

平成30年度

低炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務
（ハイフォン市・低炭素化促進事業（ベトナム版
エコタウンの実現等を通じた低炭素化事業実現可
能性調査）／北九州市－ハイフォン市連携事業）

報告書

平成31年2月

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

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 事業の概要
- 2.2 対象分野と適用技術
- 2.3 実施体制
- 2.4 調査方法・スケジュール

第3章 案件形成可能性調査結果

- 3.1 現地調査のまとめ
- 3.2 活動1：ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
- 3.3 活動2：フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動

第4章 ワークショップの参加

- 4.1 都市間連携ワークショップ

添付資料

参考資料 a：環境省様向けキックオフミーティング資料

参考資料 b：環境省様向け第一回進捗報告会資料

参考資料 c：環境省様向け第二回進捗報告会資料

参考資料 d：環境省様向け最終報告会資料

参考資料 e：ハイフォン市 EIP ワークショップ資料

参考資料 f：NamCauKien_JCM セミナー資料

第1章 事業の背景と目的

第1章 目次

1.1	ハイフォン市の概要	2
1.2	ベトナム政府の温室効果ガス排出削減方針	3
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	7
1.4	ハイフォン市と北九州市の協力関係	24

1.1 ハイフォン市の概要

ハイフォン市は人口約 200 万人（2017 年）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/QD-TTg 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。

図表 1.2-1 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2,160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。

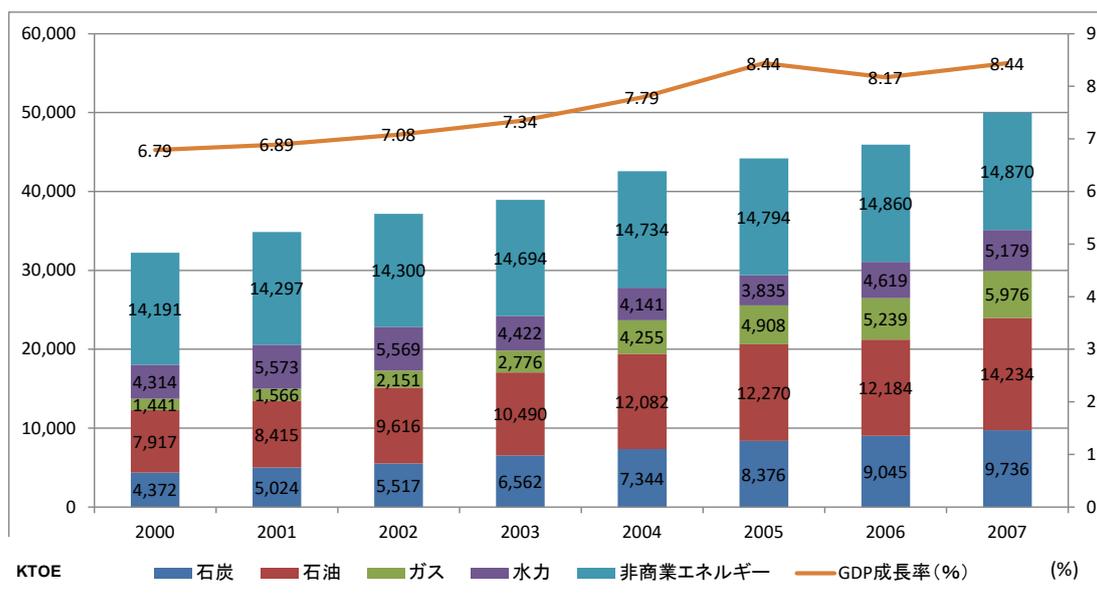
図表 1.2-2 ベトナムにおける主な経済指標等（1990年、2011年、2012年、2017年）

指標	1990年	2011年	2012年	2017年
人口	6,602万人	8,784万人	8,877万人	9554万人
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	2130億0597万ドル
国民総所得（1人あたり）	130ドル	1,270ドル	1,550ドル	2,160ドル

出所：World Bank、Open Data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。

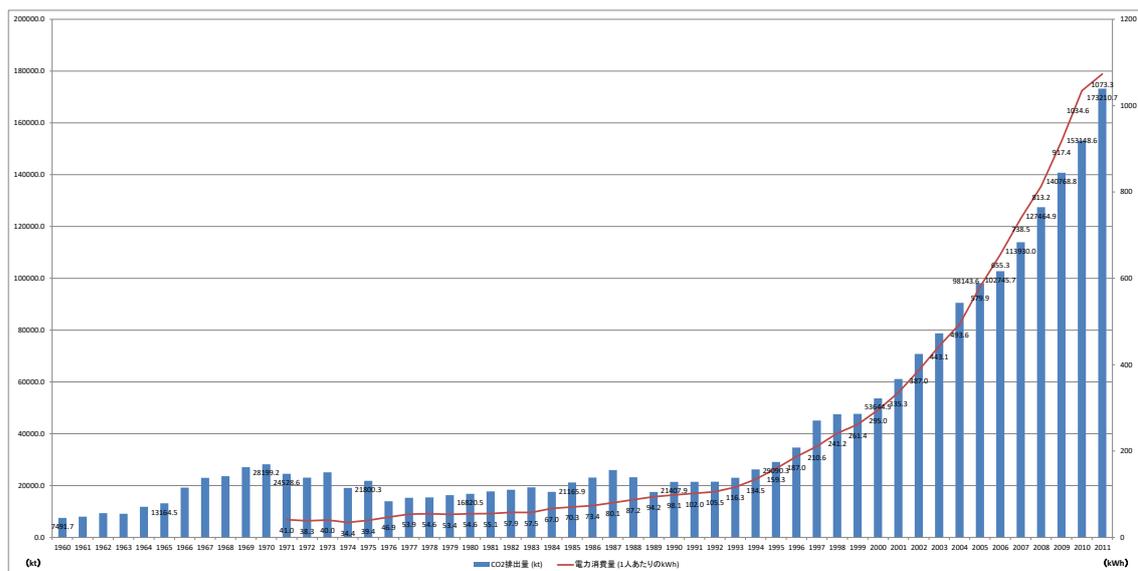
ベトナムにおける年間のエネルギー消費量とGDPの成長率（2000年～2007年）を比較すると、ベトナムでは経済成長に伴い、エネルギー消費量が増加していることが明らかである。今後も経済成長に伴い、ベトナム国内のエネルギー消費量も増加することが見込まれている。



図表 1.2-3 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。



図表 1.2-4 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)」

図表 1.3-1 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 ・ 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) HPGGSAP との関係

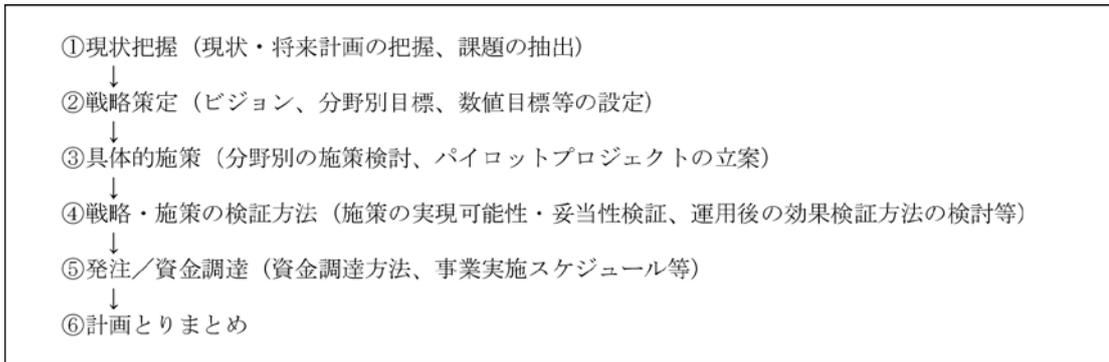
2014 年に、北九州市の支援のもと、HPGGSAP の具体的な行動計画を明示した実践編として「ハイフォン市グリーン成長推進計画」が策定された。同計画と HPGGSAP の関係については、図表 1.3-2 に示すとおりである。同計画は、ハイフォン市と北九州市が協議を重ねた上で策定され、ハイフォン市人民委員会から法的にも認められたものとなっている。



図表 1.3-2 HPGGSAP の法的位置づけとグリーン成長推進計画の関係

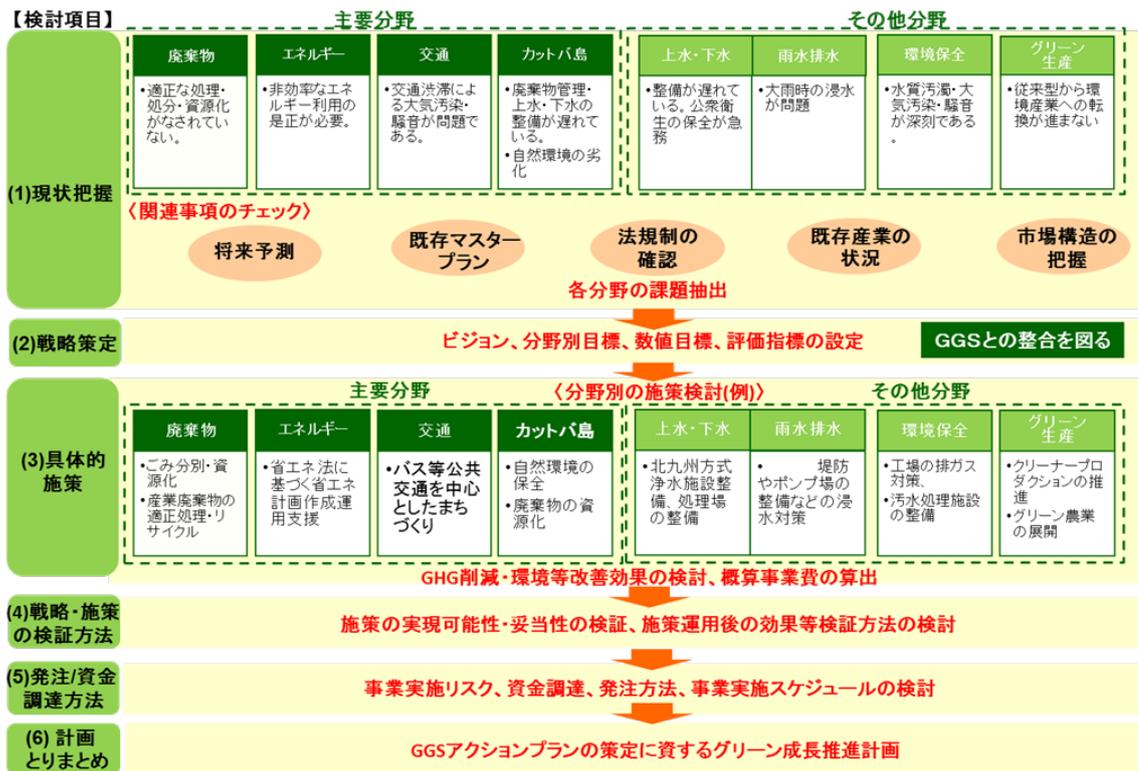
(イ) 計画の概要

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（図表 1.3-3）。



図表 1.3-3 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（図表 1.3-4）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図表 1.3-5 に示す。



図表 1.3-4 ハイフォン市グリーン成長推進計画策定支援フロー

図表 1.3-5 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業のため、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・評価して、使用効率の改善を支援する。	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・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。	民間企業 市民 DOIT		

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 GI ?

NĂNG LƯỢNG

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 thể 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 HAI PHONG
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 cửa mở trong ngày.
- 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	9.000
400 Lumens	7	40	2.520	14.400
650 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 HAI PHONG
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 có dán nhãn tiết kiệm năng lượng hoặc điều hoà có cấp 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 quá 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 HAI PHONG
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 gas, 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 số tiền mất đi trong một tháng là: (25°C - 22°C) x 0,95KW x 6 giờ x 30 ngày x 3% x 10000/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 HAI PHONG
www.ecchaiphong.gov.vn

図表 1.3-6 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

図表 1.3-7 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。



図表 1.3-8 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。



図表 1.3-9 キエントゥイ県 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。



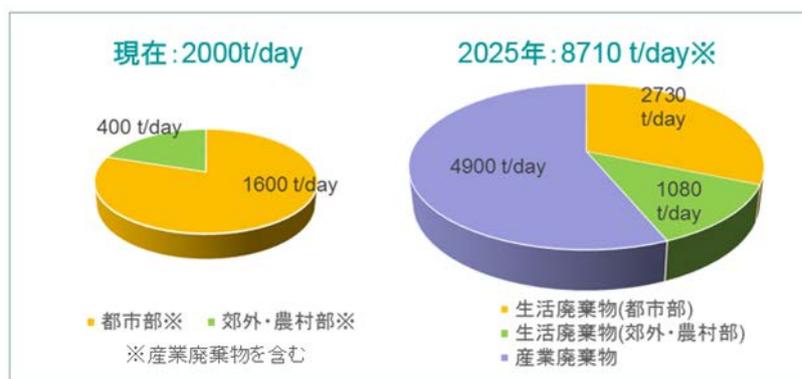
図表 1.3-10 不法投棄の状況

(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

図表 1.3-11 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）

図表 1.3-12 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

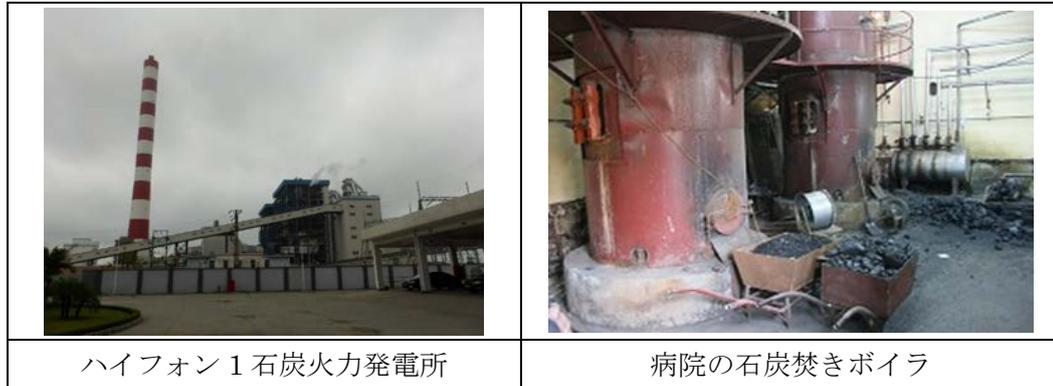
人口が増加するとともに工場やサービス施設の進出が進み、社会経済が著しく発展しており、将来、大量のエネルギーが消費され、GHG の排出量が増加する懸念がある。ハイフォン市の電力供給源は、4 つの石炭火力発電所(ファライ(Pha Lai)、ウオンビ(Uong Bi)、ハイフォン 1、2)であり、化石燃料への依存度が高い。温暖化防止、エネルギー安全保障の観点から、再生可能エネルギーの利用等、エネルギー源の分散が必要である。

(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。



図表 1.3-13 ハイフォン市内エネルギー利用の現状

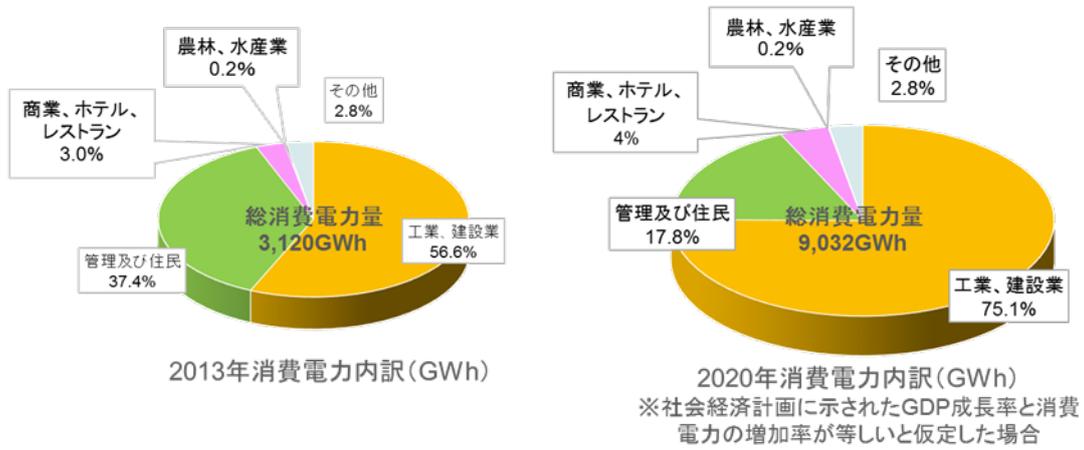
- ・蒸気ニーズのある工場や病院では、石炭焼きボイラが主流であり、環境汚染の原因となっている。
- ・排熱の利用などエネルギーの効率的利用が遅れている。
- ・オフィスビルや商業施設では、電力消費の大きい照明や空調設備について省エネ化が進んでいない。
- ・省エネを実施するための資金が不足している企業が多い。
- ・省エネ・ラベリング制度は設けられているものの、各製品の省エネ性能試験の実施体制が十分整っておらず、普及が進んでいない。
- ・工場やオフィス、商業施設などで総合的なエネルギー管理ができていない。

(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)年の比較を図表 1.3-14 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。



図表 1.3-14 現在と将来の消費電力の内訳

図表 1.3-15 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



図表 1.3-16 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。



図表 1.3-17 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。



図表 1.3-18 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 Euro IV 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から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。

図表 1.4-1 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 ドウ・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	ハイフォン市ドウ・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



図表 1.4-2 「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パオ浄水場（5,000m³/日）にU-BCFを導入。



ビンパオ浄水場の着工式

図表 1.4-3 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

第2章 目次

2.1 事業の概要	1
2.2 対象分野と適用技術	2
2.3 実施体制	5
2.4 調査方法・スケジュール	6

2.1 事業の概要

2015年12月にフランス・パリで開催された国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）には全ての国が参加し、2020年以降の公平で実効的な気候変動対策の法的な枠組であるパリ協定が採択された。パリ協定では、地球の気温上昇を産業革命前に比べて2℃よりも十分低く抑え、さらには1.5℃未満に抑えるための努力を追求することが掲げられ、脱炭素に向けた取組の促進が求められている。またCOP21では、都市を含む非国家主体の行動を認知すること、そして全ての非政府主体（都市その他地方公共団体等）の努力を歓迎し、そのスケールアップを招請することが決定された。

2016年11月にモロッコ・マラケシュで開催されたCOP22において、採択された「気候及び持続可能な開発のためのマラケシュ行動宣言」でも、気候はかつてない割合で温暖化しており、対応する緊急の義務があることが改めて強調されるとともに、政府だけではなく自治体を含むグローバルな行動、また経済の転換が更なる繁栄と持続可能な開発の積極的な機会であると認識された。

都市は社会経済の発展を支える活動の場であり、多くの人々が居住している。世界の全土地面積の2%にも満たない都市に、世界人口の約50%が居住し、その割合は2050年までの70%にまで増加すると予想されている。2006年時点で世界のCO₂排出量の70%以上が都市から排出されていると推定されており、都市が気候変動の緩和に果たす役割は大きく、周辺都市部における気候変動対策の着実な実施、温室効果ガス排出量の削減がパリ協定の目標の達成のために重要となっている。

以上の点を踏まえ、本事業では、低炭素社会形成に関する経験とノウハウを有する北九州市と姉妹都市関係にあるベトナム国ハイフォン市の連系のもと、ハイフォン市の目指すグリーン成長と低炭素社会実現にも資するベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型事業を対象に、JCMクレジット獲得につながる案件の形成等を目指した調査活動を実施している。合わせて、これまでの北九州市とハイフォン市のグリーン成長実現に向けた活動のフォローアップを行うとともに、同フォローアップ活動からJCMクレジット獲得につながる低炭素型プロジェクトの創出を目指した調査活動を実施した。

2.2 対象分野と適用技術

(1) 対象分野

平成 29 年度に実施したハイフォン市における調査結果を踏まえ、次の 2 つを主な活動とした。

① ベトナム版エコタウンの実現を通じた、原燃料化した廃棄物と都市ごみの混焼による都市ごみ廃棄物発電事業

工業団地内での廃棄物リサイクルプロセスを経て、リサイクルが困難な廃棄物について、原燃料化、都市ごみとの混焼などによる安定性や収益性の向上をはかり、廃棄物発電事業の実現可能性を検討する。



図表 2.2-1 工業団地に隣接する処分場

② フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動

ハイフォン市は北九州市の協力のもとで作成したグリーン成長推進計画の中で 15 のパイロットプロジェクトを中心的な活動として実施している。その活動には、セメント工場排熱回収発電、バイオマス発電、太陽光発電、EV バスなどが含まれる。今年度は、その中で新設のセメント工場への廃熱回収発電システムの導入による JCM クレジットの獲得について検討する。



図表 2.2-2 セメント工場のイメージ（プレヒーターとロータリーキルン）

(2) 適用技術

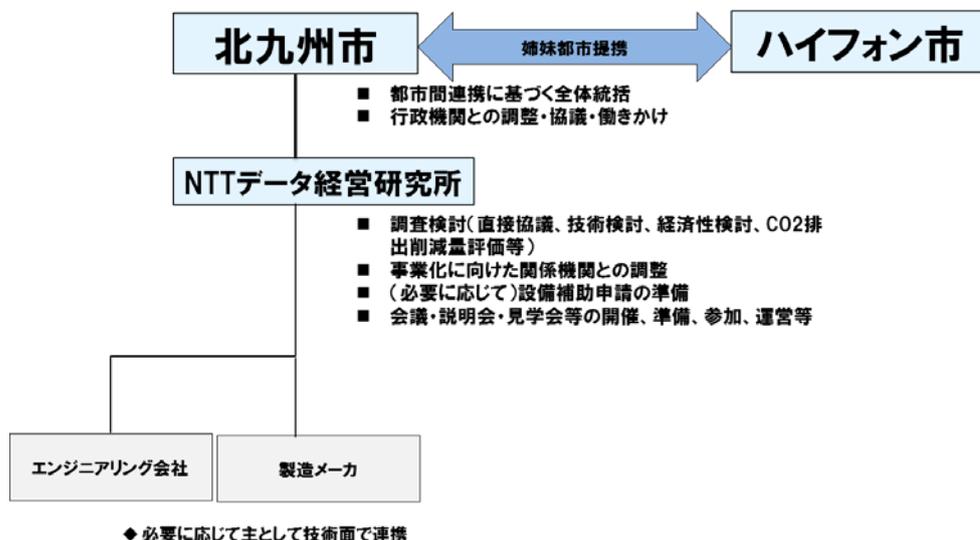
本調査事業に置いて適用対象とする技術は、平成 29 年度に実施したハイフォンにおける調査結果から選択した。導入候補として選択された技術を、図表 2.2-3 にまとめた。

図表 2.2-3 対象施設と適用技術

カテゴリ	対象施設	適用技術
活動 1	ベトナム版エコタウンの実現を通じた、原燃料化した廃棄物と都市ごみの混焼による都市ごみ廃棄物発電事業	産業廃棄物の原燃料化技術 廃棄物発電システム
活動 2	フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	セメント工場における廃熱回収発電システム

2.3 実施体制

本事業の調査実施体制を図表 2.3-1 に示す。



図表 2.3-1 対象施設と適用技術

本調査事業は、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ベトナム・ハイフォン市の都市間連携のもと、JCM 設備補助事業の可能性調査を行う。

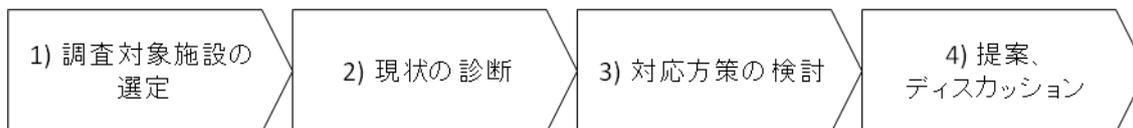
北九州市、および、ハイフォン市は、都市間連携に基づく全体統括、また、ハイフォン市の関連部署、ベトナム国内の関連省庁などの行政機関との調整・協業・紹介などの働きかけを行った。

NTT データ経営研究所は、各活動の調査対象への直接協議や、技術検討、経済性検討、CO2 排出削減評価等を行い、調査対象への提案、ヒアリング等を行う。必要に応じて、技術の詳細検討として一部各種メーカーとの協議や、JCM 設備補助事業申請に向けた支援等も行う。

2.4 調査方法・スケジュール

(1) 調査方法

本事業における調査は、図表 2.4-1 の 4 ステップにて実施した。



図表 2.4-1 調査ステップ

- 1) 調査対象施設の選定にあたっては、北九州市とハイフォンとの都市間連携の環境を活用した案件の紹介、昨年度連携先からの紹介、または、独自調査による直接アポイント等により、CO₂ 排出削減の可能性の高い施設との調整を図った。
- 2) 現状の診断では、現地調査時の訪問等を活用し、直接ヒアリングを行い、各対象施設が直面している課題やニーズを抽出した。
- 3) 対策方策の検討では、2)のヒアリング結果を元に、実現可能であると考えられる省エネ対策、再エネ設備の導入、経済性検討、CO₂ 排出削減効果等を検討した。一部、太陽光発電パネル施工の専門家からの協力を得ながら、現実的な検討を行った。
- 4) 提案、ディスカッションでは、各施設の担当者と検討結果の共有を行い、さらなる意見・課題のヒアリング、今後の進め方について検討した。

(2) スケジュール

本調査事業の実施スケジュールは図表 2.4-2 に示す通りである。

図表 2.4-2 調査スケジュール

活動項目	2018年								2019年	
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
①都市ごみと工業団地から排出される産業廃棄物の混焼による廃棄物発電事業	MPI、ハイフォン市との協議		技術移転、企業進出、そのための資金などに関する制度のあり方等の検討・提案							
	資源循環、廃棄物発電、再エネ発電、省エネ等の個別プロジェクトの形成								技術検討、経済性検討を含めた事業化の準備活動支援	
②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	関連ステークホルダーとの個別協議		協議結果を踏まえた技術検討、経済性検討						最終化	
	適宜、JCM設備補助申請支援等									
○ 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

第3章 案件形成可能性調査結果

第3章 目次

3.1 現地調査のまとめ	1
3.1.1 第一回現地調査	1
3.1.2 第二回現地調査	1
3.1.3 第三回現地調査	2
3.1.4 第四回現地調査	2
3.1.5 第五回現地調査	2
3.1.6 第六回現地調査	3
3.2 活動1：ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 5	
3.2.1 廃棄物発電事業の事業性に関する検討	5
3.2.2 ベトナムでの発表活動	11
3.2.3 Nam Cau Kien 工業団地	17
3.2.4 リサイクル製鉄事業における省エネルギープロジェクト	19
3.2.5 ホテルにおける高効率換気空調設備導入	23
3.2.6 MPIによるEco-Industrial Parkの推進と北九州市・ハイフォン市連携事業の支 援	26
3.2.7 まとめ：	27
3.3 活動2：フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	29
3.3.1 調査の概要	29
3.3.2 導入する技術	31
3.3.3 廃熱回収発電設備導入JCMプロジェクト概要	32

3.1 現地調査のまとめ

本節では、本年度実施した第一回から第六回の現地調査の訪問スケジュールを整理するとともに、それぞれの訪問調査における主な議題、活動内容をまとめる。

なお、各訪問先での詳細議論、活動内容、活動に基づく成果等については、3.2 節（活動1：ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動）、3.3 節（活動2：フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動）において、それぞれ活動ごとまとめる。

3.1.1 第一回現地調査

期間：2018年5月1日～5月3日

訪問先：

- ✓ バクダンセメント社（BDC社）

活動内容サマリー：

- ✓ 廃熱回収発電のJCM設備補助事業申請に向けた協議

3.1.2 第二回現地調査

期間：2018年6月19日～6月24日

訪問先：

- ✓ ベトナム建設投資省(MPI)
- ✓ ブリヂストン ベトナム ハイフォン工場
- ✓ ハイフォン市 環境局海島管理支局
- ✓ ハイフォン市 外務局
- ✓ ハイフォン市 経済管理区委員会
- ✓ DEEP C社
- ✓ ビセムセメント本社
- ✓ バクダンセメント社 ハイフォン工場
- ✓ コクフン社

活動内容サマリー：

- ✓ ベトナム建設投資省(MPI)の紹介で、ハイフォン市経済管理区委員会を訪問
- ✓ ベトナムエコタウン実現に向け、ワークショップやアンケートの開催を約束した工業団地入居企業へのヒアリング
- ✓ またブリヂストンとセメント工場2社とはJCM設備補助事業

に向けた情報交換を実施

3.1.3 第三回現地調査

期間： 2018年8月14日～8月16日

訪問先：

- ✓ バクダンセメント社（BDC社）

活動内容サマリー：

- ✓ 廃熱回収発電プロジェクトのJCM設備補助事業二次公募提案について協議及び申請資料の準備

3.1.4 第四回現地調査

期間： 2018年9月4日～9月7日

訪問先：

- ✓ ハイフォン市関連局
- ✓ VINFAST社
- ✓ VSIP工業団地内西日本鉄道
- ✓ DEEP-C社
- ✓ VICEM ハイフォン社（国営セメント会社）
- ✓ カップセメント社
- ✓ ベトナム計画投資省（MPI）

活動内容サマリー：

- ✓ ハイフォン市で実施する予定のワークショップに関する打ち合わせ。団地内で発生する産廃に関するヒアリングの継続及びアンケートの実施。
- ✓ セメント会社とJCM設備補助を用いた廃熱回収発電事業について協議。
- ✓ JCM案件候補について、民間企業と協議。
- ✓ MPIとワークショップの開催（主催、テーマ等）について議論

3.1.5 第五回現地調査

期間： 2018年11月5日～11月9日

訪問先：

- ✓ ハイフォン市 ワークショップ参加
- ✓ Nam Cau Kien工業団地
- ✓ Expert Group Meeting for Eco-Industrial Park in Vietnam に

参加

活動内容サマリー：

- ✓ ハイフォン市及び HEZA が主催するエコ・インダストリアル・パーク・ワークショップに参加。北九州市によるエコパークに関する発表、NTT データ経営研究所による JCM 設備補助事業に関する発表を実施。
- ✓ Nam Cau Kien 工業団地での JCM ポテンシャル調査
- ✓ ホーチミンで開催された UNIDO や MPI の共催による第 2 回 Expert Group Meeting for Eco-Industrial Park in Vietnam に、MPI の要請により参加。北九州市によるエコ・インダストリアル・パークに関する発表を実施。

3.1.6 第六回現地調査

期間： 2019 年 1 月 6 日 ～ 1 月 12 日

訪問先：

- ✓ ハイフォン市 外務局
- ✓ HEZA
- ✓ Nam Cau Kien 工業団地
- ✓ Vietnam-Italy Steel JSC
- ✓ DEEP-C
- ✓ プルマンホテル
- ✓ ジャパン環境ウィーク参加
- ✓ MPI

活動内容サマリー：

- ✓ ハイフォン市外務局、HEZA に対し、今年度活動報告とジャパン環境ウィークへの参加の確認
- ✓ Nam Cau Kien 工業団地での JCM 設備補助セミナーの開催
- ✓ Vietnam-Italy Steel との JCM 設備補助に関する協議
- ✓ DEEP-C との廃棄物発電事業に関する協議
- ✓ プルマンホテルとの JCM 設備補助を利用した高効率空調システム導入に関する協議
- ✓ MPI と北九州市・ハイフォン市の姉妹都市関係に基づくエコ・インダストリアル・パークのモデル事業推進の MOU に関する協議
- ✓ ジャパン環境ウィークに参加。北九州市、ハイフォン市、Nam

