 (3)既存計画・行動等の進捗把握、及び阻害要因の特定 ＊2014年5月14日受領の「Proposal: Climate Change Action Plan of HCMC in the 2016-2020 Period, with a Vision towards 2030 (1st draft)」に基づいての発表。

9

議事次第<第1ラウンド(7/9)>

Global Environment Centre Foundation

時間	内 容
10:30	4. HCMC CCAP 2016-2020策定支援に関する進捗状況 (1) HCMC GHGインベントリ作成支援（IGES） (2) AIMの適用（NIES） (3) HCMC CCAP 2016-2020の内容提案（CFK） －章立て －目標年次の想定（短期、中期、長期） －政策・計画・行動の全体枠組み －セクター・地区の優先度 －行動実践の促進：モデル事例（モデル地区） －実行計画実践のための管理制度（PDCAサイクルを含む）

10

議事次第<第1ラウンド(7/9)>

Global Environment Centre Foundation

時間	内 容
11:00	5.重点8分野及び優先地区での実施の具体的な手法に関する議論 －重点8分野の優先手法メニュー i）エネルギー ii）交通 iii）産業生産 iv）水管理 v）廃棄物管理 vi）農業 vii）健康増進 viii）土地利用計画 (1) HCMC各部局の実施する予定のプログラム・プロジェクト（ホーチミン市） (2) 具体的なプログラム・プロジェクトの提案（大阪市）

11

議事次第<第1ラウンド(7/9)>

Global Environment Centre Foundation

時間	内 容
13:30	5.重点8分野及び優先地区での実施の具体的な手法に関する議論（継続）
17:00	第1ラウンド終了

12

Global Environment Centre Foundation

議事次第<第2ラウンド(7/11)>

時間	内 容
08:30	5.重点8分野及び優先地区での実施の具体的な手法に関する議論（継続） ・ 第1ラウンドでの議論を踏まえた、実質的作業進捗のための追加情報・フィードバックの提供 ・ 気候変動対策行動・プロジェクトの第1次メニューリスト案の設定
10:30	6.まとめ ・ HCMC CCAP 2016-2020の構成の確認 （背景等の章のテキスト作成の確認を含む） ・ HCMC CCAP 2016-2020案完成に向けた作業スケジュールの確認
12:00	7.閉会

13

Global Environment Centre Foundation

確実な前進のために

- 「HCMC CC-AP 2016-2020」 の構成案（章立て）:
  - 5月の会議時にホーチミン市（DONRE/CCB）側より提案された「Proposal: CCAP of HCMC in the 2016-2020 period with a vision towards 2030（1st draft）」
  - 今回、大阪市から提案する会議資料「HCMC気候変動対策実行計画2016-2020の構成案・内容案」
- 気候変動対策行動・プログラム・事業の第1次メニューリスト案の設定
  ➔ 既存のホーチミン市の計画、HCMC CCAP 2015、2013年の大阪市とホーチミン市との協議結果に基づく
- 背景、基本概念、法的根拠、目標時期等の各章記述の完成
  - ホーチミン市特有の問題や内容は、ホーチミン市が記述すべき（少なくとも情報提供するべき）である。
    - ホーチミン市の概況
    - 計画策定の背景
    - 計画の基本的事項
    - CCAP 2016-2020を策定するための法令関連（既往の計画・プログラムを含む）
    - 好ましい目標年(短期 = 2020年, 中期 = 2030年?, 長期 = 2050年???)
    - 6地域・ゾーンの地域概況
- 検討スケジュール:
  - 8／21： 進捗状況の確認のためのワークショップ開催
  - 11月 ： 実行計画の仕上げのためのワーキンググループ
  - 12月 ： 市長級シンポジウムの開催及び政策対話
    → 実行計画2016-2020（案）の発行
  - 1月（必要に応じて） ： 人民委員会で承認を得るための提出に向けた実行計画の最終確認ワーキンググループ

14

Global Environment Centre Foundation

ご清聴ありがとうございました！

http://osaka-hcm-lcc.net/en/index.html

15

Institute for Global Environmental Strategies

ホーチミン市における MRVプロジェクト: 進捗と本年度の活動

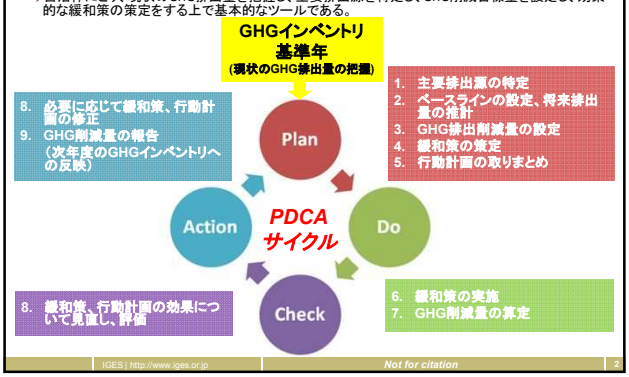
林志浩、赤木純子　IGES 北九州アーバンセンター

「HCMC Climate Change Action Plan 2020」策定のための会合
2014年7月9日、ホーチミン市

GHGインベントリの目的

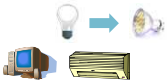
- 低炭素都市管理

→自治体にとり、現状のGHG排出量を把握し、主要排出源を特定し、GHG削減目標量を設定し、効果的な緩和策の策定をする上で基本的なツールである。



GHGインベントリ作成:トップダウン方式 v.s. ボトムアップ方式

	トップダウン（按分）方式	ボトムアップ（積み上げ）方式
長所	• 統計（マクロ）データの活用が可能 • GHG排出量の包括的な算定	• 個別の緩和行動（政策）の効果について評価が可能
短所	• 個別緩和策の効果について直接評価することが困難 （個別政策や行動が直接GHG削減量に結びつかない）	• データの入手可能性 • ダブルカント・漏れの問題
データの例	ビルに供給される電力 （例：毎月の電気料金明細書）	個別機器の電気使用量の積み上げ （例：パソコン、電球、エアコン 等）



参考. 日本の地球温暖化対策地方公共団体実行計画

地球温暖化対策の推進に関する法律

事務事業編
20条-3 第1項

地方公共団体の事務・事業に係るGHG排出量の削減に関する責任

(例)
- 自治体の建物・施設での省エネに関する施策

i. GHG排出量の算定
ii. GHG削減量に関する数値目標の設定
iii.具体的な施策の策定及び行動計画の取りまとめ

区域施策編
20条-3 第3項

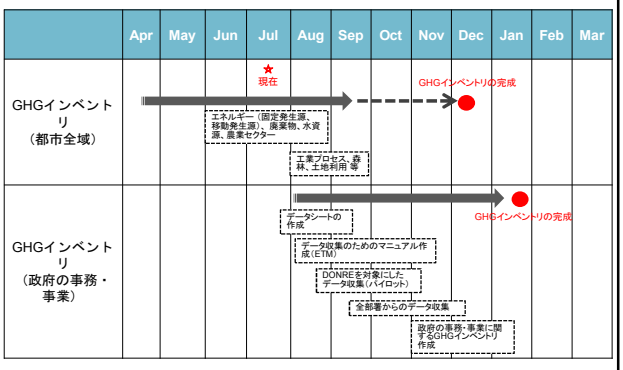
当該自治体でのGHG排出量削減に関する政策の推進についての責任

(例)
- 再生可能エネルギーの導入促進
- 民生業務・家庭部門における省エネの推進
- 公共交通機関の改善、緑地公園の整備等
- 廃棄物の発生抑制による循環型社会の構築

i. 現状のGHG排出量の推計
ii. 目標値の設定
iii.緩和策や政策の策定

Source: Based on "Emission inventories in practice Japanese Experiences", August 2011, Ministry of the Environment, Japan

ホーチミン市におけるGHGインベントリ作成支援のスケジュール（現状版）

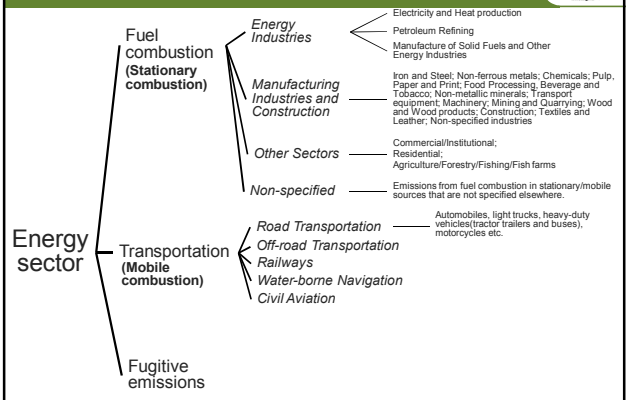


ホーチミン市全域のGHGインベントリ

○:データは収集済、収集中
△:データ不特定法
×:データは未特定

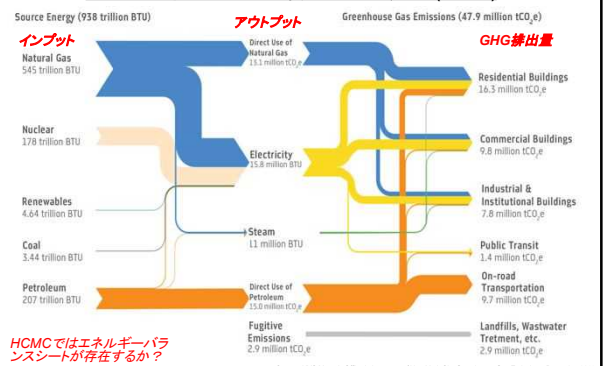
セクター		活動	対象ガス	基準年	活動データ	排出係数	状況
エネルギー	固定発生源	エネルギー産業	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table,	IPCC default	×
		製造業	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	×
		商業、機関	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	×
		家庭	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	×
		農林水産業	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	×
		漏出	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	×
	移動発生源	自動車	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Fuel consumption or Km travelled	IPCC default	×
		Off-road transportation	—	—	—	—	—
		Railways	—	—	—	—	—
		Water-borne navigation	—	—	—	—	—
		Aviation	—	—	—	—	—
水資源		浄水の製造	CO_2	2013	Amount of water supply	Country specific	○
		排水処理	CH_4, N_2O	2013	Industry production, Population Population	IPCC default	△
廃棄物		固形廃棄物の埋立	CH_4	2013	Composition, generation per capita	FOD method	○
		生物処理（コンポスト化）	CH_4, N_2O	2013	Waste amount processed	IPCC default	△
		焼却	CO_2	2013	Waste amount incinerated	IPCC default	△
工業プロセス		—	—	—	—	—	—
農業、土地利用	農業	消化管内発酵	CH_4	2013	Population of livestock (head)	IPCC default	△
		家畜排泄物の管理	CH_4, N_2O	2013	Population of livestock (head)	IPCC default	△
		稲作	CH_4	2013	Harvested (irrigated) area of rice	IPCC default	△
		管理地からの排出	N_2O	2013	Amount of N (nitrogen) to soils, etc.	IPCC default	△
	林業、土地利用	—	—	—	—	—	—
その他		—	—	—	—	—	—

エネルギーセクターのGHG排出量



エネルギーセクターのGHG排出量1

ニューヨーク市のエネルギー消費量及びGHG排出量 (2012年)



HCMCではエネルギーバランスシートが存在するか？

Source: NYC Mayor's Office in Inventory of New York City Greenhouse Gas Emissions: December 2013

エネルギーセクターのGHG排出量2

「National GHG Inventory 2005」でカバーされている燃料種

- **エネルギー産業 (CO_2, CH_4, N_2O)**
  - 無煙炭、歴青炭、軽油、重油、非随伴ガス、随伴ガス、バイオマス、LPG
- **製造業及び建設業 (CO_2, CH_4, N_2O)**
  - 無煙炭、膨張性石炭、褐炭、コークス、灯油、軽油、重油、バイオマス、LPG
- **業務 (CO_2, CH_4, N_2O)**
  - 無煙炭、灯油、軽油、重油、LPG
- **家庭 (CO_2, CH_4, N_2O)**
  - 無煙炭、灯油、軽油、重油、LPG、バイオマス、バイオガス
- **農林水産業 (CO_2, CH_4, N_2O)**
  - 無煙炭、ガソリン、軽油、重油

(source: National GHG Inventory Report 2005 of Vietnam)

活動量データ: 燃料種ごとの燃料消費量
どの部局が担当か?

エネルギーセクター: 交通（移動発生源）

Transport – Road transportation (CO_2, CH_4, N_2O)

- Transport sector includes aircraft for international civil aviation and domestic air transport; road transportation (cars, light duty trucks, heavy duty trucks and buses, motorcycles, etc.); railways; water-borne navigation for domestic and international; and other transportation activities, such as gas pipeline transport.
- Tier 1 method is used because there are no fuel combustion data by transportation category as well as country-specific emission factors in Viet Nam.

(source: National GHG Inventory Report 2005 of Vietnam)

$$CO_2\ Emissions = \Sigma_i [(Fuel\ consumption \times EF) - Carbon\ stored] \times Fraction\ oxidised \times 44/12$$

$$Non\text{-}CO_2\ Emissions = \Sigma [EF_{ab} \times Fuel\ consumption_{ab}]$$

where
a : fuel type
b: sector activity

Activity data
- *Fuel consumption or*
- *Vehicle kilometres travelled (VKT)*

Fuel consumption for Transport in 2005 Unit: 1,000 tons

Category	Mogas	Jet fuel	DO	FO
Airway		384.5		
Road	2410.8		3352.8	
Rail			54.9	
River and Seaway	37.8		197.7	310.0

Source: Energy Balance Table in 2005 (Institute of Energy)

Road Transport Default Emission Factors (kg/TJ)

Fuel type	EF (CO_2)
Motor Gasoline (Mogas)	69,300
Gas/ Diesel Oil	74,100
LPG	63,100
Kerosene	71,900
Lubricants	73,300
Compressed Natural Gas	56,100
Liquefied Natural Gas	56,100

Source: Table 3.2.1 on page 3.16 in Vol 2: Energy, Chapter 3: Mobile Combustion in IPCC Guideline 2006

Road Transport CH_4 and N_2O Default Emission Factors (kg/TJ)

Fuel type	EF (CH_4)	EF (N_2O)
Motor Gasoline - uncontrolled	33	3.2
Motor Gasoline – oxidation catalyst	25	8.0
Motor Gasoline – low mileage light duty vehicle	3.8	5.7
Gas/ Diesel oil	3.9	3.9
Natural Gas	92	3
LPG	62	0.2

Source: Table 3.2.2 on page 3.21 in Vol 2: Energy, Chapter 3: Mobile Combustion in IPCC Guideline 2006

エネルギーセクター: 漏出

Fugitive emissions (CO_2, CH_4, N_2O)

- Fugitive emissions are intentional or unintentional release of GHG that may occur during the extraction, processing and delivery of fossil fuels to the point of final use.
- Fugitive emissions are emitted from mining, processing, storage and transportation of coal, and oil and natural gas systems.

(source: National GHG Inventory Report 2005 of Vietnam)

1. Coal Mining and Handling (CH_4)

1-1. Underground coal mining and post-mining emissions:

1-2. Surface coal mining:

1-3. Abandoned underground coal mines:

2. Oil and Natural Gas (CO_2, CH_4, N_2O)

- Methane emissions within oil and gas system include emissions during normal operation, such as emissions associated with venting and flaring during oil and gas production, chronic leaks or discharges from process vents; emissions during repair and maintenance; and emissions during system upsets and accidents.

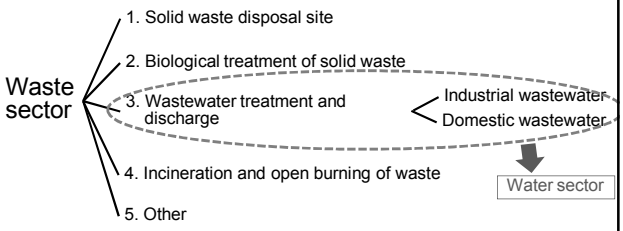
(source: National GHG Inventory Report 2005 of Vietnam)

$$E_{gas} = \Sigma_{industry\ segments} [A_{industry\ segment} \times EF_{gas,\ industry\ segment}]$$

where
E_{gas} : Annual emissions (Gg)
$A_{industry\ segment}$: Activity data (unit of activity)
$EF_{gas,\ industry\ segment}$: Emission factor (Gg/unit of activity)

Activity data
- *Indigenous production of Oil and gas (e.g. Crude oil, associated-gas, non-associated gas)*

廃棄物セクターからのGHG排出量



参考:

GHG emission in waste sector accounted in "Viet Nam National GHG Inventory in 2005"

1.CH_4 emission from Solid waste disposal sites
2.CH_4 emission from industrial wastewater
3.CH_4 emission from domestic wastewater
4.N_2O emission from human sewage
5.CO_2 emission from waste incineration

廃棄物セクター1: 固形廃棄物の埋立処分

固形排気物の埋立処分場からの排出 (CH_4)

算定方法: **First Order Decay (FOD) method** (or Default value)

廃棄物の組成:

- Averaged composition of waste from "*Status environment reports of Department of Nature Resources and Environment of Provinces*"
- Average value of three waste composition survey conducted by Hitachi Zosen Corporation at Phuc Hiep Landfill site in August 2012, November 2012, and January 2013.

Composition	Rate (%)
Food, organic	59.24
Garden	2.76
Paper	2.7
Wood	1.05
Textile	3.30
Nappies	0.01
Plastic, other inert	30.94

Source: Status environment reports of Department of Nature Resources and Environment of Provinces

Composition	Rate (%)
Food, organic	67.9
Garden	0
Paper	2.8
Wood	0.6
Textile	6.4
Nappies	1.7
Plastic, other inert	20.6

Source: calculated based on the survey conducted by Hitachi Zosen Corporation

排出量: 0.7kg/capita/day
処分場で処理される固形廃棄物の割合: 65% in 2000, 71% in 2003
埋立処分場の管理区分: unmanaged and deep in urban area (0.8)

DONRE ?

結果(暫定)

1,177,150 t-CO2 eq./year

* The amount of Industrial waste disposed in landfill is missing.

廃棄物セクター2: 廃棄物の生物処理

有機性廃棄物のコンポスト化

- **Waste amount Vietstar receives: 450t/day (=164.25Gg/year)**
  (source: survey conducted by Hitachi Zosen Corp.)
- **Proportion of the received waste going to composting process: 35%**
  (source: survey conducted by Hitachi Zosen Corp.)
- **Emission factors: 4g CH_4/kg waste treated, 0.3g N_2O/kg waste treated**
  (IPCC 2006 Guideline)

$$\underbrace{(164.25\text{Gg/year} \times 0.35 \times 4\text{t } CH_4\text{/Gg})}_{CH_4 \text{ emission}} \times 21 + \underbrace{(164.25\text{Gg/year} \times 0.35 \times 0.3\text{t } N_2O\text{/Gg})}_{N_2O \text{ emission}} \times 310$$

CO_2eq CO_2eq

= 10,175.2875 t-CO_2eq/year

結果(暫定)

* The amount of other composting plants (e.g. Tam Sinh Nghia) process to make composts is missing.

DONRE ?

廃棄物セクター3: 廃棄物の焼却

廃棄物の焼却

- CO_2 emissions resulting from waste incineration of carbon in waste of fossil origin (e.g. Plastics, certain textiles, rubber, liquid solvents, and waste oil) should be included in emissions estimates.
- Carbon fraction derived from biomass materials (e.g. Paper, food waste, and wooden materials, etc.) is not included.

$$CO_2 \text{ Emissions} = \Sigma_i [IW_i \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i] \times 44/12$$

where
i = MSW(municipal solid waste), ISW(industrial solid waste), HW(hazardous waste), MW (medical waste), SS (sewage sludge)

DONRE ?

IW_i: Amount of incinerated waste type i (Gg/year)
CCW_i : Fraction of carbon content in waste typep i (default value = 60%)
FCF_i: Fraction of fossil carbon in waste type i (default value = 40%)
EF_i : Burn out efficiency of combustion of incinerator for waste type i (default value = 95%)

- In Viet Nam, rate of solid waste burned in incinerator is very low and mainly hazardous medical solid waste (clinical waste) is burned in incinerators of hospitals.
- The amount of hazardous medical solid waste can be estimated by using total number of beds in hospital, volume of waste per bed, and rate of hazardous waste in medical waste.

* If statistics for the amount of incinerated waste is available, activity data should be updated.

水資源セクターのGHG排出量: 浄水の製造

1m³ の浄水を製造するのに投入する薬品(例)

製品名	数量	単位
水酸化ナトリウム	0.0000191	kg
液体塩素	0.00087	kg
次亜塩素酸ナトリウム	0.00616	kg
活性炭	0.0000748	kg
ポリ塩化アルミニウム	0.0301	kg
消石炭	0.00003	kg

1m³ の浄水を製造するのに出てくる副産物

製品名	数量	単位
スラッジ	0.014	kg

0.37616 kg-CO_2/m³
Source: LCA Software (MiLCA).

Source of picture: Waterworks Bureau of Osaka City

ホーチミン市
0.23 kg-CO_2/m³
Source: TOTO and Mitsubishi UFJ Morgan Stanley Securities Co., Ltd.

大阪市
0.205 kg-CO_2/m³
Source: Osaka City's Environmental Report (FY2012)

水資源セクター1: 浄水の製造に伴うデータ

$$CO_2 \text{ Emissions} = \Sigma_i [\text{Amount of water supply} \times \underbrace{EF_i}_{0.23 \text{ kg-}CO_2\text{/m}^3}]$$

where
i = Water supply plant

DONRE ?

Water treatment facility (Water supply facility)		Unit	Quantity [Unit/yr]	AD Reference	EF [kg CO2eq./Unit]	CO2 emissions [Gg CO2eq./yr]
Total		n.a.	505,127,840.00	n.a.	n.a.	116.18
	Thu Duc 1 Water Plant	m3	259,633,205.00	Real data from Saigon Water Supply Corporation (SAWACO)	0.230	59.72
	Tran Hiep Waster Plant	m3	98,787,774.00	same as above	0.230	22.72
	BOO Thu Duc Water Plant	m3	109,500,000.00	SAWACO Plan of Water Supply	0.230	25.19
	Binh An Water Plant	m3	36,500,000.00	same as above	0.230	8.40
	Ground Water	m3	706,861.00	same as above	0.230	0.16

水資源セクター2: 排水の処理に伴うメタンの排出

産業排水からのCH_4排出

$$CH_4 \text{ Emissions} = \Sigma_i [TOW_i \times EF_i - MR_i]$$

where
TOW_i: Total organic wastewater type i (kgCOD/year)
EF_i : Emission factor of wastewater type i (kgCH_4/kgCOD)
MR_i: Total amount of methane recovered or flared from wastewater type i (kgCH_4)

Caverage of industrial categories for an estimate of CH_4 emissions from industrial wastewater in "Viet Nam National GHG Inventory in 2005"

- Beer & malt
- Fish processing
- Pulp and paper
- Iron & steel

Judgment by steering board?

DOIT ?

Activity Data
- ***Production of some important industries (ton/year)***
- *Unit wastewater generation (m³/ton)*
- *COD concentration in wastewater (kg COD/m³)*

生活・商業排水からのCH_4排出

$$CH_4 \text{ Emissions} = \Sigma_i [TOW_i \times EF_i - MR_i]$$

where
TOW_i: Total organic waste (kg BOD/year)
EF_i : Emission factor (kgCH_4/kgBOD)
MR_i: Total amount of methane recovered or flared (kgCH_4)

Fraction of domestic wastewater treatment
(expert judgment in National GHG Inventory, 2005)

- Centralized, aerobic treatment: 0%
- Septic system: 30%
- Untreated: 70%

Judgment by steering board?

DONRE-CCB ?

Activity Data
- ***Human population (1000 persons)***
- *Degradable organic component (kgBOD/1000persons/year) (default: 40gBOD/person/day=14,600kgBOD/1000persons/year)*

水資源セクター3: 排水処理に伴うN_2Oの排出

N_2O排出

- N_2O emission can occur as direct emission from treatment plants or from indirect emissions from wastewater after disposal of effluent into waterways, lakes or the sea.
- Direct emission from nitrification and de-nitrification at wastewater treatment plants may be considered as a minor source.

$$N_2O\ Emission = Protein \times Frac_{NPR} \times NR_{people} \times EF$$

where
Protein : annual per capita protein intake (kg/person/year) (26.3895 kg/person/year in 2005 (source: Annual report of Viet Nam nutrition institute))
$Frac_{NPR}$: Fraction of nitrogen in protein (default=0.16, kg N/kg protein)
NR_{people} : Number of people
EF: emission factor (default=0.01, kg N_2O-N/kg N)

DONRE-CCB ?

農業セクターからのGHG排出

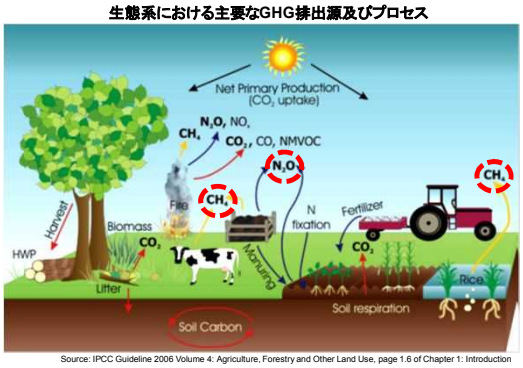
Agriculture sector
- Enteric fermentation — cattle, buffalo, sheep, goats, camels, horses, mules and asses, swine, poultry, other
- Manure management — cattle, buffalo, sheep, goats, camels, horses, mules and asses, swine, poultry, other
- Aggregate sources and non-CO_2 emissions sources on land — GHG emissions from biomass burning, liming, urea application, rice cultivation, direct/indirect N_2O emissions from managed soils, etc.

参考:
GHG emission in Agriculture sector accounted in "Viet Nam National GHG Inventory, 2005"

1. **Enteric fermentation (CH_4)**
2. **Manure management (CH_4, N_2O)**
3. **Rice cultivation (CH_4)**
4. **Agricultural soils (N_2O)**
5. **Prescribed burning of savannas (CH_4, N_2O)**
6. **Field burning of agricultural residues (CH_4, N_2O)**

農業セクターからのGHG排出1

生態系における主要なGHG排出源及びプロセス



Source: IPCC Guideline 2006 Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use, page 1.6 of Chapter 1: Introduction

農業セクターからのGHG排出2

消化管内発酵(CH_4)

$CH_4\ Emissions = \Sigma_i [A_i \times EF_i]$

where
A_i: Population of livestock (head)
EF_i : Emission factor for specific population (kg/head/year)
$Index_i$: livestock categories

DARD ?

家畜排泄物の管理(CH_4)

$CH_4\ Emissions = \Sigma_i [A_i \times EF_i]$

where
A_i: Population of livestock (head)
EF_i : Emission factor for the defined livestock population (kg/head/year)
$Index_i$: livestock categories

家畜排泄物の管理(N_2O)

$N_2O\ Emissions = \Sigma_s \{\Sigma_i [N_i \times Nex_i \times MS_s] \times EF_s\}$

where
N_i: Number of head of livestock category i
Nex_i : Annual average N excretion per head of category i (kg N/1t animal/year)
MS_s : Fraction of total annual excretion for each livestock category i that is managed in manure management system S
EF_s : N_2O emission factor for manure management system S (kg N_2O-N/kg N)
i : Category of livestock, S : Manure management system

稲作(CH_4)

$CH_4\ Emissions = \Sigma_i \Sigma_j \Sigma_k [EF_{ijk} \times A_{ijk} \times 10^{-6}]$

where
EF_{ijk}: a daily emission factor for i, j, k conditions (kg CH_4/ha/year)
A_{ijk}: Annual harvested (irrigated) area of rice for i, j, k conditions (ha/year)
$Index_{ijk}$: represent different ecosystems, water regimes, type and amount of organic amendments, and other conditions, under which CH_4 emissions from rice may vary.

