

令和 6 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

神戸市-ドンナイ省の都市間連携による
グリーン・スマート工業団地形成事業

調 査 報 告 書

令和 7 年 3 月

日 本 工 営 株 式 会 社
神 戸 市

目 次

第 1 章	業務の背景と目的	1
1.1	業務の背景	1
1.2	事業の参画都市の概要	1
1.2.1	神戸市	1
1.2.2	ドンナイ省	2
1.3	業務の目的	2
1.4	本業務の実施体制	3
1.5	本業務の工程	3
第 2 章	参画都市の気候変動対策に資する取組	5
2.1	神戸市の計画・戦略	5
2.1.1	神戸市環境マスタープラン	5
2.1.2	神戸市の脱炭素宣言	6
2.1.3	神戸市 「環境未来都市」構想	6
2.1.4	脱炭素先行地域	6
2.1.5	水素スマートシティ神戸構想	6
2.2	ベトナム国及びドンナイ省の計画・戦略	7
2.2.1	ベトナムの COP 関連動向	7
2.2.2	ベトナムにおける国内炭素市場及び GHG インベントリ整備の動向	7
2.2.3	JCM プロジェクトの形成・実施に関する規定	7
2.2.4	第 8 次国家エネルギーマスタープラン (PDP8)	8
2.2.5	太陽光発電その他再エネの販売に関する規制	10
2.2.6	水素エネルギー戦略	11
2.2.7	ドンナイ省の脱炭素含むグリーン成長戦略検討状況	12
2.2.8	ドンナイ省による工業団地のグリーン成長・エコ工業団地の推進	12
2.2.9	ドンナイ省によるエコ工業団地奨励方針	13
第 3 章	ドンナイ省のグリーン・スマート工業団地の形成・推進支援（都市間連携活動）	14
3.1	都市間連携に係る今年度（1 年目）の活動方針	14
3.1.1	ドンナイ省グリーン成長戦略検討に対する神戸市の知見ノウハウ提供	14
3.1.2	ドンナイ省のエコ工業団地奨励方針の策定支援	14
3.2	都市間連携活動に係る結果	15
3.2.1	活動概要	15
3.2.2	都市間連携協力覚書調印式	16
3.2.3	神戸市内視察	17
3.2.4	参加者	21
3.2.5	エコ工業団地認定取得に向けた活動	21
3.2.6	脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー	25
3.2.7	環境省以外の支援機関との連携	26
第 4 章	案件形成・JCM 事業化検討	27
4.1	テーマ 1：エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進	28
4.1.1	工業団地の再生エネルギー事業の検討（太陽光・蓄電池・CEMS 等）	28

4.1.2	テナント企業の設備更新	32
4.1.3	ガス供給・コジェネ	34
4.1.4	工業団地統合データプラットフォーム	35
4.2	テーマ2：下水処理の効率化	36
4.2.1	下水処理施設の省エネ設備	37
4.2.2	団地集中処理及び個別テナント処理及び排水基準の情報整理・検討	40
4.2.3	下水処理場の汚泥処理	41
4.3	テーマ3：廃棄物処理効率化・発電	42
4.3.1	廃棄物発電	42
4.3.2	建設資材リサイクル	47
第5章	今年度の進捗・達成状況	49
第6章	今後の計画	52
6.1	3カ年の事業計画	52
6.2	次年度の都市間連携活動の方針	52
6.3	次年度の案件形成・JCM事業化の方針	54

略語表

略語	英語	和訳
BESS	Battery Energy Storage Systems	バッテリーエネルギー貯蔵システム
CAPEX	Capital Expenditure	投資コスト・設備投資
CEMS	Community Energy Management System	地域エネルギーマネジメントシステム
CGS	Co-Generation System	コジェネレーションシステム
CN	Carbon Neutral	カーボンニュートラル
CNG	Compressed Natural Gas	圧縮天然ガス
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
COP29	The UN Framework Convention on Climate Change	第29回気候変動枠組条約国会議
COVID-19	Coronavirus Disease 2019	新型コロナウイルス
CRIC	Climate Resilient and Inclusive Cities	包摂的で安全、かつ強靱で持続可能な都市の計画
DIZA	Dong Nai Industrial Zone Authority	ドンナイ省工業団地管理委員会
DPPA	Direct Power Purchase Agreement	直接電力取引
EMS	Energy Management System	エネルギーマネジメントシステム
EVN	VIETNAM ELECTRICITY	ベトナム電力総公社
FIT	Feed in Tariff	固定価格買取制度
F/S	Feasibility Study	事業可能性調査
GHG	Green House Gas	温室効果ガス
GWP	Global Warming Potential	地球温暖化係数
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
LD	Long Duc Investment Company Limited	ロンドウック工業団地開発会社
LOI	Letter of Intent	協力同意書
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
NDC	Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献
OPEX	Operating Expenditure	運営コスト
PV	Photovoltaics	太陽光発電
ISO	International Organization for Standards	国際標準化機構
RTS	Rooftop Solar Panels	屋根置き太陽光パネル
SOGEC	Sojitz Osaka Gas Energy Company Ltd.	合弁会社双日大阪ガスエナジー
SOL Energy	SOL Energy	SOGEC と Looop の合弁会社
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国際連合工業開発機関

第1章 業務の背景と目的

1.1 業務の背景

2022年に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書第3作業部会報告書によると、世界の温室効果ガス（以下、GHGという。）排出量の約7割が都市由来とされており、パリ協定で定める1.5度目標の達成に向けては、都市における気候行動の加速が必要不可欠である。日本は、国と都市が協働して、ゼロカーボンシティの実現に向けて、2021年6月に策定された地域脱炭素ロードマップの下、脱炭素先行地域を100か所以上創出し、全国に拡大する取組を進めている。

世界全体での脱炭素社会の実現に向けては、特に経済成長が著しく今後GHG排出量の増加が見込まれる途上国において、持続可能な脱炭素社会構築への動きを加速させることが必要であり、社会経済の発展を支える活動の場である都市の脱炭素化に向けて、国際的にも都市の取組を支援する動きが強化されている。

一例として、日本国環境省では世界の都市が直面する今日的課題に多角的に対処するため、本事業を軸として、2023年2月、JICAとともに、クリーン・シティ・パートナーシップ・プログラム（C2P2）を立ち上げた。本プログラムは、日本の自治体や民間企業、金融機関と連携し、技術や資金の更なる動員を図り、パートナー都市における気候変動、環境汚染、循環経済、自然再興（ネイチャーポジティブ）を含む都市課題に対して包括的かつ相乗的な支援を提供するものである。また、G7をはじめとする同志国や国際開発金融機関を含む他の主要なステークホルダーとの連携を推進する。

本業務は、大都市経済圏に位置する産業都市であるドンナイ省・神戸市の2都市間の共通点を活かし、工業団地・都市部の脱炭素化及び環境改善に向けた都市間協力を実施する。神戸市とドンナイ省の都市間連携により、産業開発と生活、環境インフラが共存する都市のビジョンを含む「グリーン成長」のイメージを具体化した上で、「エコ工業団地奨励方針の策定支援」を行う。具体の案件形成として、「テーマ1 エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進」「テーマ2 下水処理の効率化」「テーマ3 廃棄物処理効率化・発電」の3つのテーマで神戸関連企業等の保有する再エネ・省エネ・資源循環インフラ導入を目指す。

1.2 事業の参画都市の概要

1.2.1 神戸市

神戸市は兵庫県の南東部に位置する、県庁所在地及び県内で人口最多の政令指定都市である。同市は、交際貿易港である神戸港を中心として発展した日本有数の経済都市である。また、北には六甲山地、南には瀬戸内海があるなど豊かな自然を有する。

産業に関しては、日本の三大工業地帯の一つである阪神工業地帯の一端を担い、重工業を中心として日本の経済成長を支えてきた。近年では、阪神・淡路大震災からの復興プロジェクトとしてポートアイランドを中心に民間や研究機関等の誘致・集積を促し、先端医療技術の国際的な研究開発拠点を形成している。