Cau Kien 工業団地が本事業関係者として発表

3.2 活動1：ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型ブ

プロジェクトの創出活動

3.2.1 廃棄物発電事業の事業性に関する検討

ベトナム計画投資省（MPI）は、UNIDO の支援のもと、ベトナム国内で複数のモデル地域を選定し、ベトナム版エコタウンの実現に向けた活動を展開している。MPI は、次のモデル地域の候補として、ハイフォン市内にある Dinh Vu 工業団地に注目している。Dinh Vu 工業団地は、同団地の港湾エリアに風力発電設置を計画するなど、工業団地の価値向上え向けて、工業団地のエコ化に力を入れている。また、ベトナム版エコタウンのモデルとなることについても興味を示しており、すでに MPI と協議を始めている。

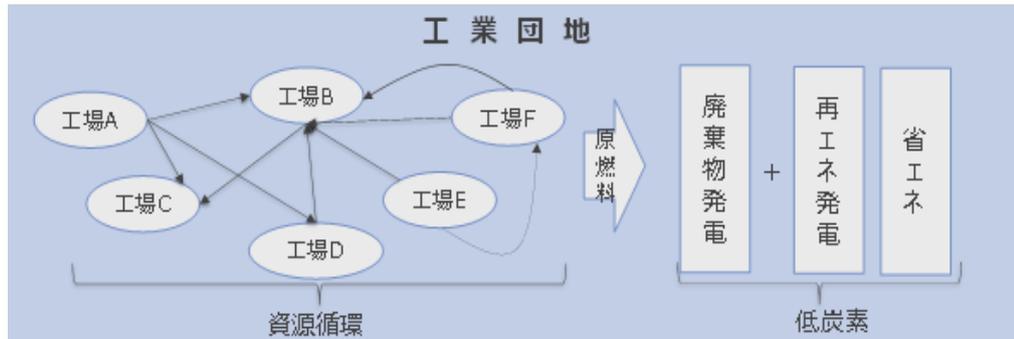
一方、MPI は我が国のエコタウンに高い関心を示しており、特にエコタウンとして確立されている北九州市に注目しており、北九州市がエコタウン実現のために実施してきた取り組みを、ベトナム版エコタウンにも取り込みたいと考えている。

他方、北九州市は、姉妹都市提携しているハイフォン市との連携事業として、同市のグリーン成長実現に向けた各種活動を支援する中で、Dinh Vu 工業団地とも良好な関係を作っており、Dinh Vu 工業団地からも北九州市に対し、MPI が推進するベトナム版エコタウン実現への協力要請の LOI も送られている。

こうした事業環境を生かし、本事業では、工業団地から発生する各種廃棄物の域内リサイクルの推進を通じた資源循環を実現し、その結果生じるリサイクル困難な廃棄物については、廃棄物発電などで利用し、さらに工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案などを通じて、JCM クレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指している。特に、Dinh Vu 工業団地は、都市ごみの最終処分場に隣接するという立地条件を生かし、過去の調査では、都市ごみと産業廃棄物の混焼による廃棄物発電事業の可能性を検討し、産業廃棄物が一定量を超えると事業採算性が向上することが確認されている。

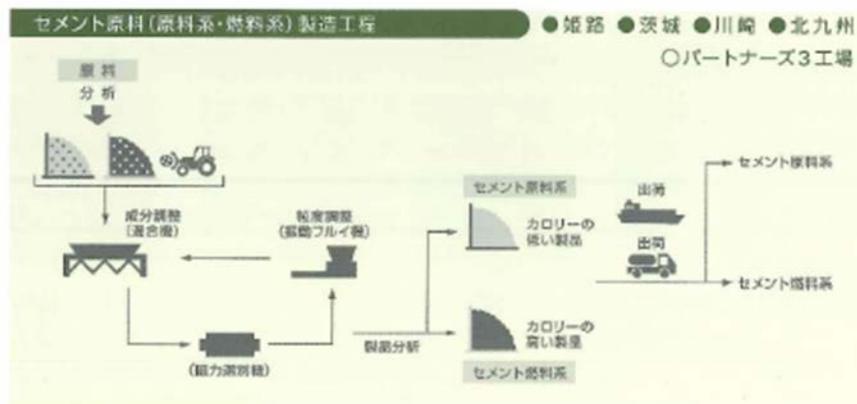
本年度は、ベトナム版エコタウンのモデル事業として、域内リサイクルを確立したとして、そこから出てくる廃棄物の原燃料化、都市ごみと

の混焼が、更なる事業採算性の向上につながる可能性について、現地事業者となる DEEP-C 社と協議を行った。事業のイメージを、以下に示す。



図表 3.2.1-1 産業廃棄物原燃料化・都市ごみとの混焼事業のイメージ

この事業で導入を想定している廃棄物の原燃料化技術として、アマタ社の固体・粉体産業廃棄物のセメント原燃料化リサイクル技術がある。同技術の概略を以下に示す。

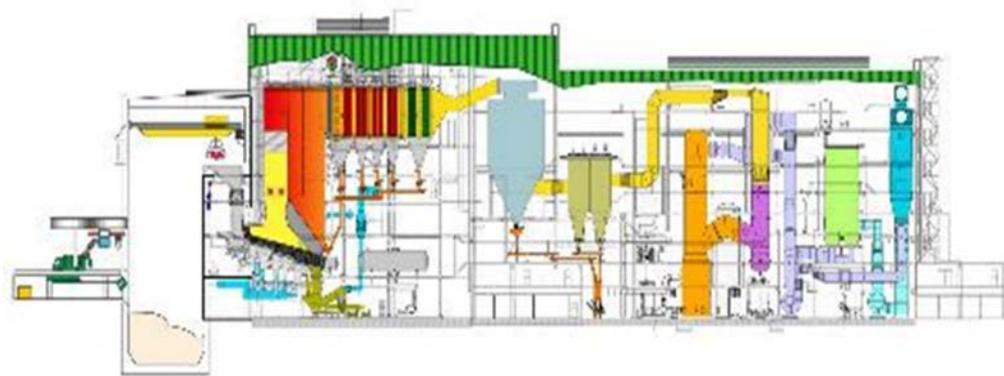


図表 3.2.1-2 廃棄物原燃料化リサイクル技術

この技術は、様々な産業から排出される、汚泥、廃プラスチック、ばいじん、燃え殻などの固体・粉体系の産業廃棄物からセメント原燃料を製造するというものである。大型のもの、硬いものについては、破碎機や粉砕機での裁断等により利用可能なものへと加工する。受け入れる廃棄物については、事前に含有成分や性状を調べ、異物の混入などを防いでおり、安全面にも配慮されている。アウトプットとして出てくる製品は、

カロリーの低いものは、セメント原料である粘土の代替に、カロリーの高いものは、燃料として石炭の代替として使用され、その燃え殻はセメント原料としても使用可能である。

このようなプロセスで製造される原燃料と都市ごみの混焼を行う設備としては、ストーカ型焼却炉を有する廃棄物発電設備を想定している。



図表 3.2.1-3 ストーカ型焼却炉を有する廃棄物発電施設

この事業を、JCM 設備補助を活用した低炭素型プロジェクトとして実施する場合の体制として、以下のようなものを想定している。

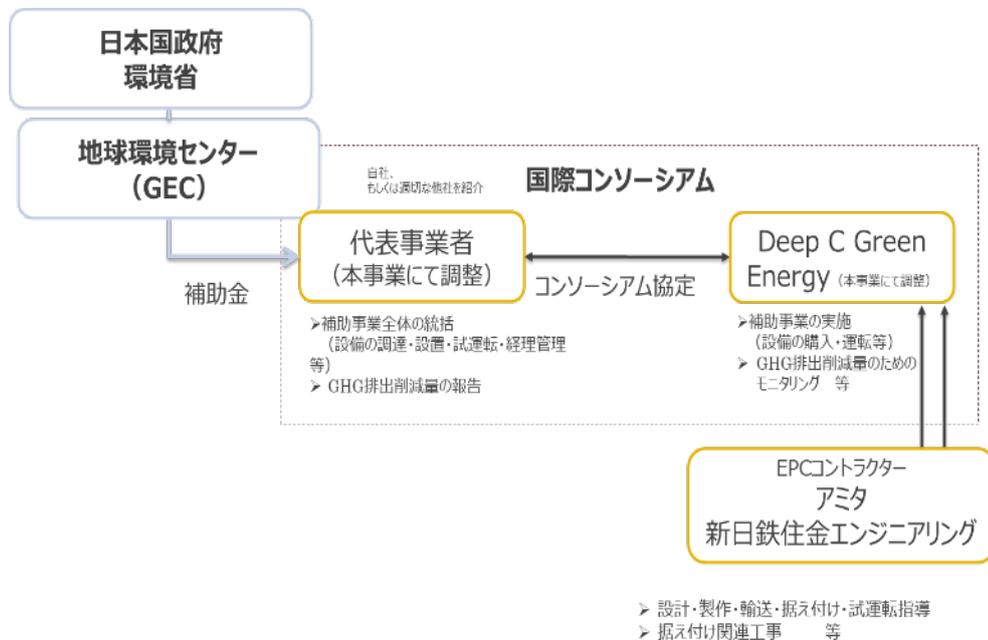


図 3.2.1-4 ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの実施体制

この事業を実現するために調査が必要な課題として、

- ・ ベトナム計画投資省 (MPI) が考えるベトナム版エコタウンの把握
- ・ Dinh Vu 工業団地の再生可能エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえた JCM 化の可能性検討
- ・ 資源循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討
- ・ JCM 等の補助制度の活用可能性の検討
- ・ JCM 等の補助制度を活用した場合の詳細検討

これらの課題を解決するべく、ハイフォン市の関係各部署、Dinh Vu 工業団地の運営会社である DEEP-C 社など関係者と検討を行った。その結果を以下にまとめる。

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	達成した成果
1	ベトナム計画投資省 (MPI) の考えるベトナム版エコタウンの把握	Dinh Vu 工業団地を対象としたベトナム版エコタウン計画の状況確認	ベトナム版エコタウンにあたる“Eco Industrial Park”を規定するDecree 82が公表され、その内容と対応について、Dinh Vu工業団地、HEZAと協議
2	Dinh Vu 工業団地の再生エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえたJCM化の可能性検討	Dinh Vu 工業団地内の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動	再エネ導入事業は進展。DEEP-C GEと東電PGが、JVを設立。進行中。
3	資源の循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討	2の結果を経て、資源循環を利用したセメント原燃料製造や、産業廃棄物を都市ごみと混焼することによる収益性の向上を目指し、新たなビジネスモデルの検討	入居企業の産廃の種類、量を把握。産廃引き取り費用のレンジの把握、DEEP-Cとハイフォン市の協議により、都市ごみの引き取り費用のレンジが明らかになりつつある。
4	JCM等の補助制度の活用可能性の検討	1～3の調査を踏まえ、事業性を高めるため、JCM設備補助等のインシャルコスト削減可能性を検討する。	JCM設備補助制度をDEEP-Cに説明。事業実施スキーム、採用設備について議論。継続中。
5	JCM等の補助制度を活用した場合、詳細検討	各企業への意思・価格ヒアリングなど実施し、実現可能性を高める	JCM設備補助制度をDEEP-Cに説明。事業実施スキーム、採用設備について議論。継続中。

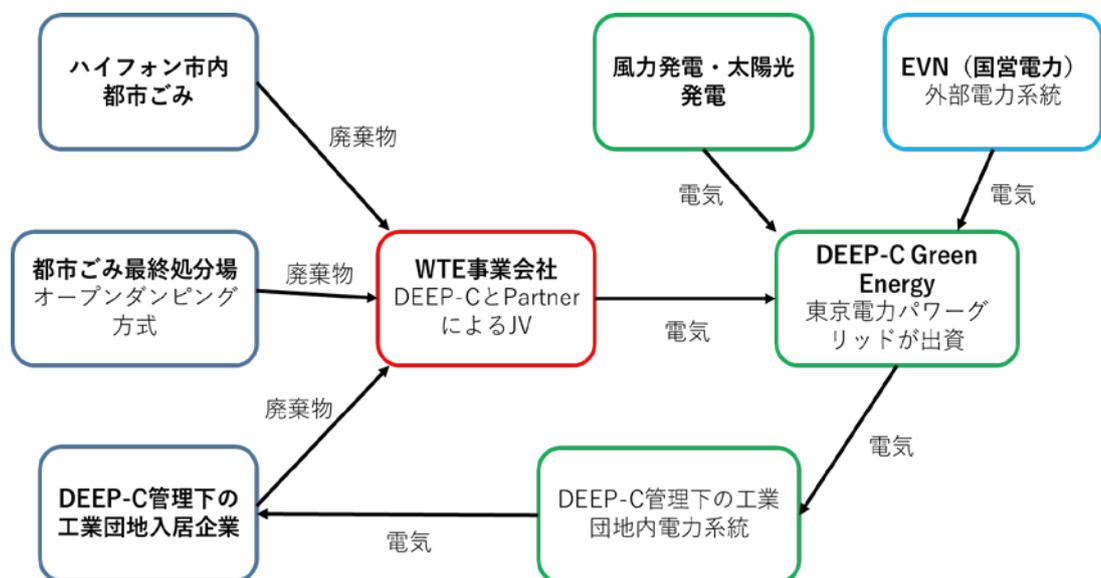
図表 3.2.1-5 低炭素型プロジェクト創出のための課題と検討結果

Dinh Vu 工業団地の運営会社である DEEP-C の社長が、2018 年 5 月に交代した。当初、図 3.2.1-4 に示す DEEP-C Green Energy 社 (DEEP-C の子会社) が単独で実施するという計画であったものの、新社長の方針により、廃棄物発電あるいは廃棄物管理のノウハウを有する事業パートナーと JV を作り、その JV が事業を実施するという事になった。

これは、Dinh Vu 工業団地を含む DEEP-C 社が管理する工業団地における再生可能エネルギー事業について、東京電力パワーグリッド社と合弁会社を作り、それがうまくいっていることで、ノウハウを有する企業との合弁事業として実施する方が事業としての安定性・確実性が向上するというので、その事業モデルを選択し、現在、廃棄物発電事業の事業パートナーを探しているところである。

DEEP-C 管理下の工業団地の入居企業 90 数社に対し、DEEP-C による廃棄物の引き取りについてヒアリングを行ったところ、現段階で 8 社程度は、DEEP-C による引き取りを受け入れるという回答をしてきている。その際の引き取り価格について、18 米ドル/m³前後なら、という話が出てきている。都市ごみとの混焼については、まず、Dinh Vu 工業団地に隣接する最終処分場に積み上げられた都市ごみの焼却と日々出てくる都市ごみの焼却の 2 つの話があり、その受け入れ費について、ハイフォン市と DEEP-C は協議を続けている。現在のところ、1 トンあたり 10 米ドルから 30 米ドルという範囲で話し合われているものの、その費用の対象が、既存の積み上げられたごみなのか、これから日々受け取るごみなのか、あるいは両方なのか、はっきりとしていないという状況である。

DEEP-C 社が現在想定している廃棄物発電事業の事業モデルを以下に示す。



図表 3.2.1-6 DEEP-C が想定している廃棄物発電事業モデル

DEEP-C Green Energy 社は、風力発電や太陽光発電による再生可能

エネルギーに加え、外部系統から購入する電力を、DEEP-C 社が運営する工業団地内の企業に供給するビジネスを実施している。廃棄物発電事業については、独立した事業体として確立し、発電する電気は、DEEP-C Green Energy 社が買い取り、域内の入居企業に販売するということを考えている。廃棄物発電設備については、形式はストーカ式焼却炉を有する発電設備を考えており、信頼性の点から日本製に高い興味を示すものの、まだ具体的な選定は行っていない。設備についてはは、事業パートナーと検討するという方針である。また、日本製を導入する際にJCM 設備補助が活用できるということにも高い興味を示している。

DEEP-C 社は、上記のような事業モデルを確立するため、廃棄物発電の事業パートナーを探すとともに、ハイフォン市等と廃棄物の受け入れに関する交渉を続けている。

3.2.2 ベトナムでの発表活動

今年度は、ベトナム版エコタウンに関連する2つのイベントへの参加、JCM 設備補助制度の理解を広めるための工業団地向けセミナーの開催、ハノイ市で開催された日本・ベトナム環境ウィークと多くのイベントに参加し、発表を行った。

2018年11月6日(火)に、ハイフォン市と HEZA が主催となるエコ・インダストリアル・パークに関するワークショップが開催された。本ワークショップは、企画段階から北九州市も協力しており、エコ・インダストリアル・パークに関する規制等を担当しているベトナム計画投資省(MPI)も参加も実現した。当日は、ハイフォン市のテレビ局も中継に来ており、終了後、各プレゼンターに対するインタビューも行われている。主な発表について、下記にまとめる。

	発表機関	主な内容
1	MPI	エコ・インダストリアル・パークの基本方針 (Decree 82) に関する説明
2	北九州市	北九州市がエコタウンとなるまでの経緯及び活動について発表
3	DEEP-C (工業団地運営会社)	同社の紹介とエコ・インダストリアル・パークを目指した活動及び Decree 82 に対する疑問点について発表
4	Nam Cau Kien 工業団地	同工業団地の紹介とエコ・インダストリアル・パークを目指した活動について発表
5	NTT データ経営研究所	JCM 設備補助制度の紹介

図表 3.2.2-1 ハイフォン市でのエコ・インダストリアル・パークに関するワークショップでの発表内容



図表 3.2.2-2 ワークショップ当日の様子

2018年11月8日及び9日にMPI及びUNIDOが主催する第2回EIP (Eco-Industrial Park) Expert Meetingがホーチミン市で開催された。MPIの要請により、同会合に参加し、北九州市による発表及びワークショップへの参加を実施した。

2014年10月、MPIとUNIDOは、「Implementation of Eco-industrial park initiative for sustainable industrial zones in Vietnam」を開始した。本プロジェクトの目的は、環境への影響と生産コストの削減を目指し、企業、地域住民、関連機関が協力して、既存の工業団地をエコ・インダストリアル・パークに変えることである。さらに、温室効果ガス、残留性有機廃棄物 (POPs)、地上での水質汚濁を最小限にするクリーンかつ低炭素な技術の実証も行う。総予算は4500万米ドルであり、ニンビン省、ダナン市、カントー省においてモデルプロジェクトを実施してきた。本会議は、その成果を報告する2回目の会議である。本会議で話されたトピックは、以下のようなものである。

- ・ ベトナムにおけるエコ・インダストリアル・パークの現状と今後の動向
- ・ 第82項に関連する話
- ・ 産業開発における民間セクターの役割
- ・ エコ・インダストリアル・パークの計画と管理
- ・ 産業共生
- ・ 資源効率：エコ・インダストリアル・パークにおける水、廃棄物、

排水管理

- ・ エコ・インダストリアル・パークにおけるエネルギー管理
- ・ エコ・インダストリアル・パークのためのキャパシティ・ビルディング

先行してモデル事業が行われているニンビン省やダナンの事業についての発表があったが、個々の企業のリサイクル活動や水処理事業など、工業団地全体の事業というより、1 企業の先進的な取り組みといった色合いの強いものに見受けられた。

MPI は、北九州市を成功したエコ・インダストリアル・パークの事例として見ており、その経験をベトナム国内の工業団地にも共有してほしいという要望に基づき、講演を依頼してきている。北九州市による発表は参加者の興味を引き、どのように達成したのか、市民との協力、行政の対応、苦労した点などに多くの質問があった。

MPI を含む行政機関よる発表は、第 82 項に基づくものが多かったが、自らの省庁の管轄に関わる部分に関する概要の説明であり、エコ・インダストリアル・パークと認められるための具体的な基準等に関するものはなかった。2 日目のワークショップの中でも、具体的なガイダンスが必要というコメントが出されていた。

本 EIP Expert Meeting の特徴として、チャットシステムによる質疑応答を取り入れており、質問は基本的にチャットシステムのみで受け付けるというものであった。受け付けられた質問が随時画面上に表示され、それに対して、講演者が答えていくという形式になっていた。



図表 3.2.2-3 EIP Expert Meeting の様子

2019年1月10日、11日と環境省及びベトナム環境ウィークジャパンに参加した。この2日間のプログラムは、下記のとおりである。1月10日が「環境インフラ技術セミナー」と「ビジネスマッチング」、1月11日には「適切な緩和行動のためのワークショップ」、「公害防止のための国際協力ワークショップ」、「二国間クレジット制度（JCM）ワークショップ」、「低炭素都市シナリオ」の4つのイベントが開催された。都市間連携事業における報告において、北九州市とハイフォン市の姉妹都市提携に基づいて実施している活動について、北九州市、ハイフォン市、そして Nam Cau Kien 工業団地が発表を行った。



図表 3.2.2-4 ベトナム・日本環境ウィークの様子

2019年1月7日、Nam Cau Kien 工業団地において、JCM 設備補助制度に関するセミナーを実施した。これは、同工業団地に入居する企業に JCM 設備補助制度を知ってもらい、同制度の活用を検討してもらうことを目的としている。本会議には、Veitnam-Italy Steel 社や Vietnam-Japan Steel 社など Nam Cau Kien 工業団地に入居しており、JCM 設備補助に高い関心を示す企業から 14 名の方々、Nam Cau Kien 工業団地から 5 名が参加されていた。また、Nam Cau Kien 工業団地社長の意向により、北九州市の経験や活動を他の工業団地にも共有してほしいということで、ベトナム天然資源環境省 (MONRE) の広報部の下部組織である環境広報センターの副所長ほか 2 名の方々が参加した。

Nam Cau Kien 工業団地社長は、同工業団地をエコ・インダストリアル・パークにしたいと思っており、その手本と考えている北九州市を 3 月末頃に訪問したいという要望を伝えてきた。また、彼は、ベトナムでは、JCM 事業はかなり新しい仕組みだと考えており、広報活動が大事だと考えている。さらに、日本政府から JCM 設備補を受けるために、ベトナム企業は最初に資金を用意する必要があるなど、ベトナム側の理解を推進しないと進まないと考えており、そのために広報が大事であり、MONRE の環境広報センターを招待したということであった。

MONRE の環境広報センターは、環境保全事業において、国民の環境保護に対する認識を高めることが重要ということで、2017 年に MONRE の下に設立された広報専門の新しい機関である。同センターの副所長は、北九州市のエコタウンを極めて高く評価しており、バクニン省のエコタウンに高い興味を示しているバクニン市の支援、スマートシティに興味を示すバクニン省政府、プラスチックバック利用を止めるためのエコバック利用の推進という 3 つのテーマでの協力を北九州市への要望として挙げていた。



セミナー

MONRE、社長との打ち合わせ

図表 3.2.2-5 Nam Cau Kien 工業団地での JCM セミナーの様子

3.2.3 Nam Cau Kien 工業団地

Nam Cau Kien 工業団地は、ハイフォン市の北部、周辺に NOMURA 工業団地、VSIP 工業団地、Dinh Vu 工業団地など工業団地が多い地域に位置し、総投資額：2300BillionVND、敷地総面積 263ha の工業団地である。開発工事は第一期：108ha と第二期 155ha に分かれており、第一期はすでに完了し、入居率は 100%となっている。第二期 155ha は、まだ開発中である。現在の入居企業は 34 社あり、リサイクル製鉄（電炉利用）、設備・機械、新素材、薬品・食品などの企業が入っている。



図 3.2.3-1 Nam Cau Kien 工業団地



図 3.2.3-2 Nam Cau Kien 工業団地の位置

同工業団地社長は、環境対策にかなり積極的に取り組んでおり、MPIが公表したエコ・インダストリアル・パークに関する規制 Decree 82 で対応が難しいと考えられる緑地面積確保条項（工業団地面積の 25%の緑地化）にも積極的に対応しようとしており、追加的に周辺の土地を購入し、緑地化を進めている。



図 3.2.3-3 Nam Cau Kien 工業団地の整備中の緑地

こうした積極的姿勢は、ハイフォン市や HEZA も高く評価しており、エコ・インダストリアル・パークの第一号候補として推奨している。

3.2.4 リサイクル製鉄事業における省エネルギープロジェクト

Nam Cau Kien 工業団地内にあるスクラップ鉄を受け入れ、鉄鋼製品を製造している Vietnam-Italy Steel 社 (VIS 社) は、日本企業である共英製鋼株式会社が約 70%を出資しているベトナム企業である。

共英製鋼は、近年海外事業にも力を入れており、ベトナム国内にも VIS 社を含め、4 社の事業会社を有している。

ベトナム事業会社の所在地



図 3.2.4-1 共英製鋼のベトナムにおける事業会社

VIS 社の本社はハノイ市近郊のフンイェン省にあり、資本金は 7,383 億 VND、売上高 6 兆 1,051 億 VND (2017 年度) の製鉄会社である。事業内容は、受け入れたスクラップ鉄を電炉 (アーク炉) で熔融し、鉄筋用棒鋼や線材を製造し、販売している。VIS 社の工場はハイフォン工場とフンイェン工場の 2 つに分かれており、前者が製鉄の上工程、後者が下工程を担当している。

ベトナム:工場所在地



図 3.2.4-2 VIS 社ハイフォン工場とフンイェン工場の位置

それぞれの工場の概要を以下にまとめる。

ハイフォン工場 (製鋼工場)	
工場敷地面積	164,582 m ²
工場建屋面積	14,837 m ²
生産能力	400,000 t/年
ビレットサイズ	120 角・130 角・150 角・200 角、長さ: 6 m・12m
電気炉	60 t (アーク炉)
炉外精錬炉	60 t
連続鋳造設備	4 ストランド
フンイェン工場 (圧延工場)	
工場敷地面積	77,742 m ²
工場建屋面積	13,398 m ²
生産能力	250,000 t/年
製品及びサイズ	鉄筋用棒鋼 10~40 mm、線材 6.0・8.0 mm

加熱炉	50 t
連続圧延設備	1 ライン

図表 3.2.4-3 VIS 社 2 工場の概要

ハイフォン工場、フンイェン工場の生産能力はそれぞれ 400,000 トン／年、250,000 トン／年であるが、2017 年度の生産量は、それぞれ 452,369 トン、301,201 トンであり、鉄製品の需要が高いことが分かる。

VIS 社は、2018 年 5 月に共英製鋼株式会社の子会社となったが、コスト競争力改善のため、設備の近代化含め、様々な省エネルギー案を検討している。考えられている省エネルギー案として、以下のようなものがある。

	省エネルギー案	実施の主目的
1	リジェネバーナーの導入（フンイェン工場）	加熱炉燃料原単位の削減
2	多機能バーナーの導入（ハイフォン工場）	電気炉生産性の向上、電気炉用電力原単位の削減
3	DOCバーナーの導入（ハイフォン工場）	取鍋予熱燃料原単位削減
4	ハイフォン工場に下工程を新設	異形棒鋼等鋼材の販売量及び生産量の拡大
5	燃料転換（フンイェン工場が主、ハイフォン工場も考えられる）	加熱炉燃料使用量の削減（フンイェン工場）、電気炉多機能バーナー導入時の主燃料及び取鍋及びタンディッシュ予熱の燃料使用量の削減（ハイフォン工場）
6	LED 照明の導入（フンイェン工場が主、ハイフォン工場も考えられる）	一般電力原単位の削減
7	高効率ファンや高効率ポンプの導入	一般電力原単位の削減

図表 3.2.4-4 VIS 社の省エネルギー案

上記のアーキ式電炉を用いた製鉄事業を行っている VIS 社で実施が考

えられる省エネルギー策であるが、まだ検討段階にあり、今後、JCMの適用を含め、実施に向けた検討を進めて行く。

3.2.5 ホテルにおける高効率換気空調設備導入

現在、ハイフォン市内において、五つ星ホテルであるプルマン・ハイフォン・ホテルの建設が進んでいる。同ホテルは、ハイフォン市の中心街 Tran Phu 通り 12 番地に建設されることになっており、地下 1 階、地上 32 階、客室数 320 室のホテル棟に加え、席数 1,200～1,500 席の国際会議センターが併設される予定である。総投資額は 1 兆 6,000 億 VND、2020 年中の営業開始を目指している。

同ホテル事業の投資家は入札によって選ばれた Nhat Ha Co., Ltd. である。Nhat Ha 社は、ホーチミン市において 3 件のホテルを運営しており、ホテル事業には 20 年以上の実績を有している。



図表 3.2.5-1 プルマン・ハイフォン・ホテルのイメージ

プルマン・ハイフォン・ホテルはすでに基礎工事は始まっているが、換気空調設備については、まだ設備選定を行っていないとのことである。Nhat Ha 社は、照明の LED 化、人の感知のセンサーを設置することで、人のいる場合のみ点灯するシステムを導入するなど、省エネルギーには高い意識を持って取り組んでおり、高効率な換気空調設備の導入も考えている。日本製品の性能の高さや信頼性の高さも十分わかっているものの、やはり価格が高いという認識であった。そうしたことから、JCM 設備補助制度に非常に興味を示し、制度について説明し、質疑応答を行ったところ、ぜひ JCM 制度を活用し、高品質な日本の換気空調システムを導入したいという意向を示してきた。

大規模ホテルへの換気空調システムの高効率化技術の提案として、以下のようなものが考えられる。

	省エネ技術	技術概要	備考
1	省エネ自動運用 EMS 導入	BMS をリモート操作し、毎時刻省エネ運用を自動的に実施	空調機温度設定 熱源機最適運転 冷水温度設定
2	INV ターボ冷凍機への更新	水冷チラーをインバータ式ターボ冷凍機に変更	
3	冷却塔の直列運用システム導入	冷却塔の直列運用システムによる冷却水温度の低減	冷凍機電力削減
4	二次ポンプシステムの導入	末端送水差圧制御による冷水ポンプ電力の削減	
5	全熱交換機の導入及び運用	外調機に全熱交換機を導入し、空調エネルギーを削減	外気冷房、熱交換運転の最適運用

図表 3.2.5-2 プルマン・ハイフォン・ホテルへの換気空調系システムに対する省エネルギー提案

上記に示した省エネ案の 2～5 は、設備の導入に関わるものであり、これらの導入策だけでも、かなりの省エネルギー効果が得られるが、この全システムを時間単位で最適運用する管理システムが 1 の省エネ自動運用 EMS システムである。



図表 3.2.5-3 省エネ自動運用 EMS システムの画面

同システムは、AIにより多数のパラメータを時間単位で制御し、徹底した省エネルギー運転を達成できるものである。

プルマン・ハイフォン・ホテルのオーナー企業となる Nhat Ha 社からは、すでにホテルの図面を受け取っており、平成 31 年度 JCM 設備補助への申請を目指し、準備を開始している。

3.2.6 MPI による Eco-Industrial Park の推進と北九州市-ハイフォン市連携事業の支援

ベトナム計画投資省（MPI）においては、UNIDO の支援の下、ベトナム国内で複数のモデル地域を選定し、ベトナム版エコタウンの実現にむけた活動を実施しており、その成果の一つがベトナム版エコタウンといえる Eco Industrial Park を規定する政令 82 号（Decree 82）を交付したことである。



図表 3.2.6-1 Eco-Industrial Park のイメージ

MPI は、現在、この Eco-Industrial Park のモデル事業の対象となる工業団地を探しているところであり、その候補の一つとしてハイフォン市の Dinh Vu 工業団地が上がっている。そして、今年度訪問し、JCM セミナー等を開いた Nam Cau Kien 工業団地も、ハイフォン市や HEZA が推奨する候補の一つでもある。

一方、MPI は、エコタウンとして確立している北九州市を大変高く評価しており、その北九州市と姉妹都市提携しているハイフォン市が共同で実施している活動も同様に支持している。

