

平成28年度環境省委託事業

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

エコ・インダストリアルタウンにおける
低炭素化モデルの実現及び普及推進事業
(北九州市ーラヨン県連携事業)

報告書

平成29年3月

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所

リサイクル適性の表示：印刷用の紙へリサイクルできます。

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

目次

第1章 事業の背景と目的

- 1.1 ラヨン県の概要
- 1.2 タイ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ラヨン県の取組と課題
- 1.4 ラヨン県と北九州市の協力関係

第2章 案件形成可能性調査の目的と実施体制

- 2.1 事業の目的と概要
- 2.2 適用技術と関連法制度
- 2.3 実施体制
- 2.4 調査方法・スケジュール

第3章 顔となる建物の低炭素化推進

- 3.1 プロジェクトの概要
- 3.2 IEATのエコセンター計画概要
- 3.3 JCM事業化に向けた協議の内容
- 3.4 今後のスケジュール

第4章 2つの工業団地内企業の低炭素化の推進

- 4.1 検討した事業の概要
- 4.2 CO₂排出削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討
- 4.3 事業化計画（実施体制、資金支援スキーム、事業化スケジュール等）

第5章 2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進ワークショップの開催

- 5.1 排熱回収発電事業に関するフォローアップ・同一工場内の横展開
- 5.2 横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ
- 5.3 横展開可能な排熱のある工場の抽出
- 5.4 新しいチャネルの開拓

第6章 ワークショップの開催

- 6.1 国内自治体の所在地で開催するワークショップ

目次

1.1	ラヨン県の概要.....	1
1.2	タイ政府の温室効果ガス排出削減方針.....	2
1.3	温室効果ガス排出削減に向けたラヨン県の取組と課題.....	5
1.4	ラヨン県と北九州市の協力関係.....	7
2.1	事業の目的と概要.....	9
2.2	適用技術と関連法制度.....	12
2.3	実施体制.....	16
2.4	調査方法・スケジュール.....	18
3.1	プロジェクトの概要.....	20
3.2	IEATのエコセンター計画概要.....	20
3.3	JCM 事業化に向けた協議の内容.....	24
3.4	今後のスケジュール.....	28
4.1	検討した事業の概要.....	30
4.2	CO2 排出削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討.....	33
4.3	事業化計画（実施体制、資金支援スキーム、事業化スケジュール等）.....	37
5.1	排熱回収発電事業に関するフォローアップ・同一工場内の横展開.....	40
5.2	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ.....	41
5.3	横展開可能な排熱のある工場の抽出.....	42
5.4	新しいチャネルの開拓.....	44
6.1	国内自治体の所在地で開催するワークショップ.....	48

添付資料

参考資料 a：月次進捗報告書

参考資料 b：環境省キックオフ資料（5月）

参考資料 c：環境省進捗報告資料(8月)

参考資料 d：環境省進捗報告資料（12月）

参考資料 e：環境省最終報告資料（2月）

参考資料 f：10月20日 JCM 都市間連携 WS 発表資料

参考資料 g：1月23日 JCM 都市間連携セミナー発表資料

参考資料 h：COPでの発表資料

参考資料 i:エコセンター計画に関する IEAT からの受領資料

参考資料 j:データセンター省エネのJCM検討資料

参考資料k:DIWへの活動報告資料

図表目次

図 1	ラヨン県の位置	1
図 2	第 11 次国家経済社会開発計画のうち、低炭素に関するコンセプト抜粋	3
図 3	タイにおけるエネルギー消費見通し	4
図 4	マプタプット工業団地エコ・インダストリアルタウン計画	6
図 5	IEAT と北九州市の MOU 締結の様子	7
図 6	本事業にかかる北九州市と現地機関の関係	8
図 7	本事業の実施体制	16
図 8	エコセンターの全体像	21
図 9	エコセンターの建物イメージ	21
図 10	各設備の建物イメージ	22
図 11	設備内のバブルダイアグラム案	22
図 12	IEAT の計画によるエコセンター建設スケジュール	23
図 13	エコセンターへの省エネ設備導入に向けた検討の流れ	24
図 14	マプタプットコンプレックス全体像	28
図 15	SA KAEO 県の位置	29
図 16	コジェネレーションシステムのイメージ図	31
図 16	コジェネレーションプラント導入のイメージ	31
図 17	事業実施体制案 1	37
図 18	事業実施体制案 2	38
図 19	排熱回収発電システムの概要	40

図表目次

表 1	調査の全体像.....	11
表 2	適用技術の一覧.....	12
表 3	省エネルギー促進法の概要.....	14
表 4	調査スケジュール.....	19
表 5	本年度の活動内容.....	26
表 6	都市ごみを燃料とする発電設備からの電力買取価格テーブル.....	42
表 7	産業廃棄物を燃料とする発電設備からの電力買取価格テーブル.....	43
表 8	本年度、新しく調査を実施した対象.....	44
表 9	データセンターの省エネ化に向けて想定される導入技術.....	46

第1章 事業の背景と目的

1.1 ラヨン県の概要

(1) 基礎情報

ラヨン県はタイ・東部地域の県の一つである。チョンブリー県、チャンタブリー県と接し、県南部ではシャム湾に接している。バンコクから約 200km 程度離れており、車で 2 時間半程度の距離である。熱帯気候で、雨季（6～10 月）と乾季（11～5 月）があり、年間を通して高温多湿である。面積は 3,552.0 km²で、人口は 2009 年末の統計では 61 万人。人口密度は 1 km²あたり 171 人と、タイ国内では比較的閑散とした地域である。



図 1 ラヨン県の位置

(2) 主要産業

ラヨン県では、農業、観光業、工業がメインの産業である。1990 年以降、マプタプット地区、また、県北部のチョンブリー県の近くの地域に相次いで大規模な工業団地が開発されたことにより、現在ではタイを代表する工業県になっている。

(3) 県内の工業団地

ラヨン県は、タイ東部の中でもチョンブリー県と並んで外国企業の投資が活発な地域であり、東部地域の経済を牽引している。ラヨン県には 13 の工業団地があり、団地内には 352 の工場が立地している。ラヨン県の工業団地は、県南部のシャム湾に面した海岸及びその後背地に立地している団地と、県北部のチョンブリー県の県境に位置する工業団地に大別され、それぞれ南と北に分離した形で立地している。

ラヨン県南部には天然ガスを利用した石油化学コンビナートが立地しており、重化学工業地帯となっている。一方、北部の工業地域はチョンブリー県の工業団地と隣接しており、レムチャバン港にも近い立地を強みとしたタイ国内でも最重要とさ

れる工業地帯である。この地域は、東部臨海工業地域（イースタン・シーボード）、「アジアのデトロイト」と呼ばれ、自動車産業を中心に、日本や欧米の大手組立メーカーや関連部品メーカーが多数進出している。

1.2 タイ政府の温室効果ガス排出削減方針

タイ国政府は、「第 11 次国家経済社会開発計画」（計画期間 2012～2016 年）において、「公平・公正で柔軟性を備えた幸福な社会の実現」を目標と掲げ、知識人材の育成や安全な天然資源確保のための環境基盤の構築等を、国家としてのミッションと定めている。経済の発展や環境問題の改善に向けた戦略として、社会の持続可能性を実現するための資源と環境の管理等が打ち出されている。細則では、「環境面で持続可能な、低炭素経済、低炭素社会に向けたパラダイムシフト」を目標に、以下のような戦略が記されている。

- GHG 排出量の大きい産業の低炭素化に向けた技術の向上
- 低炭素工業により有利になるような政策の見直し
- システムティックに廃棄物がリサイクルされ、原料化されるエコ・インダストリアルタウンの実現を通じた、コミュニティと産業の共存の促進

この計画の元、工業省（Ministry of industry 以下 MOI と称する）の指揮下において、工場局（Department of industrial Works、以下 DIW と称する）及びタイ工業団地公社（Industrial Estate Authority of Thailand、以下 IEAT と称する）が中心となり、タイ全土で 10 か所の「エコ・インダストリアルタウン」を選定して、今後 5～10 年かけて周辺コミュニティとの調和のとれた環境配慮型工業団地事業を実施している。エコ・インダストリアルタウンを目指す取組については、ラヨン県を舞台に進行していることから、詳細については 1.3 温室効果ガス排出削減に向けたラヨン県の取組と課題 に示す。



1. Restructure production sectors toward an environmentally sound low-carbon economy
 - Upgrade industries that have emitted high levels of GHG toward environmentally safe technology
 - Revise industrial promotion policies to provide more benefits for low-carbon industries
 - Accelerate domestic mitigation mechanisms that foster sustainable development and respond to international standards
 - Encourage coexistence of industries with communities through eco-industrial towns where most wastes can be recycled and raw materials managed systematically
 - Encourage sustainable agriculture to support the ecosystem
 - Enhance the service sector's role in economic development specially those with low environmental impact
 - Create market opportunities for environmentally beneficial products and services
2. Increase energy efficiency in the transport sector to reduce GHG emissions
 - Encourage people to use public transit using less energy per unit than road transport
 - Support the use of vehicles with clean or renewable energy - natural gas and bio-fuel
 - Discourage poor driving behavior and excessive speed to reduce fuel consumption
3. Develop environmentally friendly cities with emphasis on integrated urban planning having cultural, social and ecological aspects
 - Develop compact urban designs where areas are used creatively, with emphasis on the expansion of green spaces and increased energy efficiency
 - Utilize tax support and other incentives to redirect technology and materials toward renewable energy
 - Supervise intensive land use both inside and beyond cities and establish measures to curb urban sprawl
 - Manage an integrated urban environment by using innovative technology for wastewater and solid waste management
4. Modify consumption behavior to facilitate the transition to a low carbon and environmentally stable society
 - Encourage people from all sectors to be responsible for their ecosystems by applying the Sufficiency Philosophy to their way of life
 - Undertake a campaign to change attitudes to create an understanding of the value of sustainable consumption as the norm in the society
 - Publicize information and transfer knowledge to people about the environment and sustainable consumption
 - Strengthen consumer protection mechanisms



図 2 第 11 次国家経済社会開発計画のうち、低炭素に関するコンセプト抜粋

タイでは今後、国内でのエネルギー消費量が 2030 年までに倍増することが予測されている(下図参照)。特に工業(Industry)分野でのエネルギー消費量が今後増加することが見込まれており、2030 年時点では同分野におけるエネルギー消費量はタイ全体の消費量の約 41%を占めると予測されている。

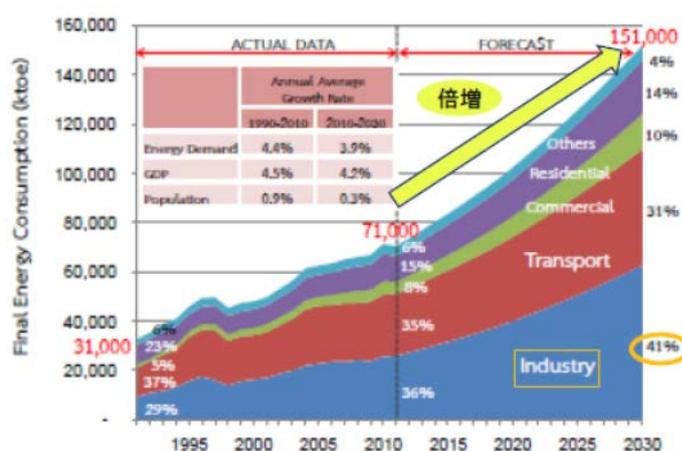


図 3 タイにおけるエネルギー消費見通し

これを受けてエネルギー省は、2011年に「Thailand 20-Year Energy Efficiency Development Plan(2011-2030)(EEDP)」を策定し、2011年から2030年の間にGDPあたりのエネルギー消費原単位を25%削減する全体目標を設定した。この目標達成に向けて、「交通(Transport)」、「工業(Industry)」、「商業建物・住宅(Commercial Building and Residential)」という3分野における省エネルギーを推進することが計画されており、本事業はタイ政府の省エネ施策に合致した活動である。

また、タイ政府は、気候変動対策として、「気候変動マネジメントに係る国家戦略(National Strategy on Climate Change Management B.E. 2551-2555)」を2008年に策定し、2012年に改定している。さらに、2012年には、「タイ国気候変動マスタープラン(Thailand Climate Change Master Plan 2012-2050)」を策定し、GHG排出量および排出源の緩和を通じて、持続可能な発展を促進する方針が示されている。これまで有効活用されていなかった廃熱を回収して発電に利用する本事業は、タイ政府の気候変動対策の方針にも合致したものである。

1.3 温室効果ガス排出削減に向けたラヨン県の取組と課題

ラヨン県内に立地する IRPC 工業団地(ラヨン市)は DIW の推進するエコ・インダストリアルタウンの一つとして、また、マプタプット工業団地(マプタプット市)は IEAT の推進するエコ・インダストリアルタウンの一つとして政府から指定を受けている。

(1)DIW の取組

DIW はエコ・インダストリアルタウンを「主要産業が工業であり、社会開発、生活環境などとのバランスが取れた、持続可能な成長を可能とするまち」と定義している。DIW では現在、IRPC 工業団地を含む 9 つの工業団地のエコ・インダストリアルタウン化に向けたマスタープランを策定しており、今後は具体的な事業展開における「必要な法制度の整備」や「対象地域の担当者の能力開発」などを行うとともに、当面は産業廃棄物の 3R（リサイクル、リユース、リデュース）などの施策からはじめて、長期的には、輸送の問題や水資源確保の問題、産業廃棄物の集中処理への対応などを図るとしている。

(2)IEAT の取組

IEAT のエコ・インダストリアルタウン構想では、2010 年から 2013 年の間までに、15 の工業団地を、2019 年までにタイ国内すべての工業団地をエコ・インダストリアルタウンにすることが目標として掲げられている。このうち、ラヨン県内のマプタプット工業団地のエコ・インダストリアルタウン化に向けては 9 つの方針が定められている。9 つの方針は、2014 年に北九州市と IEAT が MOU を締結した後に定められたものである。



図 4 マプタプット工業団地エコ・インダストリアルタウン計画

策定されたコンセプトをもとに、実際にプロジェクトが動き始めているものも見受けられたが、中には途中でペンディングとなっているものもあった。IEAT からも、具体的なプロジェクト実現に向けたサポートを求められたことから、9 つの課題のうち、JCM 事業としての実現可能性が見込まれる分野について、本事業で可能な枠組みの中でサポートすることとした。

1.4 ラヨン県と北九州市の協力関係

エコ・インダストリアルタウン構想を推進するため、2014年12月4日に北九州市とDIW及びIRPC社の間で、協力覚書を締結した。同覚書では、ラヨン県にある重化学コンビナートであるIRPC工業団地を対象とし、工業団地と周辺コミュニティとの調和を図り、環境配慮型工業団地への転換を図ることがうたわれている。同覚書の調印式では、タイ工業省アチャカー・シーブンルアン事務次官の立会いのもと、北橋健治北九州市長とパス・ロハチュン工場局長、スキット・スラボットソボンIRPC社代表取締役が出席して、調印が行われた。

同調印式に先立つ2014年8月にも、北九州市はIEATとの間で、ラヨン県のマプタプット工業団地(正確には、工業団地コンプレックス)に関する協力覚書を締結した。エコ・インダストリアルタウン構想では、IRPC工業団地の所在するラヨン市(人口約6万人)やマプタプット工業団地の所在するマプタプット市(人口約4万5千人)、これら都市を含む広域自治体であるラヨン県(Provincial Administrative Organization=PAO:人口約66万人)など、周辺自治体との環境的調和も求められている。北九州市では、すでにラヨン県を含むこれら関係自治体とのネットワーク構築も出来上がっており、一般財団法人海外産業人材育成協会(HIDA)の「タイ王国マプタプット市・ラヨン市・ラヨン県における都市環境整備都市計画策定業務」(2014年11月～2015年7月)を活用して、これら関係自治体の職員を対象として廃棄物管理改善のためのワークショップの開催等も行っている。



図 5 IEAT と北九州市の MOU 締結の様子

ラヨン県 エコ・インダストリアルタウン事業 関連機関相関図

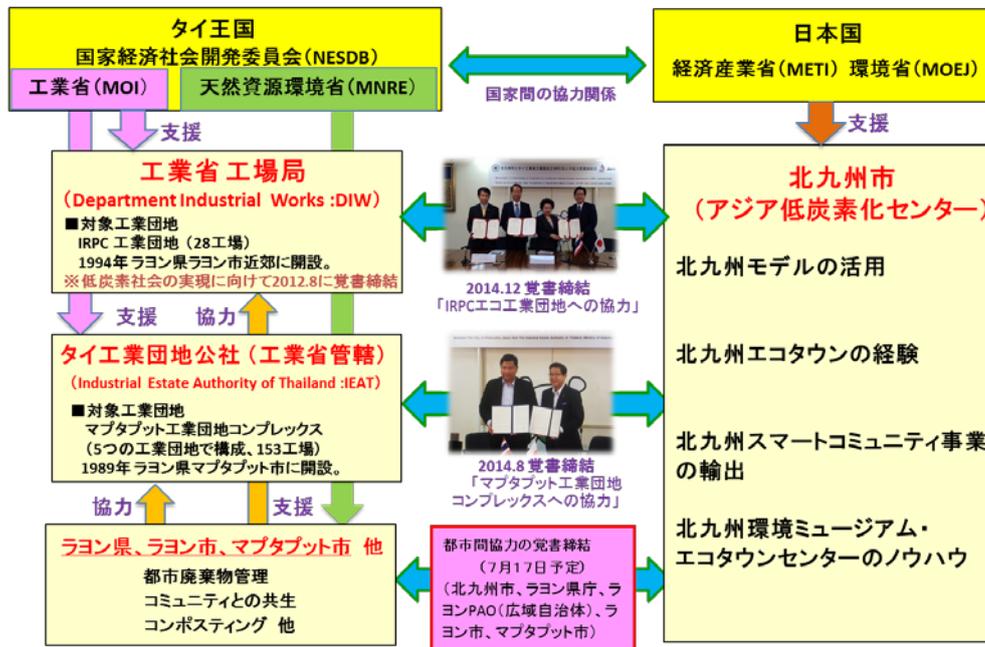


図 6 本事業にかかる北九州市と現地機関の関係

2.1 事業の目的と概要

(1) 事業の目的

① 我が国の国際的な立ち位置と JCM への期待

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

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

② クレジット獲得を目指し低炭素化の推進

以上の点を踏まえ、本事業では、低炭素社会形成のノウハウを有する北九州市と低炭素社会実現に向けた協力関係にあるIEAT,DIW間の連携を基盤とし、昨年度までの活動成果を踏まえ、エネルギー起源CO₂の排出削減余地の大きい分野を対象にJCMクレジット獲得に向けた活動を実施した。本事業では、JCMクレジット獲得を目指し、エネルギー起源CO₂の排出削減ポテンシャルの大きいとみられる省エネルギー分野を中心に、我が国技術の面的展開を図るための活動を実施した。

(2) 調査事業の概要

自動車産業など製造業拠点としての位置づけが高まっているタイでは、省エネ制度や再生可能エネルギー導入に向けた活動が活発で、大手の企業グループを中心に、一定レベルの省エネや低炭素化に向けた活動は実施されている。

平成 27 年度に実施した調査においても、ボイラ等からの排熱回収や熱需要と電力需要が併存するような工場におけるコジェネレーション（石炭を利用した熱電利用も含む）が導入済みであるなど、一定レベルの対応が取られている工場を確認済みである。

同時に、省エネ対策については、企業グループ内の投資採算基準に合致するか否かのチェックが行われ、一定の基準をクリアした省エネ対策や低炭素化対策のみが実現されており、投資規模が大きく必ずしも投資採算の見込みが良くない対策等は先送りされていることも確認できている。

従って、タイにおいては、“これまで検討されてきたものの、必ずしも投資採算性が良くなき実行されなかった低炭素化に向けた取組み”、“現在の施設や設備が耐用年数を迎え、その入れ替え等が必要になったため、高効率で低炭素化に貢献し得る機器等を導入するような取組み”、工場の新設・増設等に際して、省エネ・低炭素型の設備等を導入するような取組み“を実行していく場合に、効率が高く費用対効果も高い低炭素技術の導入が進み易いものと想定された。

効率が高く費用対効果も高い低炭素技術は、我が国でも最新型で先進的なものとなることが多く、その意味で、タイでは先進的な技術等が導入される可能性が高い状況にあると言える。そして、こうした先進的な技術は、費用対効果も向上しているケースが多く、タイ国内に存在する数多くの工業団地にも適用可能なものであり、横展開の可能性は非常に大きいものと想定した。

また、経済成長が著しい東南アジア各国では、環境配慮のための法制度の整備も急ピッチで進められており、多くの国々が、それほど遠くない時期にタイに近いレベルに到達する可能性は高く、タイにおける低炭素化プロジェクトの実現条件は、そのまま、近い将来の東南アジア各国の条件に近いものと考えられ、タイで実現したモデルは、他国へ展開できる可能性が大きいものと考えている。

表 1 調査の全体像

活動内容	論点	実現時の効果
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	<p>両工業団地における対外的な顔ともなるべき施設のグリーン化はエコ・インダストリアルタウンを目指す両団地にとっては重要な課題である。特に、マプタプット工業団地のエコセンターは、団地全体の対外的な顔として IEAT が投資の意思決定を行っている重要施設である。</p> <p>昨年度の調査により、これらの施設に太陽光パネルの設置や高効率型チラーの導入可能性があることが確認済みである。一方で、太陽光パネルはCO2排出削減の観点から見た場合、必ずしも費用対効果が高くないという課題を抱えており、建物の強度や設置可能面積の評価とともに、CO2排出削減に関わる費用対効果の評価を実施した。</p>	<p>工業団地の対外的な顔となる施設であり、同施設が JCM の対象となることで対外的なアピール効果を期待することが可能。</p>
2. 2つの工業団地内に存する工場（あるいは工場群）における低炭素化の推進	<p>2つの工業団地は、タイを代表する企業グループの関連会社が多く入居しており、廃棄物管理、水管理、省エネを含めたエネルギー管理は、かなりのレベルで実施されていることが明らかになっている。</p> <p>この工業団地に入居する日系企業の工場ではエネルギー総合利用効率を向上させ、CO2の排出削減とエネルギーコストの削減を両立させるため、工場内にコジェネレーションシステム（電力6MW、蒸気24t/h）の導入検討を進めている。</p> <p>事業実施に当たっては、JCM に大きな関心を頂いているものの、工場の操業状況を勘案して施設導入や施設更新を図る必要性があり、スケジュール調整や投資対効果の評価が重要なポイントとなっている。プロジェクトの具体化に向けて、工場現地の状況と今後の整備スケジュールを踏まえた、より詳細な技術検討、経済性検討を実施する。</p>	<p>CO2排出削減に関する費用対効果の高い仕組みを実現することで、類似事業の横展開の可能性が拡大する。</p>
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	<p>製造業大国であるタイには、2つの工業団地以外にも多くの工業団地や工場が存在している。昨年度の活動は2つの工業団地を中心に進めたが、一部、その他の工業団地にもアプローチを行った。結果、大手のセメント工場における排熱回収発電の可能性を確認した。想定される排熱回収発電の規模は約9MWである。セメント工場では現在、最終的な納入プラントメーカーを選定中で、日系企業が選定された場合、設備補助事業への申請を視野に入れている。</p>	<p>CO2排出削減に関する費用対効果の高い仕組みを実現することで、類似事業の横展開の可能性が拡大する。</p>

2.2 適用技術と関連法制度

(1) 適用技術

本事業で適用を検討した技術を下表に整理する。個別の詳細な技術の詳細については、各章に記載した。

表 2 適用技術の一覧

活動内容	適用技術	JCM 化のための施策
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	活用するチラーは国内外で実績が豊富な高性能機器であり、太陽光パネルは発電効率が高く、実績も豊富で、長期間、安定的な稼働が見込まれ、いずれも優位性を有している。	高効率チラーの導入、太陽光発電パネルの導入とともに、JCM 適用実績が豊富であることから、MRV 方法論は、既存のものを参照するなど、迅速な JCM 化を目指す。
2. 2つの工業団地内に存する工場（あるいは工場群）における低炭素化の推進	ガスタービンを利用した熱電併給サービス(オンサイトコジェネレーションサービス)を提供するもので、国内外で豊富な実績を有している。需要にあわせて柔軟に電力と蒸気を供給することが可能、かつ、安定的なサービス供給が可能で、優位性を有している。	既にタイ国内で JCM 設備補助事業の実績のある技術であり、横展開活動として、既存の MRV 方法論等を参考にするなど、迅速な JCM 化を目指す。
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	本邦技術としては、蒸気発電システムその他、有機ランキンサイクルシステムも存在する。いずれも、廃熱を回収し発電する効率が高く、実績も多く安定した操業が可能で優位性を有しています。	タイ国内では実績はないものの、インドネシアで類似事業の実績があり、方法論等については先行事例を参照するなど、迅速な JCM 化を図ります。

(2) 関連法制度

タイのエネルギー関連法令のうち、本事業に関連するものを以下に示す。

① 省エネルギー促進法 (The Energy Conservation and Promotion Act E.E2535)

同法は、1992年に制定、1998年に施行された法律である。タイ国内の工場とビル等における省エネルギー対策の促進、ならびに省エネルギー対策への投資を促進することを目的としている。

一定の条件を満たす工場およびビルを指定工場・ビルと設定し、それぞれの義務・罰則を工場、ビルに科している。契約電力が 1,000kW 以上であること、または設置変圧器の合計容量が 1,175kVA 以上であること、または電力と蒸気の年間エネルギー消費量が 2,000 万 MJ 以上のいずれかであることの条件に該当する場合に、指定工場・ビルと認められる。なお、同法は 2008 年月に改正され、機器設置容量や契約電力、また年間エネルギー消費量に基づき、指定工場の規模に応じてエネルギー管理士または上級エネルギー管理士の配置が義務付けられた。上級エネルギー管理士は、DDE の試験に合格するか、あるいは研修の受講が必須とされている。

表 3 省エネルギー促進法の概要

章	概 要
第 1 章 工場における省エネルギー	契約電力・設備容量・消費電力のどれかが一定基準以上の場合、指定工場に指定され、省エネルギー促進法で規定されている義務を履行しなければならない。
第 2 章 ビルにおける省エネルギー	契約電力・設備容量・消費電力のどれかが一定基準以上の場合、指定ビルに指定され、省エネルギー促進法で規定されている義務を履行しなければならない。
第 3 章 機械・設備における省エネルギーと高効率な材料の促進	内閣は、省エネルギーに資する機械・設備の導入促進のため、高効率な機械・設備の指定することができ、また高効率な材料の利用を促進するため、どの材料を使用すべきか決定できる。
第 4 章 省エネルギー促進ファンド (ENCON Fund)	助成金や補助金などにて省エネルギーを促進するため、設立された。支援形態としては、省エネルギー事業への補助金および投融資、ならびに啓蒙・促進活動への助成金などがある。
第 5 章 促進・支援策	指定工場・ビルまたは機械・設備などの製造者・販売業者は、省エネルギーの促進・支援策として、課徴金の免除やファンドからの支援を要望する権利がある。また指定工場・ビルに指定されていない工場・ビルにおいても、省エネルギーに資する活動については、同様の権利がある。
第 6 章 課徴金	指定工場・ビルにおいて、省令に基づく省エネルギー目標を未達成の場合、電気料金に上乘せし、課徴金を支払わなければならない。
第 7 章 診断員	診断員は、指定工場・ビルに対して、設備の運用状況やリプレイスなどの情報について、文章で回答を求めたり実際の状況を確認することができる。
第 8 章 抗議	指定工場・ビルに指定されることに同意しない、または第 6 章で述べた課徴金に対して同意しない所有者は、連絡を受けて 30 日以内であれば、管轄大臣に申し入れができる。
第 9 章 罰則	指定工場・ビルにおいて、虚偽の報告や PRE を選任していない場合また省令に基づく省エネルギー目標値を未達成の場合などにおいては、所有者に対して罰金や禁固刑などが課せられる。

¹ http://open_jicareport.jica.go.jp/pdf/12113064_02.pdf

② 高エネルギー効率設備・材料・機器プロモーション促進事業

エネルギー省の代替エネルギー開発・省エネ局 (DEDE) が 2008 年から展開している事業。事業に参加する企業 ESCO (Energy Saving Company)の申請する製品を検査、省エネ効果を確認して認証を与える。「energy saving」という省エネラベルが目印になる。認証を受けた製品を購入した企業は、その費用に対して法人もしくは個人所得税の 25%減税処置を受けることができる。さらに、助成金を申請することができ、申請が受理されれば 7 年以内の投資回収を条件に、5 万パーツから 300 万パーツの枠内で投資資金の 120%が助成される。一方の ESCO 企業に対しては、省エネ活動においての情報共有が可能となる。購入者による減税と助成金の申請は、国税局のウェブサイトから申請書をダウンロード、同局に提出する。申請の際には、領収書 (Tax Invoice) と省エネラベルが必要となる。

③ 再生可能代替エネルギー開発計画 (AEDP 2012-2021)

2012 年にタイ政府が発表した計画で、エネルギー輸入依存抑制に向けて、再生可能エネルギーの活用が重要な位置づけとなっている。代替エネルギーの占める比率を 2021 年までに 25%に引き上げることを掲げている。

同計画は 2013 年に改定されており、改訂版では、2021 年までに再生可能エネルギーによる発電を 13,924MW まで引き上げることと定めている。内訳は太陽光発電を 3,000MW、風力発電を 1,800MW、バイオマス発電を 4,800 MW、バイオガス発電を 3,600 MW、廃棄物発電を 400 MW、水力発電を 324 MW と定めている。

2.3 実施体制

本事業の実施体制を以下に示す。

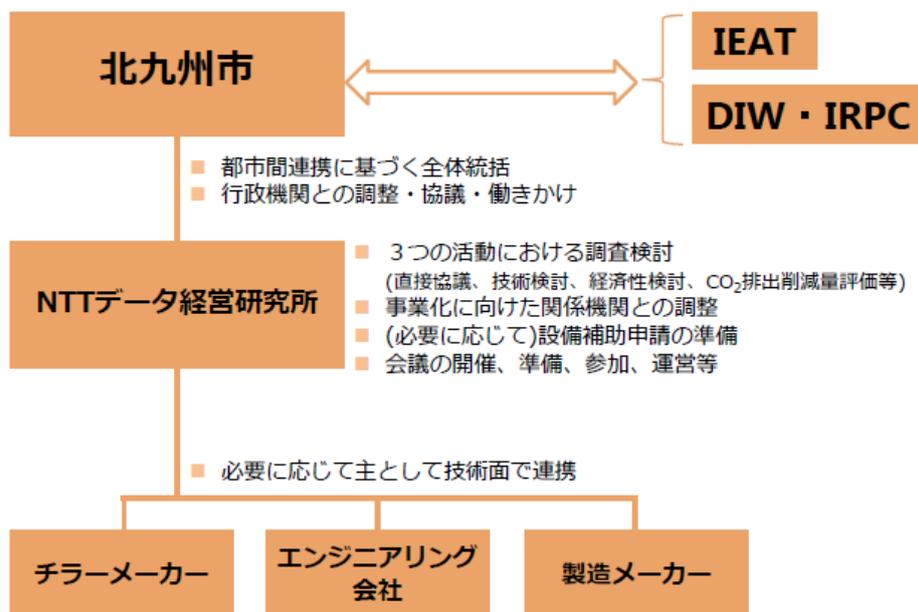


図 7 本事業の実施体制

(1) 都市間連携の意義

① 調査対象となる企業へのアクセスの容易さ

昨年までに実施した調査事業において、2つの工業団地との都市間連携をベースとして活動を行えたことで、両団地におけるこれまでの低炭素化に向けた取組みを迅速に把握できた上、団地内企業等へのアクセスも容易で、個別のニーズを有する工場等と早期に詳細な協議を実施することが可能となった。

② 自治体のノウハウを生かした取り組みの実現

本年度検討した、工業団地内のエコセンターや管理棟において事業を実現できた場合には、省エネに伴うエネルギーコストの削減やCO₂排出削減効果を得ることができる。加え、多くの来訪者に対して、JCMを活用した低炭素化の取組みをエコセンターの目玉活動の一つとしてアピールすることが期待される。

さらに、エコセンター内で展示される内容の検討に当たっては、人材交流という形でIEATの担当者が北九州市の環境ミュージアムを訪問し、展示内容の視察を実施済みである。加えて、展示内容の一部には北九州市がコンテンツを提供する形で協力を行うことから、自治体の有するノウハウを余すことなく活用することができる。

③ 行政手続き等の円滑化

個別ニーズを有する工場においてコージェネレーションの導入等を実現できた場合、エネルギーコストの削減に加え、CO₂ 排出削減効果を期待することができる。

さらに、本都市間連携の場合、地方自治体と工業団地の運営主体の連携が可能で、各種の許認可手続きの円滑化、条例化等の制度面からのバックアップ等が期待され、CO₂ 排出削減事業の円滑な推進が期待できます。加えて、自治体という公的機関が関与することで、保健衛生面での指導等も期待され、結果として、対象施設が工場の場合、CO₂ 排出削減だけでなく、工場操業における安全性や生産性の向上等の付帯効果を期待することができる。

2.4 調査方法・スケジュール

(1) 調査方法

本調査事業の全体像と、調査の進め方を下表に整理する。

活動内容	調査の進め方	調査の手法・手段
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	JCM設備補助事業における共同事業者候補企業とは、昨年度、共同検討を進めてきたことから、その蓄積を生かし、直接協議により詳細の詰めを行い、可能な限り、2016年度4月の設備補助事業の申請を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> ○直接協議による、詳細検討 ○検討結果を踏まえた技術評価 ○検討結果を踏まえた経済性評価 ○検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価 ○以上の評価結果を踏まえた意思決定（設備補助事業を申請する場合、その準備） ○上記の意思決定を踏まえた対応（設備補助事業を申請する場合、その準備）
2. 2つの工業団地内に存する工場（あるいは工場群）における低炭素化の推進	JCM設備補助事業における共同事業者候補企業とは、昨年度、共同検討を進めてきたことから、その蓄積を生かし、直接協議により詳細の詰めを行う。工場整備のスケジュールのため、2016年度の第二次の設備補助申請あるいは、2017年度の設備補助事業の申請を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> ○直接協議による、詳細検討 ○検討結果を踏まえた技術評価 ○検討結果を踏まえた経済性評価 ○検討結果を踏まえたCO2排出削減量評価 ○以上の評価結果を踏まえた意思決定（設備補助事業を申請する場合、その準備） ○工業団地内での類似案件の発掘
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	JCM設備補助事業における共同事業者候補企業とは、昨年度、共同検討を進めてきた。現在、最終的なプラントメーカーの選定中であり、選定の結果、日系企業が選定された場合には、2016年度4月の設備補助事業の申請を予定する。	<ul style="list-style-type: none"> ○共同事業者候補企業における意思決定 ○上記の意思決定を踏まえた対応（設備補助事業を申請する場合、その準備） ○工業団地外での類似案件の発掘

(2) スケジュール

本事業の調査スケジュールを以下に示す。

表 4 調査スケジュール

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による 検討		技術検討		経済性検討		CO2削減 効果試算		意思決定に向け た支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場 (あるいは工場群)における低炭素 化の推進	意思決定に向けた支援										
3. 2つの工業団地以外の工業団地や 工場等における低炭素化の推進	設備補助 申請		申請後サポート			類似案件の発掘					
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)	●					●		●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キック オフ								● 最終 報告 会		
○ 報告書の作成	基礎 調査					●					● 最終 版

第3章 顔となる建物の低炭素化推進

3.1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、タイ工業団地公社（Industrial Estate Authority of Thailand：以下 IEAT とする）が検討していた環境教育施設”Eco-Center”（以下、エコセンターとする）の建設に際し、内部で使用する空調機器について、JCM 設備補助を活用して高効率・省エネルギー型のを導入することで、クレジットの獲得を目指したものである。加えて環境教育施設というシンボリックな施設に対して JCM を適用することで、JCM 事業の成果を広くアピールすることを狙い、検討を実施してきた。

3.2 IEAT のエコセンター計画概要

(1) コンセプト

IEAT はタイ国内で初めて、環境との調和の取れた持続可能な「エコ・インダストリアルタウン」の実現に向けた建物の建設を開始した組織である。

IEAT は 2002 年以降、エコ・インダストリアルタウンの定義を定め、同コンセプトの実現に向けたマスタープラン作りを実施してきた。こうした背景を踏まえ、エコ・インダストリアルタウンという概念や関係する知識の普及を目指し、園理解を助けるための教育施設として、エコセンターを設立することを計画した。

計画では設備の概要や、建物のイメージ図・図面などが一定のレベルで練られている。入手した計画の概要（図）を以下に示す。



図 8 エコセンターの全体像



図 9 エコセンターの建物イメージ



図 10 各設備の建物イメージ

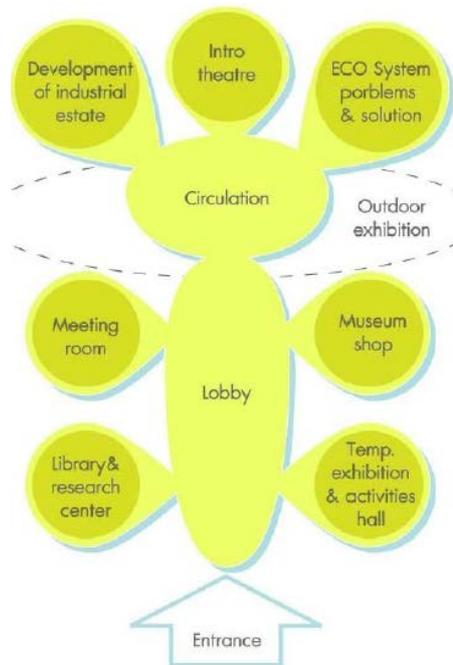


図 11 設備内のバブルダイアグラム案

(2) スケジュール

平成 27 年度の調査時に受領した IEAT から受領した情報によると、エコセンター建設に向けたスケジュールは以下のように計画されていた。



Operations	2014	2015	2016	2017
1. Study story line for Eco Center	←→			
2. Detail Design for Eco Center	←→			
3. Preparation of construction drawings and pricing	←→	←→		
4. Construction			←→	←→
5. Design and production of building materials exhibition			←→	←→

図 12 IEAT の計画によるエコセンター建設スケジュール

3.3 JCM 事業化に向けた協議の内容

(1) 昨年度までの活動

上述のとおり、IEAT はエコセンターの建設に向けた具体的な計画策定を行っていることを確認済みであったことから、具体的な展示内容に関する協議や、それに伴う IEAT 担当者の北九州市への視察受け入れを実施した。

加えて、新しい建物を建設するということから、JCM を活用して、内部の空調、照明を省エネ型のものにしたり、屋上に太陽光パネルを導入したり、エコセンター内で再生可能エネルギーを利用するなど、環境配慮型の施設にすることをあわせて提案した。

上記議論についてはおおむね前向きな反応を得られていたことから、JCM 事業家に向けては、工事を行う業者が確定する前後のタイミングで、JCM 事業化が可能な設備の提案を行うことで、事業化の実現を目指した。

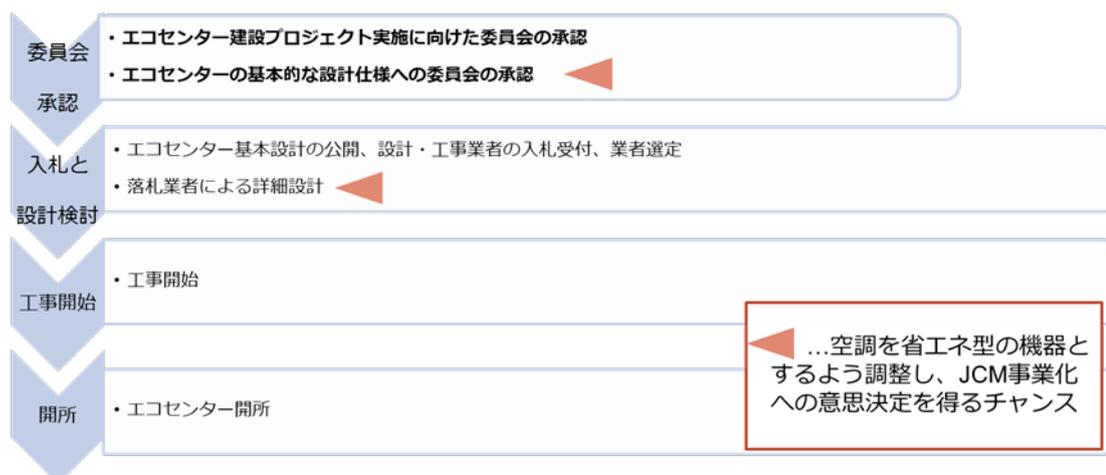


図 13 エコセンターへの省エネ設備導入に向けた検討の流れ

(2) 本年度の活動

2016年5月以降、直接協議を実施することで、エコセンターへの省エネ機器導入事業のJCM化を目指した。昨年度までの協議では、コンセプトや建物などの設計がある程度固まっていることが確認できていたことから、本年度においては具体的なJCM事業家に向けた協議が行えるものと想定していた。

① 2016年5月の協議内容

5月訪問時にはIEATの組織変更があり、ボードメンバーが入れ替わったことでエコセンター事業の実施について物言いがつき、当初の計画から遅延しているとの情報を得た。図12に示したスケジュールでは、2016年には建設が開始することとなっていたものである。

エコセンターの建設に当たっては、200millionパーツ(約6億円)の費用が見積もられていた。IEAT内部でも投資額の大きいプロジェクトであることから、投資検討会やボードメンバーによる計画の精査が行われたとのこと。この際、組織変更により、これまでエコセンター建設に向けた活動を理解していたメンバーが担当から外れてしまったことから、まったくのゼロベースからの検討になってしまったという。

しかしながら、このときのIEATメンバーのコメントでは、ボードのメンバーは入れ替わってしまったものの、計画については練られており、計画そのものがなくなることは無く、次回の投資検討会を通過し、遅延はあるがプロジェクトは実現できるとの見立てであった。

② 2016年7月の協議内容

ボードの承認状況について、2億パーツを投資する価値があるのかが議論されている。との報告を受ける。コストダウンをして、投資額に見合う効果のあるものをつくる方向で話が進んでいるが、予算削減の規模間は未定である。6つある建屋のうち、いくつかを減らすという話があるが、具体的な方針は決まっていない。最悪の場合、既存の建物でパネル展示だけを行う可能性もありうる。