環境分野に関しては、神戸市の環境施策を網羅する「神戸市環境マスタープラン」（平成28年3月）を発行した。このもと「神戸市地球温暖化防止実行計画」（令和2年12月改定）を策定し、地球規模の環境問題に取り組んでいる。



出典：日本工営作成

図 1-1 神戸市の位置

表 1-1 神戸市の概要

#	項目	統計データ
1	面積	557km ²
2	人口	1,490,896 人(令和7年1月1日現在)
3	人口密度	2,681 人/km ²
4	世帯数	751,060 世帯(令和7年1月1日現在)
5	市内総生産(名目)	6.9 億円(令和2年度)

出典：神戸市 HP より日本工営作成

1.2.2 ドンナイ省

ドンナイ省は、ホーチミン市の東側に隣接する南部の主要な経済拠点の一つであり、ベトナム国内でも特に産業発展が進んでいる地域である。省内には 39 か所の工業団地が集積しており、自動車、電子機器、機械製造、食品加工など幅広い分野の企業が進出している。これにより、国内外の投資を積極的に誘致し、全国の主要な開発の推進役を担う省の一つとなっている。また、ドンナイ省はベトナム南部の重要な物流ハブとしての役割も果たしており、国際貿易において戦略的な位置にある。省内には、ベトナム最大級の国際港湾であるカイメップ・チーバイ港があり、アジア・欧米諸国との貿易において重要な拠点となっている。さらに、2025 年にはロンタイン国際空港が開業予定であり、国際的な航空貨物輸送の利便性が飛躍的に向上することが期待される。これらのインフラ整備により、物流の効率化が進み、さらなる産業発展が見込まれる。近年、ベトナム政府は「グリーン成長戦略」を掲げ、持続可能な経済発展を推進している。ドンナイ省においても、環境負荷の低減や再生可能エネルギーの導入、持続可能な工業団地の開発などを軸に、グリーン成長の実現を目指している。



出典：日本工営作成

図 1-2 ドンナイ省の位置

表 1-2 ドンナイ省の概要

項目	統計データ
人口(2021 年)	3,169,100 人
面積	5,863km ²
人口密度(2021 年)	540 人/km ²
地域総生産 (USD million)(2021 年)	16,600

出典：ドンナイ省 HP より日本工営作成

1.3 業務の目的

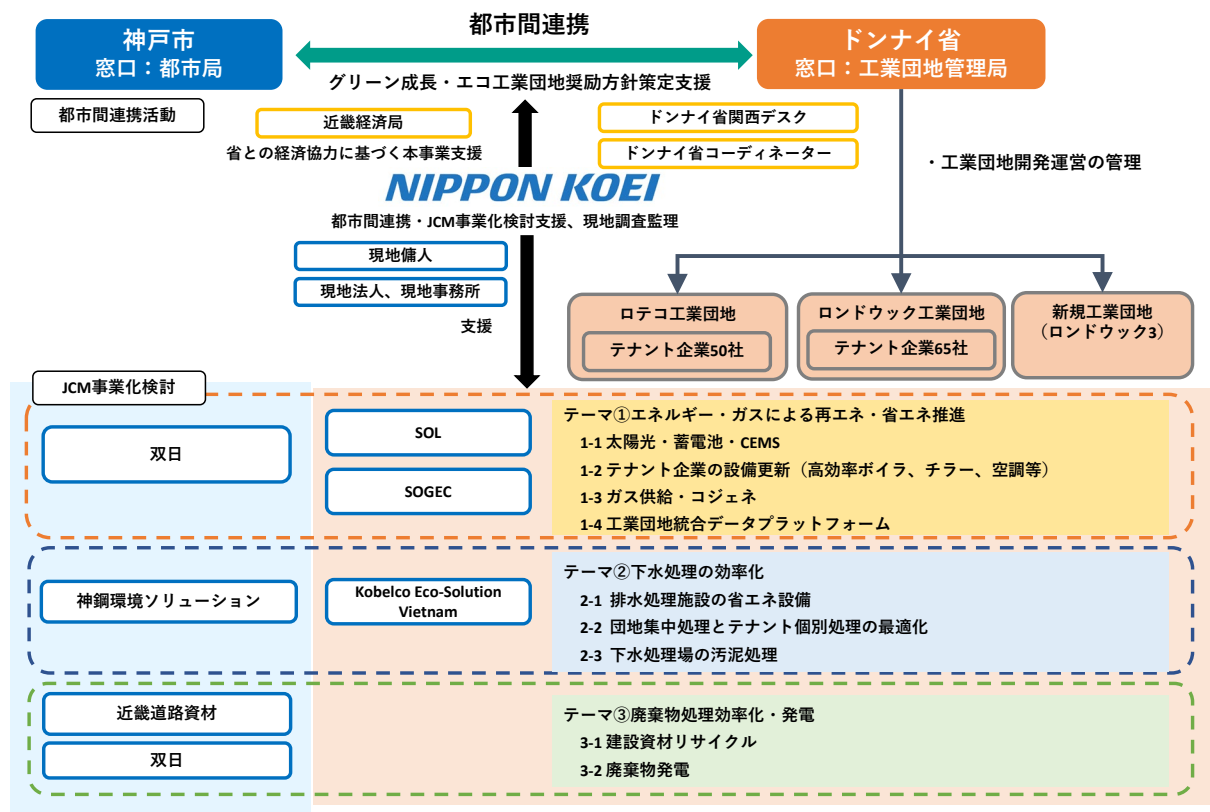
本業務は、大都市経済圏に位置する産業都市であるドンナイ省・神戸市の2都市間の共通点を活かし、工業団地・都市部の脱炭素化及び環境改善に向けた都市間協力を実施する。神戸市とドンナイ省の都市間連携により、産業開発と生活、環境インフラが共存する都市のビジョンを含む「グリーン成長」のイメージを具体化した上で、「エコ工業団地奨励方針の策定支援」を行う。具体の案件形成として、「テーマ1 エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進」「テーマ2 下水処理の効率化」「テーマ3 廃棄物処理効率化・発電」の3つのテーマで神戸関連企業の保有する再エネ・省エネ・資源循環インフラ導入を目指す。

1.4 本業務の実施体制

本年度の業務実施体制は、図 1-3 の通りである。本事業は、神戸市都市局（全庁横断的な「神戸市国際技術支援本部」の総合窓口）と、ドンナイ省工業団地管理委員会（以下、DIZA という。）を窓口とした都市間連携のもと、「都市間連携活動」と「案件形成活動」を行う。

「テーマ1：エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進の検討」は、ロンドウック工業団地（以下、LDIP という。）を運営する双日株式会社が参画し、現地天然ガス供給事業会社である SOGEC、現地エネルギー事業会社である SOL Energy の協力のもと、再エネ・省エネに資する技術導入を検討する。「テーマ2：下水処理の効率化の検討」は、国内外で水処理関連事業の豊富な経験を持つ、株式会社神鋼環境ソリューションが、同社現地法人である、Kobelco Eco Solution Vietnam の協力のもと、下水処理効率化技術導入の検討を行う。

「テーマ3：廃棄物処理効率化・発電の検討」は、双日、及び、神戸市を拠点として廃棄物処理事業を行う株式会社近畿道路資材が参画し、廃棄物処理効率化・発電の検討を行った。日本工営は、本委託事業受注者として、都市間連携活動及び各 JCM 案件形成の全体支援を行った。今年度は、4 度の現地渡航を実施し、情報収集、調査、協議を行った。



出典：日本工営作成

図 1-3 業務実施体制

1.5 本業務の工程

本業務の実施期間は 2024 年 5 月 13 日～2025 年 3 月 14 日である。主な工程は、図 1-4 に示す通りである。

	実施内容	2024										2025		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 都市間連携活動		ドンナイ省訪日												
1	都市間連携の構築・協定覚書	▼ (キックオフ)	▼ (神戸市)	▼ (ドンナイ省)			▼ (覚書締結)							
2	ドンナイ省全体のグリーン成長戦略への知見提供													
3	ドンナイ省のエコ工業団地の奨励方針の策定支援													
2. 脱炭素ソリューション導入・JCM事業化検討														
1	企業との案件形成に関するWEB協議、国内情報収集													
2	現地情報収集（現地渡航・備人の活用）													
3	次年度以降のJCM案件形成のための準備													
3. 報告・発表等														
1	月次進捗報告		▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
2	環境省報告会	▼ (契約締結時)						▼ (中間報告)					▼ (最終報告)	
3	現地での継続協議・フォロー（工業団地・関西デスク等）													
4	現地ワークショップ													
5	環境省指定の関係会議での発表													
6	環境省以外の支援機関との連携（JICA現地事務所1回程度含む）		▼					▼					▼	
7	最終報告書作成													

