

平成28年度環境省委託事業

平成28年度
低炭素社会実現のための都市間連携に
基づくJCM案件形成可能性調査事業
委託業務

ハイフォン市・低炭素化促進事業

(エネルギー分野)

(北九州市ーハイフォン市連携事業)

報告書

平成29年3月

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

リサイクル適性の表示：印刷用の紙へリサイクルできます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて作製しています。

目次

第1章 事業の背景と目的

- 1.1 ハイフォン市の概要
- 1.2 ベトナム政府の温室効果ガス排出削減方針
- 1.3 温室効果ガス排出削減に向けたハイフォン市の取組と課題
- 1.4 ハイフォン市と北九州市の協力関係

第2章 案件形成可能性調査の目的と実施体制

- 2.1 事業の目的と概要
- 2.2 実施体制
- 2.3 調査方法・スケジュール

第3章 従来にないエネルギー起源 CO2 排出削減効果の高い事業の発掘

- 3.1 検討した事業の概要
- 3.2 適用技術と関連法制度
- 3.3 要求仕様に基づく技術検討の実施
- 3.4 設備導入にかかる経済性検討
- 3.5 CO2 排出削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討
- 3.6 事業化計画（実施体制、資金支援スキーム、事業化スケジュール等）
- 3.7 事業化にあたっての課題
- 3.8 今後のスケジュール

第4章 エネルギー起源 CO2 排出削減効果の高い事業の JCM 化

- 4.1 活動の経緯と状況
- 4.2 ビジネスモデルの再検討
- 4.3 横展開としての新しいセメント工場の発掘

第5章 “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開

- 5.1 活動の経緯と状況
- 5.2 工業団地への働きかけ

第6章 離島における EV バス導入に向けた観光手数料と組み合わせた仕組みの構築

- 6.1 制度検討の背景

6.2 検討中の制度の概要

6.3 適用技術

6.4 関連政策・法制度

6.5 今後のスケジュール

第7章 ワークショップの開催

7.1 国内自治体の所在地で開催するワークショップ

添付資料

目次

第1章 事業の背景と目的

1.1	ハイフォン市の概要	1
1.2	ベトナム政府の温室効果ガス排出削減方針	2
1.3	温室効果ガス排出削減に向けたハイフォン市の取組と課題	6
1.4	ハイフォン市と北九州市の協力関係	25

第2章 案件形成可能性調査の目的と実施体制

2.1	事業の目的と概要	29
2.2	実施体制	32
2.3	調査方法・スケジュール	33

第3章 従来にないエネルギー起源 CO₂ 排出削減効果の高い事業の発掘

3.1	検討した事業の概要	34
3.2	適用技術と関連法制度	36
3.3	要求仕様に基づく技術検討の実施	43
3.4	設備導入にかかる経済性検討	45
3.5	CO ₂ 排出削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	46
3.6	事業化計画（実施体制、資金支援スキーム、事業化スケジュール等）	49
3.7	事業化にあたっての課題	51
3.8	今後のスケジュール	52

第4章 エネルギー起源 CO₂ 排出削減効果の高い事業の JCM 化

4.1	活動の経緯と状況	53
4.2	ビジネスモデルの再検討	56
4.3	横展開としての新しいセメント工場の発掘	58

第5章 “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開

5.1	活動の経緯と状況	59
5.2	工業団地への働きかけ	62

第6章 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組み合わせた仕組みの構築

6.1 制度検討の背景.....	63
6.2 検討中の制度の概要	65
6.3 適用技術.....	72
6.4 関連政策・法制度	76
6.5 今後のスケジュール	77

第7章 ワークショップの開催

7.1 国内自治体の所在地で開催するワークショップ	79
---------------------------------	----

参考資料

(参考資料a_月次進捗報告書)

(参考資料b_環境省キックオフ資料)

(参考資料c_環境省進捗報告資料)

(参考資料d_環境省進捗報告資料)

(参考資料e_環境省最終報告資料)

(参考資料f_10月20日都市間連携ワークショップ発表資料)

(参考資料g_1月23日都市間連携セミナー発表資料)

(参考資料h_COP発表資料)

(参考資料i_ハイフォン市との協議資料)

(参考資料j_ハイフォン市との協議資料)

(参考資料k_ハイフォン市との協議資料)

(参考資料l_東京ガスとの協議資料)

図表目次

図 1	ベトナムにおける資源別 1 次エネルギー消費量および GDP 成長率 (2000 年 ~2007 年)	4
図 2	ベトナムの各セクターにおける CO ₂ 排出量(kt)および 1 人あたりの電力消費 量(kWh)	5
図 3	HPGGSAP の法的位置づけとグリーン成長推進計画の関係.....	8
図 4	ハイフォン市グリーン成長計画策定のフロー.....	9
図 5	ハイフォン市グリーン成長推進計画策定支援フロー.....	9
図 6	家庭での省エネ促進パンフレット	12
図 7	省エネコンテスト プログラム概要	14
図 8	チャンカット処分場 堆肥化施設の現状.....	16
図 9	キエントウイ県 焼却施設.....	17
図 10	不法投棄の状況	17
図 11	現在・将来の廃棄物発生量.....	18
図 12	ハイフォン市内エネルギー利用の現状.....	20
図 13	現在と将来の消費電力の内訳	21
図 14	高速道路、港湾、空港、鉄道の整備計画 (対外交通)	22
図 15	ハイフォン市周辺の交通状況	23
図 16	ハイフォン市内の交通網	24
図 17	「ハイフォン市グリーン成長推進計画」の策定支援	27
図 18	北九州市の水道分野での協力の経緯.....	28
図 19	ハイフォン市におけるこれまでの活動と今年度の活動の整理.....	30
図 20	本調査の実施体制	32
図 21	コジェネレーションシステムのイメージ図.....	36
図 22	廃棄物発電施設全体フロー図 (参考)	39
図 23	コジェネレーションシステム/貫流ボイラ導入にかかる事業実施スキーム..	49
図 24	CNG タクシー導入にかかる事業実施スキーム.....	50
図 25	CNG タクシー導入事業検討のスケジュール	52
図 26	導入システム概要	54
図 27	ビジネスモデル案	56
図 28	導入するシステムの概要	60
図 29	カットバ島入域料制度の体制	66
図 30	提案事業に対する入域料の必要充当額、及び観光客一人当たりの負担額...	71
図 31	入域料事業の全体収支	71

図 32	ゼロエミッション型・バッテリー交換方式 EV バスのイメージ	75
図 33	2017 年 2 月に開催された EV バス導入セレモニーの様子	77
表 1	グリーン成長戦略の GHG 排出・濃度削減目標	2
表 2	ベトナムにおける主な経済指標等 (1990 年、2011 年、2012 年)	3
表 3	主要部局の主な役割(ハイフォン市 Green Growth Strategy Action Plan)	7
表 4	エネルギー分野の具体的施策内容	10
表 5	ハイフォン市における焼却施設の能力等	19
表 6	GDP 当たりエネルギー消費量(2013 年)	21
表 7	北九州市・ハイフォン市の相互訪問内容	26
表 8	本事業の調査概要	31
表 9	調査スケジュール	33
表 10	ボイラの構造比較	37
表 11	導入を検討したコージェネレーションシステムの概要	43
表 12	貫流ボイラ仕様	44
表 13	既存システムと CGS システムのエネルギー消費量比較	46
表 14	既存システムと CGS システムの GHG 排出量比較	47
表 15	温室効果ガス排出量	48
表 16	カッタバ島入域料の概要 (案)	65
表 17	環境保護税対象商品の税率表 (環境保護税法 8 項による規定)	68
表 18	EV バス走行実績の例 (出典：ソフトエナジーコントロールズ)	73
表 19	日本におけるフルサイズ EV バス比較 (出典：ソフトエナジーコントロールズ)	73

第1章 事業の背景と目的

1.1 ハイフォン市の概要

(1) ハイフォン市の概要

ハイフォン市は人口約 190 万人を擁する中央直轄都市で、ハノイ、ホーチミンに次ぐベトナム第 3 の都市である。首都ハノイから東に 100km ほどの沿岸部に位置し、大規模工業団地が集積するベトナム北部最大の海上物流拠点である。首都ハノイとは国道 5 号線で結ばれており、これに加えて、環状道路 3 号線から紅河デルタ地方ハイフォン市ディンブー港までを結ぶハノイ～ハイフォン間高速道路が 2015 年 12 月に開通した。

ベトナム北部最大のコンテナ港のハイフォン港は 40,000DWT（載貨重量トン数）まで受入れ可能で、その沖合に建設中のラックフェン (Lack Huyen) 深水港は 1,200ha の広さで 100,000DWT クラスの大型船舶が同時に 2 隻接岸できるようになる。ハイフォン市はベトナム北部最大の港湾物流拠点として、環境に配慮したグリーン港湾都市 (Green Port City) を目指している。

ハイフォン市の経済は年率 7.5%程度で成長しており、一人当りの生産額 (GDP) は USD2,500 (2013 年) に達している。市内には 11 の工業団地があり、50 社以上の日系企業が進出し、順調な経済成長と物流拠点としての重要性から、さらなる進出が見込まれている。特に、ハイフォン市は 100 年以上の歴史を持つ鑄造工場の集積地域としても知られている。現在 140 ほどの鑄造工場が同地域に拠点を置いている。

また、ハイフォン市本土の南東約 60km には、カットバ島が位置する。ハイフォン市カットハイ県の行政単位に属する。カットバ島は、世界遺産で有名なハロン湾に浮かぶ最大の島であり、人口約 1 万 7 千人よりはるかに多い、年間約 140 万人の観光客が訪れる、自然と生態系の豊かな観光の島である。

1.2 ベトナム政府の温室効果ガス排出削減方針

(1) ベトナム国の気候変動に関する基本計画

気候変動に関する基本計画等としては、ベトナムにおける持続可能な開発戦略（153/2004/QDTTg 2004/8/17）、気候変動に対する国家目標プログラム（158/2008/QD-TTg 2008/12/2）、国家気候変動戦略（2139/QD-TTg 2011/12/5）グリーン成長戦略（1393/QD-TTg 2012/9/25）、GHG 排出及び炭素クレジットの管理（1775/QD-TTg 2012/11/21）、気候変動に対する国家目標プログラム（NTC-RCC）2012-2015（1183/QD-TTg 2012/8/30）、気候変動に対応する支援体制の資源管理制度（天然資源省、財務省、計画投資省共同指針）（03/2013/TTLT-BTNMT-BCT-BKHDT）、商工省の気候変動に関する行動計画（4103/QD-BCT 2010/8/3）等が定められている。グリーン成長戦略においては、GHG 排出・濃度削減目標が定められている。

表 1 グリーン成長戦略の GHG 排出・濃度削減目標

期間	削減量	濃度削減	対 GDP エネルギー消費量削減	国内取組分	国際支援分
2011 ～2020	エネルギー部門対 BAU 10～20%	2010 比 8～10%	年間 1～1.5%	10%	10%
～2030	年間 1.5～2%以上 エネルギー部門対 BAU 20～30%			10%	20%
～2050	年間 1.5～2%				

(2) 経済概況

ベトナムは 1980 年代後半以降、ASEAN の加盟や WTO への加盟など、市場経済化を進めてきた。2000 年代には平均 7%以上の経済成長を達成し、1 人あたりの所得は 1,550 ドルとなるなど、低中所得国の仲間入りを果たしている。今後も経済成長の可能性も高いことから、世界における経済成長を支える国としてその重要性は高まりつつある。しかしながらこのような経済成長は、社会インフラ整備の未整備や環境問題の悪化などの課題をもたらしている。

表 2 ベトナムにおける主な経済指標等（1990 年、2011 年、2012 年）

指標	1990 年	2011 年	2012 年
人口	6,602 万人	8,784 万人	8,877 万人
国民総所得（総額）	60 億 5,973 万ドル	1,177 億 5,800 万ドル	1,489 億 6,100 万ドル
国民総所得（1 人あたり）	130 ドル	1,270 ドル	1,550 ドル

出所：外務省、「政府開発援助（ODA）国別データブック」より作成

ベトナムはこれまで主に、工場や輸送セクターから発生する排ガスや建設セクターによる粉塵公害などに由来する大気汚染、工業・家庭からの排水による水質汚濁、ごみの不適切な処理・管理による悪臭、輸送セクターによる騒音、高濃度の有害物質による土壌汚染などが環境問題として課題となっていた。しかし近年ではエネルギー消費量の増加も環境問題の 1 つとして認識されはじめている。

ベトナムにおける年間のエネルギー消費量と GDP の成長率（2000 年～2007 年）を比較すると、ベトナムでは経済成長に伴い、エネルギー消費量が増加していることが明らかである（図 1.2.1）。今後も経済成長に伴い、ベトナム国内のエネルギー消費量も増加することが見込まれている。

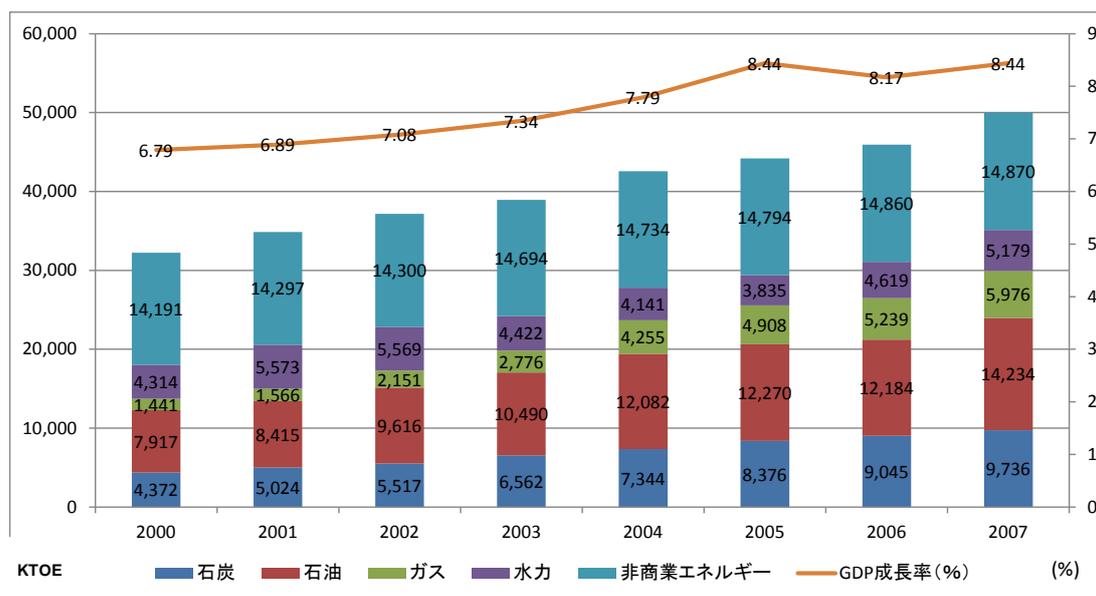


図 1 ベトナムにおける資源別 1 次エネルギー消費量および GDP 成長率 (2000 年~2007 年)

出所 : Ministry of Natural Resources and Environment “Viet Nam’s Second National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change”より作成

図 2 は、ベトナムにおける年間の CO₂ 排出量と 1 人あたりの電力消費量を示したものである。1960 年代から 1990 年までは年間の CO₂ 排出量も増減を繰り返しているが、1990 年以降、1 人あたりの電力消費量と年間の CO₂ 排出量の伸びは著しい。今後も経済成長が見込まれているベトナムにおいて、消費電力の低減に関する取り組みを実施することは、安定的な電力供給を確保することだけではなく、CO₂ 排出量の低減にも資する有効な施策であると考えられる。

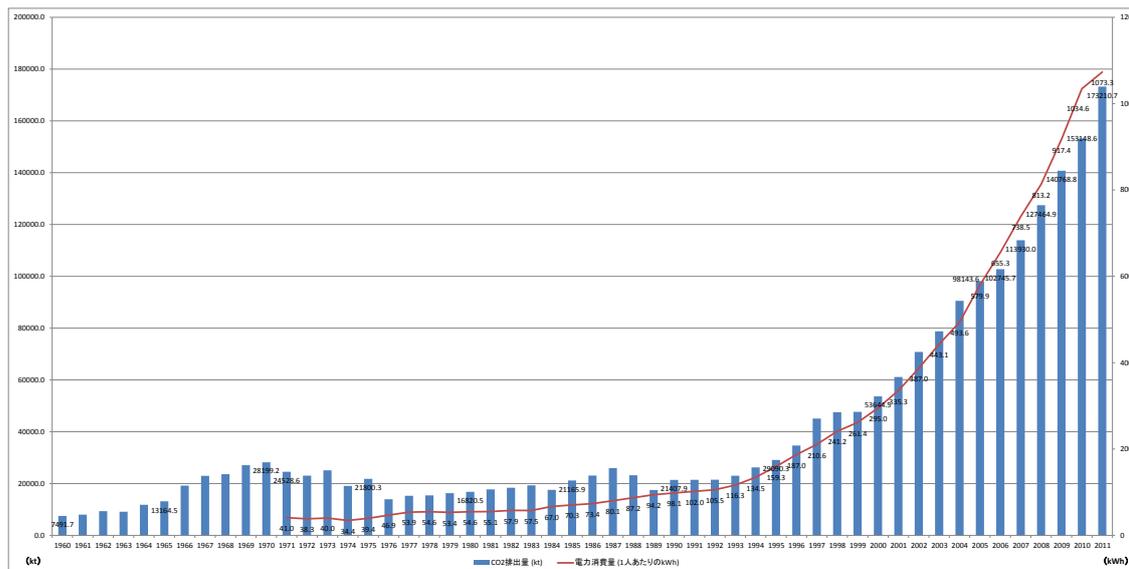


図 2 ベトナムの各セクターにおける CO₂ 排出量(kt)および 1 人あたりの電力消費量 (kWh)¹

¹ (注) CO₂ 排出量は 1960 年から、1 人あたりの電力消費量は、1971 年以降からのデータ公開であったため、1960 年代のデータは図 2 には表示されていない。World Bank, World Data Bank に基づき作成

1.3 温室効果ガス排出削減に向けたハイフォン市の取組と課題

(1)ハイフォン市の取組

温室効果ガス排出削減に向けた、これまでのハイフォン市の取り組みを記す。

- ① Green Growth Strategy Action Plan の策定
- ② ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定(北九州市支援)
- ③ 廃棄物分別・省エネに関する市民への広報活動

なお、民間での取り組みについては、Chinfon セメント工場における排熱回収システムの導入、商業施設・ホテルなどへの LED 照明の導入など、主に財政的に余裕のある企業において省エネ設備の導入が始まっている。

① Green Growth Strategy Action Plan の策定

ハイフォン市は、持続可能な経済発展と同時に、環境の保全や温室効果ガス排出量の削減を図ること、すなわちグリーン成長を促進することを目的に、Green Growth Strategy Action Plan(1463/QD-UBND、以下 HPGGSAP と称す)を策定した。

この HPGGSAP では、グリーン成長を促進するための大まかな方針と、ハイフォン市各部局の役割が明確になっている。さらには、各部局に具体的なプロジェクトを立ち上げること、計画の進捗状況を毎年ハイフォン市人民委員会に報告することが義務付けられているのが特徴である。HPGGSAP で明示された各主要部局の主な役割を示す。

なお、同計画は、首相決定など中央政府が示した、以下の 3 つの上位計画にしたがって作成された法的根拠のあるものである。

- 「Green Growth Strategy(1393/QD-TTg、2012 年 9 月首相決定)」
- 「Green Growth Action Plan(403/QD-TTg、2014 年 3 月首相決定)」
- 「国家の工業化・近代化時期におけるハイフォン市の整備・開発 (Green Port City) (72-KL/TW、共産党政治局)」

表 3 主要部局の主な役割(ハイフォン市 Green Growth Strategy Action Plan)

部局	主な役割
各部局共通	<ul style="list-style-type: none"> ・ HPGGSAP の周知徹底 ・ 行政の人材育成、市民の意識改革 ・ HPGGSAP の内容をプロジェクトとして具体化し、その進捗状況を市人民委員会に毎年 11 月 10 日に報告する。
計画投資局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市全体の目標となる評価指標を設定する(エネルギー消費、グリーン生産、ライフスタイルのグリーン化に関する指標)。 ・ プロジェクトの実施者(国内外の組織)の誘致とその管理体制の検討 ・ グリーン成長に関する国際的なイベント・セミナーへの参加と国際的な連携 ・ グリーン成長を実践している機関、企業、個人に対する表彰制度の検討。
商工局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工業・商業分野において、エネルギー消費量、グリーン生産に関する指標を設定し監督する。また、グリーン生産技術の普及を図る。 ・ エネルギー大量消費企業のリスト化と、エネルギー大量消費企業のエネルギー使用状況の検査と、効率改善支援を行う。 ・ 省エネ、効率的なエネルギー利用について周知徹底する。企業には省エネシステムの導入を促す。 ・ 省エネ・ラベリング制度が適切に運用されているかどうか、電化製品等の商品を生産、輸入している企業の検査を行う。
農業農村開発局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農村部におけるライフスタイルのグリーン化 ・ 伝統職業村における廃棄物の適正処理およびグリーン生産への支援 ・ 農村部におけるリサイクルエネルギー使用の奨励 ・ 農林水産業における温室効果ガス削減のための技術導入、生産管理能力の向上 ・ 植林、森林資源の維持管理と質向上(特に、カットバ島の生物圏保護区の森林保全) ・ 水産業については、漁船の照明の省エネ化、養殖場・水産加工工場への省エネ技術の導入を促進する。 ・ 有機肥料の使用など循環農業を推進する。
科学技術局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既設の技術・設備取引場を活性化し、省エネ技術の普及を図る。
交通運輸局	<ul style="list-style-type: none"> ・ バスなどの公共交通の利用を促進する。 ・ トラック輸送から、鉄道やフィーダー船を活用した大量輸送への転換を図る(モーダルシフト)。
天然資源環境局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市部の緑地、水辺空間を増やし、一人当たりの緑地空間面積を確保する。 ・ 定期的に温室効果ガス排出量を確認するための人材育成、データベース作成
建設局	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設活動および公共照明の省エネ化の促進

	<ul style="list-style-type: none"> ・環境負荷の少ない建設技術の導入 ・廃棄物の中間処理、リサイクルにより最終処分量を削減する。
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

同計画は 2011-2020 年持続的な発展戦略、観光、医療等の各種プログラム、各分野のマスタープラン等、ハイフォン市の主要計画を網羅的に規定した内容となっている。

② ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定(北九州市支援)

(ア) HPHHSAP との関係

2014 年に、北九州市の支援のもと、HPGGSAP の具体的な行動計画を明示した実践編として「ハイフォン市グリーン成長推進計画」が策定された。同計画と HPGGSAP の関係については、図 1.3.1 に示すとおりである。同計画は、ハイフォン市と北九州市が協議を重ねた上で策定され、ハイフォン市人民委員会から法的にも認められたものとなっている。

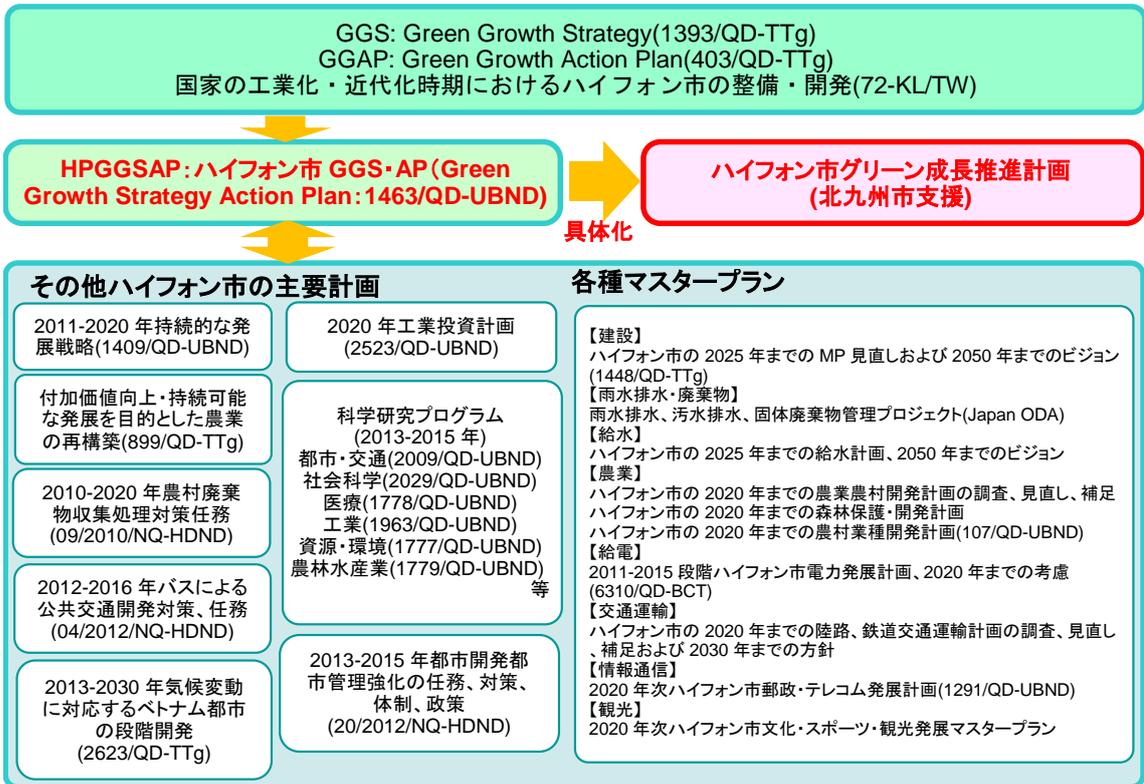


図 3 HPGGSAP の法的位置づけとグリーン成長推進計画の関係

(イ) 計画の概要

同計画で対象とする分野について、「廃棄物」、「エネルギー」、「交通」、「カットバ島」、「上下水道・雨水排水」、「環境保全」および「グリーン生産」の 7 分野に

区分し、そのうち温室効果ガスの排出と関係が深い「廃棄物」、「エネルギー」、「交通」、「カットバ島」を主要分野、残りをその他の分野として位置付けた。これらの区分に従い、以下の手順で計画を策定した。

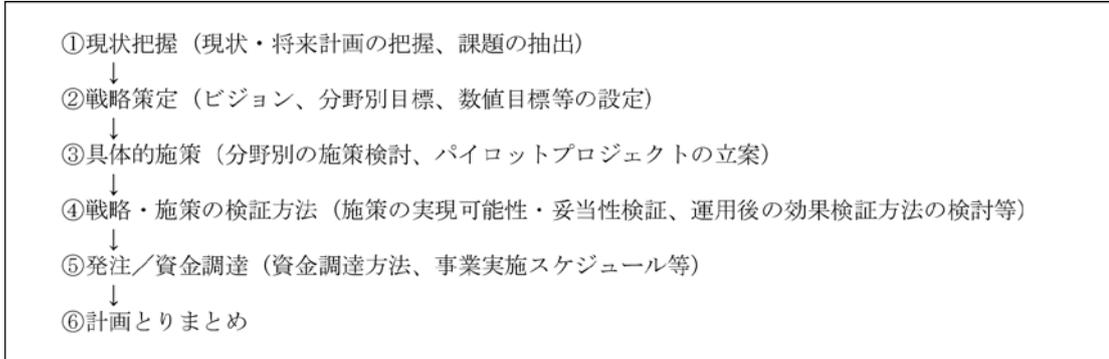


図 4 ハイフォン市グリーン成長計画策定のフロー

計画策定支援フローの③具体的施策では、ハイフォン市が実施する具体的な施策内容とその実施主体、実施時期、評価指標を明らかにした。参考までに、例としてエネルギー分野における具体的施策内容を表 1.3.2 示す。

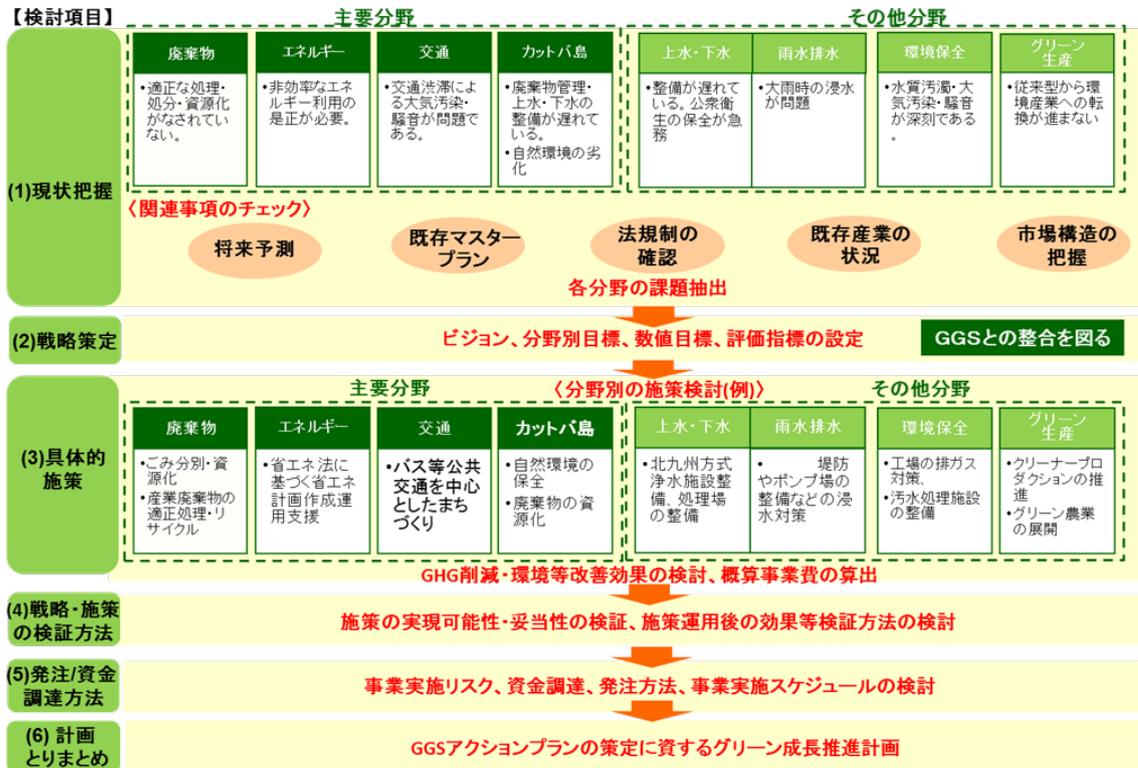


図 5 ハイフォン市グリーン成長推進計画策定支援フロー

表 4 エネルギー分野の具体的施策内容

事業分類	事業内容	事業実施主体	実施時期	評価指標
1.工場でのエネルギー利用の効率化 ※パイロットプロジェクトの対象	・エネルギー大量消費企業における省エネの取組みを推進するため、省エネセンター等を活用して省エネ診断を行い、エネルギーの効率的利用方法を提案する。	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・中小企業においても適用可能な省エネやエネルギー再利用等の具体的対策を提案し、エネルギー利用の効率化を図る。	同上	中期	
2.商業施設、オフィスビル等でのエネルギー利用の効率化	・省エネ法の対象となる年間エネルギー消費量が500TOE以上の大型商業施設やオフィスビルにおいて省エネ診断を進め、電力消費の大きい照明や空調設備等の省エネ化や再生可能エネルギー等の分散型電源の導入など、エネルギーの効率的利用方法を提案する。 ※パイロットプロジェクトの対象	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・建築物の省エネ基準(QCVN 09:2013/BXD)の対象となる延床面積 2,500 m ² 以上の新築・改築の建築物をはじめ、中小規模の施設においても、省エネ化や再生可能エネルギー導入等の具体的対策を提案し、エネルギー利用の効率化を図る。	同上	中期	
3.工場におけるクリーナープロダクションの導入	・裾野産業（鋳造、金属加工等）をはじめ、各工場において原材料やエネルギーの効率的使用を実現できる生産工程の見直し（クリーナープロダクション）を進め、省エネを推進する。 ※パイロットプロジェクトの対象	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
4.再生可能エネルギー導入の推進	・基幹電力の不足に対応するため、分散型電源の導入の一環として、太陽光発電や太陽熱、小規模風力発電、地中熱利用等の再生可能エネルギーの導入を推進する。	民間企業 市民	短期	発電量 エネルギー削減量 GHG 削減量
5.公共施設の省エネ	・ハイフォン市が率先して、市・人民委員会関連施設等の省エネ・エネルギーの効率的利用を推進する。	各行政 機関	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・既設・新設の道路照明や街灯について LED 等の省エネ照明を推進する。 ※パイロットプロジェクトの対象	DOT		
6.エネルギー管理の推進	・工場やオフィスビル、商業施設、家庭において、スマートメーター等を活用したエネルギー管理のシステムを導入し、ピークカット対応などエネルギー利用の最適化を進める。	民間企業 市民	中期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・工業団地等において安定操作のため、一括受電して電圧制御を行うシステムを導入し、基幹電力における電圧の安定化を図る。	民間企業		
7.省エネ推進体制の強化	・エネルギーの効率的利用を推進するため、重点的エネルギー使用機関のエネルギー使用状況を検査・	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量

	評価して、使用効率の改善を支援する。			
	<ul style="list-style-type: none"> ・工業分野においてグリーン生産方法の導入・普及を図るため、省エネや環境負荷低減を評価する指標(グリーン化指標)を定める。 ・省エネ及びエネルギーの効率的利用について、企業や市民に対して啓発活動を行うとともに、各世帯における省エネモデルの構築を図り、省エネを普及させる。 			

③ 廃棄物分別・省エネに関する市民への広報活動

ハイフォン市では、屋外スピーカーを通して、朝、夕に、市民に対してゴミの分別、省エネを行うよう呼びかけが行われている。

また、商工局・省エネセンターでは、家庭での省エネ促進を目的としたパンフレットの作成・配布を行っている。加えて、毎年、電力会社や学校等と共催で、省エネに関する知識や効率的な省エネ方法を競うなど趣向を凝らしたコンテストを実施している。

NĂNG LƯỢNG LÀ GÌ ?

Năng lượng là dạng vật chất có khả năng sinh công (bao gồm nguồn năng lượng sơ cấp: than, dầu, khí đốt... và nguồn năng lượng thu cấp là điện năng, nhiệt năng được sinh ra thông qua quá trình chuyển hoá năng lượng sơ cấp).

SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ MANG LẠI LỢI ÍCH GÌ ?

- Tiết kiệm tiền cho bạn và gia đình
- Góp phần đảm bảo nhu cầu điện, gas, xăng... cho gia đình bạn và thế hệ con cháu của bạn.
- Góp phần hạn chế cắt điện luân phiên tại khu vực bạn ở.
- Góp phần bảo vệ sự trong lành của môi trường chính là bảo vệ sức khoẻ cho bạn và cả gia đình.

THÈ NÀO LÀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ?

- Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là thoả mãn nhu cầu sử dụng nhưng chi phí năng lượng thấp nhất.
- Sử dụng tiết kiệm là sử dụng đúng lúc, cần tắt điện ngay khi không sử dụng.

ECC TRUNG TÂM TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ SẢN XUẤT SẠCH HON HẢI PHÒNG
www.ecchaiphong.gov.vn

SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG HỘ GIA ĐÌNH

HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

- Sử dụng đèn chiếu sáng có hiệu suất cao như đèn compact, đèn huỳnh quang T5, T8.
- Tận dụng ánh sáng tự nhiên bằng cách sử dụng rèm tôn nhua trong, mờ.
- Sử dụng các cửa sổ lấy ánh sáng có ô văng, giăng trời.
- Thiết kế, lắp đặt bóng đèn hợp lý sẽ phát huy hiệu quả chiếu sáng.
- Đừng quên tắt đèn ngay sau khi ra khỏi phòng.
- Thay thế bóng đèn đã hết tuổi thọ.
- Thường xuyên vệ sinh máng (chóa) đèn.

BẢNG SO SÁNH 2 LOẠI ĐÈN

Quang thông (Đơn vị đánh giá cường độ phát sáng của bóng đèn)	Công suất (W)		Chi phí tiền điện (VNĐ/tháng)	
	Đèn Compact	Đèn sợi đốt	Đèn sợi đốt	Đèn compact
250 Lumens	5	25	1.800	3.000
400 Lumens	7	40	2.820	14.400
600 Lumens	11	60	3.960	21.600
700 Lumens	13	70	4.680	25.200

ECC TRUNG TÂM TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ SẢN XUẤT SẠCH HON HẢI PHÒNG
www.ecchaiphong.gov.vn

SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG HỘ GIA ĐÌNH

HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Với một máy điều hoà không khí, chi phí đầu tư ban đầu chỉ khoảng 25 - 30%, chi phí bảo trì, bảo dưỡng khoảng 10 - 15%; còn lại chi phí tiêu hao điện năng từ 55 - 60%. Vì vậy để có thể tiết kiệm được khoản chi phí lớn nhất này, chúng ta nên quan tâm ngay từ khi bắt đầu dự định mua điều hoà.

Cách lựa chọn mua máy điều hoà:

- Nên mua loại máy tốt có dán nhãn tiết kiệm năng lượng hoặc điều hoà có lắp biến tần sẽ tiết kiệm 30% điện năng.
- Nên sử dụng loại máy có công suất phù hợp với diện tích phòng (VD: 12m² nên dùng loại 9.000BTU).

Lắp đặt:

- Lắp đặt nơi thông thoáng, không bị cản trở hoặc quạt nóng, nên đặt nơi có bóng mát, tránh ánh nắng trực tiếp.
- Không đặt giàn nóng lên mái nhà, hạn chế tối đa chiều dài của đường ống dẫn gas (khoảng cách ống nên < 15m).

ECC TRUNG TÂM TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ SẢN XUẤT SẠCH HON HẢI PHÒNG
www.ecchaiphong.gov.vn

SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG HỘ GIA ĐÌNH

HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Sử dụng hợp lý:

- Không mở cửa hoặc ô thoáng trong phòng chạy điều hoà, ra vào phải đóng cửa.
- Không sử dụng thiết bị có nguồn nhiệt trong phòng có điều hoà như: bàn là, máy sấy tóc, bếp ga, bếp điện.
- Đặt nhiệt độ vào ban ngày từ 25°C trở lên, ban đêm từ 27 - 28°C. Cứ cài đặt nhiệt độ điều hoà tăng 1°C sẽ tiết kiệm được 3% điện năng.
- Ví dụ: một máy điều hoà 9.000 BTU (0,95KW) sử dụng trong phòng 12m², khi cài đặt nhiệt độ 22°C sẽ tiêu mất đi trong một tháng là: (25°C - 22°C) x 0,95KW x 8 giờ x 30 ngày x 3% x 1000đ/KWh = 30.780đ.
- Che chắn cửa kính bằng rèm cách nhiệt màu sáng nếu có ánh sáng chiếu trực tiếp.

Bảo trì:

- Định kỳ bảo dưỡng máy 1 năm/lần, làm vệ sinh lưới lọc 3 tháng 1 lần.
- Yêu cầu bảo trì, sửa chữa ngay khi có dấu hiệu bất thường xảy ra.

ECC TRUNG TÂM TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ SẢN XUẤT SẠCH HON HẢI PHÒNG
www.ecchaiphong.gov.vn

図 6 家庭での省エネ促進パンフレット

A. 2011年度の電気の節約・有効的利用のコンテスト

「2011年の節約的・効果的な電気利用」コンテスト開催に関するハイフォン市給電運営指導委員会の2011/4/9日付276/KH-BCD号計画を実施し、節約的・効果的・安全な電気利用に関する人民の意識を高めるために、工商局の省エネセンターは、ハイフォン電力一人メンバー有限責任会社とLeChan区青年団と共同して上記のコンテストを開催した。

I. 参加者

・ハイフォン市LeChan区のDuHangWardチーム、TraiCauWardチーム、HangKenhWardチーム、DuHangKenhWardチーム。

・1つのチームは5人のメンバーを含む。

II. 招待者

・市給電運営指導委員会、工商局、関連部局、関連区町、コンテストのスポンサー、記者
・約350人

III. コンテストの目的

・節約的・効果的な電気利用に関する基本知識を家庭およびコミュニティに宣伝する。
・宣伝者、協力者の宣伝能力を確認する。
・節約的・効果的な電気利用モデル・発想を紹介する。

IV. コンテストの内容

4.1. 挨拶

形式：ステージでのドラマのように、チーム全体の紹介

時間：5分

点数：10点

4.2. 節約的・効果的な電気利用に関する知識のコンペ

形式：各チームから2人の代表者が節約的・効果的な電気利用に関する10つの質問を答える。

時間：5分

点数：10点

4.3. 芸コンペ

形式：各チームは、節約的・効果的な電気利用に関する内容の歌・ダンス・ドラマなどを演奏する

時間：10～20分

点数：20点

4.4. スピーチコンペ

形式：各チームから1人の代表者がチームの節約的・効果的な電気利用に関する発想について発表する

合計で最も高い点数を取ったチームは優勝。

B. 2014年度の「グリーン世界のため」の黄金鐘鳴らしコンテスト

2014年度ハイフォン市持続可能発展ハイフォン市人民委員会の2014/1/16日付391/KH-UBND号計画および2014年度事業プログラムの任務を展開するため、省エネセンターはLeChan中学校と共同して「グリーン世界のため」のコンテストを開催する。

I. 参加者

ハイフォン市のLeChan中学校の学生と教員

II. 招待者

工商局、教育局、区町の教育部、ハイフォン電力一人メンバー有限責任会社、その他の学校の代表者、記者

III. コンテストの目的

- ・省エネと環境保全意識を学校の生徒に身に付けさせる。
- ・節約的・効果的・安全なエネルギー利用を促進するために必要な情報・知識を生徒に提供する。
- ・日常生活における節約的・効果的・安全なエネルギー利用と環境保全の知識・スキルを持つ青年宣伝者を育成する。

IV. コンテストの内容

時間	内容	実施	備考
7:30~8:00	- 客歓迎	LeChan 中学校	生徒に電気省エネ宣伝パンフレットを配布
8:00~8:20	- 歌演奏		
8:20~8:25	- 代表者紹介	司会者	
8:25~8:30	- 開催スピーチ	省エネセンター	
8:30~8:45	- グリーン環境の紹介	司会者	
8:45~9:35	- 黄金鐘鳴らしゲーム	LeChan 中学校の生徒	
15'	ドラマ	LeChan 中学校の生徒	
9:50~10:05	環境保全テーマのファッションショー	LeChan 中学校の生徒	
10:05~10:15	表彰	省エネセンター & LeChan 中学校	
10:30	閉幕	司会者	

V. 資金：省エネセンターの資金

図 7 省エネコンテスト プログラム概要

(3) 課題

前節の取組を進めていく上での行政的課題を述べるとともに、温室効果ガスの排出と関係が深い「廃棄物」、「エネルギー」、「交通」について、以下のとおり課題を示す。

① 行政的課題

(ア) 法律・計画の具体的運用されるまでに時間を要する

ベトナムでは、環境保護法(1993年策定、2003年第1回改正、2014年第2回改正(2015年1月1日施行))、省エネ法(2010年制定)、廃棄物の処理、リサイクルに関する法令など、先進国の新しい考え方を取り入れた法律、条令が整備されている。

また、前述のとおり2012年には、Green Growth Strategy (GGS)、2014年には GGS Action Plan が策定され、温室効果ガスの削減、クリーンエネルギー利用などを促進するために必要な対策が打ち出されている。

以上のような国レベルで法律や政策が定められても、地方レベルで適切に運用されるまでに時間を要する場合が多い。ハイフォン市においても、2010年に制定された省エネ法に基づく指定事業者の省エネルギー計画の策定や実行などは、本格的な運用は始まったばかりである。

(イ) 非効率な市の法律運用・計画実施

各部局の権限が整理できていないため、法律運用、計画実施の体制が混乱している。また、責任の不履行が生じている場合もある。特に廃棄物分野については、都市部か農村部かによって、また、廃棄物の種類によって担当する部局が異なるため、市全体の廃棄物の正確な実態把握が困難であるとともに、市全体の今後の適切な廃棄物管理(ゴミの分別、3R等)に向けた取組みも非効率なものとなっている。

(ウ) 温室効果ガス削減等、環境保全のための予算・人材・データが不足している。

経済発展に直結する開発が優先され、温室効果ガス削減等の環境保全のための予算が不足しており、環境保全の施策等の実効性が低くなっている(行政は、計画作りで満足している面がある)。

また、予算に関連して、温室効果ガス削減等に取り組む人材や、モニタリングデータが不足しているため、市全体で、市自らがどの程度温室効果ガスを排出しているのかを推定し、それをもとに有効な対策を実施するのは困難であると思われる。

以上のように、人材育成等による法律運用・計画実施の体制づくり支援、財政的支援など、引き続き日本政府、北九州市の支援が必要である。

② 廃棄物分野の課題

(ア) 生活ごみの不十分な分別・資源化

廃棄物は減量化、分別、資源化は殆ど行われずに埋立処分されており、埋立処分場の逼迫が懸念される。一方で、住民の反対もあり、埋立処分場の新設は困難な状況となっている。

チャンカット埋立処分場に堆肥化施設が整備されているが、廃棄物の分別が適切に行われていないため、良質な堆肥を生産できず、埋立の覆土材にしか活用されていない。



図 8 チャンカット処分場 堆肥化施設の現状

(イ) 生活ごみの不適正処理

生活ごみを対象とした焼却処理はごく一部に留まっており、堆肥化に加え、焼却処理施設又はバイオガス施設により、ごみの減容化とエネルギー利用を推進する必要がある。

ハノイ工科大学が開発した小型焼却炉(20t/日)が農村地区で稼働しているが、ごみ集積場も整備されずに、焼却炉の周りにごみが散乱するなど適正な管理がなされておらず、周辺の田畑への環境汚染が懸念される。

有害廃棄物は、一般廃棄物と一緒に埋め立てられるケースが多く、健康被害や環境汚染が危惧される。



図 9 キエントウイ県 焼却施設

(ウ) 産業・医療・港湾廃棄物のトレーサビリティ

産業・医療・港湾廃棄物については、市指定業者により所定の手順で処理される規則となっている。しかし、実際には、どの程度、適正に処理されているか十分に把握されておらず、その実態把握とトレーサビリティの確保が必要である。

不法投棄を行った企業に対しては、「環境保護分野における法令違反に対する罰則に関する政令 (Decree No.1/2006/ND-CP)」に基づいて厳正な処分を行う必要がある。



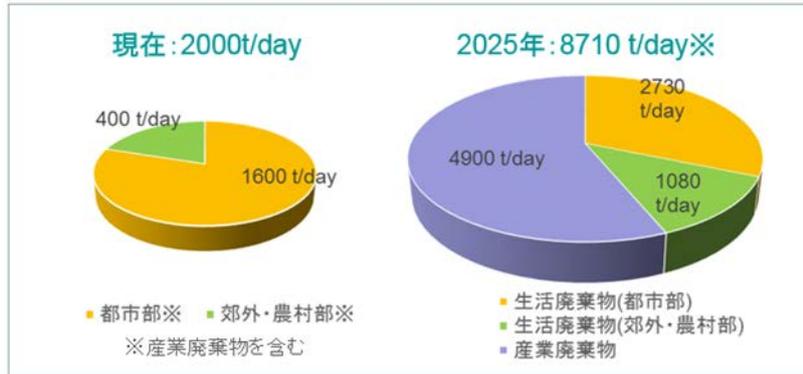
図 10 不法投棄の状況

(エ) リサイクル事業の実態

家電リサイクル法も整備されつつあるが、現在は、各地の手工業村で行われる家電など様々な廃棄物の不適切なリサイクルで環境汚染が引き起こされている。

(オ) 廃棄物発生量

2025 年の廃棄物発生量は現在の 4 倍以上となる見込みである。廃棄物処理・処分施設の整備が急務である。



出典:ハイフォン市都市マスタープランの原単位、人口、面積をもとに算定

図 11 現在・将来の廃棄物発生量

(カ) 廃棄物焼却能力

焼却能力が圧倒的に不足している（現在：33.9t/day）

表 5 ハイフォン市における焼却施設の能力等

焼却施設の管理者	所在地	処理能力	焼却対象物
URENCO	チャンカット処分場	1.6 t/day(200kg/h)※	有害廃棄物 医療廃棄物
URENCO	チャンカット処分場	0.5t/day(60kg/h)※	
キエントゥイ県	ハイフォン市内	20t/day	一般廃棄物
A社	A社敷地内	10t/day	有害廃棄物
B社	B社敷地内	1.8t/day	医療廃棄物、 有害廃棄物

