

令和元年度  
低炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務  
（ベトナム・ハイフォン市低炭素化促進事業  
（エコインダストリアルパーク構想モデル事業の  
確立支援事業）／  
北九州市－ハイフォン市連携事業）  
報告書

令和2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：エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査
- 3.3 活動2：Nam Cau Kien 工業団地入居企業への①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査
- 3.4 活動3：エコ・インダストリアル・パークのモデルとなることを目指す Nam Cau Kien 工業団地に対する SDGs への貢献活動の支援の実施

## 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 : 北九州セミナー向け\_201910\_JCM\_Introduction

参考資料 b : 北九州セミナー向け\_JCM\_Project\_in\_Vietnam

参考資料 c : 環境省様向け 20191225 ハイフォン\_中間報告

参考資料 d : 環境省様向け 20200227 ハイフォン\_最終報告

# 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（2019 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（Dead Weight Tonnage：載貨重量トン数）まで受入れ可能である。その沖合に建設されたラックフェン（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ベトナム国内でも最も成長しており、2018 年度の経済成長率は約 16%に達している。一人当りの生産額（GDP）は USD2,900（2018 年）を超え、USD3,000 も目前となっている。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。

表 1-1 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2018年には2,500ドルを超えるなど、低所得国の仲間入りを果たしている。今後も経済成長の可能性も高いことから、世界における経済成長を支える国としてその重要性は高まりつつある。しかしながらこのような経済成長は、社会インフラ整備の未整備や環境問題の悪化などの課題をもたらしている。

表 1-2 ベトナムにおける主な経済指標等  
(1990年、2011年、2012年、2017年、2018年)

指標	1990年	2011年	2012年	2017年	2018年
人口	6,602万人	8,784万人	8,877万人	9459万人	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	2452億1400万ドル
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	2,566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燃料種別最終エネルギー消費量（2006年から2015年）及び産業別GDPの成長率（2006年から2015年）をそれぞれ図1-1、図1-2に示す。これらの図を比較すると、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。

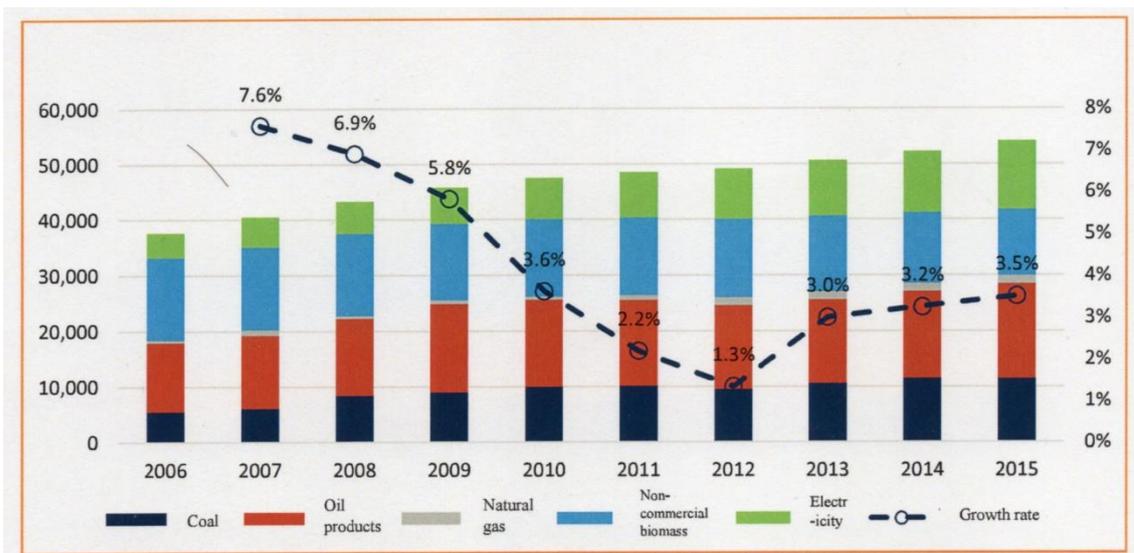


図 1-1 ベトナムにおける資源別一次エネルギー消費量（2006年～2015年）

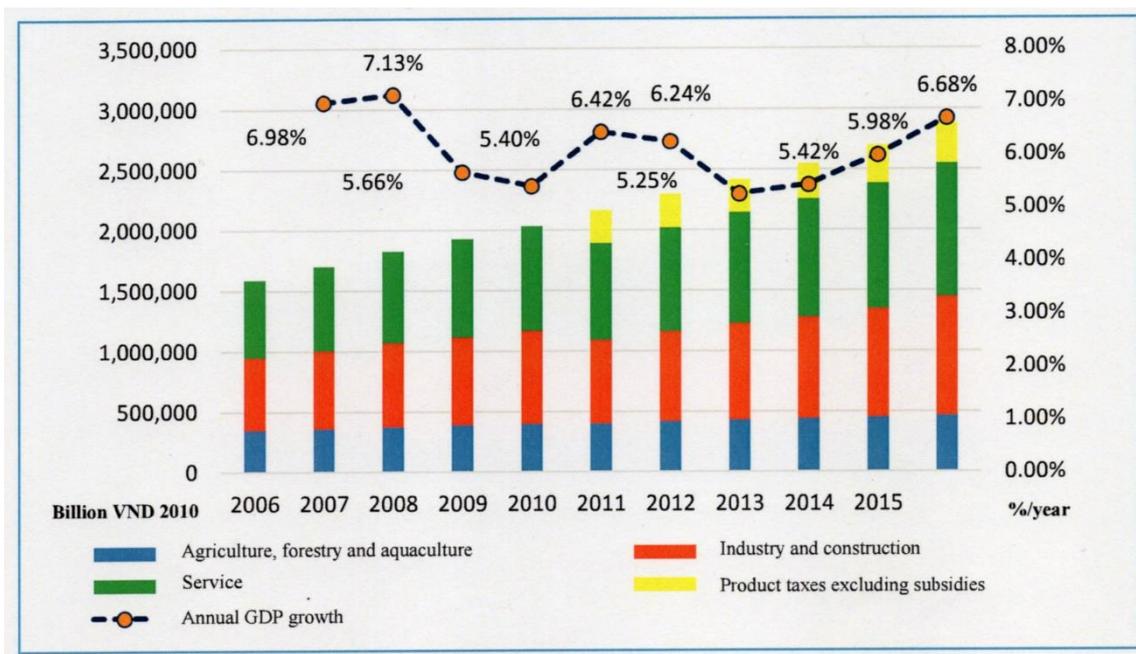


図 1-2 ベトナムにおける産業構成と GDP の推移

出所：Ministry of Industry and Trade, “VIETNAM ENERGY OUTLOOK REPORT 2017”より抜粋

図 1-3 は、ベトナムにおける年間の CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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、CO<sub>2</sub> 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。

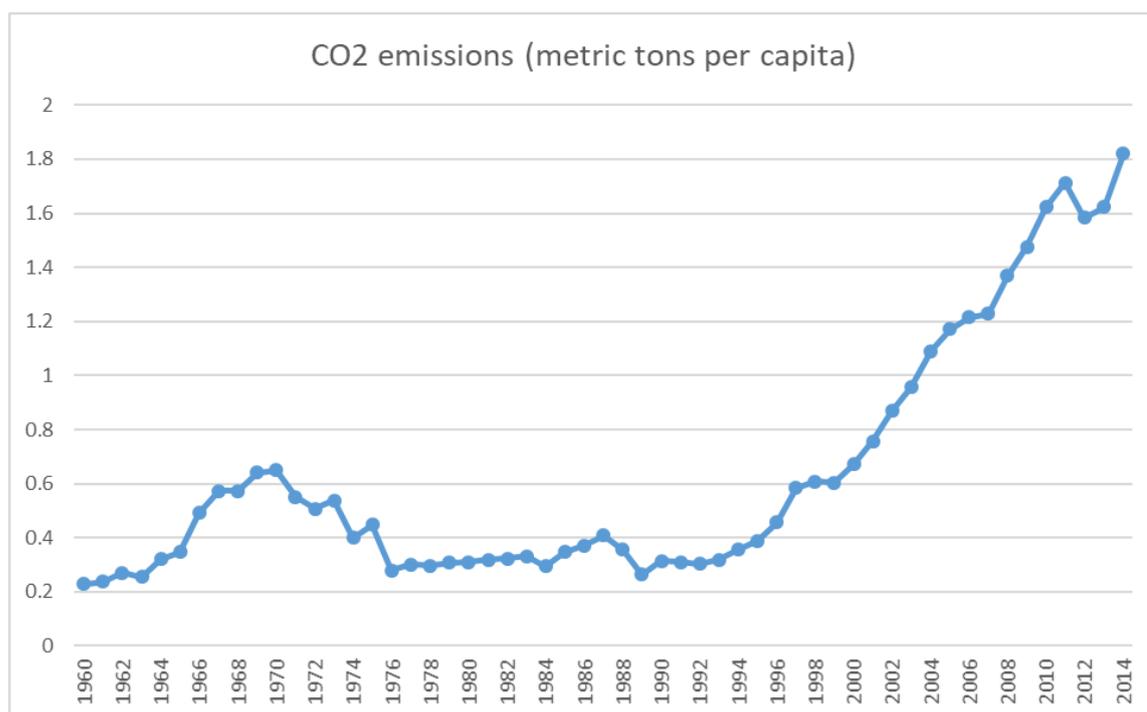


図 1-3 ベトナムにおける CO<sub>2</sub> 排出量(t)

出所：World Bank World Open Data より作成

## 1.3 温室効果ガス排出削減に向けたハイフォン市の取組と課題

### (1)ハイフォン市の取組

温室効果ガス排出削減に向けた、これまでのハイフォン市の取り組みを記す。

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

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

#### ① Green Growth Strategy Action Plan の策定

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

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

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

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

表 1-3 主要部局の主な役割(ハイフォン市 Green Growth Strategy Action Plan)

部局	主な役割
各部局共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ HPGGSAP の周知徹底</li> <li>・ 行政の人材育成、市民の意識改革</li> <li>・ 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。</li> </ul>
計画投資局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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)。</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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。</li> </ul>
商工局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>
農業農村開発局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農村部におけるライフスタイルのグリーン化</li> <li>・ 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</li> <li>・ 農村部におけるリサイクルエネルギー使用の奨励</li> <li>・ 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</li> <li>・ 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)</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 有機肥料の使用など循環農業を推進する。</li> </ul>
科学技術局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>
交通運輸局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バスなどの公共交通の利用を促進する。</li> <li>・ 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)。</li> </ul>
天然資源環境局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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</li> </ul>
建設局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 建設活動および公共照明の省エネ化の促進</li> <li>・ 環境負荷の少ない建設技術の導入</li> <li>・ 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。</li> </ul>

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 1-4 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。

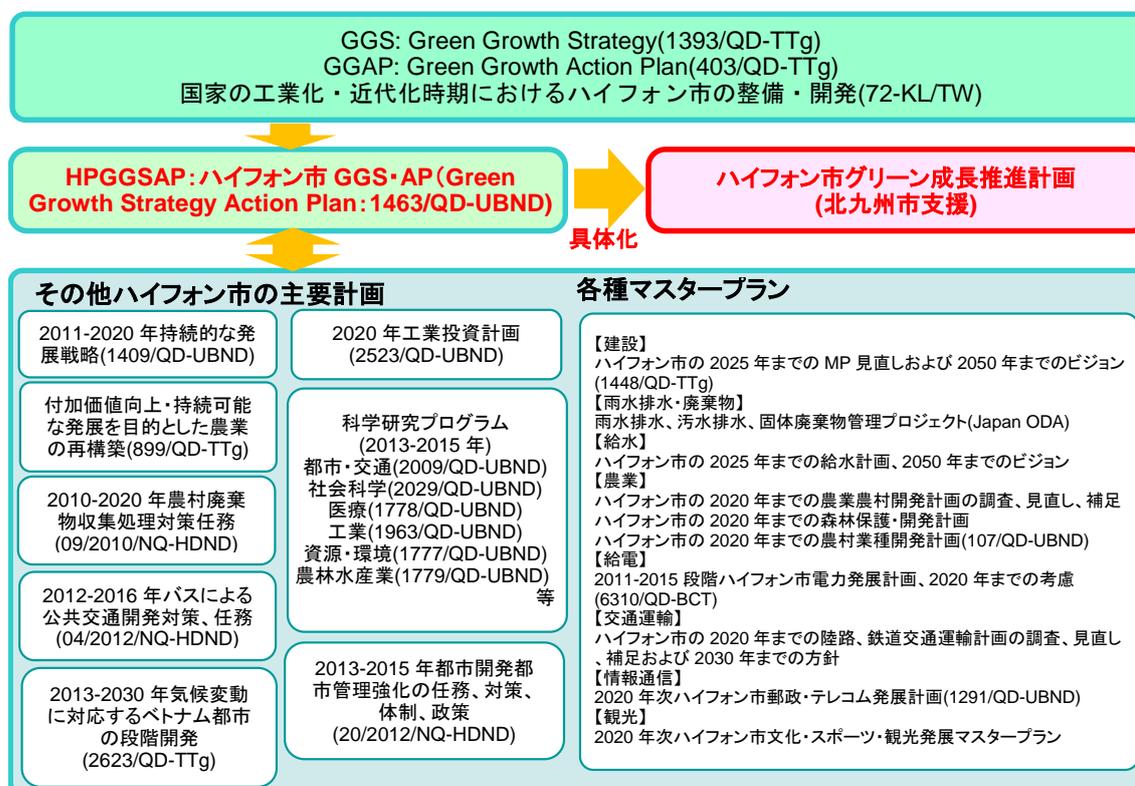


図 1-4 HPGGSAP の法的位置づけとグリーン成長推進計画の関係

(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 1-5)。

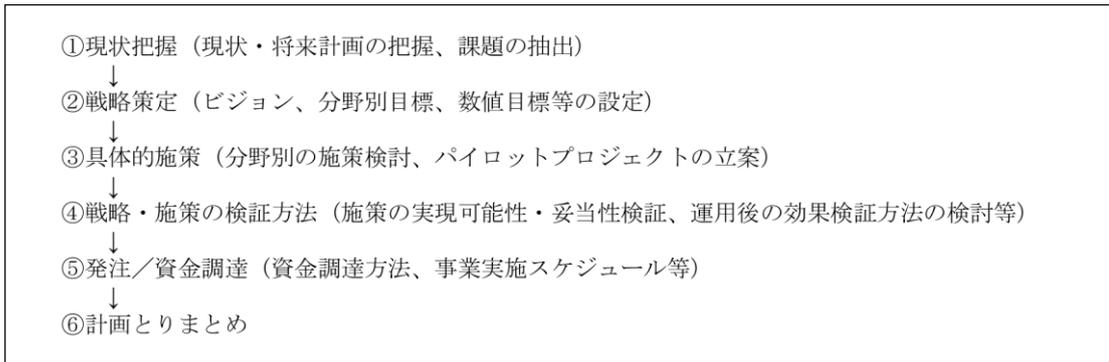


図 1-5 ハイフォン市グリーン成長計画策定のフロー

計画策定支援フロー（図 1-6）の③具体的施策では、ハイフォン市が実施する具体的な施策内容とその実施主体、実施時期、評価指標を明らかにした。参考までに、例としてエネルギー分野における具体的施策内容を表 1-4 に示す。

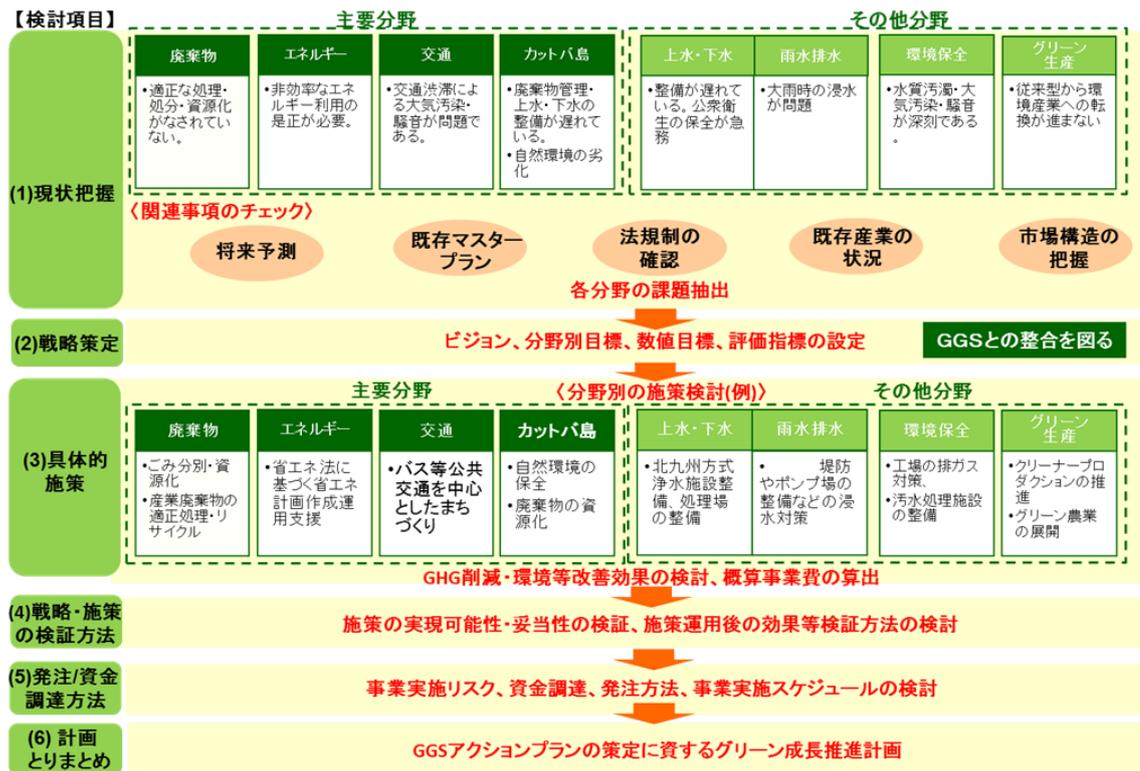


図 1-6 ハイフォン市グリーン成長推進計画策定支援フロー

表 1-4 エネルギー分野の具体的施策内容

事業分類	事業内容	事業実施主体	実施時期	評価指標
1.工場でのエネルギー利用の効率化 ※パイロットプロジェクトの対象	・エネルギー大量消費企業における省エネの取組みを推進するため、省エネセンター等を活用して省エネ診断を行い、エネルギーの効率的利用方法を提案する。	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・中小企業においても適用可能な省エネやエネルギー再利用等の具体的対策を提案し、エネルギー利用の効率化を図る。	同上	中期	
2.商業施設、オフィスビル等でのエネルギー利用の効率化	・省エネ法の対象となる年間エネルギー消費量が500TOE以上の大型商業施設やオフィスビルにおいて省エネ診断を進め、電力消費の大きい照明や空調設備等の省エネ化や再生可能エネルギー等の分散型電源の導入など、エネルギーの効率的利用方法を提案する。 ※パイロットプロジェクトの対象	民間企業 DOIT	短期	エネルギー削減量 GHG 削減量
	・建築物の省エネ基準(QCVN 09:2013/BXD)の対象となる延床面積 2,500 m <sup>2</sup> 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。



図 1-7 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 1-8 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 1-9 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 1-10 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。



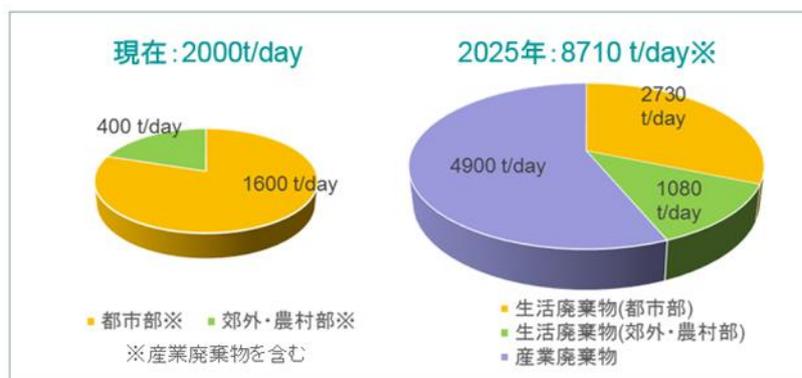
図 1-11 不法投棄の状況

(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 1-12 現在・将来の廃棄物発生量

(カ) 廃棄物焼却能力

焼却能力が圧倒的に不足している（現在：33.9t/day）

表 1-5 ハイフォン市における焼却施設の能力等

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

※8 時間稼働の場合

(キ) ハイフォン市の廃棄物事情

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

③ エネルギー分野の課題

(ア) 高い化石燃料への依存度

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

(イ) 電力問題

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

#### (ウ) 省エネ対策の推進

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

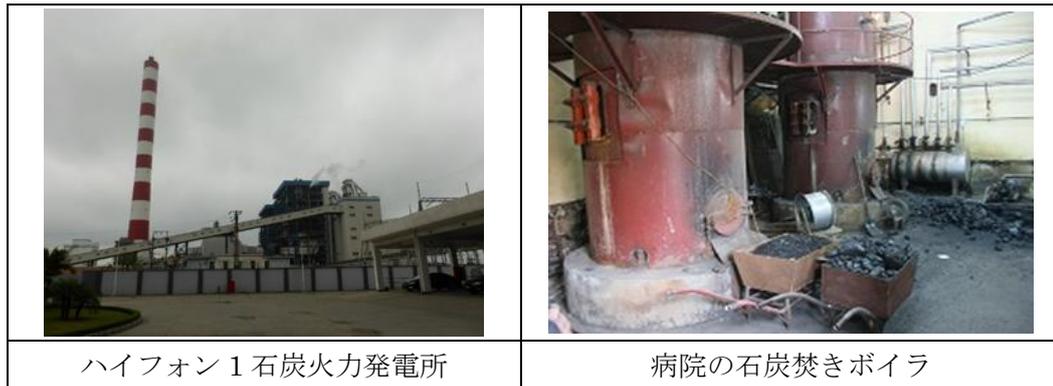


図 1-13 ハイフォン市内エネルギー利用の現状

- ・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 1-14 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。

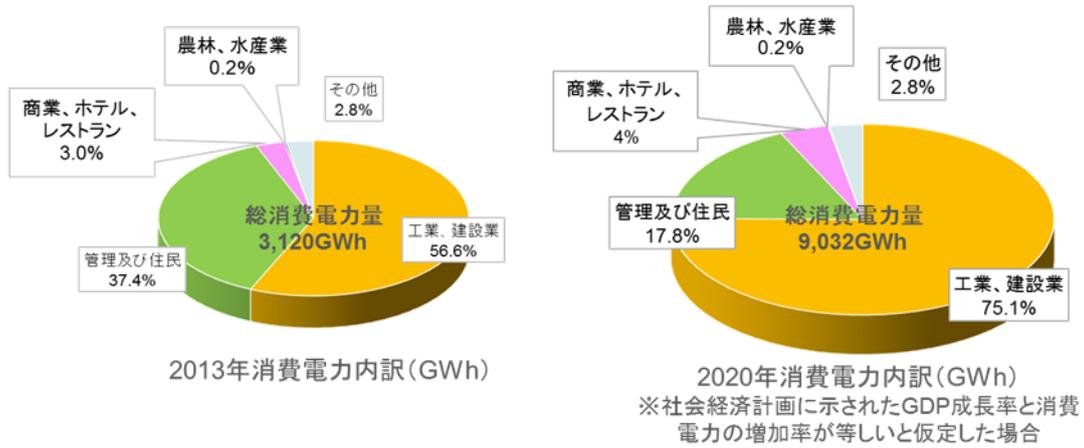


図 1-14 現在と将来の消費電力の内訳

図 1-15 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	$31.2 \times 10^8$	$2.73 \times 10^9$ ※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 1-16 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 1-17 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。

<sup>1</sup> <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 1-18 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。

表 1-6 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)

<sup>2</sup>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](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 1-19 「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 100,000m<sup>3</sup>）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（5,000m<sup>3</sup>/日）にU-BCFを導入。



ビンパオ浄水場の着工式

図 1-20 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 .....	4
2.3 実施体制.....	8
2.4 調査方法・スケジュール .....	9

## 2.1 事業の概要

2015年12月にフランス・パリ郊外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）においては、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。その後、2016年のマラケシュ会議（COP22）、2017年のボン会議（COP23）を経て、2018年12月にポーランドのガトヴィツェで開催されたガトヴィツェ会議（COP24）において、2020年からの各国の具体的な義務を定めたルールブック「ガトヴィツェ気候パッケージ」が採択された。

パリ協定が採択されたCOP21では、都市を含む非国家主体の行動を認知すること、そしてすべての非政府主体（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。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%を占める都市部に、世界人口の約半分が居住し、その割合は2050年までに70%に増加すると予想されている。それゆえ、都市部が気候変動の緩和に果たす役割は大きく、都市部における気候変動対策の着実な実施、温室効果ガスの削減がパリ協定の目標達成のために重要となっている。

一方、ベトナムには300か所を超える工業団地が存在し、同国の経済発展に大きく寄与しているものの、工業団地での産業活動は、深刻な環境汚染を引き起こし、人々の健康への脅威となっている。産業廃水の70%は未処理のまま放出され、産業廃棄物の20%は有害廃棄物であり、非効率な資源管理が温室効果ガスを増加させている。しかし、ベトナム政府は、様々な困難から有効な対策を取れないまま、工業団地は増加してきている。

このような問題を解決し、工業団地をより環境にとって好ましい形に変えるべく、国連工業開発機関（UNIDO）、地球環境ファシリティ（GEF）、スイス連邦経済省経済事務局（SECO）がドナーとして実施するEco-Industrial Park（EIP）のパイロットプロジェクトを実施することとなった。Eco-Industrial Parkのイメージを図2-1に示す。



図 2-1 Eco-Industrial Park 構想

2015年にUNIDOとベトナム計画投資省（MPI：Ministry of Planning and Investment）は、ハノイ市、ニンビン省、ダナン市、カントー市にある工業団地においてパイロット事業を開始した。パイロット事業は、工業団地全体というよりも単一工場を対象に廃棄物リサイクルや排水処理といった技術導入が中心の実証事業を行い、一定の成果を得ている。実証事業と並行して、MPIはUNIDO等の協力の下、EIPの普及を目指した政令82号を策定し、2018年に公表した。政令82号は、あくまでEIPのコンセプトを示すもので、どのような基準を満たせばEIPと認定されるのかなどが示されるガイドライン等の公表が待たれている。また、このガイドライン等作成のためにも、MPIは、工業団地全体としてのモデルプロジェクトの候補を求めている状況にある。

ベトナム第三の都市ハイフォン市は、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)を策定した。ハイフォン市はエコタウンとして著名な北九州市と姉妹都市の関係にあり、北九州市はこのHPGGSAPを実現するための具体的な施策「ハイフォン市グリーン成長推進計画」の策定支援を行った。現在、その推進計画に基づき、北九州市はハイフォン市における様々なパイロットプロジェクトを支援しており、これまでも都市間連携事業等を通じて、多くの低炭素事業の組成を支援してきている。

さらに、北九州市がUNIDOとの覚書に基づき2011年より実施している同市のエコタウン建設に関する経験やノウハウを伝える「エコタウンマネージャー研修」に参加したMPI職員は、同市の環境への取り組みやエコタウン事業に感銘を受けた。そこで、MPIは北九州市のノウハウを用いて、Eco Industrial Parkモデル事業確立のための支援を依頼し、その実現に向けて、MPI、ハイフォン市、北九州市で協力していくためのMOUが2019年3月に結ばれた。同MOUでは、低炭素技術の普及についてはJCM設備補助制度の活用も言及されている。

そうした活動の中で、北九州市は、ハイフォン市の工業団地のエコタウン化にも取り組んできている。ハイフォン市内の工業団地の一つ **Nam Cau Kien** 工業団地は、**EIP** のモデル工業団地となることを目指し、北九州市を手本として積極的に取り組んでいる。同工業団地の社長 **Pham Hong Diep** 氏は、2019 年 4 月に北九州市を訪問し、多くのノウハウを学んでいる。

また、北九州市は、日本政府から「**SDGs 未来都市**」及び「自治体 **SDGs** モデル事業」に、**OECD** から、アジアで初めて「**SDGs 推進に向けた世界のモデル都市**」に選定されており、**MPI** 及びハイフォン市からも **SDGs** に沿った支援が得られることを期待されている。

以上のような背景の下、本調査では、ハイフォン市の **Nam Cau Kien** 工業団地が **EIP** のモデルケースとなるため、工業団地全体の低炭素化を目指し、エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業 2 社の低炭素化を目指した高効率機器の導入、そして、それらをベースに類似の高効率機器の同工業団地内での展開へとつなげ、**JCM** 案件の形成と拡大につなげるための調査を実施する。さらに北九州市の **SDGs** に関する豊富なノウハウに基づき、**Nam Cau Kien** 工業団地及びハイフォン市における **SDGs** 活動の支援も実施する。

## 2.2 対象分野と適用技術

### (1) 対象分野

これまでの北九州市とハイフォン市の活動、Nam Cau Kien 工業団地の活動、そして MPI の Eco-Industrial 構想を踏まえ、本年度の調査は、次の 3 つを主な活動とした。

#### ① Nam Cau Kien 工業団地内の鉄鋼業 2 社の低炭素化を目指した「高効率送風機 + 高圧インバータ」及び「高効率ポンプ + 高圧インバータ」の導入

Nam Cau Kien 工業団地内には、最もエネルギーを消費し、CO<sub>2</sub> を大量に排出する、鉄スクラップを電炉で溶かし、鉄製品を作っている Vietnam-Italy Steel (VIS) 社と Vietnam-Japan Steel (VJS) 社という鉄鋼会社 2 社がある。鉄スクラップを原料とした製鉄所は、電炉や集塵機（送風機を使用）、鉄冷却のために大量の水を使うための大規模ポンプシステムなど、大量の電気を使って鉄製品を作っている。ゆえに、省エネルギーが製造コストに直接つながることから、導入のインセンティブも高く、CO<sub>2</sub> 排出削減効果も高い。これら電炉を有する鉄鋼 2 社に対し、工場内の労働環境改善のために設置されている集塵機について、JCM プロジェクトの候補として「高効率集塵機 + 高圧インバータ」の導入について検討する。また、同工場のポンプシステムについて、「高効率ポンプ + 高圧インバータ」の導入可能性について検討する。



図 2-2 「高効率集塵機+高圧インバータ」導入に関する事前協議

② 「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の  
Nam Cau Kien 工業団地入居企業への展開

Nam Cau Kien 工業団地の開発工事は第一期：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 47 社あり、鉄スクラップのリサイクル製鉄（電炉利用）2 社に加え、設備・機械、新素材、薬品・食品などの企業が入っている。

規模こそ異なるが、入居企業の多くの工場には送風機やポンプが設置されている。

Nam Cau Kien 工業団地運営会社社長は、環境対策に積極的に取り組んでおり、計画投資省が公表したエコインダストリアルパークに関する政令 Decree 82 にも積極的に対応しようとしており、こうした姿勢をハイフォン市も高く評価し、エコインダストリアルパークの第一号候補として MPI に推奨している。

スクラップ鉄の製鉄会社 2 社に対し JCM 設備補助による設備導入が進めば、それを見本として、同工業団地入居企業に対し、JCM 設備補助制度を用いた類似技術の導入を展開することができる。本調査では、その可能性を検討するため、入居企業に対する JCM 設備補助制度の説明や訪問調査を実施した。



工業団地運営会社向け説明会

導入候補企業訪問調査

図 2-3 Nam Cau Kien 工業団地入居企業に対する JCM 制度説明

③ エコインダストリアルパークのモデルとなることを目指す Nam Cau Kien 工業団地に対する SDGs への貢献活動の支援の実施

エコインダストリアルパークのモデルケースとなることを目指している Nam Cau Kien 工業団地は、同団地及び周辺地域の環境保全につながる、以下の 3 つの分野について、北九州市に対し、助言や指導のできる専門家の派遣を要請している。

- ・ 入居する工場からの排気ガス
- ・ 入居する工場からの排水処理
- ・ 工業団地インフラ整備

排気ガスや排水処理の対処、今回の調査における上記①及び②の活動は、SDGs の「7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、「11 住み続けられるまちづくりを」、「13 気候変動に具体的な対策を」、そして「17 パートナーシップで目標を達成しよう」の 4 項目に沿ったものであり、北九州市と協力し、この視点からの対応の重要性を伝え、工業団地側の要望に応える専門家派遣プログラムの実施を行った。また、エコインダストリアルパークのガイドライン策定中の MPI 職員に来日してもらい、北九州市においてエコタウンにおける SDGs を学んでもらい、ガイドライン検討の際の参考として SDGs するよう促した。

(2) 適用技術

本調査事業に置いて適用対象とする技術は、北九州市とハイフォン市、そして Nam Cau Kien 工業団地を交えた協議の中で選択し、提案したものである。

表 2-1 対象施設と適用技術

カテゴリー	対象施設	適用技術
活動 1	Nam Cau Kien 工業団地内の鉄スクラップを原料とした製鉄工場 2 社	「高効率送風機+高圧インバータ」 「高効率ポンプ+高圧インバータ」
活動 2	Nam Cau Kien 工業団地内の入居企業（高圧利用の送風機、あるいはポンプを使用している工場）	「高効率送風機+高圧インバータ」 「高効率ポンプ+高圧インバータ」
活動 3	Nam Cau Kien 工業団地内の排水処理施設、同団地の環境教育センター	廃水処理技術に関する助言、及び環境教育センターの設立及び運営内容に関する助言

## 2.3 実施体制

本事業の調査実施体制を図 2-4 に示す。本調査事業は、脱炭素社会形成のノウハウを有する北九州市と脱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、及びハイフォン市は、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、各活動の調査対象との直接協議や、技術検討、経済性検討、CO2 排出削減量の評価等を行い、調査対象への提案、ヒアリング等を行う。

(株) ドーワテクノスは、「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の導入可能性について、技術的な見地から現地調査及び検討を行う。

(株) 村上製作所及び安川オートメーションドライブ (株) は、それぞれ送風機・ファン、高圧インバータについて専門的な見地からドーワテクノス社に情報提供を行う。NTT データ経営研究所は、これら 3 社から得た情報に基づき、JCM 設備補助申請に向けた検討を行う。

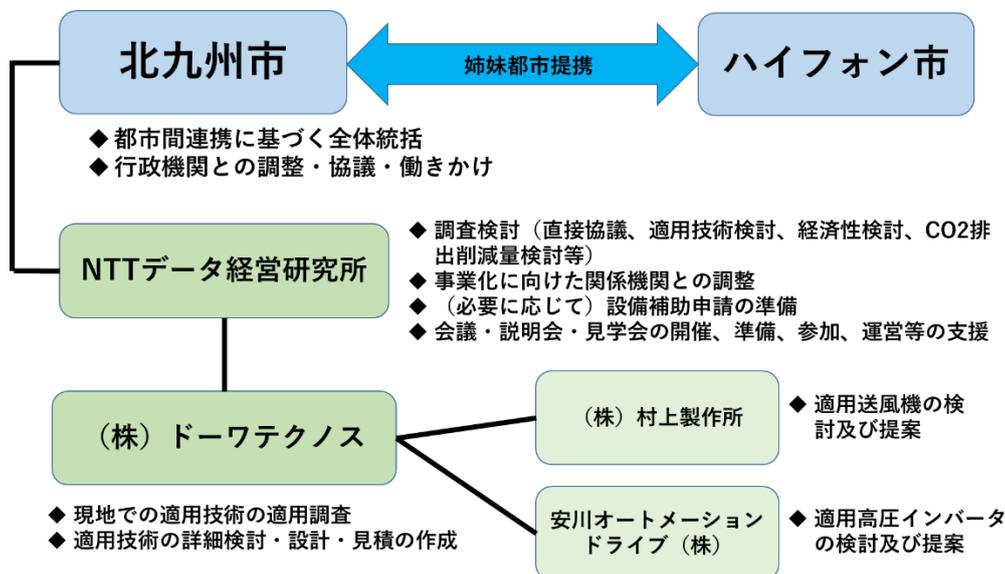


図 2-4 調査実施体制

## 2.4 調査方法・スケジュール

### (1) 調査方法

本事業において JCM 設備補助事業の候補を見つけるための調査は、図 2-5 に示す 4 つステップに沿って実施した。

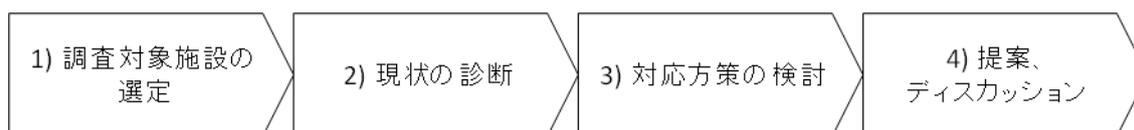


図 2-5 調査ステップ

- 1) 調査対象施設の選定にあたっては、Nam Cau Kien 工業団地内の入居企業に加え、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、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、「高効率送風機+高圧インバータ」あるいは「高効率ポンプ+高圧インバータ」の導入に加え、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。
- 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 2-6 に示す通りである。現地調査はのべ 3 回実施している。10 月の国内ワークショップは Nam Cau Kien 工業団地代表団に対し、北九州市でエコタウン、SDGs、及び JCM に関するワークショップを実施した。1 月のセミナーは、環境省・IGES 主催による都市間連携セミナーである。12 月の現地ワークショップは、Nam Cau Kien 工業団地も共催した「ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化及びエコ・インダストリアル・パーク推進に関するワークショップ」である。