IEATとしては、北九州市に対して、エコセンタープロジェクトがボード承認を得られるようサポートしてほしい。具体的には、北九州市がエコセンターを作った目的や効果、実際の客層、展示方法等の前例を示すことで、ボードへの話を通したいと考えているとのコメントがあったことから、北九州市から、北九州市にあるエコミュージアム関連の動画や資料・情報提供を行うこととして、継続的にボードとの協議を進めることとした。

③ ボードの結論の確認

2017年1月、ボードの協議の結果、最終的な判断として、エコセンター計画が中止になったとの報告を受けた。

エコセンター計画は、予算額が膨大であるにもかかわらず、立地がラヨン県と、バンコクからも離れており、教育施設として適当かどうか等といった議論を再度行った結果、計画が見送りになったとのことであった。

昨年度までの活動を踏まえ、本年度の活動内容と、最終的な結論までを以下の表に整理する。

表 5 本年度の活動内容

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	IEATがJCM設備補助スキームの共同事業者となりうるのか確認	IEATがJCM設備補助スキームに参加するものとして適切であると確認済(5月)	NTT	環境省 GEC	国の公社であるIEATが設備補助スキームの共同事業者として適切かどうか確認⇒OK
2	IEAT側のエコセンタープロジェクト実施に向けた意思決定	IEAT委員会がエコセンター建設を承認する。 ⇒承認が降りず、計画中止	北九州市	IEAT	毎月1回開催されるIEATの委員会にて、エコセンター建設プロジェクトが承認されるようサポートする（担当者への説明など）⇒対応するも難航中
3	IEAT側のプロジェクト実施に向けた予算獲得措置	IEATがプロジェクト実施に係る費用について予算枠を確保する(6月) ⇒予算は確保できなかった	北九州市 NTT	IEAT	プロジェクト実施に係る意思決定と併せて、実際にプロジェクト実現に際して発生する費用負担について説明し、合意を得る
4	エコセンターに導入される空調機器の冷却能力などの要求仕様確認	エコセンターに導入予定の空調機の基本的な要求仕様情報を得る(6月) ⇒計画中止のため情報得られず	NTT	IEAT	エコセンターの室内の広さ等に紐づく、基本的な冷却能力などの仕様確認を行う
5	要求仕様に基づく技術検討の実施	IEAT側の要求仕様を満たしたうえで、CO2排出削減に資する高効率な機器を選定する(10月まで) ⇒計画中止	NTT	国内ベンダ等	IEAT側の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
6	設備導入にかかる経済性検討	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(11~12月) ⇒計画中止	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
7	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(11~12月) ⇒計画中止	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
8	エコセンターに導入される機器の調達仕様への提案持込み可否確認	No.9で検討。入札段階で、JCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に盛り込む(6~9月) ⇒計画中止	北九州市 NTT	IEAT	エコセンターの工事業者入札に当たり提示される要求仕様の中に、JCM事業化に求められるスペックを満たす仕様を入れられるか確認・調整
9	エコセンターに導入される機器の選定への提案持込み可否確認	No.8で検討。落札業者が詳細設計を進める際にJCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に盛り込む(6~9月) ⇒計画中止	北九州市 NTT	IEAT	落札した事業者が詳細仕様を決定する際、JCM事業化に求められるスペックを満たす省エネ型の機器を導入するよう働きかけられるかどうか確認
10	エコセンターに導入される機器の提案	No.8またはNO.9で決定した仕様を満たす機器の提案(11月~2月) ⇒計画中止	NTT	IEAT	日本のベンダと連携して、CO2削減に資する設備導入に向けた提案を行う
11	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(11月~2月) ⇒計画中止	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
12	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで) ⇒計画中止	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
13	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで) ⇒計画中止	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3.4 今後のスケジュール

上述のとおり、エコセンターに関する計画は白紙に戻ってしまった。しかし、今後検討したいトピックとして IEAT からは以下の 2 つの情報を得た。

(1) マプタプットコンプレックス内への EV バス導入

マプタプットコンプレックスはラヨン県マプタプット市内にある、IEAT が管理している 5 つの工業団地の総称である。

5 つの工業団地は幹線道路で接続されているが、工業団地を見学する人が用いる交通手段として、EV カーを用いることができないかという相談を受けた。

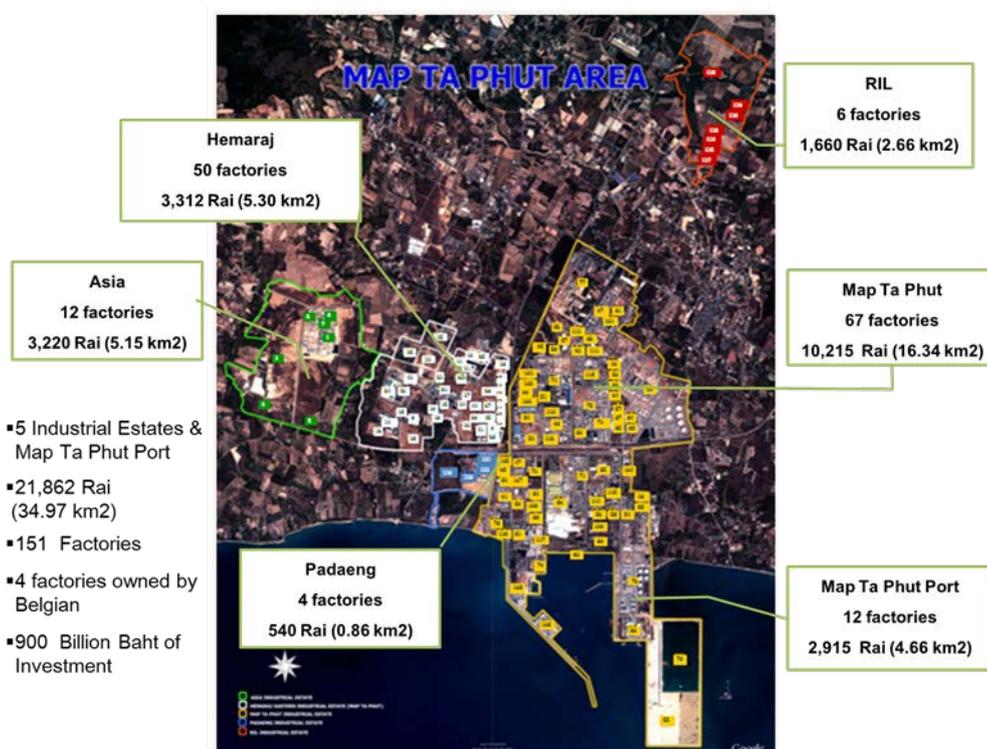


図 14 マプタプットコンプレックス全体像

これまでに、北九州市がハイフォン市で検討してきた結果を考慮すると、EV バスの導入の JCM 事業化については、必ずしも CO₂ 削減費用対効果が高くないことから難しいのではないかという課題があることを説明した。

一方で、バスではなく、小型のカートやトゥクトゥクのような乗り物であれば、ハード面のコストを抑えられることから実現可能性が高まる可能性を示唆した。今後、IEAT と北九州市の連携に基づき、本プロジェクトの JCM 化について協議を進めることを予定している。

(2) SA KAEO 県に新設する工業団地の低炭素化

IEAT はまた、カンボジアとの国境を有する SA KAEO 地域に新しい工業団地を建設する計画があることを明らかにした。こちらを低炭素化したいという意向画を確認したことから、工業団地内の安定的な電源供給手段としてコジェネレーションを導入することなどを提案している。

SA KAEO 県は今後 BOI の指定により、投資に向けて優遇策が適用される地域であるとのことである。



図 15 SA KAEO 県の位置

第4章 2つの工業団地内企業の低炭素化の推進

4.1 検討した事業の概要

本調査は、タイのラヨン県にあるマプタプットコンプレックス内に入居する日系の工場(A社)に対して、コージェネレーションシステムを導入することを検討したものである。

(1) 導入技術の概要

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

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

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

近年では、原動機の高効率化が進み、40% (LHV)以上の発電効率、また、熱のカスケード利用により35% (LHV)以上の廃熱回収効率を得ることができ、高い総合効率を実現できるようになった。²

² https://www.ace.or.jp/web/chp/chp_0010.html

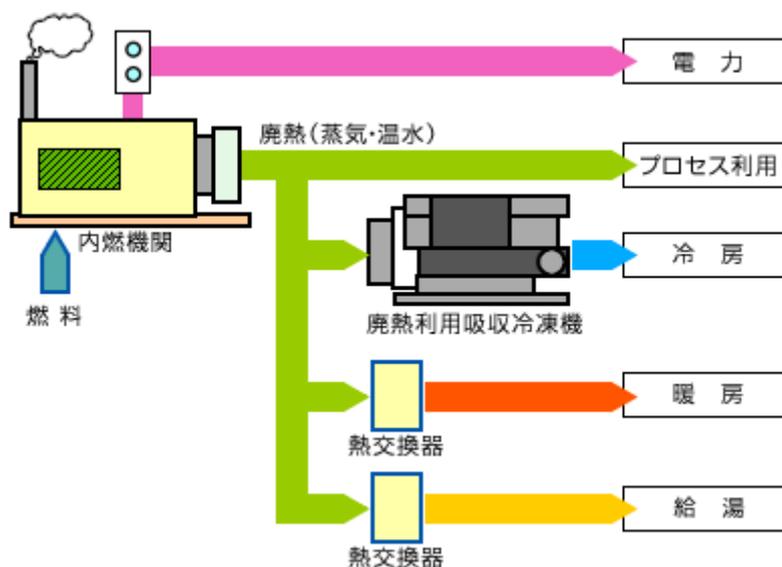


図 16 コージェネレーションシステムのイメージ図

(2) 検討内容の概要

A 社では、食品添加物を製造する工場を有しており、電気と蒸気の需要がある。今後工場拡張に伴う需要増加が見込まれることから、安定したエネルギー供給とコスト削減を目的としたコージェネレーションシステムの導入を検討した。

コージェネレーションシステムの規模としては発電能力 6.7MW、蒸気供給 24t/h 程度の能力を想定している。

コージェネレーションを導入することで、総合エネルギー利用効率は 80% 近くまで向上することが期待され、A 社内でのエネルギー利用にかかる CO2 排出量の削減を目指し、昨年度から継続的に検討を行っているものである。

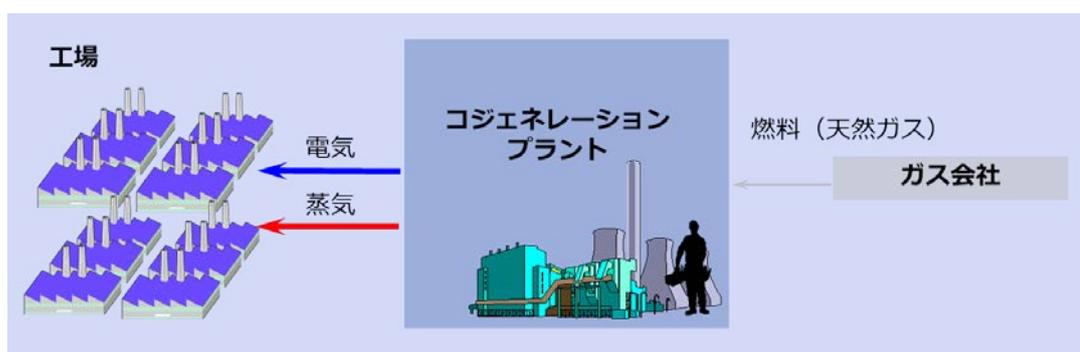


図 17 コージェネレーションプラント導入のイメージ

(3) A社の意思決定状況

検討を進めてきたコージェネレーションの導入は、工場拡張計画による需要増加への対応策である。このため、本プロジェクトのJCM事業化の実現可否は、工場拡張計画の進捗に依存する。

2017年3月時点において、A社の工場拡張計画は再度見直しが行われている段階であり、これに伴ってJCM事業化に向けた計画も先送りとなっていることを確認している。

EPC事業候補者による、機器の設計に関するFSは一定のレベルで完了していることから、今後、A社の計画の方針の決定を待ち、適切なタイミングでJCM事業家を目指すこととする。

(4) 工場全体のグリーン化の検討

A社の工場増設が実現する場合には、コージェネレーションの導入だけでなく、共に増設される建屋で用いられる空調機器・照明機器等についても省エネ型のものを導入することで、工場全体のグリーン化の検討を目指すことを検討している。

2017年3月時点では、工場増設計画の全貌が明らかになっていないことから、導入される機器の内容や規模についても十分な検討ができていない状態である。

今後、工場増設計画が固まってきた段階で、省エネ型機器導入の詳細仕様の検討を行うこととする。

4.2 CO2 排出削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検

討

(1) コージェネレーションシステム導入による CO2 削減効果算出方法

コージェネレーションシステムの導入による CO2 削減について CDM 等で承認済みの方法論などを参考に、MRV 方法論の検討を実施した。

① 適格性要件

適格性要件について、以下のようナ条件を設定した。

適格性要件 1	ガスタービンと、ガスタービンの排熱を利用するボイラから構成されるコージェネレーションシステムであること。コージェネレーションシステムが電気と熱（蒸気）を供給することにより、グリッドから供給される電力を代替すること。
適格性要件 2	ガスタービンが発電する電力は自家消費され、グリッドへの売電は行われないこと。
適格性要件 3	プロジェクトで導入されるガスタービンの発電効率は、メーカーの出荷時点のテストデータや見積もりの数値で、0% (LHV ベース) 以上であること。

② プロジェクト登録申請までに事前に設定すべきパラメータ

事前に確定した各データ及びパラメータについて、以下のように検討中である。

パラメータ	データの説明	出典
EF _{elec}	消費電力の CO2 排出係数 0.5113*[tCO2/MWh] (タイのグリッド電力) *バリデーション時点で、ソースから入手可能な最新データはこの表に記載される。	
CEF	天然ガスのデフォルト炭素含有量 15.3tC/TJ	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2, Table1.4

③ リファレンス排出量の設定と算定

リファレンス排出量の設定に関する考え方について、以下のように検討している。

系統電力からの買電…① ボイラの蒸気生成にかかる燃料消費…② リファレンス排出量=①+②
--

④ プロジェクト排出量の算定

プロジェクト排出量の算定に関する考え方について、以下のように検討している。

コジェネレーションシステムにおける天然ガス消費量…① コジェネレーションシステムの補機類の消費エネルギー…② プロジェクト排出量=①+②
--

なお、CO₂削減コジェネレーションの導入によるCO₂削減効果の算出については、公益財団法人 地球環境センターがJCM設備補助応募の際、コジェネレーションのCO₂削減効果を算出するためのワークシートを公開しているため、今後の検討に当たってはこちらも参考にする。計算シートを以下に示す。

コジェネレーションシステムにおけるCO2排出削減量の計算

黄色セルに記入 自動計算結果

事業名: _____

Q CO2排出削減量	ton-CO2/年		#DIV/0!
Q=Ry-Py			
Ry リファレンスCO2排出量	ton-CO2/年		
Py プロジェクトCO2排出量	ton-CO2/年		

●リファレンスCO2排出量の計算

Ry=Re+Rst+Rhw	ton-CO2/年		#DIV/0!
Re ガスエンジン発電機による発電により代替されたグリッドの消費電力量に伴うCO2排出量	ton-CO2/年		
Rst ガスエンジンからの熱回収設備による蒸気供給により代替されたリファレンス設備(ボイラー)での化石燃料消費に伴うCO2排出量	ton-CO2/年		
Rhw ガスエンジンからの熱回収設備による温水供給により代替されたリファレンス設備(ボイラー)での化石燃料消費に伴うCO2排出量	ton-CO2/年		

Re=Gey × Egf			0
Gey システムの自家消費電力(補機消費電力)を除いたガスエンジンの年間発電量	MWh/年		0
Gey=((ガス発電機能力(kW)-補機消費電力(kW))×年間稼働時間(h/年))/1000			
Egf グリッド電力のCO2排出係数	ton-CO2/MWh	_____	出展: _____
(ex:IPCC 2008年)			

ガス発電機能力(kW)	_____
補機消費電力(kW)	_____
年間稼働時間(h/年)	_____

Rst=Qs/ηs × Esf			#DIV/0!
Qs ガスエンジンからの熱回収設備により供給され消費する蒸気熱量	Gj/年		0
Qs=(時間当たり消費蒸気熱量(Mj/h)×年間稼働時間(h/年))/1000			
ηs リファレンス設備(ボイラー)の効率	(ex:0.9)	_____	時間当たり消費蒸気熱量(Mj/h)
Esf リファレンス設備(ボイラー)で使用されるエネルギー(化石燃料)のCO2排出係数	ton-CO2/Gj	_____	年間稼働時間(h/年)
出展: _____			

Rhw=Qhw/ηhw × Ehwf			#DIV/0!
Qhw ガスエンジンからの熱回収設備により供給され消費する温水熱量	Gj/年		0
Qhw=(時間当たり消費温水熱量(Mj/h)×年間稼働時間(h/年))/1000			
ηhw リファレンス設備(ボイラー)の効率	(ex:0.9)	_____	時間当たり消費温水熱量(Mj/h)
Ehwf リファレンス設備(ボイラー)で使用されるエネルギー(化石燃料)のCO2排出係数	ton-CO2/Gj	_____	年間稼働時間(h/年)
出展: _____			

時間当たり消費蒸気熱量(Mj/h)	_____
時間当たり消費温水熱量(Mj/h)	_____

●プロジェクトCO2排出量の計算

Py=Gey × 3600/ηg × (1/NCV) × Egf	ton-CO2/年		#DIV/0!
ηg ガスエンジンの発電効率	(ex:0.45)	_____	
NCV 使用するガスの真発熱量	Mj/Nm3 (1MWh=3600Mj)	_____	使用するガスの真発熱量
Egf 使用するガスのCO2排出係数	ton-CO2/Nm3	_____	出展: _____

※参考 ガスエンジンで発電した電力のCO2排出係数=Py/Gey ton-CO2/MWh #DIV/0!

(2) 本プロジェクト実現時の CO2 削減効果

本技術の導入により、コージェネレーションシステムによる発電量の分だけ、グリッドからの買電量を削減することが可能になる。また、現在ボイラを使用して蒸気を発生させているもののうち、全量もしくは一部をコージェネレーションシステムで代替することで、ボイラ燃焼による CO2 発生量を削減することが可能になる。温室効果ガス削減量は以下のように計算される。

$$[\text{系統電力からの買電量}] \times [\text{タイのグリッド排出係数}] + [\text{ボイラの蒸気生成にかかる燃料消費量}] \times [\text{燃料の排出係数}] - [\text{コージェネレーションシステム利用のための燃料消費量}] \times [\text{燃料の排出係数}]$$

プラントメーカーの協力を得て、想定される発電量を試算したところ、

$$\text{発電量} : 6\text{MW} \times 24 \text{時間} \times 330 \text{日} = \text{年間 } 47,520\text{MWh}$$

以上の結果となった。

このことから、温室効果ガス削減量は、以下のように計算される。

$$[\text{発電量}] \times [\text{タイのグリッド排出係数}] = 47,520\text{MWh} \times 0.5113\text{tCO}_2/\text{MWh} = 24,296\text{t-CO}_2$$

蒸気生成にかかる燃料消費量については、明確な数値が算出できないことから大枠の仮置きで設定している。

このことから、見込まれる温室効果ガス削減量は、以下のように計算される

$$24,296\text{t-CO}_2 \text{ 約 } 30,000\text{t CO}_2 - \text{約 } 30,000\text{t CO}_2 = 24,296\text{t-CO}_2$$

(3) モニタリング方法

CO2 削減量のモニタリングについては、現場のスタッフが中心となっていく。必要に応じてコンソーシアムメンバーとなる日本企業がサポートする。スタッフが日常的なデータ収集に従事する。管理職以上の担当者がデータの確認やモニタリング手続きに責任を負い、プロジェクト計画、実行、モニタリング結果、報告については、オフィスの運営責任者が行うことを検討している。

4.3 事業化計画（実施体制、資金支援スキーム、事業化スケジュール等）

(1) 事業実施体制

コージェネレーションの導入事業の実施体制については、以下2種類のスキームを検討している。

① A社がコージェネレーションを所有・運用を行うスキーム

通常の工場への設備投資を行う際のスキームで、コージェネレーションはA社が購入し、A社の所有物とすることを想定したモデルである。

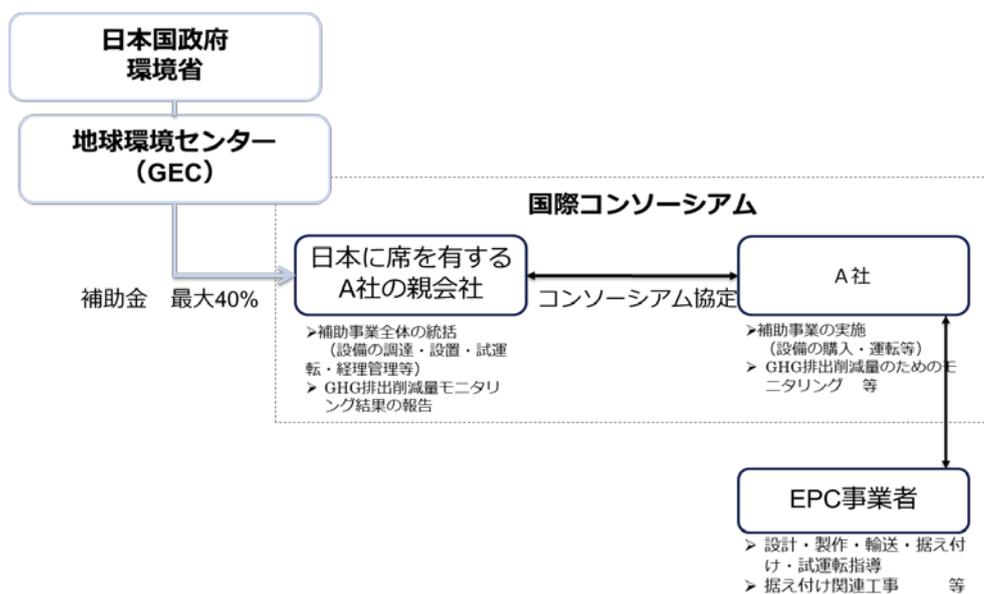


図 18 事業実施体制案 1

② オンサイトでコージェネレーションを運用し、蒸気・電気を供給する事業者 X がコージェネレーションを所有するスキーム

コージェネレーションの導入にあたり、X社が A 社の工場内の敷地を借り上げて、オンサイトでコージェネレーションの運用を行うモデルも並行して検討している。

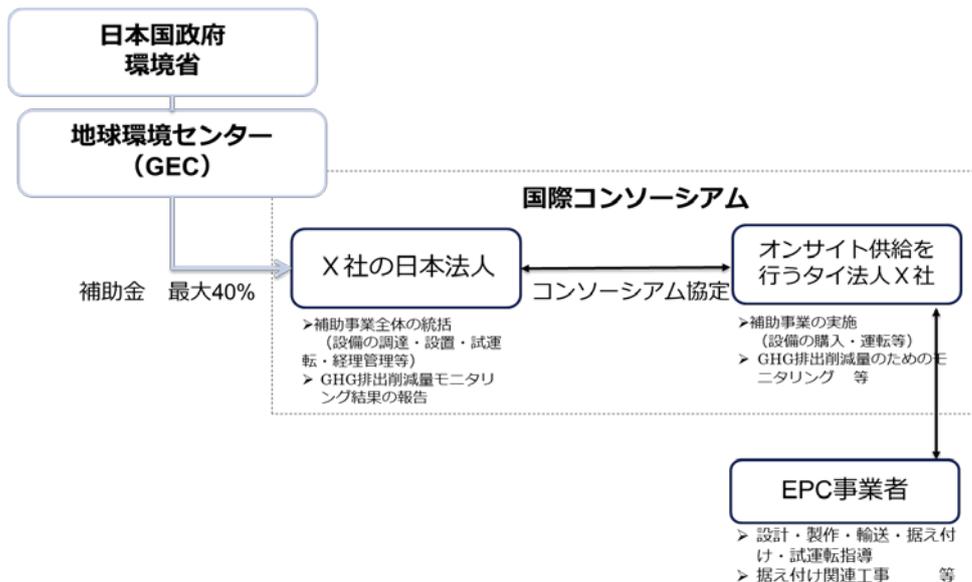


図 19 事業実施体制案 2

今後の事業実現にあたり、①と②どちらのスキームで投資を行うかという点については、A社と継続的に協議を行ったうえで決定することとしている。

(2) 資金支援スキーム

本事業実現に当たっては、A社は自己資金で投資を行う意向を確認していた。しかし、初期投資額を抑え、事業の収益性を高めるために JCM 設備補助制度の活用を視野に入れている。

タイにおけるコージェネレーションシステムの導入については、平成 27 年度に、「二輪車製造工場におけるオンサイトエネルギー供給のためのガスコージェネレーションシステムの導入」が実施された実績があることから、補助率は最大 40%になることを想定している。

(3) 事業化スケジュール

2017年3月現在では、本事業実現のための前提条件であるA社の工場増設計画の内容や実施時期が明らかになっていないことから、事業化スケジュールも未定である。JCM事業化に当たっては、コジェネレーションシステムの導入に加え、工場全体で省エネ機器を導入することを検討しているが、少なくともコジェネレーションシステムの導入に関する技術的な検討については一定のレベルで完了していることから、計画の方向性が明らかになったタイミングで間に合う設備補助のタイミングで公募申請を行うことが可能であると想定している。

(2) 同一工場内での横展開の可能性検討

SCCC サラブリ県の工場の中には、排熱回収発電システムが導入されていないセメントキルンが一列存在することから、こちらについても JCM 設備補助制度を活用した事業化の可能性について、SCCC との協議を行った。

SCCC においては、追加の一列への排熱回収発電システムの建設に当たって、工事業者の入札手続きを経て選定を行ったうえで建設を進める必要がある。SCCC は 2017 年内に工事業者の入札受付を行う意向であることから、今後、JCM 事業化に向けては条件付入札にて対応することとする。

想定しているセメントキルンの規模は、現在 JCM 事業化が進んでいる設備よりもやや小規模であることから、CO₂ 削減効果は、3 万トン CO₂/年よりも小さくなるものと想定している。

5.2 横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ

(1) 候補となるセメント工場の抽出

タイのサラブリ県は石灰岩がよく産出されることから、多くのセメント工場が存在している。排熱回収発電システムが導入されていない工場についてヒアリング調査を実施したところ、同じサラブリ県内のセメント工場のうち 1 社、JCM 事業化に関心を寄せた工場を発掘した。

(2) 今後の活動予定

具体的な排熱の発生状況等について現場確認を行う必要があることから、今後 FS を実施した上で、導入する排熱回収発電システムの設計を検討した上で、JCM 事業化の可否についてもあわせて検討することで合意している。

5.3 横展開可能な排熱のある工場の抽出

セメント工場に限らず、排熱を活用した省エネルギー化の実現可能性のある工場の調査を実施した。対象を抽出したのち、アポイントの取れた企業に対して現地でのヒアリング調査を実施した。

(1) 製鉄業者

① 製鉄工場 B 社における排熱活用の可能性

製鉄工場においては高炉等からの排熱があることから、回収することでエネルギー利用効率を高められる可能性があるとの仮説を立てた。

アポイントを取得できた製鉄会社（B社とする）によると、同社では（また、タイでは一般的に、との情報も得られた）鉄の製造に当たっては高炉ではなく、電気炉を使用しているとのことであった。電気炉についても一定の省エネ化が進んでいることや、複数個所に工場が点在していることから、スケールメリットを生かした効率的なエネルギー利用を行うことは難しいとのコメントを得た。

② B 社の廃棄物焼却発電事業計画

一方で、B社は現在、掘り起こしごみを活用した **Waste to Energy** 事業に興味があり、燃料確保としてタイ国内複数個所の廃棄物埋立処分場を購入したとのこと。これらの各処分場に焼却発電設備を導入する事業を検討しており、すでに **Power Purchase Agreement** の取得申請を提出済みであるとの情報を得た。

タイ国内では廃棄物を燃料とした発電事業について、電力の固定価格買取制度が導入されている。しかしながら、買取対象枠が非常に限定的である上、多くの業者が電力買取枠の獲得を目指して申請を行っていることから、固定価格買取制度を活用した事業の検討はハードルの高いものとなっている。

表 6 都市ごみを燃料とする発電設備からの電力買取価格テーブル

1MW以下の施設		1～3MWまでの施設		3MW以上の施設	
FITF	FITV	FITF	FITV	FITF	FITV
3.13バーツ/kWhr	3.21バーツ/kWhr	2.61バーツ/kWhr	3.21バーツ/kWhr	2.39バーツ/kWhr	2.69バーツ/kWhr

※2016年タイ国エネルギー省発行資料“Waste to Energy in Thailand”を参考に事業者にて作成

表 7 産業廃棄物を燃料とする発電設備からの電力買取価格テーブル

既存の工場		新規工場		新規工場（プラズマ利用）	
FITF	FITV	FITF	FITV	FITF	FITV
2.39バーツ/kWhr	2.69バーツ/kWhr	3.39バーツ/kWhr	2.69バーツ/kWhr	3.39バーツ/kWhr	2.69バーツ/kWhr

※2016年タイ国エネルギー省発行資料“Waste to Energy in Thailand”を参考に事業者にて作成

(2) 廃棄物処理業者

過去の現地調査で、直接協議により JCM 設備補助制度の紹介を行った企業からの紹介で、JCM 設備補助制度に関心を持つ企業と協議する機会を持つことができた。

ヒアリング調査の結果、タイ国内で産業廃棄物処理を行う企業（C社とする）において、焼却炉からの排熱を用いた吸収式冷凍機の導入を検討しているという情報を得た。

排熱を活用することで、通常の空調設備よりも効率的に冷却を行うことができる可能性があることから、具体的な技術仕様について確認を進めている。

CO2 排出削減効果と投資額の費用対効果を確認した上で、JCM 事業化の可能性があり、最短で 2017 年の公募に応募することを検討している。

5.4 新しいチャネルの開拓

本事業では、新しいチャネルの開拓と称して、JCM 事業化の可能性はあるものの、これまで十分に検討されていなかった地域や事業領域について調査を行った。

(1) 工業団地管理会社を中心としたヒアリング調査

工業団地管理会社と直接協議することで、工業団地丸ごとの省エネ・低炭素化の提案や、団地内入居企業のネットワークを活用した効率的な JCM 制度紹介の機会を得ることを目指し、タイと日本国内での協議を実施した。

その結果を表 8 に整理する。

表 8 本年度、新しく調査を実施した対象

訪問先	A 工業団地	B 工業団地	C 工業団地	自動車部品 工場D	金属管缶 製造工場E
協議内容	<ul style="list-style-type: none"> JCM制度の紹介 入居企業同士の定例会でのセミナー開催可否の確認 工業団地インフラ投資へのJCM制度活用可能性の検討 			<ul style="list-style-type: none"> JCM制度の紹介 工場内設備投資へのJCM制度活用可能性の検討 	
主なコメント	<ul style="list-style-type: none"> 過去に別の業者がJCM説明会を開催したことがある。その際の反応はいま一つであった。 	<ul style="list-style-type: none"> JCM制度に関心あり。工業団地としても、入居企業へのアプローチを含め継続的な検討を進めたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 関心はあるが、ローカル企業にとっては代表事業者探しが大きな課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> 当面投資予定なし 	<ul style="list-style-type: none"> タイでの投資予定はなし 申請タイミングが合うかどうかが課題である。
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> 入居企業の定例会でのJCM紹介セミナー開催を検討 入居企業への個別アプローチを進める 	<ul style="list-style-type: none"> 入居企業への個別アプローチを進める 	<ul style="list-style-type: none"> 入居企業の定例会でのJCM紹介セミナー開催を検討 入居企業への個別アプローチを進める 	<ul style="list-style-type: none"> 継続的な情報交換を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 継続的な情報交換を実施

特に日系の工業団地においては、入居企業同士の情報共有やネットワーク構築を目的とした定例の集まりが開催されるケースが多い。このような場を活用して JCM の制度紹介をすることで、効率的な案件発掘を実現できる可能性が高まることから、継続的にセミナー開催のチャンスを探ることとする。

また、個別の企業への訪問も行ったが、省エネ投資には興味があるものの、社内での予算確保スケジュールと、JCM 設備補助のスケジュールをすり合わせる事が難しいという旨のコメントも聞かれた。各社固有の事情もあるだろうが、今後 JCM 事業化を検討するうえで考慮すべき項目である。

(2) データセンターを対象にした省エネ技術の導入検討

① データセンターに関するタイの事業環境

2015年に実施されたJETROの調査³によると、タイには約4,567社の日系企業が進出しているとされる。サービス業の比率が49.5%と最も高いものの、残りの47%は製造業であり、タイは日系企業の一大生産拠点としての重要度が高い国といえる。こうした状況を踏まえ、特にタイに進出している企業を中心に、システムの拠点をタイに据える企業が増加傾向にある。

これまで、アジアのICTネットワークのハブとしては、シンガポールや香港などインフラ整備の進んでいる国が好まれる向きがあった。実際、電力供給の安定性や通信インフラの整備状況に関して、タイは上記2カ国に劣る部分もある。しかし、運用コストの低さや、エンジニアが多いことによるメンテナンス体制の構築のしやすさ等のメリットが打ち出されてきていることから、タイ国内に基幹システムを据える企業も出てきている。これに伴い、サーバ類の運用を効率的に行うためのデータセンターサービスの需要が高まっており、日系のデータセンター事業者が相次いでタイでのサービス展開を加速する動きがある。

② データセンターの省エネポテンシャル

データセンターは、サーバやネットワーク機器を集約して管理する設備である。サーバやネットワーク機器類は、CPUなどの半導体部品を含んでいることから、消費電力に比例して発熱量が大きくなる性質を有している。機器の熱暴走を防ぐためには冷却を行う必要があり、特に高密度なサーバ類が集約されるデータセンターにおいては、発熱量が大きくなることから、必要とされる冷却容量が多くなる。

また、基幹システムを運用するための機器が設置されるようなセキュアなデータセンターにおいては、システムの冗長性を担保するために特に高い冷却能力を具備するケースも散見される。こうしたデータセンターにおいては当然ながら、冷却に要するエネルギー利用量も大きい。このようなデータセンターにおいて、省エネルギー化や、再生可能エネルギー利用を行うことは、データセンター事業者がビジネスを行ううえで大きなメリットになることはもちろん、CO2排出削減の観点からも、有用な検討項目である。

³ <https://www.jetro.go.jp/world/reports/2015/01/fe4bde99ff9eb75e.html>

③ 想定される適用技術

データセンターの省エネ化に際して適用可能性があると想定する技術を以下に示す。

表 9 データセンターの省エネ化に向けて想定される導入技術

導入技術案	概要
高効率空調	冷却能力（Coefficient Of Performance : COP）の高い空調機器や、データセンター全体で冷却効率を高めるため、とくに発熱量の高い箇所に局所的に設置する空調機器を想定
冷暖分離機	サーバやネットワーク機器の冷却を効率的に行うため、冷却のための空気と、サーバ機器類からの排熱が混ざらないようにするための仕切りとなる設備を想定
コジェネレーションシステム	熱電併給を行う設備。サーバ機器類への電力供給を安定的に行えることに加え、発生した熱を吸収市きれい冬季などと組み合わせて活用することで、空調の効率を高める効果も期待される

④ タイにおけるデータセンター省エネ化の JCM 事業実現可能性

上述の背景から、データセンター省エネ技術の導入にあたり JCM 設備補助制度を活用することを目的に、現地事業者へのヒアリングにより、JCM 事業化の可能性を調査した。ヒアリング調査対象としては、日系のデータセンター事業者であって、タイに進出している企業を選定した。

ヒアリング調査を行った結果、結論として直近で、データセンターへの省エネ投資について JCM 事業化を目指すことは難しいことが明らかになった。

調査によって得られた主なコメントは以下のとおりである。

- ・ データセンターそのものを新設したばかりであり、直近で設備周りの投資を行う予定がない。
- ・ データセンター設備への投資が大きいため、現地法人ではなく日本法人が直接投資を行うケースが多く、国際コンソーシアムを組成することができない。

直近では新規投資予定がないという意見が散見されたが、データセンター関連設備は特に機器の技術革新スピードが速いことから、数年で新しい設備に更改するという向きもあるため、継続的に検討を行うことで、実現する可能性もあると考えられる。ただし、設備公開のスピードが速いことについては、JCM 事業化の際のモニ

タリング期間の設定についても影響のある項目でもあることから、実現に向けては
今後も十分な検討を行う必要があると考える。

第6章 ワークショップの開催

6.1 国内自治体の所在地で開催するワークショップ

(1) 概要

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

(2) 開催日時

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

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

(3) 内容

各セミナーは以下のプログラムで開催された。

① 北九州市での開催

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

② 東京都内での開催

(午前の部) 非公開セミナー

- ・ 主催者挨拶
- ・ 案件報告会
- ・ 資金スキームの概要説明

(午後の部) 公開セミナー

- ・ 主催者挨拶

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

(4) セミナー議事録

当日セミナーに参加した際の議事録を次項に示す。

JCM 都市間連携ワークショップ at 北九州 議事録

2016年10月20日(木)

9:30~17:30

於：リーガロイヤルホテル小倉3階

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

内容：

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

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

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

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

なる。

- ◇ 対象国は JCM 署名国のうち、ADB に加盟している開発途上国 10 か国。
(バングラデシュ、カンボジア、インドネシア、ラオス、モルディブ、モンゴル、パラオ、ベトナム、ミャンマー、タイ)
- ◇ 特徴、JCM 設備補助との違い
 - ・ 補助率はプロジェクトのトータルコストの 10% (分母は CO2 削減に寄与しない部分も含む)。
 - ・ 年中受付。
 - ・ 現地法人が申請してもよい。国際コンソーシアムの組成も不要
 - ・ ベリフィケーションもテクニカルアシスタントスキームで補助が可能
- ◇ 応募プロセスについて
 - ・ 熟度によるが、採択まで約半年～2～3年かかる。インフラ等向き。
- ◇ 採択案件
 - ・ 過去 1 件しかない。モルディブのスマートマイクログリッド。
 - ・ 採択間近の案件はモンゴルで変圧器をアモルファスに変えるもの。

● 設備補助成功例に学ぶ JCM 事業の案件化事例

- NTT データ経営研究所 村岡：
 - ◇ 調査事業の進め方、スラバヤのショッピングモールとベトナム鋳物工場、セメント排熱回収発電を紹介。
 - ◇ 調査事業を通して直面した課題
 - ・ インドネシアで財務諸表が出てこない。
 - ・ ベトナムで財務諸表が複数出てくる。
 - ・ 法定耐用年数分のモニタリングについて、ビルの寿命とファシリティの寿命の不一致。
 - ・ 与信のとらえ方について、一定のルールが存在しない。
 - ・ 機器導入の際、価格交渉が厳しい。
 - ・ 為替リスクを誰がとるのかという課題。
 - ・ 技術論についてもコンサルティングが必要であること。
- 横浜市・バタム
 - ◇ チラーの運用改善のコンサルティングを実施した。
 - ◇ 課題
 - ・ 人事改正により、担当者変わるとまた 0 からやり直しになった。
 - ・ 相手方の JCM 制度の理解が不十分であることから時間がかかる。

- ・ 入札が必要になる条件の確認が必要。

- 全体 Q&A

- バタム市と横浜市の関係、協力内容？ (IGES)
 - ◇ 日本企業側の与信がないので、市が入ることで信用していただける仕組みを作っている。(広川)
- JFJCM のアグリプロジェクト詳細が知りたい。(アジアゲートウェイ)
 - ◇ まだ承認も降りていないもので柔らかいものであるため、現時点では公開できない
- NTT の発表についてコメント：スケジュールが課題というのは、投資スケジュールと申請スケジュールが合わないということか。入札案件であれば条件付き採択ということも可能である。また、二次公募もあり、極力フレキシブルに運用できるようにしたい。(MOE)
 - ◇ 了解した。民間企業の場合、交付決定をもらってから契約しなければならない等のルールを待てないという向きがある。(村岡)
- 話題提供：一般廃棄物処理における技術選択と予算化 (竹内)
 - 今後ASEAN で一般ごみ処理を行う上で、一番大事な点はどこか。(MOE 小澤)
 - ◇ 住民への理解を得ること。(竹内)
 - ◇ 日本製のプラントが高いという問題。しかし、長年メンテナンスをしていると、品質の高さを感じている。安価なプラントを導入すると安定稼働ができない等、維持管理の際の問題が発生することから、コストだけでなく中身を精査する必要がある。(竹内)
 - コストだけでなく中身ということだが、入札の際の手続きはどのようになるのか。(MOE)
 - ◇ メーカーヒアリングはオープンにする。市として、1. 炉の形式焼却能力の提示、2. スケジュール、3. 予算をもとにヒアリングする。(竹内)
 - ◇ これを基に、深掘した仕様書を作成。メーカーから詳細な提案書が来るのでそれを基に検討する。(竹内)

- 入札企業が12社いたということだがどのような観点で落札業者を選定したのか。(MOE)
 - ◇ 価格である。総合評価にするかどうかは状況に応じて決める。(竹内)
- メーカーに声掛けする際、ごみ組成などどのような情報を提示しているのか。(MOE)
 - ◇ 端的な骨子のみを提示し、幅広く適用可能な情報を集める。(竹内)

● 都市間連携参加自治体の取り組み紹介

- カンボジア・プノンペン都：Para Sor 氏
 - ◇ 北九州市と連携し、廃棄物管理、リサイクル、エネルギー効率高める、グリーン生産等を検討中。
- カンボジア・シェムリアップ州：Sophean Ung 氏
 - ◇ 廃棄物処理の適正化を中心に、低炭素化に向けたポリシーを策定している。
 - ◇ 都市間連携により、低炭素化都市づくりの実現手法を学べることについて期待している。
- インドネシア・バタム市 Azril Apransyah 氏
 - ◇ 横浜市と連携。島嶼地域であり、太陽光パネル導入を中心に JCM 事業化を検討している。
- マレーシア・イスカンダル開発区 Velerie Siambun 氏
 - ◇ 北九州市と連携。イスカンダル計画として、2025年までに2005年比40%のCO2排出削減を目指している。
 - ◇ LOUを締結したが、資金調達に課題。
- 全体 Q&A
 - ◇ 各都市で、優先度の高い課題があれば教えてほしい。(MOE)
 - ・ シェムリアップはごみ問題。(シェムリアップ)
- モンゴル・ウランバートル市 Galymbek Khaltai 氏
 - ◇ 北海道と連携。