※8時間稼働の場合

(キ) ハイフォン市の廃棄物事情

ハイフォン市(都市部)では 1,600 t/日のゴミが家庭や事業所より排出されている。このうち、200 tはチャンカット処分場にあるコンポスト施設に搬入されている。その他の大部分は、最終処分場にて埋立処分されている。

③ エネルギー分野の課題

(ア) 高い化石燃料への依存度

人口が増加するとともに工場やサービス施設の進出が進み、社会経済が著しく発展しており、将来、大量のエネルギーが消費され、GHG の排出量が増加する懸念がある。ハイフォン市の電力供給源は、4つの石炭火力発電所(ファライ(Pha Lai)、ウオンビ(Uong Bi)、ハイフォン 1、2)であり、化石燃料への依存度が高い。温暖化防止、エネルギー安全保障の観点から、再生可能エネルギーの利用等、エネルギー源の分散が必要である。

(イ) 電力問題

月 2 回程度の停電があり、1 回の停電は数時間から半日程度である。そのため、自家発電設備を備えた工場も多い。電圧も不安定で、電力の品質にも問題があり、安定操業や産業の高度化に支障をきたす恐れがある。送電ロスが大きく、送配電システムの効率化が課題となっている。

(ウ) 省エネ対策の推進

省エネルギー法に基づく、指定事業者の省エネルギー計画の策定や実行など、本格的な運用は開始されたばかりであり、省エネ機器の導入など企業の効率的なエネルギー利用を促進する必要がある。



図 12 ハイフォン市内エネルギー利用の現状

- ・ 蒸気ニーズのある工場や病院では、石炭焼きボイラが主流であり、環境汚染の原因となっている。
- ・ 排熱の利用などエネルギーの効率的利用が遅れている。
- ・ オフィスビルや商業施設では、電力消費の大きい照明や空調設備について省エネ化が進んでいない。
- ・ 省エネを実施するための資金が不足している企業が多い。
- ・ 省エネ・ラベリング制度は設けられているものの、各製品の省エネ性能試験の実施体制が十分整っておらず、普及が進んでいない。
- ・ 工場やオフィス、商業施設などで総合的なエネルギー管理ができていない。

(エ) 再生可能エネルギーの利用

- ・ 太陽光、風力、バイオマス等の再生可能エネルギーの利用促進については、進んでいない。

(オ) 消費電力量

- ・ 一方で、電力消費量は大きく増加しており、将来、その傾向はさらに強くなると予想されている。
- ・ ハイフォン市と日本全体の GDP あたりのエネルギー消費量(2013)年の比較を表 1.3.4 に示す。ハイフォン市は、日本と比べるとエネルギー効率が悪いこと

から、効率的なエネルギー利用を促進していくことが重要である。

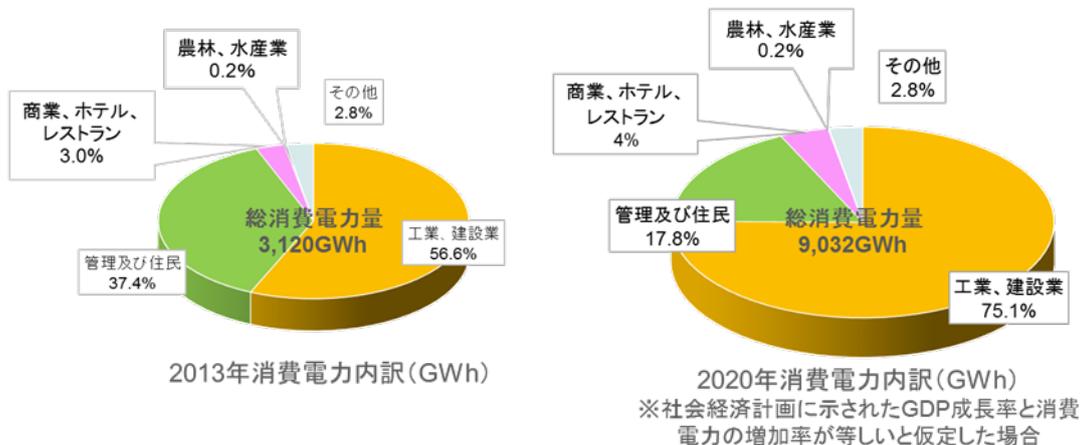


図 13 現在と将来の消費電力の内訳

表 6 GDP 当たりエネルギー消費量(2013 年)

	kWh	GDP(USD)	kWh/GDP
ハイフォン市	31.2×10^8	2.73×10^9 ※1	1.14
日本	$9,236 \times 10^8$ ※2	$4,902 \times 10^9$	0.19

日本のエネルギー効率は6倍

※1 2010年 1USD=21,000VNDで換算、※2 2012年度

④ 交通分野の課題

(ア) 高速道路、港湾、空港、鉄道の整備計画



図 14 高速道路、港湾、空港、鉄道の整備計画（対外交通）

(イ) 交通渋滞の解消

ハイフォン市はベトナム北部のゲートウェイとして機能してきたが、深水港湾としてラックフェン国際港湾が整備されることで、その経済波及効果により自動車交通量が増大し、更なる交通渋滞と環境悪化が懸念される。

ハノイへの基幹道路である国道 5 号は市街地を通過しており、市内の混雑が著しいため、ハノイ-ハイフォン高速道路の早急な整備が求められる。ハノイ-ハイフォンを結ぶ鉄道と市内の道路が 12 か所で交差し、交通渋滞の原因となっている。



図 15 ハイフォン市周辺の交通状況

(ウ) 大量輸送へのモーダルシフト

ラックフェン新港からの物流について、トラック輸送から鉄道やフィーダー船を活用した内陸水運への転換を図るため、ラックフェン新港への鉄道延伸など大量輸送のための交通基盤を早急に整備しなければならない。

新たな滑走路の整備など国際線化を進めるカットビ空港について、旅客のみならず国際貨物便の誘致も行い、陸・海・空の交通拠点を目指す必要がある。

² <http://anhp.vn/an-toan-giao-thong/>

(エ) 公共バスの整備

現在、市民の公共バスの利用率は 1%に留まっている(ハイフォン市の目標：30%)ため、公共バスの利便性、快適性を高めて利用者を増やすことで、自動車やバイクの交通量を削減し、市街地の交通渋滞発生を抑制する必要がある。バスの利便性向上のためには、定時性を確保することや、利便性の高い場所にバス停を配置することが重要である。現在、カム川右岸(南側)に港湾や工場が集積し、各企業が個別に送迎バスを保有するなど、非効率な通勤交通がみられる。

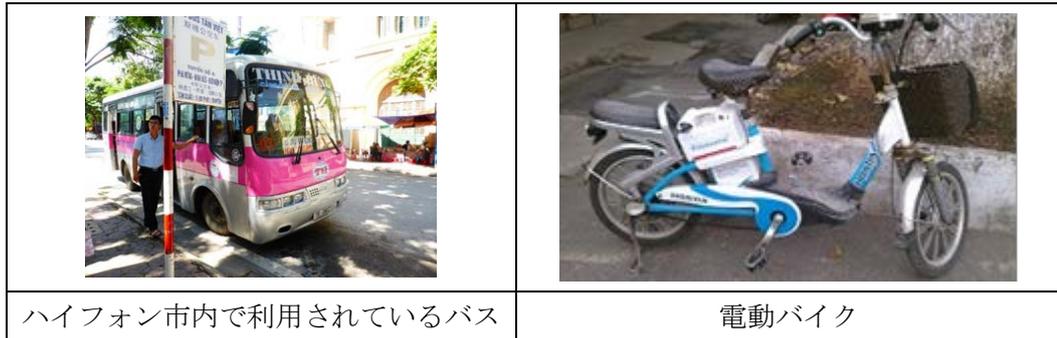


図 16 ハイフォン市内の交通網

(オ) 排ガス規制・低炭素型車両の推進

大気汚染を解消するため、バイクや自動車の排ガス規制や、低炭素型車両（ハイブリッド、電気自動車、電動バイク等）の普及を進めるとともに、現在の排ガス基準である Euro II を EuroIVへ、レベルアップしていく必要がある。

(カ) まちづくりと交通政策

自動車やバイクから公共バスへの乗り換えを進めるための啓発活動や公共バスの時刻表や路線図の配布、バス専用レーンの設置、IC カードの導入などモビリティ・マネジメントの観点で交通政策に欠けている。

公共バスの普及に加え、将来的にはモノレールや地下鉄などの軌道系大量輸送機関の導入を進め、駅を中心に商業施設や集合住宅を集積させるなど、まちづくりと一体となった交通政策を検討する必要がある。

1.4 ハイフォン市と北九州市の協力関係

(1) 概要

北九州市は、ハイフォン市と 2009 年に友好・協力協定を締結し、両市の間での交流を始めた。その後、水道分野での技術協力や、市民文化交流など様々な分野での交流・協力事業を続け、この友好・協力協定が 5 年間の期限を迎える 2014 年 4 月にハイフォン市と姉妹都市協定を締結した。

さらに、2014 年には、北九州市の公害克服の経験や、環境技術・ノウハウを活かして、ハイフォン市のグリーン成長を促進するための具体的な行動計画を示した「ハイフォン市グリーン成長推進計画」の策定を支援した。続く 2015 年にも、ハイフォン市グリーン成長推進計画に即したパイロット事業の発掘ならびに実現に注力してきた。

表 7 北九州市・ハイフォン市の相互訪問内容

時期	相互訪問内容
2009年4月	北橋市長がハイフォン市を訪問し、「友好協力協定」を締結 (友好協力協定内容) ハイフォン市職員の研修受け入れ ハイフォン市を中心としたベトナムビジネス情報の発信 経済ミッション団派遣 環境・上下水道等の国際協力
2009年9月	ハイフォン市人民委員会 ドゥ・チュン・トアイ副委員長が北九州市を訪問
2010年5月	北橋市長・佐々木市議会議長を代表とする訪問団がハイフォン市を訪問(ハイフォン市解放55周年記念式典参加)
2010年7月	橋本副市長が経済ミッション団を率いてハイフォン市を訪問(経済交流セミナー開催)
2010年8月	ハイフォン市人民評議会 グエン・バン・ツアン議長が北九州市を訪問(経済交流セミナー開催)
2010年11月	志賀副市長が北九州市海外水ビジネス推進協議会を率いてハイフォン市を訪問 (ハイフォン市水道展示会参加) 市民合奏団がハイフォンオペラハウスでコンサートを開催
2011年10月	ハイフォン市人民委員会 ダン・ズック・ヒエップ副委員長が北九州市を訪問(北九州水道100周年記念行事)
2013年5月	梅本副市長がハイフォン市を訪問、市職員五平太ばやし愛好会「響」がハイフォン市で公演(ベトナム観光年・ホン河祭り開会式)
2014年4月	ハイフォン市人民委員会 ズオン・アイン・ディエン委員長(市長)が北九州市を訪問し、「姉妹都市協定」を締結
2014年9月	ハイフォン市グエン・ヴァン・タイン書記長が北九州市を訪問
2015年4月	ハイフォン市ドゥ・チュン・トアイ副市長が北九州市を訪問
2015年5月	北橋市長・戸町市議会議長を代表とする ³ る訪問団がハイフォン市を訪問(ハイフォン解放60周年記念式典参加)

³北九州市ホームページ・ベトナム・ハイフォン市との交流について
http://www.city.kitakyushu.lg.jp/soumu/file_0006.html

ベトナム・ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定

ハイフォン市が自ら行動しGreen Port Cityの実現を目指す



図 17 「ハイフォン市グリーン成長推進計画」の策定支援

(2) 北九州市の水道分野での技術協力

北九州市は、水道水質の安全性の向上に有効であり、かつ運転費用が低廉である上向流式生物接触ろ過（U-BCF）（北九州市特許所有）について、姉妹都市であるハイフォン市を中心にその普及に取り組んでいるところである。北九州市海外水ビジネス推進協議会の会員企業を含む共同企業体が JICA から受託して、アンズオン浄水場改善計画準備調査（2014年7月～2015年3月）を実施。この調査結果をもとに、JICA の無償資金協力を活用して、2017年度を目途に主力浄水場であるアンズオン浄水場（設計日量 100,000m³）に U-BCF を整備する。

アンズオン浄水場の本格的な U-BCF をショーケースとして、ハイフォン水道公社と北九州市が連携して、ハイフォン市内はもとより、ベトナム全土へ U-BCF の普及を図る。

これまでの経緯

【第1ステップ】

JICA草の根技術協力事業(2010～2012年度)

対象：ベトナム国ハイフォン市

内容：U-BCFの実証プラントを設置。関連する浄水技術の移転。

【第2ステップ】

小規模浄水場へ導入(2013年12月)

ハイフォン市は自己資金でビンバオ浄水場（5,000m³/日）にU-BCFを導入。



ビンバオ浄水場の着工式

図 18 北九州市の水道分野での協力の経緯

第2章 案件形成可能性調査の目的と実施体制

2.1 事業の目的と概要

(1) 事業の目的

① 我が国の国際的な立ち位置と JCM への期待

2015年7月、国連気候変動枠組条約事務局に提出された我が国の約束草案では、エネルギーミックスと統合的な実現可能な温室効果ガスの削減目標は、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度に2013年度比で26.0%削減（2005年度比では、25.4%削減）の水準（約10億4,200万t-CO₂）とされている。二国間クレジット制度（JCM）については、削減目標積み上げの基礎とはなっていないものの、途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用するため、JCMを構築・実施することにより、民間ベースの事業による貢献分とは別に毎年度の予算の範囲内で行う日本政府の事業により2030年度までの累積で5,000万～1億t-CO₂の排出削減・吸収量が見込まれている。

また、2015年12月、フランス・パリ近郊にて開催されたCOP21において「パリ協定」が採択され、都市や企業など国以外のステークホルダーの重要性がますます高まりつつある。以上の点を踏まえ、本事業では、低炭素社会形成のノウハウを有する北九州市と姉妹都市であるベトナム・ハイフォン市の連携のもと、過去2年間の活動成果を踏まえ、エネルギー起源CO₂の排出削減余地の大きいエネルギー分野を対象にJCMクレジット獲得に向けた活動を実施する。

② クレジット獲得を目指し低炭素化を推進

以上の点を踏まえ、本事業では、低炭素社会形成のノウハウを有する北九州市と低炭素社会実現に向けた提携関係にあるハイフォン市と北九州市の連携を基盤とし、昨年度までの活動成果を踏まえ、エネルギー起源CO₂の排出削減余地の大きい分野を対象にJCMクレジット獲得に向けた活動を実施した。本事業では、JCMクレジット獲得を目指し、低炭素社会形成のためのノウハウを有する北九州市が、ハイフォン市と連携し、エネルギー起源CO₂の排出削減ポテンシャルの大きいとみられる省エネルギー分野を中心に、現地の制度運用も含めた仕組みを構築し、我が国技術の面的展開を図るための活動を実施した。

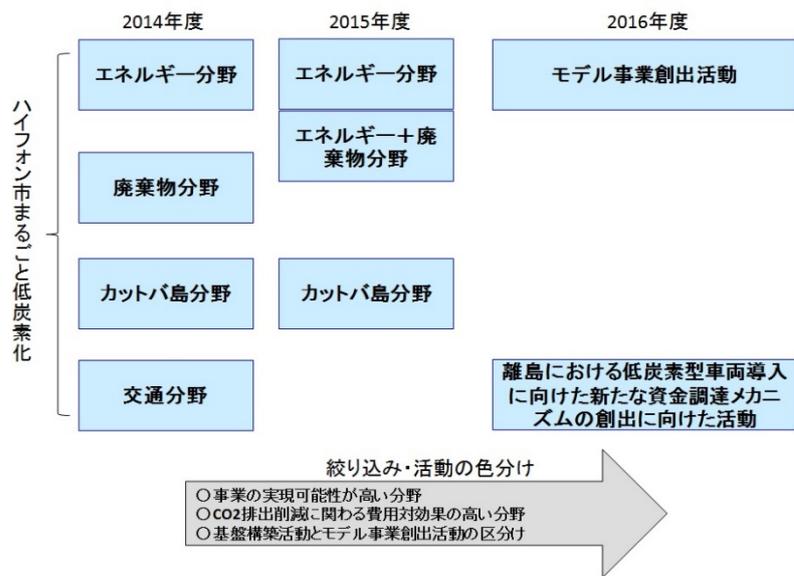


図 19 ハイフォン市におけるこれまでの活動と今年度の活動の整理

(2) 事業の概要

本事業では、以下4つのテーマを調査対象と定めて活動を実施した。

表 8 本事業の調査概要

活動内容	導入技術	JCM 化のための施策等
1. 従来にないエネルギー起源 CO2 排出削減効果の高い事業の発掘	国内で実績のある CNG を活用した輸送、天然ガスを利用したエネルギー総合利用効率の高いコージェネレーションの利用を想定	新規テーマの開拓として、これまでの経験を活かし、重工業中心に工業団地でエネルギー消費の大きい業種（化学、食品等）を対象に JCM 化の案件発掘を実施した。
2. エネルギー起源 CO2 排出削減効果の高い事業の JCM 化	セメント工場の排熱回収発電システムの導入可能性を検討する。	ベトナム国内では JCM 事業としての導入実績はないものの、インドネシアで類似事業の実績があることから方法論等については先行事例を参照し、迅速な JCM 化を図る。
3. 類似事業の横展開（CO2 排出削減効果の比較的、高かった“鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開。）	省エネ性能に優れている他、操業に際しての安全性も高く、適切なメンテナンスを行えば長期間、活用が可能な我が国の高効率電気炉の導入を検討する	先行モデルは、既に設備補助事業として採択済みであり、早期に設備を導入し、その省エネ効果、安全性等を実証することにより、更なる普及を図る。
4. 離島における EV バス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	太陽光発電による充電方式で、バッテリー交換型の、EV バスを実証的に導入し、効果測定を行う。平行して、関連する資金調達スキームについて行政との協議を進める。	現在、ハイフォン市では、カットバ島の近くに位置するカットハイ島とハイフォン市本土が橋で結ばれる 2017 年までに、カットバ島へのフェリーによるバス及び自動車での乗り入れを禁止する規制を検討している。この規制により、カットバ島内での公共交通手段は限定的になり、温室効果削減効果及び環境保全効果のある EV バスの普及可能性が高まることから、EV バスを実証レベルで導入し、その後、普及・拡大していくことを目指す。

2.2 実施体制

本事業の実施体制を以下に示す。

北九州市とハイフォン市の姉妹都市連携に基づき、

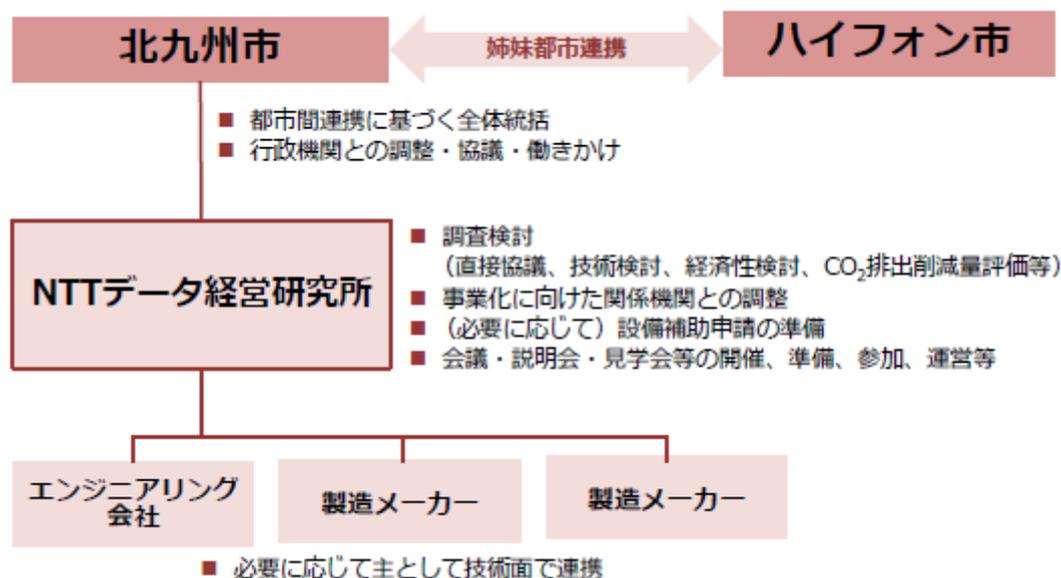


図 20 本調査の実施体制

(1) 都市間連携を活用した調査実施の意義

① 調査対象サイトへのアクセスが容易になること

都市間連携を活用することで、地方自治体や大学等の中立的な機関から JCM に関心のありそうな個別企業を紹介頂くことが可能になり、企業へのアクセスが容易になる。加えて、個別企業との協議においても、地方自治体が関与することで、当該活動の透明性や信頼性が向上する。

② 行政手続きの円滑化と副次的効果

上記に加え、都市間連携の場合、当該地域に存在する民間企業等に近い公的機関としての地方自治体が関与することで、各種の許認可手続きの円滑化、条例化等の制度面からのバックアップ等が期待され、CO₂ 排出削減事業の円滑な推進が期待できる。加えて、自治体という公的機関が関与することで、安全衛生面での指導が期待され、結果として、現地の中小企業の工場等においては CO₂ 排出削減だけでなく、工場操業における安全性や生産性の向上等の付帯効果を期待することができる。

2.3 調査方法・スケジュール

(1) 調査方法

本調査事業の進め方を下表に整理する。

(2) スケジュール

本事業の調査スケジュールを以下に示す。

表 9 調査スケジュール

活動項目	2016年										2017年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援				
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請		同一企業の他工場、他企業へのマーケティング										
3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	フォローアップ						導入効果の検証		説明会、見学会開催				
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議				直接協議			
○ 現地調査	●			●				●		●			
○ 国内会議（2回程度）		●					●		●				
○ 現地ワークショップ（2回程度）	●キックオフ										●最終報告会		
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査				●					●	

第3章 従来にないエネルギー起源CO₂排出削減効果の

高い事業の発掘

3.1 検討した事業の概要

ベトナムにおいてインフラ整備が進みつつある天然ガスの活用を視野に入れ、コジェネレーション導入や、これまで石炭などCO₂排出係数の大きい燃料を用いていた設備について、燃料転換を行うことで低炭素化を実現する事業を、大規模工業団地や工場に対して提案した。発掘されたプロジェクトは以下の3つである。

(1) コジェネレーション導入・燃料転換

主たる検討対象として、ベトナム北部に立地する、熱電需要を有する工場（以下、A社とする）を選定した。A社では工場増設に伴う熱ならびに電気需要の増加に伴い、効率的な熱電供給システムの導入を検討していたことから、JCM設備補助の活用を視野に入れた検討を実施したものである。

(2) CNG タクシーの導入

これまでガソリンを燃料としていたタクシー車をCNG対応車に公開することで、燃料転換による燃費の向上ならびに低炭素化を実現するもの。過去に、ベトナム国内の別の調査事業でも検討が行われていたことから、本事業では参考程度に検討を実施した。

(3) ハイフォン市内廃棄物処分場における廃棄物発電事業

ハイフォン市内に立地するDinh Vu工業団地の近隣にある、Dinh Vu処分場という都市ごみの処分場がある。処分場では、搬入されたごみは積み上げられ、一定の高さまで積みあがると被土されているのみで、適切な処理が行われているわけではない。このため、悪臭等の問題が発生しており、Dinh Vu工業団地周辺の土地の価値を低下させていることから、工業団地運営事業者を中心にビジネスベースで廃棄物処理事業の実現に向けた協議を開始した。

ハイフォン市内の廃棄物を活用した廃棄物発電事業の実現に当たっては、ハイフォン市内にあるチャンカット処分場を対象に平成27年度にFSを実施している。このときには、ハイフォン市から徴収するチップングフィーを1トン当たり35ドルまで引き上げることができれば事業実現可能との調査結果となった。この結果を踏まえ、ハイフォン市からはチップングフィーの値上げは困難であるとのコメントを

得ている。今回の検討では、廃棄物処理に関する問題意識を有しているのが現地の工業団地管理業者であり、ビジネスベースでの検討が可能になっている。収入源を売電のみに限定せず、発電プラントを中心とした蒸気供給等も視野に入れ、ハイフオン市の負担を増やさずに事業を実現するための方策を継続的に検討している。

3.2 適用技術と関連法制度

本事業で導入を検討した技術と関連法制度について以下に記す。

(1) 適用技術

① コージェネレーションシステム

コージェネレーションシステムとは、熱源より電力と熱を生産し供給するシステムの総称であり、国内では「コージェネ」あるいは「熱電併給」、海外では、「Combined Heat&Power」あるいは「Cogeneration」等と呼ばれる。

コージェネには内燃機関（エンジン、タービン）や燃料電池で発電を行ってその際に発生する熱を活用する方法、蒸気ボイラと蒸気タービンで発電を行って蒸気の一部を熱として活用する方法がある。国内では主に内燃機関による方法が用いられ、一部熱供給を伴う大型発電所や木質系バイオマス・コージェネにおいてボイラー・タービン方式も見受けられる。欧米では、後者が主流であるが、徐々に天然ガス・コンバインドサイクルにリプレースされつつある。

発生電力は商用系統と連系し供給され、廃熱から発生する蒸気や温水は、製造業のプロセス利用や空調用の吸収式冷凍機、あるいは給湯の熱源として利用される。

近年では、原動機の高効率化が進み、40% (LHV)以上の発電効率、また、熱のカスケード利用により 35% (LHV)以上の廃熱回収効率を得ることができ、高い総合効率を実現できるようになった。

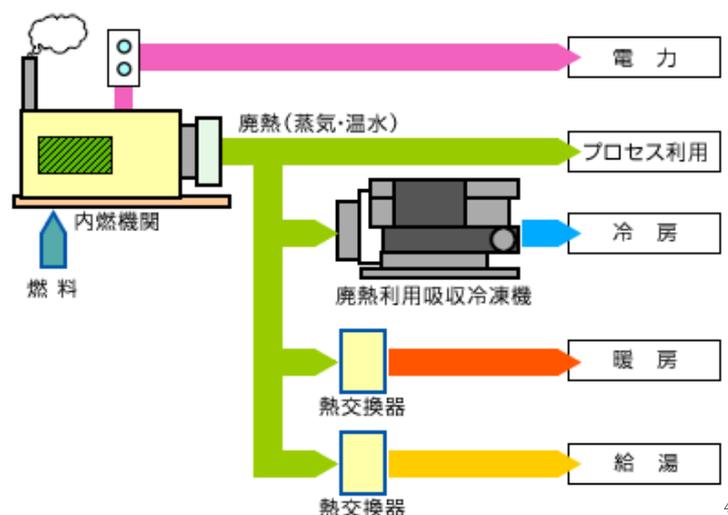


図 21 コージェネレーションシステムのイメージ図

⁴https://www.ace.or.jp/web/chp/chp_0010.html

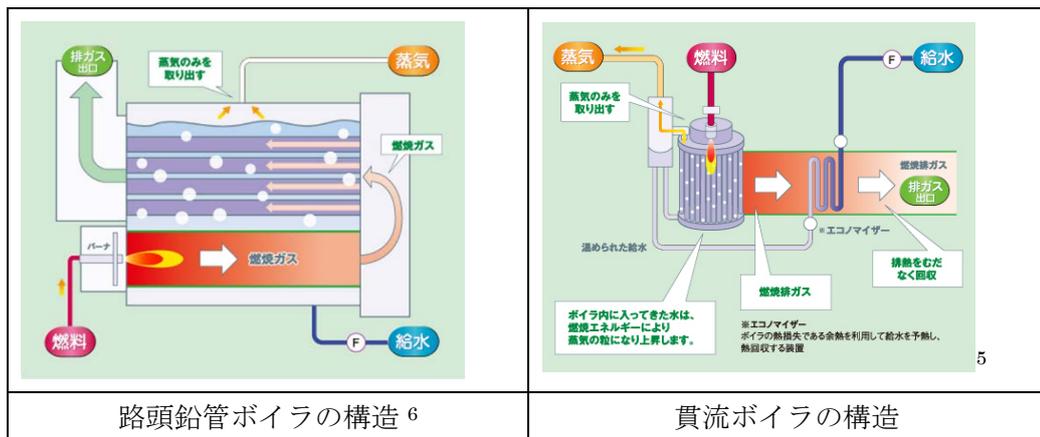
② 高効率ボイラ

エネルギー効率の高い蒸気供給を実現するためには、工場内の蒸気需要変動の海に
 に応じて、導入するボイラの種類を選定することが望まれる。一般的には、蒸気需
 要が変動しない中～大規模の工場においては炉筒煙管式ボイラを導入することが
 効率的である。一方で、蒸気需要の変動のある工場においては、貫流ボイラを複数
 設置することで、需要に応じて稼働させるボイラの数を変動させることで、効率的
 な運用が可能になる。

本事業では、蒸気需要に変動のある工場への技術導入を検討したことから、燃料
 にLPG燃料とする貫流ボイラの導入による燃料利用の効率化の可能性を検討した。
 通常であれば、燃焼効率やCO₂排出削減の観点から天然ガスを燃料とするところ
 であるが、本事業において使用する燃料にLPGを選定した理由は、本事業の調査
 対象地域であるベトナム北部においては、天然ガスの供給インフラが十分に整備さ
 れていないことが挙げられる。

貫流ボイラを多缶設置することで、蒸気負荷が低い時には一部ボイラの運転を停
 止させるなどして、システム全体の効率を高めて運用することが可能になる。

表 10 ボイラの構造比較



⁵ https://www.khi.co.jp/corp/kte/product/genri_boi_ks.html

⁶ https://www.khi.co.jp/corp/kte/product/genri_boi_if_kf.html

③ CNG タクシー

これまでガソリンを燃料としていた車について、CNG 対応の車両に公開することで燃費の向上、ひいては低炭素化を実現するものである。天然ガス自動車は、燃料の搭載形態から圧縮天然ガス (Compressed Natural Gas :CNG) 自動車と液化天然ガス

(Liquefied Natural Gas: LNG) 自動車に分類され、また、エンジンの燃焼方式から、スパークプラグを用いる火花点火方式と点火源として少量の軽油を圧縮行程でシリンダー内に噴射し、この軽油の自発火で主燃料である天然ガス混合気に点火する圧縮着火方式に分類される。火花点火方式は天然ガスのみを燃料とする専用車とガソリン (または LPG) と天然ガスを切り替えて使用できるバイ・フュエル車に分類される。圧縮着火方式は天然ガスと軽油を搭載するのでデュアル・フュエル車と呼ばれる。

世界的に現在普及台数が多いのはガソリン車として自動車メーカーが製造・販売した車両を利用者が改造工場に持ち込んで CNG 車に改造した車両で、殆どの場合がバイ・フュエル車である。近年、自動車メーカーが CNG 車として製造・販売するケースが増加しており、地域の CNG 供給インフラ事情等を考慮して、専用車、バイ・フュエル車のいずれも製造・販売されている。

また、最近では大型車の天然ガス化も行われている。大型車の燃料搭載方式は、CNG または LNG が地域の燃料供給インフラや必要な航続距離に応じて選択されている。エンジンは、ベースのディーゼルエンジンに点火系を付加した火花点火方式の天然ガス専用車が多いが、デュアル・フュエル車も普及している。エンジンの熱効率は圧縮着火方式の方が高い (即ち二酸化炭素の排出量が少ない) が、排出ガスの浄化が天然ガス専用車に比べて困難なため、圧縮着火方式においては一層の技術開発が望まれている。

④ 廃棄物発電プラント

本事業では、ストーカー炉による焼却発電を導入することを検討している。我が国の一般廃棄物の廃棄物発電施設数は世界一であり、一般廃棄物の収集から廃棄物発電、発電の結果、生まれる焼却灰の処理等の全てのプロセスにおいて、我が国の技術は世界最先端のレベルを誇っている。導入を検討している廃棄物発電施設の技術的特長として以下の点が挙げられる。

- 1) 多様なごみ質への対応
 - ・低位発熱量 1,200 ~5,000 kcal/kg まで安定燃焼可能
- 2) スケールアップ性
 - ・1 系列あたり最大 1,200 t/d まで処理可能
- 3) 高効率発電
 - ・発電効率 最大 30%まで達成可能
- 4) 高度排ガス処理

- ・ニーズに応じて多様な技術を提供可能(乾式、半乾式、湿式処理)
- 5) 安定稼働
- ・年間稼働時間 8,000 時間超を達成

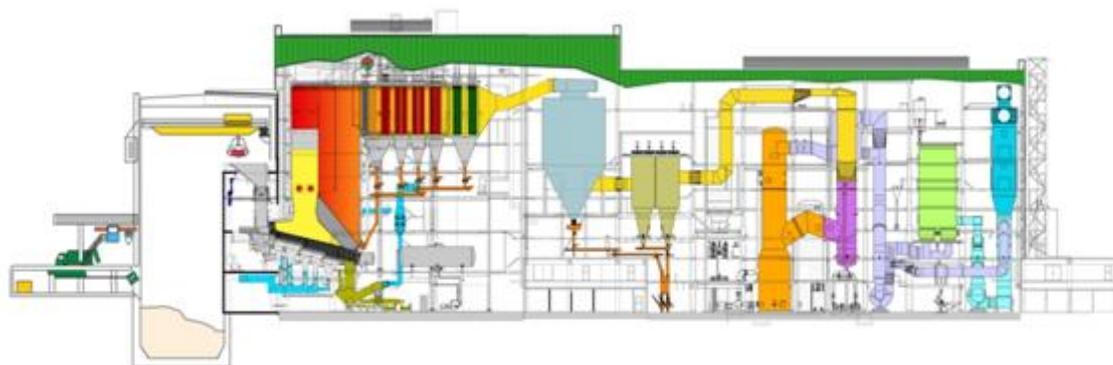


図 22 廃棄物発電施設全体フロー図 (参考)

(2) 関連法制度

① 概要

ベトナムにおける省エネルギー・再生エネルギー導入関連の法律としてはエネルギー効率化計画、国家エネルギー開発戦略、電力法、省エネルギー法、環境保護法が挙げられる。ベトナムの法律および戦略等は、国家戦略、法律、決定・議定及び指令という順位で定められる体系となっている。戦略は閣議決定なので、各省の決定より上位となる。戦略に基づき、法律が定められることが多い。

基本計画としては、2020年までの国家エネルギー開発戦略及び2050年までの展望（National Energy Development Strategy up to 2020, with 2050 Vision:1855/2007/QD-TTg）が2007年に閣議決定されている。同計画では、エネルギーセキュリティの確保、省エネ技術導入、環境保護も含まれる。新エネルギーと再生可能エネルギーの和の一次エネルギー全体に対する目標比率を複数の目標年次で設定している。

② 電力法（Luật Điện Lực, Electricity Law 28/2004/QH11）

電力法では、再生エネルギーに関して、新エネルギー及び再生可能エネルギー源開発事業計画に対し、財務省（MOF）の方針に従い投資、税金、電気料金に関連したインセンティブを与える（FITの根拠）とともに、特に農村地域や遠隔地域の電化を行う個人及び組織に再生可能エネルギーの利用を促すことを明示している。

2005年に産業省（MOI,現在は合併して商工省）とベトナム電力（EVN）が世界銀行及び多様な国際機関から資金援助を受け、戦略と研究計画を2年ごと5段階に振り分けた10年の行動計画、再生可能エネルギー行動計画（Renewable Energy Action Plan）を策定した。（電力網との接続が困難な）遠隔地域と農村地帯に再生可能エネルギーのポテンシャルを確立し（⇒と書いてあるがどうしたいのかは読み取れなかった）配電網に組み込まなくとも住居を電化するオフグリッドの再生可能エネルギー利用を計画した。2006年に商工省による首相決定ベトナムエネルギー効率化計画（VEEEP）が発効した（発表は2005）。これに基づき、省エネ法（The Law on Energy Efficiency and Conservation）が2011年に制定されており、家電製品へのラベリング等はこの省エネ法に基づくものである。省エネ法は、「第IV章 交通運輸事業に係る省エネルギー 第19条. 交通運輸事業に係る省エネルギーに関する措置」で、「1. 組織・個人が公共交通システム発展に関するコンサルタント・設計・投資の活動、省エネ運輸用車両を生産・使用する活動、液化石油ガス・天然ガス・電気・混合燃料またはガソリン・油の代替可能なバイオマス燃料を採取・実用する活動を推奨する。 2. 交通運輸サービスを経営する組織・個人は次の措置を

選定し、実施する。 a) 省エネルギーを図り、輸送路線や運搬車両を合理化する。 b) エネルギーの消費量を削減するために管轄権限範囲における運搬車両の保守・修理に関する規定を適用する。 c) 省エネルギーを図り技術的対策・管理・運搬運営対策を適用する。 3. 交通施設の新設・改造の際の投資主または下請け業者は次の責任がある。 a) 認許されたプロジェクトに利用する省エネルギーに関する対策を実施する。 b) 工事作業における省エネルギーに関する対策を導入する。」として、公共交通機関における省エネ投資の促進を義務付けている。

③ 環境保護法

2014年に改定された環境保護法では、第5条：環境保護に関する国の政策で、「3. 多様な生物の保全、自然資源の合理的な使用と節制、クリーンエネルギーや再生エネルギーを開発し、再生利用、再使用、廃棄物削減などを推進する。」としており、国の責務として省エネ・再エネの推進を宣言している。第43条では、「再生可能エネルギー開発」として、「1. 再生可能エネルギーは風力、太陽光、地熱、波力、バイオ燃料および再生可能なエネルギー資源から開拓されるエネルギーである。2. 再生可能エネルギーを使用する機械、設備、交通手段の生産、輸入と使用を奨励する。」としている。天然資源環境省海事・島総局が2014年に発表した2030年に向けた2020年までの天然資源の持続可能な開発と利用および海洋環境保護の戦略 (Strategy for Sustainable Exploitation and Utilization of Marine Natural Resources and Environment Protection until 2020, vision towards 2030) は、海洋における自然災害及び気候変動についての予測、天然資源の劣化防止、環境汚染抑制(沿岸部)および海洋生態系における気候変動対応力の強化を内容としている。

④ FIT 制度

FIT 関連の主な指令・決定として、ベトナムにおけるバイオマスプロジェクトの開発支援メカニズムに関する決定 24/2014/QD-TT g (Decision on support mechanisms for the development of biomass power projects in Vietnam)、ベトナムにおける固形廃棄物を用いた発電プロジェクトの開発支援メカニズムに関する決定 31/2014/QD-TT g (Decision on support mechanisms for the development of power generation projects using solid waste(s) in Vietnam) 及び風力発電事業の支援メカニズムに関する決定 37/2011/QD-TT g (Decision on support mechanism for the development of wind power project) がある。

地域ごとの再生エネルギー計画として、2020年への北部 2014 及びホン川デルタ地域の再生可能エネルギー開発計画及び 2030年までのビジョン 8217 / QD-TT g Renewable energy development plan at Tonkin midland and delta up to 2020,

with Vision toward 2030 が 2014 年に IE から発表されている。北部地域計画では、バイオマス、太陽光、廃棄物からのエネルギーを中心とした再生可能エネルギーの開発と利用、送電網につなぐものも独立系も含めた廃棄物発電、熱利用、農村部等遠隔地でのグリッドにつながない電力供給、技術開発支援 等を重点項目としている。

3.3 要求仕様に基づく技術検討の実施

(1) コージェネレーションシステム導入検討

コージェネレーションシステムの導入を検討するにあたり、A社の電力使用量と蒸気使用量を確認した。ベースの電力使用量は1,800kW、蒸気使用量は約10t/hであることを確認した。

コージェネレーションの効率を最大限高めるため、供給電力量としては1,800kW以下のものを選定した。また、通常蒸気使用量は安定しているため、原動機として蒸気発生量の多いガスタービンを選定した。また、蒸気使用量が多いことから、追焚きバーナーを設置した排熱回収ボイラを選定した。

ガスタービンは気温により発電量等のスペックが変化する。ハノイの年間平均気温24℃を前提条件として、発電能力などの設定を行った。

なお、ガスタービンの定期点検や故障停止時に操業を停止することはできないため、蒸気供給バックアップ用途として、貫流ボイラを設置することとした。

検討したシステムの構成を表11に示す。

表11 導入を検討したコージェネレーションシステムの概要

システム	項目	性能
ガスタービン	ガスタービン台数	1台
	ガスタービン発電量	1,340 kW
	コージェネレーション消費電力	60 kW
	コージェネレーション供給電力	1,280 kW
	ガスタービン燃料消費量	5,937 kW
	ガスタービン発電効率	22.6 %
	ガスタービン排熱回収蒸気量	4.9 t/h
	コージェネレーション総合効率	84.6 %
追焚きシステム	追焚き用燃料消費量	2,108 kW
	追焚き時発生蒸気量	7.9 t/h
	追焚き時CGS総合効率	90.8 %
バックアップボイラ	ボイラ機種	AI-4000
	ボイラ設置台数	5缶
	蒸気供給能力	16.5 t/h
	ボイラ効率	86 %

(2) 貫流ボイラの導入検討

貫流ボイラを多缶設置することで、蒸気負荷が低い時には一部ボイラの運転を停止させるなどして、システム全体の効率を高めて運用する。A社では、省エネルギー対策としてドレン回収による90℃の高温水ボイラ給水を行っており、エコマイザーを使用できない。よってボイラ効率はエコマイザー付に比して低くなる。本事業では、貫流ボイラ5缶を設置することを検討した。ボイラの仕様を表12に示す。

表 12 貫流ボイラ仕様

最高蒸気圧力	蒸気使用圧力	相当蒸発量	実際蒸発量	ボイラ効率
1.57MPa	1.08~1.41MPa	4,000kg/h	3,300kg/h	86%

実際の蒸気供給量は16.5t/hとなるが、現状でも最大蒸気量(18t/h)は立ち上げ時の15分間しか使用していないため実際使用上では問題ない。通常時は、約10t/hの蒸気を負荷変動が少なく利用している。それ故、1缶停止して4缶運転とする。この時、各ボイラは約75%負荷で均等運転となる。メーカー仕様では、貫流ボイラは、燃焼制御等により50~100%負荷時の熱効率はほぼ同じである。

3.4 設備導入にかかる経済性検討

(1) コージェネレーションシステム導入検討

設備導入にかかる投資費用は約 500,000,000 円を見積もっている。設備の使用年数を 15 年と設定して CO2 削減費用対効果を算出した結果を以下に示す。

(使用年数) 15 年

(温室効果ガス削減量) 5,183 t-CO2/年

(削減量費用対効果) 6,431 円/t-CO2

(2) 貫流ボイラの導入検討

設備導入にかかる投資費用は約 100,000,000 円を見積もっている。設備の使用年数を 10 年と設定して CO2 削減費用対効果を算出した結果を以下に示す。

(使用年数) 10 年

(温室効果ガス削減量) 2,852 t-CO2/年

(削減量費用対効果) 3,506 円/t-CO2

(3) CNG 車の導入検討

今回ヒアリングを行った自動車メーカーによると、CNG 車のガソリン車との価格差の目標を 20 万円としている。JCM 設備補助を活用した場合の補助金額を CO2 削減 1 t あたり 4,000 円とすれば CNG タクシーへの補助額は $4,000 \text{ 円/t} \times 11.2\text{t} = 44,800 \text{ 円}$ となり、ガソリン車との差額のおよそ 1/4 補助となる。

3.5 CO2 排出削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討

(1) コージェネレーションシステム導入検討

① 稼働時間

コージェネレーションシステムの運転時間を 7,200 時間とした場合の CO2 排出量削減効果を検証した。

② 供給電力量及び蒸気量

本事業では簡易に、既存システムと新規システムの比較によりエネルギー消費抑制効果を検証した。

表 13 既存システムと CGS システムのエネルギー消費量比較

項目		既存システム	新規システム
事業所	操業時間	7,200 h/y	7,200 h/y
	電力使用量	18 GWh/y	18 GWh/y
	蒸気使用量	71,500 t/y	71,500 t/y
CGS	運転時間	—	7,200 h/y
	供給電力量	—	9.2 GWh/y
	供給蒸気量	—	56,880 t/y
	燃料消費量	—	209 TJ/y
ボイラ	供給蒸気量	71,500 t/y	14,620 t/y
	燃料使用量	205 TJ/y	41 TJ/y

③ 温室効果ガス排出量

本事業では簡易に、既存システムと新規システムの比較により CO2 削減効果を検証した。

表 14 既存システムと CGS システムの GHG 排出量比較

項目		既存システム	新規システム	
電気	GHG 排出原単位	0.644 t-CO2/MWh	0.644 t-CO2/MWh	
	年間電力使用量	18 GWh	18 GWh	
	年間購入電気量	18 GWh	8.8 GWh	
	年間 GHG 排出量	11,592 t-CO2/y	5,667 t-CO2/y	
燃料	燃料種	FO	LPG	
	GHG 排出原単位	0.0715 t-CO2/GJ	0.0590 t-CO2/GJ	
	年間蒸気使用量		71,500 t/y	71,500 t/y
		ボイラ	71,500 t/y	14,620 t/y
		CGS	—	56,880 t/y
	年間燃料使用量		205 TJ/y	250 TJ/y
		ボイラ	205 TJ/y	41 TJ/y
		CGS	—	209 TJ/y
	年間 GHG 排出量		14,658 t-CO2/y	14,750 t-CO2/y
		ボイラ	14,658 t-CO2/y	2,419 t-CO2/y
		CGS	—	12,331 t-CO2/y
	年間 GHG 排出量		26,250 t-CO2/y	20,417 t-CO2/y

(2) 貫流ボイラの導入検討

① 蒸気量

下記に示す現状条件より年間蒸気量は、71,500t(=205×1000×0.84÷(2.79-0.38))となる。

(供給蒸気) 2.79 MJ/kg (14kgG/cm²)

(給水熱量) 0.38 MJ/kg (90℃)

(年間燃料使用量) 4,942 kL (2015年10月～2016年9月実績)

(現状ボイラ効率) 84%

② LPG 使用量

年間蒸気量が同じ条件で、下記条件の LPG 貫流ボイラを導入する場合、年間の LPG 使用量は 4,200t ($=71500 \times (2.79 - 0.38) \div 47.7 \div 0.86$) となる。

(LPG 発熱量) 47.7 MJ/kg

(貫流ボイラ効率) 86 %

③ 温室効果ガス排出量

環境省の平成 28 年度温室効果ガス排出係数を用いて、既存システム (FO 焚炉筒煙管ボイラ) 及び新規システム (LPG 焚貫流ボイラ) における温室効果ガスの排出量を算出した。結果を表 15 示す。

A 社では既に省エネ対策としてドレン回収を行っているため、貫流ボイラの高性能エコマイザーを活用できない。そのため、貫流ボイラの効率は現状使用しているボイラの効率とほぼ同じであり、燃料の差異による GHG の排出量差となる。

表 15 温室効果ガス排出量

	燃料種	GHG 排出原単位	年間燃料使用量		GHG 排出量
既存システム	FO	0.0715t-CO2/GJ	4,942 kL/y	205 TJ/y	14,659 t-CO2/年
新規システム	LPG	0.0590t-CO2/GJ	4,200 t /y	200 TJ/y	11,807 t-CO2/ 年

(3) CNG カーの導入検討

自動車メーカーがタイにおいて販売した CNG 車の走行データとベトナムのガス組成の一例を用いて CNG 車の温室効果ガス削減効果を計算した。CNG 車はガソリン車に比べて、tank to wheel で約 20%の二酸化炭素発生量を削減できるとの試算を得た。協議を行ったタクシー会社の車種 A の一日あたりの燃料消費量が 16ℓ であるので、年間 300 日稼働とすれば、年間ガソリン消費量は 4,800ℓ となる。

ガソリンの CO2 排出原単位は、2.332 kg-CO2/ℓ であるので、ガソリン車であれば、年間、11.2t の CO2 を発生することになる。CNG 化によりこのうち 20%の CO2 排出を削減できるので、年間の CO2 削減量は、2.24 t となり、車両の使用期間を 5 年とすれば、この期間で、11.2t の CO2 を削減することになる。

3.6 事業化計画（実施体制、資金支援スキーム、事業化スケジュール等）

(1) A社へのコージェネレーションシステム/貫流ボイラ導入

① 実施体制

A社へのコージェネレーションシステム/貫流ボイラ導入事業の実施体制を以下に示す。A社は日本国内に本社を有する日系企業であることから、国際コンソーシアム組成については以下のようなスキームを検討している。