なお、中間報告を 2019 年 12 月に、最終報告を 2020 年 2 月に実施している。

図 2-6 調査スケジュール

活動項目	2019年			2020年	
	10月	11月	12月	1月	2月
①エネルギー消費量が最も多い電炉を有する鉄鋼業2社に対する「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の導入調査	基礎情報収集			設計・見積作成	
②Nam Cau Kien工業団地入居企業への「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の導入調査	基本情報の収集、省エネ等検討				
③エコインダストリアルパークのモデルとなることを目指すNam Cau Kien工業団地に対するSDGsへの貢献活動の支援の実施	情報収集、ノウハウ移転等				
現地調査		▲	▲		▲
国内ワークショップまたはセミナー	●			●	
現地ワークショップ			◆		
報告書作成				報告書作成	

## 第3章 案件形成可能性調査報告

### 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	4
3.1.3	第三回現地調査	8
3.2	活動1：エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入調査	14
3.2.1	Vietnam Italy Steel 社	14
3.2.2	Vietnam Japan Steel 社	21
3.3	活動2：Nam Cau Kien 工業団地入居企業への①高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入調査	24
3.3.1	Nam Cau Kien 工業団地入居企業	24
3.3.2	Nam Cau Kien 工業団地外の企業に対する調査	25
3.4	活動3：エコ・インダストリアル・パークのモデルとなることを目指す Nam Cau Kien 工業団地に対する SDGs への貢献活動の支援の実施	29
3.4.1	Nam Cau Kien 工業団地代表団による北九州市視察	29
3.4.2	Nam Cau Kien 工業団地における活動	33
3.4.3	ベトナム計画投資省に対する活動	34

### 3.1 現地調査のまとめ

本節では、本年度実施した現地調査、第一回から第三回について、現地調査のスケジュール、及びそれぞれの訪問調査における主な議題、活動内容等についてまとめる。

なお、各訪問先での議論の詳細、活動内容、活動に基づく成果については、3.2 節以降の各節で述べる。

#### 3.1.1 第一回現地調査

期間：2019年11月10日（日）～11月15日（金）

訪問先：

- 計画投資省（MPI：Ministry of Planning and Investment）
- ハイフォン市外務局
- Vietnam Italy Steel JSC（VIS社、スクラップ鉄リサイクル製鉄所）
- Vietnam Japan Steel JSC（VJS社、スクラップ鉄リサイクル製鉄所）
- Lien Minh社（廃プラスチック・リサイクル工場）

活動の概要：

#### 計画投資省（MPI）

MPIでの議論の主な内容は以下のとおり

- ・ 今年度の都市間連携事業の活動の概要の説明と協力の依頼
- ・ 12月10日にハイフォン市で実施する北九州市とハイフォン市の協力のもと実施してきたハイフォン市のグリーン成長推進計画の成果報告とエコ・インダストリアル・パークの確立に向けたセミナーについて、エコ・インダストリアル・パーク構想に関する講演の依頼
- ・ 2020年1月に日本で開催される都市間連携セミナーへの出席依頼
- ・ エコ・インダストリアル・パーク構想に関する協議



図 3.1 計画投資省での議論の様子

## ハイフォン市外務局

ハイフォン市外務局での議論の主な内容は以下のとおり。

- ・ 今年度の都市間連携事業の活動の概要の説明と協力の依頼
- ・ 12月10日にハイフォン市で実施する北九州市とハイフォン市の協力のもと実施してきたハイフォン市のグリーン成長推進計画の成果報告とエコ・インダストリアル・パークの確立に向けたセミナーに関する協議
- ・ 2020年1月に日本で開催される都市間連携セミナーへの出席依頼



図 3.2 ハイフォン市外務局での議論の様子

## Vietnam Italy Steel JSC (VIS 社)

VIS 社での調査の主な内容は、以下のとおり。

- ・ 2019年7月の訪問の際に説明していた JCM 設備補助制度を用いた「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の導入に関する各設備メーカーによる調査
- ・ 「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の技術紹介
- ・ 候補設備の規模、設置の状況、運転状況、設計・仕様等に関する情報・データの収集
- ・ 工場内視察



図 3.3 VIS 社訪問調査

Vietnam Japan Steel JSC (VJS 社)

VJS 社での調査の主な内容は以下のとおり。

- ・ 北九州市とハイフォン市の姉妹都市提携に基づく都市間連携事業の説明
- ・ JCM 設備補助事業の説明
- ・ 「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の技術紹介
- ・ 工場内視察
- ・ 技術情報収集依頼



図 3.4 VJS 社訪問調査

Lien Minh (プラスチック・リサイクル工場)

Lien Minh 社での調査の主な内容は以下のとおり。

- ・ JCM 設備補助制度の説明

- ・ 「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の技術紹介
- ・ 工場内視察



図 3.5 Lien Minh 社訪問調査

### 3.1.2 第二回現地調査

期間：2019年12月9日（月）～12月14日（土）

訪問先：

- ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化とエコ・インダストリアル・パーク推進のためのワークショップ
- ハイフォン市外務局
- Nam Cau Kien (NCK) 工業団地（環境教育センター及び排水処理施設）
- VIS 社
- VJS 社
- ブリジストン・ベトナム
- DEEP-C 本社

#### ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化とエコ・インダストリアル・パーク推進のためのワークショップ

同ワークショップの主な内容は以下のとおり。

- ・ 北九州市の支援の下、ハイフォン市が作成したグリーン成長推進計画における 15 のパイロットプロジェクトについて、5年が経過したところでの成果報告
- ・ MPI によるエコ・インダストリアル・パーク構想の内容と進捗の報告
- ・ NCK 工業団地が目指すエコ・インダストリアル・パークの発表
- ・ JCM 制度に関する発表

- ・ 北九州市に拠点を置く企業による、省エネルギーあるいは環境改善技術に関するプレゼンテーション
- ・ 北九州市、同市エコタウンセンター、NCK 工業団地の 3 者によるエコ・インダストリアル・パーク推進に関する覚書の署名式



図 3.6 ワークショップ及び MOU 署名式

### ハイフォン市外務局

ハイフォン市外務局での議論における主な内容は以下のとおり。

- ・ 第一回現地調査から第二回現地調査の間に外務局副局長の人事変更があり、新福局長に対し、改めて北九州市とハイフォン市の姉妹都市提携、協力事業等について説明を実施。
- ・ 今回の都市間連携事業について説明を実施し、協力を依頼。
- ・ 2020 年 1 月に実施される都市間連携セミナーへの人の派遣の依頼
- ・ 今回の出張の活動内容を解説



会議の様子 1	会議の様子 2
---------	---------

図 3.7 ハイフォン市外務局での議論の様子

NCK 工業団地（環境教育センター及び排水処理施設）

NCK 工業団地の環境教育センター及び廃水処理施設訪問における主な内容は以下のとおり。

- ・ NCK 工業団地環境教育センターの運営に関する助言と議論
- ・ NCK 工業団地廃水処理施設の運営に対する助言
- ・ NCK 工業団地内の製鉄企業 2 社（VIS 社及び VJS 社）の JCM 事業に関する進捗報告
- ・ NCK 工業団地内のその他の工場への展開に関する協議



図 3.8 NCK 工業団地訪問調査

### VIS 社

VIS 社の調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ 既設の集塵設備の性能測定に関する議論
- ・ 既設の集塵設備の性能測定の追加の依頼



図 3.9 VIS 社訪問調査

### VJS 社

VJS 社の調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ 送風機の仕様、設置年、稼働状況に関する議論
- ・ VJS 側からの依頼である電炉（誘導炉）のリプレイスに関する議論

### ブリジストン・ベトナム

ブリジストン・ベトナムの調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ バイオマス発電事業に関する JCM 適用可能性に関する議論
- ・ 屋根置き型太陽光発電に関する議論

### DEEP-C 本社

DEEP-C の調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ JCM 設備補助制度の説明
- ・ DEEP-C の電力事業の概要に関する説明
- ・ JCM として適用可能な技術の紹介

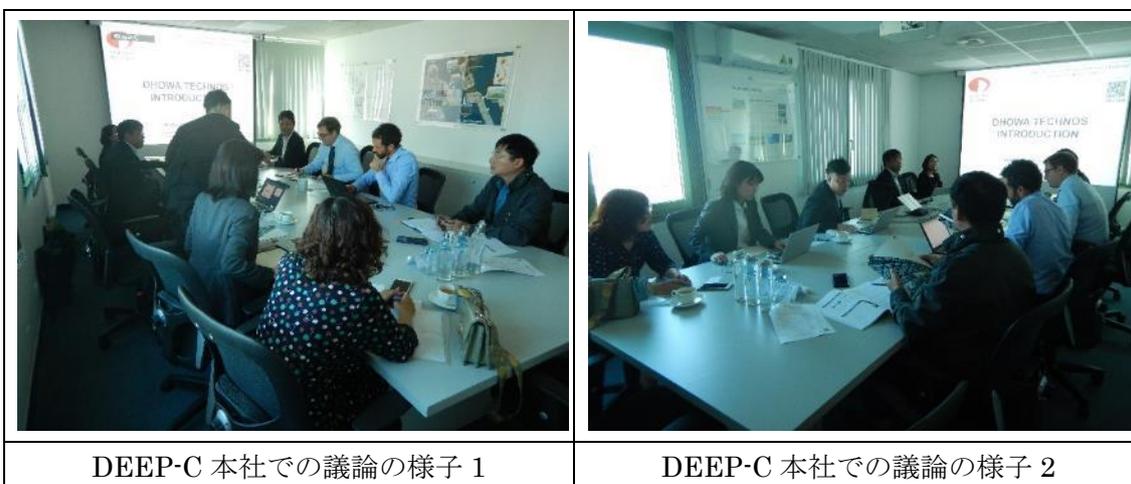


図 3.10 DEEP-C 訪問調査

### 3.1.3 第三回現地調査

期間：2020年2月17日（月）～2月22日（土）

訪問先：

- ハイフォン市外務局
- VIS 社（フンイェン工場）
- VJS 社
- Nam Cau Kien（NCK）工業団地
- カットビ空港
- 山九ベトナム
- DEEP-C
- ブリジストン・ベトナム

#### ハイフォン市外務局

ハイフォン市外務局での議論における主な内容は以下のとおり。

- ・ 今回の出張の活動内容を解説
- ・ NCK 工業団地とのエコ・インダストリアル・パーク構想に関する覚書に基づく活動の今後についての議論
- ・ カットビ空港での低炭素化事業に関する議論

### VIS 社（フンイェン工場）

VIS 社（フンイェン工場）の調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ 「高効率送風機＋高圧インバータ」の提案に関する議論
- ・ 追加のデータ計測に関する議論
- ・ フンイェン工場で実施されている製鉄の下工程（圧延工程）の見学



図 3.11 VIS 社フンイェン工場訪問調査

### VJS 社

VJS 社の調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ 新規電炉提案にあたっての仕様確認、実測データに関する議論
- ・ VJS 側からの新たな依頼である電炉の電源システムの改善（省エネ化）に関する議論
- ・ 電炉の電源施設の踏査

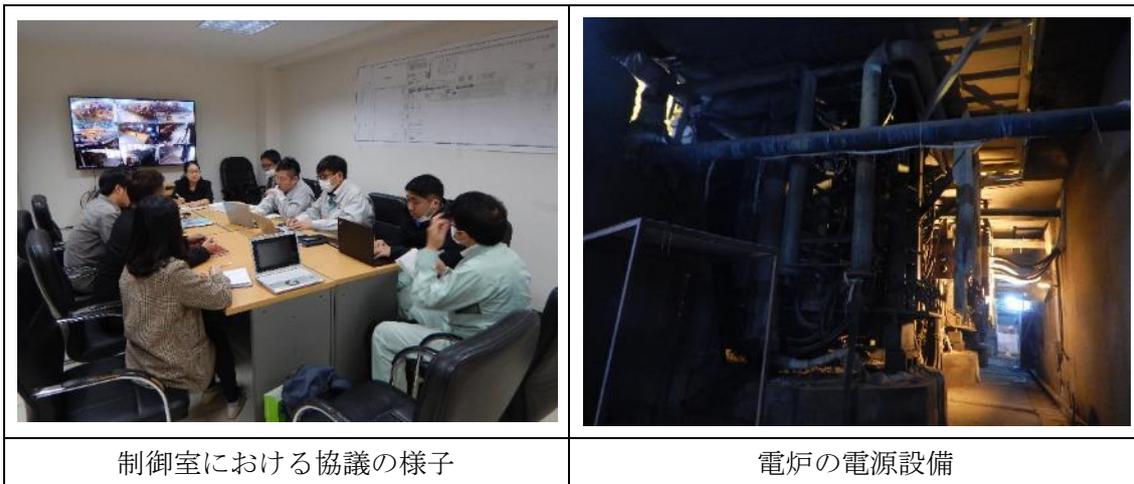


図 3.12 VJS 社訪問調査

### Nam Cau Kien 工業団地

NCK 工業団地における議論の主な内容は以下のとおり。

- ・ Nam Cau Kien クラブ発足式出席
- ・ 太陽光発電設備導入に関する議論
- ・ 新規入居企業に関する議論
- ・ NCK 工業団地内の鉄鋼 2 社以外の工場への展開に関する議論



図 3.13 NCK 工業団地訪問調査

### カットビ空港

カットビ空港における調査の主な内容は以下のとおり。

- ・ JCM 設備補助制度の紹介
- ・ 空港において考えられる JCM プロジェクトの紹介
- ・ 空港施設見学

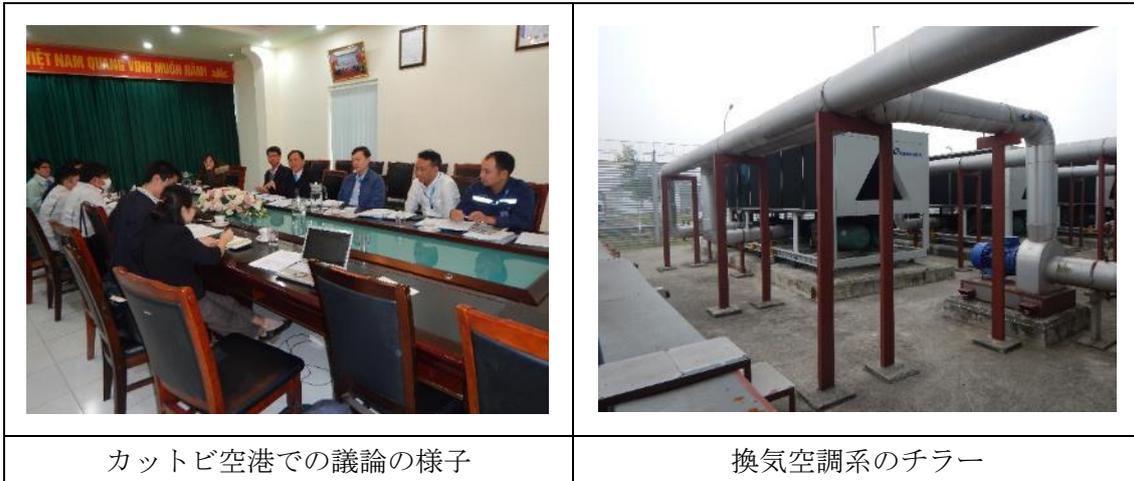


図 3.14 ハイフォン市カットビ空港訪問調査

### 山九ロジスティクス・ベトナム

山九ロジスティクス・ベトナムで調査における主な議論は以下のとおり。

- ・ 同社が検討中の電動コンテナ船の構想についての議論
- ・ JCM 設備補助制度の紹介



図 3.15 山九ロジスティクス・ベトナム訪問調査

### DEEP-C

DEEP-C の調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ JCM 設備補助制度の詳細解説
- ・ DEEP-C の工業団地事業の詳細解説
- ・ DEEP-C の再生可能エネルギー事業の紹介と JCM 適用に関する議論
- ・ DEEP-C 工業団地における太陽光実証設備及び立地候補地見学

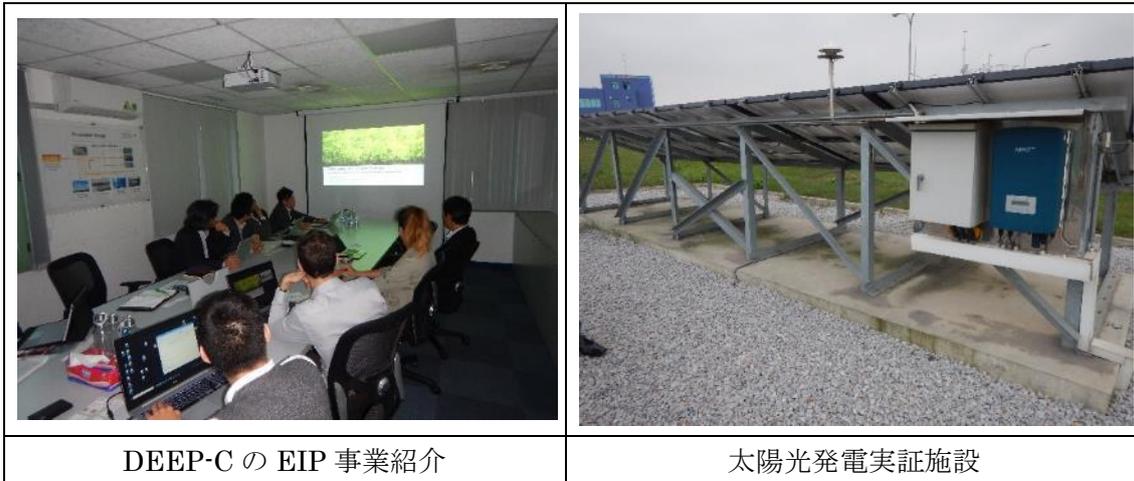


図 3.16 DEEP-C 訪問調査

#### ブリジストン・ベトナム

ブリジストン・ベトナムの調査における主な内容は以下のとおり。

- ・ バイオマスボイラー事業に関する JCM 適用可能性に関する議論
- ・ 屋根置き型太陽光発電に関する議論

### 3.2 活動 1：エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業 2 社に対する ①高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入 調査

#### 3.2.1 Vietnam Italy Steel 社

Vietnam Italy Steel JSC (VIS 社) は、鉄スクラップを原料とした製鉄業を営んでおり、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。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（製鋼）、後者が下工程（圧延）を担当している。VIS 社ハイフォン工場がハイフォン市の Nam Cau Kien 工業団地に入居している。

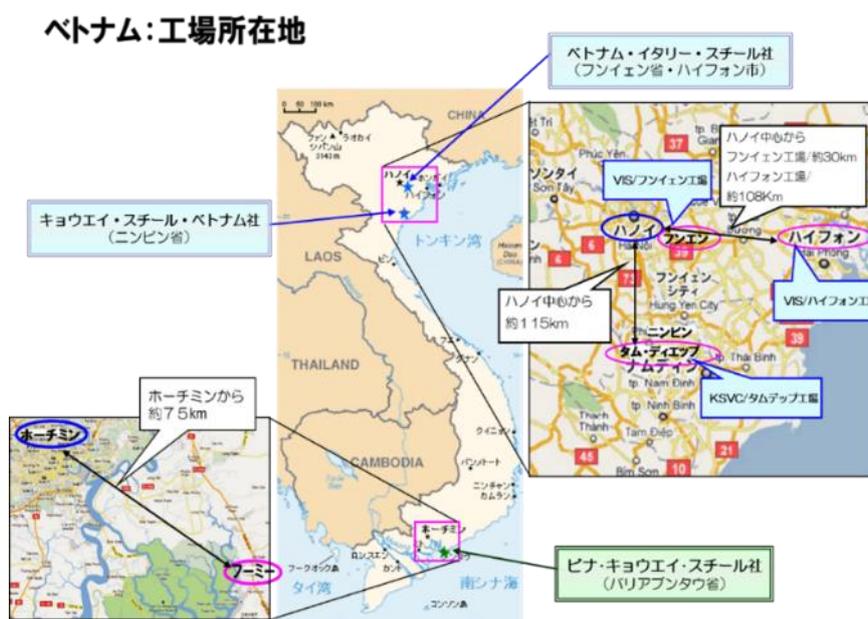


図 3.17 VIS 社ハイフォン工場とフンイェン工場の位置

VIS 社ハイフォン工場及びのフンイェン工場の概要は、以下のとおりである。

表 3.1 VIS 社ハイフォン工場とフンイェン工場の概要

ハイフォン工場（製鋼工場）	
工場敷地面積	164,582 m <sup>2</sup>

工場建屋面積	14,837 m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>
工場建屋面積	13,398 m <sup>2</sup>
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

VIS 社は 2018 年 5 月に共英製鋼株式会社の子会社となり、現地の工場長は日本人の方が勤めている。電炉による製鉄は大量の電力を使用することから、コスト競争力強化のために電力消費を抑えるべく、設備の近代化を検討しているところであった。2019 年 7 月の訪問時に「高効率送風機+高圧インバータ」及び「高効率ポンプ+高圧インバータ」の設備及び JCM 制度の説明を行ったところ、非常に高い関心が示された。ゆえに、本事業について JCM 設備補助を用いて進めるべく、体制構築を行った (図 3.18)

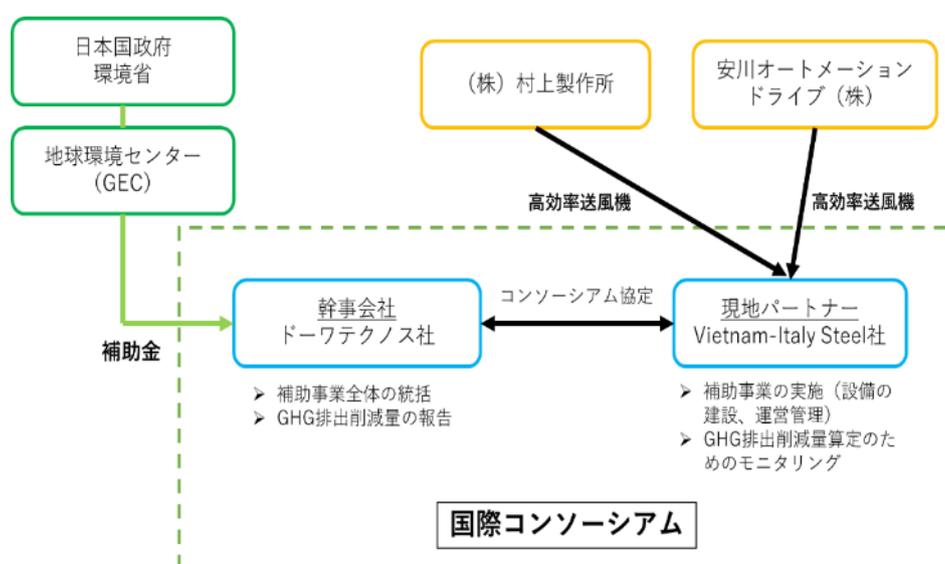


図 3.18 VIS 社における JCM プロジェクト実施体制

具体的な提案を行うための基本情報の収集を主目的として、今年度の第一回現地調査に

において、VIS 社の現地踏査を実施した。



図 3.19 VIS 社製鉄工場集塵設備外観



図 3.20 VIS 社集塵設備電源室

この調査において、VIS 社製鉄工場の集塵設備について、仕様書や設計図書などが存在しないことが分かった。また、実際に製造し、納品した中国企業もすでに倒産しており、改めての資料の入手もできないことが分かった。そのため、VIS 社と協議し、既設の送風機の性能を計るため、風量等の実測を行ってもらうこととなった。



図 3.21 送風機風量・圧力実測ポイントの説明

設置メータのスケールの違い、乱流の発生等により数度の計測し直しが行われたものの、実測できたデータを下記にまとめる。また、測定点を図 3.22 に示す。

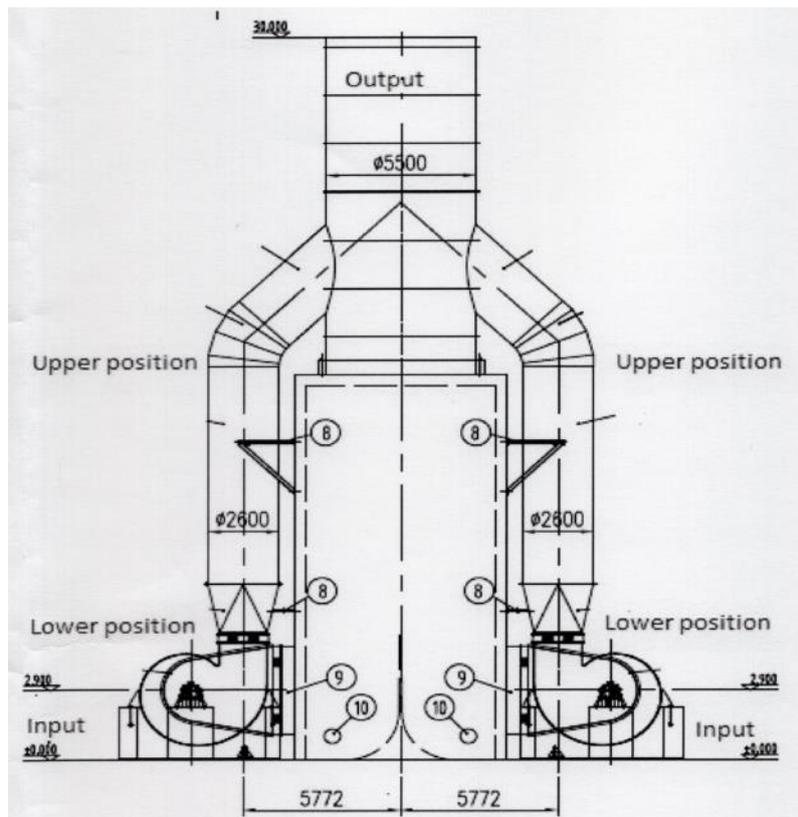


図 3.22 集塵装置における実測の測定ポイント

表 3.2 VIS 社集塵設備の実測データと主要パラメータ

Fan	Fan Flow Rate (m <sup>3</sup> /h)	Damper Open Degree	Rated Speed (/min)	Shaft Power 85°C (kW)	Static Pressure 20°C (kPa)		Dynamic Pressure 20°C (kPa)	Total Pressure 20°C (kPa)	Total Pressure 85°C (kPa)
					Input	Output Upper Position			
No.1 (Left)	401,300	40%	721	849	-3.30	0.55	0.22	3.66	3.00
	369,150	40%	642	631	-2.50	0.33	0.19	2.74	2.24
No.2 (Right)	407,340	40%	727	849	-3.14	0.52	0.23	3.61	2.95
	380,640	40%	648	631	-2.51	0.34	0.20	2.65	2.17

このデータに基づき、株式会社村上製作所が設計した新たな送風機の仕様を以下に示す。また、以上のデータに基づいた既設及び新設の送風機の性能曲線を図 3.23 及び図 3.24 に示す。

表 3.3 既設及び新設の送風機の仕様

	既設		新設	
Capacity (m <sup>3</sup> /h)	590,000	⇒	540,000	8% down
Total Pressure (MPa)	5.70	⇒	4.80	16% down
Air Temp (°C)	85	⇒	85	
Suction Gas Density (kg/m <sup>3</sup> )	1.0	⇒	0.982	$1.2 \cdot (273+20) / (273+85)$
Shaft Power	-	⇒	920	
Motor (kW)	1,400	⇒	1,000	
Rated Speed (/min)	920	⇒	985	

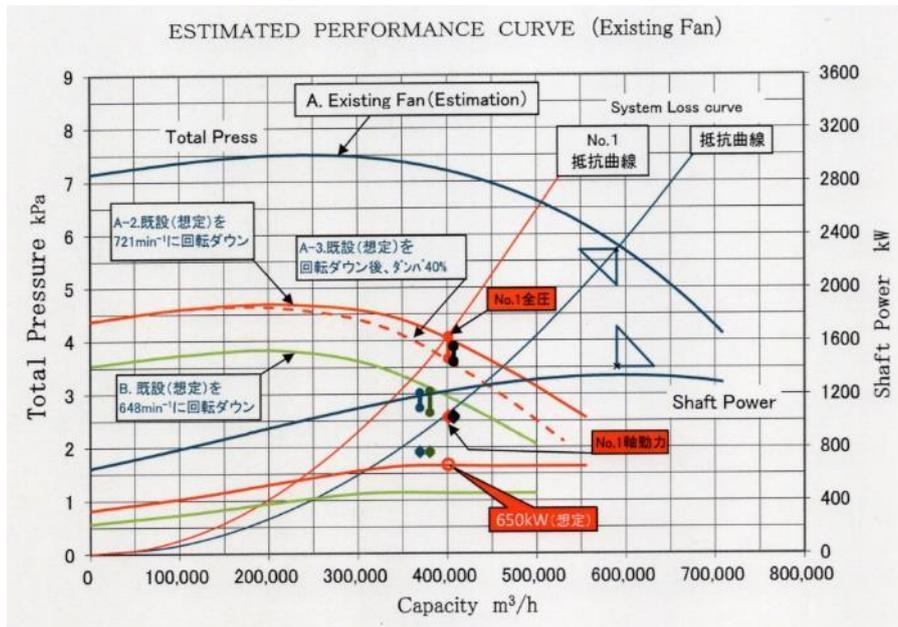


図 3.23 既設送風機の性能曲線

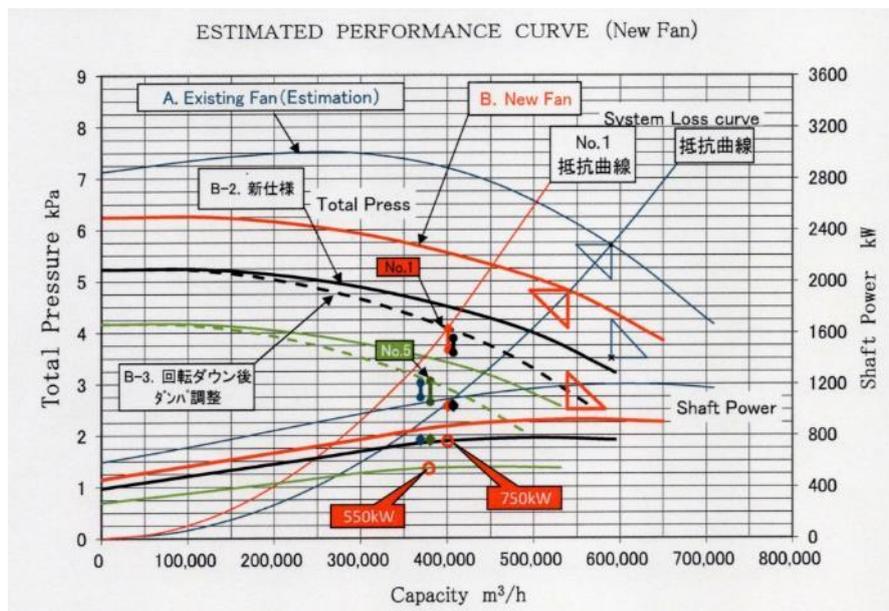


図 3.24 新設送風機の性能曲線

ここで、送風機の軸動力の基本式は、以下ようになる。

$$Pd = \frac{QH}{3600\eta_f\eta_m}$$

Pd : 軸動力 (kW)

Q : 流量 (m³/h)

H : 圧力 (kPa)

$\eta_f$  : ファン効率 (－) (流量依存)

$\eta_m$  : モーター効率 (－)

インバータ制御の場合の送風機の軸動力の基本式は、以下のようになる。なお、Q、 $\eta_f$ 、 $\eta_m$ については上記の送風機軸動力の基本式と同じである。

$$P_i = \frac{(Q/Q_0)^3}{3600\eta_f\eta_m\eta_i} \times Q_0 H_0$$

$P_i$  : インバータ出力動力 (kW)

$Q_0$  : ファン定格流量 (m<sup>3</sup>/h)

$H_0$  : ファン定格圧力 (kPa)

$\eta_i$  : インバータ効率 (－)

また、既設の送風機の仕様及び新設の送風機の仕様を以下の表にまとめる。

表 3.4 既設及び新設の送風機の仕様

項目	既設送風機	新設送風機 (案)
ファン定格流量 (m <sup>3</sup> /h)	590,000	540,000
ファン定格圧力 (kPa)	5.7	4.8
電動機容量 (kW)	1,400	1,000
電動機定格回転数 (/m)	985	920
電動機定格電流 (A)	158	121
電動機効率 (－)	0.89	0.95
データ測定時の流体温度 (°C)	20	N/A
操業時の流体温度 (°C)	85	85
インバータ効率 (－)	N/A	0.95
ファン効率 (－)	N/A	0.72 (400,000 m <sup>3</sup> h、85°C)

上記の式及び表 3.X に示した値に基づき省エネルギー量を計算するには、VIS 社ハイフオン工場の運転日数 200 日、1 日 24 時間稼働という運転状況を考慮し、下記のようになる。

$$\text{年間省エネルギー量} = (P_d - P_i) \times \text{稼働日数} \times 1 \text{ 日の運転時間}$$

今回測定した実測値に基づいて、省エネルギー量を計算すると下記のようになる。

表 3.5 「高効率送風機+高圧インバータ」導入による年間省エネ効果

ファン	既設の測定データ						プロジェクト実施後の省エネ効果		
	流量 (m <sup>3</sup> /h)	圧力 (kPa)	回転数 (/min)	モーター 電流 (A)	軸動力 (kW)	85℃換 算軸動 力(kW)	軸動力 (kW)	軸動力省 エネ分 (kW)	省エネ ギー量 (kWh)
No.1	401,300	4.07	721	116	1028	841	455	386	1,852,800
No.2	407,340	3.89	727	116	1028	841	476	365	1,752,000

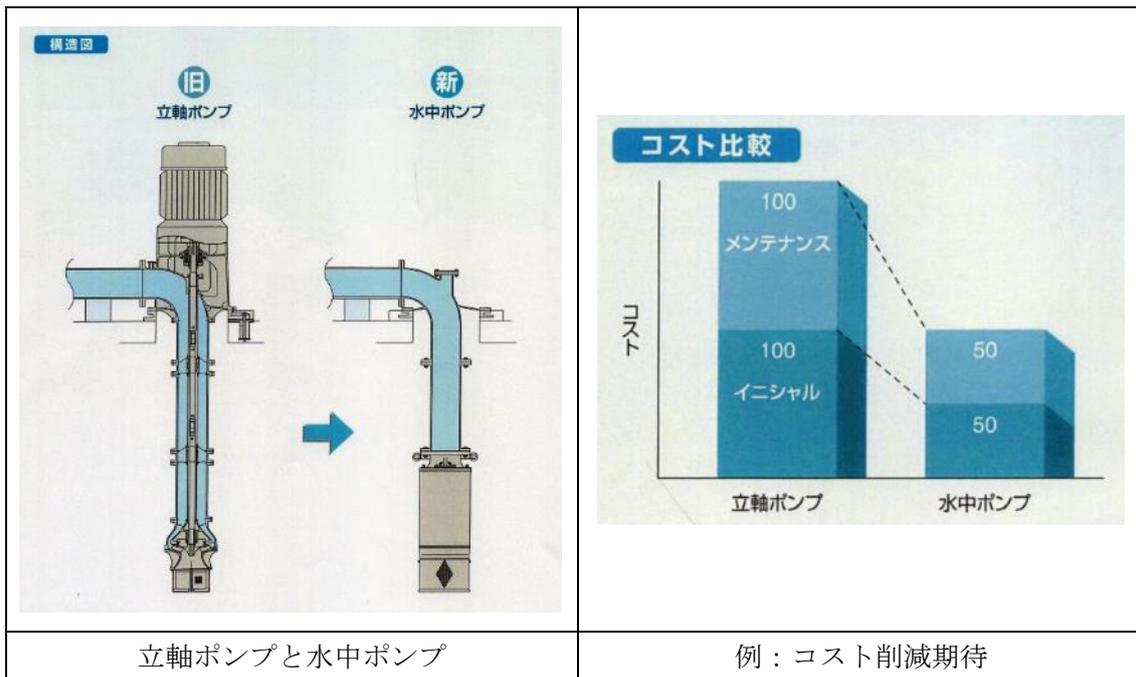
既設の2台のファンを有する集塵設備に対し、「高効率送風機+高圧インバータ」の導入を行った場合の省エネルギー効果は、年間 3,604,800 kWh となる。ベトナムの系統電力のCO<sub>2</sub> 排出原単位は 0.8154t-CO<sub>2</sub>/MWh (2015 年政府公表値) を用い、本プロジェクトによる年間温室効果ガス排出削減量は下記のようなになる。

$$[3,604,800 \text{ (kWh)} / 1000 \text{ (kWh/MWh)}] \times 0.8154 \text{ (t-CO}_2\text{/MWh)} \\ = 2,939 \text{ t-CO}_2$$

ゆえに、導入設備の設備耐用年数の期間 (10 年間) にわたる運転により削減される温室効果ガスの量は、29,390 t-CO<sub>2</sub> となる。

今回の「高効率送風機+高圧インバータ」の提案について、VIS 社から仕様・見積の修正の要望があり、こちらからは追加のデータ測定の要望をお願いした。今後は、令和 2 年度の JCM 設備補助制度への応募に向け、互いに尽力していくこととなった。

VIS 社は構内の多くの場所に冷却用の水を、20 台を超えるポンプで送っており、既設の縦軸ポンプを水中ポンプに置き換える案を作成している。なお、図におけるコスト比較は国内の場合であることに注意を要する。