管理地からの排出 (N_2O)

Direct emissions (N_2O)
Indirect emissions (N_2O)

where
F_{SN}: amount of synthetic fertilizer N applied to soils (kg N/year)
F_{ON}: amount of organic N additions applied to soils (kg N/year)

データ収集に関するスケジュール(今週)

日付	内容
7月9日 (水)	• 関係部局の出席者にデータの入手可能性について確認 (1st round of Working Group Meetingの場で)
7月10日 (木)	• DONRE気候変動局、ETM等との個別打合せ (予定)
7月11日 (金)	• 会議の参加者は、一昨日の会議中に確認の要請があったデータの所在について、部局毎に報告する (2nd round of Working Group Meetingの場で)

- DONRE-気候変動局が各部局からのデータ収集のフォローアップを行う。
- 政府の事務事業に関するGHGインベントリ作成のため、DONRE-気候変動局及び環境技術管理センター(ETM)が、全ての関連部局からのデータ収集のためのマニュアルを、IGESの支援により作成する(予定)。

ご清聴有難うございます。

Atmospheric and Thermal Environmental Engineering Laboratory
Department of Urban and Environmental Engineering
GRADUATE SCHOOL OF ENGINEERING, KYOTO UNIVERSITY

National Institute for Environmental Science, Japan

Mizuho Information & Research Institute - Japan

Design of Low Carbon City for Ho Chi Minh City, Vietnam

AIM team

July, 2014

Contents

2

Expected Table of contents of the final report

1. Objective of the study
2. Review of Political background
3. Research framework
4. Low Carbon HCMC 2030
5. Short explanation of the Methodology

Appendices
1. Overviews of models (ExSS, Waste)
2. Background information

1. Objective

3

- To design the HCMC Low Carbon City (LCC) scenarios
- To support JCM project of HCMC study conducted by HCMC and Osaka City
- To support enhancing the capacity of Low Carbon policy development of related organizations by introducing simulation models (AIM) to give comprehensive and consistent pathways

2. List of related Policies

4

Parameters	Title	Organization	Year
Development	Decision no. 589/QD-TTg approval of the Master Plan for the development of HCMC by 2020 with vision to 2050	Vietnamese Government	May, 2008
	Decree 16-NQ/TW dated August 10, 2012: the Direction and Responsibility for the development of HCMC by 2020	Vietnamese Government	Aug, 2012
	Decision 2631/QD-TTg approval of Master plan for the socioeconomic development of HCMC until 2020 with vision to 2025	Vietnamese Government	Dec, 2013
	Decision 252/QD-TTg approval of Master plan for the socioeconomic development of Southern Key Economic Region until 2020 with vision to 2030	Vietnamese Government	Feb, 2014
Land use	Decision 24/QD-TTg approval of the adjustment of the Master plan for constructing HCMC by 2025	Vietnamese Government	Jan, 2010
	Decree 02-NQ/CP dated January 06, 2014: Land use planning by 2020 and Land use plan first 5-year 2011-2015 of HCMC	Vietnamese Government	Jan, 2014
Transport	Status and planning of the transportation development in HCMC by 2020	Department of Transportation, HCMC	Sep, 2010
	Decision 568/QD-TTg approval of Master plan for transportation development in HCMC by 2020 with vision beyond 2020	Vietnamese Government	Apr, 2013
Energy	Decision no. 2305/QD-UBND approval of Green energy program for HCMC by 2015	HCMC Government	May, 2012
Climate change	Directive no. 35/2005/CT-TTg dated October 17, 2005 on Organizing the implementation of the Kyoto Protocol to the UNFCCC	Vietnamese Government	Oct, 2005
	Decision no. 47/2007/QD-TTg approval of the Plan for the organization of the implementation of the Kyoto Protocol under UNFCCC for 2007-2010 period	Vietnamese Government	Apr, 2007
	Decision no. 158/2008-QD-TTg approval of the National Target program to respond to Climate Change	Vietnamese Government	Dec, 2008
	Decision no. 2139/QD-TTg approval of the National Climate Change Strategy	Vietnamese Government	Dec, 2011
	Decision no. 1393/QD-TTg approval of National Green Growth Strategy for Vietnam	Vietnamese Government	Sep, 2012
	Decision no. 1775/Qd-TTg approval of the Plan to manage GHG emission and Carbon trading activities to the world market	Vietnamese Government	Nov, 2012
	Decision no. 2484/QD-UBND Issuing Programs for implementing Climate change action plans of HCMC by 2015	HCMC People Committee	May, 2013
	Decision no. 5392/QD-UBND approval of Programs for implementing Climate change action plans of HCMC in 2013	HCMC People Committee	Sep, 2013
Projects on Climate change action plan for HCMC	Develop climate change integrated master plan for district 4 and NHA BE district	HCMC Climate Change Bureau	2014
	Project proposal for GHG emission inventories and MRV for HCMC	HCMC Climate Change Bureau	2014
	Project proposal on capacity building on Climate change adaptation and mitigation for officials and staff of Ho Chi Minh City in the period 2014-2020	HCMC Climate Change Bureau	2014
	Project Proposal on Developing Climate Change Action Plans for different regions in HCMC by 2020 with a vision towards 2030	HCMC Climate Change Bureau	2014
	Project proposal on Assessing the status and forecasting the trend of green house gas emissions in HCMC and proposing mitigation measures towards a low-carbon city	HCMC Department of Science and Technology	2014

3. Study framework

5

Scope of the study

- **Base year**: 2011
- **Target years**: 2020, 2025, 2030 (follow targets of some development plans), 2050 (preferred by GEC)
- **Sectors**: Energy, Transport, Industry, Waste, *(Agriculture, LULUCF)*
- **Area**: HCMC as 1 region
- **Target GHG**: CO_2, CH_4, N_2O, *(HFCs, PFCs, SF_6)*
- **Social**: 1 population group, 1 household type
- **Transportation**: consider both domestic and cross-border
- **Passenger transport mode**: Road (bicycle, motorcycle, car, taxi, bus, train) (with estimation for walk, MRT), waterway, aviation
- **Freight transport mode**: Road, waterway, maritime, aviation

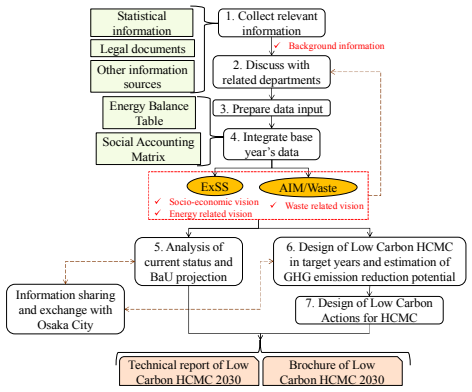
Expected audients and related organizations

HCMC People Committee, HCMC CCB, DOST, Univ.NRE

3. Research framework

6

Work procedure



4. Low Carbon HCMC

7

Table of contents of study report

"Low Carbon HCMC"

Foreword
Preface

1. **Low Carbon HCMC at a Glance**
2. **Policy context of the Low Carbon HCMC**
3. **Long-term scenarios towards Low Carbon HCMC**
   (Detail of countermeasures)
4. **Important tables and figures extracted from the detailed report**

This part will be discussed with HCMC CCB, related departments/organizations, Osaka City and so on.

4. Low Carbon HCMC

8

Image of expected outputs (1)

Quantified socio-economic vision of HCMC

Table S-1 Estimation result of scenario quantification in 2030

	2005	2030	2030/2005
Population (10⁴)	147	140	0.95
No. of households (10⁴)	65	65	0.99
GDP (bill yen)	6124	8305	1.36
GDP per capita (mill yen/capita)	4.15	5.94	1.43
Gross output (bill yen)	9938	13400	1.35
Primary industry	17	19	1.13
Secondary industry	2735	3542	1.30
Tertiary industry	6947	9507	1.37
Passenger transport volume (mill p-km)	9251	8192	0.89
Freight transport volume (mill t-km)	3484	4571	1.31

(Example from Low Carbon Kyoto)

4. Low Carbon HCMC

9

Image of expected outputs (2)

Tables of potential reduction countermeasures

Household sector

Sector	Low carbon countermeasure	Data		Source	Category (*)	Identified implementation intensity		Emissions reduction (kt-CO2)	Action (**)
Household sector	Air conditioner							50.1	5(***)
	Highest energy efficiency air conditioner	COP	6.60	2	2	Diffusion ratio (cooling and heating)	50%		
	High energy efficiency air conditioner	COP	2.54	1	2	Diffusion ratio (cooling and heating)	50%		
	High energy efficiency kerosene heating	COP	0.88	1	2	Diffusion ratio (heating: kerosene)	50%	12.9	5
	High energy efficiency gas heating	COP	0.88	1	2	Diffusion ratio (heating: gas)	50%	25.0	5
	High energy efficiency oil water heater	COP	0.83	1	2	Diffusion ratio (hot water: oil)	70%	6.1	5
	Gas water heater							55.0	5
	Latent heat recovery- type water heater	COP	0.83	1	2	Diffusion ratio (hot water: gas)	50%		
	High energy efficiency gas water heater	COP	0.83	1	2	Diffusion ratio (hot water: gas)	50%		
	Heat pump water heater	COP	4.50	3	2	Diffusion ratio (hot water: electricity)	70%	40.9	5
	High energy efficiency gas cooker	Thermal efficiency (base year=1)	0.53	1	2	Diffusion ratio (cooking: gas)	70%	12.5	5
	High energy efficiency IH cooker	Thermal efficiency (base year=1)	0.08	1	2	Diffusion ratio (cooking: electricity)	70%	8.0	5
	Fluorescent light							24.1	5
	LED (substitute fluorescent light)	Electricity consumption (conventional type=1)	2.67	1	2	Diffusion ratio	50%		
	Hf inverter fluorescent light	Electricity consumption (conventional type=1)	1.33	1	2	Diffusion ratio	50%		
	Incandescent light							51.5	5
	LED (substitute incandescent light)	Electricity consumption (conventional type=1)	8.70	1	2	Diffusion ratio	50%		
	Bulb- type fluorescent light	Electricity consumption (conventional type=1)	4.55	1	2	Diffusion ratio	50%		
	Refrigerator							72.1	5
	Super high energy efficiency refrigerator	Electricity consumption (conventional type=1)	2.82	1	2	Diffusion ratio	50%		
	Highest energy efficiency refrigerator	Electricity consumption (conventional type=1)	2.33	1	2	Diffusion ratio	50%		
	TV							31.9	5
	LCD TV	Electricity consumption (conventional type=1)	2.27	1	2	Diffusion ratio	50%		
	Highest energy efficiency TV	Electricity consumption (conventional type=1)	1.54	1	2	Diffusion ratio	50%		
	House insulation							100.7	2
	Next generation level	Thermal loss (base year=1)	0.36	4	2	Diffusion ratio	40%		
	New standard	Thermal loss (base year=1)	0.43	4	2	Diffusion ratio	40%		
	Energy- saving behavior	Energy service demand reduction ratio	10%	5	3	Diffusion ratio	25%	52.4	5
	Photovoltaic generation	Potential(ktoe)	295	6	3	Diffusion ratio	10%	26.9	5
	Solar water heating	Potential(ktoe)	1057	6	3	Diffusion ratio (hot water: all)	10%	30.5	5
	Other energy efficiency improvement				2			0.2	5
	Other fuel shifting				3			27.5	5
	Total							625.1	

(Example from Low Carbon Kyoto)

Similar tables for commercial, industrial, passenger transport, freight transport and waste.

Current activity

10

Collecting and organizing necessary information

Table of content of "Background information report"

Table of content....i
CHAPTER 1 RELATED POLICY INFORMATION....1
1.1 Required information....1
1.2 List of legal documents....1
1.3 Current data availability....2
CHAPTER 2 GENERAL INFORMATION SOURCE....8
2.1 Statistics information....8
2.1.1 Main statistics compiled by Vietnam General Statistics Office....8
2.1.2 Main statistics published by HCMC Statistics Office....9
2.1.3 Sector classification in Vietnam SYB and HSYB....10
2.2 Other reports....11
2.2.1 Energy Balance Table (IEA, 2013)....11
2.2.2 National GHG Inventory report 2005 of Vietnam....14
CHAPTER 3 SECTOR-SPECIFIC INFORMATION....18
3.1 Population and household....19
3.1.1 Required information....19
3.1.2 Information sources....19
3.1.3 Discussion....20
3.1.4 Current data availability....21
3.2 Economic information
3.3 Passenger transport
3.4 Freight transport
3.5 Residential and commercial
3.6 Industry
3.7 Energy
3.8 Agriculture and Fishery
3.9 Waste
3.10 LULUCF
3.11 Technology
3.12 Mitigation countermeasures
APPENDICES....108
Appendix A – Data for base year 2011....108
Appendix B – Checklist for data collection in HCMC....111

Discussion points

11

The necessary direct and frank discussion points are:

- Identification and relationship with related development programs by HCMC and national government
- Framing of structure and scopes of "Low Carbon Policies for HCMC"
- Compiling necessary information
- Long-term collaboration scheme, especially from a view point of research institution
- International networking and alliance scheme of Asian LCC development

Thank you very much for your attention

Xin chân thành cảm ơn!

AIM team

July, 2014

Example of Low Carbon Iskandar Malaysia

13

Appendix: AIM experience (1)

Low Carbon Policies/Actions: Bundling potential measures to Policies/Actions

Actions	Contribution * ($ktCO_2eq$)	Share
Green Economy	**6,937**	**54%**
Action 1 Integrated Green Transportation	1,916	15%
Action 2 Green Industry	1,094	9%
Action 3 Low Carbon Urban Governance **	-	-
Action 4 Green Building and Construction	1,203	9%
Action 5 Green Energy System and Renewable Energy	2,725	21%
Green Community	**2,727**	**21%**
Action 6 Low Carbon Lifestyle	2,727	21%
Action 7 Community Engagement and Consensus Building**	-	-
Green Environment	**3,094**	**25%**
Action 8 Walkable, Safe and Livable City Design	263	2%
Action 9 Smart Urban Growth	1,214	10%
Action 10 Green and Blue Infrastructure and Rural Resources	392	3%
Action 11 Sustainable Waste Management	1,224	10%
Action 12 Clean Air Environment**	-	-
Total	**12,758**	**100%**

*Contribution to GHG emission reduction from 2025BaU to 2025CM ** Action 3, 7 and 12 does not have direct emission reduction, but their effect is included in other Actions. *** Since contribution of Action 10 includes carbon sink by forest conservation and urban tree planting, the total of contribution of the 12 Actions is greater than difference of the GHG emissions between 2025BaU and 2025CM in Figure 2 and Table2.

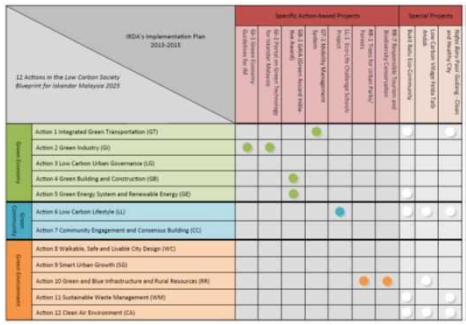
(Example of Low Carbon Iskandar)

Example of Low Carbon Iskandar Malaysia

14

Appendix: AIM experience (2)

Low Carbon Projects : Initiating projects based on policies



(Example of Low Carbon Iskandar)

HCMC 気候変動対策実行計画 2016-2020 の構成案・内容案

本資料の目的は、HCMC 気候変動対策実行計画 2016-2020（以下「CCAP」）の構成及び内容に関する大阪側の提案内容を HCMC CCB 及び関係部局と共有することである。大阪側が有するこれまでの経験及び専門知識を踏まえて、我々が 5 月に受領した CCAP の第一次案の構成及び内容に対して、以下を提案する。

A) 以下の内容の追加

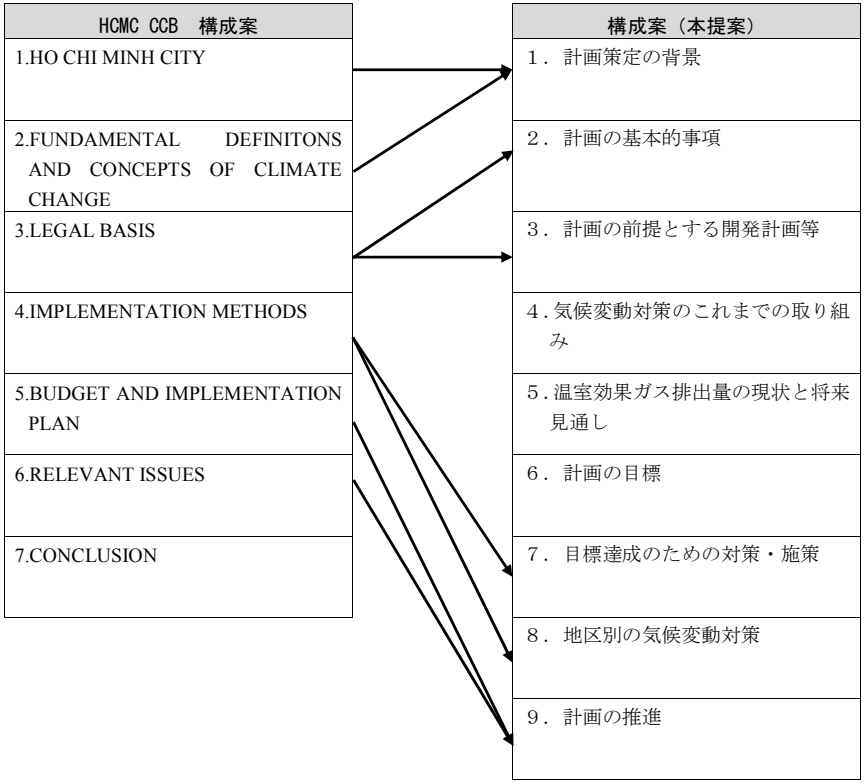
- 気候変動対策のこれまでの取り組み（第 4 章）
  追加理由：HCMC は既に CCAP 2015 を策定しており、同計画の更新版である CCAP 2016-2020 は 2015 版の内容及び計画の進捗状況を反映すべきである。
- 温室効果ガス排出量の現状と将来見通し（第 5 章）
  追加理由：新たな CCAP の目標達成のプロセスを明示するため、温室効果ガス排出量の現状及び将来見通しについて記述するべきである。
- 計画の目標（短期・中期・長期）（第 6 章）
  追加理由：目標年（短期・中期・長期）ごとに CCAP の目標を明確にするべきであるため

B) 以下のとおり構成を変更

- 第 1 章及び 2 章を 1 つの章に集約
  変更理由：序章において包括的に述べることで、CCAP の目的及び必要性が明確になるため
- 第 3 章を 2 つの章に分割
  変更理由：２つの要素（計画の法的根拠、及び将来見通しを考える上で前提とする上位計画等）を分割することで、内容が明確になるため
- 上記 A)の提案内容を追加するため 3 つの章を追加
- 分野別・地区別に緩和策・適応策を記述するため第 4 章を 2 つの章に分割
  変更理由：２つの要素（分野別・地区別の緩和策・適応策）を分割して記述することで、内容が明確になり、理解しやすくなるため
- 財源を含む重要な課題はまとめて示した方が良いため、第 5 章及び 6 章を集約

本頁の右側に HCMC CCB 構成案及び大阪側の構成案の対応表を示す。

HCMC CCB 構成案と大阪側構成案の対応表



１．計画策定の背景

・気候変動対策実行計画の背景として、気候変動の現状及び気候変動対策の必要性を整理する。

・その上で、気候変動対策実行計画の策定主旨を述べる。

２．計画の基本的事項

2.1 計画の位置づけ

・関連法規等より気候変動対策実行計画の位置づけを述べる。

2.2 計画の基本事項

・目標とする年次（計画期間）とその考え方を述べる。

３．計画の前提とする開発計画等

・温室効果ガス排出量の将来見通しの検討や実行計画を考える上で前提とする将来人口、土地利用、開発計画等の上位計画を整理する。

４．気候変動対策のこれまでの取り組み

4.1　対策の実施状況

・これまでの取り組みとして 2015 年までの気候変動対策実行計画で示されたプロジェクトの実施状況を整理する。

・なお、2015 年までの実行計画に含まれていない実施済みの事業についても対象とした整理を行う。

・実施状況において予定通り実行していないプロジェクトに関しては、その理由をあわせて整理する。

4.2　対策実施の課題

・対策の実施状況の整理結果を踏まえて、実施にあたっての課題を整理する。

５．温室効果ガス排出量の現状と将来見通し

5.1　現　状

GHG 排出量の現況推計を実施し、部門別、GHG 種類別、排出起源別の排出量を整理する。

5.2　将来見通し（趨勢・シナリオ）

・目標年における GHG 排出量の将来予測を行い、GHG 排出量の将来見通しを述べる。

６．計画の目標

・「温室効果ガス排出量の現状と将来見通し」の検討結果を踏まえて、温室効果ガスの排出削減目標を短期、中期、長期の 3 時点で設定する。

6.1　短期目標（2020 年）

6.2　中期目標（2030 年）

6.3　長期目標（2030 年以降）

７．目標達成のための対策・施策

・温室効果ガス排出量の削減目標達成のための対策・施策リストを整理する。

・対策・施策に関しては、以下の項目を整理する。

・施策名称	・施作概要	・対象地域
・期待される施策効果	・実施機関	・実施期間

・対策・施策は、以下の分野別に整理を行う。

(1) エネルギー分野	(2) 交通分野	(3) 工業分野
(4) 水資源管理分野	(5) 廃棄物分野	(6) 農業分野
(7) 土地利用分野	(8) 健康分野	

7.1　エネルギー分野

7.2　交通分野

7.3　工業分野

7.4　水資源管理分野

7.5　廃棄物分野

7.6　農業分野

7.7　土地利用分野

7.8　健康分野

８．地区別の気候変動対策・施策

ここでは、「目標達成のための対策・施策」で整理した対策・施策を地区別に再整理する。

整理にあたっては、地区ごとに現況の状況や特性を整理した上で、気候変動対策としての対策・施作の実施方針（取り組み方針）を述べる。その上で、実施する施策を再整理する。

地区は、ホーチミン市を大分類した 6 地区（都市部 1 地区、衛星都市 4 地区、農業地区）とする。なお、これらの地区に加えて、気候変動対策の施策を重点的に実施する地区（4 区、Nha、Be 地区等が想定）に関しては、重点地区として同様な整理を行うこととする。

９．計画の推進

9.1　財源の確保

・対策・施作の実施を担保する財源確保の方策について

9.2　計画の進行管理

・計画の進行管理としてＰＤＣＡの各段階の実施時期、実施方法を述べる。

9.3　計画の推進体制

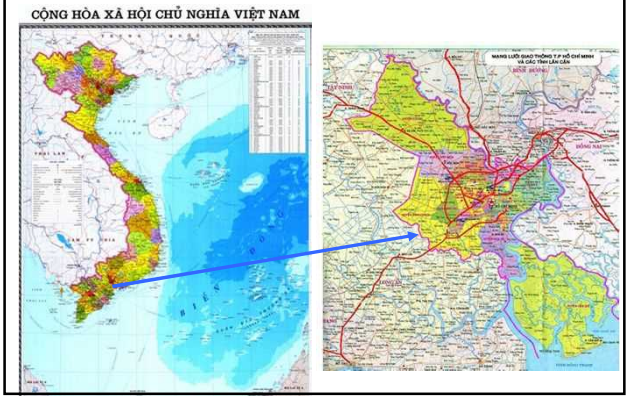
・官民の連携、その役割を含めた計画の推進体制、大阪市との都市間連携の在り方について述べる。

HCMC CLIMATE CHANGE BUREAU

CLIMATE CHANGE ACTION PLAN IN 2016 – 2020 PERIOD

HCMC, 7/2014

HO CHI MINH CITY



GENERAL INFORMATION

- Area: 2,093.7 km²
  Population: 7,162,864 (2009) - 70% under 35 y.o
  Density: 3,419 persons/km²
- Forestry area: 37,000 ha, centralise in Can Gio Ditrict (Can Gio *Mangroves are recognized as a UNESCO Biosphere Reserve World in 2000)*
- Total length of rivers and canals network : 795.5 km

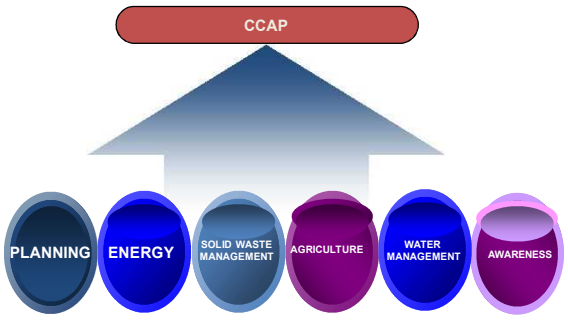
ACTION PLAN

- Climate change action plan of HCMC towards 2015 was approved by HCMC People's Committee on Feb-5-2013.
- This plan aims to develop programs to respond to climate change and to propose solutions for reducing greenhouse gas emissions.
- This will be a commitment to reduce emissions and to be a Green city of Ho Chi Minh City for the government and the world.

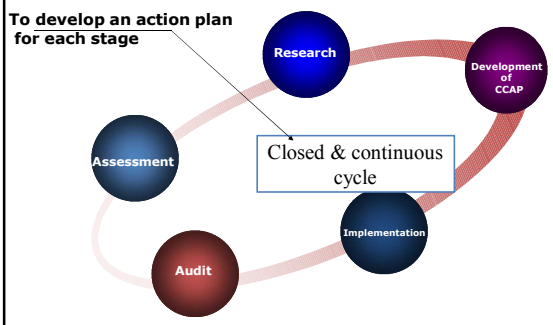
RESPONSIBILITIES & RESOLUTIONS

1. To assess the extent and impact of climate change in HCMC
2. To identify measures to respond to climate change
3. To build science and technology program on climate change
4. To enhance institutional capacity, institutional and policy on climate change
5. To enhance awareness and capacity
6. To enhance international cooperation
7. To integrate climate change issues into strategies, programs, planning and socio-economic development
8. To develop action plans for each sector to respond to climate change
9. To implement priority projects

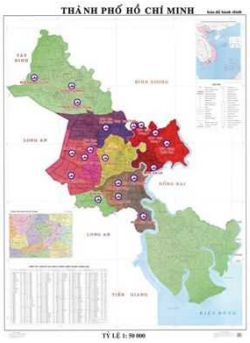
PRIMARY RESULTS



CCAP DEVELOPMENT CYCLE



REGIONAL CCAP



LEGAL BASIS

- Decision No.1474/QĐ-TTg dated 10/05/2012 of Minister about publishing Climate Change Action Plan for the period 2012-2020.
- Resolution No. 24-NQ/TW the 7th Conference of the Central Executive Committee of the XIth actively respond to climate change, enhance resource management and environmental protection
- Resolution No. 08/NQ-CP dated 01.23.2014 issued by the Government on implementation of the action program Resolution 24-NQ/TW the 7th Conference of the Central Executive Committee of the initiative XI response to climate change, enhance resource management and environmental protection
- Action Plan of the City Commission 34-CTrHD/TU on the implementation of Resolution No. 24-NQ/TW of the Party Central Committee XI to actively respond to climate change, strengthen financial management Resources and environmental Protection
- The master plan of Ho Chi Minh City in 2025 by the Prime Minister approved the Decision dated 06/01/2010 24/QD-TTg;
  - 2484/QD-UBND dated 15.05.2013 Decision of the Municipal People's Committee approving action plan to respond to climate change in the area of Ho Chi Minh City to 2015 period;
- Framework Plan guides action in response to climate change of the industry, together with the local dispatch dated 13/10/2009 3815/BTNMT-KTTVBDKH Ministry of Natural Resources and Environment;
- Document dated 19/03/2014 1909/VP-DTMT of the municipal People's Committee for approval Affairs Department of Natural Resources and Environment Action Plan for the city of Ho Chi Minh.

OBJECTIVES

(1) the assessment of climate change impacts on various regions,
(2) the status quo of infrastructure,
(3) vulnerabilities of various regions,
(4) climate change responding capacity of each region to step by step fulfil the specified CCAP that is possible to apply for climate change responding actions in each period from short-term to long-term.

SCOPE

- Central urban region (existing 13 central districts): focusing on urban development.
- Eastern urban region (District 2, 9 and Thu Duc District with total area of 211 km^2 and the center is Thu Thiem): focusing on developing key high-classed service industry and hi-tech industry.
- Southern urban region (District 7, Nha Be District and a part of District 8 – southern area of Te Canal, and Binh Chanh District, area 194 km^2): develop port services and commercial services.

SCOPE

- Northern urban region (District 12 and most of Hoc Mon District, area 149 km^2): develop ecological service industry integrating hi-tech agriculture.
- Western urban region (Binh Tan District, a part of District 8 and Binh Chanh District, area 191 km^2): develop service industry and industrial zones.
- Agricultural region (a part of District 8, Cu Chi and Can Gio Districts): develop agriculture, ecological and biosphere reservation areas.

METHOD

- Assess current situation and determine scenarios of socio-economic development
- Assess the impact of climate change and vulnerability
- Assess the risk of damage due to the impact of climate change
- Assess the capacity to adapt to climate change risks and to reduce vulnerability
- Propose adaptation and mitigation measures
- Evaluate, select and rank measures of adaptation and mitigation in order of priority

CONTENT

1. ***Assessment of current situation and determination of socio-economic development scenarios***

- Survey and collect information of regions about nature, socio-economy, culture, environment
- Strategy, planning, programs and regional development plans in 2020, vision to 2030

CONTENT

2. Assessment of climate change's impacts

- Building systems of criteria and evaluation standards
- Identify the economic, societal sectors that affected by climate change and the prioritization (spatial and time context)
- Assess the impacts of climate change and vulnerability in periods (2016-2020 and 2021-2030)
- Listing, evaluate lacking infrastructure, programs of HCMC.

CONTENT

3. Identification of action plan

- Establish methods to identify climate change reponding solutions in HCMC
- Establish methods to identify reponding demands in each industry/sector/region in HCMC
- Establish criteria and coefficient framework for identifying responding solutions
- Establish the assessment methods, select the priority solutions.
- Apply to methods CIP (Capital Investment Planning) of the World Bank (WB) to facilities and infrastructure assessment for the Action Plan for climate change adaptation and mitigation in HCMC.

IMPLEMENTATION PLAN

- Establishment and funding of plans : 3/2014 - 7/2014
- Survey: 7/2014 - 12/2014
- Assessment of climate change's impacts : 12/2014 - 3/2015
- Development of action plan: 3/2015 - 9/2015
- Approval: 9/2015

THANK YOU FOR YOUR LISTENING

DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT
HO CHI MINH CITY CLIMATE CHANGE BUREAU

INTEGRATING CLIMATE CHANGE ISSUES INTO URBAN PLANS OF DISTRICT 4

July 2014

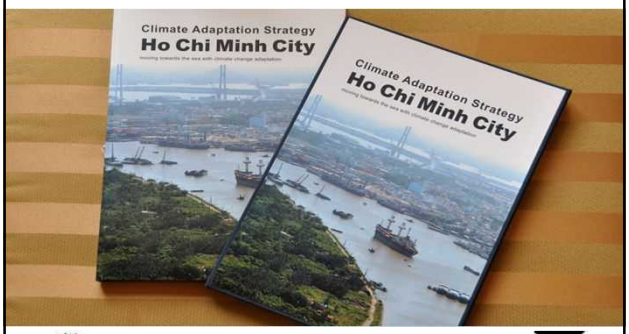
CONTENT

I. THE COOPERATION PROGRAM WITH ROTTERDAM CITY
II. INTRODUCTION OF DISTRICT 4
III. INTEGRATE CLIMATE CHANGE ISSUE IN DISTRICT 4

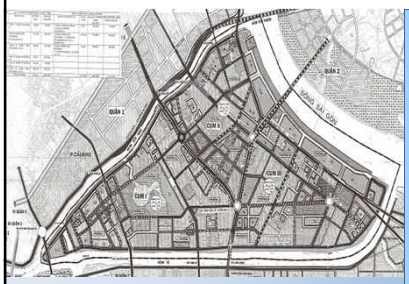
COOPERATION PROGRAM WITH ROTTERDAM CITY

- **Name:** Ho Chi Minh city Moving Toward the Sea Adaptation with Climate Change
- **Time:** 12/2011 – 02/2013
- **Objective:** Develop Climate Adaptation Strategy with specific recommendations in city and port development towards the sea in the context of climate change
- **Results:**
  1. The Atlas
  2. Climate Adaptation Strategy for Ho Chi Minh City (CAS)
  3. The Action Plan for CAS

IMPLEMENTATION OF CAS

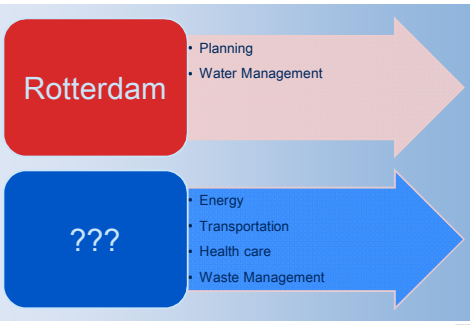


DISTRICT 4

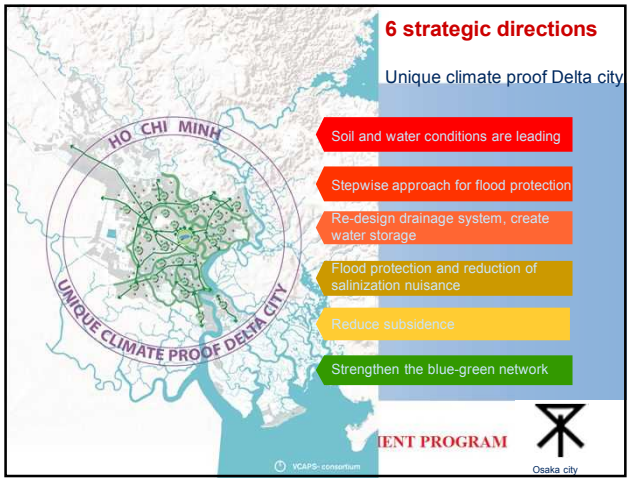


- Inner district of HCM city
- Area: 417.08 ha (smallest among 24 districts)
- Population: 184,114
- Density: 44,141 ppl/km² (second highest)
- Covered by Saigon River and canals
- Economic structure: Trade – Service, Industry - Handicraft Industry.