出典：日本工営作成

図 1-4 本業務のスケジュール

第2章 参画都市の気候変動対策に資する取組

2.1 神戸市の計画・戦略

2.1.1 神戸市環境マスタープラン

神戸市では2016年3月神戸市環境マスタープランを策定している。本計画は、神戸市の最上位計画である神戸市基本計画（マスタープラン）を環境面から具体化するものであり、環境関連の個別計画との連携を図っている。

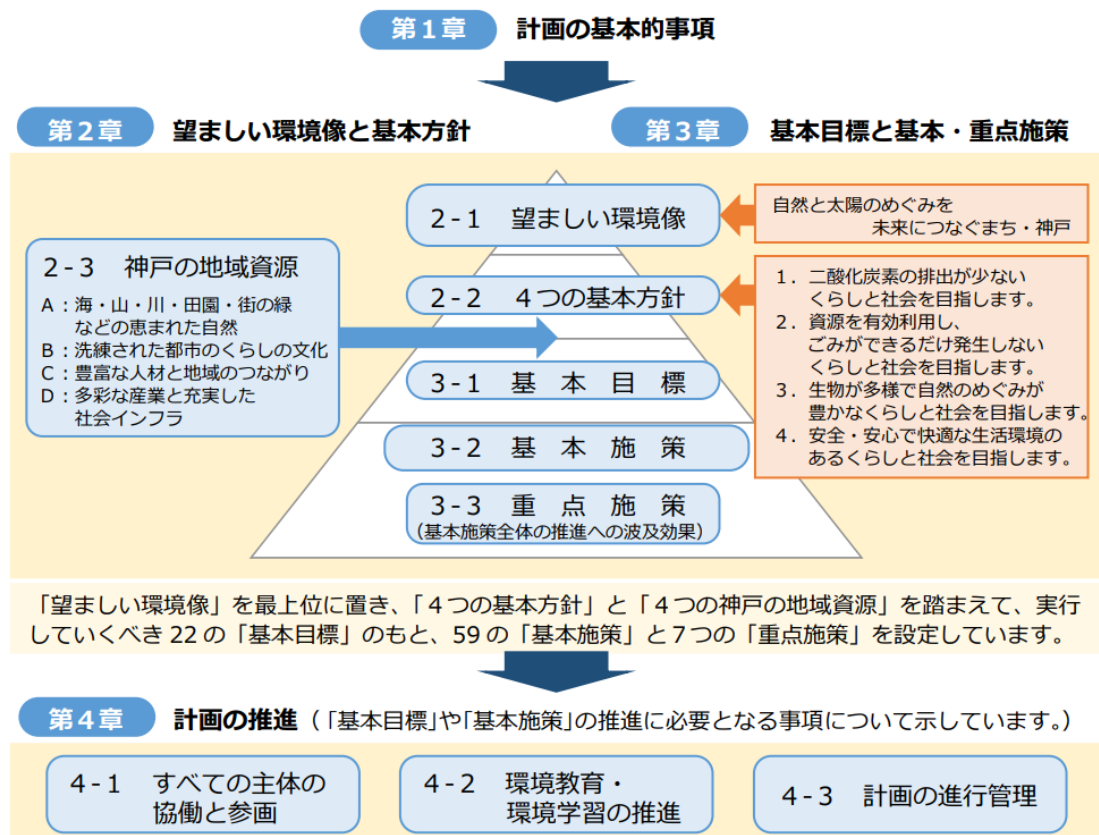
本計画は、望ましい環境像、基本方針、基本目標、基本施策、重点施策から構成されている。環境に配慮した行動を喚起するために、全ての主体共通の将来像として「望ましい環境像」を設定しており、これを支える4つの「基本方針」により具体的な目標を示している。また、4つの「基本方針」の実現を目指して「基本目標」を設定し、それぞれの目標を実現する「基本施策」に取り組む。これとともに、一部の施策を「重点施策」に掲げ、取り組みを推進することで、「望ましい環境像」の実現を目指す。

図2-2に神戸市環境マスタープランの構成を示す。



出典：神戸市

図2-1 神戸市環境マスタープラン



出典：神戸市

図2-2 神戸市環境マスタープランの構成

2.1.2 神戸市の脱炭素宣言

2018年10月のIPCC特別報告書によると、将来の平均気温上昇を抑え、社会・経済の影響リスクを低減するためにも、2050年前後には世界の二酸化炭素排出量が「実質ゼロ」になっていることが必要という見解が示された。

上記をふまえ、神戸市は2020年12月に「2050年カーボンニュートラル（以下、CNという。）」を目指すことを宣言している。CNの実現に向けて、神戸市では、市有建築物の整備において、「Net Zero Energy Building (ZEB)・省エネ化」、「木材利用」を推進し、GHGの排出量ゼロに向けて取り組んでいる。

2.1.3 神戸市 | 「環境未来都市」構想

日本政府では、今後世界的に進む都市化を見据え、環境や高齢化対応などの課題に対応しつつ、持続可能な経済社会システムを持った都市・地域づくりを目指す「環境未来都市」構想を進めている。環境や高齢化対応など人類共通の課題にチャレンジする都市として選定された環境未来都市では、環境、社会、経済の三つの価値を創造し続ける「誰もが暮らしたいまち」「誰もが活力あるまち」の実現に向け、先駆的プロジェクトに取り組んでいる。

神戸市は、約280企業が集まる知の集積地であり、神戸空港や神戸湾を有する物流の拠点としての役割を持つ。これらの特徴を生かして、「ベストバランスエネルギー都市」「みどりあふれる都市」「生活を楽しむ都市」を3つの柱に、公民一体となって2020年に向けた20のプランに取り組み、低炭素社会の実現、エネルギーの安定供給とコスト低減等を目指す。

2.1.4 脱炭素先行地域

脱炭素先行地域とは、2050年CNに向けて、民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO₂排出実質ゼロを実現し、運輸部門や熱利用等も含めてそのほかのGHG排出削減についても、我が国全体の2030年度目標と整合する削減を地域特性に応じて実現する地域である。脱炭素先行地域は「実行の脱炭素ドミノ」のモデルとなる。

神戸市からはポートアイランド第2期「医療産業都市エリア」及び「港湾エリア」が脱炭素先行地域として選定されている。同エリアにおける、取り組みの概要は以下の通り。

- ・ 神戸医療産業都市を中心に約6MWの太陽光発電設備を設置し、自立型電源を確保することで災害時への対応力を強化
- ・ 港湾エリアと連携し、EV船の蓄電池を医療産業都市エリアのレジリエンス強化に活用
- ・ 金融機関と連携した「サステナブルファイナンス・フレームワーク」の構築
- ・ 大学・エネルギー事業者等による、エリア内事業者の脱炭素に向けた取組に対する支援

2.1.5 水素スマートシティ神戸構想

神戸市では、再生可能エネルギーとして、水素に注目し、「水素スマートシティ神戸構想」を掲げている。本構想では、民間企業が進める技術開発への支援や、市民の身近なところで水素の地活用を促進するなど、産学官の連携のもと、様々な取り組みが進められている。

民間企業の取り組みでは、水素サプライチェーン構想実証や水素コジェネレーションシステム（以下、CGSという。）実証実験が展開され、この2つの世界初の実績が神戸市で示されている。公共の取り組みでは、公用車として燃料電池自動車（FCV）を3台導入、

2023 年からは神戸市交通局が「水素バス」を導入し、2024 年には「水素で走るごみ収集車」の導入実証が実施された。また、日常生活の中で、便利に燃料電池自動車を利用できるよう、水素ステーションの整備を促進している。