MPI は、北九州市-ハイフォン市の連携事業と同様の活動をぜひベトナム国内の多くの工業都市にも広めたいという思いから、モデル事業としての成功を期待して、MPI として、それらの活動の支持を表明する MOU を発行してくれることとなった。今後の北九州市-ハイフォン市の連携事業は、ハイフォン市のグリーン成長計画の実現へ向けたものだけでなく、エコ・インダストリアル・パークの確立も目指すものとなり、中央政府機関でもある MPI の支持を受けながら、モデル事業の確立へ向けて、活動を継続していくことになる。

3.2.7 まとめ：

ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動は、北九州市とハイフォン市の姉妹都市連携に基づくグリーン成長推進計画の実行の中で、多くの環境に良い優れた事業を実施してきている。こうした活動の中で、多くの JCM プロジェクトの候補となる事業が見出されてきた。今年度は、「産業廃棄物の原燃料化と都市ごみとの混焼による廃棄物発電事業」について JCM 設備補助を目指した検討を行った。

山号廃棄物の原燃料化と都市ごみとの混焼による廃棄物発電事業は、事業者である工業団地運営会社が、事業会社を単独での実施から事業パートナーとの JV による実施へと変更することに決めた。これに伴い、事業パートナー候補探しを実施することとなった。また、今年度調査において、産業廃棄物の受け入れ費用、都市ごみの処理費等のレンジが分かってきた。今後は、パートナー探し、廃棄物受け入れ費用に関する工業団地入居企業及びハイフォン市との交渉を継続し、事業実施と JCM プロジェクトへの申請へ向けた準備を進めて行く予定である。

今年度の調査において、新たに発掘された低炭素型プロジェクトとして、アーク型電炉を有する鉄鋼会社における鉄鋼製造ラインの改善、及びハイフォン市の中心街に立地する予定の大型ホテルにおける高効率空調システムの導入があった。電炉を有する鉄鋼会社については、今後 JCM プロジェクトを目指し、実施に向けた検討を進めて行く予定である。ホテルの高効率空調については、平成 31 年度の JCM 設備補助申請を向け、すでに準備を進めているところである。

また、今年度の調査で良好な関係作りができた工業団地、Nam Cau Kien 工業は、ベトナム計画投資省 (MPI) が進めるエコ・インダストリアル・パーク構想の第一号候補を目指し、積極的に環境事業に取り組んでいる。ハイフォン市や HEZA も同団地の活動を評価し、第一号候補として支持している。上記の、電炉を有する企業は同工業団地の入居企業であるが、同工業団地の運営会社の社長は JCM 設備補助制度にも関心が高く、今年度は JCM セミナーを開催し、入居企業への JCM 設備補助制度の紹介を行った。今後、新たな低炭素型プロジェクトが発掘できる可能性も高いと期待している。

ベトナム投資調整庁 (MPI) は、北九州市のエコタウンとしての活動を高く評価しており、北九州市とハイフォン市の姉妹都市提携に基づく、

これまでの活動も同様に評価している。そして、その北九州市とハイフォン市の連携事業の中で、エコ・インダストリアル・パークのモデル事業が生み出され、それがベトナム全土に広がることを期待しており、その連携事業について、公的に支持することを示す **MOU** を発行することを決めた。今年度中に発行される予定である。

以上のように、北九州市とハイフォン市の連携事業は、ハイフォン市内の工業団地や企業だけでなく、ベトナム政府による評価も高く、現地の多くの関係者により支持されており、ハイフォン市のグリーン成長計画、そして **MPI** が推進しているエコ・インダストリアル・パーク構想にも対応していく中で、新たな低炭素型プロジェクトが多く発掘されることが期待できるものである。

3.3 活動2：フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクト

の創出活動

3.3.1 調査の概要

北九州市の支援のものに作成したハイフォン市グリーン成長推進計画に基づき、ハイフォン市は、これまでグリーン成長の実現に向けた活動を実施してきた。ハイフォン市グリーン成長推進計画は、ハイフォン市の環境と経済を両立させるためのマスタープラン的な計画であり、その中には15のパイロットプロジェクトを中心に活動することが示されており、ハイフォン市は、それらの活動を着実に実施すべく努力している。

これらの活動の中には、セメント工場の廃熱回収発電、バイオマス発電、太陽光発電など低炭素型電力を利用するEVバスの導入などが含まれている。今年度は、この中でセメント工場の廃熱回収発電を対象として、JCMクレジット獲得を目指すプロジェクト組成に取り組むこととした。

セメント工場の廃熱回収発電事業については、これまで2つの事業モデルを検討してきた。一つは、国営セメント企業VICEM傘下のハイフォン社を対象としたBOT (Build-Operate-Transfer) 型のビジネスモデルを適用するもの、もう一つは民間セメント会社であるバクダン (Bach Dang) セメント社を対象とした、一般的なEPC契約による設備販売モデルである。本事業開始時のそれぞれの事業の協議状況を下記に示す。

VICEMハイフォンとの協議状況	バクダンセメントとの協議状況
<ul style="list-style-type: none">▶ 国営セメント製造会社であるVICEMのハイフォン工場に4.75MWの廃熱回収発電システムを導入する計画。▶ 現在、BOT型での事業実施スキームにより2018年4月の設備補助申請に向けて、SPCへの出資者を含めた体制などについて、関係者との協議をほぼ終了。▶ 投資家候補も見出し、BOT条件等を調整。▶ 発電規模は4.75MW、初期投資は約10MUS\$。	<ul style="list-style-type: none">▶ ベトナム国内で建設、交通、運輸を主たる事業としていたバクダングループが、ハイフォン市にセメント工場を整備中。▶ 2019年4月の稼働に向け、廃熱回収発電システムも合わせて設計検討を行う。▶ 2018年4月の設備補助申請に向けて、国際コンソーシアムの体制等について、関係者と協議を行い、ほぼ合意。

図表 3.3.1-1 廃熱回収発電設備導入 JCM 検討状況

本年度は、このうちバクダンセメント社の廃熱回収発電設備導入事業について、JCM 設備補助事業への申請を実施した。そのために必要な作

業内容を以下の図表に示す。

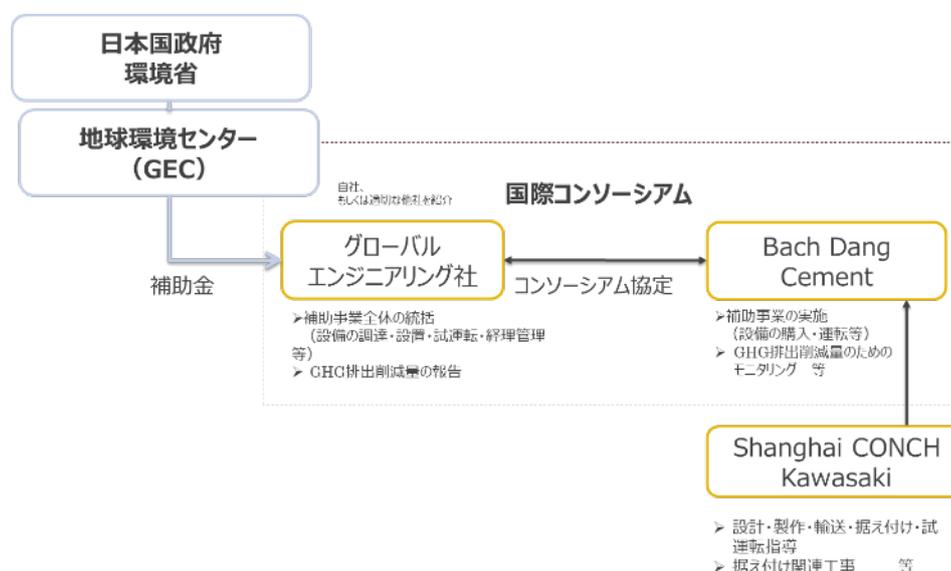
No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	NDK	Shanghai CONCH Kawasaki
2	1の結果を踏まえた経済性評価	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	NDK	Bach Dang Cement
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価	設備導入によるCO2排出削減効果の試算を行う	NDK	-
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	NDK	Bach Dang Cement
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	NDK	Bach Dang Cement
6	継続支援	JCM設備補助の二次公募へ申請	NDK	Bach Dang Cement

図表 3.3.1-2 セメント工場における廃熱回収発電設備導入事業
JCM 申請のための課題

以下、バクダンセメント社に対する廃熱回収発電設備導入プロジェクトの JCM 設備補助申請について述べる。

3.3.3 廃熱回収発電設備導入 JCM プロジェクト概要

バクダンセメント社における廃熱回収発電設備の導入について、JCM 設備補助制度を利用して実施する際の体制を図表に示す。



図表 3.3.3-1 セメント工場廃熱回収発電設備導入 JCM 事業実施体制

代表事業者であるグローバルエンジニアリング社は、1991年に自家発電販売及びメンテナンス事業を核として創業された。近年、電力需給のひっ迫を受けて、電力システム改革の重要な位置づけとされるデマンドリスポンスの取り組みを通じ、需要側での節電（消費電力の削減）を進めてきている。2012年には、東京電力（株）・原子力損害賠償支援機構から国内初のデマンドリスポンスの取り組みであるビジネス・シナジー・プロポーザルに採択されている。その後、2012年に九州電力と節電アグリゲータ契約締結、2013年に関西電力と BEMS アグリゲータ契約締結、2015年に平成 27 年度経済産業省インセンティブ DR 補助事業採択、2016年経済産業省公募のバーチャルパワープラント構築事業費補助金等に採択されており、社会の低炭素化について豊富な実績と知見を有している。今後は、これまで培ってきた低炭素化社会の実現に関する知見を活かし、国内外の低炭素化プロジェクトに積極的に従事していく計画を有している。

共同事業者である Bach Dang Cement Joint Stock Company 社は、ベトナムの大手コングロマリットである Phu Minh Son Group (PMS) が所有するセメント会社である。バクダンセメント社は 2007 年に設立され、

当初はセメントやセメント原料の取引などを行っていたが、2016年にハイフォン市より Thuy Minh 村でのセメント製造工場建設許可を取得、日産 3,500 トンの生産能力を有するセメント工場の建設に着手し、同工場に廃熱回収発電設備を導入する予定である。

セメント工場における廃熱回収発電事業による CO2 排出削減は、廃熱回収発電により供給される電力により、同セメント工場が系統から購入する電力の一部を代替することにより達成される。具体的な CO2 排出削減量は、下記の式により算出される。

○**Ery = Rey - Pey**

Ery : プロジェクト期間yにおけるCO2排出削減量[tCO₂/y]

REy: リファレンス排出量 [tCO₂/y]

PEy: プロジェクト排出量 [tCO₂/y]

○**REy = EGy * EFgrid**

EGy: 購入系統電力を代替する廃熱回収システムによる正味発電量

EFgrid: プロジェクトにより代替されるタイの系統電源のCO2 排出係数

EGyの決定

EGy=EGGEN - EGAUX

EGGEN: 廃熱回収システムによる総発電量

EGAUX: 廃熱回収システムによる電力消費量

EGAUXの決定

EGAUX=EGCAP * 24 * 365

EGCAP: 電力を消費する廃熱回収システムの機器の定格容量最大値の合計

○**PEy= 0**

プロジェクトで導入が計画された廃熱回収発電設備の設備容量は 6,000kW となっており、セメント工場の運転計画等の情報を元に、この算定式に基づいて算出される本プロジェクトによる CO2 排出削減量は、年間 18,820 t-CO₂e となり、JCM 設備補助採択案件の中でも、かなり大規模な削減量を獲得できるプロジェクトといえる。

本プロジェクトを JCM 設備補助に申請するにあたり、同工場に設備導入するための技術検討、経済性の評価、CO2 排出削減量の評価、関係機関による意思決定、発注・契約方式に関する合意等の課題があったが、JCM 設備補助申請という共通の目標を目指し、関係者による真摯な協議

を経て、すべて合意に至った。これらの活動を図表にまとめる。

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	達成した成果
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	Shanghai Conch Kawasaki Engineering (SCKE)社と連携して実施。
2	1の結果を踏まえた経済性評価	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	経済性評価を実施し、Bach Dang Cementと協議。合意を得る。
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価	設備導入によるCO2排出削減効果の試算を行う	SCKE社提供の仕様等及びBach Dang Cement提供のプラント運転計画に基づき、CO2排出削減量を算定。
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	Bach Dang Cementが、JCM設備補助応募を希望したため、代表事業者を紹介。応募準備を開始。
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	国際コンソーシアム協定書など各種契約等がスムーズに締結されるよう支援を実施。
6	継続支援	JCM設備補助の二次公募へ申請	関連する資料をそろえ、応募書類を完成させ、二次公募へ応募。

図表 3.3.3-2 JCM 設備補助申請にあたっての課題と対応

上記図表に示すように、すべての課題を解決し、2018年度JCM設備補助二次募集に申請を行った。しかし、結果的に不採択となった。不採択の理由としては、資金調達に関する資料等の不足などが考えられる。

バクダンセメント社は、いまだ JCM 設備補助制度を活用しての廃熱回収発電設備の導入を希望しており、必要書類等の整備などの助言を継続しながら再申請を検討している。

第4章 ワークショップの参加

第4章 目次

4.1 都市間連携ワークショップ	1
------------------------	---

4.1 都市間連携ワークショップ

(1) 概要

環境省主催 都市間連携ワークショップ、および、同ワークショップ
招聘者のうち北九州市と連携関係にある招聘者を北九州市に招いてワ
ークショップが実施された。

(2) 開催日時

北九州市での開催：2018年10月22日（月）～23日（火）

横浜市での開催：2018年10月25日（木）～26日（金）

(3) 内容・議事録

当日ワークショップに参加した際の議事録を以下に添付する。

(メモ1)

JCM 都市間連携セミナー 北九州市視察

10月22日(月)、23日(火)

於：北九州市

参加者：網代、益田

平成30年10月25日、26日に横浜市にて開催予定である環境省主催 都市間連携ワークショップの前に、同ワークショップ招聘者のうち北九州市と連携関係にある招聘者を同市に招いて同市や同市内企業の地球温暖化対策事業や低炭素社会に向けた取り組みを紹介する視察が実施された。各都市との本年度連携事業に従事するNTTデータ経営研究所も視察に参加させていただいたため、以下に視察記録を記す。

■行程および招聘者

都市	氏名	所属・役職	スケジュール		
			10/21(日)	10/22(月)	10/23(火)
チェンマイ	Ms.Pakawan Sangsree	チェンマイ県庁 天然資源環境局		(※ダバオ以外) 07:20 福岡空港着(VN356) 08:00 福岡空港着(TG648) 09:00 移動(手配バス) 09:40 休憩(古賀SA) 10:30 移動(古賀SA→ホテル) 11:20 ホテル到着 11:30 昼食(各自)	08:20 ホテルロビー集合 08:30 移動(手配バス) 10:00 日本ブライズメイト宇佐P 12:00 昼食 13:00 視察 15:00 移動 17:00 ホテル到着
	バカワン サンシリー	専門職級環境士			
	Mr. Thanin Wanasuthanon	EA社 バッテリー事業			
	タニン	代表取締役補佐			
ダバオ	Ms. Marlisa Gallo	ダバオ市政府 職員	14:30 福岡空港着(PR426便) 15:00 福岡空港国際線出迎え 15:10 移動[福岡空港→ホテル] 16:30 ホテルチェックイン	07:50 チェックアウト 08:00 ホテルロビー集合 08:35 移動[空港リムジンバス] 09:15 北九州空港到着 10:00 北九州空港発(SFJ078)	
	Mr. Lakandiwa Saliman Orcullo	ダバオ市政府 職員			
ハイフォン	Ms.Nguyen Minh Trang	ハイフォン市外務局		(※全員) 12:25 ホテルロビー集合 12:30 出発 13:00 エコタウンセンター 14:30 移動 15:00 皇后崎工場 16:30 移動 17:00 ホテルチェックイン 18:10 ホテルロビー集合 18:15 出発 18:30 夕食会(観山荘別館) 20:30 出発 21:00 ホテル到着	08:20 ホテルロビー集合 08:30 移動(手配バス) 10:00 日本ブライズメイト宇佐P 12:00 昼食 13:00 視察 15:00 移動 17:00 ホテル到着
	グエン ミン チャン	職員			
	Mr.Phung Duc Anh	トワイグエン県人民委員会			
	フン ドック アイ	職員			
マダレー	Mr. Khaing Myint	マダレー市開発委員			
	キン ミン	委員			
	Mr. Nyi Nyi	マダレー市清掃局 マダレー市清掃副局長			
プノンペン	Mr. Nuon Samnavuth	廃棄物環境管理署 副部長			
	ヌオン サムナブット				
	Ms. Kun Malin	廃棄物環境管理署 職員			
	クン マーリン				

■視察録

10月22日(月)

1. エコタウンセンター (13:00-14:30)

北九州市若松区響灘地区内にあるエコタウンセンターにおいて、北九州市エコセンターの職員の方から、北九州市の歴史、響灘工業団地、および北九州市エコタウン事業について説明いただいた。

北九州市の環境産業復興の戦略には、教育・基礎研究から技術・実証研究、そして事業化に至るまでの総合展開を産官学で連携して行っている。

エコタウンセンターでの説明の後、OA機器のリサイクルを実施する「(株)リサイクルテック」のリサイクル工場を見学した。コピー機を分解し、金、銀、鉛、アルミ、銅、鉄、プラスチックなどに分別、全体で99%のリサイクルを達成している。都市鉱山の説明や、実際の工場の様子を見学した（工場内は写真撮影禁止であった）。



2. 皇后崎工場 (15:30-16:30)

1日当たり810トンのごみ処理能力を有する皇后崎工場。皇后崎工場の説明DVDをみるほか、模型による説明や施設見学を実施した。

ごみ焼却により、容積を20分の1に減容化している。焼却炉はタクマ製のストーカー炉、800度で完全燃焼している。ガスエンジンの設備も有しているが、現在は都市ガスの値段が高いため、運転はしておらず、蒸気タービンによる発電のみを実施している。発電規模は17,200kWで北九州パワーに売電している。



■視察録

10月23日（火）

3. 日本プライスマネジメント 宇佐バイオガス発電所 (10:20-12:00)

エネルギー総合企業の未来電力が2018年7月から稼働させている宇佐バイオガス発電所を視察した。同施設は焼酎かすや周辺地域の事業系廃棄物を活用したバイオガス発電施設であり、日本プライスマネジメント社がEPC協力を行っている。一般的に焼酎ガスは可溶化に不適であるが、独自技師で可溶化を行っている。

施設概要

- ・総事業費 約10億円
- ・みかん園跡地に建設され、その敷地面積は約8,000平米。
- ・出力は600kW (200kW×3基) (2018年10月23日現在は2台導入済み)
- ・場内で使用する電力を除き全て九州電力にFIT売電。
- ・年間売上は1億2000万円を目指す。
- ・発酵後にできる消化液については、液肥として同社の関連会社が運営するカボス農園で活用していく。

・造成工事が2017年11月に開始。3月～8月がプラント設置、試運転期間である。工事終了が7月27日。2018年10月から売電開始している。



図 プラント設備概要

以上

(メモ2)

JCM 都市間連携セミナー 横浜市視察

10月25日(木)、26日(金)

於：横浜市 パシフィコ横浜 アネックスホール

参加者：網代、益田

平成30年10月25日、26日に横浜市にて開催された環境省主催 都市間連携ワークショップに参加した。25日午前の部は公開セミナー、午後は非公開セミナー、26日は横浜市内の視察ツアーが実施された。

■10月25日(木) 午前 公開セミナー プログラム

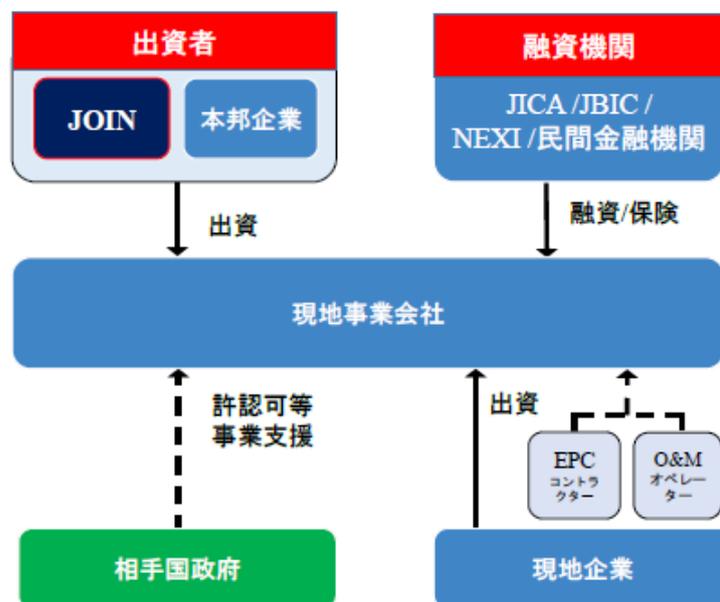
時間	内容
09:00	開場(受付開始)
09:30	主催者挨拶：環境省 地球環境局長 森下 哲
09:35	低炭素社会実現のための都市間連携事業および資金支援事業 ①. 低炭素社会実現のための都市間連携事業および二国間クレジット制度(JCM) (25分) 環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室長 杉本 留三 ②. 国土交通省の海外都市開発支援イニシアチブ (10分) 国土交通省 都市局 国際室長 増田 裕一郎 ③. JOIN による都市開発事業支援 (10分) (株)海外交通・都市開発事業支援機構(JOIN) 次長/シニアダイレクター 黒川 剛 ④. 低炭素社会実現に向けた横浜市の都市間協力の取組 (10分) 横浜市 国際局 国際協力課 担当課長 奥野 雅重 質疑応答(10分)
10:40	休憩(20分)
11:00	「平成30年度低炭素社会実現のための都市間連携事業」採択案件の紹介 ①. 福島市とエーヤワディ管区およびザガイン管区(ミャンマー)との連携 (10分) 福島市 環境部 環境課長 加藤 直樹 三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部 主席研究員 小島 浩司 ②. 富山市とスマラン市およびワリ市(インドネシア)との連携 (10分) 富山市 環境部 環境政策課 係長 若林 政之 ③. 川崎市とジャカルタ特別州(インドネシア)およびヤンゴン市(ミャンマー)との連携 (10分) 川崎市 経済労働局 国際経済推進室 担当課長 深堀 孝博 ④. 横浜市とバタム市(インドネシア)およびタイ港湾庁との連携 (10分) 横浜市 国際局 国際協力課 課長補佐 中村 恭博 ⑤. 大阪市とケソン市(フィリピン)およびホーチミン市(ベトナム)との連携 (10分) 大阪市 環境局 環境施策部 環境施策課 都市間協力担当課長代理 仲秋 敬一 ⑥. 北九州市とチェンマイ県(タイ)、ハイフォン市(ベトナム)、マンガレー市(ミャンマー)、ダバオ市(フィリピン)、プンベン都(カンボジア)との連携 (20分) 北九州市環境局 環境国際経済部 環境国際戦略課 アジア低炭素化センター 国際連携推進担当係長 安武 宏 質疑応答(15分)
12:25	閉会挨拶：(公財)地球環境戦略研究機関 専務理事 三好 信俊
12:30	昼食、写真撮影 ※関係者のみ。ネームタグをつけて会場(本セミナー会場隣)へお越しください。

- 09:30 主催者挨拶：環境省 地球環境局長 森下 哲
 - ◇ CO2 排出の 70%は都市部から発生している。
 - ◇ 都市間や民間企業の連携を促進する事業。
 - ◇ COP21 においても、都市間の果たす役割の重要性が再認識された。

- 09:35 低炭素社会実現のための都市間連携事業および資金支援事業
 - 低炭素社会実現のための都市間連携事業および二国間クレジット制度（JCM）（25 分）：環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室長 杉本 留三
 - ◇ 低炭素事業を実現していくため、都市間連携、国際協力が重要である。
 - ◇ 低炭素インフラへの協力として、「廃棄物発電」「省エネ・再エネ」「浄化槽」「水・空気汚染対策」の分野に注力している。
 - ◇ トップセールスとしては、Japan Environment Week が 2018 年 1 月にミャンマーで開催された。次回は 2019 年にベトナムで開催予定である。
 - ◇ 都市の役割について、非政府主体として都市の重要性が認識されており、具体的に物事を進めていくに当たって、国レベルの調整から都市レベルの実施にフォーカス移っている。
 - ◇ これまで都市間連携事業として、アジア 10 か国 27 都市で実施してきた。
 - ◇ JCM 制度の説明、および、JCM 設備補助事業についてもご説明がなされた。

 - 国土交通省の海外都市開発支援イニシアチブ（10 分）：国土交通省 都市局 国際室長 増田 裕一郎
 - ◇ 高度成長期、安定低長期、成熟期に分けて、フェーズごとのインフラ課題や取り組みをご説明なされた。
 - ◇ 日本が経験してきたノウハウを国際協力という形で海外展開している。
 - ◇ 公共交通、駅を中心とした都市開発が日本ではなされてきた。機能分担などをおこなうことで、エリア全体の価値が向上する開発であった。TOD（Transit Oriented development）開発。
 - ◇ J-CODE という国際協力を実施している。
 - ◇ 課題オリエンテッドなスマートシティ開発に取り組もうとしているのが日本の特徴である。

- JOIN による都市開発事業支援（10分）：（株）海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN） 次長/シニアダイレクター 黒川 剛
 - ◇ JOIN の都市開発支援に関する支援の紹介。
 - ◇ JOIN (Japan Overseas Infrastructure Investment Corporation for Transport & Urban Development) は2014年10月に設立された、日本で「最初」かつ「唯一の」海外インフラ投資に特化した官民ファンド。途上国や新興国の区分無く、出資を行っている。
 - ◇ 日本政府の年間予算として、約13億米ドル（1268億円）の投資能力を有するファンド。
 - ◇ 事業分野は1. 「交通事業」、2. 「都市開発事業」、3. 「交通事業・都市開発事業を支援する事業」
 - ◇ プロジェクト体制図は以下の通り。



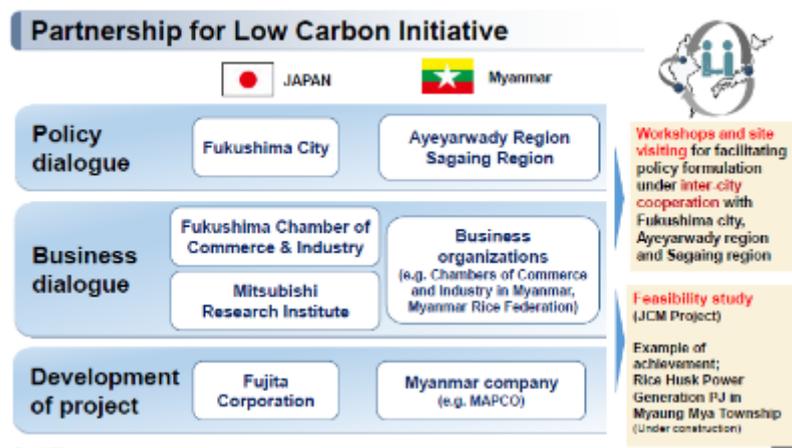
- 低炭素社会実現に向けた横浜市の都市間協力の取組（10分）：横浜市 国際局 国際協力課 担当課長 奥野 雅量
 - ◇ セブ、ダナン、バンコク、バタムにおいてマスタープラン策定支援を行ってきた。その中でも、バタムについてはJCMスキームを活用しながら実施している。
 - ◇ ダナン市の取り組み、Y-PORT 事業、JCM 案件事例などをご紹介いただいた。
 - ◇ 公民連携オフィスをつくり、公民連携でY-PORT 事業を取り組んでいる。

- ◇ バンコクでの支援事業の開発計画図を以下に示す。B2B で事業を進めていきたいと考えている。

Eastern Economic Corridor in Thailand



- 11:00 「平成 30 年度低炭素社会実現のための都市間連携事業」採択案件の紹介
 - 福島市とエーヤワディ管区およびザガイン管区（ミャンマー）との連携（10分）：福島市 環境部 環境課長 加藤 直樹 / 三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部 主席研究員 小島 浩司
 - ◇ ミャンマーのエーヤワディ管区およびザガイン管区との連携事業のご説明。
 - ◇ 福島市とエーヤワディ管区との都市間連携は4年目になる。その間に幾つかの成果をあげることができている。
 - ◇ まずは、環境教育を通じた啓発活動である。福島市とミャンマーの小学生の間でビデオレターのやり取りを行った。2つ目は、Patheingyi市の廃棄物削減に向けて、廃棄物処理場における分別作業の推進を行っている。
 - ◇ 農業畜産灌漑大臣への表敬や、スーチー氏への取組紹介も昨年度実施している。
 - ◇ 設備補助事業の検討、ビジネス検討、政策検討の3つのレイヤーで活動しているところが特徴。



- ◇ 工業団地の開発としてバイオマス発電（もみがら発電）に注目している。福島市とエーヤワディ管区の特徴を活かして、米を活用したビジネス組成を検討している。粃殻から熱を作って工業団地や地方コミュニティへの供給を考えている。
- 富山市とスマラン市およびバリ市（インドネシア）との連携（10分）：富山市 環境部 環境政策課 係長 若林 政之
 - ◇ 富山市のご紹介。環境取り組みのほか、SDGs モデル都市としても選定されている。コンパクトシティ政策と再エネ政策の2つが特徴的な都市。
 - ◇ バリ州タバナン市では、小水力発電、インドネシアでは小水力と太陽光を組み合わせたハイブリッド型の発電を行っている。また、バリでは、ホテルやレストランなどの観光施設の省エネ、やディーゼルやガスなどの公共交通機関の低炭素化に取り組んでいる。
 - ◇ スマラン市で進める交通分野のJCM 設備補助事業の紹介がなされた。概要は以下の通り。

Adopted Project for JCM Subsidy 2018

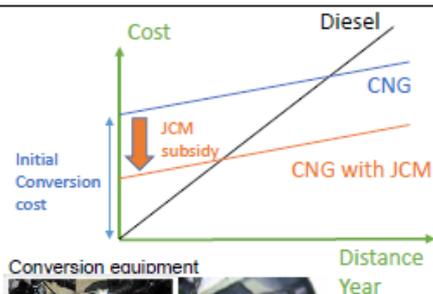
“Introduction of CNG-Diesel Hybrid Equipment to Public Bus in Semarang” (Representative Participant :Hokusan Co., Ltd.)

This is the first project in Indonesia as a public transport project of JCM, and also the first project for public sector.



To reduce GHG emissions,
72 diesel buses owned by Trans
Semarang are retrofitted from diesel
engine to CNG&diesel hybrid engine.