INTEGRATING CLIMATE CHANGE ISSUE



THANK YOU!
LOW CARBON CITY DEVELOPMENT PROGRAM
Osaka city


6 strategic directions
Unique climate proof Delta city
HO CHI MINH
UNIQUE CLIMATE PROOF DELTA CITY
Soil and water conditions are leading
Stepwise approach for flood protection
Re-design drainage system, create water storage
Flood protection and reduction of salinization nuisance
Reduce subsidence
Strengthen the blue-green network
IENT PROGRAM
Osaka city

2. 第 2 回検討ワーキンググループ会合

Global Environment Centre Foundation

No.1

平成26年度　ホーチミン市・大阪市連携
による低炭素都市形成支援調査

「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016-2020」
策定にかかる

第2回検討ワーキンググループ会合

平成26年8月21日

公益財団法人　地球環境センター(GEC)

GEC

1

Global Environment Centre Foundation

ホーチミン市・大阪市連携低炭素都市形成支援プロジェクト

ホーチミン市

・ホーチミン市は人口及び経済規模でベトナム最大の都市
・急速な都市化と経済成長に伴う温室効果ガスや環境負荷の増加の懸念

日本国環境省の支援

- 日越の二国間クレジット制度（JCM）署名（2013年7月）
- 「JCM大規模案件形成可能性調査」に採択（2013-）

大阪市の支援

両市長による「ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた覚書」の締結（2013年10月）

覚書の着実な実施によるホーチミン市の低炭素都市形成

2

Global Environment Centre Foundation

プロジェクトの目的

・日本、大阪の優れた環境技術と環境行政の仕組みをシステムとして提供・支援
・長期にわたる低炭素都市づくりの中核として、気候変動対策実行計画策定や人材育成など運営・維持管理体制の確立
・ホーチミン市への低炭素技術の導入・移転に向け、JCM（Joint Crediting Mechanism）を重要な資金源として活用

3

Global Environment Centre Foundation

チーム大阪のプロジェクト

昨年度実施したFSから2つのJCM設備補助プロジェクトが誕生
（初期投資額の50%を日本国環境省が補助）
ホーチミンへの低炭素技術導入が行われる。

1. ビン・ディエン卸売市場における有機廃棄物メタン発酵及びガス利用
ベトナム側：Saigon trading group、日本側：日立造船株式会社
事業総額7百万ドル、建設期間：2014年から2016年
CO2排出削減量：3,355t/year

2. デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト（HCMC及びハノイ）
ベトナム側：ベトナム日本通運有限会社、日本側：日本通運株式会社
事業総額1百万ドル（※）、　CO2排出削減量:315t/year　（※）
※　HCMC、ハノイあわせた数字

Global Environment Centre Foundation

チーム大阪のプロジェクトの拡大

・来年度JCM設備補助プロジェクトを目指したFSの実施
・新たなプロジェクト案件の発掘

FS　建築物への省エネ技術導入
ベトナム側：Sun Wah Tower、日本側：清水建設株式会社
事業総額3百万ドル（想定）

FS　店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進（イオン1号店）
ベトナム側：DOT（想定）、
日本側：日建設計総合研究所
事業総額1百万ドル（想定）

FS　ホーチミン市における統合型廃棄物発電
ベトナム側：Vietstar、日本側：日立造船株式会社
事業総額60百万ドル（想定）

Global Environment Centre Foundation

WGの目的

- 「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016-2020（HCMC CCAP 2016-2020）」の策定に関する進捗状況の共有
- 「HCMC CCAP 2016-2020」の記述内容に関する議論
- 「HCMC CCAP 2016-2020」に関連する具体の施策・プロジェクトに関する議論
- GHG排出量予測に関する議論

6

Global Environment Centre Foundation

次　第

時間	内 容
8:30	1.開会 ・開会挨拶（Kiet局長（ホーチミン市天然資源環境局（DONRE）） ・来賓者挨拶（北川環境副大臣（日本国環境省））
8:50	2.本会合の概要（Team Osaka）
9:00	3.「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016－2020」の進捗について（HCCB）
9:40	4.「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016－2020」に関連する具体の施策・プロジェクトについて（HCCB）
10:30	フォトセッション
10:40	コーヒーブレーク
11:00	4（引き続き）.「ホーチミン市気候変動対策実行計画2016－2020」に関連する具体の施策・プロジェクトについて（HCCB）
12:00	ランチ

7

Global Environment Centre Foundation

次　第

時間	内 容
13:30	5.温室効果ガス排出量予測について（IGES・NIES）
14:30	6.実行計画「7章　目標達成のための対策・施策」について（HCCB）
15:20	7.ワーキンググループ会合での協議結果について（HCCB・Team Osaka）
15:30	8.閉会

8

Global Environment Centre Foundation

ご清聴ありがとうございました！

http://osaka-hcm-lcc.net/en/index.html

9

天然資源環境局
気候変動事務局

No.2

ホーチミン市気候変動適応行動計画（案）

ホーチミン市
2014年8月

説明内容

1. 必要性
2. 目的・目標
3. 範囲
4. 導入手法
5. 戦略計画
6. 開発計画
7. プログラム・事業
8. 評価対象10分野

必要性

党中央委員会の意思決定

当市のニーズ

- 国際協力、投資誘致、技術移転に有効なもの。
- 自然や社会経済文化的類似性のある地域のグループ化が可能になる。

→ 地域別気候変動適応行動計画

上位目的

短期的且つ長期的な気候変動適応の実現可能性のある行動計画を段階的に整備し、低炭素都市・グリーン成長を目指す。

当市の持続可能な発展を実現させ、もっとも有効な省エネ型の経済開発にあらゆる可能性を活用し、国際社会が取り組んでいる気候変動の緩和や地球に生きている人類及びその他の生物の生存の確保に関する努力に貢献する。

具体的な目標

それぞれの地域の自然、社会経済の特徴を踏まえつつ、適応対策か緩和対策かに重点を置きたい。

- 新たに決められた都市管理モデルに関する方針に基づいた6つの地区（１つの中心地区、4つの衛星都市と農村地区）について社会経済及びインフラの面においてその気候変動の影響を評価する。
- 6つの地区（１つの中心地区、4つの衛星都市と農村地区）のそれぞれの特徴を踏まえて、グリーン成長・低炭素型社会経済開発に繋がる対策提案を行う。

範囲

地理的範囲：ホーチミン市の24の行政区・郡を以下のように分類する。

- 中心地区（現在の中心の13区）：都市機能を持たせる地区
- 東部市街地（トゥティエム新都市地区を中心とする第2区、第9区とトゥドゥック郡を含む、面積221haの地区）：ハイクラスのサービスやハイテクを中心産業とする経済の重点地区

範囲

- 南部市街地（第7区、ニャベー郡と第8区の一部＜ケインテ川の南部＞を含む、面積194haの地区）：河川港サービスや商業を中心産業とする地区
- 北部市街地（第12区とホックモン郡の大部分を含む、面積149haの地区）：ハイテク農業に結び付けるエコサービスを中心産業とする地区

範囲

- 西部市街地（ビンタン郡、第8区の一部とビンチャイン郡を含む、面積191haの地区）：サービス業、工業団地を中心産業とする地区
- 農村地区（第8区の一部、クチ郡、カンゾー郡）：農業、エコ観光及び生物圏保護区を中心機能とする地区

導入手法

1. 現状評価及び社会経済開発シナリオの特定：データ収集による調査、評価項目・基準の策定
2. 気候変動の影響や損失と被害の評価：影響評価、チェックリスト、MRV（定量的・定性的）
3. 気候変動がもたらすリスクへの対応能力や損失と被害の軽減能力の評価
4. 適応・緩和対策の提案：自主評価、CIP
5. 優先順位に沿った適応・緩和対策の評価、選定、ランク付け：基準作り、ウエイトの決定、CIP

導入手法

自然・社会・経済・文化・環境に関するデータによる現状調査

- 自然条件
- 社会・経済状況
- インフラ整備状況
- 天然資源の現況
- 環境の現況

導入手法

2030年までを視野に入れた、2020年までの地域開発戦略計画・マスタープラン・プログラム等に関する情報収集

a. 戦略計画類（国家レベル、地域レベル、市レベル）
b. 開発計画類（分野横断的・分野別）
   + 国家開発計画
   + 地域開発計画
   + ホーチミン市の開発計画
c. 開発プログラム・行動計画
   + 開発プログラム
   + 開発行動計画
d. 関連法令（もしあれば）

戦略計画類

- 社会・経済分野
  - 2011年～2020年の社会・経済開発戦略計画及び2011年～2015年の5ヵ年における我が国の開発方針・任務の実行に関する行動計画を決定する政府決議10/NQ-CP号
  - 2011年～2020年の持続可能な開発戦略計画
  - グリーン成長に関する国家戦略計画
- 行政分野
  - 2020年までの農村部における上水供給及び衛生管理に関する国家戦略計画
  - 2020年までの水資源に関する国家戦略計画
  - 海洋資源の持続可能な採取・利用及び海洋環境保全に関する戦略計画

戦略計画類

・ 交通分野
- 2030年までを視野に入れた、2020年までのベトナム交通運輸開発戦略計画の改正版
- 2030年までを視野に入れた、2020年までの道路交通規則遵守・安全確保に関する国家戦略計画

・ エネルギー分野
- 2050年までを視野に入れた、2020年までの国家エネルギー開発戦略計画

・ 固形廃棄物分野
- 2050年までを視野に入れた、2020年までの統合型固形廃棄物管理に関する国家戦略計画

戦略計画類

・ 農業分野
- 2020年までの畜産開発戦略計画
- 成長及び貧困撲滅に関する全般戦略計画
- ベトナム利水開発の戦略的方針
- 2006年～2020年のベトナム林業開発戦略
- 2020年までのベトナム水産業開発戦略計画
- 2011年～2020年の農業・農村開発戦略計画

戦略計画類

・ 工業分野
- 2020年までのハイテク型工業開発戦略計画

・ その他
- 2020年までの天然災害防止・緩和に関する国家戦略計画
- 気候変動に関する国家戦略計画

地域開発計画類

・ 2020年までのベトナム東南部における社会・経済開発マスタープラン
・ 2050年までを視野に入れた、2020年までのホーチミン市圏整備計画
・ 2020年までの国家土地利用マスタープラン及び2011年～2015年の土地利用5カ年計画
・ 2020年までを視野に入れた、2010年までのベトナム工業の各業種に関する開発マスタープラン
・ 2030年までを視野に入れた、 2020年までのベトナム東南部における工業開発計画
・ 2030年までを視野に入れた、 2020年までのベトナム海運業開発計画

地域開発計画類

・ 2030年までを視野に入れた、2020年までのベトナム港湾インフラ・ネットワーク開発計画
・ 2030年までを視野に入れた、2020年までのベトナム河川交通・輸送開発マスタープラン
・ 2030年までを視野に入れた、2020年までのベトナム河川交通・輸送開発マスタープランの改正版
・ 2030年までを視野に入れた、2020年までのベトナム南部河川港ネットワークの詳細計画
・ 2030年までを視野に入れた、2020年までのベトナム港湾インフラ・ネットワーク開発計画
・ 2020年までの国家通信ネットワーク開発計画

ホーチミン市の開発計画

・ 2025年までを視野に入れた、2020年までのホーチミン市社会・経済開発マスタープラン
・ 2025年までのホーチミン市整備マスタープランの改正版
・ ホーチミン市の2020年までの土地利用マスタープラン及び（2011年～2015年）その前期5カ年計画
・ 2025年までのホーチミン市給水マスタープラン
・ 2020年までのホーチミン市下水インフラに関するマスタープラン
・ ホーチミン市圏水害対策計画
・ 2020年以降を視野に入れた、2020年までのホーチミン市交通運輸開発計画の改正版
・ 2020年までを視野に入れた、2011年～2015年のホーチミン市電力開発計画
・ 2025年までを視野に入れた、2020年までのホーチミン市保健医療分野の開発計画

ホーチミン市の開発計画

- 2020年までのホーチミン市学校ネットワーク開発計画
- 2020年までのホーチミン市保健医療施設ネットワークに関するマスタープラン
- 2020年までを視野に入れた、2009年～2015年のホーチミン市における市場・スーパーマーケット・ショッピングセンターの開発方針
- 2030年までのホーチミン市圏水路・港・船着場のネットワークに関するマスタープラン
- 2020年までを視野に入れた、2007年～2010年のホーチミン市におけるガソリンスタンドのネットワークに関するマスタープラン
- ホーチミン市における河川、沼池等の埋立て・造成・建設に関する管理規則

プログラム・事業

- 2011年～2015年のホーチミン市経済構造・成長モデル改変支援プログラム
- 2011年～2015年の交通渋滞緩和プログラム
- 2011年～2015年の水害緩和プログラム
- 2011年～2015年の環境汚染緩和プログラム
- 2020年までを視野に入れた、2011年～2015年のホーチミン市植林・緑化事業
- ホーチミン市の現存の中心地区（930ha）における縮尺２千分の1の都市計画図（ゾーニング・プラン）

評価対象10分野

1. 気候変動の影響や損失と被害の評価：影響評価、チェックリスト、（定量的・定性的）MRV
2. 気候変動がもたらすリスクへの対応能力や損失と被害の軽減能力の評価
3. 適応・緩和対策の提案：自主評価、CIP
4. 優先順位に沿った適応・緩和対策の評価、選定、ランク付け：基準作り、ウエイトの決定、CIP

評価対象10分野

土地利用計画

- **気候変動適応策**
  - カンゾーにあるマングローブ林の保存を継続する
  - （人口密度が増加する）「圧縮型」の方向で市内の都市開発を進める
  - 自然的な換気方法を都市計画の作成に織り込む
  - 水没のリスクの高い区域での住宅開発を抑える
  - 川、運河などの水域近辺の緑地を維持・拡張する

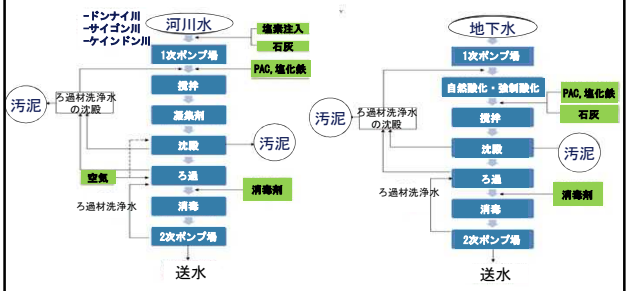
評価対象10分野

土地利用計画

- **気候変動適応策**
  - 川、運河などの埋め立てを厳禁する
  - 新規開発住宅地での調整池の建設を義務付ける
  - 低地での緑地を沢山開発したり、空き地をできるだけ緑化する

評価対象10分野

水資源管理（給水）　上水処理プロセス



評価対象10分野

水資源管理（給水）

温室効果ガスの発生源

- 1次ポンプ場、処理施設、2次ポンプ場での電力消費
- 水処理に使用する薬品（PAC、塩化鉄、石灰、消毒剤（塩素・フッ素））
- 水処理で発生する汚泥
- 送水・配水中の漏水

評価対象10分野

水資源管理（給水）

気候変動の影響

- 水質汚濁（温暖化、塩水浸入、洪水による汚濁物質の浸入など）
- 熱膨張による配管の変形
- 水処理施設、取水施設の冠水

気候変動緩和対策

- 漏水率の改善
- 雨水の回収・利用

評価対象10分野

水資源管理（給水）

気候変動適応対策

- 地下水採取量を減らし、不使用の井戸を埋め戻す。
- 地下水採取計画の合理化を図る。
- 雨水による地下水涵養を図る。
- ザウティエン貯水池、チアン貯水池の管理会社と協力して塩水浸入対策として適正な放水計画を立てる。
- 早期予報のための（オンライン）モニターリングネットワークを構築する。
- あらゆる分野（家庭、レストラン、ホテル、灌漑、工程技術など）で節水対策を整備する。

評価対象10分野

水資源管理（給水）

- 取水場を上流の方に移動させ、ザウティエン貯水池、チアン貯水池から取水できるように導水管の増設を検討する。
- 海面上昇の影響を受ける可能性のある場所での配管を改善又は交換する。
- 原水や前処理済みの水を貯める池の整備を検討する。
- サイゴン川、ドンナイ川の下流域に塩水浸入防止施設を整備する。
- 下水処理施設から出る処理水を再利用する。

評価対象10分野

水資源管理（下水）

気候変動の影響

- 大雨による水量の激増で下水道に過剰な負担がかかる。
- 高潮は、特に潮高が放水口より高くなる場合、排水を困難にする。
- 下水処理施設に過剰な負担がかかる。

気候変動適応・緩和対策

- 雨水の回収・利用
- 都市緑化の推進
- 生活排水処理施設の整備、その処理水の再利用

評価対象10分野

水資源管理（下水）

- 洪水ハザードマップ及び洪水ハザード基準を作成する。
- 排水・貯水に関する基準を策定し、その適応・規制化を図る。
- 掘削により河川の流れを良くする。
- 新開発の地区においては、分流型下水道を整備する。都市整備において、分流型下水道を整備するためのスペースを割いて置くようにしなければならない。
- 分散型調整池を整備する。
- 堤防、潮止堰を整備する。

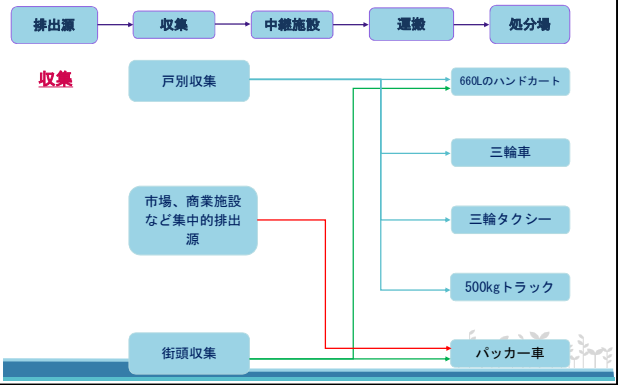
評価対象10分野

廃棄物（一般廃棄物）

- 一般廃棄物発生量：7,500-8,000トン/日
- うち、最終処分場に搬送されている量は6,500-6,700トン/日である。
- ホーチミン市では、一般廃棄物の排出源は7つある。
  - + 家庭
  - + 役所
  - + 商業施設
  - + ホテル等宿泊施設
  - + 公共場所
  - + 事業所
  - + 保健施設

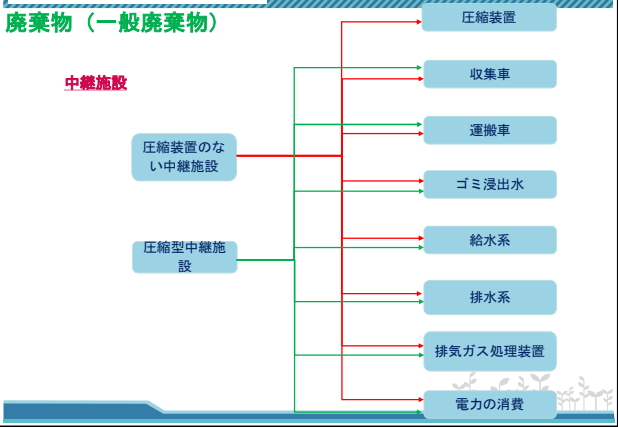
評価対象10分野

廃棄物（一般廃棄物）



評価対象10分野

廃棄物（一般廃棄物）



評価対象10分野

廃棄物（一般廃棄物）

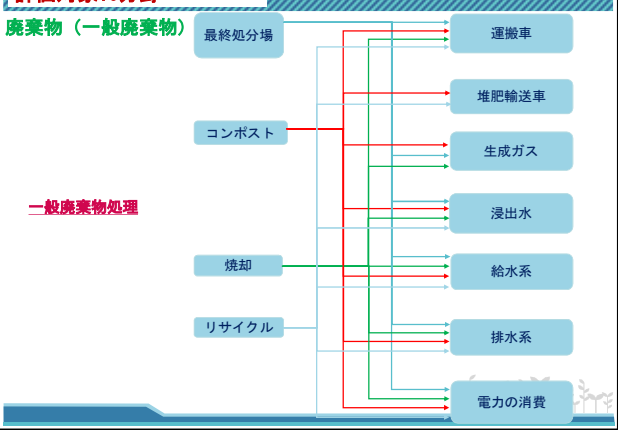
運搬

中継施設から処分場へ運搬

排出源から処分場へ直通

評価対象10分野

廃棄物（一般廃棄物）



評価対象10分野

建設

- 温室効果ガスの発生源
  - エネルギー消費（活動）
  - 建築材料（製造・輸送）
  - オフロード（建設現場）
  - 水利用
  - 排水
  - 固形廃棄物及び汚泥の管理

評価対象10分野

建設

- 気候変動の影響
  - 家屋や建築物
  - インフラ：橋梁、道路、上下水道など
- 気候変動緩和対策
  - 合理的な建築計画
  - 省エネ型材料の導入
  - 住民の意識啓発
  - 行政機関の効率向上

評価対象10分野

建設

- 気候変動適応対策
  - 建築規則の改正
  - 新基準の導入による建築物の耐久性改善
  - 住民の所得向上
  - 省エネ型・自然志向の建築設計や内装仕上げへの転換

評価対象10分野

エネルギー

- 電力
  - 供給源
    - 水力発電
    - 系統電源
    - 火力発電（燃料使用）
    - 廃棄物発電
    - 原発
    - その他の電源
  - 消費
    1. 製造業
    2. 生活
    3. サービス業、商業
    4. 保健医療
    5. 行政
    6. 教育
    7. 市営公共照明
    8. 民営公共照明
    9. 交通
    10. 建設
- 燃料
  - 供給源
    - オイル：DO、FO、灯油
    - ガソリン：A92、A95、バイオガソリンE5
    - ガス
    - 石炭
    - 薪

評価対象10分野　電力

- 水力発電、原子力発電：ホーチミン市にはこのような電源がない。
- 系統電源は水力発電所から来るもの。
- 火力発電（燃料使用）：燃料がオイル・石炭・ガス・薪。
- 廃棄物発電：最終処分場、バイオガス、RDF

→ ホーチミン市電力公社（EVNHCMC）やホーチミン市にある発電所から市全体の消費電力量のデータを収集する。

1. 生産活動：工業をはじめ、農業、林業の生産活動において電力が大量に消費される。
2. 生活：照明、娯楽、空気調和のために消費される。
3. 民営公共照明
4. 市営公共照明
5. サービス業、商業
6. 保健医療
7. 行政
8. 教育
9. 建設

→ 上記の順番は消費電力量の大きい順になっている。商業、保健医療、行政、教育、建設については電力が主に照明と機材運転のために使用され、消費量が少ない活動である。

評価対象10分野　燃料

- オイル：DO、FO、灯油
- ガソリン：A92、A95、バイオガソリンE5
- ガス
- 炭素質燃料：石炭、泥炭、木炭、豆炭→練炭
- 薪

→ ホーチミン市にある石油輸出入業者から市全体の供給量のデータを収集する。

1. 交通：交通機関があらゆる分野においてガソリンを大量に消費している。
2. 生産活動：生産設備の運転や熱供給に使用するガソリンやオイルは大量のCO_2を排出している。
3. 生活：灯油、木炭、練炭、薪が炊事の目的に主に使用されている。
4. サービス業、商業
5. 保健医療
6. 行政
7. 教育
8. 建設

→ 交通活動と生産活動は燃料を大量に消費し、伴ってCO_2も大量に排出している。あとの活動ついては、燃料が主に設備・機材の運転のために使用されているので、消費量がより少なくなる。

評価対象10分野

農業

- 6つの主要分野がある。
  1. 栽培
  2. 畜産
  3. 水産
  4. 林業
  5. 灌漑
  6. 農村開発

評価対象10分野

農業

排出源

1. 家畜・家禽の排泄物
2. 農業副産物の焼却・野焼き
3. 化学肥料、農薬
4. 各種車両・機械
5. 林産物の採取、森林破壊

評価対象10分野

農業

影響

1. 土地の利用可能な面積、森林面積の減少
2. 産業構造の変化
3. 収穫量の減少、生産性低下
4. 土壌・水・大気環境、水界生態系への影響

対策

1. 再生可能エネルギーを使用するポンプの導入
2. 副産物の回収、再利用
3. 肥料、薬品の有効利用
4. バイオガスの利用促進

評価対象10分野

工業

ホーチミン市の工業活動における温室効果ガスの発生源

- 非金属鉱業（セメント、ガラス、煉瓦、石灰などの製造）
- 金属工業（鉄鋼、アルミ、マグネシウムなど）
- 電子電気産業
- 食品・飲料産業
- 製紙・パルプ
- 化学産業
- 石油・ガス製品製造業
- その他の産業：縫製、繊維、水産など

注記：エネルギー消費と工業排水処理による排出を含めない。

評価対象10分野

工業

工業における排出量削減対策

➢生産技術の改善、環境配慮型燃料の使用
陶磁器キルンに現在使用されているオイルをガスに切り替えるためにキルンの改善を図る。

➢工程に投入する原燃料として廃品、廃材を利用する。
工程から排出される気体状・液体状・固形状の廃材をリサイクルして工程に再投入する。例えば、

+ キルンの排熱を余熱・乾燥にリサイクルする。
+ 排水のリサイクル
+ 投入するガラスくずの割合を増やす。

評価対象10分野

工業

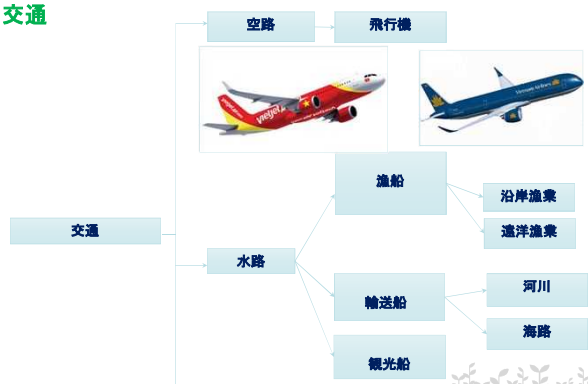
工業における排出量削減対策

➢工業におけるエネルギー管理に関する対策
・工場のエネルギー管理プログラムの構築
・工場・工業団地敷地内の緑地の拡充
・市内にある公害企業を郊外へ移転させる対策
・全従業員を対象にする環境保全や省エネに関する意識啓発・向上活動

➢工業におけるエネルギー消費に関する技術的対策
・クリーンエネルギーへの切り替え
・技術の更新又は改善

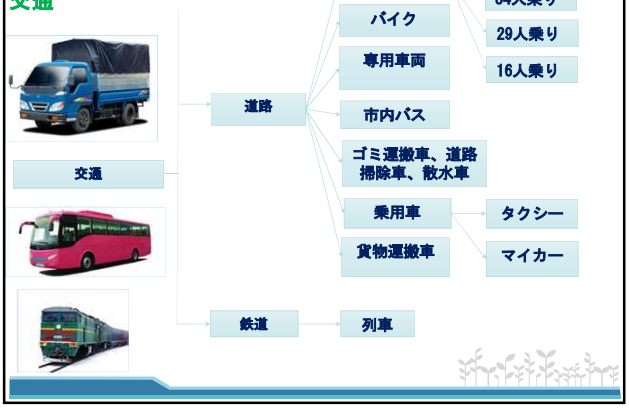
評価対象10分野

交通



評価対象10分野

交通



評価対象10分野

観光

観光・文化活動による排出

- 電気、ガス、オイルなどの使用による排出
- 水使用による排出
- 交通活動による排出
- 屋外広告物による排出
- 遊園地からの排出
- 公園・緑地による排出抑止

評価対象10分野

観光

直接的影響

- タンソンニャット空港や市周辺の観光地への影響（不安定な天気）による観光客の減少
- SARs、H5N1など感染性の高い新型季節病の多発による観光客の減少
- 不安定な天気や暑い日が増えることによる観光地の整備・ランニングコストの増加

評価対象10分野

健康

- 季節変化による疫病対策の強化
- 気候変動を念頭に置いた地方の保健従事者の能力向上
- 公衆衛生に必要なインフラの改善、整備

評価手法

1. 気候変動による影響や損失と被害に関する評価：天然資源環境省のガイドラインを活用。
2. ホーチミン市の未整備のインフラ、プログラムに関するレビュー、評価：自主評価手法を採用。
3. 気候変動適応行動計画に必要な施設・インフラに関するレビュー、評価：世界銀行のCapital Investment Planning (CIP)手法を採用。

実行スケジュール

項目	スケジュール
計画立案、予算申請	2014年3月-7月
データ調査	2014年7月-12月
影響評価	2014年12月-2015年3月
行動計画の作成	2015年3月-9月
承認申請	2015年9月

人員と予算

実施主体:**気候変動事務局**

協力機関:

- 24区・郡の人民委員会
- 人民委員会傘下の関連部局
- 気候変動推進委員会の事務局、各区・郡・部局の気候変動ワーキングチーム
- 大学、研究所
- 関連する会社、機関、団体
- 大阪市、地球環境センター、日本のその他の研究機関
- 非政府組織（NGOs）

予算: 市の予算を申請予定。

ご清聴、有難うございました!