- ◇ ボイラや暖房器具での石炭利用による大気汚染が深刻である。
 - ◇ WEB ネットワーク上で大気汚染の状況を監視できるシステムを構築しているが、大気汚染を抑制させる仕組みづくりに注力したい。
- ミャンマー・エーヤワディ管区 Aung Khaing Soe 氏
- ◇ 国として、Green Economy Policy Framework(GEPF)を定めており、低炭素成長を目指した開発のフレームワークがある。
 - ◇ 廃棄物の適正処理ができていないことからが主たる課題であり、都市間連携にはキャパシティビルディングを含む活動に期待している。
- ミャンマー・ヤンゴン市 KO KO Kyaw Zywa 氏
- ◇ 川崎市と連携している。
 - ◇ ヤンゴンでの低炭素社会の実現の一環としてW2E プラントの建設に向けた検討を進めている。
 - ◇ パイロット事業として太陽光パネルの導入も実施した。
- タイ・ラヨン県 Suriya Siritwat 氏、Husna 氏
- ◇ ラヨン県では都市ごみの W2E 検討中、日量 1000t 発生、うち 56%が生ごみである。
 - ◇ IEAT のプロジェクト紹介：マプタプット工業団地でのコジェネ導入と、エコセンターへの高効率チラー導入について検討を進めている。
- ベトナム・ハイフォン市 Do Quang Hung 氏
- ◇ 人民委員会と財務局副局長が参加。
 - ◇ グリーンな港湾都市としての成長を助けるための都市間連携に期待を寄せている。
- Q&A
- ◇ ラヨン県で実施されているプロジェクトについて、現在の状況を知りたい。(MOE)
 - ・ コジェネの導入については継続的に FS を実施中である。
 - ・ エコセンターは予算取りに向けて協議を進めている。
 - ◇ 廃棄物発電について、JCM 化される技術はどのようなものを考えているのか。(横浜市)

- ・ 焼却発電システムである。(マプタプット市)
 - ・ 廃棄物発電プラントのうち、発電部分である。(北九州市)

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

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

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

以上

JCM 都市間連携セミナー at 東京

議事録

2017年1月23日(月)

午前の部：9:00～11:00

於：TKP 新橋カンファレンスセンター

午後の部：14:00～17:00

於：イイノホール&カンファレンスセンター 4階 Room B

出席者(敬称略)：

午前中の出席者については、参加者リスト参照のこと。

午後の出席者は約150名。

いずれも、弊社からは、山川、網代が参加。

内容：

<午前の部>

●第一部

議論の詳細は、配布資料を参照のこと。内容を簡単に以下に示す。

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

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

- ・ **【(株)三菱総合研究所：ミャンマー・エーヤワディ管区】**

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

●第二部

議論の詳細は、配布資料を参照のこと。内容を簡単に以下に示す。

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

が評価の指針。

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

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

<午後の部>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

・ 【川崎市 深堀様：ヤンゴン市での取り組み】

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

・ 【北九州市 園様：ラヨン県の取り組み】

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

・ 【パネルディスカッション】

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

が支援するようなものがあるとの理解。

◇ 今後、関係継続の強化。カウンターパートの異動はやはりネック。

➤ 川崎市-ヤンゴン

◇ 太陽光、食品工場への高効率ボイラ導入を実施。

➤ 北九州市-ラヨン

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

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

➤ 全体ディスカッション

◇ シェムリアップ側の役割は？(環境省 水谷室長)

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

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

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

◇ 川崎市

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

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

関する相談を受け付けている。

◇ 北九州市

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

➤ 会場からの質問

◇ 対インドネシアで廃棄物

◇ ハイフォン E-Waste に関する質問

◇ 廃棄物処理の問題点、3Rの動向について

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

◇ 都市間連携のメリット

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

◇ JCMのFSはプロポーザルか、オーガナイズ方式か

- プロポーザルである。(環境省)

◇ 応募の際には、都市間協定が必要なのか

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

・ パネルディスカッションまとめ(環境省 水谷室長)

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

以上

IRPC 工業団地における環境配慮型工業団地開発の協力覚書（日本語訳）

この覚書は、北九州市、タイ工業省工場局（DIW）、IRPC 社による12月4日の締結を持って効力を有する。

前文

北九州市とタイ工業省工場局（DIW）は、2012年8月31日に「低炭素社会の実現に向けた協力覚書」を締結して以来、循環型社会や低炭素社会の実現に向けた様々な協力を行ってきた。

タイ工業省工場局（DIW）は、2014年3月19日にタイにおける6つの県（ラヨン、プラチンブリ、プラナコンシ アユタヤ、パトゥンタニ、サラブリ、チョンブリ）及びその中の9つの工業団地と環境配慮型工業団地開発の実現に向けた協力の覚書を締結し、IRPC 工業団地をその先進モデルとすべく協力を行っている。

それらを背景として、北九州市とタイ工業省工場局（DIW）は協議を重ねた結果、将来的に6つの県と9つの工業団地への環境配慮型工業団地開発への協力を行うことで合意をした。

以上に鑑み、3者（北九州市、タイ工業省工場局（DIW）、IRPC 社）は、以下のとおり IRPC 工業団地を対象とした協力覚書を締結するものである。

1. 3者は、3Rの促進、例えばリデュース（削減）、リユース（再利用）、リサイクル（再生）や節電、エネルギー保全をはじめとして、住民への啓発や協力を促しながら環境配慮型工業団地の開発の実現に向けた努力を行う。
2. 3者は、環境配慮型工業団地モデルを実現させるために情報交換を行う。
3. 3者は、両国間の技術移転を支援し、その交流を通じて環境配慮型工業団地モデルの実現を目指す。

4. この覚書に記載されていないが、環境配慮型工業団地実現のために必要なものについては、3者の協議の上で決定する。
5. この協力を実行するために必要な費用の負担については、3者の協議の上で決定されるものを除いて、原則として各々で負担するものとする。
6. 3者は、この協力を推し進めていくために、両国の行政及び民間による合同委員会を設立する。合同委員会は少なくとも年に1回開催され、そこでは今後の協力の方向性やこれまでの活動の評価が行われる。
7. 3者は、この覚書がすべての関係者を法的に縛るものではないことを理解する。
8. この覚書は3者の代表により署名が行われた日から3年間有効となる。

3者はここに協力覚書を3部作成し、それぞれを原本として3者がその原本を保管することとして、協力が始まることを証する。

北九州市 日本国

タイ工業省工場局 タイ

北橋健治
北九州市長
日本国

パス ロハチュン
タイ工業省工場局長
タイ

IRPC 社 タイ

スキットスラポットソン
IRPC 社 代表取締役
タイ



**Memorandum of Understanding
on Cooperation for Creating Eco Industrial Complex Development
in IRPC Industrial Zone**

This Memorandum of Understanding (“MOU”) is made and entered into as of 4th day of December 2014 (“**Effective Date**”) by and between:

The City of Kitakyushu, Japan
(hereinafter referred to “**City**”)

and

The Department of Industrial Works, Ministry of Industry,
Thailand

(hereinafter referred to “**DIW**”)

and

IRPC Public Company Limited
(hereinafter referred to “**IRPC**”)

PREAMBLE

WHEREAS, the City and the DIW have concluded a Memorandum of Understanding on Cooperation for Creating a Low Carbon-Society on 31st August 2012. Since then the City and the DIW have been promoting a resource-recycling society and a creating a low-carbon society under the close relationship.

WHEREAS, the DIW has signed a Memorandum of Understanding with six (6) Provincial Governors (Rayong, Prachin Buri, Phra Nakhon Si Ayutthaya, Pathum Thani, Saraburi, and Chon Buri Provinces) and nine (9) owners of industrial zone/industrial park for cooperation to realize Eco Industrial Town since 19th March 2014. Also, the DIW has promoted IRPC Industrial Zone to be a role model of Eco Industrial Complex Development.

WHEREAS, based on these experiences, through a closely dialogue, the City and the DIW agree to a further cooperation to realize Eco Industrial Town in six (6) provinces and nine (9) owners’ industrial zone/industrial park.

THEREFORE, in consideration of foregoing premises and the mutual covenants hereinafter set forth, the tripartite (the City, the DIW and IRPC) hereby agree as follows:

1. Tripartite shall strive to realize a role model of Eco Industrial Complex Development by enhancing 3Rs concept, namely reduce, reuse, recycling of resources, energy saving/conservation measures, improving public awareness and participation.
2. Tripartite shall share information to realize a role model of Eco Industrial Complex Development.
3. Tripartite agree to support making opportunity for business model through technology transfer in both countries in order to realize a role model of Eco Industrial Complex Development.
4. Tripartite agree to discuss, as necessary, specific details and matters not mentioned in this MOU.
5. Tripartite agree that each party shall bear its own expenses arising from performing any activities of this MOU, except the activities to be discussed and determined by tripartite.
6. Tripartite agree to establish a joint committee for facilitating Eco Industrial Complex Development among related public and private parties in both countries. This joint committee will be held at least once a year. The joint committee will decide further cooperation and also evaluate activities had been carried out during the term of this MOU.
7. Tripartite understand that there is no legal obligation resulting from this MOU.
8. This MOU will become effective upon the date signed by a representative of the tripartite and will remain in effect for a period of three years.

IN WITNESS WHEREOF, the tripartite hereto have caused this MOU to be executed by their duly authorized representatives in triplicate, each triplicate to be considered as original and each party to retain one triplicate, as of the day and year first above written.

The City of Kitakyushu, Japan



Mr. Kenji Kitahashi
Mayor
City of Kitakyushu
Japan

**The Department of Industrial Works,
Ministry of Industry,
Thailand**



Mr. Pasu Loharnchun
Director General,
Department of Industrial Works,
Ministry of Industry,
Thailand

**IRPC Public Company Limited,
Thailand**



Mr. Sukrit Surabotsopon
President
IRPC Public Company Limited
Thailand

北九州市とタイ工業団地公社（IEAT）による マプタプット エコ・インダストリアルタウンへの協力覚書（日本語訳）

北九州市は人口約100万人の西日本に位置する国際都市で、1963年に5市が合併して誕生した。北九州市は、これまで環境産業の支援や廃棄物の減量化を推進し、さらに公害の克服を通じて蓄積された豊富な経験やノウハウを都市間協力によってアジアの国々へ伝えてきた。

また、資源循環型社会の基礎である3R（リデュース、リユース、リサイクル）を住民啓発を通じて地域社会に根付かせたのに加えて、リサイクル産業の集積地である北九州エコタウンやスマートコミュニティといった環境分野における最先端のプロジェクトを推進しており、その取り組みは国際的にも高い評価を受けている。

タイ工業団地公社（IEAT）はタイ工業省傘下の国営企業として、様々な工場が効率よく組織的に集積できるよう工業団地を開発・建設していく責務を負っている。

またタイ工業団地公社（IEAT）は、この工業団地を開発・建設を通じて、国策である工業の発展をタイ全土の県に広げている。

このたびタイ工業団地公社（IEAT）は、既存のラヨン県マプタプット工業団地コンビナートを環境配慮型工業団地のモデルとすべく、そのマプタプット エコ・インダストリアルタウンモデルにおいて、北九州市との協力を行うものである。

なお、マプタプット工業団地コンビナートは、1990年にタイ工業団地公社（IEAT）によって建設され、管理されているタイ最大の工業団地で、全世界でも8番目に大きい石油化学工業コンビナートである。

北九州市とタイ工業団地公社（IEAT）両者は、環境経営や資源の有効活用を目指している製造業やサービス業の企業こそが、経済効率を上げると同時に、省資源や環境負荷の低減を達成でき、まさに経済と環境の両立を実現していることを十分認識している。

前述の説明を踏まえて、ここに両者は協力の覚書を締結することとし、以下のことに同意する。

1. 目的

この覚書の目的は、マプタプット エコ・インダストリアルタウンモデルを開発・実現することである。

2. 協力内容

両者はここにマプタプット エコ・インダストリアルタウンモデルの開発推進に向けて以下のことに同意し、協力を行う。

2. 1 マプタプット エコ・インダストリアルタウンモデルの開発

タイ工業団地公社（IEAT）はマプタプット エコ・インダストリアルタウンモデルの開発を実行し、北九州市はその実現に向けて、行政と民間がチームを構成して技術・ノウハウの移転や人材育成におけるサポートを行う。

2. 2 エコセンターやリサイクル工業団地開発についての情報交換

両者は、このマップタプット エコ・インダストリアルタウンモデルへの開発協力を通じて得たノウハウや知識をさらに有効に活用するため、エコセンター（視察者向け環境情報センター）やリサイクル工業団地の建設に向けた情報共有を行う。また、この取り組みをモデルとして、他地域の工業団地へも普及させていく。

2. 3 人材育成、セミナー、会議

両者は、このエコ・インダストリアルタウンモデルを他地域の工業団地へ普及させていくため、関係者を対象とした人材育成を行う。あわせて、両者は関係者を集めてのミーティング、セミナー、会議等を開催するなど、この覚書の実現のための協力を行う。

この覚書には書かれていない必要な協力事項についても、両者が協議を行いながら協力を進めていく。

3. 知的財産権

両者は、お互いの知的財産権を尊重し、この覚書による協力を通じて生じた知的財産権問題については、先進国家として知的財産権の規則を守り、両者の法律に則った形で解決する。

4. 費用負担

覚書の協力範囲において発生する費用、例えば調査、プログラムの開発、ワークショップ等の活動など、マップタプット エコ・インダストリアルタウンモデルの実現のために必要なものは、両者で協議をしたうえで費用を分担する。

5. その他

日本とタイ国の行政及び民間による合同委員会を設立して、マップタプット エコ・インダストリアルタウンモデルの実現の協力を進めていく。委員会については、タイ工業団地公社（IEAT）の総裁がその座長を務め、メンバーの選出、開催日時、場所、議題等についても両者の合意により決定する。

すべての関係者はここにマップタプット工業団地のエコ インダストリアルモデルの実現に向けた協力の覚書に合意をする。この合意はすべての関係者を法的にしぼるものではない。

6. 覚書有効期間と協力の終了について

この覚書は署名日から3年間有効とする。更新及び協力の終了については、覚書の有効期間が切れる前に両者が協議を行い、合意の上でなされる。

平成26年 8月29日

北九州市長
北橋 健治

タイ工業団地公社（IEAT）総裁
ウィラボン チャイパーン

Memorandum of Understanding on Cooperation for Creating Maptaphut Eco Industrial Town
Between
The City of Kitakyushu, Japan
And
The Industrial Estate Authority of Thailand, Ministry of Industry, the Kingdom of Thailand

The City of Kitakyushu (hereinafter referred to as “the City”) is an international city of about one million people located in western Japan. The City formed in 1963 with the merger of five independent cities and has been encouraging and supporting the formation of environmental industries and the reduction of waste products. The City has a rich history of transferring its experiences in overcoming pollution to countries in the Asian region through international cooperation activities. Moreover, the City has been widely recognized for its promotion of environmental best practices such as the Smart Community project and the Eco-Town project (a concentration of recycling industries), as well as for the City’s success in improving social awareness and increasing local society participation in its 3R programs (reduce, reuse, recycle), which form the basis of a resource-recycling society.

The Industrial Estate Authority of Thailand, The Kingdom of Thailand (hereinafter referred to as “IEAT”) is a state enterprise under the Ministry of Industry. IEAT is responsible for the development and establishment of industrial estates, where factories for various industries are orderly and systematically clustered together. With industrial estates as an implementation tool, IEAT also serves as a government mechanism to decentralize industrial development to provincial areas throughout the country.

IEAT is aiming to collaborate with the City in order to achieve the objective of development a Maptaphut Eco Industrial Town Model (hereinafter referred to as “MTP”), by converting the current Maptaphut industrial complex located in Rayong Province to a model based on the City’s successful Eco Industrial Town Model. The Maptaphut industrial complex is the country’s largest industrial estate and the world’s eighth-largest petrochemical industrial hub. It was founded in 1990 and is managed by IEAT.

The City and IEAT recognize that the a community of manufacturing and service businesses seeking enhanced environmental and economic performance can do more effectively through

collaboration in managing environmental and resource issues. In doing so, both economic performance can be improved while simultaneously reducing both the use of natural resources and the impact on the surrounding environment.

Now, therefore, in consideration of the foregoing, the City and IEAT hereby agree as follows:

1. Objectives

The goals of this cooperation are to further develop the MTP.

2. Scope of Cooperation

The City and IEAT (hereinafter referred to as “the Parties”) express their intention to facilitate the development of MTP Industrial Town Model and mutually agree as follows:

2.1 Development of the MTP.

IEAT will initiate the development of the MTP. The City will support such development made by IEAT by encouraging Japanese public and private parties to support said development through activities such as technical support and/or know-how transfer as well as capacity building activities.

2.2 Information sharing to contribute to the development of an Eco Center and Waste Recycling Complex for MTP.

Both parties will share information towards the development of an Eco Center (an information center for visitors) and Waste Recycling Complex in order to effectively utilize the know-how and practical knowledge gained from developing an Eco Industrial Town Model in Maptaphut industrial complex to assist in the dissemination of the model to other industrial estates/areas.

2.3 Capacity Building /Seminars and Conferences

Both parties will facilitate the capacity building of relevant stakeholders towards the creation and implementation of an Eco Industrial Town Model towards the dissemination of the model to other industrial estates/areas.

Both parties agree to cooperate and render mutual assistance and ensure the attendance of their members to meetings, seminars, or conferences to further the goals of this Memorandum of Understanding.

Both parties agree to discuss, as necessary, specific details and matters not mentioned in this Memorandum of Understanding.

3. Intellectual Property

Both parties shall respect each other's right to intellectual property. Further, the intellectual property rights (IPR) that arise as a result of any collaborative research or activity under this Memorandum of Understanding will be worked out on a case by case basis in accordance with applicable laws of either party, and will be consistent with IPR policies recognized by civilized nations.

4. Costs and Expenses

Each party shall bear all of its own costs and expenses in connecting with the scope of This Memorandum of Understanding including researches, development programs, activities, workshops, and etc.

5. Miscellaneous

To this end, all parties hereby agree to establish a joint committee for facilitating the development of the Eco Industrial Town Model among related public and private parties both in Thailand and Japan, chaired by the Governor of IEAT Members of the joint committee will be decided by all parties through mutual consent (the time/date, venue and agenda of each meeting of the joint committee will be decided later through mutual consent among all parties). The parties confirm that this document is an outline towards the development of Eco Industrial Town Model in Maptaphut Industrial complex through mutual cooperation, and is not legally binding for any party.

6. Term and Termination

This Memorandum of Understanding shall become effective upon the date this MOU is signed by both Parties and shall remain in effect for a period of 3 years. This MOU may be renewed upon its expiry or terminated before its expiry with the agreement of both parties.

Date: 29th August, 2014



Mr. Verapong CHAIPERM

Governor

Industrial Estate Authority of Thailand



Mr. Kenji KITAHASHI

Mayor

City of Kitakyushu, Japan

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ラヨン県連携事業」
月次進捗報告 (4 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 4 月の主な活動

- ・ [共通] 5 月に予定している第一回国内進捗報告会にむけた、関係者の予定調整、関連資料の作成を実施した。(仕様書項目 2-5②)
- ・ [共通] 5 月末に予定している第一回現地調査にむけた、予定の調整及び、関連資料の作成を行った。(仕様書項目 2-4)

(2) 5 月の主な活動予定

- ・ [共通] 「第一回現地調査」を行う予定。
- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - エコセンター建設に関する委員会の合意状況の確認 (仕様書番号 2-1①)
 - エコセンターの設計仕様の確認 (仕様書番号 2-1②)
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 工業団地管理運営会社との協議(仕様書番号 2-3⑤)

(3) スケジュール及び進捗状況

・4月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年				
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進											
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進											
○ 現地調査	●		●							●	
○ 国内会議 (2回程度)					●						
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ									● 最終報告会	
○ 報告書の作成						● ドラフト					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ラヨン県連携事業」
月次進捗報告 (5 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 5 月の主な活動

- ・ [共通] 第一回現地調査を実施した。(仕様書項目 2-4)
- ・ [共通] 第一回国内進捗報告会を実施した。(仕様書項目 2-5②)
- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - エコセンター建設に関する委員会の合意状況の確認 (仕様書番号 2-1①)
 - エコセンターの設計仕様の確認 (仕様書番号 2-1②)
- ・ [仕様書項目 2-3(2 つの工業団地以外)]
 - サラブリ県のセメント工場への廃熱回収発電プロジェクトの設備補助申請手続き (仕様書番号 2-3①)

(2) 6 月の主な活動予定

- ・ [共通] 第一回現地調査を行う予定。
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 工業団地管理運営会社との協議(仕様書番号 2-3⑤)

(3) スケジュール及び進捗状況

・5月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年				
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進											
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進											
○ 現地調査	●		●						●		
○ 国内会議 (2回程度)	●				●						
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●								●		
○ 報告書の作成	基礎調査										● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ラヨン県連携事業」 月次進捗報告 (6 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 6 月の主な活動

- ・ [共通]5 月末から引き続き第一回現地調査を実施。
- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - 導入可能な空調機器の検討に向けた国内ベンダーとの協議
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 工業団地管理運営会社との協議を実施。(仕様書番号 2-3⑤)
 - 今後コンタクト可能な企業情報を入手した。(仕様書番号 2-3⑤)

(2) 7 月の主な活動予定

- ・ [共通]報告書作成のための現地状況基礎調査
- ・ [共通]第二回現地調査のための予定調整、資料作成
- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - 空調機器の具体的な要求仕様の確認 (仕様書番号 2-1⑤)
 - 要求仕様に基づく技術検討の実施 (仕様書番号 2-1⑥)
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 工業団地管理運営会社との協議を実施。(仕様書番号 2-3⑤)

(3) スケジュール及び進捗状況

・6月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年				
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進											
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進											
○ 現地調査	● ●		●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)					●			●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ								● 最終報告会		
○ 報告書の作成	基礎調査	基礎調査				● ドラフト					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ラヨン県連携事業」 月次進捗報告 (7 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 7 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - IEAT 側のプロジェクト実施に向けた予算獲得への働きかけ (仕様書番号 2-1③)
 - IEAT 側のエコセンタープロジェクト実施に向けた意思決定の支援 (仕様書番号 2-1②)
 - 空調機器の具体的な要求仕様の確認 (仕様書番号 2-1⑤)
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 工業団地管理運営会社との協議を実施。(仕様書番号 2-3⑤)
 - 現地企業を訪問し JCM 事業化の可能性を調査 (仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査
- ・ [仕様書項目 2-4]第二回現地調査のための予定調整、資料作成

(2) 8 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-2 (コジェネレーション)]
 - JCM 事業化に向けた意思の確認 (仕様書番号 2-2①)
 - JCM 事業化に向けた要求事項・条件の検討 (仕様書番号 2-2③)
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査 (仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-5]環境省への進捗報告会
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(3) スケジュール及び進捗状況

・7月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年							2017年			
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算				意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進											
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進											
○ 現地調査	●		●								
○ 国内会議 (2回程度)	●				●						
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ							●	最終報告会	
○ 報告書の作成	基礎調査					●	ドラフト				●

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ラヨン県連携事業」
月次進捗報告 (8 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 8 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-2 (コジェネレーション)]
 - JCM 事業化に向けた意思の確認 (仕様書番号 2-2①)
 - JCM 事業化に向けた要求事項・条件の検討 (仕様書番号 2-2③)
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査 (仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-5]環境省への進捗報告会
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(2) 9 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査 (仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-4]第三回現地調査に向けた調整
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(3) スケジュール及び進捗状況

・8月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年								2017年			
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算	意思決定に向けた支援						
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進			意思決定に向けた支援									
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	設備補助申請		申請後サポート			類似案件の発掘						
○ 現地調査	●		●				●					
○ 国内会議 (2回程度)	●				●							
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●								●	最終報告会		
○ 報告書の作成	基礎調査					●	ドラフト				●	最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ラヨン県連携事業」
月次進捗報告 (9 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 9 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査
(仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(2) 10 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査
(仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-5④]都市間連携ワークショップへの参加、講演準備
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査
- ・ 中間検査に向けた準備

(3) スケジュール及び進捗状況

・9月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援			
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進												
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進												
○ 現地調査	●		●									
○ 国内会議 (2回程度)	●					●		●				
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ							●	最終報告会		
○ 報告書の作成	基礎調査						●	ドラフト				●

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ラヨン県連携事業」 月次進捗報告 (10 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 10 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査
(仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-5④]都市間連携ワークショップへの参加、講演準備
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査
- ・ 中間検査対応

(2) 11 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - IEAT 側のプロジェクト実施に向けた状況の確認
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工場団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査
(仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-4]第三回現地調査に向けた調整
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(3) スケジュール及び進捗状況

・10月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算	意思決定に向けた支援						
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進						意思決定に向けた支援						
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進							申請後サポート					
○ 現地調査	●		●						●			
○ 国内会議 (2回程度)	●					●			●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●								●	最終報告会		
○ 報告書の作成	基礎調査					●			●			●
												●
												●

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ラヨン県連携事業」 月次進捗報告 (11 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 11 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - IEAT 側のプロジェクト実施に向けた状況の確認
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査
(仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-4]第三回現地調査に向けた調整
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(2) 12 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - IEAT 側のプロジェクト実施に向けた状況の確認
- ・ [仕様書項目 2-2 (2 つの工業団地内)]
 - プロジェクト実施に向けた意思決定状況の確認
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - 同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査
(仕様書番号 2-3⑤)
- ・ [仕様書項目 2-4]第三回現地調査に向けた調整
- ・ [仕様書項目 2-5]環境省への進捗報告会とその準備
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(3) スケジュール及び進捗状況

・11月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年				
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	技術検討	経済性検討	経済性検討	CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進											
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進											
○ 現地調査	●		●								
○ 国内会議 (2回程度)	●					●					
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ								● 最終報告会	
○ 報告書の作成	基礎調査					●					● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ラヨン県連携事業」 月次進捗報告 (12 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 12 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - プロジェクト実施に向けた IEAT の状況確認、情報提供によるフォローアップ
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - セメント排熱回収発電システム導入の同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査(仕様書番号 2-3⑤)
 - タイのデータセンタ事業者への JCM 制度紹介
- ・ [仕様書項目 2-4] 1 月の第三回現地調査に向けた調整、資料作成
- ・ [仕様書項目 2-5] 環境省への進捗報告会とその準備
- ・ [仕様書項目 2-6] 報告書作成のための現地状況基礎調査

(2) 1 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - プロジェクト実施に向けた IEAT の状況確認、情報提供によるフォローアップ
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - セメント排熱回収発電システム導入の同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査(仕様書番号 2-3⑤)
 - タイのデータセンタ事業者への JCM 制度紹介
- ・ [仕様書項目 2-4] 第三回現地調査
- ・ [仕様書項目 2-5] 都市間連携セミナー
- ・ [仕様書項目 2-6] 報告書作成のための現地状況基礎調査

(8) スケジュール及び進捗状況

・12月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算				意思決定に向けた支援			
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進												
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進												
○ 現地調査	●		●									
○ 国内会議 (2回程度)	●					●						
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ								●	最終報告会	
○ 報告書の作成	基礎調査					●						● 最終版

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業 「北九州市 - ラヨン県連携事業」 月次進捗報告 (1 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 1 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-1 (エコセンター)]
 - プロジェクト実施に向けた IEAT の状況確認、情報提供によるフォローアップ
- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - セメント排熱回収発電システム導入の同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
 - タイに工場を有する日系企業の国内本社を訪問し JCM 事業化の可能性を調査(仕様書番号 2-3⑤)
 - タイのデータセンタ事業者への JCM 制度紹介
- ・ [仕様書項目 2-4]第三回現地調査
- ・ [仕様書項目 2-5]都市間連携セミナー
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成のための現地状況基礎調査

(2) 2 月の主な活動予定

- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - セメント排熱回収発電システム導入の同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成

(8) スケジュール及び進捗状況

・1月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算	意思決定に向けた支援						
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進				意思決定に向けた支援								
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	設備補助申請		申請後サポート		類似案件の発掘							
○ 現地調査	●		●			●	●					
○ 国内会議 (2回程度)	●				●	●	●					
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ							● 最終報告会			
○ 報告書の作成	基礎調査				●						● 最終版	

平成 28 年度 JCM 都市間連携事業
「北九州市 - ラヨン県連携事業」
月次進捗報告 (2 月)

株式会社 NTT データ経営研究所

(1) 2 月の主な活動

- ・ [仕様書項目 2-3 (2 つの工業団地外)]
 - 廃熱回収発電事業に関するフォローアップ(仕様書番号 2-3①)
 - セメント排熱回収発電システム導入の同一工場内の横展開(仕様書番号 2-3②)
- ・ [仕様書項目 2-6]報告書作成
- ・ [仕様書 2-5 その他]
 - 環境省への進捗報告会と資料作成

(2) 3 月の主な活動予定

- ・ 報告書の納品
- ・ 会計検査に向けた証憑の整理

(8) スケジュール及び進捗状況

・2月末時点の進捗状況を以下に示す。

活動項目	2016年						2017年					
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討	経済性検討	CO2削減効果試算				意思決定に向けた支援			
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進												
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進												
○ 現地調査	●		●						●			
○ 国内会議 (2回程度)	●					●		●				
○ 現地ワークショップ (2回程度)	●	キックオフ							●	最終報告会		
○ 報告書の作成	基礎調査					●						● 最終版

環境省 国際協力室
御中

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
キックオフミーティング用資料

2016年5月17日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT Data

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

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
INDEX

NTT Data

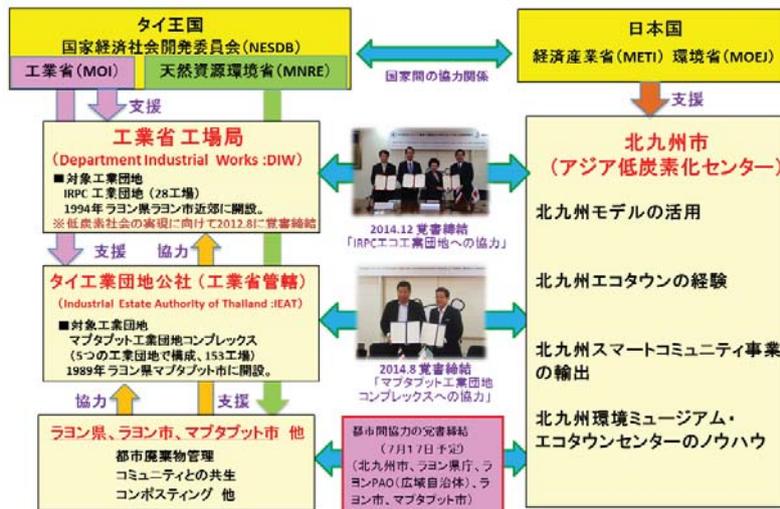
0. 事業の背景
1. 本年度想定している事業内容概要
2. 顔となる建物の低炭素化推進
3. 2つの工業団地内企業の低炭素化の推進
4. 2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
5. 調査実施スケジュール

0.事業の背景

NTT DATA

- 2014年に北九州市とIEAT、北九州市とIRPC工業団地の間で結ばれた2つの覚書をもとに、ラヨン県内の工業団地のエコインダストリアルタウン化への協力関係が構築されている。
- 昨年度実施した廃棄物マネジメントを含む省エネ・低炭素技術の導入事業実現可能性調査の結果、省エネルギー関連事業について事業実現の可能性が見込まれた。
- これを受け、本年度もエネルギー事業を主として事業実現可能性を実施する。

ラヨン県 エコ・インダストリアルタウン事業 関連機関相関図



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

3

1. 本年度想定している事業内容概要

NTT DATA

本年度実施予定の3つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1.顔となる建物の低炭素化推進	2.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進	3.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
プロジェクト内容	IEATが2017年に開所を予定しているエコセンター（環境博物館）の空調機器として、高効率チラーの導入を行うための調査・検討	マプタプット工業団地、IRPC工業団地内企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討	マプタプット工業団地、IRPC工業団地以外の企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討
導入技術	高効率チラー	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム等
実施スキーム	別表参照		
想定している契約方式/事業形式	入札（要確認） 物売り、O&Mも実施	随意契約を想定 コジェネはO&Mも実施	随意契約を想定 物売り、O&Mも実施
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討		補助金7.7億円（45%想定） 1222円/1t-CO2
要調整事項	導入機器の選定、プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施有無の意思決定	なし
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングがマッチするかどうか		2016年4月設備補助事業に申請予定

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

98

4

2. 顔となる建物の低炭素化推進

2-1. 想定している導入技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

ラヨン県マプタプットコンプレックス内に新たに建設される、IEATの環境博物館（通称エコセンター）に対して、省エネ型の空調機器を導入するもの

○技術の概要

高効率型空調用チラー

○特徴

タイ国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

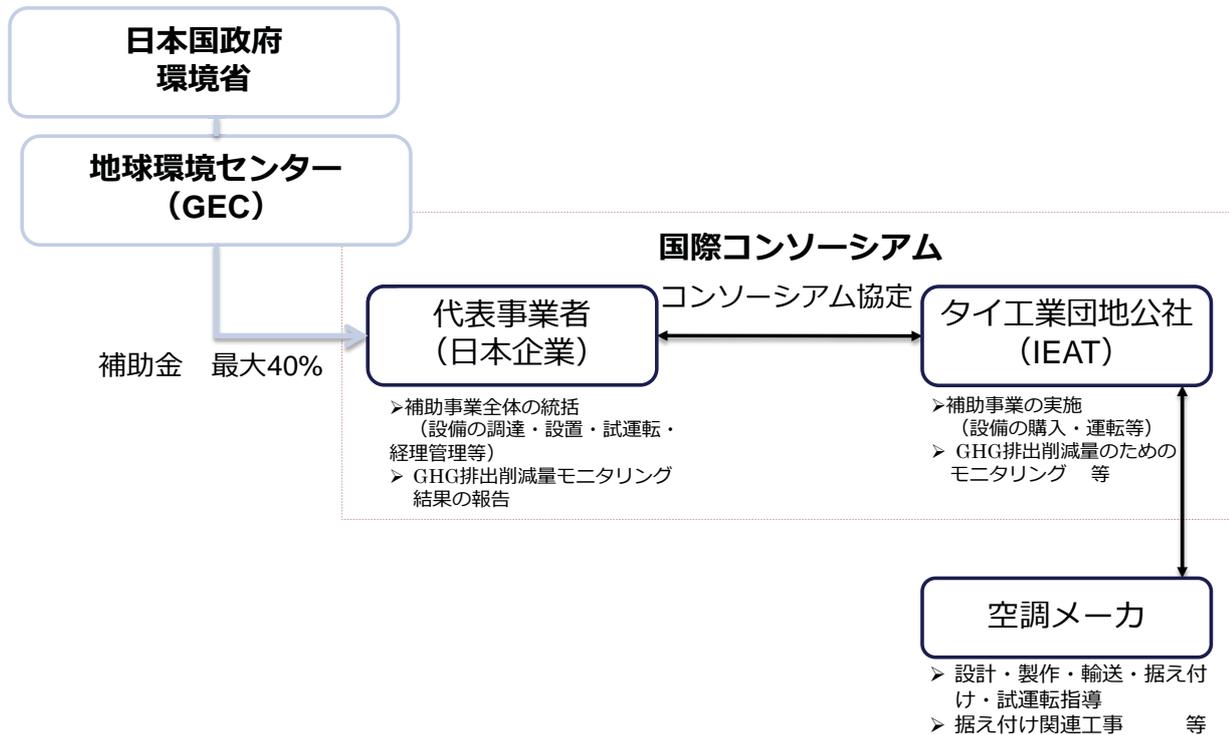
○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2014年	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	タイ	タイ工場への高効率冷凍機の導入による空調の省エネ化（稲畑産業）
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化（NTTファシリティーズ）

2-2. 想定しているJCM事業実施スキーム(案)

NTT DATA

事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



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

7

2-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- エコセンターの設計から、要求される冷却容量などを確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出削減量を計算する予定です。

○ エネルギー起源CO2排出削減量

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

○ エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

○ GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

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

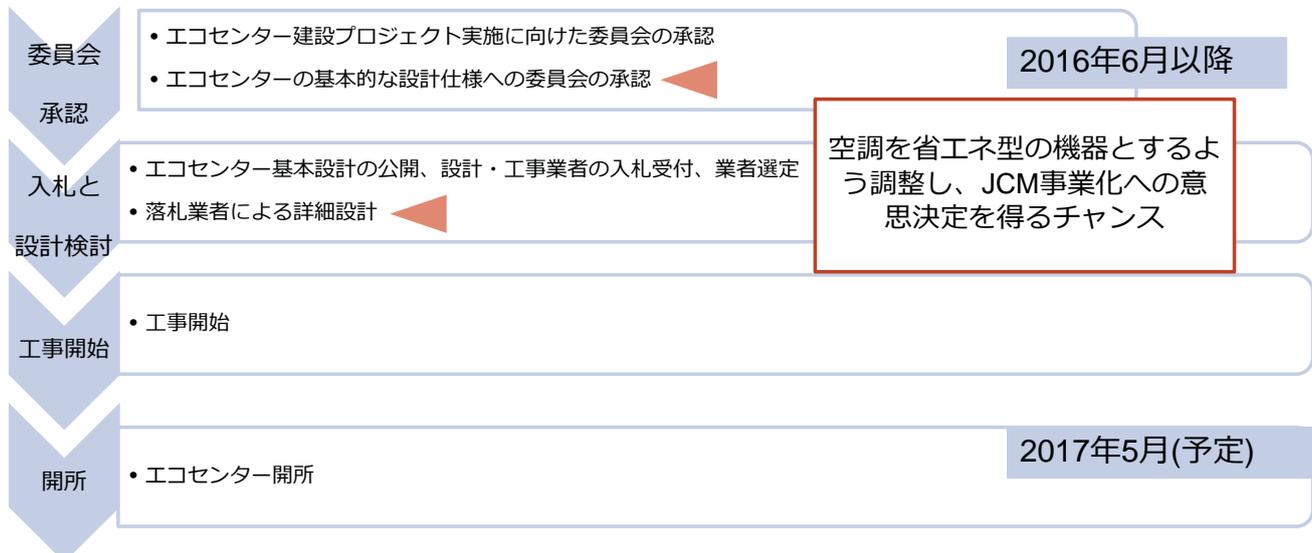
100

8

2-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 本プロジェクト実現に当たっては、IEATのエコセンター建設スケジュールと設備補助申請スケジュールが合致するかどうか課題です。
- IEAT委員会のメンバーが変わったことから、プロジェクト承認に時間を要しており、スケジュールが遅延していることから、今後も遅れが発生することが想定されます。
- IEATによると、エコセンター建設プロジェクト実施プロセスは以下の通りです。
- この間、2回ほどJCM設備補助申請実施に向けた合意形成のための検討チャンスがあります。



2-5.調査上の課題等①

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IEATがJCM設備補助スキームの共同事業者となるのか確認	IEATがJCM設備補助スキームに参加するものとして適切であると確認済(5月)	NTT	環境省 GEC	国の公社であるIEATが設備補助スキームの共同事業者として適切かどうか確認
2	IEAT側のエコセンタープロジェクト実施に向けた意思決定	IEAT委員会がエコセンター建設を承認する。(6月、遅れる可能性あり)	北九州市	IEAT	毎月1回開催されるIEATの委員会にて、エコセンター建設プロジェクトが承認されるようサポートする(担当者への説明など)
3	IEAT側のプロジェクト実施に向けた予算獲得措置	IEATがプロジェクト実施に係る費用について予算枠を確保する(6月)	北九州市 NTT	IEAT	プロジェクト実施に係る意思決定と併せて、実際にプロジェクト実現に際して発生する費用負担について説明し、合意を得る
4	エコセンターに導入される空調機器の冷却能力などの要求仕様確認	エコセンターに導入予定の空調機の基本的な要求仕様情報を得る(6月)	NTT	IEAT	エコセンターの室内の広さ等に紐づく、基本的な冷却能力などの仕様確認を行う
5	要求仕様に基づく技術検討の実施	IEAT側の要求仕様を満たすうえで、CO2排出削減に資する高効率な機器を選定する(10月まで)	NTT	国内ベンダ等	IEAT側の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
6	設備導入にかかる経済性検討	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(11~12月)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う

2-5.調査上の課題等②

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
7	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(11~12月)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
8	エコセンターに導入される機器の調達仕様への提案持込み可否確認	No.9とorで検討。 入札段階で、JCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様で盛り込む(6~9月)	北九州市 NTT	IEAT	エコセンターの工事業者入札に当たり提示される要求仕様の中に、JCM事業化に求められるスペックを満たす仕様を入れられるか確認・調整
9	エコセンターに導入される機器の選定への提案持込み可否確認	No.8とorで検討 落札業者が詳細設計を進める際にJCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様で盛り込む(6~9月)	北九州市 NTT	IEAT	落札した事業者が詳細仕様を決定する際、JCM事業化に求められるスペックを満たす省エネ型の機器を導入するよう働きかけられるかどうか確認
10	エコセンターに導入される機器の提案	No.8またはNO.9で決定した仕様を満たす機器の提案(11月~2月)	NTT	IEAT	日本のベンダと連携して、CO2削減に資する設備導入に向けた提案を行う
11	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(11月~2月)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
12	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
13	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進

3-1.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進事業で想定している技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

昨年度に引き続き、マプタプット工業団地内の化学工場へのコジェネレーションシステム導入の検討を行う。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

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

○実績表(JCM設備補助事業として)