	Bus	Fuel efficiency	Annual Mileage
	Large size	25 2.0km/L Diesel	1,882,980km
	Medium size	47 3.5km/L Diesel	3,908,595km



1 year Expected CO2 Emission Reduction
1,870 tCO2/year

- 川崎市とジャカルタ特別州（インドネシア）およびヤンゴン市（ミャンマー）との連携（10分）：川崎市 経済労働局 国際経済推進室 担当課長 深堀 孝博
 - ◇ 川崎市のご紹介。工業地帯であり、これまで環境問題対策に取り組んできたノウハウを海外へ技術移転を図っている。
 - ◇ “Win-win relationship” and “Equal partnership”という標語を掲げ、都市間連携を実施している。
 - ◇ ヤンゴン、ジャカルタとの都市間連携事業のご紹介がなされた。ヤンゴンで、有機性廃棄物が大量に生じるマーケットを対象として、日立造船のメタン発酵技術の活用を視野に入れて、川崎の市内企業をEPCコントラクターに据え、案件組成を行っている。現地のダゴングループと連携を行っている。
 - ◇

- 横浜市とバタム市（インドネシア）およびタイ港湾庁との連携（10分）：横浜市 国際局 国際協力課 課長補佐 中村 恭揚
 - ◇ セブ、ダナン、バンコク、バタムの都市との連携事業の中から、バタム、バンコクの事例についてご紹介がなされた。

- ◇ バタムでは、グリーンインダストリー、グリーンビルディングに注力をして取り組んでいる。JCM FS 以外にも、METI の水事業やゴミ事業なども組み合わせて幅広に対応している。
 - ◇ 本年度は、工業団地における最適化の FS を行っている。
 - ◇ 横浜の CASBEE をバタムに導入できないか、横展開できないかの制度作りを行っている。
- 大阪市とケソン市（フィリピン）およびホーチミン市（ベトナム）との連携（10分）：大阪市 環境局 環境施策部 環境施策課 都市間協力担当課長代理 仲秋 敏一
- ◇ ケソン市、ホーチミン市との都市間連携の事例を紹介された。
 - ◇ ケソン市との都市間協力について、以下の4つを目的にMOUを結んでいる。
 - 基準システムを作ること
 - 専門知識の共有
 - 官民連携案件の創出
 - キャパビル
 - ◇ ケソン市案件では、工場における省エネ化、太陽光発電設備の導入、ごみ収集車の改善の3つの軸で検討している。
 - ◇ ホーチミン案件では、温暖化対策実行計画の策定、推進に大阪市が協力している。緩和策の計画だけでなく、適応策についても検討している。例えば、気象予測など。また、省エネ型ポンプの導入の JCM 設備補助事業化を検討している。
- 北九州市とチェンマイ県（タイ）、ハイフォン市（ベトナム）、マンダレー市（ミャンマー）、ダバオ市（フィリピン）、プノンペン都（カンボジア）との連携（20分）：北九州市環境局 環境国際経済部 環境国際戦略課 アジア低炭素化センター 国際連携推進担当係長 安武 宏
- ◇ 各都市の事例紹介がなされた。
 - ◇ カンボジアプノンペン都：2016年から姉妹都市。プノンペン都気候変動計画の策定を支援し、そのパイロットプロジェクトとして、今年度は、交通分野、グリーン生産、環境保全の案件化に向けて検討をしている。
 - ◇ ミャンマー マンダレー市：2012年から連携してきた。廃棄物管理分野、エネルギー分野に注力。エネルギー分野では大型施設の低炭素化、一次産

業の低炭素化に取り組む。廃棄物管理分野では、ごみの適正処理などに支援している。

- ◇ フィリピン ダバオ市：2017年環境姉妹都市を締結。気候変動行動計画の策定、緩和策の実施に支援している。廃棄物発電事業分野も検討。
- ◇ タイ チェンマイ県：エコインダストリアルタウンの横展開。タイ工業団地公社との連携し、新規工業団地における低炭素化を検討している。
- ◇ ベトナム ハイフォン市：2014年姉妹都市締結。グリーン成長促進計画の策定、EVバスの実証なども過去に実施。今年度は、環境配慮型工業団地の支援を開始している。

● 12:25 閉会挨拶：（公財）地球環境戦略研究機関 専務理事 三好 信俊

- ◇ セミナー開催の支援者、登壇者、来場者への感謝の意を伝えられた。これらの情報は今後の都市間連携において具体的方策を実施する中で非常に重要である。IGESは都市間連携のプラットフォーム機能を担っており、いっそうの推進のためには、計画立案から実施までのファンディング等の支援に関する情報を一層発信していく必要がある。
- ◇ 今後、更なる低炭素化プロジェクトの具体化に向けて、検討を進めていただきたい。

■10月25日（木）午後 非公開セミナー プログラム

時間	内容
13:30	開場
14:00	主催者挨拶 環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室長 杉本 留三
14:05	都市間連携事業の取組紹介 1) プノンペン都（5分）廃棄物管理・環境部 副部長 スオン・サムナヴス 2) ジャカルタ特別州（5分）環境局 環境・清掃管理部長 エルニ・ペリタ・フィラテウニサ 3) バタム市（5分）環境局 ルディ・サストリアワンシャ 4) スマラン市（5分）スマラン市交通公社 ヘッド アデ・バクティ・アリアワン 5) バリ州（5分）バリ州環境局長 ルー・アユ・アリアニ 質疑応答(5分) 6) エーヤワディ管区（5分）エーヤワディ市開発委員会 地域ディレクター ナイン・リン・マウン 7) ザガイン管区（5分）ザガイン市開発委員会 ディレクター ティット・トゥ・ミン 8) ヤンゴン市（5分）ヤンゴン市開発委員会 生産部 副部長 ザオ・ニユント 9) マンダレー市（5分）マンダレー市開発委員会 会員 カイン・ミン 10) ケソン市（5分）環境保全廃棄物管理局 廃棄物収集課 環境管理専門家Ⅱ トリッシャ・ベレ・サルバドール・ゴラヨン 質疑応答(5分) 11) ダバオ市（5分）環境天然資源局 環境廃棄物管理部 IEC 課長 技師Ⅰ ラカンディウ・ソリマン・オクヨ 12) タイ港湾庁（5分）企業戦略部 科学者 マユリー・ディー・ループ 13) チェンマイ県（5分）天然資源環境局 環境専門家 バカワン・サングリー 14) ハイフォン市（5分）トゥイ・グエン区委員会 財務計画局 計画課 職員 フンドク・アン 15) ホーチミン市（5分）天然資源環境局 職員 リエン・ゴク・アウ 質疑応答(10分)
15:40	休憩(20分)
16:00	資金支援事業の留意点と採択のポイント ①. 環境省による設備補助事業（10分） （公財）地球環境センター（GEC）東京事務所 事業第一グループ 総括主任 坂内 修 ②. JOINによる都市開発事業支援（10分） （株）海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN）次長/シニアディレクター 黒川 剛 ③. 都市間連携推進に利用可能な資金について（5分） （公財）地球環境戦略研究機関（IGES）北九州アーバンセンター プログラム・マネージャー 日比野 浩平 質疑応答(30分)
16:55	閉会挨拶 環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室 山本 真帆代
17:45	レセプション ※関係者のみ。ネームタグをつけて会場へお越しください。

- 14:00 主催者挨拶 環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室長 杉本 留三
- 14:05 都市間連携事業の取組紹介
 - プノンペン都（5分）廃棄物管理・環境部 副部長 スオン・サムナヴス

- ◇ 低炭素社会に向けた8つの領域。まずマスタープランの実行。エコシティの開発。交通、洪水管理、上水道、廃棄物管理、気候変動アクションプラン、グリーンシティ計画である。
 - ◇ 気候変動アクションプランを制定した。また北九州市まで市長訪問を実施している。さらに、廃棄物埋め立て施設や上水道の改善プロジェクトに関して北九州市と取り組んでいる。
 - ◇ **BKK3** エリアで廃棄物管理に関する市民の意識醸成を、都市間連携の成果として期待している。
 - ◇ 中国やタイ、韓国、オーストラリアとも姉妹都市関係を形成しており、グリーンシティ構築に向けて取り組んでいる。

- ジャカルタ特別州（5分） 環境局 環境・清掃管理部長 エルニ・ペリタ・フィトラトゥンニサ
 - ◇ **SDGs** の達成に向けて川崎市と連携している。固形廃棄物管理について可能性調査を実施している。
 - ◇ また、水量発電による再生可能エネルギーの普及も行っている。
 - ◇ 複数のステークホルダーを巻き込みながら、市民のキャパシティビルディングを行い、低炭素化に向けた取組を行っていく。

- バタム市（5分） 環境局 ルディ・サストリアワンシャ
 - ◇ 2015年に横浜は持続可能な都市の発展に向けた協力の **LOI** を交わした。都市間連携は6つの柱。計画、水、建屋、交通、廃棄物、産業の低炭素化である。
 - ◇ 市内の空港や大型建築物、駅、オフィスなどの省エネ化を推進している。

- スマラン市（5分） スマラン市交通公社 ヘッド アデ・バクティ・アリアワン
 - ◇ 2017年に富山市と再生可能エネルギーと交通に焦点をあてた協力の **LOI** を交わした。そのほか、ビジネスマッチングや会議を開催して、相互に連携を深めている。
 - ◇ 中期計画として、2016-2021年に交通と環境指標の目標を掲げている。
 - ◇ 53億ルピアの予算を使って **CNG** トラムバスの調達を行う。
 - ◇ 都市間連携に基づき、将来的には都市公社を活用した **B2B** の連携も進めていきたい。

- ◇ また、産業廃棄物の処理プロセスについても投資を行っていく予定である。
 - 1 社、産業廃棄物処理を行う会社があるが、処理能力が不十分である。
 - ◇ また、富山大学と連携した持続可能性に向けた科学技術の研究活動も行っている。

- バリ州 (5 分) バリ州環境局長 ルー・アユ・アリヤニ
 - ◇ インドネシアは 2020 年までに CO2 排出の 26%削減を目標としている。
 - ◇ 2009 年に環境保護・管理の法律を制定。
 - ◇ バリの優先事項は、7つある。貧困と雇用、教育と健康、農業の発展、文化の持続的発展、インフラ開発と環境保護、公共サービス、平和と公共部門の充実である。
 - ◇ エネルギーセクターの燃料分野では 2020 年までに 38.97 百万トンの Co2 を排出削減する予定である。(ガソリンとディーゼル)

- エーヤワディ管区 (5 分) エーヤワディ市開発委員会 地域ディレクター ナイン・リン・マウン
 - ◇ 福島市との都市間連携のもと、低炭素化に向けた取組を進めている。分野としては、水処理産業、低炭素化、長期的なエネルギー利用である。
 - ◇ エーヤワディは、大きな田園地域であり、また、電化率も低い。
 - ◇ 1.8MW の籾殻発電プラントを現在建設中である。今後も福島市と連携していく。

- ザガイン管区 (5 分) ザガイン市開発委員会 ディレクター ティット・トゥ・ミン
 - ◇ Monywa では、毎日 130 トンの固形廃棄物が発生している。現在は、トラックで種集運搬を行い、3 箇所廃棄している。Monywa TDC ではリサイクル活動は行われていない。
 - ◇ 将来的に、廃棄物発電や堆肥化の推進や、先進技術を活用した廃棄物の低減を進めていきたい
 - ◇ Monywa 地域で 10MW/日の電力が必要であるので、地域に豊富にある籾殻を活用した発電ができれば地域に十分な電力供給ができると考えている。

- ヤンゴン市 (5 分) ヤンゴン市開発委員会 生産部 副部長 ザオ・ニュント ,
 - ◇ 川崎市との都市間連携のもと推進している。

- ◇ JCM スキームを活用して、廃棄物発電プラントを設置している。1600 万 USD のイニシャルのうち、800 万 USD を設備補助で賄っている。60 トン/日の処理能力がある。
 - ◇ 将来的には、廃棄物の燃料化プロジェクトの実施を考えている。例えば、廃タイヤの熱リサイクルやマテリアルリサイクルによる活用。

- マンダレー市 (5 分) マンダレー市開発委員会 会員 カイン・ミン
 - ◇ 日本と協力して廃棄物管理戦略とアクションプランを策定
 - ◇ 2017-2030 年を短期、中期、長期に分けて計画を策定している。
 - ◇ マンダレーの廃棄物アクションプランに向けた 2018 年度の予算編成は、管区から承認を受け、多くの予算が埋め立て処分場の改善、分別機の導入、有害廃棄物の処理に充てられる。

- ケソン市 (5 分) 環境保全廃棄物管理局 廃棄物収集課 環境管理専門家 II トリッサ・ベレ・サルバドール・ゴラヨン
 - ◇ ケソン市と大阪市は、2018 年 4 月に MOU を締結し、3 年間協力活動を実施する。
 - ◇ 協力分野は、気候変動緩和、再生可能エネルギーと省エネルギー、廃水管理、水供給、固形廃棄物管理、環境保全である。
 - ◇ 次のステップとして、フィリピンの JCM ガイドラインの策定、キャパシティビルディングの実施、目標設置と優先順位付けなどを想定している。

- ダバオ市 (5 分) 環境天然資源局 環境廃棄物管理部 IEC 課長 技師 I ラカディワ・ソリマン・オクヨ
 - ◇ 固形廃棄物の処理に関して、最優先課題として取り組んでいる。
 - ◇ 北九州市と協力して、Waste to Energy の可能性調査を行っている。
 - ◇ JICA の草の根 PJ としても協力いただいている。バランガイ（日本における区に相当する地方自治体）における自治体適切な分別、ごみの削減などに取り組んでいる。

- タイ港湾庁 (5 分) 企業戦略部 科学者 マユリー・ディーループ
 - ◇ グリーンポート開発について、横浜市と協力して開発を進めている。
 - ◇ 港湾および周辺に太陽光発電や省エネ機器を導入するなど、複数のステークホルダーと連携しながら進めている。
 - ◇ タイ港湾と横浜市間の MoU を更新予定。

- ◇ 道路から港湾へのモーダルシフトなども検討したいと考えている。
 - ◇ 港湾におけるエネルギー消費を減らしていきたい。
 - ◇ タイの公営企業を JCM 設備補助事業に関与させるのに苦悩している。特に、合意を得るまでのプロセス、承認の難しさがあり、スケジュール遅れの懸念もある。
 - ◇ 関係者の JCM 制度の理解を深めていただき、スムーズに進めていきたい。
- チェンマイ県 (5 分) 天然資源環境局 環境専門家 パカワン・サングリー
- ◇ 関係者、協力者に御礼申し上げる。
 - ◇ チェンマイは北部にあり、バンコクに次ぐ第 2 の都市。19 万人規模の県である。
 - ◇ 北九州市とチェンマイ間の連携は 2000 年から続いている。
 - ◇ 2017、2018 と都市間連携事業を実施しており、チェンマイ県としては、廃棄物に焦点を当てて、検討を実施している。
 - ◇ タイ 4.0 の一環として、チェンマイ県はスマートシティ開発エリアに選定されている。スマートシティに関するコンセプトを検討していきたいと考えている。
 - ◇ スマートシティの優先エリアとして、チェンマイ大学を考えている。
 - ◇ 住民に対して 3R のプロモーションを行っている。
- ハイフォン市 (5 分) トゥイ・グエン区委員会 財務計画局 計画課 職員 フン・ドク・アン
- ◇ ハイフォン市と北九州市は 2014 年から姉妹都市を締結している。
 - ◇ グリーン成長計画として、15 のプロジェクトを進めている。
 - ◇ 太陽光発電や、高効率空調、EV バスを導入するなど、これまでプロジェクトの実現化をしてきた。
 - ◇ エコインダストリアルパークを今年度は注力して検討を進めている。エコインダストリアルパークには、資源活用、クリーン生産を意識した企業に入居いただきたいと考えている。
 - ◇ エコインダストリアルパークの概念を他の工業団地へも展開していきたいと考えている。
- ホーチミン市 (5 分) 天然資源環境局 職員 リエン・ゴク・アウ
- ◇ 2017 年～2020 年までの気候変動行動計画を策定している。
 - ◇ CO2 排出を削減するプロジェクトを複数計画している。

- ◇ 公共交通に関して、環境にやさしい、メトロやBRT、バスなどを検討したいと考えている。
- ◇ 直面する課題は、ごみ排出時の分別である。ホーチミン市の分別ガイドがあるが、罰則規則等がないことや、ガイドの周知されていないことから、市民が必ずしもきちんと分別していないのが現状。
- ◇ 回収業者へのライセンス付与等も順次実施していきたいと考えている。

➤ Q&A)

Q) 富山市-スマラン市の公共バス JCM 設備補助。公共事業として進めるにあたり苦労した点は？

A) 第3セクターを共同事業者として、事業を進めた。手続き時に課題になった点は、金額変動である。JCMでの補助率50%で想定しているが、入札によって金額が変動することため、スマラン市の予算確保に関して調整が大変であった。

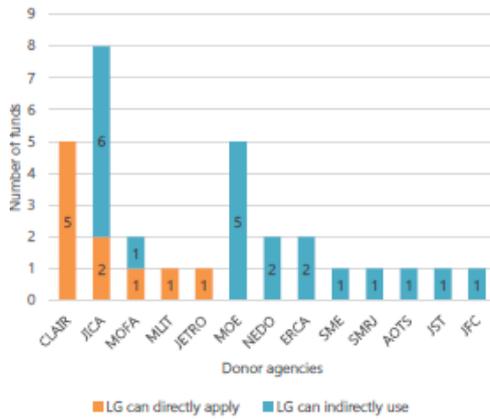
● 16:00 資金支援事業の留意点と採択のポイント

- 環境省による設備補助事業（10分）：（公財）地球環境センター（GEC）東京事務所 事業第一グループ 総括主任 坂内 修
 - ◇ 17か国で130のプロジェクトが採択されている。
 - ◇ JCM 調印国へ低炭素技術を導入し、CO₂を削減することが対象案件となる。
 - ◇ 日本企業が国際コンソーシアムの代表事業者として、提案する必要がある。
 - ◇ 国際コンソーシアムとして、日本の代表事業者、現地国の設備保有者、利用者を共同事業者としてメンバーに入れる必要がある。
 - ◇ 国際コンソーシアムは、日本の法定耐用年数の期間、CO₂の削減量の報告義務があり、仮に交付規定の違反した場合には補助金返還義務を負う点に注意が必要。
 - ◇ 方法論開発、プロジェクト登録、クレジット発行の協力も必要となる。
 - ◇ 採択審査時のポイント
 - 遂行の確実性：経営状況や実績や、事業計画、許認可状況、経済性、事業性、資金計画の妥当性などを加味して評価する。
 - 投資回収年数については、補助金ありで3年以上が補助対象。
 - 費用対効果は4000円/tonCO₂を満たす必要がある。
 - ただし、モンゴル、タイの太陽光については、3000円/tonCO₂
 - 導入技術の普及可能性や民間企業の自立的普及の戦略があるか

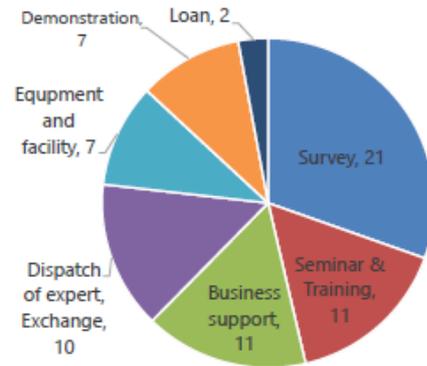
- CO2 削減算定方法、モニタリングが妥当であるか
 - ◇ プロジェクト計画、体制、資金調達、許認可、スケジュールなどの観点できちんと事業確実性が高い案件が、採択されやすいし、採択後もうまく進んでいく。
- JOIN による都市開発事業支援（10 分）：（株）海外交通・都市開発事業支援機構（JOIN） 次長/シニアダイレクター 黒川 剛
- ◇ JOIN（Japan Overseas Infrastructure Investment Corporation for Transport & Urban Development）は 2014 年 10 月に設立された、日本で「最初」かつ「唯一の」海外インフラ投資に特化した官民ファンド。
 - ◇ JOIN は官民共同出資の企業であり、海外の都市開発プロジェクトに対して出資をしている。日本政府の年間予算として、約 13 億米ドル（1268 億円）の投資能力を有する。
 - ◇ 環境省のスキームと連携して、より良い開発を進めていきたいと考えており、今回のセミナーに参加している。
 - ◇ 新事業だけでなく、更新事業などにも参画できる。
 - ◇ 日本企業が海外展開する案件に出資することが大原則。また現地企業の参画、および、現地政府機関の協力も重要である。
 - ◇ JOIN の意思決定には、JOIN の審査の他、日本政府の許可も必要となる。
 - ◇ 「政策的な意義」「民間事業者のイニシアチブ」「持続可能性」の 3 つの評価軸で審査される。
 - ◇ 13 件の実績を有する。ASEAN 諸国での案件が多い。
 - ◇ JCM 設備補助事業と連携した事業もある。（インドネシア ジャカルタ）出資であるので、補助金の 2 重取りとはならない。
- 都市間連携推進に利用可能な資金について（5 分）：（公財）地球環境戦略研究機関（IGES） 北九州アーバンセンター プログラム・マネージャー 日比野 浩平
- ◇ 配布冊子（日本地方自治体関係者向け）をご参照。近日中に、電子版も公開予定である。
 - ◇ 関係省庁から活用できるファンドがある。下図参照。融資や実証等の実行フェーズのファンドは少ない傾向にあるが、目的やフェーズに応じて活用を検討いただきたい。

Japanese funds

31 Japanese Funds (direct & indirect use for C2C)



Allocation of supporting activities



- 16:55 閉会挨拶 環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室 山本 真帆代
 - 都市間の連携、民間企業のニーズや、日本企業の低炭素技術など、お互いが密にコミュニケーションを取り、具体化につながっていると思っている。
 - プロジェクト単体や単年度の視点ではなく、都市間連携をトリガーにして、全体コンセプトや中長期的な視点で取り組んでいただきたいと考えている。

■10月26日（金）午前 視察ツアー プログラム

時間	内容	
08:30	横浜桜木町ワシントンホテル出発 ※徒歩移動	
09:00	温暖化対策実行計画概論 <会場:TKP ガーデンシティ PREMIUM みなとみらい> 【横浜市温暖化対策統括本部】 (Q&A 込み)	
10:00	視察 ※2 グループに分かれて行動。移動はバスを利用。	
	グループ1: 新エネルギー(水素実証)	グループ2: グリーンビルディング
10:00	視察内容:地域連携・低炭素水素技術実証事業 ※ハマウイング見学 【横浜市温暖化対策統括本部】 (移動時間込み)	10:00 市大病院と南区庁舎のエネルギー連携 <同会議室> 【横浜市温暖化対策統括本部】 (Q&A 込み)
		10:30 視察内容:BEMS 事業 ※南区庁舎見学 【横浜市建築局・南区役所】 (移動時間込み)
12:30	横浜桜木町ワシントンホテル到着、解散	

● 温暖化対策実行計画概論

- 横浜市の気候変動対策 横浜市温暖化対策統括本部 鈴木様
 - ◇ 横浜市の概要や歴史についてご説明頂く。
 - ◇ 高度成長期に人口が急増し、環境破壊、ごみ問題、道路交通、水資源問題、公共用地の不足の問題を発生した。そうした中で、市民、事業者と協力して、様々なプロジェクトを実施し、解決してきた。
 - ◇ 気候変動として、過去 100 年で約 1.8 度の上昇。横浜市域の 2016 年の GHG 排出量は、1,884 万 ton-CO₂。横浜市は人口約 373 万人（日本 2 位）であるため、全国に比べて、家庭部門からの排出が多く 24%を占める。
 - ◇ 横浜市では温暖化対策のゴールとして「Zero Carbon Yokohama」を設定しており、「選択の力」「創造の力」「連携の力」の横浜市の強みである 3つのC「Choice・Creation・Collaboration」を踏まえて、基本方針を設定している。
 - ◇ 2050年までに2013年比で80%以上の温室効果ガスの削減を目標としている。
 - ◇ 横浜市では日本の自治体の中で唯一、温暖化対策統括本部を設置して、温暖化対策活動を展開している。
 - ◇ 温暖化対策プラス事業として財源を追加する等、温暖化事業を推進するための財政面の工夫も行っている。

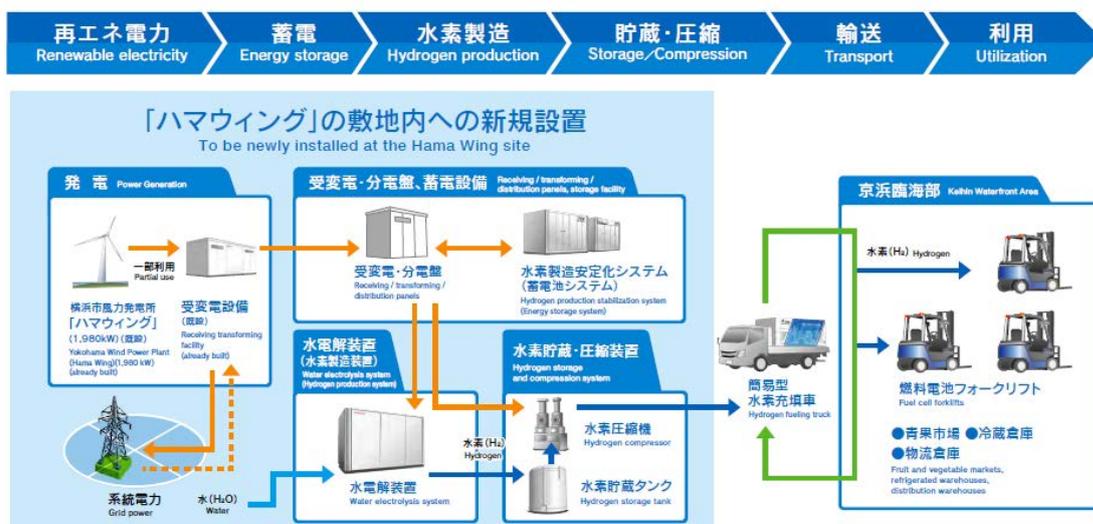
- ◇ 2014年に改定した横浜市気候変動適応方針に「適応策」を位置づけて推進。5つの基本戦略を掲げている「市民の生命・財産を守る施策の推進」「都市のレジリエンスの向上」「本市施策における適応の観点の取り組み」「適応策の推進による環境と経済の好循環」「国内外の都市間連携の推進」

◇

- グループ1：新エネルギー（水素実証）：視察内容：地域連携・低炭素水素技術実証事業 ※ハマウイング見学【横浜市温暖化対策統括本部】

▶ プロジェクト概要

- ◇ 本実証プロジェクトでは、横浜市風力発電所（ハマウイング）敷地内に、風力発電を使用し低炭素な水素を製造、貯蔵・圧縮するシステムを整備。ここで製造した水素を、簡易水素充填車により輸送し、横浜市内や川崎市内の青果市場や工場・倉庫に導入した燃料電池フォークリフトで使用する、我が国初の「水素デリバリーシステム」を実証している。
- ◇ プロジェクトの概要図は以下の通り。システム全体でCO2排出量を80%削減することができる試算でとなっており、本実証でその確認をしている。



ハマウイング敷地内イメージ



➤ 設備概要

- ◇ 水素製造安定化システム（蓄電池システム）は、トヨタプリウスの使用済み蓄電池（ニッケル水素電池）180個からなるストレージシステムである。夜、設備が動いていない時に発電できた電力の蓄電。
- ◇ 水電解装置 水素を製造する装置。発電量が多い時は大量に水素を作り、少ない時には少なく水素をつくる柔軟な水素製造が可能。東芝製。
- ◇ 水素貯蔵タンクを整備して、圧縮した水素を水素充填車に入れて運ぶ。このタンクは、フォークリフト12台に2日間、水素供給できる量の水素を貯めることができる。また、非常時の水素供給用に赤いカードル（ポンペを束ねたもの）を用意しており、フォークリフト16台を一充填できる水素をポンペに入れている。このカードルに充填されている水素はハマウイングで生成したものではない。これまで、水素が大量に足りなくなったことはない。
- ◇ 水素充填車：日本初の水素充填車を2台導入している。市販されているものではない。工場に配送できるように小回りのきく小型サイズで、フォークリフト6台分の水素を貯めることができる。この水素充填車自体はディーゼル燃料のため、本実証において唯一カーボンフリーではない。

- ◇ トヨタ製のフォークリフト 12 台を導入。トヨタの **fcv** ミライと同じ燃料電池セルを導入している。排出するのは水のみ。3 分で充電可能。電動よりも早く充電が可能のため、稼働効率の大幅な向上。
 - ◇ 4 ユーザが 3 台ずつフォークリフトを使用している。横浜市中央卸売市場、麒麟麦酒の横浜工場、川崎中村ロジスティクス、ニチレイロジグループの物流センターで利用している。
 - ◇ 運用管理センターで使用状況、水素残量をリアルタイムで把握し、最適配送を可能にする。イワタニ産業から 3 名が常駐している。（常駐義務が法律で決まっている）
 - ◇ 風力発電は 210 万 kwh の年間発電実績。600 世帯分の電力供給に該当する。
- グループ 2： グリーンビルディング：市大病院と南区庁舎のエネルギー連携【横浜市温暖化対策統括本部】 & BEMS 事業 ※南区庁舎見学【横浜市建築局・南区役所】
 - ◇ 2010 年経産省「次世代エネルギー・社会システム実証地域」に選定。
 - ◇ 34 事業者と連携し、多くの実証事業を推進してきた。YSCP（横浜スマートシティプロジェクト）
 - ◇ そのうちのひとつ「市大センター病院と南区総合庁舎のエネルギー連携」プロジェクトに関してご紹介がなされた。
 - ◇ 南区総合庁舎は、災害時の対策本部となるが、東日本大震災後の計画停電の対象となり混乱が生じた経験があり、電源の多重化、強靭化を目的に **BEMS** を実装しエネルギー連携を検討した。
 - ◇ 計 5 台のコジェネレーションシステムを導入。市大センター病院と南区総合庁舎の間に自営線を敷き、特定供給により送電。
 - ◇ 天気予報、外気温度、湿度、電力使用量、ガス使用量から、自動でコジェネレーションシステムを最適運転している。
 - ◇ 効果として、「防災性の向上」「環境性の向上」「経済性の向上」
 - ◇ **CO2 排出削減量約 2400tCO2/年**
 - ◇ 初期投資額：約 7 億円（国から 1.3 億円、県から 1 千万円の補助）
 - ◇ 年間約 6800 万円のコスト削減を実現。
 - ◇ 病院では殺菌滅菌で熱需要があり、ジェネレーションシステムで発生した熱は病院で使用している。

■写真



公開セミナーでの北九州市ご発表の様子



午後非公開セミナーでのご発表の様子



視察前の横浜市の取り組み説明の様子



横浜市視察ツアーグループ2の様子



リユースバッテリーシステム



横浜市視察ツアーグループ1の様子

以上



平成30年度 低炭素社会実現のための都市間連携事業
「ハイフォン市・低炭素化促進事業(ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素化事業実現可能性調査)/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

2018年5月14日

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

© 2018 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT

1. 都市間連携の概要と本年度の目標
2. 想定しているプロジェクト概要
 - 2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
 - 2-2.フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
3. 年間活動スケジュール

1.都市間連携の概要と本年度の目標

北九州市とハイフォン市の関係

- 北九州市とハイフォン市は2014年に姉妹都市協定を締結した。
- 同年に、北九州市の支援のもと「ハイフォン市グリーン成長推進計画」が策定された。この計画はハイフォン市人民委員会からも正式に承認されたもので、廃棄物、エネルギー、交通、カットパ島、上下水道・雨水排水、環境保全、グリーン生産の7分野を対象としている。中でも、温室効果ガスの排出と関係の深い、廃棄物、エネルギー、交通、カットパ島は主要分野として位置づけられている。

ベトナム・ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定



本年度の目標

ベトナム版エコタウンの実現に不可欠な、技術、技術を事業として展開する企業、企業の活動を支えるための資金、さらに企業の活動をWin-Winなものとするための制度や仕組みづくりを、包括的に支援する。