立軸ポンプと水中ポンプ

例：コスト削減期待

図 3.25 立軸ポンプから水中ポンプへの置き換え案

VIS 側と協議の結果、まずは「高効率送風機＋高圧インバータ」の導入を優先し、同設備の導入が落ち着いてから協議を始めるということとなった。

### 3.2.2 Vietnam Japan Steel 社

NCK 工業団地には、VIS 社以上の生産能力を有する鉄スクラップ製鉄工場がもう一つあり、Vietnam-Japan Steel JSC (VJS 社) という。企業名に Japan という文字が含まれるものの、日本企業との関係は全くなく、100%ベトナム資本の会社である。同工場は電炉として誘導炉を用いており、集塵設備等は VIS 社と変わらないものであること、また、VJS 社と同様に電力消費量の削減を希望していることから、VIS 社と同様の提案を検討することとなった。

実際に VJS 社を訪問し、製鉄設備から集塵設備まで工場内の踏査を実施した。



図 3.26 VJS 社誘導炉及び周辺設備



図 3.27 VJS 社集塵設備及びその電源室

調査に加え、ヒアリング調査も実施したところ、集塵設備は 2 系統あり、すべて中国製であったが、導入時期がそれぞれ 2014 年と 2017 年と比較的新しく、2017 年導入の設備はインバータも備えていることが分かった。

VJS 社と協議する中で、VJS 社から 5 系統ある電気炉（1 系統 2 台の誘導炉で構成されている）のうち、2 系統が古く、非常に効率が悪いので、こちらの改善を優先したいという要望があった。誘導炉については既設の容量が非常に大きく（炉容量が 50 トンと 40 トン）、この規模の誘導炉を提供できるかどうかは課題となったものの、VJS 側から電気系統の改善も考えたいという要望があり、電源系統の説明を受け、実際の電源系統の現地踏査を実施した。

調査の結果、極めて大きな電流（4,000 A クラス）の電流を使用していることが分かり、そのクラスの電流を扱う設備における省エネルギーの提案について、検討することとなった。



図 3.28 VJS 社における誘導炉電源系に関する議論

### 3.3 活動 2 : Nam Cau Kien 工業団地入居企業への①高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入調査

#### 3.3.1 Nam Cau Kien 工業団地入居企業

Nam Cau Kien 工業団地（NCK 工業団地）の鉄スクラップ製鉄企業 2 社に提案している「高効率送風機+高圧インバータ」あるいは「高効率ポンプ+高圧インバータ」の他の入居企業への展開のため、NCK 工業団地内の廃プラスチック・リサイクル企業 2 社とスラグ・リサイクル企業を訪問し、現状の調査を実施した。

訪問調査を実施した廃プラスチック・リサイクル企業は Lien Minh 輸出入サービス&貿易会社と Thuy Anh 貿易投資&輸出入サービス会社の 2 社である。工場内の様子を以下の写真に示す。工場内は多種多様な廃プラスチックが雑然と積み上げられ、その間に処理設備が置かれているように見えた。一応、換気設備は設置されているものの、工場内にはプラスチックを焼いたような臭いが立ち込めており、換気設備は機能していないと感じられた。設備の調査を実施した結果、製造設備を含め、すべて中国製であり、換気設備は工場規模に対して容量が小さく、メンテナンス不足により実際には空気を吸い込めていないことが分かった。

現地調査で分かったこと、あるいは問題点を上記の 2 社にフィードバックし、今後、換気系設備のリプレイスなどを進めるためには、現状の運転データ等の収集と記録が必要ということを伝えている。

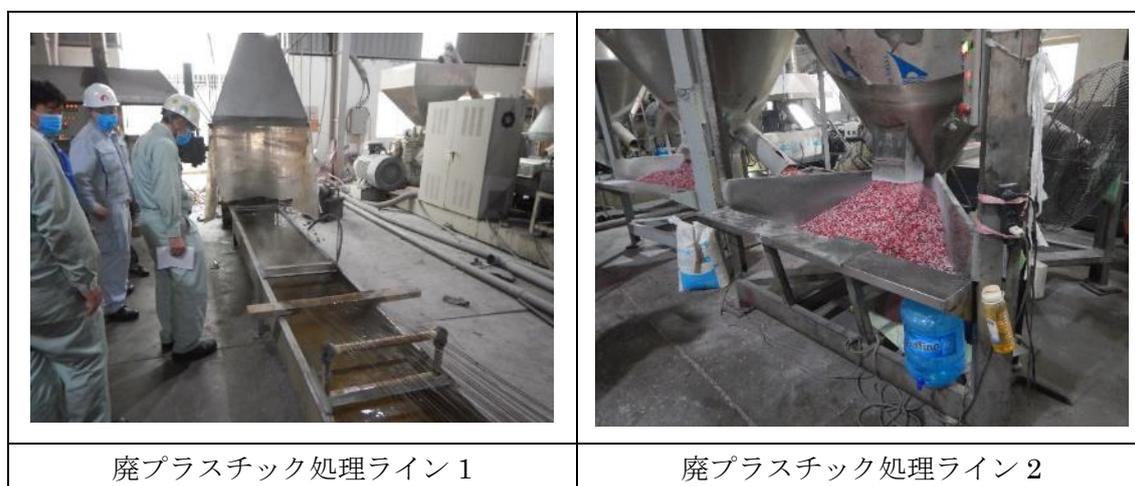


図 3.29 Lien Minh 社廃プラスチック処理設備



図 3.30 Lien Minh 社工場内の様子と換気系設備

NCK 工業団地の要請に基づき、スラグ・リサイクル企業 Thanh Dai Phu My 社の訪問調査を実施した。開放型の工場の作りになっており、換気系は設置されていなかった。工場の周りは、受け入れたスラグが山のように積みれ、粉塵防止のために至るところで散水している状況であった。散水している水は、収集もされておらず、周辺に流れている状況にあるため、工場内の水処理等、問題点をまとめ、工場側に伝えている。



図 3.31 Thanh Dai Phu My 社訪問調査

### 3.3.2 Nam Cau Kien 工業団地外の調査

Nam Cau Kien 工業団地以外の JCM 案件の調査として、DEEP-C 工業団地とブリジストン・ベトナムの調査を実施した。

#### DEEP-C 工業団地

DEEP-C 工業団地は、ハイフォン市最大の工業団地であり、北部最大の港であるラクフ

エン港に隣接する工業団地である。ベルギーの Rent-A-Port 社、ハイフォン市人民委員会を株主とする Denh Vu Industrial Zone 社が運営しており、14 社の日本企業も入居している。

同社は、DEEP-C 工業団地に電力供給を行う独立した電力会社を設立しており、その会社が大規模な太陽光発電及び風力発電の計画を有しており、その事業に対し、JCM 設備補助制度を活用したいという要望を受け、面談を実施した。



図 3.32 DEEP-C 工業団地の位置

DEEP-C は再生可能エネルギー事業を実施するために、2 年前から太陽光パネルの実証試験及び風力発電のための風況調査を実施しており、十分なデータを有している。一般的に日照時間が少ないと言われている北ベトナムであるが、彼らは実証試験のデータに基づき、事業性があると判断し、太陽光発電を実施する方針とのことである。そこで、JCM 設備補助制度を活用したいということで意見交換を実施した。

今後は、計画の具体化及び代表事業者の選定・条件等について議論し、計画を進めて行くことになっている。



太陽光発電実証試験

太陽光発電実証設備

図 3.33 DEEP-C 太陽光発電システム実証試験場



太陽光発電施設設置候補地

DEEP-C 本社：計画の説明

図 3.34 DEEP-C 訪問調査

### ブリジストン・ベトナム

ブリジストン・ベトナムは、DEEP-C に入居する企業中でも最大クラスの工場である。同工場は、グループの温室効果ガス排出削減目標に資するための方策として、現在、化石燃料ボイラーを用いて行っている工場への蒸気供給を、バイオマスボイラーでリプレースする事業と屋根置き型の太陽光発電設備の導入を考えている。それらの事業で JCM 設備補助制度が活用できないかということで意見交換を行った。

バイオマスボイラー導入事業は、すでに設備や事業者が決定しており、あとは環境アセスメントが必要かどうかの確認を行っているところであり、様々な要素を考慮して、JCM 設備補助制度のスケジュール感に合わせられるようだったら、活用したいとの要望であった。

屋根置き型太陽光発電の導入については、これから事業性や屋根の強度の評価などを実施する段階であり、こちらからの技術提案等に期待するという話であり、それと合わせて

JCM の活用も提案してほしいとのことであった。ゆえに、今後は、屋根置き型太陽こう発電の提案に向けて準備を進める。

### 3.4 活動3:エコ・インダストリアル・パークのモデルとなることを目指す Nam Cau Kien 工業団地に対する SDGs への貢献活動の支援の実施

エコ・インダストリアル・パークのモデル事業となることを目指し、積極的に様々な活動に取り組んでいる Nam Cau Kien 工業団地（NCK 工業団地）に対し、北九州市視察の受け入れ、NCK 工業団地における排水処理施設改善の視察と助言、エコ・インダストリアル・パーク構想と担当するベトナム計画投資省（MPI）来日時の SDGs とエコ・インダストリアル・パーク構想に関する議論を実施した。

以下、それぞれの活動について述べる。

#### 3.4.1 Nam Cau Kien 工業団地代表団による北九州視察

Nam Cau Kien 工業団地（NCK 工業団地）は、エコ・インダストリアル・パーク実現へ向けた取組を今後進める計画を持っており、NCK 工業団地の Diep 社長は、昨年ハイフォンで開催したエコ・インダストリアル・パーク推進のためのセミナーでもその取組を紹介している。この NCK 工業団地の Diep 社長から、今後の事業推進の参考とするため、同団地の入居企業とともに北九州市のエコタウン、環境ミュージアム及びリサイクル関連施設などを視察したいと申し出があり、2020年10月24日及び25日の2日間にかけて、NCK 工業団地視察団を迎えた研修を実施した。2日間のプログラムを以下の表に示す。

表 3.6 NCK 工業団地代表団北九州研修プログラム

10/24 (木) 研修 1 日目	01:20-07:30 ハノイ-福岡(VN356) 10:30-12:00 環境ミュージアム (昼食) 14:00-16:30 商談会・面談会/水処理ヒアリング(アジア低炭素化センター) 14:00-15:00 NCKIP と KITA の面談 14:00-15:00 新ケミカル商事(株)との面談(Thuy Anh,Lien Minh 他) 15:00-15:30 VJS との面談 15:30-16:30 (株)ドーワテクノス殿面談 18:30-20:30 歓迎夕食会 (西日本工業倶楽部) <span style="float:right">【小倉泊】</span>
10/25 (金) 研修 2 日目	09:00-10:00 エコタウンセンター 10:15-10:45 家電リサイクル工場 11:00-11:30 OA 機器リサイクル工場 (昼食) 14:00-15:00 プラスチック資源化センター(日明) <span style="float:right">【小倉泊】</span>

NCK 工業団地代表団のメンバーを以下の表に示す。NCK 工業団地運営会社からの 5 名に加え、鉄スクラップ製鉄会社、廃プラスチック・リサイクル会社、スラグ・リサイクル会社、それらに関連する輸送会社から総勢 17 名の参加があった。

表 3.7 NCK 工業団地代表団のメンバー一覧

	名前	会社名	会社概要(入居者リスト-2019年7月)	役職
1	PHAM HONG DIEP ファム ホン ディエップ	Shinec 社 (NamCauKien工業団地運営会社)		会長兼社長
2	HOANG TUAN ANH ホアン トゥアンアイン			副社長
3	PHAM THI PHAN LY ファム ティファンリ			環境部員
4	VU THI LAN NHI ヴティ ランニー			環境部員
5	VU DUY MANH ヴヅウィマイン			営業部員
6	DANG VIET BACH ダン バトバック	ベトナム-ジャパンスチール社	⑦Steel business and production 製鉄	会長
7	DOAN NGOC HUNG ゾアンゴックフン	Dai Thang 貿易&製品開発会社	③Recycle and Treatment industrial waste 産業廃棄物処理	社長
8	DOAN NGOC TIEN ゾアンゴックティエン			副社長
9	PHAM MINH TIEM ファム ミン ティエム	Thuy Anh 貿易投資&輸出入サービス会社	⑳Production of plastic beads プラスチックリサイクル(ペレット製造)	社長
10	NGUYEN NHU DUNG グエンヌーズン	Lam Son Thai Binh 社	(番号なし)Logistics ロジスティクス	社長
11	DO HUU HUYNH	Lien Minh 輸出入サービス&貿易会社	㉑Production of plastic beads プラスチックリサイクル(ペレット製造)	社長
12	NGUYEN VAN NGHIA ドフエフイン	Thanh Dai Phu My 社	㉒ Factory manufacturing cement,magnetic powder,construction materials from steel slag recycling セメント材料用リサイクルスラグ製造	会長
13	NGUYEN HAI LAM グエンハイラム	GreenGrow Viet 社	㉓Workshop for rent 貸倉庫	社長
14	NGUYEN HAI DAT グエンハイダット	ECC貿易&輸出入サービス&貿易会社	(番号なし)Logistics ロジスティクス	社員
15	MAI QUOC HUNG マイクオックフン	U&ME 投資会社	㉔Building workshop for rent 貸倉庫	社長
16	MAI VAN SY マイヴァンシ	Mien Duyen Hai コンサルティング技術 計画投資会社	㉕Auxillary service area 補完的サービス業務	社長
17	VU HOANG ANH ヴホアンアイン			通訳

NCK 工業団地代表団の研修は、まず北九州市環境ミュージアムにおいて、北九州市の概要、過去に起こった環境問題、そしてその解決に向けた経緯について学ぶことから始まった。官営八幡製鉄所の操業により、工業の町として発展したこと、当時は工場から立ち上る煙も発展の証として受け入れられていたが、地域の母親たちが子どもたちへの影響を心配し、大学などと連携し、環境汚染状態の測定などを実施、そうしたデータを元に行政や企業と話し合い、最終的には産官学の連携に地域住民の協力も加わり、解決へと向かったことを学び、工場周辺の住民や大学、行政との連携、そしてデータの測定・収集が大事であることを学ん

だ。

その後、北九州市が環境問題克服のために得たノウハウを海外の同様の問題を抱える都市に伝える活動を始め、近年はSDGsという観点から活動を広げているという話があった。



図 3.35 北九州市環境ミュージアムでの研修 1

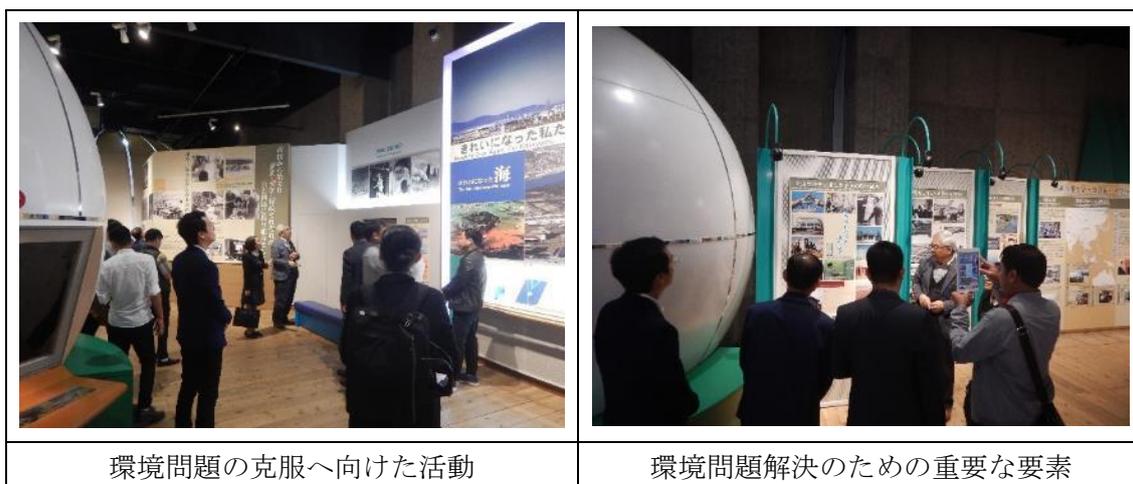


図 3.36 北九州市環境ミュージアムでの研修 2



図 3.37 北九州市環境ミュージアムでの研修 3

環境ミュージアムでの研修の後、午後には北九州市内の企業との面談会、JCM 設備補助制度の説明会と意見交換会を実施した。JCM 設備補助の意見交換会では、NCK 工業団地において、JCM 設備補助制度をどのように活用し、エコ・インダストリアル・パークを目指す活動に役立てていくかについて議論が行われた。



図 3.38 北九州市研修における企業面談会と JCM 説明会

研修 2 日目は、北九州市エコタウンセンターの訪問から始まり、エコタウン内のリサイクル工場の見学会を実施した。NCK 工業団地代表団は、鉄スクラップ・リサイクル、廃プラスチック・リサイクル、産業廃棄物（スラグ）リサイクルの分野の企業から構成されており、直接的な参考にはならないものの、ビジネスモデルや工場の管理体制、受入れたものの管理システムなどについて質問が活発に行われた。



図 3.39 北九州市エコタウンセンターでの研修



図 3.40 北九州市エコタウンにおける工場見学

### 3.4.2 Nam Cau Kien 工業団地における活動

Nam Cau Kien 工業団地（NCK 工業団地）における SDGs に関する活動として、NCK 工業団地の要望に基づき、排水処理分野とコンポスト分野の北九州市の専門家による講義及び意見交換を実施した。

工業団地内の排水処理は、同団地内の排水処理場で一括処理されて、河川へ放流されているが、処理の効率化を目指している。コンポスト事業は、北九州市が支援しているハイフォン市のグリーン成長推進計画における 15 のパイロットプロジェクトの一つであり、NCK 工業団地の Diep 社長も高い興味を持っており、事業内容と技術の紹介の要望があった。これらの活動は、NCK 工業団地が周辺住民を巻き込んだ形で環境に良いプロジェクトとして実施を希望しているものであり、今回の意見交換を最初のステップとして、実現へ向けた取り組みが開始されている。



図 3.41 北九州市と NCK 工業団地の議論及び排水処理施設の見学

### 3.4.3 ベトナム計画投資省に対する活動

ベトナム計画投資省（MPI：Ministry of Planning and Investment）は、工業団地を所管しているだけでなく、エコ・インダストリアル・パーク構想も担当している。2020年1月に日本で実施される都市間連携セミナーに MPI のエコ・インダストリアル・パーク構想の実務担当者を招聘し、北九州市での研修において、エコパークの全体像、エコパークと SDGs について学んでもらい、今後計画されているエコ・インダストリアル・パークのガイドラインの作成等においても SDGs 的な考え方の重要性を理解してもらった。



図 3.42 MPI のエコ・インダストリアル・パーク担当者の研修

## 第4章 ワークショップの参加

### 第4章 目次

#### 4.1 都市間連携事業ワークショップ

## 4.1 都市間連携事業ワークショップ

### (1) 概要

環境省主催の都市間連携事業ワークショップ（都市間連携セミナー）への参加及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き、同市において実施された研修活動への同行を実施した。

### (2) 開催日時

北九州市での開催：2020年1月14日（火）及び1月15日（水）

東京での開催：2020年1月16日（木）及び1月17日（金）

### (3) 内容

北九州市及び東京でのワークショップに参加した際の議事録を以下に貼付する。

(メモ1)

## JCM 都市間連携セミナー 北九州市視察

日程：2020年1月14日（火）及び1月15日（水）

於：北九州市

参加者：安部

令和2年1月16日（木）及び1月17日（金）に東京都内の品川プリンスホテルにおいて開催される環境省主催「脱炭素社会の構築に向けた都市間連携セミナー」の前日及び前々日に、同セミナー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き、同市の環境問題に対応してきた歴史、エコタウンとなった現在の状況、エコタウン内の企業活動、新たな取り組みとしての水素社会に向けた実証事業などの紹介と視察が実施された。各都市との令和元年度都市間連携事業に従事しているNTTデータ経営研究所も視察に同行させていただいた。以下、視察の内容について述べる。

北九州市視察の参加者を表4-1に、視察の工程を表4-2に示す。なお、フィリピン・ダバオ市からの参加者5名は、1月12日にフィリピンで発生した火山の噴火により飛行機が飛び立つことができず、来日がかなわなかった。北九州市での視察への参加者は、ベトナムからは中央省庁である計画投資省（MPI：Ministry of Planning and Investment）のエコ・インダストリアル・パーク構想を担当している部署から2名、北九州市が姉妹都市提携しているハイフォン市から5名の合計7名が参加した。これは、北九州市がエコ・インダストリアル・パーク構想の支援もしており、かつそのモデル事業を希望する工業団地がハイフォン市内にあり、同市と北九州市が当該工業団地を支援していることによるものである。マレーシアは、イスカンダル地域開発庁（IRDA）から2名、ミャンマーのヤンゴン市からはアライアンススターズグループから2名、総勢11名の参加者による視察活動となった。

表4-2に示したとおり、視察活動は、1月14日朝、各国から深夜便にて福岡空港に到着してすぐ、チャーターしたバスで北九州市に移動、ホテルに荷物を預け、昼食を取った後、研修開始となった。まず、エコタウンセンターで北九州市の概要の説明を受けたのち、エコタウン内の家庭用電化製品のリサイクル工場とOA機器（コピー機中心）のリサイクル工場の視察を行い、一旦ホテルに戻った後、歓迎会となった。

1月15日は、北九州市環境ミュージアムを訪問し、北九州市の環境改善の歴史、現在の様々な活動について説明を受け、その後、水素エネルギーを用いた実証事業施設の見学が行われた。昼食後、北九州市内の視察を行い、夕方東京へ向かった。

以下、各活動について詳しく述べる。

表 4-1 北九州市視察参加者リスト

	連携都市名	名前	所属	役職
1	ハイフォン	ヴ クオック フィ	ベトナム計画投資省 (MPI) 経済区管理局	副局長
2	ハイフォン	ヴオン ティ ミン ヒエウ	ベトナム計画投資省 (MPI) 経済区管理局	職員
3	ハイフォン	グエン ティ ビック ズン	ハイフォン市外務局	副局長
4	ハイフォン	ファム ホン ハ	ハイフォン市内務局	副局長
5	ハイフォン	グエン ヴァン コーイ	ハイフォン市ビンバボ区人民委員会	副委員長
6	ハイフォン	ホアン クアン ズン	ハイフォン市ドーソン区人民委員会	副委員長
7	ハイフォン	チャン ミン タン	ハイフォン市公安局	職員
8	イスカンダル (マレーシア)	ノフィザ ビンティ バシヤファリ	イスカンダル地域開発庁(IRDA)	部長
9	イスカンダル (マレーシア)	ワン ヘズリン エニス ビンティ ワン イスメル	イスカンダル地域開発庁(IRDA)	部長
10	ヤンゴン	キム ヒュンウー (マイク)	アライアンススターズグループ	課長
11	ヤンゴン	ダウ サン サン アヤ	アライアンススターズグループ	副課長
12	ダバオ	セバスチャン ドウテルテ	ダバオ市 (ダバオ市議会)	副市長 (議長)
13	ダバオ	メルチョア キタイン	ダバオ市議会	議員
14	ダバオ	ダイアナ キタイン	ダバオ市議会	キタイン議員秘書
15	ダバオ	ヴィンス マリカイ	副市長秘書室	技術顧問 副市長秘書
16	ダバオ	ローレンス ザモラ	副市長秘書室	警備担当

表 4-2 北九州市視察のスケジュール

Day1 14-January		
07:30		Vietnam group arrival (VN356)
08:10		Myanmar group arrival (TG648)
08:10		Malaysia group arrival (SQ656)
09:00	11:00	Move to Hotel (Nishitetsu-inn Kokura) by chartered bus
11:00		Check-inn and Lunch *Only keep baggage (not stay at room)
13:00		Departure from Hotel to Kitakyushu Eco-Town
13:30	16:15	Kitakyushu Eco-Town (guidance , recycle factories of home appliance and OA equipment )

16:15		Move to Hotel
18:15		Departure from Hotel to Welcome party on foot
18:30	20:30	Welcome Party
<b>Day2 15-January</b>		
08:50		Meet up Hotel lobby after check-out *Do not leave baggage with the hotel.
09:00		Move to Kitakyushu Environmental Museum
09:30	10:30	Kitakyushu Environmental Museum
10:30	12:00	Kitakyushu Smart community (Hydrogen Town Demonstration test)
12:00		Move to Kokura
12:30	13:30	Lunch
13:30	14:40	Kokura Castle etc
14:40		Move to Kitakyushu AP
16:20	17:50	Kitakyushu AP – Tokyo Haneda AP (SFJ86)
17:50		Move to Hotel (Shinagawa Price Hotel) by chartered bus

## 1月14日(火)

### (1) エコタウンセンター (13:30~14:00)

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、同センターの職員の方々から、北九州市の歴史、響灘臨海工業団地の概要や特徴、北九州市エコタウン事業に関する説明が行われた。

北九州市は1901年に新日鉄八幡製鉄所が操業して以来、ものづくりの街として発展してきたおり、現在も日本製鉄をはじめ、工業用ロボットの安川電機、トイレ・洗面システムのTOTOなど世界的に有名な企業がある。公害問題に苦しんだ1960年代から20年、約8,000億円の費用をかけて、先進的なエコタウンへと生まれ変わっている。



エコタウンセンターでの説明の様子1



エコタウンセンターでの説明の様子2

エコタウンの概要等について座学で学んだあと、エコタウンセンター内の施設を用いて、エコタウンに入居する企業が実施している鉄、プラスチック、繊維などのリサイクルについての説明を受けた。



古着・繊維のリサイクルの説明



総合環境コンビナートの説明



都市鉱山に関する説明



ハイフォン市代表団

## (2) 西日本家電リサイクル株式会社 (14:15~15:00)

西日本家電リサイクル社は、北九州市エコタウンの総合環境コンビナート内に位置する家電リサイクル法に基づく家庭用電化製品のリサイクル事業を行っている企業である。液晶テレビ・ブラウン管テレビ、洗濯機・乾燥機、冷蔵庫、エアコンという4種類の家電の受け入れ・リサイクルを行っており、処理能力は282トン/日（標準重量換算で年間100万台）あり、西日本でも最大規模のリサイクル工場である。

最初は同社の職員による会社の説明が行われ、その後、各家電の同工場における処理プロセスについてビデオを用いた説明が実施された。同社の処理プロセスについて、テレビを図4-1、洗濯機を図4-2、冷蔵庫を図4-3、エアコンを図4-4に示す。

ビデオでの説明の後、工場の見学コースに従って工場見学を実施した。見学コースでは、図4-1から図4-4に示された各リサイクル工程のうちの一部を見ることができるようにな

っている。なお、見学コースでの写真撮影は禁止されていた。



会社説明の場面

工場処理プロセスの説明の場面

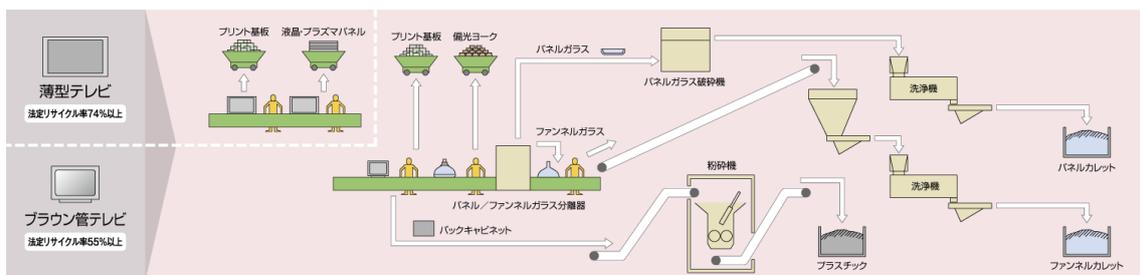


図 4-1 薄型及びブラウン管テレビのリサイクル処理工程

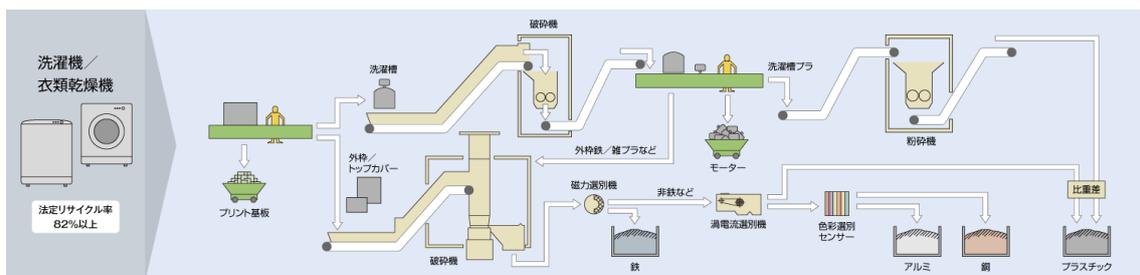


図 4-2 洗濯機・衣類乾燥機のリサイクル処理工程

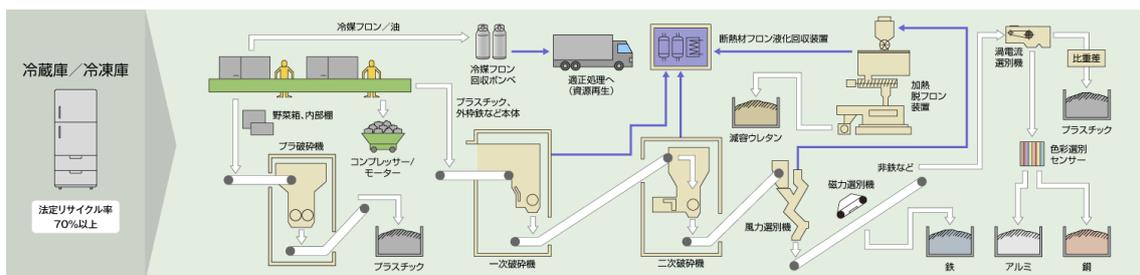


図 4-3 冷蔵庫のリサイクル処理工程

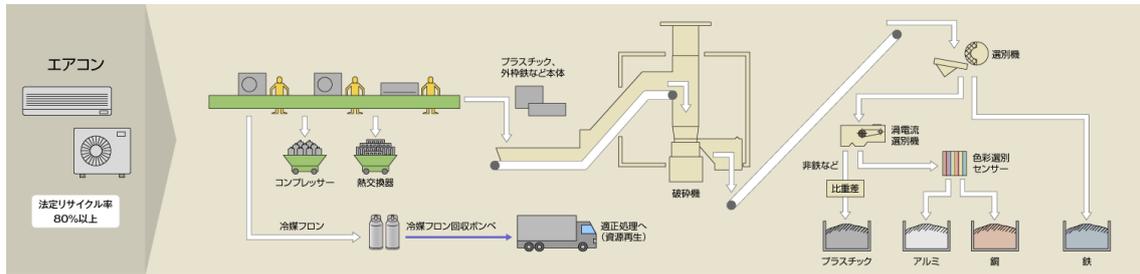


図 4-4 エアコンのリサイクル処理工程

(3) 株式会社リサイクルテック (15:15~16:00)

株式会社リサイクルテックは、産業廃棄物処理・リサイクル事業を主要な業務とする株式会社新菱と株式会社リコーの2社が出資する会社であり、OA機器のリサイクルを主要業務とする会社である。同社のOA機器リサイクル工程を図4-5に示す。

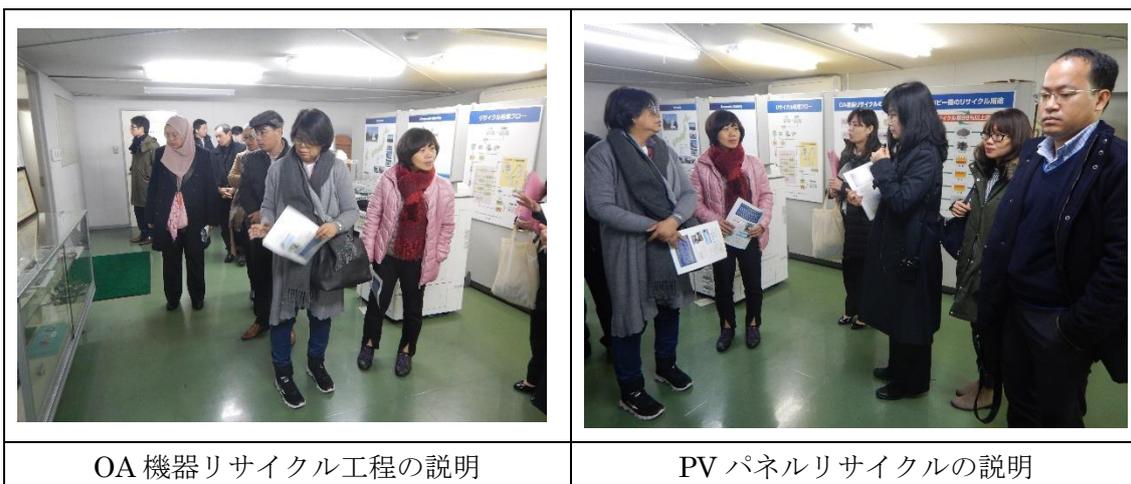
同社の会社及びリサイクル工程についてビデオを用いた解説が行われた後、実際に解体を進めた見本などを用いたOA機器リサイクルの説明と近年同社が取り組み始めた太陽光パネル(PVパネル)のリサイクルに関する説明が行われた。その後、リサイクル工場内の見学となったが、大量に並ぶコピー機を前に見学者からどのように管理しているのかという質問が出され、受入れ時に受け入れた個々の機器に対しバーコードを割り当て、どの機器がどの工程にあるか適切に管理されているという回答がされていた。



会社及びリサイクル工程説明 1



会社及びリサイクル工程説明 2



OA 機器リサイクル工程の説明

PV パネルリサイクルの説明

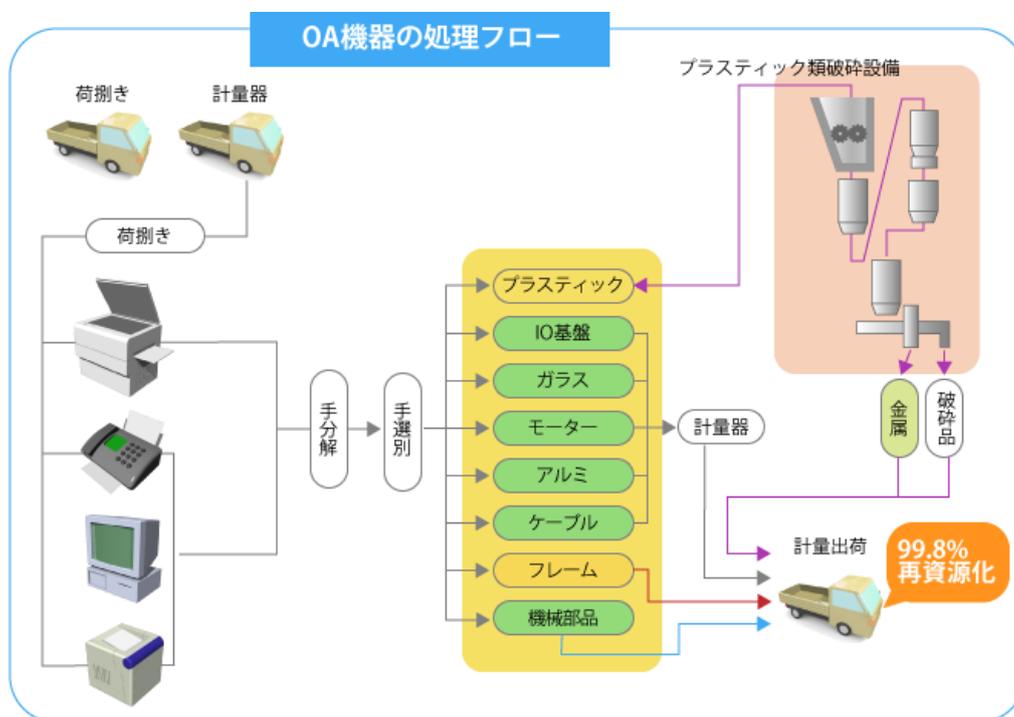


図 4-5 OA 機器のリサイクル工程

株式会社リサイクルテックの OA リサイクル工場見学の後、時間に余裕があったため、同工業団地の風力発電施設の視察を行うことになった。雨天のため、バスに乗ったままでの視察であったが、エコタウンセンターの職員により、陸上の風力発電だけでなく、沖合には浮体式の風力発電設備があること、今後、沖合に事業としての洋上風力発電の建設が予定されていることなどの話がなされた。



響灘臨海工業団地の沿岸部風力発電施設  
(晴れの日には沖合に浮体式風車が見える)

## 1月15日(水)

### (1) 北九州市環境ミュージアム(9:30~10:30)

環境ミュージアムは、環境にやさしい持続的な社会を実現するべく、学校、企業、市民、市民団体、行政それぞれが主体となり、相互に連携して取り組んで行くための拠点として、世界の環境首都を目指す北九州市が整備する『市民のための環境学習・交流総合拠点施設』である。

環境ミュージアムでは、北九州市の地理的な位置や概要の説明を受けた後、ものづくりの街として環境を犠牲に発展してきた歴史が説明され、1960年代には極めて深刻な状況になったことが話された。しかし、当時、地域の小学生の保護者、主に女性たちが中心となり、環境汚染の解決へ向けた活動が始まり、学术界、行政も加わり、20年を超える月日と多大なる費用をかけて、今では世界に誇るエコタウンにまで環境が改善されたことが説明された。