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

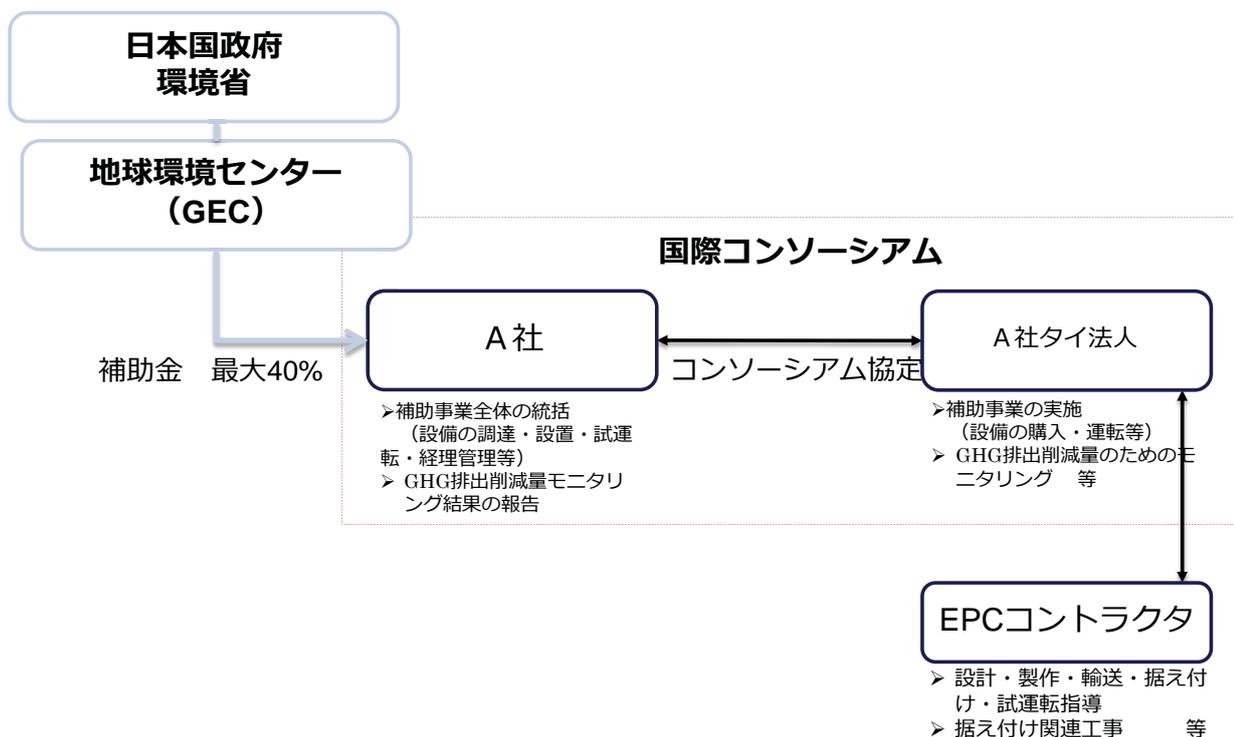
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

13

3-2.想定しているJCM事業実施スキーム(案)

NTT DATA

2つの工業団地内企業の低炭素化の推進 のコジェネレーション導入事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



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

3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、概算ですが以下のように試算しております。

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$15\text{年} \times 30,000\text{t-CO2/年} = 450,000\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$5.5\text{億円} \div 30,000\text{t-CO2/年} \times 15\text{年} = 1,222\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

3-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 事業実施に向けた意思決定
 - 現在、プロジェクト実施の主体となるA社にて、エンジニアリング会社からの技術検討を受け、内部検討中が行われている段階です。
- JCM設備補助事業実施体制の検討
 - 日系企業のタイ法人での設備導入を検討していることから、プロジェクト実施時の体制については、日本側の親会社が代表事業者となる方針で検討が進んでおりますが、体制については引き続き検討の余地があります。

3-5.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	JCM事業化に向けた意思の確認	日本側を含めた、JCM事業化を行うとの意思を確認する(6月)	NTT	A社	JCM制度を活用したコジェネレーション導入を実施するかどうかの決定のための支援を行う
2	JCM事業化に向けた事業実施スキームの検討	JCM事業実施に当たり最適なスキームを決定する(7、8月)	NTT	A社	代表事業者、共同事業者、設備の運営維持管理の実施者、モニタリング実施者等について、体制を検討する
3	JCM事業化に向けた要求事項・条件の検討	JCM事業化に向けた必要書類や確認事項の整理を行う(8~12月)	NTT	A社	JCM設備補助事業を実現する際の手続きにかかる検討を行う
4	工場全体のグリーン化検討	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討結果を出す(10~2月)	NTT	A社	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討を行う
5	MOUをベースにした関係を活かせた当該工業団地内調査の深掘り	マブタプット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う(6月以降2月まで)	北九州市	IEAT,IRPC	MOUをベースにした関係を活かし、昨年度調査を実施したマブタプット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う。
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進

4-1. 想定している技術

NTT DATA

○プロジェクト背景

昨年度事業にて、IRPC工業団地内企業の省エネ・低炭素技術導入に向けた調査を行った結果、IRPC工業団地内は既に高レベルな省エネ技術が導入済みであったことから、IRPC工業団地以外の工業団地も調査対象に含めて活動を行いました。このうち、サラブリ県の工業団地から発掘されたものについてJCM事業化を行うとともに、類似ケースの横展開を目指します。

○技術の概要

セメント工場での排熱回収発電システム

○特徴

排熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、排熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが可能である。

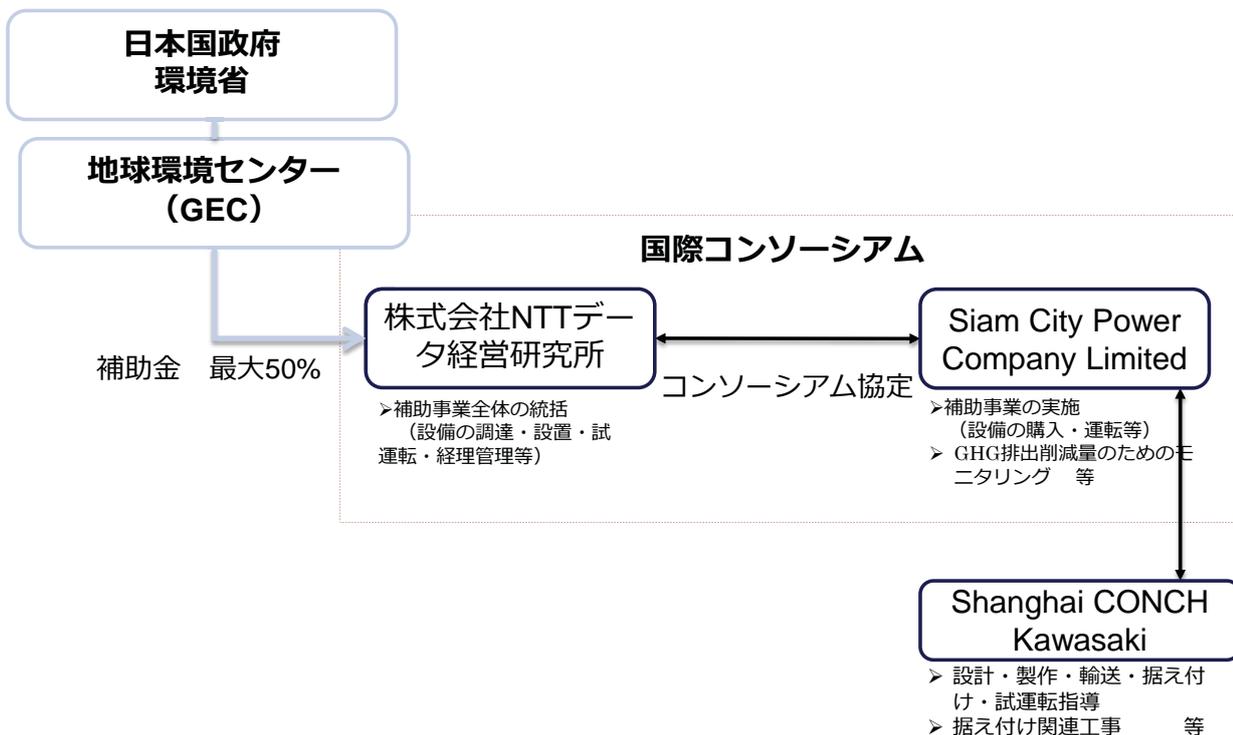
○実績表

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

4-2. 事業実施スキーム

NTT DATA

セメント工場における廃熱回収発電の事業実施スキームについて、以下のように検討し、申請を行いました。



4-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

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

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$15\text{年} \times 31,180\text{t-CO2/年} = 467,700\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$7.7\text{億円} \div 31,180\text{t-CO2/年} \times 15\text{年} = 1,640\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

4-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 5/16締め切りのH28年度JCM設備補助申請に応募した案件です。
- 横展開に向けた検討
 - 今回設備導入を行った工場内に、もう一系統、廃熱回収発電システムが設置されていないプラントがあることから、同様のスキームを用いる最初の横展開先として検討を行います。
 - 長期的な可能性も含め、他国の関連会社の展開も視野に入れた検討を行います。

4-5. その他、課題など

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	同一工場内の横展開	9~12月	NTT	SCCC	同一工場内にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
2	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ	9~2月	NTT	-	国内外の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	横展開可能な廃熱のある工場の抽出	6~9月	NTT	-	廃熱回収プラントの設置されていない、廃熱量の大きい工場の抽出
4	新しいチャネルの開拓	DIWやNESDBとの関係を活かした新しい調査サイトの抽出(6~2月)	北九州市	IEAT	北九州市のMOU締結先の1つであるDIWからもラヨン県をモデルとして、サラプリ県を含む他地域への普及についての協力依頼があった。また、昨年協力合意を締結したNESDBからも廃棄物管理に関するラヨン県のモデルをタイ全土に普及する要請も受けていることから、これらの政府機関との関係を活かし、IRPC工業団地以外のサイトでの調査実施に向けたサポートを得る。
5	新しいチャネルの開拓	6~2月	NTT	-	日系商社や日系のデータセンター関連事業者へのJCM適用に関する働きかけを行う
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

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

23

5. 調査実施の全体スケジュール

NTT DATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場(あるいは工場群)における低炭素化の推進	意思決定に向けた支援										
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	設備補助申請		申請後サポート				類似案件の発掘				
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)					●			●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キックオフ								● 最終報告会		
○ 報告書の作成						● ドラフト				● 最終版	



NTT DATA
Global IT Innovator

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

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
第一回進捗報告資料

2016年8月19日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT DATA

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

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
INDEX

NTT DATA

0. 事業の背景
1. 本年度想定している事業内容概要
2. 顔となる建物の低炭素化推進
3. 2つの工業団地内企業の低炭素化の推進
4. 2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
5. 調査実施スケジュール

0.事業の背景

NTT DATA

- 2014年に北九州市とIEAT、北九州市とIRPC工業団地の間で結ばれた2つの覚書をもとに、ラヨン県内の工業団地のエコインダストリアルタウン化への協力関係が構築されている。
- 昨年度実施した廃棄物マネジメントを含む省エネ・低炭素技術の導入事業実現可能性調査の結果、省エネルギー関連事業について事業実現の可能性が見込まれた。
- これを受け、本年度もエネルギー事業を主として事業実現可能性を実施する。

北九州市 - タイ エコ・インダストリアルタウン 事業の方向性

エコ・インダストリアルタウン構想とは

“エネルギー利用、廃棄物・水管理等の最適化、地域コミュニティとの共生、安全・安心な環境の実現等を通じた工業団地及び周辺地域のエコ化を目指すタイの国家プロジェクト”で工業省工場局(DIW)とタイ工業団地公社(IEAT)が所管。



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

3

1. 本年度想定している事業内容概要

NTT DATA

本年度実施予定の3つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1.顔となる建物の低炭素化推進	2.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進	3.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
プロジェクト内容	IEATが2017年に開所を予定しているエコセンター（環境博物館）の空調機器として、高効率チラーの導入を行うための調査・検討	マブタプット工業団地、IRPC工業団地内企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討	マブタプット工業団地、IRPC工業団地以外の企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討
導入技術	高効率チラー	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム等
実施スキーム	別表参照		
想定している契約方式/事業形式	入札（要確認） 物売り、O&Mも実施	随意契約を想定 コジェネはO&Mも実施	随意契約を想定 物売り、O&Mも実施
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討		補助金7.7億円（45%想定） 1,222円/1t-CO2
要調整事項	導入機器の選定、プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施有無の意思決定	なし
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングがマッチするかどうか		2016年4月設備補助事業に申請予定

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

2. 顔となる建物の低炭素化推進

2-1. 想定している導入技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

ラヨン県マプタプットコンプレックス内に新たに建設される、IEATの環境博物館（通称エコセンター）に対して、省エネ型の空調機器を導入するもの

○技術の概要

高効率型空調用チラー

○特徴

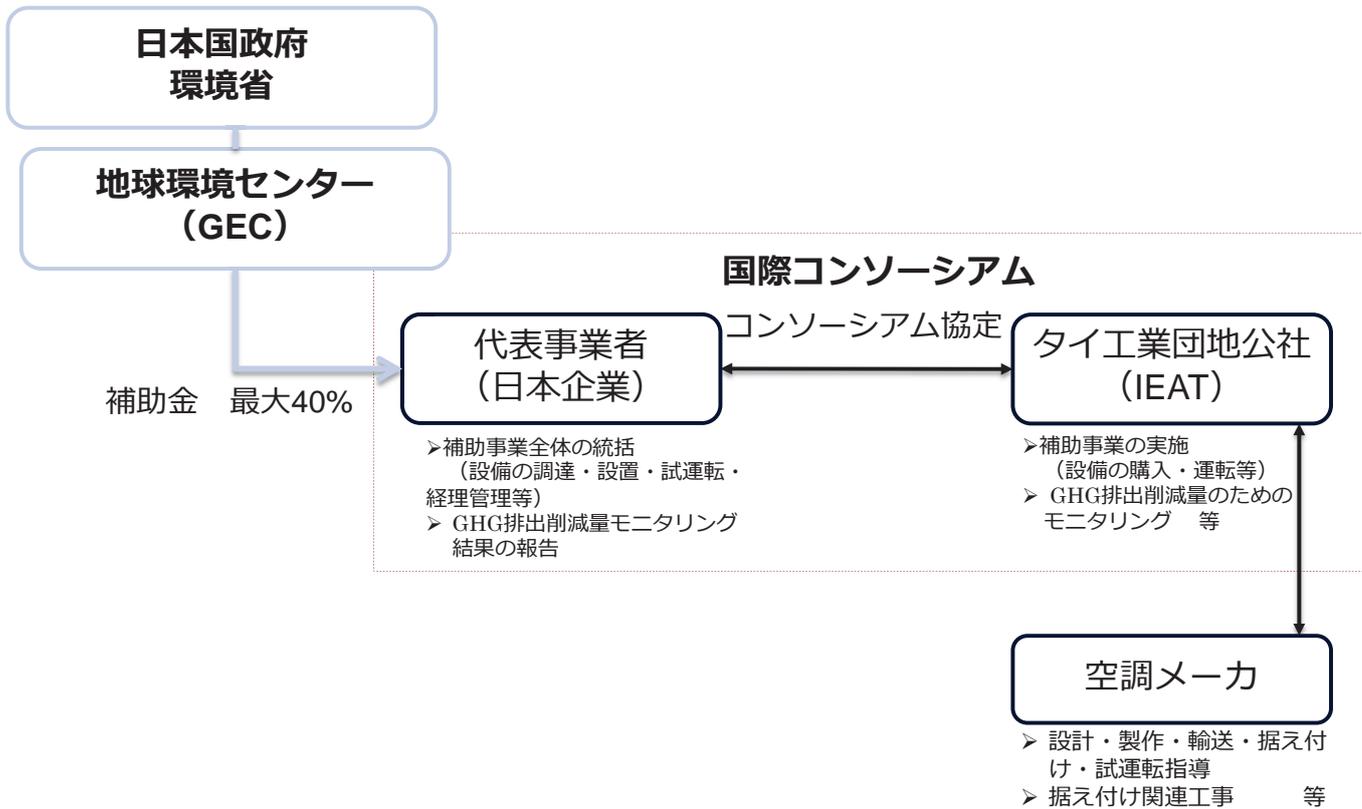
タイ国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2014年	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	タイ	タイ工場への高効率冷凍機の導入による空調の省エネ化（稲畑産業）
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネ化（NTTファシリティーズ）

2-2. 想定しているJCM事業実施スキーム(案)

事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



2-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- エコセンターの設計から、要求される冷却容量などを確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出削減量を計算する予定です。

○ エネルギー起源CO2排出削減量

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

○ エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

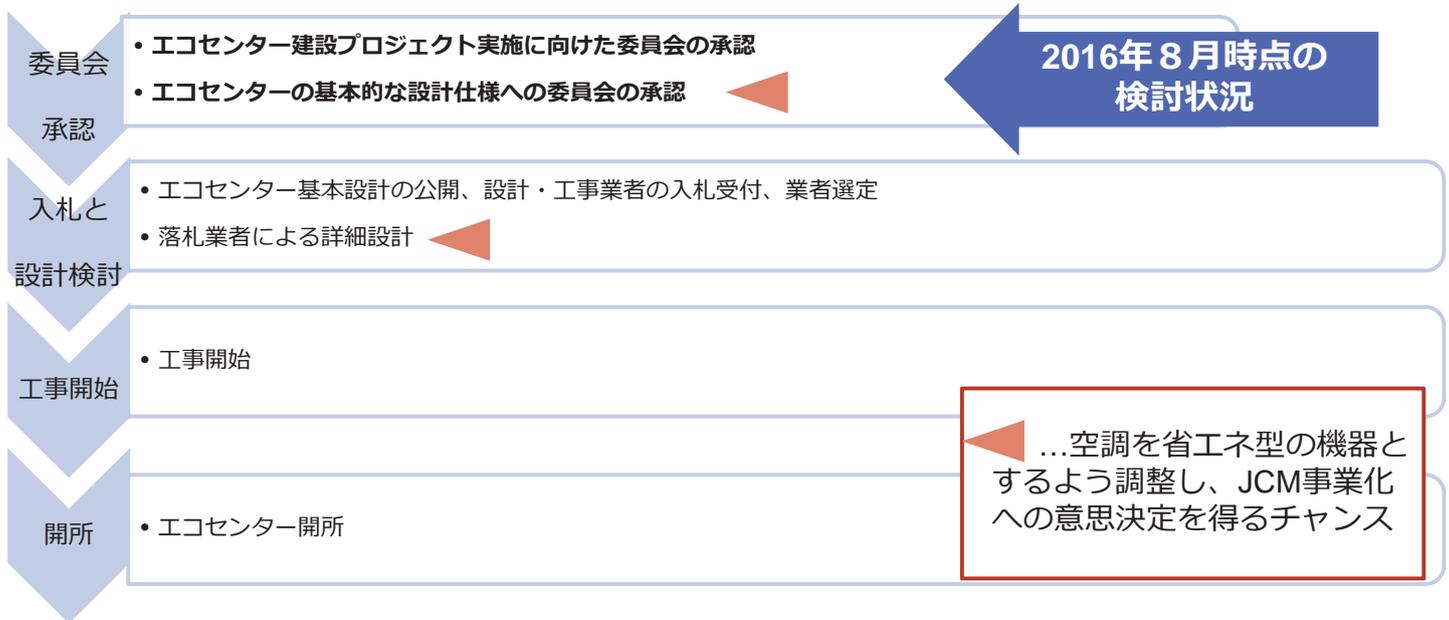
○ GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

2-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 本プロジェクト実現に当たっては、IEATのエコセンター建設スケジュールと設備補助申請スケジュールが合致するかどうか課題です。
- IEAT委員会のメンバが変わったことから、プロジェクト承認に時間を要しており、スケジュールが更に遅延していることから、今後も遅れが発生することが想定されます。
- IEATによると、エコセンター建設プロジェクト実施プロセスは以下の通りです。
- この間、2回ほどJCM設備補助申請実施に向けた合意形成のための検討チャンスがあります。



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

9

2-6.調査上の課題等①

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IEATがJCM設備補助スキームの共同事業者とならうのか確認	IEATがJCM設備補助スキームに参加するものとして適切であると確認済(5月)	NTT	環境省 GEC	国の公社であるIEATが設備補助スキームの共同事業者として適切かどうか確認⇒OK
2	IEAT側のエコセンタープロジェクト実施に向けた意思決定	IEAT委員会がエコセンター建設を承認する。(6月、遅れる可能性あり⇒8月時点で引き続き委員会との協議が進行中)	北九州市	IEAT	毎月1回開催されるIEATの委員会にて、エコセンター建設プロジェクトが承認されるようサポートする(担当者への説明など)⇒対応中
3	IEAT側のプロジェクト実施に向けた予算獲得措置	IEATがプロジェクト実施に係る費用について予算枠を確保する(6月)⇒8月時点で引き続き委員会との協議が進行中	北九州市 NTT	IEAT	プロジェクト実施に係る意思決定と併せて、実際にプロジェクト実現に際して発生する費用負担について説明し、合意を得る
4	エコセンターに導入される空調機器の冷却能力などの要求仕様確認	エコセンターに導入予定の空調機の基本的な要求仕様情報を得る(6月)⇒7月に基礎情報を入手するも、そもそもの計画が変更となる可能性がある。	NTT	IEAT	エコセンターの室内の広さ等に紐づく、基本的な冷却能力などの仕様確認を行う
5	要求仕様に基づく技術検討の実施	IEAT側の要求仕様を満たすうえで、CO2排出削減に資する高効率な機器を選定する(10月まで)⇒国内ベンダと継続的に情報交換を続けている	NTT	国内ベンダ等	IEAT側の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
6	設備導入にかかる経済性検討	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(11~12月)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う

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

2-6.調査上の課題等②

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
7	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(11~12月)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
8	エコセンターに導入される機器の調達仕様への提案持込み可否確認	No.9とorで検討。 入札段階で、JCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に取り込む(6~9月)⇒IEATとの協議を進めているが、おおもとの計画が未決のため大きな動きなし	北九州市 NTT	IEAT	エコセンターの工事業者入札に当たり提示される要求仕様の中に、JCM事業化に求められるスペックを満たす仕様を入れられるか確認・調整
9	エコセンターに導入される機器の選定への提案持込み可否確認	No.8とorで検討 落札業者が詳細設計を進める際にJCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に取り込む(6~9月)	北九州市 NTT	IEAT	落札した事業者が詳細仕様を決定する際、JCM事業化に求められるスペックを満たす省エネ型の機器を導入するよう働きかけられるかどうか確認
10	エコセンターに導入される機器の提案	No.8またはNO.9で決定した仕様を満たす機器の提案(11月~2月)	NTT	IEAT	日本のベンダと連携して、CO2削減に資する設備導入に向けた提案を行う
11	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(11月~2月)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
12	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
13	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進

○プロジェクト概要

昨年度に引き続き、マプタプット工業団地内の化学工場へのコジェネレーションシステム導入の検討を行う。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

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

○実績表(JCM設備補助事業として)

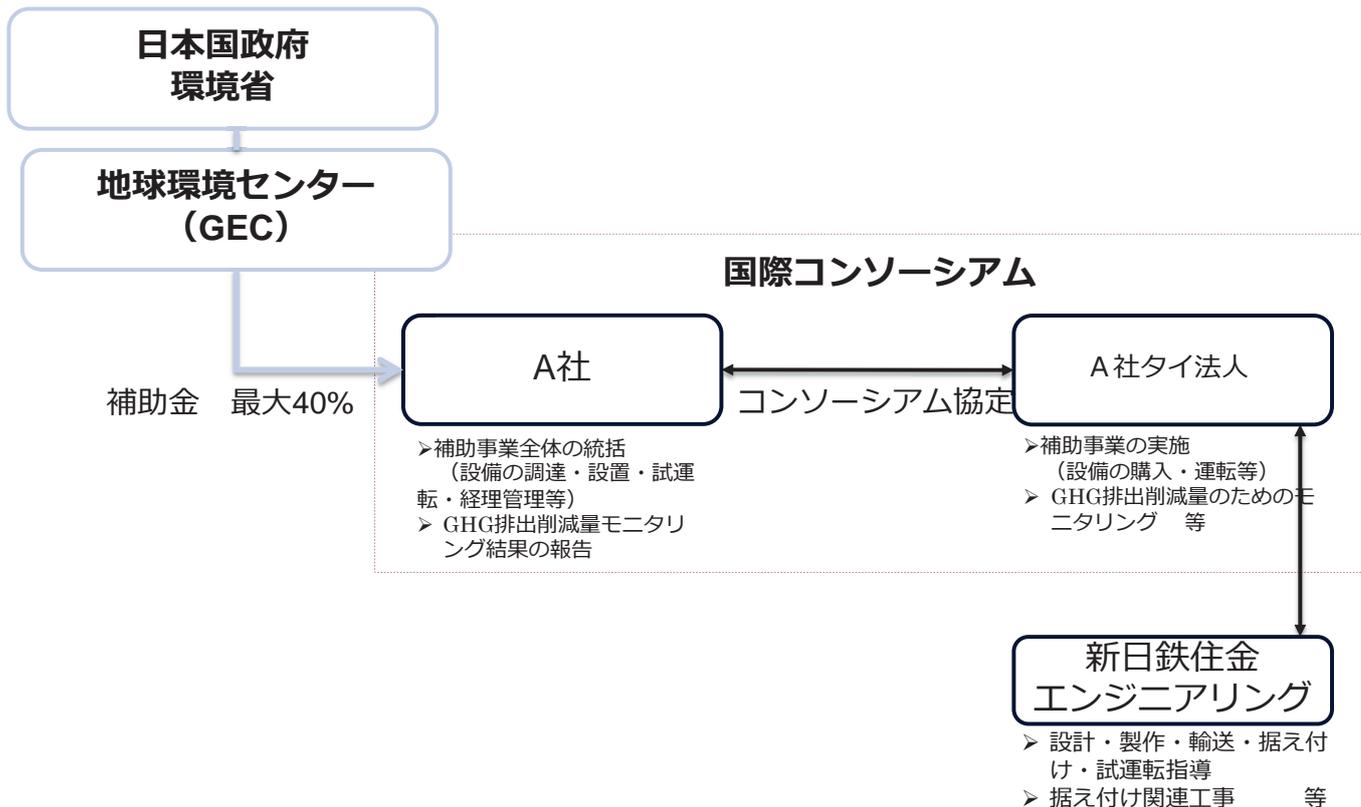
納入年月	納入場所	概要説明
2015年	インドネシア	自動車製造工場におけるガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(川崎重工製 7.8MW高効率ガスエンジン)
2015年	タイ	二輪車製造工場におけるボイラー供給のためのガスタービン型コジェネレーションシステムの導入(新日鉄住金エンジニアリング製 7MW級ガスエンジン)

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

13

3-2.想定しているJCM事業実施スキーム(案)

2つの工業団地内企業の低炭素化の推進 のコジェネレーション導入事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



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

116

14

3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しております。

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$15\text{年} \times 30,000\text{t-CO2/年} = 450,000\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$5.5\text{億円} \div 30,000\text{t-CO2/年} \times 15\text{年} = 1,222\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

3-4.その他要調整事項

- 事業実施に向けた意思決定
 - 現在、プロジェクト実施の主体となるA社にて、エンジニアリング会社からの技術検討を受け、内部検討が行われている段階です。
 - 8月時点で、導入する設備の内容や規模は完全にはFIXしておらず、2017年4月の設備補助申請に向けて、継続的に検討を進めております。
- JCM設備補助事業実施体制の検討
 - 日系企業のタイ法人での設備導入を検討していることから、プロジェクト実施時の体制については、日本側の親会社が代表事業者となる方針で検討が進んでおりますが、体制については引き続き検討の余地があります。

3-5.調査上の課題等

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	JCM事業化に向けた意思の確認	日本側を含めた、JCM事業化を行うとの意思を確認する(6月) ⇒2017/4の補助申請を目指す	NTT	A社	JCM制度を活用したコジェネレーション導入を実施するかどうかの決定のための支援を行う
2	JCM事業化に向けた事業実施スキームの検討	JCM事業実施に当たり最適なスキームを決定する(7、8月) ⇒導入設備の詳細確定後に検討	NTT	A社	代表事業者、共同事業者、設備の運営維持管理の実施者、モニタリング実施者等について、体制を検討する
3	JCM事業化に向けた要求事項・条件の検討	JCM事業化に向けた必要書類や確認事項の整理を行う(8~12月)	NTT	A社	JCM設備補助事業を実現する際の手続きにかかる検討を行う
4	工場全体のグリーン化検討	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討結果を出す(10~2月)	NTT	A社	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討を行う
5	MOUをベースにした関係を活かした当該工業団地内調査の深掘り	マブタブット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う(6月以降2月まで) ⇒5月、7月に現地調査を実施	北九州市	IEAT,IRPC	MOUをベースにした関係を活かし、昨年度調査を実施したマブタブット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う。
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進

4-1. 想定している技術

○プロジェクト背景

昨年度事業にて、IRPC工業団地内企業の省エネ・低炭素技術導入に向けた調査を行った結果、IRPC工業団地内は既に高レベルな省エネ技術が導入済みであったことから、IRPC工業団地以外の工業団地も調査対象に含めて活動を行いました。このうち、サラブリ県の工業団地から発掘されたものについてJCM事業化を行うとともに、類似ケースの横展開を目指します。

○技術の概要

セメント工場での排熱回収発電システム

○特徴

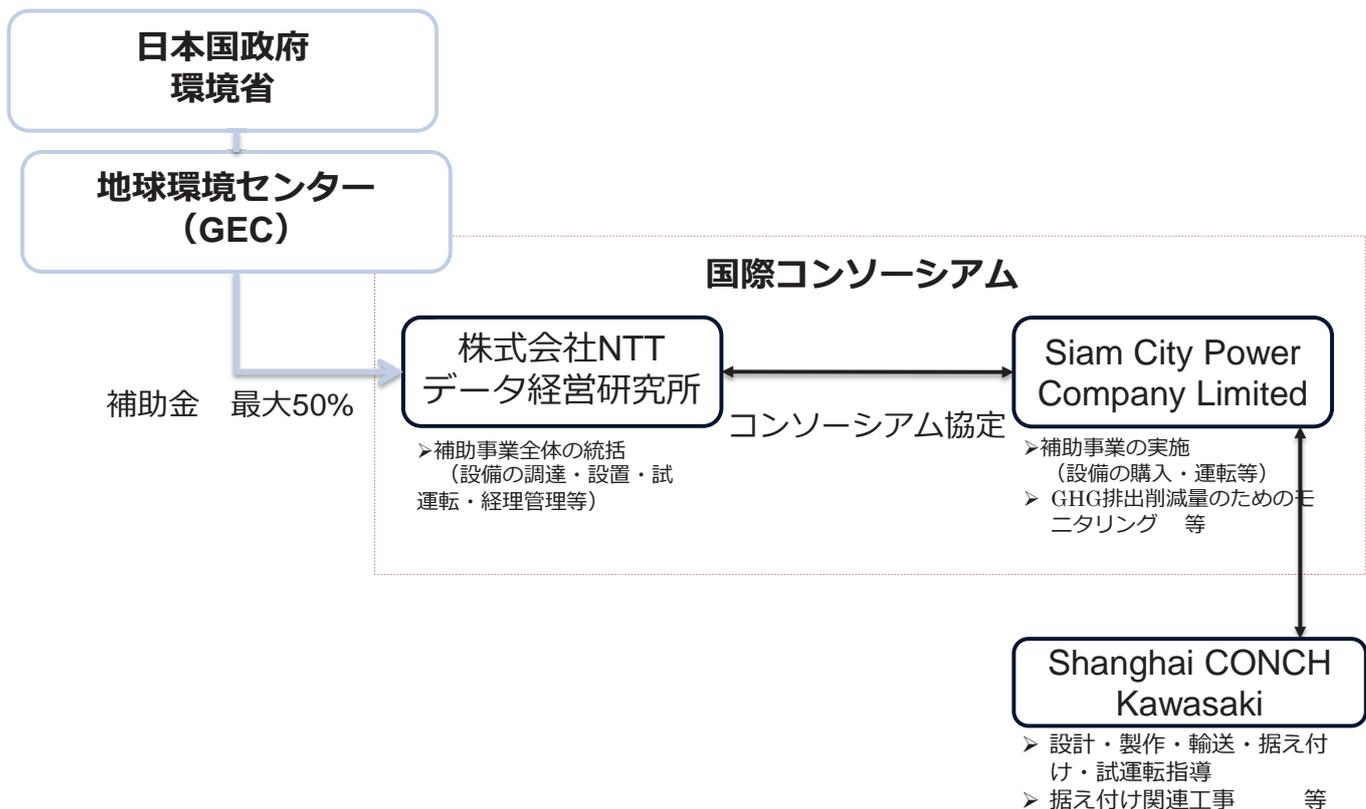
排熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、排熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが可能である。

○実績表

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

4-2. 事業実施スキーム

セメント工場における廃熱回収発電の事業実施スキームについて、以下のように検討し、申請を行いました。



4-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

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

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$9\text{年} \times 31,180\text{t-CO2/年} = 280,620\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$\text{約7億円} \div 31,180\text{t-CO2/年} \times 9\text{年} = 2,634\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

4-4.その他要調整事項

- 5/16締め切りのH28年度JCM設備補助申請に応募した案件です。
 - 7/15に交付の内示を受け、現在交付申請手続きを進めております。
- **横展開に向けた検討**
 - 今回設備導入を行った工場内に、もう一系統、廃熱回収発電システムが設置されていないプラントがあることから、同様のスキームを用いる最初の横展開先として検討を行います。
 - 長期的な可能性も含め、他国の関連会社の展開も視野に入れた検討を行います。

4-5. その他、課題など

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	同一工場内の横展開	9~12月	NTT	SCCC	同一工場内にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
2	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ	9~2月	NTT	-	国内外の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	横展開可能な廃熱のある工場の抽出	6~9月	NTT	-	廃熱回収プラントの設置されていない、廃熱量の大きい工場の抽出
4	新しいチャネルの開拓	DIWやNESDBとの関係を活かした新しい調査サイトの抽出(6~2月)	北九州市	IEAT	北九州市のMOU締結先の1つであるDIWからもラヨン県をモデルとして、サラブリ県を含む他地域への普及についての協力依頼があった。また、昨年協力合意を締結したNESDBからも廃棄物管理に関するラヨン県のモデルをタイ全土に普及する要請も受けていることから、これらの政府機関との関係を活かし、IRPC工業団地以外のサイトでの調査実施に向けたサポートを得る。
5	新しいチャネルの開拓	6~2月 ⇒ 5月、7月に現地調査を実施	NTT	-	日系商社や日系のデータセンター関連事業者へのJCM適用に関する働きかけを行う
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで) ⇒ 5月、7月に現地調査を実施	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

23

4-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況

NTT DATA

- 5月と7月に現地調査を実施し、以下の企業に訪問し、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 日系企業を中心に、業種、企業規模で一定のスクリーニングをかけた上、国内外での個別訪問を進めております。

訪問先	A 工業団地	B 工業団地	C 工業団地	自動車部品 工場	アルミ缶等 製造工場
協議内容	<ul style="list-style-type: none"> ● JCM制度の紹介 ● 入居企業同士の定例会でのセミナー開催可否の確認 ● 工業団地インフラ投資へのJCM制度活用可能性の検討 			<ul style="list-style-type: none"> ● JCM制度の紹介 ● 工場内設備投資へのJCM制度活用可能性の検討 	
主なコメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 過去に別の業者がJCM説明会を開催したことがあり、反応はいまいちであった 	<ul style="list-style-type: none"> ● JCM制度に関心あり。工業団地としても、入居企業へのアプローチを含め継続的な検討を進めたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 関心はあるが、ローカル企業にとっては代表事業者探しが大きな課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当面投資予定なし 	<ul style="list-style-type: none"> ● タイでの投資予定はなし ● ミャンマーに可能性があるかもしれない ● 申請タイミングが合うかどうか課題である。
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> ● アユタヤにて入居企業の定例会でのJCM紹介セミナー開催を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ● 入居企業への個別アプローチを進める 	<ul style="list-style-type: none"> ● 10月以降に入居企業の定例会でのJCM紹介セミナーを実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 継続的な情報交換を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 継続的な情報交換を実施

5. 調査実施の全体スケジュール

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による 検討		技術検討		経済性検討		CO2削減 効果試算		意思決定に向け た支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場 (あるいは工場群)における低炭素 化の推進	意思決定に向けた支援										
3. 2つの工業団地以外の工業団地や 工場等における低炭素化の推進	設備補助 申請		申請後サポート			類似案件の発掘					
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議 (2回程度)					●			●			
○ 現地ワークショップ (2回程度)	● キック オフ								● 最終 報告 会		
○ 報告書の作成						● ドラフ ト				● 最終 版	

環境省 国際協力室
御中

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
第二回進捗報告資料

2016年12月20日
株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT Data

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

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
INDEX

NTT Data

0. 事業の背景
1. 本年度想定している事業内容概要
2. 顔となる建物の低炭素化推進
3. 2つの工業団地内企業の低炭素化の推進
4. 2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
5. 調査実施スケジュール

0. 事業の背景

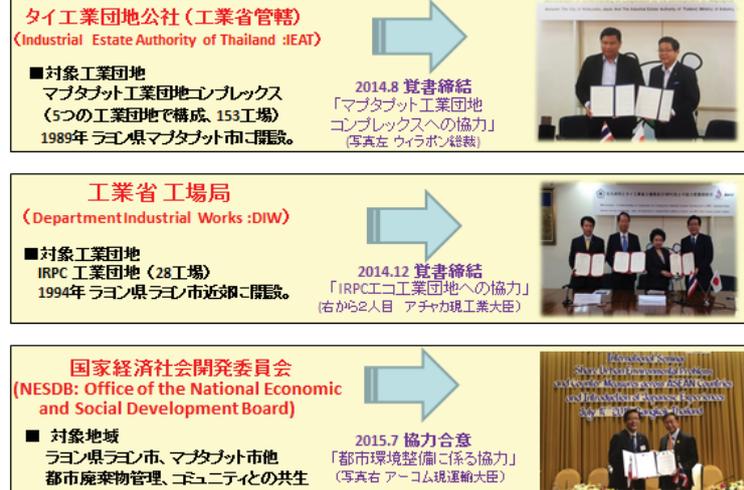
NTT DATA

- 2014年に北九州市とIEAT、北九州市とIRPC工業団地の間で結ばれた2つの覚書をもとに、ラヨン県内の工業団地のエコインダストリアルタウン化への協力関係が構築されている。
- 昨年度実施した廃棄物マネジメントを含む省エネ・低炭素技術の導入事業実現可能性調査の結果、省エネルギー関連事業について事業実現の可能性が見込まれた。
- これを受け、本年度もエネルギー事業を主として事業実現可能性を実施する。

北九州市 - タイ エコ・インダストリアルタウン 事業の方向性

エコ・インダストリアルタウン構想とは

“エネルギー利用、廃棄物・水管理等の最適化、地域コミュニティとの共生、安全・安心な環境の実現等を志した工業団地及び周辺地域のエコ化を目指すタイの国家プロジェクト”で工業省工場局(DIW)とタイ工業団地公社(IEAT)が所管。



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

3

1. 本年度想定している事業内容概要

NTT DATA

本年度実施予定の3つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1.顔となる建物の低炭素化推進	2.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進	3.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
プロジェクト内容	IEATが2017年に開所を予定しているエコセンター（環境博物館）の空調機器として、高効率チラーの導入を行うための調査・検討	マブタプット工業団地、IRPC工業団地内企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討	マブタプット工業団地、IRPC工業団地以外の企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討
導入技術	高効率チラー	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム等
実施スキーム	別表参照		
想定している契約方式/事業形式	入札（要確認） 物売り、O&Mも実施	随意契約を想定 コジェネはO&Mも実施	随意契約を想定 物売り、O&Mも実施
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討		補助金7.7億円（45%想定） 1,222円/1t-CO2
要調整事項	導入機器の選定、プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施有無の意思決定	なし
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングがマッチするかどうか		2016年4月設備補助事業に申請予定

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

4

2. 顔となる建物の低炭素化推進

2-1. 想定している導入技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

ラヨン県マプタプットコンプレックス内に新たに建設される、IEATの環境博物館（通称エコセンター）に対して、省エネ型の空調機器を導入するもの

○技術の概要

高効率型空調用チラー

○特徴

タイ国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

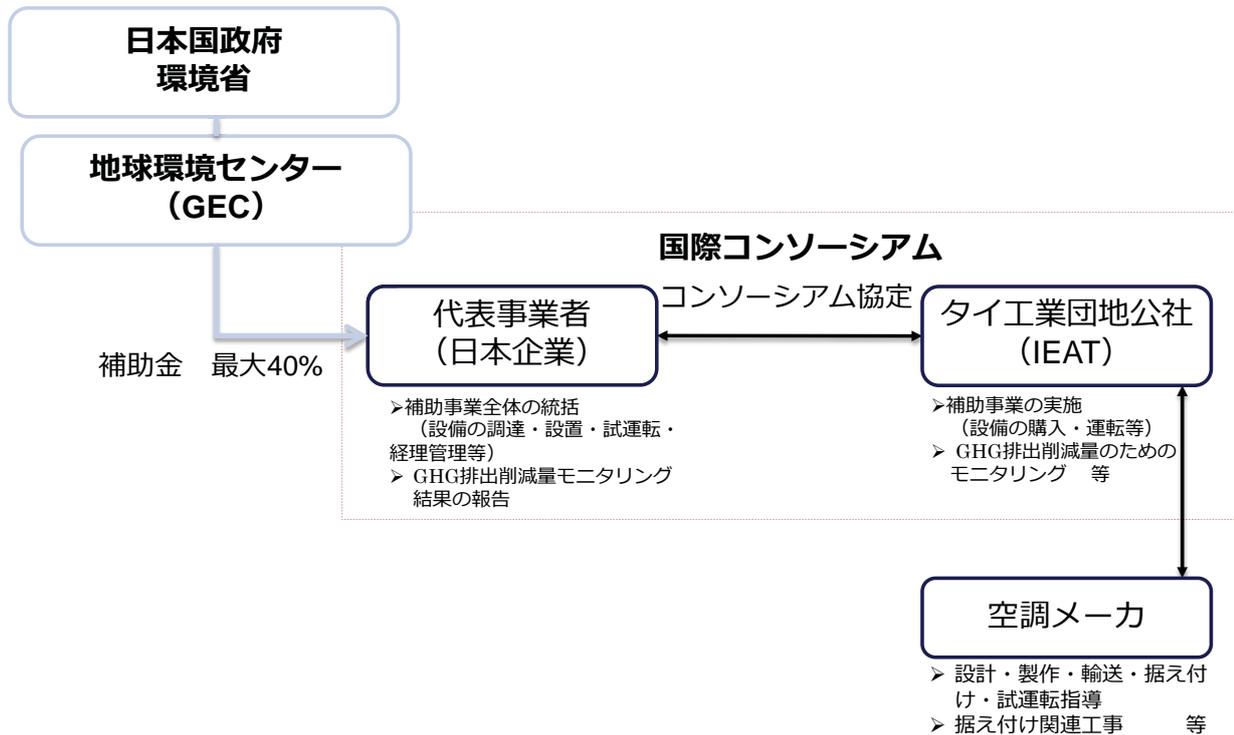
○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2014年	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	タイ	タイ工場への高効率冷凍機の導入による空調の省エネ化（稲畑産業）
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化（NTTファシリティーズ）