Hitz
Hitachi Zosen

No.4

ベトナムでの JCMプロジェクトについて

2014. 8. 21

日立造船株式会社

1

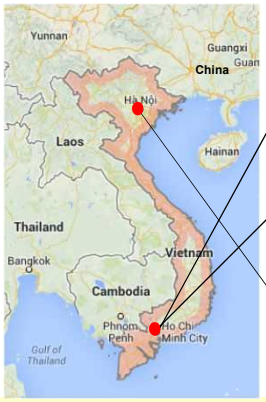
Hitz
Hitachi Zosen

ベトナムでの廃棄物関連事業

2

ベトナムでの廃棄物関連事業

Hitz
Hitachi Zosen



ホーチミン市 ／都市ごみ
（環境省・JCM 案件組成調査）
統合型廃棄物発電事業
事業期間: 2014

ホーチミン市／卸売市場ごみ
（環境省・JCM 設備補助事業）
卸売市場における有機性廃棄物メタン発酵及びガス利用
事業期間: 2014～2016

ハノイ市／産業廃棄物
（NEDO・システム実証事業）
産業廃棄物発電技術の実証事業
75 t/d×1 line＝75 t/d
稼働予定: 2015

Copyright Hitachi Zosen Corp.
3

Hitz
Hitachi Zosen

都市ごみ廃棄物発電事業

4

これまでの経緯

Hitz
Hitachi Zosen

＜平成24、25年度＞
環境省の我が国循環産業海外展開事業化促進のための実現可能性調査にて、「ベトナム国ホーチミン市における固形廃棄物の統合型エネルギー回収事業」の調査を実施した。
この調査は、廃棄物管理に関する、大阪市からホーチミン市への「技術調査団の派遣」として、日立造船、大阪市環境局、エックス都市研究所および地球環境センターが共同して実施したものである。

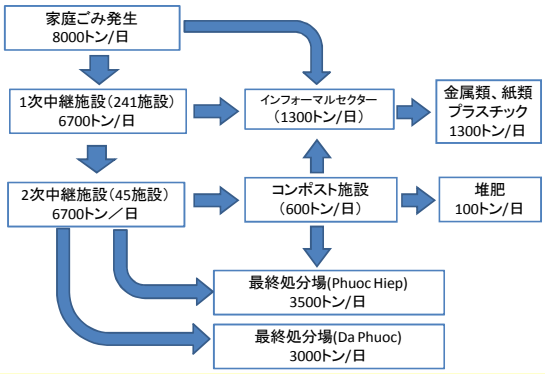
＜平成26年度＞
環境省のJCM案件組成調査にて、「ホーチミン市における統合型廃棄物発電」の調査を、日立造船およびサティスファクトリーが共同して実施している。

- 8月5日、ホーチミン市人民委員会に、廃棄物発電事業に関する原則承認依頼書（REQUEST FOR IN-PRINCIPAL APPROVAL）を提出した。

Copyright Hitachi Zosen Corp.
5

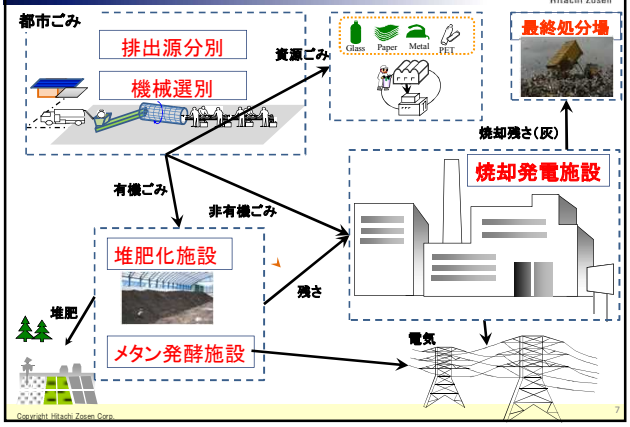
ホーチミン市の都市ごみフロー

Hitz
Hitachi Zosen

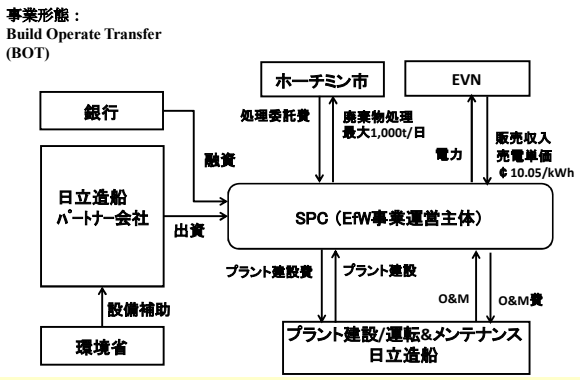


Copyright Hitachi Zosen Corp.
6

統合型エネルギー回収プロジェクト



プロジェクトスキーム



卸市場ごみメタン発酵

プロジェクトの概要

ホーチミン市のビン・ディエン卸売市場で発生する廃棄物の中から有機廃棄物を分別回収し、市場内に設置するメタン発酵システムで嫌気処理を行なう。
また、回収したバイオガスを同卸売市場内の魚加工工場（魚缶で工場）に、現状の軽油代替の燃料として供給する。
さらに、メタン発酵後の残さから堆肥・液肥を生産し、近隣農家に提供する。

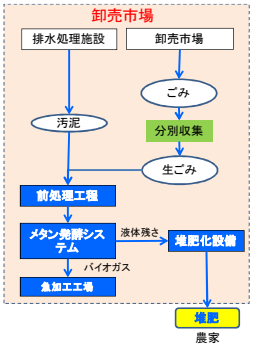
これまでの経緯

＜平成24年度＞
ホーチミン市天然環境資源局と共同で、発生源における生ごみの分別回収パイロット調査を実施した。

＜平成25年度＞
環境省のJCM案件組成調査にて、「ホーチミン市における統合型廃棄物発電」の調査を、日立造船およびサティスファクトリーが共同で実施した。

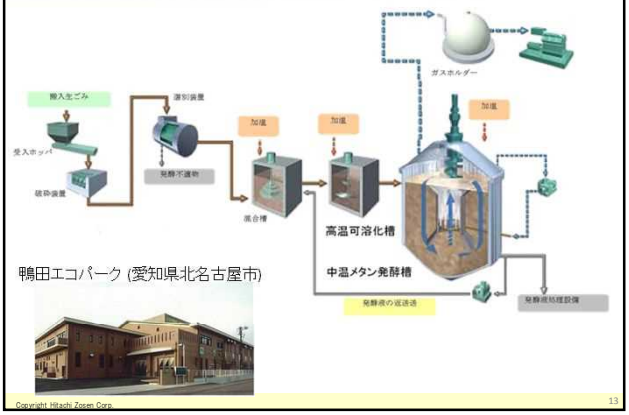
＜平成26年度＞
同調査結果に基づき、環境省のJCM設備補助事業に採択され、8月1日に共同実施者であるサイゴン商業公社（SATRA）より、ホーチミン市人民委員会に、本事業に関する関心表明書を提出した。

プロセスフロー



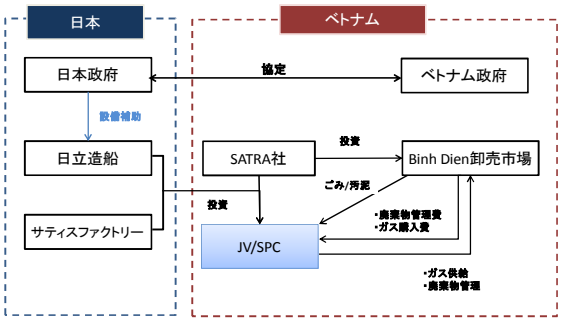
プロジェクトにおけるプロセスフロー図

メタン発酵技術



Copyright Hitachi Zosen Corp.

プロジェクト事業計画



Copyright Hitachi Zosen Corp.

会社紹介

日立造船の概要

<会社概要>
- 社名：日立造船株式会社
- 創業年月日：1881年4月1日
- 設立年月日：1934年5月29日
- 本社：大阪、東京
- 代表者：
  取締役社長兼COO 谷所敬
- 資本金：45,442,365,005円
- 従業員数：9,039人（連結）
- 売上高：296,792百万円（連結）
- 事業内容：（2012年売上高比率）
  - 環境装置（47.3）
  - プラント（13.7）
  - インフラ（9.0）
  - プロセス機器（3.4）
  - 機械（18.1）
  - 精密機械（5.6）
  - その他（2.9）

環境装置
- 廃棄物発電プラント
- リサイクルシステム
- 排水・汚泥処理装置等

プラント
- 海水淡水化プラント
- 発電機器
- 再生可能エネルギー等

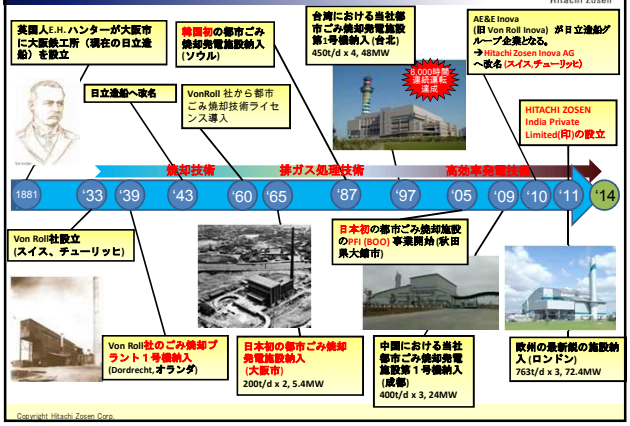
インフラ
- シールド掘進機
- 橋梁
- 防災システム等

プロセス機器
- 圧力容器
- 原子燃料サイクル関連設備

機械
- 船用ディーゼルエンジン
- プレス
- 精密機械等

Copyright Hitachi Zosen Corp.

日立造船　ごみ焼却ビジネスの歴史



Copyright Hitachi Zosen Corp.

廃棄物発電施設の納入実績

フランス(パリ)　中国(上海)　日本(大阪)

Copyright Hitachi Zosen Corp.

Institute for Global Environmental Strategies

MRV Project in HCMC: Progress and Activities in FY2014

Shiko Hayashi and Junko Akagi, IGES Kitakyushu Urban Centre

2nd Working Group Meeting for the Development of HCMC Climate Change Action Plan 2020

21st August 2014, Ho Chi Minh City

MRV – Visualizing GHG emissions

Measurement (Monitoring) — Collecting data

Reporting — Calculation of GHGs

Verification — Checking of data

MRV is a tool for:

- Setting goals and designing policies/projects
- Proving the credibility of efforts
- Facilitate/attract further support

Why is GHG Inventory important?

- Management-cycle for low-carbon city development/green growth
  → A fundamental tool for local governments assess the amount of current GHG emissions, identify key emission sources, set a target for GHG emissions reduction, and develop effective mitigation actions in MRV manner

GHG Inventory in base year (Assess the current GHG emissions)

1. Identify key emission sectors/sources by GHG Inventory
2. Baseline setting/ Forecast future emissions scenario
3. Set a GHG reduction target
4. Develop mitigation actions
5. Summarize in Action Plan

6. Implement mitigation actions following to the Action Pan

7. Account GHG reduction impacts
8. Review & evaluate the effects of mitigation actions/ Action Plans

8. Revise mitigation actions/ Action Plan as necessary
9. Report GHG reduction (reflect into GHG inventory in next year)

Plan → Do → Check → Action

PDCA-cycle

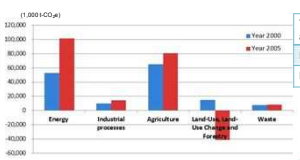
National GHG Emissions in Viet Nam (in 2000 and 2005)

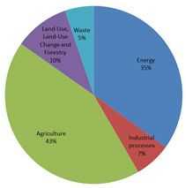
National GHG Emissions in 2000 (1,000 t-CO_2e)

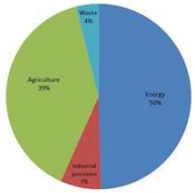
Total emissions and removals	150,899
Emissions	226,647
Removals	-75,749

National GHG Emissions in 2005 (1,000 t-CO_2e)

Total emissions and removals	163,697
Emissions	221,081
Removals	-57,384





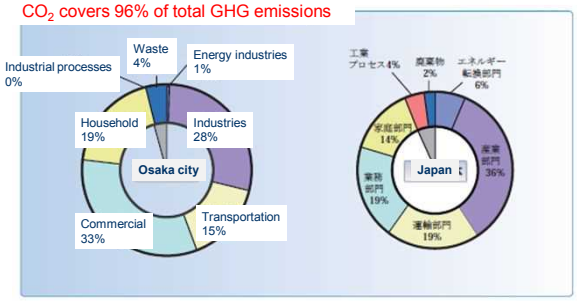


Source: Viet Nam Second National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change (http://unfccc.int/resource/docs/natc/vnmnc02.pdf)

Source: National GHG Inventory Report 2005 of Vietnam: The Project for Capacity Building for National Greenhouse Gas Inventory in Viet Nam

CO_2 emissions by sector in FY2008 (Osaka City)

CO_2 covers 96% of total GHG emissions



Source: Osaka City, City-wide activities. http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000119515.html

CO_2 emissions trend by sector (Osaka City)

Source: Osaka City, City-wide activities. http://www.city.osaka.lg.jp/kankyo/page/0000119515.html

HCMC's GHG inventory (city-wide)

○ : Data is collected/collecting
△ : Data is identified
✖ : Data is not identified

Sector		Activity	Gas	Year	AD	EF	Data
Energy	Stationary units	Energy Generation	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table,	IPCC default	✖
		Industrial	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	✖
		Commercial/ Institutional	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	✖
		Residential	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	✖
		Agriculture/ Forestry/ Fishing	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	✖
		Fugitive emissions	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Energy balance table	IPCC default	✖
	Mobile units	Road transportation	CO_2, CH_4, N_2O	2013	Fuel consumption or Km travelled	IPCC default	✖
		Off-road transportation	–	–	–	–	–
		Railways	–	–	–	–	–
		Water-borne navigation	–	–	–	–	–
		Aviation	–	–	–	–	–
Water		Tap water production	CO_2	2013	Amount of water supply	Country specific	○
		Waste water treatment/discharge	CH_4, N_2O	2013	Industry production, Population	IPCC default	△
Waste		Solid waste disposal	CH_4	2013	Composition, generation per capita	FOD method	○
		Biological treatment	CH_4, N_2O	2013	Waste amount processed	IPCC default	△
		Incineration & open burning	CO_2	2013	Waste amount incinerated	IPCC default	△
IPPU		–	–	–	–	–	–
AFOLU	Agriculture	Enteric fermentation	CH_4	2013	Population of livestock (head)	IPCC default	△
		Manure Management	CH_4, N_2O	2013	Population of livestock (head)	IPCC default	△
		Rice cultivations	CH_4	2013	Harvested (irrigated) area of rice	IPCC default	△
		Emission from managed soils	N_2O	2013	Amount of N (nitrogen) to soils, etc.	IPCC default	△
	Forestry, Land Use	–	–	–	–	–	–
Other Indirect Emissions		–	–	–	–	–	–

Overview of GHG emissions in water resource sector

GHG emissions in water resource sector in HCMC (2013)

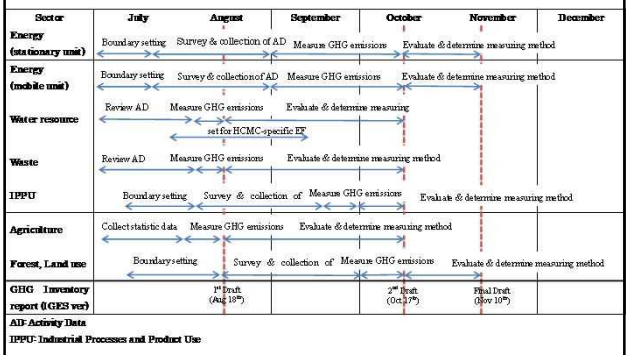
Category	Emission (Gg)			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 equivalent
CO_2 emission from tap water production	116.18			116.18
CH_4 emission from industrial wastewater		–		–
CH_4 emission from domestic wastewater		0.028		0.58
N_2O emission from waste water treatment and discharge			0.25	79.00
Total	116.18	0.28	0.25	195.76

Overview of GHG emissions in waste sector

GHG emissions in waste sector in HCMC (2013)

Category	Emission (Gg)			
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 equivalent
CH_4 emission from solid waste disposal sites		56.05		1,177.15
CH_4 & N_2O emission from biological treatment		1.11	0.83	49.24
CO_2 emission from waste incineration	–			–
Total	–	57.16	0.83	1,226.39

Schedule of GHG Inventory development in HCMC



Thank you for your attention!

Low Carbon Scenarios for HCMC, Vietnam 2030

Research team:

JAPAN

- **Kyoto University (KU):** TRAN Thanh Tu, Yuzuru MATSUOKA
- **E-konzal:** Yuki OCHI, Tomoki EHARA
- **National Institute for Environmental Studies, Japan (NIES)** *Center for Social and Environmental Systems Research:* Kei GOMI, Junichi FUJINO, Toshihiko MASUI
- **Institute for Global Environmental Strategies (IGES) – LoCARNet:** Shuzo NISHIOKA, Tomoko ISHIKAWA
- **Mizuho Information and Research Institute (MHIR):** Go HIBINO, Kazuya FUJIWARA

VIETNAM

- **HCMC Department of Science and Technology (DOST):** NGUYEN Ky Phung, TRAN Xuan Hoang
- **HCMC University of Natural Resources and Environment (U.NRE):** NGUYEN Dinh Tuan

August, 2014

Political background

2

Decision no. 1474/QD-TTg (Oct. 5, 2012) **"Publishing National Climate Change Action Plan (CCAP) for the Period 2012-2020"**

Decision no. 1393/QD-TTg (Sep. 25, 2012) **"Approval of National Green Growth Strategy for Vietnam"**
- The period 2011-2020: Reduce the intensity of GHG emissions by 8-10% as compared to the 2010 level; reduce energy consumption per unit of GDP by 1-1.5% per year. Reduce GHG emissions from energy activities by 10% to 20% compared to BaU
- Orientation towards 2030: Reduce annual GHG emissions by at least 1.5-2%; reduce GHG in energy activities by 20 to 30% compared to BaU

Decision no. 2484/QD-UBND (May 15, 2013) **"Issuing Programs for Implementing Climate Change Action Plans of HCMC by 2015"**

→ **Proposal for "Climate Change Action Plan in the 2016-2020 period, with a vision towards 2030"**

Decision no. 2631/QD-TTg (Dec. 31, 2013) **"Approval of Master Plan for Socio-economic Development of HCMC till 2020 with vision to 2025"**
- Annual GDP growth: 10-10.5% (2011-2015), 9.5-10% (2016-2020), 8.5-9% (2021-2025)
- Population (mil.): 8.2 (2015), 9.2 (2020), 10 (2025)
- Ratio of electricity consumption growth and GDP growth: 1, try to below 0.8 (more than 20% reduction)

Decision no. 568/QD-TTg (Apr 8, 2013) **"Approval of Master plan for Transportation development for HCMC by 2020 with vision beyond 2020"**
Share of transport mode:
- 2020: public (20-25%), private (72-77%), others
- 2030: public (35-45%), private (51-61%), others
- Beyond 2030: public (50-60%), private (35-45%), others

Decision no. 2305/QD-UBND (May 5, 2012) **"Approval of Green Energy Program for HCMC by 2015"**

One Socio-Economic vision and Two mitigation scenarios

3

- The Socio-economic Vision is mainly followed after **Decision 2631/QD-TTg**

	Unit	2011	2030	2030/2011
Population	persons	7,590,138	10,869,565	1.4
No. of households	households	1,789,630	3,623,188	2.0
GDP per capita	mil. Dongs	67	256	3.8
GDP	bil. Dongs	509,334	2,783,178	5.5
Passenger transport demand	mil.per.km	68,339	145,121	2.1
Freight transport demand	mil.ton.km	73,485	350,944	4.8

- Two scenarios are developed for the analysis

Scenario	Characteristics
Business as Usual (BaU)	- Socio-economic assumptions in the above table - Share of public transport mode complies with Decision 568/QG-TTg with the assumption that only 50% of the urban public transport is constructed - **Energy intensity (Energy/GDP reduction) reduction more than 20% in 2030 compared with 2011 following after Decision No.1393/QD-TTg**
Counter Measure (CM)	- Socio-economic assumptions in the above table - Share of public transport mode complies with Decision 568/QG-TTg with the assumption of 100% implementation - Additional measures are implemented to achieve the **CO_2 emission reduction more than 20% reduction compared with 2030BaU**

Final energy consumption and CO_2 emission

4

- Rapid growth of driving forces (GDP, population, transport demand) leads to the increasing consumption of energy and CO_2 emission.

	2011	2030BaU	BaU/2011
Final energy consumption (ktoe)	9,404	37,894	4.0
CO_2 emission ($ktCO_2$)	35,649	161,818	4.5

➢ Industry is the main energy consumer (52%) and CO_2 emitter (55%)

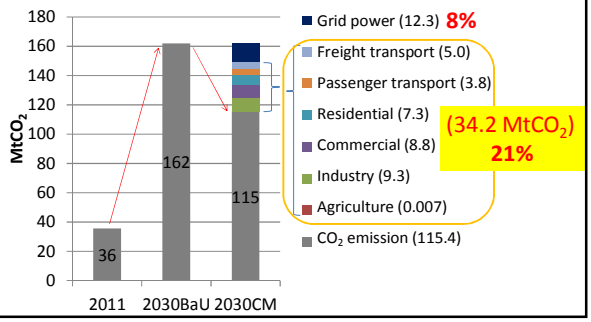
- Energy intensity in 2030BaU reduces 26% compared with 2011, which complies with Decision 2631/QD-TTg (20%) and Decision 1393/QD-TTg (17 %)

	2011	2030BaU	2030CM
Energy intensity (toe/bil. Dongs)	18.5	13.6	10.8
CO_2 emission per GDP (tCO_2/bil. Dongs)	70.0	58.1	41.4
CO_2 emission per capita (tCO_2)	4.7	14.9	10.6

CO_2 emission and its reduction

5

- **By the 2030 CM scenario, the direct CO_2 emission reduction is expected to 21% of total emission of Business as Usual (2030BaU)**
- In addition to it, 8% reduction is expected from the mitigation of grid power



Proposal of Mitigation Actions and their Impacts

6

To realize this 21% reduction, FIVE actions are proposed

Sector / Low carbon actions	Agriculture and Industry	Commercial	Residential	Passenger transport	Freight transport	Total ($ktCO_2$)	Reduction share
Action 1. Green agriculture and industry (Energy efficient equipment, fuel shift)	9,309	0	0	0	0	**9,309**	**27%**
Action 2. Green house and building (Energy efficient equipment, fuel shift)	0	6,578	4,910	0	0	**11,489**	**34%**
Action 3. Diffusion of energy saving behavior (Appropriate use of energy device)	0	2,181	2,339	0	0	**4,520**	**13%**
Action 4. Smart transportation system (Energy efficient vehicle, modal shift)	0	0	0	3,597	4,870	**8,467**	**25%**
Action 5. Growth of renewable energy (Solar, biofuel, CNG)	0	25	24	163	159	**370**	**1%**
Total ($ktCO_2$)	**9,309**	**8,784**	**7,273**	**3,760**	**5,029**	**34,155**	**100%**
Reduction share	**27%**	**26%**	**21%**	**11%**	**15%**	**100%**	

Conclusion and discussion

7

- **FIVE mitigation actions are proposed to reduce 21% of CO_2 emission in energy-use activities (Agriculture and Industry, Commercial, Residential, Transport)**
- **With mitigations analyzed in this brochure, most of the targets prescribed in "decisions" will be complied, except national GHG emission (less than 2 times compared with 2010). Further actions must be searched, especially in the field of LULUCF, such as with s collaboration with Mekong Delta region)**

Comparison of the Actions' performance and related targets prescribed in "Decisions"
Numbers in the table denote the multiplication factors compared with base years

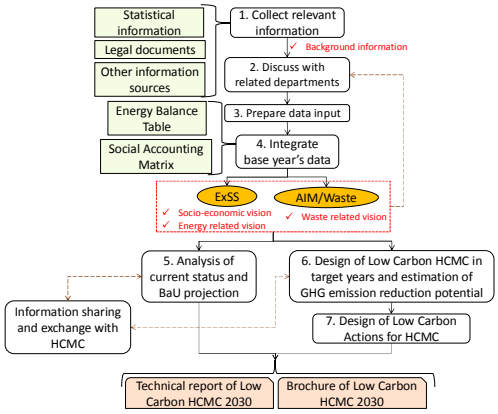
Most are in the allowable ranges except the first row

Index	Performance of the proposed Scenarios in 2030		Quantified GHG emission objectives and related targets based on Decisions		Reference
	CM	BaU	2020	2030	
GHG emission	3.2(1)	4.5(1)	2.3 - 2.4(2)	2.0(2)	Decision No.1393/QD-TTg Decision No.2631/QD-TTg
GHG emission intensity	0.59(1)	0.83(1)	0.90 - 0.92(2)	-	Decision No.1393/QD-TTg
GHG emission from energy activity compared with BaU	0.79	1.00	0.80(3) - 0.90(4)	0.70(3) - 0.80(4)	Decision No.1393/QD-TTg
GDP	5.5 (5)	5.5 (5)	2.5 - 2.7(6)	5.7 - 6.3(6)	Decision No.2631/ QD-TTg
Energy Intensity	0.58(5)	0.74(5)	0.80(6)	-	Decision No.1393/ QD-TTg

(1) compared with 2011, and only considered the CO_2 emission from energy-use activities
(2) compare with 2010, with the assumption that HCMC adopts the same intensity target as national one
(3) compare with 2010, with the assumption that HCMC adopts the same target as national one, and with voluntary and additional international supports
(4) compare with 2010, with the assumption that HCMC adopts the same target as national one, and with a voluntary effort
(5) compare with 2011
(6) compare with 2010

Working procedure

8



This study has not covered Waste sector

9

Thank you very much for your kind attention!