その後、環境ミュージアムの学習拠点・交流の場としての活動であるSDGsへの取り組みや資源循環型社会への取り組みなどの説明が行われた。参加者は、北九州の変貌に高い関心を持ち、どうして変わったのか、その際の行政の役割、解決のための資金などについて活発な質疑応答があった。



環境ミュージアム前 所長と対面



北九州市の地理的な説明



1960年代の環境汚染の時代



環境問題の解決へ向けた活動



環境問題解決で得たノウハウの展開



SDGs への取り組み



(2) 北九州スマートコミュニティ (10:30~12:00)

北九州市では、水素社会の実現に向け、3つの柱 ①東田地区での「北九州水素タウンにおける実証・PRの拠点化」、②響灘地区での「CO2フリー水素の製造・供給の拠点化」、③市域全体での「燃料電池自動車や水素ステーション等の普及」に取り組んでいる。

まず、環境ミュージアム会議室において、北九州市の水素社会へ向けた取り組みの概要の説明、そのための技術的な要となる燃料電池の仕組み(図4-6)、燃料電池車(図4-7)、水素輸送実証事業(図4-8)に関する説明などを受けた。その後、環境ミュージアムに隣接する東田地区において、燃料電池車、水素ハウス、水素輸送施設、水素漏洩検知装置などの見学を行った。見学者は燃料電池車に高い興味を示していた。

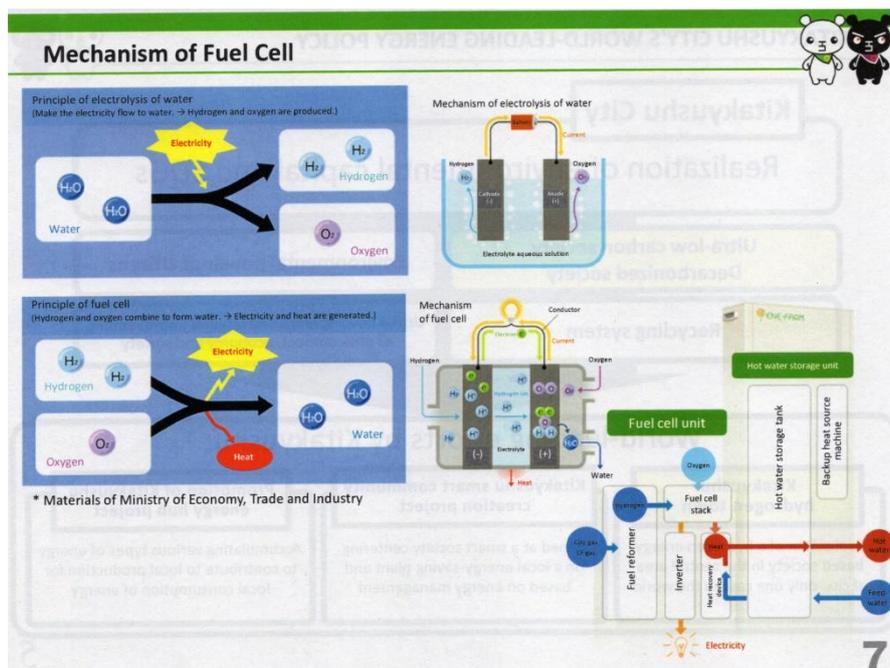


図 4-6 燃料電池の原理

## Hydrogen energy



### (3) Fuel-cell vehicles

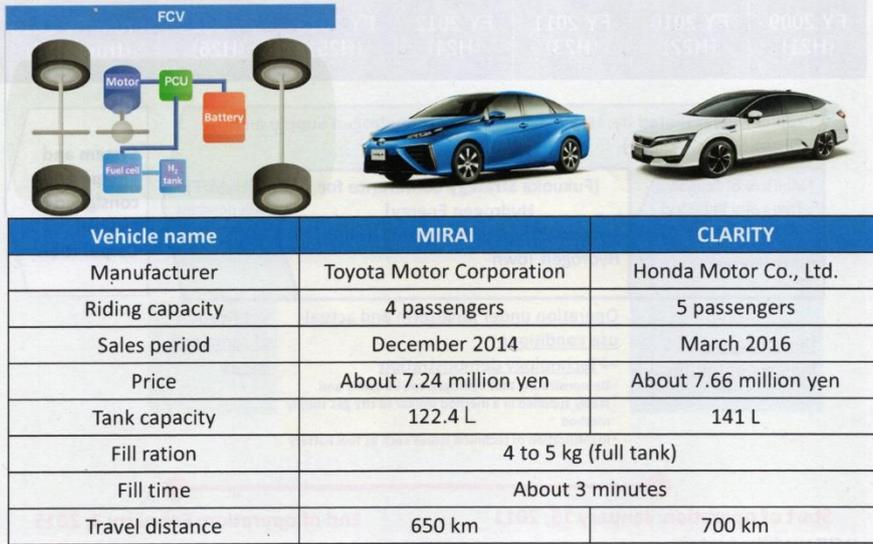


図 4-7 燃料電池車（トヨタ MIRAI とホンダ CLARITY）



図 4-8 水素輸送実証事業



水素社会への取り組みに関する講義



燃料電池車 (CLARITY) 1



燃料電池車 (CLARITY) 2



燃料電池ハウス



水素利用実証施設の説明 1



水素利用実証施設の説明 2



水素輸送配管



水素漏洩センサー（開封厳禁）

## JCM 都市間連携セミナー

2020年1月16日（木）、17日（金）

於：品川プリンスホテルメインタワー、国際館パミール

参加者：小林、山川

令和2年1月16日、17日に東京都内にて開催された環境省主催 脱炭素社会の構築に向けた都市間連携セミナーに参加した。16日午前の部は非公開セミナー、午後は東京都内での視察ツアー、17日午前は非公開セミナー、午後は公開セミナーが実施された。

### ■1月16日（木）午前 非公開セミナー プログラム

時間	セッション
09:00-09:05	開会挨拶 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
09:05-09:30	脱炭素社会の構築に向けた国内外の動向 環境省 大臣官房 環境計画課長 川又孝太郎 都市間連携事業の最新動向(来年度のポイント等) 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
09:30-10:15	I. ベトナムで行われている案件の紹介 1. ホーチミン・大阪市案件 2. ハイフォン・北九州市案件 3. カントー・広島県案件 II. フィリピンで行われている案件の紹介 4. ダバオ・北九州市案件 5. ケソン・大阪市案件 III. マレーシアで行われている案件の紹介 6. クアラルンプール・東京都案件 7. イスカンダル・北九州市案件 質疑応答
10:15-10:25	休憩
10:25-11:05	IV. ミャンマーで行われている案件の紹介 8. ヤンゴン管区・レグ群区・北九州市案件 9. ヤンゴン・川崎市案件 10. ザガイン管区・福島市案件 11. エーヤワディ管区・福島市案件 V. タイで行われている案件の紹介 12. レムチャバン港・バンコク港・横浜市案件 13. タイ東部地域・大阪市案件 質疑応答
11:05-11:15	休憩
11:15-11:55	VI. インドネシアで行われている案件の紹介 14. スマラン・富山市案件 15. バリ・富山市案件 16. ジャカルタ・川崎市案件 17. リアウ州ローカンウル県・川崎市案件 質疑応答

● 09:00 開会挨拶、および脱炭素社会の構築に向けた国内動向と国際展開（15分）：  
環境省 大臣官房 環境計画課長 川又孝太郎

- ◇ パリ協定の目標達成を実現するにも、都市間連携は重要な手段の1つであり、今後も積極的に取り組みたい。
- ◇ 都市間連携では、アジア10か国、32都市、14自治体がこれまで参加した実績がある。今回の都市間連携セミナーは、アジア6か国、17都市、8自治体から120名の方が参加いただいた。今年度は、例年以上に自費での参加も増えている。
- ◇ 日本国内の脱炭素の最新の動向としては、脱炭素を宣言する自治体が増加傾向にあることが挙げられる。今年度の甚大な被害を受けた自然災害の影響や、9月の小泉環境大臣に就任後、自治体への脱炭素に対する呼びかけが盛んになったことが要因として挙げられる。結果として、現時点では33自治体がゼロカーボンシティを宣言している。例えば、今年度の台風で大きな被害を受けた長野県が今年度に脱炭素を宣言した。
- ◇ 今後の国際展開としては、ゼロカーボンシティを宣言した自治体と連携の下、「ゼロカーボンシティ国際フォーラム」の実施を検討していく予定である。
- ◇ 日本国として、直ぐに脱炭素を実現することは困難であるが、都市間連携事業やJCM設備補助等の枠組みを活用することで、脱炭素への実現に向けて積極的に取り組む方針である。

● 09:15 都市間連携事業の現状と来年度事業のポイント（15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 山本真帆代

- ◇ 本年度の採択実績としては、1次応募・2次応募それぞれ、21案件の応募中10件の案件を採択、9案件の応募中7件の案件を採択となっている。2次案件の提案書の内容としては、1次案件における落札案件の内容をよりブラッシュアップさせた内容となっており、結果として非常に満足している。
- ◇ 今年度の応募の変更点としては、事業期間を最長3か年に変更したことである。変更した理由としては、単年度でのJCM設備補助の案件形成は困難であり、複数年度にかけて制度設計等に取り組む必要があるためである。事業期間を3か年に設定したことにより、今年度は11件の案件が、活動内容として計画策定を踏まえた内容となっている。留意点としては、提案書上は3か年期間の実施計画であるが、単年度契約に変更はないということである。
- ◇ 低炭素から脱炭素へネーミングを変更したものの、脱炭素というネーミングに関しては、直ぐに脱炭素を実現することは困難と認識している。来年度の都市間連携事業は、2050年の脱炭素社会を見据えて活動することを意識してほしい。

◇ 来年度の都市間連携の公募は、3月下旬頃に実施されることを予定している。

● ベトナムで行われている案件の紹介

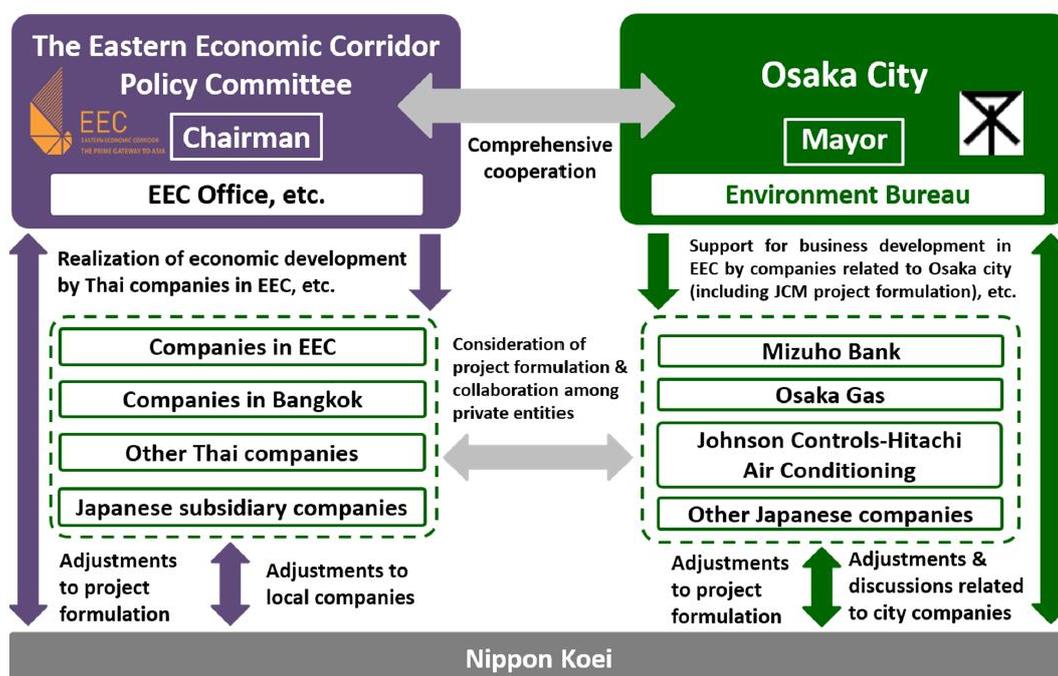
➤ ホーチミン・大阪市案件（5分）：日本工営(株) 環境技術部課長 石川賢

◇ 大阪市が蓄積している気候変動緩和策、適応策、行政のマネジメントの知見等をホーチミン市に対して共有している。

◇ 案件形成の活動として、省エネ空調の導入、ガスボイラーの燃料転換、太陽光発電システム導入の検討に取り組む。

◇ 現状の課題は特になく、ホーチミン市・大阪市とも非常に前向きに活動している。来年度以降の活動としては、これまで都市間連携で実施してきた政策対話を継続していきたい。具体的には、ホーチミン市への積極的な低炭素技術の導入の政策対話等に取り組む。また、案件形成に関しても継続して注力していく。さらに、公共事業における案件形成に関しても取り組む予定である。業界としては、飲料産業やエネルギー消費の大きいセメント業界に注目している。

◇ プロジェクト体制図は以下の通り。



➤ ハイフォン・北九州市案件（5分）：(株)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 アソシエイトパートナー 安部裕一

- ◇ 活動としては、エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社と **Nam Cau Kien** 工業団地入居企業を対象に以下の機器の導入可能性を検討する。
  - ① 高効率送風機+高圧インバータ
  - ② 高効率ポンプ+高圧インバータ
- カントー・広島県案件（5分）：広島県庁 商工労働局 海外ビジネス課 主任 松原一樹
  - ◇ カントー市では、米の栽培が盛んであり、精米工場から排出されるもみ殻を利用の需要がある。本事業では、精米工程から排出されるもみ殻を圧縮固形し、それを燃料としてガス化による発電を行い、精米工場で使用している電力を100%賄う。
  - ◇ 現状、精米工場では **GRID** 経由で南部電力公社から購入しているが、バイオマス発電に置き換えることにより温室効果ガス削減に貢献する。
- フィリピンで行われている案件の紹介
  - ダバオ・北九州市案件（5分）：北九州市 環境局 アジア低炭素センター事業化支援課長 村上恵美子
    - ◇ ダバオ市と北九州市の連携は、ダバオ市から総領事館を通じて北九州市へ廃棄物問題に関しての相談を受け、技術協力を実施したことが始まりである。
    - ◇ **JICA** 案件や都市間連携事業を活用して、ダバオ市への支援を実施している。
    - ◇ 廃棄物の問題においては、現地に設備を導入すれば解決する問題ではなく、収集運搬や人材育成の支援を通じ、その分野におけるキャパシティを発達させなければ継続性がなくなってしまう。そのため、都市間連携事業を通じて、**JCM** の案件を形成しつつ、**JICA** 案件を利用したキャパシティビルディングに今後も注力していく。
    - ◇ プロジェクト体制は以下の通り。

## JCM City-to-city Cooperation Project between City of Kitakyushu and Davao City

Project to realize low carbon society in Davao City through a support for a development of Local Climate Action Plan (MoEJ : FY 2018)



### Support for a development of Local Climate Change Action Plan of Davao City

- A development of GHG inventory (supported by IGES)
- A development of mitigation measures (supported by Kitakyushu City and IGES)
- A development of adaptation measures (supported by Ateneo De Davao Uni.)

### An implementation of concrete mitigation measures

#### Study on a feasibility of renewable energy project (for JCM model project)

- Waste-to-Energy (WtE) project (Nippon Steel & Sumikin Engineering Co., Ltd.)
- Feasibility study on other low-carbon projects (renewable energy and energy saving projects)
- Coordination with related-stakeholders for an implementation, technical study, evaluation of the amount of CO<sub>2</sub> reduction, etc.
- Supporting for a preparation of applying JCM model project

7

➤ ケソン・大阪市案件 (5分) : (株)オリエンタルコンサルタンツ シニアアドバイザー 鈴木基文

◇ 本案件では、大きく3つの活動がある。

- ① ケソン市における空調の更新に伴う省エネ機器導入
- ② フロンの回収・破壊の調査・対応策の検討
- ③ キャパシティビルディングの支援

◇ 今年度の活動のアウトプットとしては、以下3つを期待している。

- ① 空調省エネのためのJCM機器補助金の適用性の調査
- ② フィリピン(マニラ)でのフルオロカーボンの収集、回収、破壊の現状の確認
- ③ フルオロカーボンの情報収集

● マレーシアで行われている案件の紹介

➤ クアラルンプール・東京都案件 (5分) : IGES 都市タスクフォース プログラムディレクター 藤野純一

◇ クアラルンプール政府と東京都は都市間連携事業を通して、エネルギー効率構築のための政策枠組みの開発を支援している。

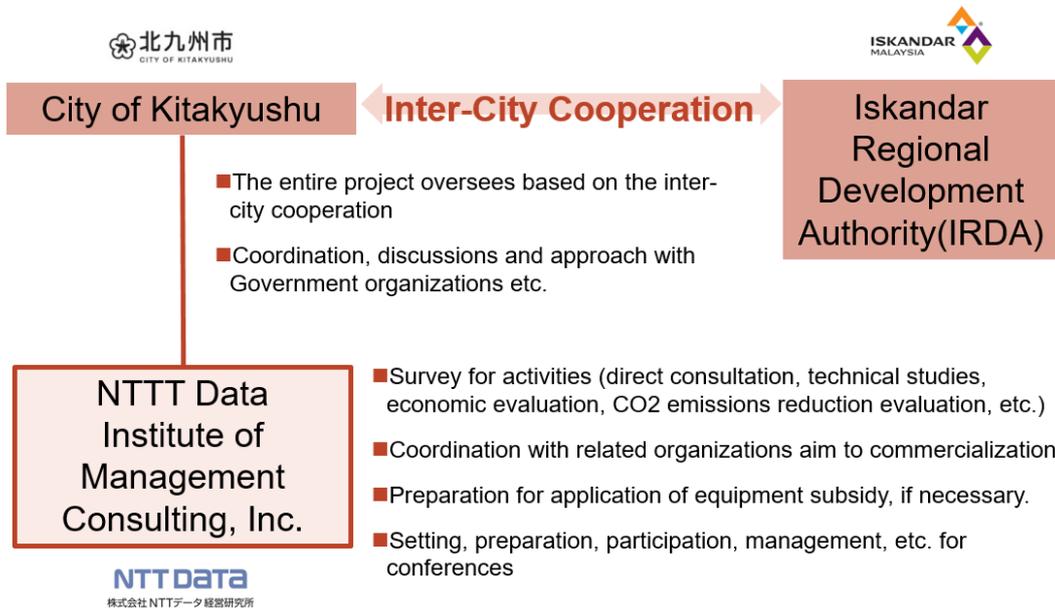
- ◇ 2019年8月23日にクアラルンプールにて、Tokyo to Kuala Lumpur Low Carbon System (T2KLLCS)のセミナーを実施した。当日のイベントの様子は以下の通り。



- イスカンダル・北九州市案件（5分）：(株)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 パートナー 村岡元司
- ◇ イスカンダル地域開発庁と北九州市は、2015年、2016年と都市間連携を実施している。
- ◇ 今回の都市間連携では、主に以下3つの活動を主として検討している。
  - ① 策定済みの低炭素社会ブループリントを踏まえたアクションプランの検討
  - ② 2015、2016年度に実施した調査のフォローアップ調査
  - ③ ポテンシャルのある廃熱回収発電プロジェクト等の発掘調査
- ◇ 今年度の結果としては、イスカンダル開発庁とは industrial symbiosis 構築に向けたアクションプランの策定、そして JCM 設備補助申請に向けたポテンシャル案件を複数発掘している。
- ◇ 実施体制は以下の通り。

## 2. Organization for Feasibility Study

NTT DATA



- ミャンマーで行われている案件の紹介
  - ヤンゴン管区・レグ群区・北九州市案件（5分）：(株)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 パートナー 村岡元司
    - ◇ 本案件は、平成 30 年度北九州市・マンダレー市都市間連携調査事業からの派生案件である。
    - ◇ 具体的には、ヤンゴン管区 Hlegu タウンシップ内のスマートシティ開発事業における、低炭素化プロジェクトの実現（エコ・グリーンシティの実現）を目指す。
    - ◇ コジェネレーションやチラー、太陽光発電等の設備の導入を検討する。各施設における導入検討設備は以下の通り。

## 1. Background About Eco Green City

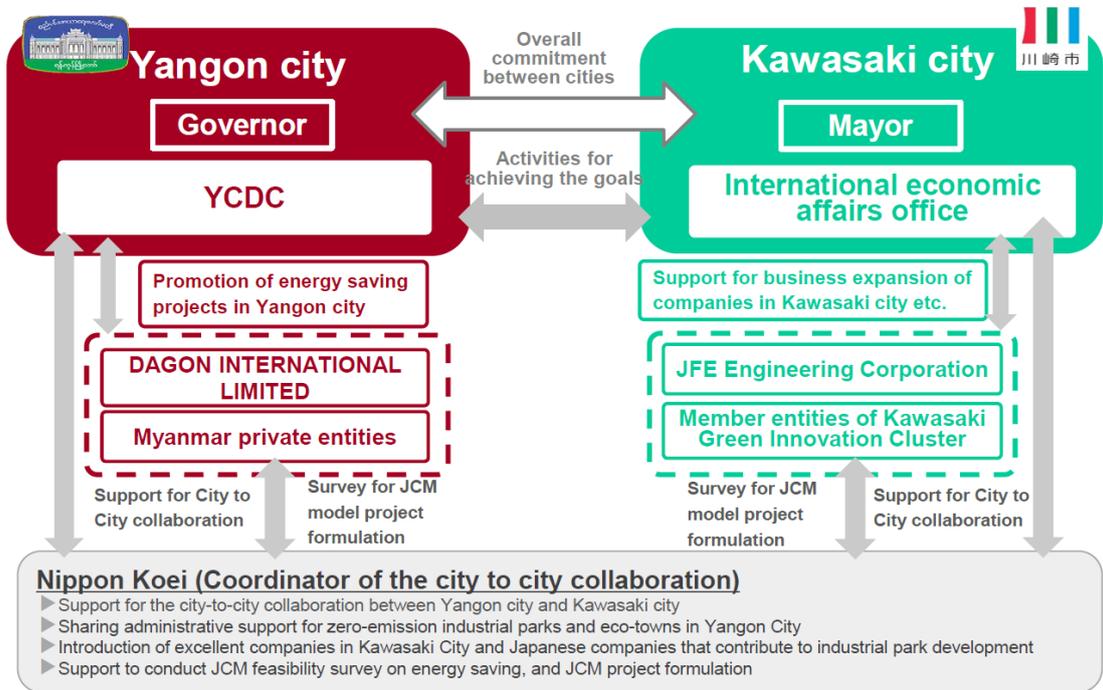
- ◆ Approximately 1,453 acres of land will be developed in three phases over the 15 years from 2019 to 2034.
- ◆ As a more specific project, local power company Golden Green Energy will introduce a 30MW solar power facility.



Planned construction facilities	Assumed introduction technology
Water and sewage treatment plant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• High efficiency water treatment technology</li> <li>• inverter</li> </ul>
Commercial facility (outlet mall, Movie theater)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogeneration equipment</li> <li>• Chiller equipment</li> <li>• Solar power, battery</li> </ul>
Agripark (Experience farms, farms, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomass power generation</li> <li>• Solar power</li> </ul>
Hospitals, hotels, museums, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cogeneration equipment</li> <li>• Solar power, battery</li> </ul>
School	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar power, battery</li> </ul>
Public housing (Low-income and public servant housing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solar power, battery</li> </ul>

- ヤンゴン・川崎市案件（5分）：川崎市役所 経済労働局 国際経済推進室 担当課長 深堀孝博
  - ◇ ヤンゴン市が直面している環境問題に対処するために、ヤンゴン市・川崎市の意見交換を実施する。また、両市の持続可能な開発都市に繋げるために、両市のSDGsのノウハウを共有する。そして、JCM 設備補助事業申請に向けたFS調査も実施する。
  - ◇ 実施体制は以下の通り。

### 3 : Each Actor's role in the project implementation



- ザガイン管区・福島市案件（5分）：(株)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
- ◇ 本案件を通して、低炭素かつ持続可能な地方都市の実現のため、廃棄物処理の制度構築（マスタープラン策定、関連制度の提案、意識啓発等）の支援や地域特性を生かした低炭素型の廃棄物処理システムの構築を目指し、もみ殻発電システム、都市ごみの分別化と地域での適正処理システムの段階的な展開方策を検討する。
- ◇ 複数のワークショップや現地視察等を実施している。実施した際の様子は以下の通り。

## Partnership for Low Carbon Initiative

## Vertical Cooperation



With city development committee

With regional government officials



Meeting in MOEJ

Minister for Electricity, Energy and Industry (Ayeyarwady Region) and Vice Minister for Global Environmental Affairs (MOJ)



With site manager



With school principal

4

- エーヤワディ管区・福島市案件（5分）：福島市役所 環境部 環境課 課長 加藤直樹
- ◇ 本案件を通して、現地の小学校における環境教育の推進や最終処分場における廃棄物処理の問題に関してディスカッションを実施する。また、複数の都市とのコラボレーションにも注力している。

## 3 Key achievements of city-to-city collaboration : Expansion to cities



Joint Workshop with Ayeyarwady Region & Sagaing Region (Feb. 2018, Yangon)



Courtesy visit to the Minister of Agriculture, Livestock and Irrigation (Feb. 2018)

Booth presentation of City-to-City Collaboration activities in Naypyidaw (Mar. 2018. Conference of Myanmar Rice Federation)

State Counsellor Dew Aung San Suu Kyi visited the booth, and we had a chance to explain the activity.

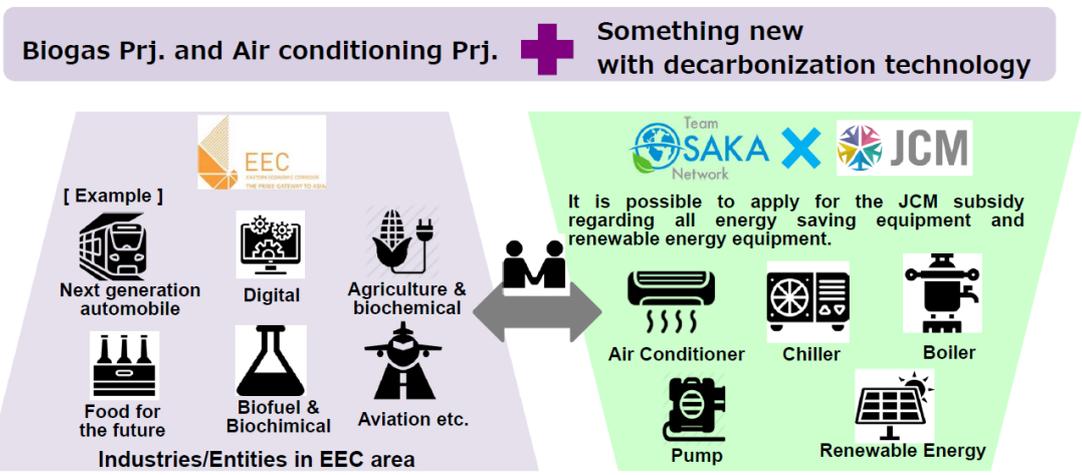


22

- タイで行われている案件の紹介
  - レムチャバン港・バンコク港・横浜市案件（5分）：横浜港埠頭(株) 技術部 部長代理 芝崎康介
    - ◇ 横浜港埠頭(株)は、横浜港の建設・維持管理等を実施している団体である。昨今では、環境問題に関しても考慮し、港の CO2 削減のための取り組みを推進している。
    - ◇ 環境に関する取り組みに関しては、横浜市はレムチャバン港やバンコク港（周辺地域を含む）と 2015 年から都市間連携事業を実施している。本年度は、レムチャバン港の鉄道ターミナルおよび内航ターミナルの運営効率化および広域物流のモーダルシフト推進を支援し、低炭素化を図る。
  - タイ東部地域・大阪市案件（5分）：日本工営(株) 環境技術部 課長 石川賢
    - ◇ 本案件では、タイ東部経済回廊（EEC）管轄内にて JCM 案件形成を実施する。具体的には、バイオガス設備の導入や空調等の省エネ機器の導入の検討に加え、再エネ機器の導入等の検討を実施する。

#### 4. Challenges faced through the project implementation

This collaboration has just commenced since last September. Currently following further challenges are considered.



In cooperation with the EEC office, Osaka city make efforts to financially support the companies that invest in EEC with JCM subsidy and aims to contribute to the achievement of Thailand 4.0.

- インドネシアで行われている案件の紹介
  - スマラン・富山市案件（5分）：富山市 環境部 環境政策課 国際連携推進係 係長 小林慶一
    - ◇ 本案件においては、スマラン市におけるクリーンエネルギー推進のため具体的に以下3つの機器の導入を検討する。
      - ① 再生可能エネルギー（太陽光発電とバイオマス発電）
      - ② 省エネ機器（高効率チラー、ボイラーなど）
      - ③ 天然ガスへのエネルギー切り替え（CNG）
    - ◇ また、SDGsの都市計画に関する英語版リーフレットの作成にも取り組んでいる。リーフレットのイメージは以下の通り。

Jan. 16, 2020 Seminar on City-to-City Collaboration

## Introducing Toyama City's SDGs Future City Plan

**Toyama City's SDGs Future City Plan (Summary)**  
Realize a sustainable value added innovative city by applying a compact city strategy

**Overview of Plan**

**Toyama City's Vision for 2030**  
The following vision for 2030 is established as part of the Toyama City's SDGs Future City Plan.

**Future Goal**  
Realize a sustainable value added innovative city by applying a compact city strategy.

**3 Values**  
**Economic Value** : By revitalizing local industries and applying the latest technology, Toyama City is becoming a sustainable city that can create added value.  
**Social Value** : By improving the health, medical, childcare and educational environment, Toyama City is becoming an energetic city where each citizen can embrace life or their individuality.  
**Environmental Value** : By lowering the carbon footprint and being energy efficient, Toyama City is becoming an attractive city where people can live in harmony with the magnificent landscape.

**Priority Goals to Fulfill the Vision for 2030**  
( The basic approach to promote SDGs )

- Promote the "Compact + Network" concept to achieve the goal in a spiral-up motion.
- Encourage social innovations that can create a sustainable community by partnering with stakeholders from the industry, education and public sectors.
- Improve the 3 "economic", "social" and "environmental" values to become an SDGs Future City that is also a model provincial city.

Economic Value	Social Value	Environmental Value
<b>Goals</b>  Indicator: Annual value of manufacturing by businesses with more than 1 employees. 1.4885 trillion yen in FY2028	<b>Goals</b>  Indicator: Citizens who feel healthy. 88% in FY2022	<b>Goals</b>  Indicator: Energy efficiency improvement pace. 1.4% in FY2030.

**SDGs Model Initiative**

**Initiative Summary**

**Three approaches**

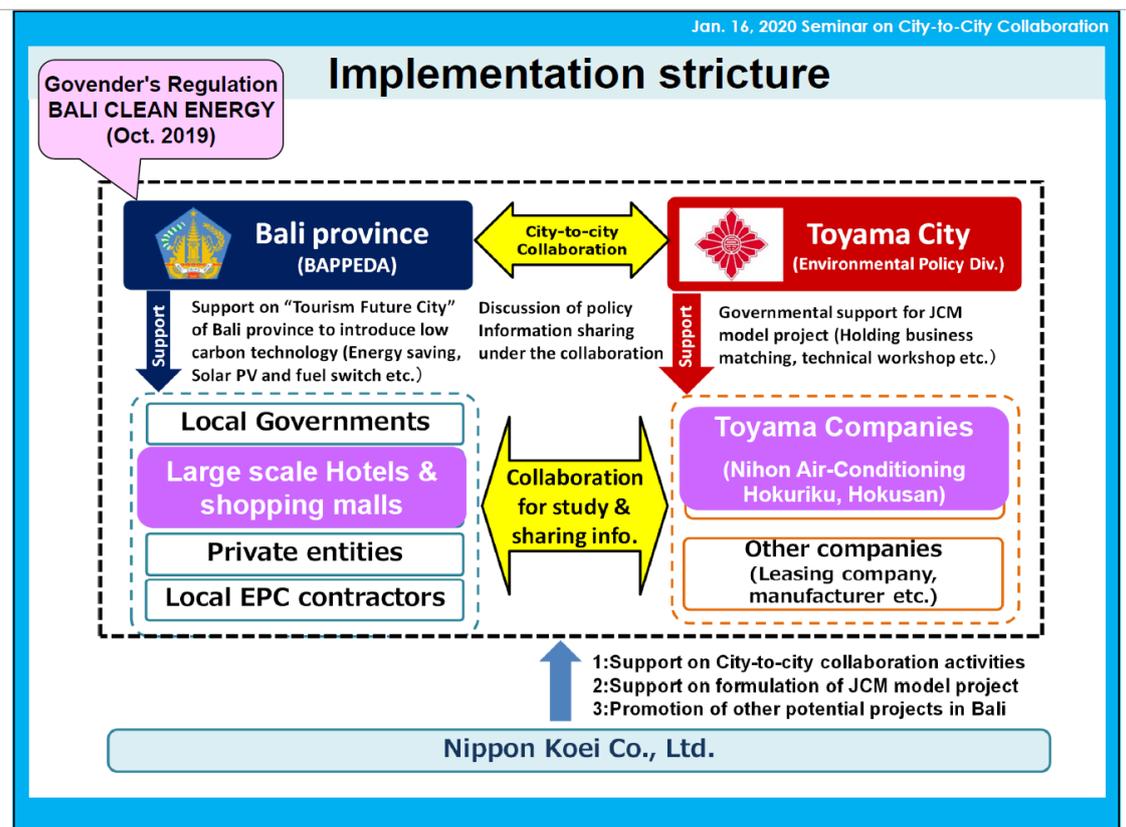
**Framework of How to Promote SDGs Projects**

**Toyama City's Promoted Effort**

**[FY2019]**  
**Output: Preparation/distribution of English version of leaflet "SDGs Future City Plan from Toyama to Semarang"**

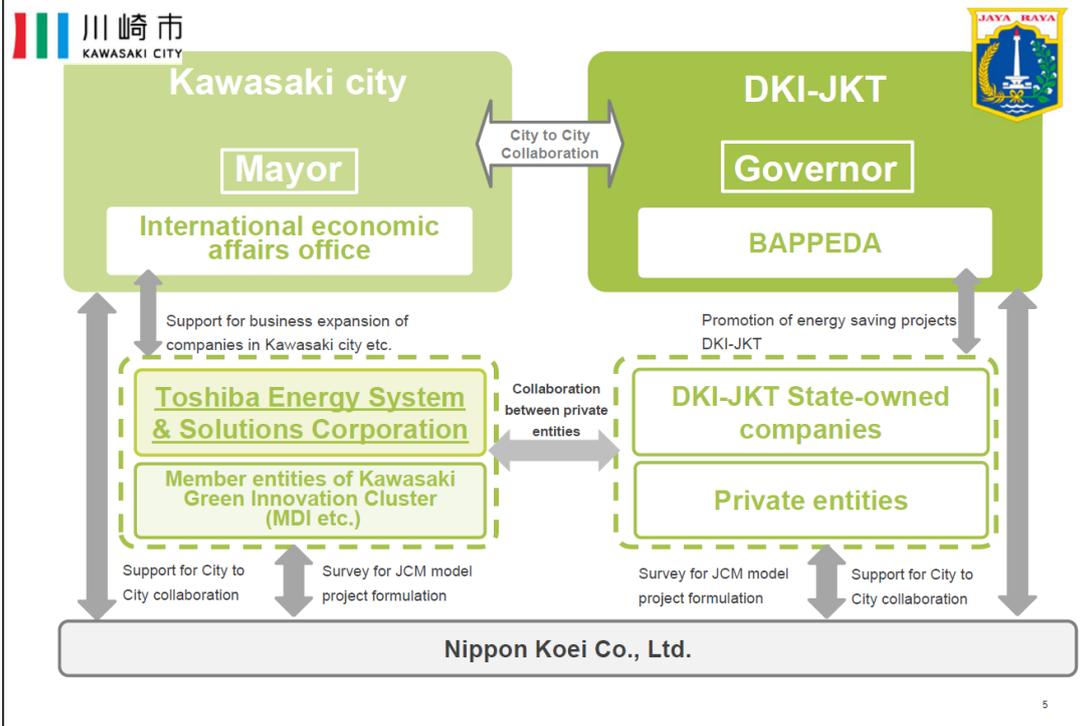
- バリ・富山市案件（5分）：日本工営(株) コンサルタント海外事業本部 環境技術部 馬場亜希
  - ◇ 環境未来都市である富山市がこれまでの環境政策や事業形成に関する知見・実績を元に、バリ州に対して低炭素かつ先導的な観光都市（観光未来都市）形成を支援する。
  - ◇ 両都市の都市間連携の下、優れた低炭素化技術（省エネ、再エネ、燃料転換等）を有する富山市内企業が、バリ州の課題解決に向けて以下の活動を具体的に実施する。

- ① ホテル等の大型観光施設に対する省エネ・再エネ導入
  - ② 交通セクターにおける燃料転換技術導入による JCM 案件形成を実施
- ◇ 実施体制は以下の通り。



- ジャカルタ・川崎市案件（5分）：川崎市役所 経済労働局 国際経済推進室 担当課長 深堀孝博
- ◇ 川崎市及びジャカルタ市のゴールは、持続可能なグリーンイノベーションの実現である。ゴール達成のために、本案件では具体的に以下の活動を実施する。
- ① JCM 設備案件形成（省エネ機器の導入&再生可能エネルギー機器の導入）
  - ② SDGs に関する意見交換会及びワークショップの開催
- ◇ 実施体制は以下の通り。