2.2 ベトナム国及びドンナイ省の計画・戦略

2.2.1 ベトナムの COP 関連動向

2021 年に開催された COP26 において、ベトナムのファム・ミン・チン首相は、2050 年までに CN 達成を目指す旨を表明した。

2024 年 11 月にアゼルバイジャンで開催された COP29 では、ベトナム政府は 1) 先進国による開発途上国への気候資金拠出の必要性、2) 各国による現行 NDC の実施並びに次期 NDC3.0 の策定、3) 途上国における早期警報システム構築、の 3 点を含む、国際協力推進の重要性を強調した。

また、ベトナム政府は COP29 において、国家気候変動適応計画（NAP）を更新し、2050 年をビジョンとした 2021 年から 2030 年までの気候変動への適応に関する方針を示した。更新版の NAP では、自然資源・環境、産業、交通等、気候変動の影響を大きく受ける分野を優先分野と位置付け、162 の優先課題及びソリューションを特定している。

2.2.2 ベトナムにおける国内炭素市場及び GHG インベントリ整備の動向

ベトナム政府は、2022 年 1 月 7 日に GHG 排出削減、オゾン層保護及び国内炭素市場の開発に関する規制（Decree No. 06/2022/ND-CP）を発表した。本政令では、炭素市場の管理及び運営に関する規制を制定している。2025 年からは鉄鋼、セメント、火力発電の各分野の企業約 150 社に限定してカーボンクレジット取引所を試験的に運用開始する予定であり、2028 年に正式に導入する方針である。

また、同政令では、二酸化炭素（CO₂）換算で 3000 トン以上に相当する GHG を排出する施設、又は以下のいずれかの条件に該当する施設に対し、GHG 排出量の算定、インベントリ作成が義務付けられた。

- ・ 年間消費エネルギー1000 TOE（石油換算トン）以上の石炭火力発電所および各種工業生産施設
- ・ 年間消費エネルギー1000 TOE 以上の道路輸送業者
- ・ 年間消費エネルギー1000 TOE 以上のショッピングモール等
- ・ 年間処理量 5 万トン以上の固形廃棄物処理施設

これを受け、2024 年 8 月 13 日付けの首相決定（No.13/2024/QĐ-TTg）において、GHG インベントリの作成が義務付けられるセクターと GHG 排出施設のリスト（更新版）が公表された。同決定によると、ベトナムでは GHG インベントリの対象となる企業が約 2,116 社ある。対象の企業は 2025 年 3 月 31 日までに GHG のインベントリを実施し、関係省庁・人民委員会に報告するとともに、その後 2030 年までの期間において、排出削減計画の策定・実施、GHG 排出削減の年次報告書の作成及び提出が必要となる。

2.2.3 JCM プロジェクトの形成・実施に関する規定

2024 年 10 月にハノイで行われた第 9 回日越 JCM 合同委員会では、パリ協定第 6 条に沿って JCM を実施するための改定に関する説明・協議が実施された。また、9 つの JCM プロジェクトに対するクレジットの発行が決定された。パリ協定第 6 条のルール整備に関する 2 国間の調整については、引き続き注視する必要がある。

2.2.4 第8次国家エネルギーマスタープラン（PDP8）

2023年5月、ベトナム政府は2021～2030年の電力開発指針の「第8次国家電力開発基本計画（PDP8）」が公布された。PDP8では、2021年から2030年の間の実質GDP成長率を年平均7%と予測し、経済成長に必要な電力を供給できるよう、同期間の計画を設定している。その上で、2050年までのGHG排出量の実質ゼロ化に向けた長期的なビジョンも示している。同時に、PDP8の付属文書では、2030年までの大型発電所、送電網の開発予定案件なども一覧化している¹。下記に、2030年及び2050年までの電力開発計画と各再生エネ電源の方針を示す。

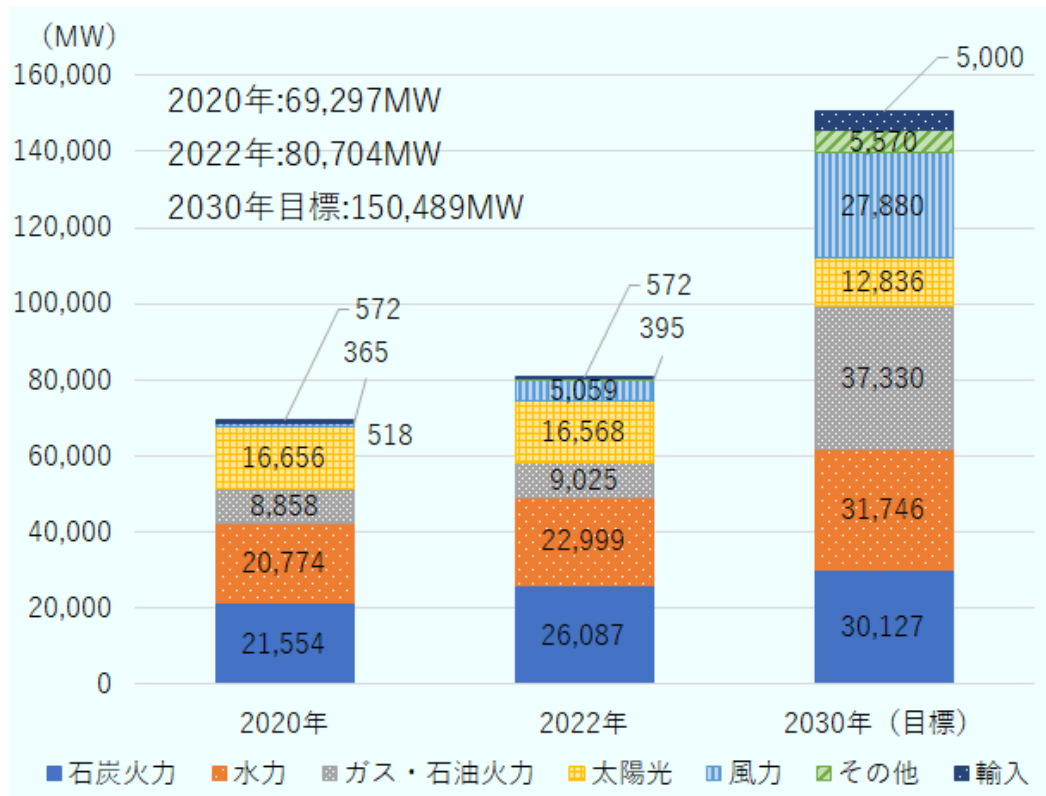
(1) 2030年までの電力開発計画

- 2030年までに発電設備容量を150GW、発電量（輸入を含む）を約5,670億kWhが目標(2022年比で設備容量1.9倍、発電量2.1倍)
- 2030年にかけて、電源構成での石炭火力の割合を縮減する方針
- エネルギー移行期の代替電源として、ガス火力の増加、陸上風力の開発に注力、バイオマスや廃熱利用導入の検討
- 太陽光発電は、自家消費型を推進

(2) 2050年までの電力開発計画

- 2050年までに電源構成の最大約70%の再生可能エネルギー導入を目指す
- 2050年までに石炭火力全廃、クリーンエネルギーへの移行(バイオマス燃料、アンモニア燃料等)

¹ JETRO「第8次国家電力基本計画を公布、当初予定の2年遅れ（ベトナム）」（2023年05月30日）
(<https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/05/f4ee45d1435eadb9.html>)