2-2. 想定しているJCM事業実施スキーム(案)

NTT DATA

事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



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

7

2-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

- プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- エコセンターの設計から、要求される冷却容量などを確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO2排出削減量を計算する予定です。

○ エネルギー起源CO2排出削減量

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

○ エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

○ GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

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

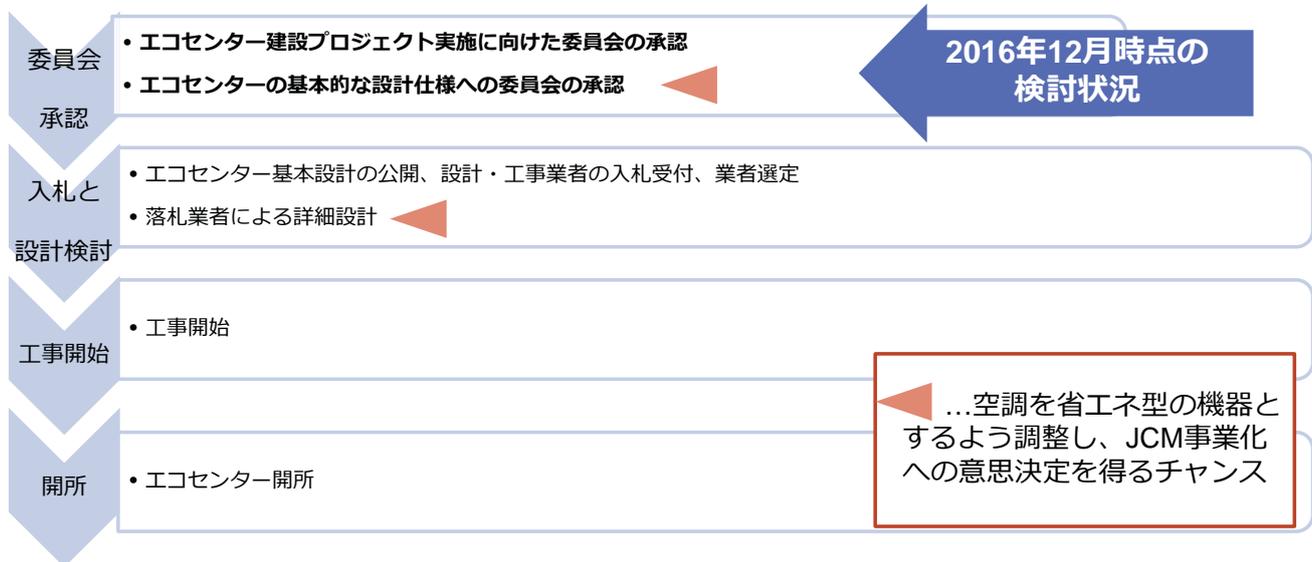
126

8

2-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 本プロジェクト実現に当たっては、IEATのエコセンター建設スケジュールと設備補助申請スケジュールが合致するかどうか課題です。
- IEAT委員会のメンバが変わったことから、プロジェクト承認に時間を要しており、スケジュールが更に遅延していることから、今後も遅れが発生することが想定されます。
- IEATによると、エコセンター建設プロジェクト実施プロセスは以下の通りです。
- この間、2回ほどJCM設備補助申請実施に向けた合意形成のための検討チャンスがあります。



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

9

2-6.調査上の課題等①

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IEATがJCM設備補助スキームの共同事業者となりうるのか確認	IEATがJCM設備補助スキームに参加するものとして適切であると確認済(5月)	NTT	環境省 GEC	国の公社であるIEATが設備補助スキームの共同事業者として適切かどうか確認⇒OK
2	IEAT側のエコセンタープロジェクト実施に向けた意思決定	IEAT委員会がエコセンター建設を承認する。(6月、遅れる可能性あり⇒12月時点で引き続き委員会との協議が進行中)	北九州市	IEAT	毎月1回開催されるIEATの委員会にて、エコセンター建設プロジェクトが承認されるようサポートする(担当者への説明など)⇒対応するも難航中
3	IEAT側のプロジェクト実施に向けた予算獲得措置	IEATがプロジェクト実施に係る費用について予算枠を確保する(6月)⇒12月時点で引き続き委員会との協議が進行中	北九州市 NTT	IEAT	プロジェクト実施に係る意思決定と併せて、実際にプロジェクト実現に際して発生する費用負担について説明し、合意を得る
4	エコセンターに導入される空調機器の冷却能力などの要求仕様確認	エコセンターに導入予定の空調機の基本的な要求仕様情報を得る(6月)⇒基礎情報を入手するも、そもその計画が変更となる可能性がある。	NTT	IEAT	エコセンターの室内の広さ等に紐づく、基本的な冷却能力などの仕様確認を行う
5	要求仕様に基づく技術検討の実施	IEAT側の要求仕様を満たしたうえで、CO2排出削減に資する高効率な機器を選定する(10月まで)⇒国内ベンダと継続的に情報交換を続けている	NTT	国内ベンダ等	IEAT側の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
6	設備導入にかかる経済性検討	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(11~12月)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う

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

2-6.調査上の課題等②

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
7	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(11~12月)	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
8	エコセンターに導入される機器の調達仕様への提案持込み可否確認	No.9で検討。入札段階で、JCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に盛り込む(6~9月)⇒IEATとの協議を進めているが、おもとの計画が未決のため大きな動きなし	北九州市 NTT	IEAT	エコセンターの工事業者入札に当たり提示される要求仕様の中に、JCM事業化に求められるスペックを満たす仕様を入れられるか確認・調整
9	エコセンターに導入される機器の選定への提案持込み可否確認	No.8で検討。落札業者が詳細設計を進める際にJCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に盛り込む(6~9月)	北九州市 NTT	IEAT	落札した事業者が詳細仕様を決定する際、JCM事業化に求められるスペックを満たす省エネ型の機器を導入するよう働きかけられるかどうか確認
10	エコセンターに導入される機器の提案	No.8またはNO.9で決定した仕様を満たす機器の提案(11月~2月)	NTT	IEAT	日本のベンダと連携して、CO2削減に資する設備導入に向けた提案を行う
11	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(11月~2月)	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
12	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
13	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

3.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進

3-1.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進事業で想定している技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

昨年度に引き続き、マプタプット工業団地内の化学工場へのコジェネレーションシステム導入の検討を行う。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

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

○実績表(JCM設備補助事業として)

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

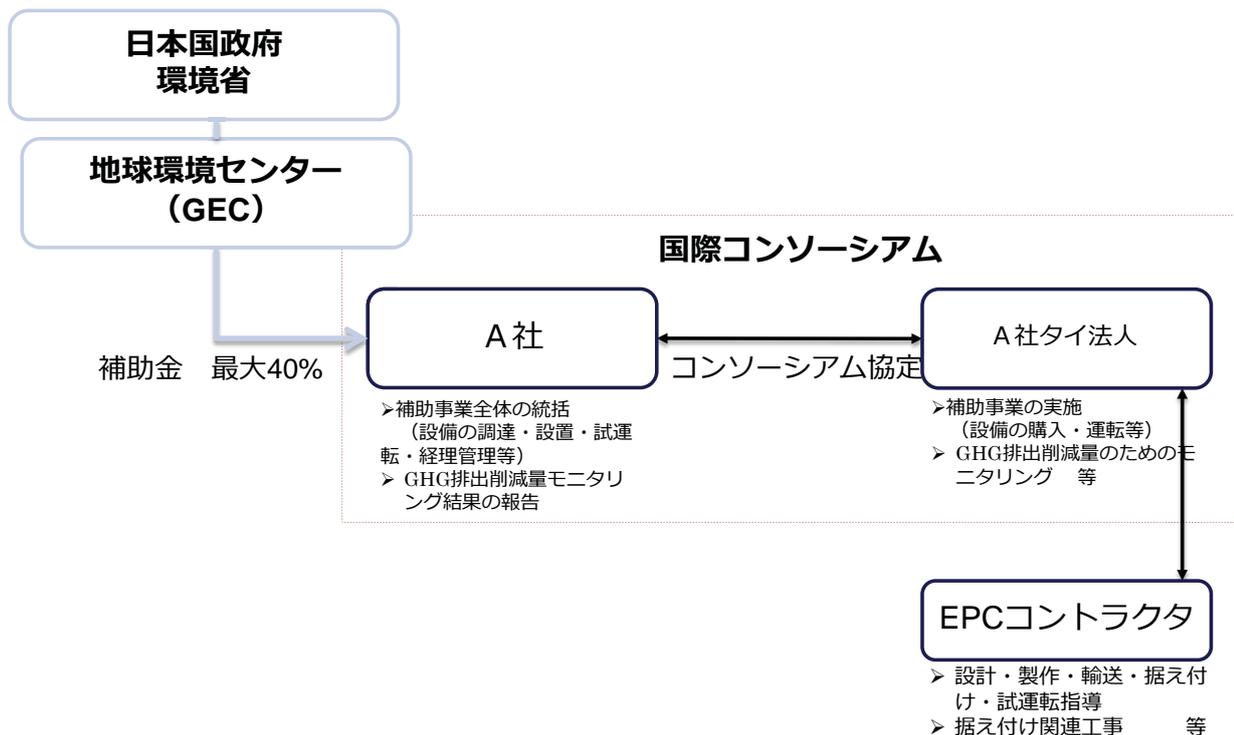
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

13

3-2.想定しているJCM事業実施スキーム(案)

NTT DATA

2つの工業団地内企業の低炭素化の推進 のコジェネレーション導入事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



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

3-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しております。

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$15\text{年} \times 30,000\text{t-CO2/年} = 450,000\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$5.5\text{億円} \div 30,000\text{t-CO2/年} \times 15\text{年} = 1,222\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

3-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 事業実施に向けた意思決定
 - 現在、プロジェクト実施の主体となるA社にて、エンジニアリング会社からの技術検討を受け、内部検討が行われている段階です。
 - 12月時点で、導入する設備の内容や規模は完全にはFIXしておらず、継続的に検討を進めております。
- JCM設備補助事業実施体制の検討
 - 日系企業のタイ法人での設備導入を検討していることから、プロジェクト実施時の体制については、日本側の親会社が代表事業者となる方針で検討が進んでおりますが、体制については引き続き検討の余地があります。

3-5.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	JCM事業化に向けた意思の確認	日本側を含めた、JCM事業化を行うとの意思を確認する(6月) ⇒2017/4の補助申請を目指す	NTT	A社	JCM制度を活用したコジェネレーション導入を実施するかどうかの決定のための支援を行う
2	JCM事業化に向けた事業実施スキームの検討	JCM事業実施に当たり最適なスキームを決定する(7、8月) ⇒導入設備の詳細確定後に検討	NTT	A社	代表事業者、共同事業者、設備の運営維持管理の実施者、モニタリング実施者等について、体制を検討する
3	JCM事業化に向けた要求事項・条件の検討	JCM事業化に向けた必要書類や確認事項の整理を行う(8~12月)	NTT	A社	JCM設備補助事業を実現する際の手続きにかかる検討を行う
4	工場全体のグリーン化検討	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討結果を出す(10~2月)	NTT	A社	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討を行う
5	MOUをベースにした関係を活かせた当該工業団地内調査の深掘り	マブタプット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う(6月以降2月まで) ⇒5月、7月に現地調査を実施	北九州市	IEAT,IRPC	MOUをベースにした関係を活かし、昨年度調査を実施したマブタプット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う。
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進

4-1. 想定している技術

NTT DATA

○プロジェクト背景

昨年度事業にて、IRPC工業団地内企業の省エネ・低炭素技術導入に向けた調査を行った結果、IRPC工業団地内は既に高レベルな省エネ技術が導入済みであったことから、IRPC工業団地以外の工業団地も調査対象に含めて活動を行いました。このうち、サラブリ県の工業団地から発掘されたものについてJCM事業化を行うとともに、類似ケースの横展開を目指します。

○技術の概要

セメント工場での排熱回収発電システム

○特徴

排熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、排熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが可能である。

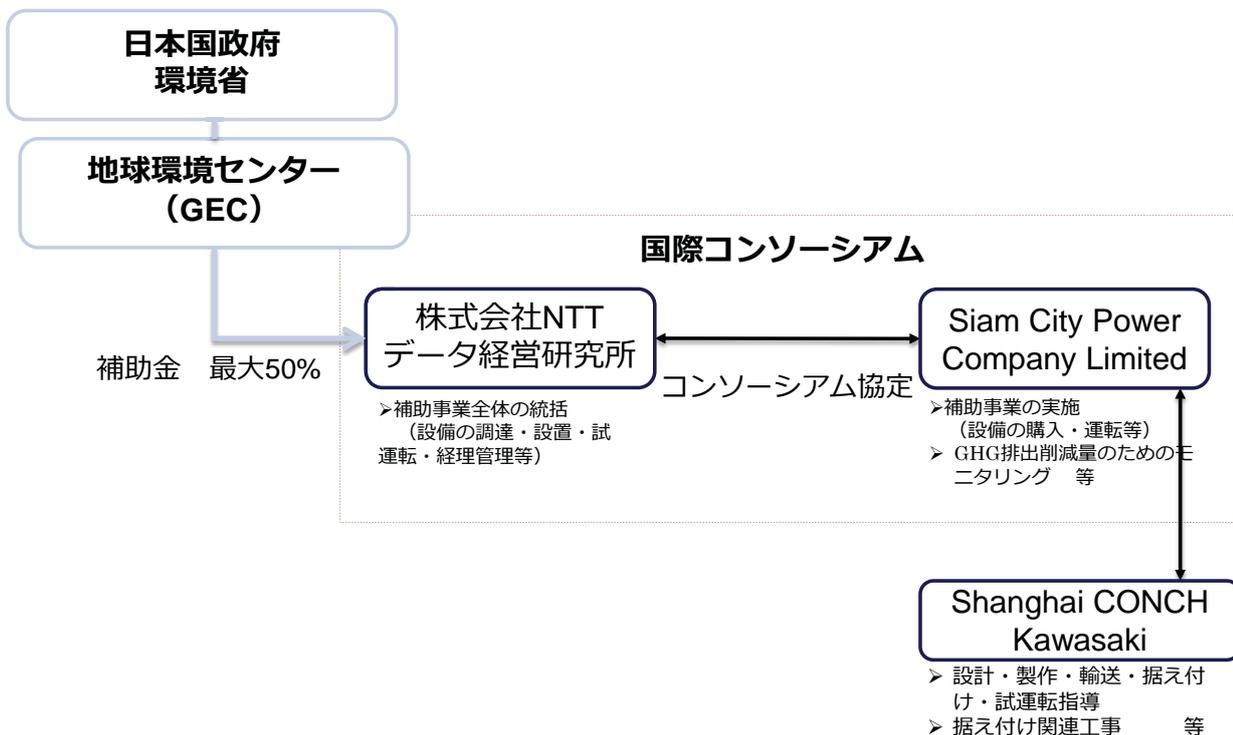
○実績表

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

4-2. 事業実施スキーム

NTT DATA

セメント工場における廃熱回収発電の事業実施スキームについて、以下のように検討し、申請を行いました。



4-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

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

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$9\text{年} \times 31,180\text{t-CO2/年} = 280,620\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$\text{約7億円} \div 31,180\text{t-CO2/年} \times 9\text{年} = 2,634\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

4-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 5/16締め切りのH28年度JCM設備補助申請に応募した案件です。
 - 7/15に交付の内示を受け、現在交付申請手続きが完了し、工事が進行中です。
- **横展開に向けた検討**
 - 今回設備導入を行った工場内に、もう一系統、廃熱回収発電システムが設置されていないプラントがあることから、同様のスキームを用いる最初の横展開先として提案活動を進めており、前向きな協議を進めている状況です。
 - 長期的な可能性も含め、カンボジアなど、他国の関連会社の展開も視野に入れた検討を行います。

4-5. その他、課題など

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	同一工場内の横展開	9~12月	NTT	SCCC	同一工場内にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
2	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ	9~2月	NTT	-	国内外の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	横展開可能な廃熱のある工場の抽出	6~9月	NTT	-	廃熱回収プラントの設置されていない、廃熱量の大きい工場の抽出
4	新しいチャネルの開拓	DIWやNESDBとの関係を活かした新しい調査サイトの抽出(6~2月)	北九州市	IEAT	北九州市のMOU締結先の1つであるDIWからもラヨン県をモデルとして、サラブリ県を含む他地域への普及についての協力依頼があった。また、昨年協力合意を締結したNESDBからも廃棄物管理に関するラヨン県のモデルをタイ全土に普及する要請も受けていることから、これらの政府機関との関係を活かし、IRPC工業団地以外のサイトでの調査実施に向けたサポートを得る。
5	新しいチャネルの開拓	6~2月 ⇒12月に国内にて、メール、電話による調査を実施	NTT	-	日系商社や日系のデータセンター関連事業者へのJCM適用に関する働きかけを行う
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 1

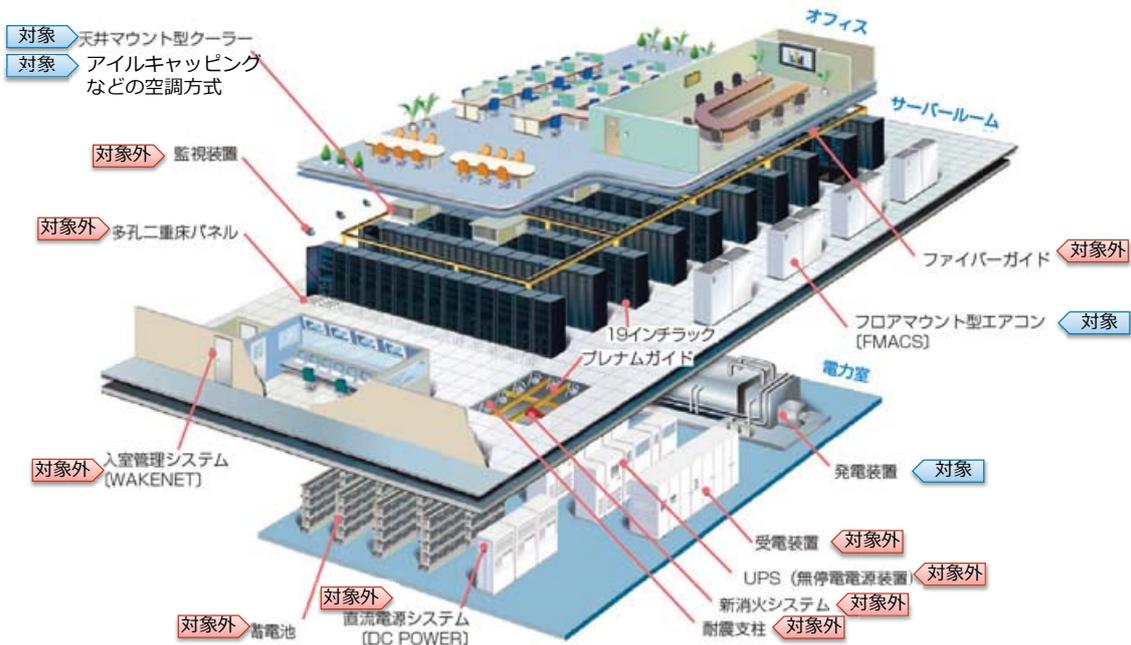
NTT DATA

- 5月と7月に現地調査を実施し、以下の企業に訪問し、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 日系企業を中心に、業種、企業規模で一定のスクリーニングをかけた上、国内外での個別訪問を進めております。

訪問先	A 工業団地	B 工業団地	C 工業団地	自動車部品 工場 D	金属管缶 製造工場 E
協議内容	<ul style="list-style-type: none"> JCM制度の紹介 入居企業同士の定例会でのセミナー開催可否の確認 工業団地インフラ投資へのJCM制度活用可能性の検討 			<ul style="list-style-type: none"> JCM制度の紹介 工場内設備投資へのJCM制度活用可能性の検討 	
主なコメント	<ul style="list-style-type: none"> 過去に別の業者がJCM説明会を開催したことがある。その際の反応はいま一つであった。 	<ul style="list-style-type: none"> JCM制度に関心あり。工業団地としても、入居企業へのアプローチ含め継続的な検討を進めたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 関心はあるが、ローカル企業にとっては代表事業者探しが大きな課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> 当面投資予定なし 	<ul style="list-style-type: none"> タイでの投資予定はなし 申請タイミングが合うかどうか課題である。
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> 入居企業の定例会でのJCM紹介セミナー開催を検討 入居企業への個別アプローチを進める 			<ul style="list-style-type: none"> 継続的な情報交換を実施 	

4-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 2

- 12月に、タイ国内でデータセンター事業を展開している企業にコンタクトを取り、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 想定している省エネ設備は以下の通りです。



図の出典： <http://www.ntt-f.co.jp/csr/sreport/envre2007/special/06.html>
 Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

5-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 3

- 12月に、タイ国内でデータセンター事業を展開している企業にコンタクトを取り、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 日系のデータセンターは日本から直接投資を行うこと、また現地データセンターは現時点では設備投資計画がないとの回答があり、後者については継続的な情報交換を続けてまいります。
- 以下個別企業のリスト

4-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 4

NTT DATA

廃棄物発電プラントの建設

- タイ国内大手製鉄業者のSIAM STEEL International社は、タイ国内の12の県の廃棄物処理場を購入し、掘り起しごみをふくむ都市ごみを用いた廃棄物発電事業を進める計画を有している。
- すでに廃棄物処分場は取得済みで、現在、PPAの取得申請を提出しているところである。
- PPAが取得でき次第、本格的に導入プラントの検討を進めるとのこと、JCMを含む補助金を活用したいとのコメントを得ており、継続的に情報交換を行っている。



5. 調査実施の全体スケジュール

NTT DATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場（あるいは工場群）における低炭素化の推進								意思決定に向けた支援			
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	設備補助申請		申請後サポート				類似案件の発掘				
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議（2回程度）					●		●				
○ 現地ワークショップ（2回程度）	● キックオフ								● 最終報告会		
○ 報告書の作成						●					● 最終版



NTT DATA
Global IT Innovator

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

環境省 国際協力室
御中

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン連携事業）
第三回進捗報告資料

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

NTT Data

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

平成28年度JCM都市間連携事業（北九州市-ラヨン県連携事業）
INDEX

NTT Data

1. 事業の背景
2. 本年度想定している事業内容概要
3. 顔となる建物の低炭素化推進
4. 2つの工業団地内企業の低炭素化の推進
5. 2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
6. 調査実施スケジュール
7. 来年度に向けたポテンシャル案件

1. 事業の背景

NTT DATA

- 2014年に北九州市とIEAT、北九州市とIRPC工業団地の間で結ばれた2つの覚書をもとに、ラヨン県内の工業団地のエコインダストリアルタウン化への協力関係が構築されている。
- 昨年度実施した廃棄物マネジメントを含む省エネ・低炭素技術の導入事業実現可能性調査の結果、省エネルギー関連事業について事業実現の可能性が見込まれた。
- これを受け、本年度もエネルギー事業を主として事業実現可能性を実施する。

北九州市 - タイ エコ・インダストリアルタウン 事業の方向性

エコ・インダストリアルタウン構想とは

“エネルギー利用、廃棄物・水管理等の最適化、地域コミュニティとの共生、安全・安心な環境の実現等を軸とした工業団地及び周辺地域のエコ化を目指すタイの国家プロジェクト”で工業省工場局(DIW)とタイ工業団地公社(IEAT)が所管。



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

3

2. 本年度想定している事業内容概要

NTT DATA

本年度実施予定の3つの事業の概要について、以下のように整理しました。

想定事業	1.顔となる建物の低炭素化推進	2.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進	3.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進
プロジェクト内容	IEATが2017年に開所を予定しているエコセンター（環境博物館）の空調機器として、高効率チラーの導入を行うための調査・検討	マブタプット工業団地、IRPC工業団地内企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討	マブタプット工業団地、IRPC工業団地以外の企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討
導入技術	高効率チラー	コジェネレーション等	廃熱回収発電システム等
実施スキーム	別表参照		
想定している契約方式/事業形式	入札（要確認） 物売り、O&Mも実施	随意契約を想定 コジェネはO&Mも実施	随意契約を想定 物売り、O&Mも実施
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討		補助金7.7億円（45%想定） 1,222円/1t-CO2
要調整事項	導入機器の選定、プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施有無の意思決定	なし
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングがマッチするかどうか		2016年4月設備補助事業に申請予定

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

3. 顔となる建物の低炭素化推進

3-1. 想定している導入技術

NTT DATA

○プロジェクト概要

ラヨン県マプタプットコンプレックス内に新たに建設される、IEATの環境博物館（通称エコセンター）に対して、省エネ型の空調機器を導入するもの

○技術の概要

高効率型空調用チラー

○特徴

タイ国内で一般的に導入されているものよりも高効率・省エネルギーな空調用チラーを想定している。具体的な容量に合わせて、最適な技術を選択する。

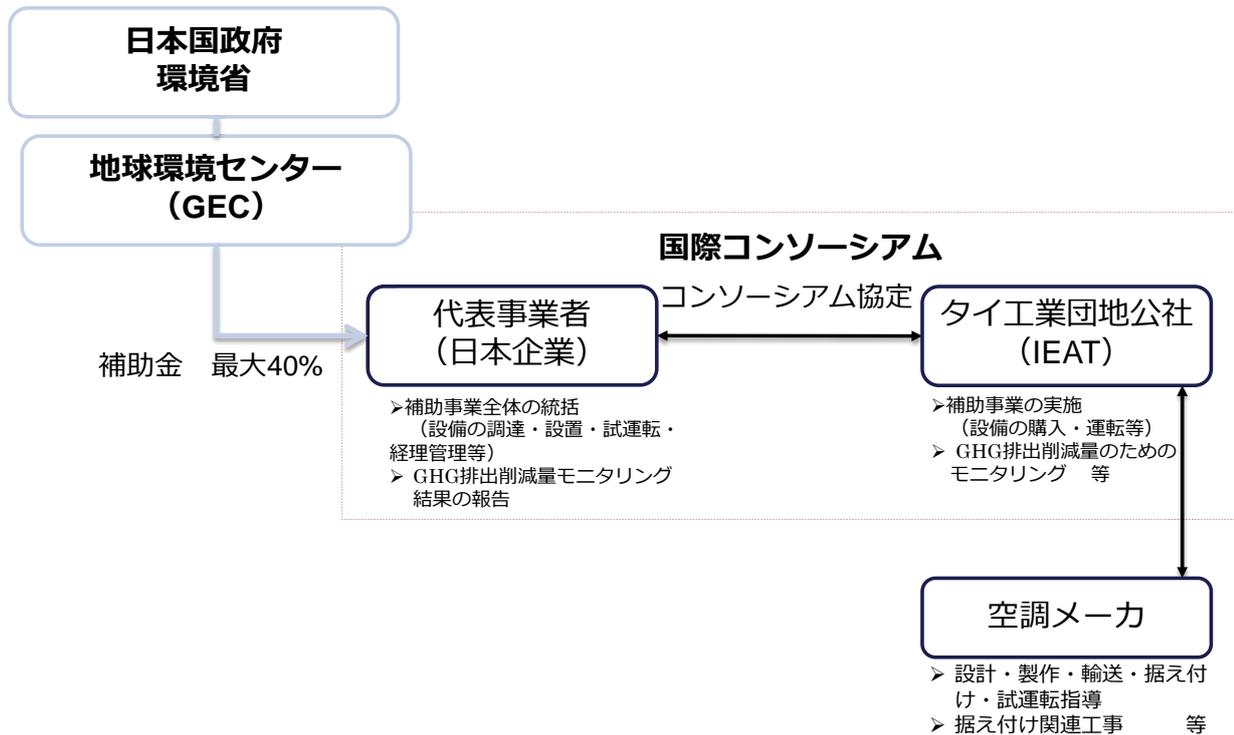
○実績表(JCM設備補助事業として)

納入年月	納入場所	概要説明
2014年	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	タイ	タイ工場への高効率冷凍機の導入による空調の省エネ化（稲畑産業）
2014年	バングラデシュ	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却（荏原冷熱システム）
2015年	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化（NTTファシリティーズ）

3-2. 想定しているJCM事業実施スキーム(案)

NTT DATA

事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



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

7

3-3. 排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

- プロジェクト実施時のCO₂排出削減量と費用対効果についてはいずれも未定です。
- エコセンターの設計から、要求される冷却容量などを確認し、導入機器の検討を行います。
- その後、既存方法論などを参考に、リファレンスシナリオとの比較を行うことでCO₂排出削減量を計算する予定です。

○ エネルギー起源CO₂排出削減量

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

○ エネルギー起源CO₂排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

○ GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

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

141

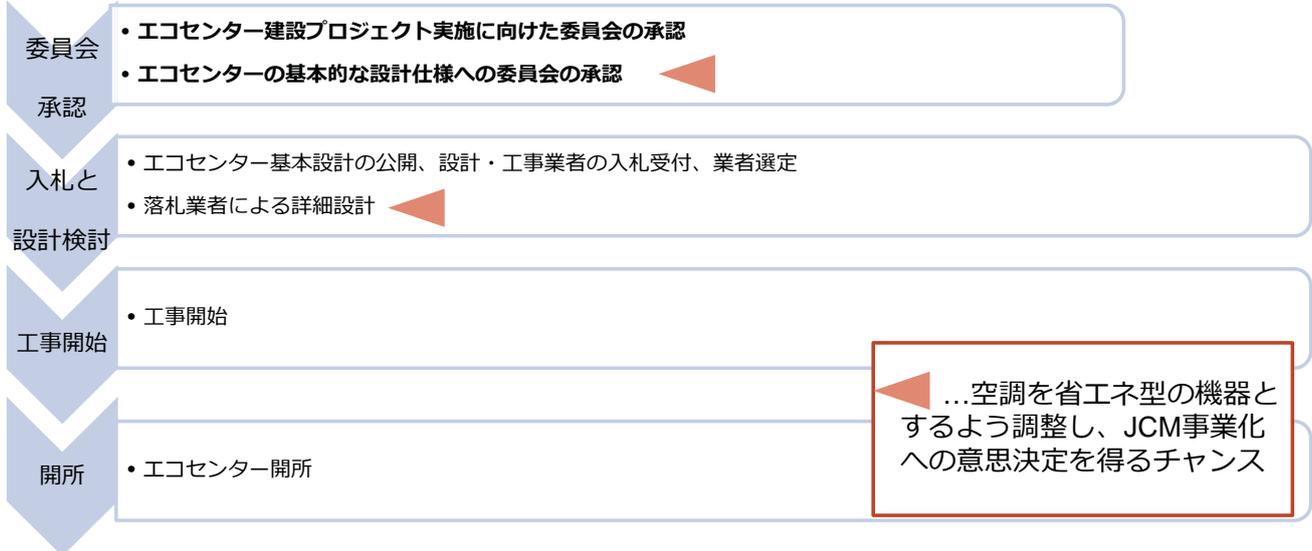
8

3-4. その他要調整事項

NTT DATA

- 本プロジェクト実現に当たっては、IEATのエコセンター建設スケジュールと設備補助申請スケジュールが合致するかどうか課題です。
- IEAT委員会のメンバが変わったことから、プロジェクト承認に時間が更に遅延していることから、今後も遅れが発生することが想定されています。
- IEATによると、エコセンター建設プロジェクト実施プロセスは以下の通りです。
- この間、2回ほどJCM設備補助申請実施に向けた合意形成のための検討チャンスがあります。

2016年12月時点の
検討状況



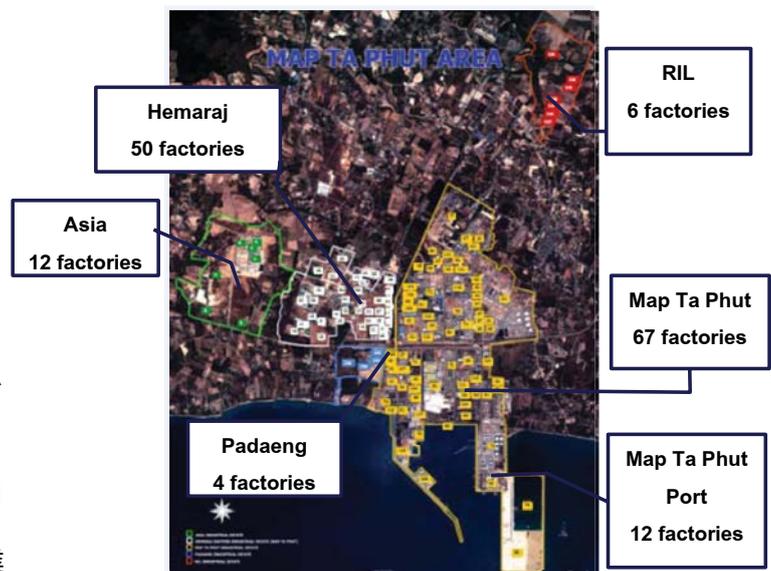
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

9

3-5. IEATとの調整結果

NTT DATA

- これまで、エコセンター開所に向けた予算取りに向けて、北九州のエコタウンセンターの紹介を行ったり、IEAT内での協議に北九州市職員が参加するなど、サポートを行ってまいりました。
- 2017年1月の現地での協議にて、エコセンター計画は予算額は膨大であるにもかかわらず、立地がラヨン県とバンコクからも離れており、教育施設として適当かどうか、等といった議論の中で見送りになったとの情報がありました。
- 一方で、IEATは継続的にエコ・インダストリアルタウン実現に向けた関心を寄せており、マプタプットコンプレックス内の移動手段としてEVバスを使用したいという意向や、カンボジアとの国境を有するSA KAEO県に新しく工業団地を建設するが、こちらを低炭素化したいという移行を確認しております。



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

3-6.調査上の課題等①

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
1	IEATがJCM設備補助スキームの共同事業者となりうるのか確認	IEATがJCM設備補助スキームに参加するものとして適切であると確認済(5月)	NTT	環境省 GEC	国の公社であるIEATが設備補助スキームの共同事業者として適切かどうか確認⇒OK
2	IEAT側のエコセンタープロジェクト実施に向けた意思決定	IEAT委員会がエコセンター建設を承認する。 ⇒承認が降りず、計画中止	北九州市	IEAT	毎月1回開催されるIEATの委員会にて、エコセンター建設プロジェクトが承認されるようサポートする(担当者への説明など)⇒対応するも難航中
3	IEAT側のプロジェクト実施に向けた予算獲得措置	IEATがプロジェクト実施に係る費用について予算枠を確保する(6月) ⇒予算は確保できなかった	北九州市 NTT	IEAT	プロジェクト実施に係る意思決定と併せて、実際にプロジェクト実現に際して発生する費用負担について説明し、合意を得る
4	エコセンターに導入される空調機器の冷却能力などの要求仕様確認	エコセンターに導入予定の空調機の基本的な要求仕様情報を得る(6月) ⇒計画中止のため情報得られず	NTT	IEAT	エコセンターの室内の広さ等に紐づく、基本的な冷却能力などの仕様確認を行う
5	要求仕様に基づく技術検討の実施	IEAT側の要求仕様を満たしたうえで、CO2排出削減に資する高効率な機器を選定する(10月まで) ⇒計画中止	NTT	国内ベンダ等	IEAT側の要求仕様をもとに、各ベンダに仕様を満たす機器のスペックを確認する
6	設備導入にかかる経済性検討	設備導入による省エネに伴い、投資回収期間等の条件が許容範囲であることを確認する(11~12月) ⇒計画中止	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た見積もりならびに省エネ性能をもとに、投資回収期間の算定を行う

3-6.調査上の課題等②

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標 (いつまでに)	担当	相手方	調査の内容
7	CO2削減効果算出方法、モニタリング方法に関する検討	設備導入によるCO2排出削減量の算出を行う(11~12月) ⇒計画中止	NTT	国内ベンダ等	ベンダから得た省エネ性能と既存の承認済みMRV方法論をもとに、CO2排出削減量の計算を行う
8	エコセンターに導入される機器の調達仕様への提案持込み可否確認	No.9で検討。入札段階で、JCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に盛り込む(6~9月) ⇒計画中止	北九州市 NTT	IEAT	エコセンターの工事業者入札に当たり提示される要求仕様の中に、JCM事業化に求められるスペックを満たす仕様を入れられるか確認・調整
9	エコセンターに導入される機器の選定への提案持込み可否確認	No.8で検討。落札業者が詳細設計を進める際にJCM補助対象となる省エネ機器を導入することを仕様に盛り込む(6~9月) ⇒計画中止	北九州市 NTT	IEAT	落札した事業者が詳細仕様を決定する際、JCM事業化に求められるスペックを満たす省エネ型の機器を導入するよう働きかけられるかどうか確認
10	エコセンターに導入される機器の提案	No.8またはNO.9で決定した仕様を満たす機器の提案(11月~2月) ⇒計画中止	NTT	IEAT	日本のベンダと連携して、CO2削減に資する設備導入に向けた提案を行う
11	代表事業者の抽出・働きかけ	JCM事業化の際、国際コンソーシアムの代表事業者となる日本企業を発掘する(11月~2月) ⇒計画中止	NTT	国内企業	JCM事業実施に向けた、代表事業者となりうる企業の抽出し、働きかけを行う
12	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで) ⇒計画中止	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
13	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで) ⇒計画中止	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

4.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進

4-1.2つの工業団地内企業の低炭素化の推進事業で想定している技術



○プロジェクト概要

昨年度に引き続き、マプタプット工業団地内の化学工場へのコジェネレーションシステム導入の検討を行う。

○技術の概要

コジェネレーションシステム

○特徴

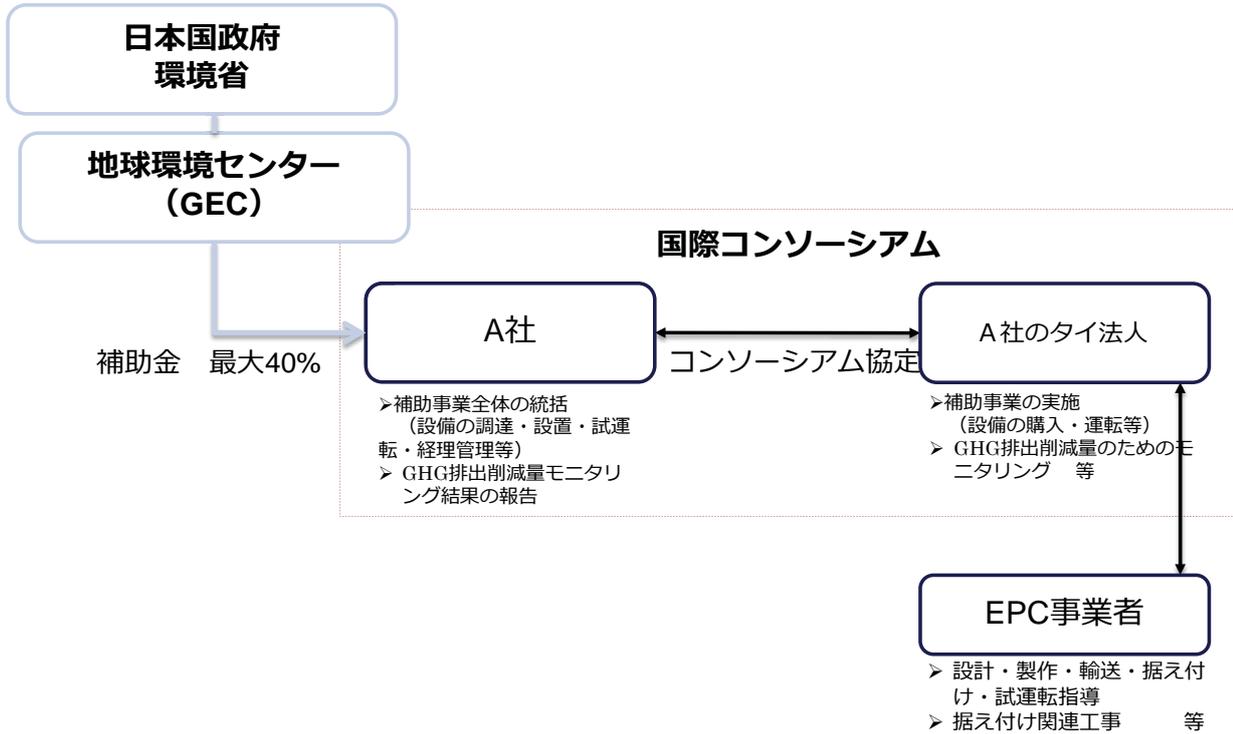
コジェネレーションシステムは、発電時に発生する排熱を熱エネルギーとして回収し、電熱併給とすることで高いエネルギー効率を実現することができる設備である。中でもガスタービン型コジェネレーションは、熱需要の変動が少ない運用に有意であることから、常時稼働の工場での利用に適している。

○実績表(JCM設備補助事業として)