### 3. Implementation Structure



- リアウ州ローカンウル県・川崎市案件（5分）：川崎市役所 経済労働局 国際経済推進室 担当課長 深堀孝博
  - ◇ リアウ州ローカンウル県及び川崎市のターゲットは、世界最大のパーム油生産地であるリアウ州地域における循環経済の実現である。
  - ◇ 市内企業グループが有するパーム空果房（EFB）を活用してパーム油生産に不可欠な電力と蒸気を供給する技術の導入を検討する。

- Q&A

- 複数の自治体と連携して都市間連携を実施するメリットはなにか。
  - ◇ 複数の都市と連携する際に、先行して連携した都市との経験を活かすことが可能になる。
  - ◇ 複数都市で実施する場合、事業の横展開の可能性を探ることができる。

- 11:55 事務連絡（IGES）、終了

■1月16日（木）午後 視察 東京都内

目的	現場見学を通じて低炭素技術と運用面も含めた理解促進を図る。	
視察先	グループ 1	グループ 2
	品川清掃工場（13:30-16:00）	東京ガス ガスの科学館 がすてな〜に（13:30-16:45）

■写真

	
非公開セミナーでの北九州市ご発表の様子	非公開セミナーでのハイフォン案件の発表の様子

	
非公開セミナーでのイスカンダル案件の発表の様子	非公開セミナーでのヤンゴン案件の発表の様子

以上

■1月17日（金）午前 非公開セミナー プログラム

非公開セミナー 脱炭素で持続可能な都市開発に関する意見交換

時間	セッション
09:00-09:10	趣旨説明 & ファシリテーション IGES 北九州アーバンセンター プログラムディレクター 林 志浩
09:10-10:00	グループ A: 計画策定と省エネ等の案件形成を進めている都市 パネリスト: ホーチミン市 ホーチミン市 ホスピタリティ管理課 課長 ヴォ・ティ・タン・キウ ケソン市 ケソン市 環境保全・廃棄物管理部 環境管理専門員 III ディビッド・ジョン・サウラ・ベルガラ クアラルンプール市 クアラルンプール市 機械電気部 街灯維持課 電気技師 ムハド・シャズニ スマラン市 スマラン市 開発計画局 インフラ環境調査課 課長 ムハンマド・ルスフィ・エコ・ヌグロホ ジャカルタ ジャカルタ首都特別州 運輸省 運輸局 職員 ユニア・トリヨコ
10:00-10:10	休憩
10:10-10:50	グループ B: 工業団地やスマートシティ等、面的に低炭素都市形成を進めている都市 パネリスト: ハイフォン市 ハイフォン市人民委員会 外務局 副局長 グエン・ティ・ピッチ・ズン ベトナム計画投資省 ベトナム計画投資省 経済圏管理部 副部長 ヴ・クオック・ファイ ヤンゴン管区・レグ群区 アライアンススターズグループ 事業開発マネージャー ヒュンウー・キム ヤンゴン市 ヤンゴン市開発委員会 環境管理局 都市環境保全・清掃部委員(8) トゥー・ヤー・アウング
10:50-11:00	休憩
11:00-11:40	グループ C: 廃棄物管理の改善やバイオマス発電等を通じて低炭素都市形成を進め
	ている都市 パネリスト: カントー市 カントー市 天然資源環境局 環境保護局 次長 ルー・トゥン・タイ ザガイン管区 ザガイン管区開発委員会 担当部長 ティット・トゥー・ミン エーヤワディ管区 エーヤワディ管区政府事務総長 タン・スウェ・ウイン
11:40-11:55	振り返り、閉会挨拶 環境省 山本真帆代
11:55-12:00	事務連絡(IGES)、終了

※同日午後の公開セミナーに登壇いただく都市は含めていません。

- 意見交換のための3つのフレーミングクエスチョン
1. 都市間連携に参画する上でのベネフィット

2. 低炭素都市・脱炭素都市・持続可能な都市開発を進めるうえでのポイント
3. 持続可能な都市開発の実現に向けた自治体の役割・必要な支援

【グループ A: ホーチミン市、ケソン市、クアラルンプール市、スマラン市、ジャカルタ市】

- ・ 質問 1 について（都市間連携に参画する上でのベネフィット）
  - （ホーチミン市）行政としては、低炭素社会の計画を立案し、PPP 含む低コストでの開発の実現。企業にとってはエネルギーコストの削減。もっとも重要なキャパシティビルディングになること。
  - （ケソン市）ビジョン実現に際して大阪市との連携は重要。2018 年に MOU を締結したが、低炭素技術に関する情報を得られたことがメリット。会議での情報交換により他都市の取り組みを知ることができるのもありがたい。
  - （クアラルンプール市）東京都との連携で事業を実施している。東京の成功・またうまくいかなかった事例についても共有してもらうことで 2030 年までに CO2 排出量を削減する目標に向けた取り組みを検討できている。都市間連携を通じて、包括的な取り組みを実施できている。
  - （スマラン市）2017 年から都市間連携を実施している。直接的なメリットは知識・技術の移転。富山市はコンパクトシティであり、持続可能な開発へのコミットもあることから学ぶことが多い。
  - （ジャカルタ市）他の都市・他の国の低炭素化に向けた進捗を確認することができるのがメリット。
  - （IGES）KL の事例、包括的な取り組みについて具体例を聞きたい。
  - （クアラルンプール市）通常、低炭素というと具体的な専門性に注力することが多い。一方、東京との連携では技術的なトピックだけでなくスタッフの能力開発にもつながっている。
- ・ 質問 2 について（低炭素都市・脱炭素都市・持続可能な都市開発を進めるうえでのポイント）
  - （ホーチミン市）ホーチミンでは複数の取り組みを行っている。自治体と民間企業の意識を高めることが重要。
  - （ケソン市）脱炭素化を行うことの重要性をすべてのステークホルダーに理解させ、マルチステークホルダーの取り組みを行うことが重要。
  - （クアラルンプール市）リーダーシップとコミットメントが重要。次いで知識と技術の移転。
  - （スマラン市）コミットメントは非常に重要。さらに、パイロット事業にてアクションを実現すること、実際の成果・メリットを首長にも見せることが重要。
  - （ジャカルタ市）ステークホルダーに対して、インセンティブを提供することが鍵

となる。技術的・財務的なインセンティブに加え、政府からの許認可を得やすくすることが重要。

- (IGES) マルチステークホルダーでの関与について、関与を促すための策は何があるか。
- (ケソン市) すべてのステークホルダーに対して直接足を運ぶことで関係を構築している。C40 (世界大都市気候先導グループ) との関係については、現在アクションプラン (緩和・適応・環境政策のベネフィット・ステークホルダーの関与) を策定してもらっている。

・ 3つ目の質問について (持続可能な都市開発の実現に向けた自治体の役割・必要な支援)

- (ホーチミン市) 安定した環境を作って企業が成長できるようにしたい。都市間連携に基づいて、省エネ・再エネ導入をする。FS への財務的な支援が重要。JCM については、設備補助にて新しい技術を導入できることは重要。
- (ケソン市) 気候変動の緩和と適応の矢面に行政が立っているところである。環境法を策定し、他の自治体へも横展開できるような枠組みを作っている。人材育成についても、新しい部署を作ったがノウハウ共有等の支援が重要。
- (クアラルンプール市) 都市が果たすべき役割はお手本を示すことである。最初に市役所の低炭素化を実施すれば、市民はそれをお手本にして自宅でも真似をすることができる。日本には、経験の共有を求めたい。さらには、資金支援が必要。
- (スマラン市) 国から政策的な支援が必要である。インドネシアでは、地方自治体の取り組みは、中央政府からの支援が必要になる。日本とも、G2G の議論は行われている。アクションは行政のレベルで行う。さらに JCM 設備補助は民間同士でも実施することができるが、より広いプレイヤーの取り組みが必要。
- (IGES) チーム大阪の提案は、個別企業との提案とどう違うのか
- (ホーチミン市) 経験に裏打ちされた提案があること。

【グループ B: ハイフォン市、ベトナム計画投資省、ヤンゴン管区・レグ群区、ヤンゴン市】

・ 1つ目の質問について (都市間連携に参画する上でのベネフィット)

- (ハイフォン市) 北九州市との連携により FS からパイロット事業まで進捗している。
- (ベトナム計画投資省) ベトナムの国家戦略であるグリーン成長の実現に都市間連携は役立っている。SDGs の達成や環境、社会の発展にも寄与している。連携している都市の特徴の類似性もあるので成功例を聞きながら工業団地・州政府でも関心が高まっている。
- (ヤンゴン管区・レグ群区) ミャンマー国として都市開発に寄与するプロジェクトで関心が高い。都市間連携プログラムでは低炭素目標の達成に寄与するし、適

切な開発の方向性を示すことができる。官民の関与が必要である。プロジェクトファイナンスも重要である。

- (ヤンゴン市) は川崎市と MOU を締結。省エネ等の技術提携につながっている。情報交換できていることもメリットである。

- ・ 2つ目の質問について (低炭素都市・脱炭素都市・持続可能な都市開発を進めるうえでのポイント)

- (ハイフォン市) 脱炭素を都市開発のマスタープランに盛り込むことが最も重要である。それを通して市民にも知らせること。また、国との連携も重要である。法律の確認・インセンティブの提供。最終的には社会全体の関与が必要になる。自治体・市民の関与、国際的な支援というところまで広げることが重要。工業団地をエコにするための開発目標を設定する必要があったが、その支援を北九州市から得たことで工業団地のマネジメントもスムーズにいった。

- (ベトナム計画投資省) 3つの重要な点。①国家レベルでの戦略と計画が重要。自治体レベルでも戦略を落としている。SDGs に関する政策も検討中。エコ工業団地の政策も 2019 年に策定した。一方で、法的な枠組みは十分に整備されているとは言えない状況である。廃棄物発電の規制は十分でない。②一貫性のあるアクションプランが重要。経験のある国の協力を得ながら取り組みを進めたい。③海外からの支援。世界銀行、IMF、UNIDO、JICA から技術的・財政的な支援を得ることが重要。

- (ヤンゴン管区・レグ群区) ①市民の環境意識の向上。教育プログラムを小学校の時から与えること。②都市間連携を実現すること。③様々なファイナンスモデルを構築すること。

- ・ 3つ目の質問について (持続可能な都市開発の実現に向けた自治体の役割・必要な支援)

- (ハイフォン市) 地方自治体が自らの都市の開発計画を作ることがポイント。さらに、計画は見直しを行うことが重要。国際機関からの提案があり、実現に向けた取り組みにつながるとよい。

- (ベトナム計画投資省) 都市は低炭素社会の解決策を実行する。国際的な協力の強化、経験の共有は非常に重要。さらに、パートナー国との対話が重要。

- (ヤンゴン管区・レグ群区) ファイナンスモデルの構築が重要。ほとんどのプロジェクトは民間セクターが実施するが、多くは財務的な課題を抱えている。ミャンマー国としても、ODA や世界銀行からの支援を得ており、財務支援が最も重要である。

- (ヤンゴン市) 低炭素社会を実現する上での役割について、ナレッジシェアが重要。大気汚染や廃棄物の分別に関するデータベース化等を実施したい。

### 【グループ C：カントー市】

- ・ 1つ目の質問について（都市間連携に参画する上でのベネフィット）
  - （カントー市）GHG削減に関する取り組みを複数実施し、その際には日本の協力も得てきた。都市間連携事業では多くの知見を得ることができた。技術や経験の共有、研修プログラムへの参加・視察・見学を通して、プロジェクト実現へのノウハウも得ることができた。
  - （ザガイン管区）都市間連携事業に参加するメリットについては、低炭素社会に対する意識を高めることができ、他のエリアにも枠組みを横展開できることである。
  - （エーヤワディ管区）都市間連携事業に参加するメリットは、プログラムから多くの機会を得ることができることである。低炭素技術・インフラ・緩和策をもって持続可能な開発について学ぶことができる。
  
- ・ 2つ目の質問について（低炭素都市・脱炭素都市・持続可能な都市開発を進めるうえでのポイント）
  - （カントー市）マルチステークホルダーの参加が大前提となる。市政府のリーダーシップ、地域社会とのコンセンサス、地方政府と中央政府の一貫した体制作りが重要である。さらに、技術導入のための予算確保が必要。国際的な協力としては、成功事例の共有が欲しい。
  - （ザガイン管区）体系的な計画、循環型の経済圏の確立が重要。政府と市民の協力が重要になる。
  - （エーヤワディ管区）脱炭素・持続可能な都市開発に向けては低炭素取り組みに向けた企業との対話・プロジェクトが必要。
  
- ・ 3つ目の質問について（持続可能な都市開発の実現に向けた自治体の役割・必要な支援）
  - （カントー市）市政府の計画を実現することが重要。マルチステークホルダーの参画のために市がコーディネートすることが重要。財務的な支援が必要。
  - （ザガイン管区）廃棄物管理政策の策定が重要。
  - （エーヤワディ管区）都市がパートナーシップを強化することが重要。PPP等の枠組みも重要。
  
- ・ 環境省 山本様からのコメント
  - ゼロカーボンシティの話も含め、協力に感謝する。

- 一つの解というものはなく、それぞれが様々な取り組みを進めていることを実感。全員がリーダーであるという意識を持った取り組みが進められていることを理解。
- ファイナンスについては多くの言及があった。自身も、COP25に参加した際にファイナンスの問題があることを感じたため、そこにリーチしていくようにしたい。
- 都市間連携の相互理解についてもニーズがあることを理解。今回だけでなく、中規模のセミナー・ワークショップを開催している。去年はワークショップを通して広島県が新しく採択される等の動きがあった。来月、三重県四日市でも、セミナーを開催する。新規都市を優先する形になるが、ぜひ手を挙げていただきたい。

■1月17日（金）午後 公開セミナープログラム

時間	セッション
14:00-14:10	開会挨拶 環境省 地球環境局長 近藤智洋
14:10-14:30	環境インフラ輸出戦略の最新動向 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 室長 杉本留三
14:30-14:50	都市インフラ輸出戦略の最新動向 国土交通省 都市局 国際室 室長 伊藤昌弘
14:50-15:10	タイランド4.0の実現に向けた取組 タイ東部経済回廊事務局 投資戦略推進部 部長 ムック・シーブンルアン
15:10-15:30	休憩
15:30-17:00	都市間連携のマッチングと案件形成に関するパネルディスカッション パネリスト： <ul style="list-style-type: none"> <li>・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 室長 杉本留三</li> <li>・国土交通省 都市局 国際室 室長 伊藤昌弘</li> <li>・タイ東部経済回廊事務局 投資戦略推進部 部長 ムック・シーブンルアン</li> <li>・大阪市 環境局 環境施策部 都市間協力担当課長 三原真</li> <li>・イスカンダル開発庁 市民管理部 副部長 ノーフィザ・バシュファリ</li> <li>・北九州市 環境局 環境国際経済部 事業化支援担当課長 村上恵美子</li> </ul> ファシリテーター： <ul style="list-style-type: none"> <li>・IGES 所長 森秀行</li> </ul> インタラクティブツールを活用した質疑応答  閉会挨拶

- 14:00 主催者挨拶 環境省 地球環境局長 近藤智洋
  - パリ協定がスタートした。自治体含む非政府主体の取り組み加速がうたわれている中で、都市・自治体はキープレイヤーである。都市間連携は非常に重要。本年度は17の事業を採択した。
  - 国内の脱炭素化の最新動向について、2019年は台風・洪水等の被害を受けた。長野県は最も大きな被害を受けた地域の一つであるが、長野県は気候変動の影響を受け計画を策定した。CO2排出削減について、ネットゼロを掲げる自治体も33に増えた。
  - 今後の国際展開については、ゼロカーボンシティ宣言の共有と発信ということで、国内外のCO2排出削減を掲げる首長を集めたフォーラムを開催予定。これまでよりも高い目標になるので積極的なコミットメントが必要になる。AIを活用したシナリオ作り、JCMを活用した資金支援等様々なメニューを設けているので活用していただきたい。
  
- 14:10 脱炭素社会の構築に向けた国内外の動き
  - 環境インフラ輸出戦略の最新動向
 

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

    - ・ COP25で日本の取り組みを発信している。
    - ・ 都市間連携事業は10か国32の自治体が参加している。
    - ・ パリ協定の6条に関する議論について、COP25では大臣が積極的に議論を行った。合意には至らなかったものの、COP26での合意に向けた道筋をつけたところである。
    - ・ JCMの成功事例の紹介。
    - ベトナム・ラオスへの変圧器導入PJ: 当初ベトナムのみでの導入であったが、メーカーの連携もありラオスまで展開。
    - タイのシェムリアップ・カンボジアのプノンペンでのLED街路灯導入PJ、ベトナム・ダナン市への高効率水道ポンプ導入PJは、補助金があるからと始めたものの良さが理解され、ビジネスベースでの導入が進んだ事例。
    - フィリピンでの再生可能エネルギーPJでは、域外に流出していたエネルギーコストを地域に落とせるようになった。
  
  - 都市インフラ輸出戦略の最新動向
 

国土交通省 都市局 国際 室長 伊藤昌弘

    - ・ 国内外の市場について、国内は人口減少により市場は縮小。一方、国外（アジア圏）については市場の拡大傾向が見込まれる。

- ・ 日本の優位性は、スマートシティ（環境、エネルギー、交通、医療・健康等、複数分野横断型の取組）。つくばエクスプレス沿線の「柏の葉」等の TOD（公共交通志向型開発）が重要。SDGs 達成にも貢献。
- ・ 事例紹介の場を ASEAN にも広げるべく「日 ASEAN スマートシティ・ネットワーク・ハイレベル会合」を実施。官民連携の協議会が設立された。
- ・ JASCA が設立され、ASEAN 地域でのスマートシティ構築に向けた体制ができた。また、JOIN で出資した案件、21 件のうち 9 件が都市開発に係るものとなった。今後、エネルギーや水道、データ分析等、都市開発に付随するものについても支援できるよう検討を進めている。また、より小規模な開発案件にも補助ができるよう調整中。
- ・ 国外に向けては自治体間連携には注目し始めたところ。

➤ タイランド 4.0 の実現に向けた取り組み

タイ東部経済回廊(EEC)事務局 投資戦略推進部 部長 ムック・シーブンルアン

- ・ EEC にはチェチューンサオ、チョンブリー、ラヨン県が含まれている。
- ・ バンコクからラヨンまで高速道路を延長。レムチャバン港、マプタプット港のアップデートが行われる。こうしたインフラ整備だけでなく、特定産業への投資を融資する。観光、医療サービス提供、デマンドドリブな教育等、1.7 兆バートの投資から始める。

● 15：30 都市間連携のマッチングと案件形成に関するパネルディスカッション

【都市間の信頼関係の作り方】

- ・ 大阪市) 都市間連携事業も人間関係で、ステークホルダーの連携・コミュニケーションが重要になる。相手方の意思決定権者がかなり上位の方になることも多く、長期的なスパンで動かなければならないこともある。そのあたりの事情も呑み込んで信頼を構築することが重要である。
- ・ 北九州市) 現地調査に行くことはもちろん、JICA の招聘事業を活用して北九州市に来てもらい、経験を積んでもらって相互理解を深めてきた。年度の変わる月が国によって異なることは、確かに重要なポイントである。

【民間企業との連携】

- ・ 大阪市) 民間企業の協力は必須である。自治体は政策支援をするが、その中で CO2 排出を削減するビジネスの実例を紹介している。ソリューションを持っている企業については色々と探してマッチングも行っている。上流からマスタープランを作ってボトムダウンしていくことが重要である。

- ・ 北九州市) 北九州市は、市内の中小企業でシーズのある企業とのマッチングを行っている。マレーシアの IRDA (イスカンダル地域開発庁)、ベトナムのハイフォン市では上流からの取り組みを進めてきた。フィリピンのダバオでの LED 導入 PJ もトップダウンで進んだものである。

#### 【都市間連携事業への期待】

- ・ タイ EEC) EEC は 50%以上が日系の出資によって整備されてきた。海外の直接投資、特に交通インフラの整備に関しては非常に学ぶことが多い。EEC の成功事例ができれば、さらに横展開していきたい。
- ・ マレーシア IRDA) 日本と連携できていることは非常に喜ばしい。IRDA は、小水力発電の件で富山と、そのほか京都・東京都とも連携して、エコライフチャレンジ等の取り組みを進めている。言語の違いはあるものの障害とは感じていない。日本とは互いを尊重して連携ができている。FS から実プロジェクト実現までパッケージでのサポートをしてくれていることに加え、キャパシティビルディングも行ってくれている。日本で立証されたモデルがあることから、IRDA でも同じことができるというモチベーションにもつながっている。

#### 【民間企業の参入方法】

- ・ 大阪市) チーム大阪のメンバーが 100 を超えた。現在はメルマガ発行や打ち合わせ、国際会議を通じた情報交換を行っている。
- ・ 北九州市) 基本的に、市内企業と一緒に事業を進めている。これから連携したい事業者はぜひ、北九州市内に出張所等を設けていただきたい。市独自の中小企業向け補助金制度も備えている。市と連携した活動は、企業にとって人材確保のための PR にもなっている。

#### 【自治体に努力してほしいところ】

- ・ 環境省) JCM が始まった 7 年前とはトレンドが変わってきたと感じている。2015 年のパリ協定や SDG s 策定が大きな転換だったと感じているが、自治体や都市の役割と効果が明確に大きくなってきたことを感じている。SDG s についてはローカライズですべての都市の持続可能性が目標に掲げられた。人と人とのコミュニケーションに始まり、制度や計画の移転、プロジェクト実現の両輪を回していただきたい。都市間連携の意義は、計画づくりと、継続的・サステナブルなプロジェクトづくりにあると感じている。

#### 【国土交通省からのコメント】

- ・ 2点ある。一つは、脱炭素について、都市開発を絡めたら貢献できることが多いのではないか、ということである。相手国の許認可については特にプロジェクトのボトルネックになる部分であることから、日本の自治体が連携することで、課題解決ができることを期待している。二つ目は、都市づくりの上流工程、マスタープランづくりからの協力が可能ではないかという期待がある。日本の公共交通機関依存率の高さを踏まえたスマートシティづくりのノウハウは国際的にも貢献できるものと考えている。

#### 【パッケージ事業についてどう考えるか・日本企業への期待】

- ・ マレーシア IRDA) すべてのエリアに同じような目を向けることが重要である。IRDA 全体のマスタープランがあることは、ゼロカーボンに向けたゴール達成を加速すると考えている。
- ・ タイ EEC) 企業誘致が最も大きな目標。そのうえで脱炭素ができると非常に良い。EEC でのスマートシティの計画もある。インダストリー4.0 の理解が深まる教育にも期待している。また、ラヨン県では農業が盛んであることから農業分野やバイオマス利用にもポテンシャルがあるのではないかと。

#### 【環境省コメント】

- ・ 環境省) 都市インフラの寿命を考えると、これから投資するインフラは、2050 年にも使われることになる。その際にも発揮できる価値を織り込んでいくことが重要であると考え。技術は脱炭素に向かっているのか、将来への負債になっていないかという問いかけをし、さらに脱炭素に向けたかじ取りと、投資へのサポートをしたい。また、ネットワークの重要性を感じている。ニーズとシーズのマッチングに際しては、1対1ではなく、多対多でつながっていけるとよいと考える。

#### 【海外からみて連携したい日本企業の特徴】

- ・ タイ EEC) タイ側がターゲットにしている技術を持っている事業者であるか。また、人も重要。
- ・ マレーシア IRDA) ビジネスの目的にあっているかどうか重要。

#### 【自治体間のスピード感の違いについて】

- ・ 大阪市) 日本のほうが動きが遅いといわれることがあるようだが、コミュニケーションを密にして、目に見える成果を出していくことが重要と考えている。
- ・ 北九州市) 我々はむしろ、相手側を急かすこともあるくらいである。うまく連携できればよい。

#### 【プロジェクトの成功の鍵】

- ・ マレーシア IRDA) プロジェクトにかかわるメンバー全員が、熱意を持っていること。

以上



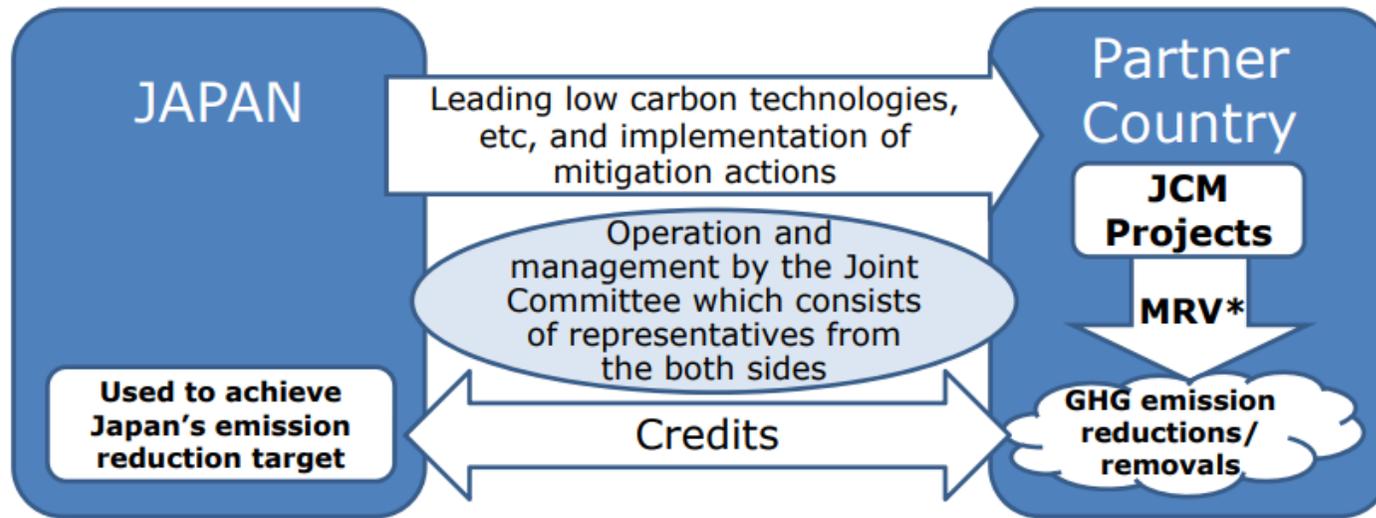
# Introduction of JCM Subsidy System for the Facilities to Reduce CO2 Emissions

October 2019

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

# 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.



Mongolia  
Jan. 8, 2013  
(Ulaanbaatar)



Bangladesh  
Mar. 19, 2013  
(Dhaka)



Ethiopia  
May 27, 2013  
(Addis Ababa)



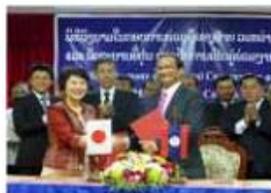
Kenya  
Jun. 12, 2013  
(Nairobi)



Maldives  
Jun. 29, 2013  
(Okinawa)



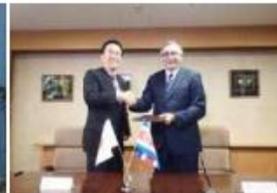
Viet Nam  
Jul. 2, 2013  
(Hanoi)



Lao PDR  
Aug. 7, 2013  
(Vientiane)



Indonesia  
Aug. 26, 2013  
(Jakarta)



Costa Rica  
Dec. 9, 2013  
(Tokyo)



Palau  
Jan. 13, 2014  
(Ngerulmud)



Cambodia  
Apr. 11, 2014  
(Phnom Penh)



Mexico  
Jul. 25, 2014  
(Mexico City)



Saudi Arabia  
May 13, 2015



Chile  
May 26, 2015



Myanmar  
Sep. 16, 2015



Thailand  
Nov. 19, 2015

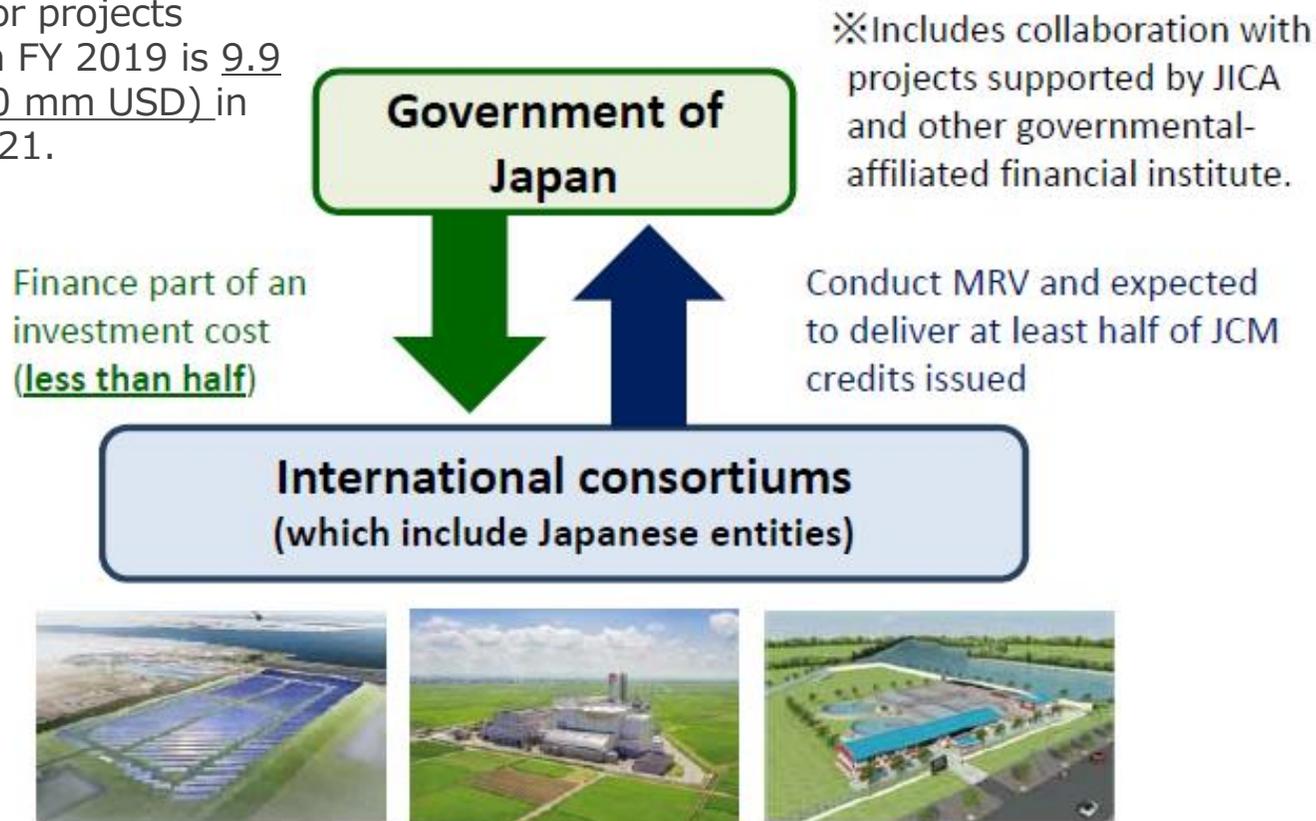


the Philippines  
Jan. 12, 2017

# 3. JCM Subsidy Program

The budget for projects starting from FY 2019 is 9.9 billion JPY (90 mm USD) in total by FY2021.

(1 USD = 100 JPY)

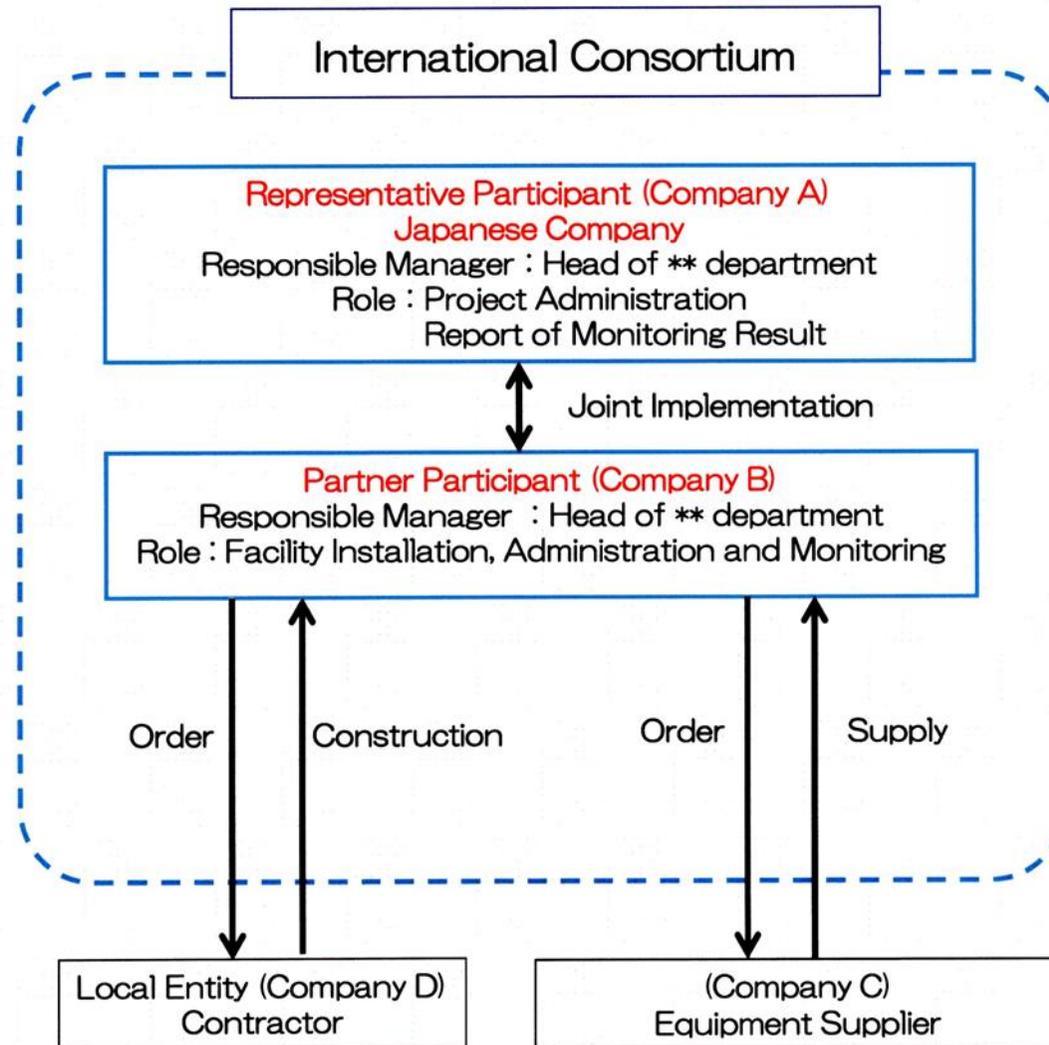


- Scope of the financing: facilities, equipment, vehicles, etc. which reduce CO2 from fossil fuel combustion as well as construction cost for installing those facilities, etc.
- Eligible Projects : starting installation after the adoption of the financing and finishing installation within three years.

## 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 fourth 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.(In case of PV projects, JPY3,000/t-CO2 applied)**
    - 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.

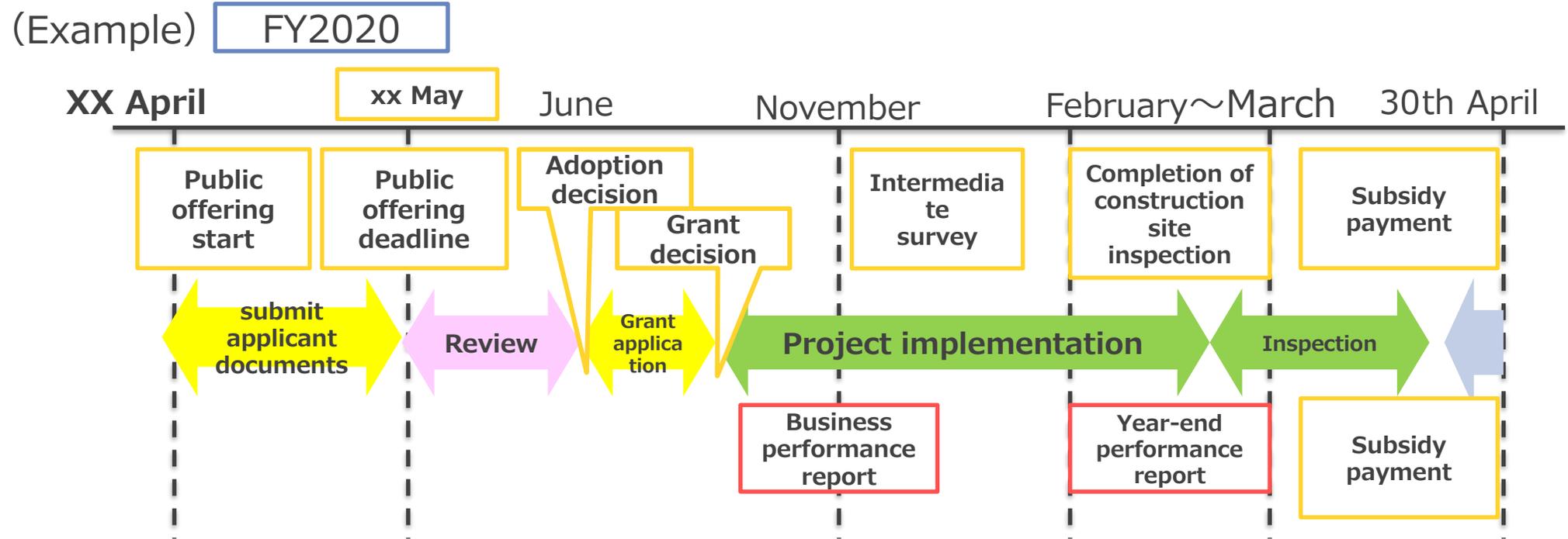
## 1 2. Example of JCM subsidy

- 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 **JPY 120 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.
  - In usual cases, “JPY 4,000/t-CO2\*total amount of CO2 emission reductions” is applied to the projects
- 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.