これまでの取り組み

- 衛生陶器生産工場への高効率な省エネ設備導入による工場省エネ化事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**1,400tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：TOTO
 - 共同事業者：TOTOベトナム
 - EPC企業：日本碍子(日本がイ)
- ショッピングモールにおける太陽光発電の導入
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**274CO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：イオンリテール
 - 共同事業者：イオンベトナム
 - EPC企業：ネクストエナジー
- ホテルへの高効率インバータエアコンの導入事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**826tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：NTTデータ経営研究所
 - 共同事業者：Peace Real Estate Investment Company Limited
- GEC途上国イノベーション事業（2015年度に採択）
 - 事業体制
 - 代表事業者：ソフトエナジーコントロールズ
 - 共同事業者：NTTデータ経営研究所、Quoc Hung Company Limited

廃棄物	エネルギー	交通	カットパ島	上下水道	雨水排水	環境保全	グリーン生産
・ごみ分別・資源化 ・産業廃棄物の適正処理・リサイクル	・省エネ法に基づき省エネ計画作成運用支援	・バス等公共交通を中心としたまちづくり	・自然環境の保全 ・廃棄物の資源化	・北九州方式浄水施設整備、処理場の整備	・堤防やポンプ場の整備などの洪水対策	・工場の排ガス対策 ・汚水処理施設の整備	・クリーンプロダクションの推進 ・グリーン農業の展開

2.想定しているプロジェクト概要

本事業では、ベトナム国ハイフォン市と北九州市の協力関係のもと、2つのタイプのプロジェクトに関して調査を実施する。

想定事業	①ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
プロジェクト内容	低炭素社会形成に関する経験・ノウハウ等を有する北九州市指導のもと、ハイフォン市の目指すグリーン成長と低炭素社会の実現にも資するベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型事業を対象に、JCMクレジット獲得を目指す。	セメント工場からの廃熱回収発電のフォローアップをメインとし、バイオマス発電、太陽光発電等の低炭素型電力を利用するEVバス等の低炭素型交通等の活動なども含める。ステークホルダーとの協議、調整を実施。また、経済性評価、事業性評価を行う。
導入技術	廃棄物発電システム、太陽光発電システム	廃熱回収発電システム
実施スキーム	シート7、シート12 参照	
想定している契約方式事業形式	随意契約を想定	
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	JCM設備投資事業可能性検討	JCM設備投資事業申請

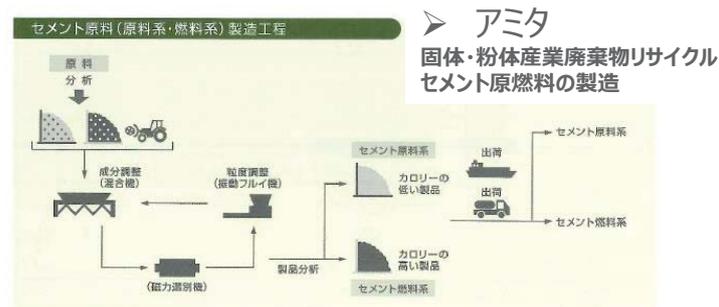
2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ▶ ベトナム計画投資省（MPI）においては、UNIDOの支援のもと、ベトナム国内で複数のモデル地域を選定し、ベトナム版エコタウンの実現にむけた活動を展開している。次のモデル地域としてハイフォン市内に存在するDinh Vu工業団地が選定される見込みである。
- ▶ Dinh Vu工業団地では、工業団地の価値向上に向けて団地が位置する港湾エリアの風況のよい地域に風力発電を設置するなど、団地のエコ化を強力に推進している。団地のエコ化推進の点から、自らの団地をベトナム版エコタウンのモデルとすることにも積極的で、既にMPIと具体的な協議に入っている。
- ▶ 一方、MPIは、北九州市がエコタウン実現のために行ってきた取組みを積極的にベトナム版エコタウンの実現に取り入れたいとの意向を示している。
- ▶ 工業団地から発生する各種廃棄物の域内リサイクルの推進を通じた資源循環を実現し、その結果リサイクル利用が困難な廃棄物については熱処理（廃棄物発電など）、さらには工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動を通じて、JCMクレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指す。

導入を想定している技術

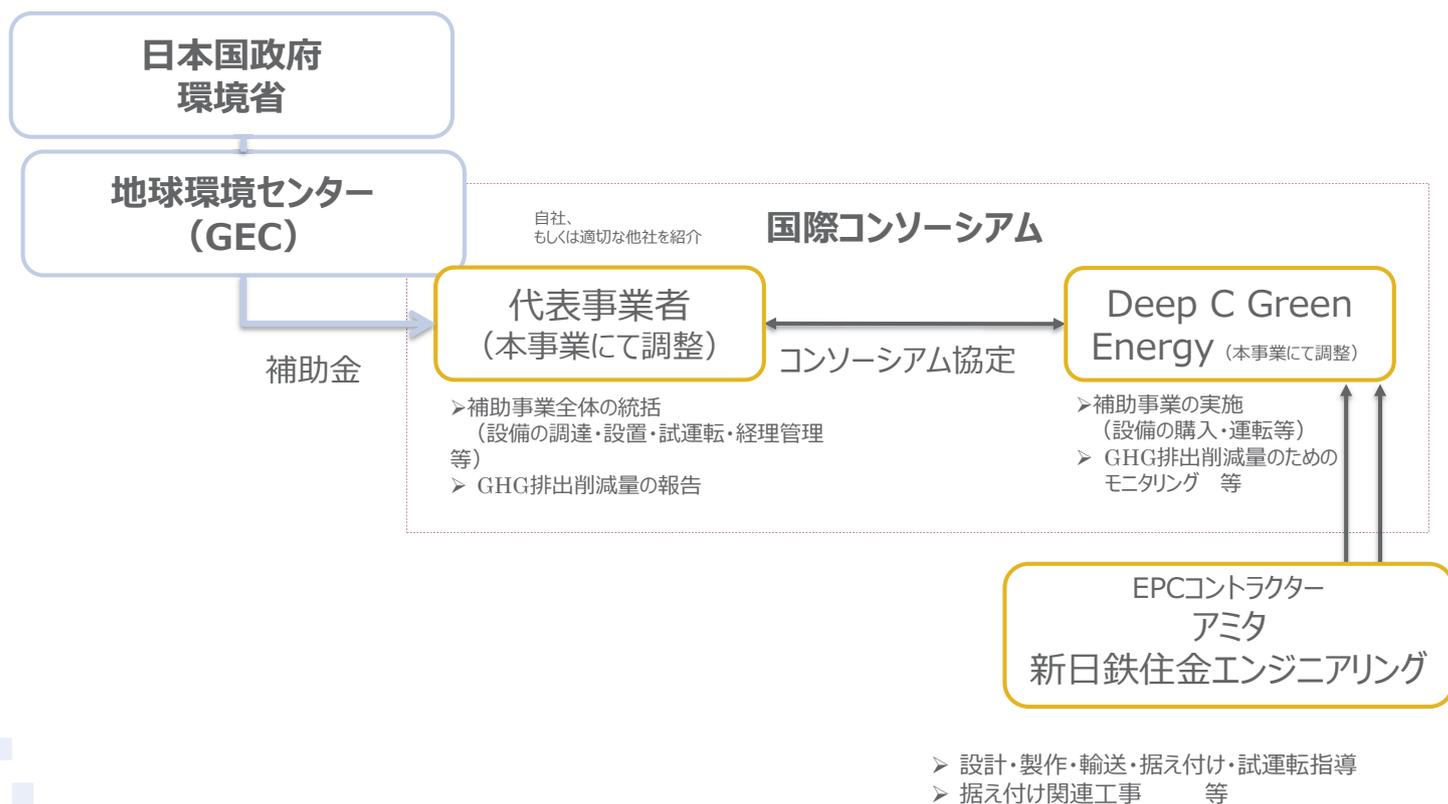


▶ アミタ 固体・粉体産業廃棄物リサイクル セメント原燃料の製造

✓ 循環資源製造所の東南アジアへの展開実績あり

- 【インプット】
様々な産業から排出される汚泥、廃プラスチック・ばいじん・燃え殻などの固体・粉体系の産業廃棄物から、セメント原燃料を製造
- 【分析】
受入予定の産業廃棄物について、事前に含有成分や性状などを調べ異物等の混入分析
- 【配合検討】
分析結果から受入可能と判断した産業廃棄物について、ユーザー規格に合わせた成分調整の配合表を作成
- 【破碎・粉砕】
大きなものや固いものは破碎機や粉砕機で裁断
- 【調合】
配合表に基づいて様々な産業廃棄物を調合
- 【アウトプット：セメント原燃料】
セメント原燃料として出荷
カロリーの少ないものはセメント原料である粘土の代替に、カロリーを多く含んでいるものは燃料として石炭の代替として使用さ、燃え殻はセメント原料として利用

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 想定している事業実施スキーム等



2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	ベトナム計画投資省 (MPI)の考えるベトナム版エコタウンの把握	Dinh Vu工業団地を対象としたベトナム版エコタウン計画の状況確認	北九州市 NDK	MPI Dinh Vu工業団地他
2	Dinh Vu工業団地の再生エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえたJCM化の可能性検討	Dinh Vu工業団地内の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動	北九州市 NDK	Deep C Green Energy
3	資源の循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討	2の結果を経て、資源循環を利用したセメント原燃料製造や、産業廃棄物を都市ごみと混焼することによる収益性の向上を目指し、新たなるビジネスモデルの検討	NDK NSENGI AMITA	ハイフォン市 MPI Dinh Vu工業団地他
4	JCM等の補助制度の活用可能性の検討	1～3の調査を踏まえ、事業性を高めるため、JCM設備補助等のインシヤルコスト削減可能性を検討する。	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他
5	JCM等の補助制度を活用した場合、詳細検討	各企業への意思・価格ヒアリングなど実施し、実現可能性を高める	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他

2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃棄物発電は、従来、埋立処分されていた廃棄物からエネルギーを回収するもので、系統電力の消費量削減を通じてCO2排出量の大幅な削減効果を期待することができる。
- 副次的効果として、埋立処分場において発生しているメタンガスの発生抑制効果も期待できる。
- リファレンス排出量としては、“廃棄物発電が行われない場合（＝単純焼却）に排出されるCO2排出量、廃棄物の焼却プロセスからのメタンと亜酸化窒素の排出及び化石燃料等を利用した電力供給により排出されるCO2排出量”を想定することができる。
- プロジェクト排出量としては、“化石資源由来の炭素を含む廃棄物の焼却によるCO2の排出”、“廃棄物の焼却プロセスからのメタンと亜酸化窒素の排出”及び“焼却処理とエネルギー回収のために消費される電力及び燃料の消費によるCO2の排出の合計値”を想定することができる。

CO2排出削減量の算出パラメータ

現時点で想定しているCO2排出削減量算出用パラメータは以下のとおり。

項目	数値
廃棄物発電施設 処理能力	500t/day
発電用燃料の低位発熱量	1,500kcal/kg
年間稼働時間	7,920時間
廃棄物発電による発電量（発電端）	11,200kW
発電施設内に用いる電力量	1,530kW
系統電力の排出係数	0.5408 t -CO2/MWh

2-2. フォローアップ活動を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動 (セメント工場の廃熱回収発電)

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ハイフォン市人民委員会から、JCM事業化のポテンシャルのあるターゲットとして紹介を受けたセメント工場（Bach Dang Cement）における排熱回収発電システムの導入事業の実現に向けたフォローアップ活動を実施する。
- Bach Dang セメントは、2019年に新しい工場の稼働を目指して準備を進めているところであり、設計段階からJCMを活用した設備導入の提案を行うことで、スムーズなJCM事業化の実現を狙う。
- 国営セメント製造会社VICEMグループのハイフォン工場に4.75MWの廃熱回収発電システムを導入する計画済み。SPCへの出資者を含めた体制などについて最終協議中。

導入を想定している技術

- Shanghai CONCH Kawasaki社製の廃熱回収発電システム



- ✓ 全世界で240件以上の導入実績を有している
- ✓ これまで利用されず捨てられていた熱を回収し発電を行うことで、系統電力からの電力利用量を削減することが可能となる。その結果、系統電力を通じて排出されていたCO2量を削減することが可能となる。

JCM事業としては2件の導入実績あり。

1. 2013年 インドネシア セメント工場への廃熱回収発電システムの導入(JFEエンジニアリング)
2. 2016-7年 タイ セメント工場への廃熱回収発電システムの導入 (NTTデータ経営研究所)

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)想定している事業実施スキーム等



2-2. フォロ-Up°活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	NDK	Shanghai CONCH Kawasaki
2	1の結果を踏まえた経済性評価	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	NDK	Bach Dang Cement
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価	設備導入によるCO2排出削減効果の試算を行う	NDK	-
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	NDK	Bach Dang Cement
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	NDK	Bach Dang Cement

2-2. フォロ-Up°活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃熱回収発電を行った後の発電電力を系統から調達した場合のCO2排出量をリファレンス排出量とする。
- 廃熱回収発電を行った場合の発電電力は、廃熱回収発電システムそのものの消費電力を除いて、全てセメント工場において自己消費することとなり、プロジェクト排出量は0とする。
- リファレンス排出量からプロジェクト排出量を引き算して、CO2排出削減量とする。

○Ery = Rey - Pey

Ery: プロジェクト期間yにおけるCO2排出削減量[tCO₂/y]

REy: リファレンス排出量 [tCO₂/y]

PEy: プロジェクト排出量 [tCO₂/y]

○REy = EGY * EFgrid

EGy: 購入系統電力を代替する廃熱回収システムによる正味発電量

EFgrid: プロジェクトにより代替されるタイの系統電源のCO2排出係数

EGyの決定

EGy = EGGEN - EGAUX

EGGEN: 廃熱回収システムによる総発電量

EGAUX: 廃熱回収システムによる電力消費量

EGAUXの決定

EGAUX = EGCAP * 24 * 365

EGCAP: 電力を消費する廃熱回収システムの機器の定格容量最大値の

合計

○PEy = 0

CO2排出削減量 (想定)

現時点で想定しているCO2排出削減量ならびに、投資額とのCO2削減費用対効果は以下のとおり。

年度	平 29 (20 17)	平 30 (20 18)	平 31 (20 19)	平 32 (20 20)	平 33 (20 21)	累計	法定 耐用 年数	費用対効果
補助申請予定額 (百万円/年)	250	250				① 500	④ 9	
GHG削減量 (t-CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	② 94,100		① // (②/稼働年数)/④) × 1,000,000 (単位: 円) 2,951円
エネルギー起源 二酸化炭素削減量 (t-CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	③ 94,100		① // (③/稼働年数)/④) × 1,000,000 (単位: 円) 2,951円

3.年間活動スケジュール

活動項目	2018年								2019年			
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
①都市ごみと工業団地から排出される産業廃棄物の混焼による廃棄物発電事業	MPI、ハイフォン市との協議		技術移転、企業進出、そのための資金などに関する制度のあり方等の検討・提案									
		資源循環、廃棄物発電、再エネ発電、省エネ等の個別プロジェクトの形成						技術検討、経済性検討を含めた事業化の準備活動支援				
②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	関連ステークホルダーとの個別協議		協議結果を踏まえた技術検討、経済性検討					最終化				
	適宜、JCM設備補助申請支援等											
○ 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		



平成30年度 低炭素社会実現のための都市間連携事業
「ハイフォン市・低炭素化促進事業(ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素化事業実現可能性調査)/北九州市－ハイフォン市連携事業」
中間報告用資料

2018年8月29日
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

© 2018 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT

1. 都市間連携の概要と本年度の目標と活動概要
2. 想定しているプロジェクト概要
 - 2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動報告
 - 2-2.フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動報告
3. 年間活動スケジュール

1.都市間連携の概要と本年度の目標

北九州市とハイフォン市の関係

- 北九州市とハイフォン市は2014年に姉妹都市協定を締結した。
- 同年に、北九州市の支援のもと「ハイフォン市グリーン成長推進計画」が策定された。この計画はハイフォン市人民委員会からも正式に承認されたもので、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、グリーン生産の7分野を対象としている。中でも、温室効果ガスの排出と関係の深い、廃棄物、エネルギー、交通、カットバ島は主要分野として位置づけられている。

ベトナム・ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定



本年度の目標

ベトナム版エコタウンの実現に不可欠な、技術、技術を事業として展開する企業、企業の活動を支えるための資金、さらに企業の活動をWin-Winなものとするための制度や仕組みづくりを、包括的に支援する。

これまでの取り組み

- 衛生陶器生産工場への高効率な省エネ設備導入による工場省エネ化事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**1,400tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：TOTO
 - 共同事業者：TOTOベトナム
 - EPC企業：日本碍子(日本がイ)
- ショッピングモールにおける太陽光発電の導入
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込 **274CO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：イオンリテール
 - 共同事業者：イオンベトナム
 - EPC企業：ネクストエナジー
- ホテルへの高効率インバータエアコンの導入事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**826tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：NTTデータ経営研究所
 - 共同事業者：Peace Real Estate Investment Company Limited
- GEC途上国イノベーション事業（2015年度に採択）
 - 事業体制
 - 代表事業者：ソフトエナジーコントロールズ
 - 共同事業者：NTTデータ経営研究所、Quoc Hung Company Limited

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	グリーン生産
・ごみ分別・資源化 ・産業廃棄物の適正処理・リサイクル	・省エネ法に基づき省エネ計画作成運用支援	・バス等公共交通を中心としたまちづくり	・自然環境の保全 ・廃棄物の資源化	・北九州方式浄水施設整備、処理場の整備	・堤防やポンプ場の整備などの洪水対策	・工場の排ガス対策 ・汚水処理施設の整備	・クリーンプロダクションの推進 ・グリーン農業の展開

2.想定しているプロジェクト概要

本事業では、ベトナム国ハイフォン市と北九州市の協力関係のもと、2つのタイプのプロジェクトに関して調査を実施する。

想定事業	①ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
プロジェクト内容	低炭素社会形成に関する経験・ノウハウ等を有する北九州市指導のもと、ハイフォン市の目指すグリーン成長と低炭素社会の実現にも資するベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型事業を対象に、JCMクレジット獲得を目指す。	セメント工場からの廃熱回収発電のフォローアップをメインとし、バイオマス発電、太陽光発電等の低炭素型電力を利用するEVバス等の低炭素型交通等の活動なども含める。ステークホルダーとの協議、調整を実施。また、経済性評価、事業性評価を行う。
導入技術	廃棄物発電システム、太陽光発電システム	廃熱回収発電システム
実施スキーム	P7、P12 参照	
想定している契約方式事業形式	随意契約を想定	
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	JCM設備投資事業可能性検討	JCM設備投資事業申請

3.8月末までの活動報告

- ◆ 8月末までの活動として、回の現地調査を実施いたしました。各プロジェクトに関する協議内容については、次ページ以降でご報告いたします。

期間	活動内容	活動内容サマリー	訪問先等
5/1 5/3	第一回現地調査	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現地の共同事業候補者となりうるBach Dang社と廃熱回収発電のJCM設備補助事業申請に向けて協議 (しかし、不採択通知受託済み) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bach Dang セメント
6/19 6/24	第二回現地調査	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ベトナム建設投資省の紹介で、ハイフォン市経済管理区委員会を訪問しベトナムエコタウン実現に向け、ワークショップやアンケートの開催について議論 ✓ ハイフォン市の関係各局を巡り、エコパークに関する情報を収集 ✓ コクファン社ではカッパド島のディーゼルバス規制などについてヒアリング ✓ プリチストンとセメント工場2社とはJCM設備補助事業に向けた情報交換 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ベトナム建設投資省 ✓ プリチストン ベトナム ハイフォン工場 ✓ ハイフォン市 天然資源環境局 ✓ ハイフォン市 外務局 ✓ ハイフォン市 経済管理区委員会(H E Z A) ✓ DEEP C社 ✓ ビセムセメント本社 ✓ Bach Dangセメント社 ハイフォン工場 ✓ コクファン社
8/14 8/16	第三回現地調査	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bach Dang社と設備補助二次公募申請に向け、協議 ✓ An Xuan 社とJCM設備補助事業に向けた情報交換 ✓ DEEP C社とワークショップ開催に向けた事前協議 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bach Dang セメント ✓ An Xuan 社 ✓ DEEP C社

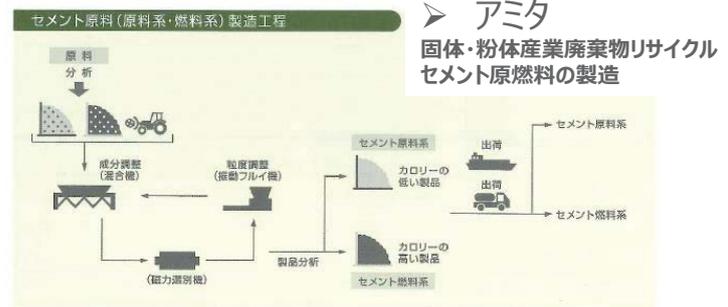
2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動 報告

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ▶ ベトナム計画投資省（MPI）においては、UNIDOの支援のもと、ベトナム国内で複数のモデル地域を選定し、ベトナム版エコタウンの実現にむけた活動を展開している。次のモデル地域としてハイフォン市内に存在するDinh Vu工業団地が選定される見込みである。
- ▶ Dinh Vu工業団地では、工業団地の価値向上に向けて団地が位置する港湾エリアの風況のよい地域に風力発電を設置するなど、団地のエコ化を強力に推進している。団地のエコ化推進の点から、自らの団地をベトナム版エコタウンのモデルとすることも積極的で、既にMPIと具体的な協議に入っている。
- ▶ 一方、MPIは、北九州市がエコタウン実現のために行ってきた取組を積極的にベトナム版エコタウンの実現に取り入れたいとの意向を示している。
- ▶ 工業団地から発生する各種廃棄物の域内リサイクルの推進を通じた資源循環を実現し、その結果リサイクル利用が困難な廃棄物については熱処理（廃棄物発電など）、さらには工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動を通じて、JCMクレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指す。

導入を想定している技術



✓ 循環資源製造所の東南アジアへの展開実績あり

- 【インプット】
様々な産業から排出される汚泥、廃プラスチック・ばいじん・燃え殻などの固体・粉体系の産業廃棄物から、セメント原料を製造
- 【分析】
受入予定の産業廃棄物について、事前に含有成分や性状などを調べ異物等の混入分析
- 【配合検討】
分析結果から受入可能と判断した産業廃棄物について、ユーザー規格に合わせた成分調整の配合表を作成
- 【破碎・粉砕】
大きなものや固いものは破碎機や粉砕機で裁断
- 【調合】
配合表に基づいて様々な産業廃棄物を調合
- 【アウトプット：セメント原料】
セメント原料として出荷
カロリーの少ないものはセメント原料である粘土の代替に、カロリーを多く含んでいるものは燃料として石炭の代替として使用さ、燃え殻はセメント原料として利用

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 低炭素型プロジェクトの創出に向けたワークショップ

ベトナム政府から発せられた議定82号

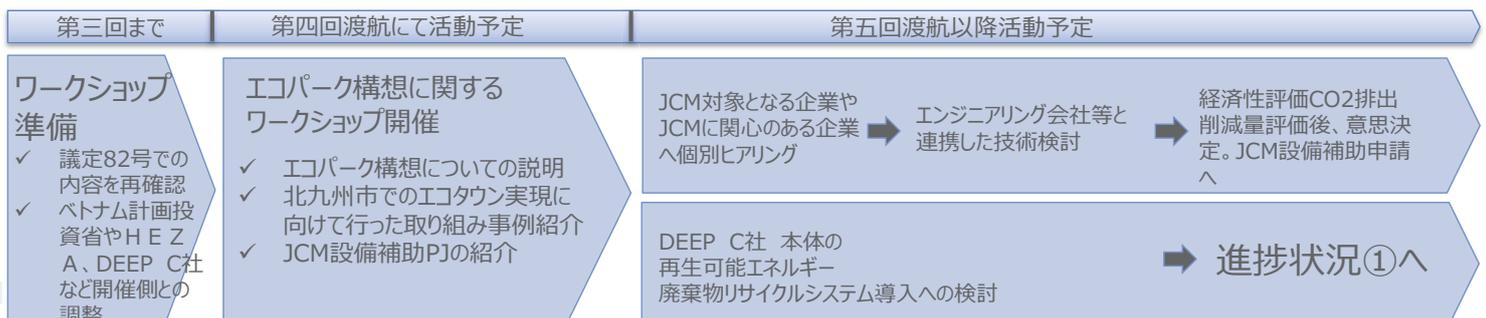
エコ工業団地

エコ工業団地(エコパークと称する)とは、経済・環境社会的な効果を向上させるために、クリーンプロダクションに参加し、資源を効果的に利用し、産業共生の取り組みの実現に向けた生産をする入居企業がある工業団地である。

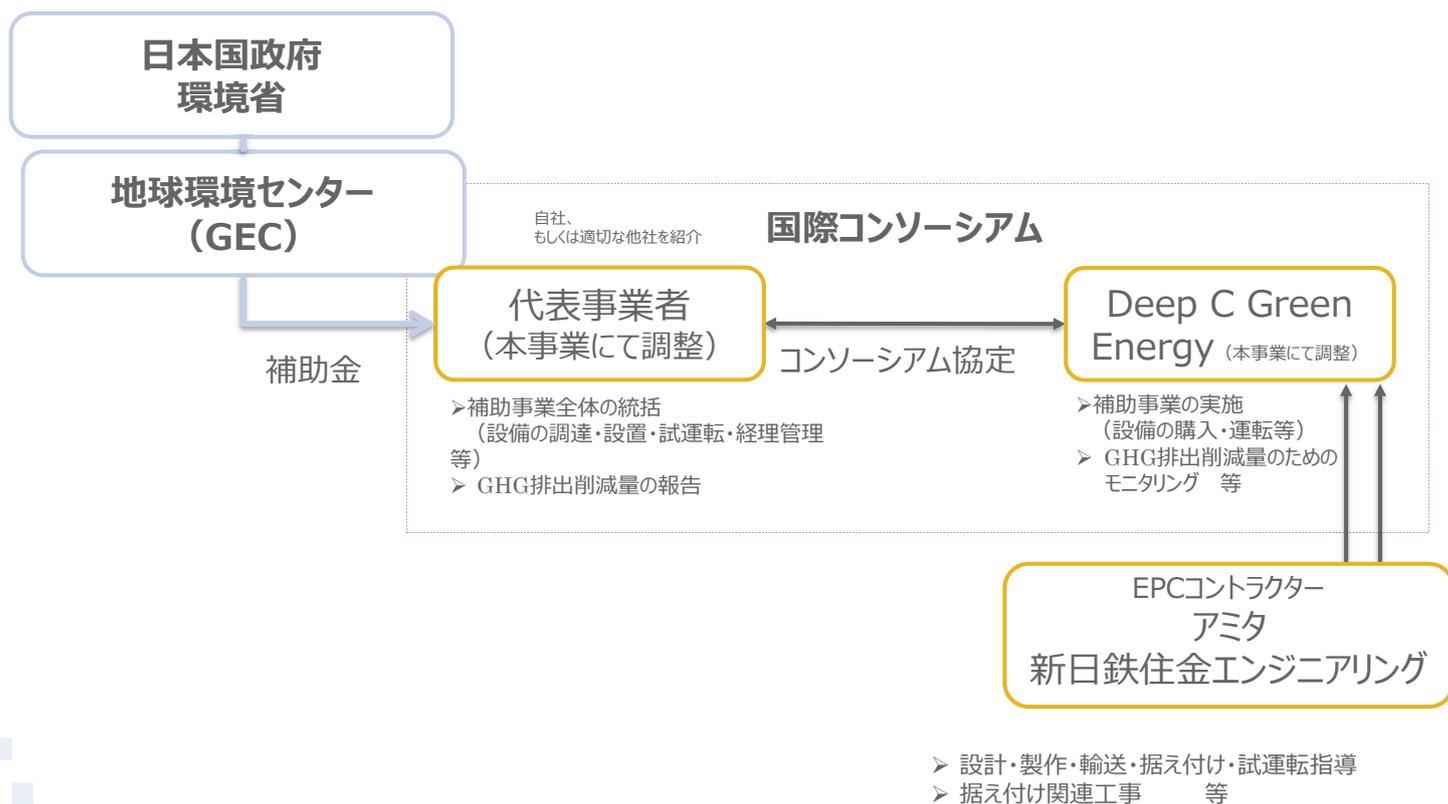
エコ工業団地開発目標

1. クリーンプロダクション方法を適用し、効率的に資源を使用し、産業共生の取り組みを構築する活動を通じて、工業団地入居企業の経済的効果を向上させる。
2. 汚染源や廃棄物の発生源を最小限に抑え、クリーン・テクノロジーの利用を促進し、環境に優しいクリーンプロダクション方法の導入を激励する活動を通じて、工業団地周辺の環境保全の効果を向上させる。
3. 市場で競争力のある工業団地の企業共同体を形成し、工業団地の周辺居住地区の環境を保護し、持続可能な発展の目標を目指す。

上記の、ベトナム政府により掲げられたエコパークの定義を目標をもとに、ハイフォン市経済管理区委員会とDEEP Cとともにワークショップを開催し、北九州市のエコタウン実現のノウハウを伝授するとともに、DEEP C及び工業団地内の企業における低炭素型プロジェクトの創出を促す



2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 想定している事業実施スキーム等



2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	ベトナム計画投資省 (MPI)の考えるベトナム版エコタウンの把握 実施済み	Dinh Vu工業団地を対象としたベトナム版エコタウン計画の状況確認	北九州市 NDK	MPI Dinh Vu工業団地他
2	Dinh Vu工業団地の再生エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえたJCM化の可能性検討 実施中	Dinh Vu工業団地内の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動	北九州市 NDK	Deep C Green Energy
3	資源の循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討	2の結果を経て、資源循環を利用したセメント原燃料製造や、産業廃棄物を都市ごみと混焼することによる収益性の向上を目指し、新たなるビジネスモデルの検討	NDK NSENGI AMITA	ハイフォン市 MPI Dinh Vu工業団地他
4	JCM等の補助制度の活用可能性の検討	1～3の調査を踏まえ、事業性を高めるため、JCM設備補助等のインシヤルコスト削減可能性を検討する。	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他
5	JCM等の補助制度を活用した場合、詳細検討	各企業への意思・価格ヒアリングなど実施し、実現可能性を高める	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他

2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃棄物発電は、従来、埋立処分されていた廃棄物からエネルギーを回収するもので、系統電力の消費量削減を通じてCO2排出量の大幅な削減効果を期待することができる。
- 副次的効果として、埋立処分場において発生しているメタンガスの発生抑制効果も期待できる。
- リファレンス排出量としては、“廃棄物発電が行われない場合（＝単純焼却）に排出されるCO2排出量、廃棄物の焼却プロセスからのメタンと亜酸化窒素の排出及び化石燃料等を利用した電力供給により排出されるCO2排出量”を想定することができる。
- プロジェクト排出量としては、“化石資源由来の炭素を含む廃棄物の焼却によるCO2の排出”、“廃棄物の焼却プロセスからのメタンと亜酸化窒素の排出”及び“焼却処理とエネルギー回収のために消費される電力及び燃料の消費によるCO2の排出の合計値”を想定することができる。

CO2排出削減量の算出パラメータ

現時点で想定しているCO2排出削減量算出用パラメータは以下のとおり。

項目	数値
廃棄物発電施設 処理能力	500t/day
発電用燃料の低位発熱量	1,500kcal/kg
年間稼働時間	7,920時間
廃棄物発電による発電量（発電端）	11,200kW
発電施設内に用いる電力量	1,530kW
系統電力の排出係数	0.5408 t -CO2/MWh

2-1-1. JCM設備補助申請に繋がる可能性のある案件 進捗状況①：DEEP C

プロジェクトの概要と進捗

概要

DEEPCは、工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーが導入されると考えられる中で、JCMクレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指す