出典：JETRO「遅れる電力開発、脱炭素化と電源確保の両立に苦慮（ベトナム）」²

図 2-3 2030 年までの電源別の発電設備容量

(3) 各再エネ電源の方針

- 風力発電、太陽光発電：**
 電力系統の容量に応じて、陸上および洋上風力発電、太陽光発電の開発を促進する。特に風力発電、および自家消費型太陽光発電の開発を優先して推進する。自家消費を目的とした屋根置き太陽光発電の開発促進に向けて新たな政策を打ち出している。具体的には、2030 年までに、オフィスビルの 50%と住宅の 50%に自家消費型の屋根置き太陽光発電を導入する事を目指し、合計 2,600MW 増加する事を見込んでいる。尚、これらの発電施設は EVN への売電ではなく、自家消費を前提としている。
- バイオマス発電：**
 農林業および加工副産物や木材を利用するため、様々な種類のバイオマス発電の開発を促進する。潜在的に 7,000MW の発電ポテンシャルを見込み、そのうちゴミや固形廃棄物から発電する電力を 1,800MW と見込む。2030 年には電力容量 2,270MW、2050 年には 6,015MW の開発を目標とする。
- 水力発電：**
 環境、経済性、水源の安全性保全に基づいて、水力発電のポテンシャルを最大限に活用する（潜在的な水力発電ポテンシャルは 40,000MW 程度）。灌漑用貯水池等の活用や、既存の水力発電所の容量を拡張する。2030 年までに、小水力を含む

² (2023 年 12 月 05 日) (<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/a6d8b3ec17697194.html>)

水力発電の容量は 29,346MW に達し、発電量は 101GWh に達すると予想されている。2050 年に向けて、総容量は 36,016MW に達し、114TWh を発電する予定である。

- 揚水発電：
大規模な再生可能エネルギー源の開発を促進するための調整容量として、2030 年までに 2,400MW の開発を目標とする。
- 蓄電池：
技術発展に伴う価格低下を注視し開発を推進する。2030 年までに、約 300 MW の容量の導入を見込む。2050 年までに再生可能エネルギーの供給比率が高まることから、これに合わせて揚水発電や蓄電池の容量も増加させていく。総発電量に占める電力の容量は 30,650 ~ 45,550MW に達する予定である。
- 廃熱発電：
コージェネレーション発電、産業施設の余熱や高炉ガスを利用する発電所の開発を推進する。2030 年には 2,700MW、2050 年には 4,500MW が導入されると想定される。

2.2.5 太陽光発電その他再エネの販売に関する規制

ベトナム政府は、ハイテク企業の投資を促進し、再生可能エネルギーの利用を拡大するため、再生可能エネルギー発電事業者と大規模電力消費者との直接電力取引（DPPA）を規定する政令第 80/2024/ND-CP を 2024 年 7 月に発行した。これまで電力需要家に対して電力を販売できるのは、原則としてベトナム電力公社（EVN）に限られていたが、本政令により再エネ発電事業者が DPPA により直接、需要家に電力を販売できる仕組みが整備された。本政令では、電力取引・転送・受渡しの方法として、以下の 2 つの経路を定めている。

- 専用線を介した直接取引：再エネ発電施設と大規模電力消費者との間で、専用の送電線を使用して直接電力を売買する。
- ナショナルグリッドを通じた直接取引：10MW 以上の太陽光・風力発電所と大規模電力消費者（認可工業団地なども含む）の間で、先渡し契約を通じた電力取引を実施する。電力はナショナルグリッドを通じて供給される。

また、太陽光発電に関しては、2024 年 10 月に自家消費用屋根置き太陽光発電システム普及のための政令 135 号/2024/ND-CP が施行された。発電能力の最大 20%までを上限として、余剰電力の全国送電網を通じた EVN への販売を認める。発電能力 1000kW の屋上施設による余剰電力販売には、ライセンスの取得が必要になる。同政令では、安定的な電力供給のために蓄電池システム（BESS）の設置も推奨されている。

2.2.6 水素エネルギー戦略

ベトナム政府は、2050年までのネットゼロ達成に向け、水素エネルギーの開発を推進する水素エネルギー戦略を策定した。2024年2月に首相が承認した、決定第165/QD-TTg号は、2030年までのベトナムの水素エネルギー開発戦略と2050年までのビジョンを定めたものである。同戦略では、水素エネルギーをバリューチェーン全体（生産・貯蔵・輸送・供給・利用・輸出）に沿って開発し、エネルギー安全保障の維持、GHG排出削減、グリーン経済・循環経済・水素経済の発展促進に貢献することを狙いを含む。再生可能エネルギー利用および炭素回収プロセスを通じた水素の生産能力を、2030年までに年間10万～50万トン、2050年までに年間1,000万～2,000万トンに拡大することを目指している。

表 2-1 ベトナムの水素エネルギー戦略が示す各分野の目標と方向性

分野	2030 までの目標	2050 年までの目標
水素エネルギーの生産	再生可能エネルギーおよび炭素回収プロセスを活用し、年間 10 万～50 万トンの水素を生産	再生可能エネルギーおよび炭素回収プロセスを活用し、年間 1,000 万～2,000 万トンの水素を生産
水素エネルギーの利用	電力生産: ガス・石炭火力発電所でのガスと水素、または石炭とアンモニアの混焼技術の研究および試験運用を推進	電力生産: ガス火力発電所、LNG 火力発電所における水素利用、石炭火力発電所におけるアンモニア利用への燃料転換を推進(国家電力開発計画に準拠)
	交通・輸送: 公共交通機関や長距離輸送車両における水素エネルギーの研究および試験導入を推進	交通・輸送: 水素エネルギーや水素派生燃料を利用する輸送手段への転換を推進(交通運輸業界のグリーントランスフォーメーションロードマップに準拠)
	産業: 石油精製・肥料・鉄鋼・セメント生産におけるグリーン水素や低炭素水素の試験利用を推進	産業: 石油精製・肥料・鉄鋼・セメント生産において、水素エネルギーを完全導入し脱炭素を推進
水素エネルギーの貯蔵・輸送・流通	□ エネルギー部門の既存インフラを活用した水素エネルギーの貯蔵・輸送・流通に関する研究・実験の実施、安全性と合理的なコストの実現 □ 水素エネルギーの輸送・貯蔵・流通向け専用設備の生産拠点の研究・実験の推進 □ 輸送部門向けの水素エネルギー供給システムの研究・実験	□ 年間 1,000 万～2,000 万トン規模の水素貯蔵・流通・利用インフラの整備 □ 輸送部門向けの水素供給システムの全国的な整備
水素エネルギーの輸出	豊富な再生可能エネルギー資源(風力、太陽光など)と地理的優位性を活かし、エネルギー安全保障、国防・安全保障、経済効率性を確保するという原則のもと、輸出向けグリーン水素エネルギーの生産への投資を促進	再生可能エネルギー、新エネルギー、グリーン水素エネルギーを基盤とした包括的なエネルギー産業のエコシステムを構築し、クリーンエネルギー産業の拠点を発展させるとともに、再生可能エネルギーおよびグリーン水素エネルギーの地域輸出国としての地位を確立

出典：決定第 165/QD-TTg 号

2.2.7 ドンナイ省の脱炭素含むグリーン成長戦略検討状況

ベトナム国としての CN に向けた取り組みとして、COP26 で、ベトナムは 2050 年までに GHG の排出量実質ゼロ (CN) を目指すと表明。2021 年には、「2050 年を見据えた 2021 年から 2030 年までの国家グリーン成長戦略承認に関する首相決定第 1658/QĐ-TTg 号」が発表されている。特に、経済の繁栄、環境における持続可能性、社会における平等を目指し、温暖化と CO2 排出削減というグリーン経済の実現が強調されている。本方針に基づき各省庁から詳細ガイドラインが発行される。ドンナイ省では、上記の COP26 やグリーン成長戦略に基づき、省内にグリーン成長運営委員会（計画投資局長主導）が立ち上げられ、脱炭素を含めたグリーン成長に関する重要かつ学際的な問題を解決するための方向性と解決策を調査し、ドンナイ省人民委員会に提案する予定である。

2.2.8 ドンナイ省による工業団地のグリーン成長・エコ工業団地の推進

ドンナイ省は、39 か所の工業団地を有する全国有数の工業団地開発省であり、工業団地の開発により経済発展の分野で大きな成果を達成したが、環境汚染や持続可能が難しい開発プロセスにより、多くの社会的課題に直面している。上記背景から、グリーンで持続可能な開発、環境への配慮を目指している。ドンナイ省の CN に向けた取り組みとして、工業団地での取り組みは重点分野であり、後述するエコ工業団地の開発奨励方針と合わせて、脱炭素に配慮した計画にする必要がある。