# NTT DATA

Global IT Innovator

# Real Examples of JCM Model Projects in Viet Nam

NTT DATA Institute of Management Consulting

Socio & Eco Strategic Consulting Unit

Yuichi ABE

October 24 & 25, 2019

# Introduction of Biomass Boiler to Chemical Factory

## Outline of GHG Mitigation Activity

- Daiichi Jitsugyo Co., Ltd. and THUAN HAI CORPORATION jointly introduce biomass (Rice husk) -fueled steam boilers to supply steam to a chemical factory located in Phu My 3 Specialized Industrial Park in Ba Ria Vung Tau Province.
- The project contributes to the achievement of the country's Vision by 2030 and Green Growth Strategy through achieving decarbonization by introducing biomass-fueled steam boilers instead of fossil fuel-fired boilers.

## Expected GHG Emission Reductions

16,882 tCO<sub>2</sub>/year

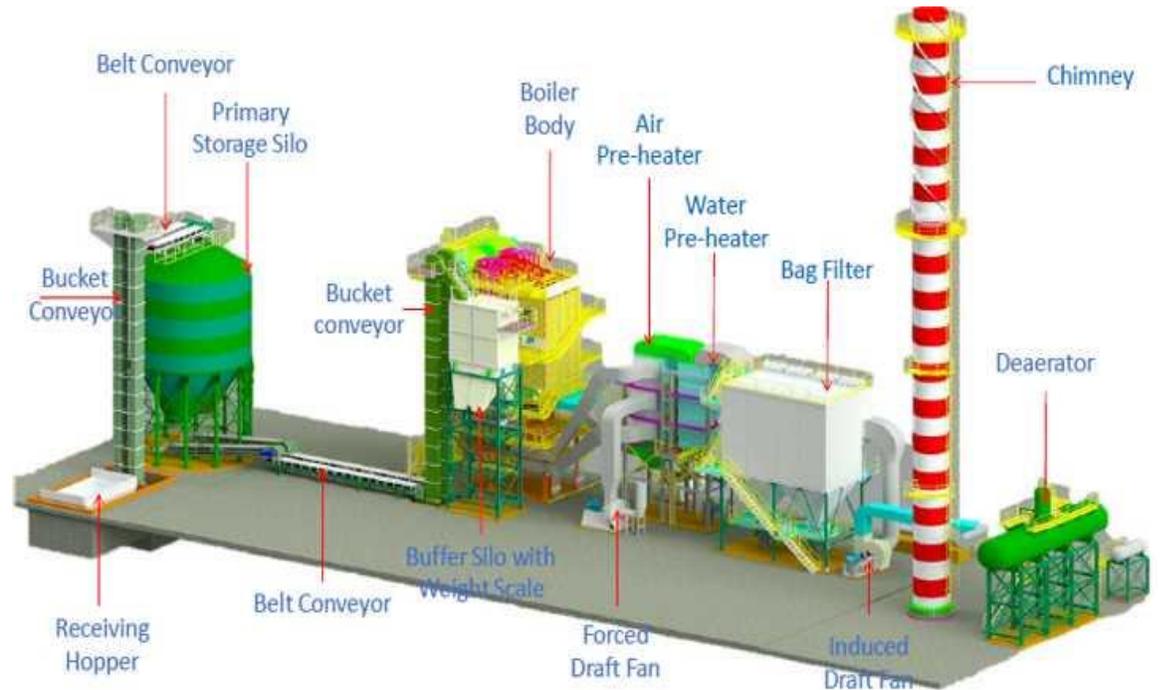
= Reference CO<sub>2</sub> emission – Project CO<sub>2</sub> emission

Reference CO<sub>2</sub> emission

= Fuel consumption by reference boiler [ton/year]

× Emission Factor [tCO<sub>2</sub>/ton]

Project CO<sub>2</sub> emission = 0 [tCO<sub>2</sub>/year]



# Energy Saving by Introduction of High Efficiency Water Pumps in Hue City

## Outline of GHG Mitigation Activity

- High efficiency water pumps with inverter control are installed in a new water treatment plant and two existing water treatment plants owned by THUA THIEN HUE WATER SUPPLY JOINT STOCK COMPANY (HueWACO).
- To perform with high efficiency, the pumps are customized to specific conditions and requirements of the recipient plants.
- Moreover, highly efficient operation is possible by adjusting the rotational speed of the motor according to the change in flow rate using an inverter

## Expected GHG Emission Reductions

4,060 tCO<sub>2</sub>/year

= [(Reference power consumptions) – (Project power consumptions)] × Emission factor (EF)

Tu Ha WTP  
Water  
distribution  
pump  
(Existing  
pump)



# Waste to Energy Project in Hanoi City

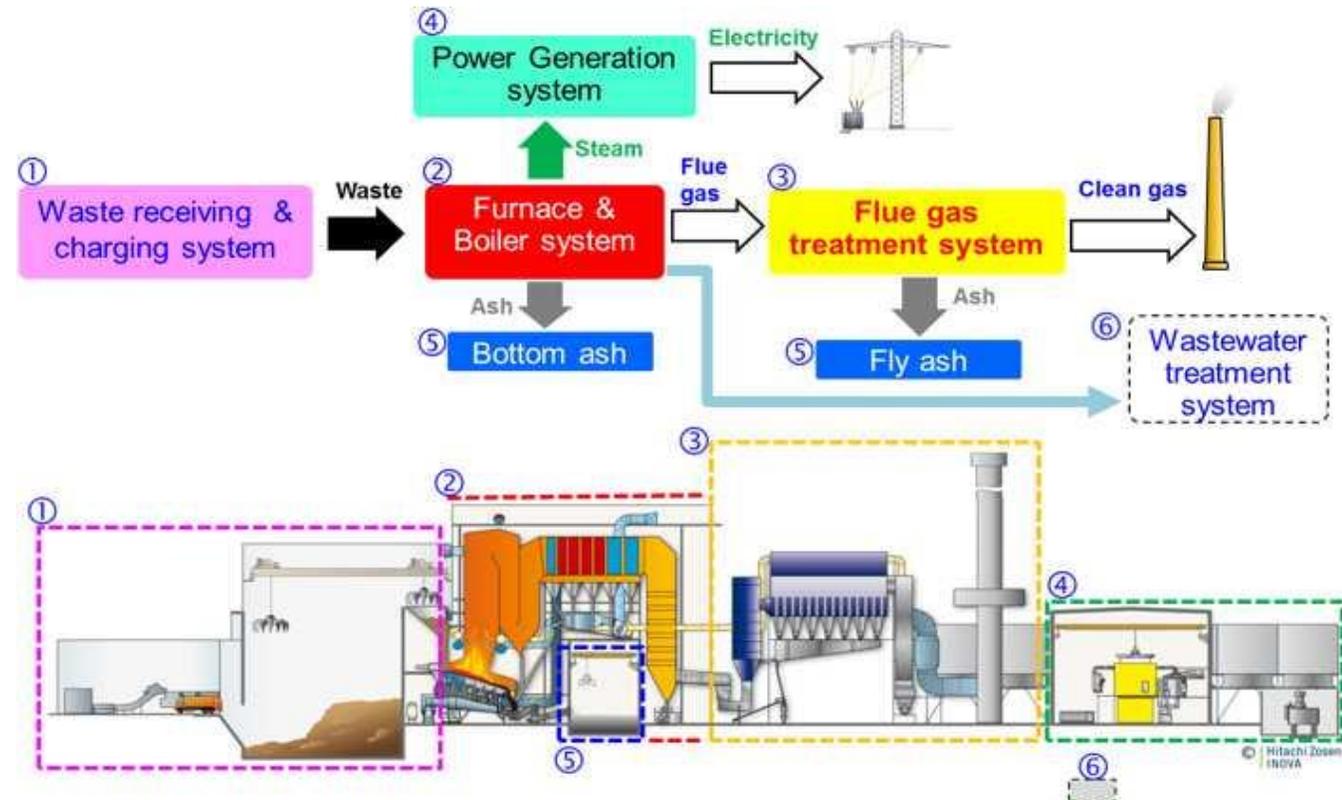
## Outline of GHG Mitigation Activity

- The objective of this project is to build and operate Waste to Energy plant for municipal solid waste from Hanoi City in the Xuan Son Waste treatment area in the northwestern part of Hanoi, Vietnam. Hitachi Zosen and T&T Group established SPC, which is responsible for the implementation of this project.
- Under the contract with the Hanoi People's Committee, 1,000 tons per day of municipal solid waste generated from Hanoi city is incinerated at this plant. The waste heat will be used for power generation. Generated power will be used for internal consumption and the rest of power will be supplied to the state-owned power company EVN.
- As a result, it reduces fossil fuel consumption and CH4 emissions from landfill disposal.

## Expected GHG Emission Reductions

119,870 tCO<sub>2</sub>/year

$$\begin{aligned} &= ( \text{Reference GHG emissions for 15 years} \\ &\quad - \text{Project GHG emissions for 15 years} ) / 15 \text{ years} \\ &= ( 3,393,355 \text{ tCO}_2 - 1,595,288 \text{ tCO}_2 ) / 15 \text{ years} \end{aligned}$$



# Energy Saving by Introduction of Inverters for Raw Water Intake Pumps

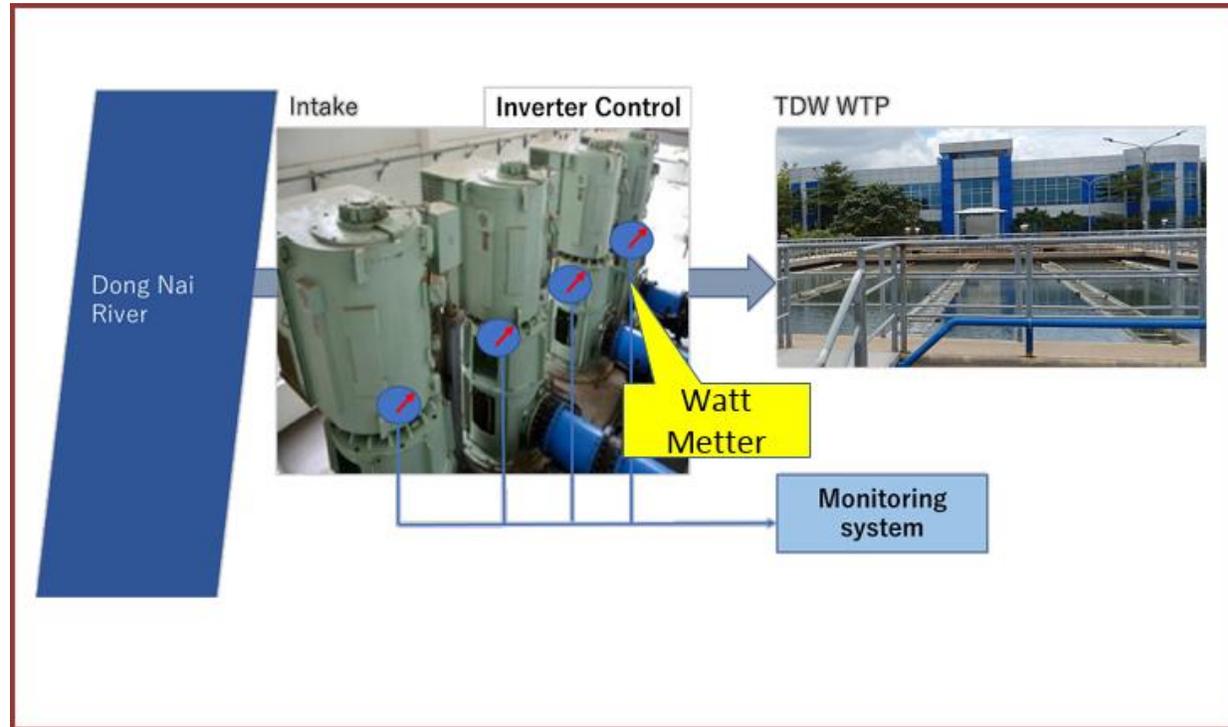
## Outline of GHG Mitigation Activity

- This project introduces invertors to control the motor of pumps at the intake pumping station in Ho Chi Minh City and reduces energy consumption as well as GHG emission.
- Currently the pump operation is ineffective because the amount of water is adjusted by the valve operation on the discharge side.
- On the other hand, inverter will enable to control flowrate by adjusting the rotational speed of motor to cope with fluctuation of water volume and to keep valves at the discharge side always fully open.
- By introduction of invertors, it is unnecessary to control the amount of water by valve operation. As a result, the pump can be operated efficiently and the power consumption is reduced.

## Expected GHG Emission Reductions

1,043tCO<sub>2</sub>/year

$$\begin{aligned} & [(\text{Reference Power Consumptions}) - (\text{Project Power Consumptions})] \times \text{Emission Factor (EF)} \\ & = [(\text{Power Consumptions with valve control}) - (\text{Power Consumptions with inverter control})] \times \text{EF} \end{aligned}$$



# Modal Shift from Truck to Cargo Ship with Freshness Preservation Reefer Container

## Outline of GHG Mitigation Activity

- A freshness preservation reefer container “Hyokan Soko” forms static electric field with high voltage and low current in the chilled container, and enables long storage of foodstuff.
- Introduction of freshness preservation reefer containers enables to transport foodstuff by sea route that needs long storage, and leads to realize CO<sub>2</sub> emission reduction by modal shift from trucks to cargo ships.

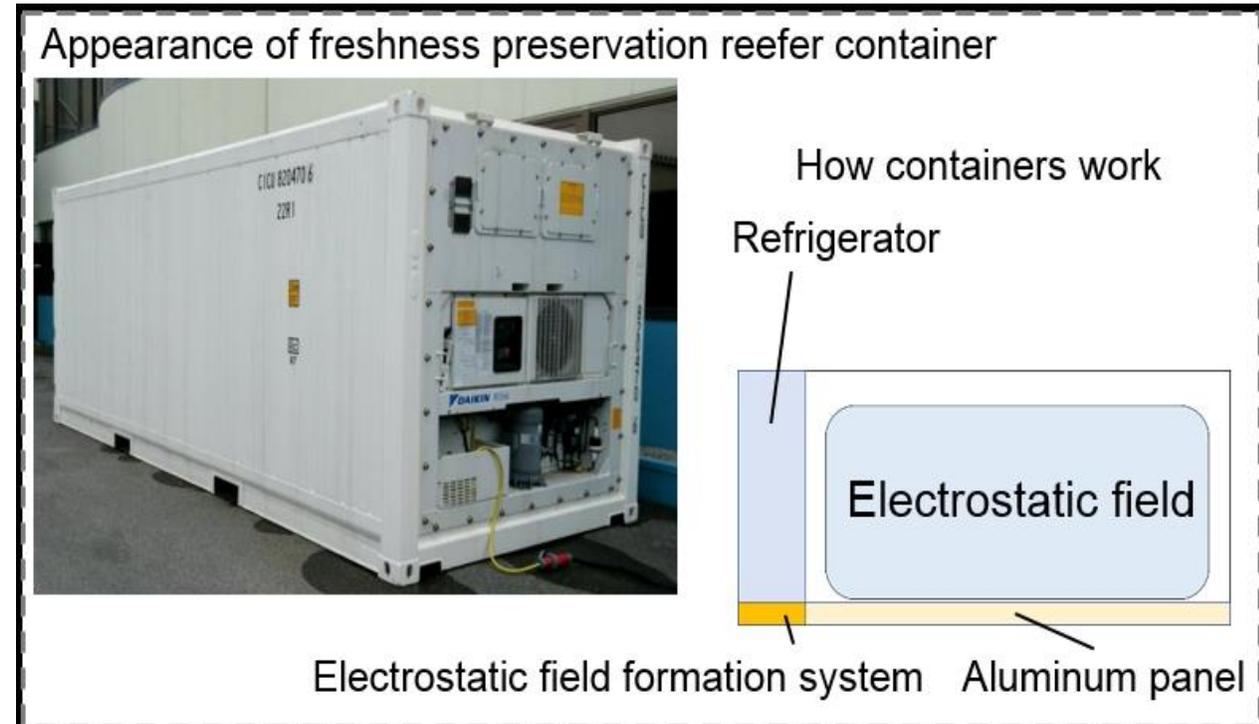
## GHG Emission Reductions

10,061tCO<sub>2</sub>/year

Reference Emission – Project Emission

Reference Emission = Emission from land transport fuel consumption

Project Emission = Emission from sea transport fuel consumption + Emission from land transport fuel consumption (between the distribution base and the port) + Emission from container electricity consumption + Emission from cargo loading/unloading at the port



# Introduction of High Efficiency Centrifugal Chiller to Rubber Products Factory

## Outline of GHG Mitigation Activity

- This project aims for saving energy by introduction of high efficiency centrifugal chiller to rubber products factory which is producing oil seals for engines and motors.
- Electricity consumptions as well as CO2 emissions will be reduced by installation and operation of high efficiency centrifugal chiller.

## GHG Emission Reductions

289 tCO2/year

$$\begin{aligned} &= (\text{Reference CO2 emissions}) [\text{tCO2/year}] \\ &\quad - (\text{Project CO2 Emission}) [\text{tCO2/year}] \\ &= ((\text{Reference Power consumption}) [\text{MWh/year}] \\ &\quad - \text{Project Power consumption} [\text{MWh/year}])) \\ &\quad \times \text{Emission Factor} [\text{tCO2/MWh}] \end{aligned}$$

Reference Power consumption

$$\begin{aligned} &= (\text{COP}(\text{project}) / \text{COP}(\text{reference})) \\ &\quad \times \text{Electricity Consumption}(\text{project}) [\text{MWh/year}] \end{aligned}$$



# Introduction of Amorphous High Efficiency Transformers in Southern and Central Power Grids II

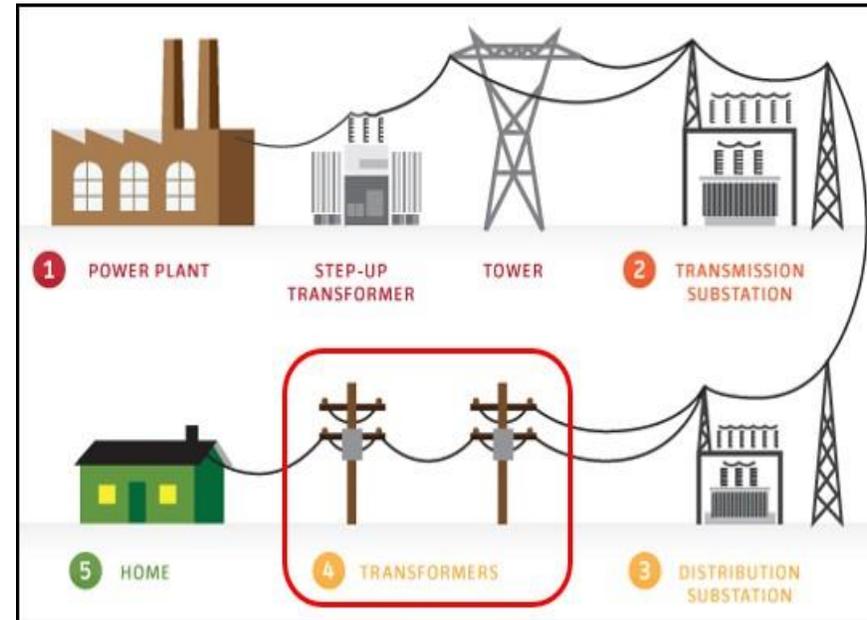
## Outline of GHG Mitigation Activity

- The purpose of this project is to reduce CO<sub>2</sub> emission through the promotion of amorphous high efficiency transformers in southern and central power grid of Vietnam.
- 2,145 transformers in total (530 for KHANH HOA PC, and 1,615 for DON NAI PC) are introduced to realize a reduction of distribution losses which contribute to CO<sub>2</sub> emission reduction.
- Hitachi Metals in Japan supplies Amorphous alloy to be used as core of the transformers, then THIBIDI fabricates the transformers.

## Expected GHG Emission Reductions

1,469 tCO<sub>2</sub>/year

$$= (\text{No load losses of the reference transformer} - \text{No load losses of the project transformer}) \times (1 - \text{Blackout rate during the project period}) \times \text{CO}_2 \text{ emission factor of the grid}$$



Amorphous high Efficiency transformer

“④TRANSFORMERS” in the above are the subjects of the project.

# Introduction of Energy Saving Equipment to Brewery

## Outline of GHG Mitigation Activity

- Sapporo Group's Vietnam branch (Sapporo Vietnam Limited.) introduces highly-efficient and energy-saving equipment together with the expansion of production facilities in Long An brewery. This project reduces electricity and LPG consumption by introducing air compressor, cold water chiller and once-through boiler (LPG). This project reduces the percentage of unloads as well as the frequency of starts / stops and improves the performance of each individual unit. A cascade cooling system is built by the cold water chiller.

## Expected GHG Emission Reductions

111 tCO2/year

Air compressor: 18.3 [tCO2/year]

$$= (\text{RE electricity consumption} - \text{PJ electricity consumption}) \times \text{EFel}$$

$$= (\text{Electricity required} \div \text{SP of current equipment} \times (\text{SPRE} - \text{SPPJ})) \times \text{EFel}$$

Cold water chiller: 13.6 [tCO2/year]

$$= (\text{RE electricity consumption} - \text{PJ electricity consumption}) \times \text{EFel}$$

$$= (\text{Refrigeration capacity required} \times (1 \div \text{COPRE} - 1 \div \text{COPPJ})) \times \text{EFel}$$

Once-through boiler: 79.3 [tCO2/year]

$$= (\text{RE LPG consumption} - \text{PJ LPG consumption}) \times \text{EFlpg}$$

$$= (\text{RE LPG consumption}$$

$$- \text{RE LPG consumption} \times \eta_{\text{RE}} \div \eta_{\text{PJ}} \times \text{ORP}$$

$$+ \text{RE LPG consumption} \times (1 - \text{ORPJ})) \times \text{EFlpg}$$

RE: Reference, PJ: Project,

EFel: Grid emission factor, EFlpg: LPG emission factor,

SP: Specific power of air compressor,

COP: Coefficient of performance of chiller,

$\eta$ : Boiler efficiency, OR: Operation rate

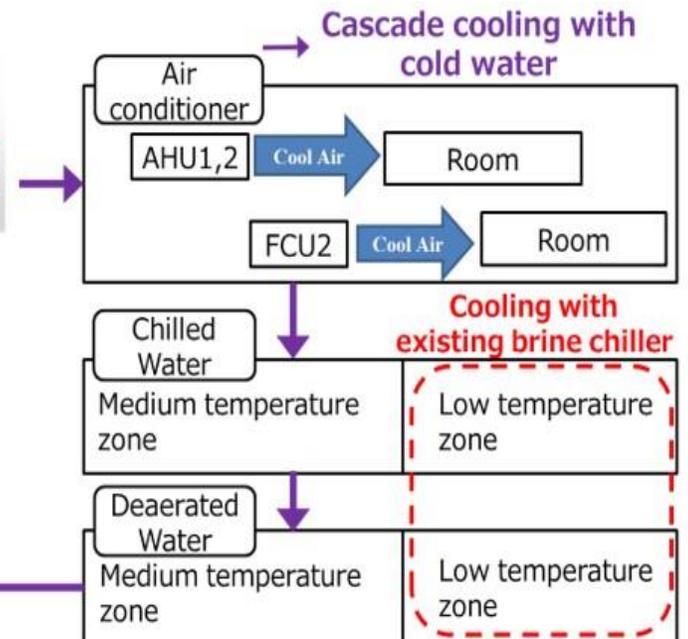
(1) Air compressor  
Rating:55kW



(2) Water Chiller; Rating:562kW



(3) Once-through boiler  
Rating:6t/h



# Introduction of Energy Saving Equipment to Automotive Wire Production Factory

## Outline of GHG Mitigation Activity

- This project reduces electric power consumption by introducing high-efficient wire stranding machines.
- The new machines contribute to the reduction of GHG emission by energy-saving measures, such as reinforced frames, friction reduction mechanism and installation of smaller, lightweight parts and high-efficient motor.

## Expected GHG Emission Reductions

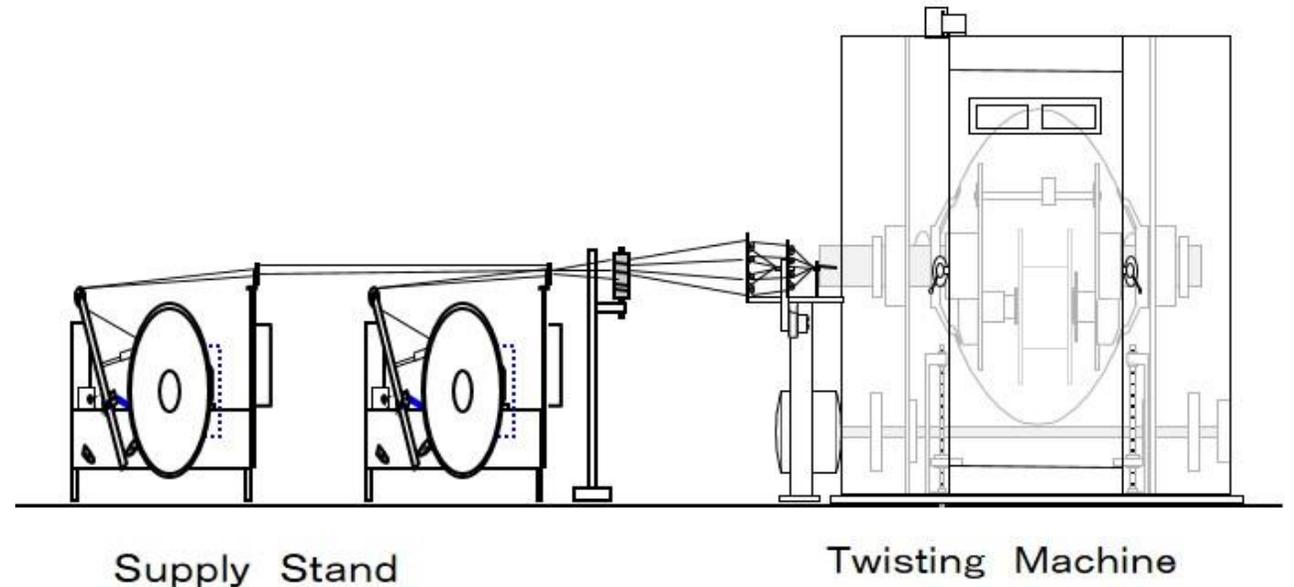
591 tCO<sub>2</sub>/year

= (Reference CO<sub>2</sub> emissions) –  
(Project CO<sub>2</sub> emissions)

Reference CO<sub>2</sub> emissions: 1,751.0 [tCO<sub>2</sub>/year]

Project CO<sub>2</sub> emissions: 1,159.6 [tCO<sub>2</sub>/year]

## Summary of Twisting Process



# Installation of Energy Saving Equipment in Lens Factory

## Outline of GHG Mitigation Activity

- produces chlorine and caustic soda, and the production of these chemicals consumes a lot of energy. This project intends to upgrade the element package of ion exchange membrane (IEM) salt electrolyzers to a latest package and reduce energy consumption from the production process.

## Expected GHG Emission Reductions

1,220 tCO<sub>2</sub>/year

= (Reference emission reductions (RE))

– (Project emission reductions (PE))

1) Turbo Freezer: 104 [tCO<sub>2</sub>/year]

Calculating a competing product as a reference

RE: 1,220.9 [tCO<sub>2</sub>/year]

PE: 1,116.9 [tCO<sub>2</sub>/year]

2) Heat Pump: 1,116 [tCO<sub>2</sub>/year]

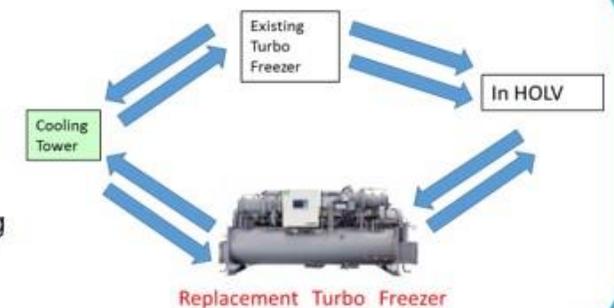
Calculating the existing facilities as a reference

RE: 1,469.3 [tCO<sub>2</sub>/year]

PE: 352.7 [tCO<sub>2</sub>/year]

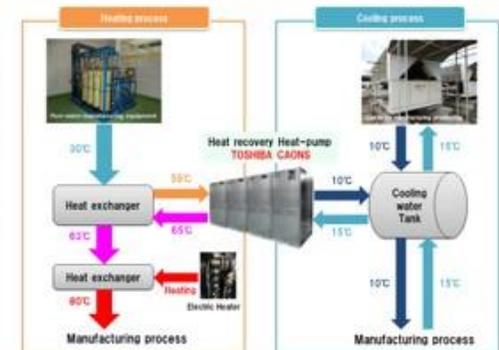
## Centrifugal Chiller MHI ETI-50

- Refrigerant: R-134a
- Cooling capacity: 460 USRt
- To replace one of two existing air conditioning turbo freezers, one will be utilized for backup
- COP will increase from 5.43 to 6.22



## Heat Recovery Heat-pump TOSHIBA CAONS (HWC-WH6702V)

- Hot water supply (Temperature range: 50-85 degrees Celsius)
- Heat capacity; 60kW, Cool capacity; 42.3kW
- Saving energy by the hot and cold water supply simultaneously, then total COP has been achieved 5.7



# Introduction of Solar PV System at Shopping Mall in Ho Chi Minh

## Outline of GHG Mitigation Activity

- This project strengthens measures to save energy of the shopping mall in Ho Chi Minh City by introduction of photovoltaic power generation system on the roofs of car parking area and bicycle parking space for 100% self-consumption and enables reduction of power consumption purchased from EPS and CO<sub>2</sub> emissions.
- This shopping mall also introduces high efficiency equipment to strengthen measures to save energy as the “Low-carbon shopping mall”. This project conforms to the environmental policy of the Vietnamese government and is expected to spread out as a model case.

## Expected GHG Emission Reductions

- 125 tCO<sub>2</sub>/year
- The amount of CO<sub>2</sub> Emission Reduction by Solar PV System = (1)Reference emission – (2)Project Emission  
(1)Reference emission: (annual electrical power output (kWh) (Self-consumption)) x (grid electricity CO<sub>2</sub> emission factor in Vietnam) = 125 tCO<sub>2</sub>/year  
(2)Project Emission: 0(Zero)



# Installation of High Efficiency Kiln in Sanitary Ware Manufacturing Factory

## Outline of GHG Mitigation Activity

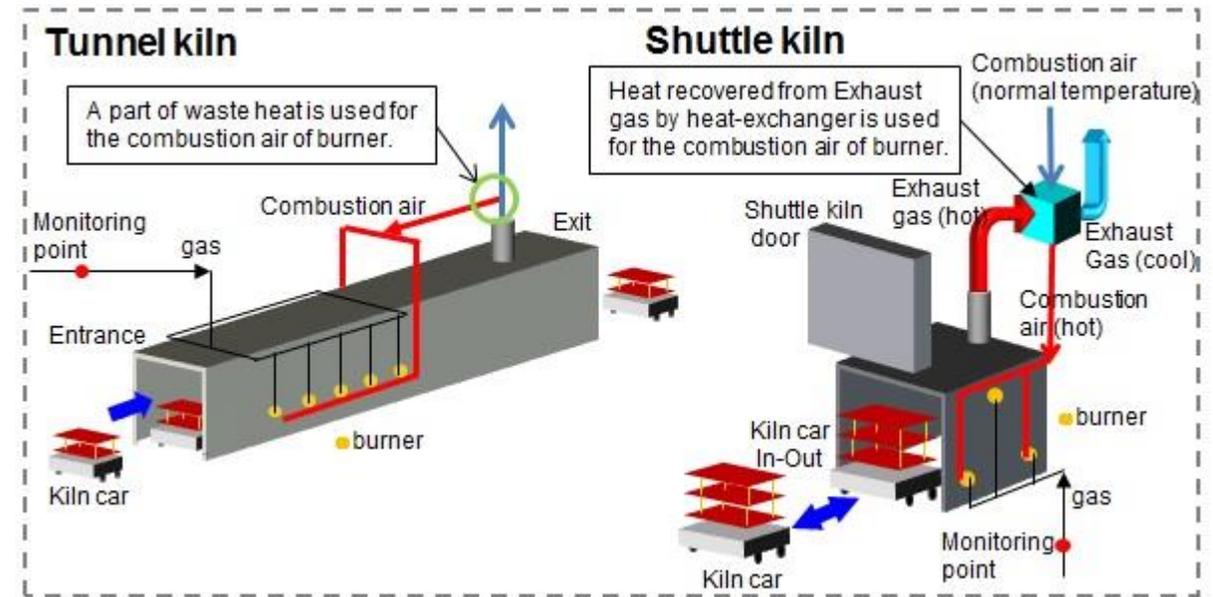
- Two High Efficiency kilns (tunnel, shuttle) are installed in a new sanitary ware manufacturing factory in Thang Long Industrial Park II in the suburbs of Hanoi city. The tunnel kiln has a heat recovery system in products cooling stage and the shuttle kiln is equipped with a heat-exchanger for the heat recovery from exhaust gas, reducing usage amount of fuel gas. Maximum energy-saving amount through this function is up to 30%.

## Expected GHG Emission Reductions

311 tCO<sub>2</sub>/year

Tunnel kiln: 302 [tCO<sub>2</sub>/year]

Shuttle kiln: 9.8 [tCO<sub>2</sub>/year]



# Energy Saving in Factories with Air-Conditioning Control System

## Outline of GHG Mitigation Activity

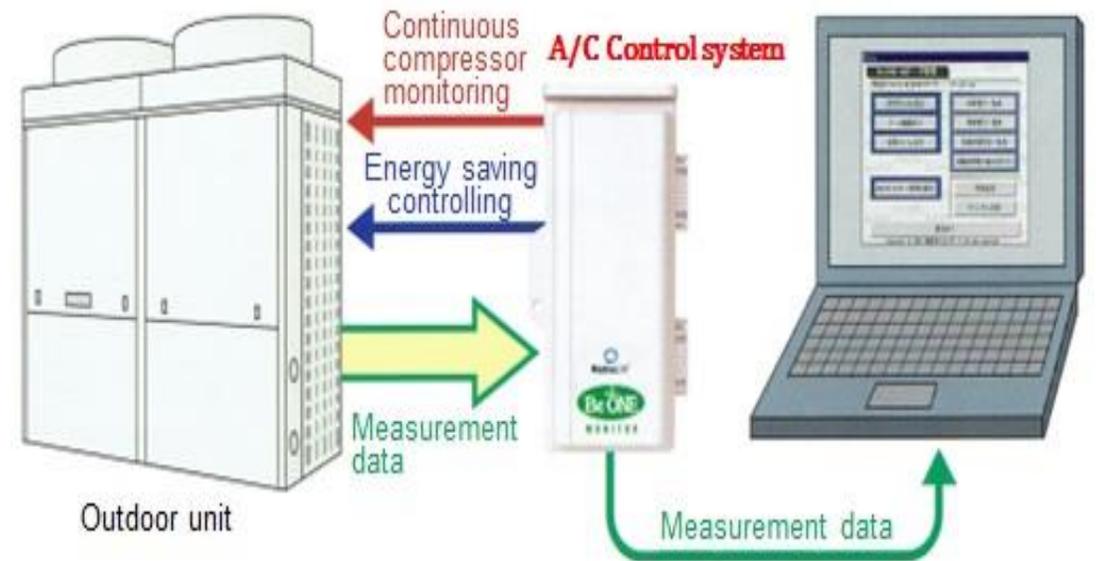
- This project introduces “Air conditioning control system” to air conditioners in six component factories in Vietnam. The system constantly monitors operation status of the compressor equipped in the air conditioner outdoor unit by measuring an electric current at the optimum programmed timing. Controlling the compressor once or twice in thirty minutes and the system reduces energy consumption and CO2 emissions. This system can be introduced to existing facilities and realizes energy-saving by preventing excessive cooling without impairing comfortableness.

## Expected GHG Emission Reductions

3,297 tCO2/year

= Reference emissions – Project emissions

= 23,907.3 [tCO2/year] – 20,609.8 [tCO2/year]



# Energy Saving in Acid Lead Battery Factory with Container Formation Facility

## Outline of GHG Mitigation Activity

- Currently, CSB Battery (Vietnam) manufactures small valve-regulated lead-acid (VRLA) batteries\* (so-called sealed battery) with the tank formation method (See the chart below). This project introduces container formation method to some production lines, and about 60% of CO<sub>2</sub> from fossil fuel combustion is reduced by integrating formation and charging processes, which consume much of energy in the 11-step battery production, and eliminating a drying process and LPG usage. Furthermore, this new formation method reduces water consumption by removing washing step.
- (\*Compared to flooded lead-acid battery, it doesn't need to refill water and is utilized in various ways, such as in uninterruptible power supply (UPS).)