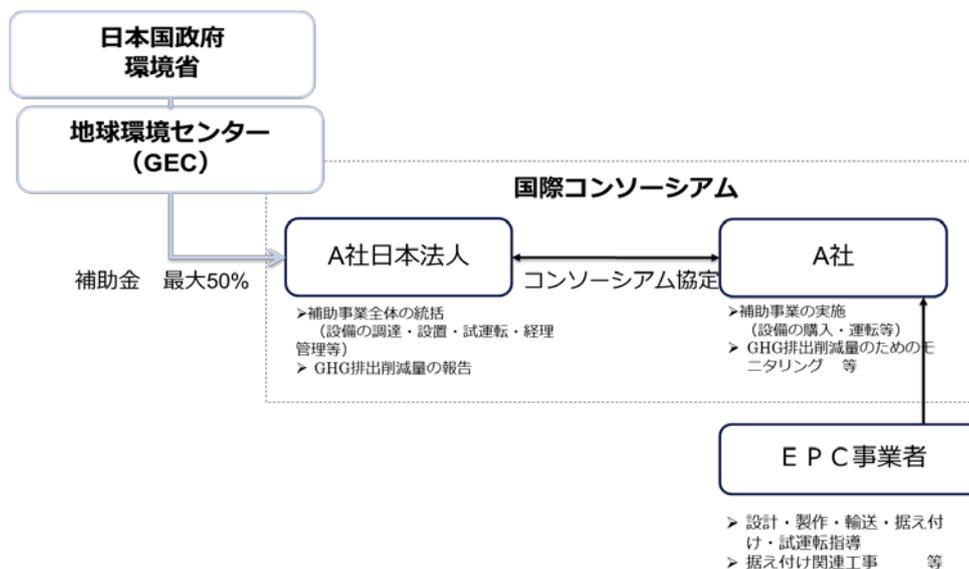


図 23 コージェネレーションシステム/貫流ボイラ導入にかかる事業実施スキーム

② 資金支援スキーム

A社は、自己資金で投資を行うが、投資規模によってはJCM設備補助事業を活用する意向を明らかにしている。現在、ボイラ導入とコージェネレーション導入の二つのオプションを検討しているが、コージェネレーションの導入を行う場合にはJCM設備補助を活用することを検討している。

③ 事業化スケジュール

本検討は、工場拡張に伴うエネルギー需要増加への対応であり、事業化スケジュールは工場拡張のスケジュールに左右される。

調査実施時点では工場拡張スケジュールについて社内でレビューを行っている最中であり、JCM事業家を目指す場合は最短でも2018年度以降の申請になることが見込まれる。

(2) CNG タクシー

① 実施体制

CNG タクシー導入事業の実施体制を以下に示す。国際コンソーシアム組成については以下のようなスキームを検討している。

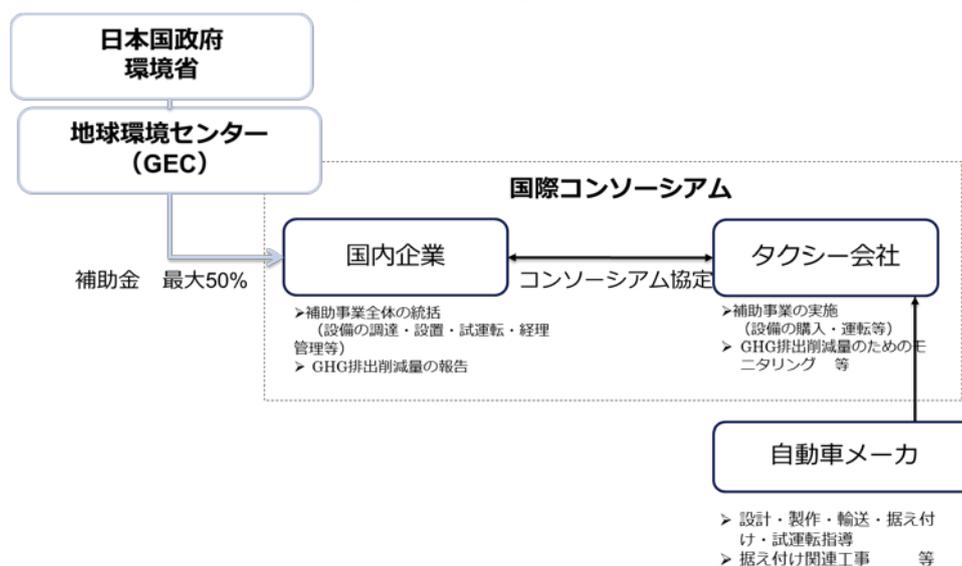


図 24 CNG タクシー導入にかかる事業実施スキーム

② 資金支援スキーム

CNG タクシーの導入にかかる費用についてはJCM設備補助事業を活用することを視野に入れている。

③ 事業化スケジュール

タクシー事業者が、CNG タクシーの大量導入に踏み切れるか。スタンド事業者が、タクシーの導入に合わせて CNG 充填ステーションの建設を進め、適切な価格で CNG を供給するか。自動車メーカーが、適切な価格で CNG 車を市場投入することの 3 点が課題となる。

これらは、いわゆる「鶏と卵」、「三すくみ」の関係に陥りやすく、タクシー事業者、スタンド事業者、自動車メーカーが連携して事業を進めていくことが極めて重要である。さらに経済性が成立しにくい場合には、政府や自治体からの支援策が得られるかも重要な課題となる。

まずは、タクシー会社にて試験的に CNG 車を導入し効果測定を行い、具体的には 2019 年度以降の JCM 設備補助申請を目指すこととする。

3.7 事業化にあたっての課題

(1) A社へのコージェネレーションシステム/貫流ボイラ導入

事業実施の可否がA社の投資計画の内容に依存するため、今後の計画の方向性が事業実施に向けた鍵となる。JCM事業化を目指す場合、投資額に対してのCO₂削減効果が、1tCO₂あたり4000円の基準を超えていることから、導入するシステム構成の見直しなど経済性を高めるための検討が必要になる。

(2) CNGタクシー

現在ベトナムにおける天然ガス供給は国産ガスを用いて、南部(ホーチミン近郊)中心に行われている。北部でも天然ガス供給は行われてはいるが供給余力が十分では無く、CNG車向けのガス供給は困難である。

国産天然ガスは今後、産出量の減退が予想されており、LNGの導入が計画されている。ベトナムのLNGマスタープラン(2015年3月)では、2020年までに南部に2か所のLNG受け入れ基地を建設し、2030年までに北部を含めて5か所に増やすことが計画されている。従って、LNGが導入されても当面CNG車の普及が可能なのはホーチミン近郊ということになる。このため、現在、CNGタクシーの導入に興味を示しているタクシー会社へのCNG車両の導入をホーチミン周辺で進めていくことを計画する。

3.8 今後のスケジュール

(1) A社へのコジェネレーションシステム/貫流ボイラ導入

本検討は、工場拡張に伴うエネルギー需要増加への対応であり、事業化スケジュールは工場拡張のスケジュールに左右される。調査実施時点では工場拡張スケジュールについて社内でレビューを行っている最中であり、JCM 事業家を目指す場合は最短でも2018年度以降の申請になることが見込まれる。

(2) CNG タクシー

今後のスケジュールについて以下のように検討している。

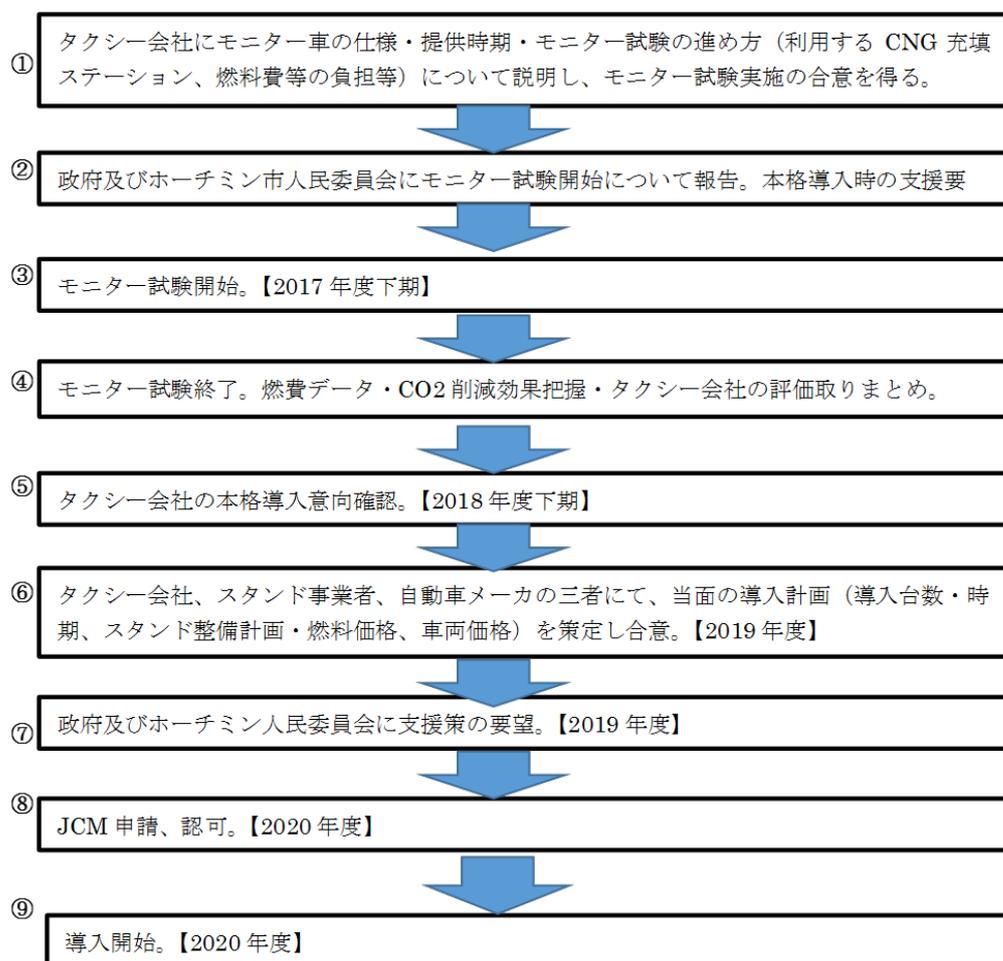


図 25 CNG タクシー導入事業検討のスケジュール

第4章 エネルギー起源CO₂排出削減効果の高い事業の JCM化

4.1 活動の経緯と状況

エネルギー起源 CO₂ 排出削減効果の高い事業として、ベトナムにおけるセメント工場に廃熱回収発電設備を導入する事業を想定した。

具体的には、ベトナム国内で最大のセメント会社であるベトナムセメントインダストリーズ (VIETNAM CEMENT INDUSTRIES: VICEM) と連携し、同社が有するハイフォン工場において、廃熱回収発電設備を導入するプロジェクトについて、昨年度から継続的な調査を行ってきた。

同調査においては、主として以下の検討を行ってきた。

- ・採用すべき技術に関する検討
- ・ビジネスモデルの検討
- ・事業性（経済性）の評価 等

上記の検討結果を踏まえ、導入すべき技術としては、実績の多い“廃熱回収を行った後、蒸気タービンによる発電を行うシステム”を採用することとし、ビジネスモデルとしては、VICEM ハイフォン工場が廃熱回収発電設備を調達し、得られる電力を自家消費するモデルとなった。また、事業性評価においては、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を活用した場合と活用しなかった場合の比較検討も行った。

こうした一連の検討結果を踏まえ、平成 28 年度には、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に申請すべく準備を進め、平成 28 年 5 月には公募提案書を提出した。

提案した事業の概要は、以下のとおりである。

【国際コンソーシアム 代表事業者】

株式会社NTTデータ経営研究所

【国際コンソーシアム 共同事業者】

VICEM Hai Phong Cement Limited Company

【プロジェクトの概要】

ベトナム、ハイフォン市における既設のセメント生産工場に廃熱回収発電設備を導入し、発電された電力を工場内で使用する。これにより系統からの電力を代替し、GHG 排出削減に貢献する。

【導入する技術・システムの概要】

導入システムの概要は下図のとおり。

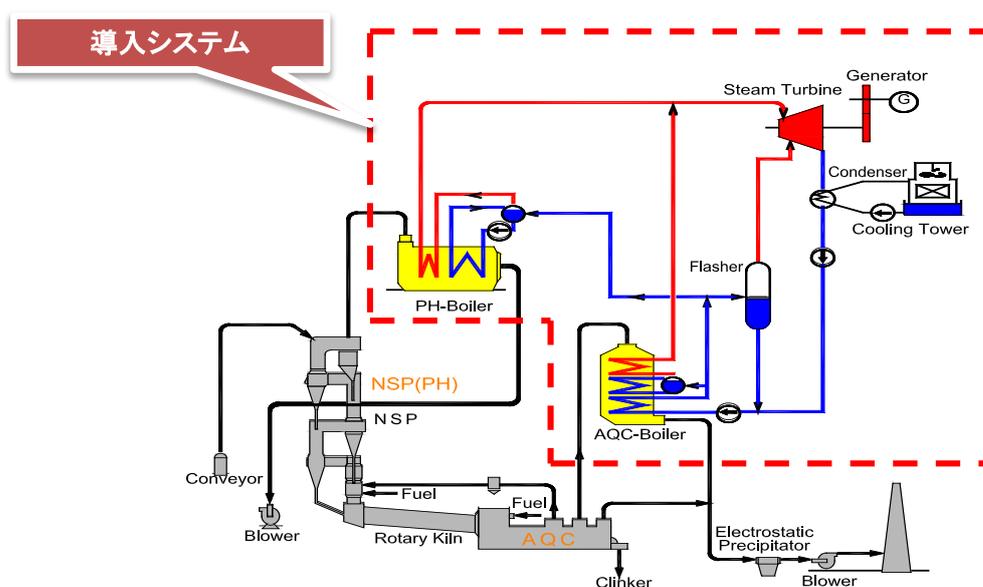


図 26 導入システム概要

【想定 GHG 排出削減量】

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の申請時の見込みで、17,592t-CO₂/年。

同事業は CO2 排出削減量とそのため投資金額を比較した場合、費用対効果にも優れた事業であり、設備補助事業の内示を得ることができた。

しかしながら、その後、事前に十分な検討を行ったにも関わらず、国営企業である VICEM 内部での補助金の取扱い等の面で課題があることが判明し、内示は得たものの、一旦、補助事業の活動を停止することとなった。

以上の経緯を踏まえ、国営企業としての制約を受けないビジネスモデルを再検討し、ビジネスの実現可能性を継続検討した。

4.2 ビジネスモデルの再検討

4.1に記載のとおり、従来、想定していたのは、国営会社である VICEM Hai Phong Cement Limited Company が自ら廃熱回収発電設備を所有し、その運転維持管理を行うビジネスモデルであった。自ら所有する設備により発電した電力を、自ら消費するというモデルである。

このビジネスモデルを以下に示すとおり、プロジェクト会社として廃熱回収発電設備の整備と運営維持管理を行う会社（特別目的会社：SPC）を設立し、同社がセメント工場から廃熱を買取り、発電を行い、電力をセメント工場に販売するビジネスモデルに転換することを VICEM Hai Phong Cement Limited Company に提案した。

ビジネスモデルの転換を行うことで、国営会社である VICEM Hai Phong Cement Limited Company の役割は、施設の所有・運転維持管理・自家使用から、廃熱回収により得られた電力を購入するというサービス調達を行う役割に転換することが可能となる。

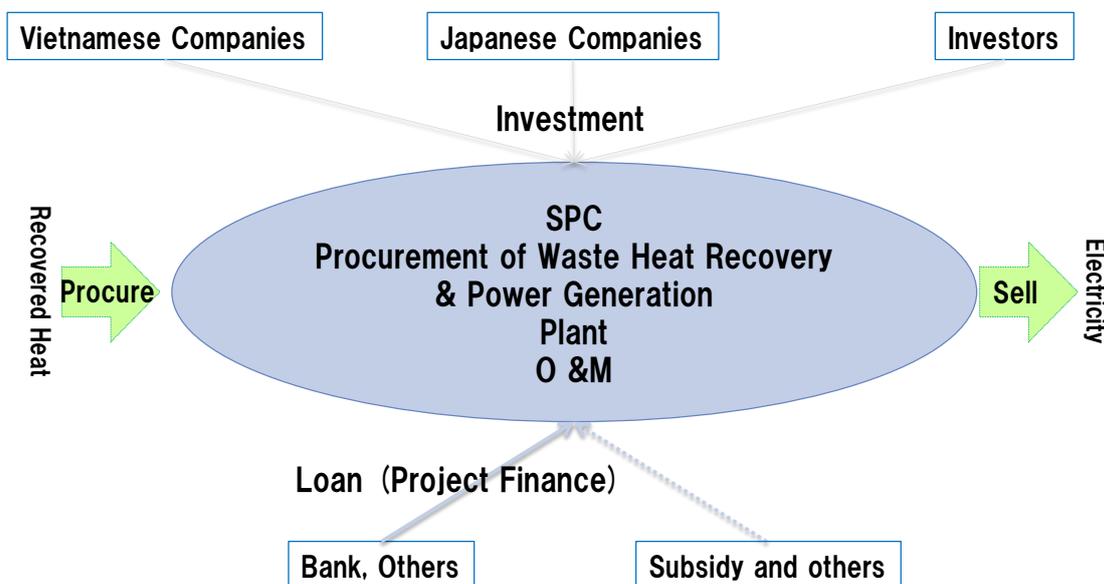


図 27 ビジネスモデル案

VICEM Hai Phong Cement Limited Company は、上記のビジネスモデルの転換に関心を示し、親会社である VICEM と協議を行った結果、VICEM が有する 7 つのセメント工場に、上記のビジネスモデルに基づき、順次、廃熱回収発電設備を導入することが計画されることとなった。

現在は、親会社である VICEM を中心に、参加の工場の状況を勘案し、導入スケジュールを順序だてて、上記のビジネスモデルに基づき、廃熱回収発電設備の導入していく準備が進んでいる段階である。

ビジネスモデルの転換に伴い、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への申請者は、VICEM に対して電力を販売する契約を受託した民間企業となる。いずれの企業が電力販売の受託者となるかが現時点では不明なため、電力販売事業者選定の行方を見守りつつ、引き続き、二国間クレジット制度の適用可能性を探っていく予定である。

4.3 横展開としての新しいセメント工場の発掘

以上の活動と並行して、ハイフォン市内あるいはハイフォン市近郊において、温室効果ガスの排出削減効果の見込めセメント工場の発掘活動を実施した。

北九州市・ハイフォン市都市間連携の枠組みのもと、ハイフォン市より、ハイフォン市近郊に新しいセメント工場の建設計画があるとの情報を得た。

現在、ベトナム全土のセメント製造能力は国内需要を上回っていると言われており、余剰セメントは周辺国に輸出されている。一方、ホーチミン、ハノイ、ハイフォン、ダナン等の大都市においては堅調な経済状況を反映してビル、ホテル、集合住宅、工業団地における各種工場等の建設ラッシュが続いており、セメントに対する需要は大きい。このため、大都市周辺地域の適地では、セメント工場の新設や既存セメント工場の拡張等が活発になりつつある。

ハイフォン市郊外にセメント工場を整備する B 社も本社はハノイにあり、ハイフォン周辺地域の活発な建設需要を見越して、セメント工場の投資を決定したところである。

セメント工場の想定規模は、3,000t/日のクリンカを製造できる規模であり、工場の整備と同じタイミングで廃熱回収発電設備を導入する計画となっている。現時点での計画では 2019 年度中の操業開始を目指している。

ハイフォン市からの紹介を受け、同社に対しては既に二国間クレジット制度の紹介を済ませており、同社も二国間クレジット制度の適用に大いに関心を抱いている。今後、施設整備計画と整合性を取りつつ、2019 年度の操業開始までの間に廃熱回収発電設備の導入に二国間クレジット制度を適用するための活動を継続する予定である。2019 年度中のセメント工場の操業開始にあわせるためには、2018 年度に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の申請を行う必要があると考えている。

第5章 “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”

の横展開

5.1 活動の経緯と状況

本事業は、北九州市－ハイフォン市都市間連携事業の初期の成果として生まれてきた事業である。ハイフォン市の北部地域に存在するミドン地区には、鋳物工場が集積しており、推計でおよそ140社もの企業が活動しているといわれている。これらの企業のうち、およそ120社程度では、未だに燃料費の低廉な石炭炉を活用している。

一方、チャイナプラスワンとして製造業の集積が進みつつあるベトナムでは鋳物工場の高度化も求められており、石炭炉よりも効率的な電気炉の導入が進み始めている。現在、20社程度の企業では石炭炉の代わりに電気炉を導入し始めているといわれている。導入される電気炉は大半が中国製の炉であり、省エネ性は、さほど高くなく、また、安全面への配慮が行き届いていないという課題を抱えていた。

そこで、ミドン地区に集積している鋳物工場の中でもリーダー的な企業2社を対象に日本製の高効率で安全性能にも優れた電気炉の導入を働き掛けてきた。一般に、我が国の製品は高性能ではあるものの、価格が高いと言われており、電気炉も同じ傾向にあった。そこで、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を活用することで、イニシャルコストの負担感を軽減し、日本製品の採用を進めることを試みた。省エネ性能に優れた日本製品は長く活用することで電力コストの削減等を通じて、中国製の電気炉に比した優勢を発揮できると想定した。

現地企業は地元資本の中小企業であり、日本企業からみた与信の問題があり、電気炉の販売に同意いただける日本企業は1社のみであった。

同電気炉メーカーと連携し、価格交渉等を経て基本的な合意に至り、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への申請を行った。採択頂いた事業の概要は以下のとおりである。

【国際コンソーシアム 代表事業者】

株式会社NTTデータ経営研究所

【国際コンソーシアム 共同事業者】

Thanh Phuong Iron Casting Machinery Private Enterprise

【プロジェクトの概要】

ハイフォン市・ミドン地区の鋳物工場では、通常石炭炉を利用しているが、利便性の高い電気炉への転換を図る企業が増加し始めている。費用が低廉であることより、エネルギー効率がよくない電気炉への更新が進みつつあるため、コイルを形成している銅管の形状及び材質等に工夫がなされた高効率な電気炉の導入を通じて、エネルギー効率の向上、CO2 排出削減を実現する。

【導入する技術・システムの概要】

導入システムの概要は下図のとおり。

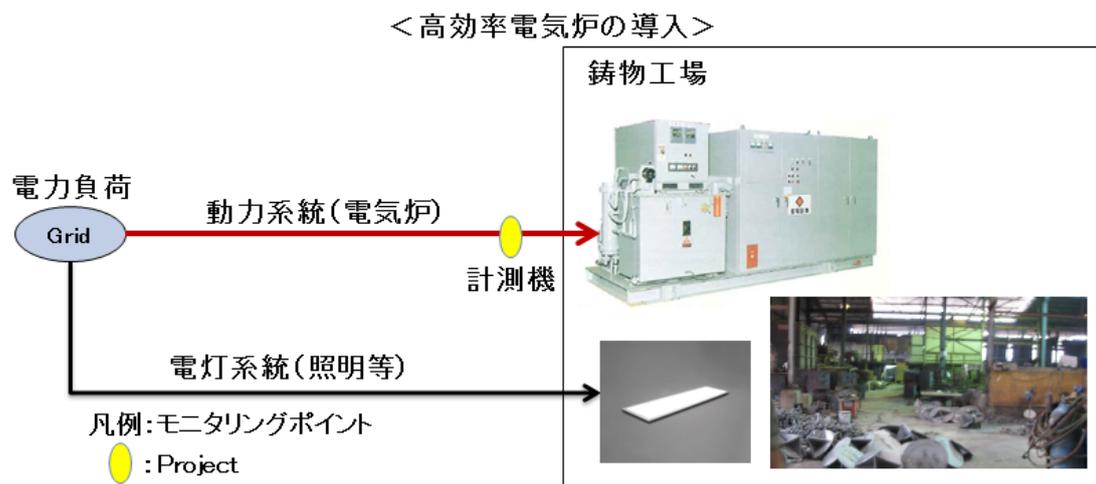


図 28 導入するシステムの概要

【想定 GHG 排出削減量】

現在普及が進んでいる電気炉を導入した場合の電力消費量と高効率電気炉の電力消費量、ベトナムの電力排出係数を基に計算。968t-CO2/年。

上述のとおり、現在、市場で普及している炉は石炭炉であるが、徐々に電気炉の普及が進みつつあることから、リファレンスは石炭炉ではなく電気炉として設定したことから、CO2 排出削減量は、比較的、小さい数値となっている。

また、同事業については、円建てをベースに契約等の交渉を進めてきた。ところが、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の申請時から円とベトナムドンの為替レートが大きく動き、設備補助確定後の EPC 契約締結時には、為替レートの変動の影響で、現地通貨建ての価格が、事前合意の時点からかなり高騰することとなった。こうした影響を受け、本事業については、設備補助事業としての実施を見送ることとなった。

当初の計画では、ミドン地区内のリーダー的企業 2 社に日本製の電気炉を導入し、その省エネ効果や安全性、安定的に高品質製品を生み出せる能力を実証することにより、ミドン地区内の他企業にも電気炉の普及を図っていく戦略であったが、同戦略は見直しを迫られることとなった。

5.2 工業団地への働きかけ

前項に記載した状況の変化を受け、ハイフォン市内及びその周辺地域に存在する工業団地において、電気炉を利用している工場を抽出し、高効率な電気炉導入のニーズに関する調査を行った。

その結果、ハイフォン市内の工業団地で活動する2社、ハイフォン市周辺の工業団地で活動する1社の合計3社において、電気炉導入ニーズがあることが判明した。

そこで、個別企業訪問を行い、CO₂の排出削減の可能性の検討、経済性の検討等を実施した。

3社のうち、2社において、CO₂排出削減の可能性があること、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の適用可能性があることが判明したことから、2社と詳細検討を行った。

詳細検討の結果、1社においては工場更新計画との整合性の問題があり、当面、高効率電気炉の導入は見込まれないことが判明した。また、他の1社においては、既に電気炉の一部機材をバックアップのため調達済みの状態であり、電気炉の一部パーツのみの調達となる可能性が高いことから、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の対象とはなりにくいものと判断した。

但し、これら企業へのヒアリング調査等を通じて、市場で普及しつつある中国製炉は、必ずしも品質が安定している訳ではなく、また、高調波対策を施していないため、電気炉を稼働させると他の電気製品が悪影響を受けている等の事態が発生していることが判明した。

イニシャル投資に対するハードルは依然として高いものの、省エネ性能に優れ、安定的に一定品質を保った稼働を実現できる我が国の電気炉は、ベトナム市場で普及の可能性があると考えており、継続的に案件発掘活動を続けている。

第6章 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と 組み合わせた仕組みの構築

6.1 制度検討の背景

(1) カットバ島における事業環境

① カットバ島の主要産業

カットバ島の主要産業は観光であり、多くの観光客の来訪が望まれる一方で、島内には希少な生態系が多く残されており、生態系を保全しつつ観光産業を活性化させる必要がある。現状、観光客は夏の期間に集中している。島内のホテルやレストラン等の観光施設の稼働率は季節変動が大きく、各種観光施設における省エネ投資を行ったとしても、その回収は、必ずしも容易ではないことがこれまでの調査で明らかになっている。

② カットバ島の自然環境

カットバ島は、ユネスコ生物圏保護区に指定される自然と生態系の豊かな観光の島であるが、現状は開発の進展や不十分な環境保全対策のために、ごみ問題や海洋汚染等の環境問題が引き起こされている。そのため、今後の持続可能な発展のためには大規模かつ先進的な環境技術等を利用した、有効な環境保全対策事業の実施が急務となっている。

③ カットバ島に関連する政策動向

ハイフォン市は、カットバ島の持続発展可能な開発に向けた「カットバ島持続発展観光開発マスタープラン：2050年を見据えた2025年までの計画」、及び北九州市との協働による「ハイフォン市グリーン成長推進計画」を2014年に策定し、今後新たに環境に配慮した開発や事業を推進する計画である。特に、「ハイフォン市グリーン成長推進計画」に含まれる、カットバ島における廃棄物の資源化事業や環境配慮型交通の導入などの、比較的大規模な設備導入プロジェクトも計画に含まれており、早期の実現が望まれている。

2017年にハイフォン市本土とカットハイ島をつなぐタンブー橋が完成予定である。カットハイ島からカットバ島への訪島客が増加する見込みである。さらに、今後、カットバ島への来島に際し、車両でのフェリー乗り入れを規制する動きがある。

④ これまでの活動内容

以上の状況を踏まえ、調査事業者は、2014年から離島モデルと称して、新たな資金調達メカニズム（ハイフォン市としての新規財源）を実現しつつ、同資金メカニズムと連動する形でのJCM事業の創出を行うことを目指して調査・協議を進めてきた。

また、本提案にかかる具体的なモデル事業として、2015年度から、太陽光発電パネルとの連携によるゼロエミッション型EVバス導入事業を推進している。

(2) カットバ群島生物圏保護区持続的発展基金の現状

カットバ群島生物圏保護区持続的発展基金は、ベトナム人間・生物圏プログラム委員会（MAB）、ハイフォン市、カットバ群島生物圏保護区管理委員会、ベトナムー日本スチール会社などの資金サポートにより2009年に設立され、これまでに、カットバ島における環境教育活動や持続的発展システムの研究などのために利用された。しかし当基金は、企業や組織の慈善事業としての寄付金に頼っているために、ここ数年の経済不況下では資金が集まっておらず、基金は有効に機能していない。今後、当基金が積極的に活用される見込みも立っていない状況である。環境教育事業としては、カットバ島では毎年、島の小学校、高等学校や漁民を対象として、教育活動を行っているが、これらの資金は世界自然保護基金（WWF）などによる国際組織からの援助を受けている。

(3) 観光手数料の徴収システムの改善

現在、カットバ島の観光客は、カットバ国立公園の観光手数料およびカットバ湾観光手数料を、それぞれ入場の際に支払っている。それらによる年間収入（2013年実績）は、前者が15億VND、後者が38億VNDであり、カットバ島の清掃員の給与や啓発活動など、環境保全活動のための資金として活用されている。

しかし現状では、十分な環境保全対策や、新たな環境保全事業を行うには、徴収額が十分でないという問題がある。また、カットバ湾観光手数料については、1名の人員をチケットブースに充てているのみで十分な徴収手続きができていない現状を、現場調査により把握した。そこで、カットバ湾観光手数料の徴収システムを、チケット販売の機械化などにより改善し、徴収率を上げることをハイフォン市とカットハイ県の人民委員会に対して提案済みである。

6.2 検討中の制度の概要

(1) カットバ島入域料の概要

本提案によるカットバ島入域料は、カットバ島を訪れる観光客を徴収対象とし、カットバ島の自然環境や公衆衛生インフラ、観光資源を全体として保護保全、維持するための、新規の事業を継続的に補助していくことを目的とする。カットバ島入域料の提案概要は下表の通りである。

表 16 カットバ島入域料の概要 (案)

課金主体	ハイフォン市
手数料目名	カットバ島の環境保全と観光ブランド向上のための観光手数料
課金客体	旅客船等によりカットバ島に入域する行為
手数料収入の使途	島の持続可能な成長発展に資する新規の環境保全事業、環境配慮型事業
課金標準	旅客船等によりカットバ島に入域する回数
支払い義務者	旅客船等によりカットバ島に入域する者
徴収額	1 回の入域につき 20,000 VND (1USD、120 円)
徴収方法	ハイフォン市の委託による特別徴収
収入見込額	年間 200 億 VND (100 万 USD、1 億 2 千万円)
非課金事項	カットバ島に住所を有する者 カットバ島に職を有する者 未成年
委託費見込額	年間 3 億 VND (15,000 USD、180 万円)
徴収を行う期間	条例施行後、必要に応じて見直しを行うこととする 規定あり。

ただし、旅客船はカットバ島へ入る唯一の交通手段であり、島の住民および事業者、島への通勤者の生活の基本インフラの一つであるため、それらのグループは徴収の対象外とし、観光客のみを徴収対象とする。

また、本手数料の位置づけは、下記に記載する現行の他制度と異なり、カットバ島を訪れる観光客がその体験において受益者となるために、カットバ島の環境全体を保全し、豊かな自然環境、観光資源を整備、維持するための事業費の一部を自ら負担するものである。そのため、本手数料の導入によって重複課金の問題は発生しないと判断する。

(2) 徴収方法・体制

徴収方法としては、スピードボートやフェリーの乗船チケットに、いわゆる入島手数料形式で入域料を上乗せして課金し、それをハイフォン市に納める業務を、スピードボートやフェリーの運営会社に委託する体制とする。船舶運営会社に委託する理由は、観光客のカットバ島への入域経路は海路に限られるため、効率的な徴収が可能であるためである。

徴収した入域料は、ハイフォン市が管理し、また補助対象となる環境保全事業（複数年事業を含む）を公募によって選定し、年毎に補助金を支給して事業を支援する。徴収業務および補助対象事業の管理はカットハイ県が行う。

事業費に対する補助率は、ハイフォン市がカットハイ県との協議において定める。

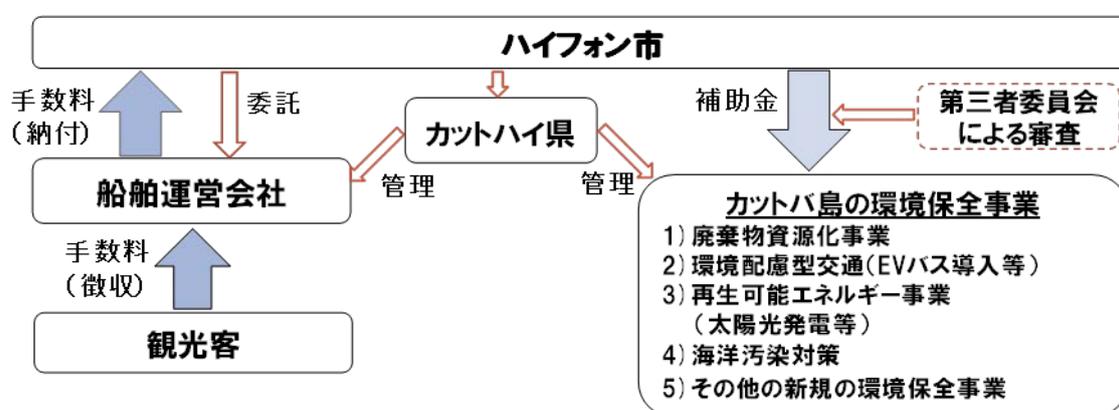


図 29 カットバ島入域料制度の体制

上記の体制において、各主体の役割を以下のように定める。

- ハイフォン市： 入域料徴収主体。補助対象事業の選定。
- カットハイ県： 入域料徴収業務の管理。補助対象事業の管理。
- 船舶運営会社： 入域料徴収業務の委託先。
- 観光客： 入域料の支払い。
- 民間会社、公社等： 環境保全のための補助事業の実施。

(3) 徴収額

一人当たり徴収額は、2015年9月に行った観光客へのアンケート調査結果を踏まえ、2万VND(約1USD、120円)とするのが妥当である。これにより、年間約200億VND(100万USD、1億2千万円)の収入が見込まれる。

(4) 使途の公平性・透明性の担保

入域料を財源とする補助事業としては、カットバ島における新規の環境保全事業を補助するものとし、補助事業の選定は、基本的に毎年の公募を通じて民間事業者等より提案を募り、ハイフォン市の定める第三者委員会の審査により決定する。事業費に対する補助率については、ハイフォン市がカットハイ県との協議により事業ごとに決定する。

(5) 類似制度の確認

- ① 環境保護税：環境保護税（Environmental Protection Tax, EPT）とは、ベトナム国において2012年1月1日から施行された環境保護税法で規定された税制で、環境に悪影響を与える可能性のある製品に対して課される間接税である。当該法律に規定された製品のみ（ガソリン、油、油脂、石炭、その他）が課税対象となり、課税対象製品の単位ごとに税率が定められている。

表 17 環境保護税対象商品の税率表（環境保護税法 8 項による規定）

No.	内容	単位あたり	税額（ドン）
I	ガソリン、油、油脂		
1	ガソリン（エタノールを含まない）	lit	1,000-4,000
2	飛行機燃料	lit	1,000-3,000
3	ディーゼルオイル	lit	500-2,000
4	石油	lit	300-2,000
5	燃料油	lit	300-2,000
6	潤滑油	lit	300-2,000
7	油脂	kg	300-2,000
II	石炭		
1	亜炭	ton	10,000-30,000
2	無煙炭	ton	20,000-30,000
3	脂肪炭	ton	10,000-30,000
4	その他石炭	ton	10,000-30,000
III	液体水素・フロン（HCFC）	kg	1,000-5,000
IV	課税対象のビニール袋	kg	30,000-50,000
V	使用が規制されている除草剤	kg	500-2,000
VI	使用が規制されている殺虫剤および農薬	kg	1,000-3,000
VII	使用が規制されている林産物に係る防腐剤	kg	1,000-3,000
VIII	使用が規制されている倉庫用消毒剤	kg	1,000-3,000

（出典：JETRO）

② 環境衛生費：カットハイ県においては、住民やホテルやレストラン等の事業者からごみ処理料として、環境衛生費を徴収している。公共施設管理・都市サービス公社が徴収した環境衛生費は7億7千万 VND である（2014年実績）。同公社の事業（ごみ収集、処分場管理、下水処理、道路管理等）にかかる全体費用の36.54%を環境衛生費で徴収できているが、残り63.46%はハイフォン市が賄っている状況である。なお、環境衛生費の単価は現状7種類があり、具体的には下記の通りである。

①普通の家は 30,000VND/月

②小人口の家庭や一軒屋の宿は 15,000VND/月

③在宅経営や商人（小さい規模）は 80,000VND/月

④在宅経営や商人（より大きい規模）は 120,000VND/月

⑤行政機関（ゴミ量 1m³ 以下/月）は 180,000VND/月

⑥行政機関（ゴミ量 1 m³以上/月）は 180,000VND/m³

⑦民間企業（レストラン、ホテル、会社など）は 280,000VND/m³

③ 観光手数料：ハイフォン市の制度であり、カットバ島の国立公園やカットバ湾といった特定の観光スポットにおいて、入域時に観光客から手数料を徴収し、島内清掃員の給与等の他、カットバ湾管理組合やハイフォン市農業農村開発局の活動資金費用等に充てている。現行の徴収額、および年間収入は以下の通りであるが、これまで徴収額が不足しており、ハイフォン市は2014年に、今後、同手数料を値上げすることを決定した。

- カットバ湾：30,000 VND/回

- 国立公園の森：40,000 VND/回

- 国立公園の海：30,000 VND/回

同観光手数料の年間収入は、カットバ湾観光手数料が38億 VND、国立公園が15億 VNDであった。（2013年実績）

(6) 提案する制度の受容性

観光客による、本手数料新制度の受容性については、2015年9月に実施したカットバ島でのアンケート調査の結果より、観光客は本入域料の支払いについては環境保全の目的のために賛同し、金額も妥当な額であれば問題無いと判断すると思われる。同調査においてランダムにあたった160人のベトナム人観光客のうち、約6割が年に1回以上カットバ島を訪れるリピーター客であったが、入域料の導入によって訪問頻度が減るだろうと回答した割合は約3%と低かった。むしろ、金銭負

担の負の面よりも、入域料の導入によって環境保全事業が確実かつ継続的に実施され、カットバ島の環境が守られていくことで、観光にとっても良い効果が得られることを期待しており、約半数の人々は入域料の導入によってカットバ島への訪問頻度が増えるだろうと回答している。残り的人々は、入域料の導入は訪問頻度に影響しないとしている。

すなわち、入域料の導入によって大規模かつ有効な環境保全事業の実施を可能にすることで、カットバ島の最大産業である観光業の振興にも寄与し、環境と経済の双方にとってプラスの影響を与えるものであり、本手数料導入の意義は非常に高いと言える。

(7) 資金スキームを活用した環境配慮型交通の実現

カットバ島における環境配慮型交通、特に環境負荷の低いEVの導入を促進し、主に観光客の移動需要を対象とした、カットバ島の路線バス2路線（13、14号路線）をEV化する。EVバス技術に関しては、北九州市の企業が島内バス運営会社に協力する。また、EVバスの電力は、太陽光発電システムをバス会社の保有する敷地に導入し、太陽光発電によるバスバッテリーの充電により賄う。

2016年に実証車両1台を実走行させ、カットバ島に適し、安全なEV路線バス運行の準備を行ったうえで、2017年にはタンブー橋の開通前に10台のEVバスを導入する計画である。

カットバ島内において、環境配慮型交通の普及を促進するためには、タンブー橋の開通に伴って増加が見込まれる交通需要を、従来のディーゼルバスや乗用車の運行により満たすことを禁止し、電気バス等の環境配慮型交通によって対応させるような施策の実施が必須である。すなわち、次のような実効的な施策の実施が必要である。

- カットハイ島からカットバ島へのフェリーによる乗用車等の乗り入れの禁止、
- 島内ディーゼルバスの新規導入の禁止



初年度収支の試算例を以下に示す。

EVバス・太陽光発電導入:	59,000千円(総額)
	(10,030 mil VND)
	⇒10,000千円/年×6カ年 (10円/人・年) ^(*1) ×6カ年
	(1,700 mil VND) (1,700 VND)

図 30 提案事業に対する入域料の必要充当額、及び観光客一人当たりの負担額
 (*1)EV バス導入は JCM 設備補助 (50%) を前提として計算を行った。

収入:	グリーン手数料徴収	120,000千円 (20,000 mil VND)
		120円 (20,000 VND) /人・年×100万人 ^(*2) /年=120,000千円 (20,000 mil VND) /年
支出:	バイオガス化事業	28,000千円 (4,760 mil VND)
	固形燃料化事業	22,000千円 (3,740 mil VND)
	EVバス導入費用	10,000千円 (1,700 mil VND) ……6カ年で終了
	その他の環境保全事業	58,200千円 (9,500 mil VND) ……海洋汚染対策等
	その他(徴収委託料等)	1,800千円 (300 mil VND)

図 31 入域料事業の全体収支

(*2)観光客数は、全体で約 140 万人だが、18 歳未満からは徴収しないものとし、約 100 万人が徴収対象であると仮定した。

6.3 適用技術

本制度導入後に適用を検討している技術について以下に示す。

(1) 電気自動車 (EV)

電気自動車 (EV) は、その性能や実用段階等から、1970 年代～1990 年代中ごろ (第 1 世代)、1990 年代後半～2000 年代中ごろ (第 2 世代)、それ以降 (第 3 世代) に区分される。現在の第三世代は量産型 EV となり、初期はおもに日本国内の法人向けに販売され、業務用、公用の使用、実証実験・モデル事業を中心に、カーシェアリング、レンタカー、タクシーで試験的に導入されてきた。2010 年より個人向け販売も開始され、2013 年時点の国内普及台数推計値は約 55,000 台である。2030 年までの動向予測によれば、EV の車種が出そろうのは 2018-20 頃と見込まれ、本格普及は 2025 以降と想定されている。技術開発面では、モジュール化、軽量化、電動化、情報化等に加え、自動運転に向けた取組みが本格化している。

本事業において導入予定の EV バスについては、北九州市に本拠を置く株式会社ソフトエナジーコントロールズの技術を適用する。ソフトエナジーコントロールズの EV バスには、以下の 7 つの特徴がある。

- 1) 自社保有技術を利用したリチウムイオンバッテリーの活用
- 2) アルミ合金セミモノコックボディによる世界最軽量の EV バスの実現
- 3) フルサイズバスとして、世界最小レベルの電力消費 0.8Wh/km の実現
- 4) 最新のリアルタイムバッテリー管理システムの導入
- 5) 天井ソフトソーラーパネルの搭載
- 6) 蓄電システムを利用した充電による電力のピークカットへの取り組み
- 7) 太陽光発電からの充電

また、コストダウンの実現により、中国において 2010 年より累計 5000 万 km を超える走行実績があり、まさに途上国向け低炭素技術としての初期実用化を終え、アジア等の様々な途上国への普及を目指す段階に来ている。軽量の車体に大容量のバッテリーを搭載し、他社製と比較して優れた長距離走行能力を有するとともに、最も安い車両価格を実現している。

表 18 EV バス走行実績の例 (出典: ソフトエナジーコントロールズ)

2014年現在、SDL6120を中心に公道走行中のEVバスは500台以上、累積走行距離は5,000万kmを超える実績を誇る。

No	TYPE	仕様	ユーザー	台数	開始年月日	累積走行距離 (km)
1	SDL6120EVG SDL6105EVG	1.航続距離 (km) 360	臨沂市公共交通	30	2010年10月20日	17,000,000
		2.車両重量 (kg) 12,000		30	2010年12月24日	
		3.最高車速 (km/h) 70		40	2010年12月30日	
		4.乗車定員 (人) 92		40	2012年 2月20日	
				5	2013年 3月20日	
2	SDL6120EVG SDL6105EVG	1.航続距離 (km) 360	許昌交通	21	2011年 1月 1日	2,700,000
		2.車両重量 (kg) 12,000				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 92				
3	SDL6120EVG	1.航続距離 (km) 360	青島バス	50	2012年10月19日	250,000
		2.車両重量 (kg) 12,000				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 92				
4	SDL6120EVG	1.航続距離 (km) 360	国利新エネルギー	13	2011年11月17日	110,000
		2.車両重量 (kg) 12,000				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 92				
5	SDL6120EVG	1.航続距離 (km) 360	日照市交通局	16	2012年 7月26日	650,000
		2.車両重量 (kg) 12,000				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 92				
6	SDL6120EVG	1.航続距離 (km) 360	河南環宇新エネルギー	20	2012年 6月14日	未集計
		2.車両重量 (kg) 12,000				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 92				
7	HC-150-120 HC-150-105	1.航続距離 (km) 300	香港華夏神龍 Hong Kong Great Dragon	1	2012年 9月21日	150,000
		2.車両重量 (kg) 14,200				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 51				
8	SDL6120EVG	1.航続距離 (km) 360	東莞新エネルギー	2	2011年 6月27日	60,000
		2.車両重量 (kg) 12,000				
		3.最高車速 (km/h) 70				
		4.乗車定員 (人) 92				
合計				281台	合計	20,920,000

表 19 日本におけるフルサイズ EV バス比較 (出典: ソフトエナジーコントロールズ)

ユーザー名	宇都宮県立自動車	日本文学自動車	北九州市	川内市	JR東日本
目的	観光地における路線バス	観光地における路線バス	ゼロエミッション交通システム	主要観光	観光型BRTシステム
メーカー名	三菱自動車/日産/日産	三菱自動車/日産/日産	三菱自動車	三菱自動車	三菱自動車/日産
トピック	フルサイズEV、世界最軽量	世界最軽量	完全可能エネルギーで営業運行	7.5MWソーラーで発電	BRT (バス専用輸送システム)
運行開始年月	BRT (Bus Rapid Transit)	2014年3月26日運行開始	2014年3月26日運行開始		BRT (Bus Rapid Transit)
外形写真					
参考データ	累積走行実績: 5000万km ソーラー&蓄電システムにより、30台のEVバスが同時に充電可能な大型充電ステーションの実現	改造車両 日産・三菱EV バス本体は価格に含まない。	改造車両(2台) 日産・三菱EV バス本体は価格に含まない。	7.5MWソーラーシステムとの組み合わせにて必要な電力は全て発電。 大容量蓄電システムにて夜間電力を貯蔵して運行。	大容量蓄電バス、PHEV (公共車専用蓄電システム)、バスレーン等を組み合わせることで、運賃性・定時性の確保や輸送能力の増大が可能な高次元の輸送システム
車両価格	4,200万円	5,230万円 (改造費のみ)	9,100万円 (改造費のみ)	27億円 (7.5MWソーラー含む)	
充電ステーション価格	500万円	上記に含む	上記に含む	急速充電システム含む	
補助金		1/2	1/2		
走行距離	MAX 430km (実負荷時)	11.1km x 4往復/日	改造バス	9km, 10km x 2往復	
バス仕様	ノンステップバス	ノンステップバス	ノンステップバス	ノンステップバス	ノンステップバス
バスサイズ	12m x 2.5m x 3.25m	8.99m x 2.3m x 2.89m		11.065m x 2.495m x 3.475m	11m x 2.5m x 3.48m
乗車定員	90名	54名		72名	49名
バッテリー容量	200kwh	43kwh		93.23kwh	65.12kwh
1充電走行距離	360km (実負荷時)	40km		80km (エアコンオフ)	40km (エアコンオン)
最高速度	80km/h	70km/h		85km/h	85km/h
車両重量	11.4ton			11.25ton	
モーター出力	120kw			240kw	