適用技術（想定）

再生可能エネルギー
固体・粉体産業廃棄物リサイクル
セメント原燃料の製造

進捗状況

DEEP Cは、再生可能エネルギーである太陽光発電と風力発電に投資することを決定している。しかし、欧州企業の設備で行う可能性が高いため、日本の技術の優位性を説明しているところである。廃棄物発電に関しても、関心度は高く、前向きに検討をしている。

また、ベトナム政府が掲げるエコパークの定義や目的を明確化させるための協議を行ったが北九州市がエコタウン実現に向け行ってきた取り組みを共有できるワークショップなどを開催するなどして、エコパーク実現に向けた活動のスタートアップ体制を整える。

今後の方針

ワークショップを開催することにより、入居企業に対しエコパーク構想に関する学びの機会を設け、JCM設備補助申請へ繋げる

ディンブー工業団地DEEPC の概要

名称	DEEP C（ディーブシー）工業団地 英名 DEEP C Industrial Zone
所在地	ベトナム社会主義共和国 ハイフォン市
運営組織	Dinh Vu Industrial Zone Joint Stock Company（ベトナム）
設立日	1997年4月
社員数	110名
主な活動	工業団地の開発、運営、誘致



2-2. フォロ-up活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) 想定している事業実施スキーム等



2-2. フォロ-up活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	NDK	Shanghai CONCH Kawasaki
		実施済み		
2	1の結果を踏まえた経済性評価	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	NDK	Bach Dang Cement
		実施済み		
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価	設備導入によるCO2排出削減効果の試算を行う	NDK	-
		実施済み		
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	NDK	Bach Dang Cement
		実施済み		
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	NDK	Bach Dang Cement
		実施済み		
6	継続支援	JCM設備補助の二次公募へ申請	NDK	Bach Dang Cement
		実施中		

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) 排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃熱回収発電を行った後の発電電力を系統から調達した場合のCO2排出量をリファレンス排出量とする。
- 廃熱回収発電を行った場合の発電電力は、廃熱回収発電システムそのものの消費電力を除いて、全てセメント工場において自己消費することとなり、プロジェクト排出量は0とする。
- リファレンス排出量からプロジェクト排出量を引き算して、CO2排出削減量とする。

○ $E_{ry} = R_{ey} - P_{ey}$

E_{ry} : プロジェクト期間yにおけるCO2排出削減量[tCO₂/y]

R_{ey} : リファレンス排出量 [tCO₂/y]

P_{ey} : プロジェクト排出量 [tCO₂/y]

○ $R_{ey} = E_{Gy} * EF_{grid}$

E_{Gy} : 購入系統電力を代替する廃熱回収システムによる正味発電量

EF_{grid} : プロジェクトにより代替されるタイの系統電源のCO2 排出係数

E_{Gy} の決定

$E_{Gy} = E_{GGEN} - E_{GAUX}$

E_{GGEN} : 廃熱回収システムによる総発電量

E_{GAUX} : 廃熱回収システムによる電力消費量

E_{GAUX} の決定

$E_{GAUX} = E_{GCAP} * 24 * 365$

E_{GCAP} : 電力を消費する廃熱回収システムの機器の定格容量最大値の合計

○ $P_{ey} = 0$

CO2排出削減量 (想定)

現時点で想定しているCO2排出削減量ならびに、投資額とのCO2削減費用対効果は以下のとおり。

年度	平 29 (20 17)	平 30 (20 18)	平 31 (20 19)	平 32 (20 20)	平 33 (20 21)	累計	法定 耐用 年数	費用対効果
補助申請 予定額 (百万円/ 年)	250	250				① 500	④ 9	
GHG削減 量 (t- CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	② 94,100		① // (②/稼働年数)/④) × 1,000,000 (単位: 円) 2,951円
エネルギー 起源 二酸化炭 素削減量 (t- CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	③ 94,100		① // (③/稼働年数)/④) × 1,000,000 (単位: 円) 2,951円

3-2-2. JCM設備補助申請に繋がる可能性のある案件 進捗状況① : BACH DANG CEMENT JOINT STOCK

BACH DANG CEMENT JOINT STOCK COMPANY の概要

工場所在地	ベトナム社会主義共和国 ハイフォン市
運営組織	セメントの製造、販売
社員数	42 (但し、セメント工場が生産開始後は380に増員される予定)
親会社	Phu Minh Son Group (PMS)

プロジェクトの概要

概要

BACH DANG CEMENT JOINT STOCK COMPANY 社が新設予定のセメント工場からの廃熱を回収し、発電を行う
※本事業によって得られる電力は全てセメント工場において消費されるため、系統への売電は行わない

適用技術

廃熱回収発電システム

セメント工場において原料の予熱を行うプリヒータ部 (PH) 及び高温のクリンカを急速冷却する冷却部 (AQC) の2カ所に廃熱回収ボイラを設置し、両ボイラから得られる蒸気を用いて発電を行う



3.年間活動スケジュール

活動項目	2018年									2019年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
①都市ごみと工業団地から排出される産業廃棄物の混焼による廃棄物発電事業	MPI、ハイフォン市との協議	技術移転、企業進出、そのための資金などに関する制度のあり方等の検討・提案										
		資源循環、廃棄物発電、再エネ発電、省エネ等の個別プロジェクトの形成										
							技術検討、経済性検討を含めた事業化の準備活動支援					
②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	関連ステークホルダーとの個別協議	協議結果を踏まえた技術検討、経済性検討						最終化				
		適宜、JCM設備補助申請支援等										
○ 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	



平成30年度 低炭素社会実現のための都市間連携事業
「ハイフォン市・低炭素化促進事業(ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素化事業実現可能性調査)/北九州市－ハイフォン市連携事業」
中間報告用資料

2018年11月19日
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

© 2018 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT

1. 都市間連携の概要と本年度の目標と活動概要
2. 想定しているプロジェクト概要
 - 2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動報告
 - 2-2.フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動報告
3. 年間活動スケジュール

1.都市間連携の概要と本年度の目標

北九州市とハイフォン市の関係

- 北九州市とハイフォン市は2014年に姉妹都市協定を締結した。
- 同年に、北九州市の支援のもと「ハイフォン市グリーン成長推進計画」が策定された。この計画はハイフォン市人民委員会からも正式に承認されたもので、廃棄物、エネルギー、交通、カットパ島、上下水道・雨水排水、環境保全、グリーン生産の7分野を対象としている。中でも、温室効果ガスの排出と関係の深い、廃棄物、エネルギー、交通、カットパ島は主要分野として位置づけられている。

ベトナム・ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定



本年度の目標

ベトナム版エコタウンの実現に不可欠な、技術、技術を事業として展開する企業、企業の活動を支えるための資金、さらに企業の活動をWin-Winなものとするための制度や仕組みづくりを、包括的に支援する。

これまでの取り組み

- 衛生陶器生産工場への高効率な省エネ設備導入による工場省エネ化事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**1,400tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：TOTO
 - 共同事業者：TOTOベトナム
 - EPC企業：日本碍子(日本がイ)
- ショッピングモールにおける太陽光発電の導入
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込 **274CO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：イオンリテール
 - 共同事業者：イオンベトナム
 - EPC企業：ネクストエナジー
- ホテルへの高効率インバータエアコンの導入事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**826tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：NTTデータ経営研究所
 - 共同事業者：Peace Real Estate Investment Company Limited
- GEC途上国イノベーション事業（2015年度に採択）
 - 事業体制
 - 代表事業者：ソフトエナジーコントロールズ
 - 共同事業者：NTTデータ経営研究所、Quoc Hung Company Limited

廃棄物	エネルギー	交通	カットパ島	上下水道	雨水排水	環境保全	グリーン生産
・ごみ分別・資源化 ・産業廃棄物の適正処理・リサイクル	・省エネ法に基づき省エネ計画作成運用支援	・バス等公共交通を中心としたまちづくり	・自然環境の保全 ・廃棄物の資源化	・北九州方式浄水施設整備、処理場の整備	・堤防やポンプ場の整備などの洪水対策	・工場の排ガス対策 ・汚水処理施設の整備	・クリーンプロダクションの推進 ・グリーン農業の展開

2.想定しているプロジェクト概要

本事業では、ベトナム国ハイフォン市と北九州市の協力関係のもと、2つのタイプのプロジェクトに関して調査を実施する。

想定事業	①ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
プロジェクト内容	低炭素社会形成に関する経験・ノウハウ等を有する北九州市指導のもと、ハイフォン市の目指すグリーン成長と低炭素社会の実現にも資するベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型事業を対象に、JCMクレジット獲得を目指す。	セメント工場からの廃熱回収発電のフォローアップをメインとし、バイオマス発電、太陽光発電等の低炭素型電力を利用するEVバス等の低炭素型交通等の活動なども含める。ステークホルダーとの協議、調整を実施。また、経済性評価、事業性評価を行う。
導入技術	廃棄物発電システム、太陽光発電システム	廃熱回収発電システム
実施スキーム	P12、P18 参照	
想定している契約方式事業形式	随意契約を想定	
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	JCM設備投資事業可能性検討	JCM設備投資事業申請

3.8月末までの活動報告

- ◆ 8月末までの活動として、回の現地調査を実施いたしました。各プロジェクトに関する協議内容については、次ページ以降でご報告いたします。

期間	活動内容	活動内容サマリー	訪問先等
5/1 5/3	第一回現地調査	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 現地の共同事業候補者となりうるBach Dang社と廃熱回収発電のJCM設備補助事業申請に向けて協議 (しかし、不採択通知受託済み) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bach Dang セメント
6/19 6/24	第二回現地調査	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ベトナム建設投資省の紹介で、ハイフォン市経済管理区委員会を訪問しベトナムエコタウン実現に向け、ワークショップやアンケートの開催について議論 ✓ ハイフォン市の関係各局を巡り、エコパークに関する情報を収集 ✓ コクファン社ではカッパ島のディーゼルバス規制などについてヒアリング ✓ プリチストンとセメント工場2社とはJCM設備補助事業に向けた情報交換 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ベトナム建設投資省 ✓ プリチストン ベトナム ハイフォン工場 ✓ ハイフォン市 天然資源環境局 ✓ ハイフォン市 外務局 ✓ ハイフォン市 経済管理区委員会 (HEZA) ✓ DEEP C社 ✓ ビセムセメント本社 ✓ Bach Dangセメント社 ハイフォン工場 ✓ コクファン社
8/14 8/16	第三回現地調査	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bach Dang社と設備補助二次公募申請に向け、協議 ✓ An Xuan社とJCM設備補助事業に向けた情報交換 ✓ DEEP C社とワークショップ開催に向けた事前協議 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bach Dang セメント ✓ An Xuan 社 ✓ DEEP C社

第一回進捗報告以降、これまでの調査報告

- ◆ 第一回目の進捗報告以降、これまでに2回の現地調査（第四回及び第五回）を実施した。

第四回現地調査

- 時期：9月3日（月）～9月7日（金）
- 訪問先：事務局、DONRE（環境局）、HEZA、VINFAST社、西日本鉄道、DEEP-C、外務局、VICEMハイフォン社、カッパセメント社、ベトナム計画投資省
- 主な目的：10月ないし11月に実施を予定しているエコ・インダストリアル・ワークショップに関する打ち合わせ、カッパ島でのEV実証事業に関する対応、JCM案件発掘

第五回現地調査

- 時期：11月5日（月）～11月9日（金）
- 訪問先：ハイフォン市、DEEP-C、Nam Cau Kien工業団地、EIPエキスパートグループミーティング（ホーチミン）
- 主な目的：ハイフォン市でのエコインダストリアルパークワークショップ参加、MPI主催のエコ・インダストリアル・パーク専門家会参加、JCM案件発掘

第四回現地調査

主な目的：

- (1) エコ・インダストリアル・パーク（EIP）のワークショップ（JCM設備補助制度の説明あり）
- (2) カットバ島EV実証事業の説明
- (3) JCM案件発掘

主に（1）及び（2）の目的での訪問先：

商務局、DONRE（環境局）、HEZA、DEEP-C、外務局、ベトナム計画投資省（MPI）

主に（3）の目的での訪問先：

VINFAST社、西日本鉄道、VICEMハイフォン社、カップセメント社

成果：

- ・ エコ・インダストリアル・パークの開催は11月初旬となった。
- ・ MPIより、11月初旬のEIPの会議への参加要請あり（承諾）
- ・ MPIより、来年へ向けたMOU締結の依頼あり



第五回現地調査

主な目的：

- (1) ハイフォン市EIPワークショップ参加（ハイフォン市カンファレンスセンター）
- (2) MPIのEIP専門家会議参加（ホーチミン市Rex Hotel）
- (3) JCM案件発掘

(3) の目的での訪問先：

DEEP-C：信越マグネティック・マテリアル・ベトナム
Nam Cau Kien工業団地：VJS、VIS

成果：

- ・ ワorkshopは成功し、JCMの理解も深まった。
- ・ MPI、UNIDO共催のEIP専門家会議は、主に欧州の関係者を始め、多くの人々が参加し、活発な議論があった。
- ・ 信越マグネティック・マテリアル・ベトナム及びVIS社は、自社の設備更新にJCMの活用を検討することとなった。



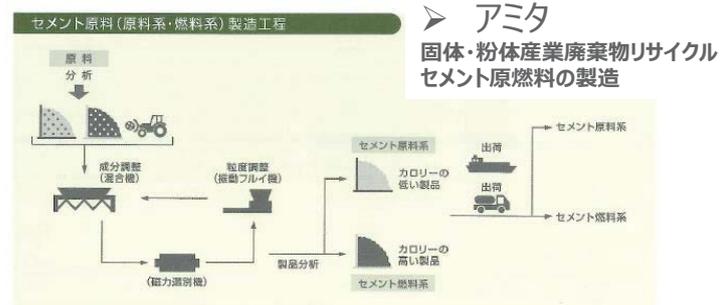
2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動 報告

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ▶ ベトナム計画投資省（MPI）においては、UNIDOの支援のもと、ベトナム国内で複数のモデル地域を選定し、ベトナム版エコタウンの実現にむけた活動を展開している。次のモデル地域としてハイフォン市内に存在するDinh Vu工業団地が選定される見込みである。
- ▶ Dinh Vu工業団地では、工業団地の価値向上に向けて団地が位置する港湾エリアの風況のよい地域に風力発電を設置するなど、団地のエコ化を強力に推進している。団地のエコ化推進の点から、自らの団地をベトナム版エコタウンのモデルとすることにも積極的で、既にMPIと具体的な協議に入っている。
- ▶ 一方、MPIは、北九州市がエコタウン実現のために行ってきた取組みを積極的にベトナム版エコタウンの実現に取り入れたいとの意向を示している。
- ▶ 工業団地から発生する各種廃棄物の域内リサイクルの推進を通じた資源循環を実現し、その結果リサイクル利用が困難な廃棄物については熱処理（廃棄物発電など）、さらには工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動を通じて、JCMクレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指す。

導入を想定している技術



✓ 循環資源製造所の東南アジアへの展開実績あり

- 【インプット】
様々な産業から排出される汚泥、廃プラスチック・ばいじん・燃え殻などの固体・粉体系の産業廃棄物から、セメント原燃料を製造
- 【分析】
受入予定の産業廃棄物について、事前に含有成分や性状などを調べ異物等の混入分析
- 【配合検討】
分析結果から受入可能と判断した産業廃棄物について、ユーザー規格に合わせた成分調整の配合表を作成
- 【破碎・粉砕】
大きなものや固いものは破碎機や粉砕機で裁断
- 【調合】
配合表に基づいて様々な産業廃棄物を調合
- 【アウトプット：セメント原燃料】
セメント原燃料として出荷
カロリーの少ないものはセメント原料である粘土の代替に、カロリーを多く含んでいるものは燃料として石炭の代替として使用さ、燃え殻はセメント原料として利用

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 低炭素型プロジェクトの創出に向けたワークショップ

ベトナム政府から発せられた議定82号

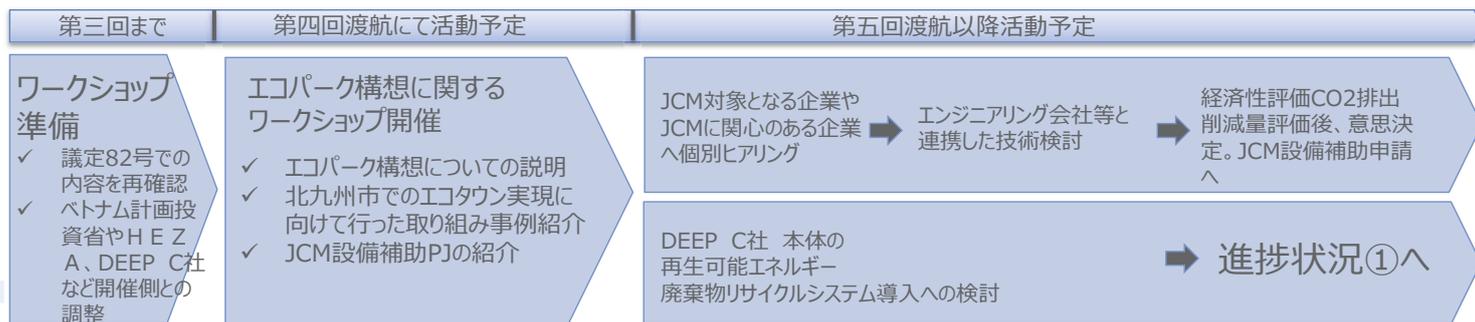
エコ工業団地

エコ工業団地(エコパークと称する)とは、経済・環境社会的な効果を向上させるために、クリーンプロダクションに参加し、資源を効果的に利用し、産業共生の取り組みの実現に向けた生産をする入居企業がある工業団地である。

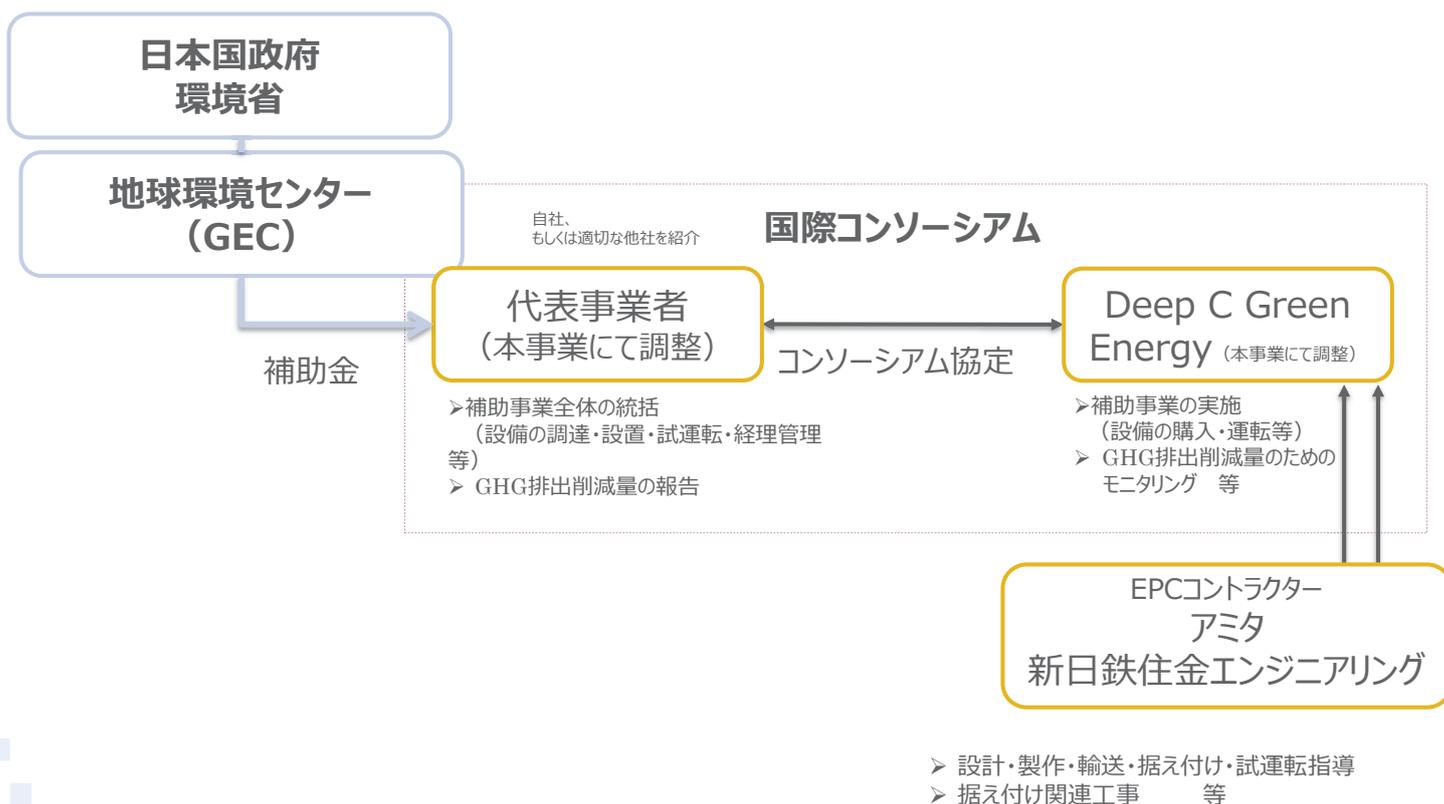
エコ工業団地開発目標

1. クリーンプロダクション方法を適用し、効率的に資源を使用し、産業共生の取り組みを構築する活動を通じて、工業団地入居企業の経済的効果を向上させる。
2. 汚染源や廃棄物の発生源を最小限に抑え、クリーン・テクノロジーの利用を促進し、環境に優しいクリーンプロダクション方法の導入を激励する活動を通じて、工業団地周辺の環境保全の効果を向上させる。
3. 市場で競争力のある工業団地の企業共同体を形成し、工業団地の周辺居住地区の環境を保護し、持続可能な発展の目標を目指す。

上記の、ベトナム政府により掲げられたエコパークの定義を目標をもとに、ハイフォン市経済管理区委員会とDEEP Cとともにワークショップを開催し、北九州市のエコタウン実現のノウハウを伝授するとともに、DEEP C及び工業団地内の企業における低炭素型プロジェクトの創出を探る



2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 想定している事業実施スキーム等



2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	ベトナム計画投資省（MPI）の考えるベトナム版エコタウンの把握 実施済み	Dinh Vu工業団地を対象としたベトナム版エコタウン計画の状況確認	北九州市 NDK	MPI Dinh Vu工業団地他
2	Dinh Vu工業団地の再生エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえたJCM等の可能性検討 実施中	Dinh Vu工業団地内の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動	北九州市 NDK	Deep C Green Energy
3	資源の循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討 実施中	2の結果を経て、資源循環を利用したセメント原燃料製造や、産業廃棄物を都市ごみと混焼することによる収益性の向上を目指し、新たなビジネスモデルの検討	NDK NSENGI AMITA	ハイフォン市 MPI Dinh Vu工業団地他
4	JCM等の補助制度の活用可能性の検討	1～3の調査を踏まえ、事業性を高めるため、JCM設備補助等のイニシャルコスト削減可能性を検討する。	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他
5	JCM等の補助制度を活用した場合、詳細検討	各企業への意思・価格ヒアリングなど実施し、実現可能性を高める	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他

2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃棄物発電は、従来、埋立処分されていた廃棄物からエネルギーを回収するもので、系統電力の消費量削減を通じてCO2排出量の大幅な削減効果を期待することができる。
- 副次的効果として、埋立処分場において発生しているメタンガスの発生抑制効果も期待できる。
- リファレンス排出量としては、“廃棄物発電が行われない場合（＝単純焼却）に排出されるCO2排出量、廃棄物の焼却プロセスからのメタンと亜酸化窒素の排出及び化石燃料等を利用した電力供給により排出されるCO2排出量”を想定することができる。
- プロジェクト排出量としては、“化石資源由来の炭素を含む廃棄物の焼却によるCO2の排出”、“廃棄物の焼却プロセスからのメタンと亜酸化窒素の排出”及び“焼却処理とエネルギー回収のために消費される電力及び燃料の消費によるCO2の排出の合計値”を想定することができる。

CO2排出削減量の算出パラメータ

現時点で想定しているCO2排出削減量算出用パラメータは以下のとおり。

項目	数値
廃棄物発電施設 処理能力	500t/day
発電用燃料の低位発熱量	1,500kcal/kg
年間稼働時間	7,920時間
廃棄物発電による発電量（発電端）	11,200kW
発電施設内に用いる電力量	1,530kW
系統電力の排出係数	0.5408 t -CO2/MWh

2-1-1. JCM設備補助申請に繋がる可能性のある案件 進捗状況① : DEEP C

プロジェクトの概要と進捗

概要	DEEPCは、工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーが導入されると考えられる中で、JCMクレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指す
適用技術 (想定)	再生可能エネルギー 固体・粉体産業廃棄物リサイクル セメント原燃料の製造
進捗状況	DEEP Cは、再生可能エネルギーである太陽光発電と風力発電に投資することを決定している。しかし、欧州企業の設備で行う可能性が高いため、日本の技術の優位性を説明しているところである。廃棄物発電に関しても、関心度は高く、前向きに検討をしている。 また、ベトナム政府が掲げるエコパークの定義や目的を明確化させるための協議を行ったが北九州市がエコタウン実現に向け行ってきた取り組みを共有できるワークショップなどを開催するなどして、エコパーク実現に向けた活動のスタートアップ体制を整える。
今後の方針	ワークショップを開催することにより、入居企業に対しエコパーク構想に関する学びの機会を設け、JCM設備補助申請へ繋げる

ディンブー工業団地DEEPC の概要

名称	DEEP C (ディーブシー) 工業団地 英名 DEEP C Industrial Zone
所在地	ベトナム社会主義共和国 ハイフォン市
運営組織	Dinh Vu Industrial Zone Joint Stock Company (ベトナム)
設立日	1997年4月
社員数	110名
主な活動	工業団地の開発、運営、誘致



2-2. フォローアップ活動を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動 (セメント工場の廃熱回収発電) 報告

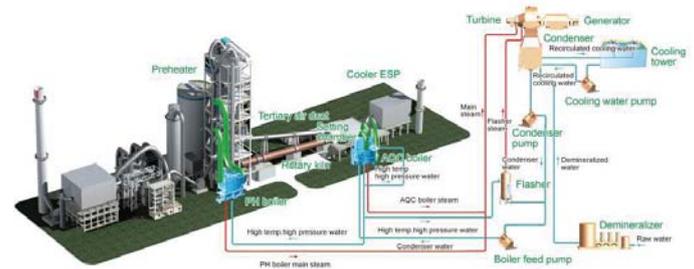
2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ハイフォン市人民委員会から、JCM事業化のポテンシャルのあるターゲットとして紹介を受けたセメント工場（Bach Dang Cement）における排熱回収発電システムの導入事業の実現に向けたフォローアップ活動を実施する。
- Bach Dang セメントは、2019年に新しい工場の稼働を目指して準備を進めているところであり、設計段階からJCMを活用した設備導入の提案を行うことで、スムーズなJCM事業化の実現を狙う。
- 国営セメント製造会社VICEMグループのハイフォン工場に4.75MWの廃熱回収発電システムを導入する計画済み。SPCへの出資者を含めた体制などについて最終協議中。

導入を想定している技術

- Shanghai CONCH Kawasaki社製の廃熱回収発電システム



- ✓ 全世界で240件以上の導入実績を有している
- ✓ これまで利用されず捨てられていた熱を回収し発電を行うことで、系統電力からの電力利用量を削減することが可能となる。その結果、系統電力を通じて排出されていたCO2量を削減することが可能となる。

JCM事業としては2件の導入実績あり。

1. 2013年 インドネシア セメント工場への廃熱回収発電システムの導入(JFEエンジニアリング)
2. 2016-7年 タイ セメント工場への廃熱回収発電システムの導入 (NTTデータ経営研究所)

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)想定している事業実施スキーム等



2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討 実施済み	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	NDK	Shanghai CONCH Kawasaki
2	1の結果を踏まえた経済性評価 実施済み	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	NDK	Bach Dang Cement
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価 実施済み	設備導入によるCO2排出削減効果の試算を行う	NDK	-
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援 実施済み	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	NDK	Bach Dang Cement
5	発注・契約方式の確認 実施済み	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	NDK	Bach Dang Cement
6	継続支援 実施済み	JCM設備補助の二次公募へ申請	NDK	Bach Dang Cement

⇒ 11月中旬、JCM二次公募不採択。Bach Dangセメント社と課題解決の検討開始

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電)排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃熱回収発電を行った後の発電電力を系統から調達した場合のCO2排出量をリファレンス排出量とする。
- 廃熱回収発電を行った場合の発電電力は、廃熱回収発電システムそのものの消費電力を除いて、全てセメント工場において自己消費することとなり、プロジェクト排出量は0とする。
- リファレンス排出量からプロジェクト排出量を引き算して、CO2排出削減量とする。

○Ery = Rey - Pey

Ery : プロジェクト期間yにおけるCO2排出削減量[tCO₂/y]

REy: リファレンス排出量 [tCO₂/y]

PEy: プロジェクト排出量 [tCO₂/y]

○Rey = EGY * EFgrid

EGy: 購入系統電力を代替する廃熱回収システムによる正味発電量

EFgrid: プロジェクトにより代替されるタイの系統電源のCO2排出係数

EGyの決定

EGy=EGGEN - EGAUX

EGGEN: 廃熱回収システムによる総発電量

EGAUX: 廃熱回収システムによる電力消費量

EGAUXの決定

EGAUX=EGCAP * 24 * 365

EGCAP: 電力を消費する廃熱回収システムの機器の定格容量最大値の

合計

○PEy= 0

CO2排出削減量 (想定)

現時点で想定しているCO2排出削減量ならびに、投資額とのCO2削減費用対効果は以下のとおり。

年度	平 29 (20 17)	平 30 (20 18)	平 31 (20 19)	平 32 (20 20)	平 33 (20 21)	累計	法定 耐用 年数	費用対効果
補助申請予定額 (百万円/年)	250	250				① 500	④9	
GHG削減量 (t-CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	② 94,100		① // (②/稼働年数)/④ ×1,000,000(単位:円) 2,951円
エネルギー起源 二酸化炭素削減量 (t-CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	③ 94,100		① // (③/稼働年数)/④ ×1,000,000(単位:円) 2,951円

3-2-2. JCM設備補助申請に繋がる可能性のある案件 進捗状況①： BACH DANG CEMENT JOINT STOCK

BACH DANG CEMENT JOINT STOCK COMPANY の概要

工場所在地	ベトナム社会主義共和国 ハイフォン市
運営組織	セメントの製造、販売
社員数	42（但し、セメント工場が生産開始後は380に増員される予定）
親会社	Phu Minh Son Group (PMS)

プロジェクトの概要

概要
BACH DANG CEMENT JOINT STOCK COMPANY 社が新設予定のセメント工場からの廃熱を回収し、発電を行う
※本事業によって得られる電力は全てセメント工場において消費されるため、系統への売電は行わない

適用技術
廃熱回収発電システム
セメント工場において原料の予熱を行うプリヒータ部（PH）及び高温のクリンカを急速冷却する冷却部（AQC）の2カ所に廃熱回収ボイラを設置し、両ボイラから得られる蒸気を用いて発電を行う