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

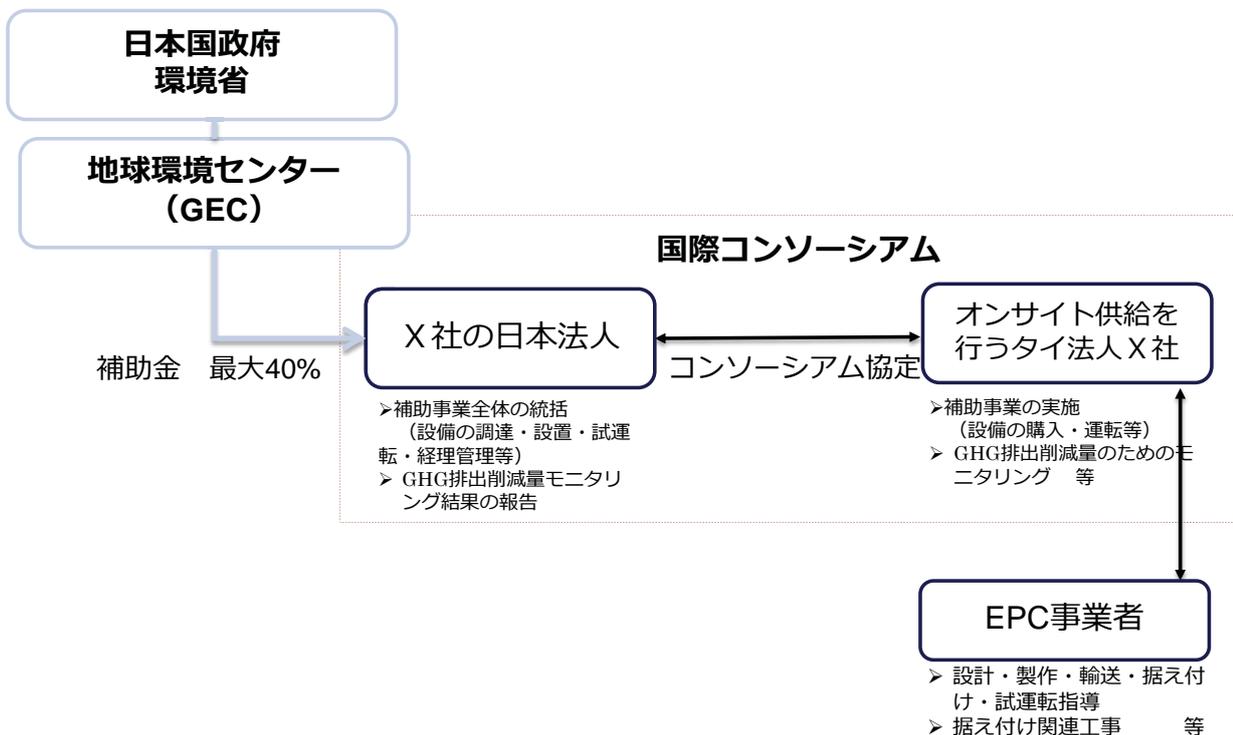
4-2.想定しているJCM事業実施スキーム(案)

2つの工業団地内企業の低炭素化の推進 のコジェネレーション導入事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



4-2.想定しているJCM事業実施スキーム(案)

2つの工業団地内企業の低炭素化の推進 のコジェネレーション導入事業実施スキームについて、以下のように候補を検討しております。



4-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

プロジェクト実施時のCO2排出削減量と費用対効果について、以下のように試算しております。

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$15\text{年} \times 30,000\text{t-CO2/年} = 450,000\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$5.5\text{億円} \div 30,000\text{t-CO2/年} \times 15\text{年} = 1,222\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減に関わる費用対効果と同じ

4-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 事業実施に向けた意思決定
 - 現在、プロジェクト実施の主体となるA社にて、エンジニアリング会社からの技術検討を受け、内部検討が行われている段階です。
 - 2月時点で、導入する設備の内容や規模は完全にはFIXしておらず、継続的に検討を進めております。
- JCM設備補助事業実施体制の検討
 - 日系企業のタイ法人での設備導入を検討していることから、プロジェクト実施時の体制については、日本側の親会社が代表事業者となる方針で検討が進んでおりますが、体制については引き続き検討の余地があります。

4-5.調査上の課題等

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	JCM事業化に向けた意思の確認	日本側を含めた、JCM事業化を行うとの意思を確認する(6月) ⇒工場拡張計画を見直し中	NTT	A社	JCM制度を活用したコジェネレーション導入を実施するかどうかの決定のための支援を行う
2	JCM事業化に向けた事業実施スキームの検討	JCM事業実施に当たり最適なスキームを決定する(7、8月) ⇒導入設備の詳細確定後に検討	NTT	A社	代表事業者、共同事業者、設備の運営維持管理の実施者、モニタリング実施者等について、体制を検討する
3	JCM事業化に向けた要求事項・条件の検討	JCM事業化に向けた必要書類や確認事項の整理を行う(8~12月) ⇒工場拡張計画を見直し中	NTT	A社	JCM設備補助事業を実現する際の手続きにかかる検討を行う
4	工場全体のグリーン化検討	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討結果を出す(10~2月) ⇒工場拡張計画を見直し中	NTT	A社	コジェネレーション以外で、工場内の省エネまたは低炭素化に資する技術導入に向けた検討を行う
5	MOUをベースにした関係を活かした当該工業団地内調査の深掘り	マブタプット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う(6月以降2月まで) ⇒5月、7月に現地調査を実施	北九州市	IEAT,IRPC	MOUをベースにした関係を活かし、昨年度調査を実施したマブタプット工業団地やIRPC工業団地の他の企業にもアプローチを行う。
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

5.2つの工業団地以外の企業の低炭素化推進

5-1. 想定している技術

NTT DATA

○プロジェクト背景

昨年度事業にて、IRPC工業団地内企業の省エネ・低炭素技術導入に向けた調査を行った結果、IRPC工業団地内は既に高レベルな省エネ技術が導入済みであったことから、IRPC工業団地以外の工業団地も調査対象に含めて活動を行いました。このうち、サラブリ県の工業団地から発掘されたものについてJCM事業化を行うとともに、類似ケースの横展開を目指します。

○技術の概要

セメント工場での排熱回収発電システム

○特徴

排熱回収発電システムは、セメント工場、高炉、コークス炉などの排ガスから熱回収し発電を行う設備である。特にセメント工場では、排熱発電システムの設置により、工場全体の電力消費量の約30%をまかなうことが可能である。

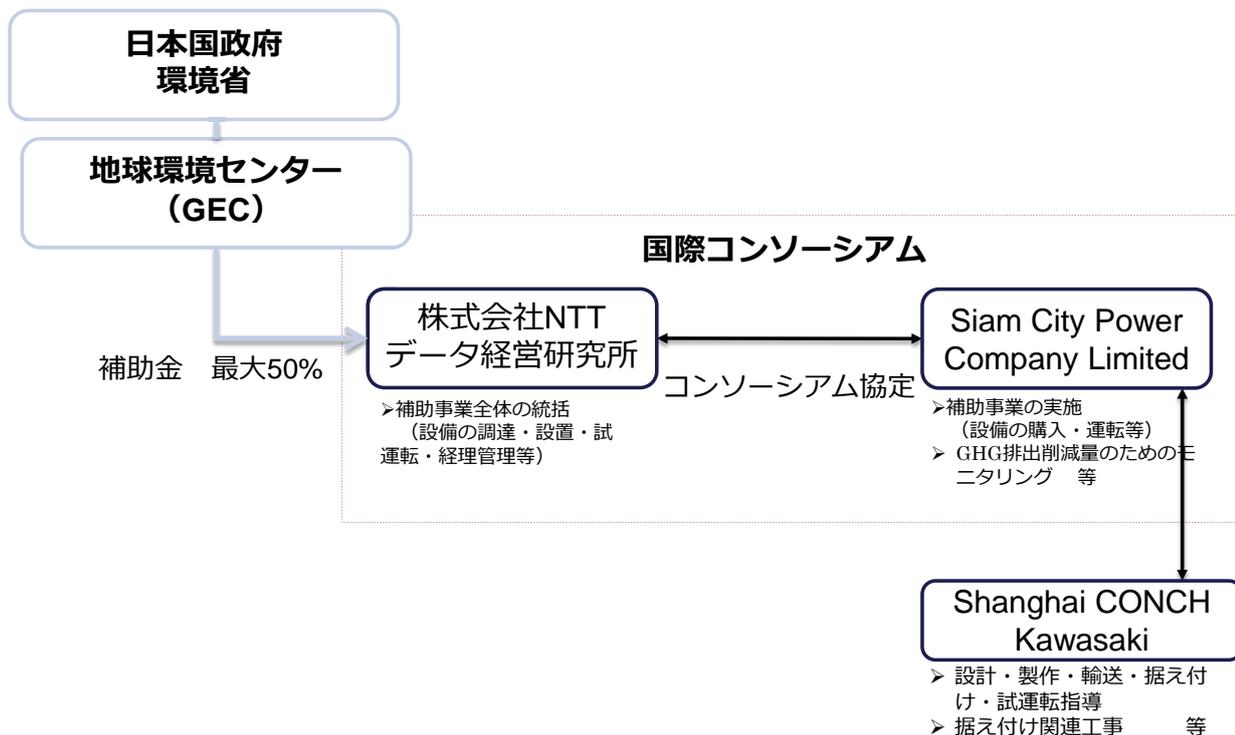
○実績表

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

5-2. 事業実施スキーム

NTT DATA

セメント工場における廃熱回収発電の事業実施スキームについて、以下のように検討し、申請を行いました。



5-3.排出削減総量及び補助金の見込み額、費用対効果

NTT DATA

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

○エネルギー起源CO2排出削減量

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

$$9\text{年} \times 31,180\text{t-CO2/年} = 280,620\text{t-CO2}$$

○エネルギー起源CO2排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

$$\text{約7億円} \div 31,180\text{t-CO2/年} \times 9\text{年} = 2,634\text{円}$$

○GHG排出削減に関わる補助金額の費用対効果

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

エネルギー起源CO2排出削減にかかわる費用対効果と同じ

5-4.その他要調整事項

NTT DATA

- 5/16締め切りのH28年度JCM設備補助申請に応募した案件である。
 - 7/15に交付の内示を受け、現在交付申請手続きが完了し、工事が進行中。
- **横展開に向けた検討**
 - 今回設備導入を行った工場内に、もう一系統廃熱回収発電システムが設置されていないプラントがあることから、同様のスキームを用いる最初の横展開先として提案活動を進めました。2017年4月の設備補助に応募する予定です。
 - グループ会社についても、長期的な可能性も含め、カンボジアなど、他国の関連会社の展開も視野に入れた検討を行います。

5-5. その他、課題など

NTT DATA

No.	調査で解決したい課題	獲得目標（いつまでに）	担当	相手方	調査の内容
1	同一工場内の横展開	9~12月 ⇒検討の結果2017年4月設備補助応募予定	NTT	SCCC	同一工場内にて、まだ廃熱回収発電設備が導入されていない生産ラインに対する検討支援
2	横展開可能なセメント工場の抽出・働きかけ	9~2月 ⇒カンボジア工場の可能性を発掘	NTT	-	国内外の廃熱回収プラントの設置されていないセメント工場の抽出ならびに働きかけを行う
3	横展開可能な廃熱のある工場の抽出	6~9月 ⇒製鉄所の電気炉についてヒアリング	NTT	-	廃熱回収プラントの設置されていない、廃熱量の大きい工場の抽出
4	新しいチャネルの開拓	DIWやNESDBとの関係を活かした新しい調査サイトの抽出(6~2月) ⇒工業団地内企業に戸別訪問を実施。また、引き合いもあり国内で提案活動を実施	北九州市	IEAT	北九州市のMOU締結先の1つであるDIWからもラヨン県をモデルとして、サラブリー県を含む他地域への普及についての協力依頼があった。また、昨年協力合意を締結したNESDBからも廃棄物管理に関するラヨン県のモデルをタイ全土に普及する要請も受けていることから、これらの政府機関との関係を活かし、IRPC工業団地以外のサイトでの調査実施に向けたサポートを得る。
5	新しいチャネルの開拓	6~2月 ⇒12月に国内にて、メール、電話による調査を実施	NTT	-	日系商社や日系のデータセンター関連事業者へのJCM適用に関する働きかけを行う
6	資金調達方法の確認、JCM事業主体となる企業の財務状況の確認	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する(2月まで)⇒個別に検討中	NTT	現地企業	JCM事業化に向けた資金調達方法の確認とともに、JCM事業主体となる企業の財務状況を確認する
7	発注・契約方式の確認	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認(2月まで)⇒個別に検討中	NTT	現地企業	設備導入の契約に当たり入札が必要か、随意契約が可能か確認

25

5-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 1

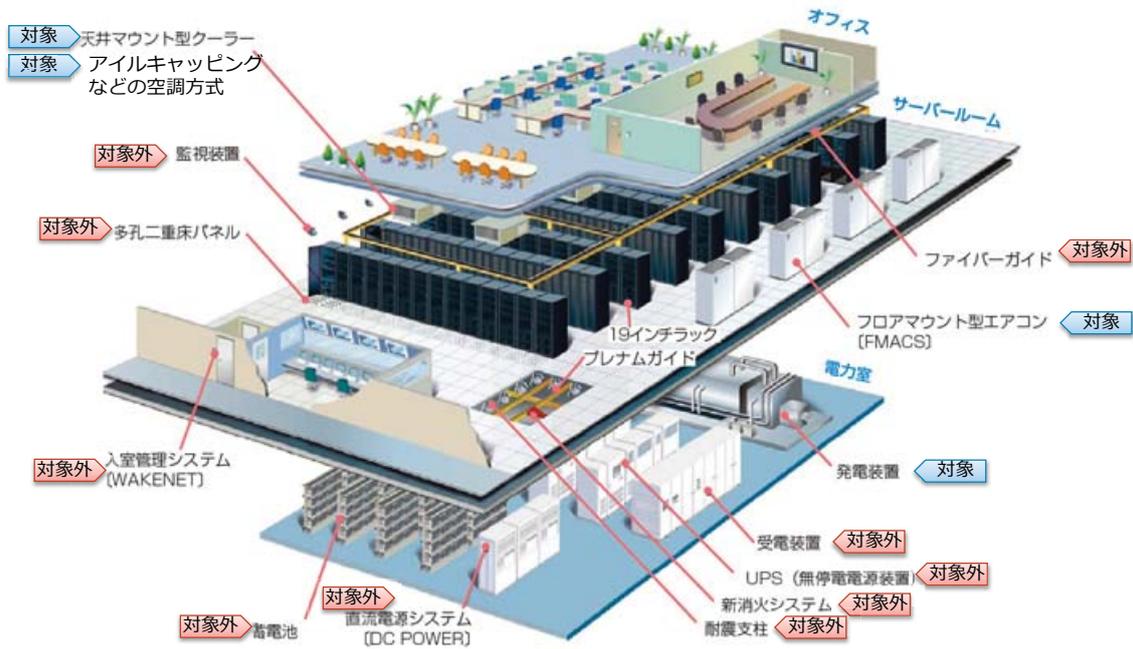
NTT DATA

- 5月と7月に現地調査を実施し、以下の企業に訪問し、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 日系企業を中心に、業種、企業規模で一定のスクリーニングをかけた上、国内外での個別訪問を進めております。

訪問先	A 工業団地	B 工業団地	C 工業団地	自動車部品 工場 D	金属管缶 製造工場 E
協議内容	<ul style="list-style-type: none"> JCM制度の紹介 入居企業同士の定例会でのセミナー開催可否の確認 工業団地インフラ投資へのJCM制度活用可能性の検討 			<ul style="list-style-type: none"> JCM制度の紹介 工場内設備投資へのJCM制度活用可能性の検討 	
主なコメント	<ul style="list-style-type: none"> 過去に別の業者がJCM説明会を開催したことがある。その際の反応はいま一つであった。 	<ul style="list-style-type: none"> JCM制度に関心あり。工業団地としても、入居企業へのアプローチを含め継続的な検討を進めたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 関心はあるが、ローカル企業にとっては代表事業者探しが大きな課題である。 	<ul style="list-style-type: none"> 当面投資予定なし 	<ul style="list-style-type: none"> タイでの投資予定はなし 申請タイミングが合うかどうか課題である。
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> 入居企業の定例会でのJCM紹介セミナー開催を検討 入居企業への個別アプローチを進める 			<ul style="list-style-type: none"> 継続的な情報交換を実施 	

5-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 2

- 12月に、タイ国内でデータセンター事業を展開している企業にコンタクトを取り、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 想定している省エネ設備は以下の通りです。



図の出典： <http://www.ntt-f.co.jp/csr/sreport/envre2007/special/06.html>
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

5-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 3

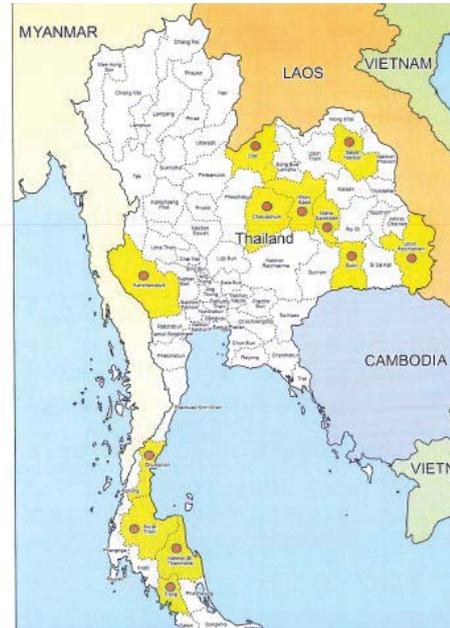
- 12月に、タイ国内でデータセンター事業を展開している企業にコンタクトを取り、JCM制度の紹介と投資案件の有無に関するヒアリング調査を実施しました。
- 日系のデータセンターは日本から直接投資を行うこと、また現地データセンターは現時点では設備投資計画がないとの回答があり、後者については継続的な情報交換を続けてまいります。
- 以下個別企業のリスト

5-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 4

NTT DATA

廃棄物発電プラントの建設

- タイ国内大手製鉄を業者を営むB社は、タイ国内の12の県の廃棄物処理場を購入し、掘り起しごみをふくむ都市ごみを用いた廃棄物発電事業を進める計画を有している。
- すでに廃棄物処分場は取得済みで、現在、PPAの取得申請を提出しているところである。
- PPAが取得でき次第、本格的に導入プラントの検討を進めるとのこと、JCMを含む補助金を活用したいとのコメントを得ており、継続的に情報交換を行っている。



5-6. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 5

NTT DATA

工場内機器の省エネ化可能性

- 同社はタイ国内で大きく2つの事業を行っている。ひとつはワイヤハーネスや計測部品等自動車向け部品の製造と、もうひとつは電線の製造である。
- チャチューンサオ、サムットプラカーンなどバンコク近隣や、北部のピサヌローク県を中心に、タイ国内に6箇所の工場を有しており、一部の工場は建築から20～30年程度が経過している。ハード面全般の老朽化が進んでおり、メンテナンスして使うのか、新しい工場を作るかという議論が社内で活発に行われている。
- 水害の影響により、チラーなどの機器の土台の腐食が進んでいる例もあり、設備かかる投資に向けた意欲が強く、今後一度、工場内部を確認した上で、JCMの補助に乗るような低炭素型機器を提案することで合意している。

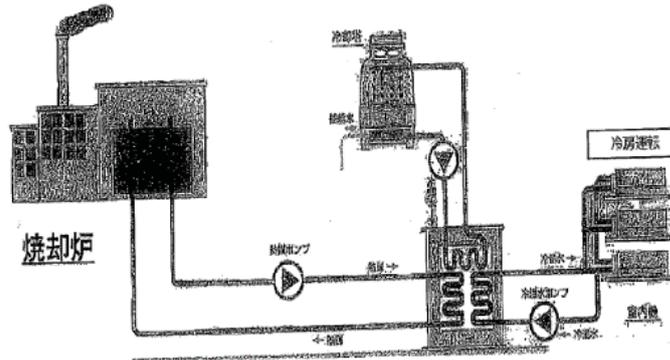
ピサヌローク工場
(1962)チャチューンサオ工場
(1988)サムットプラカン工場
(1967)サムットプラカン工場
(1962)

5-7. 新しいチャネルの開拓 進捗状況 5

NTT DATA

廃棄物焼却炉の廃熱を活用した吸収式冷凍機の導入

- アユタヤにあるロジナ工業団地内に入居する日系の産業廃棄物処理業者が、クライアント企業から焼却処理のニーズを強く示されたことを受け、廃棄物焼却炉を導入する計画を持っている。
- 焼却炉導入に当たり、あわせて排熱を活用した吸収式冷凍機を導入したいとの要望を承っており、吸収式冷凍機導入にかかる投資について、JCM設備補助制度が活用できないかという問い合わせを受けており、今年4月の公募に応募することを検討中である。



6. 調査実施の全体スケジュール

NTT DATA

本年度の調査実施スケジュールについて、以下のように想定しております。

活動項目	2016年								2017年		
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1. 2つの工業団地における対外的な“顔”となる施設の低炭素化の推進	現地協議による検討		技術検討		経済性検討		CO2削減効果試算		意思決定に向けた支援		
2. 2つの工業団地内に存する工場（あるいは工場群）における低炭素化の推進									意思決定に向けた支援		
3. 2つの工業団地以外の工業団地や工場等における低炭素化の推進	設備補助申請		申請後サポート				類似案件の発掘				
○ 現地調査	●		●				●		●		
○ 国内会議（2回程度）					●			●			
○ 現地ワークショップ（2回程度）	● キックオフ								● 最終報告会		
○ 報告書の作成						●					● 最終版

7.来年度以降ポテンシャルのある、北部地域との連携

NTT DATA

北九州市は新たに、タイ北部にあるチェンマイ県との連携に向けた活動を進めております。

チェンマイ県概要



(基礎情報)

面積	20,107km ²
人口(2012年)	1,682,382
県内総生産	THB138,112 m
1人当たりGPP	THB86,211. -
GPP産業別内訳	1次産業(18%) 2次産業(12%) 3次産業(70%)
観光客数(2011年)	19,098,323

(廃棄物関連情報)

グループ	地区	廃棄物発生量
1	Sansaa District	803.10t/d
2	Muang Chiang Mai District	677.00t/d
3	Saraphi District	267.87t/d
4	Chai Prakan District	53.65t/d
計		1,801.00t/d

- 国家レベル(固形廃棄物管理・マスタープラン) -

- 不適切な埋立処分場埋設ゴミの適正処理・処分
- チェンマイで北部地区の廃棄物適正管理モデル確立

(2017年2月東アジア・ハイレベル・サミットでもタイ国閣僚が言及)

- 県レベル (チェンマイ県戦略開発計画) -

- (上記マスタープランを踏まえ)廃棄物のエネルギー利用とエネルギー利用のための技術導入を支援(第4章)

2000-北九州イニシアティブ
都市間ネットワーク(ESCAP)

2009-都市間協力(チェンマイ市)
・研修生受入(2009年)
・専門家派遣(2011年)

2016 北九州市・市内企業が廃棄物適正処理支援

2017 視察受入(チェンマイ県)

2017 環境協定締結予定

北九州市
CITY OF KITakyūshū

- 北九州イニシアティブ・ネットワーク
- 北九州モデル(廃棄物管理)
- 環境視察・研修受入



2017年1月都市間連携JCM研修受入(県関係者7名が参加)

低炭素型・統合廃棄物管理実現のための包括支援

- 3Rs 推進支援
- 廃棄物管理最適化支援
- 高効率廃棄物焼却発電施設導入(ホート郡)
- 高効率嫌気性発酵施設導入検討(ファン郡など)

JCM設備補助事業化
対象プロジェクト

プロジェクトの実施を通じてGHG削減を実現

(JCM事業化対象プロジェクト例)

埋立ゴミ由来
可燃ゴミ



既設埋立処分場
(ホート郡)

➡

高効率WtEプラント
(新日鉄住金エンジニアリング)



国家送電網
への売電

高効率化により
5-10%の燃料利用量削減

➡

20,000tCO₂程度の
温室効果ガスを削減

7.来年度以降のポテンシャル案件

NTT DATA

北九州市とチェンマイ県の連携をもとに、ポテンシャル案件が複数存在する北部地域を対象とした活動を検討しております。

想定事業	1.セメント工場の排熱回収の横展開	2.工場内機器の省エネ・低炭素化
プロジェクト内容	バンコク以北のサラブリー県に多数存在するセメント工場において、廃熱回数発電プラントの導入を検討する。	今後タイ国内15県内の工業団地の低炭素化を課を目指すDIWやIEATと連携し、両機関が管理する工業団地内企業に対し、省エネや低炭素化に資する機器の導入を行うための調査・検討を行う。
導入技術	排熱回収発電システム	高効率チラー、吸収式冷凍機、コージェネレーション等
想定している現地企業	SCCCにて4月に補助申請を行うほか、Asia CementにてF S実施を検討(いずれも工場はサラブリー県)	矢崎総業(ピサヌローク)、尾道開発(アユタヤ)、A社(ラヨン)、ほか北部地域の企業を想定
想定している契約方式/事業形式	入札(要確認)物売り	随意契約を想定 コージェネはO&Mも実施
補助金見込額、費用対効果	調査結果を踏まえ検討	
要調整事項	導入機器の選定、プロジェクト実施有無の意思決定	プロジェクト実施有無の意思決定
課題	現地事業者の意思決定のスピードとJCM設備補助申請と実際の機器導入のタイミングがマッチするかどうか	



NTT DATA
Global IT Innovator

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



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

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

NTT DATA

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



Index

NTT DATA

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

 Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc. 2

1. Introduction of our activity

1. Introduction of our company NTT DATA

■ Corporate outline

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



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

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

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

◆ Industrial Sector

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

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

5

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

◆ Commercial Sector

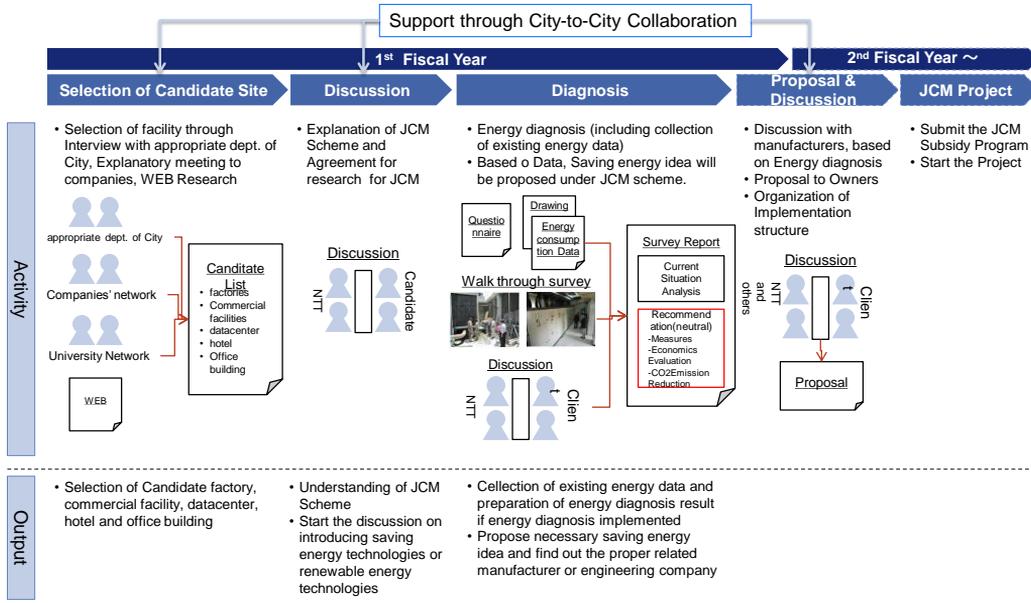
Outline of Activity	Purpose	Phase
Replacement or Installation of Saving Energy Type of Chiller or Air-conditioning System into Hotel, Commercial Building and Shopping Mall (Indonesia, Vietnam, Cambodia, Costa Rica)	Reduce CO2 Emission & Energy Cost	Implementation
Installation of Mini Co-generation System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

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

6

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

NTT DATA

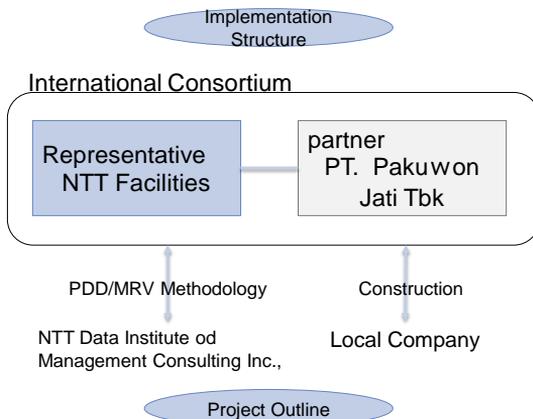


2. Project Introduction

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

◆ Outline of the project is as below.

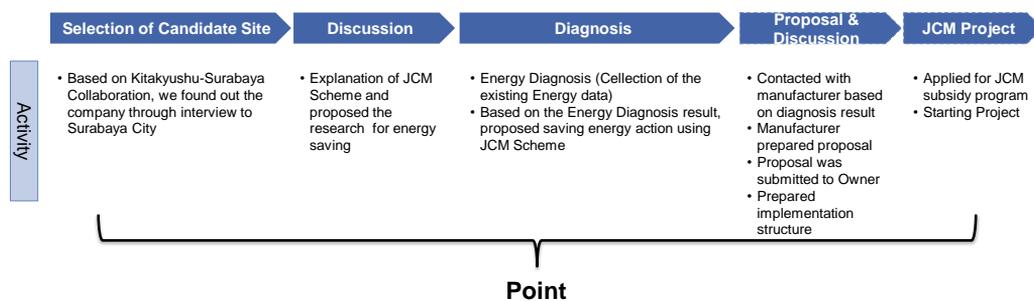
Target	Shopping Mall A
Outline	<ul style="list-style-type: none"> • Large Shopping Mall by Indonesian Company at Surabaya city • Under construction of 2 new buildings (50 F)
Completion	1986 (expanded 91,96,01)
Floor Space	125,000m ²
Floor Number	6 F(Above), 1 F(Below)
Appearance	



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

(Reference) Process of Chiller Replacement NTT DATA

◆ Process of the project is as below.

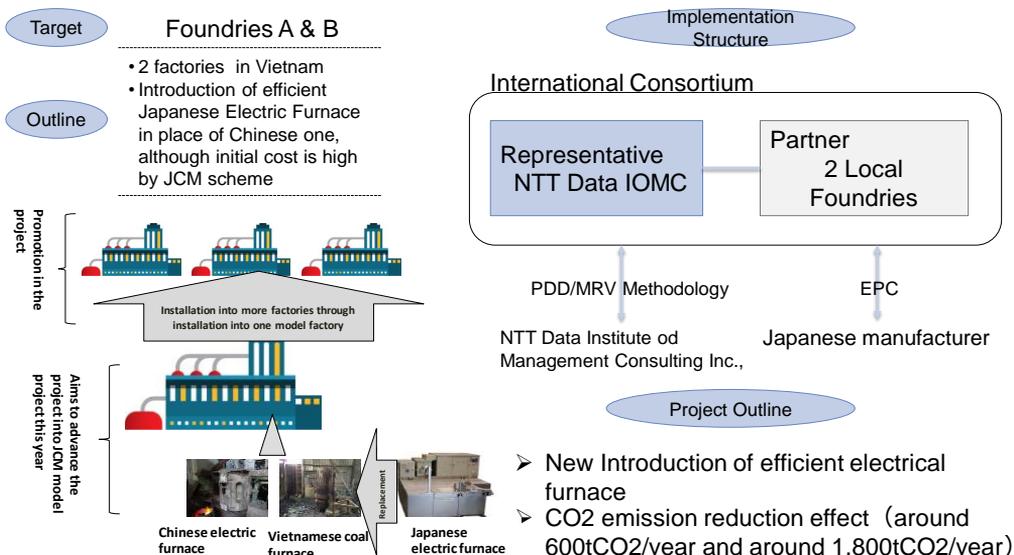


- Owner of Mall have an interest in saving energy.
 - Replacement to efficient system is economical when using JCM scheme.
 - Owner company which is Indonesian company, have already prepared financial
 - Owner company accepted monitoring & reporting of CO2 emission reduction for legal durable years in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

2. Introduction of Efficient Electric Furnace into foundries in Vietnam

NTT DATA

◆ Outline of the project is as below.



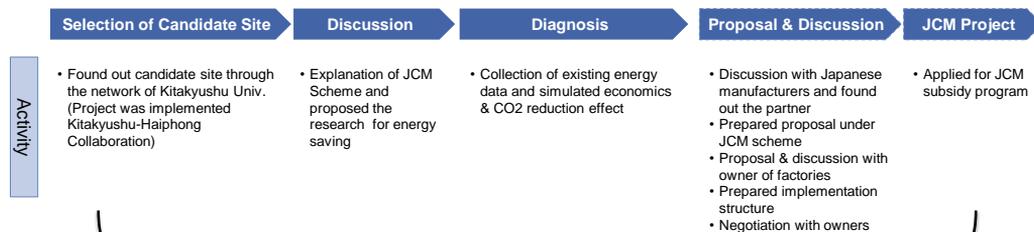
Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

11

(Reference) Process of introduction of electrical furnace

NTT DATA

◆ Process of the project is as below.



Point

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

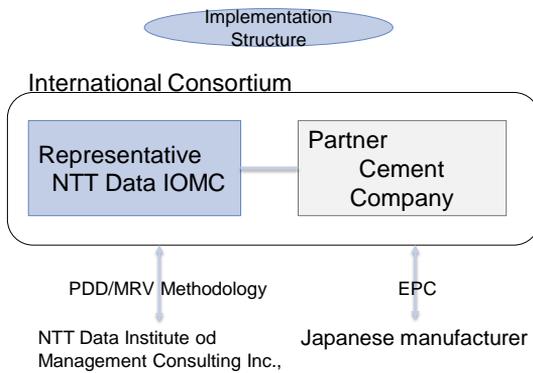
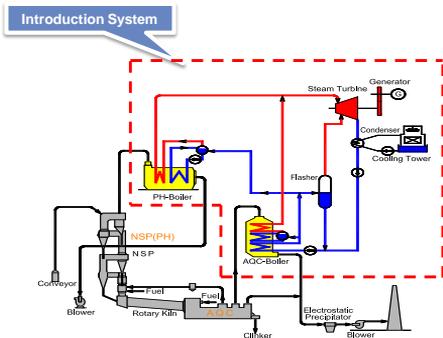
Copyright © 2016 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

12

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

◆ Outline of the project is as below.

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

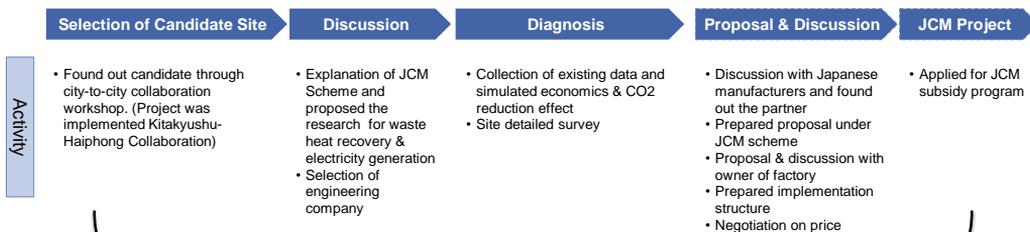


Project Outline

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

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

◆ Process of the project is as below.



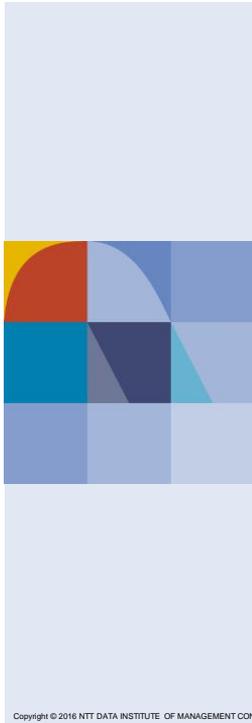
Point

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

3. Point & Challenges to Realize Projects

1. Point & Challenges to Realize Projects NTT DATA

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



NTT DATA

変える力を、ともに生み出す。

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



FY 2016 JCM City-to-City Collaboration Projects between Kitakyushu City and Rayong Province Material for Activities Introduction

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

NTT DATA

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



1. Background

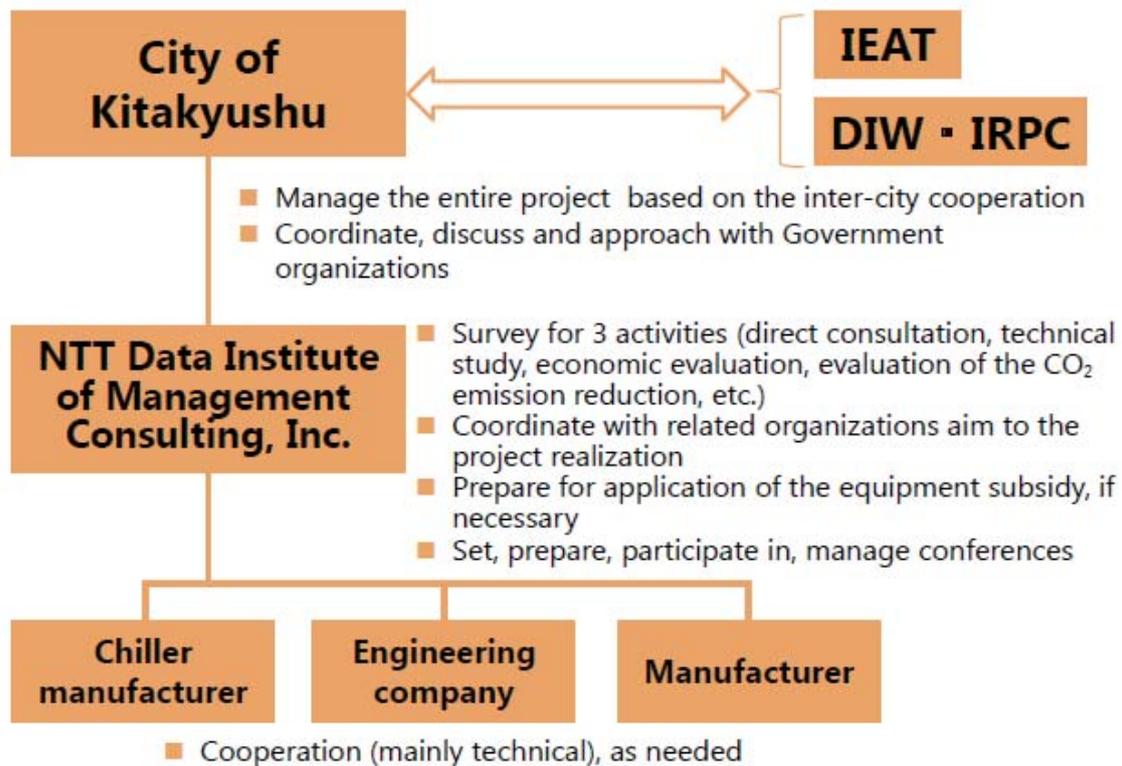
NTT DATA

- The partnership with the industrial park in Rayong Province for eco industrial town formation has been established based on two memorandums signed between Kitakyushu City and IEAT, Kitakyushu City and the IRPC Industrial Park in 2014.
- As a result of feasibility study on introduction of energy saving / low carbon technologies including waste management implemented in FY 2015 project , the feasibility concerning energy conservation related projects was expected.
- Due to the above, we will conduct the feasibility study mainly for energy business.



2. Organization for Feasibility Study

NTT DATA

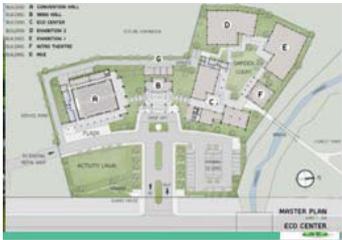


3

3. Business Summary of This Fiscal Year

NTT DATA

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

Expected businesses	1. low carbon promotion of the landmark building	2. low carbon promotion of companies in the two industrial parks	3. low carbon promotion of companies other than the two industrial parks
Content	Survey and consideration for introducing high efficiency chiller as air conditioning equipment of Eco Center (Environment Museum) scheduled to be opened in 2017 by IEAT	Investigation and examination to introduce equipment that contributes to energy conservation and low carbonization to enterprises in Map Ta Phut Industrial Park and IRPC Industrial Park	Investigation and examination to introduce equipment that contributes to energy conservation and low carbonization to enterprises in Map Ta Phut Industrial Park and IRPC Industrial Park
Introductory Technology	high-efficiency chiller	cogeneration	waste heat recovery power generation system
Scheme	B 2 B		
イメージ Image			



NTT DATA

Global IT Innovator

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



Future City Kitakyushu

©teitan, City of Kitakyushu

Creating Green Cities in Asia through Intercity Cooperation



City of Kitakyushu

1

Overcoming Severe Pollution: Kitakyushu's Experience

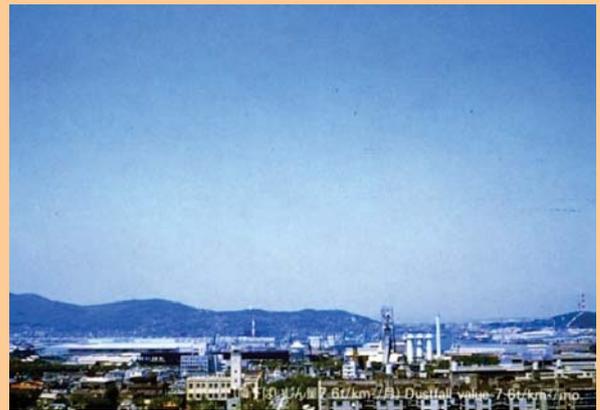
1960s



PM₁₀ 2200µg/m³ Dustfall value 860g/1cm²/mo.



Today



PM₁₀ 2.67µg/m³ Dustfall value 7.64g/1cm²/mo.



168

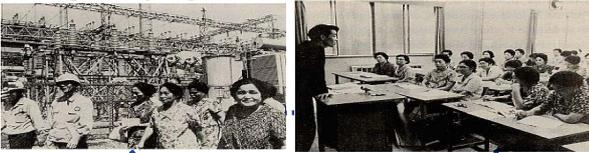
2

Factors of environmental improvement

(参考資料: COP発表資料)

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

Citizens



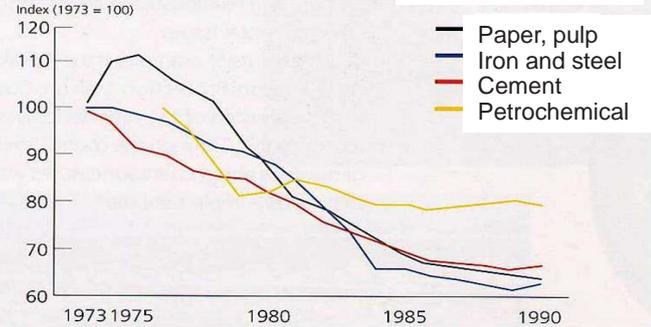
Partnership



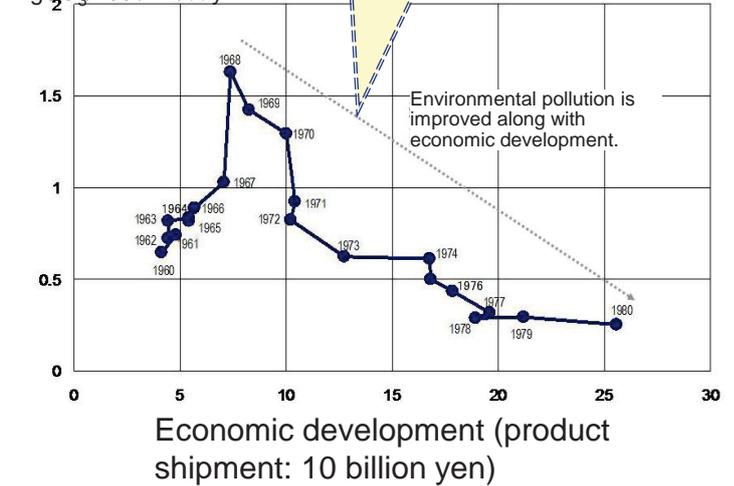
Local self-governing body

Private enterprise

Energy saving



Environmental pollution (sulfur oxide)



Technology where environment is compatible with economy is useful in Asia

Environmental pollution is improved along with economic development.