ベトナムにおけるEVの普及状況としては、ごく少数の電気自動車が、主に行楽地における観光用として、制限されたエリア内での公道における使用が実用化されている。5~15人乗り程度のオープンエア型で、乗合利用が中心である。多くは低価格の中国製またはベトナム製であり、短寿命の鉛バッテリーを使用している。カットバ島において

も同様の状況であり、QHとは別の交通サービス会社が昨年約10台を導入した。QH社も1台実験的に保有している。

EVバスについては、未だ公共バスとして運行に係る法制制度等の整備ができておらず、導入されていない。(しかし、観光地であるカットバ島内に限るEVバスの実証走行については、ハイフォン市交通局は許可する方針を確認済みである。)

政策としては、適切な緩和行動(NAMA)が、2020年にエコカー3万台の導入目標を掲げている。そのうち10%をEVと想定すると、3000台程度の導入を目指すことになるが、本格普及のためには現状コスト面の制約が大きい。

(2) 太陽光発電

前項に記載したEVバスのバッテリー充電のための電源として、CIGS薄膜型フレキシブルソーラーシステムの導入を検討した。

CIGS太陽電池は、薄膜太陽電池の中では最も変換効率が高く、また結晶型では発電するまでに及ばない環境下(曇天や早朝、夕暮れなど日照の弱い時間帯)での発電も期待できる。CIGS太陽電池にはいくつかのメリットがあるが、1つ目のメリットとしては、ベトナムという環境下で特に有効なメリットとして、暑さに強いという利点がある。CIGS太陽電池は結晶シリコン型の太陽電池に比べて「温度係数」が高いとされている。温度係数とは素材の温まりにくさを示す数字で、同じ炎天下の元に置いてもCIGS太陽電池は熱を持ちにくく、そのため暑い夏でも変換効率が低下しにくくなっている。2つ目のメリットは、影になっても発電量が落ちにくい構造をしているという点にある。結晶シリコン型の太陽電池モジュールは、太陽電池(セル)が直列につながっているため、1つの太陽電池(セル)に影がかかると太陽電池モジュール全体の電流が流れにくくなる。対してCIGS太陽電池は、影がかかった部分のみが発電しにくくなるので、影がかかっていない部分では発電することが可能である。そのため、設置環境の影響を受けやすいというデメリットが起きにくい太陽電池モジュールである。

また、CIGS太陽電池は光を吸収しやすいという特徴を持っているため、発電層であるCIGS化合物層の厚さを2~3 μm まで薄くすることができる。シリコン型の太陽電池モジュールが200~300 μm なので理論値では薄さは約1/100で済むことになる。この特徴を活かし、従来の太陽光パネル重量の1/6を実現しており、約2.5 kg/m^2 という軽量化を実現している。その為、強固な架台を必要としない。

さらには、物質としての安定性にも富んでおり、製品形状は樹脂で真空コーティングされていることから、塩害や多湿などの海岸沿いでの利用にも適している。この点は、カットバ島の気候に良く適した特徴であると言える。

一方で、CIGS太陽電池のデメリットとして、住宅用太陽光発電システムとして最も普及している多結晶シリコン型と比較した時の変換効率の低さがある。しかし、最近の

研究では理論値で 29%、実績値で 17.2%という高い変換効率を実現しており、今後の製品改良が見込まれる。

その他、カットバ島に適している点としては、当ソーラーパネルは曇天に強い（発電の閾値として、結晶系パネルの約半分の日射量で発電する）ため、曇天の多いベトナム北部の気候に適している。また、斜め入光でも発電効率がほとんど低下せず、パネルの樹脂部分は自由に折り曲げが可能でジャバラ形の設置ができて架台不要であり、敷地面積に限りのある島の条件に適していると言える。

(3) 太陽光発電との連携によるゼロエミッション型、バッテリー交換方式採用の EV バス

太陽光による発電と、ソフトエナジーコントロールズ社のバッテリー制御技術で蓄電コントロールされたバッテリーを交換方式で活用することによる、ゼロエミッション型 EV バスの導入を検討している。バッテリー交換方式を採用することで、バスが充電時間に拘束されず、長距離走行が可能となる。



図 32 ゼロエミッション型・バッテリー交換方式 EV バスのイメージ

6.4 関連政策・法制度

(1) ベトナム政府による電気自動車および公共バスの優遇政策

ベトナムにおいては現在、制限された区域内、特に観光地において電気自動車の走行が許可されており、主に観光用途で旅客輸送する電気自動車について、輸入関税の軽減（2011年12月8日付け指令133/2011/ND-CP）と車両登録時の検査等の簡略化（2014年12月31日付け通達86/2014/TT-BGTVT）を適用できる可能性がある。

またベトナム政府は、公共バスを促進する方針を掲げている（2015年5月5日づけ決定2015/13/QD-TTg）。バスによる公共旅客輸送の発展を奨励する制度及び政策は、公共旅客輸送バスシステムに対し、助成金の優先付与（4条）、輸入部品の関税免除（5条1）、再生可能エネルギーを動力としたバスの所有者の登録手数料免除（5条2）、バスの運行管理拠点の設置（6条、9条1）未就学児、障害者、学生等の運賃割引の検討（7条1）などを導入するとしている。今後、同決定に基づく法、規則が制定される流れが想定される。

(2) ハイフォン市交通局との協議状況

ハイフォン市交通局は、環境配慮型の公共交通を促進するため、本提案によるEVバス事業を積極的にサポートする姿勢を示している。

将来的には、EVが公道を走行するための法制度が整っていくことが見込まれ、ハイフォン市としてもEVの公共バスとしての利用を本格的に促進したいという方針を持っている。

6.5 今後のスケジュール

(1) EV バス導入実証事業の成果展開を軸としたアピール活動

2015年から、別事業においてカットバ島でのEVバス導入実証試験を開始している。技術導入のための輸出入手続きや、ナンバープレートの取得、ならびに試験走行をするための許可の取得等、ハイフォン市関係各局のサポートを得ながら必要な手続きを進めてきた。

2017年2月には、ハイフォン市内においてEVバスの試験走行に関するセレモニーが開催された。バスは、カットバ島内の道路にて走行実証試験が開始しているもので、1回の充電で160kmの走行が可能である。充電が切れた場合には、途中で別のバッテリーに交換することもできる。バスの定員は50人を想定している。セレモニーではバスへの試乗も行われた。

セレモニーに参加したハイフォン市人民委員会の関係者からは、EVバスの試験運行の結果が良好であれば運行する地域を拡大する意向を確認している。

EVバスについて、2018年には導入台数を計10台に、20年までに計30台の体制にする計画も進行しており、そのための足がかりとして、実証試験での成果をアピールしていくこととする。



図 33 2017年2月に開催されたEVバス導入セレモニーの様子⁷

⁷ <http://www.viet-jo.com/news/social/170211090532.html>

(2) ステークホルダーとの継続的な協議

カットバ島入域料徴収制度の実現に向けて、ハイフォン市を中心にカットハイ県など、制度導入により利害のある複数地域との協議を進めてきている。

協議の中では、本制度のコンセプトについては大筋前向きな反応を得られているものの、一部関係者からは、カットバ島においては既に数種類の観光手数料を徴収しているため、新たな観光手数料を導入することはカットバの観光競争力が落ちてしまうことが懸念されることから、導入は難しいのではないかという後ろ向きなコメントも聞かれている。

既存の手数料制度についても情報を精査した上で、重複のない制度設計の実現に向けた情報収集を継続的に実施すると共に、環境客に対して負担が目に見えて増加するようには見えにくい徴収制度の設計を検討し、ステークホルダーとの十分な協議を行っていく必要がある。

ハイフォン市外務局からの情報によると、ベトナム国内大手のデベロッパーがカットバ島の大規模なリゾート開発に向けた計画も進行中ということであり、観光産業の活性化にあたり、環境にも配慮した投資が行われるよう、今後、同デベロッパーにも本事業の提案を実施する予定である。

第7章 ワークショップの開催

7.1 国内自治体の所在地で開催するワークショップ

(1) 概要

都市間連携を活用した JCM 案件形成可能性調査事業を受託している国内自治体、ならびにアジア自治体の職員・関連企業を対象に「二国間クレジット (JCM) 都市間連携セミナー」が開催された。主催は環境省で、北九州市と東京において年度内に計 2 回開催された。

(2) 開催日時

北九州市での開催：2016 年 10 月 20 日 (木) 9 時 30 分～17 時 45 分

東京都内での開催：2017 年 1 月 23 日 (月) 9 時 00 分～17 時 00 分

(3) 内容

各セミナーは以下のプログラムで開催された。

① 北九州市での開催

- ・ 開会挨拶
- ・ JCM 都市間連携事業及び JCM 資金支援スキーム
- ・ JCM 設備補助事業に進んでいる成功例に学ぶ、JCM 事業の案件化事例
- ・ 話題提供：一般廃棄物処理における技術選択と予算化～一般廃棄物処理を事例に～
- ・ 平成 28 年度都市間連携事業に参加の海外自治体の取り組み事例紹介
- ・ ディスカッション 1「F/S 調査実施の状況及び事業化等における課題」
- ・ ディスカッション 2「F/S 調査実施・事業化における課題と解決策」
- ・ 閉会

② 東京都内での開催

(午前の部) 非公開セミナー

- ・ 主催者挨拶
- ・ 案件報告会
- ・ 資金スキームの概要説明

(午後の部) 公開セミナー

- ・ 主催者挨拶

- ・ アジアの都市の低炭素化を推進する資金支援スキーム及び事例の紹介
- ・ 都市間連携事業の参加都市による取組事例紹介
- ・ パネルディスカッション
- ・ 閉会挨拶

(4) 参考資料

当日セミナーに参加した際の議事録を事項に示す。

JCM 都市間連携ワークショップ at 北九州

2016 年 10 月 20 日 (木)

9:30~17:30

於：リーガロイヤルホテル小倉 3 階

参加者：別紙、配布資料参照。以下すべて敬称略
NTT データ経営研究所 村岡、山川 (記)

内容：

- 環境省挨拶 (MOE 水谷)
 - 都市間連携事業の広がりへの期待を表明。

- JCM 説明
 - 環境省 国際協力室 佐井様：JCM 概要の説明、都市間連携 FS の紹介
 - ◇ 案件数から、ベトナムが最もうまくいっている。

 - GEC 齋藤様：設備補助制度の説明、事業の際の課題
 - ◇ 今年は 85 件まで案件数が拡大した。ただし、国ごとの偏りが依然として大きいままである。たとえば、チリは 0 件であり、ほかにもまだ 1, 2 件しか事業化していない国もあることから手厚くサポートしたい。
 - ◇ 費用対効果の目安を満たさない場合については、補助金減額が発生しうる。
 - ◇ これまでの課題として、以下のようなことがあげられる。
 - ・ 代表事業者がみつからない
 - ・ 共同事業者の理解
 - ・ 共同事業者の資金調達めど (実際に融資が下りなかった例がある)
 - ・ 最長 3 年なので契約条件の確認、国によっては SPC 設立に時間を要すること、入札の有無の確認

 - 環境省 国際協力室 小澤様：JFJCM (Japan Fund For JCM) について
 - ◇ 2014 年から ADB に基金を設置し、2016 年度は 12 億の資金を拠出。
 - ◇ プロジェクトの全額を補助することはできない。優れた低炭素機器の追加に対してグラントとしてだす。残りは ADB の通常のローンを使うことになる。
 - ◇ 対象国は JCM 署名国のうち、ADB に加盟している開発途上国 10 か国。

(バングラデシュ、カンボジア、インドネシア、ラオス、モルディブ、モンゴル、パラオ、ベトナム、ミャンマー、タイ)

◇ 特徴、JCM 設備補助との違い

- ・ 補助率はプロジェクトのトータルコストの 10% (分母は CO2 削減に寄与しない部分も含む)。
- ・ 年中受付。
- ・ 現地法人が申請してもよい。国際コンソーシアムの組成も不要
- ・ ベリフィケーションもテクニカルアシスタントスキームで補助が可能

◇ 応募プロセスについて

- ・ 熟度によるが、採択まで約半年～2～3年かかる。インフラ等向き。

◇ 採択案件

- ・ 過去 1 件しかない。モルディブのスマートマイクログリッド。
- ・ 採択間近の案件はモンゴルで変圧器をアモルファスに変えるもの。

● 設備補助成功例に学ぶ JCM 事業の案件化事例

➤ NTT データ経営研究所 村岡：

◇ 調査事業の進め方、スラバヤのショッピングモールとベトナム鋳物工場、セメント排熱回収発電を紹介。

◇ 調査事業を通して直面した課題

- ・ インドネシアで財務諸表が出てこない。
- ・ ベトナムで財務諸表が複数出てくる。
- ・ 法定耐用年数分のモニタリングについて、ビルの寿命とファシリティの寿命の不一致。
- ・ 与信のとらえ方について、一定のルールが存在しない。
- ・ 機器導入の際、価格交渉が厳しい。
- ・ 為替リスクを誰がとるのかという課題。
- ・ 技術論についてもコンサルティングが必要であること。

➤ 横浜市-バタム

◇ チラーの運用改善のコンサルティングを実施した。

◇ 課題

- ・ 人事改正により、担当者変わるとまた 0 からやり直しになった。
- ・ 相手方の JCM 制度の理解が不十分であることから時間がかかる。
- ・ 入札が必要になる条件の確認が必要。

● 全体 Q&A

- バタム市と横浜市の関係、協力内容？ (IGES)
 - ◇ 日本企業側の与信がないので、市が入ることで信用していただける仕組みを作っている。(広川)

- JFJCM のアグリプロジェクト詳細が知りたい。(アジアゲートウェイ)
 - ◇ まだ承認も降りていないもので柔らかいものであるため、現時点では公開できない

- NTT の発表についてコメント：スケジュールが課題というのは、投資スケジュールと申請スケジュールが合わないということか。入札案件であれば条件付き採択ということも可能である。また、二次公募もあり、極力フレキシブルに運用できるようにしたい。(MOE)
 - ◇ 了解した。民間企業の場合、交付決定をもらってから契約しなければならない等のルールを待てないという向きがある。(村岡)

- 話題提供：一般廃棄物処理における技術選択と予算化 (竹内)
 - 今後ASEAN で一般ごみ処理を行う上で、一番大事な点はどこか。(MOE 小澤)
 - ◇ 住民への理解を得ること。(竹内)
 - ◇ 日本製のプラントが高いという問題。しかし、長年メンテナンスをしていると、品質の高さを感じている。安価なプラントを導入すると安定稼働ができない等、維持管理の際の問題が発生することから、コストだけでなく中身を精査する必要がある。(竹内)

 - コストだけでなく中身ということだが、入札の際の手続きはどのようになるのか。(MOE)
 - ◇ メーカーヒアリングはオープンにする。市として、1. 炉の形式焼却能力の提示、2. スケジュール、3. 予算をもとにヒアリングする。(竹内)
 - ◇ これを基に、深掘した仕様書を作成。メーカーから詳細な提案書が来るのでそれを基に検討する。(竹内)

 - 入札企業が 12 社いたということだがどのような観点で落札業者を選定したのか。(MOE)

- ◇ 価格である。総合評価にするかどうかは状況に応じて決める。(竹内)
- メーカーに声掛けする際、ごみ組成などどのような情報を提示しているのか。(MOE)
 - ◇ 端的な骨子のみを提示し、幅広く適用可能な情報を集める。(竹内)
- 都市間連携参加自治体の取り組み紹介
 - カンボジア・プノンペン都：Para Sor 氏
 - ◇ 北九州市と連携し、廃棄物管理、リサイクル、エネルギー効率高める、グリーン生産等を検討中。
 - カンボジア・シェムリアップ州：Sophean Ung 氏
 - ◇ 廃棄物処理の適正化を中心に、低炭素化に向けたポリシーを策定している。
 - ◇ 都市間連携により、低炭素化都市づくりの実現手法を学べることについて期待している。
 - インドネシア・バタム市 Azril Apransyah 氏
 - ◇ 横浜市と連携。島嶼地域であり、太陽光パネル導入を中心に JCM 事業化を検討している。
 - マレーシア・イスカンダル開発区 Velerie Siambun 氏
 - ◇ 北九州市と連携。イスカンダル計画として、2025年までに2005年比40%のCO2排出削減を目指している。
 - ◇ LOUを締結したが、資金調達に課題。
 - 全体 Q&A
 - ◇ 各都市で、優先度の高い課題があれば教えてほしい。(MOE)
 - ・ シェムリアップはごみ問題。(シェムリアップ)
 - モンゴル・ウランバートル市 Galymbek Khaltai 氏
 - ◇ 北海道と連携。
 - ◇ ボイラや暖房器具での石炭利用による大気汚染が深刻である。
 - ◇ WEB ネットワーク上で大気汚染の状況を監視できるシステムを構築して

いるが、大気汚染を抑制させる仕組みづくりに注力したい。

- ミャンマー・エーヤワディ管区 Aung Khaing Soe 氏
 - ◇ 国として、Green Economy Policy Framework(GEPF)を定めており、低炭素成長を目指した開発のフレームワークがある。
 - ◇ 廃棄物の適正処理ができていないことからが主たる課題であり、都市間連携にはキャパシティビルディングを含む活動に期待している。

- ミャンマー・ヤンゴン市 KO KO Kyaw Zywa 氏
 - ◇ 川崎市と連携している。
 - ◇ ヤンゴンでの低炭素社会の実現の一環としてW2E プラントの建設に向けた検討を進めている。
 - ◇ パイロット事業として太陽光パネルの導入も実施した。

- タイ・ラヨン県 Suriya Siritwat 氏、Husna 氏
 - ◇ ラヨン県では都市ごみの W2E 検討中、日量 1000t 発生、うち 56%が生ごみである。
 - ◇ IEAT のプロジェクト紹介：マプタプット工業団地でのコジェネ導入と、エコセンターへの高効率チラー導入について検討を進めている。

- ベトナム・ハイフォン市 Do Quang Hung 氏
 - ◇ 人民委員会と財務局副局長が参加。
 - ◇ グリーンな港湾都市としての成長を助けるための都市間連携に期待を寄せている。

- Q&A
 - ◇ ラヨン県で実施されているプロジェクトについて、現在の状況を知りたい。(MOE)
 - ・ コジェネの導入については継続的に FS を実施中である。
 - ・ エコセンターは予算取りに向けて協議を進めている。

 - ◇ 廃棄物発電について、JCM 化される技術はどのようなものを考えているのか。(横浜市)
 - ・ 焼却発電システムである。(マプタプット市)
 - ・ 廃棄物発電プラントのうち、発電部分である。(北九州市)

- ディスカッション1 FS の状況と事業化における課題
 - 廃棄物処理、水処理などは現地での政策が実現するかどうかが一番の課題になっている。息の長い支援が必要。(福島市)
 - 時間軸を長くとり、人の教育が必要。(横浜市)
 - 自治体がマスタープラン支援の一環でキャパシティビルディングを行っているところと理解した。JICA もうまく使いつつ、長期的な目線での工夫ができればというのは今後の政策検討に含めたい。(MOE)

- ディスカッション2 FS 調査実施・事業化における課題と解決策
 - 都市間連携事業紹介 (川崎市、横浜市、北九州市)
 - 横浜、川崎は共通して、水道局の浄水ポンプと、太陽光パネルの事業化を行った。
 - ◇ 人の入れ替わりによる問題があった。(横浜市)

 - 都市間連携の課題
 - ◇ アウトプットの設定。短期的なものだけでなく、中長期的な目線が必要とされている。(川崎市)
 - ◇ JICA との差別化が必要。自治体と民間企業が参加する中で各自の役回りの切り分け、ビジネスとして成立させるための取り組み。(日本工営)
 - ◇ 都市丸ごと低炭素化にあたり、B2B と B2G での JCM 適用を実現したい。(川崎市)
 - ◇ エネマネ、新素材による CO2 削減をめざす YPORT の中小企業アライアンスの一員である。マテリアルリサイクルや、タイでは大規模工場のルーフトップ太陽光導入。徐々に技術が普及して、先進性のアピールが困難。センシング機器の導入に関するファイナンスが課題。(ファインテック)
 - ◇ ベトナムのセメント工場廃熱回収発電で、国営企業にお金が流れない問題があった。行政+行政に加え、国との検討が必要になるのでは。(北九州市)
 - ◇ 都市ごみ入札のタイミング、設備補助事業の制約がある。(MOE)

以上

JCM 都市間連携セミナー at 東京

議事メモ

2017年1月23日(月)

午前の部：9:00～11:00

於：TKP 新橋カンファレンスセンター

午後の部：14:00～17:00

於：イイノホール&カンファレンスセンター 4階 Room B

出席者(敬称略)：

午前中の出席者については、参加者リスト参照のこと。

午後の出席者は約150名。

いずれも、弊社からは、山川、網代が参加。

内容：

<午前の部>

●第一部

議論の詳細は、配布資料を参照のこと。内容を簡単に以下に示す。

- ・ **【アジアゲートウェイ(株)：カンボジア・シェムリアップ州】**
 - 神奈川県とシェムリアップの連携のもと、エネルギー、交通、都市ごみの3つの支援している。ホテルへの太陽光発電システムの導入、ホテルの都市ごみを利用した **Waste to Energy**、また、**E-TukTuk**などを検討している。現地法人アジアゲートウェイカンボジアを設立中。SPVをつくり、ホテル屋根への太陽光発電システムの導入を検討中。

- ・ **【JFE エンジニアリング(株)：インドネシア・バリ州】**
 - ゴミ焼却発電を検討中。MRV 方法論の検討も含めた調査を行なっている、SPVの立ち上げ、**Tipping Fee** と **FIT** による収益を想定。資金調達、EPC 企業の選定、**Tipping Fee** の詳細議論、法制度確認の4つが課題。

- ・ **【(株)三菱総合研究所：ミャンマー・エーヤワディ管区】**

- 建設中の Pathein 工業都市での、廃棄物、水処理関連で検討を進めている。福島市と連携している。もみ殻発電の案件形成、下水処理場での太陽光発電システムの導入等の案件形成を検討していく。
- ・ **【(株)エックス都市研究所：タイ・ラヨン県】**
 - タイ東部のラヨン県において、廃棄物処理課題を解決するため、廃棄物処理設備の JCM 案件を目指している。ゴミ分別→可燃物の燃焼→燃焼熱による発電→グリッドへの売電を想定。県内で 1500 トンのごみが発生。
- ・ **【(株)NTT データ経営研究所（山川）：タイ・ラヨン県】**
 - 低炭素化、化学工場へのコージェネ導入。サラブリ県での排熱回収プラントも JCM 案件化した。
- ・ **【日建設計シビル(株)：カンボジア・プノンペン都】**
 - 行動計画についての進捗説明。6つの分野で課題の整理、Action Plan、パイロットプロジェクトの発掘等を行っている。
- ・ **【(株)NTT データ経営研究所(網代)：カンボジア・プノンペン都】**
 - エネルギー分野での調査案件の紹介。大型病院、大型ショッピングモール、大型セメント工場を対象として、調査を進めている。
- ・ **【(株)NTT データ経営研究所(山川)：ベトナム・ハイフォン市】**
 - グリーン成長推進計画に基づき、案件化を進めている。廃熱回収発電の導入や、高効率化焼却炉等を検討している。
- ・ **【(株)NTT データ経営研究所(山川)：マレーシア・イスカンダル地区】**
 - 北九州市とイスカンダル地区の LOU に基づき、プロジェクトの発掘を進めている。工業団地へ低炭素技術の 5MW のコージェネ導入を検討中。

●第二部

議論の詳細は、配布資料を参照のこと。内容を簡単に以下に示す。

- ・ **【公益財団法人 地球環境センター：JCM 設備補助事業】**
 - 初期投資額の最大 50%の補助金。平成 29 年度の予算はおよそ 60 億円。国としては、タイ、インドネシア、ベトナムの案件が多い。技術としてはソーラーパネル、チラー、ボイラがトップ 3 である。費用対効果として、4000 円/tCO₂

が評価の指針。

- ・ **【アジア開発銀行：JFJCM について】**
 - 日本環境省の支援によって設立。2014-2016 の間で環境省から 42.6Million USD の投資。JCM パートナー国、かつ、ADB のメンバー国である 11 か国が対象国(モンゴル、バングラデシュ、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、パラオ、カンボジア、ミャンマー、タイ、フィリピン)となる。ADB のプロジェクトに付帯して、Grant か Interest Subsidy として、プロジェクトコストの 10%が補助される。

- ・ **【三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券(株)：緑の気候基金】**
 - GCF : Green Climate Fund。48 か国、10.3Billion USD の基金。資金の配分、適応と緩和に均等に配分。

発表の様子

<午後の部>

- ・ **【環境省 梶原 成元氏による挨拶】**
 - 人口の約 50%が都市部に集中しており、CO2 排出の 70%以上が都市部から発生している。都市部で CO2 を減らしていくことが非常に重要。

- ・ **【環境省 佐井様：JCM 都市間連携事業について】**
 - 2017 年 1 月 12 日ミャンマーがパートナー国に追加された。北九州市でのワークショップが 2016 年 10 月 20, 21 日に行われた。マケラシュでの COP22 でも、2016 年 11 月 8 日にサイドイベントとして都市間連携事業の紹介が行われた。
 - 来年度の都市間連携事業も募集している。2 月末に公示、3 月中提案書、3 月末に決定を予定している。

- ・ **【公益財団法人 地球環境センター 坂内様：JCM 設備補助事業について】**
 - 初期投資額の最大 50%の補助金。平成 29 年度の予算はおおよそ 60 億円。4 月初旬公募、5 月中提案書締切、7 月末プロジェクト選定。
 - これまでの実績は、国としては、タイ、インドネシア、ベトナムの案件が多い。技術としてはソーラーパネル、チラー、ボイラがトップ 3 である。費用対効果として、4000 円/tCO2 が評価の指針となる。

- ・ **【アジア開発銀行 手島様：JFJCM について】**
 - 日本環境省の支援によって設立。2014-2016 の間で環境省から 42.6Million USD の投資。JCM パートナー国、かつ、ADB のメンバー国である 11 か国が対象国(モンゴル、バングラデシュ、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、パラオ、カンボジア、ミャンマー、タイ、フィリピン)となる。ADB が投資するプロジェクトに付帯して、Grant か Interest Subsidy として、プロジェクトコストの 10%が補助される。

- ・ **【三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券(株) 丸山様：緑の気候基金】**
 - GCF : Green Climate Fund。48 か国、10.3Billion USD の基金の拠出。GCF は COP のガイダンスの元、運営している。NDA(National Designated Authority)と AE(Accredited Entity)と密に連携する必要がある。幅広い支援分野が特徴。資金は適応と緩和に均等に配分。緩和、適応でそれぞれ 4 分野ずつの注力分野がある。①事業インパクト②パラダイムシフト波及効果が大いもの③持続可能④ニーズにマッチしているか⑤国の主導⑥効率性、実効性が 6 つ

の評価指標。国家戦略に合致しているかなど、NDA, AE が審査する。認証実施機関 AE・NDA は配布資料参照。

- ・ **【横浜市 鈴木様、奥野様：横浜市の取り組み】**
 - タイ・バンコク（太陽光発電システムおよび EMS）、ベトナム・ダナン（高効率ポンプ）、インドネシア・バタム（空調システム）、フィリピンセブ（今のところ JICA 事業）と連携している。PAT（Port Authority of Thailand）とグリーンポート 5 年プロジェクトを推進している。

- ・ **【ミャンマー Aoung Min Naing 氏 / 福島市 宍戸様：ミャンマー・エーヤワディ管区の取り組み】**
 - 廃棄物問題がある。リサイクルを含めた政策策定を福島市から支援いただいている。福島市での経験を踏まえて、再エネ分野、廃棄分野で協力している。

- ・ **【ベトナム Nguyen Trung Hieu 氏：ハイフォン市の取り組み】**
 - 北九州市と姉妹都市を結んでいる。EV バス、家庭用生ごみコンポスト化などのプロジェクト紹介がされた。

- ・ **【神奈川県天野様：シェムリアップ】**
 - 急速な都市化による、電力の確保が課題。神奈川スマートエネルギー計画、および、集中型電源から分散型電源への取り組み等の知見をシェムリアップでも役立てる。

- ・ **【カンボジア・シェムリアップ Ung Sophean 氏：シェムリアップでの取り組み】**
 - 観光都市として有名な街で人口 25 万人、500 万人の観光客が来るため、さまざまな問題が発生している。都市のビジョン、持続可能な開発を目指している。水資源の確保、緑の確保、文化・教育の街、観光資源の街。環境の観点から、実行計画を制定する必要がある。廃棄物のリサイクル、コンポスト化など、プロジェクトを進めている。観光客向けの電気自動車の普及を目指している。

- ・ **【北海道 浦崎様 / 札幌市 大橋様：モンゴル・ウランバートルでの取り組み】**
 - 電力のひっ迫、廃棄物処理等の問題がある。寒冷地という地理的共通点から、協力している。太陽光発電システム、暖房用蓄熱ヒーター、鶏の糞の Waste to Energy を検討している。政府が主体的に活動するケースと、現地法人が主体的に活動し政府が支援するケースの 2 パターンがある。連携を密にすること。

ウランバートル市は冬の季節に、70万人20万世帯が暖房に石炭を使用しているため、大気汚染問題が発生している。

・ 【川崎市 深堀様：ヤンゴン市での取り組み】

- 川崎市での環境改善の経験・地検を活かして、ヤンゴン市へ協力している。JCM設備補助事業として、高効率チラー、ボイラの導入を進めている。浄水場向け太陽光発電システムの導入のFSも現在進行中。「低炭素化社会」というキーワードだけでなく、目指す方向の共通認識を持つため、具体的イメージを、主体的参画のため、計画づくりはとても重要。

・ 【北九州市 園様：ラヨン県の取り組み】

- 環境問題に取り組んできた北九州市の知見・経験を活かして、さまざまな国を支援している。環境国際研究を行っている。アジア低炭素化センターを設立し、北九州モデルをアジアへ展開している。
- 都市間連携として、スラバヤ、ハイフォン、イスカンダル、ラヨン、プノンペンと信頼関係を築き、さまざまな支援を行っている。都市間連携を活用することで、マスタープラン策定などの上流から、環境教育などのフォローアップなど、広い分野で貢献することができる。達成可能な計画にするよう策定の際に気をつけている。パイロットプロジェクトを作ることが、対象国での実感や事業促進へつながる。

・ 【パネルディスカッション】

- 神奈川・シエムリアップ
 - ◇ 取り組みのきっかけ...シエムリアップが藤沢 SST 等の見学に来たこと。
 - ◇ 神奈川県の特徴である再エネ利用や分散型エネルギーの導入（太陽光、風力、ガスコージェネレーション）を生かす。
 - ◇ 電動トゥクトゥク、簡易なオープンカーやバギーをアジアゲートウェイの支援により導入。
- 北海道・ウランバートル
 - ◇ ウランバートルの人口増による大気汚染などの課題について、過去の協力関係を基に、寒冷地での低炭素技術導入について協力。また地場企業のお仕事を狙う。鶏舎の糞を活用した廃熱回収等も実施。
 - ◇ 都市間連携には2ケース 先進事例のある自治体では主体的にノウハウ・技術提供するが、また事業者が主体となって活動を行うのに対し、自治体

が支援するようなものがあるとの理解。

◇ 今後、関係継続の強化。カウンターパートの異動はやはりネック。

➤ 川崎市-ヤンゴン

◇ 太陽光、食品工場への高効率ボイラ導入を実施。

➤ 北九州市-ラヨン

◇ 設備補助まで進んだものとして、カンボジア案件、タイの排熱回収発電について紹介。

◇ 上流フェーズからの包括的な支援ができることで、幅広い提案が可能になる。長期的なフォローアップや人材交流がメリットと考える。

➤ 全体ディスカッション

◇ シェムリアップ側の役割は？(環境省 水谷室長)

- 3つある。計画の実施。職員へのキャパビル。民間企業へのアポイント取得。(シェムリアップ)

◇ 札幌市の特徴、寒冷地対応、ならではの難しさがあれば聞きたい。また、2つの地方自治体(都道府県と市町村)が関与する珍しい事例と思っている。(環境省 水谷室長)

- 寒冷地については、JCM パートナー国で寒冷なのはモンゴル以外にないと思うが、寒いと発酵などができない。一方、暖房という暖かい国では必要のない技術について案件があるとみて活動している。
- 道庁と札幌市の連携について、人口構成上、札幌に企業が集中している。ビジネスの現場は市外にあることもある。多面的な支援が可能になるようにしたいことに加え、常日頃連携していることもあり、今回の体制となっている。
- ウランバートル 冬が長い(10月末から4月末まで)70万人程度(300万人のうち)が石炭で暖をとっていることから大気汚染が問題になっている。

◇ 川崎市

- 低炭素社会の意義をまずヤンゴン側との共通認識として築きたい。そのうえで具体的なイメージと実際のプロジェクトが重要。

- 互いの目線や目標の尊重
- ◇ 北九州市について多くの事業展開していること、北九州モデルという包括的なモデルを有していることから、実現に当たりどのようなことをしているのか。また複数と連携するためのコツがあれば。(環境省 水谷室長)
 - 計画について、高すぎる目標は立てないことがポイント。身の丈に合った、達成できることを計画に入れ込むことを目指している。計画ばかりが分厚く、実現に至らないケースを目の当たりにしてきた経験から、中長期で実現可能な目標を立てる。また、パイロットプロジェクトを行うことをポイントにしている。日本に視察に来ていただくこともあるが、実際にどのようなことをしているのかということを理解いただくためにパイロットで動いていただく。
 - 多くの連携について、市内に環境関連施設が多数あり、視察の受け入れ先が多いのを強みにして、複数の自治体と接点を持つチャンスがある。また、国際技術協力協会やIGES北九州市アーバンセンターとの連携の中で情報共有やフォローアップで助けていただくこともある。自治体だけでなく、関連機関との連携が多くの都市とのプロジェクト実現のカギと思っている。
- ◇ ラヨン県側から期待があれば。(環境省 水谷室長)
 - 将来、ラヨン県をエコタウン化するための計画や、中長期的な取り組みに期待。(ラヨン県)
- 都市間連携への民間企業の参画方法について
 - ◇ 神奈川県
 - JCMに特化はしていないが県内企業が海外展開する際の支援機構や、かながわ産業振興センター事業部国際課があり、相談を受け付けていることからそこが窓口となっている。
 - ◇ 北海道
 - 道内企業でモンゴル進出しているものもあり、経済交流促進調査会というものもあり関心のある企業とコンタクトが取れている。
 - ◇ 川崎市
 - 技術、ハードだけでなく環境行政というソフト面も重要と考えている。行政に相談しやすい場として、かわさきグリーンイノベーションクラスターを立ち上げている。情報共有をしながら、市に環境ビジネスに

関する相談を受け付けている。

◇ 北九州市

- 市内企業グループに積極的に声掛けをしている。北九州環境産業推進会議があり2か月に一回定例会議があり、JCMのPRをしている。また、アジア低炭素化センターの活動をマスコミにPRすることで、新たなマッチング機会を創出している。

➤ 会場からの質問

◇ 対インドネシアで廃棄物

◇ ハイフォン E-Waste に関する質問

◇ 廃棄物処理の問題点、3Rの動向について

- 時間切れのため、いずれも非公式で各自に回答いただくこととする。(環境省)

◇ 都市間連携のメリット

- パネルディスカッションの中で、答えのようなものが見えたのではないか。(環境省)

◇ JCMのFSはプロポーザルか、オーガナイズ方式か

- プロポーザルである。(環境省)

◇ 応募の際には、都市間協定が必要なのか

- 姉妹都市や覚書があればよいし、関心表明が最低限。来月以降公募要領を確認してほしい。(環境省)

・ パネルディスカッションまとめ(環境省 水谷室長)

- 日本で発生した公害の経験を繰り返さないことが根底にある。
- 都市の拡大が今年の特徴、多くの自治体からの提案があったこと。
- 日本国内の都市間連携を海外との都市間連携にかぶせることもよいと考えている。(札幌と北海道)とか、名古屋と北九州市の水道分野での連携など。
- 関係者の拡大。国際局や環境局と話をすることが多い中、横浜市からは港湾局の話もあり、拡大の余地があるのが面白いとみる。
- 資金調達スキームも充実してきている。

以上

北九州市（日本国）とハイフォン市人民委員会（ベトナム社会主義共和国）による
姉妹都市友好協力関係に関する協定

日本国北九州市とベトナム社会主義共和国ハイフォン市人民委員会(以下、「両者」という)は、両市の発展のために協力関係と友好交流を深化させることを願い、ここに互いを姉妹都市として認め、下記内容について同意する。

第1条 協力の内容

- 1 両者は、日本国とベトナム社会主義共和国の友好関係並びに、相互尊重、平等、及び日越両国の政策と法規の下の利益の理念に基づき、両市市民の友好関係を促進することに一体となって取り組む。
- 2 両者は経済、環境、教育及び人材育成の分野において相互に協力及び協働し、交流を更に促進する。
- 3 両者は、両市の企業間活動を支援し、企業間の協力関係の創造を促進して、企業間の協力事業が実施される間の調整を行う。
- 4 両者は観光、文化、学術等の分野における交流のための機会創造に取り組む。
- 5 両者は、両市間の交流促進の調整に、北九州市総務企画局国際部とハイフォン市外務局をあてることに合意する。

第2条：効力

本協定は署名後に発効し、両者の一方から相手方に対する協定終了意思の書面通知から30日後まで効力を有する。

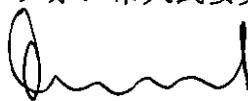
本協定は2014年4月18日に日本国北九州市において署名を行う。本協定は日本語、ベトナム語及び英語で作成され、等しく効力を有するが、解釈において疑義がある場合は、英語版が優先される。

日本国
北九州市

北橋 健治

市長
北橋 健治

ベトナム社会主義共和国
ハイフォン市人民委員会



委員長
ズオン・アイン・ディエン

THỎA THUẬN
GIỮA
THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG, NƯỚC CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM VÀ
THÀNH PHỐ KITAKYUSHU, NHẬT BẢN
VỀ VIỆC THIẾT LẬP QUAN HỆ THÀNH PHỐ KẾT NGHĨA

Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng, nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và Chính quyền thành phố Kitakyushu, Nhật Bản (sau đây gọi tắt là “hai Bên”),

Với mong muốn thúc đẩy mối quan hệ hợp tác và giao lưu hữu nghị vì sự phát triển của hai thành phố,

Hai bên xác lập quan hệ **THÀNH PHỐ KẾT NGHĨA**,

Và nhất trí thỏa thuận như sau:

Điều 1: Nội dung hợp tác

1. Hai Bên sẽ cùng thống nhất thúc đẩy mối quan hệ hữu nghị giữa nhân dân hai thành phố, trên nền tảng quan hệ hữu nghị giữa nước CHXHCN Việt Nam và Nhật Bản, tôn trọng lẫn nhau, bình đẳng, cùng có lợi, phù hợp với chính sách và luật pháp của Việt Nam và Nhật Bản.

2. Hai Bên sẽ hợp tác và phối hợp với nhau trên các lĩnh vực kinh tế, môi trường, giáo dục đào tạo và thúc đẩy hơn nữa các hoạt động giao lưu, trao đổi liên quan đến lĩnh vực này.

3. Hai bên cùng hỗ trợ các hoạt động kinh doanh và tăng cường các mối quan hệ hợp tác và phối hợp thực hiện các dự án hợp tác giữa hai địa phương.

4. Hai Bên sẽ cùng nhau tạo cơ hội giao lưu trao đổi trong các lĩnh vực du lịch, văn hóa, nghiên cứu.v.v.

5. Hai Bên thống nhất cử Sở Ngoại vụ thành phố Hải Phòng và Sở Ngoại vụ, Cục Hành chính và Kế hoạch thành phố Kitakyushu là cơ quan đầu mối trong việc thúc đẩy giao lưu trao đổi giữa hai thành phố.

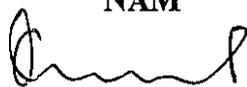
Điều 2: Hiệu lực

Thỏa thuận hợp tác này có hiệu lực kể từ ngày ký và hết hiệu lực sau 30 ngày kể từ khi một trong hai Bên có thông báo bằng văn bản cho Bên kia về ý định chấm dứt Thỏa thuận hợp tác.

Thỏa thuận hợp tác này được ký tại thành phố Kitakyushu, Nhật Bản ngày tháng 04 năm 2014 thành hai (02) bộ, mỗi bộ gồm 03 thứ tiếng: Việt, Nhật và Anh, các văn bản có giá trị như nhau. Trong trường hợp có sự giải thích khác nhau, bản tiếng Anh sẽ được dùng làm căn cứ.

TM. ỦY BAN NHÂN DÂN TP HẢI PHÒNG,
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT

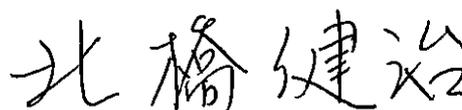
NAM



Ông Dương Anh Điền

Chủ tịch

TM. CHÍNH QUYỀN THÀNH PHỐ
KITAKYUSHU, NHẬT BẢN



Ông Kenji Kitahashi

Thị trưởng

AGREEMENT

**BETWEEN HAIPHONG CITY (THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM)
AND THE CITY OF KITAKYUSHU (JAPAN)
REGARDING SISTER-CITIES FRIENDSHIP AND COOPERATION RELATIONS**

The People's Committee of Haiphong City, the Socialist Republic of Viet Nam and the Government of the City of Kitakyushu, Japan (hereinafter referred to as "both Parties"),

Wishing to deepen their cooperative relationship and friendly exchange for the development of both cities,

Hereby recognizing each other as SISTER CITIES,

Have agreed on the following:

Article 1: The Content of Cooperation

1. Both Parties will work together to promote the friendship relation between their citizens, based on the friendship relation between the Socialist Republic of Viet Nam and Japan, and the principles of mutual respect, equality, and benefits in accordance with the policies and law of Viet Nam and Japan.

2. Both Parties will cooperate and collaborate with each other in the fields of economy, environment, education and training, and will promote exchange even further.

3. Both Parties will support business-to-business activities, will work to promote the creation of such cooperative relationships; and coordinate during the implementation of the cooperative projects between both sides.

4. Both Parties will work to create opportunities for exchange in the fields of tourism, culture and academia and so on.

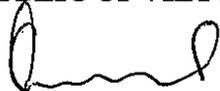
5. Both Parties agree to nominate the Department of Foreign Affairs, Haiphong City and the International Affairs Department, General Affairs and Planning Bureau, City of Kitakyushu, to be the coordinators regarding the promotion of exchange between the two cities.

Article 2: Validity

This Agreement shall become effective upon signing, and will remain in effect until 30 days after the date on which either Party notifies the other in writing about its intention to terminate this Agreement.

The Agreement is signed in the City of Kitakyushu, Japan, on 18th April, 2014 in duplicate in the Vietnamese, Japanese and English languages, all texts being equally authentic. In the event of divergence of interpretation, the English version shall prevail.