↑セメント工場本体完成イメージ
↓適用技術である廃熱回収システム

3.年間活動スケジュール

活動項目	2018年								2019年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
①都市ごみと工業団地から排出される産業廃棄物の混焼による廃棄物発電事業	MPI、ハイフォン市との協議	技術移転、企業進出、そのための資金などに関する制度のあり方等の検討・提案									
	資源循環、廃棄物発電、再エネ発電、省エネ等の個別プロジェクトの形成										
	技術検討、経済性検討を含めた事業化の準備活動支援										
②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	関連ステークホルダーとの個別協議	協議結果を踏まえた技術検討、経済性検討						最終化			
	適宜、JCM設備補助申請支援等										
○ 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	



NTT DATA

Global IT Innovator



平成30年度 低炭素社会実現のための都市間連携事業
「ハイフォン市・低炭素化促進事業(ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素化事業実現可能性調査)/北九州市ーハイフォン市連携事業」
最終報告用資料

2019年2月22日

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

© 2018 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT

1. 都市間連携の概要と本年度の目標と活動概要
2. 想定しているプロジェクト概要
 - 2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動報告
(廃棄物発電システム)
 - 2-1-1 その他の成果
 - 2-2.フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動報告
(セメント工場排熱回収発電)
3. まとめ

1.都市間連携の概要と本年度の目標

北九州市とハイフォン市の関係

- 北九州市とハイフォン市は2014年に姉妹都市協定を締結した。
- 同年に、北九州市の支援のもと「ハイフォン市グリーン成長推進計画」が策定された。この計画はハイフォン市人民委員会からも正式に承認されたもので、廃棄物、エネルギー、交通、カットパ島、上下水道・雨水排水、環境保全、グリーン生産の7分野を対象としている。中でも、温室効果ガスの排出と関係の深い、廃棄物、エネルギー、交通、カットパ島は主要分野として位置づけられている。

ベトナム・ハイフォン市グリーン成長推進計画の策定



本年度の目標

ベトナム版エコタウンの実現に不可欠な、技術、技術を事業として展開する企業、企業の活動を支えるための資金、さらに企業の活動をWin-Winなものとするための制度や仕組みづくりを、包括的に支援する。

これまでの取り組み

- 衛生陶器生産工場への高効率な省エネ設備導入による工場省エネ化事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**1,400tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：TOTO
 - 共同事業者：TOTOベトナム
 - EPC企業：日本碍子(日本がイ)
- ショッピングモールにおける太陽光発電の導入
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**274CO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：イオンリテール
 - 共同事業者：イオンベトナム
 - EPC企業：ネクストエナジー
- ホテルへの高効率インバータエアコンの導入事業
 - JCM設備補助事業（2015年度第2次公募で採択）
 - CO2排出削減見込み：**826tCO₂/年**
 - 事業体制
 - 代表事業者：NTTデータ経営研究所
 - 共同事業者：Peace Real Estate Investment Company Limited
- GEC途上国イノベーション事業（2015年度に採択）
 - 事業体制
 - 代表事業者：ソフトエナジーコントロールズ
 - 共同事業者：NTTデータ経営研究所、Quoc Hung Company Limited

廃棄物	エネルギー	交通	カットパ島	上下水道	雨水排水	環境保全	グリーン生産
・ごみ分別・資源化 ・産業廃棄物の適正処理・リサイクル	・省エネ法に基づく省エネ計画作成運用支援	・バス等公共交通を中心としたまちづくり	・自然環境の保全 ・廃棄物の資源化	・北九州方式浄水施設整備、処理場の整備	・堤防やポンプ場の整備などの洪水対策	・工場の排ガス対策 ・汚水処理施設の整備	・クリーンプロダクションの推進 ・グリーン農業の展開

2.想定しているプロジェクト概要

本事業では、ベトナム国ハイフォン市と北九州市の協力関係のもと、2つのタイプのプロジェクトに関して調査を実施する。

想定事業	①ベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動	②フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動
プロジェクト内容	低炭素社会形成に関する経験・ノウハウ等を有する北九州市指導のもと、ハイフォン市の目指すグリーン成長と低炭素社会の実現にも資するベトナム版エコタウンの実現等を通じた低炭素型事業を対象に、JCMクレジット獲得を目指す。	セメント工場からの廃熱回収発電のフォローアップをメインとし、バイオマス発電、太陽光発電等の低炭素型電力を利用するEVバス等の低炭素型交通等の活動なども含める。ステークホルダーとの協議、調整を実施。また、経済性評価、事業性評価を行う。
導入技術	廃棄物発電システム、太陽光発電システム	廃熱回収発電システム
実施スキーム	シート7、シート12 参照	
想定している契約方式事業形式	随意契約を想定	
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	JCM設備投資事業可能性検討	JCM設備投資事業申請

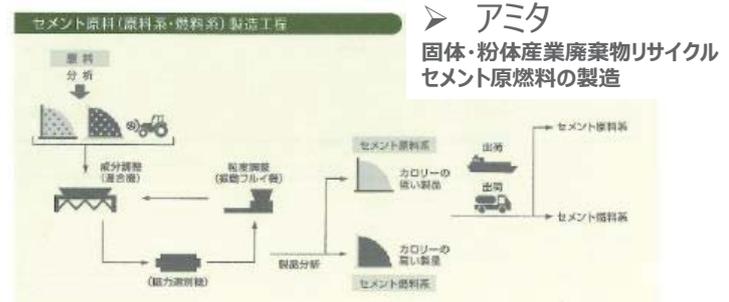
2-1. ベトナム版エコタウンの実現を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動 報告

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ▶ ベトナム計画投資省（MPI）においては、UNIDOの支援のもと、ベトナム国内で複数のモデル地域を選定し、ベトナム版エコタウンの実現にむけた活動を展開している。次のモデル地域としてハイフォン市内に存在するDinh Vu工業団地が選定される見込みである。
- ▶ Dinh Vu工業団地では、工業団地の価値向上に向けて団地が位置する港湾エリアの風況のよい地域に風力発電を設置するなど、団地のエコ化を強力に推進している。団地のエコ化推進の点から、自らの団地をベトナム版エコタウンのモデルとすることにも積極的で、既にMPIと具体的な協議に入っている。
- ▶ 一方、MPIは、北九州市がエコタウン実現のために行ってきた取組みを積極的にベトナム版エコタウンの実現に取り入れたいとの意向を示している。
- ▶ 工業団地から発生する各種廃棄物の域内リサイクルの推進を通じた資源循環を実現し、その結果リサイクル利用が困難な廃棄物については熱処理（廃棄物発電など）、さらには工業団地全体の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動を通じて、JCMクレジット獲得に至る低炭素化プロジェクトの組成を目指す。

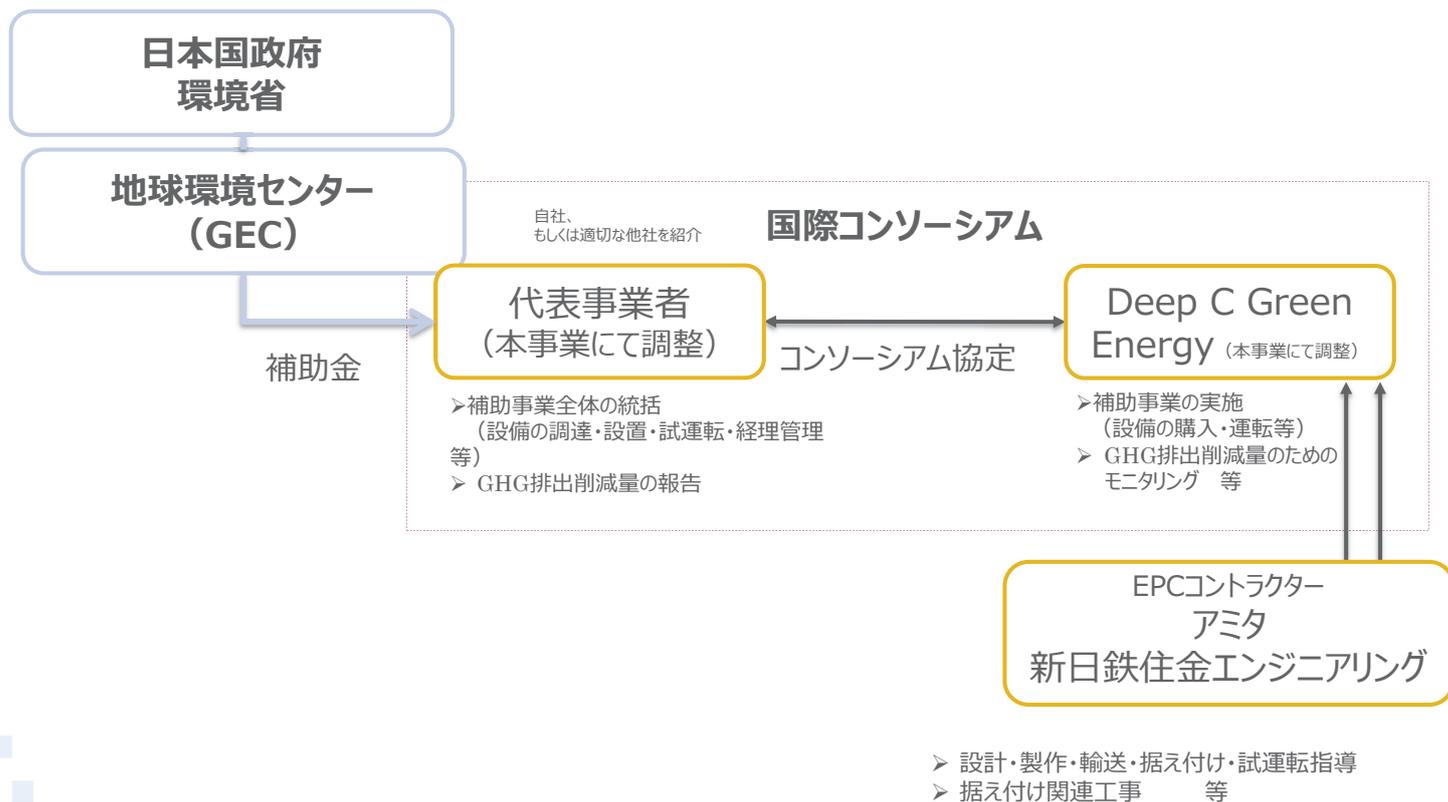
導入を想定している技術



✓ 循環資源製造所の東南アジアへの展開実績あり

- 【インプット】
様々な産業から排出される汚泥、廃プラスチック・ばいじん・燃え殻などの固体・粉体系の産業廃棄物から、セメント原燃料を製造
- 【分析】
受入予定の産業廃棄物について、事前に含有成分や性状などを調べ異物等の混入分析
- 【配合検討】
分析結果から受入可能と判断した産業廃棄物について、ユーザー規格に合わせた成分調整の配合表を作成
- 【破碎・粉砕】
大きなものや固いものは破碎機や粉砕機で裁断
- 【調合】
配合表に基づいて様々な産業廃棄物を調合
- 【アウトプット：セメント原燃料】
セメント原燃料として出荷
カロリーの少ないものはセメント原料である粘土の代替に、
カロリーの多く含んでいるものは燃料として石炭の代替として使用さ、
燃え殻はセメント原料として利用

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 想定している事業実施スキーム等



2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	ベトナム計画投資省 (MPI)の考えるベトナム版エコタウンの把握	Dinh Vu工業団地を対象としたベトナム版エコタウン計画の状況確認	北九州市 NDK	MPI Dinh Vu工業団地他
2	Dinh Vu工業団地の再生エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえたJCM化の可能性検討	Dinh Vu工業団地内の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動	北九州市 NDK	Deep C Green Energy
3	資源の循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討	2の結果を経て、資源循環を利用したセメント原燃料製造や、産業廃棄物を都市ごみと混焼することによる収益性の向上を目指し、新たなビジネスモデルの検討	NDK NSENGI AMITA	ハイフォン市 MPI Dinh Vu工業団地他
4	JCM等の補助制度の活用可能性の検討	1～3の調査を踏まえ、事業性を高めるため、JCM設備補助等のインシヤルコスト削減可能性を検討する。	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他
5	JCM等の補助制度を活用した場合、詳細検討	各企業への意思・価格ヒアリングなど実施し、実現可能性を高める	NDK	NSENGI AMITA Dinh Vu工業団地他

2-1.ベトナム版エコタウンの実現を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動 プロジェクト実現に向けた課題の達成と結果

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	達成した成果
1	ベトナム計画投資省（MPI）の考えるベトナム版エコタウンの把握	Dinh Vu工業団地を対象としたベトナム版エコタウン計画の状況確認	ベトナム版エコタウンにあたる“Eco Industrial Park”を規定するDecree 82が公表され、その内容と対応について、Dinh Vu工業団地、HEZAと協議
2	Dinh Vu工業団地の再生エネルギー投資計画の確認及び同計画を踏まえたJCM化の可能性検討	Dinh Vu工業団地内の低炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入と団地内企業への省エネ提案等の活動	再エネ導入事業は進展。DEEP-C GEと東電PGが、JVを設立。進行中。
3	資源の循環利用を目指した、処理対象となる都市ごみと産業廃棄物の確認及びビジネスモデルの検討	2の結果を経て、資源循環を利用したセメント原燃料製造や、産業廃棄物を都市ごみと混焼することによる収益性の向上を目指し、新たなるビジネスモデルの検討	入居企業の産廃の種類、量を把握。産廃引き取り費用のレンジの把握、DEEP-Cとハイフォン市の協議により、都市ごみの引き取り費用のレンジが明らかになりつつある。
4	JCM等の補助制度の活用可能性の検討	1～3の調査を踏まえ、事業性を高めるため、JCM設備補助等のイニシャルコスト削減可能性を検討する。	JCM設備補助制度をDEEP-Cに説明。事業実施スキーム、採用設備について議論。継続中。
5	JCM等の補助制度を活用した場合、詳細検討	各企業への意思・価格アラインなど実施し、実現可能性を高める	JCM設備補助制度をDEEP-Cに説明。事業実施スキーム、採用設備について議論。継続中。

結果（現状）：

2018年5月にDinh Vu工業団地を運営するDEEP-Cの社長が交代。当初、DEEP-C GE単独で事業実施という方針が転換され、WTEのノウハウを持った企業とのJVでの実施へ。現在、パートナー探しを実施しつつ、ハイフォン市と都市ごみ処理費用の交渉を継続。

2.1.1 その他成果

2.1.1-1 発表等

- 11月6日 ハイフォン市EIP (Eco-Industrial Park) ワークショップ
 - ハイフォン市、HEZA、MPI共催
 - 北九州市によるエコタウンに関する発表
 - NTTデータ経営研究所によるJCM制度に関する発表
- 11月8日 EIP専門家ミーティング
 - MPI、UNIDO等による共催
 - 北九州市によるエコタウンに関する発表
- 1月8日 ジャパン環境ウィーク
 - 北九州市、ハイフォン市、Nam Cau Kien工業団地による都市間連携事業に関する発表
- 1月6日 Nam Cau Kien工業団地でのJCM設備補助セミナー



2.1.1-2 JCMポテンシャル調査 (1)

Nam Cau Kien工業団地

敷地総面積：263ha

第一期：108ha (入居率100%)

第二期：155ha (開発中)

総投資額：2300BillionVND

入居企業：34社

Eco-Industrial Parkの第一号候補としてハイフォン市及びHEZAともに推奨する工業団地

同工場社長は、環境対策にかなり積極的に取り組んでいる。

Decree 82で対応が難しいと考えられる緑地面積確保条項にも積極的に対応



2.1.1-2 JCMポテンシャル調査 (2)

Vietnam-Italy Steel (VIS) JSCの設備改善事業

VIS社は、日本の共英製鋼が70%出資する鉄鋼会社であり、スクラップ鉄を受け入れ、電気炉（アーク式）で溶融し、リサイクルする事業を営んでいる。

VISは、2つの工場を有している：

ハイフォン工場（製鋼工場）
生産能力：400,000T/年（2017年生産量
452,369T +113%）
電気炉（60T）
炉外精錬炉（60T）
連続鋳造設備（4ストランド）

フンイエン工場（圧延工場）
生産能力：250,000T/年（2017年生産量
301,201T +120%）
加熱炉（50T）
連続圧延設備



2.1.1-2 JCMポテンシャル調査 (3)

Vietnam-Italy Steel (VIS) JSCの設備改善事業

VIS社は、2018年5月に共英製鋼の子会社となった。コスト競争力改善のため、設備の近代化含め、様々な省エネルギー案を検討中。

- ・リジネバーナーの導入（Hung Yen工場）
実施の主目的：加熱炉燃料原単位の削減
- ・多機能バーナーの導入（Hai Phong工場）
実施の主目的：電気炉生産性向上、電気炉用電力原単位削減
- ・DOCバーナーの導入（Hai Phong工場）
実施の主目的：取鍋予熱燃料原単位削減
- ・ハイフォン工場に下工程を作る（Hai Phong工場）
実施の主目的：異形棒鋼等鋼材の販売量及び生産量拡大
- ・燃料転換（Hung Yen工場が主 Hai Phong工場も視野）
実施の主目的：加熱炉燃料使用量の削減(Hung Yen工場)、電気炉多機能バーナー導入時の主燃料と取鍋及びタンディッシュ予熱の燃料使用量削減(Hai Phong工場)
- ・LED照明の導入（Hung Yen工場が主 Hai Phong工場も視野）
実施の主目的：両工場共に一般電力原単位の削減
- ・高効率ファンや高効率ポンプの導入（両工場）
実施の主目的：両工場共に一般電力原単位の削減

2.1.1-2 JCMポテンシャル調査（4）

プルマン・ハイフォン・ホテル・プロジェクト

ハイフォン市の中心街Tran Phu通り12番地における5つ星ホテルの建設。
地下1階、地上32階、客室数320のホテルに1200～1500席の国際会議センターが併設

総投資額約1兆6,000億VND。2020年度中に完成をめざす。

投資会社：Nhat Ha Co., Ltd

同ホテルの換気空調系に高効率な設備（チラーなど）を導入し、さらにEMSシステムも導入し、全体最適化をはかる。

Nhat Ha社から関連図面を受け取り、近日中に設計提案予定。

2019年4月のJCM設備補助への申請を目指す。



2.1.1-3 Eco-Industrial Park推進のMOU

ベトナム政府機関計画投資省（Ministry of Planning and Investment）

ベトナムにおけるEco-Industrial Parkの普及促進を目指している。

UNIDOと共同でEco-Industrial Parkのモデル事業、政策整備を実施中

政令82号（Decree 82）において、エコ・インダストリアル・パークの新規建設あるいは転換を奨励

MPIは、北九州市とハイフォン市の姉妹都市関係に基づく活動を支持

→ 活動を支持するレターの発行



2-2. フォローアップ活動を通じた 低炭素型プロジェクトの創出活動 (セメント工場の廃熱回収発電) 報告

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) プロジェクト概要・導入を想定している技術の実績

プロジェクトの概要

- ハイフォン市人民委員会から、JCM事業化のポテンシャルのあるターゲットとして紹介を受けたセメント工場（Bach Dang Cement）における排熱回収発電システムの導入事業の実現に向けたフォローアップ活動を実施する。
- Bach Dang セメントは、2019年に新しい工場の稼働を目指して準備を進めているところであり、設計段階からJCMを活用した設備導入の提案を行うことで、スムーズなJCM事業化の実現を狙う。
- 国営セメント製造会社VICEMグループのハイフォン工場に4.75MWの廃熱回収発電システムを導入する計画済み。SPCへの出資者を含めた体制などについて最終協議中。

導入を想定している技術

- Shanghai CONCH Kawasaki社製の廃熱回収発電システム



- ✓ 全世界で240件以上の導入実績を有している
- ✓ これまで利用されず捨てられていた熱を回収し発電を行うことで、系統電力からの電力利用量を削減することが可能となる。その結果、系統電力を通じて排出されていたCO2量を削減することが可能となる。

JCM事業としては2件の導入実績あり。

1. 2013年 インドネシア セメント工場への廃熱回収発電システムの導入(JFEエンジニアリング)
2. 2016-7年 タイ セメント工場への廃熱回収発電システムの導入 (NTTデータ経営研究所)

2-2. フォロアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) 想定している事業実施スキーム等



2-2. フォロアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) プロジェクト実現に向けた課題

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	担当	相手方
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	NDK	Shanghai CONCH Kawasaki
2	1の結果を踏まえた経済性評価	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	NDK	Bach Dang Cement
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価	設備導入によるCO2排出削減効果の試算を行う	NDK	-
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	NDK	Bach Dang Cement
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	NDK	Bach Dang Cement
6	継続支援	JCM設備補助の二次公募へ申請	NDK	Bach Dang Cement

⇒ 11月中旬、JCM二次公募不採択。Bach Dangセメント社と課題解決の検討開始

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) 排出削減総量および補助金の見込み額

CO2排出削減量の算出方法

- 廃熱回収発電を行った後の発電電力を系統から調達した場合のCO2排出量をリファレンス排出量とする。
- 廃熱回収発電を行った場合の発電電力は、廃熱回収発電システムそのものの消費電力を除いて、全てセメント工場において自己消費することとなり、プロジェクト排出量は0とする。
- リファレンス排出量からプロジェクト排出量を引き算して、CO2排出削減量とする。

○Ery = Rey - Pey

Ery : プロジェクト期間yにおけるCO2排出削減量[tCO₂/y]

REy : リファレンス排出量 [tCO₂/y]

PEy : プロジェクト排出量 [tCO₂/y]

○Rey = EGY * EFgrid

EGy : 購入系統電力を代替する廃熱回収システムによる正味発電量

EFgrid : プロジェクトにより代替されるタイの系統電源のCO2 排出係数

EGyの決定

EGy=EGGEN - EGAUX

EGGEN: 廃熱回収システムによる総発電量

EGAUX: 廃熱回収システムによる電力消費量

EGAUXの決定

EGAUX=EGCAP * 24 * 365

EGCAP: 電力を消費する廃熱回収システムの機器の定格容量最大値の合計

○PEy= 0

CO2排出削減量 (想定)

現時点で想定しているCO2排出削減量ならびに、投資額とのCO2削減費用対効果は以下のとおり。

年度	平 29 (20 17)	平 30 (20 18)	平 31 (20 19)	平 32 (20 20)	平 33 (20 21)	累計	法定 耐用 年数	費用対効果
補助申請予定額 (百万円/年)	250	250				① 500	④ 9	
GHG削減量 (t-CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	② 94,100		① // (②/稼働年数)/④) × 1,000,000 (単位: 円) 2,951円
エネルギー起源二酸化炭素削減量 (t-CO ₂ /年)	18,820	18,820	18,820	18,820	18,820	③ 94,100		① // (③/稼働年数)/④) × 1,000,000 (単位: 円) 2,951円

2-2. フォローアップ活動を通じた低炭素型プロジェクトの創出活動(セメント工場の廃熱回収発電) プロジェクト実現に向けた課題の達成と結果

No.	調査で解決したい課題	獲得目標	達成した成果
1	エンジニアリング会社等と連携した技術検討	廃熱回収発電設備の規模、発電見込み量等の概要、設置に要する期間に関し協議	Shanghai Conch Kawasaki Engineering (SCKE)社と連携して実施。
2	1の結果を踏まえた経済性評価	投資額・投資回収年数、内部収益率等を明らかにした上で、現地企業の意向を確認	経済性評価を実施し、Bach Dang Cementと協議。合意を得る。
3	2の検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価	設備導入によるCO2 排出削減効果の試算を行う	SCKE社提供の仕様等及びBach Dang Cement提供のプラント運転計画に基づき、CO2排出削減量を算定。
4	評価結果を踏まえた意思決定の支援	JCM設備補助への応募を行う場合は、その準備を行う。共同事業者への意思確認を併せて行う	Bach Dang Cementが、JCM設備補助応募を希望したため、代表事業者を紹介。応募準備を開始。
5	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり、発注方法、契約方式を確認	国際コンソーシアム協定書など各種契約等がスムーズに締結されるよう支援を実施。
6	継続支援	JCM設備補助の二次公募へ申請	関連する資料をそろえ、応募書類を完成させ、二次公募へ応募。

結果 (現状) :

平成30年度JCM設備補助事業二次募集に申請。結果は、不採択。資金調達状況を証明する書類の準備が不足気味であったことなどが原因と考えられる。

Bach Dang Cement社は、いまだJCMを活用してのWHR設備導入を希望しており、必要書類の整備など助言をしながら再申請を検討中。

3. まとめ

まとめ

北九州市とハイフォン市の姉妹都市提携は非常に強固なものであり、ハイフォン市は、北九州市の支援の下、グリーン成長推進計画を進めている。

計画投資省は、ハイフォン市との協業、その中でのエコ・インダストリアル・パークの確立に期待しており、その活動を強く支持している。 → MOUの発行へ

この関係の下、多くのJCM候補プロジェクトを見つけることが可能

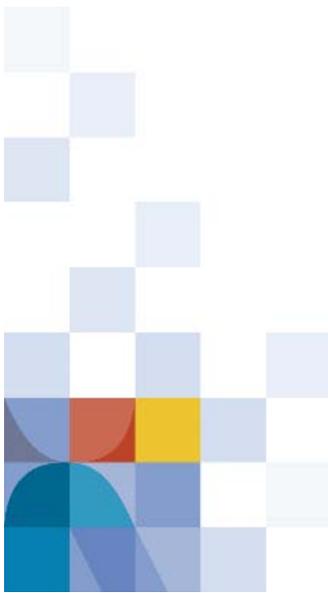
H30年度の2つの事業

- (1) 廃棄物発電は、処理費の交渉、体制の変更で議論継続中
- (2) セメント工場WHRシステム導入は、設備補助申請したものの不採択。
課題解決へ向け、活動中

新規案件：

- (1) VIS社 電炉を有する鉄鋼製造ラインの改善
- (2) プルマン・ハイフォン・ホテル 高効率空調システムの導入

エコ・インダストリアル・パーク確立の支援：Nam Cau Kien工業団地



NTT DATA

Global IT Innovator



Introduction of JCM Subsidy System for the Facilities to Reduce CO2 Emissions

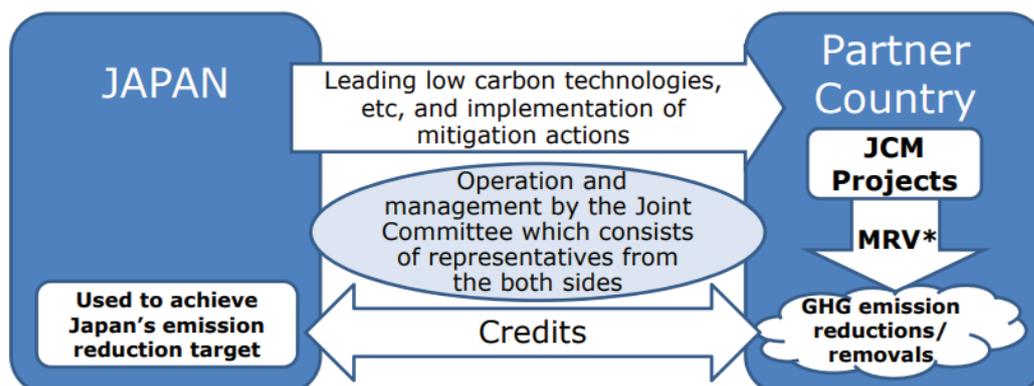
November 6, 2018

NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.
 Socio & Eco Strategic Consulting Unit

© 2017 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT

1. What is JCM?

- Facilitating diffusion of leading low carbon technologies, products, systems, services, and infrastructure as well as implementation of mitigation actions, and contributing to sustainable development of developing countries.
- Appropriately evaluating contributions from Japan to GHG emission reductions or removals in a quantitative manner and use them to achieve Japan's emission reduction target.
- Contributing to the ultimate objective of the UNFCCC by facilitating global actions for GHG emission reductions or removals.



*measurement, reporting and verification

2. JCM partner countries

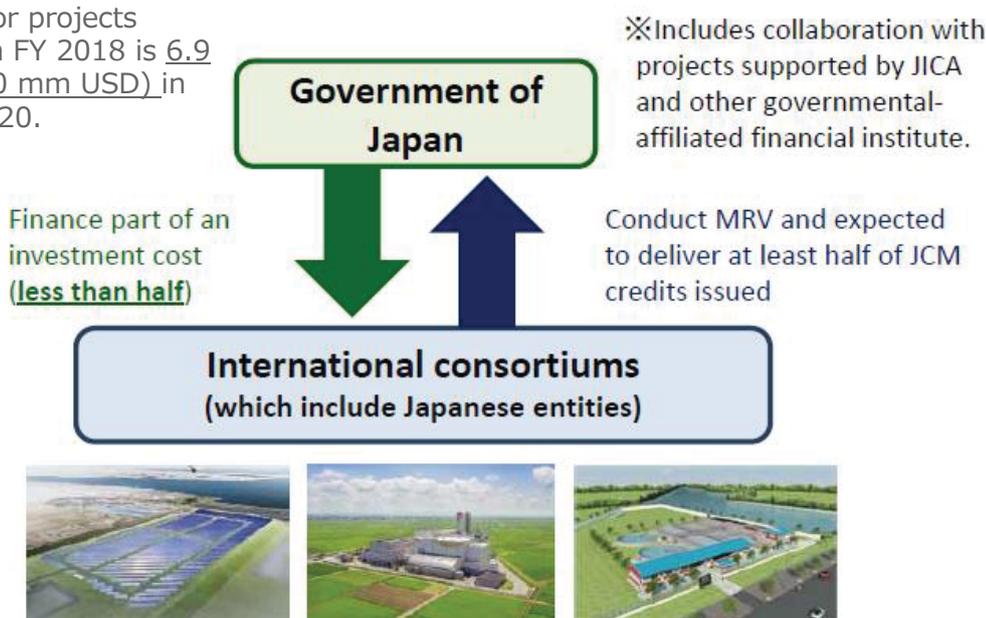
- Japan has held consultations for the JCM with developing countries since 2011 and has established the JCM with Mongolia, Bangladesh, Ethiopia, Kenya, Maldives, Viet Nam, Lao PDR, Indonesia, Costa Rica, Palau, Cambodia, Mexico, Saudi Arabia, Chile, Myanmar, Thailand and the Philippines.



3. JCM Subsidy Program

The budget for projects starting from FY 2018 is 6.9 billion JPY (60 mm USD) in total by FY2020.

(1 USD = 100 JPY)



- Scope of the financing: facilities, equipment, vehicles, etc. which reduce CO2 from fossil fuel combustion as well as construction cost for installing those facilities, etc.
- Eligible Projects : starting installation after the adoption of the financing and finishing installation within three years.