Source: World Bank MEIP
"Experience Inspection of Japan"

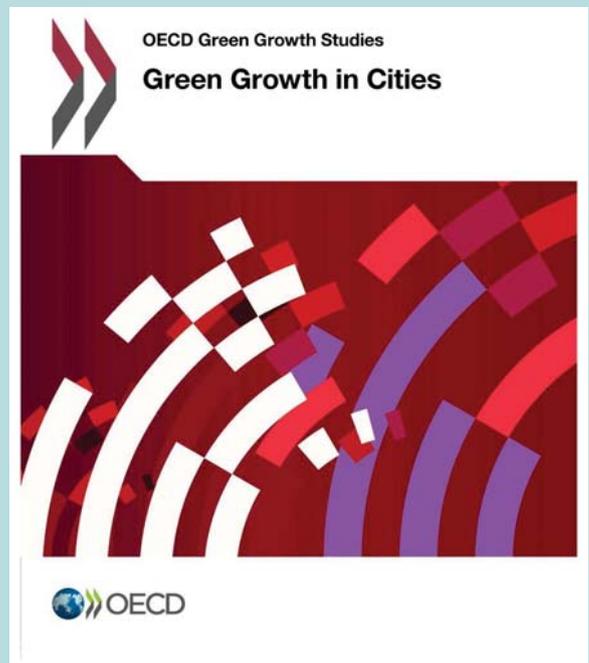
Why Intercity Cooperation?

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

Selected as a Green Growth City by OECD

Together with Paris, Chicago, Stockholm!

Joint report on four cities



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

No. of experts sent overseas: 192 to 25 countries

(As of the end of March 2016)

Promotion of environmental improvement projects 169

G7 Kitakyushu Energy Ministerial Meeting

(参考資料: COP発表資料)



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



Kitakyushu Initiative on Energy Security for Global Growth Joint Statement

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

5

Kitakyushu Asian Center for Low Carbon Society

Center established as engine for green growth activities

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



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

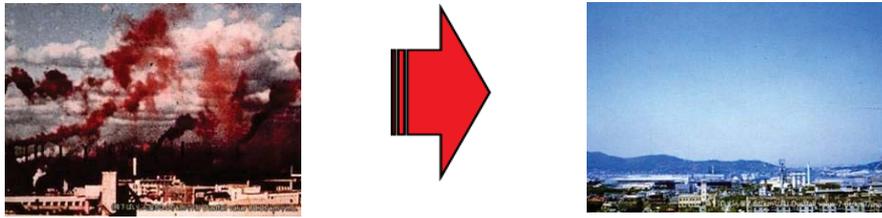
141 projects in cooperation with 106 Japanese companies and
universities in 57 Asian cities

170

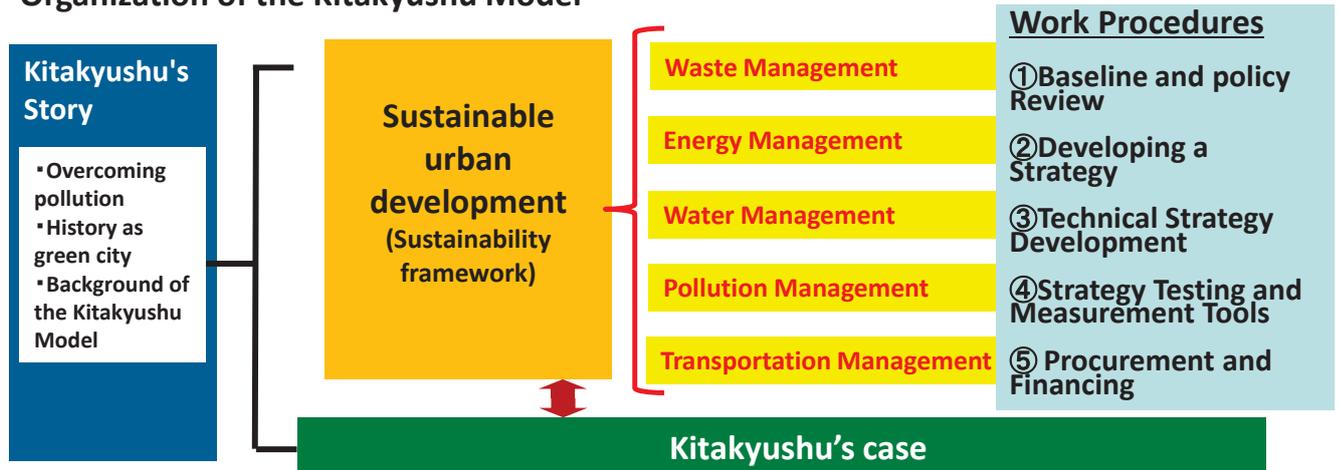
6

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

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

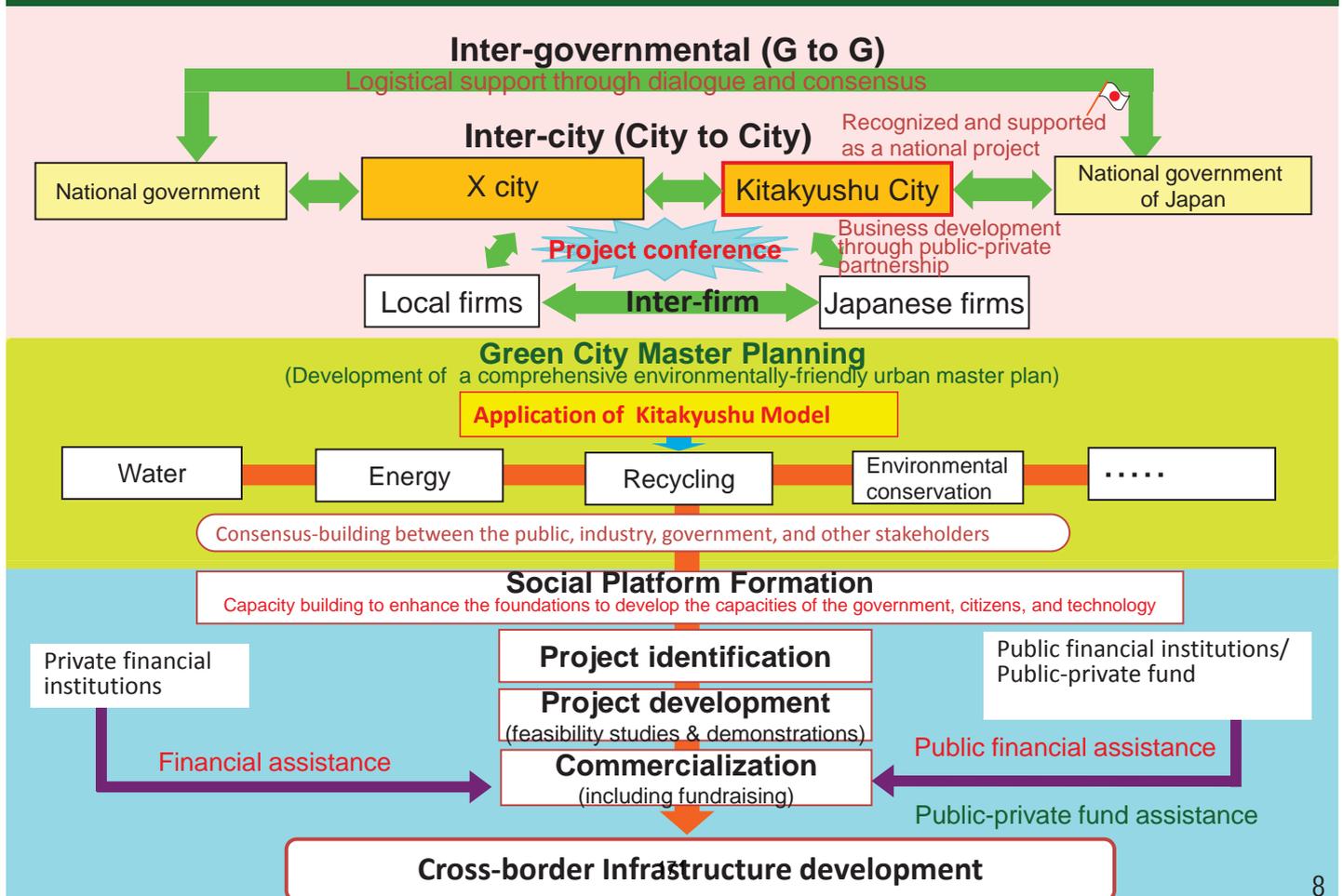


— Organization of the Kitakyushu Model —



7

Development Scheme for Exporting Green Cities



8

Kitakyushu's Involvement in Large-Scale JCM Project Development

(参考資料: COP発表資料)

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

 **Surabaya, Indonesia: 2nd largest city in Indonesia with a population of 3 million**
 <FY 2013- 2015> Low Carbon City Planning Project in Surabaya, Indonesia
 Target areas: Energy, waste management, transportation, water resources
 Participating Japanese companies: 13

 Green Sister City agreement signed (Nov 2012)

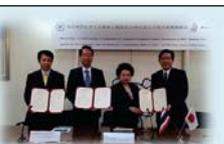
 **Haiphong, Viet Nam: Major port city in Viet Nam with a population of 1.9 million**
 <FY 2014-2016> Green Growth Promotion Plan of the City of Hai Phong
 Target areas: Low-carbon city planning, energy, waste management, conservation of Cat Ba island
 Participating Japanese companies: 10

 Sister city agreement signed (Apr 2014)

 **Iskandar, Malaysia: 2nd largest economic zone in Malaysia**
 <FY 2014-2016> GHG Emissions Reduction Project in Iskandar
 Target areas: Waste-to-energy, energy savings and industrial waste recycling in an industrial estate
 Participating Japanese companies: 4

 Consultation with Mayor of Pasir Gudang City (Feb 2015)

 **Rayong Province, Thailand: Major heavy chemical industrial zone in Thailand with 2 large industrial parks**
 <FY 2015-2016> GHG Emissions Reduction Project in Rayong Province
 Target areas: Waste-to-energy project, energy savings, total recycling of industrial waste in an industrial zone Participating Japanese companies: 4

 MOU signed with Department of Industrial Works (Dec 2014)

 **Phnom Penh, Cambodia: Capital City of Cambodia with a population of 1.7 million**
 <FY 2016> Action Plan for the climate change strategy in Phnom Penh Capital City
 Target areas: Low-carbon city planning, energy
 Participating Japanese companies: 4

 Sister city agreement signed (Mar 2016)

9

Green Sister City : Surabaya, Indonesia

International cooperation for composting household waste started in 2004



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

Building a relationship of trust



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

Exporting "Green City" to Surabaya

(参考資料: COP発表資料)

Development of a green city master plan

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

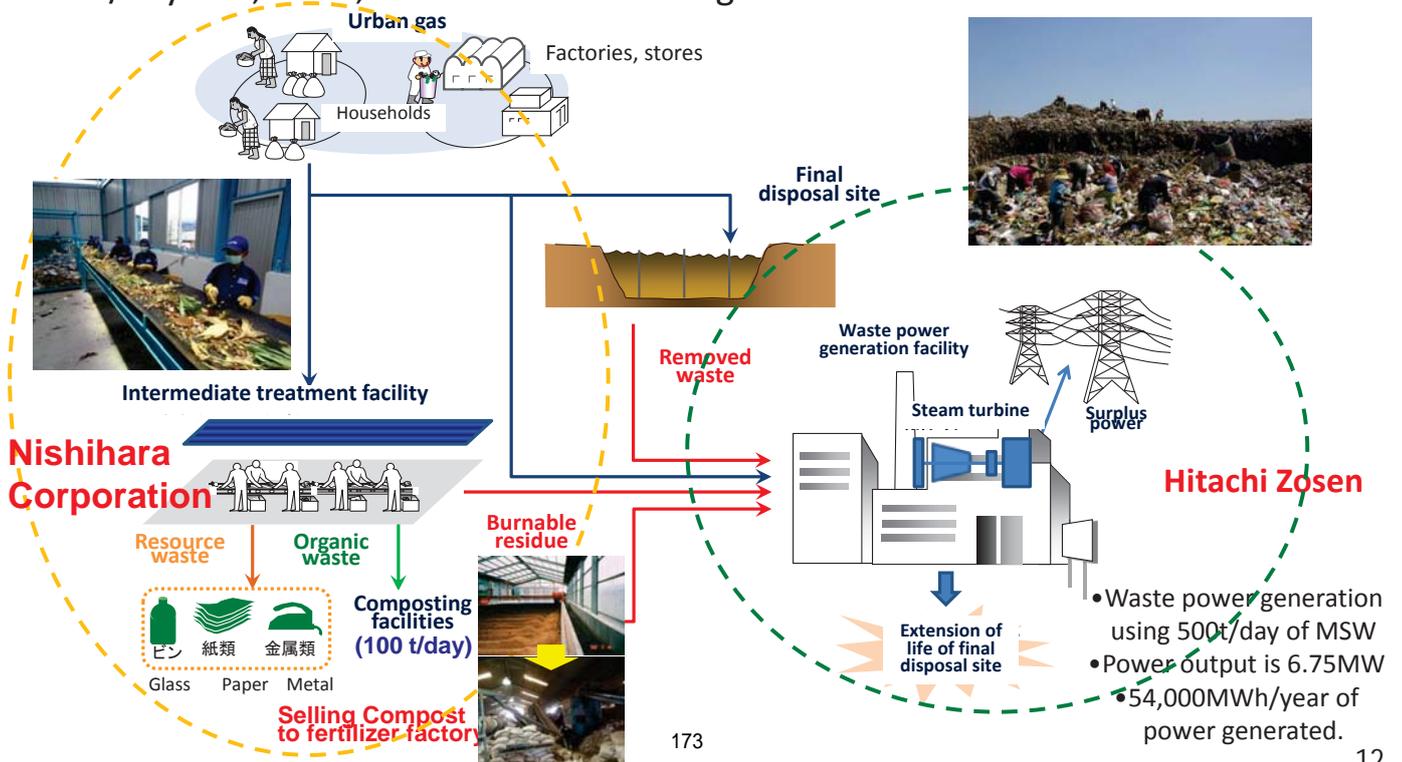


11

Intermediate Treatment Facility for Recycling & Power Generation from Urban Waste

Nishihara Corporation & Hitachi Zosen

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



173

12

Energy Saving in Commercial Establishments (参考資料, COP発表資料)

Introduction of High-Efficiency Air Conditioner System

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

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

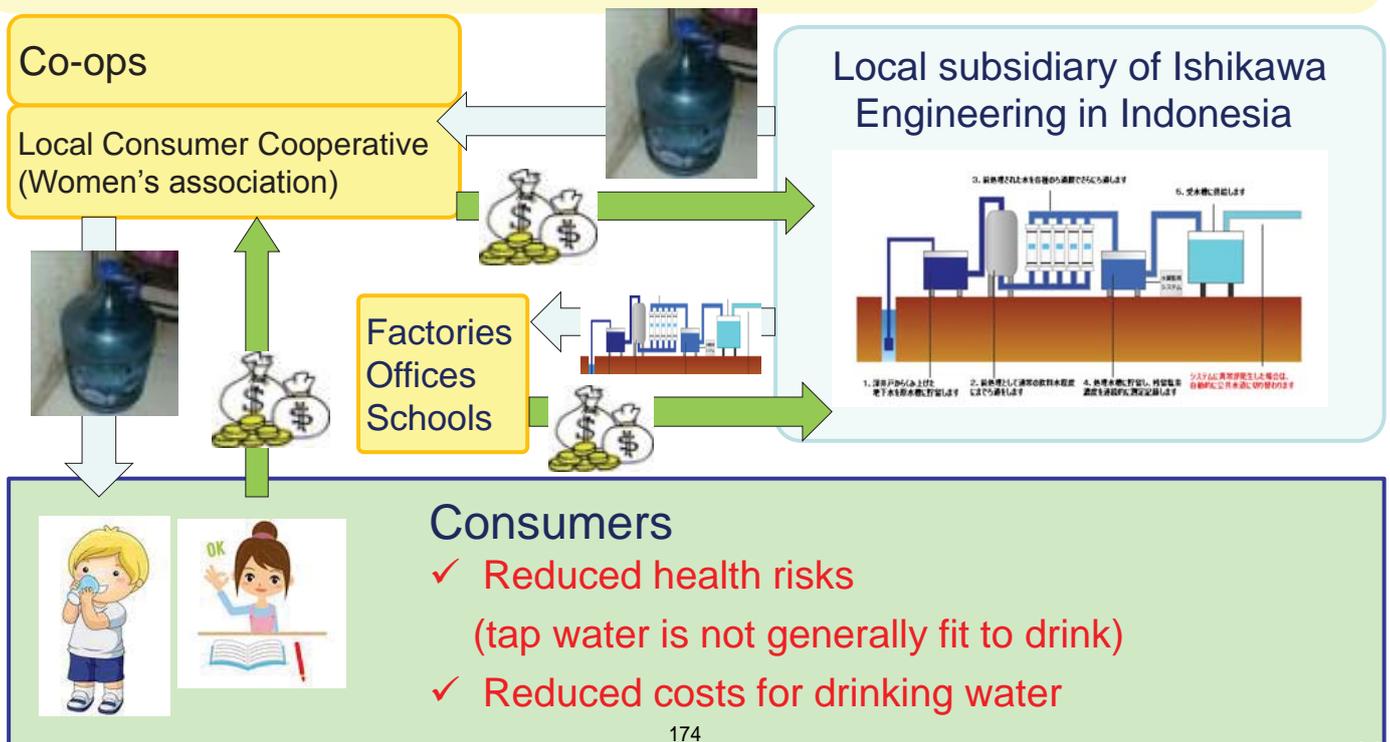


High-efficiency turbo, chiller, pumps, cooling towers, EMS

Drinking Water Supply

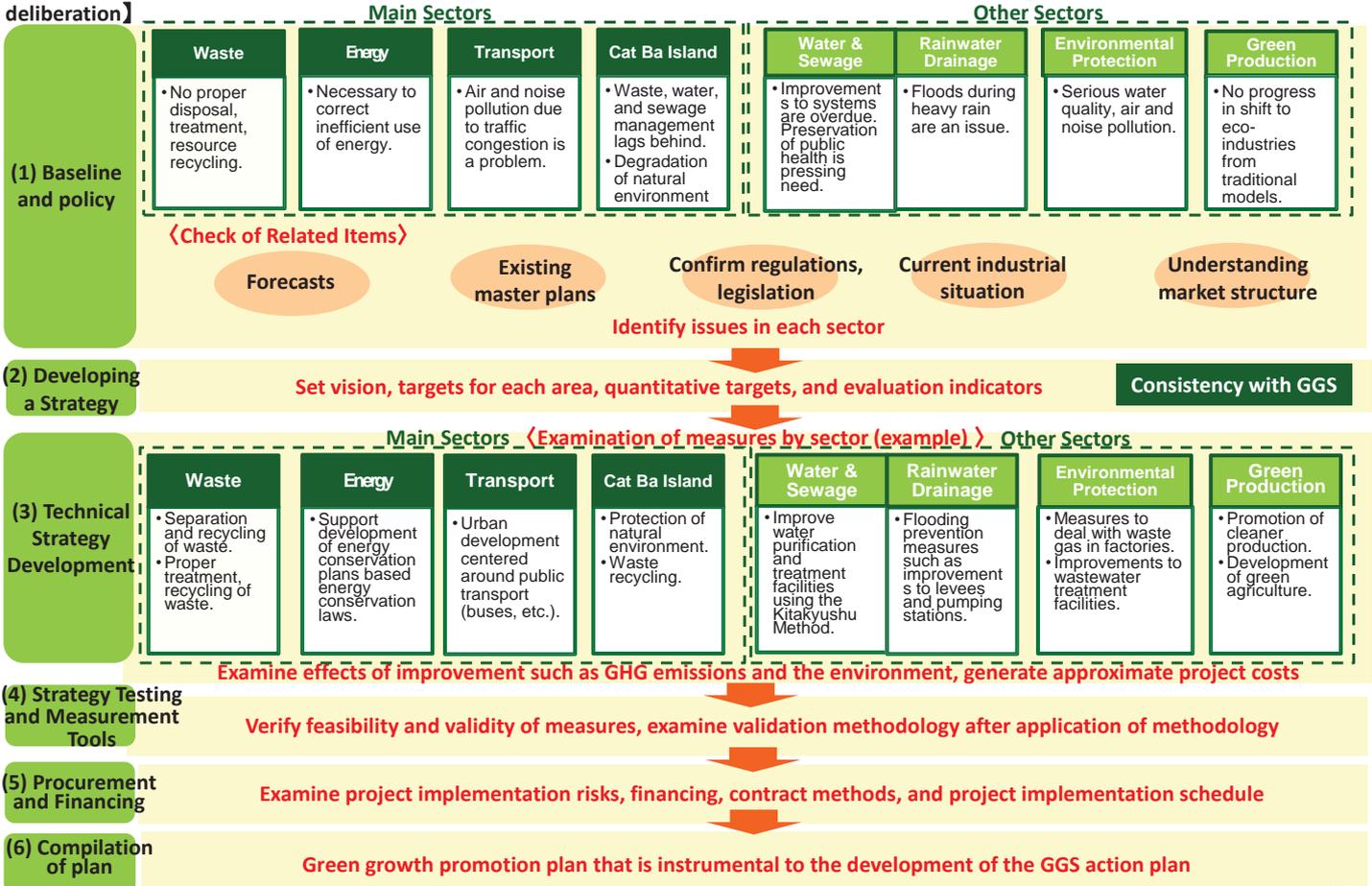
Ishikawa Engineering

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



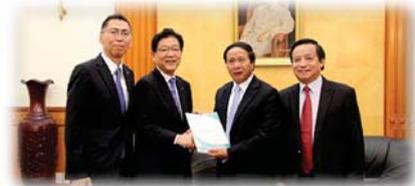
Support for Development of Green Growth Promotion Plan in Haiphong (参考資料: COP発表資料)

【Items under deliberation】



15

Hai Phong Green Growth Promotion Plan



Promoting 15 Pilot Projects

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

Creation of Eco-Friendly Cement Factory

Waste Heat Recovery Power Generation

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



Utilization of Industrial Waste



Conservation Projects on Cat Ba Island

Demonstration run of EV bus in conjunction with solar power



Low-carbon technical innovation creation project for developing countries

Demonstration period: Dec 2015 to Feb 2020

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

Introduction of first EV bus in Viet Nam

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



Development of Comprehensive Resource Recycling System



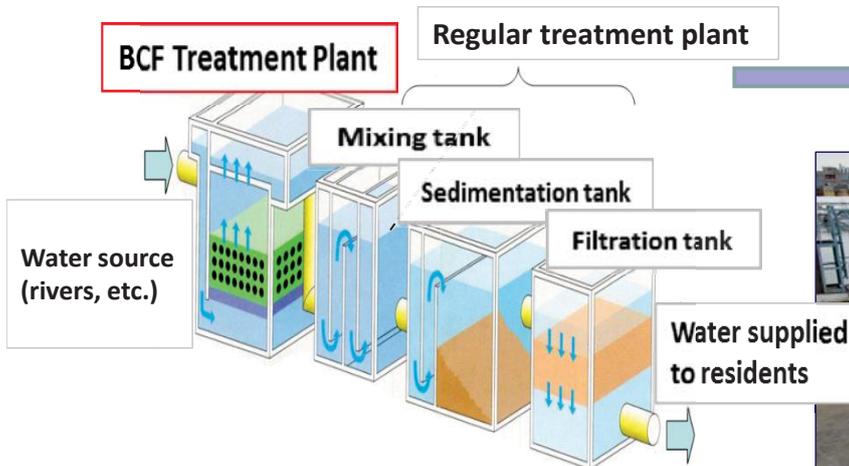
- Production of biogas from wet waste and sludge
- Ecological agriculture using liquid fertilizer
- Processing solid fuel from dry waste



Introduction of U-BCF to Main Water Treatment Plant

(参考資料: COP発表資料)

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



Main water treatment plant
(An Duong Water Treatment Plant)

Compared with conventional advanced treatment

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

Expansion throughout Viet Nam and other countries in Southeast Asia

19

The Phnom Penh Miracle: Creating a Sister City Relationship

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



Rate of non-revenue water
(leakage, theft)

72% → 8%



2005: Water declared potable
(The Phnom Penh Miracle)

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



March 29, 2016
Linked as sister cities



177

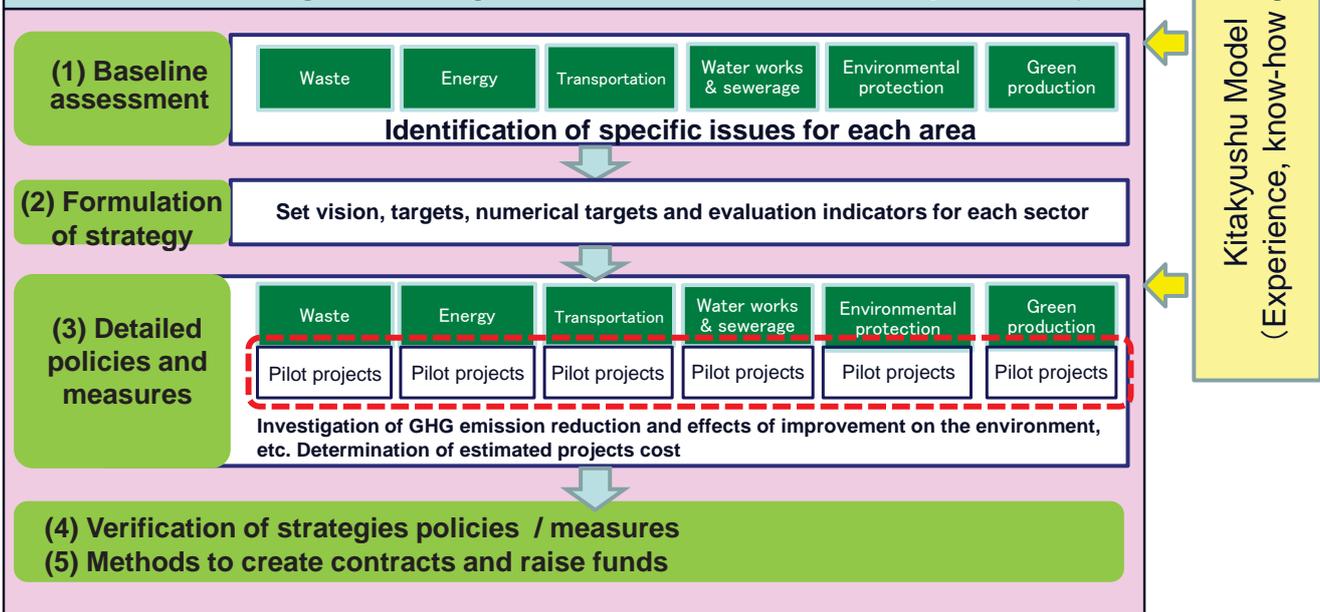
20

Project with Phnom Penh Capital City

(参考資料: COP発表資料)

Cambodia Climate Change Strategic Plan (2014 – 2023)

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



21

Energy Savings in Large Shopping Mall

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

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



Benefits of Using Intercity Cooperation Frameworks 参考資料: COP発表資料

Cities are the stage for exporting urban environmental infrastructure.



By taking advantage of intercity cooperation:

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

23

Sharing Benefits as Part of Asia

Kitakyushu: Economic benefits

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



Asian Cities: Social benefits

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

A relationship of mutual learning and support!



24

“ Workshop on Joint Crediting Mechanism (JCM) City to City Collaboration Projects ”



BANGKOK city – area, population, main industries

Total Areas ~ 1,568.737 km2

Populations Registered ~ 5.7 million persons
Non Registered ~ 4.0 million persons

Density Populations : 3,617 persons/ km2

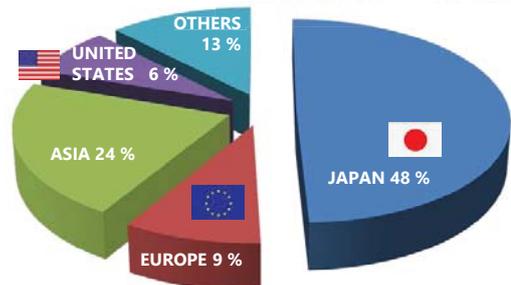
Houses : 2,459,680 households

Communities : 2,011 communities

Households : 425,910 Households

Source : BMA, 2015

Overall investment in Industrial Estates



Overall status in Thai Industrial Estates

Industrial Operation Land	57,871 acres	100 %
- Owned by I-EA-T	13,792 acres	24 %
- Joint Managing	44,079 acres	76 %
Available Land for Sale/Rent	5,067 acres	
- Owned by I-EA-T	956 acres	
- Joint Managing	4,110 acres	
Number of Tenants	4,097	companies
Number of Workers	530,680	persons
Investment Capitals	2,732,044	Million Baht
	88.13	Billion USD

Source : IEAT, 2015

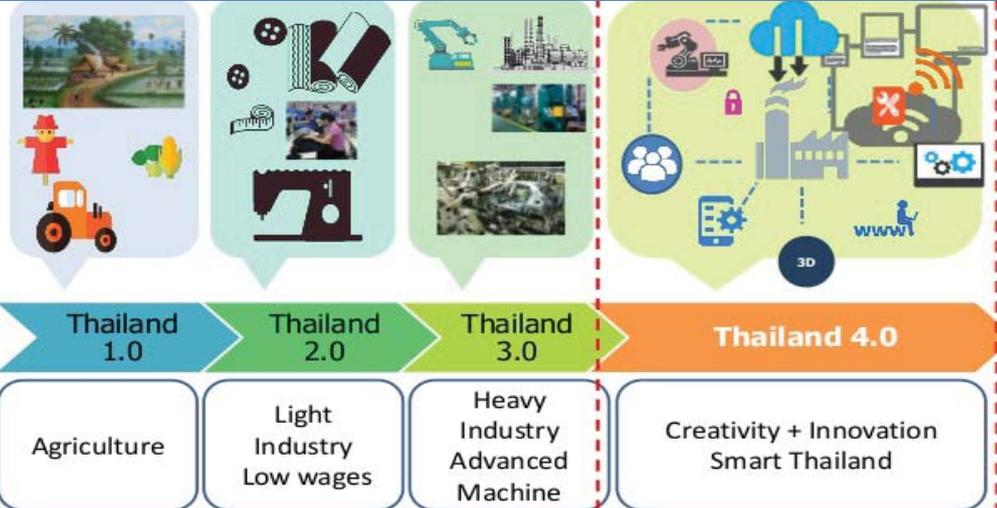




Roles & Responsibilities : **Industrial Estate Authority of Thailand (I-EA-T)**

I-EA-T : As a state enterprise under the Ministry of Industry, the Industrial Estate Authority of Thailand is responsible for the development and establishment of industrial estates, where factories for various industries are orderly and systematically clustered together. With industrial estates as an implementation tool, I-EA-T also serves as a governmental mechanism to decentralize industrial development to provincial areas throughout the country.

Thailand 4.0 : Smart Industry + Smart City + Smart People



Low-income countries

Middle-income countries

High-income countries

Driven by resources

Driven by performance

Driven by Culture



Roles & Responsibilities : **Industrial Estate Authority of Thailand (I-EA-T)**

Industry 4.0

Thailand 4.0 (2017 – 2037)

National Economic and Social Development Plan of 2017-2021

Ministry of Industry Strategy

Goal : To become an excellence of ASEAN as an organization to develop an eco industrial town.

Vision : To become a leading organization in the establishment of eco industrial town with equilibrium and sustainability

Growth

Green

Great

Good Governance

+ Innovation

All estates into an eco-industrial town by creating the master plan and implementation of the master plan by the year 2019





Roles & Responsibilities : Industrial Estate Authority of Thailand (I-EA-T)

5 Aspects, 22 Areas of Eco Industrial Town

- Declare the policy of industrial estate development according to the eco concept with significance toward a goal



Physical Aspect

- Industrial Estate Area
- Public Utility and Infrastructure Systems
- Buildings of Factories in the Industrial Estate



- An industrial estate applies the eco concept. An **eco team** and **eco networks** are established and **eco forums** are held. These are meeting held according to a regular schedule for sharing and conveying ideas from core team, stakeholders and working together to continue industrial estate management and development.

- The environmental management system is in accordance with ISO 14001



Economic Aspect

- Economy of the Industrial Sector
- Local Economy
- Community Economy

Environmental Aspect

Eco Efficiency

- Resource Management
- Energy Management
- Production Process & Product
- Production System and Product

Pollution Control

- Water Pollution
- Air Pollution
- Waste
- Noise, Odour, Dust and Smoke Pollution and Nuisance

Safety & Health

- Safety & Health

Industrial Symbiosis

- Business Linkage/Inter Utilization/Industrial Symbiosis Management



Social Aspect

- Quality of life and Society of Employee
- Quality of Life and Society of the Community around Industrial Estate



Management Aspect

- Area based Cooperative Management
- Regulating Enhancement on Factory
- Encourage Factories to apply the International and National Management Systems
- Promotion of Innovation/Novel Management Tool/System for Application by Factories
- Information Disclosure and Reporting



“ Memorandum of Understanding on Cooperation for Creating Maptaphut Eco Industrial Town ”

between The City of Kitakyushu, Japan and The Industrial Estate Authority of Thailand, Ministry of Industry, the Kingdom of Thailand

August, 2014 - 2017



Governor of IEAT and Mr. Kenji Kitahashi, Mayor of Kitakyushu signed a memorandum of understanding on cooperation for creating Maptaphut Eco Industrial Town between Industrial Estate Authority of Thailand and Kitakyushu City, Japan.



Eco Center in Bhumirak Garden, Maptaphut Industrial Estate, Rayong



Expectation/ Difficulties

Expectation

Increasing knowledge and understanding of the development regarding low carbon city.

Expand the area of reducing CO2 emissions taking place throughout the city.

The project has been successful as intended.

Difficulties

Language of communication between organizations that may cause misunderstandings.

Lacking continuity of implementation.

JCM(Joint Crediting Mechanism) 設備補助制度のご紹介

株式会社NTTデータ経営研究所
社会・環境戦略コンサルティングユニット

NTT DATA

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

0. 弊社の活動のご紹介

NTT DATA

- ◆ 本年度、弊社は環境省委託事業にて、以下の4か国・4地域において、**JCM制度を活用したプロジェクト発掘ならびに実現のための調査事業**を承っております。

対象国	対象都市・地域	事業名	事業概要
タイ	ラヨーン県	エコ・インダストリアルタウンにおける低炭素化モデルの実現及び普及推進事業（北九州市－ラヨーン県連携事業）	タイ工業省工場局（DIW）及びIRPC社びに工業団地公社（IEAT）と北九州市の提携関係の下、エコ・インダストリアルタウン化を進める2つの工業団地を中心に、省エネ化の推進、再生可能エネルギーの導入、総合エネルギー利用効率の高い発電システムの導入などを通じて、大幅な温室効果ガス排出削減をめざします。
ベトナム	ハイフォン市	ハイフォン市・低炭素化促進事業（エネルギー分野）（北九州市－ハイフォン市連携事業）	ベトナム国ハイフォン市と北九州市の協力協定の枠組の下、ハイフォン市における低炭素化事業促進のため、エネルギー分野を中心とする「工場等の低炭素化促進事業」及び「離島における低炭素型車両導入に向けた新たな資金調達メカニズム」を構築し、大幅な温室効果ガス排出削減をめざす。
マレーシア	イスカンダル開発区	JCM推進に向けたイスカンダル・モデルプロジェクト推進事業（北九州市－IRDA連携事業）	マレーシア国イスカンダル地域開発庁と北九州市の提携関係の下、IRDAが推進する「Low Carbon Society Blueprint」実現に向けた活動と足並みをそろえ、工場における低炭素化の実現に向けた活動を実施し、マレーシア国のメリットに対する認知度向上、大幅な温室効果ガス排出削減をめざします。
カンボジア	プノンペン都	プノンペン都における省エネ・再エネの導入促進による低炭素化推進事業（北九州市－プノンペン都連携事業）	カンボジア国プノンペン都と北九州市の提携関係の下、大型病院等を対象に、チラー等の省エネ化の推進、太陽光発電システムや太陽熱利用システム等、再生可能エネルギーの導入等を通じて、大幅な温室効果ガス排出削減をめざします。

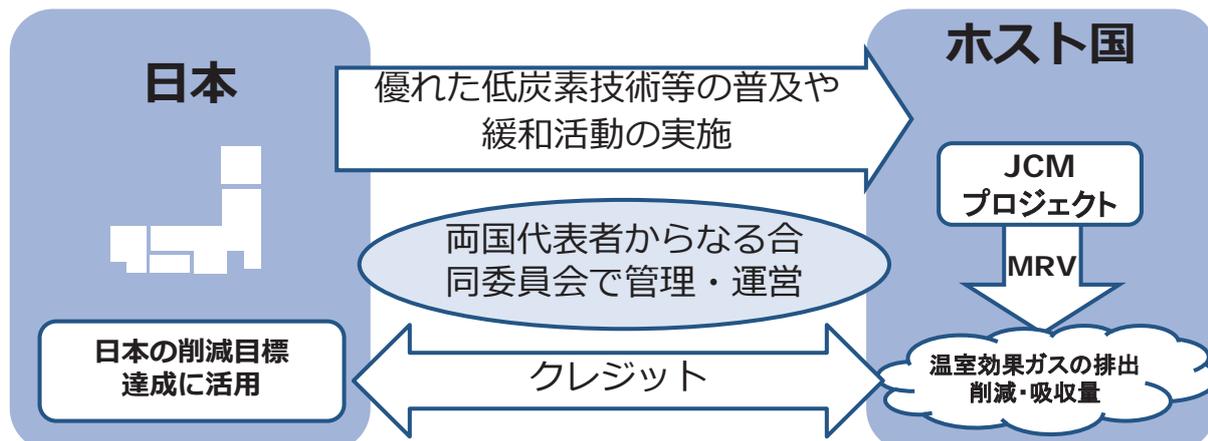
1.JCMとは

1-1. JCM(Joint Crediting Mechanism)とは

NTT DATA

目的

- 途上国への優れた低炭素技術等の普及を通じ、途上国が一足飛びに最先端の低炭素社会へ移行できるように支援し、地球規模での温暖化対策に貢献する。
- 日本からの温室効果ガス排出削減等への貢献を適切に評価し、我が国の削減目標の達成に活用する。
- CDMを補完し、地球規模での温室効果ガス排出削減・吸収行動を促進することにより、国連気候変動枠組条約の究極的な目的の達成に貢献する。



日本は、2011年から開発途上国とJCMに関する協議を行ってきており、モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、コスタリカ、パラオ、カンボジア、メキシコ、サウジアラビア、チリ、ミャンマー、タイとJCMを構築。



【モンゴル】
2013年1月8日
(ウランバートル)



【バングラデシュ】
2013年3月19日
(ダッカ)



【エチオピア】
2013年5月27日
(アジスアベバ)



【ケニア】
2013年6月12日
(ナイロビ)



【モルディブ】
2013年6月29日
(沖縄)



【ベトナム】
2013年7月2日
(ハノイ)



【ラオス】
2013年8月7日
(ビエンチャン)



【インドネシア】
2013年8月26日
(ジャカルタ)



【コスタリカ】
2013年12月9日
(東京)



【パラオ】
2014年1月13日
(ゲルムド)



【カンボジア】
2014年4月11日
(プノンペン)



【メキシコ】
2014年7月25日
(メキシコシティ)



【サウジアラビア】
2015年5月13日



【チリ】
2015年5月26日
(サンティアゴ)



【ミャンマー】
2015年9月16日
(ネピドー)



【タイ】
2015年11月19日
(東京)

• このほか、フィリピンとJCM構築に向けて覚書へ署名。

1-3. パリ協定におけるJCMに関する条文

パリ協定第6条

2. Parties shall, where engaging on a voluntary basis in cooperative approaches that involve the use of internationally transferred mitigation outcomes towards nationally determined contributions, promote sustainable development and ensure environmental integrity and transparency, including in governance, and shall apply robust accounting to ensure, inter alia, the avoidance of double counting, consistent with guidance adopted by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement.

3. The use of internationally transferred mitigation outcomes to achieve nationally determined contributions under this Agreement shall be voluntary and authorized by participating Parties.