**ON BEHALF OF HAIPHONG
PEOPLE'S COMMITTEE, THE SOCIALIST
REPUBLIC OF VIET NAM**



**Mr. Duong Anh Dien
Chairman**

**ON BEHALF OF THE GOVERNMENT OF
THE CITY OF KITAKYUSHU,**

JAPAN



**Mr. Kenji Kitahashi
Mayor**

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ハイフォン市連携事業」
月次進捗報告 (4 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 4 月の主な活動

- ・ [共通] 「現地ワークショップ」、「第一回現地調査」を実施した。(仕様書項目 2-5,2-6④)
- ・ [2-1.従来にない事業発掘]東京ガスハノイ事務所様との協議を実施した。(仕様書項目 2-1①)
- ・ [2-4.離島における EV バス導入に向けた観光手数料]ハイフォン市人民委員会、カットハイ県人民委員会等、制度設計にかかり関係のある行政機関との協議を実施した。(仕様書項目 2-4.①)

(2) 5 月の主な活動予定

- ・ [共通] 第一回国内進捗報告会を実施予定。(仕様書項目 2-6②)
- ・ [2-1.従来にない事業発掘]東京ガスハノイ事務所様との協議結果を踏まえた案件発掘に向けた基礎情報収集 (仕様書項目 2-1①)
- ・ [共通] 報告書作成のための基礎情報収集(仕様書項目 2-7)

(3) スケジュール及び進捗状況

・4月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援			
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請		同一企業の他工場、他企業へのマーケティング									
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開			フォローアップ				導入効果の検証		説明会、見学会開催			
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議				直接協議					直接協議		
○ 現地調査	●			●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)		●				●			●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●									●		
○ 報告書の作成							●					●
							●					●
												●
												●

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ハイフォン市連携事業」
月次進捗報告 (5 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 5 月の主な活動

- ・ [共通] 第一回国内進捗報告会を実施予定。(仕様書項目 2-6②)
- ・ [2-1.従来にない事業発掘]東京ガスハノイ事務所様との協議結果を踏まえた案件発掘に向けた基礎情報収集 (仕様書項目 2-1①)
 - ・ [共通]報告書作成のための基礎情報収集(仕様書項目 2-7)

(2) 6 月の主な活動予定

- ・ [2-1.従来にない事業発掘]東京ガスハノイ事務所様との協議結果を踏まえた案件発掘に向けた基礎情報収集 (仕様書項目 2-1①)
- ・ [共通]報告書作成のための基礎情報収集(仕様書項目 2-7)

(8) スケジュール及び進捗状況

・5月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年												2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月						
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討																	
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請																	
3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開																		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議																	
○ 現地調査	●			●								●						
○ 国内会議 (2回程度)		●										●						
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ																	
○ 報告書の作成		基礎調査															● ドラフト	
																		● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ハイフォン市連携事業」
月次進捗報告 (6 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 6 月の主な活動

- ・ [2-1.従来にない事業発掘]東京ガスハノイ事務所様との協議結果を踏まえた案件発掘に向けた基礎情報収集 (仕様書項目 2-1①)
- ・ [共通]報告書作成のための基礎情報収集(仕様書項目 2-7)

(2) 7 月の主な活動予定

- ・ [共通] 第二回現地調査進に向けた調整を開始。(仕様書項目 2-6②)
- ・ [共通]報告書作成のための基礎情報収集(仕様書項目 2-7)

(3) スケジュール及び進捗状況

・6月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討											
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請											
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開												
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議											
○ 現地調査	●			●								
○ 国内会議 (2回程度)		●				●			●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●											
○ 報告書の作成												

技術検討 → 経済性検討 → CO2削減効果試算 → 意思決定に向け
 直接協議 → 直接協議 → 直接協議 → 導入効果の検証 → 説明会、見学会開催
 基礎調査 → 基礎調査 → 基礎調査
 ● 最終報告会
 ● 最終版
 ● フォロアップ

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (7 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 7 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 補助事業フォローアップ
- ・ [仕様書 2-5] 第二回現地調査に向けた調整
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための基礎情報収集

(2) 8 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 補助事業フォローアップ
- ・ [仕様書 2-3 鋳物工場]
 - 設備補助のフォローアップ、調整
- ・ [仕様書 2-4 観光手数料]
 - 観光手数料の徴収制度検討 (項目 2-4①)
 - 低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討 (項目 2-4②)
- ・ [仕様書 2-5] 第二回現地調査
- ・ [仕様書 2-6] 環境省への進捗報告会
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(8) スケジュール及び進捗状況

・7月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年							2017年				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘		現地協議による検討		技術検討	経済性検討	C02削減効果試算			意思決定に向けた支援			
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化		設備補助申請	同一企業の他工場、他企業へのマーケティング									
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開				フォローアップ					導入効果の検証	説明会、見学会開催		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議				直接協議		
○ 現地調査	●			●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)		●				●		●				
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ								●	最終報告会	
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査									● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (8 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 8 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 補助事業フォローアップ
- ・ [仕様書 2-3 鋳物工場]
 - 設備補助のフォローアップ、調整
- ・ [仕様書 2-4 観光手数料]
 - 観光手数料の徴収制度検討 (項目 2-4①)
 - 低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討 (項目 2-4②)
- ・ [仕様書 2-5] 第二回現地調査
- ・ [仕様書 2-6] 環境省への進捗報告会
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(2) 9 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 補助事業フォローアップ
- ・ [仕様書 2-3 鋳物工場]
 - 設備補助のフォローアップ、調整
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(3) スケジュール及び進捗状況

・8月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年							2017年				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討			技術検討			経済性検討	CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請											
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開												
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議											
○ 現地調査	●			●								
○ 国内会議 (2回程度)		●							●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ									● 最終報告会		
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査									● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (9 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 9 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-3 鋳物工場]
 - 設備補助のフォローアップ、調整
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(2) 10 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-6] 都市間連携セミナーでの発表準備
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集
- ・ 中間検査の準備

(8) スケジュール及び進捗状況

・9月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討			技術検討	経済性検討			C02削減効果試算	意思決定に向けた支援			
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請			同一企業の他工場、他企業へのマーケティング								
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開				フォローアップ				導入効果の検証	説明会、見学会開催			
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議				直接協議		
○ 現地調査	●			●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)		●					●		●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ						●			● 最終報告会		
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査				● ドラフト					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (10 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 10 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-6]都市間連携セミナーでの発表準備、発表
- ・ [仕様書 2-7]報告書作成のための情報収集
- ・ 中間検査対応

(2) 11 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-6]都市間連携セミナーでの発表準備
- ・ [仕様書 2-6]次回現地調査のための資料作成、日程調整
- ・ [仕様書 2-7]報告書作成のための情報収集

(3) スケジュール及び進捗状況

・10月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討			技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算			意思決定に向けた支援			
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請		同一企業の他工場、他企業へのマーケティング									
3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開				フォローアップ					導入効果の検証	説明会、見学会開催		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議				直接協議		
○ 現地調査	●			●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)		●					●		●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ									● 最終報告会		
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査				● ドラフト					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (11 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 11 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-5] 現地調査
 - 11/20～25 の日程にて、現地調査を実施。
 - ハイフォン市外務局を中心に関係する行政機関、企業と協議し、プロジェクトの進捗報告と継続的な協力要請を実施した。
- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(2) 12 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-5] 次回(1 月)現地調査のための資料作成、日程調整
- ・ [仕様書 2-6] 環境省への報告会、また報告会に向けた資料の作成
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(3) スケジュール及び進捗状況

・11月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討	技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算	意思決定に向けた支援							
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請	同一企業、他工場、他企業へのマーケティング										
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	フォローアップ	導入効果の検証	説明会、見学会開催									
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議				直接協議		
○ 現地調査	●			●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)		●					●		●	最終報告会		
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ											
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査				●					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (12 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 12 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
 - CO2 削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討 (項目 2-1④)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同一企業の別工場への横展開 (項目 2-2②)
 - 横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ (項目 2-2③)
- ・ [仕様書 2-5] 次回(1 月)現地調査のための資料作成、日程調整
- ・ [仕様書 2-6] 環境省への報告会、また報告会に向けた資料の作成
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成のための情報収集

(2) 1 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-4 低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討]
- ・ [仕様書 2-5] 次回(1 月)現地調査のための資料作成、現地対応
- ・ [仕様書 2-6] 都市間連携セミナーへの出席
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成

(8) スケジュール及び進捗状況

・12月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討			技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算			意思決定に向けた支援			
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請			同一企業の他工場、他企業へのマーケティング								
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開				フォローアップ					導入効果の検証	説明会、見学会開催		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議				直接協議		
○ 現地調査	●			●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)		●					●		●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ									● 最終報告会		
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査				●					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (1 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 1 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-4 低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討]
- ・ [仕様書 2-5]現地調査のための資料作成、現地対応
- ・ [仕様書 2-6]都市間連携セミナーへの出席
- ・ [仕様書 2-7]報告書作成

(2) 2 月の主な活動予定

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-4 低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討]
- ・ [仕様書 2-5]現地調査のための資料作成、現地対応
- ・ [仕様書 2-7]報告書作成

(3) スケジュール及び進捗状況

・1月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討			技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算				意思決定に向けた支援		
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請			同一企業の他工場、他企業へのマーケティング								
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開				フォローアップ					導入効果の検証	説明会、見学会開催		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議					直接協議					直接協議	
○ 現地調査	●			●				●			●	
○ 国内会議 (2回程度)		●					●		●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ										● 最終報告会	
○ 報告書の作成		基礎調査	基礎調査									●

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ハイフォン市連携事業」 月次進捗報告 (2 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 2 月の主な活動

- ・ [仕様書 2-1 従来にない事業発掘]
 - 現地企業の抽出・働きかけ (項目 2-1①)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (項目 2-1②)
- ・ [仕様書 2-2 セメント廃熱回収]
 - 同一スキームを用いた他企業への横展開の検討
- ・ [仕様書 2-4 低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討]
- ・ [仕様書 2-5] 現地調査のための資料作成、現地対応
- ・ [仕様書 2-7] 報告書作成
- ・ [仕様書 2-6 その他]
 - 環境省への進捗報告会と資料作成

(2) 3 月の主な活動予定

- ・ 報告書の納品
- ・ 会計検査に向けた証憑の整理

(3) スケジュール及び進捗状況

・2月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年												2017年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算	意思決定に向けた支援									
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請		同一企業の他工場、他企業へのマーケティング												
3. “バトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開			フォローアップ	導入効果の検証	説明会、見学会開催										
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議			直接協議						直接協議					
○ 現地調査	●		●				●			●					
○ 国内会議 (2回程度)		●					●		●						
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ									● 最終報告会					
○ 報告書の作成		基礎調査					●						●		

環境省 国際協力室
御中

平成28年度JCM都市間連携事業
(北九州市-ハイフォン市連携事業)
キックオフミーティング用資料

2016年5月16日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT Data

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

平成28年度JCM都市間連携事業 (北九州市-ハイフォン市連携事業)
INDEX

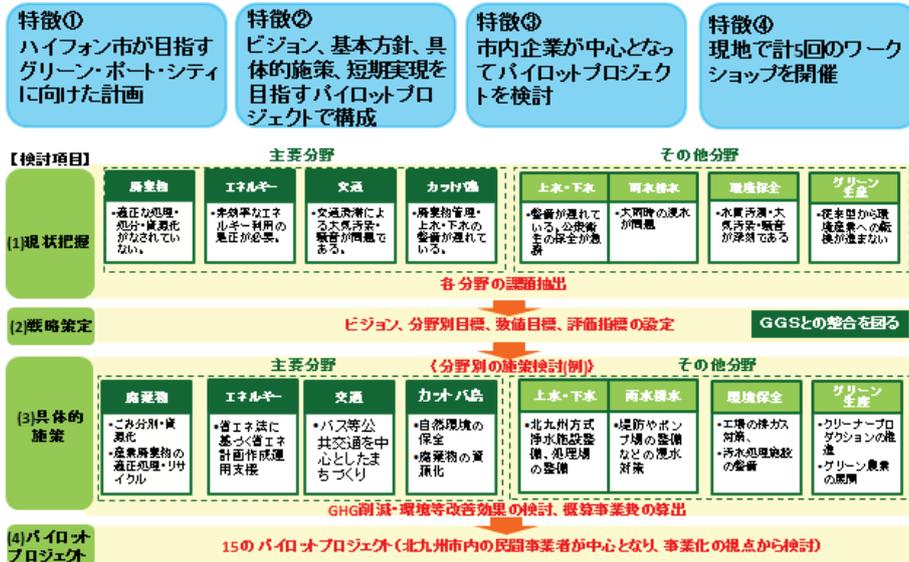
NTT Data

0. 事業の背景
1. 本年度想定している事業内容概要
2. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘
3. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化
4. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開
5. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
6. 調査実施スケジュール

0. 事業の背景

- 2015年5月に北九州市の支援のもと、ハイフォン市のGreen Growth Strategy Action Plan : 1463/QD-UBNDの具体的な行動計画を明示した実践編である「ハイフォン市グリーン成長推進計画」を策定した。同計画は、ハイフォン市と北九州市が協議を重ねた上で策定され、ハイフォン市人民委員会から法的にも認められている。
- 2015年度以降、この計画に沿った15の課題について具体的なプロジェクトを進めてきており、本事業もこの計画の中のいくつかの項目をサポートする形で実施する。

ハイフォン市グリーン成長推進計画



1. 本年度想定している事業内容概要

本年度実施予定の4つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
プロジェクト内容	ハイフォン市を中心とするベトナム北部の工業団地を対象に、CNGを活用したコジェネレーションや燃料転換プロジェクト等の発掘を行う	セメント工場の廃熱回収発電事業について、JCM設備補助事業への申請準備を進める。また、類似案件の横展開を検討する	ミドン地区を中心に幅広くベトナム全土を対象として、我が国の高効率な電気炉を導入するJCM設備補助対象事業の創出に向けた活動を実施	過去2年間、観光手数料の導入可能性を議論してきたものを引き続き、観光手数料の仕組みを用いた離島の低炭素化のモデル構築を目指す
導入技術	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム	高効率型電気炉	EVバス
実施スキーム	別表参照			
想定している契約方式/事業形式	随意契約 物売りのみを想定	随意契約 物売りのみを想定	随意契約 物売りのみを想定	制度検討のため 該当なし
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	5.5億円 (50%想定) 2000円/1tCO2	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	プロジェクト実施企業発掘	なし	プロジェクト実施企業発掘	制度構築に向けた関係各局との調整
課題	燃転は石炭とCNGの価格競争が課題	2016年4月設備補助事業に申請済	現地企業の与信確認 中国製炉との価格競争	利害関係者との調整

2. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘

2-1. 想定している技術①

NTT DATA

- 本年度は新しく以下の事業の実現可能性調査を進めることを想定しております。

想定メニュー	燃転+高効率機器の導入	コジェネ導入	(交通)
	石炭、重油等 →天然ガス	コジェネレーション システム	(CNG車) (バス・タクシー)
概要・基礎情報	<ul style="list-style-type: none"> ○現在石炭を使用しているボイラや炉などの設備の燃料を天然ガスに転換 ○2016/1の首相の声明で2030年までに石炭中心の電源構成見直しが決定 	<ul style="list-style-type: none"> ○ホテルや化学系工場など、熱と電気の需要がある設備に対してコジェネレーションシステムを導入する ○中央制御型のボイラを使用しているホテルリストあり 	<ul style="list-style-type: none"> ○新規導入されるバスやタクシーをCNG車にする ○既存のバスやタクシーをCNG車に更改 ○ハノイではタクシー25,000台、バス1,200台が稼働 ○HCMCでは2016年3月に23台のCNGバスが導入された
JCM事業化案	<ul style="list-style-type: none"> ○高効率機器導入時の初期費用に対して最大50%の補助 (※燃転のための設備は対象外) 	<ul style="list-style-type: none"> ○コジェネシステムの導入に係る初期費用に対して最大50%の補助 	<ul style="list-style-type: none"> ○既存のバスを更改しCNG化するための費用に対して最大50%の補助
課題	<ul style="list-style-type: none"> ○石炭の価格が安い 	<ul style="list-style-type: none"> ○大規模な熱需要について要調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○過去の調査報告書を参考にJCM事業化の可能性を検討

2-1. 想定している技術②

NTT DATA

○プロジェクト概要

電気と熱の需要のある工場やホテル等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガスタービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時稼働の工場での利用に適している。

○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年	タイ	二輪車製造工場におけるボイラー供給のためのガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(新日鉄住金エンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

7

2-2. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO}_2\text{)} = \text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO}_2\text{削減コスト(円/t-CO}_2\text{)} = \text{補助金(円)} \div (\text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)})$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO}_2\text{換算)} = \text{補助金(円)} \div (\text{GHGの年間排出削減量(tCO}_2\text{換算/年)} \times \text{耐用年数(年)})$$

2-3.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	現地企業の抽出・働きかけ	JCM事業実施の候補となる企業を抽出する(2月まで)	ハイフォン市 北九州市 NTT	現地企業	東京ガス様の調査をもとにした個別の企業へのアプローチにより、JCM事業実施に向けた働きかけを行う
2	要求仕様に基づく技術検討の実施	現地企業の要求仕様を満たし、CO2排出削減に資する省エネ/低炭素型な機器を選定する(11月)	NTT	国内ベンダ等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
3	設備導入にかかる経済性検討	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(2月まで)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う
4	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(2月まで)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施に向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、2～4で検討した内容の説明を行うことでJCM事業実施に向けた意思決定をサポートする
7	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
8	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化

3-1. 想定している技術

NTT DATA

○技術の概要

セメント工場での廃熱回収発電システム

○特徴

廃熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、廃熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが出来る省エネルギー設備であり、CO2排出量削減にも貢献している。

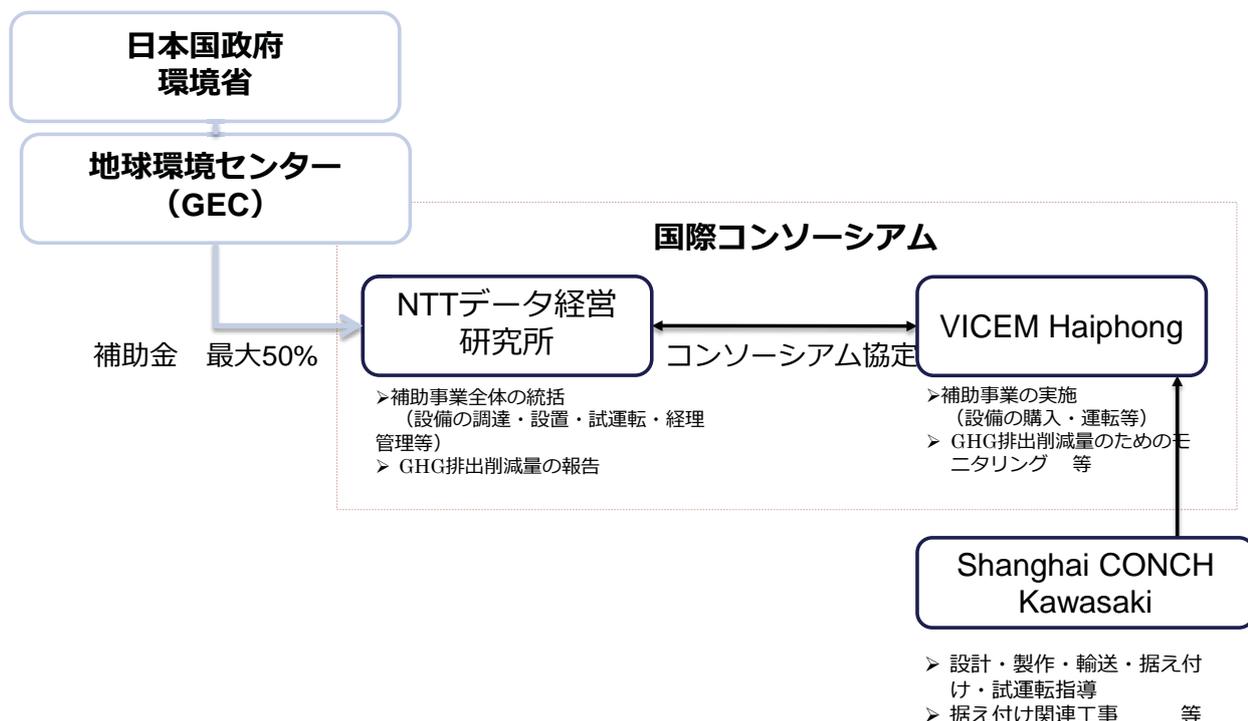
○実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2013年11月受注 2015年3月施工完了	インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> セメント焼成プロセスから排出される廃熱を排熱回収発電設備によって電力エネルギーに転換し、現在使用している電力会社からの電力と代替するNEDOのエネルギー有効モデル事業。 具体的には、インドネシア・PTセメンパダン社内に発電容量8.5MWのセメント排熱回収発電設備を日本・インドネシア共同で建設。 発電所での化石燃料の使用を減らし、発電所からの温室効果ガスの排出を削減した。CO2削減量は43,117t/年。

3-2. 事業実施スキーム

NTT DATA

セメント工場への廃熱回収システム導入事業の実施スキームについて、以下のように検討しました。



3-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

セメント工場での廃熱回収発電プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。

○エネルギー起源CO2排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO2)} = \text{エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

$$15\text{年} \times 17,592\text{t-CO2/年} = 263,880\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO2削減コスト(円/t-CO2)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

$$\text{約}5.5\text{億円} \div 17,592\text{t-CO2/年} \times 15\text{年} = 2,117\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO2換算)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

エネルギー期限CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

3-4. その他要調整事項、調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	ハイフォン市人民委員会へのJCM事業化の成果アピール	設備補助事業採択後、工事着工後(11~2月まで)	北九州市 NTT	HPPC	ハイフォン市人民委員会に対して事業採択の報告とともに期待される成果をアピールする
2	同一企業の別工場への横展開	設備補助事業採択後、工事着工後(11~2月まで)	NTT	VICEM	設備補助申請後のサポートを行うとともに、同一企業の他工場内にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
3	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ	設備補助事業採択後(7~2月まで)	NTT	-	国内の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
4	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開

4-1.想定している技術



○プロジェクト概要

ハイフォン市・ミドン地区に存する140程度の工場のうち、規模が大きく、地域のリーダー的存在である2つの企業の鋳物工場に、我が国の高効率な電気炉を導入する。

○技術の概要

鋳物を製造する際、材料の金属を溶融するための炉である。

○特徴

日本製の炉は、1kgの溶融にかかるエネルギー消費率は0.55 kWh程度と、ベトナム国内で普及が進んでいる中国製の電気炉(1kgの溶融に1.0kWh程度)の半分近い省エネ効果がある。加えて、故障が少なく、20年以上の稼働が可能である。

○実績表(JCM設備補助事業によるもの)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	鋳物工場への高効率電気炉の導入

4-2. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

鋳物工場への高効率な電気炉導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。(2工場に対し計3基の炉を導入した場合)

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) =
エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) × 耐用年数(年)

9年×2,420t-CO2/年=21,780t-CO2

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2) =
補助金(円) ÷ (エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) × 耐用年数(年))

約6,500万円 ÷ 2,420t-CO2/年 × 9年 = 3,005円

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

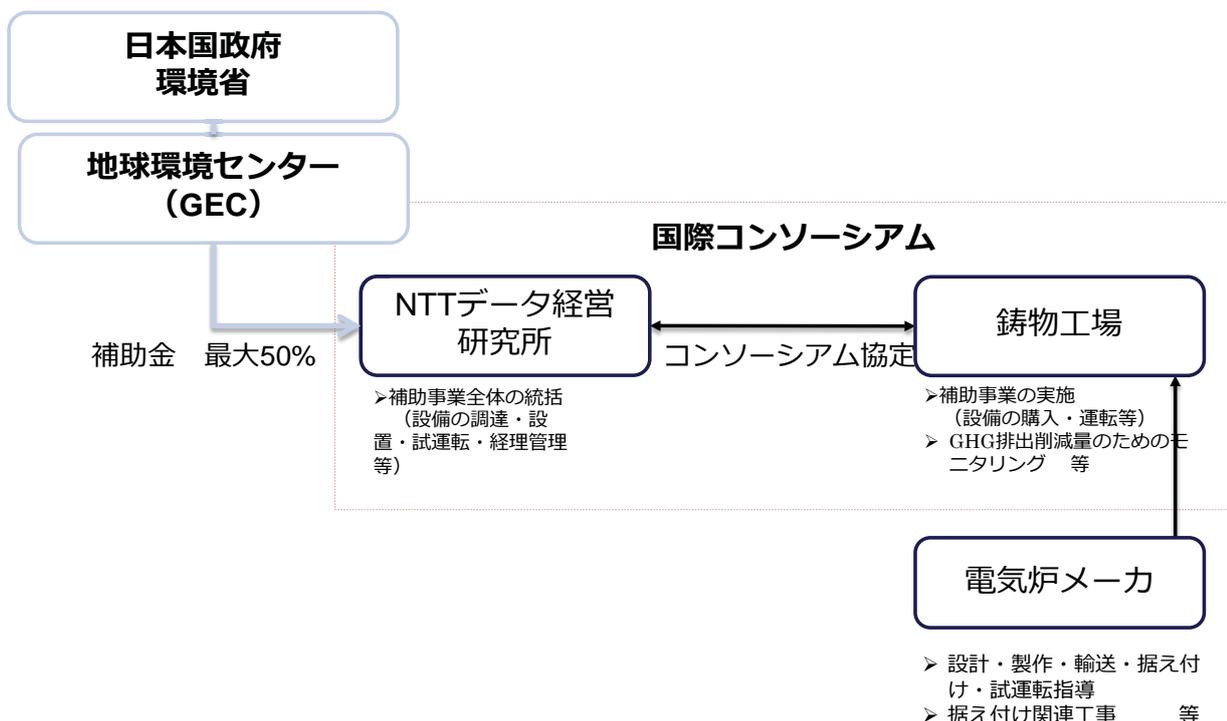
GHG削減コスト(円/t-CO2換算) =
補助金(円) ÷ (GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年) × 耐用年数(年))

エネルギー期限CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

4-3. 想定している事業実施スキーム

NTT DATA

“ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の実施スキームは以下の通りです。



4-4.その他要調整事項、調査上の課題等

NTT DATA

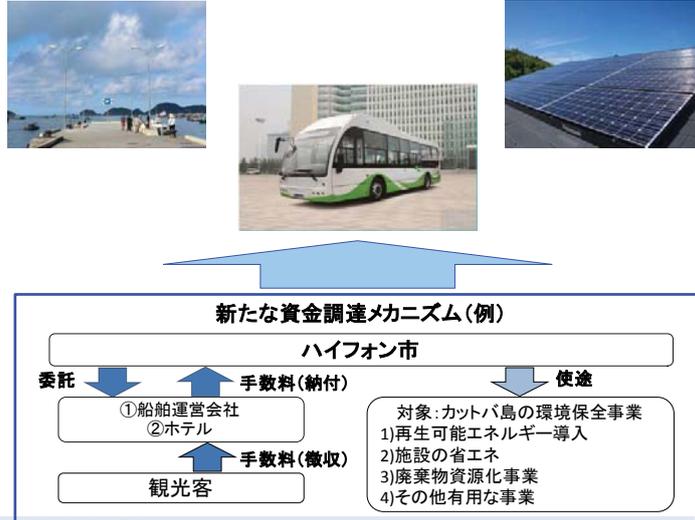
No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	ハイフォン市人民委員会へのJCM事業化の成果アピール	設備導入後	北九州市 NTT	HPPC	ハイフォン市人民委員会に対して事業採択の報告とともに事業の成果をアピールする
2	横展開可能な鋳物工場の抽出・働きかけ	2017年2月	NTT	鋳物工場群	今後電気炉を導入予定の鋳物工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	鋳物工場群に対する中国製電気炉メーカーの価格攻勢	ミドン地区の他の鋳物工場でのJCM事業化に向けた合意形成	NTT	鋳物工場群	JCM設備補助制度を活用することで初期投資額を抑えられることや長期的な視点で見た際の優位性を説明する 長期的には、ベトナム仕様の炉の開発をするための方向性検討をおこなう
4	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

5. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築

5-1.プロジェクト概要

NTT DATA

- 観光を主な産業とするカットバ島において、観光手数料を用いた環境保全等のための新しい資金調達メカニズムの導入を2014年度から検討している。
- これまでの活動では、カットバ島の低炭素化事業の1つとして、カットバ島内を走るディーゼルバスのEV化を検討した。EVバスについては現在、GECの「途上国向け低炭素技術イノベーション事業」の中で、実証車1台の走行に向けた準備を行っているところである。
- 今後、EVバス普及を含むカットバ島の低炭素化事業の面的拡大を進めるために、観光手数料を用いた新たな資金メカニズムの導入を検討する。



Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

21

5-2.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	観光手数料の徴収制度検討	関係機関との合意形成を目指し観光手数料の徴収制度(案)作成	北九州市 NTT	HPPC、 関係部 局	カットバ島における観光手数料の徴収制度について、HPPC、関係部局と定期的な協議を行う。
2	低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討	関係機関との合意形成、観光手数料活用の仕組み(案)作成	北九州市 NTT	HPPC、 関係部 局	カットバ島で想定するEVバスなど低炭素型事業に観光手数料を活用するための仕組みについて、HPPC、関係部局と定期的な協議を行う。

6. 調査実施スケジュール

NTT DATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘											
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化											
3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開											
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接協議				直接協議				直接協議		
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議（2回程度）					●			●			
○ 現地ワークショップ（2回程度）	● キック オフ								● 最終 報告会		
○ 報告書の作成						● ドラフ ト				● 最終版	

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

23



NTT DATA
Global IT Innovator

環境省 国際協力室
御中

平成28年度JCM都市間連携事業
(北九州市-ハイフォン市連携事業)
第二回進捗報告用資料

2016年12月26日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT Data

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

平成28年度JCM都市間連携事業 (北九州市-ハイフォン市連携事業)
INDEX

NTT Data

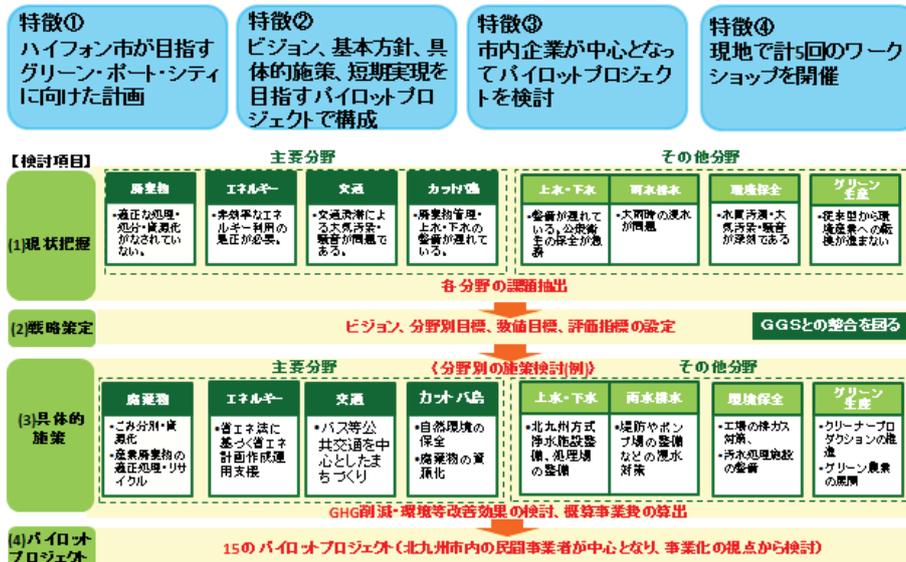
0. 事業の背景

1. 本年度想定している事業内容概要
2. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘
3. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化
4. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開
5. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
6. 調査実施スケジュール

0. 事業の背景

- 2015年5月に北九州市の支援のもと、ハイフォン市のGreen Growth Strategy Action Plan : 1463/QD-UBNDの具体的な行動計画を明示した実践編である「ハイフォン市グリーン成長推進計画」を策定した。同計画は、ハイフォン市と北九州市が協議を重ねた上で策定され、ハイフォン市人民委員会から法的にも認められている。
- 2015年度以降、この計画に沿った15の課題について具体的なプロジェクトを進めてきており、本事業もこの計画の中のいくつかの項目をサポートする形で実施する。

ハイフォン市グリーン成長推進計画



1. 本年度想定している事業内容概要

本年度実施予定の4つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
プロジェクト内容	ハイフォン市を中心とするベトナム北部の工業団地を対象に、CNGを活用したコジェネレーションや燃料転換プロジェクト等の発掘を行う	セメント工場の廃熱回収発電事業について、JCM設備補助事業への申請準備を進める。また、類似案件の横展開を検討する	ミドン地区を中心に幅広くベトナム全土を対象として、我が国の高効率な電気炉を導入するJCM設備補助対象事業の創出に向けた活動を実施	過去2年間、観光手数料の導入可能性を議論してきたものを引き続き、観光手数料の仕組みを用いた離島の低炭素化のモデル構築を目指す
導入技術	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム	高効率型電気炉	EVバス
実施スキーム	別表参照			
想定している契約方式/事業形式	随意契約 物売りのみを想定	随意契約 物売りのみを想定	随意契約 物売りのみを想定	制度検討のため 該当なし
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	5.5億円 (50%想定) 2000円/1tCO2	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	プロジェクト実施企業発掘	なし	プロジェクト実施企業発掘	制度構築に向けた関係各局との調整
課題	燃転は石炭とCNGの価格競争が課題	2016年4月設備補助事業に申請済	現地企業の与信確認 中国製炉との価格競争	利害関係者との調整

2. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘

2-1. 想定している技術①

NTT DATA

- 本年度は新しく以下の事業の実現可能性調査を進めることを想定しております。

想定メニュー	燃転+高効率機器の導入	コジェネ導入	(交通)
	石炭、重油等 →天然ガス	コジェネレーション システム	(CNG車) (バス・タクシー)
概要・基礎情報	<ul style="list-style-type: none"> ○現在石炭を使用しているボイラや炉などの設備の燃料を天然ガスに転換 ○2016/1の首相の声明で2030年までに石炭中心の電源構成見直しが決定 	<ul style="list-style-type: none"> ○ホテルや化学系工場など、熱と電気の需要がある設備に対してコジェネレーションシステムを導入する ○中央制御型のボイラを使用しているホテルリストあり 	<ul style="list-style-type: none"> ○新規導入されるバスやタクシーをCNG車にする ○既存のバスやタクシーをCNG車に更改 ○ハノイではタクシー25,000台、バス1,200台が稼働 ○HCMCでは2016年3月に23台のCNGバスが導入された
JCM事業化案	<ul style="list-style-type: none"> ○高効率機器導入時の初期費用に対して最大50%の補助 (※燃転のための設備は対象外) 	<ul style="list-style-type: none"> ○コジェネシステムの導入に係る初期費用に対して最大50%の補助 	<ul style="list-style-type: none"> ○既存のバスを更改しCNG化するための費用に対して最大50%の補助
課題	<ul style="list-style-type: none"> ○石炭の価格が安い 	<ul style="list-style-type: none"> ○大規模な熱需要について要調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○過去の調査報告書を参考にJCM事業化の可能性を検討

2-1. 想定している技術②

NTT DATA

○プロジェクト概要

電気と熱の需要のある工場やホテル等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガスタービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時稼働の工場での利用に適している。

○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年	タイ	二輪車製造工場におけるボイラー供給のためのガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(新日鉄住金エンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

7

2-2. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO}_2\text{)} = \text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO}_2\text{削減コスト(円/t-CO}_2\text{)} = \text{補助金(円)} \div (\text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)})$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO}_2\text{換算)} = \text{補助金(円)} \div (\text{GHGの年間排出削減量(tCO}_2\text{換算/年)} \times \text{耐用年数(年)})$$

2-3.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	現地企業の抽出・働きかけ ⇒ 進行中	JCM事業実施の候補となる企業を抽出する(2月まで)	ハイフォン市 北九州市 NTT	現地企業	東京ガス様の調査をもとにした個別の企業へのアプローチにより、JCM事業実施に向けた働きかけを行う
2	要求仕様に基づく技術検討の実施 ⇒ 進行中	現地企業の要求仕様を満たし、CO2排出削減に資する省エネ/低炭素型な機器を選定する(11月)	NTT	国内ベンダ等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
3	設備導入にかかる経済性検討 ⇒ 進行中	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(2月まで)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う
4	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(2月まで)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施に向けた意思決定	現地企業がJCM事業実施する旨意思決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、2～4で検討した内容の説明を行うことでJCM事業実施に向けた意思決定をサポートする
7	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
8	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

9

2-4.進捗状況①

NTT DATA

- ◆ ハイフォン市、ハノイ市等の北部地域を中心に幅広くポテンシャルを有する顧客を開拓中。
- ◆ 現在までの活動で、発掘したポテンシャルのある候補は次のとおり。

候補事業 1

候補事業 2

対象事業者

ハノイ市郊外で二輪車のタイヤ等を製造する工場

ハイフォン市内の大規模工業団地の運営事業者及びハイフォン市

状況

事業拡大に伴い工場を拡大する計画があり、新工場の建設を検討中

工業団地に隣接する一般廃棄物の埋め立て処分場が工業団地の価値を低下させていることから、工業団地運営事業者としてビジネススペースで廃棄物処理事業を検討中

可能性

現工場では、C重油焚きのボイラを使用しているが、経済性があえば新工場では天然ガスへの転換やコージェネレーションの導入を検討したいとの意向

ハイフォン市からのチップングフィーだけで廃棄物発電事業を実施することは困難なため、新たなビジネスモデルを検討中 (次ページ参照)

今後の計画

JCMの詳細説明を行うとともに、事業成立のために必要な条件等を把握し、詳細検討への意向を目指す予定

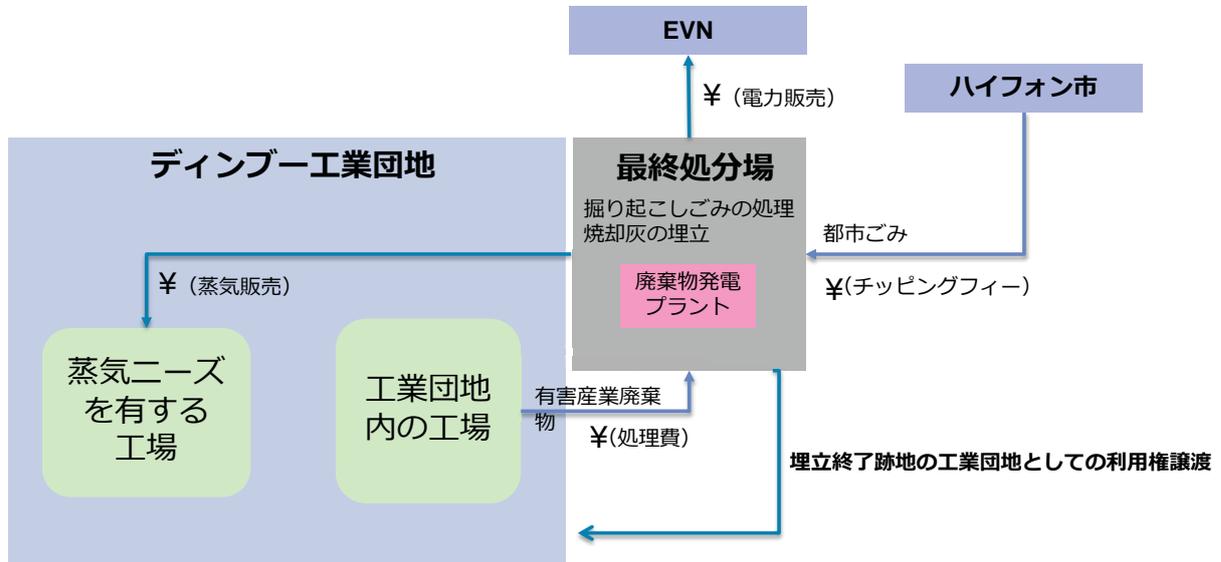
継続的な検討を実施予定

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

2-4.進捗状況② ディンブー工業団地における廃棄物発電

NTT DATA

- ◆ “収入（チップングフィー＋売電収入＋売蒸気収入＋有害廃棄物処理費）－ 原価” に将来の工業団地用地の販売メリットを加えることで民間投資を引き込めるか否か等の可能性を検討中。



Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

11

2-4.進捗状況③

NTT DATA

◆ ベトナムにおけるCNG車導入プロジェクト

- ベトナムで産業部門に対してパイプラインやCNGでガス供給を行っている Petro Vietnam Low Pressure Gas Distribution (PVG D)より東京ガス様へCNGタクシー導入検討への支援依頼あり
 - PVGD社は、CNGステーションの運営も行う意向
 - 同社の簡易試算によると、CNGはガソリンに対して有利な価格で販売可能で、スタンド建設費も数年で回収可能
 - 現在、日系の大手自動車メーカー様との協議もスタート

検討条件： タクシー会社がCNG対応の新車（タイで流通しているものと同モデルを想定）を導入する。スタンド設置費用についてはJCM事業化の際の検討対象外とする。
⇒タイで普及しているCNG車を導入することで、20%程度のCO2排出削減を実現可能との試算。

今後の方針：

PVG D社、タクシー会社、自動車メーカーの3社が協働し、短期的には実証的にCNG車を少数導入し、経済性を含む評価を行う。その上で投資が進むようであればJCM事業化を視野に入れて具体的な検討を行う。

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

138

12

3. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化

3-1. 想定している技術

NTT DATA

○技術の概要

セメント工場での廃熱回収発電システム

○特徴

廃熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、廃熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが出来る省エネルギー設備であり、CO2排出量削減にも貢献している。

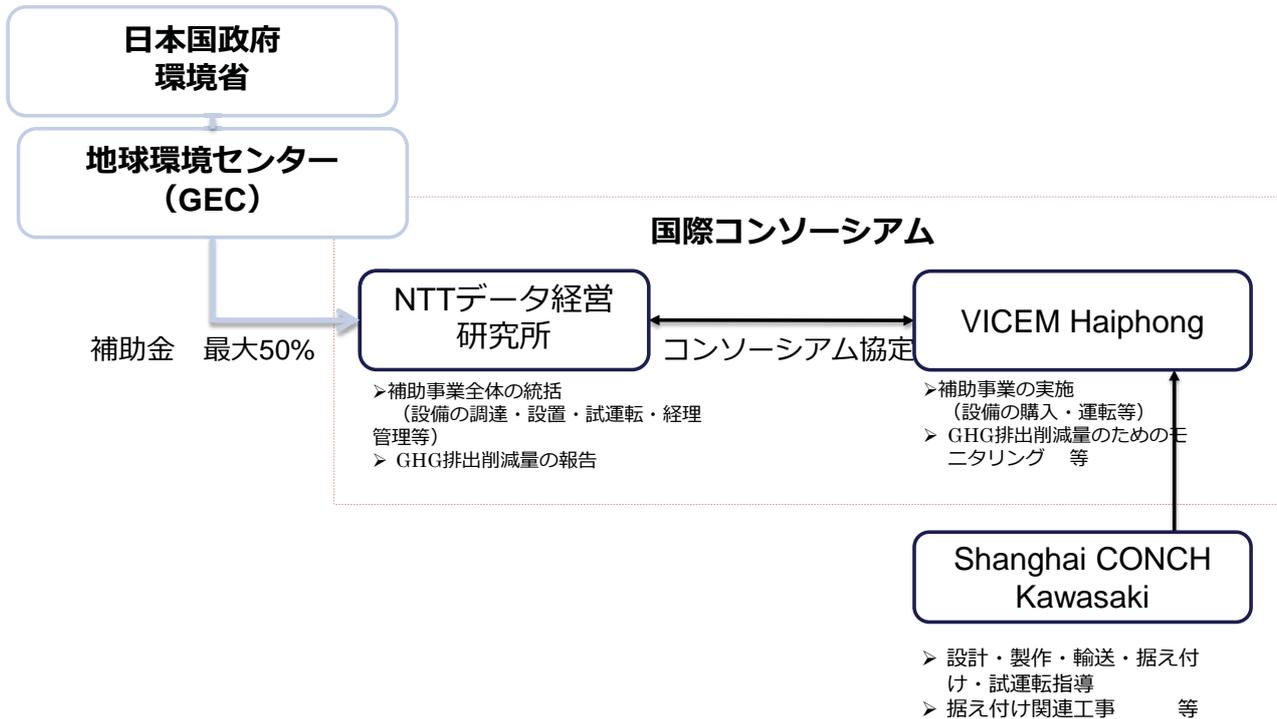
○実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2013年11月受注 2015年3月施工完了	インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> セメント焼成プロセスから排出される廃熱を排熱回収発電設備によって電力エネルギーに転換し、現在使用している電力会社からの電力と代替するNEDOのエネルギー有効モデル事業。 具体的には、インドネシア・PTセメンパダン社内に発電容量8.5MWのセメント排熱回収発電設備を日本・インドネシア共同で建設。 発電所での化石燃料の使用を減らし、発電所からの温室効果ガスの排出を削減した。CO2削減量は43,117t/年。

3-2. 事業実施スキーム

NTT DATA

セメント工場への廃熱回収システム導入事業の実施スキームについて、以下のように検討しました。



Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

15

3-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

セメント工場での廃熱回収発電プロジェクト実施時のCO₂排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。

○エネルギー起源CO₂排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO}_2\text{)} = \text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

$$9\text{年} \times 17,592\text{t-CO}_2\text{/年} = 263,880\text{t-CO}_2$$

○エネルギー起源CO₂排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO}_2\text{削減コスト(円/t-CO}_2\text{)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

$$\text{約}5.5\text{億円} \div 17,592\text{t-CO}_2\text{/年} \times 9\text{年} = 2,117\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO}_2\text{換算)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{GHGの年間排出削減量(tCO}_2\text{換算/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

エネルギー期限CO₂排出削減にかかわる費用対効果と同じ

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

140

16

3-4.その他要調整事項、調査上の課題等

NTT DATA

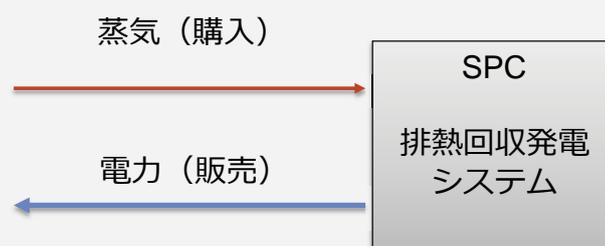
No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	ハイフォン市人民委員会へのJCM事業化の成果アピール	設備補助事業採択後、工事着工後(11～2月まで)	北九州市 NTT	HPPC	ハイフォン市人民委員会に対して事業採択の報告とともに期待される成果をアピールする
2	同一企業の別工場への横展開 ⇒進行中	設備補助事業採択後、工事着工後(11～2月まで)	NTT	VICEM	設備補助申請後のサポートを行うとともに、同一企業の他工場にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
3	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ ⇒進行中	設備補助事業採択後(7～2月まで)	NTT	-	国内の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
4	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3-5.進捗状況

NTT DATA

- ◆ EPC販売ではなく、SPCを設立し、SPCからセメント会社へ電力販売を行うビジネスモデルの検討を行うことで現地セメント会社と合意。（BOT型をベースに検討の予定）
- ◆ 現在、VICEMグループとして、グループ全体で廃熱回収発電事業に取り組んでいく姿勢を見せ始めており、成功すればかなりのポテンシャルが期待できる。

セメント工場サイト



4. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開

4-1.想定している技術



○プロジェクト概要

ハイフォン市・ミドン地区に存する140程度の工場のうち、規模が大きく、地域のリーダー的存在である2つの企業の鋳物工場に、我が国の高効率な電気炉を導入する。

○技術の概要

鋳物を製造する際、材料の金属を溶融するための炉である。

○特徴

日本製の炉は、1kgの溶融にかかるエネルギー消費率は0.55 kWh程度と、ベトナム国内で普及が進んでいる中国製の電気炉(1kgの溶融に1.0kWh程度)の半分近い省エネ効果がある。加えて、故障が少なく、20年以上の稼働が可能である。

○実績表(JCM設備補助事業によるもの)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	鋳物工場への高効率電気炉の導入

4-2. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

鋳物工場への高効率な電気炉導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。(2工場に対し計3基の炉を導入した場合)

○エネルギー起源CO2排出削減量

排出削減総量(t-CO2) =
エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) × 耐用年数(年)

9年×2,420t-CO2/年=21,780t-CO2

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

CO2削減コスト(円/t-CO2) =
補助金(円) ÷ (エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年) × 耐用年数(年))

約6,500万円 ÷ 2,420t-CO2/年 × 9年 = 3,005円

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

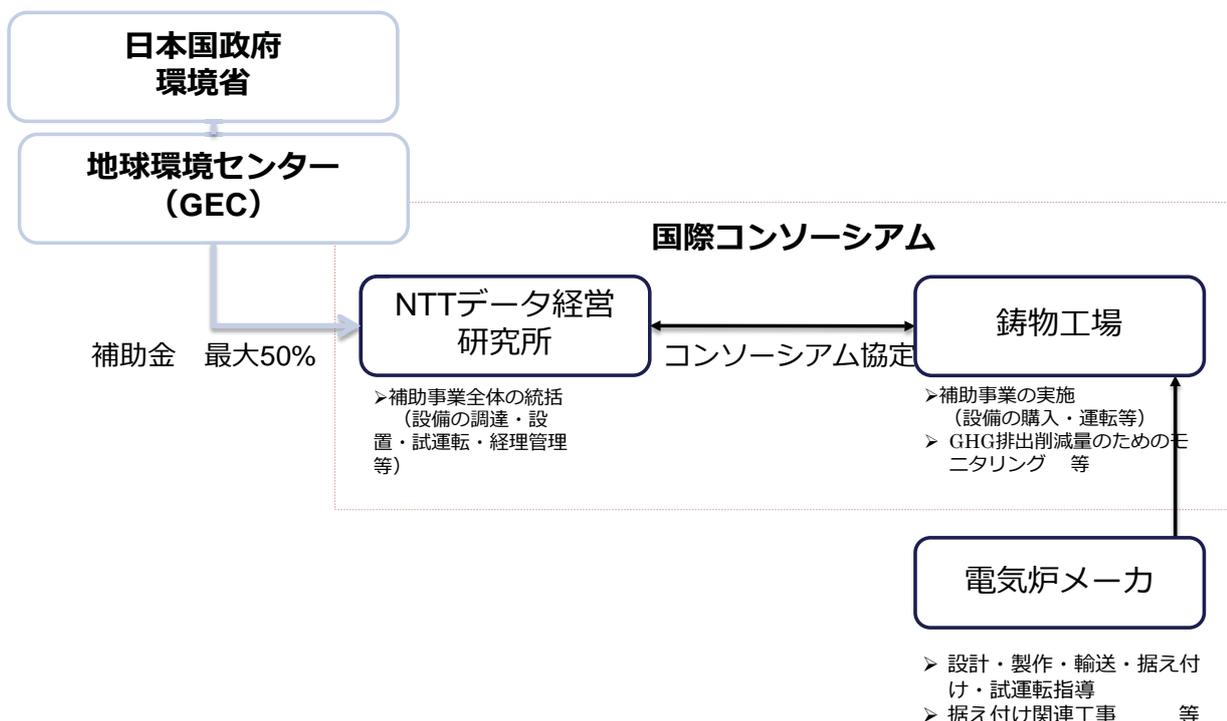
GHG削減コスト(円/t-CO2換算) =
補助金(円) ÷ (GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年) × 耐用年数(年))

エネルギー期限CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

4-3. 想定している事業実施スキーム

NTT DATA

“ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の実施スキームは以下の通りです。



4-4.その他要調整事項、調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	ハイフォン市人民委員会へのJCM事業化の成果アピール	設備導入後	北九州市 NTT	HPPC	ハイフォン市人民委員会に対して事業採択の報告とともに事業の成果をアピールする
2	横展開可能な鋳物工場の抽出・働きかけ	2017年2月	NTT	鋳物工場群	今後電気炉を導入予定の鋳物工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	鋳物工場群に対する中国製電気炉メーカーの価格攻勢	ミドン地区の他の鋳物工場でのJCM事業化に向けた合意形成	NTT	鋳物工場群	JCM設備補助制度を活用することで初期投資額を抑えられることや長期的な視点で見た際の優位性を説明する 長期的には、ベトナム仕様の炉の開発をするための方向性検討をおこなう
4	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4-5.進捗状況

NTT DATA

前のご報告時までの活動

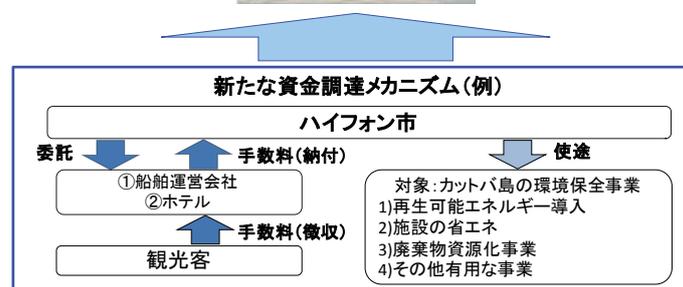
- ◆ ハイフォン市を含む北部地域における電気炉導入ニーズを有する会社を個別訪問
- ◆ 日系企業2社から高効率な電気炉の導入ニーズを発掘
 - 1社は工作機械メーカーで既に日系メーカーの電気炉を導入済み。
 - 工場稼働がひっ迫しており、追加の電気炉を導入したいとの意向。
 - 但し、現在の電気炉のバックアップ用として、るつぼ部分（炉体部分）を既に購入済みで、今後は、電気設備等を調達し、新たな電気炉システムを増設したいとの意向
- ⇒ G E C様にご相談の結果、既に炉体部分を日系メーカーから購入済みであり、J C Mの対象として取り上げるのは難しいのではないかと指摘あり
- 他の1社は中国製電気炉を導入し、そのパフォーマンスの悪さから日系メーカーあるいは世界的に有名な米国メーカーの電気炉導入を希望
- 現在、導入に向けた可能性を協議中

5. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築

5-1.プロジェクト概要

NTT DATA

- 観光を主な産業とするカトバ島において、観光手数料を用いた環境保全等のための新しい資金調達メカニズムの導入を2014年度から検討している。
- これまでの活動では、カトバ島の低炭素化事業の1つとして、カトバ島内を走るディーゼルバスのEV化を検討した。EVバスについては現在、GECの「途上国向け低炭素技術イノベーション事業」の中で、実証車1台の走行に向けた準備を行っているところである。
- 今後、EVバス普及を含むカトバ島の低炭素化事業の面的拡大を進めるために、観光手数料を用いた新たな資金メカニズムの導入を検討する。



5-2.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	観光手数料の徴収制度検討	関係機関との合意形成を目指し観光手数料の徴収制度（案）作成 ⇒関係機関との協議を進めている。カットハイ県の人民委員会の反対票が多いものの、ハイフォン市外務局を中心に、前向きに検討を進める動きがある。	北九州市 NTT	HPPC、 関係部 局	カットバ島における観光手数料の徴収制度について、HPPC、関係部局と定期的な協議を行う。
2	低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討	関係機関との合意形成、観光手数料活用の仕組み（案）作成	北九州市 NTT	HPPC、 関係部 局	カットバ島で想定するEVバスなど低炭素型事業に観光手数料を活用するための仕組みについて、HPPC、関係部局と定期的な協議を行う。

6. 調査実施スケジュール

NTT DATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による 検討		技術検討		経済性検討		CO2削減 効果試算		意思決定に向け た支援		
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請		同一企業の他工場、他企業へのマーケティング								
3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	フォローアップ						導入効果 の検証		説明会、 見学会開催		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接 協議			直接 協議					直接 協議		
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議（2回程度）					●			●			
○ 現地ワークショップ（2回程度）	● キック オフ								● 最終 報告会		
○ 報告書の作成										● 最終版	



NTT DATA
Global IT Innovator

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

環境省 国際協力室
御中

平成28年度JCM都市間連携事業
(北九州市-ハイフォン市連携事業)
第三回進捗報告用資料

2017年2月27日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT Data

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

平成28年度JCM都市間連携事業 (北九州市-ハイフォン市連携事業)
INDEX

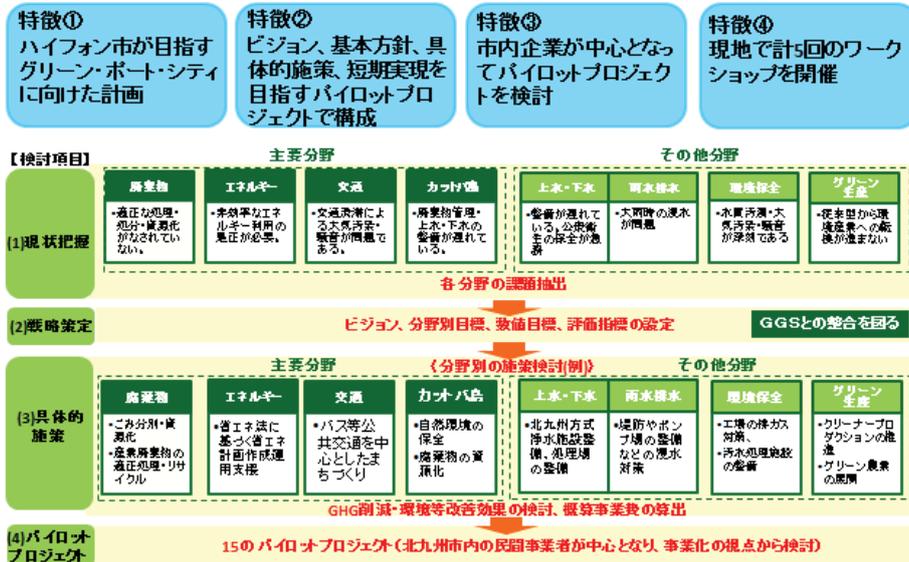
NTT Data

0. 事業の背景
1. 本年度想定している事業内容概要
2. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘
3. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化
4. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開
5. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
6. 調査実施スケジュール
7. 来年度以降のポテンシャル案件

0. 事業の背景

- 2015年5月に北九州市の支援のもと、ハイフォン市のGreen Growth Strategy Action Plan : 1463/QD-UBNDの具体的な行動計画を明示した実践編である「ハイフォン市グリーン成長推進計画」を策定した。同計画は、ハイフォン市と北九州市が協議を重ねた上で策定され、ハイフォン市人民委員会から法的にも認められている。
- 2015年度以降、この計画に沿った15の課題について具体的なプロジェクトを進めてきており、本事業もこの計画の中のいくつかの項目をサポートする形で実施する。

ハイフォン市グリーン成長推進計画



1. 本年度想定している事業内容概要

本年度実施予定の4つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
プロジェクト内容	ハイフォン市を中心とするベトナム北部の工業団地を対象に、CNGを活用したコジェネレーションや燃料転換プロジェクト等の発掘を行う	セメント工場の廃熱回収発電事業について、JCM設備補助事業への申請準備を進める。また、類似案件の横展開を検討する	ミドン地区を中心に幅広くベトナム全土を対象として、我が国の高効率な電気炉を導入するJCM設備補助対象事業の創出に向けた活動を実施	過去2年間、観光手数料の導入可能性を議論してきたものを引き続き、観光手数料の仕組みを用いた離島の低炭素化のモデル構築を目指す
導入技術	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム	高効率型電気炉	EVバス
実施スキーム	別表参照			
想定している契約方式/事業形式	随意契約 物売りのみを想定	随意契約 物売りのみを想定	随意契約 物売りのみを想定	制度検討のため 該当なし
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	5.5億円 (50%想定) 2000円/1tCO2	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	プロジェクト実施企業発掘	なし	プロジェクト実施企業発掘	制度構築に向けた関係各局との調整
課題	燃転は石炭とCNGの価格競争が課題	2016年4月設備補助事業に申請済	現地企業の与信確認 中国製炉との価格競争	利害関係者との調整

2. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘

2-1. 想定している技術①

NTT DATA

- 本年度は新しく以下の事業の実現可能性調査を進めることを想定しております。

想定メニュー	燃転+高効率機器の導入	コジェネ導入	(交通)
	石炭、重油等 →天然ガス	コジェネレーション システム	(CNG車) (バス・タクシー)
概要・基礎情報	<ul style="list-style-type: none"> ○現在石炭を使用しているボイラや炉などの設備の燃料を天然ガスに転換 ○2016/1の首相の声明で2030年までに石炭中心の電源構成見直しが決定 	<ul style="list-style-type: none"> ○ホテルや化学系工場など、熱と電気の需要がある設備に対してコジェネレーションシステムを導入する ○中央制御型のボイラを使用しているホテルリストあり 	<ul style="list-style-type: none"> ○新規導入されるバスやタクシーをCNG車にする ○既存のバスやタクシーをCNG車に更改 ○ハノイではタクシー25,000台、バス1,200台が稼働 ○HCMCでは2016年3月に23台のCNGバスが導入された
JCM事業化案	<ul style="list-style-type: none"> ○高効率機器導入時の初期費用に対して最大50%の補助 (※燃転のための設備は対象外) 	<ul style="list-style-type: none"> ○コジェネシステムの導入に係る初期費用に対して最大50%の補助 	<ul style="list-style-type: none"> ○既存のバスを更改しCNG化するための費用に対して最大50%の補助
課題	<ul style="list-style-type: none"> ○石炭の価格が安い 	<ul style="list-style-type: none"> ○大規模な熱需要について要調査 	<ul style="list-style-type: none"> ○過去の調査報告書を参考にJCM事業化の可能性を検討

2-1. 想定している技術②

NTT DATA

○プロジェクト概要

電気と熱の需要のある工場やホテル等に対して、コジェネレーションシステムを導入する。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガスタービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時稼働の工場での利用に適している。

○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年	タイ	二輪車製造工場におけるボイラー供給のためのガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(新日鉄住金エンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

7

2-2. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- 要求仕様や制約となる事項を確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出削減量を計算する予定です。

○エネルギー起源CO2排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO}_2\text{)} = \text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO}_2\text{削減コスト(円/t-CO}_2\text{)} = \text{補助金(円)} \div (\text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)})$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO}_2\text{換算)} = \text{補助金(円)} \div (\text{GHGの年間排出削減量(tCO}_2\text{換算/年)} \times \text{耐用年数(年)})$$

2-3.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	現地企業の抽出・働きかけ ⇒完了	JCM事業実施の候補となる企業を抽出する(2月まで)	ハイフォン市 北九州市 NTT	現地企業	東京ガス様の調査をもとにした個別の企業へのアプローチにより、JCM事業実施に向けた働きかけを行う
2	要求仕様に基づく技術検討の実施⇒完了	現地企業の要求仕様を満たし、CO2排出削減に資する省エネ/低炭素型な機器を選定する(11月)	NTT	国内ベンダ等	現地企業の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
3	設備導入にかかる経済性検討⇒完了	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(2月まで)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う
4	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討⇒JCM応募意思確認とあわせて進行	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(2月まで)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
5	代表事業者の抽出・働きかけ⇒JCM応募意思確認とあわせて進行	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(2月まで)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
6	現地企業のJCM事業実施に向けた意思決定⇒進行中	現地企業がJCM事業実施する旨意思決定する(2月まで)	NTT	現地企業	現地企業に対してJCM制度の説明、2～4で検討した内容の説明を行うことでJCM事業実施に向けた意思決定をサポートする
7	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認⇒進行中	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
8	発注・契約方式の確認⇒進行中	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

2-4.進捗状況①

NTT DATA

- ◆ ハイフォン市、ハノイ市等の北部地域を中心に幅広くポテンシャルを有する顧客を開拓した。
- ◆ 現在までの活動で、発掘したポテンシャルのある候補は次のとおり。

候補事業 1

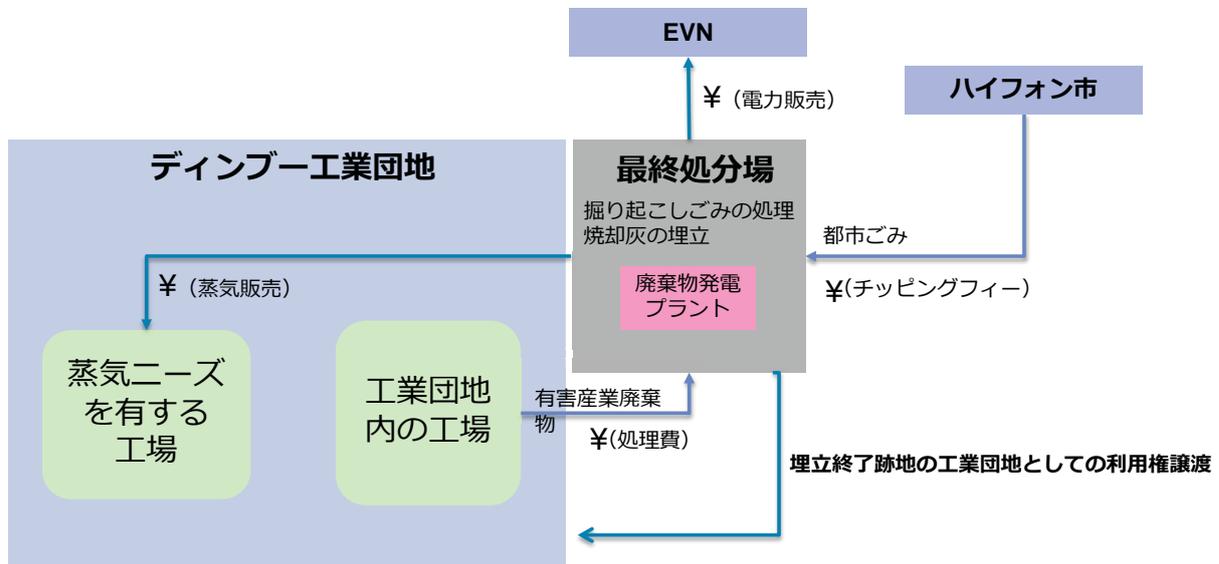
候補事業 2

対象事業者	ハノイ市郊外で二輪車のタイヤ等を製造する工場	ハイフォン市内の大規模工業団地の運営事業者及びハイフォン市
状況	事業拡大に伴い工場を拡大する計画があり、新工場の建設を検討中	工業団地に隣接する一般廃棄物の埋め立て処分場が工業団地の価値を低下させていることから、工業団地運営事業者としてビジネススペースで廃棄物処理事業を検討中
可能性	現工場では、C重油焚きのボイラを使用しているが、経済性があえば新工場では天然ガスへの転換やコージェネレーションの導入を検討したいとの意向	ハイフォン市からのチップングフィーだけで廃棄物発電事業を実施することは困難なため、新たなビジネスモデルを検討中(次ページ参照)
今後の計画	JCMの詳細説明を行うとともに、事業成立のために必要な条件等を把握し、詳細検討への意向を目指す予定	継続的な検討を実施予定

2-4.進捗状況② ディンブー工業団地における廃棄物発電

NTT DATA

- ◆ “収入（チップングフィー＋売電収入＋売蒸気収入＋有害廃棄物処理費）－ 原価” に将来の工業団地用地の販売メリットを加えることで民間投資を引き込めるか否か等の可能性を検討中。



Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

11

2-4.進捗状況③

NTT DATA

◆ ベトナムにおけるCNG車導入プロジェクト

- ベトナムで産業部門に対してパイプラインやCNGでガス供給を行っている Petro Vietnam Low Pressure Gas Distribution (PVG D)より東京ガス様へCNGタクシー導入検討への支援依頼あり
 - PVGD社は、CNGステーションの運営も行う意向
 - 同社の簡易試算によると、CNGはガソリンに対して有利な価格で販売可能で、スタンド建設費も数年で回収可能
 - 現在、日系の大手自動車メーカー様との協議もスタート

検討条件：タクシー会社がCNG対応の新車（タイで流通しているものと同モデルを想定）を導入する。スタンド設置費用についてはJCM事業化の際の検討対象外とする。
⇒タイで普及しているCNG車を導入することで、20%程度のCO2排出削減を実現可能との試算。

今後の方針：

PVG D社、タクシー会社、自動車メーカーの3社が協働し、短期的には実証的にCNG車を少数導入し、経済性を含む評価を行う。その上で投資が進むようであればJCM事業化を視野に入れて具体的な検討を行う。

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

12

3. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化

3-1. 想定している技術

NTT DATA

○技術の概要

セメント工場での廃熱回収発電システム

○特徴

廃熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、廃熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが出来る省エネルギー設備であり、CO2排出量削減にも貢献している。

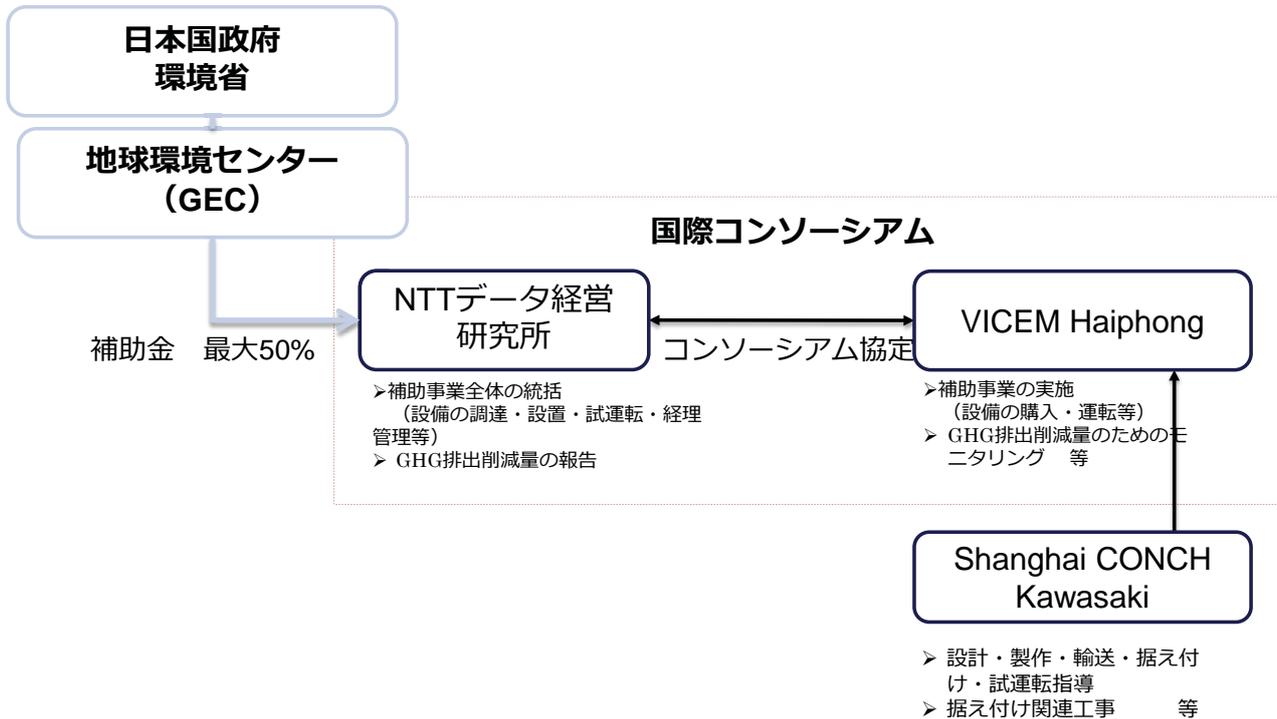
○実績表

納入年月	納入場所	概要説明
2013年11月受注 2015年3月施工完了	インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> セメント焼成プロセスから排出される廃熱を排熱回収発電設備によって電力エネルギーに転換し、現在使用している電力会社からの電力と代替するNEDOのエネルギー有効モデル事業。 具体的には、インドネシア・PTセメンパダン社内に発電容量8.5MWのセメント排熱回収発電設備を日本・インドネシア共同で建設。 発電所での化石燃料の使用を減らし、発電所からの温室効果ガスの排出を削減した。CO2削減量は43,117t/年。

3-2. 事業実施スキーム

NTT DATA

セメント工場への廃熱回収システム導入事業の実施スキームについて、以下のように検討しました。



Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

15

3-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

セメント工場での廃熱回収発電プロジェクト実施時のCO₂排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。

○エネルギー起源CO₂排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO}_2\text{)} = \text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

$$9\text{年} \times 17,592\text{t-CO}_2\text{/年} = 263,880\text{t-CO}_2$$

○エネルギー起源CO₂排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO}_2\text{削減コスト(円/t-CO}_2\text{)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{エネルギー起源CO}_2\text{の年間排出削減量(tCO}_2\text{/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

$$\text{約}5.5\text{億円} \div 17,592\text{t-CO}_2\text{/年} \times 9\text{年} = 2,117\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO}_2\text{換算)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{GHGの年間排出削減量(tCO}_2\text{換算/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

エネルギー期限CO₂排出削減にかかわる費用対効果と同じ

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

155

16

3-4.その他要調整事項、調査上の課題等

NTT DATA

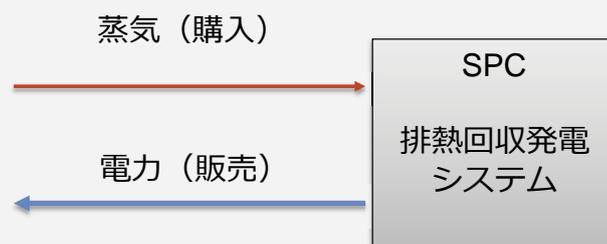
No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	ハイフォン市人民委員会へのJCM事業化の成果アピール	設備補助事業採択後、工事着工後(11～2月まで)	北九州市 NTT	HPPC	ハイフォン市人民委員会に対して事業採択の報告とともに期待される成果をアピールする
2	同一企業の別工場への横展開 ⇒BOT型モデル提案中 進行中	設備補助事業採択後、工事着工後(11～2月まで)	NTT	VICEM	設備補助申請後のサポートを行うとともに、同一企業の他工場にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
3	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ ⇒提案活動開始	設備補助事業採択後(7～2月まで)	NTT	-	国内の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
4	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認 ⇒継続的に確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
5	発注・契約方式の確認 ⇒継続的に確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3-5.進捗状況①

NTT DATA

- ◆ EPC販売ではなく、SPCを設立し、SPCからセメント会社へ電力販売を行うビジネスモデルの検討を行うことで現地セメント会社と合意。（BOT型をベースに検討の予定）
- ◆ 現在、VICEMグループとして、グループ全体で廃熱回収発電事業に取り組んでいく姿勢を見せ始めており、成功すればかなりのポテンシャルが期待できる。

セメント工場サイト



3-5.進捗状況②

NTT DATA

- ◆ 2017年1月に、ハイフォン市副市長ならびに関係各局の出席する公式会合にてVICEMグループとセメント工場への排熱回収発電を検討している旨報告したところ、ハイフォン市側から、新しくセメント工場を建設する企業があるとの情報を得た。
- ◆ 2月に同社を訪問し、JCM設備補助制度の紹介を行い、工場建設のスケジュールを確認した。得られた情報について以下に整理する。

企業名	Bach Dang Cement
企業概要	建設、交通、運輸を主たる事業としていたが、このたびセメント工場を設立。
想定セメント生産量	120万トン/年
工場稼動予定	2019年4月
想定発電容量	4MW
許認可	取得済み
現場イメージ	右の写真が工場建設予定地



4. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開

4-1. 想定している技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

ハイフォン市・ミドン地区に存する140程度の工場のうち、規模が大きく、地域のリーダー的存在である2つの企業の鋳物工場に、我が国の高効率な電気炉を導入する。

○技術の概要

鋳物を製造する際、材料の金属を溶融するための炉である。

○特徴

日本製の炉は、1kgの溶融にかかるエネルギー消費率は0.55 kWh程度と、ベトナム国内で普及が進んでいる中国製の電気炉(1kgの溶融に1.0kWh程度)の半分近い省エネ効果がある。加えて、故障が少なく、20年以上の稼働が可能である。

○実績表(JCM設備補助事業によるもの)

納入年月	納入場所	概要説明
2015年	ベトナム	鋳物工場への高効率電気炉の導入

4-2. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

鋳物工場への高効率な電気炉導入プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しました。(2工場に対し計3基の炉を導入した場合)

○エネルギー起源CO2排出削減量

$$\text{排出削減総量(t-CO2)} = \text{エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)} \times \text{耐用年数(年)}$$

$$9\text{年} \times 2,420\text{t-CO2/年} = 21,780\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

$$\text{CO2削減コスト(円/t-CO2)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{エネルギー起源CO2の年間排出削減量(tCO2/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

$$\text{約}6,500\text{万円} \div 2,420\text{t-CO2/年} \times 9\text{年} = 3,005\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

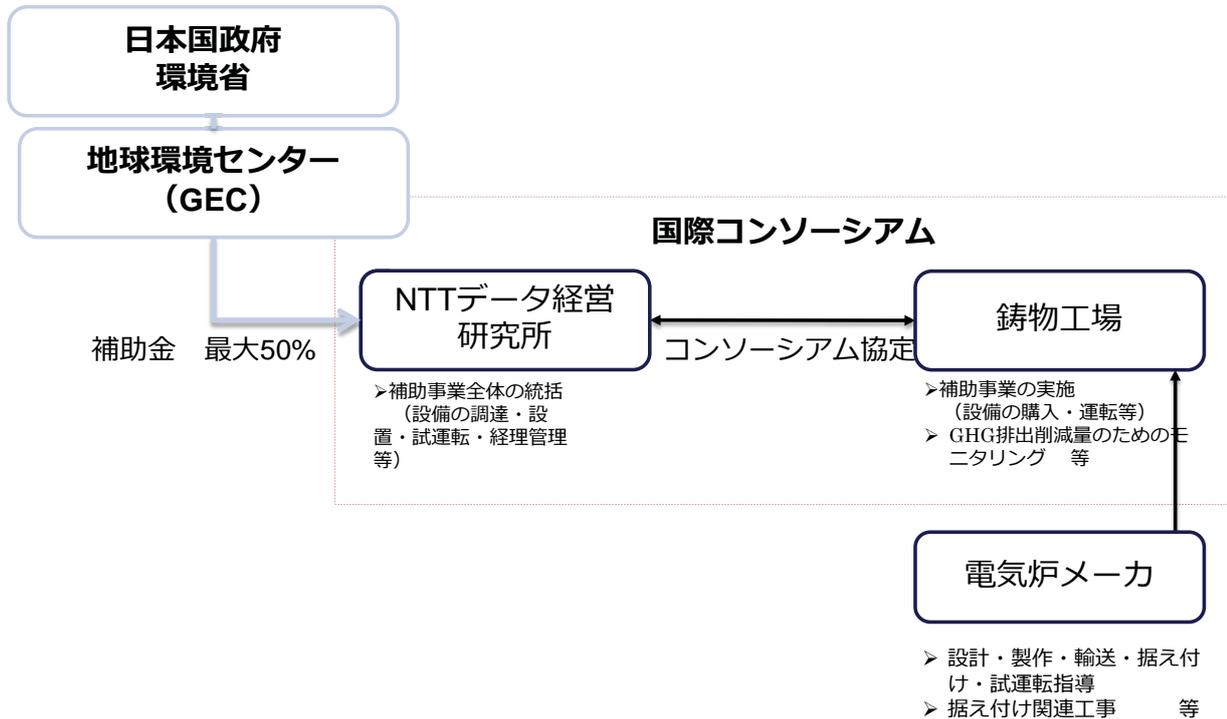
$$\text{GHG削減コスト(円/t-CO2換算)} = \frac{\text{補助金(円)}}{\text{GHGの年間排出削減量(tCO2換算/年)} \times \text{耐用年数(年)}}$$

エネルギー期限CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

4-3.想定している事業実施スキーム

NTT DATA

“ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の実実施スキームは以下の通りです。



4-4.その他要調整事項、調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	ハイフォン市人民委員会へのJCM事業化の成果アピール	設備導入後	北九州市 NTT	HPPC	ハイフォン市人民委員会に対して事業採択の報告とともに事業の成果をアピールする
2	横展開可能な鋳物工場の抽出・働きかけ	2017年2月	NTT	鋳物工場群	今後電気炉を導入予定の鋳物工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	鋳物工場群に対する中国製電気炉メーカーの価格攻勢	ミドン地区の他の鋳物工場でのJCM事業化に向けた合意形成	NTT	鋳物工場群	JCM設備補助制度を活用することで初期投資額を抑えられることや長期的な視点で見た際の優位性を説明する 長期的には、ベトナム仕様の炉の開発をするための方向性検討をおこなう
4	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4-5.進捗状況

前のご報告時までの活動

- ◆ ハイフォン市を含む北部地域における電気炉導入ニーズを有する会社を個別訪問
- ◆ 日系企業2社から高効率な電気炉の導入ニーズを発掘
 - 1社は工作機械メーカーで既に日系メーカーの電気炉を導入済み。
 - 工場稼働がひっ迫しており、追加の電気炉を導入したいとの意向。
 - 但し、現在の電気炉のバックアップ用として、るつぼ部分（炉体部分）を既に購入済みで、今後は、電気設備等を調達し、新たな電気炉システムを増設したいとの意向
- ⇒ G E C様にご相談の結果、既に炉体部分を日系メーカーから購入済みであり、J C Mの対象として取り上げるのは難しいのではないかと指摘あり
- 他の1社は中国製電気炉を導入し、そのパフォーマンスの悪さから日系メーカーあるいは世界的に有名な米国メーカーの電気炉導入を希望
- 現在、導入に向けた可能性を協議中

5. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築

5-1.プロジェクト概要

NTT DATA

- 観光を主な産業とするカットバ島において、観光手数料を用いた環境保全等のための新しい資金調達メカニズムの導入を2014年度から検討している。
- これまでの活動では、カットバ島の低炭素化事業の1つとして、カットバ島内を走るディーゼルバスのEV化を検討した。EVバスについては現在、GECの「途上国向け低炭素技術イノベーション事業」の中で、実証車1台の走行に向けた準備を行っているところである。
- 今後、EVバス普及を含むカットバ島の低炭素化事業の面的拡大を進めるために、観光手数料を用いた新たな資金メカニズムの導入を検討する。



Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

27

5-2.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	観光手数料の徴収制度検討	関係機関との合意形成を目指し観光手数料の徴収制度(案)作成 ⇒関係機関との協議を進めている。カットハイ島の人民委員会の反対票が多いものの、ハイフォン市外務局を中心に、前向きに検討進める動きがある。	北九州市 NTT	HPPC、 関係部 局	カットバ島における観光手数料の徴収制度について、HPPC、関係部局と定期的な協議を行う。
2	低炭素型事業に対する観光手数料活用の仕組み検討	関係機関との合意形成、観光手数料活用の仕組み(案)作成	北九州市 NTT	HPPC、 関係部 局	カットバ島で想定するEVバスなど低炭素型事業に観光手数料を活用するための仕組みについて、HPPC、関係部局と定期的な協議を行う。

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

28

6. 調査実施スケジュール

NTT DATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	現地協議による 検討		技術検討		経済性検討		CO2削減 効果試算		意思決定に向け た支援		
2. エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	設備補助申請		同一企業の他工場、他企業へのマーケティング								
3. “ベトナムにおける鋳物工場への電気炉導入事業”の横展開	フォローアップ						導入効果 の検証		説明会、 見学会開催		
4. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	直接 協議			直接 協議					直接 協議		
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議（2回程度）					●			●			
○ 現地ワークショップ（2回程度）	● キック オフ								● 最終 報告会		
○ 報告書の作成											● 最終版

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

29

7. 来年度以降のポテンシャル案件

NTT DATA

想定事業	1. セメント工場への排熱回収発電事業	2. 都市固形廃棄物・産業廃棄物を燃料とした廃棄物発電事業	3. 離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築
プロジェクト内容	セメント工場の排熱回収発電事業について、JCM設備補助事業への申請準備を進める。また、類似案件の横展開を検討する。	Dinh Vu 工業団地脇に立地する廃棄物処分場ではオープンダンプینگが行われており、悪臭等の問題を引き起こしている。	過去3年間、観光手数料の導入可能性を議論してきたもの。引き続き、観光手数料の仕組みを用いた離島の低炭素化のモデル構築を目指す。
導入技術	排熱回収発電システム	廃棄物発電プラント	EVバス
想定している現地事業者	Bach Dang Cement (4MW規模)、VICEMグループ	Dinh Vu工業団地	制度検討のため 該当なし
想定している契約/事業形式	Bach Dang Cementは入札が必要。 物売りのみを想定	随意契約 物売りを想定	
補助金見込額、費用対効果	5.5億円程度 (50%補助を想定)、2000円/1tCO2	プラント建設費用 (50億円程度を想定) のうち、発電にかかる部分の50%相当額	
要調整事項	条件付入札となること	チップングフィー価格交渉、産廃排出業者との調整 蒸気売りの可能性検討	制度構築に向けた関係各局との調整
備考	2019年4月に工場の稼働開始を予定	静脈メジャーも視野に入れている	大手デベSun Groupによるカットバ島の大規模リゾート開発計画あり

NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



NTT DATA
Global IT Innovator

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



Example of the case to establish a project through city-to-city collaboration

October 20th, 2016
NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.,
Socio & Eco Strategic Consulting Unit
Partner, Motoshi Muraoka

NTT DATA

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



Index

NTT DATA

- 1. Introduction of our company**
- 2. Project Introduction**
- 3. Point & Challenges to Realize Projects**

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

2

1. Introduction of our activity

1. Introduction of our company NTT DATA

■ Corporate outline

Name	NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.
Date of Establishment	April 12, 1991
Shareholder	NTT DATA Corporation 100%
Capital	¥450 million
Head Office	10th floor, JA Kyosai Building, 7-9, Hirakawa-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 102-0093, Japan Tel +81-3-3221-7011 (main number) Fax +81-3-3221-7022
Office Toyosu	25th floor, Toyosu Center Building, 3-3, Toyosu 3-chome, Koto-ku, Tokyo 135-6025, Japan Tel +81-3-3221-7011 (main number) Fax +81-3-3534-3880
Office Singapore Branch	20 Pasir Panjang Road, #11-28 Mapletree Business City, Singapore 117439
URL	http://www.keieiken.co.jp/english/



The environmental and energy sectors continue to be the scene of dynamic developments exemplified by the revision of energy policy, approaches to global warming, and recycling of dwindling resources. They also hold much promise for industrial activity. We promote client approaches through activities including support for smart community development, assistance with export of infrastructural elements, and creation of new business by private-sector consortiums.

- Development of environmental business and environmental management
- Social and environmental communication
- Building of recycling-oriented social systems
- Measures to mitigate global warming
- New energy and energy conservation
- Systems for assurance of safety/security and management of chemical substances
- Smart communities
- Infrastructural export

2. Experience of JCM related Projects(1/2) NTT DATA

◆ Industrial Sector

Outline of Activity	Purpose	Phase
Installation of Co-generation System into the Factory and Industrial Estate (Indonesia, Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Economizer for the Existing Boiler in Factory (Malaysia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Exhaust Heat Recovery & Electricity Generation System into the Existing Cement Factory (Vietnam and Thailand)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study, Implementation
Replacement or Installation of Saving Energy Type of Electrical Furnace into Casting Companies (Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Electricity Generation System using Rice Husk (Indonesia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Solar Electricity Generation System on the Roof of the Existing Cold Storage Warehouse (Malaysia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Replacement of Existing Lighting System into LED Lighting System (Indonesia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Changing Fuel Type from Oil to Natural Gas in a Factory (Malaysia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Installation of Mini-hydro Electricity Generation System in Isolated Area (Kenya and Ethiopia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Mega Solar Electricity Generation System (Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Security Increase	Implementation
Installation of Landfill Gas Recovery & Electricity Generation System (Mexico)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

5

2. Experience of JCM related Projects(2/2) NTT DATA

◆ Commercial Sector

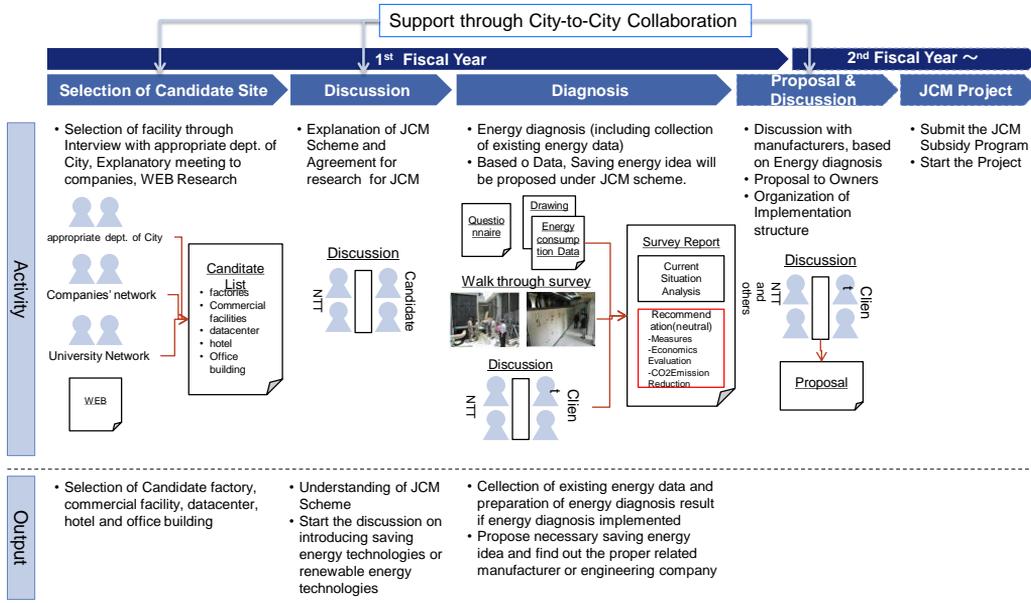
Outline of Activity	Purpose	Phase
Replacement or Installation of Saving Energy Type of Chiller or Air-conditioning System into Hotel, Commercial Building and Shopping Mall (Indonesia, Vietnam, Cambodia, Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Mini Co-generation System into Hotel (Indonesia)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Replacement of Refrigerated Show Case into Saving Energy Type (Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study
Replacement of Air-conditioning System, Lighting System and Refrigerated Show Case of Convenience Store into Saving Energy Type (Vietnam, Thailand)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Solar Electricity Generation System on the Roof of the New Building (Malaysia, Thailand), Hospital (Cambodia) and Shopping Mall (Vietnam)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation, Study
Introduction of EV Bus & Solar Electricity Generation System with Funding Mechanism in an Isolated Island (Vietnam)	Keep Environment and Reduce CO2 Emission	Study
Installation of Solar System & Saving Energy Equipments into the Existing School, Building and Hotel, using Environmental Fund & ESCO + Leasing System (Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Study

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

6

3. Typical Step to realize JCM Project through city-to-city collaboration

NTT DATA

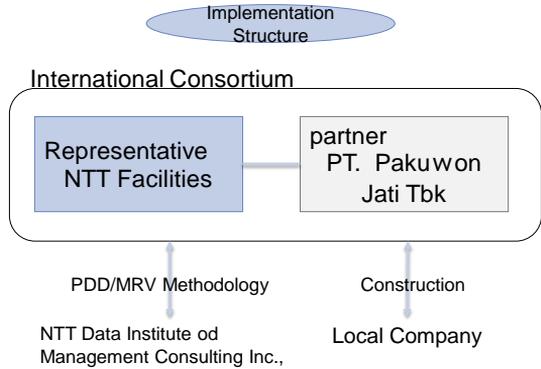


2. Project Introduction

1. Replacement of Chiller at Shopping Mall in Indonesia NTT DATA

◆ Outline of the project is as below.

Target	Shopping Mall A
Outline	<ul style="list-style-type: none"> • Large Shopping Mall by Indonesian Company at Surabaya city • Under construction of 2 new buildings (50 F)
Completion	1986 (expanded 91,96,01)
Floor Space	125,000m ²
Floor Number	6 F(Above), 1 F(Below)
Appearance	

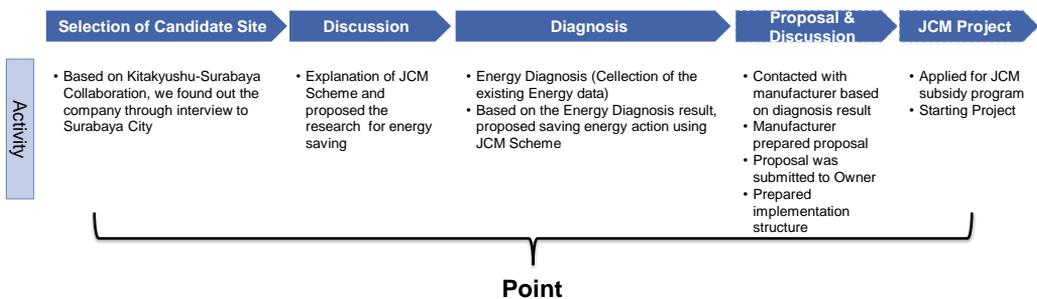


Project Outline

- Replacement of Chiller & Cooling Tower
- CO2 Emission Reduction (925 tCO2/year)

(Reference) Process of Chiller Replacement NTT DATA

◆ Process of the project is as below.



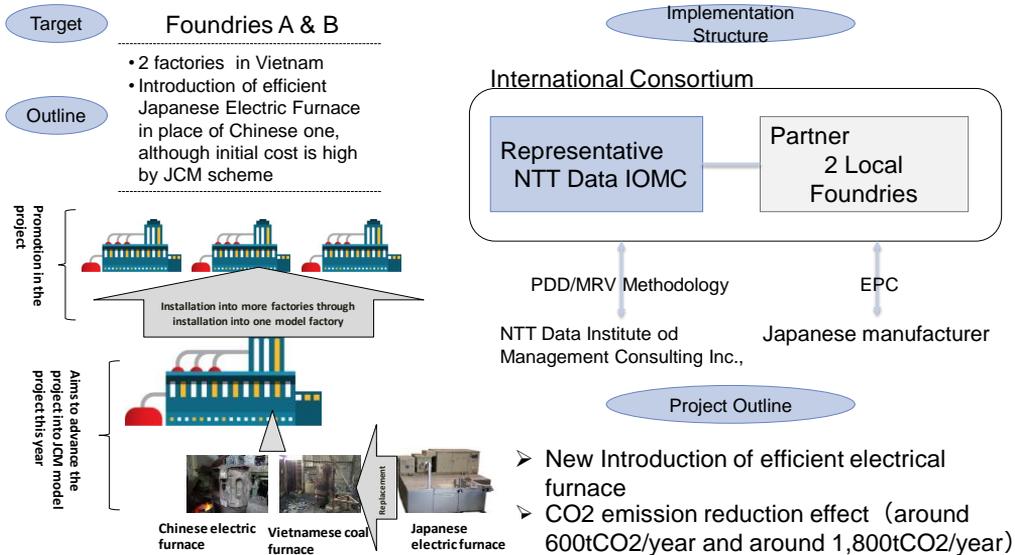
Point

- Owner of Mall have an interest in saving energy.
 - Replacement to efficient system is economical when using JCM scheme.
 - Owner company which is Indonesian company, have already prepared financial
 - Owner company accepted monitoring & reporting of CO2 emission reduction for legal durable years in Japan and so on
- ↑
- Sometimes, financial documents were hard to be submitted.
 - Buildings which passed several ten years have the possibility to be reconstructed and have the possibility not to match the legal durable years rule.

2. Introduction of Efficient Electric Furnace into foundries in Vietnam

NTT DATA

◆ Outline of the project is as below.



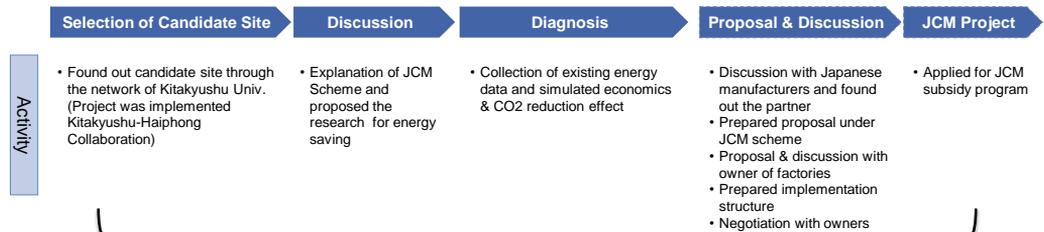
Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

11

(Reference) Process of introduction of electrical furnace

NTT DATA

◆ Process of the project is as below.



Point

- High reliability in Japanese Equipment and high interest in economics
 - Efficient Japanese equipment is economical under JCM scheme and so on
- ↑
- In some cases, several type of financial documents exist.
 - It is very difficult to evaluate creditworthiness of local companies in some cases.
 - Severe cost negotiation (in other project, manufacturer was changed after the acceptance for JCM scheme)
 - Currency exchange risk emerged.

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

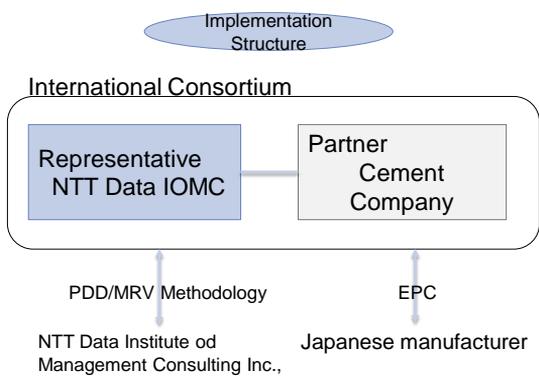
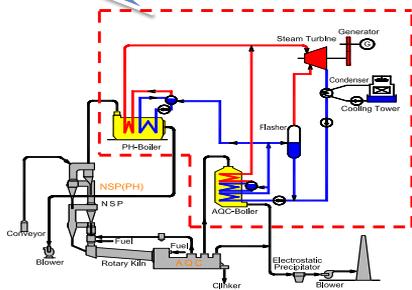
12

3. Introduction of Waste Heat Recovery & Electricity Generation System Furnace into Cement Factory in Vietnam NTT DATA

◆ Outline of the project is as below.

- Target** Cement Factory without waste heat recovery
- Outline**
 - Existing cement factory
 - Introduction of waste heat recovery & electricity generation system, using JCM scheme
 - Large CO2 emission reduction

Introduction System

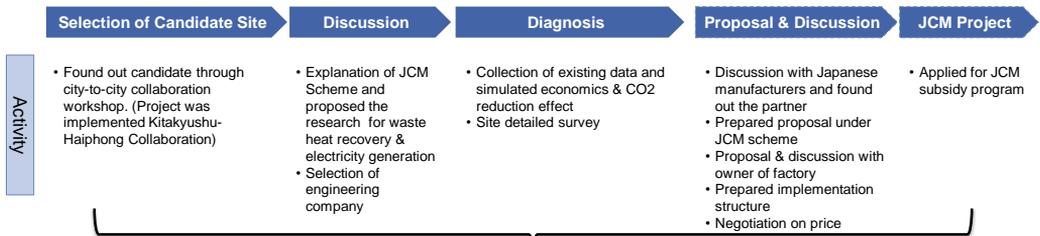


Project Outline

- New Introduction of waste heat recovery & electricity generation system
- CO2 emission reduction effect (around 17,600tCO2/year)

(Reference) Process of introduction of waste heat recovery & electricity generation system NTT DATA

◆ Process of the project is as below.



Point

- High reliability in Japanese Equipment and high interest in economics
 - Efficient Japanese equipment is economical under JCM scheme and so on
-
- There will be several business model such as simple EPC with maintenance service agreement and BOT with the establishment of SPC
 - There will be several candidate technologies such as steam ranking cycle and binary cycle, which should be decided based on various analysis.
 - In some cases, public organization has to follow open tendering process.

3. Point & Challenges to Realize Projects

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

15

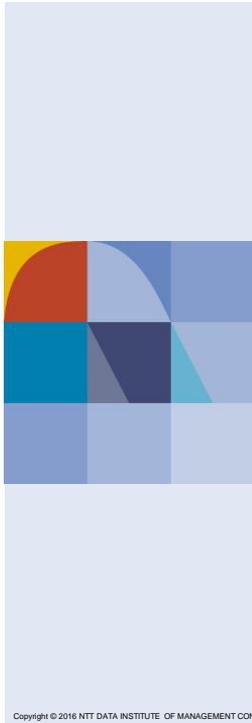
1. Point & Challenges to Realize Projects

NTT DATA

- (1) Local partner
 - It is hard to evaluate creditworthiness of local companies in some cases
 - Sometimes, unclearness of financial documents happens
 - Japanese companies in partner country tend to be well prepared
- (2) Representative company
 - Responsibility of representative company is high (Administration of subsidy, reporting of CO2 reduction for Japanese legal durable years etc)
 - Considering the economics of CO2 emission reduction, new tools such as bundling & introduction of program type for commercial sector
- (3) Application of Japanese legal durable years
 - It seems important to consider the condition of the equipment to be used in partner countries when applying Japanese legal durable years (some equipment degrades fast.)
- (4) Economics
 - Local partner has to prepare all of initial investment first. Sometimes, preparing all of initial cost will be a burden.
 - Sometimes, currency exchange risk will be a headache for the project.
- (5) Schedule
 - JCM subsidy program schedule does not meet the private company's investment schedule in some cases.