3. 国際シンポジウム

ホーチミン市気候変動運営委員会

ホーチミン市
気候変動対策実行計画（2013－2015）の実行

ホーチミン市　気候変動事務局
ホーチミン市　2015年1月16日

目　次

I.　ホーチミン市気候変動対策実行計画（2016－2020）における目標
II.　主なミッション
　1. 国内におけるミッション
　2. 国際協力におけるミッション
　3.ホーチミン市で実施中のプロジェクト
III.　大阪市との連携において提案中のプログラム/プロジェクト

2

I. ホーチミン市気候変動対策実行計画（2016－2020）における目標

- ホーチミン市における気候変動への対応能力向上のためのプログラムおよびプロジェクトの実施
- ホーチミン市における気候変動緩和のためのプログラムおよびプロジェクトの実施（温室効果ガス（GHG）排出削減）
- 2013年3月6日付で第11期ベトナム共産党中央委員会第7回総会により採択された決議No. 24-NQ/TWにおいて定められた気候変動への積極的な対応や自然資源管理の強化、および環境保全に関する施策の実施

3

II.主なミッション
1.国内におけるミッション

- 気候変動の社会経済や経営への影響に関する研究と評価
- ホーチミン市の気候変動緩和および適応能力向上のための施策の実施
- 市職員、政治団体および社会団体、企業、コミュニティの住民の気候変動に関する意識向上のための啓発活動
- 市職員に対する気候変動対応のためのマネジメント能力育成

4

II.主なミッション
2.国際協力におけるミッション

- **オランダ・ロッテルダム市との協力**

- 2011- 2013:
  "ホーチミン市気候変動に適応した沿岸開発"プログラムの実施
  - *目標：ホーチミン市において、将来的な都市開発の余地を創造しながら、経済発展や港湾開発を促進する湾岸開発を行う。*
  - *成果：ATLASと気候変動適応戦略（CAS）の作成（＝水資源、給水、排水、洪水制御、塩水浸水を含めた水管理に焦点を当てた内容）*

- 2014- 2015:
  "ホーチミン市気候変動に適応した沿岸開発"プログラムフェーズ2の実施。
  （CASと4区およびNha Be地区のマスタープランとの統合）

5

II.主なミッション
2.国際協力におけるミッション

- **大阪市との協力**

- 2011- 2013:
  "廃棄物のエネルギー利用を含む統合的固形廃棄物管理"プログラム
  - *ホーチミン市による、大阪市が実施するホーチミン市における固形廃棄物管理システムの調査・研究に対する支援*
  - *大阪市による、廃棄物管理部局及び地区行政職員に対する3Rや気候変動対応に関する研修実施、及び1区における資源分別パイロットプログラム実施の支援*

6

Ⅱ.主なミッション
2.国際協力におけるミッション

❖ **大阪市との協力**

- 2014- 2015:
  二国間クレジット制度（JCM)に基づく、ホーチミン市・大阪市連携による
  “低炭素都市”プログラム
  - *気候変動対策実行計画2016-2020の策定を支援*
  - *JCM活用による廃棄物のエネルギー利用プロジェクトの促進*
  - *協力分野の拡大：計画策定、エネルギー、交通、工業、水資源管理（排水含む）、農業、健康、建設、観光など*

7

Ⅱ.主なミッション
3.ホーチミン市で実施中のプロジェクト

No.	プログラム/プロジェクト名	履行機関
1	CNGバス300台の導入	2012
2	地下鉄1号線の建設	2008-2018
3	地下鉄2号線の建設	2013
4	Vo Van Kiet－Mai Chi Tho通りにおけるBRT1号線の建設	2014-2018
5	上水漏水率の低減プロジェクト	2006-2014
6	漏水率低減、給水網拡大およびSAWACO組織強化のための投資プロジェクト	2011-2015
7	河川および運河の堤防への500,000本植樹	2011-2015
8	市内の歴史文化民族公園における保護林、生産林の森林再生・保全プロジェクト	2012-2016
9	Can Gio地区における土砂崩れ防止のための植林	2014

8

III.大阪市との連携において提案中のプログラム/プロジェクト

- ❖ Binh Dien 市場におけるバイオマスプロジェクト（ホーチミン市人民委員会承認）
- ❖ エネルギー回収のための固形廃棄物焼却プロジェクト
- ❖ エネルギー回収およびコンポスト生産のための汚泥処理プロジェクト
- ❖ 都市排水処理プロジェクト：2015年の予測需要量に基づき、約3,000,000 m^3/ 日の排水処理計画のための投資を要請（現在の都市排水処理率は約13.2%）
- ❖ ホーチミン市における統合的固形廃棄物管理に関する研究プログラム（都市固形廃棄物、産業廃棄物、有害廃棄物、下水汚泥、都市排水、産業排水）
- ❖ 職員に対するマネジメント能力育成のための研修プログラム
- ❖ 雨水再利用プロジェクト
- ❖ 排水再利用プロジェクト
- ❖ 学校における太陽光エネルギー利用プロジェクト

9

Thank you for your attention

10

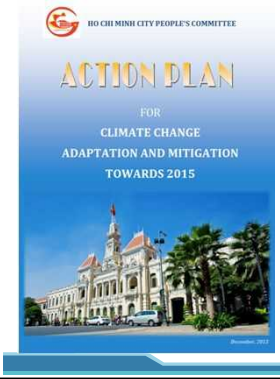
ホーチミン市気候変動運営委員会

ホーチミン市低炭素都市形成の取組
～ホーチミン市気候変動対策実行計画について～

ホーチミン市　気候変動事務局

ホーチミン市　2015年1月16日

1. 計画策定の背景



Climate change Action Plan
2013-2015

✓ 2015年を計画目標とする気候変動対策実行計画を2013年に策定

1. 計画策定の背景

大阪市との覚書の締結

1　ホーチミン市気候変動対策実行計画の策定への協力
2　市長級政策対話等の実施
3　官民連携によるプロジェクトの実施

1. 計画策定の背景

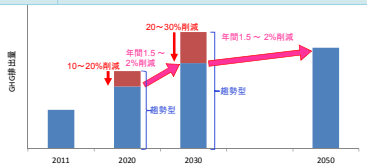
2. 実行計画の構成（案）

1. 計画策定の背景
2. 計画の基本的事項
3. 計画の前提となる開発計画等
4. 気候変動対策のこれまでの取り組み
5. 気候変動の現状と将来見通し
6. 計画の目標
7. 目標達成のための施策
8. 地区別の施策
9. 具体的な事業
10. 計画の推進

3. 計画の目標

➢ ベトナム政府GHG（温室効果ガス）削減目標
- グリーン成長戦略（2012 年）※エネルギー部門に対する目標値

目標年次	GHG削減目標
2020年	趨勢型のGHG排出量に対し10% ～ 20%削減(※)
2030年	趨勢型のGHG排出量に対し20% ～ 30%削減(※) 少なくとも年間1.5 ～ 2%削減
2050年	年間1.5 ～ 2%削減



3. 計画の目標

- **ホーチミン市が抱える課題**
  - 信頼性の高いデータや計画目標の不足
  - 目標値の信頼性が低く、適切でないこと
- **目標設定アプローチ**
  - 具体数値による目標設定（可能であれば、%値により補足）
  - プロジェクト提案中や実現可能性が高い緩和施策を踏まえた計算.

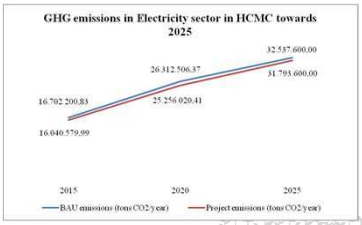
3. 計画の目標

- **電力分野**

	2015	2020	2025
趨勢型の排出量 (CO_2トン/年)	16,702,200.83	26,312,506.37	32,537,600.00
プロジェクト排出量 (CO_2トン/年)	16,040,579.99	25,256,020.41	31,793,600.00
排出削減量 (CO_2トン/年)	661,620.84	1,056,485.96	744,000.00

施策案：

- 省エネプログラム
- エネルギー損失の削減
- 街路照明をLED灯へ変換
- 再生エネルギーの普及



3. 計画の目標

- **燃料分野**

	2015	2020	2025
排出削減量 (CO_2トン/年)	9,246.18	91,014.72	431,461

施策案:

- E5ガソリンの普及
- CNGバス
- LPGタクシー
- 地下鉄の運行
- 電気自動車の普及

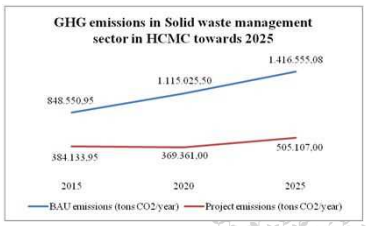
3. 計画の目標

- **固形廃棄物分野**

	2015	2020	2025
趨勢型の排出量 (CO_2トン/年)	848,550.95	1,115,025.50	1,416,555.08
プロジェクト排出量 (CO_2トン/年)	384,133.95	369,361.00	505,107.00
排出削減量 (CO_2トン/年)	464,417.00	745,664.50	911,448.08

施策案:

- コンポスト
- 食品廃棄物のメタン発酵
- バイオガス生産
- 焼却



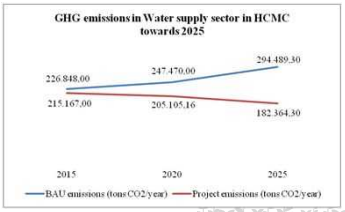
3. 計画の目標

- **上水道分野**

	2015	2020	2025
趨勢型の排出量 (CO_2トン/年)	226,848.00	247,470.00	294,489.30
プロジェクト排出量 (CO_2トン/年)	215,167.00	205,105.16	182,364.30
排出削減量 (CO_2トン/年)	11,681.00	42,364.84	112,125.00

施策案:

- 漏水率の低減
- 水処理施設におけるエネルギーおよび薬品使用の効率化
- 雨水の再利用
- 処理済み排水の再利用
- 節水型機器の普及



3. 計画の目標

- **都市計画および建設分野**

	2015	2025
排出削減量 (CO_2トン/年)	28,515.304	76,946.304

施策案:

- グリーン成長
- 日干し煉瓦使用の普及

3. 計画の目標

- 農業分野

	2015	2020	2025
排出削減量 (CO_2トン/年)	5,878,019.90	1,101,779.91	724,795.95

施策案（通常の農地利用や農業活動の減少によるGHG削減に加えて）:

- 家畜糞尿を利用したコンポストの促進
- バイオマスエネルギー活用の普及

3. 計画の目標

- 健康分野

	2020	2025
排出削減量 (CO_2トン/年)	5,030.430	11,318.467

施策案:

- 郊外に3病院を新設→市中心部への交通量の緩和

3. 計画の目標

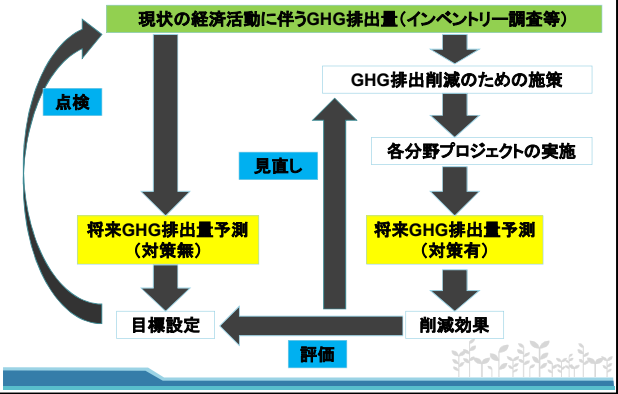
- 保守的な削減目標値

	2015	2020	2025
排出削減量 (CO_2トン/年)	1,200,000	2,000,000	2,300,000

補足説明:

- 施策ごとの排出削減予測量に基づく計算（合算予測排出量の端数を切り上げ）
- 保守的な削減目標値を採用
- 趨勢型の排出量との比較による排出削減量算出

4. 計画の点検、見直し、評価



5. 目標達成のための施策

気候変動対策実行計画における対象10分野

1. 土地利用分野
2. エネルギー分野
3. 交通分野
4. 工業分野
5. 水資源管理分野
6. 廃棄物分野（排水および固形廃棄物）
7. 農業分野
8. 健康分野
9. 建設分野
10. 観光分野

5 . 目標達成のための施策

- 土地利用分野

- 適切な静脈産業施設の配置：ゾーニングによる行政課題の解消、都市の価値の向上
- 土地利用計画の見直し、より適切なインフラ、空間、緑化エリア利用のための修正案提案
- 土地利用目的変更の妥当性
- 10区画の妥当性

５．目標達成のための施策

- エネルギー分野

  - 啓発プログラムの開発
  - 建物全体のエネルギー効率改善
  - ESCO事業の導入
  - 省エネルギーおよびエネルギー効率化プログラムの開発
  - 化石燃料使用量の削減およびクリーンエネルギー・再生可能エネルギー利用の促進

５．目標達成のための施策

- 交通分野

  - 交通啓発プログラムの開発
  - 地下街建設、歩車分離による安全な歩行者空間の確保、渋滞緩和
  - 自家用車利用軽減のための交通インフラ、公共交通機関、水上交通の開発
  - クリーンエネルギー利用のためのプログラム開発

５．目標達成のための施策

- 工業分野

  - キルン（窯）運用技術の向上
  - 工場、工業団地内の緑化
  - 技術移転および新技術導入推進のための施策

５．目標達成のための施策

- 水資源管理分野

  - 啓発プログラムの開発
  - 上水使用量の減少によるランニングコスト削減
  - 上水管網漏水軽減のための給水設備の改善
  - 雨水および排水の再利用
  - 持続的な水資源供給のためのプログラム研究

５．目標達成のための施策

- 固形廃棄物管理

  - 家庭ごみの分別収集の徹底
  - 排水および有機固形廃棄物を利用したバイオガス発電
  - 廃棄物焼却施設での発電

５．目標達成のための施策

- 農業分野

  - 啓発プログラムの開発
  - 植樹による土砂崩れ防止
  - 再生可能エネルギーを利用した節水ポンプの導入
  - 農業活動における排出削減プログラム

５．目標達成のための施策

- 健康分野
  - 職員の能力育成
  - 気候変動と環境衛生に関する意識向上
  - 医療体制の改善（医療従事者の人材育成）
  - 安心・安全な医療の提供

５．目標達成のための施策

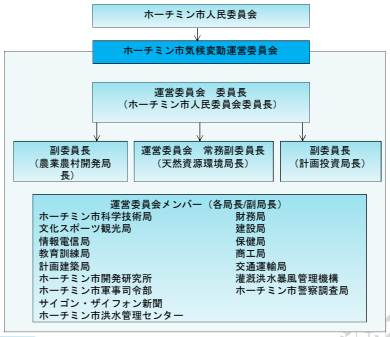
- 建設分野
  - 環境配慮型建築へのインセンティブの導入
  - 省エネ建材の導入

5. 目標達成のための施策

- 観光分野
  - 水上観光促進のための水上交通網の整備
  - エコ・ツーリズムエリアの保全
  - 伝統村の保全

6. 計画の推進

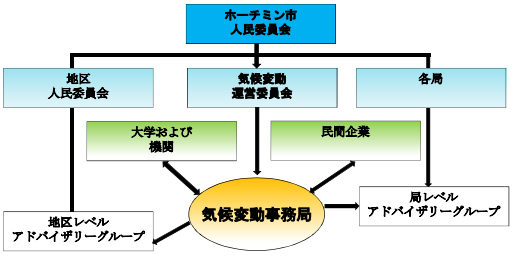
計画推進のための全庁的な体制整備



6. 計画の推進

➢ 推進体制の構築

- 局及び地区のアドバイザリーグループが計画の進捗を管理する。
  ⇒ 段階的に学識経験者や民間企業の代表も推進組織に加える。



6. 計画の推進

計画推進のための職員の人材育成

７. 今後の予定

工程目標:

- ホーチミン市気候変動対策実行計画(2016-2020):2015年9月
- 同行動計画(2016-2020)承認申請:2015年第4四半期

THANK YOU
FOR YOUR ATTENTION

Ho Chi Minh City Climate Change Bureau

Ho Chi Minh City, January 16, 2015

ホーチミン市・大阪市の低炭素都市形成に向けた連携について

大阪市

低炭素都市形成に向けた国際シンポジウム

2013年10月21日　大阪にて実施

ホーチミン市・大阪市による覚書の締結

1. 気候変動対策実行計画の策定
2. 政策対話等の継続的な実施
3. 官民連携によるプロジェクトの推進

成長が続くホーチミン市

総合的な都市計画の重要性

経済成長と両立する低炭素社会の実現

温暖化対策におけるエネルギー分野の重要性

静脈インフラ用地の確保

今後の発展を見据えた静脈インフラ
（廃棄物管理・水質管理）用地の確保

統合的廃棄物管理の構築

廃棄物量の増加を見据え、廃棄物発電事業の早期実現

大阪市の地下街

安全で快適な歩行者空間の創出

地下街の整備

（出典　日建設計シビル）

エコ病院の整備

（出典　大阪市HP－暁明館病院）

太陽光発電の設置
自然光を取り入れつつ、全館LED化

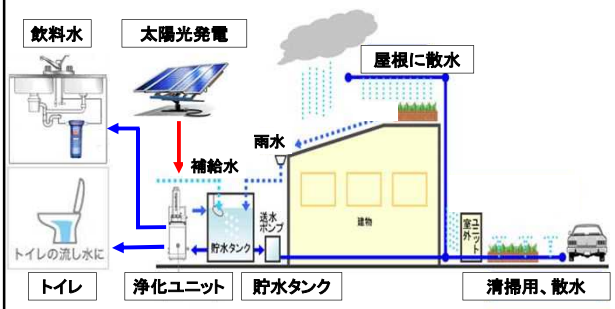
医療スタッフの人材育成

（出典　大阪市立大学救急救命センター）

学校への雨水利用・太陽光発電設備の設置

Dang Tran Con小学校（第4区）

雨水利用・太陽光発電のパイロットプロジェクト



（出典　事業者提案より抜粋）

低炭素都市形成に向けて継続的な支援

低炭素都市形成に向けた方針に基づく政策支援

気候変動対策実行計画の策定支援

大阪・関西の企業等と連携した各プロジェクトの早期実現

都市間連携により期待される効果

・ホーチミン市での経済発展に伴う、生活レベルの向上と、低炭素社会・循環型社会・自然共生社会を同時に達成するという一足飛び型の発展の実現

・ホーチミン市がアジアにおける低炭素都市形成のリーダー都市として躍進

ＪＣＭ設備補助事業

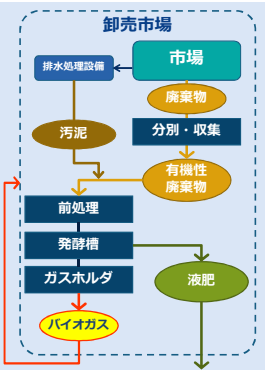
卸売市場における有機廃棄物メタン発酵およびガス利用事業

2015年1月

プロジェクト実施者:
(日本側) 日立造船株式会社、
株式会社サティスファクトリーインターナショナル
(ベトナム側) Saigon Trading Group (SATRA)

Hitz
Hitachi Zosen

プロジェクト概要

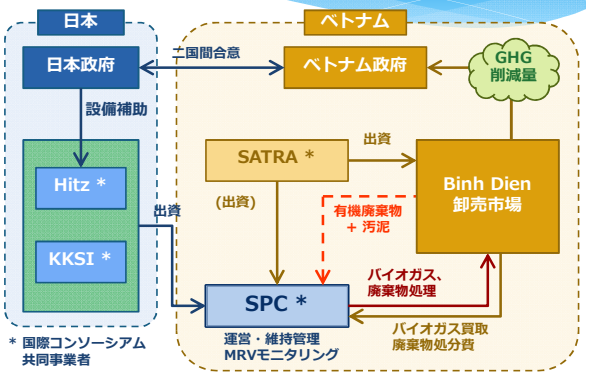


ホーチミン市内のBinh Dien 卸売市場において、排出される廃棄物の中から有機廃棄物を分別・収集し、同敷地内に設置するメタン発酵システムで嫌気性処理を行うことにより、バイオガスを回収し、魚茹工場へ供給する。

有機廃棄物を排出元で処理することで、Binh Dien 卸売市場から最終処分場へ運搬され、埋立処分されている有機廃棄物量の削減を行い、現在、埋立処分場から放出されているメタンガス量を削減することができる。

同時に回収したバイオガスを、軽油代替エネルギーとして魚茹工場へ供給することで、現在、魚茹工場で使用されている化石燃料の使用量を削減することができる。

プロジェクト実施体制



平成25年度　調査内容

1. 卸売市場から排出される廃棄物量の調査
   - 廃棄物排出量
   - 有機廃棄物の割合
2. 有機廃棄物の組成の分析、ガス発生量等の実証実験
   - 組成分析
   - 室内連続実験
3. ＪＣＭ方法論の開発
4. 施設の基本設計、現地工事業者・機器メーカーの聞取調査

卸売市場での廃棄物調査その1

廃棄物排出量の調査

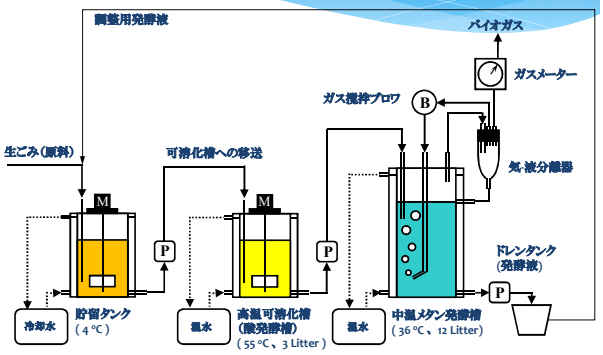
パッカー車及び手押車の数量より、卸売市場から排出される廃棄物の総量を把握。

卸売市場での廃棄物調査その2

廃棄物組成の調査

有機物と発酵不適物とに分類・計測し、さらに不適物を貝殻、竹、プラスチックなどの組成ごとに計測。

室内試験装置概要



室内試験

試験装置

試験に用いた生ごみ

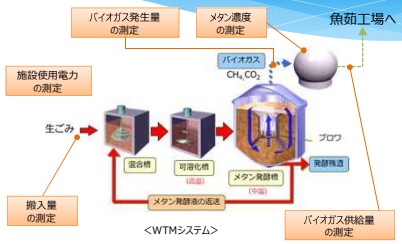
平成25年度　調査結果

項目	調査結果				
	廃棄物総量			有機廃棄物量	
総重量		46.8	ton /day	38.0	ton /day
野菜売場		59.2	%	72.8	%
果物売場	13.5	13.5	%	16.6	%
魚介類売場	1.8	1.8	%	2.2	%
生花売場	0.9	0.9	%	1.1	%
肉売場	1.3	1.3	%	1.6	%
発酵不適物	18.8	18.8	%	--	
排水処理汚泥	4.7	4.7	%	5.8	%

*発酵不適物:
貝殻, 竹, ビニール袋・紐, 廃紙, 段ボール, プラカップ・ストロー, 発泡スチロール, 布・生地, 土嚢袋, ココナッツの殻,

項目	日本	ベトナム
搬入物・原料	混合生ごみ	生ごみ (野菜中心)
滞留時間	15 日	15 日
発酵槽への投入濃度	10 % 程度	10 % 以下
バイオガス発生倍率	150 Nm3 /ton	32.7 L /L
メタンガス濃度 m3 /kg-CODcr分解率	0.35	同程度
有機物分解率 CODcr 換算	70 ～ 75 %	75 % 以上
メタン濃度	50 ～ 65 %	約 60 %

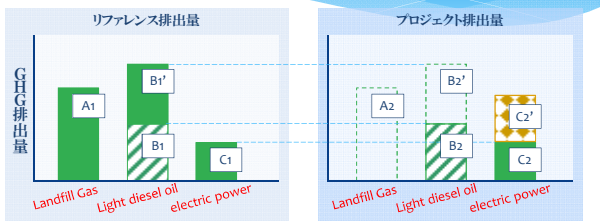
設備フローシートとモニタリングポイント



Water-needless Two-phase Methanation system

測定項目	モニタリング内容
搬入量	施設で処理する廃棄物量（埋立処分代替量）
バイオガス回収量	メタン発酵により回収したバイオガス量
メタン濃度	回収したバイオガス中のメタン濃度
バイオガス供給量	魚茹工場でのバイオガス利用量（回収量から施設での熱利用分を除いたもの）
使用電力	設備の運転に使用した電力量

JCM方法論



リファレンス排出量 = A1 + B1 + B1' + C1

プロジェクト排出量 = B2 + C2 + C2'

*A1 = A2, B1 = B2 → B1' = B2', C1 = C2

GHG 削減量 = A2 + B2' – C2'
= A1 + B1' – C2'

*C1 (= C2) : 魚茹工場の電力消費量
C2' : メタン発酵施設の電力消費量

MRV モニタリングパラメーター:
A1: 生ごみ搬入重量
B1': バイオガス利用量とそのメタン濃度.
C2': メタン発酵施設の電力消費量

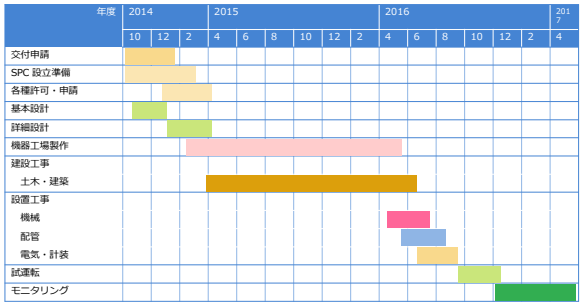
基本設計条件（設備補助事業）

項目	設計値	単位
処理対象物		
生ごみ	50（内 不適物 5%）	ton /day
排水汚泥	3	ton /day
バイオガス発生量	1,500	m3 /day
メタン濃度	55	%
バイオガス熱量	30,000	MJ /day
供給ガス熱量 *1	25,740	MJ /day
軽油換算値	672	L /day

*1 設備保温のために内部消費したエネルギーを除く
（ボイラ効率 : 80%）

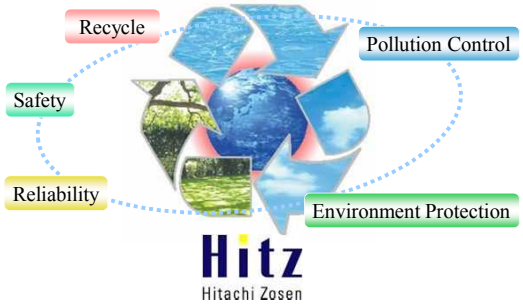
総建設費用: 約678,000,000 JPY

事業スケジュール


年度
2014
2015
2016
2017
10
12
2
4
6
8
10
12
2
4
6
8
10
12
2
4
交付申請
SPC 設立準備
各種許可・申請
基本設計
詳細設計
機器工場製作
建設工事
土木・建築
設置工事
機械
配管
電気・計装
試運転
モニタリング

Hitachi Zosen Corporation

JCM Project Planning Study
ホーチミン市における統合型廃棄物発電事業



Copyright (C) 2014 Hitachi Zosen Corporation. All Rights Reserved.

プロジェクト進捗状況

<2013以前>

- 日立造船は2012年2月16日に大阪とホーチミン市の共催により実施した廃棄物管理のキックオフセミナー以後、約3年間、ホーチミ市の固形廃棄物の事業可能性調査を実施してきた。
- 大阪市とホーチミン市の低炭素社会形成協力に関するワークショップ（2013年10月22日開催、場所：大阪市）にて、ホーチミン市より大阪市へ廃棄物発電プロジェクト実現の協力依頼を行った。

<2014>

- 2014年8月5日、ホーチミン市人民委員会（HPC）へ廃棄物発電事業に関する原則承認依頼レターを提出した。HPCは本事業の審査をホーチミン市天然資源環境局(DONRE)へ指示した。
- 2014年9月30日、DONRE及びホーチミン市の関係部局との第1回の打合せを行い、本事業の概要説明を行った。
- 2014年11月13日、DONREとの第2回の打合せを行い事業条件やスケジュールについて追加説明を行った。
- 2014年12月3日、DONREよりHPCへ廃棄物発電の事業実施条件に関する報告書を提出された。

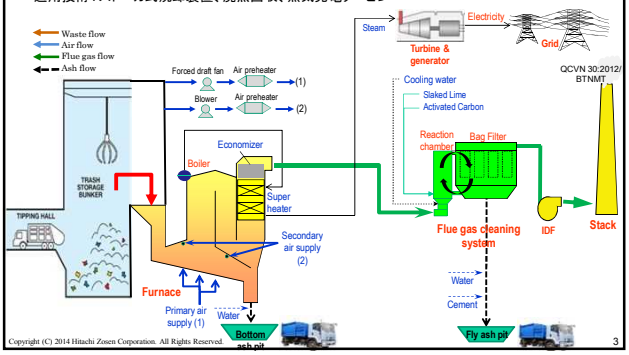
<2015>

HPCからの原則承認レターを入手後、日本環境省によるJCMの設備補助事業への申請を行う。

Copyright Hitachi Zosen Corp.

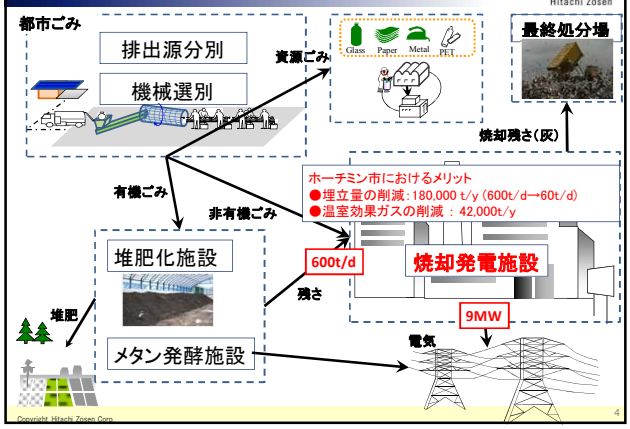
事業条件

- 対象ごみ：都市ごみ
- プラント規模：600t/d (第1期事業として)
- 建設予定地：タイバック廃棄物コンプレック, クチ区
- 適用技術：ストーカ式焼却装置、廃熱回収、蒸気発電タービン



Copyright (C) 2014 Hitachi Zosen Corporation. All Rights Reserved.

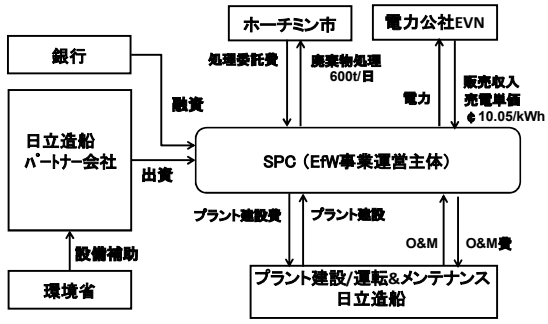
統合型エネルギー回収プロジェクト



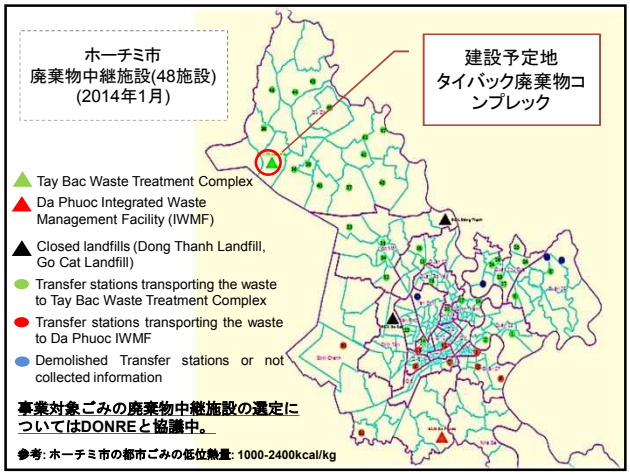
Copyright Hitachi Zosen Corp.

プロジェクトスキーム

- 事業形態: Build Operate Transfer (BOT)
- 総投資額：65 Million USD
- 操業開始予定: 2017年12月



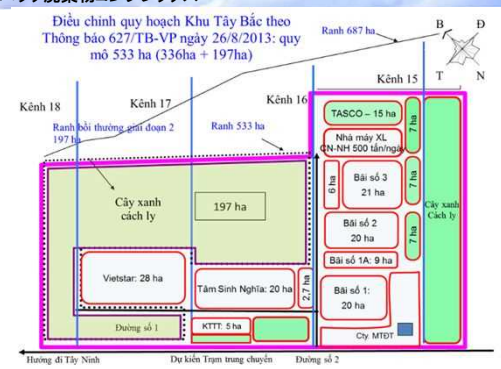
Copyright (C) 2014 Hitachi Zosen Corporation. All Rights Reserved.



事業対象ごみの廃棄物中継施設の選定についてはDONREと協議中。

参考: ホーチミ市の都市ごみの低位熱量: 1000-2400kcal/kg

タイバック廃棄物コンプレックス



本コンプレックスにおける建設予定地はDONREと協議中。

Copyright (C) 2014 Hitachi Zosen Corporation. All Rights Reserved.

Hitachi Zosen

Thank you very much
for kind attention!

http://www.hitachizosen.co.jp/english/index.html

Copyright (C) 2014 Hitachi Zosen Corporation. All Rights Reserved.