4. Number of JCM Projects by applied technology type and country

Sector	Technology	Country																	Total	
		Mongolia	Bangladesh	Ethiopia	Kenya	Maldives	Viet Nam	Lao PDR	Indonesia	Costa Rica	Palau	Cambodia	Mexico	Saudi Arabia	Chile	Myanmar	Thailand	Philippines		
Energy Efficiency	Boiler	1					1		2				1			2	1		8	
	Regenerative Burners						1		1										1	
	Gas Fired Furnace						1		1										1	
	Air Conditioning System						2		1								1		4	
	Chiller		2				3		4	1		1					3		14	
	Refrigerator								1							2	3		6	
	Absorption Chiller								2										4	
	Using Waste Heat																		2	
	Swirling Induction Type Air Conditioning System																	1		1
	Air Conditioning Control System						1		1								1			3
	Double Bundle-type Heat Pump						1		1								1			3
	Fridge and Freezer Showcase								1								1			2
	Air Compressor						1										1			2
	Loom		1							2								1		4
	Old Corrugated Cartons Process								1											1
	Battery Case Forming Device						1													1
	Electrolyzer in Chlorine Production													1				1		2
	Transformer						4	1		2										5
	LED Lighting								2									2		4
	LED Street Lighting with Dimming System								1			1								2
	Pump						1													1
	Frequency Inverter for Pump						1					1								2
	Aeration System								1											1
	Water Heater Using Waste Heat									1										1
	Waste Heat Recovery System															1				1
	Wire Stranding Machines						1													1
	Evaporator with Mechanical Vapor Recompression																1			1
	Gantry Crane																1			1
	Electric Forklift																1			1
	Autoclave								1											1
	Gas Co-generation								2								3			5
	Renewable Energy	Solar Power Plant	6	2		1	1	1	1	3	1	4	3	2		1		8	4	38
Solar Power Plant with Battery									1										1	
Small Hydropower Plant					1				2									3	6	
Wind Power Plant												1							1	
Power Generation by Waste Heat Recovery									1						1	1			3	
Biomass Power Plant															1		1		2	
Biomass Co-generation				1															2	
Waste Handling and	Waste-to-Energy Plant														1				1	
	Power Generation by Methane Recovery											1							1	
Transportation	Digital Tachograph System						1												1	
	Reefer Container						1												1	
	CNG-Diesel Hybrid Bus							1											1	
	Total	7	5	1	2	1	21	2	32	3	4	6	5	1	1	8	35	8	142	

5. JCM Characteristics (1)

- Total Number of JCM projects is 142 as of 23 July 2018.
 - Upper limit of Financial Support by JCM:
 - White box: 0 project = up to 50%
 - Yellow box: 1 to 3 projects = up to 40%
 - Orange box: more than 4 projects = up to 30%
 - Best 3 countries: Thailand (35), Indonesia (32), **Viet Nam (21)**
- JCM projects in Viet Nam
 - Boiler (1), Gas Fired Furnace (1), Air Conditioning System (2), Chiller (3), Air Conditioning Control System (1), Double Bundle-type Heat Pump (1), Air Compressor (1), Battery Case Forming Device (1), Transformer (4), Pump (1), Frequency Inverter for Pump (1), Wire Stranding Machines (1), Solar Power Plant (1), Digital Tachograph System (1), Reefer Container (1)

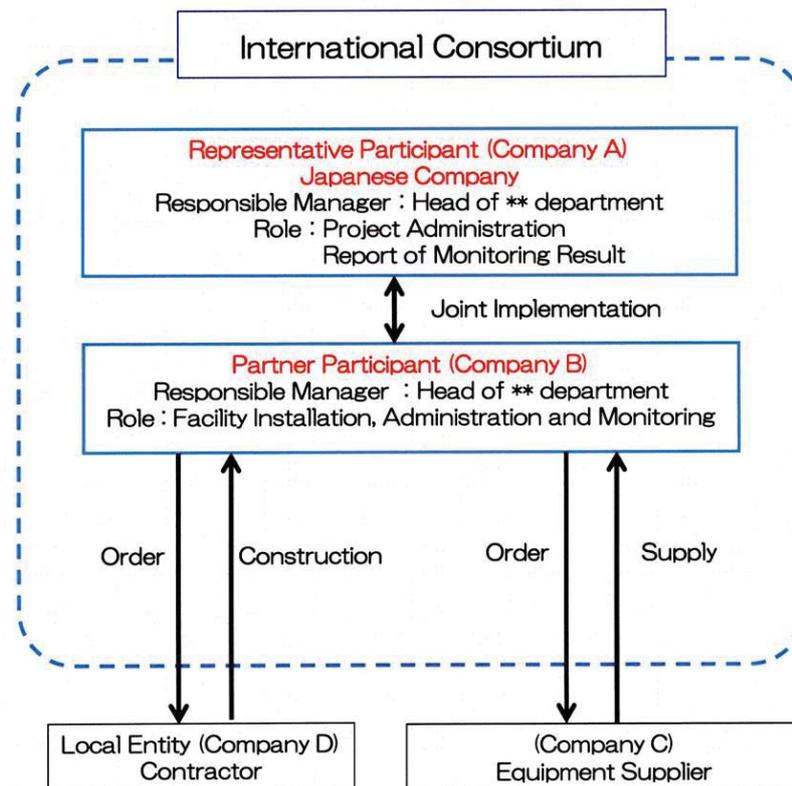
6. JCM Characteristics (2)

- What is covered by JCM system?
 - JCM can cover the cost of the equipment or components to contributing to the CO2 emission reductions and their installation less than the upper limit.
- Technologies for JCM
 - Technologies for JCM is not limited to the ones on the table.
 - Technologies to **contribute to the reduction of CO2 originated from energy** are possible candidates for JCM project.
 - The technologies for JCM projects must be advanced ones in the partner country.
- Competition for JCM subsidy
 - A lot of JCM potential projects are applied to JCM subsidy from the 17 partner countries.
 - The examination of JCM subsidy is highly competitive.
 - Important factors in the examination
 - Realizability of the project
 - Amount of CO2 emission reductions by the project

7. To Apply to JCM subsidy

- The proposed project must contribute to the emissions reductions of **CO2 originated from energy**.
- The project participants must establish “the **International Consortium**”.
 - The International Consortium should consist of one Japanese entity and one local entity at least.
 - The representative of the International Consortium only can deal with the application and proposal of JCM subsidy.
 - Only a Japanese entity, legally registered in Japan, can become the representative of the International Consortium.
 - The International Consortium must operate the facilities, and monitor and record all of the parameters required to calculate the amount of CO2 emission reductions for the JCM project during the legal durable years.

8. Example Diagram of the International Consortium for JCM project



9. Documents required for the Application of the JCM Subsidy

1. Company Information

- Description of your business
- Scale of capital and shareholder composition
- Scale of business
- Balance sheet and earnings statement in the last three years
- Brochure or booklet of your company

2. Project Information

- Description of the factory as a project site including capacity, number of workers, amount of products, etc.
- Information of the project
- Description of the project including what you do
- Capacity of the project
- How to earn money
- Scale of Investment and its breakdown
- All of the data required to calculate the cash flow and IRR of the project, including price of electricity, capacity to sell the electricity, how many days to operate the project in a year, cost of operating and maintenance, etc.
- The buyer of the electricity
- How to finance the project
- Information of all of the approval and license required for the project, and the status of the acquisition
- Structure of the project for construction and operation
- Description of the technologies introduced for the project
- Schedule of the EPC (Engineering, Procurement, and Construction) for the project.

3. Information of a License, a Permit, etc. required from the project

- Documents of All of the licenses and permits required for the project
- Example: EIA, PPA, FIT system,

Note: All of the information shown above should be backed up with official documents. If not, the information must be confirmed with any evidences.

1 0 . To win the JCM subsidy (1)

- Two important Factors in the examination of JCM proposals:
 - The possibility to implement the proposed project actually
 - The amount of CO2 emission reductions (originated from energy)
- To show the **possibility** of the proposed JCM project
 - Details of the plan, design and estimation of the project
 - **Finance for the project**
 - Balance sheet and earnings statement of the local company
 - How to finance for the project
 - JCM subsidy will be provided **after the completion of construction and the check of test operation by the MOEJ**
 - Continuity of the project as business
 - Business model of the project
 - **Support system** in the partner country, like FIT
 - Soundness of the local entity as a project owner

1 1 . To win the JCM subsidy

- Why is the amount of CO2 emission reductions important?
 - The upper limits of JCM subsidy have been fixed in advance.
 - For first project using a certain low-carbon technology: 50%
 - For second to forth project using a similar technology: 40%
 - For fifth or after project using a similar technology: 30%
 - There is a numerical value as a guide used in the examination of JCM project proposals.
 - **Value of cost-effectiveness of the subsidy: JPY 4,000/t-CO2.**
 - The cost-effectiveness of the subsidy means a unit of subsidy required to reduce 1 ton of CO2 emission by the project.
 - It is calculated from the total amount of the subsidy divided by the total amount of CO2 emission reduction by the project for the legal durable years.

1 2 . Example of JCM subsidy

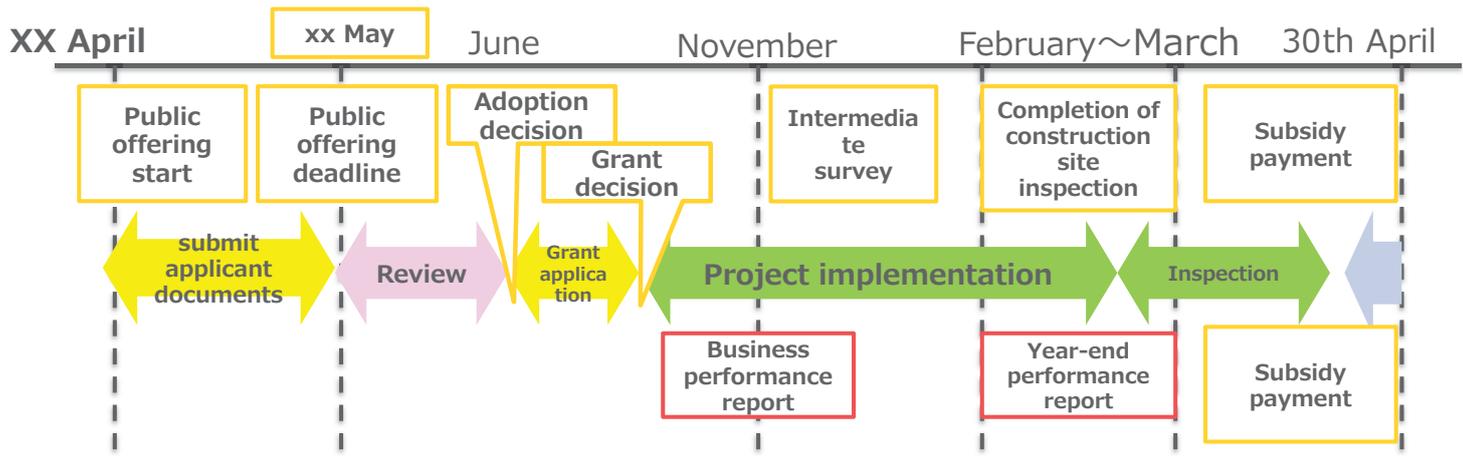
- The proposed JCM project is the **second one** to use a similar technology in the country.
- In this case, the upper limit of the JCM subsidy is **40%** of the cost of the equipment and its installation. If the cost is **JPY 500 million**, the upper limit of the JCM subsidy is calculated at **JPY 200 million**.
- The project can reduce CO2 emissions by **3,000 t-CO2e per year**.
- If the legal durable years of the equipment is **10 years**, the total CO2 emission reduction for the legal durable years will be calculated at **30,000 t-CO2e**. According to the guide value of cost-effectiveness, **JPY 4,000/t-CO2**, the appropriate value of the subsidy for the project would be calculated as follows:

$$\text{JPY } 4,000/\text{t-CO}_2 * 30,000 \text{ t-CO}_2 = \text{JPY } 120 \text{ million}$$

- Usually the actual JCM subsidy for the project will be located **between JPY 120 million and JPY 200 million**.
- The more the project can reduce CO2 emission, the higher the amount of subsidy you may get is.

13. Schedule from Application to Project Implementation

(Example) **FY2019**



FY2020~2021

Multiple Years Project



- Grant application is needed from the adoption unofficial **within 3 months**.
- pay estimate to the end of each FY year, the settlement payment in the final year

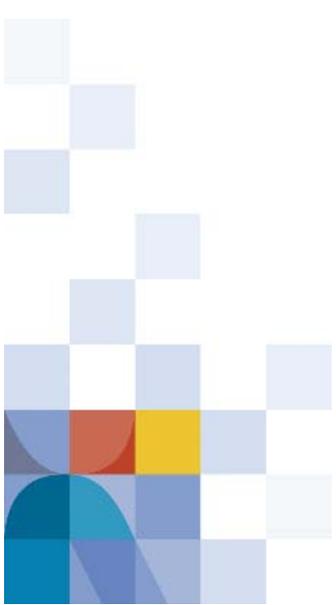
1 4 . Summary

- The proposed JCM project must **reduce CO2 emission** originated from energy.
- JCM can support the part of the cost of equipment to reduce CO2 emission and its installation.
 - The upper limits are 50%, 40% and 30% according to the technologies used in the project.
- The project participants have to establish **the International Consortium** for JCM.
 - One Vietnamese entity and one Japanese entity are required at least
- The examination of JCM proposals is highly competitive.
 - Important factors are **the possibility of the proposed JCM project** and **the amount of CO2 emissions reduction**.
 - **The finance of the project** is also very important because JCM subsidy will be provided after the completion of the construction.
 - The more CO2 emission reduction the project achieves, the more easily the project win the JCM subsidy.

Thank you for your attention !

If you have any questions, please contact me.

E-mail: abey@keieiken.co.jp



NTT DATA

Global IT Innovator



Introduction of JCM Subsidy System for the Facilities to Reduce CO2 Emissions

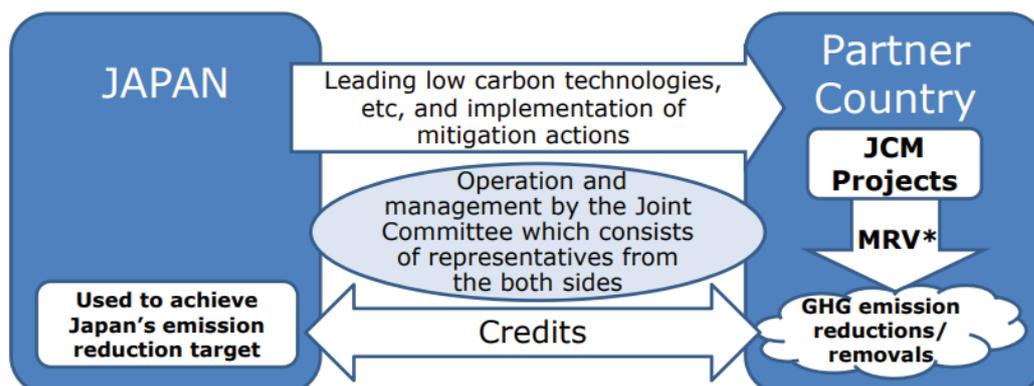
January 8, 2019

NTT Data Institute of Management Consulting, Inc.
 Socio & Eco Strategic Consulting Unit

© 2017 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT

1. What is JCM?

- Facilitating diffusion of leading low carbon technologies, products, systems, services, and infrastructure as well as implementation of mitigation actions, and contributing to sustainable development of developing countries.
- Appropriately evaluating contributions from Japan to GHG emission reductions or removals in a quantitative manner and use them to achieve Japan's emission reduction target.
- Contributing to the ultimate objective of the UNFCCC by facilitating global actions for GHG emission reductions or removals.



*measurement, reporting and verification

2. JCM partner countries

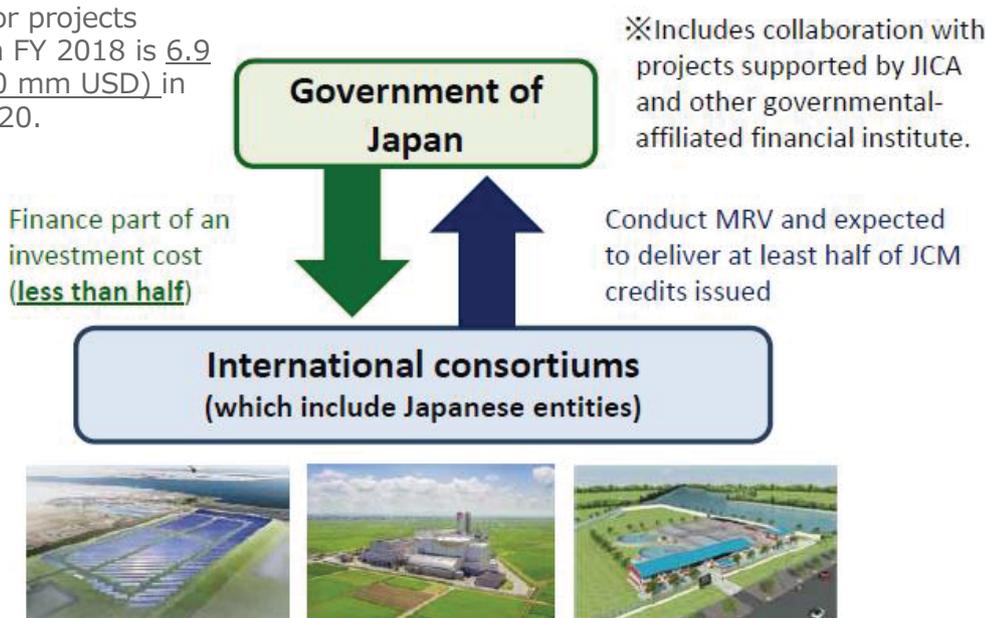
- Japan has held consultations for the JCM with developing countries since 2011 and has established the JCM with Mongolia, Bangladesh, Ethiopia, Kenya, Maldives, Viet Nam, Lao PDR, Indonesia, Costa Rica, Palau, Cambodia, Mexico, Saudi Arabia, Chile, Myanmar, Thailand and the Philippines.



3. JCM Subsidy Program

The budget for projects starting from FY 2018 is 6.9 billion JPY (60 mm USD) in total by FY2020.

(1 USD = 100 JPY)



- Scope of the financing: facilities, equipment, vehicles, etc. which reduce CO2 from fossil fuel combustion as well as construction cost for installing those facilities, etc.
- Eligible Projects : starting installation after the adoption of the financing and finishing installation within three years.

4. Number of JCM Projects by applied technology type and country

Sector	Technology	Country																	Total	
		Mongolia	Bangladesh	Ethiopia	Kenya	Maldives	Viet Nam	Lao PDR	Indonesia	Costa Rica	Palau	Cambodia	Mexico	Saudi Arabia	Chile	Myanmar	Thailand	Philippines		
Energy Efficiency	Boiler	1					1		2				1			2	1		8	
	Regenerative Burners						1		1										1	
	Gas Fired Furnace						1		1										1	
	Air Conditioning System						2		1								1		4	
	Chiller		2				3		4	1		1					3		14	
	Refrigerator								1							2	3		6	
	Absorption Chiller								2										4	
	Using Waste Heat																		2	
	Swirling Induction Type Air Conditioning System																	1		1
	Air Conditioning Control System						1		1								1			3
	Double Bundle-type Heat Pump						1		1								1			3
	Fridge and Freezer Showcase								1								1			2
	Air Compressor						1										1			2
	Loom		1							2								1		4
	Old Corrugated Cartons Process								1											1
	Battery Case Forming Device						1													1
	Electrolyzer in Chlorine Production													1					1	2
	Transformer						4	1		2										5
	LED Lighting								2									2		4
	LED Street Lighting with Dimming System								1			1								2
	Pump						1													1
	Frequency Inverter for Pump						1					1								2
	Aeration System								1											1
	Water Heater Using Waste Heat									1										1
	Waste Heat Recovery System															1				1
	Wire Stranding Machines						1													1
	Evaporator with Mechanical Vapor Recompression																1			1
	Gantry Crane																	1		1
	Electric Forklift																	1		1
	Autoclave								1											1
	Gas Co-generation								2										3	5
	Renewable Energy	Solar Power Plant	6	2		1	1	1	1	3	1	4	3	2		1		3	4	38
		Solar Power Plant with Battery								1										1
Small Hydropower Plant					1				2									3	6	
Wind Power Plant												1							1	
Power Generation by Waste Heat Recovery									1						1	1			3	
Biomass Power Plant															1		1		2	
Biomass Co-generation				1															2	
Waste Handling and	Waste-to-Energy Plant														1				1	
	Power Generation by Methane Recovery											1							1	
Transportation	Digital Tachograph System						1												1	
	Reefer Container						1												1	
	CNG-Diesel Hybrid Bus							1											1	
	Total	7	5	1	2	1	21	2	32	3	4	6	5	1	1	8	35	8	142	

5. JCM Characteristics (1)

- Total Number of JCM projects is 142 as of 23 July 2018.
 - Upper limit of Financial Support by JCM:
 - White box: 0 project = up to 50%
 - Yellow box: 1 to 3 projects = up to 40%
 - Orange box: more than 4 projects = up to 30%
 - Best 3 countries: Thailand (35), Indonesia (32), **Viet Nam (21)**
- JCM projects in Viet Nam
 - Boiler (1), Gas Fired Furnace (1), Air Conditioning System (2), Chiller (3), Air Conditioning Control System (1), Double Bundle-type Heat Pump (1), Air Compressor (1), Battery Case Forming Device (1), Transformer (4), Pump (1), Frequency Inverter for Pump (1), Wire Stranding Machines (1), Solar Power Plant (1), Digital Tachograph System (1), Reefer Container (1)

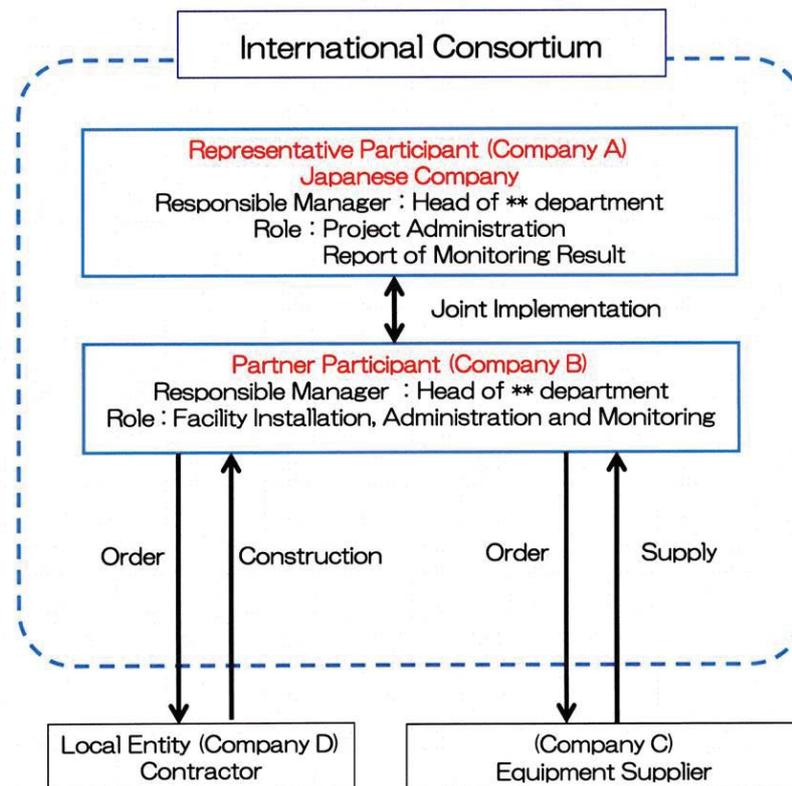
6. JCM Characteristics (2)

- What is covered by JCM system?
 - JCM can cover the cost of the equipment or components to contributing to the CO2 emission reductions and their installation **less than the upper limit.**
- Technologies for JCM
 - Technologies for JCM is not limited to the ones on the table.
 - Technologies to **contribute to the reduction of CO2 originated from energy** are possible candidates for JCM project.
 - The technologies for JCM projects must be advanced ones in the partner country.
- Competition for JCM subsidy
 - A lot of JCM potential projects are applied to JCM subsidy from the 17 partner countries.
 - The examination of JCM subsidy is **highly competitive.**
 - Important factors in the examination
 - **Realizability** of the project
 - **Amount of CO2 emission reductions** by the project

7. To Apply to JCM subsidy

- The proposed project must contribute to the emissions reductions of **CO2 originated from energy.**
- The project participants must establish “the **International Consortium**”.
 - The International Consortium should consist of one Japanese entity and one local entity at least.
 - The representative of the International Consortium only can deal with the application and proposal of JCM subsidy.
 - Only a Japanese entity, legally registered in Japan, can become the representative of the International Consortium.
 - The International Consortium must operate the facilities, and monitor and record all of the parameters required to calculate the amount of CO2 emission reductions for the JCM project during the legal durable years.

8. Example Diagram of the International Consortium for JCM project



9. Documents required for the Application of the JCM Subsidy

1. Company Information

- Description of your business
- Scale of capital and shareholder composition
- Scale of business
- Balance sheet and earnings statement in the last three years
- Brochure or booklet of your company

2. Project Information

- Description of the factory as a project site including capacity, number of workers, amount of products, etc.
- Information of the project
- Description of the project including what you do
- Capacity of the project
- How to earn money
- Scale of Investment and its breakdown
- All of the data required to calculate the cash flow and IRR of the project, including price of electricity, capacity to sell the electricity, how many days to operate the project in a year, cost of operating and maintenance, etc.
- The buyer of the electricity
- How to finance the project
- Information of all of the approval and license required for the project, and the status of the acquisition
- Structure of the project for construction and operation
- Description of the technologies introduced for the project
- Schedule of the EPC (Engineering, Procurement, and Construction) for the project.

3. Information of a License, a Permit, etc. required from the project

- Documents of All of the licenses and permits required for the project
- Example: EIA, PPA, FIT system,

Note: All of the information shown above should be backed up with official documents. If not, the information must be confirmed with any evidences.

1 0 . To win the JCM subsidy (1)

- Two important Factors in the examination of JCM proposals:
 - The possibility to implement the proposed project actually
 - The amount of CO2 emission reductions (originated from energy)
- To show the **possibility** of the proposed JCM project
 - Details of the plan, design and estimation of the project
 - **Finance for the project**
 - Balance sheet and earnings statement of the local company
 - How to finance for the project
 - JCM subsidy will be provided after the completion of construction and the check of test operation by the MOEJ
 - Continuity of the project as business
 - Business model of the project
 - **Support system** in the partner country, like FIT
 - Soundness of the local entity as a project owner

1 1 . To win the JCM subsidy

- Why is the amount of CO2 emission reductions important?
 - The upper limits of JCM subsidy have been fixed in advance.
 - For first project using a certain low-carbon technology: 50%
 - For second to forth project using a similar technology: 40%
 - For fifth or after project using a similar technology: 30%
 - There is a numerical value as a guide used in the examination of JCM project proposals.
 - **Value of cost-effectiveness of the subsidy: JPY 4,000/t-CO2.**
 - The cost-effectiveness of the subsidy means a unit of subsidy required to reduce 1 ton of CO2 emission by the project.
 - It is calculated from the total amount of the subsidy divided by the total amount of CO2 emission reduction by the project for the legal durable years.

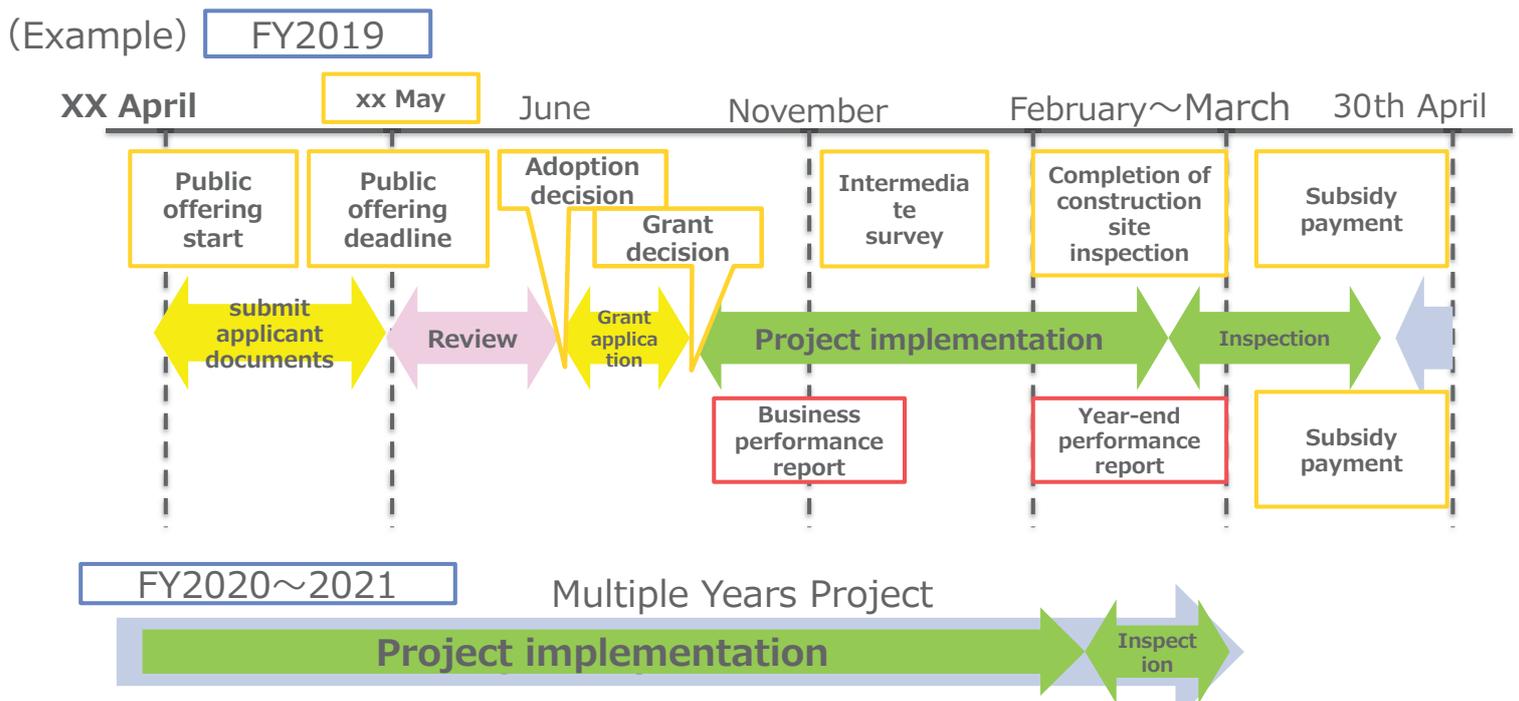
1 2 . Example of JCM subsidy

- The proposed JCM project is the **second one** to use a similar technology in the country.
- In this case, the upper limit of the JCM subsidy is **40%** of the cost of the equipment and its installation. If the cost is **JPY 500 million**, the upper limit of the JCM subsidy is calculated at **JPY 200 million**.
- The project can reduce CO2 emissions by **3,000 t-CO2e per year**.
- If the legal durable years of the equipment is **10 years**, the total CO2 emission reduction for the legal durable years will be calculated at **30,000 t-CO2e**. According to the guide value of cost-effectiveness, **JPY 4,000/t-CO2**, the appropriate value of the subsidy for the project would be calculated as follows:

$$\text{JPY } 4,000/\text{t-CO}_2 * 30,000 \text{ t-CO}_2 = \text{JPY } 120 \text{ million}$$

- Usually the actual JCM subsidy for the project will be located **between JPY 120 million and JPY 200 million**.
- The more the project can reduce CO2 emission, the higher the amount of subsidy you may get is.

13. Schedule from Application to Project Implementation



- Grant application is needed from the adoption unofficial **within 3 months**.
- pay estimate to the end of each FY year, the settlement payment in the final year

1 4 . Summary

- The proposed JCM project must **reduce CO2 emission** originated from energy.
- JCM can support the part of the cost of equipment to reduce CO2 emission and its installation.
 - The upper limits are 50%, 40% and 30% according to the technologies used in the project.
- The project participants have to establish **the International Consortium** for JCM.
 - One Vietnamese entity and one Japanese entity are required at least
- The examination of JCM proposals is highly competitive.
 - Important factors are **the possibility of the proposed JCM project** and **the amount of CO2 emissions reduction**.
 - **The finance of the project** is also very important because JCM subsidy will be provided after the completion of the construction.
 - The more CO2 emission reduction the project achieves, the more easily the project win the JCM subsidy.

Thank you for your attention !

If you have any questions, please contact me.

E-mail: abey@keieiken.co.jp



NTT DATA

Global IT Innovator

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。