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

16



NTT DATA

変える力を、ともに生み出す。

Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

FY 2016 JCM City-to-City Collaboration Projects between Kitakyushu City and Hai Phong City

Material for Activities Introduction

January 23rd, 2017
NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.,
Socio & Eco Strategic Consulting Unit



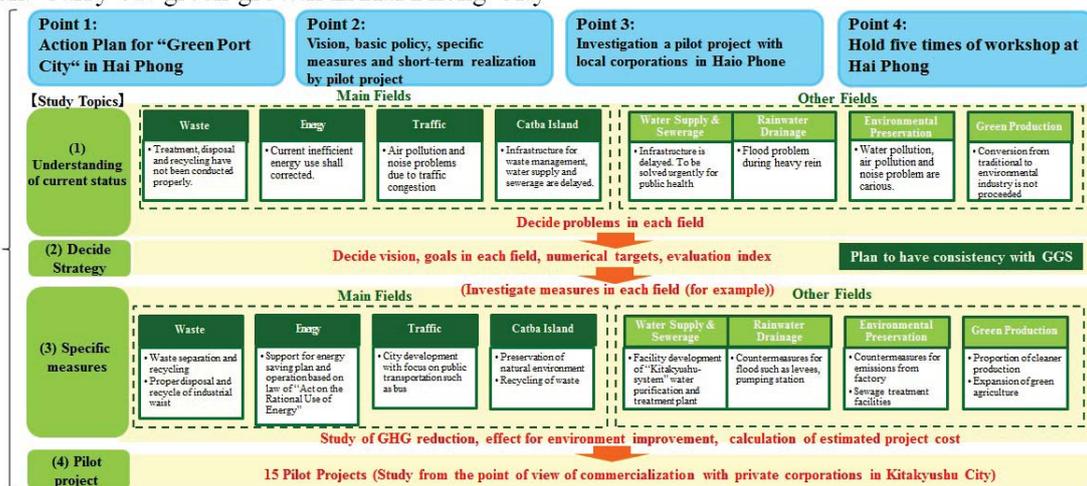
Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1. Background

NTT DATA

- It formulated the " Program for the promotion of Hai Phong City Green Growth" which is a practical edition that clearly shows the concrete action plan of the Green Growth Strategy Action Plan: 1463 / QD-UBND in Haiphong City did under the support of Kitakyushu City in May 2015. The plan was formulated after consultation between Haiphong City and Kitakyushu City, and has been legally accepted from Hai Phong Municipal People's Committee.
- It has advanced concrete projects on 15 issues according to this plan since FY 2015, and this project will also be implemented in support of several items in this plan.

Vision: Carry out green growth in Hai Phong City



2. Organization for Feasibility Study

NTT DATA



Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

3

3. Business Summary of This Fiscal Year

NTT DATA

- The outline of the four projects to be implemented this fiscal year is as follows.

Expected businesses	1. Finding potential businesses that have been unprecedented in high energy-saving CO ₂ emission reduction effect from energy origin	2. JCM application of Highly effective business of CO ₂ GHGs reduced from energy sources	3. Expanding "Electric furnace introduction business in casting factory in Vietnam" sideways	4. Construction of a mechanism combined with tourist fee for introduction of EV bus at remote island
Content	Finding potential cogeneration and fuel conversion projects that utilize CNG for the industrial park in northern Vietnam, centering on the city of Haiphong.	preparation for application to Financing Programme for JCM on waste heat recovery power generation project of cement factory. Also, consider apply this to similar projects.	Implement activities targeting the creation of Financing Programme for JCM Projects that will introduce Japan's highly efficient electric furnace for the whole of Vietnams, mainly in the Midon district.	Continue to discuss the feasibility of introducing tourist fees over the past two years, aim to build a model of low carbonization of remote islands using the mechanism of tourism fee.
Introductory Technology	cogeneration	waste heat recovery power generation system	high-efficiency electric furnace	EV bus
Scheme	B2B			G2G
Image				

NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

4



NTT DATA
Global IT Innovator

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.



Future City Kitakyushu

©Ictan, City of Kitakyushu

Creating Green Cities in Asia through Intercity Cooperation



City of Kitakyushu

1

Overcoming Severe Pollution: Kitakyushu's Experience

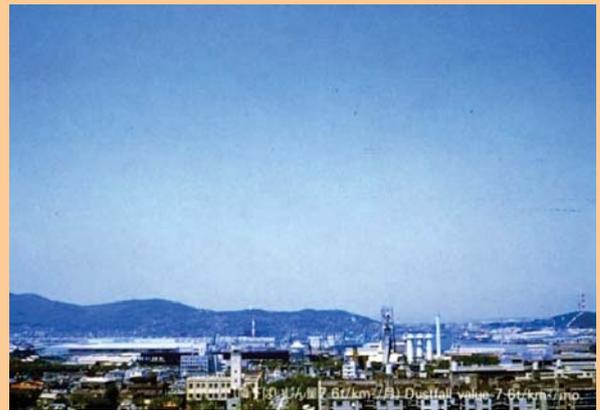
1960s



PM₁₀ 2200µg/m³ Dustfall value 860g/100m²/mo.



Today



PM₁₀ 2.67µg/m³ Dustfall value 7.64g/100m²/mo.



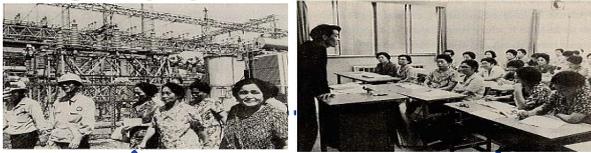
©2008 83mm

Factors of environmental improvement

参考資料: COPCの発表資料

Environmental pollution control is started by initiatives of citizens' groups, and conquered by measures taken in cooperation with enterprises, universities and administration. Throughout energy saving done by enterprises achieve both pollutant discharge elimination and production cost reduction (economical development and environmental conservation).

Citizens



Partnership

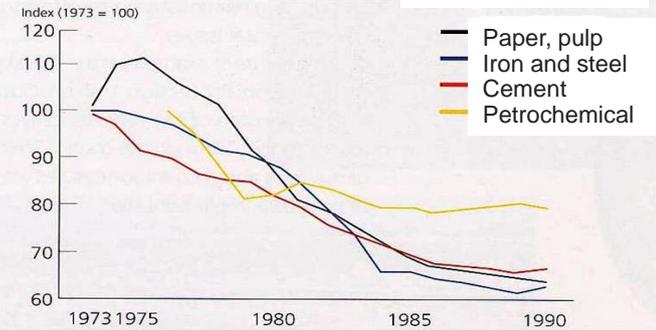


Local self-governing body

Private enterprise

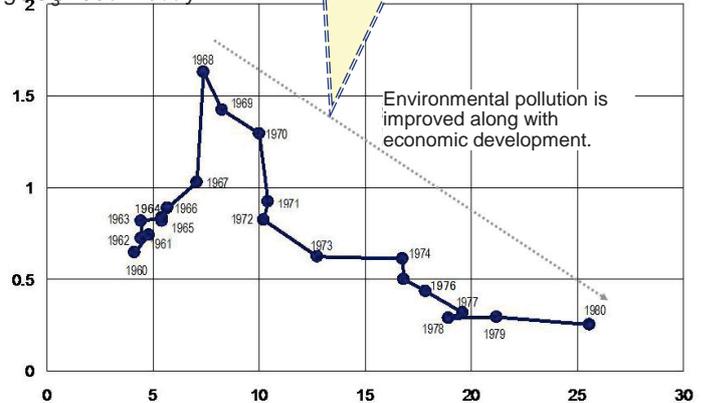
Energy consumption per production unit

Energy saving



Environmental pollution (sulfur oxide)

mgSO₂/100cm²/day



Technology where environment is compatible with economy is useful in Asia

Environmental pollution is improved along with economic development.

Source: World Bank MEIP
"Experience Inspection of Japan"

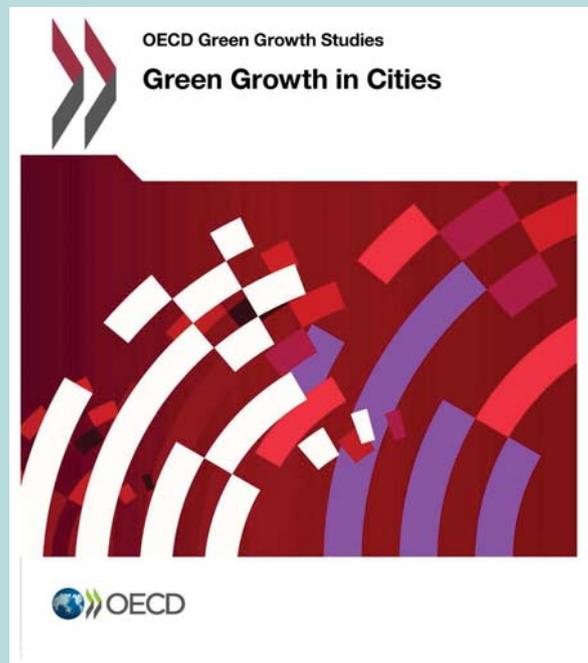
Why Intercity Cooperation?

Building friendly relationships with Asia by taking advantage of our experience in overcoming pollution

Selected as a Green Growth City by OECD

Together with Paris, Chicago, Stockholm!

Joint report on four cities



OECD



No. of trainees to Kitakyushu: 8,207 from 156 countries

No. of experts sent overseas: 192 to 25 countries

(As of the end of March 2016)

Promotion of environmental improvement projects 177

G7 Kitakyushu Energy Ministerial Meeting

(参考資料) COP20 発表資料



G7 Kitakyushu Energy Ministerial Meeting May 1-2, 2016, Kitakyushu Japan



Kitakyushu Initiative on Energy Security for Global Growth Joint Statement

- Energy Investment for Global Growth
- Gas Security
- Nuclear Energy and Safety
- Cyber Security , Electricity Security
- Innovation and Development of Energy Technologies

5

Kitakyushu Asian Center for Low Carbon Society

Center established as engine for green growth activities

Concept : Developing interactions that place value on the relationship between cities and that will help Japan gain respect from international society in order to contribute to the creation of green cities in Asia



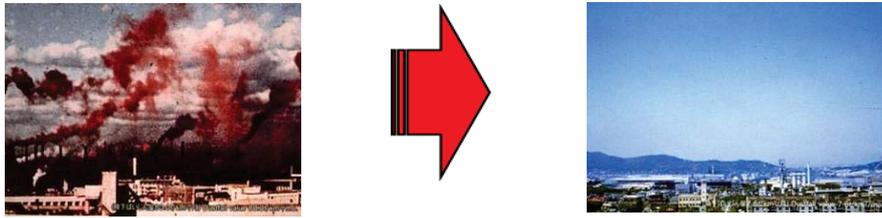
Compile the experiences and know-how of the city from the process of overcoming pollution and becoming an environmental city in order to
Create the “Kitakyushu Model”

141 projects in cooperation with 106 Japanese companies and
universities in 57 Asian cities

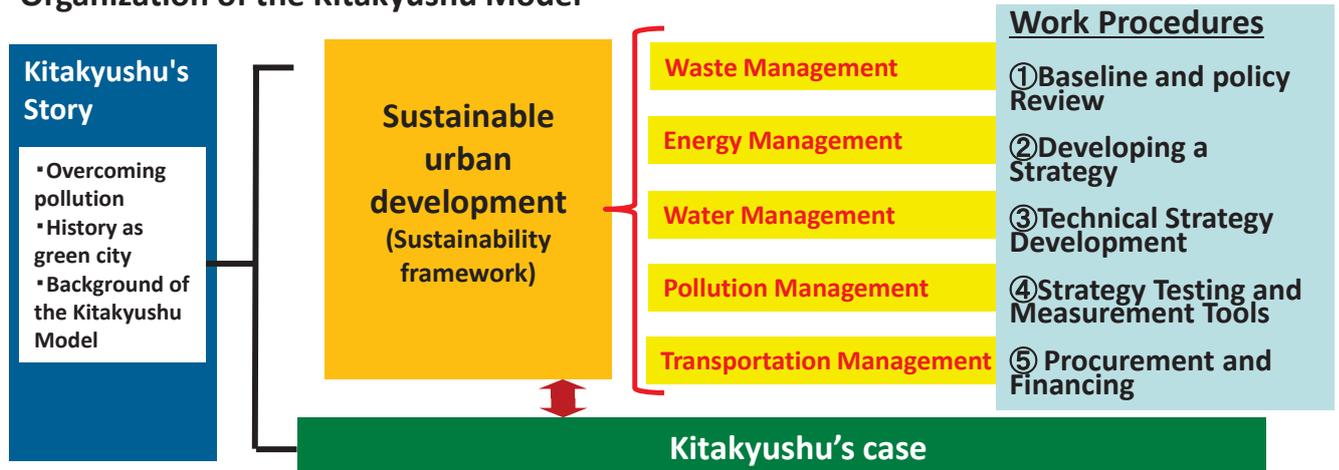
6

Exporting Green Cities Using the Kitakyushu Model (参考資料: CO2Cの発表資料)

- Create the “Kitakyushu Model,” which is a systematic compilation of the technology and know-how of the city from the process of overcoming pollution to becoming an environmental city.
- Support tools to create sustainable green cities that integrate waste, energy, water and sewage, and environmental protection.

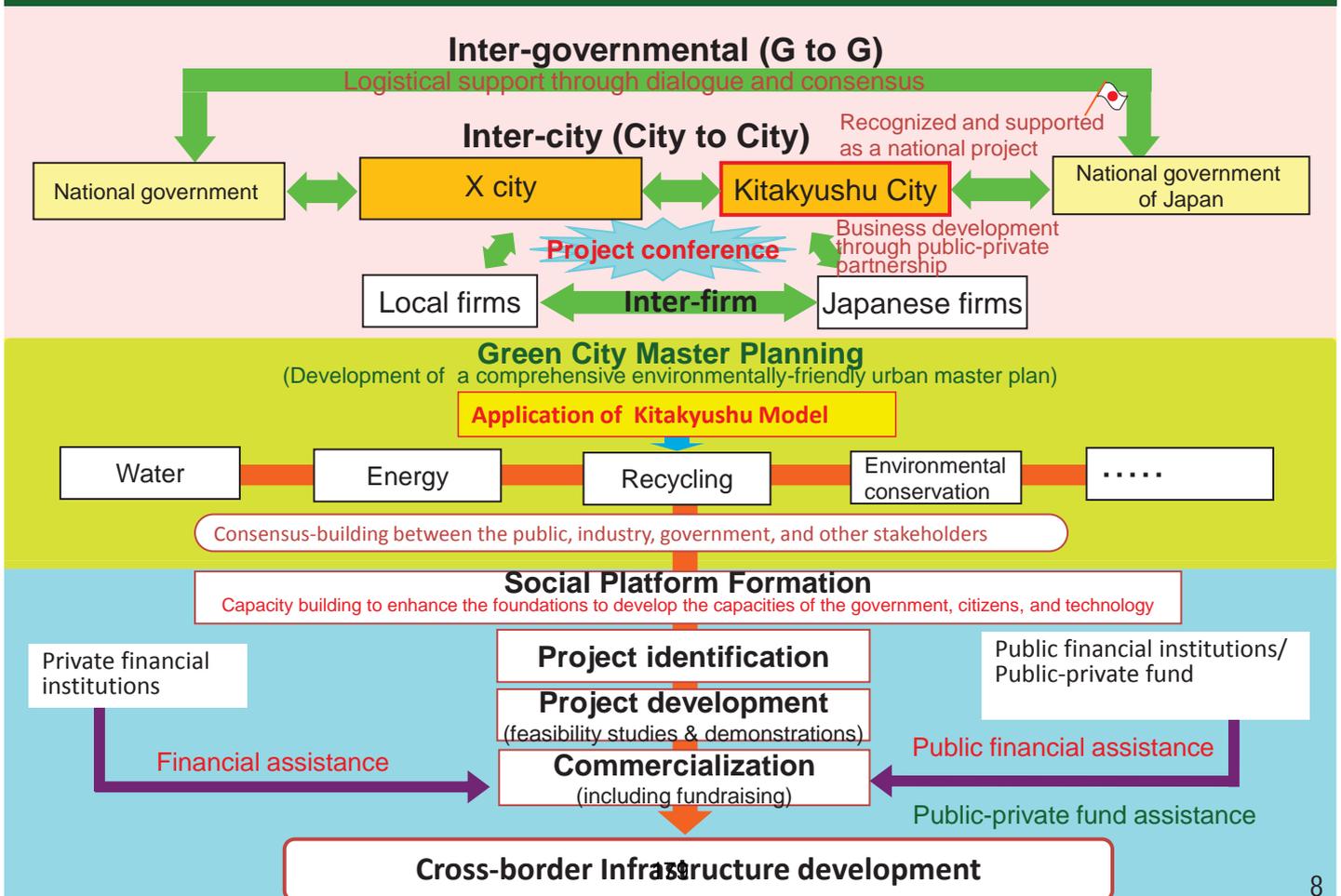


— Organization of the Kitakyushu Model —



7

Development Scheme for Exporting Green Cities



8

Kitakyushu's Involvement in Large-Scale JCM Project Development (参考資料) COP70発表資料

Promotion of low-carbon development of entire cities using intercity cooperation

	<p>Surabaya, Indonesia: 2nd largest city in Indonesia with a population of 3 million <FY 2013- 2015> Low Carbon City Planning Project in Surabaya, Indonesia Target areas: Energy, waste management, transportation, water resources Participating Japanese companies: 13</p>	 <p>Green Sister City agreement signed (Nov 2012)</p>
	<p>Haiphong, Viet Nam: Major port city in Viet Nam with a population of 1.9 million <FY 2014-2016> Green Growth Promotion Plan of the City of Hai Phong Target areas: Low-carbon city planning, energy, waste management, conservation of Cat Ba island Participating Japanese companies: 10</p>	 <p>Sister city agreement signed (Apr 2014)</p>
	<p>Iskandar, Malaysia: 2nd largest economic zone in Malaysia <FY 2014-2016> GHG Emissions Reduction Project in Iskandar Target areas: Waste-to-energy, energy savings and industrial waste recycling in an industrial estate Participating Japanese companies: 4</p>	 <p>Consultation with Mayor of Pasir Gudang City (Feb 2015)</p>
	<p>Rayong Province, Thailand: Major heavy chemical industrial zone in Thailand with 2 large industrial parks <FY 2015-2016> GHG Emissions Reduction Project in Rayong Province Target areas: Waste-to-energy project, energy savings, total recycling of industrial waste in an industrial zone Participating Japanese companies: 4</p>	 <p>MOU signed with Department of Industrial Works (Dec 2014)</p>
	<p>Phnom Penh, Cambodia: Capital City of Cambodia with a population of 1.7 million <FY 2016> Action Plan for the climate change strategy in Phnom Penh Capital City Target areas: Low-carbon city planning, energy Participating Japanese companies: 4</p>	 <p>Sister city agreement signed (Mar 2016)</p>

9

Green Sister City : Surabaya, Indonesia

International cooperation for composting household waste started in 2004



- ✓ 30% reduction of waste
- ✓ Streets decorated with flowers
- ✓ Improvement of public environmental awareness

Building a relationship of trust



“Green Sister City” agreement was signed in November 2012 between Surabaya and Kitakyushu

Exporting "Green City" to Surabaya

(参考資料: COPでの発表資料)

Development of a green city master plan

Comprehensive urban development plan that incorporates the formation of a social system and the training of human resources in urban development

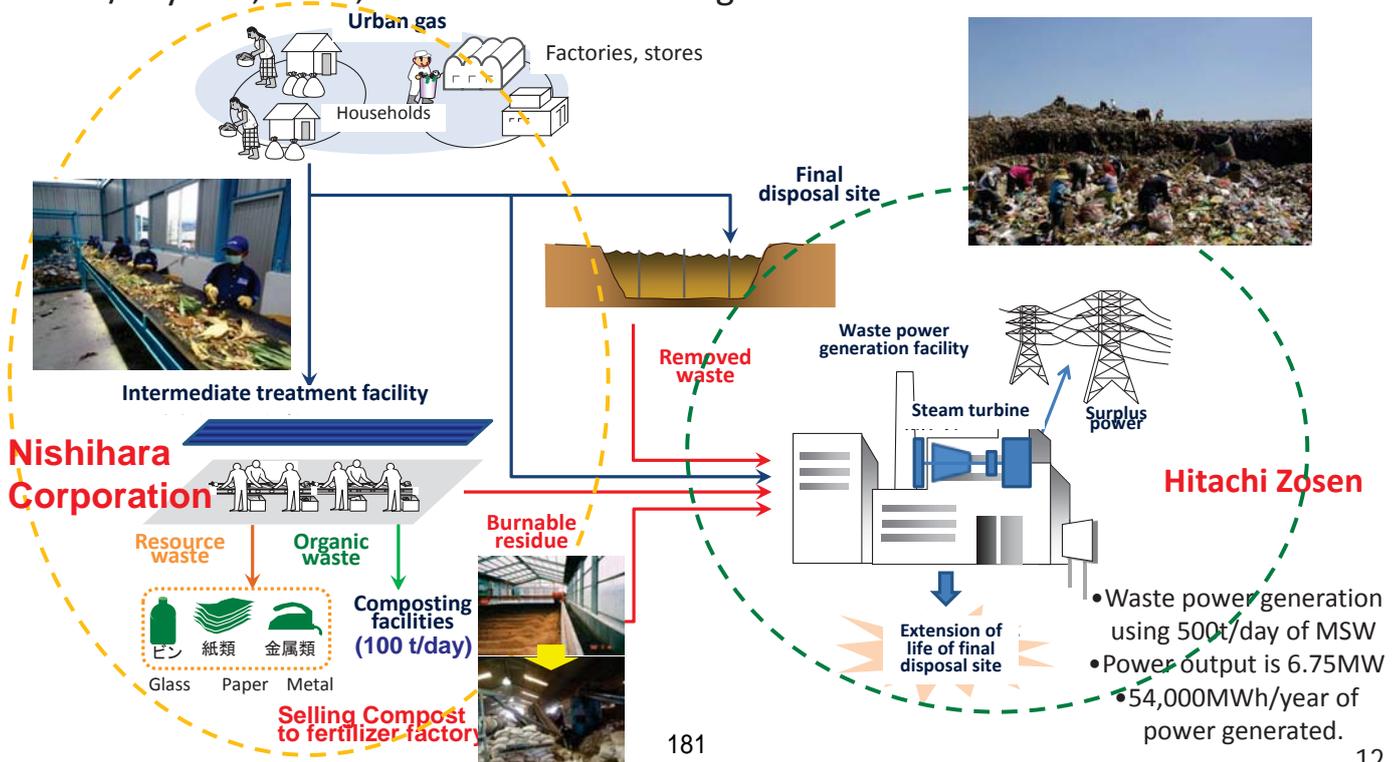


11

Intermediate Treatment Facility for Recycling & Power Generation from Urban Waste

Nishihara Corporation & Hitachi Zosen

➤ By combining high-calorie waste (Separation and composting of residue, waste removed by Nishihara Corporation) and general urban waste, it is anticipated that 500t/day of 1,500-2,000kcal waste can be guaranteed.



181

12

Introduction of High-Efficiency Air Conditioner System

This project was adopted as one of the financing program for JCM model projects in FY2015.

- ✓ Participating company: NTT FACILITIES, INC.
- ✓ Target: Tunjungan Plaza in Surabaya, Indonesia
- ✓ Business expenses: about 230 million yen

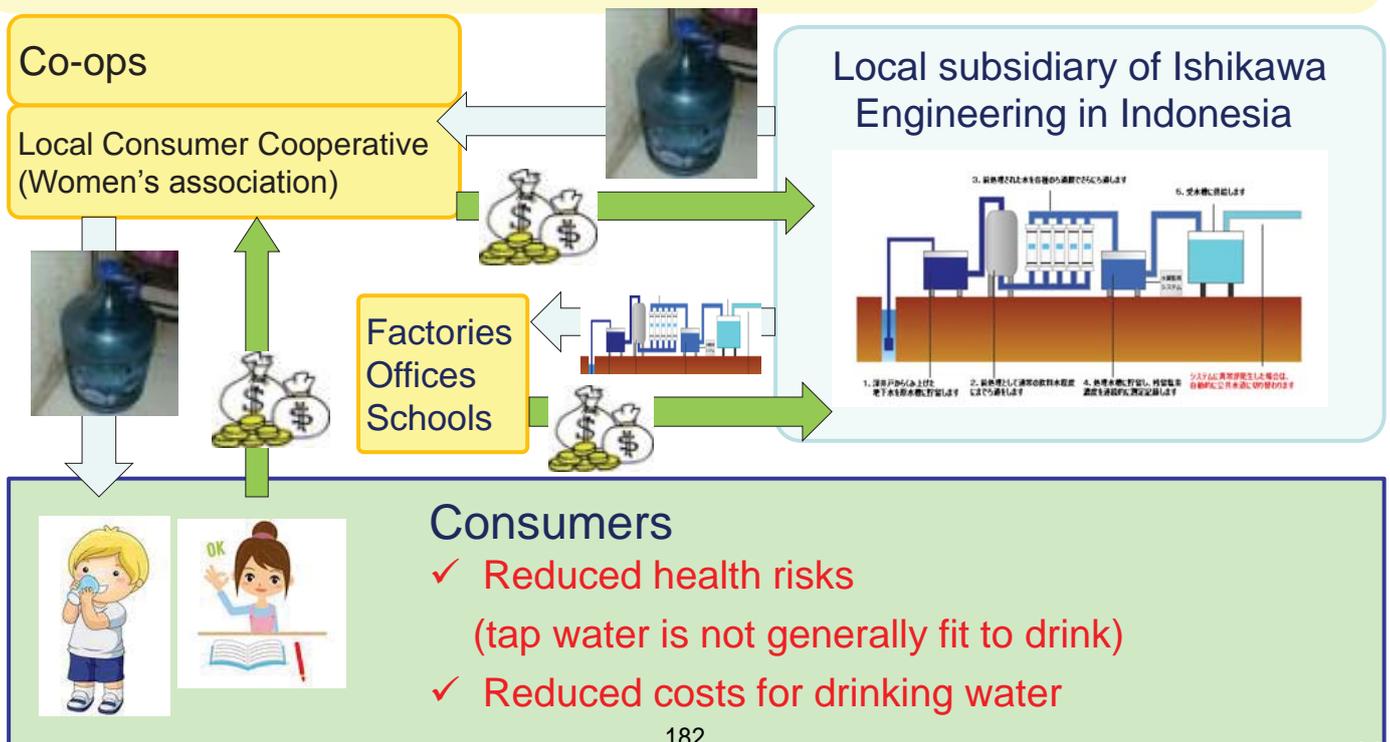


High-efficiency turbo, chiller, pumps, cooling towers, EMS

Drinking Water Supply

Ishikawa Engineering

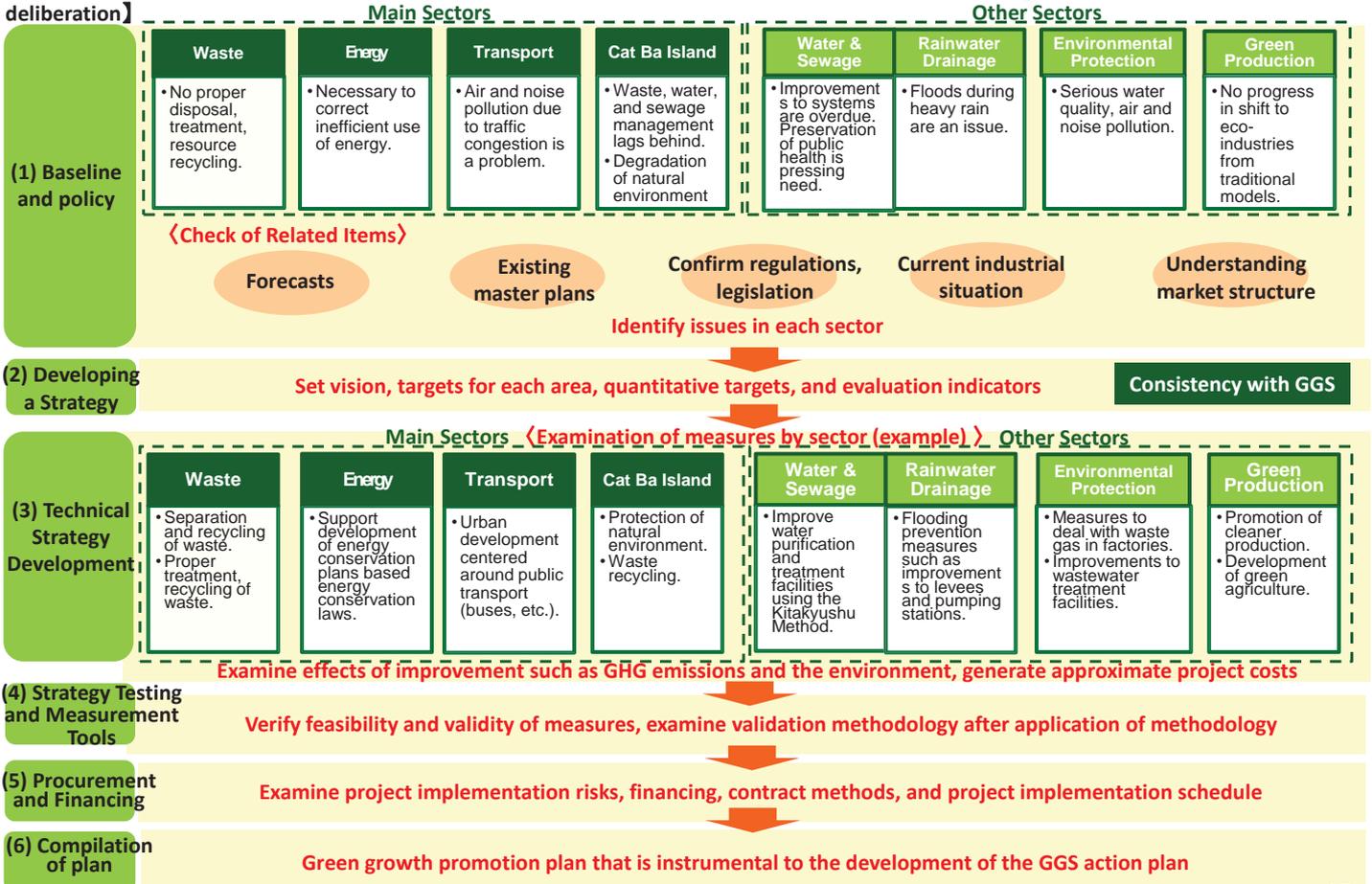
Sale of inexpensive, good quality, and delicious drinking water through cooperatives (150) that are made up of local communities (women's groups)



Support for Development of Green Growth Promotion Plan in Haiphong

(参考資料: COP17の発表資料)

【Items under deliberation】



15

Hai Phong Green Growth Promotion Plan



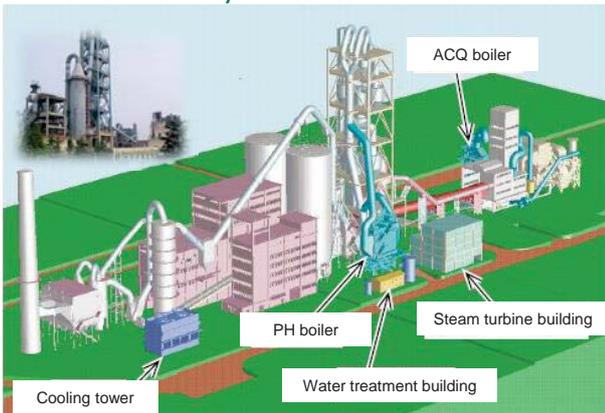
Promoting 15 Pilot Projects

Waste	① Separation and composting of household waste	
	② Waste heat recovery power generation & utilization of industrial waste	
	③ Recycling of e-waste	
Energy	④ Energy savings and introduction of decentralized energy systems in factories & buildings	
	⑤ Introduction of low-emission buses	
Transportation	⑥ Promotion of the use of public transportation	
	⑦ Development of comprehensive resource recycling system	
Cat Ba Island	⑧ Energy savings and introduction of renewable energy and EV buses in Cat Ba Island	
	⑨ U-BCF expansion project	
Water & Sewage, Rainwater Drainage	⑩ Handicraft village wastewater measures	
	⑪ Introduction of sewerage registry system	
	⑫ Restoration of Tay Nam canal	
Environmental Protection	⑬ Development of air and noise monitoring systems	
	⑭ Installation of high-efficiency furnaces in foundries	
Green Production	⑮ Promotion of green agriculture	

Creation of Eco-Friendly Cement Factory (参考資料: COP15 発表資料)

Waste Heat Recovery Power Generation

- NTT Data Institute of Management Consulting, Kawasaki Heavy Industries
- Siam City Public Company Limited (Saraburi Province, Thailand)
- Adopted as FY 2016 JCM equipment subsidy project
- Project scale: ~JPY 2.29 billion (subsidy of JPY 580 million)



Horizontal expansion

Utilization of Industrial Waste



Conservation Projects on Cat Ba Island

Demonstration run of EV bus in conjunction with solar power



Low-carbon technical innovation creation project for developing countries

Demonstration period: Dec 2015 to Feb 2020

Joint development by local company, Soft Energy Controls, with a Chinese company (provider of technologies to control storage batteries)

Introduction of first EV bus in Viet Nam

- Temporary import measures → Approved by prime minister
- Demonstration run → Development of guidelines by the Ministry of Transport



Development of Comprehensive Resource Recycling System



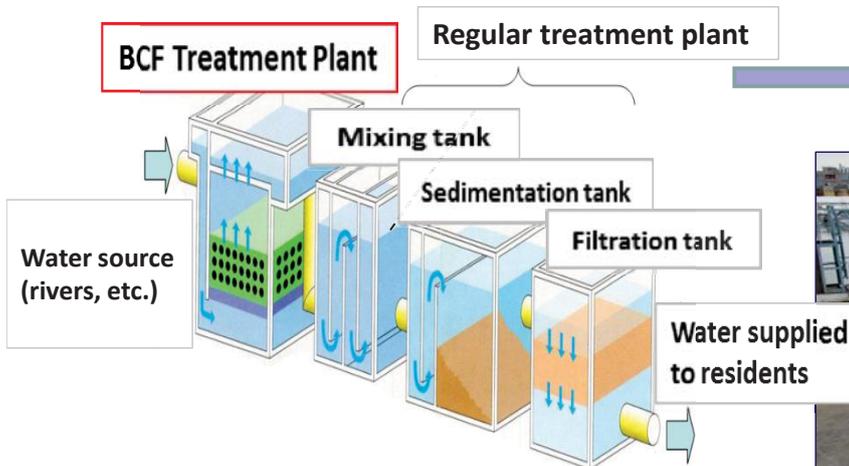
- Production of biogas from wet waste and sludge
- Ecological agriculture using liquid fertilizer
- Processing solid fuel from dry waste



Introduction of U-BCF to Main Water Treatment Plant

(参考資料: COPでの発表資料)

Introduction of U-BCF from small-scale water treatment plant in Hai Phong to main water treatment plant (using grant aid)



Main water treatment plant
(An Duong Water Treatment Plant)

Compared with conventional advanced treatment

- Construction costs: 1/2
- Running costs: 1/20

Expansion throughout Viet Nam and other countries in Southeast Asia

19

The Phnom Penh Miracle: Creating a Sister City Relationship

Transfer of water distribution block technology (Phnom Penh, Cambodia)



Rate of non-revenue water
(leakage, theft)

72% → 8%



2005: Water declared potable
(The Phnom Penh Miracle)

Visit by Prime Minister Hun Sen in July 2015
Proposal by the Prime Minister to "conclude a sister city relationship with Phnom Penh"



March 29, 2016
Linked as sister cities



185

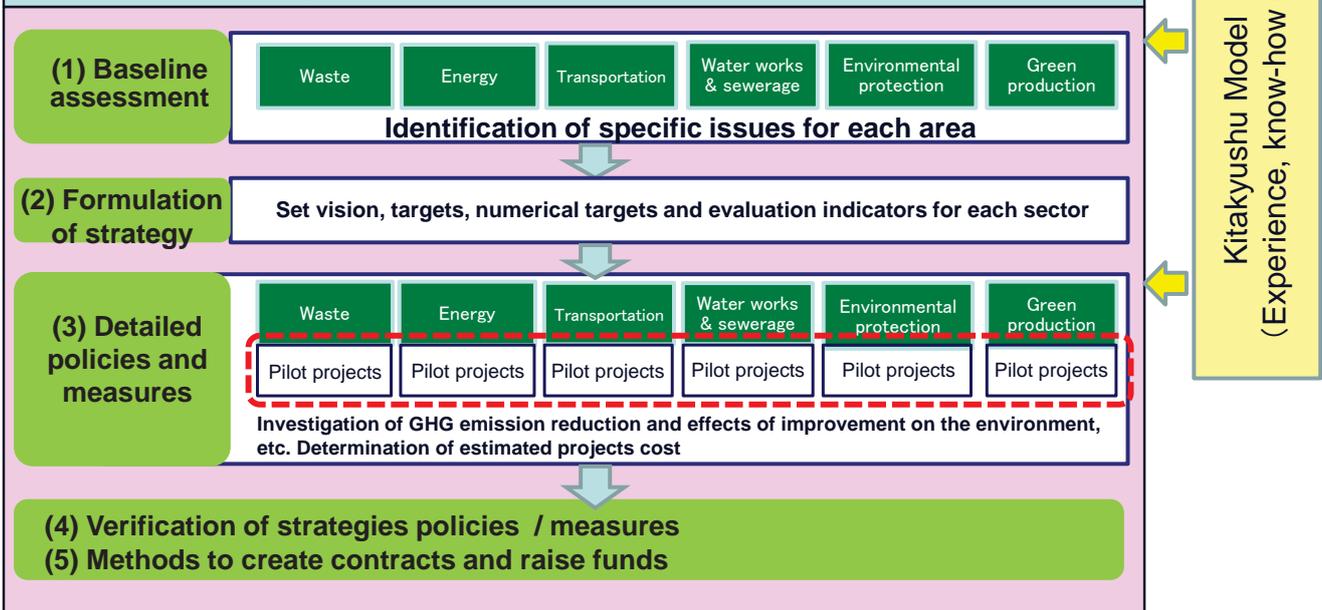
20

Project with Phnom Penh Capital City

(参考資料: COPでの発表資料)

Cambodia Climate Change Strategic Plan (2014 – 2023)

Supporting the development of an action plan for the climate change strategies of Phnom Penh Capital City



21

Energy Savings in Large Shopping Mall

Aeon Mall Cambodia will introduce “solar power” and “high efficiency chillers” in Aeon Mall II Phnom Penh (PPC, tentative name, scheduled to open in summer 2018).

- Adopted as a FY 2016 JCM equipment subsidy project
- Project scale: ~JPY 580 million (subsidy of JPY 230 million)



Benefits of Using Intercity Cooperation Frameworks

(参考資料: COPでの発表資料)

Cities are the stage for exporting urban environmental infrastructure.



By taking advantage of intercity cooperation:

- ✓ It is possible to develop comprehensive projects from initial stages.
- ✓ Long-term follow-up can be carried out after the project ends.
- ✓ Direct access to partner city governments is possible and activities of Japanese companies can be supported.
- ✓ Human resources can be developed for the management and operations of urban environmental infrastructure.
- ✓ Objectives can be achieved in partner cities with fewer administrative costs by facilitating the entry of private companies through public-private partnerships (PPP).

23

Sharing Benefits as Part of Asia

Kitakyushu: Economic benefits

- Activate the local economy
- Create new industries by learning from Asia



Asian Cities: Social benefits

- Improved lifestyles
- Solutions for environmental issues
- Improved energy efficiency

A relationship of mutual learning and support!



24

ハイフォン市グリーン成長推進計画における パイロットプロジェクトの課題解決に向けた プラットフォーム会合

第1回協議資料

2016年4月

北九州市アジア低炭素化センター



協議事項

- ◆課題解決に向けたプラットフォーム会合の概要 ……3
- ◆課題解決に向けたプラットフォーム会合の検討体制 ……4
- ◆鋳物工場における高効率電気炉の普及 ……5
- ◆廃棄物発電の導入に向けたチップングフィー設定 ……6
- ◆カットバ島への入島に係る観光手数料の導入 ……7
- ◆カットバ島へのディーゼルバス乗入禁止措置の実施 ……9
- ◆カットバ島でのEVバス実証に係る課税措置の保留と通関 ……10

課題解決に向けたプラットフォーム会合の概要

(参考資料:ハイフォン市との協議資料)

1. 目的

◆ハイフォン市と北九州市が共同で策定した「グリーン成長推進計画」におけるパイロットプロジェクトの着実な実施に向けて、ハイフォン市人民委員会を中心とした関係機関と北九州市が集中的に課題を協議するためのプラットフォームを構築する。

2. メンバー

- ◆ハイフォン市人民委員会、商工局、ECC、建設局、URENCO、財務局、交通局、計画投資局、カットハイ県人民委員会、天然資源環境局、外務局など
- ◆北九州市、NTTデータ経営研究所など

3. 議題

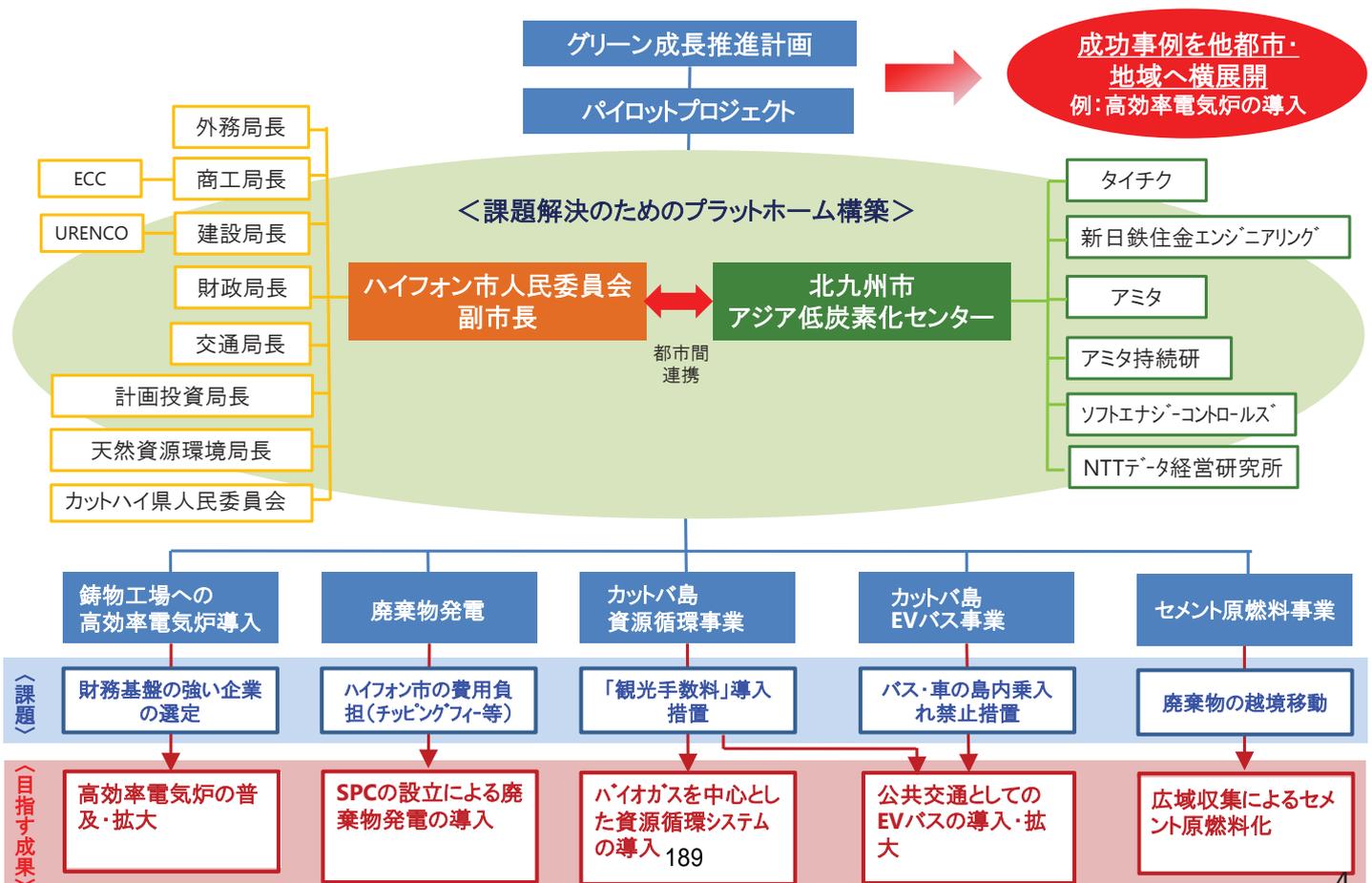
- ① 鋳物工場における高効率電気炉の普及
- ② 廃棄物発電の導入に向けたチップングフィーの設定
- ③ カットバ島への入島に係る観光手数料の導入
- ④ カットバ島へのディーゼルバス乗入禁止措置の実施
- ⑤ カットバ島でのEVバス実証に係る課税措置の保留と通関

4. 年間スケジュール

- ◆2016年4月 第1回プラットフォーム会合
- ◆2016年8月 第2回プラットフォーム会合
- ◆2017年1月 第3回プラットフォーム会合

※北九州市は、必要に応じて上記3回の会合に向けた追加調査を実施する。

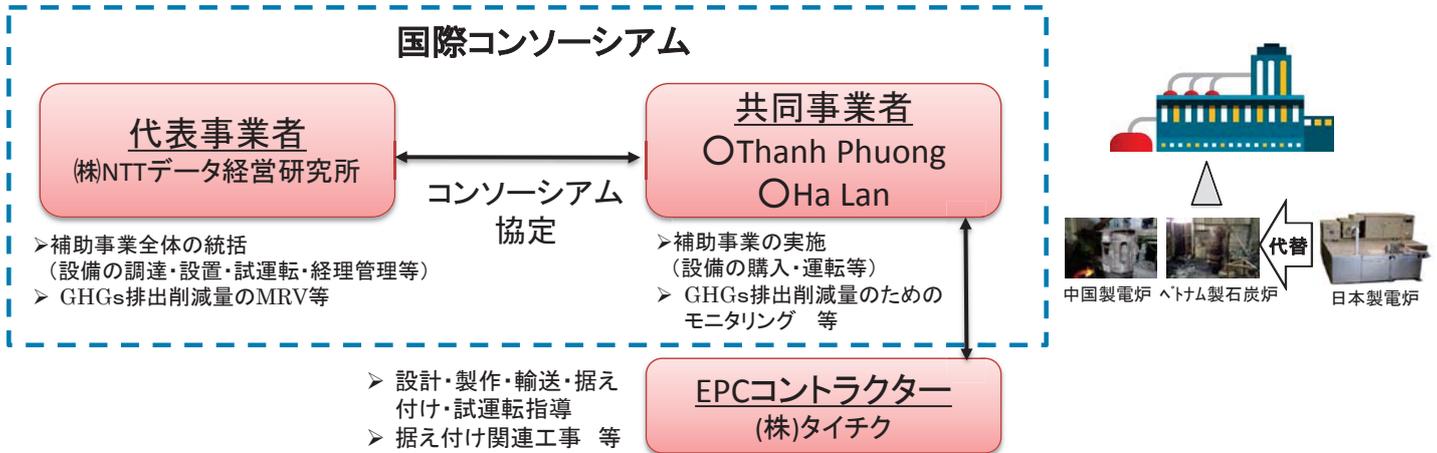
課題解決に向けたプラットフォーム会合の検討体制



鑄物工場における高効率電気炉の普及 (参考資料: ハイフォン市の協議資料)

1. パイロットプロジェクト 第1号成功案件

◆2016年1月、鑄物工場への高効率電気炉導入事業が**JCM設備補助事業**に採択された。



2. 今後の活動

- ◆ミドン地区を中心にハイフォン市内へ日本製高効率電気炉の普及を図る。
- ◆そのため、ハイフォン市には以下の条件を有する企業をご紹介いただきたい。
 - ・石炭炉や電気炉を活用している企業
 - ・生産規模の大きい企業
 - ・財務基盤が強い企業

廃棄物発電の導入に向けたチップングフィー設定

試算結果

- ◆処理規模が小さいほどハイフォン市負担総額は軽くなるが、単価は割高。
 - ◆処理規模が小さいほど発電による売電収入が減るため、チップングフィーが増加。
- ⇒廃棄物発電事業の効果を得るには、まずは500t/dの処理規模の導入が望ましい。