※赤字部分の仮訳: 国際的に移転される緩和の成果を自国が決定する貢献に活用

- 本条は、海外で実現した緩和成果を自国の排出削減目標の達成に活用する場合の規定であり、JCMを含む市場メカニズムの活用が位置づけられた。
- 日本は、パリ協定に基づき、JCMを通じて獲得した排出削減・吸収量を我が国の削減として適切にカウントする。
- 今後、パリ協定締約国会議が定めるダブルカウント防止等を含む堅固なアカウンティングのためのガイダンスの作成に貢献していく。

1-4. JCM設備補助事業

(参考資料) データセンター省エネのJCM検討資料

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

日本国政府

JICAなど政府系金融機関が
支援するプロジェクトと連携し
た資金支援を含む

初期投資費用の1/2以下
を補助

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

国際コンソーシアム
(日本の民間団体を含む)



補助対象者

(日本の民間団体を含む)国際コンソーシアム

事業実施期間

最大3年間

補助対象

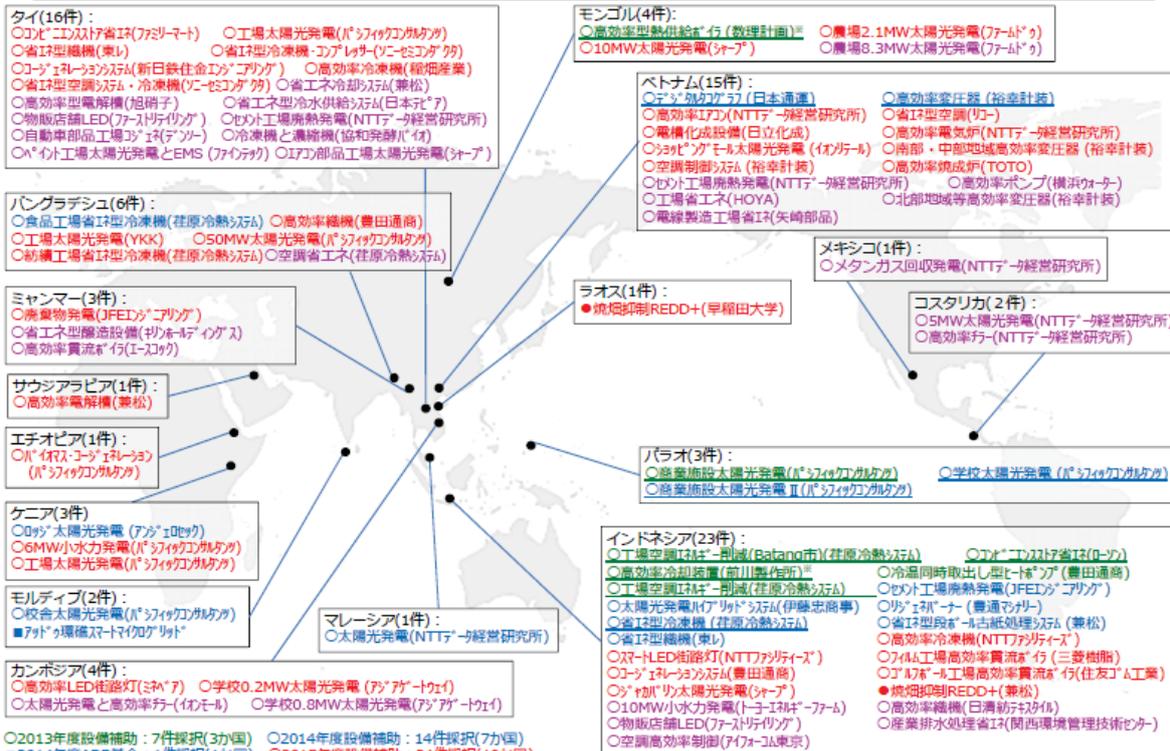
エネルギー起源CO2排出削減のための設備・
機器を導入する事業(工事費、設備費、事務
費等を含む)

補助対象要件

補助交付決定を受けた後に設備の設置工事に着手し、
3年以内に完工すること。また、JCMプロジェクトとして
の登録及びクレジットの発行を目指すこと

1-5. 環境省の補助を受けて実施した案件一覧

環境省JCM資金支援事業 案件一覧(2013~2016年度) 2016年7月15日時点



下線はJCMプロジェクトとして登録されたもの
(※は2件分として登録されており、合計13件)

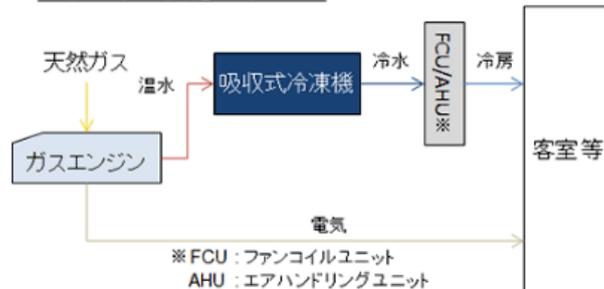
PS ホテルにおけるコージェネレーションシステムの導入

調査実施団体：富士電機株式会社

GHG排出削減プロジェクトの概要

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

コージェネレーションシステムによるエネルギー供給のイメージ



想定GHG削減量

4,166tCO₂/年

- リファレンス排出量：8,373 tCO₂/年
 $\{ (プロジェクトによりガスエンジンから供給される電力量 (10,000 MWh/年) + プロジェクトにより回避されるチラーの電力消費量 (1,300 MWh/年)) \times プロジェクトにより代替されるグリッドの排出係数 (0.741 tCO_2/MWh)$
- プロジェクト排出量：4,207 tCO₂/年
 $(プロジェクトにより消費される天然ガス量 (75 TJ/年) \times 天然ガスの排出係数 (15.3 tC/TJ) \times (44/12))$

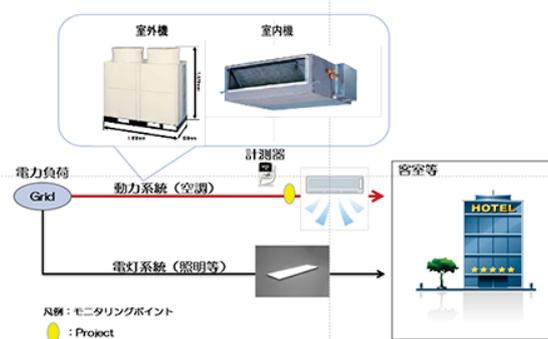
MODEL ホテルへの高効率インバーター・エアコンの導入

プロジェクト実施者：(日本側) 株式会社NTTデータ経営研究所、
(ベトナム側)：Peace Real Estate Investment Company Limited

GHG排出削減プロジェクトの概要

ベトナムのホテルにおいてはエネルギー効率の劣る非インバーター・エアコンが普及しているが、高効率インバーター・エアコンの導入により空調システム全体として省エネを図る。
ハノイの新設Novotel Suites (延床面積約29,000㎡、地上17階、地下2階、客室数200)において、インバーター・エアコン(省エネ性能：COP 4.53、73.0kW×1セット、COP4.09、90kW×12セット、COP4.05、95.0kW×2セット、COP3.29、109kW×1セット、COP3.27、125kW×1セット)を導入し、電力消費量を低減することでGHG排出量を削減を行う。

<インバーター・エアコンの導入>

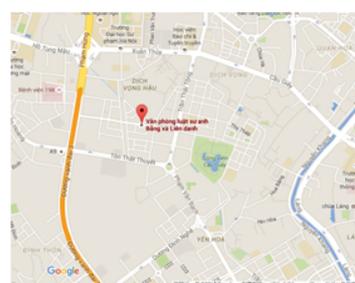


想定GHG排出削減量

826 tCO₂/年

非インバーター・エアコンによる電力消費量とプロジェクトエアコンの電力消費量、ベトナムの電力排出係数を基に計算(3,412tCO₂/年-2,586tCO₂/年=826tCO₂/年)。

JCM設備補助事業実施サイト



MODEL オフィスビル向け太陽光発電の導入

プロジェクト実施者：(日本側) 株式会社NTTデータ経営研究所、(マレーシア側) KEN TTDI SDN BHD

GHG排出削減プロジェクトの概要

マレーシアの首都クアラルンプールのオフィスビル屋上の遊休スペースを活用し、ソーラーパネルを設置する。また、ソーラーパネルを使用した発電事業を実施することにより、温室効果ガス排出量を削減する。導入するパネルは、セル構造内のアモルファス層の高品質化などにより高出力化を実現。変換効率は19.4%である。

太陽光発電システムにより計測される発電量はデータ管理システムで記録される。事故や故障などの機器の稼働状態も管理できるため、メンテナンス面でも対応可能。



PV設置イメージ



屋根上デッキのPV設置構造

インバーター



データロガー



想定GHG排出削減量

179 tCO₂/年

排出削減量 = 太陽光発電システムによる年間発電量 × マレーシアの排出係数

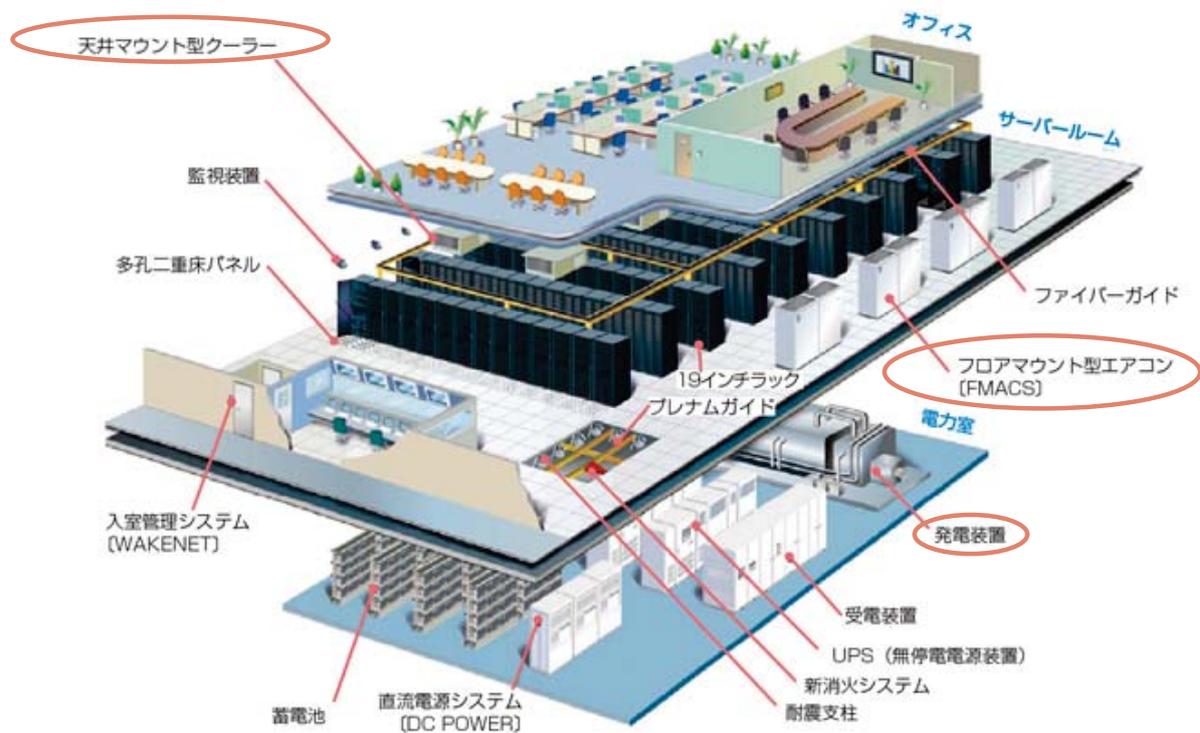
- マレーシアの排出係数：0.000741 (tCO₂/kWh)
- 今回の太陽光発電量の全量はビルの自家電力消費に充当し、余剰電力は発生しない

JCM設備補助事業実施サイト



2. データセンターファシリティへのJCM適用のご提案

- ◆ データセンターの消費電力のうち40%程度を占める空調機器や、吸収式冷凍機を組み合わせたコージェネレーション型の発電設備について、補助を得られる可能性がございます。



図の出典: <http://www.ntt-f.co.jp/csr/sreport/envre2007/special/06.html>

2-2. JCM設備補助事業実現のために検討すべき事項

(1) 事業の実施体制

- 国際コンソーシアムの構成メンバーの決定
- 特に、責任負担の大きい代表事業者の選定
- 利益排除への配慮

(2) MRV手法の確立

- CO2排出削減量の定量化手法の検討
- 特に、CO2排出削減の費用対効果は重要性が高まっている

(3) 補助対象設備の詳細

- 想定している対象設備の仕様や価格の確定
- 想定している対象設備の仕様や価格の妥当性の評価
- 想定している対象設備の競争力

(4) 事業性の評価

- IRRの評価
- 補助金必要の妥当性

JCM設備補助事業の申請にあたり、以下3つの指針が設けられました。

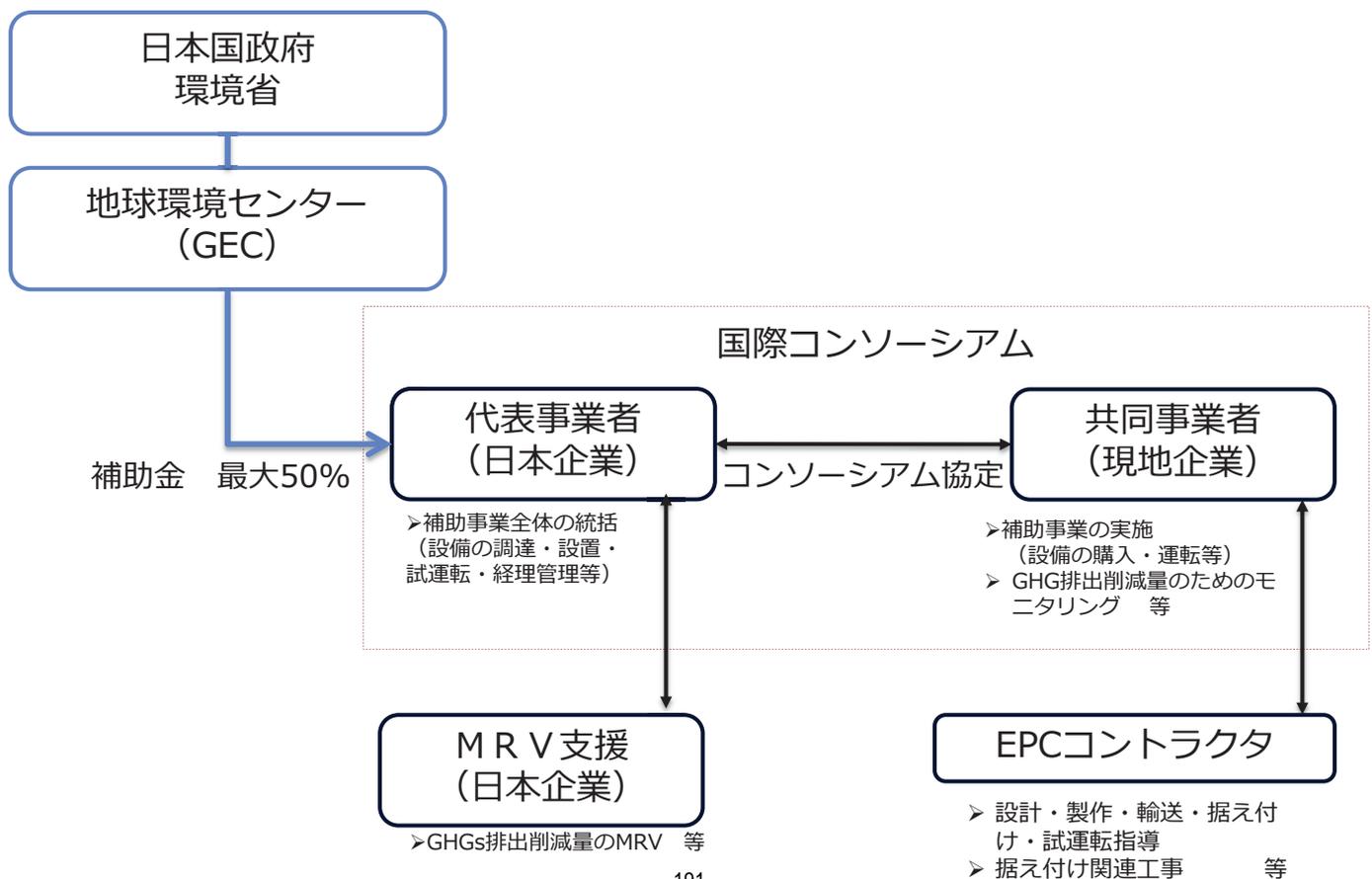
➤ 「類似技術」の採択案件数により、補助率が異なります。

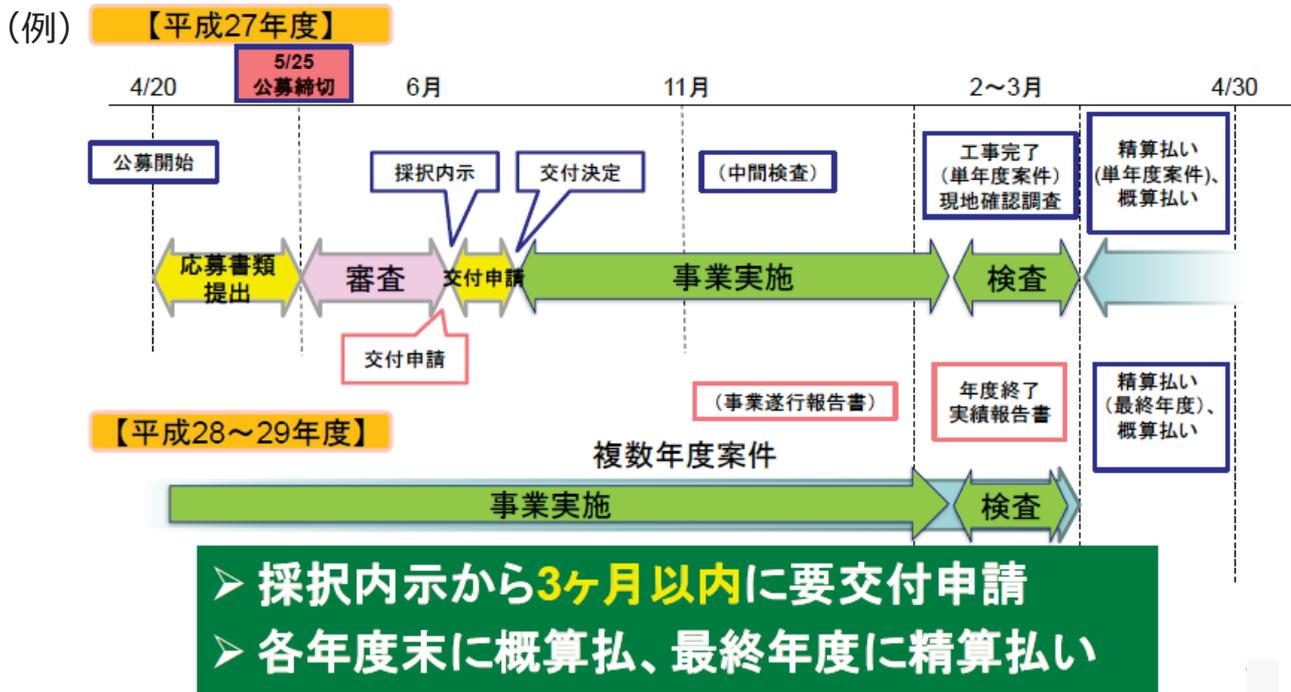
事業を実施する国における「類似技術」のこれまでの採択案件数	0件 (初の導入事例)	1件以上3件以下	4件以上
補助率の上限	50%	40%	30%

- 費用対効果については、補助金5億円以上の案件は5千円/tCO₂、5億円未満の案件は1万円/tCO₂を目安とします。
 - 温室効果ガス削減量は、その計算方法に依存し、また必ずしも計画段階の想定削減量が実現するとは限らないため、費用対効果の基準は絶対的なものではありません。また、削減量の計算方法について変更を依頼する場合があります。
- 投資回収年数については、3年以上を目安とします。
 - 投資回収年数についても、その計算方法に依存することや計画段階の想定が実現するとは限らないため、絶対的な基準ではありません。
 - 売電・熱供給事業の場合、5年以内に投資回収した分は補助金返還の対象となります。詳しくはQ&Aをご確認ください。

出典：GEC資料

2-4. JCM設備補助 国際コンソーシアム体系図





出典:GEC資料

NTT Data

変える力を、ともに生み出す。

JCM制度を活用した工業団地の省エネ検討

21st January, 2017

NTT DATA Institute of Management and Consulting, Inc.

NTT DATA

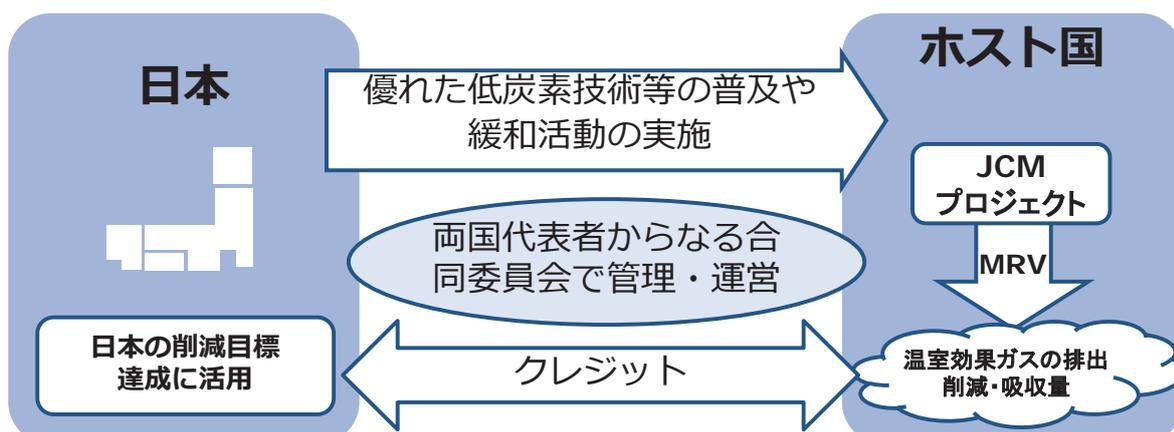
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1-1 JCM(Joint Crediting Mechanism)とは

NTT DATA

目的

- 途上国への優れた低炭素技術等の普及を通じ、途上国が一足飛びに最先端の低炭素社会へ移行できるように支援し、地球規模での温暖化対策に貢献する。
- 日本からの温室効果ガス排出削減等への貢献を適切に評価し、我が国の削減目標の達成に活用する。
- CDMを補完し、地球規模での温室効果ガス排出削減・吸収行動を促進することにより、国連気候変動枠組条約の究極的な目的の達成に貢献する。



出典：GEC資料

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



補助対象者

(日本の民間団体を含む)国際コンソーシアム

事業実施期間

最大3年間

補助対象

エネルギー起源CO2排出削減のための設備・機器を導入する事業(工事費、設備費、事務費等を含む)

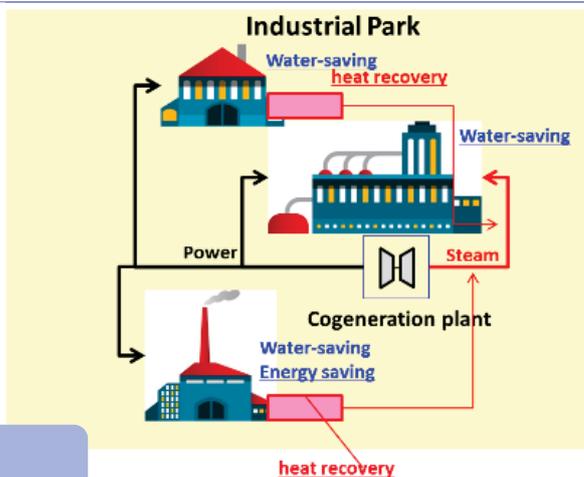
補助対象要件

補助交付決定を受けた後に設備の設置工事に着手し、3年以内に完工すること。また、JCMプロジェクトとしての登録及びクレジットの発行を目指すこと

1. 昨年度から実施している省エネプロジェクト実現可能性調査の概要

目的

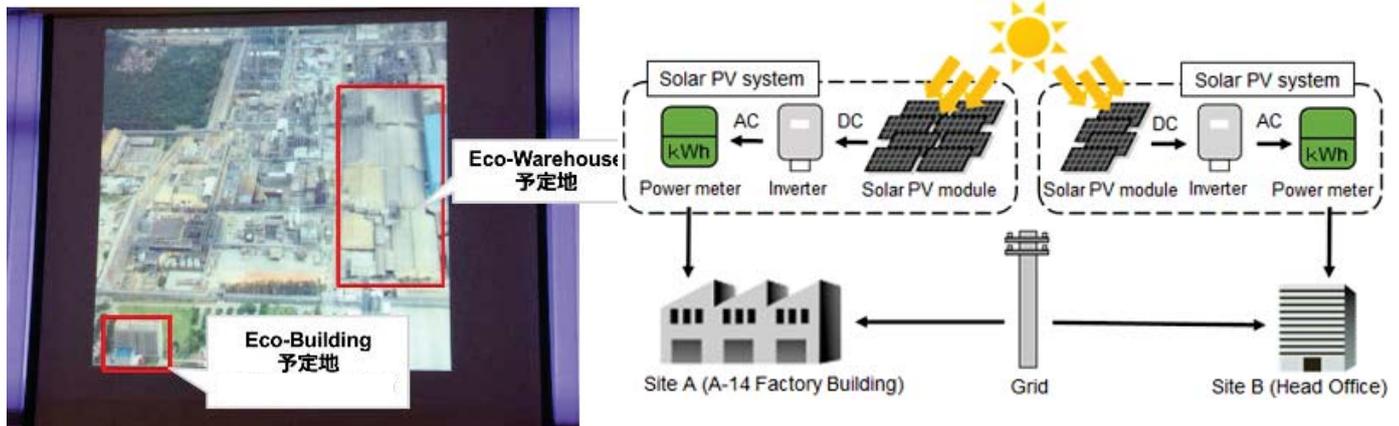
JCMの設備補助制度を活用して、エネルギーコストやCO2排出量の削減をするために、複数工場が連携して、廃熱を活用した熱融通による省エネや、節水、分散型エネルギーの導入を目指す。



主な活動

1. エネルギー利用や関連法に関する基礎調査
2. 省エネ、廃熱回収技術の適用可能性検討
3. 経済性検討
4. MRV方法論を含む、CO2削減効果測定手法の検討

- ◆ IRPCとJCM設備補助を活用して実施可能性のあるプロジェクト3つの検討を行った。
- ① Eco-Warehouse (エコ倉庫) : 倉庫屋根の天井に太陽光パネルを設置する
- ② Eco-Building (エコ建物) : 高効率な空調機器の導入、オフィス屋根への太陽光パネルの設置
- ③ コージェネレーション (CHP) から発生する排熱を活用したバイナリ発電

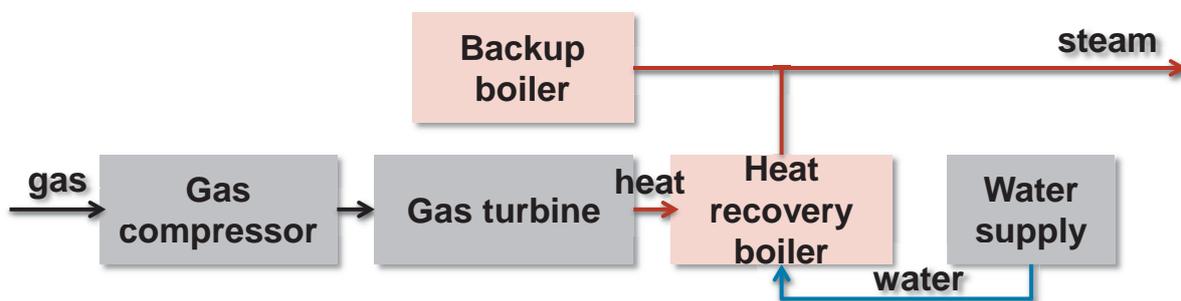


- ◆ FIT制度を活用することで、IRPC工業団地の内部だけではなく、周辺住民を巻き込んでさらなる広域で「エコ・インダストリアルパーク」を実現できる可能性がある。
- ◆ IRPCがファンドを作り、近隣住民の住宅に太陽光パネルを導入するための資金を調達する。住民は、屋根の上に設置した太陽光パネルにより発電できる電気を売ることによって得られる収入の数パーセントをファンドに納めることで、リース利用を実現する。
- ◆ ファンドに収益が還元されることで元手が増え、さらに多くの住宅に太陽光パネルを導入することができる可能性がある。



- ◆ マプタプット工業団地に入居する、人工甘味料を製造する日系企業は工場増設の計画を持っている。
- ◆ プラントを増設することで、蒸気と電気の需要がこれまでの2倍になることから、工場内にコージェネレーションを導入することを検討中。
- ◆ コージェネレーションの導入に、JCM設備補助制度が活用できるとみて検討を進めている。また、コージェネレーション以外の省エネ設備についても投資を検討している。

Considered Co-generation system

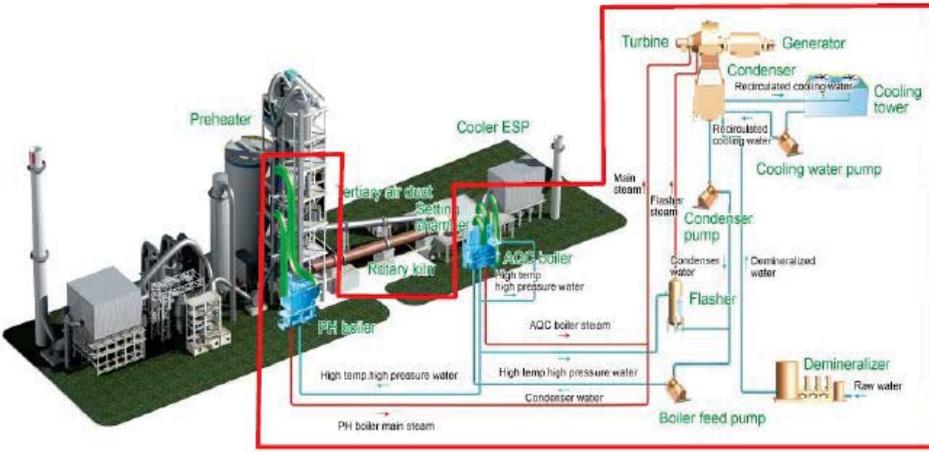


3. IEATとの事業実現可能性調査
高効率空調機器の導入

- ◆ IEATはMap ta phutコンプレックスの中に「エコセンター」を建設するプランを検討していた。この計画に、北九州市が協力を行っており、センターの空調設備について、JCM設備補助制度を用いて省エネ型のものを導入することを検討した。



- ◆ これまで紹介したのは、事業実現可能性の調査結果である。しかし、調査を通して、実際にJCM設備補助制度を活用して実現したプロジェクトがある。
- ◆ サラブリ県にあるSiam City Cementのセメント工場に、廃熱回収発電設備を導入するというもの。
- ◆ 2016年9月に日本環境省の承認を受け、プラントの建設が進行中である。



発電容量:
_12MW

CO2削減効果
:31,880t/year

Energy saving projects in industrial estate by using JCM scheme

21st January, 2017

NTT DATA Institute of Management and Consulting, Inc.

NTT DATA

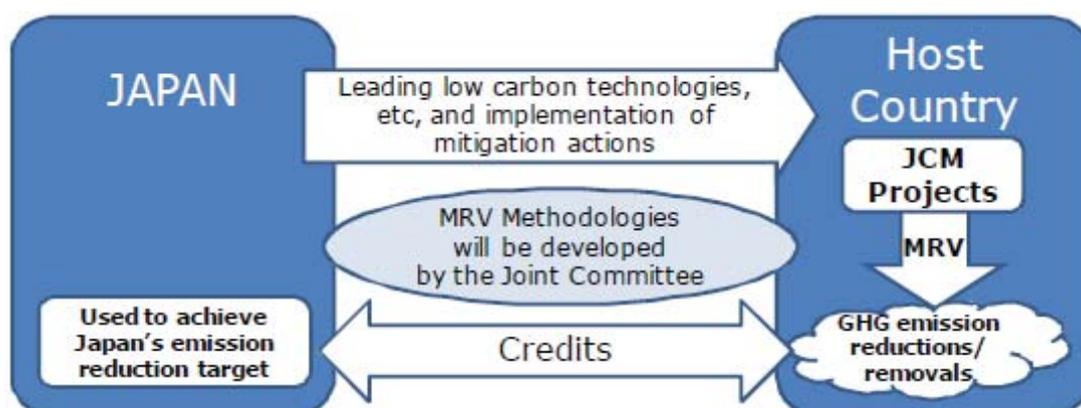
Copyright © 2015 NTT DATA INSTITUTE OF MANAGEMENT CONSULTING, Inc.

1 .Introduction about JCM(Joint Crediting Mechanism)

NTT DATA

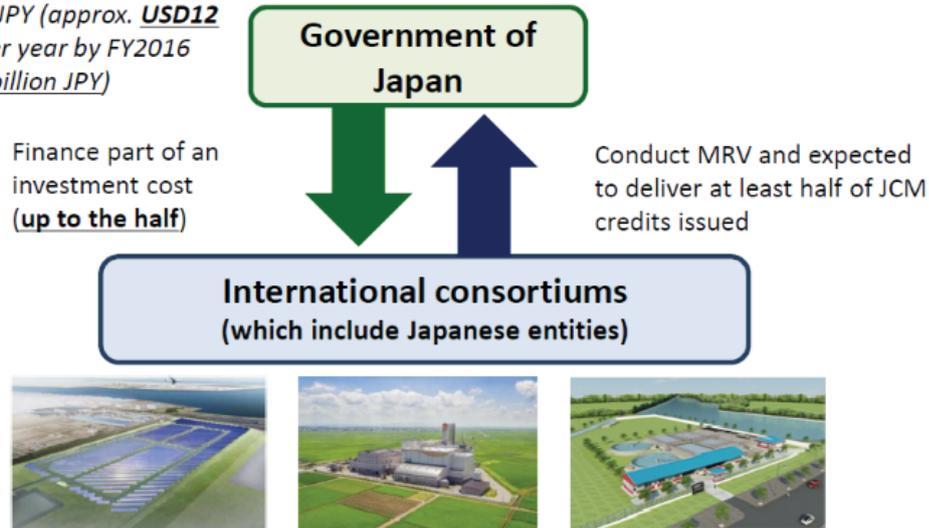
Basic Concept of the JCM

- ◆ 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 to GHG emission reductions or removals from Japan in a quantitative manner, by applying measurement, reporting and verification (MRV) methodologies, 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, complementing the CDM.



Financing Program for JCM Model Projects by MOE

The budget for FY 2014
 1.2 billion JPY (approx. **USD12 million**) per year by FY2016
 (total 3.6 billion JPY)

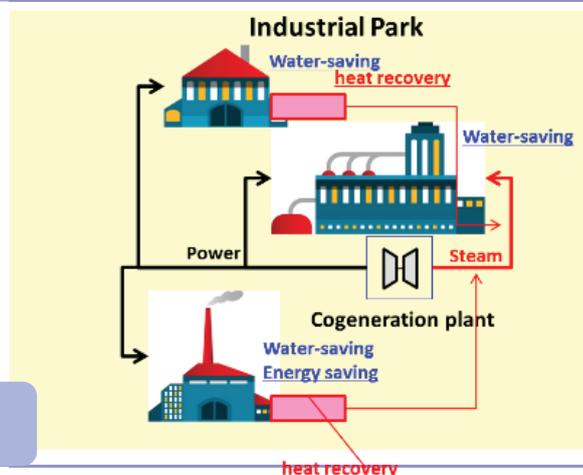


- ◆ Scope of the financing: facilities, equipment, vehicles, etc. which reduce CO2 from fossil fuel combustion as well as construction cost for installing those facilities, etc.
- ◆ Eligible Projects : starting installation after the adoption of the financing and finishing installation within three years.

1. Outline of Feasibility study for Energy Saving

Purpose

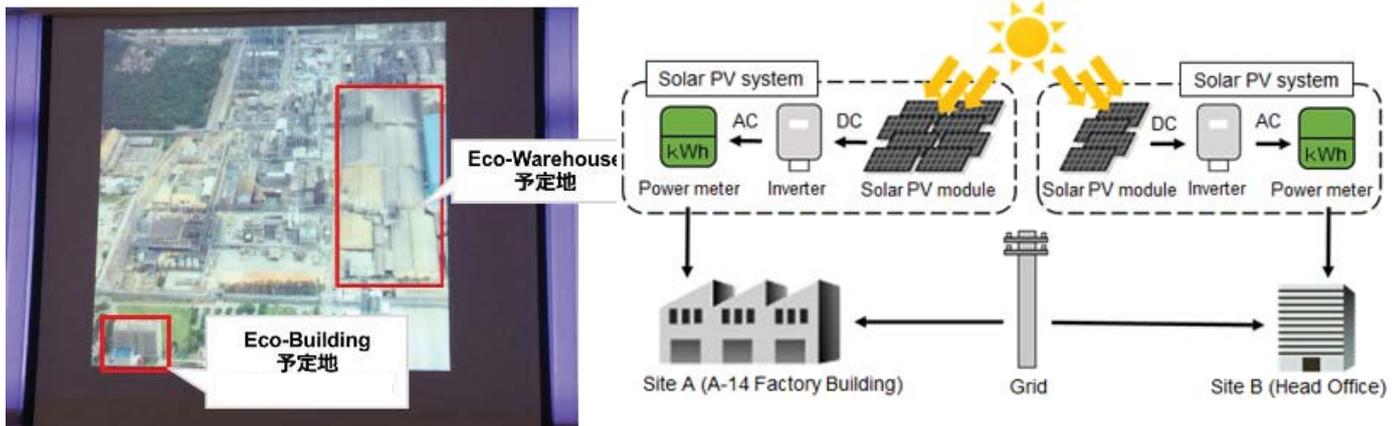
Aiming to establish an advanced model by using JCM subsidy scheme to realize reduction of energy cost and CO2 emission by linking several factories and introducing exhaust heat recovery & usage system, dispersed power system saving water system and others.



Main Activity

1. Basic Research on Energy & Water Utilization and related Regulations
2. Study of Countermeasures for saving energy and saving water such as Exhaust Heat recovery, Dispersed Power System
3. Evaluation of Economics
4. Study on Quantification of CO2 Emission Reduction including MRV methodology

- ◆ We examined the JCM equipment subsidy system utilization with IRPC for the 3 issues ,
 - ① Eco-Warehouse: introduction of solar panels to the warehouse roof
 - ② Eco-Building: Renewal of air conditioning, introduction of solar panels to the roof
 - ③ Utilization of surplus heat from CHP (feasibility study of binary power generation)



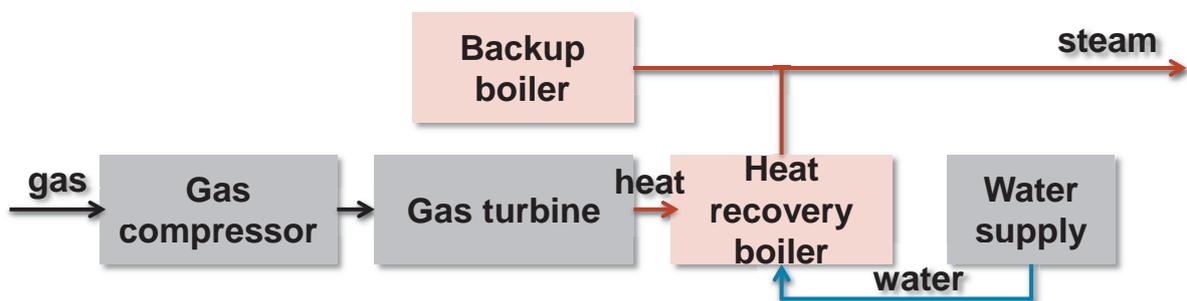
- ◆ If the FIT system can be used, not only IRPC industrial park, is carried out further renewable energy introduced in the form involving the local residents, it might also becomes possible to aim the realization of eco-industrial town.
- ◆ By creating a fund by IRPC, issue the initial investment cost of solar panels introduction to the near industrial housing. Residents will recover the initial investment in some percentage of the profit get from selling electricity at the FIT system. IRPC will receive the form of revenues. Panels could be investment is to become one of the residents , and reduce the burden of the population.
- ◆ Continuously to increase the funds of funds by the recovery of revenue from electricity sales of residents , and promote solar panels introduced to many more residents .



2. Feasibility study with company in Map ta phut (参考資料k_DIWへの活動報告資料) introduction of Co-generation system

- ◆ Japanese company that manufactures the artificial sweetener in Map ta phut, they have plan to expand their plant.
- ◆ By expand the plant, demand for steam and electricity will be increase by twice so that they are considering the establishment of internal use cogeneration system in the plant site.
- ◆ The company, considering to introduce not only cogeneration systems ,but also energy-saving air conditioning system to the expanded plant , we are considering to introduce them by using JCM scheme.
- ◆ This plan will be fixed by 2017.

Considered Co-generation system

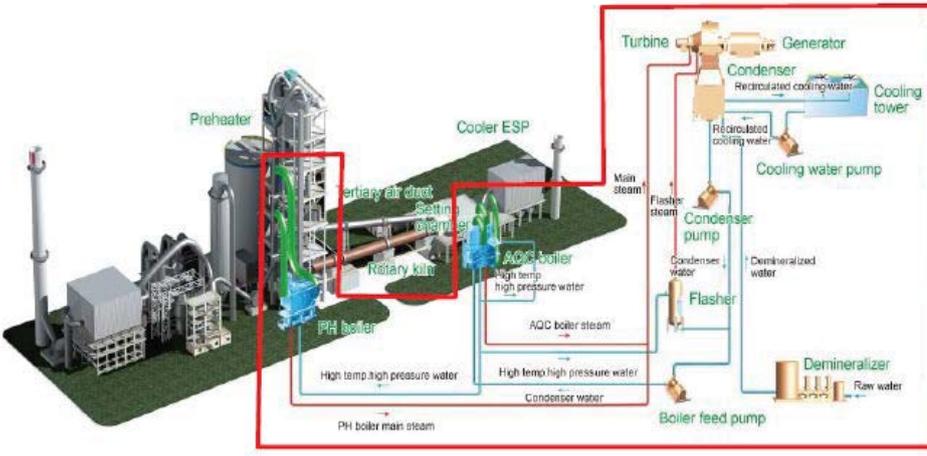


3. Result of Feasibility study with IEAT introduction of high efficient air conditioning system

- ◆ IEAT had a plan to to construct “eco-center” in Map ta phut. IEAT, Kitakyushu-City and NTT DIOMC had discussed about the introduction of a energy-saving facility(such as energy-saving air-conditioning) to the eco center by using JCM financial support system.



- ◆ As a result of FS, there are cases where the business utilizing the JCM equipment subsidy system has been realized.
- ◆ A project to introduce waste heat recovery power generation equipment into SCCC factory in Saraburi province has been realized.
- ◆ Under the approval of GEC in September 2016, construction is ongoing.



Electric-generating Capacity:
_ 12MW

Amount of CO2 reduction:
31,880t/year