2.2.9 ドンナイ省によるエコ工業団地奨励方針

ベトナム国で定める、工業団地及び経済区の管理規則に係る政令第 35/2022/ND-CP（以下、政令 35 という。）では、地方政府（ドンナイ省）によるエコ工業団地や開発を奨励する方針の策定、エコ工業団地の認証（既存・新規別）の手続きを定め、工業団地の信頼を高め、管理者・入居企業のエコ化を目指している。

ドンナイ省は、全国有数の工業団地開発省であり、グリーンで持続可能な開発、環境への配慮を目指して、省独自でエコ工業団地の奨励方針を策定予定である。エコ工業団地開発に関する支援と協力に関する政策、認定基準、新規整備の要件、インセンティブ、認証、認証のための登録手順及び手続き及び書類、実施の効率性のモニタリング・監督・評価の規定等を国の政令に従い、省の実状に合わせて具体化する。

エコ工業団地の認定基準のプロセスは図 2-4 の工業団地管理委員会（本都市間連携事業の窓口）が窓口となり、工業団地開発事業者からの申請受理・選定基準適合審査を行う。



出典：日本工営作成

図 2-4 エコ工業団地認定の申請プロセス

第3章 ドンナイ省のグリーン・スマート工業団地の形成・推進支援 (都市間連携活動)

大都市経済圏の産業都市である共通点を活かし、工業団地を中心とした脱炭素化、都市の環境改善に向けた都市間協力を実施した。

神戸市は、都市・工業団地開発の実績を有しており、環境モデル都市として先進的な環境技術の実証・普及も進めている。ドンナイ省の「脱炭素化に向けたグリーン成長戦略」検討に向けて、産業・生活・環境が相互に成り立つ都市の具体像・知見を共有しながら、ベトナム国の政令35に基づく、省独自の「エコ工業団地・スマート工業団地の奨励方針」の策定支援を行った。

3.1 都市間連携に係る今年度（1年目）の活動方針

3.1.1 ドンナイ省グリーン成長戦略検討に対する神戸市の知見ノウハウ提供

ドンナイ省では CN を含むグリーン成長戦略を今後計画していく状況であるが、神戸市—ドンナイ省都市間連携事業の会議の場においても、人民委員会副委員長が、本事業は省のグリーン成長戦略の検討に合致している旨を確認した。

神戸市は、2020年12月に「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指す」ことを宣言している。2050年の最終目標である CN に向け、法律で策定が義務付けられている「神戸市地球温暖化防止実行計画」を改定し、国の計画を踏まえ2030年までの取り組むべき施策を取りまとめた実行計画を策定済みである。

神戸市の CN 宣言含む地球温暖化防止実行計画の紹介や、神戸市の経済・産業発展に向けた開発や、社会・環境インフラ整備は、「グリーン成長」に合致した具体の取り組みである。神戸市の知見はドンナイ省の CN グリーン成長戦略策定に寄与すると考えられ、脱炭素ドミノの推進に寄与する。

3.1.2 ドンナイ省のエコ工業団地奨励方針の策定支援

本事業の1年目は、省のエコ工業団地奨励方針策定に向けた先方政府のニーズを明らかにすると共に、神戸市からのノウハウ提供が必要な知見・策定支援の取り組み内容を整理する。神戸市からの知見提供として、西神の内陸における工業団地と住宅地が融合した職住近接型の機能的なニュータウンや、神戸港と神戸空港を有するウォーターフロントエリアにおける、都市型住宅と大学などの教育機関、医療産業など神戸経済の未来を担う新ビジネス拠点など、産業と周辺環境の調和した開発実績がある。また、環境インフラとして、污水处理場の効率化・資源活用、廃棄物処理の高度化などの実績もある。2年目・3年目は、1年目の取り組みを踏まえて、策定支援に取り組む予定である。

「エコ工業団地の奨励方針」の策定支援は、上流からの制度構築・計画策定支援を進めると共に、下流にて既存工業団地及び新規工業団地でのエコ工業団地化に向けた具体的な JCM 案件形成を進める。DIZA との協議でも、2030年までに省内で2~3程度のエコ工業団地の実現を目標として、本事業を通じてエコ工業団地化を目指してほしいとの発言があった。

また、日本工営は JICA の「ベトナム国バリアンタウ省環境配慮型及び IT 活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」にて、政令35に基づく同省独自のガイドライン策定に向けたパイロット活動を進めており、日本政府として同 JICA プロジェクトの知見や教訓の活用できる。

3.2 都市間連携活動に係る結果

3.2.1 活動概要

今年度実施した都市間連携に活動に係る、調査、会議、ワークショップ等は表 3-1 のとおりである。

表 3-1 都市間連携に係る取り組み

実施内容	実施時期	概要
双日との打ち合わせ	2024年5月23日	□ 双日及び Long Duc Investment Co., Ltd. (以下、LD という。)と本業務のキックオフ会議としてオンライン面談を実施した。 □ ドンナイ省とのキックオフ会議の内容・日程、7月神戸市訪越スケジュール、今後のデマケに関して協議した。
環境省とのキックオフ会議	2024年5月29日	□ 貴省・神戸市・日本工営にてキックオフ会議を実施した。神戸市、日本工営より本事業の概要及びドンナイ省との連携の意義について説明した。 □ 貴省より、本件は実施中の工業団地を対象とすることから、JCM 案件形成の期待度が高い旨が伝えられた。 □ 他方、ベトナムでの JCM 案件形成の難易度が高いことから、その他資金も含めた案件出口の検討が必要であることを確認した。
ドンナイ省とのキックオフ会議	2024年6月11日	□ ドンナイ省との本業務のキックオフ会議をドンナイ省人民委員会にて対面・オンラインのハイブリット形式で実施した。 □ 日本側より本業務の概要について、ドンナイ省に説明した。ドンナイ省より、本案件内容はドンナイ省の今後の方針と合致する旨を伝えられた。 □ 今秋の MoU 締結に向けた行程、今後の定例会議の日程・開催方式に関して合意した。
神戸市との打ち合わせ	2024年7月4日	□ 神戸市・ドンナイ省の MoU 案最終化に向けて、協議した。
神戸市、双日、LD との打ち合わせ	2024年8月21日	□ MoU 締結式の進行予定及び出席者、MoU 案について協議した。
神戸市・ドンナイ省 MoU 締結式の開催	2024年9月10日	□ 駐日ベトナム大使館にて、神戸市・ドンナイ省間の MoU 締結式を行った。(3.2.2 に詳細を記載)
LD との打ち合わせ	2024年10月16日	□ 関連工業団地を対象とした、エコ工業団地評価の実施方針について協議した。
LD との打ち合わせ	2024年11月6日	□ 関連工業団地を対象とした、エコ工業団地評価を実施した。また、工業団地の取り組みについて意見交換を行った。
現地大使館・JICA との打ち合わせ	2024年12月4日	□ 現地大使館・JICA 事務所に本事業の説明及び次年度方針について協議した。
DIZA との打ち合わせ	2024年12月17日	□ DIZA に対して、進捗報告を行い、エコ工業団地評価について意見交換を行った。
第4回現地調査の実施	2025年1月16日	□ LDIP 入居テナントを対象として、エコ工業団地認定及び JCM 設備補助事業に係るアンケート調査を行った。
都市間連携セミナーへの参加	2025年1月22日～1月24日	□ DIZA 職員1名を招聘し、22日に都市間連携セミナーに参加、23日に大阪市内視察を実施した。

実施内容	実施時期	概要
神戸市との打ち合わせ	2025年2月14日	□ 環境省、DIZA との最終報告会に先立ち、神戸市と今年度の活動実績及び次年度の活動予定について協議を行った。
環境省最終報告会	2025年2月27日	□ 環境省との最終報告会を開催し、今年度の活動実績及び次年度の活動予定などについて報告・協議を行った。
DIZA への活動報告	2025年2月27日	□ DIZA との最終報告会を開催し、今年度の活動実績及び次年度の活動計画などについて報告・協議を行った。