デジタルタコグラフを用いた エコドライブプロジェクト

~ Eco-driving by Utilizing Digital Tachograph System ~
(Host Country : VIETNAM)

2015年1月
日本通運グループ

1

プロジェクト概要

- ベトナム日本通運が使用しているトラック（約130台）
- デジタルタコグラフを活用したエコドライブ啓発システムを装着
- 燃料給油量、走行距離、その他の運転行動等のデータをクラウドネットワークを介して収集・分析
- 分析結果をドライバーに対して継続的にフィードバックし、エコ＆セーフティドライブを実現

- 平成26年度二国間クレジット制度を利用したプロジェクト設備補助事業（環境省）

2

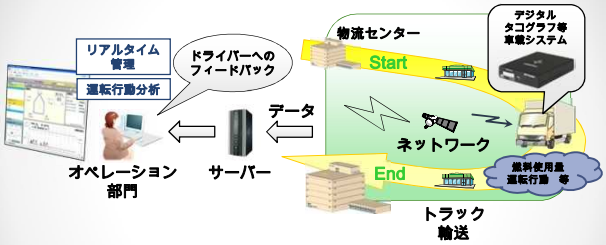
プロジェクト実施サイト

1) Binh Duong 省
（ホーチミン市近郊）

2) ハノイ市

3

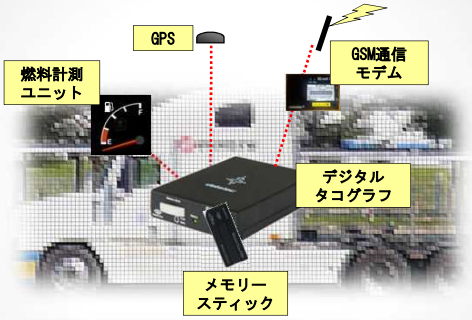
デジタルタコグラフを活用した エコドライブ啓発システム



- 燃料給油量、走行距離、その他の運転行動等のデータをクラウドネットワークを介して収集・分析
- ドライバーに対して指導やアドバイスを与え、成果に応じた評価を与えることで運転行動の改善を促進

4

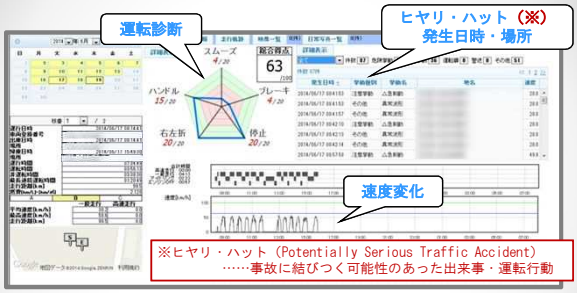
① 車載システムの構成



- デジタルタコグラフ、燃料計測ユニット、通信モデム、ＧＰＳによって構成

5

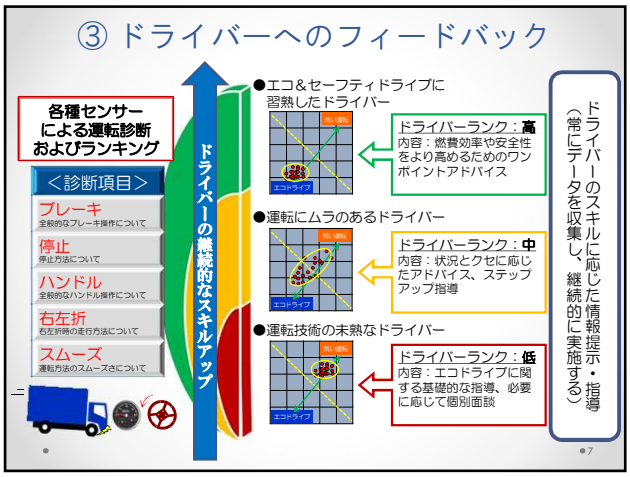
② 各種センサーによる運転診断



（データ・テック社資料より）

- 各種センサーから得られたデータをもとに、エコ＆セーフティドライブの観点から、すべてのドライバーの運転行動を診断、ランク付け

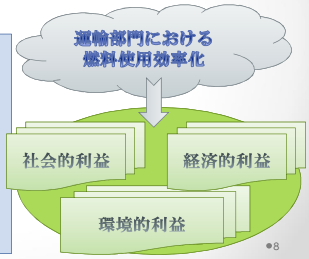
6



持続可能な開発への貢献

- エコドライブ啓発システム導入によるドライバーの行動分析と指導により……
- 燃費効率向上により運輸部門のCO_2を削減
  『年間 *310 tCO2 (7%)* の削減見込み』
- 輸送品質向上を実現（貨物事故・交通事故の防止）

- **環境的側面**
  CO2，NOx，PM 排出削減
  物流集中地域の大気環境改善
- **社会的側面**
  ホスト国における事故予防および労働環境の質の向上
- **経済的側面**
  貨物輸送分野における日通グループの競争力向上とホスト国の経済発展の両立



8

現状と今後の見通し

ＪＣＭ手続	設備導入
提案方法論の提出 12 Nov 14 (VN_PM001)	現地要望・仕様の確認 - Nov 14
パブリック・インプット 19 Nov 14 - 03 Dec 14	設計・機器製造の開始 リファレンス燃料消費量チェック開始 Dec 14
mid-Dec 14	
提案方法論の承認	設置工事の実施 - May 15
PDDの作成	試運転・データ収集の開始 Jun 15

2014 → 2015

9

ご清聴ありがとうございました

2015年1月
日本通運グループ

10

ベトナム版V－BEMS開発によるホテル省エネ促進実証事業（2013～2016）

事業概要

日本国内で実績のある省エネ活動ツール（BEMS、SLC、給湯システム）をベースにベトナム向けに普及可能な製品として開発し、関連する日本技術とのインテグレーションによる省エネ効果を明らかにする。

ベトナムにおける一般的なホテルのエネルギー消費割合の85%を占める空調・照明・給湯の3つの用途に対して省エネ施策を効果的に実施する。

対象国	ベトナム
委託先企業	日比谷総合設備株式会社 三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社
事業実施サイト	ハノイサイト：Aホテル ホーチミンサイト：Bホテル
カウンターパート	MONRE、HCMUNRE
GHG削減効果	想定削減量約12%　炭酸ガス換算　605t/y

※効果の数値は、計画値

導入技術概要

①空調熱源管理システム（ベトナム版BEMSの開発）

日本国内で実績のある高性能BEMSをベースに安価なハードと高機能ソフトを組み合わせたBEMS（V－BEMS）を開発し、ベトナム国のニーズに合わせた運用マニュアルを作成し普及を促す。

②照明システム（ベトナム版SLCの開発）

個別照明制御システムをベースにベトナム国の規格に準拠した制御機器及び管理ソフトを組み合わせたシステム（V－SLC）開発し、省エネ文化とその活動手法の普及を促す。

③給湯システム（最適システムの構築手法の開発）

高効率ボイラ・ヒートポンプなど日本の優れた省エネ製品のベストミックス制御による省エネの有効性を検証する。

ベトナム国営病院における省エネ／環境改善による グリーンホスピタル促進事業（2013～2016）

事業概要

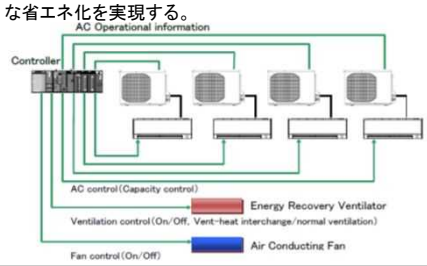
ベトナムにおけるハノイとホーチミンの国営病院に高効率性について信頼性を確保したインバーターエアコン（空気清浄機能付き）と全熱交換換気扇を効果的に融合する、エネルギーマネージメントシステム（EMS）技術の現地仕様開発技術で病院内の快適性や院内空気質の向上を図りつつ大幅な省エネルギー化を実現する「グリーンホスピタル」を推進する。

対象国	ベトナム
委託先企業	三菱電機株式会社 三菱商事株式会社 三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社
事業実施サイト	TVCI／IEMM（ハノイ） ハノイサイト：A病院 ホーチミンサイト：B病院
カウンターパート	MOIT
GHG削減効果	想定削減量約40%　炭酸ガス換算　1,749t/y

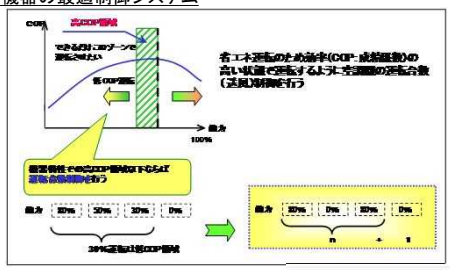
※効果の数値は、計画値

導入技術概要

日本で普及しているマルチエアコン（高効率インバーター圧縮機採用、空気清浄機能付き）を導入し、室外機からの運転状態（周波数、電流、配管温度、風速等）データを収集し、能力判定することにより、個々の機器の最適制御を実現する。さらに全熱交換換気扇を導入することで院内環境の改善を図り無駄な熱ロスの低減による大幅な省エネ化を実現する。

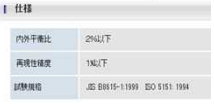


空調機器の最適制御システム



エアコン性能の検証

平衡式室型熱量測定設備（カロリーメーター）を用いて正確かつ透明性の高い効果検証を実施する。



ホーチミン市・大阪市低炭素都市形成に向けた
国際シンポジウム

平成26年度　ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査JCMプロジェクト実現可能性調査「建築物の省エネ技術導入」

2015年1月16日
清水建設株式会社

背景と概要

背景	➢ 都市化の進展に伴って、生活環境の向上へのニーズが高まり、都市の建築物におけるエネルギー消費は増大している。 ➢ 既存建築物の大規模改修を行う際には、様々な省エネ手法を活用して、環境負荷の少ない建物を増やして行くことが求められている。
事業概要	➢ 空調システムと空調使用条件などの最適化、 ➢ 照明設備の最適化、 ➢ スマートBEMS導入によるエネルギー管理・制御　など、 我が国の先進的な製品・技術を組み合わせることで、省エネルギー化、GHG削減を目指す。

今年度の調査実施内容

5月下旬：　清水建設のホーチミン事務所と協議の上、FSの対象建物を当社施工のサンワータワーに決定

6月1日～5日：現地出張
・サンワータワーのビルオーナーと打合せ、今年度の建物調査の了解を得た。又、建物の事前下見を実施。

7月7日～8月1日：第一回対象建物現場調査
・第一回目のサンワビルに対する建物現場調査をホーチミン市の雨期に当たる季節に実施し、建物内の電力使用量、室内外温湿度や空気質の環境等について測定を実施

7月8日～12日：現地出張
・在越事業者向け二国間クレジット制度（JCM）プロジェクト事業化説明会にて、清水建設のプロジェクト事例紹介を実施

8月20日～22日：現地出張
・8／21に、ホーチミン市、日本国環境省副大臣、大阪市等が出席するワークショップにオブザーバーとして参加。

10月15日～17日：現地出張
・サンワータワーのビルオーナーと打合せ、建物改修計画を説明。

検討対象建物の概要

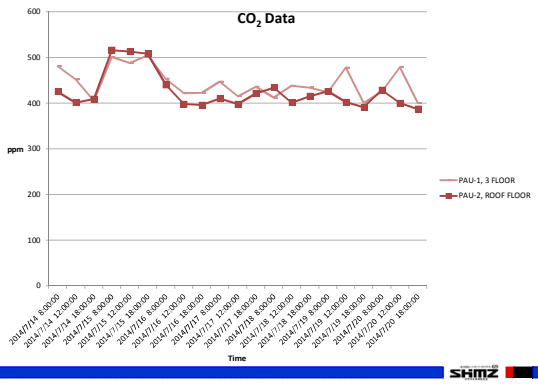
ホーチミン市においては、1990年代半ばに数多く建てられた建物が、設備更新の時期を迎えている。

当社が1997年に施工したサンワータワーを検討対象建物とした。

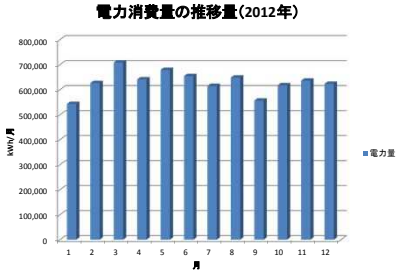
建物構造、用途	鉄筋コンクリート造
竣工年	1997年
延べ床面積	約20，000m²
階数	21階
空調熱源方式	空冷チラー
空調方式	各階空調機＋FCU
照明方式	蛍光灯（調光なし）
換気方式	外気処理ユニット＋各階排気
制御、計測、その他	ローカルの室温制御

建物外観

第一回現場調査結果：建物外のCO_2濃度測定値



対象建物の消費エネルギー（電力）



年間電力消費量　＝　7,553 MWh/年（378kWh/m²・年）
年間CO_2排出量　＝　4,716 t-CO_2/年（236 kg-CO_2/m²・年）

ベトナムにおける系統排出係数（CM）　＝　0.6244 t-CO_2/MWh（出典：MONRE）

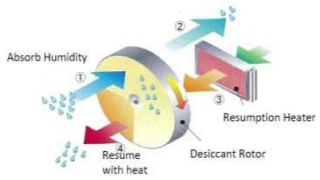
建物の省エネルギー化技術と効果の試算

技術の種別	技術の名称	技術の概要	省エネ効果試算
空調	デシカント外気処理	高温多湿な外気を取り入れる時に、冷凍機を用いない『吸着式除湿』等を行う。	4.8%
	冷水温度の高温化	室内を冷やすための冷水温度を、従来の7℃から12℃に変更でき、冷凍機の高効率化が可能。	15.5%
	冷水量の各階制御	空調機用の冷水ポンプを各階毎に設置することにより、必要最小限の流量に抑え、省エネを図る。	1.2%
照明	タスク＆アンビエント照明	タスクライトを併用することで空間照明を削減し、昼光利用、人感センサー、LED化などとの組み合わせにより、照明エネルギーを大幅に削減	7.9%
制御	スマートBEMS	建物設備（空調・電気）の最適運転と、エネルギー源の最適制御の組み合わせによる省エネルギー化	3.5%
換気	換気ファンINV化等	大容量換気に、COセンサー等による換気ファンのインバーター制御等を導入	0.7%

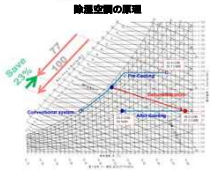
→33.6%

CO_2排出量削減量試算＝ 4,716 t-CO_2/年×33.6%＝1,585 t-CO_2/年

技術概要①：デシカント外気処理（除湿）



除湿空調の原理


空気条件の設計

①吸着除湿
外気の湿度（水分）を、デシカントローターの吸着材に吸着させる。

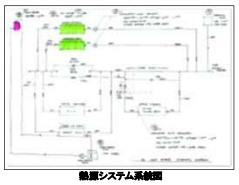
②室内へ吸気
湿度の低下した外気を、冷却して室内へ送る（冷水温度の高温化）

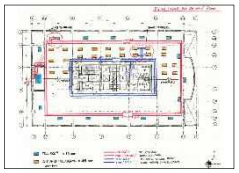
③室内の排気を加熱
吸着した水分を分離するために排気を加熱

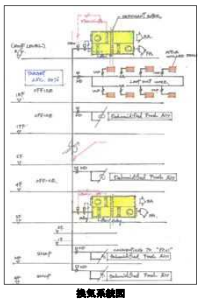
④ローター再生
加熱した空気によって、水分を含んだローターを再生

建物の全エネルギーの、約4.8 %削減

技術概要②：空調方式の変更（外気処理＋冷水高温化）


熱源システム系統図


基準階平面図


換気系統図

冷水高温化（7℃→12℃）により
建物の全エネルギーの、約15.5%削減

今後の課題・スケジュール

- プロジェクト資金計画及び事業実施スキーム：
  事業の実施主体であり、設備補助を申請する国際コンソーシアムの組成と設備補助で賄えない部分についての資金計画及び事業実施スキームの立案
- 工事計画：
  資金計画及び実施スキームに沿った工事計画の立案
- 今後のスケジュール（予定）

年　月	項　目
2015年5月	環境省のJCM設備補助事業に応募
2015年9月	設備補助を得て建物の改修着手
2017年3月	建物改修完了
2017年4月～	改修建物による運用開始

ご静聴ありがとうございました

Today's Work, Tomorrow's Heritage

SHIMIZU CORPORATION

JCMプロジェクト実現可能性調査

民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによるバス利用の促進

2014年1月16日

株式会社日建設計総合研究所

提案事業の概要

GHG削減方法の概要

メニュー①：イオン店舗を活用したパーク・アンド・バスライド（P&BR）

・店舗の事前買物券購入者は店舗駐車場に駐車し、バスで通勤可能。

メニュー②：交通エコポイント

・バス利用者は交通エコポイントを付与。P&BRの利用を促進。

・ポイントは、買い物割引や景品交換に利用可能。

利用者のメリット

- 劣悪なバイク通勤環境からの開放
- 通勤帰りの買物による生活利便性の向上
- 日本製品へのアクセス向上
- 交通エコポイントのお得感

イオンが国内で実施する交通エコポイントシステム（グリーンスコア）

ポイント付与でP&BRやバス利用を促進

パークアンドバスライドのイメージ

経緯と目的

イオン1号店でのMRV方法論の検討（CO2排出原単位の現地調査による見直し）、アンケート調査に基づく交通需要予測と実証実験による市民受容性の把握、さらにホーチミン市DOTとイオンモールベトナムとの協議調整も行い、事業実現に向けた環境整備を行う.

イオン1号店（2014年）

周辺の住宅開発状況

JCM方法論開発の調査結果

適格性要件

①バス決済としてICカードが導入されていること

バス決済のICカード化で、GHG削減量算定に必要な以下の記録を収集可能。

・P&BRによるバス利用頻度と距離（乗降区間）が捕捉可能。

・イオン駐車場までのアクセス手段の捕捉が可能（バイク、相乗り、徒歩の区分）

ICカードに求められる要件

・カードタイプ ： typeAまたはC

・カード記録内容：バス決済記録、乗降区間記録、駐車場通過記録、後述のP&BR利用申請書との紐付ID情報

②郊外にP&BRのための民間商業施設があること

・郊外に大規模駐車場を有する商業施設があり、かつP&BRのための駐車場が確保できること（駐車余裕量があること）。

JCM方法論開発の調査結果

適格性要件

③P&BRに資するバス路線があること

・駐車場から都心部等へのバス路線が導入できること。

・バス乗降場と駐車場との離隔距離が短く、歩行移動に支障がないこと。

④買物券購入とセットで、利用者にP&BR利用申請書の提出を義務化

・GHG排出削減量の算定には、P&BR転換前（従前）の交通手段、P&BR利用者の居住地と目的地、従前の交通手段を特定する必要がある。そのため、利用者がこれらの情報を記入する「P&BR利用申請書」の提出を義務化する必要がある。

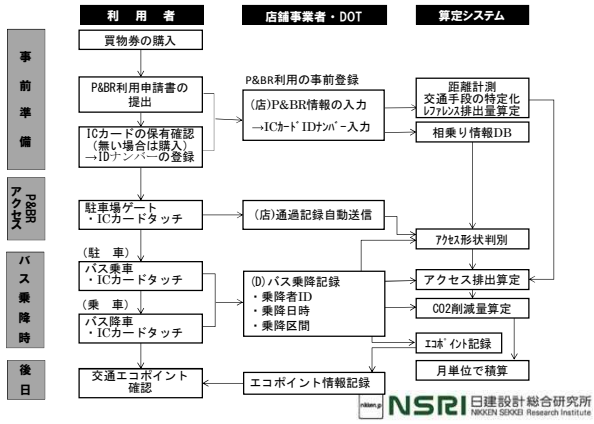
・ただし、当該申請書の運用は、国内P&BR事例でも一般的であり、商業事業者としては駐車場管理面からも必要不可欠の手続きである。

⑤GHG削減量が自動で算定できるシステムの開発

・P&BR利用申請書に記載された情報（住所、目的地、相乗り予定者、従前の交通手段）、ICカードのバス利用履歴情報、駐車場の通過記録の情報を自動で集約できるシステムが必要となる。

・当該システムにより、GHG排出量がリアルタイムに正確に算定可能となる。

JCMモニタリングの全体像



JCM方法論開発の調査結果

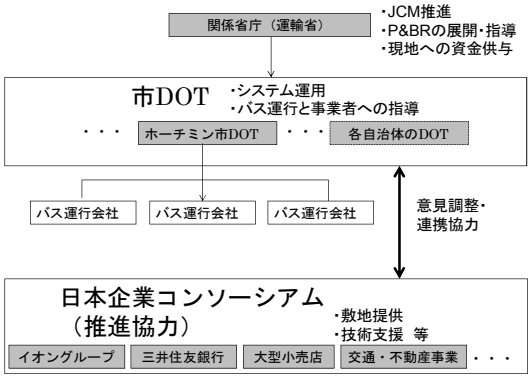
モニタリング項目と頻度

①GHG削減効果算定のために必要な情報：バスと駐車場の利用頻度
②経年的に変化する要因
・居住地の変更を把握
・バスの走行ルート
・交通手段の性能向上によるCO2排出量の削減

モニタリング事項	モニタリング手法	頻度	主体
居住地、目的地の住所	P&BR利用申請書	年1回	店舗事業者
レファレンス交通手段	P&BR利用申請書	年1回	店舗事業者
同乗者情報	P&BR利用申請書	年1回	店舗事業者
駐車場ゲートの通過記録	駐車場管理システム	都度	店舗事業者
バス利用頻度・乗降区間	ICカード決済システム	都度	DOT
バス走行ルート・車種	実査調査	改定毎	DOT
バスCO2排出原単位	車両整備確認	年1回程度	DOT

NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

事業の運営体制

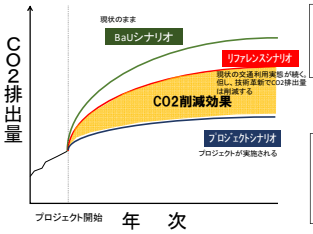


NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

JCM方法論　～GHG削減量の算定～

・従前・後のCO2排出量は、ホーチミンで実施したアンケート調査結果と現地パーソントリップ調査を用いて科学的に推計（名古屋大学・森川教授試算）

・プロジェクト排出量は、リファンレス排出量に燃費改善係数（燃費改善係数＝1.4%／年）を乗じて試算。



HCMC市民を対象としたアンケート調査
（目的）
本事業に対する市民の通勤交通行動の変化傾向データを収集するために実施

（意識データの使用）

ホーチミン都市圏
パーソントリップ調査

交通行動モデルの構築
・駐車場までのアクセス時間や事前買物券の購入価格、エコポイントの還元率によって、変化する施策効果を予測できるモデルを構築

GHG削減効果の予測
・施策実施前、実施後の通勤者の交通手段別交通量を推計
・交通機関別の排出原単位（CO2/km・人）を乗じて、CO2排出量の変化を予測

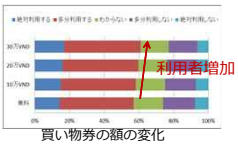
NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

JCM方法論開発の調査結果

GHG削減量の定量化

GHG削減効果を算定するため、HCMCでアンケート調査を実施。
利用推計モデルを構築し、シミュレーションを実施（名古屋大学・森川教授）

使用データ	JICA アンケートデータ
対象地域	ホーチミン市
調査年	2013年
対象者	ホーチミン市内を移動する通勤者
集計人数	1020人
回答方法	ウェブ&ペーパー



買い物券の額の変化

利用意向モデルの推計条件
アクセス時間5分,買い物券10万VND,エコポイントは1万VND/20ポイントと設定
「是非利用する」と回答すると推定した確率

	利用意向モデル
バイクからの転換率	23.3%
転換人数	4164人
リファレンス(バイクのみ)	1832tCO_2/年
P&BR導入後	1705tCO_2/年
削減量	127tCO_2/年
CO2削減率	6.9%

利用回数によるおまけ金額の変化

NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

事業実施後の削減量

Year	リファレンス排出量 (tCO_{2e})	プロジェクト排出量 (tCO_{2e})	削減量 (tCO_{2e})
2015	4960.7	4375.94	584.8
2016	4901.2	4375.94	525.3
2017	4842.4	4375.94	466.4
2018	4784.3	4375.94	408.3
2019	4726.9	4375.94	350.9
2020	4670.1	4375.94	294.2
2021	4614.1	4375.94	238.2
2022	4558.7	4375.94	182.8
合 計 (tCO_{2e})	38058.4	35007.5	3050.9

削減量はすべてエネルギー起源CO2
（自動車燃料の削減に基づく）

NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

実証事業による市民受容性の検討

実証事業による市民受容性の検証

2014年1月中旬から2週間，イオンモールタンフーセラドン店から，ベンタン市場方面へのP＆BR専用の直行バスを運行し，当該システムに対する市民の受容性を検証．

運行計画
・朝ピーク（7:30～8:00）：イオン→ベンタン市場行　2本運行
・夕ピーク（17:30～18:30）：ベンタン市場→イオン　2本運行

いすゞ製バス×1台

B40×1台

NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

来年度の事業化計画

●ICカードの導入が2019年頃となる（DOT回答）
●そのため，当面は，P&BR事業を先行的に実現する．
●ICカードの導入がないため，当面は当該P&BR路線に低燃費バスを導入し，その削減量に係るMRVを実施する．

第Ⅰ期
P&BRの実現（イオンモール・タンフセラドン店等）
＋
当該バス路線に低燃費バス車両を導入
（バス車両の低燃費化による削減効果を算定）

↓

ICカードの導入

↓

第Ⅱ期
ICカードを活用したMRVの導入
（バイク+車からの需要転換削減効果も加算）

NSRI 日建設計総合研究所 NIKKEN SEKKEI Research Institute

Hitz
Hitachi Zosen

平成26年度我が国循環産業の海外展開に資する
CO2削減技術効果検証業務

ベトナム国ホーチミン市における生ごみ循環システムの構築

2015.1.16
日立造船株式会社

事業概要

Hitz Hitachi Zosen

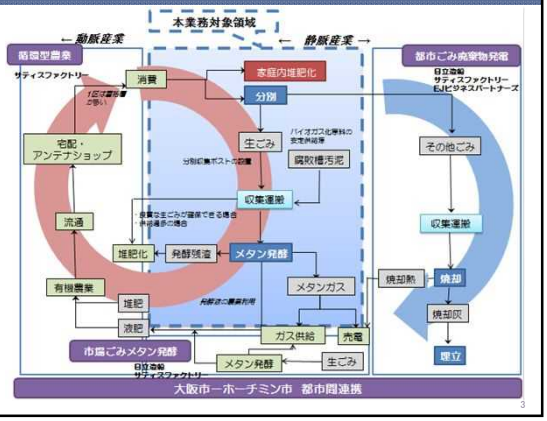
ベトナム国ホーチミン市において、一般家庭での生ごみ分別、これによるメタン発酵発電および発酵残さの有機肥料として有効利用から成る、生ごみのリサイクルループの構築を目的とした検証業務で、実施期間は2017年3月までである。

本業務においては、500kg/日のメタン発酵装置を用いてこのリサイクルループ構築の検証を行い、その後の生ごみ循環システムのホーチミン市への展開の実現可能性を調査するものである。

2

事業概要

Hitz Hitachi Zosen



3

事業実施の経緯

Hitz Hitachi Zosen

この事業は、2014年4月、ホーチミン市天然資源環境局幹部が来日した際に寄せられた要望に基づいて企画されたものである。

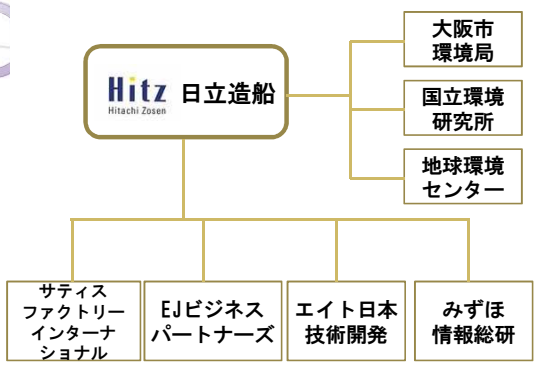
ホーチミン市からの要望

1．１区全体への分別収集プロジェクトの拡大
　→ 法令・分別ルールの策定など
2．生ごみからのエネルギー回収
　→ バイオガスパイロットプラントの設置
3．若手世代の人材育成

4

事業実施体制

Hitz Hitachi Zosen



5

スケジュールⅠ

Hitz Hitachi Zosen

1年目：2014年11月～2015年3月

（1）生ごみ分別収集
　基礎調査、分別ルールの検討、使用器具製作、啓発活動、第１回モデル収集
（2）バイオガス化実証設備
　設置場所確認、設備輸送準備
　設備運転管理トレーニング（日本）
（3）事業性、CO2削減等調査
　基礎情報の収集、CO2削減効果検証ツールの作成

6

スケジュールⅡ

2年目：2015年4月～2016年3月

（１）生ごみ分別収集
　モデル収集の実施、分別結果の分析
　分析結果を踏まえた収集の実施
（２）バイオガス化実証設備
　設備輸送、据付け工事、試運転
　実稼働
（３）事業性、CO2削減等調査
　基礎情報の収集、CO2削減効果の検証

7

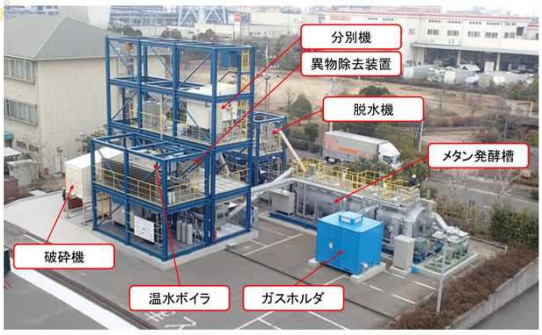
スケジュールⅢ

3年目：2016年4月～2017年3月

（１）生ごみ分別収集
　モデル収集の実施、分別結果の分析
　分析結果を踏まえた収集の実施
　分別の拡大に向けた検討
（２）バイオガス化実証設備
　分別ごみによる稼働、実設備の設計
（３）事業性、CO2削減等調査
　事業性評価の実施、CO2削減効果の検証

8

実証設備



9

これまでの検討状況

＜生ごみ分別＞

- 昨年9月より、天然資源環境局およびホーチミン市1区との協議を開始し、Ben Nghe坊での分別状況の視察を実施した。
- 日本国内で、作業項目の洗出しおよび市民に対する普及啓発の方法について、大阪市、国立環境研究所およびサティスで議論を重ねてきた。
- 昨年12月、ホーチミン市にて、大阪市による普及啓発の事例紹介とともに、今後の進め方についての議論を行った。