## Expected GHG Emission Reductions

3,825 tCO<sub>2</sub>/year

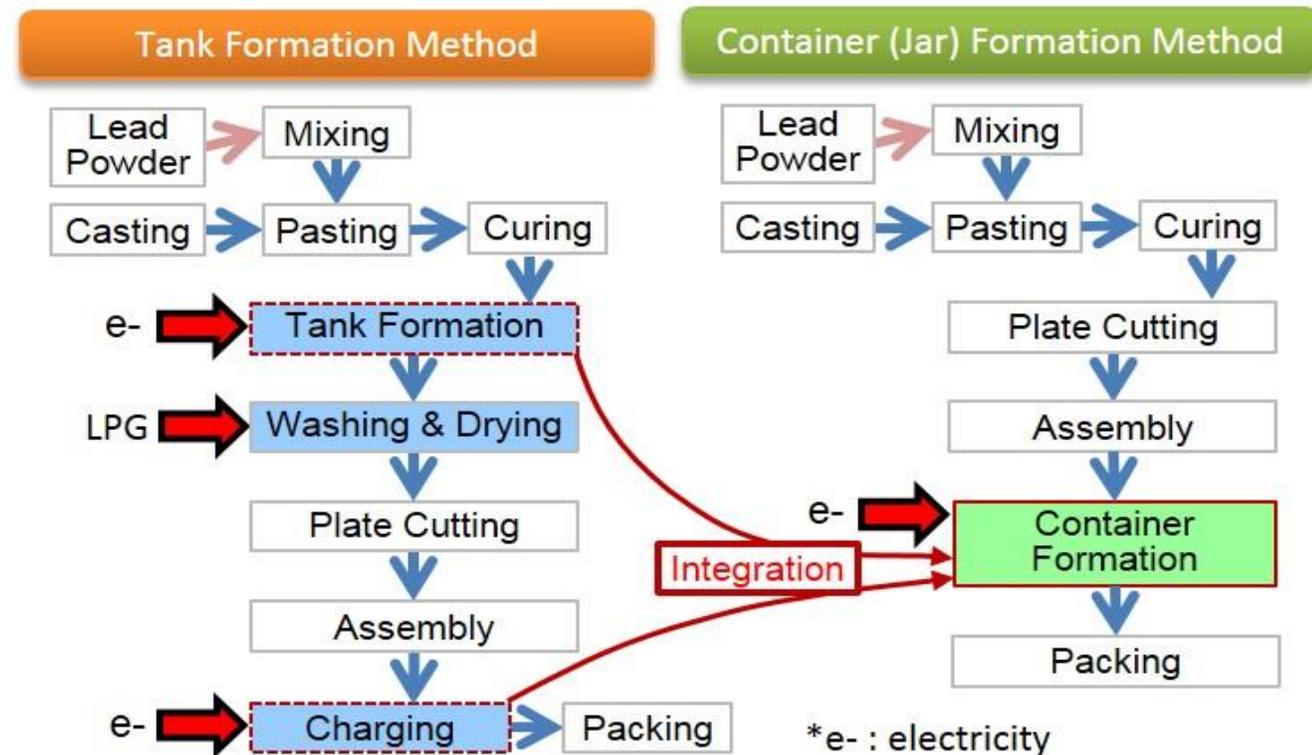
= Reference emission reductions (RE)

– Project emission reductions (PE)

= 7,293.1 [tCO<sub>2</sub>/year] – 3,467.4 [tCO<sub>2</sub>/year]

RE: CO<sub>2</sub> emissions from battery production with tank formation method

PE: CO<sub>2</sub> emissions from battery production with container formation method



# Introduction of Energy-Efficient Air Conditioners in a Lens Factory

## Outline of GHG Mitigation Activity

- This project aims to reduce energy consumption of the existing factory which manufactures lens for single-lens reflex camera in the east of Hanoi city, by replacing current air conditioners to more energy-efficient ones. Training for the labours in the factory is planned so as to achieve proper operation and monitoring of the emission.
- Such introduction of the technology could also result in improvement of working environment for the labours, and in turn improvement of quality of the products as well as reduction of maintenance costs.

## Expected GHG Emission Reductions

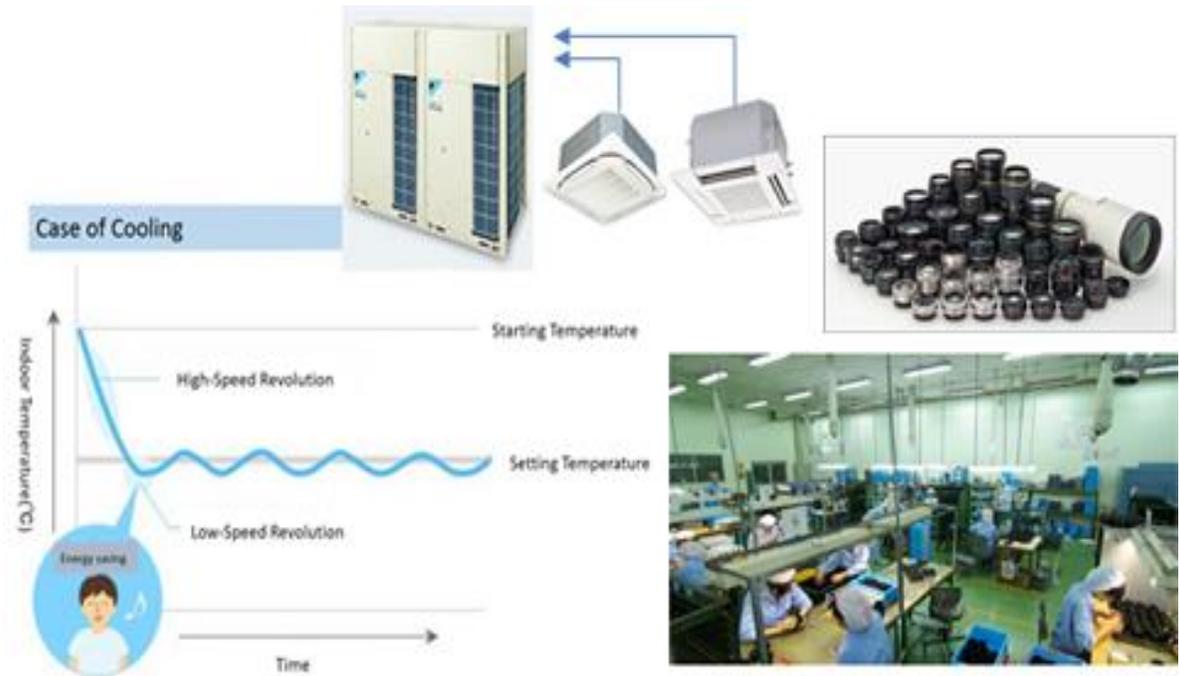
147 tCO<sub>2</sub>/year

= (Reference CO<sub>2</sub> emissions) [tCO<sub>2</sub>/year]

– (Project CO<sub>2</sub> emissions) [tCO<sub>2</sub>/year]

Reference CO<sub>2</sub> emissions: 1,304.6 [tCO<sub>2</sub>/year]

Project CO<sub>2</sub> emissions: 1,156.8 [tCO<sub>2</sub>/year]



# Introduction of High Efficiency Air-conditioning in Hotel

## Outline of GHG Mitigation Activity

- While non-inverter air conditioner with poor energy efficiency is popular in hotels in Vietnam, this project is intended to achieve the energy saving as a whole with the introduction of high efficiency air-conditioning system, which is introduced to the new Novotel Suites in Hanoi (total floor area of about 29,000m<sup>2</sup>, 17 floors above ground, two floors underground, 200 rooms), and achieves GHG emission reductions from reducing power consumption with introduction of high efficiency air-conditioning.
- (Equipment performance : COP 4.53, 73.0kW x 1set, COP4.09, 90kW x 12set, COP4.05, 95.0kW x 2set, COP3.29, 109kW x 1set, COP3.27, 125kW x 1set)

## Expected GHG Emission Reductions

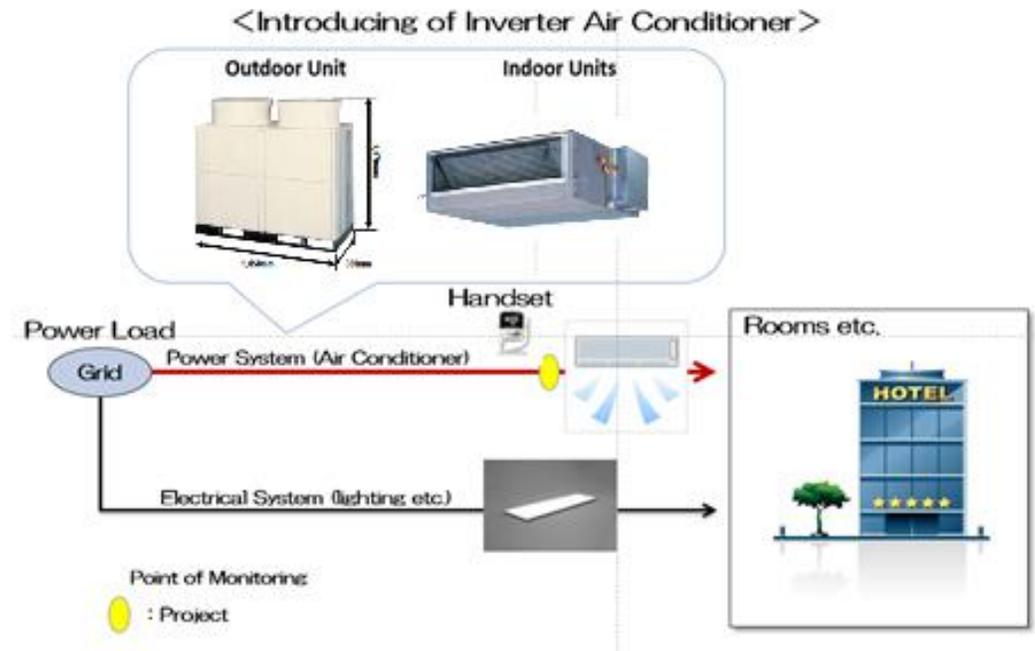
935 tCO<sub>2</sub>/year

= (Reference CO<sub>2</sub> emissions) [tCO<sub>2</sub>/year]

– (Project CO<sub>2</sub> emissions) [tCO<sub>2</sub>/year]

Reference CO<sub>2</sub> emissions: 3,052.5 [tCO<sub>2</sub>/year]

Project CO<sub>2</sub> emissions: 2,117.5 [tCO<sub>2</sub>/year]



# Eco-Driving by Utilizing Digital Tachograph System

## Outline of GHG Mitigation Activity

- In this project, 130 trucks in use by NIPPON EXPRESS (VIETNAM) are fitted with an eco-drive improving system using digital tachographs, so that the quantity of fuel consumption, running distance and relevant data on driving behavior of drivers are continuously analyzed with cloud network in Binh Duong and Hanoi city, Vietnam.
- The drivers are given advice in order to improve their driving behavior based on the analyzed data, and feedback linked to the training outcome is provided for further improving the driving behavior.
- This project contributes to realizing improvement of transportation quality as well as fuel efficiency, which is directly linked with reduction in CO2 emissions.

## Expected GHG Emission Reductions

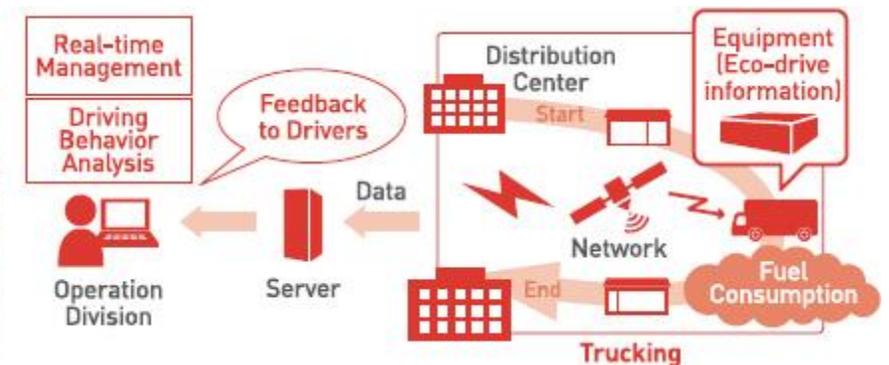
324 tCO2/year

= (Reference CO2 emissions) [tCO2/year]

– (Project CO2 emissions) [tCO2/year]

Reference CO2 emissions: 4,662 [tCO2/year]

Project CO2 emissions: 4,338 [tCO2/year]



環境省 国際協力・環境インフラ戦略室 御中

**NTT DATA**  
Trusted Global Innovator

令和元年度低炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務  
ベトナム・ハイフォン市低炭素化促進事業(エコインダストリアルパーク構想  
モデル事業の確立支援事業)／北九州市ーハイフォン市連携事業

2019年12月25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

- 
1. 今年度事業の概要
  2. これまでの活動
  3. 3つの活動の現状
  4. 今後の活動

# 1. 今年度事業の概要

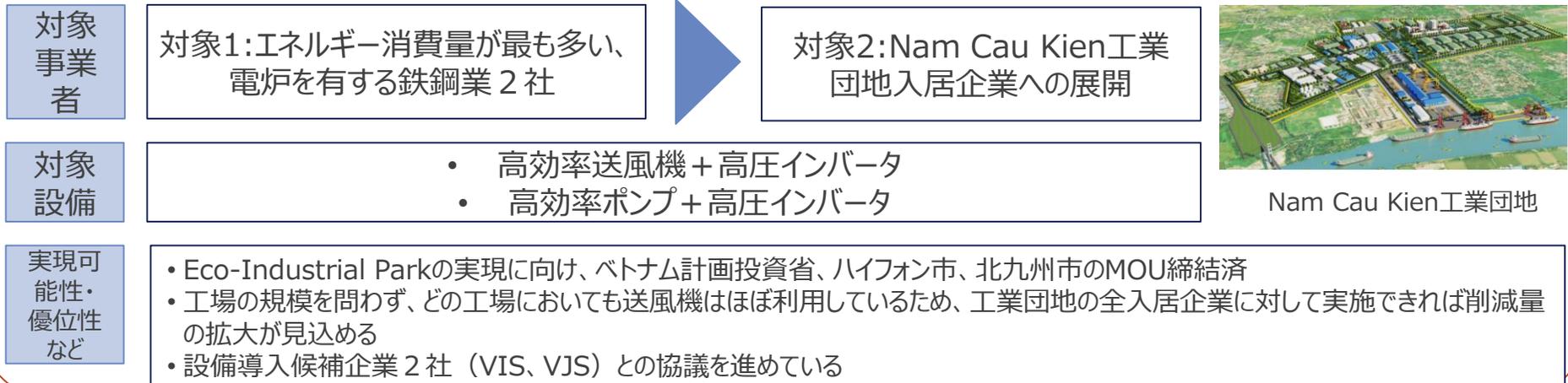
# 1. 北九州市ーハイフォン市 都市間連携事業調査事業概要

## ハイフォン市における工業団地の環境改善によるEco-Industrial Parkの実現目指す

- パリ協定の目標達成に向けて、都市部における気候変動対策の着実な実施は非常に重要である一方で、ベトナムの工業団地における産業活動についても深刻な環境汚染を引き起こし、人々の健康への脅威となっている。
- ベトナム政府の計画投資省（MPI）は、工業団地をエコインダストリアルパークのモデル候補地として注目し、工業団地地域における環境改善に向けて活動している。
- ハイフォン市では、2014年に北九州市の支援のもと、グリーン成長を促進することを目的に「ハイフォン市グリーン成長推進計画」を策定した。同計画の廃棄物、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分野を対象にした個別のプロジェクトの実施が進んでいる。
- 今後、継続したグリーン成長推進計画のパイロットプログラムの継続支援およびエコインダストリアルパーク実現に向けた支援が求められる。



## ハイフォン市Nam Cau Kien工業団地におけるEco-Industrial Parkの実現



# 2. 北九州市ーハイフォン市間の支援・協力・案件調査等と支援先の全体像

～2018年

2009年  
北九州市・ハイフォン市  
友好協力協定締結

2014年  
北九州市・ハイフォン市  
姉妹都市締結

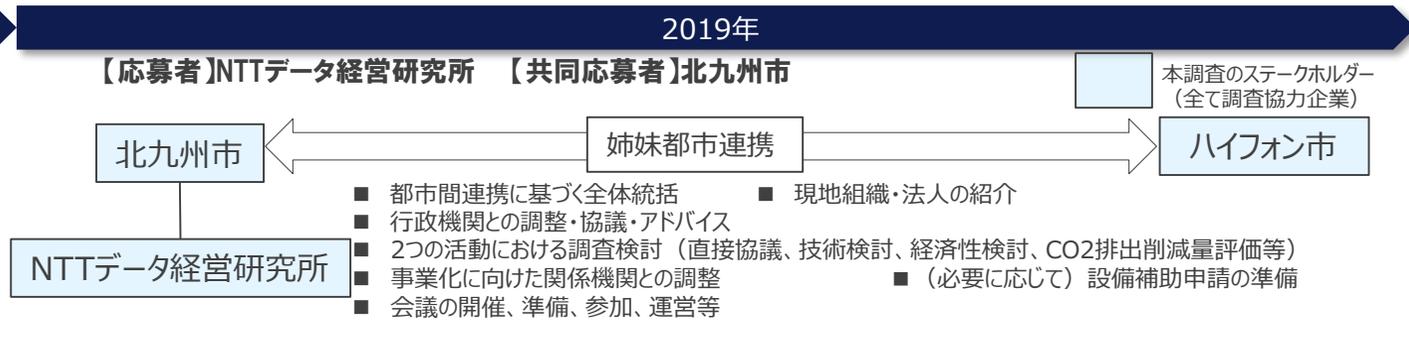
北九州市の支援のもと  
「ハイフォン市グリーン成長  
推進計画」策定

2015年

2016年  
■ 都市間連携  
事業  
■ 設備補助事業  
など多数実施

2017年

2018年



2020～2021年

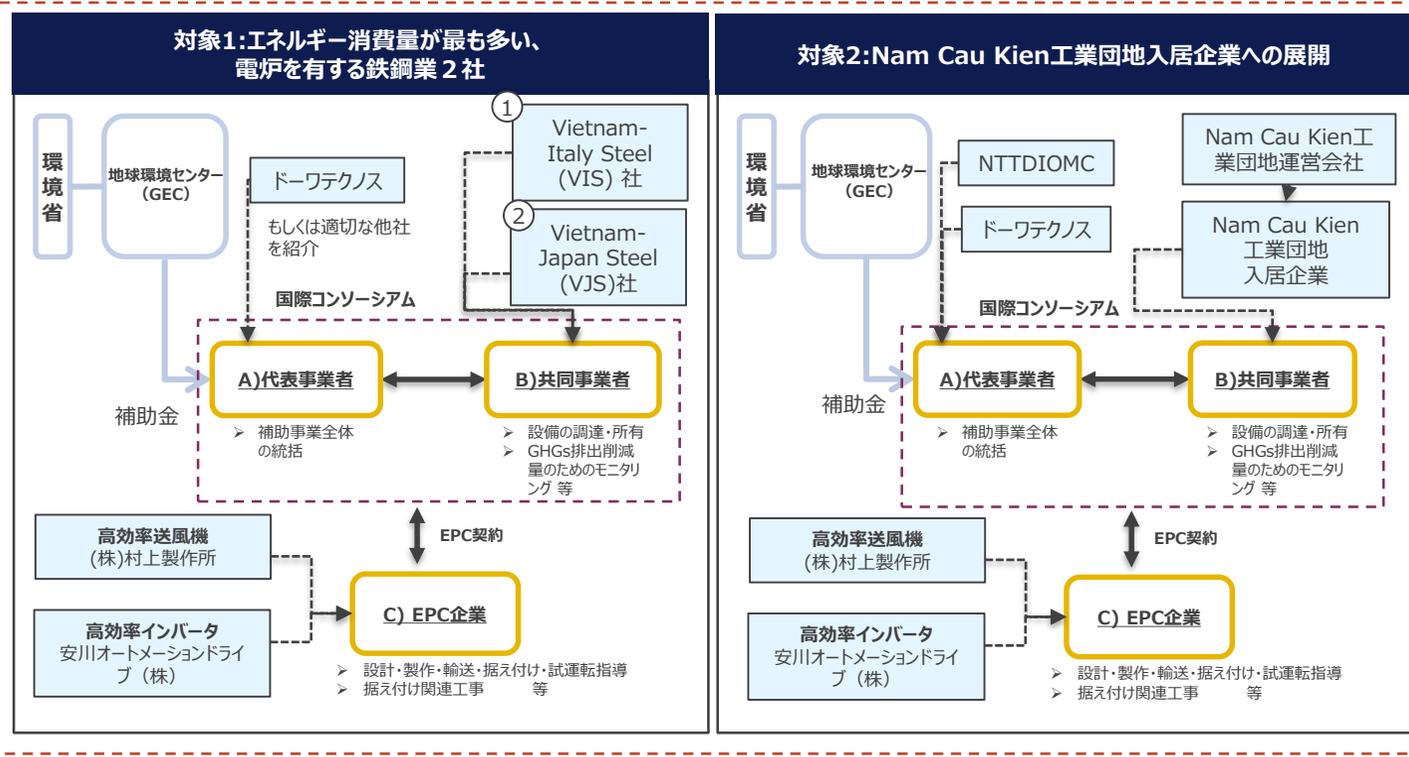
1～3カ年で事業化

対象1

早急にJCM  
設備補助応  
募を目指す

対象2

2020年度：  
設計、仕様、見積  
等の準備  
2021年度：  
JCM設備補助応募  
を目指す



## 2. これまでの活動

### 3. これまでの活動

活動	日程	概要	訪問先
Nam Cau Kien (NCK) 工業団地代表団訪日研修	2019年10月23日(水)～10月25日(金)	Nam Cau Kien工業団地運営企業と入居企業10社からなる訪問団によるエコパークの来日研修	北九州市環境ミュージアム、アジア低炭素化センター、エコタウンほか
第一回現地調査	2019年11月10日(日)～11月15日(金)	MPIIに対し今年度活動の説明とEIP構想に関する意見交換。ハイフォン市外務局に対する今年度活動の説明。NCK工業団地入居企業のJCM調査。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画投資省</li> <li>・ハイフォン市外務局</li> <li>・NCK工業団地運営企業</li> <li>・NCK工業団地入居企業4社</li> </ul>
第二回現地調査	2019年12月9日(月)～12月14日(土)	ハイフォン市でのワークショップ参加。NCK工業団地運営企業とのエコ・インダストリアル・パーク構想意見交換。NCK協業団地入居企業JCM調査。DEEP-C工業団地のJCM調査。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ハイフォン市外務局</li> <li>・NCK工業団地運営企業</li> <li>・NCK工業団地入居企業3社</li> <li>・ブリジストン・ベトナム</li> <li>・DEEP-C</li> </ul>

## 4. NCK工業団地訪日研修

目的： NCK工業団地運営会社は、同団地のエコ・インダストリアル・パーク(EIP)モデル事業を目指し、現在、環境教育センターの建設中。同運営会社と入居企業10社は、北九州市のエコタウンや各種リサイクル工場を見学し、環境教育センターの運営及びエコタウンとしての企業の活動について学ぶことを目的として来日。

日程： 2019年10月24日(木)及び25日(金)

研修スケジュール：

日程	活動内容
10月24日(木)	01:20-07:30 ハノイ-福岡(VN356) 10:30-12:00 環境ミュージアム (昼食) 14:00-16:30 商談会・面談会/水処理ヒアリング(アジア低炭素化センター) 14:00-15:00 NCKIPとKITAの面談 14:00-15:00 新ケミカル商事(株)殿との面談(Thuy Anh,Lien Minh他) 15:00-15:30 VJSとの面談 15:30-16:30 (株)ドーワテクノス殿面談 15:00-16:30 JCM設備補助制度及びベトナムでのJCM事例解説 【小倉泊】
10月25日(金)	09:00-10:00 エコタウンセンター 10:15-10:45 家電リサイクル工場 11:00-11:30 OA機器リサイクル工場 (昼食) 14:00-15:00 プラスチック資源化センター(日明) 【小倉泊】

## 4. NCK工業団地訪日研修

- ◆ JCM設備補助制度及びベトナムでのJCM事例解説では、以下の3つのテーマで説明を実施
  - JCM設備補助制度の概要
  - ベトナムにおけるJCM設備補助の実例(登録事例の解説)
  - JCM設備補助とエコ・インダストリアル・パーク(EIP)構想の関係
- ◆ 実例とその後のEIP構想の関係については、非常に高い興味を持ち、議論が白熱した。



## 5. 第一回現地調査

目的: 現地において関連団体とキックオフミーティングの実施、NCK工業団地内のスクラップ鉄製鉄所におけるJCMのための設備調査、及びその他JCMポテンシャル調査

日程: 2019年11月10日(日)～11月15日(金)

スケジュール:

日程	訪問先	活動
11月10日(日)		ハノイ入り 【ハノイ泊】
11月11日(月)	計画投資省	今年度調査の説明及び同省とEIP構想の進捗に関する意見交換 午後: ハノイ → ハイフォンへ移動
11月12日(火)	ハイフォン市外務局 Vietnam-Italy Steel社	今年度調査の説明及び今回の調査の説明 JCM事業案件形成のための調査
11月13日(水)	Vietnam-Italy Steel社 Thanh Dai Phu My 社	JCM事業案件形成のための調査 JCMポテンシャル調査
11月14日(木)	Vietnam-Japan Steel社 Lien Minh Import-Export Sevices & Trading社	JCM事業案件形成のための調査 JCMポテンシャル調査  夕刻: ハイフォン → ハノイへ移動
11月15日(金)		ハノイ発

## 5. 第一回現地調査

### MPI訪問(11月10日)

- ◆ 今年度調査(NCK工業団地、EIP構想、JCM)の説明
- ◆ 12月のハイフォン市でのワークショップ参加の依頼
- ◆ EIP構想に関する意見交換
  - NCK工業団地以外の支援の必要性(例:バリア=ブンタオ州の新規工業団地)
  - ガイドライン作成計画
- ◆ 2020年1月都市間連携事業セミナー参加の依頼

### ハイフォン市外務局訪問(11月11日)

- ◆ 今年度調査の説明
- ◆ 今回の活動の説明
- ◆ 2020年1月都市間連携セミナー参加の依頼



## 5. 第一回現地調査

### Vietnam-Italy Steel(VIS)社訪問

- ◆ 電炉としてアーク炉を採用した鉄スクラップ製鉄所
- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」及び「高効率ポンプ＋高圧インバーター」導入JCM事業の調査
- ◆ 安川オートメーションドライブ社 → 高圧インバーター
- ◆ 村上製作所 → 高効率送風機
- ◆ ドーワテクノス → 高効率ポンプ、取りまとめ

### 活動

- ◆ 上記3社の企業紹介及び導入候補の技術の説明
- ◆ 既存の集塵機及びその関連設備の現地調査
- ◆ 各種文献及びデータの収集

### 結果

- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」は実施可能
- ◆ 既設の集塵機関連のデータ不足
- ◆ 既設の性能評価のためのデータ取得依頼



## 5. 第一回現地調査

### Vietnam-Japan Steel(VJS)社訪問

- ◆ 電炉として誘導炉を採用した鉄スクラップ製鉄所
- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」及び「高効率ポンプ＋高圧インバーター」導入JCM事業の調査
- ◆ 安川オートメーションドライブ社 → 高圧インバーター
- ◆ 村上製作所 → 高効率送風機
- ◆ ドーワテクノス → 高効率ポンプ、取りまとめ

### 活動

- ◆ 上記3社の企業紹介及び導入候補の技術の説明
- ◆ JCM設備補助制度の説明及び意見交換
- ◆ 既存の集塵機及びその関連設備の現地調査
- ◆ 結果
- ◆ 2基の集塵機は中国製高圧インバーター導入済み
- ◆ 2基の集塵機のうち、古い1基に対して「高効率送風機＋高圧インバーター」の提案準備、そのためのデータ提供



## 5. 第一回現地調査

### Thanh Dai Phu My 社訪問

- ◆ 鉄鋼スラグのリサイクル企業
  - ◆ JCM制度を用いて、日本製環境設備導入希望
  - ◆ 粉塵防止で常に散水 → 排水が回収されていない
  - ◆ 工場内に集塵機が設置されていない
- 環境データの取得(水の使用量等)を依頼

### Lien Minh Import-Export Sevices & Trading社訪問

- ◆ 廃プラスチックのリサイクル企業
  - ◆ JCM制度を用いて、日本製環境設備導入希望
  - ◆ 工場内の臭気が抜けていない
- 換気空調系が機能していない
- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」の提案候補
  - ◆ 既存の換気空調系設備のデータ取得を依頼



## 6. 第二回現地調査

目的: ハイフォン市グリーン成長推進計画及びEIP推進のワークショップへの参加、NCK工業団地環境教育センター見学、JCM案件形成のための設備調査、及びその他JCMポテンシャル調査

日程: 2019年12月9日(月)～12月14日(土)

スケジュール:

日程	訪問先	活動
12月9日(月)		ハノイ入り、ハノイ → ハイフォンへ移動
12月10日(火)	ヒューギ・ホテル ハイフォン市外務局	ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化とエコインダストリアルパーク推進のためのワークショップ 新副局長に対する都市間連携事業の説明及び今回の訪問調査の説明
12月11日(水)	NCK工業団地環境教育センター NCK工業団地廃水処理センター	環境教育センターの施設及び設立趣旨の説明及びEIP構想とJCM事業案件形成への意見交換 NCK工業団地のEIP構想及びSDGs活動を支援するための課題解決
12月12日(木)	Vietnam-Italy Steel社 Thuy Anh Import Export Service and Trading Investment社 Vietnam-Japan Steel社	JCM事業案件形成のための調査 JCMポテンシャル調査  JCM事業案件形成のための調査
12月13日(金)	ブリジストン・ベトナム DEEP-C社	JCMポテンシャル調査 JCMポテンシャル調査 夕刻: ハイフォン → ハノイへ移動
12月14日(土)		ハノイ発

## 6. 第二回現地調査

### ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化とエコインダストリアルパーク推進のためのワークショップ

- ◆ ハイフォン市外務局 → 北九州市の支援を受け、グリーン成長推進計画(GGPP)を策定してから5年を経てのレビューと今後の活動
- ◆ コンポスト事業 → GGPPで実施されている15の事業の中で最も成功している事例。ビジネス化目前。
- ◆ 計画投資省 → EIP構想の現状と今後。ガイドラインの策定と公表
- ◆ NCK工業団地 → エコ・インダストリアル・パーク構想のモデル事業を目指し、様々な活動を実施。それらを紹介。
- ◆ 北九州市 → エコタウン及びエコタウンセンターの紹介
- ◆ J-fils → JICA実証事業(有機廃水処理)の紹介
- ◆ ドーワテクノス → 「高効率送風機+高圧インバーター」導入による省エネルギープロジェクトの紹介



## 6. 第二回現地調査

### Nam Cau Kien工業団地環境教育センター訪問

- ◆ NCK工業団地運営会社スタッフと入居企業に対する環境教育のための施設
- ◆ 北九州市のエコタウンセンターを参考に、文化の違いなどを考慮し、環境教育の拠点をめざす
- ◆ ハイフォン市と提携(MOU)し、同市が環境教育プログラムを提供
- ◆ NCK工業団地として、JCMモデルケースを作りたい  
→ 最初は製鉄所。次に、廃プラ・リサイクル工場。

### NCK工業団地廃水処理施設訪問

- ◆ NCK工業団地は拡張工事を実施しており、現在の処理能力では不足する。また、現在、廃水処理がうまく機能していない。  
→ BOD濃度が低すぎる → 活性汚泥法が適用できない  
→ 活性汚泥と汚濁物質の量的バランスの管理が重要



## 6. 第二回現地調査

### VIS社訪問

#### ◆ 既設集塵機の性能データ確認

- 日本より送付した圧力計のレンジが合わず、計測できず。
- VIS社がデジタル圧力計を購入し、計測を約束。年内の測定目標。

### Thuy Anh Import Export Service and Trading Investment社訪問

#### ◆ 廃プラ・リサイクル工場の新設を計画。JCMを活用し、日本製設備を導入希望

- 日本のベンダーによる廃プラ・リサイクルパッケージの提案を検討

### VJS社訪問

#### ◆ 集塵機リプレイスについて議論

- 集塵機関連の図面・データ受領
- JCM活用して、誘導炉のリプレイスができないか要望あり
- 対応を検討



## 6. 第二回現地調査

### ブリジストン・ベトナム訪問

- ◆ 1年半ほど前、バイオマス発電事業計画を検討しており、JCM活用について議論したものの、当時は見送ることとなった
- ◆ 計画変更等を重ね、事業実施に進むということで、JCM活用について議論することとなった
  - すでに、設備メーカー等の入札段階にあり、JCM活用に伴う計画の遅れ等が見込まれるため、活用は難しい。
- ◆ 新規の屋根置き型太陽光発電事業を計画中、こちらでJCM活用を考えたい。設備提案を希望する。
  - 次回の訪問時に提案する。

### DEEP-C訪問

- ◆ NCK工業団地と同様、エコ・インダストリアル・パーク構想モデル事業を目指している。
- ◆ 太陽光発電と風力発電を組み合わせた再生可能エネルギー事業を計画中であり、それに対してJCM活用を考えたい
  - 費用対効果の検討用資料を提供

## 3. 3つの活動の現状

## 7. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### Vietnam-Italy Steel社(アーク炉)

- ◆ ①「高効率送風機＋高圧インバータ」導入は費用対効果が高く、VIS社も希望
- ◆ ②「高効率ポンプ＋高圧インバータ」導入は費用対効果がそれほど見込めないため見送り
- ◆ ①のJCM化のため、既設の集塵システムの情報収集を行ったところ、設計図書等が存在しないことが判明
- ◆ 現在の性能評価のため、必要パラメータの実測を実施 → 設計提案及びリファレンスケースの設定

### Vietnam-Japan Steel社(誘導炉)

- ◆ 工場施設そのものが新しく、対象となりうるのは2基ある集塵システムのうちの1基のみ。
- ◆ 第二回現地調査にて、集塵システム関連の資料を入手。設計提案へ。
- ◆ 中国製誘導炉の故障が多いため、日本製へリプレイスを検討したいという依頼あり → 設備提案のための検討を実施

## 8. 活動2: Nam Cau Kien工業団地入居企業への①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### Thanh Dai Phu My社(鉄鋼スラグリサイクル企業)

- 集塵設備なし
- 粉塵防止のため常に散水 → 排水の回収も行われていない  
→ 環境データ(水の使用量等)の記録を依頼

### Lien Minh Import-Export Services & Trading社(廃プラリサイクル企業)

- 工場内に強い臭気 → 換気空調系が機能していない
- ①「高効率送風機＋高圧インバータ」導入候補
- 既存の換気空調系設備の運転データの記録を依頼

### Thy Anh Import-Export Service and Trading Investment社(廃プラリサイクル企業)

- 廃プラリサイクル工場の増設にJCMを活用して日本製設備の導入を希望
- 日本の廃プラリサイクル工場とNCK工業団地の廃プラリサイクル工場の違い
- 日本型のリサイクル工場のパッケージ化提案と省エネ効果の算定

## 9. 活動3:エコインダストリアルパークのモデルとなることを目指すNam Cau Kien工業団地に対するSDGsへの貢献活動の支援の実施

### Nam Cau Kien工業団地の課題

- 排水処理施設の容量不足
- 入居企業の環境データあるいは運転データの取得状況
- リサイクル工場の簡易的な設備と近代化
- 工場内廃棄物の処理
- 大気汚染や工場内環境の改善

### 課題解決へ向けて

- 排水処理施設への助言(KITAの専門家による)
- 環境教育センター活動への助言(北九州市アジア低炭素化センターの支援)
- エコインダストリアルパーク構想に対する理解及びSDGsに対する理解の促進
- JCM設備補助制度を活用するための理解の推進

## 4. 今後の活動

## 10. 今後の活動

### 第三回現地調査(2020年2月上旬予定)

- ◆ VIS社：製鉄所集塵機のリプレイスに対する設計提案及びJCM設備補助制度活用の説明
- ◆ VJS社：製鉄所集塵機に対する設備提案及び誘導炉リプレイスに関する設備提案
- ◆ NCK工業団地入居企業：環境データ取得状況の確認
- ◆ ブリジストン・ベトナム：屋根置き型太陽光発電システムの提案
- ◆ DEEP-C：「太陽光発電＋風力発電」による再生可能エネルギー事業のJCM設備補助適用に関する協議
- ◆ ハイフォン市カットビ空港：省エネルギー事業を中心としたJCM設備補助活用の提案
- ◆ NCK工業団地：エコインダストリアルパーク構想及び環境教育センター運営に関する協議



# NTT DATA

Trusted Global Innovator

環境省 国際協力・環境インフラ戦略室 御中

**NTT DATA**  
Trusted Global Innovator

令和元年度低炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務  
ベトナム・ハイフォン市低炭素化促進事業(エコインダストリアルパーク構想  
モデル事業の確立支援事業)／北九州市ーハイフォン市連携事業