出典：日本工営作成

3.2.2 都市間連携協力覚書調印式

2024年9月10日（火）に、神戸市とドンナイ省は、都市間連携の構築並びに強化を通じてドンナイ省のグリーン成長を目指すための協力覚書を締結した。協力分野は、「工業団地・都市部のグリーン成長に関する都市間協力」、「グリーン・スマート工業団地の形成に向けた民間企業の支援」、「情報交換、セミナー・ビジネスマッチング等の開催」である。両者の協力の下、ドンナイ省の「脱炭素化に向けたグリーン成長戦略」実現のため、制度構築・計画策定等の情報交換を行う。また、ドンナイ省の既存工業団地及び新規工業団地において、「再生エネルギー・省エネルギーの推進」、「下水処理の効率化」、「廃棄物処理の効率化及び発電」など、二国間クレジット制度（以下、JCM という。）活用等を視野に入れた民間プロジェクト形成を支援する。調印式の概要を表 3-2 に示す。

神戸市とドンナイ省の間で行われてきた取り組みとして、2013年に近畿経済産業局とドンナイ省が経済発展の協力文書を締結し、日系企業のワンストップ相談窓口「ドンナイ省関西デスク」を設置している。また、近畿経済管理局と DIZA はビジネスマッチングを開催する等、主に経済分野において協力してきた。今回の都市間連携協力覚書の締結により、環境分野においても協力し、さらなる連携が期待される。

表 3-2 調印式の概要

日時	9月10日(火)15:00-16:00	
場所	駐日ベトナム大使館	
主な参加者	神戸市／副市長	今西 正男
	神戸市都市局／局長	山本 雄司
	神戸市都市局／部長(未来都市担当)	武田 史郎
	環境省／地球環境審議官	松澤 裕
	ドンナイ省共産党執行委員会/副書記長	クアン・ミン・クオン
	ドンナイ省人民委員会/副委員長	グエン・ティ・ホアン
	在日ベトナム大使館/臨時代理大使	グエン・ドク・ミン
	在日ベトナム大使館/商務参事官	タ・ドク・ミン
式次第	15:00-15:05	開会の挨拶、出席者紹介
	15:05-15:10	来賓挨拶
	15:10-15:20	神戸市 挨拶
	15:20-15:30	ドンナイ省 挨拶
	15:30-15:45	調印(署名、写真撮影、記念品贈呈)
	15:45-16:00	閉会の挨拶

出典：日本工営作成



出典：調査団撮影

図 3-1 調印式の様子

3.2.3 神戸市内視察

協力覚書の締結に伴い、神戸市が有する開発に関する知見やノウハウ、ビジョンの共有を目的とした視察が9月11日（水）、12日（木）に神戸市内で実施された。神戸市からは、「環境モデル都市の取り組み」、「グリーン・スマート工業団地開発・運営知見」、「下水処理の省エネ・高度化」、「廃棄物処理・発電」など、本都市間連携で掲げる事業に対して、方針及び具体の導入・運営事例が紹介された。ドンナイ省視察者視察は神戸市における脱炭素技術に関心を示し、活発な意見交換が行われた。神戸市内視察の概要を以下に示す。

表 3-3 視察先施設の概要

タイトル	水素コジェネレーションシステム視察
実施日時	9月11日(水)13:00-13:30
内容	□ 水素を燃やし、発生する熱風で発電機を動かして電気をつくる実証設備（ガスタービン）。 □ 発生する熱風は「熱源」としても利用することで、効率のよいエネルギー供給を可能にする、コジェネレーションシステム（CGS：電気と熱の2つのエネルギーをつくるシステム）。 □ 神戸市が目指す「水素スマートシティ構想」の一環として川崎重工が実証実験中（NEDO助成）。 □ 生成された電気と熱は、近隣の公共施設へと供給（水素100%による発電では世界初）。 □ 水素CGSによる発電容量は電気：1,100 kW、熱：2,800 kWの供給能力である。必要水素は2,200m³

タイトル	Hy touch 神戸視察
実施日時	9月11日(水)13:45-14:00
内容	□ 川崎重工が建設した世界初の液化水素受け入れターミナル。日本最大規模の2,500立方メートルの液化水素貯蔵タンクを有する。 □ Hy touch 神戸は、オーストラリアから日本に液化水素を輸送する国際的な供給チェーンの一部であり、大規模な水素輸送と保管の実現可能性を証明することを目的としている。 □ G7広島サミットでは、チン首相（ベトナム）が液化水素運搬船を見学。 □ 現在は実証実験段階であるが、今後は途上国を始めとする海外への展開も目指していく意向とのこと。

タイトル	港島グリーンセンター視察
実施日時	9月11日(水)15:00-16:30
内容	□ 神戸市のポートアイランドに位置する最新鋭のごみ処理施設で、2017年から稼働中 □ 1日あたり最大600トンのごみ（家庭ごみが基本）を焼却処理でき、焼却によって発生する熱を利用して最大15,200kWの電力を発電（約5万世帯分の電力消費量をカバーできるボリューム）年間発電量は約96百万kWh。 □ ごみ発電によるエネルギーは、20%～30%を所内の電力として有効利用するほか、余剰分は電気事業者に売却。年間売上はFeed in Tariff（以下、FITという。）込みで10億円程度。 □ 効率的なエネルギー回収技術や高性能な排ガス浄化システムが特徴であり、ごみ焼却時に発生するダイオキシンや一酸化炭素の排出を抑え、環境負荷を大幅に低減している。 □ 川崎重工が開発した「Smart-ACC」自動燃焼制御システムも導入されており、ごみの種類や発熱量に応じた最適な燃焼状態を自動で制御し、効率的なエネルギー生成を実現。 □ 建築とプラントを一体で性能発注しており、工期は約4年（現場工事2年半）で工事費は約230億円（別途用地取得費：約120億円）

タイトル	東灘下水処理場視察
実施日時	9月12日(木)9:30-11:30
内容	□ 神戸市で最も規模が大きい下水処理施設。 □ 下水処理の過程で発生するメタンガス（消化ガス）を活用し、バイオガスとしてエネルギー源にするほか、汚泥からリンを回収して農業用肥料として再生する「こうべ再生リン」プロジェクトが進行中。 □ 消化ガスを利用した発電事業と水素供給事業も行っており、発電された電気は一般家庭2,400世帯分の電力を供給し、一部は水素の製造に活用。 □ ガス発電設備の建設費は約10億円、FIT制度を活用して売電。

タイトル	福原精機視察
実施日時	9月12日(木)13:45-15:00
内容	□ 神戸サイエンスパークに入居する丸編機メーカーの福原精機製作所は世界市場においてトップクラスのシェアを持つ。ベトナムのロンアン省にあるKizuna工業団地に現地法人も進出している。 □ グリーン化に向けて、屋根置太陽光を設置（環境形成協定において緑地面積として計上可能）。

タイトル	工業団地(神戸サイエンスパーク・神戸テクノロジスティックパーク)視察
実施日時	9月12日(木)15:00-16:00
内容	□ 神戸サイエンスパークは、西神南ニュータウンに位置する研究開発拠点で、バイオテクノロジーや再生医療を中心に、先端技術型の企業が集まる産業団地である。 □ 神戸テクノロジスティックパークは、物流と製造に特化した産業団地で、交通アクセスが良く、国内外への物流が効率に行える場所として、物流施設や工場が集積している。 □ 神戸テクノロジスティックパークに隣接したスマート産業団地を計画。製造工業用地・流通業務施設用地各約23ha。2026年度以降分譲開始を予定。 □ 神戸市の開発する工業団地では、土地売買契約と同時に環境形成協定を締結。緑地基準の設定、植栽基準の設定、外壁後退（セットバック）、屋外広告物の規制がある。