10

これまでの検討状況

＜CO2削減効果＞

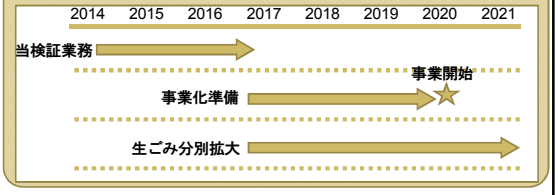
現状での試算結果は以下の通りである。

- リファレンスシナリオ
  埋立処分が主流であることから、対象ごみ（分別後の生ごみ100t/日）は全量埋立処分されるものと設定し、FODモデル式を用いて算出した結果、29,512t-CO2/年となる。
- プロジェクトシナリオ
  メタンガス発生量原単位を100m3-CH4/t-ごみ、ガスエンジンの発電効率を35%、余剰電力をグリッド接続して売電すると仮定すると、プロジェクト排出量は－4,967t-CO2/年となる。
- CO2削減量
  以上より、CO2削減量は34,479t-CO2/年となる。

11

事業化スケジュール

- 3年間の当検証業務（事業性評価）の結果を踏まえて、2017年度から事業化に向けた準備（許認可及び建設工事）を実施する。
- 生ごみ分別の面的な拡大、分別ごみの質の維持については、継続して実施する必要がある。



12

ホーチミン市気候変動運営委員会

ホーチミン市の温室効果ガスの測定-報告-検証（MRV）

ホーチミン市気候変動事務局
2015年1月16日

目次

I. はじめに
II. 方法と進捗状況
III. 結論
IV. 次のステップ

I.はじめに

- **必要性:**
  - 国外、国内、地域からの気候変動に係る法制度への要望に応える。
  - 日本・ベトナム政府間での**「低炭素成長パートナーシップに関する日・ベトナム間の協力覚書」**、及び大阪市・ホーチミン市間での**「低炭素都市形成に向けた覚書」**の枠組みに基づき、プロジェクト実行の支援を行う。

I.はじめに

- **必要性**

測定/モニタリング → **報告** → **検証**

- GHG（温室効果ガス）の排出源・吸収源に関するデータを収集
- GHG（温室効果ガス）の排出量または削減量を計算
- データと結果の確認と評価。

MRV（測定・報告・検証）は以下の事柄を支援するためのツールである。

- ●目標設定および政策/プロジェクト開発
- ●施策の有効性に対する信頼性検証
- ●技術的および財政的援助の要請

I.はじめに

- **必要性**
  - エネルギー効率改善施策を促進
  - 天然資源の開発と保全の適正化
  - **持続可能な低炭素都市**の発展に貢献

I.はじめに

- **目的**

ホーチミン市におけるGHG（温室効果ガス）の合計排出量を特定する。

↓

主要なGHG（温室効果ガス）排出源/排出分野を特定する。

↓

各分野に対してGHG（温室効果ガス）の排出削減施策を提案すると共に、排出削減量を計算する。

I.はじめに

- 範囲
  - **対象地域：**市全域、各分野の主要な地域と対象グループに焦点をあてる。
  - **期間：**2014年～2015年
  - **分野**
    - **2014年度：**エネルギー、固形廃棄物、排水、農業、給水
    - **2015年度：**上記５分野に関しては、より詳細なデータの収集を行い、他の分野(工業、建設、健康および観光)へとデータ収集対象分野を拡大する。

7

目次

I.　はじめに

II. 方法と進捗状況

III. 結論

IV. 次のステップ

8

II.方法と進捗状況

１．チェックリストの作成と分類

- 対象分野に優先順位化
- 分野とサブセクターのグループを可能な限り詳細化
- GHG　(温室効果ガス）の排出源と吸収源。
- 収集対象となる情報とデータのタイプ。
- 調査対象となる組織、団体、対象グループ。

9

II.方法と進捗状況

２．データ収集は以下の２つの方法により実施した。

- ホーチミン市における**現状の**GHG　(温室効果ガス）排出量または吸収量を算定する管理事業者から**トップダウンデータ**を収集。
- **対象グループのアンケート。**

10

II.方法と進捗状況

２．データ収集

- **電力：**電力を提供する各地域において、負荷の高い構成要素のグループ毎に詳細データを収集する。

(出典：ホーチミン市電力会社)

分野別電力消費量(MWh)

No.	分野	2010	2011	2012	2013
1	農林水産業	22,239	33,148.436	42,022.050	48,520.254
2	工業、建設業	6,065,271	6,451,038.623	6,913,039.715	7,186,161.416
3	商業、ホテル業	1,781,517	1,919,345.775	2,136,793.864	2,254,535.866
4	事業者、住宅での消費	5,871,300	6,005,173.336	6,625,178.871	7,073,622.593
5	その他	823,097	905,090.260	1,007,854.162	1,088,506.184
	合計	**14,563,424**	**15,313,796.43**	**16,724,888.662**	**17,651,346.313**

11

II.方法と進捗状況

２．データ収集

- 燃料
  - ホーチミン市商工局と主要な燃料会社（ペトロリメックス、サイゴンペトロ、タイソンペトロ、ナムベト石油精製会社）　から得たホーチミン市における燃料消費に関するデータ
  - 大手タクシー会社からのデータ（ヴィナサン、マイリン、ヴィナタクシー）
  - 圧縮天然ガスを使用したバスに関するデータ

2006年～2011年度内のホーチミン市における石油の合計輸出入量

(出典：ホーチミン市商工局)

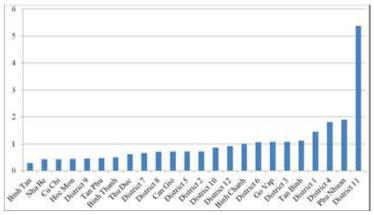
年	2006	2007	2008	2009	2010	2011
輸入 (1000トン)	11,472	12,721	12,964	12,705	9,853	10,652
輸出 (1000トン)	1,097	1,211	1,198	1,924	1,346	2,199

12

II.方法と進捗状況

2．データ収集

- **固形廃棄物**：ホーチミン市の固形廃棄物管理システムに関する情報とデータ



各地域における人口一人あたりが排出する固形廃棄物量の比率
（出典：ホーチミン市天然資源環境局）

II.方法と進捗状況

2．データ収集

- **排水**：ホーチミン市の家庭、工業、医療排水の管理システムに関するデータ。

II.方法と進捗状況

2．データ収集

データのタイプ	排水処理場		
	ビンフン	ビンフンホア	タンクイドン
処理量（m³/年）	48,408,617	9,389,036	185,999
電力消費量（kWh/年）	8,826,475	2,759,708	126,552
処理単位あたりの電力消費量（kWh/m³）	0.182	0.294	0.68
化学物質の消費量 （トン/年）	-次亜塩素酸ナトリウム 12%：1440 --ポリマー（高分子化合物）：22.8	-	-塩素：0.348
汚泥生成量（トン/年）	12,410	600	-
汚泥処理方法	重力圧縮タンク、遠心圧縮機、遠心脱水機->汚泥->もみ殻混合・発酵室->汚泥ケーキ	汚泥乾燥場	-

II.方法と進捗状況

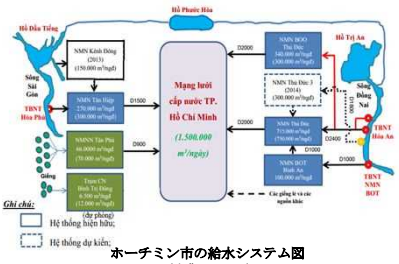
2．データ収集

- **給水**：
  - **データ出典**：SAWACOおよび水処理プラント（トゥドゥック、 BOOトゥドゥック、BOT ビン アン、タンヒェップ、ケンドン、タンフー）
  - **データ**：
    - 技術工程
    - 電力および化学物質の消費量
    - 生成された汚泥量と処理方法

II.方法と進捗状況

2．データ収集

- **給水**：



ホーチミン市の給水システム図
（出典：SAWACO）

II.方法と進捗状況

2．データ収集

- **農業**：
  - 栽培
  - 畜産
  - 水産
  - 林業
  - 灌漑（かんがい）
  - 農村開発

II.方法と進捗状況

2．データ収集

- **対象グループへのアンケート：**エネルギー消費の傾向、天然資源、および固形廃棄物の処理に関する調査を重点的に行う→施策の方向性と調査規模の拡大に関する基礎を構築することを目的とする。
  - 5つの地域において1000世帯を対象とする。
  - 40件の商業サービス業（ホテル、レストラン、スーパーマーケット、市場）を対象とする。
  - 個人ユーザーの乗用車に関する使用状況の予備調査

19

II.方法と進捗状況

3. GHG （温室効果ガス）排出量の計算

- **直接的方法：**（主にIPCCのガイドラインと利用可能な数式に基づき）収集したデータからGHG（温室効果ガス）の排出量/吸収量を直接計算する。

排出量= AD x EF

●**AD（活動データ）：** 活動範囲に対する定量的データ
●**EF（排出係数）：**各活動のそれぞれの排出 / 吸収係数。

20

II.方法と進捗状況

3. GHG （温室効果ガス）排出量の計算

- **間接的方法：**ガイドラインがない場合、又はデータが不足している場合のために数式の開発を行う。
- **照査法：**
  - 直接法と間接法により得たデータと結果を比較する
  - 計算結果を各分野における既存の計画と比較する。

21

II.方法と進捗状況

4. 報告および検証

報告
・GHG （温室効果ガス）インベントリ結果の計算と報告

→

検証
・報告書の検証を行い、GHG （温室効果ガス）インベントリ結果の評価を行う。

22

II.方法と進捗状況

ホーチミン市における温室効果ガス（GHG）排出量(2013年) [暫定結果]

分野 IPCCガイドライン及びホーチミン市報告書による	GHG排出量 [二酸化炭素等価量]	備考
エネルギー	16,716.47	ベトナム全体の21%（2005年）
燃料	5,191.83	
電力	11,524,65	
水力発電関連	116.18	主に電力利用による
工業	未集計	
農業	630.79	ベトナム全体の0.8%（2005年）
土地利用および林業	未集計	
廃棄物処理	822.91	ベトナム全体の10%（2005年）
廃棄物処分場	772.91	
排水処理	未集計	家庭排水、工業排水、医療排水
その他	50.00	焼却、コンポスト
GHG排出量 合計	**18,170.17**	エネルギー、農業、廃棄物処理分野の合計はベトナム全体の8.9%（2005年）

備考：ホーチミン市天然資源局気候変動事務局の収集したデータに基づき、IGESが推計。IPCC2006ガイドラインを参照した。
データの追加、訂正により結果が修正される可能性あり。「工業」および「土地利用および林業」分野については未集計。

23

目次

I. はじめに
II. 方法と進捗状況
III.結論
IV.次のステップ

24

III.結論

- 全般的な評価
  - 情報源は主に、中心となる管理組織から収集されたものである。→従って、非常に正確であり、信頼性が高い。
  - データベースは主要な産業分野の大部分を網羅する→2011年、2012年、2013年のGHG （温室効果ガス）インベントリが利用可能。→**従って、2013年を基準年に選択。**
  - 次の段階においてデータを補足する必要がある。

25

III.結論

- 限界
  - 対象グループに対する詳細な調査に必要な財政と人員に限りがある。→最初の段階では、予備調査のみに注力する。
  - 大規模ではあるが、期間が同じではないデータを収集した情報元→情報の統合と詳細な計算が困難である。例えば、工業および燃料産業分野など。

→システマティックなデータの更新メカニズムが必要

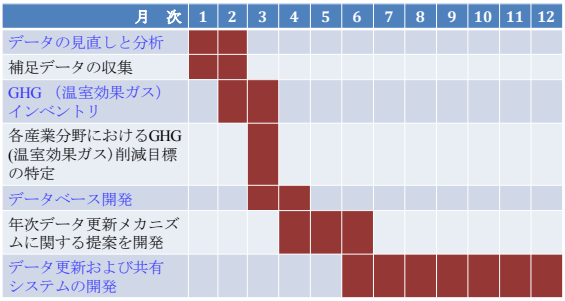
26

目次

I. はじめに
II. 方法と進捗状況
III. 結論
IV.次のステップ

27

IV.次のステップ



28

ご清聴ありがとうございました。

29

Ⅳ. ＪＣＭ方法論・ＰＤＤ資料

— 目次 —

1. 建築物への省エネ技術導入 …… 1
2. 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進 …… 19

1. 建築物への省エネ技術導入

JCM 方法論案（和訳）

方法論案の表紙

方法論案の提出フォーム

ホスト国	ベトナム社会主義共和国
方法論提案者名	清水建設株式会社
方法論を適用するセクトラル・スコープ	3. エネルギー需要
方法論のタイトルとバージョン番号	タイトル：既存ビルにおける省エネ技術の導入 バージョン番号：01.0
添付文書のリスト（チェック）	☐添付の JCM-PDD 案 ☐追加情報
完成日	16/02/2015

方法論案の履歴

バージョン	年月日	改訂内容
01.0	16/02/2015	初版

A. 方法論タイトル

既存ビルにおける省エネ技術の導入　バージョン 1.0

B. 用語の定義

用語	定義
リファレンス設備	更新前の既存設備が継続利用でき、耐用年数を超えていない場合は、更新前の既存設備とする。既存設備の継続利用ができない場合は、標準的な設備とする。
標準的な設備	プロジェクト開始前の時点で市場占有率の高い製品

C. 方法論概要

項目	概要
GHG排出削減量の測定	既存ビルの空調設備、照明設備、換気設備をエネルギー効率の高い設備に更新することにより、電力消費量を削減する。
リファレンス排出量の算定	空調設備のリファレンス排出量は、プロジェクトで更新した空調設備による生成熱量とリファレンスの空調設備の COP から算出する。 照明設備のリファレンス排出量は、リファレンスの照明設備の定格消費電力、稼働時間から算出する。 換気設備のリファレンス排出量は、リファレンスの換気設備の消費電力、稼働時間から算出する。
プロジェクト排出量の算定	プロジェクト排出量は、空調設備、照明設備、換気設備のそれぞれの消費電力量から算出する。
モニタリング項目	・ プロジェクトの空調設備における消費電力量 ・ プロジェクトの照明設備における消費電力量 ・ プロジェクトの換気設備における消費電力量

D. 適格性要件

本方法論は、以下の全ての要件を満たすプロジェクトに適用することができる。

要件 1	既存ビルで実施すること。
要件 2	既存の空調設備、照明設備、換気設備のうち、少なくともひとつの設備を更新すること。
要件 3	更新前の設備が継続利用できる状況であり、耐用年数を超えていないこと。継続利用できない場合には新しい設備が導入されるものとみなし、リファレンス設備はその時点での標準的な設備とすること。
要件 4	更新前の設備がグリッド電力を使用していること。

E. 排出源及び GHG の種類

リファレンス排出量	
排出源	GHG の種類
空調設備における電力消費	CO_2
照明設備における電力消費	CO_2
換気設備における電力消費	CO_2

―	―
プロジェクト排出量	
排出源	GHG の種類
空調設備における電力消費	CO_2
照明設備における電力消費	CO_2
換気設備における電力消費	CO_2
―	―

F. リファレンス排出量の設定と算定

F.1. リファレンス排出量の設定

BaU は、既存の空調設備、照明設備、換気設備の継続利用である。
リファレンス排出量の算定にあたっては、エネルギー効率や定格消費電力を使用する。これらの値には、カタログ値を使用する。各設備の実際のエネルギー効率や消費電力は経年変化や稼働条件によりカタログ値よりも悪化するが、カタログ値で計算することで BaU の排出量よりも小さくなり、コンサバに評価できる。

F.2. リファレンス排出量の算定

リファレンス排出量は、以下の式で算出する。

$$RE_p = RE_{AC,p} + RE_{L,p} + RE_{V,p} \quad (1)$$

RE_p リファレンス排出量［tCO_2/p］
$RE_{AC,p}$ 空調設備のリファレンス排出量［tCO_2/p］
$RE_{L,p}$ 照明設備のリファレンス排出量［tCO_2/p］
$RE_{V,p}$ 換気設備のリファレンス排出量［tCO_2/p］

i 空調設備

$$RE_{AC,p} = RQ_{AC,p} \times \frac{1}{R\varepsilon_{AC}} \times \frac{1}{3.6} \times EF_{grid} \quad (2)$$

$RE_{AC,p}$ 空調設備のリファレンス排出量［tCO_2/p］
$RQ_{AC,p}$ リファレンスの空調設備による生成熱量［GJ/p］
$R\varepsilon_{AC}$ リファレンスの空調設備の COP［-］
EF_{grid} グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］

$$RQ_{AC,p} = PQ_{AC,p} = PEC_{AC,p} \times P\varepsilon_{AC} \times 3.6 \quad (3)$$

$RQ_{AC,p}$ リファレンスの空調設備による生成熱量［GJ/p］
$PQ_{AC,p}$ プロジェクトの空調設備による生成熱量［GJ/p］
$PEC_{AC,p}$ プロジェクトの空調設備における消費電力量［MWh/p］
$P\varepsilon_{AC}$ プロジェクトの空調設備の COP［-］

ii 照明設備

$$RE_{L,p} = \sum_i RRE_{L,i} \times ROH_{L,i,p} \times EF_{grid} \quad (4)$$

$RE_{L,p}$ 照明設備のリファレンス排出量［tCO_2/p］
$RRE_{L,i}$ エリア i 内のリファレンスの照明設備の定格消費電力［MW］
$ROH_{L,i,p}$ エリア i 内のリファレンスの照明設備の稼働時間［hour/p］
EF_{grid} グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］
i 建物内のエリア（i = オフィス，共用部）

iii 換気設備

$$RE_{V,p} = RRE_V \times ROH_{V,p} \times EF_{grid} \quad (5)$$

$RE_{V,p}$ 換気設備のリファレンス排出量［tCO_2/p］
RRE_V リファレンスの換気設備の定格消費電力［MW］
$ROH_{V,p}$ リファレンスの換気設備の稼働時間［hour/p］
EF_{grid} グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］

G. プロジェクト排出量の算定

プロジェクト排出量は、以下の式で算出する。

$$PE_p = PE_{AC,p} + PE_{L,p} + PE_{V,p} \quad (6)$$

PE_p プロジェクト排出量［tCO_2/p］
$PE_{AC,p}$ 空調設備のプロジェクト排出量［tCO_2/p］
$PE_{L,p}$ 照明設備のプロジェクト排出量［tCO_2/p］
$PE_{V,p}$ 換気設備のプロジェクト排出量［tCO_2/p］

i 空調設備

$$PE_{AC,p} = PEC_{AC,p} \times EF_{grid} \quad (7)$$

$PE_{AC,p}$ 空調設備のプロジェクト排出量［tCO_2/p］
$PEC_{AC,p}$ プロジェクトの空調設備における消費電力量［MWh/p］
EF_{grid} グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］

ii 照明設備

$$PE_{L,p} = PEC_{L,p} \times EF_{grid} \quad (8)$$

$PE_{L,p}$ 照明設備のプロジェクト排出量［tCO_2/p］
$PEC_{L,p}$ プロジェクトの照明設備における消費電力量［MWh/p］
EF_{grid} グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］

iii 換気設備

$$PE_{V,p} = PEC_{V,p} \times EF_{grid} \quad (9)$$

$PE_{V,p}$ 換気設備のプロジェクト排出量［tCO_2/p］
$PEC_{V,p}$ プロジェクトの換気設備における消費電力量［MWh/p］
EF_{grid} グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］

H. 排出削減量の算定

排出削減量は、以下の式で算出する。

$$ER_p = RE_p - PE_p \quad (10)$$

ER_p 排出削減量［tCO_2/p］
RE_p リファレンス排出量［tCO_2/p］
PE_p プロジェクト排出量［tCO_2/p］

I. 事前に設定するデータ及びパラメータ

事前に設定した各データ及びパラメータの出典は、以下のリストのとおりである。

パラメータ	データの説明	出典
EF_{grid}	グリッド電力の排出係数［tCO_2/MWh］	ベトナム政府が公表している値
$R\varepsilon_{AC}$	リファレンスの空調設備の COP［-］	カタログ値等のメーカーからの情報
$P\varepsilon_{AC}$	プロジェクトの空調設備の COP［-］	ホーチミン市の気候の月別平年値を用いて、COP をカタログ値から実際の値に近い COP に変換する。 算出した月別の COP に差が少ない場合には、保守的にするため、年間を通して最小値を使用する。
$RRE_{L,i}$	エリア i 内のリファレンスの照明設備の定格消費電力［MW］	カタログ値等のメーカーからの情報
$ROH_{L,i,p}$	エリア i 内のリファレンスの照明設備の稼働時間［hour/p］	ビルオーナー、テナントからの情報
RRE_V	リファレンスの換気設備の定格消費電力［MW］	カタログ値等のメーカーからの情報
$ROH_{V,p}$	リファレンスの換気設備の稼働時間［hour/p］	ビルオーナーからの情報

Joint Crediting Mechanism Proposed Methodology Spreadsheet Form (input sheet) [Attachment to Proposed Methodology Form]

Table 1: Parameters to be monitored *ex post*

(a) Monitoring point No.	(b) Parameters	(c) Description of data	(d) Estimated Values	(e) Units	(f) Monitoring option	(g) Source of data	(h) Measurement methods and procedures	(i) Monitoring frequency	(j) Other comments
(1)	$PEC_{AC,p}$	Electricity consumption of project air-conditioning equipment during the period p		MWh/p	Option C	monitored data	Measured by watt hour meter. Measured data is recorded and stored electrically. Recorded data is input to a spreadsheet electrically. Verified monitoring devices are installed and they are calibrated in line with international standards or manufacurers' specification.	continuous	N/A
(2)	$PEC_{L,p}$	Electricity consumption of project lighting equipment during the period p		MWh/p	Option C	monitored data	Measured by watt hour meter. Measured data is recorded and stored electrically. Recorded data is input to a spreadsheet electrically. Verified monitoring devices are installed and they are calibrated in line with international standards or manufacurers' specification.	continuous	N/A
(3)	$PEC_{V,p}$	Electricity consumption of project ventilation equipment during the period p		MWh/p	Option C	monitored data	Measured by watt hour meter. Measured data is recorded and stored electrically. Recorded data is input to a spreadsheet electrically. Verified monitoring devices are installed and they are calibrated in line with international standards or manufacurers' specification.	continuous	N/A

Table 2: Project-specific parameters to be fixed *ex ante*

(a) Parameters	(b) Description of data	(c) Estimated Values	(d) Units	(e) Source of data	(f) Other comments
EF_{grid}	CO_2 emission factor of grid electricity		tCO_2/MWh	Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE), Vietnamese DNA for CDM unless otherwise instructed by the Joint Committee.	N/A
$R\varepsilon_{AC}$	COP of reference air-conditioning equipment		-	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
$P\varepsilon_{AC}$	COP of project air-conditioning equipment		-	COP is changed to a value close to the actual value from a value indicated in the manual of equipment by using the monthly normal value of the climate in Ho Chi Minh City. When there are few changes of the calculated monthly COP, the minimum value is used through the year to ensure conservativeness.	N/A

$RRE_{L,office}$	Rated electricity consumption of reference lighting equipment in the office area		MW	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
$RRE_{L,common}$	Rated electricity consumption of reference lighting equipment in the common area		MW	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
$ROH_{L,office}$	Operating hour of reference lighting equipment in the office area during the period p		hour/p	Information from the owner and tenants of the building	N/A
$ROH_{L,common}$	Operating hour of reference lighting equipment in the common area during the period p		hour/p	Information from the owner and tenants of the building	N/A
RRE_V	Rated electricity consumption of reference ventilation equipment		MW	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
ROH_V	Operating hour of reference ventilation equipment during the period p		hour/p	Information from the owner of the building	N/A

Table3: *Ex-ante* estimation of CO_2 emission reductions

CO_2 emission reductions	Units
#DIV/0!	tCO_2/y

[Monitoring option]

Option A	Based on public data which is measured by entities other than the project participants (Data used: publicly recognized data such as statistical data and specifications)
Option B	Based on the amount of transaction which is measured directly using measuring equipments (Data used: commercial evidence such as invoices)
Option C	Based on the actual measurement using measuring equipments (Data used: measured values)

JCM_VN_F_PMS_ver01.0

Joint Crediting Mechanism Proposed Methodology Spreadsheet Form (Calculation Process Sheet)

[Attachment to Proposed Methodology Form]

1. Calculations for emission reductions	Fuel type	Value	Units	Parameter
Emission reductions during the period of year y		#DIV/0!	tCO_2/p	ER_p
2. Selected default values, etc.				
N/A				
3. Calculations for reference emissions				
Reference emissions during the period of year y		#DIV/0!	tCO_2/p	RE_p
Reference emissions by air-conditioning equipment		#DIV/0!	tCO_2/p	$RE_{AC,p}$
Quantity of heat generated by reference air-conditioning equipment		0	GJ/p	$RQ_{AC,p}$
Quantity of heat generated by project air-conditioning equipment		0	GJ/p	$PQ_{AC,p}$
Electricity consumption of project air-conditioning equipment		0.000	MWh/p	$PEC_{AC,p}$
COP of project air-conditioning equipment		0.00	-	$P\varepsilon_{AC}$
COP of reference air-conditioning equipment		0.00	-	$R\varepsilon_{AC}$
CO_2 emission factor of grid electricity		0.000	tCO_2/MWh	EF_{grid}
Reference emissions by lighting equipment		0	tCO_2/p	$RE_{L,p}$
Rated electricity consumption of reference lighting equipment in the office are		0.000	MW	$RRE_{L,office}$
Operating hour of reference lighting equipment in the office area		0	hour/p	$ROH_{L,office}$
Rated electricity consumption of reference lighting equipment in the commor		0.000	MW	$RRE_{L,common}$
Operating hour of reference lighting equipment in the common area		0	hour/p	$ROH_{L,common}$
CO_2 emission factor of grid electricity		0.000	tCO_2/MWh	EF_{grid}
Reference emissions by ventilation equipment		0	tCO_2/p	$RE_{V,p}$
Rated electricity consumption of reference ventilation equipment		0.000	MW	RRE_V
Operating hour of reference ventilation equipment		0	hour/p	ROH_V
CO_2 emission factor of grid electricity		0.000	tCO_2/MWh	EF_{grid}
4. Calculations of the project emissions				
Project emissions during the period of year y		0	tCO_2/p	PE_p
Project emissions by air-conditioning equipment		0	tCO_2/p	$PE_{AC,p}$
Electiricity consumption by air-conditioning equipment		0.000	MWh/p	$PEC_{AC,p}$
CO_2 emission factor of grid electricity		0.000	tCO_2/MWh	EF_{grid}
Project emissions by lighting equipment		0	tCO_2/p	$PE_{L,p}$
Electricity consumption of project lighting equipment		0.000	MWh/p	$PEC_{L,p}$
CO_2 emission factor of grid electricity		0.000	tCO_2/MWh	EF_{grid}
Project eimissions by ventilation equipment		0	tCO_2/p	$PE_{V,p}$
Electricity consumption of project ventilation equipment		0.000	MWh/p	$PEC_{V,p}$
CO_2 emission factor of grid electricity		0.000	tCO_2/MWh	EF_{grid}

[List of Default Values]

N/A		

N/A		

JCM Project Design Document Form

A. Project description

A.1. Title of the JCM project

Introduction of the energy efficiency technologies in the existing building in Ho Chi Minh City

A.2. General description of project and applied technologies and/or measures

The proposed project intends to introduce advanced equipment and technologies into an existing office building (total floor area of this building is about 20,000 m2) in Ho Chi Minh City with the aim of promoting energy saving and reducing GHG emissions. The project technologies comprise desiccant air treatment, high temperature of chilled water, and floor-separate control of cold water flow for air conditioning equipment; adoption of LED lights for lighting equipment; and adoption of inverter fans for ventilation equipment. Desiccant air treatment, which is conducted when incorporating hot moist air, entails adsorbing the humidity (moisture content) of outside air to rotor adsorbent so that drier air can be cooled and conveyed indoors. At this time, because the outside air cooled by the chiller is already dehumidified, the temperature of chilled water for cooling (chiller outlet temperature) can be increased. Therefore, the high efficiency of the chiller can be expected. Moreover, when exhausting the indoor air, the rotor is regenerated by the air containing the adsorbed water on the rotor, and waste heat can be utilized to heat the air. Also, through installing air conditioning cold water pumps on each floor, cold water flow can be kept to a minimum. The energy consumption for air conditioning is reduced by introducing a combination of these techniques. The energy consumption for lighting is reduced to turn off the lights of a staff absent point by a person sense sensor as well as adoption of high-efficient LED illumination. The large capacity fans used for building ventilation usually operate at all times. However, the energy consumption for ventilation is reduced while maintaining the function by inverter control based on a CO sensor in this project. In addition, smart BEMS (Building Energy Management System) will be introduced in order to control the environment that includes equipment control, energy control, and comfort.

A.3. Location of project, including coordinates

Country	The Socialist Republic of Viet Nam
Region/State/Province etc.:	N/A
City/Town/Community etc:	Ho Chi Minh City
Latitude, longitude	N 10° 46’ 10” and E 106° 40’ 55”

A.4. Name of project participants

The Socialist Republic of Vies Nam	Sun Wah Properties
Japan	Shimizu Corporation

A.5. Duration

Starting date of project operation	01/09/2015
Expected operational lifetime of project	20 years

A.6. Contribution from developed countries

The proposed project is financially supported by the Ministry of the Environment Japan since this project is recognized as a JCM model project. Because Japan is located in a hot and humid climate among the developed countries, Japanese technology on dehumidifying air-conditioning is superior to the developed countries as well as developing countries. Since many countries and cities of South-eastern Asia including Ho Chi Minh City are located in a hot and humid climate, the demand for cooling is expected to skyrocket from now on. Moreover, if solar-powered water heaters and so on are used, it will be relatively easy to obtain heat sources and the potential of energy saving based on dehumidifying air-conditioning will be extremely large. Japanese companies are working on developing products in the field of dehumidifying air-conditioning, and it will be meaningful to deploy

Japanese technologies through this project. In Ho Chi Minh City, many buildings that were built in the middle of the 1990s are due for equipment replacement. To introduce advanced energy-saving technologies into such buildings leads to extend the life of the building and contributes to environmental preservation as well as promotion of energy saving and reduction of GHG emissions.