2020年2月27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

- 
1. 今年度事業の概要
  2. これまでの活動
  3. 3つの活動の現状
  4. 今後の活動

# 1. 今年度事業の概要

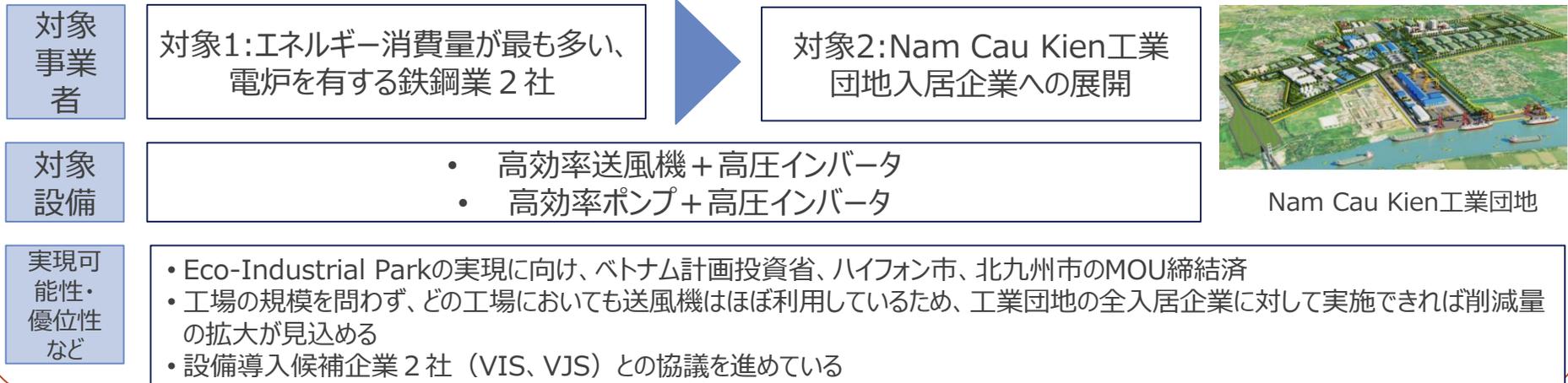
# 1. 北九州市ーハイフォン市 都市間連携事業調査事業概要

## ハイフォン市における工業団地の環境改善によるEco-Industrial Parkの実現目指す

- パリ協定の目標達成に向けて、都市部における気候変動対策の着実な実施は非常に重要である一方で、ベトナムの工業団地における産業活動についても深刻な環境汚染を引き起こし、人々の健康への脅威となっている。
- ベトナム政府の計画投資省（MPI）は、工業団地をエコインダストリアルパークのモデル候補地として注目し、工業団地地域における環境改善に向けて活動している。
- ハイフォン市では、2014年に北九州市の支援のもと、グリーン成長を促進することを目的に「ハイフォン市グリーン成長推進計画」を策定した。同計画の廃棄物、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分野を対象にした個別のプロジェクトの実施が進んでいる。
- 今後、継続したグリーン成長推進計画のパイロットプログラムの継続支援およびエコインダストリアルパーク実現に向けた支援が求められる。



## ハイフォン市Nam Cau Kien工業団地におけるEco-Industrial Parkの実現



# 2. 北九州市ーハイフォン市間の支援・協力・案件調査等と支援先の全体像

～2018年

2009年  
北九州市・ハイフォン市  
友好協力協定締結

2014年  
北九州市・ハイフォン市  
姉妹都市締結

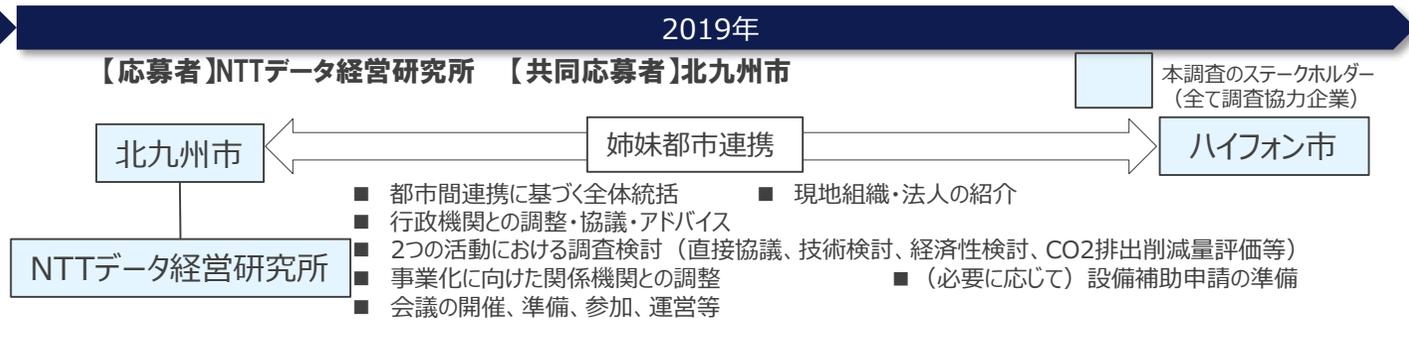
北九州市の支援のもと  
「ハイフォン市グリーン成長  
推進計画」策定

2015年

2016年  
■ 都市間連携  
事業  
■ 設備補助事業  
など多数実施

2017年

2018年



2020～2021年

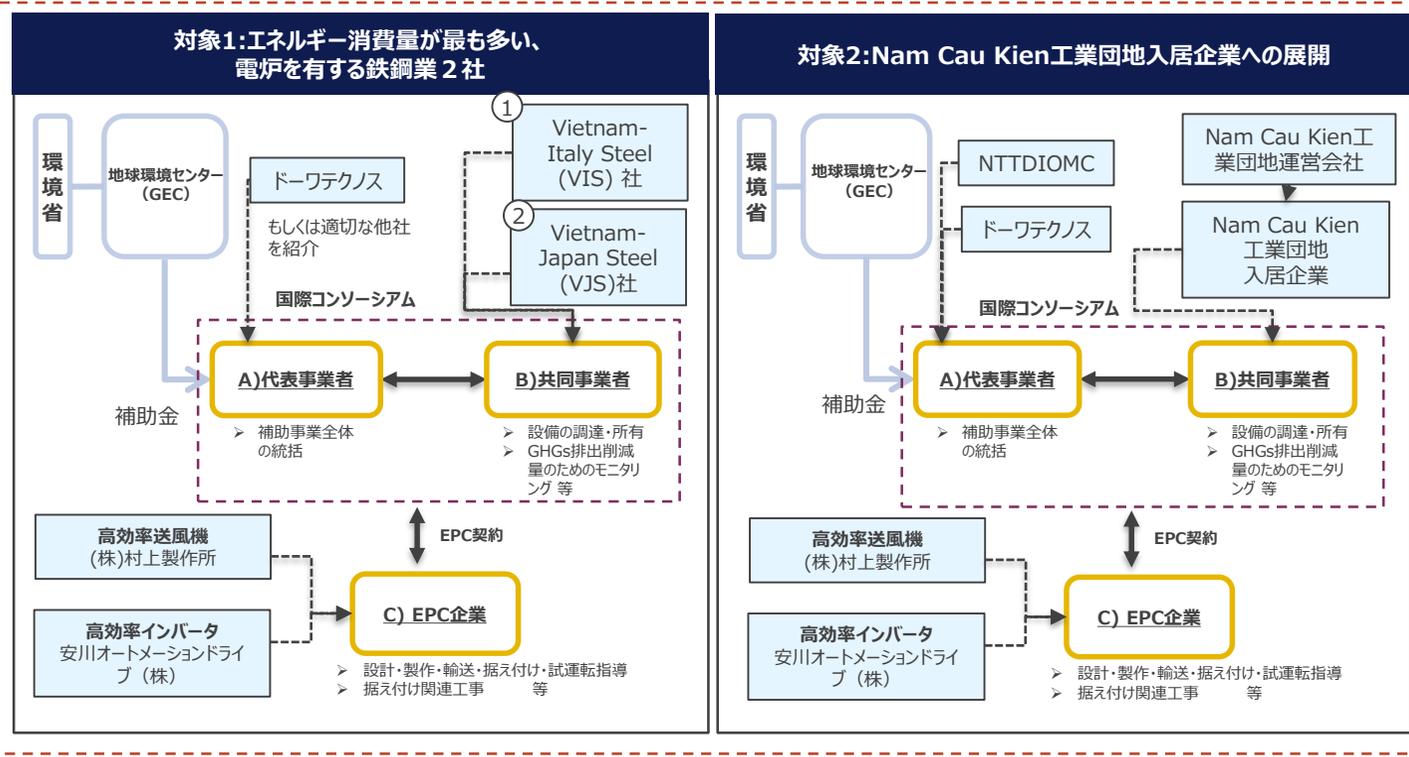
1～3カ年で事業化

対象1

早急にJCM  
設備補助  
応募を目指す

対象2

2020年度：  
設計、仕様、見積  
等の準備  
2021年度：  
JCM設備補助応募  
を目指す



## 2. これまでの活動

### 3. これまでの活動

#### 12月25日の中間報告以前の活動

活動	日程	概要	訪問先
Nam Cau Kien (NCK) 工業団地代表団訪日研修	2019年10月23日(水)～10月25日(金)	Nam Cau Kien工業団地運営企業と入居企業10社からなる訪問団によるエコパークの来日研修	北九州市環境ミュージアム、アジア低炭素化センター、エコタウンほか
第一回現地調査	2019年11月10日(日)～11月15日(金)	MPIIに対し今年度活動の説明とEIP構想に関する意見交換。ハイフォン市外務局に対する今年度活動の説明。NCK工業団地入居企業のJCM調査。	<ul style="list-style-type: none"><li>・計画投資省</li><li>・ハイフォン市外務局</li><li>・NCK工業団地運営企業</li><li>・NCK工業団地入居企業4社</li></ul>
第二回現地調査	2019年12月9日(月)～12月14日(土)	ハイフォン市でのワークショップ参加。NCK工業団地運営企業とのエコ・インダストリアル・パーク構想意見交換。NCK協業団地入居企業JCM調査。DEEP-C工業団地のJCM調査。	<ul style="list-style-type: none"><li>・ハイフォン市外務局</li><li>・NCK工業団地運営企業</li><li>・NCK工業団地入居企業3社</li><li>・ブリジストン・ベトナム</li><li>・DEEP-C</li></ul>

### 3. これまでの活動

#### 12月25日の中間報告以後の活動

活動	日程	概要	訪問先
都市間連携セミナー	2020年1月14日 (火)～1月17日 (金)	MPI及びハイフォン市外務局から1名ずつの招待者に加え、ハイフォン市から5名の自費出席者、MPIから1名の招聘者が北九州市での研修及び東京でのセミナーに参加	北九州市環境ミュージアム、アジア低炭素化センター、エコタウンほか 都市間連携セミナー会場 (品川プリンスホテル)ほか
第三回現地調査	2020年2月17日 (月)～2月22日 (金)	VIS社に対する「高効率送風機＋高圧インバータ」の提案、VJS社の電炉電源改善調査、DEEP-Cの新エネ事業調査、ブリジストンの新エネ事業調査、カットビ空港省エネ事業調査、山九ロジスティクス・ベトナムの電動海運の調査	<ul style="list-style-type: none"><li>・ハイフォン市外務局</li><li>・NCK工業団地</li><li>・VIS社</li><li>・VJS社</li><li>・カットビ空港</li><li>・DEEP-C</li><li>・ブリジストン・ベトナム</li><li>・山九ベトナム</li></ul>

## 4. NCK工業団地訪日研修

目的： NCK工業団地運営会社は、同団地のエコ・インダストリアル・パーク(EIP)モデル事業を目指し、現在、環境教育センターの建設中。同運営会社と入居企業10社は、北九州市のエコタウンや各種リサイクル工場を見学し、環境教育センターの運営及びエコタウンとしての企業の活動について学ぶことを目的として来日。

日程： 2019年10月24日(木)及び25日(金)

研修スケジュール：

日程	活動内容
10月24日(木)	01:20-07:30 ハノイ-福岡(VN356) 10:30-12:00 環境ミュージアム (昼食) 14:00-16:30 商談会・面談会/水処理ヒアリング(アジア低炭素化センター) 14:00-15:00 NCKIPとKITAの面談 14:00-15:00 新ケミカル商事(株)殿との面談(Thuy Anh,Lien Minh他) 15:00-15:30 VJSとの面談 15:30-16:30 (株)ドーワテクノス殿面談 15:00-16:30 JCM設備補助制度及びベトナムでのJCM事例解説 【小倉泊】
10月25日(金)	09:00-10:00 エコタウンセンター 10:15-10:45 家電リサイクル工場 11:00-11:30 OA機器リサイクル工場 (昼食) 14:00-15:00 プラスチック資源化センター(日明) 【小倉泊】

## 4. NCK工業団地訪日研修

- ◆ JCM設備補助制度及びベトナムでのJCM事例解説では、以下の3つのテーマで説明を実施
  - JCM設備補助制度の概要
  - ベトナムにおけるJCM設備補助の実例(登録事例の解説)
  - JCM設備補助とエコ・インダストリアル・パーク(EIP)構想の関係
- ◆ 実例とその後のEIP構想の関係については、非常に高い興味を持ち、議論が白熱した。



## 5. 第一回現地調査

目的: 現地において関連団体とキックオフミーティングの実施、NCK工業団地内のスクラップ鉄製鉄所におけるJCMのための設備調査、及びその他JCMポテンシャル調査

日程: 2019年11月10日(日)～11月15日(金)

スケジュール:

日程	訪問先	活動
11月10日(日)		ハノイ入り 【ハノイ泊】
11月11日(月)	計画投資省	今年度調査の説明及び同省とEIP構想の進捗に関する意見交換 午後: ハノイ → ハイフォンへ移動
11月12日(火)	ハイフォン市外務局 Vietnam-Italy Steel社	今年度調査の説明及び今回の調査の説明 JCM事業案件形成のための調査
11月13日(水)	Vietnam-Italy Steel社 Thanh Dai Phu My 社	JCM事業案件形成のための調査 JCMポテンシャル調査
11月14日(木)	Vietnam-Japan Steel社 Lien Minh Import-Export Sevices & Trading社	JCM事業案件形成のための調査 JCMポテンシャル調査  夕刻: ハイフォン → ハノイへ移動
11月15日(金)		ハノイ発

## 5. 第一回現地調査

### MPI訪問(11月10日)

- ◆ 今年度調査(NCK工業団地、EIP構想、JCM)の説明
- ◆ 12月のハイフォン市でのワークショップ参加の依頼
- ◆ EIP構想に関する意見交換
  - NCK工業団地以外の支援の必要性(例:バリア=ブンタオ州の新規工業団地)
  - ガイドライン作成計画
- ◆ 2020年1月都市間連携事業セミナー参加の依頼

### ハイフォン市外務局訪問(11月11日)

- ◆ 今年度調査の説明
- ◆ 今回の活動の説明
- ◆ 2020年1月都市間連携セミナー参加の依頼



## 5. 第一回現地調査

### Vietnam-Italy Steel(VIS)社訪問

- ◆ 電炉としてアーク炉を採用した鉄スクラップ製鉄所
- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」及び「高効率ポンプ＋高圧インバーター」導入JCM事業の調査
- ◆ 安川オートメーションドライブ社 → 高圧インバーター
- ◆ 村上製作所 → 高効率送風機
- ◆ ドーワテクノス → 高効率ポンプ、取りまとめ

### 活動

- ◆ 上記3社の企業紹介及び導入候補の技術の説明
- ◆ 既存の集塵機及びその関連設備の現地調査
- ◆ 各種文献及びデータの収集

### 結果

- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」は実施可能
- ◆ 既設の集塵機関連のデータ不足
- ◆ 既設の性能評価のためのデータ取得依頼



## 5. 第一回現地調査

### Vietnam-Japan Steel(VJS)社訪問

- ◆ 電炉として誘導炉を採用した鉄スクラップ製鉄所
- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」及び「高効率ポンプ＋高圧インバーター」導入JCM事業の調査
- ◆ 安川オートメーションドライブ社 → 高圧インバーター
- ◆ 村上製作所 → 高効率送風機
- ◆ ドーワテクノス → 高効率ポンプ、取りまとめ

### 活動

- ◆ 上記3社の企業紹介及び導入候補の技術の説明
- ◆ JCM設備補助制度の説明及び意見交換
- ◆ 既存の集塵機及びその関連設備の現地調査
- ◆ 結果
- ◆ 2基の集塵機は中国製高圧インバーター導入済み
- ◆ 2基の集塵機のうち、古い1基に対して「高効率送風機＋高圧インバーター」の提案準備、そのためのデータ提供



## 5. 第一回現地調査

### Thanh Dai Phu My 社訪問

- ◆ 鉄鋼スラグのリサイクル企業
  - ◆ JCM制度を用いて、日本製環境設備導入希望
  - ◆ 粉塵防止で常に散水 → 排水が回収されていない
  - ◆ 工場内に集塵機が設置されていない
- 環境データの取得(水の使用量等)を依頼

### Lien Minh Import-Export Sevices & Trading社訪問

- ◆ 廃プラスチックのリサイクル企業
  - ◆ JCM制度を用いて、日本製環境設備導入希望
  - ◆ 工場内の臭気が抜けていない
- 換気空調系が機能していない
- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバーター」の提案候補
  - ◆ 既存の換気空調系設備のデータ取得を依頼



## 6. 第二回現地調査

目的: ハイフォン市グリーン成長推進計画及びEIP推進のワークショップへの参加、NCK工業団地環境教育センター見学、JCM案件形成のための設備調査、及びその他JCMポテンシャル調査

日程: 2019年12月9日(月)～12月14日(土)

スケジュール:

日程	訪問先	活動
12月9日(月)		ハノイ入り、ハノイ → ハイフォンへ移動
12月10日(火)	ヒューギ・ホテル ハイフォン市外務局	ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化とエコインダストリアルパーク推進のためのワークショップ 新副局長に対する都市間連携事業の説明及び今回の訪問調査の説明
12月11日(水)	NCK工業団地環境教育センター NCK工業団地廃水処理センター	環境教育センターの施設及び設立趣旨の説明及びEIP構想とJCM事業案件形成への意見交換 NCK工業団地のEIP構想及びSDGs活動を支援するための課題解決
12月12日(木)	Vietnam-Italy Steel社 Thuy Anh Import Export Service and Trading Investment社 Vietnam-Japan Steel社	JCM事業案件形成のための調査 JCMポテンシャル調査  JCM事業案件形成のための調査
12月13日(金)	ブリジストン・ベトナム DEEP-C社	JCMポテンシャル調査 JCMポテンシャル調査 夕刻: ハイフォン → ハノイへ移動
12月14日(土)		ハノイ発

## 6. 第二回現地調査

### ハイフォン市グリーン成長推進計画の強化とエコインダストリアルパーク推進のためのワークショップ

- ◆ ハイフォン市外務局 → 北九州市の支援を受け、グリーン成長推進計画(GGPP)を策定してから5年を経てのレビューと今後の活動
- ◆ コンポスト事業 → GGPPで実施されている15の事業の中で最も成功している事例。ビジネス化目前。
- ◆ 計画投資省 → EIP構想の現状と今後。ガイドラインの策定と公表
- ◆ NCK工業団地 → エコ・インダストリアル・パーク構想のモデル事業を目指し、様々な活動を実施。それらを紹介。
- ◆ 北九州市 → エコタウン及びエコタウンセンターの紹介
- ◆ J-fils → JICA実証事業(有機廃水処理)の紹介
- ◆ ドーワテクノス → 「高効率送風機+高圧インバーター」導入による省エネルギープロジェクトの紹介



## 6. 第二回現地調査

### Nam Cau Kien工業団地環境教育センター訪問

- ◆ NCK工業団地運営会社スタッフと入居企業に対する環境教育のための施設
- ◆ 北九州市のエコタウンセンターを参考に、文化の違いなどを考慮し、環境教育の拠点をめざす
- ◆ ハイフォン市と提携(MOU)し、同市が環境教育プログラムを提供
- ◆ NCK工業団地として、JCMモデルケースを作りたい  
→ 最初は製鉄所。次に、廃プラ・リサイクル工場。

### NCK工業団地廃水処理施設訪問

- ◆ NCK工業団地は拡張工事を実施しており、現在の処理能力では不足する。また、現在、廃水処理がうまく機能していない。  
→ BOD濃度が低すぎる → 活性汚泥法が適用できない  
→ 活性汚泥と汚濁物質の量的バランスの管理が重要



## 6. 第二回現地調査

### VIS社訪問

#### ◆ 既設集塵機の性能データ確認

- 日本より送付した圧力計のレンジが合わず、計測できず。
- VIS社がデジタル圧力計を購入し、計測を約束。年内の測定目標。

### Thuy Anh Import Export Service and Trading Investment社訪問

#### ◆ 廃プラ・リサイクル工場の新設を計画。JCMを活用し、日本製設備を導入希望

- 日本のベンダーによる廃プラ・リサイクルパッケージの提案を検討

### VJS社訪問

#### ◆ 集塵機リプレイスについて議論

- 集塵機関連の図面・データ受領
- JCM活用して、誘導炉のリプレイスができないか要望あり
- 対応を検討



## 6. 第二回現地調査

### ブリジストン・ベトナム訪問

- ◆ 1年半ほど前、バイオマス発電事業計画を検討しており、JCM活用について議論したものの、当時は見送ることとなった
- ◆ 計画変更等を重ね、事業実施に進むということで、JCM活用について議論することとなった
  - すでに、設備メーカー等の入札段階にあり、JCM活用に伴う計画の遅れ等が見込まれるため、活用は難しい。
- ◆ 新規の屋根置き型太陽光発電事業を計画中、こちらでJCM活用を考えたい。設備提案を希望する。
  - 次回の訪問時に提案する。

### DEEP-C訪問

- ◆ NCK工業団地と同様、エコ・インダストリアル・パーク構想モデル事業を目指している。
- ◆ 太陽光発電と風力発電を組み合わせた再生可能エネルギー事業を計画中であり、それに対してJCM活用を考えたい
  - 費用対効果の検討用資料を提供

## 7. 第三回現地調査

目的: VIS社への「高効率送風機＋高圧インバータ」の設計提案と議論、VJS社との誘導炉の省エネルギー事業に関する議論、その他JCM案件のポテンシャル調査、NCK工業団地のエコ・インダストリアル・パーク化に関する議論

日程: 2020年2月17日(月)～2月22日(土)

スケジュール:

日程	訪問先	活動
2月17日(月)		ハノイ入り、ハノイ → ハイフォンへ移動
2月18日(火)	ハイフォン市外務局 VIS社フンイェン工場	副局長に対する今回の訪問調査の説明、NCK工業団地のエコ・インダストリアル・パーク化に関する議論 「高効率送風機＋高圧インバータ」の提案と内容の説明
2月19日(水)	VJS社 NCK工業団地 カットビ空港	誘導炉リプレイスに関する議論 NCK工業団地内でのJCMの展開に関する議論、エコ・インダストリアル・パーク化のための議論 JCM設備補助事業の紹介、空港におけるJCM適用事業例の紹介
2月20日(木)	山九ベトナム社 DEEP-C	JCM設備補助事業の紹介と電動海上輸送船に関する意見交換 DEEP-Cの再生可能エネルギー事業のJCM利用に関する議論及び候補地の現地調査
2月21日(金)	ブリジストン・ベトナム	同社の再生可能エネルギー事業へのJCM設備補助適用に関する議論
2月22日(土)		ハノイ発

## 7. 第三回現地調査

### ハイフォン市外務局(2月18日)

- ◆ 第三回出張の活動内容の説明
- ◆ カットビ空港での省エネルギー及びJCM適用に関する議論
- ◆ NCK工業団地のエコ・インダストリアル・パーク化に関する議論

### VIS社フンイェン工場

- ◆ 「高効率送風機＋高圧インバータ」の見積・仕様の提案
- ◆ 追加のデータ計測に関する議論
- ◆ フンイェン工場で実施されている製鉄の下工程(圧延工程)の見学

### VJS社

- ◆ 誘導炉のリプレイスに関する議論
- ◆ 誘導炉電源の効率化に関する議論
- ◆ 誘導炉電源系の現地踏査



## 7. 第三回現地調査

### NCK工業団地

- ◆ Nam Cau Kienクラブ発足式への出席
- ◆ 太陽光発電システム導入に関する議論
- ◆ 鉄鋼2社以外の入居企業のJCM活用に関する議論
- ◆ エコ・インダストリアル・パーク構想に関する議論

### カットビ空港

- ◆ JCM設備補助制度の紹介
- ◆ 空港におけるJCM適用可能な省エネ技術等の紹介



## 7. 第三回現地調査

### 山九ベトナム

JCM設備補助制度の紹介

同社が検討中の電動コンテナ船の構想についての議論

### DEEP-C

JCM設備補助制度の詳細解説

DEEP-C工業団地事業の詳細解説

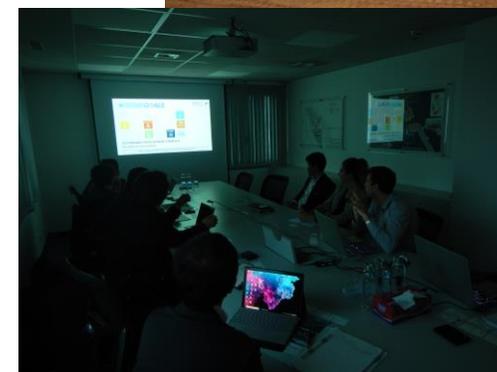
DEEP-Cの再生可能エネルギー事業の説明とJCM適用に関する議論

DEEP-C工業団地における太陽光実証設備及び立地候補地見学

### ブリジストン・ベトナム

バイオマス燃料利用に関するJCM適用に関する議論

屋根置き太陽光発電に関する議論



## 3. 3つの活動の現状

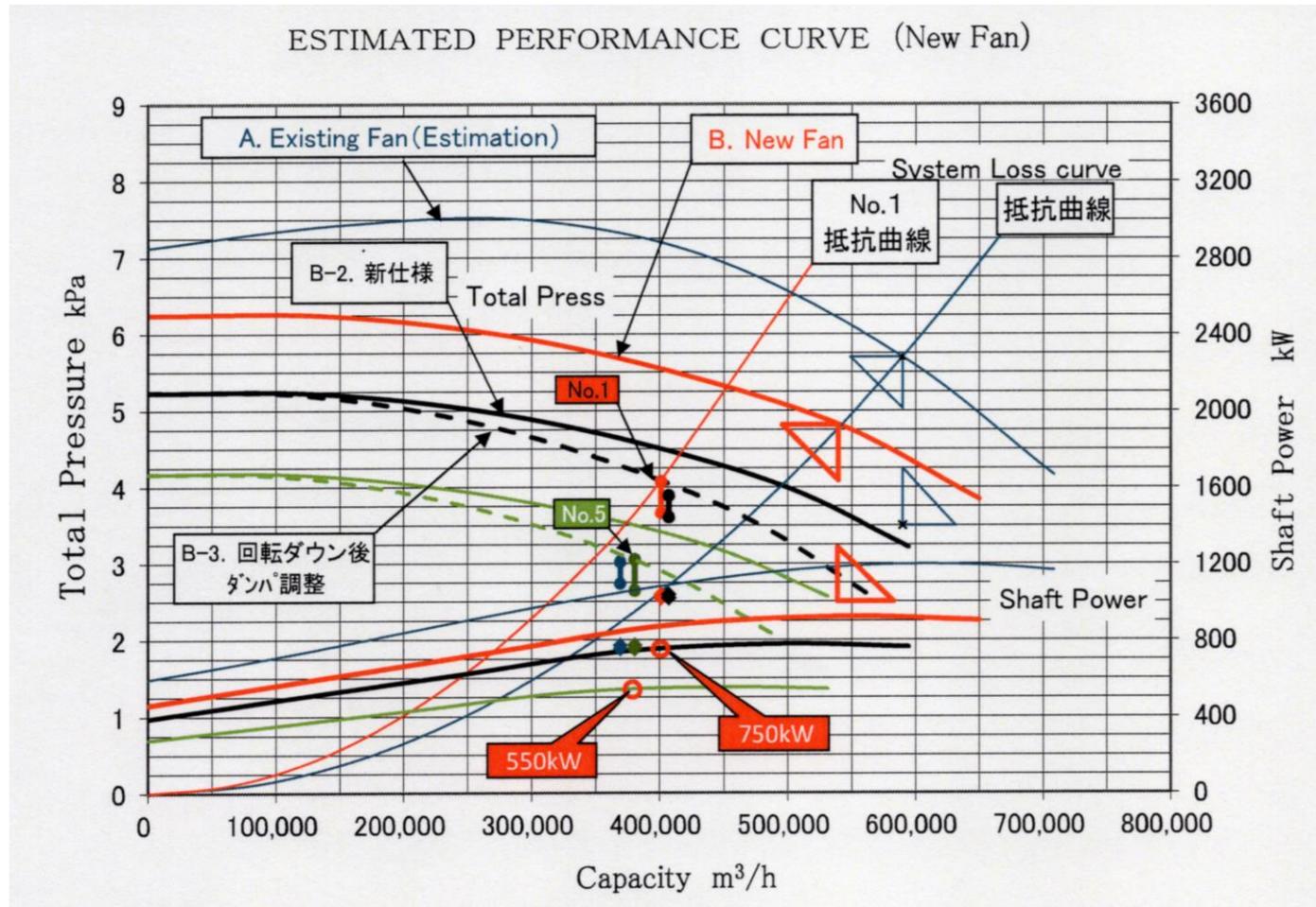
## 8. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### Vietnam-Italy Steel社(アーク炉)

- ◆ ①「高効率送風機＋高圧インバータ」導入は費用対効果が高く、VIS社も希望
- ◆ ②「高効率ポンプ＋高圧インバータ」導入は費用対効果がそれほど見込めないため見送り
- ◆ ①のJCM化のため、既設の集塵システムの情報収集を行ったところ、設計図書等が存在しないことが判明
- ◆ 現在の性能評価のため、必要パラメータの実測を実施 ← 目的:設計提案及びリファレンスケースの設定
- ◆ VIS社が、停止時に風量、圧力等について計測
- ◆ 既設の性能曲線等の想定、新設送風機的设计

# 8. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入調査

## 既設の送風機及び新設送風機の性能曲線



## 8. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### 既設及び新設のファンの仕様

項目	既設送風機	新設送風機（案）
ファン定格流量（m <sup>3</sup> /h）	590,000	540,000
ファン定格圧力（kPa）	5.7	4.8
電動機容量（kW）	1,400	1,000
電動機定格回転数（/m）	985	920
電動機定格電流（A）	158	121
電動機効率（－）	0.89	0.95
データ測定時の流体温度（℃）	20	N/A
操業時の流体温度（℃）	85	85
インバータ効率（－）	N/A	0.95
ファン効率（－）	N/A	0.72 (400,000 m <sup>3</sup> h、85℃)

## 8. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する① 高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入 調査

$$P_d = \frac{QH}{3600\eta_f\eta_m} \quad \text{:送風機軸動力の基本式}$$

$$P_i = \frac{(Q/Q_0)^3}{3600\eta_f\eta_m\eta_i} \times Q_0 H_0 \quad \text{:インバータ制御時の送風機軸動力の基本式}$$

Pd: 軸動力(kW)

Q: 流量(m<sup>3</sup>/h)

H: 圧力(kPa)

ηf: ファン効率(ー)(流量依存)

ηm: モーター効率(ー)

Pi:インバータ出力動力(kW)

Q0:ファン定格流量(m<sup>3</sup>/h)

H0:ファン定格圧力(kPa)

ηi:インバータ効率(ー)

## 8. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機+高圧インバータ及び②高効率ポンプ+高圧インバータの導入調査

### 省エネルギー量の試算

ファン	既設の測定データ						プロジェクト実施後の省エネ効果		
	流量 (m <sup>3</sup> /h)	圧力 (kPa)	回転数 (/min)	モーター電流 (A)	軸動力 (kW)	85℃換算軸動力 (kW)	軸動力 (kW)	軸動力省エネ分 (kW)	省エネルギー量 (kWh)
No.1	401,300	4.07	721	116	1028	841	455	386	1,852,800
No.2	407,340	3.89	727	116	1028	841	476	365	1,752,000

### CO2排出削減効果の試算

ベトナムの系統電力CO2排出原単位:0.8154 t-CO2/MWh

$[3,604,800(\text{kWh}) / 1,000 (\text{kWh/MWh})] \times 0.8154 (\text{t-CO}_2/\text{MWh}) = 2,939 \text{ t-CO}_2/\text{年}$

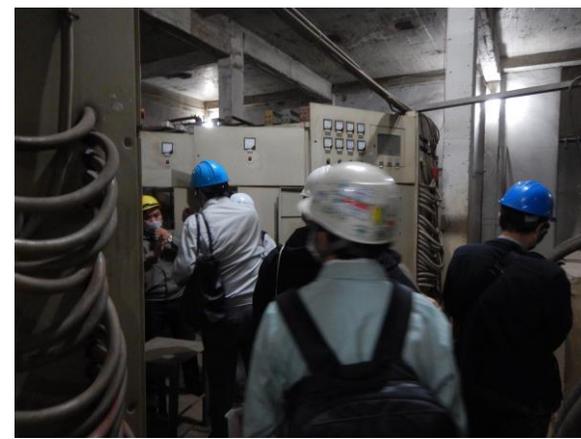
対象設備の設備耐用年数:10年

$2,939 (\text{t-CO}_2/\text{年}) \times 10 (\text{年}) = 29,390 \text{ t-CO}_2$

## 8. 活動1:エネルギー消費量が最も多い、電炉を有する鉄鋼業2社に対する①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### Vietnam-Japan Steel社(誘導炉)

- ◆ 工場施設そのものが新しく、対象となりうるのは2基ある集塵システムのうちの1基のみ。
- ◆ 第二回現地調査にて、集塵システム関連の資料を入手。設計提案へ。
- ◆ 中国製誘導炉の故障が多いため、日本製へリプレースを検討したいという依頼あり → 設備提案のための検討を実施
- ◆ 既設誘導炉の容量の規模 → 本邦企業ではオーダーメイドとなる
- ◆ VJS側から誘導炉の電源系の効率改善要望あり → 提案作成へ



## 8. 活動2: Nam Cau Kien工業団地入居企業への①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### Thanh Dai Phu My社(鉄鋼スラグリサイクル企業)

- 集塵設備なし
- 粉塵防止のため常に散水 → 排水の回収も行われていない  
→ 環境データ(水の使用量等)の記録を依頼

### Lien Minh Import-Export Services & Trading社(廃プラリサイクル企業)

- 工場内に強い臭気 → 換気空調系が機能していない
- ①「高効率送風機＋高圧インバータ」導入候補
- 既存の換気空調系設備の運転データの記録を依頼

### Thy Anh Import-Export Service and Trading Investment社(廃プラリサイクル企業)

- 廃プラリサイクル工場の増設にJCMを活用して日本製設備の導入を希望
- 日本の廃プラリサイクル工場とNCK工業団地の廃プラリサイクル工場の違い
- 日本型のリサイクル工場のパッケージ化提案と省エネ効果の算定

## 8. 活動2: Nam Cau Kien工業団地入居企業への①高効率送風機＋高圧インバータ及び②高効率ポンプ＋高圧インバータの導入調査

### NCK工業団地外でのJCMポテンシャル調査

#### ◆ DEEP-C

- 同社のエネルギー供給会社による再生可能エネルギー事業(太陽光発電と風力発電)(EPC事業者選定中、タイミングが合えばJCM応募へ)

#### ◆ ブリジストン・ベトナム

- バイオマスボイラーの導入 (サービス提供企業決定済み、タイミングが合えばJCM応募へ)
- 屋根置き型太陽光発電 (これからFS実施へ)

#### ◆ カットビ国際空港

- GPU導入事業、空港車両の電動化、高効率換気空調系の導入について、もう一歩進んだ提案の作成



## 9. 活動3:エコインダストリアルパークのモデルとなることを目指すNam Cau Kien工業団地に対するSDGsへの貢献活動の支援の実施

### Nam Cau Kien工業団地の課題

- 排水処理施設の容量不足
- 入居企業の環境データあるいは運転データの取得状況
- リサイクル工場の簡易的な設備と近代化
- 工場内廃棄物の処理
- 大気汚染や工場内環境の改善

### 課題解決へ向けて

- 排水処理施設への助言(KITAの専門家による)
- 環境教育センター活動への助言(北九州市アジア低炭素化センターの支援)
- エコインダストリアルパーク構想に対する理解及びSDGsに対する理解の促進
- JCM設備補助制度を活用するための理解の推進

## 4. 今後の活動

## 10. 今後の活動

### 2020年度に向けた活動

- ◆ VIS社：製鉄所集塵設備のリプレイスについて、要望を受けた提案の改訂版を提出 → JCM設備補助応募へ
- ◆ VJS社：誘導炉電源系の効率改善案の作成 → VJS社への提示
- ◆ NCK工業団地入居企業：環境データ取得状況の確認
- ◆ DEEP-C：再生可能エネルギー事業のJCM設備補助適用に関する協議
- ◆ ブリジストン・ベトナム：バイオガスボイラー導入事業のJCM希望があった場合の対応、屋根置き型太陽光発電システムの提案
- ◆ ハイフォン市カットビ空港：GPU導入事業、空港内車両の電動化、高効率空調システムの導入について、具体的な提案の作成へ
- ◆ NCK工業団地：エコ・インダストリアル・パーク構想モデル事業へ向けた支援



# NTT DATA

Trusted Global 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。