【試算ケース】

- ・ケース1：JICA海外投融資+JCM活用の場合
- ・ケース2：世界銀行借入+JCM活用の場合
- ・ケース3：世界銀行借入+NEDO補助活用の場合

【条件】

- ・ごみカロリー：1,800 kcal/kg
- ・FIT：10.05 US cent/KWh
- ・為替：120 JPY/USD
- ・大規模修繕：7年毎
- ・年330日稼働、20年間

【資金調達額の前提】

- ・JICA海外投融資：設備費×最大70%、金利6.5%に設定
- ・JCM：発電関連施設の50%、総額の25%相当に設定
- ・世界銀行借入：金利1.5%に設定
- ・NEDO設備補助：最大20億円。ただし負担は①基本設計と②対象国で入手困難な機器

			500t/d × 1			250t/d × 1			100t/d × 1		
			CASE 1	CASE 2	CASE 3	CASE 1	CASE 2	CASE 3	CASE 1	CASE 2	CASE 3
建設費	設備費	M USD	50	50	50	35.4	35.4	35.4	22.5	22.5	22.5
	諸経費	M USD	8.3	3.3	3.3	6.7	2.9	2.9	5	2.5	2.5
	合計	M USD	58.3	53.3	53.3	42.1	38.3	38.3	27.5	25	25
資金調達	資金借入	M USD	35	30	25.8	25	21.3	16.3	15.8	13.3	7.6
	設備補助	M USD	12.5	12.5	16.7	8.8	8.8	13.8	5.6	5.6	11.3
	自己資本(民間)	M USD	5.4	5.4	5.4	4.2	4.2	4.2	3.1	3.1	3.1
	自己資本(URENCO)	M USD	5.4	5.4	5.4	4.2	4.2	4.2	3.1	3.1	3.1
	合計	M USD	58.3	53.3	53.3	42.1	38.3	38.3	27.5	25	25
チップングフィー		USD/t	38	33	29	70	62	56	136	122	115
ハイフォン市負担総額		M USD	131	114	100	120	106	97	93	84	79

カットバ島への入島に係る観光手数料の導入

参考資料：ハイフォン市の協議資料

1. 目的

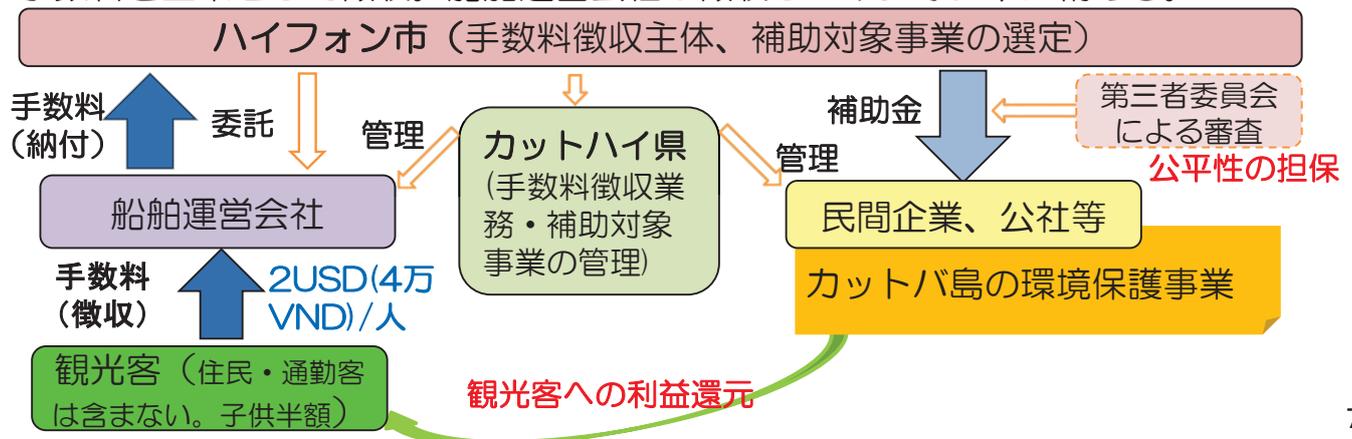
◆カットバ島における資源循環システム構築やEVバス導入など環境保全に資する取組みを促進するため、環境保護に特化した新たな財源確保を行う。

2. 見直しの方向性

- ◆カットバ島への入島に係る観光手数料を徴収する（入島手数料の新設）
- ◆現行の観光手数料を廃止し（施設毎に徴収、4万VND/人、約150億VND/年）、入島手数料に一本化すると、年間400億VNDが見込める（4万VND/人×100万人=400億VND）。
- ◆観光客から徴収。（カットバ島に住所を有する者、職を有する者は対象外）

3. 徴収方法

◆カットバ島行きフェリー及びボートの乗船チケットに、1人40,000VNDの観光手数料を上乗せして徴収。船舶運営会社が徴収しハイフォン市に納める。



7

カットバ島への入島に係る観光手数料の導入

○収入、支出の試算結果

- ・観光客1人あたりに手数料・費用として40,000 VNDを課した場合の収入は約40,000 mil VND。
- ・バイオガスと固形燃料事業にはTipping Fee、EVバスと太陽光発電事業には初期費用の補助として手数料・費用を活用。
- ・上記以外はハイフォン市関係機関に納入する（15,000→26,700 mil VNDに増額）。

単位: mil VND

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
収入	手数料・費用	徴収開始	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
	バイオガス化 (Tipping Fee)			4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100	4,100
支出	固形燃料化 (Tipping Fee)			9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200
	EVバス (初期費用補助)		18,900	0	0	0	0	0	0	0
	太陽光発電 (初期費用補助)		9,100	0	0	0	0	0	0	0
	小計		28,000	13,300	13,300	13,300	13,300	13,300	13,300	13,300
	ハイフォン市関係機関へ納入		12,000	26,700	26,700	26,700	26,700	26,700	26,700	26,700
	合計		40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000

※ 170 VND=1yenで換算

カットバ島へのディーゼルバス乗入禁止措置の実施

参考資料：ハイフォン市の府庁資料

1. 目的

◆世界遺産を目指すカットバ島において環境配慮型交通の実現を図る。

2. 現在の取組み

◆EVバス開発実証事業

- ・カットバ島において太陽光発電と連動したEVバス実証走行実験を実施。
- ・実証期間：2015年11月～2020年3月

3. 今後の取組み

- ◆2017年5月にタンブー橋が完成する。
- ◆ハイフォン市が導入予定の**カットバ島へのディーゼルバス乗入禁止措置**を計画どおりに実施する。
- ◆ハイフォン市の交通計画に**カットバ島でのEVバス普及事業**を明確に位置づける。



ソフトエナジーコントロールズ社のEVバス



再生可能エネルギー導入

カットバ島でのEVバス実証に係る課税措置の保留と通関

1 確認事項

カットバ島でのEVバス実証事業が成功するためには、EVバスの輸入に係る課税措置の保留と通関の実施が不可欠である。

既に北九州市はハイフォン市人民委員会に対して、課税措置の保留と通関の実施に係る依頼文を2度にわたり送付させていただいたが、今のところ通関は実施されていない。

一方、課税措置の保留と通関に係る権限はベトナム国財務省の所管であるとの情報も得ている。

そこで確認であるが、EVバスの輸入に係る課税措置の保留と通関に関する権限はベトナム国財務省が有するのか、それともハイフォン市人民委員会が有するのか？

2 確認事項

カットバ島でのEVバス実証事業は日本国・環境省の補助金を活用して実施するものであり、環境省の規則に沿って実証事業を完了するためには、2016年5月18日までにEVバスの輸入に係る課税措置の保留と通関が実施されなければならない。

課税措置の保留と通関に係る権限がベトナム国財務省が有する場合、ハイフォン市人民委員会から財務省に当該措置の依頼文を早急に提出していただきたい。

ハイフォン市人民委員会に権限がある場合は、至急、当該措置を実施していただきたい。

ハイフォン市グリーン成長推進計画における パイロットプロジェクトの課題解決に向けた プラットフォーム会合

第2回協議資料

2016年8月

北九州市アジア低炭素化センター

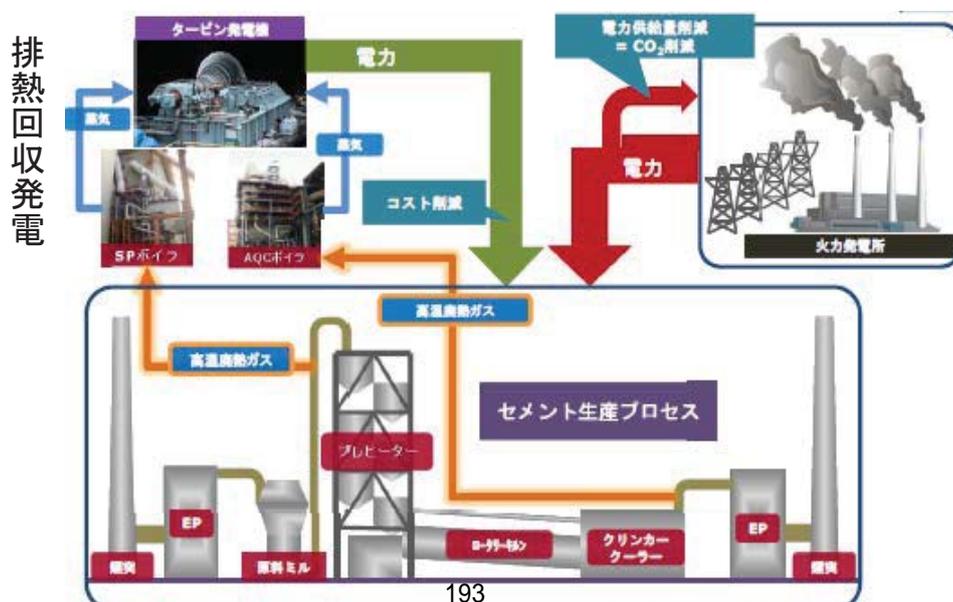


1

セメント工場における廃熱回収発電システムの導入

<JCM設備補助採択>

- ◆2016年6月、ハイフォン市グリーン成長推進計画のパイロットプロジェクトの1つである「VICEMハイフォンを対象とした廃熱回収発電システム導入事業」が**JCM設備補助事業**に採択された。
- ◆本システムの導入により、年間約18,000トンのCO2排出量が削減される。
- ◆総事業額は約 14 M USD、補助額は約 5.6 M USD。



カットバ島への入島に係る観光手数料の導入

参考資料：ハイフォン市の協議資料

1. 目的

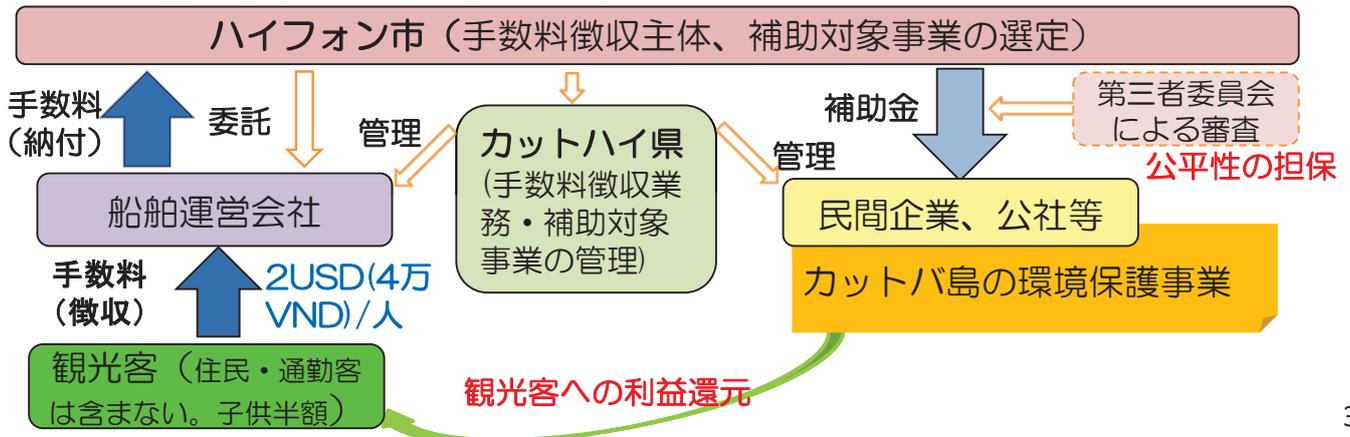
◆カットバ島における資源循環システム構築やEVバス導入など環境保全に資する取組みを促進するため、環境保護に特化した新たな財源確保を行う。

2. 見直しの方向性

- ◆カットバ島への入島に係る観光手数料を徴収する（入島手数料の新設）
- ◆現行の観光手数料を廃止し（施設毎に徴収、4万VND/人、約150億VND/年）、入島手数料に一本化すると、年間400億VNDが見込める（4万VND/人×100万人=400億VND）。
- ◆観光客から徴収。（カットバ島に住所を有する者、職を有する者は対象外）

3. 徴収方法

◆カットバ島行きフェリー及びボートの乗船チケットに、1人40,000VNDの観光手数料を上乗せして徴収。船舶運営会社が徴収しハイフォン市に納める。



3

カットバ島への入島に係る観光手数料の活用方法

①EVバスの普及事業

<観光手数料の活用方法>

- ◆環境配慮型交通の実現を図るため、EVバスの普及事業に活用。
- ◆資源循環システムを構築するため、バイオガスを中心としたリサイクル事業に活用。
- ◆観光客数の増加を図るため、観光振興策に活用。

<EVバスの普及事業>

◆入島に係る観光手数料の導入後、ハイフォン市の公募により選定された企業が、10台のEVバス及び太陽光発電を導入し、既存のバス路線などに投入

<EVバスの実証事業>

- ◆現在、日本国環境省の資金を活用して、カットバ島においてEVバス及び太陽光発電の実証事業を展開。
- ◆これはベトナム国初の取組。
- ◆実証期間は2015年12月～2020年2月。



ソフトエナジーコントロールズ社のEVバス



再生可能エネルギー導入

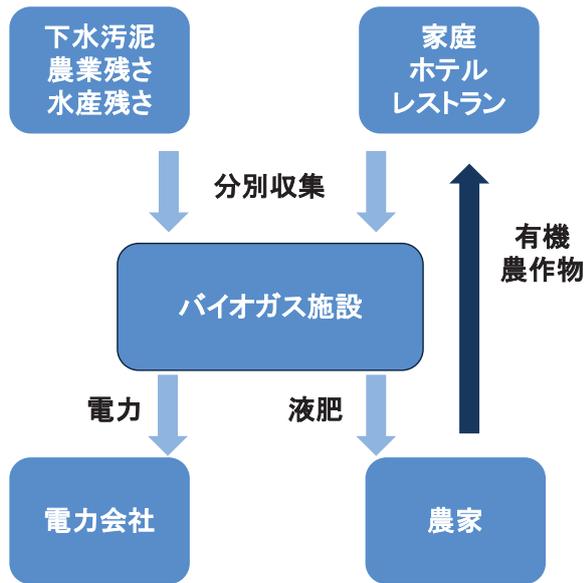


4

カットバ島への入島に係る観光手数料の活用方法

② バイオガスを中心としたリサイクル事業

〈有機廃棄物等のバイオガス化事業〉



〈可燃性廃棄物の固形燃料化事業〉



【施設の立地条件】

- ・面積: 3,000~5,000m²
- ・平坦であること、地盤が強固なこと
- ・道路のアクセスがよいこと
- ・街中に近い、もしくは農家に近いこと
- ・電気、水道が供給されていること
- ・埋立処分場とは別の土地が望ましい
- ・余剰熱が発生するため、熱利用施設が隣接しているとよい



5

カットバ島への入島に係る観光手数料の活用方法

③ 観光客数の増加を目指した観光振興策

オフシーズンのない観光地

- ・寒い時期にも楽しめる。
- ・一年を通して観光客が来る。

自然環境を活かした秋・冬イベント

- ◆ **スポーツ系**
カットバ市民マラソン(ウォーキング)大会
カットバ杯自転車レース
- ◆ **エンターテイメント系**
クリスマス野外コンサート
冬の花火大会
- ◆ **自然系**
秋・冬の星空鑑賞会/星空ナイトクルーズ
イルカウォッチング



195

新しい特産品の開発

- ◆ **真珠, 海産物**
名称・包装を統一してブランド化
- ◆ **魚醤**
料理コンテスト、料理教室
- ◆ **果物**
果物(ミカン、柿)狩り、果実酒
- ◆ **蜂蜜**
お菓子(クッキー、マドレーヌ等)



7

1. コンポスト試作

①これまでの取組み

◆北九州市とURENCOは、Trang Cat廃棄物処理施設において、2015年11月より市場から発生する生ごみを活用して高倉式コンポストの試作を行った。

◆2016年5月にコンポスト成分の分析を行ったところ、ベトナム国農業農村開発省が定める有機肥料の基準を概ね良好に満たすことが分かった。

②今後の取組み

◆Trang Cat廃棄物処理施設において、高倉式コンポストの生産拡大を目指すため、北九州市とURENCOは生ごみの分別収集、コンポスト生産拡大等について協議を進める。



コンポストに生ごみを投入



コンポストの攪拌
(発酵が順調なため湯気が発生)

2. 廃棄物発電

◆北九州市とURENCOは、Trang Cat廃棄物処理施設への廃棄物発電導入を想定して、継続的に協議を行っている。

◆前回、北九州市が提案したチップングフィーについて、ハイフォン市関係機関から割高であるとのコメントを受けた。

◆現在、北九州市はURENCOとともに、現在の廃棄物処理費用と廃棄物発電を導入した場合の費用などを比較・検討しているところである。

ハイフォン市グリーン成長推進計画における パイロットプロジェクトの課題解決に向けた プラットフォーム会合

第3回協議資料

2017年1月

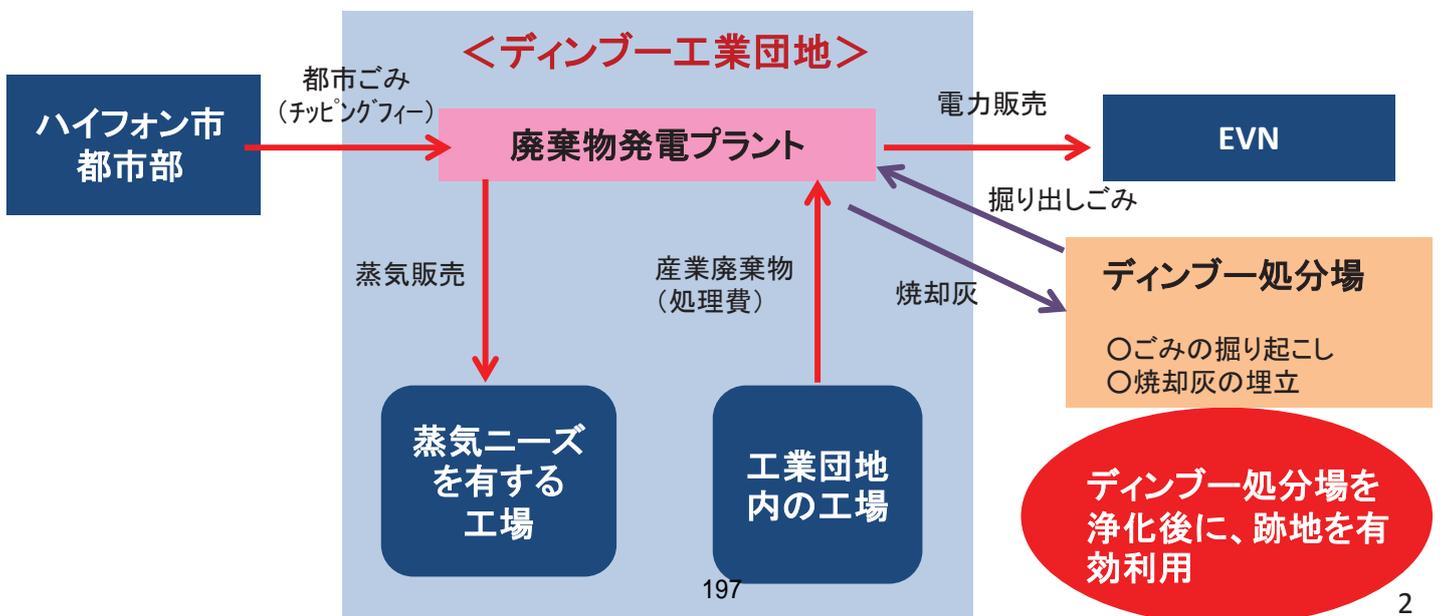
北九州市アジア低炭素化センター



1

ディンブー工業団地での廃棄物発電事業①

- ◆ハイフォン市を代表するディンブー工業団地の隣にディンブー処分場が立地している。処分場からの臭気などについて立地企業から苦情が出ており、企業誘致の障害となっている。
- ◆本事業は、ディンブー工業団地に廃棄物発電施設を導入して、ディンブー処分場の問題を解決し、工業団地の価値を高める事業。さらには、ディンブー処分場の浄化(回復)を行い、跡地の有効活用を図る。
- ◆事業採算性を高めるため、産業廃棄物の受入、廃棄物発電施設より発生する蒸気の売却などを含めて総合的に検討する。



2

カットバ島でのEVバス実証事業①

(参考資料: 輸入メーカーとの協議資料)

1. 目的

◆世界遺産を目指すカットバ島において環境配慮型交通の実現を図る。

2. 現在の取り組み

- ◆EVバス開発実証事業（ベトナム初の取り組み）
 - ・カットバ島において太陽光発電と連動したEVバス実証走行実験を実施。
 - ・実証期間：2015年11月～2020年3月
- ◆2017年2月にカットバ島にて記者発表（計画中）

3. 今後の取り組み

- ◆EVバスの走行データの収集・解析・検証を実施。
- ◆EVバスの効果を確認後、**カットバ島へのディーゼルバス乗入禁止措置**を検討。
- ◆EVバスの普及など環境保全に資する取り組みを推進するため、**カットバ島への入島に係る観光手数料の導入**について継続的に検討。



カットバ島でのEVバス実証事業②

太陽光発電
(CIGS薄膜ソーラー)
51KW



太陽光発電不能時の
系統電力(バック
アップ)



バス型式
提案走行距離
登坂角度

バッテリー交換式(138kwh)
160km(空調有り)
7.5%以上(連続340m)

座席
その他

ベンチ式で乗員50名ほど
高湿などベトナム国に適した対応



バッテリー残容量が
あるときの直接充電
(バックアップ)

太陽光発電PCS
51KW(DC/AC)

バスおよび
バッテリーパック
充電ステーション

バッテリーパック

198



バック交換
電池種類
電圧
電流値



リチウムイオン電池
576V
240A (5パック)

Trang Cat廃棄物処理施設におけるコンポスト事業

（参考資料）ハノイ市の協賛資料

1. これまでの取組み

- ◆北九州市とURENCOは、Trang Cat廃棄物処理施設において、2015年11月より市場から発生する生ごみを活用して高倉式コンポストの試作を行った。
- ◆2016年5月にコンポスト成分の分析を行ったところ、ベトナム国農業農村開発省が定める有機肥料の基準を概ね良好に満たすことが分かった。



コンポストに生ごみを投入

2. 現在の取組み

- ◆生ごみ収集量：50 t/d
- ◆収集場所：Do市場, Cau Rao市場, Ben Binh市場など
レストラン、ホテル
- ◆現在は、“コンポストのもと”になるオリジナル・シード・コンポスト（Original Seed Compost）を作成するため、多量のもみ殻や米ぬかを調達中



コンポストの攪拌
（発酵が順調なため湯気が発生）



5

VICEMハイフオンの排熱回収発電システム

◆VICEMグループでは、排熱回収発電システムを導入するにあたり、SPCを設立し、SPCからセメント会社へ電力販売を行うビジネスモデルの検討を進めている（BOT型をベースに検討の予定）。

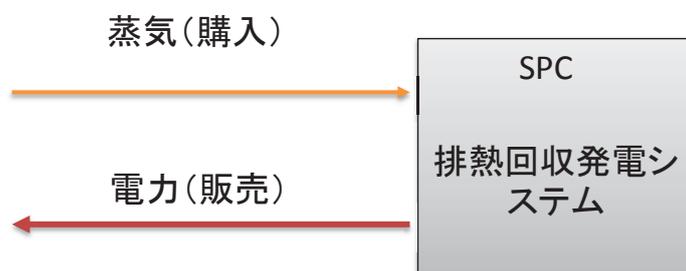
◆現在、VICEMグループとして、グループ全体で排熱回収発電事業に取り組んでいく姿勢を見せており、成功すればかなりのCO2排出削減ポテンシャルが期待できる。

◆なお、VICEMグループとしては、VICEMハイフオンは3番目に排熱回収発電を導入する予定とのこと。1番目、2番目は他のセメント工場で検討を進めているとの情報を得ている。

セメント製造プラント



セメント工場サイト内



H28年度JCM都市間連携事業 (北九州市-ハイフォン市連携事業) に関するお打合せ資料

2016年4月25日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT DATA

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

INDEX

NTT DATA

- 1.ご訪問の背景
- 2.JCMについて
- 3.JCM事業に関するご提案

- 環境省のJCM都市間連携事業は、低炭素社会形成のノウハウを有する日本国内の自治体とともに、都市間連携に基づいて国外の都市・地域において、JCMクレジット獲得を目指し、多岐に渡る分野で継続的にエネルギー起源二酸化炭素削減を見込める案件形成を通じて都市の低炭素化を目指すものです。
- 公募の結果、北九州市と弊社にてH28年度の環境省JCM都市間連携事業を受託することが決定しました。

平成20年度低炭素社会実現のための都市間連携に基づくJCM案件形成可能性調査事業委託業務 採択候補案件一覧表

提案者	共同応募者	対象分野	対象国	対象都市・地域	事業名	事業概要
(株)エヌ・ティ・エー・データ経営研究所	北九州市(アジア低炭素化センター)	ESOO、再生エネ、低炭素都市づくり、相平国ニーズ把握	タイ王国	ラヨム県	エコ-インダストリアルタウンにおける低炭素化モデルの実現及び普及推進事業(北九州市-ラヨム県連携事業)	本調査は、北九州市とタイ工業省工場(DIW)及びRPPC社(工業団地公社(IEAT))の連携関係に基づき、エコ-インダストリアルタウン化を進めるための工業団地を中心に、最適な温室効果ガス排出削減のため、省エネ化の促進、再生可能エネルギーの導入、総合エネルギー利用効率の高い発電システムの導入などの実現可能性調査を行う。
(株)エヌ・ティ・エー・データ経営研究所	北九州市(アジア低炭素化センター)	ESOO、再生エネ、交通インフラ、低炭素都市づくり、相平国ニーズ把握	ベトナム国	ハイフォン市	ハイフォン市・低炭素化促進事業(エネルギー分野)(北九州市-ハイフォン市連携事業)	本調査は、北九州市とハイフォン市の姉妹都市の枠組みに基づき、北九州市が認定支援した「ハイフォン市グリーン成長計画」の実現のため、エネルギー分野を中心とした工場等の低炭素化促進事業、及び離島における低炭素型車両導入に向けた新たな資金調達メカニズム構築の実現可能性調査を行う。
(株)エヌ・ティ・エー・データ経営研究所	北九州市(アジア低炭素化センター)	ESOO、再生エネ、低炭素都市づくり、相平国ニーズ把握	マレーシア国	イスカンダル開発区	JCM推進に向けたイスカンダル・モデルプロジェクト推進事業(北九州市-IRDA連携事業)	本調査は、北九州市とイスカンダル地域開発局(IRDA)の連携に基づき、IRDAが推進するLow Carbon Society(Business)実現に向けた活動と足並みをそろえ、工場の低炭素化実現に向けた優れた低炭素技術導入の実現可能性調査を行う。

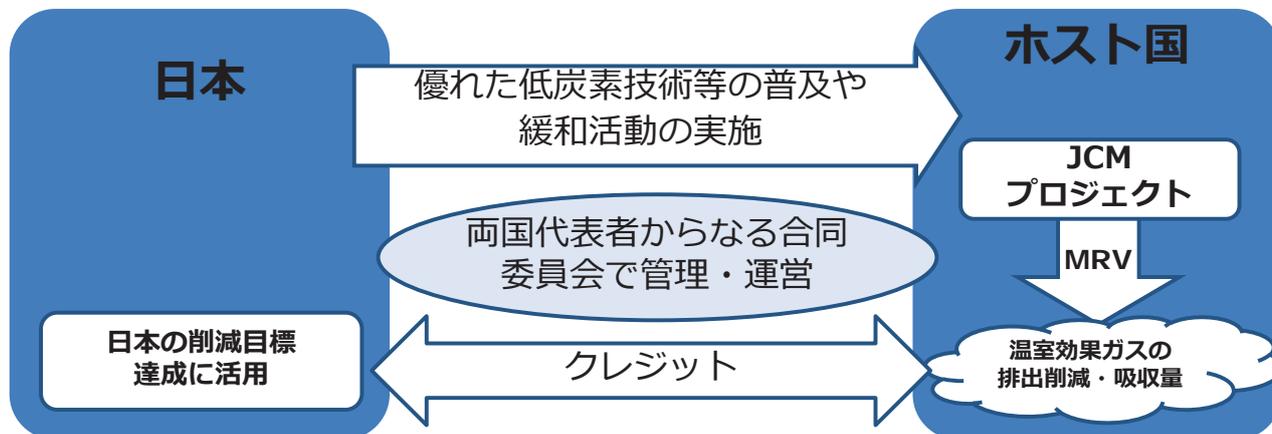
<http://www.env.go.jp/press/102233.html>

1-2.H28年度活動内容

- 姉妹都市である北九州市とハイフォン市間の協力関係に基づき、ハイフォン市を中心にベトナム北部の低炭素化に資するプロジェクトの発掘に向け、1年間調査を実施します。

活動内容	調査の進め方	調査の手法・手段
1.従来にないエネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業の発掘	ペトロベトナムガスと提携している東京ガスと連携し、CNGを活用したコジェネや燃料転換PJを大規模工業団地に提案	<ul style="list-style-type: none"> ○工業団地のうち重工業が集中しているものから優先順位づけ ○ハイフォン市の協力を得て運営会社への説明、続いて説明会の開催等 ○可能性のある企業向けの個別協議を実施 ○エネルギー診断 ○診断結果に基づく技術評価及び経済性評価 ○診断結果に基づくCO2排出削減量評価 ○JCM化に向けた提案及び協議 等
2.エネルギー起源CO2排出削減効果の高い事業のJCM化	共同事業者候補企業とは、1年以上、共同検討を進めていることから、これまでの蓄積を生かし、補助事業の申請を展開。あわせて、他工場への展開可能性を模索	<ul style="list-style-type: none"> ○直接協議により準備を進め、設備補助事業を申請 ○同じ国営企業の他工場への展開可能性を協議 ○他セメント工場への直接働きかけ 等
3.類似事業の横展開(CO2排出削減効果の比較的、高かった「鋳物工場への電気炉導入事業」の横展開)	JCM設備補助事業として実施中の鋳物工場への高効率電気炉の導入事業の成果を踏まえた、他の鋳物工場への働きかけ	<ul style="list-style-type: none"> ○実施中の事業の成果の取りまとめ ○成果を踏まえた鋳物工場経営者を集めた説明会等の開催 ○必要に応じて、電気炉導入済み工場への見学会の開催 等
4.離島におけるEVバス導入に向けた観光手数料と組合せた仕組みの構築	ハイフォン市及び人民委員会と「観光手数料」及び「自動車等乗り入れ禁止措置」に関する協議を実施	<ul style="list-style-type: none"> ○ハイフォン市(カットハイ県人民委員会、交通局、財務局、天然資源環境局、人民委員会等)との直接協議

- 途上国への優れた低炭素技術等の普及を通じ、地球規模での温暖化対策に貢献するとともに、日本からの温室効果ガス排出削減等への貢献を適切に評価し、我が国の削減目標の達成に活用する。
- CDMを補完し、地球規模での温室効果ガス排出削減・吸収行動を促進することにより、国連気候変動枠組条約の究極的な目的の達成に貢献する。



出典：GEC資料

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

5

2-2.JCM署名国（2016年4月時点 16か国）

モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、コスタリカ、パラオ、カンボジア、メキシコ、チリ、サウジアラビア、ミャンマー、タイ が署名済み。今後フィリピンの署名に向け活動を進めています。



6

2016年度予算(案):
2016年度から開始する事業に対して、3か年で合計67億円

初期投資費用の1/2以下を補助

日本国政府

JICAなど政府系金融機関が支援するプロジェクトと連携した資金支援を含む

MRVの実施によりGHG排出削減量を測定。クレジットの発行後は1/2以上を日本政府に納入

国際コンソーシアム
(日本の民間団体を含む)



<p>補助対象者 (日本の民間団体を含む)国際コンソーシアム</p>	<p>事業実施期間 最大3年間</p>
<p>補助対象 エネルギー起源CO2排出削減のための設備・機器を導入する事業(工事費、設備費、事務費等を含む)</p>	<p>補助対象要件 補助交付決定を受けた後に設備の設置工事に着手し、3年以内に完工すること。また、JCMプロジェクトとしての登録及びクレジットの発行を目指すこと</p>

出典：GEC資料

- H28年度から、類似案件の有無によって補助率の上限が変わるルールが導入されました。加えて、補助額とCO2削減量の費用対効果についても具体的な評価基準が設けられました。
- **新規性があり、CO2削減量の大きいプロジェクト発掘が期待されています。**

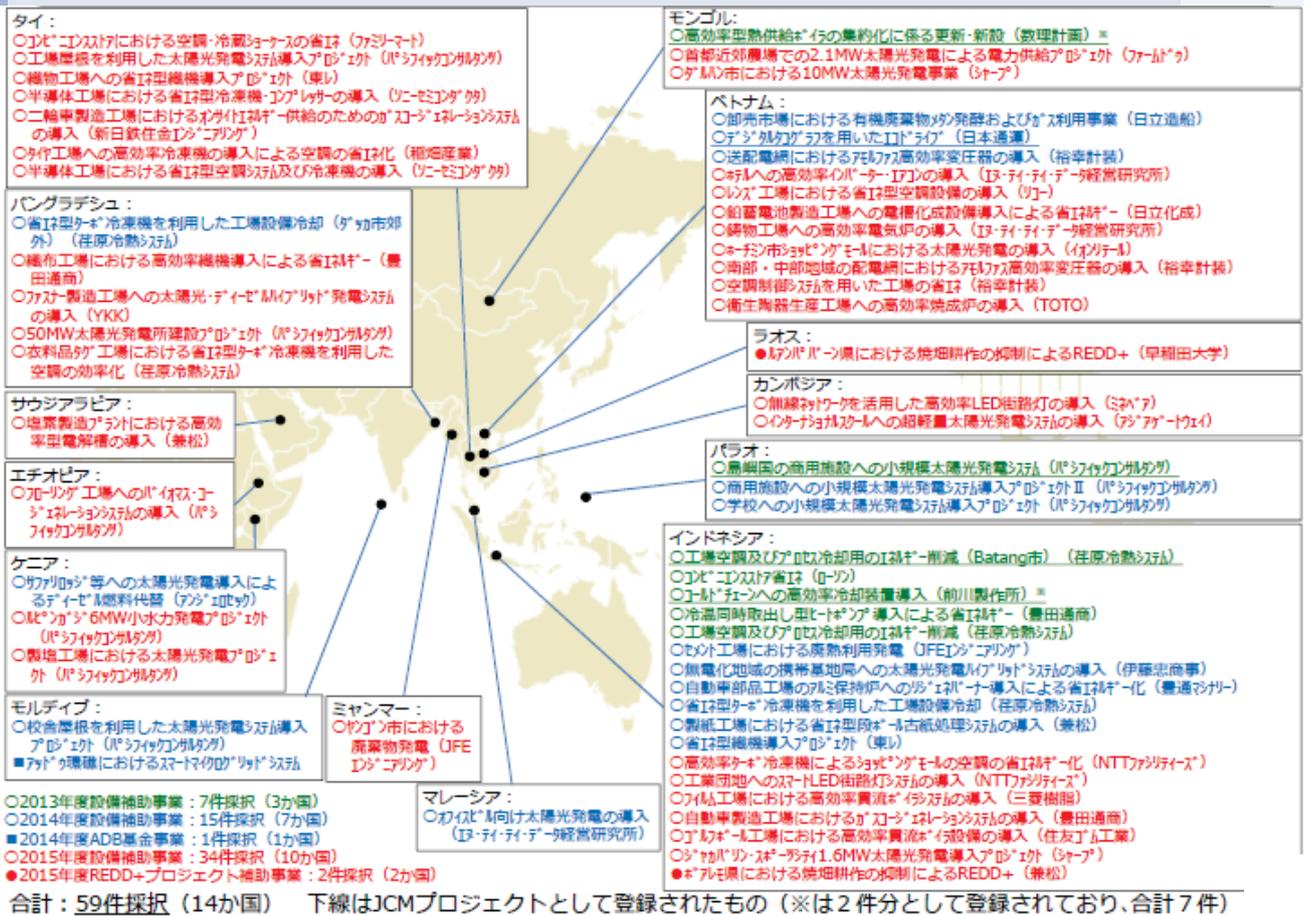
補助率の上限について

事業実施国における過去の類似事業件数	0件	1~3件	4件以上
補助率の上限	50%	40%	30%

費用対効果について

- 費用対効果については、補助金5億円以上の案件は5,000円/1t-CO2、補助金五億円未満の案件は1万円/1t-CO2を目安とする。
- 投資回収年数については補助金を用いて3年以上を目安とする。

※GEC資料より



3-1.想定されるJCM事業化メニュー

- 本年度は新しく以下の事業の実現可能性調査を進めることを想定しております。

想定メニュー	燃転+高効率機器の導入	コジェネ導入	交通
	石炭、重油等 →天然ガス	コジェネレーションシステム	CNG車 (バス・タクシー)
概要・基礎情報	○現在石炭を使用しているボイラや炉などの設備の燃料を天然ガスに転換 ○2016/1の首相の声明で2030年までに石炭中心の電源構成見直し決定	○ホテルや化学系工場など、熱と電気の需要がある設備に対してコジェネレーションシステムを導入する ○中央制御型のボイラを使用しているホテルリストあり	○新規導入されるバスやタクシーをCNG車にする ○既存のバスやタクシーをCNG車に更改 ○ハノイではタクシー25,000台、バス1,200台が稼働 ○HCMCでは2016年3月に23台のCNGバスが導入された
JCM事業化案	○高効率機器導入時の初期費用に対して最大50%の補助 (※燃転のための設備は対象外)	○コジェネシステムの導入に係る初期費用に対して最大50%の補助	○CNG車の導入に係る初期費用に対して最大50%の補助
課題	○石炭の価格が安い	○大規模な熱需要について要調査	○CNG車の導入に係る初期費用に対して補助ができるか? ○ハノイ市内のドル箱路線を運営する国営バス会社TRANSERCOは構造的な赤字が続き、設備投資できるか不明

H26設備補助

自動車部品工場のアルミ保持炉へのリジェネパーナー導入による省エネルギー化

インドネシア



想定
GHG削減量
855.6 tCO₂/年



インドネシア
西部ジャワ州カラワン市

プロジェクト実施者

日本側：(株)豊通マシナリー、北陸テクノ(株)

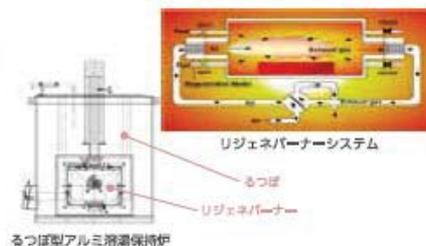
インドネシア側：PT. TOYOTA TSUSHO INDONESIA (豊田通商)、

PT. YAMAHA MOTOR PARTS MANUFACTURING INDONESIA、

PT. HOKURIKU TECHNO INDONESIA、PT. MATAHARI WASISO TAMA

アルミ溶湯保持炉の従来形パーナーを高性能リジェネパーナーに置き換えることで省エネルギーを実現し、燃料消費を抑えてGHG排出量を削減する。ヤマハ発動機の現地部品製造会社YPMIがアルミホイールのダイカスト鑄造ラインに所有する11基のるつぼ型保持炉をリジェネ化する。

現地の炉製造会社PT.MATAHARI WASISO TAMAは、北陸テクノ(株)の現地法人の技術支援のもとでリジェネ化を実施することで、リジェネパーナー保持炉の設計および製作のノウハウ、調整や保全の技術を得ることができる。この技術を日系企業のみならず、インドネシア現地企業含めて広く普及させる計画である。



案件組成調査

ホテルにおけるコージェネレーションシステムの導入

インドネシア



想定
GHG削減量
4,166 tCO₂/年



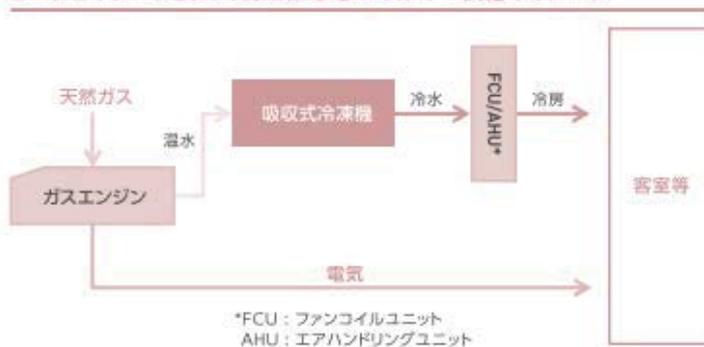
インドネシア
東ジャワ州スラバヤ市

調査実施団体

富士電機株式会社

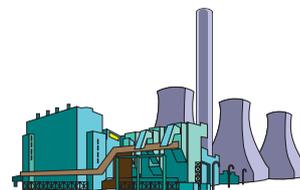
東ジャワ州スラバヤ市の大型ホテルにおいて、1,000kWクラスの高圧ガスエンジン1台と吸収式冷凍機等から構成されるコージェネレーションシステムを導入し、電気と冷水をホテル内に供給することで、既存のグリッドからの電力供給とチラーの電力消費を代替する。コージェネレーションシステムが実現する高い総合エネルギー効率により、CO₂排出量を削減すると同時に、ユーティリティコストを抑えることができる。

コージェネレーションシステムによるエネルギー供給のイメージ



- H27年度のマレーシアにおける調査にて、熱と電気の需要がある化学工場へのコジェネレーションシステム導入を検討しました。
- コジェネレーション導入によるCO2削減効果について、以下のように試算しました。

- リファレンスシナリオ
 - ①系統電力からの買電
 - ②ボイラの蒸気生成にかかる燃料消費
- プロジェクトシナリオ
 - ③コジェネレーションシステム利用のための燃料（天然ガス）使用
- CO2削減量 = (①+②) - ③



CO2削減量 (概算)=

$$\text{①約30,000t CO2} + \text{②約30,000t CO2} - \text{③約30,000t CO2} = \text{約30,000t CO2/年}$$

- 費用対効果については、コジェネレーションの参考価格として、150,000円/1kW出力という数値があることから、5200kW × 15万円 = 7.8億円
- コジェネレーションの耐用年数は15年であることからCO2削減効果は1733.3円/1tCO2となる。補助金50%であれば、867円/1tCO2となる。

(ご参考) ベトナムの温室ガス削減策

ベトナム、石炭火力「新設しない」 温室ガス削減策

ハノイ=佐々木学2016年2月13日01時21分朝日新聞

ベトナム政府が、国内で新たな石炭火力発電所を建設しない方針を打ち出した。温室効果ガス削減に各国が取り組むことを決めた昨年末の「パリ協定」に沿った動きだ。温室ガスの排出が多い石炭火力に依存しがちな途上国の積極的な動きとして注目される。

ベトナム国営メディアによると、グエン・タン・ズン首相が1月下旬にあった政府内の会議で、新規の石炭火力発電所に建設許可を出さず、エネルギー政策を見直すよう指示した。

ベトナムは海岸浸食など温暖化の影響が深刻。「2030年までにエネルギー部門での温室ガス排出を、特段の対策をしない場合と比べて20～30%削減」、「20年の期間で、国内総生産（GDP）当たりのエネルギー消費量を前年比1～1.5%削減」などの目標を掲げる。目標達成には、約35%とされる石炭火力発電への依存度を下げることが不可欠と判断した。

- 石炭鉱山で石炭の積込輸送に使われるダンプトラックの燃料を、軽油から天然ガスへの転換あるいは軽油と天然ガスのハイブリッド利用にすることで、低炭素化に寄与します。
- ベトナムの石炭は主に北部ハロン湾に近いクアンニン炭田などから産出されています。



http://www.komatsu-kenki.co.jp/products/dump_truck/HD465_605-7E0.html

燃料の種類	排出係数	単位発熱量	単位当たり二酸化炭素排出量
原料炭	0.0245 tC/GJ	28.9 GJ/t	2.596 kg-CO2/kg
一般炭	0.0247 tC/GJ	26.6 GJ/t	2.409 kg-CO2/kg
原油	0.0187 tC/GJ	38.2 GJ/kl	2.619 kg-CO2/l
ガソリン	0.0183 tC/GJ	34.6 GJ/kl	2.322 kg-CO2/l
ジェット燃料油	0.0183 tC/GJ	36.7 GJ/kl	2.463 kg-CO2/l
灯油	0.0185 tC/GJ	36.7 GJ/kl	2.489 kg-CO2/l
軽油	0.0187 tC/GJ	38.2 GJ/kl	2.619 kg-CO2/l
A重油	0.0189 tC/GJ	39.1 GJ/kl	2.710 kg-CO2/l
液化天然ガス(LNG)	0.0135 tC/GJ	54.5 GJ/t	2.698 kg-CO2/kg

原料炭：鉄鋼生産の原料になるもの

一般炭：発電ボイラー燃料やセメント回転炉燃料などに使われるもの

単位当たり二酸化炭素排出量の算出方法

単位発熱量 (GJ/t GJ/kl) × 排出係数 (tC/GJ) × 44/12 = 単位当たり二酸化炭素排出量 (kg CO2/kg CO2/l)

(ご参考) ドンナイ省、ホーチミン市におけるCNGバス導入の動き

東南部ドンナイ省ビエンホア市アンビン街区に本社を置くビエンホア工業団地開発総公社 (Sonadezi = ソナデジ)は、ディーゼル自動車の排出ガス削減を目的として、2016年までに公共旅客輸送用や工場作業員送迎用のCNG(Compressed Natural Gas = 圧縮天然ガス)バス555台に投資する計画を明らかにした。投資総額は6300億VND(約35億8000万円)の見通し。

同計画が同省人民委員会に承認されれば、ソナデジは2015年末までにCNGバス162台を新規購入し、天然ガススタンド2か所を整備する。2016~2020年には、車両393台を購入し、天然ガススタンド5か所を新たに整備する計画だ。

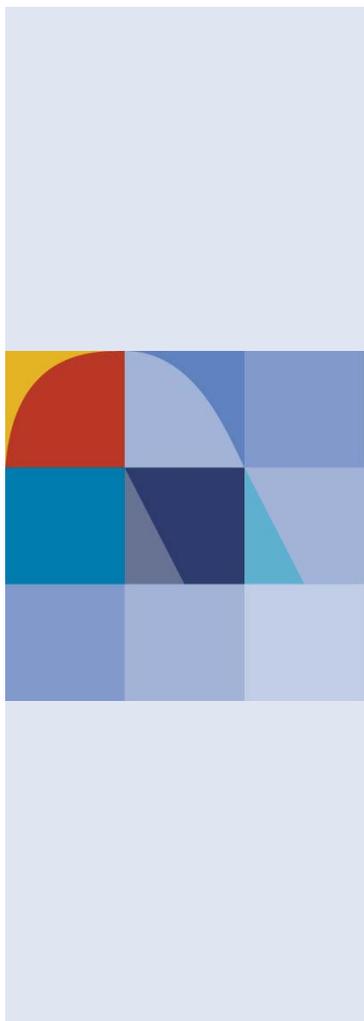


ホーチミン市人民委員会は2014年、市内で運行する老朽化したバスを新しい車両に買い替えると共に、市内のバス台数を増やすため、2017年までにCNGバス300台を含むバス1680台を購入する投資プロジェクトを承認した。

2016年3月1日、CNGを使用したバスが、路線バスの33番(ホックモン郡アンスオンバスターミナル~国家大学間)に導入された。

<http://www.viet-jo.com/news/economy/150601055803.html>

<http://news.finance.yahoo.co.jp/detail/20160303-00000076-scnf-world>



NTT DATA

Global IT Innovator

Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.