B. Application of an approved methodology(ies)

B.1. Selection of methodology(ies)

Selected approved methodology No.	VN_AMxxx
Version number	1.0
Selected approved methodology No.	N/A
Version number	N/A
Selected approved methodology No.	N/A
Version number	N/A
Selected approved methodology No.	N/A
Version number	N/A
Selected approved methodology No.	N/A
Version number	N/A

B.2. Explanation of how the project meets eligibility criteria of the approved methodology

Eligibility criteria	Descriptions specified in the methodology	Project information
Criterion 1	This project is operated in the existing building.	The project will be implemented in Sun Wah Tower, which was completed in 1997 in Ho Chi Minh City. Therefore, this project is applicable to this criterion.
Criterion 2	At least one of the existing air-conditioning equipment, lighting equipment and ventilation equipment is replaced.	Air-conditioning equipment, lighting equipment, and ventilation equipment are replaced in this project. For air-conditioning equipment, the equipment with all of desiccant air treatment, high temperature of chilled water and floor-separate control of cold water flow is introduced. For lighting equipment, high-efficiency LED and a human sensors is introduced. For ventilation equipment, ventilation fans that entail inverter control based on CO sensors is introduced. Therefore, this project is applicable to this criterion.
Criterion 3	The existing equipment before replacement is capable of continuous use without exceeding the remaining lifetime. If continuous use of the existing equipment is impossible, it is assumed that new equipment will be introduced and the reference equipment is the standard	Since all of the air-conditioning equipment, lighting equipment, and ventilation equipment of the project building are fully capable of continuous use, the reference equipment is the equipments before replacement. Therefore, this project is applicable to this criterion.

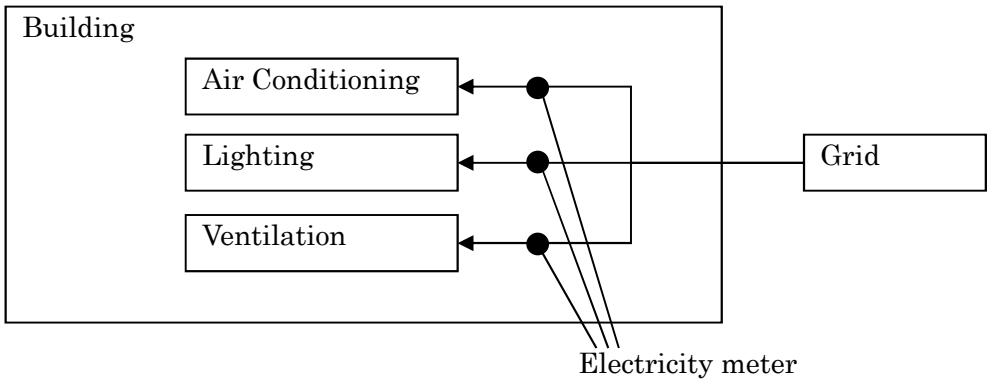
	equipment at the time.	
Criterion 4	The equipment before replacement uses the grid electricity.	The electricity used in the project building is purchased from Vietnam Electricity (EVN). Therefore, this project is applicable to this criterion.
Criterion 5	N/A	N/A
Criterion 6	N/A	N/A
Criterion 7	N/A	N/A
Criterion 8	N/A	N/A
Criterion 9	N/A	N/A
Criterion 10	N/A	N/A

C. Calculation of emission reductions

C.1. All emission sources and their associated greenhouse gases relevant to the JCM project

Reference emissions	
Emission sources	GHG type
Electricity consumption by air-conditioning equipment	CO2
Electricity consumption by lighting equipment	CO2
Electricity consumption by ventilation equipment	CO2
N/A	N/A
N/A	N/A
N/A	N/A
N/A	N/A
Project emissions	
Emission sources	GHG type
Electricity consumption by air-conditioning equipment	CO2
Electricity consumption by lighting equipment	CO2
Electricity consumption by ventilation equipment	CO2
N/A	N/A
N/A	N/A
N/A	N/A
N/A	N/A

C.2. Figure of all emission sources and monitoring points relevant to the JCM project



C.3. Estimated emissions reductions in each year

Year	Estimated Reference emissions (tCO_{2e})	Estimated Project Emissions (tCO_{2e})	Estimated Emission Reductions (tCO_{2e})
2013	0	0	0
2014	0	0	0
2015	0	0	0
2016	0	0	0
2017	3,300	1,874	1,426
2018	3,300	1,874	1,426
2019	3,300	1,874	1,426
2020	3,300	1,874	1,426
Total (tCO_{2e})	13,200	7,496	5,704

D. Environmental impact assessment

Legal requirement of environmental impact assessment for the proposed project	No

E. Local stakeholder consultation

E.1. Solicitation of comments from local stakeholders

In this project, since the equipments in a specific building are replaced, the project participants identified the tenants of the building to the stakeholders of this project. The project participants are planning to conduct a face-to face interview with the stakeholders. Some comments will be received from the stakeholders concerning the replacement of equipments.

E.2. Summary of comments received and their consideration

Stakeholders	Comments received	Consideration of comments received
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A

F. References

N/A

Reference lists to support descriptions in the PDD, if any.

Annex

N/A

Revision history of PDD

Version	Date	Contents revised
1.0	16/02/2015	First edition

Monitoring Plan Sheet (input sheet) [Attachment to Project Design Document]

Table 1: Parameters to be monitored *ex post*

(a) Monitoring point No.	(b) Parameters	(c) Description of data	(d) Estimated Values	(e) Units	(f) Monitoring option	(g) Source of data	(h) Measurement methods and procedures	(i) Monitoring frequency	(j) Other comments
(1)	$PEC_{AC,p}$	Electricity consumption of project air-conditioning equipment during the period p	2,469.863	MWh/p	Option C	monitored data	Measured by watt hour meter. Measured data is recorded and stored electrically. Recorded data is input to a spreadsheet electrically. Verified monitoring devices are installed and they are calibrated in line with international standards or manufacurers' specification.	continuous	N/A
(2)	$PEC_{L,p}$	Electricity consumption of project lighting equipment during the period p	400.476	MWh/p	Option C	monitored data	Measured by watt hour meter. Measured data is recorded and stored electrically. Recorded data is input to a spreadsheet electrically. Verified monitoring devices are installed and they are calibrated in line with international standards or manufacurers' specification.	continuous	N/A
(3)	$PEC_{V,p}$	Electricity consumption of project ventilation equipment during the period p	131.089	MWh/p	Option C	monitored data	Measured by watt hour meter. Measured data is recorded and stored electrically. Recorded data is input to a spreadsheet electrically. Verified monitoring devices are installed and they are calibrated in line with international standards or manufacurers' specification.	continuous	N/A

Table 2: Project-specific parameters to be fixed *ex ante*

(a) Parameters	(b) Description of data	(c) Estimated Values	(d) Units	(e) Source of data	(f) Other comments
EF_{grid}	CO_2 emission factor of grid electricity	0.6244	tCO_2/MWh	Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE), Vietnamese DNA for CDM unless otherwise instructed by the Joint Committee.	N/A
$R\varepsilon_{AC}$	COP of reference air-conditioning equipment	3.01	-	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
$P\varepsilon_{AC}$	COP of project air-conditioning equipment	4.56	-	COP is changed to a value close to the actual value from a value indicated in the manual of equipment by using the monthly normal value of the climate in Ho Chi Minh City. When there are few changes of the calculated monthly COP, the minimum value is used through the year to ensure conservativeness.	N/A

$RRE_{L,office}$	Rated electricity consumption of reference lighting equipment in the office area	0.36560	MW	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
$RRE_{L,common}$	Rated electricity consumption of reference lighting equipment in the common area	0.01074	MW	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
$ROH_{L,office}$	Operating hour of reference lighting equipment in the office area during the period p	3,510	hour/p	Information from the owner and tenants of the building	N/A
$ROH_{L,common}$	Operating hour of reference lighting equipment in the common area during the period p	7,200	hour/p	Information from the owner and tenants of the building	N/A
RRE_V	Rated electricity consumption of reference ventilation equipment	0.0210	MW	Information from manufacturer, such as value indicated in the manual of equipment	N/A
ROH_V	Operating hour of reference ventilation equipment during the period p	8,760	hour/p	Information from the owner of the building	N/A

Table3: *Ex-ante* estimation of CO_2 emission reductions

CO_2 emission reductions	Units
1,426	tCO_2/y

[Monitoring option]

Option A	Based on public data which is measured by entities other than the project participants (Data used: publicly recognized data such as statistical data and specifications)
Option B	Based on the amount of transaction which is measured directly using measuring equipments (Data used: commercial evidence such as invoices)
Option C	Based on the actual measurement using measuring equipments (Data used: measured values)

Monitoring Structure Sheet [Attachment to Project Design Document]

Responsible personnel	Role
Project Manager	Responsible for project planning, implementation, monitoring results and reporting.
Supervisor	Appointed to be in charge of approving the archived data after being checked and corrected when necessary. Appointed to be in charge of monitoring procedure (data collection and storage), including monitoring equipments and calibrations, and training of monitoring.
Operator	Appointed to be in charge of checking the archived data for irregulatity and lack.
N/A	N/A
N/A	N/A
N/A	N/A

2. 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進

JCM 方法論案（和訳）

方法論案の表紙

方法論案の提出フォーム

ホスト国	ベトナム社会主義共和国
方法論提案者名	株式会社日建設計総合研究所
方法論を適用するセクトラル・スコープ	7.交通
方法論のタイトルとバージョン番号	JCM プロジェクト実現可能性調査: 店舗活用型パークアンドライドとエコポイントによるバス転換促進
添付文書のリスト（チェック）	■The attached draft JCM-PDD: □Additional information
完成日	16/02/2015

方法論案の履歴

バージョン	年月日	改訂内容
1.0	10/10/2013	初版
2.0	16/01/2014	第二版
3.0	28/02/2014	第三版
4.0	16/02/2015	第四版

JCM 提案方法論　和文概要

A.　方法論タイトル

JCM 実現可能性調査「民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによる公共交通利用の促進」

B.　用語の定義

用語	定義
P&BR	パークアンドバスライドの略。最寄りのバス停までバイクやクルマで行き、そこから目的までバスの乗り換えて行く方法。個人輸送機関から公共交通への転換促進策のひとつ。
交通エコポイント	公共交通を利用することでポイントを得られ、景品等の交換ができるサービス。公共交通の利用促進策のひとつ。
IC カード	交通決済の媒体として利用されている IC チップ内蔵のカード。交通決済だけでなく、交通エコポイント、事前買物券のおサイフ機能として活用できる。
アクセス	最寄りの公共交通の駅・バス停までの移動区間を示す用語。

C.　方法論概要

項目	概要
GHG排出削減量の測定	リファレンス値とプロジェクト排出量の差分
リファレンス排出量の算定 reference emissions	P&BR も、交通エコポイントもない、現状の交通利用形態で推移することを想定。但し、技術革新による、CO2 排出量は毎年 1.2%低減する保守的な試算を行う。 $CE_r = \sum_{D} \{ \sum_{i} (IDE_{mi} \times L_d) \}$ CE_r ：リファレンス排出量 IDE_{mi}：個人 i が利用する公共機関の排出係数(t-CO2) D ：日数 i ：個人 i また、 IDE_{mi}：デフォルト値（燃費を 1.2%/年改善） L_d：個人 i の申請書の住所・目的より、空間距離 xkm を地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、 走行距離＝1.25×空間距離（L_{sp}） D：IC カードのバス乗降履歴日数
プロジェクト排出量の算定	プロジェクトの実施後のCO2排出量。 $CE_p = CE_a + CE_b$ CE_p ： Project emission $CE_a = \sum_{D} \{ \sum_{i} (IDE_{mi} \times L_d) \}$

	- IDE_{mi} ： デフォルト値:（燃費改善係数は1.2% / 年） - L_d ： 個人iの申請書の住所・目的より、空間距離xkmを地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、 走行距離＝1.25×空間距離（L_{sp}） - D： 個人iのICカード利用履歴からわかるP&BR利用日数 $CE_b = \sum_D \{ \sum_i (IDE_b \times L_d) \}$ - IDE_b ： デフォルト値：バスの燃費係数 - L_d ： 個人ｉの移動距離 D： 個人iのICカード利用履歴からわかるP&BR利用日数 $CE_a = \sum_D \{ \sum_i (IDE_{mi} \times L_d) \}$ -IDE_{mi} ：デフォルト値（燃費を 1.4%/年改善） -L_d ：走行距離：個人 i の申請書の住所・目的より、空間距離 xkm を地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、 走行距離＝1.25×空間距離(L_{sp}) D：ICカードのバス乗降履歴日数 $CE_b = \sum_D \{ \sum_i (IDE_b \times L_{bi}) \}$ IDE_b：デフォルト値 L_{bi}：実測値 D：ICカードのバス乗降履歴日数
モニタリングパラメータ	CO2排出原単位はホーチミン市の既定値を使用。 その他は、以下の管理データを活用する。 ・商業事業者の管理データ： P&BR申請書の記載内容、駐車場の通過記録 ・ホーチミン市DOTの管理データ： ICカードの利用履歴（乗降日数、乗降区間）

D. 適格性要件

本方法論は以下の全ての要件を満たすプロジェクトに適用することができる。

要件 1	郊外に P&BR のための民間商業施設があること
要件 2	駐車場から乗り換え可能な P&BR に資するバス路線があること
要件 3	バス決済として IC カードが導入されていること
要件 4	利用者に P&BR 利用申請書の提出を義務化すること
要件 5	GHG 削減量が自動で算定できるシステムを開発すること

E. GHG 排出源及び GHG 種類

リファレンス排出量	
GHG 排出源	GHG 種類
バイク輸送で使用する化石燃料消費による GHG 排出	CO2
クルマ輸送で使用する化石燃料消費による GHG 排出	CO2
N/A	
N/A	
プロジェクト排出量	
GHG 排出源	GHG 種類

バイク輸送で使用する化石燃料消費による GHG 排出	CO2
クルマ輸送で使用する化石燃料消費による GHG 排出	CO2
バス（ディーゼル、CNG 別）輸送で使用する化石燃料消費または天然ガス消費による GHG 排出	CO2
N/A	

F. リファレンス排出量の設定と算定

F.1. リファレンス排出量の設定

リファレンスシナリオは、「P&BR がなく、かつ交通エコポイント制度もない、現状の交通手段利用が継続されている」（BaU シナリオ）ことを基本とし、下記の保守的な算定方法をとることとする。

F.2. リファレンス排出量の算定

具体的なリファレンスシナリオの考え方を以下に示す。
・既存の交通機関の燃費は、毎年 1.2%づつ改善すると想定することで保守性を確保。
・現在の交通手段は、P&BR 事前申込書の記載内容で算定
・バイクやクルマでの走行距離は、P&BR 事前申込書に記載された居住地・目的地の住所から空間距離を測定し、これを用いてモデルで走行距離を予測する。
・CO2 排出原単位は、ホーチミン市の既定計画の係数を使用する。

$$CE_r = \sum_{D}\{\sum_{i}(IDE_{mi} \times L_d)\}$$

IDE_{mi} ：デフォルト値（燃費を 1.2%/年改善）
L_d ：個人 i の申請書の住所・目的より、空間距離 xkm を地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、
走行距離＝1.25×空間距離（L_{sp}）
D ：IC カードのバス乗降履歴日数

G. プロジェクト排出量の算定

プロジェクト排出量は、自宅からイオンまでのアクセス区間、イオンから降車バス停までのラインホール区間で積算する。各区間における CO2 排出量の試算方法を以下に示す。

◆アクセス区間の CO2 排出量
・申込書に記載された住所と交通手段、及び既存調査の CO2 排出量原単位から算定する。
・走行距離は、リファレンス値と同じく、区間距離から算定。
・利用頻度は、IC カードの利用履歴によって積算。（例：申込書に P&BR を「通勤利用目的」と回答しているのに、IC カード利用履歴がない日がある場合は、バイク／クルマで移動したとみなす）

◆ラインホール区間の CO2 排出量
・バスの乗降区間を IC カードで捕捉。申込書の記載内容（降車予定バス停）も補足データとして活用する。
・バスの走行区間は実距離で把握可能。
・CO2 排出原単位は、CNG とディーゼル車両で区分して積算する。

$$CE_p = CE_a + CE_b$$

ここで、

$$CE_a = \sum_{D}\{\sum_{i}(IDE_{mi} \times L_d)\}$$

IDE_{mi} ：デフォルト値（燃費を 1.2%/年改善）
L_d ：走行距離：個人 i の申請書の住所・目的より、空間距離 xkm を地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、
走行距離＝1.25×空間距離（L_{sp}）
D：ICカードのバス乗降履歴日数

また、

$$CE_b = \sum_D \{ \sum_i (IDE_b \times L_b) \}$$

IDE_b：デフォルト値
L_b：実測固定値
D：IC カードのバス乗降履歴日数

H. 排出削減量の算定

◆歳出削減量は下式で算定する。

$RD_c = CE_r - CE_p$

RD_c ： 通勤交通の排出削減量(t-CO2)

◆$CE_r = \sum_D \{ \sum_i (IDE_{mi} \times L_d) \}$

IDE_{mi} ：デフォルト値（燃費を 1.2%/年改善）
L_d ：個人 i の申請書の住所・目的より、空間距離 xkm を地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、
走行距離＝1.25×空間距離（L_{sp}）
D：IC カードのバス乗降履歴日数

$CE_p = CE_a + CE_b$
CE_p：プロジェクト排出量

$$CE_a = \sum_D \{ \sum_i (IDE_{mi} \times L_d) \}$$

IDE_{mi}：デフォルト値（燃費を 1.2%/年改善）
L_d：個人 i の申請書の住所・目的より、空間距離 xkm を地図情報システムで測定される空間距離（直線最短距離）を用いて、
走行距離＝1.25×空間距離（L_{sp}）
D：ICカードのバス乗降履歴日数

$$CE_b = \sum_D \{ \sum_i (IDE_b \times L_b) \}$$

IDE_b：デフォルト値
L_b ：実測固定値
D ：IC カードのバス乗降履歴日数

I. 事前に確定したデータ及びパラメータ

事前に確定した各データ及びパラメータの出典は以下のリストのとおり。

パラメータ	データの説明	出典
CO2 排出原単位	試算対象とする交通手段から発生する CO2 の原単位 算定にあたっては、2012 年にハノイ市の MRT 沿線地域の住民 5､000 人、タクシー・運転手	二国間オフセット・クレジット制度の実現可能性調査「道路交通から大量高速輸送機関（MRT）へのモーダルシフトの

	へのインタビュー調査 460 人、バス運行会社へのバス調査 10 社の回答結果を用いて、以下の式で算出している。 CO2 原単位＝ Σ（交通機関 i の移動距離÷燃料 j を利用する交通機関 i の燃費÷交通機関 i の乗車人数×燃料 j の CO2 排出係数※）÷Σ（交通機関 i の移動距離） 上記の式のうち、「燃料 j の CO2 排出係数※」は、IPCC ガイドライン 2006 の公表値（0.00240tCO2/l）を使用する。その他の変数はアンケートの結果を用いている。さらに、保守性を確保するため、平均値の 95%信頼区間の下限値を用いて設定を行っている。	促進」
CNG バスの CO2 排出原単位	CNG バスの CO2 排出原単位は、上記調査では特定されていないため、本調査での特定化を行った。 基礎データとして、2013 年にホーチミン市 DOT が行ったバスの性能調査データを用いた。これによれば、CNG バスの対ディーゼルバスの CO2 削減効果は 8%であった。これを用いて、排出原単位を設定した。	ホーチミン市 DOT 調査結果
燃費改善効率	日本エネルギー経済研究所の研究報告を引用。非 OECD 加盟国では、2010 年から 2020 年では改善率は 12%と見込んでいるため、本事業では 1.2%／年と設定した。	日本エネルギー経済研究所研究報告書：「CO2 削減と自動車燃費の改善の見通し（2009 年 10 月）」

JCM Project Design Document Form

A. Project description

A.1. Title of the JCM project

JCM Feasibility Study: Promotion of public transportation usage through Park-and-Drive and Eco Point systems in collaboration with private commercial facilities

A.2. General description of project and applied technologies and/or measures

From experiences of transportation policies in Japan, the construction of roads and public transportation are not the only countermeasures to solve traffic congestion. When thinking about solutions to traffic congestion, TDM (Traffic Demand Management) is thought to be a very useful countermeasure in addition to the construction of infrastructure.
This project aims to apply the following transportation demand management (hereinafter called TDM), which has achieved the effective impact of realizing a low carbon transportation system in Japan, to Ho Chi Minh city in Vietnam.
a) Promoting Park and Bus Ride system by using large-scale commercial facilities in the suburbs.
b) Transportation Eco-Point system to increase the public transportation usage frequency.

A.3. Location of project, including coordinates

Country	Vietnam
Region/State/Province etc.:	-
City/Town/Community etc:	Ho Chi Minh City
Latitude, longitude	*Latitude*: 10.75 *Longitude*: 106.67

A.4. Name of project participants

The Socialist Republic of Viet Nam	DOT (Department of Transportation)
Japan	AEON Mall Vietnam, NIKKEN SEKKEI Research Institute

A.5. Duration

Starting date of project operation	2017
Expected operational lifetime of project	20-30 years

A.6. Contribution from developed countries

- Park-and-bus-ride system using the private commercial facilities

There are many kinds of park-and-ride systems in EU or USA. Meanwhile, our proposed P&BR is realized through collaboration between the private and public sectors. In other words, our P&BR system can be achieved under the circumstances of a win-win relationship among AEON, Ho Chi Minh, and citizens. Ho Chi Minh doesn't have to invest large sums for P&BR parking, and AEON can get the ability to pull in more customers by selling tickets for P&BR parking usage. Citizens can use P&BR parking place in AEON by just purchasing the ticket which can be used in AEON. This P&BR system is a very unique system.

- Transportation Eco Point System

Transportation Eco Point System is also a unique Japanese method. Although in Japan there are various kinds of transportation eco point systems, AEON has developed and operated their own original transportation eco point system, called "GREEN SCORE SYSTEM". Consumers visiting via public transportation can get eco points which can be exchanged for gifts by saving up a certain amount of points.

Considering the above features, this P&BR system is thought to be TDM with an original Japanese style.

B. Application of an approved methodology(ies)

B.1. Selection of methodology(ies)

Selected approved methodology No.	JCM_JP_MN_07
Version number	Ver01.
Selected approved methodology No.	N/A
Version number	N/A
Selected approved methodology No.	N/A
Version number	N/A

B.2. Explanation of how the project meets eligibility criteria of the approved methodology

Eligibility criteria	Descriptions specified in the methodology	Project information
Criterion 1	Existence of private commercial facility in suburbs for P&BR use.	In order to realize P&BR in a large-scale commercial facility in the suburbs, the commercial facility must be located in the suburbs and in addition, it must be possible to secure sufficient parking spaces for P&BR (there must be a surplus of parking spaces).
Criterion 2	Existence of bus routes conducive to P&BR which can be transferred to from the parking lot.	In order to realize P&BR, after parking the commercial facility's parking lot, there must be bus routes from the parking lot to destinations such as the city center, etc. In addition, the distance between the parking lot and the bus stop for getting on and off the bus must be short, and there must be no obstacles to walking between the two.
Criterion 3	Completion of introduction of IC card as a bus fare payment method.	By implementing IC cards as a bus fare payment method, the following records required for calculating GHG reduction amounts can be collected: ・Capturing of bus usage frequency and distance (section between getting on and off) due to P&BR ・Capturing of method of access to Aeon parking lot (driving own motorcycle/car, carpooling, walking) is possible. Furthermore, the requirements for the IC card are as follows: ・Card type: Type A or Type C ・Information stored on card: Section between getting on and off (Date and time of riding will also be stored); Record of passing through parking lot gate; ID information correlating with P&BR usage application form.
Criterion 4	Mandatory submission of P&BR usage application form by users.	For calculating GHG emission reduction amounts, it is necessary to identify the transportation method before switching to P&BR (previous method), the user's home address and destination, and the transportation method used to get to the parking lot when using P&BR. For that purpose, users will be required to submit a P&BR usage application form

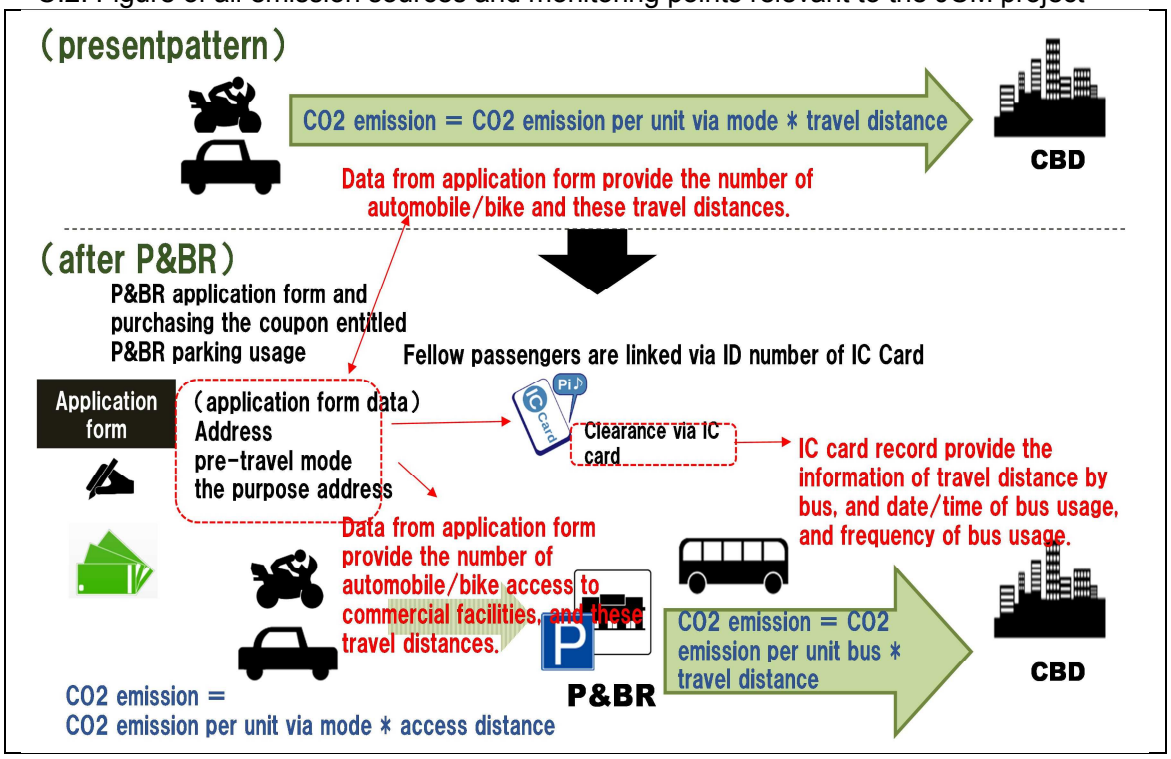
		filled out with such information. Submission of this application is common even for P&BR examples in Japan, and is also essential information and procedures for the commercial facility operator from the aspect of parking lot management.
Criterion 5	Development of a system for automatically calculating GHG reduction amounts.	For calculating GHG reduction amounts, the information on the P&BR usage application form (home address, destination, previous transportation method), bus usage history information from IC card, and record information on passing through the parking lot gate, but such data are large volumes of data day by day and moment by moment, and in addition they are managed by different organizations (parking-lot-related information is managed by the store operators, and bus-related information is managed by DOT). Because of this, a system that can span management classifications and automatically aggregate such data is necessary. By using such a system, GHG emission amounts can be accurately calculated in real time without any workload on operators, etc.

C. Calculation of emission reductions

C.1. All emission sources and their associated greenhouse gases relevant to the JCM project

Reference emissions	
Emission sources	GHG type
GHG emissions due to consumption of fossil fuels used for motorcycle transportation	CO2
GHG emissions due to consumption of fossil fuels used for car transportation	CO2
N/A	
N/A	
GHG emissions due to consumption of fossil fuels used for motorcycle transportation	CO2
Project emissions	
Emission sources	GHG type
GHG emissions due to consumption of fossil fuels used for motorcycle transportation	CO2
GHG emissions due to consumption of fossil fuels used for car transportation	CO2
GHG emissions due to consumption of fossil fuels or natural gas used for buses (Diesel / CNG type respectively)	CO2
N/A	
N/A	

C.2. Figure of all emission sources and monitoring points relevant to the JCM project



C.3. Estimated emissions reductions in each year

Year	Estimated Reference emissions (tCO_{2e})	Estimated Project Emissions (tCO_{2e})	Estimated Emission Reductions (tCO_{2e})
2013	4960.7	4375.94	584.8
2014	4901.2	4375.94	525.3
2015	4842.4	4375.94	466.4
2016	4784.3	4375.94	408.3
2017	4726.9	4375.94	350.9
2018	4670.1	4375.94	294.2
2019	4614.1	4375.94	238.2
2020	4558.7	4375.94	182.8
Total (tCO_{2e})	38058.4	35007.5	3050.9

D. Environmental impact assessment

Legal requirement of environmental impact assessment for the proposed project	NO

E. Local stakeholder consultation

E.1. Solicitation of comments from local stakeholders

This project held three meetings with DOT of Ho Chi Minh (25th October, 18th December, 25th February).
DOT showed a collaborative stance, and DOT has proposed to us three new bus networks via AEON store.
AEON has prepared the bus stop in shopping center so that new bus lines will be implemented if DOT can determine operation plans for these new lines. Now DOT is studying these plans. DOT has also promised us to show the IC card introduction program in early part of 2014.

E.2. Summary of comments received and their consideration

Stakeholders	Comments received	Consideration of comments received
DOT	New bus network via AEON mall.	If AEON prepares a bus stop in the shopping center, DOT can propose and operate three new bus lines.
	IC card introduction program	This program can be shown in the early part of 2014. Type A (Mifare card) is thought to be a realistic type.

F. References
N/A

Reference lists to support descriptions in the PDD, if any.

Annex
N/A

Revision history of PDD		
Version	Date	Contents revised
1.0	16/02/2016	First edition