出典：日本工営作成



出典：日本工営作成

図 3-2 神戸市視察先施設の位置



Hy touch 神戸



港島クリーンセンター（外観）



港島クリーンセンター（中央管理室）



港島クリーンセンター（焼却炉ボイラー）



福原精機



東灘下水処理場（内観）



工業団地視察（神戸市職員による説明）



工業団地視察（入居企業）

出典：日本工営撮影

図 3-3 神戸市内視察の写真

3.2.4 参加者

都市間連携協力覚書調印式及び神戸市視察に関わって来日したドンナイ省の行政関係者は15名であり、概要は以下のとおり。

表 3-4 参加者リスト

所属先	氏名	役職
ドンナイ省人民委員会	グエン・ティ・ホアン Nguyễn Thị Hoàng	副委員長
ドンナイ省共産党執行委員会	クアン・ミン・クオン Quản Minh Cường	副書記長
ドンナイ省人民委員会	グエン・バン・グエン Ông Nguyễn Văn Nguyên	副事務局長
ドンナイ省産業貿易局	タイ・タイン・フォン Thái Thanh Phong	副局長
ドンナイ省農業農村開発局	グエン・ヴァン・タン Nguyễn Văn Thắng	副局長
ドンナイ省企画投資局	ドアン・ティ・ゴック・ヴァン Đoàn Thị Ngọc Vân	副局長
ドンナイ省共産党執行委員会	チャン・タン・ダン・チャウ Trần Thanh Đan Châu	事務局/総務部 部長
ドンナイ省人民委員会事務所	グエン・ヴァン・トゥアン Nguyễn Văn Tuấn	総務部 副部長
工業団地管理委員会 (DIZA) 副委員長	ドゥオン・ティ・スアン・ヌオン Dương Thị Xuân Nương	副委員長
工業団地管理委員会 (DIZA)	ファム・ティ・タイン・トゥイエン Phạm Thị Thanh Tuyền	投資管理部 執行部員
工業団地管理委員会 (DIZA)	グエン・ハイ・フォン Nguyễn Hải Phương	天然資源環境管理部長
ドンナイ省天然資源環境局	グエン・ゴック・トゥオン Nguyễn Ngọc Thường	副局長
ドンナイ省財務局	ダン・ティ・キム・タム Đặng Thị Kim Thắm	副局長
ドンナイ省外務局	グエン・ヴィエット・タン Nguyễn Việt Thắng	副局長
ロンタイン区人民委員会	チャン・ヴァン・タン Trần Văn Thân	副委員長

出典：日本工営作成

3.2.5 エコ工業団地認定取得に向けた活動

ベトナムにおいては、2022年5月に政令35が発令されており、ベトナムにおけるエコ工業団地の認定基準が定められている。政令35第37条ではエコ工業団認定基準の認定に係る、工業団地の投資家、管理者、テナントそれぞれに要求される規定について、政令35第39条では、エコ工業団地認定を取得することで享受できるメリットが明記されている。

エコ工業団地認定を取得するためには、2023年11月に公布された、エコ工業団地評価指標の通達案に従って、工業団地の評価を行い、評価報告書DIZAに提出することが必要となる。さらに、政令35に基づく申請、評価、モニタリングに関するガイドラインに当たる通達05/2025/TT-BKHDTが2025年3月に発効となり、エコ工業団地の申請受付が開始される予定である。

DIZAとの協議でも、2030年までに省内で2~3程度のエコ工業団地の実現を目標として、本事業を通じてエコ工業団地化を目指してほしいとの発言があった。今年度は、LDIPを対象として、エコ工業団地の評価を行い、エコ工業団地認定取得の実現を目指す。

(1) LDIPの概要

LDIPはドンナイ省ロンタイン地区に立地する工業団地である。総開発面積約270ha、分譲面積185.97haを有し、日系企業を中心として、71社が入居している（2024年1月時点）。双日株式会社、大和ハウス工業株式会社、株式会社神鋼環境ソリューションが出資する日系コンソーシアムであるLong Duc Investment Pte., Ltd.と、ドンナイ省所在のベトナム国営企業であるDonafoods社の合弁会社であるLDによって開発され、2013年に竣工した。



出典：ロンドゥック工業団地

図 3-4 LDIPの立地

(2) エコ工業団地認定取得に係る打ち合わせ

2024年11月6日（水）に、ドンナイ省に位置するLDIPにおいて、エコ工業団地認定取得に係る打ち合わせを実施した。本打ち合わせでは、ベトナムにおけるエコ工業団地評価指標の草案に従って、LDIPの評価を行い、工業団地の取組や課題について知見を共有した。また2025年1月16日（木）に、LDIP入居テナント集会で実施する、エコ工業団地認定取得及び案件形成に係るアンケート調査の内容を整理した。



出典：日本工営撮影

図 3-5 LDIPとの打合せ

また、2024年12月17日（火）に、DIZAと通達9998/BKHDT-QLKKT草案に関する進捗状況の確認を行うとともに、LDIPにおける現時点での評価結果を共有した。

工業団地管理局からは、通達の発行に向けた準備を進めるにあたり、LDIPの予備評価結果を基に、必要な対応を講じていきたいとの意向が示された。今後、通達の発行時期を見据えつつ、LDIPの評価基準を明確化し、必要な改善策を検討していくことが重要であるとの共通認識を確認した。

2025年2月27日（木）に、DIZAに対し、今年度の活動報告及び次年度以降の活動想定を共有した。同局からは、神戸市や調査団を含めたワーキンググループの組成により、今後よりエコ工業団地認定支援に関する連携を強めて活動していきたい旨が伝えられた。

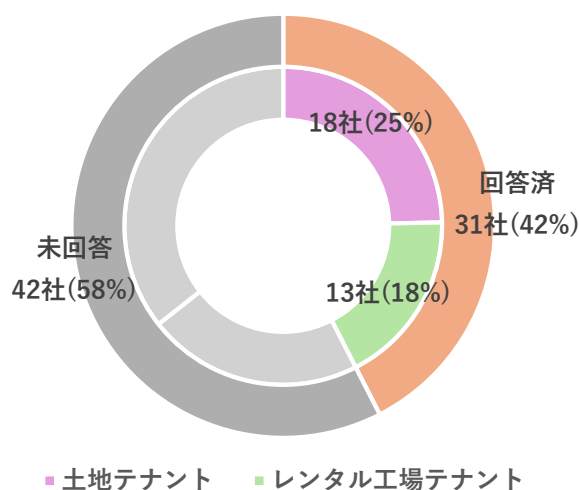


出典：日本工営撮影

図 3-6 DIZA との打合せ

(3) エコ工業団地に係るテナント説明会及びテナントアンケート

2025年1月16日（木）に LDIP 入居テナントに対して、エコ工業団地に関する説明会及び、エコ工業団地認定取得に係るテナントアンケートを行った。本アンケートはエコ工業団地認定の取得に向け、テナントの適合基準に関わる取り組みを把握することを目的としている。本アンケートは LD の協力のもと、LDIP の入居テナント全 73 社へ配布し、合計 31 社（42%）が回答しており、内訳は 18 社が個別土地テナント、13 社がレンタル工場テナントである。図 3-7 に回答者の内訳を示す。



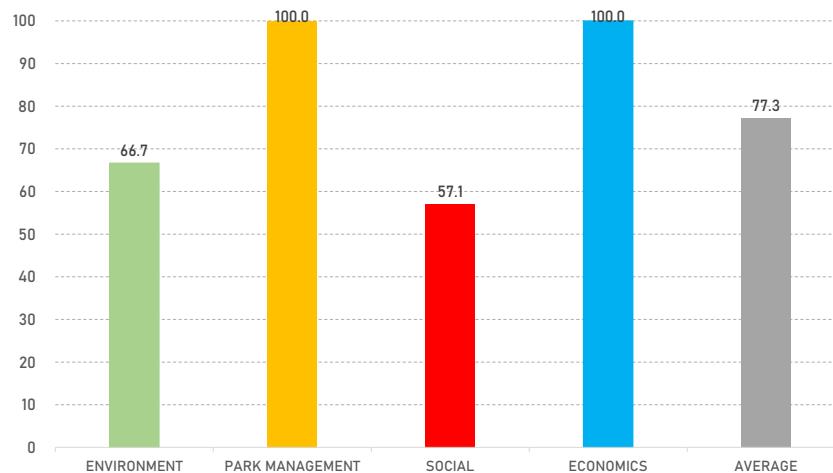
出典：日本工営作成

図 3-7 アンケート回答者（テナント）の内訳

(4) エコ工業団地認定の評価結果

上記を踏まえて、LDIP を評価した結果、図 3-8 環境指標が 4/6 項目 (66.7%)、工業団地管理指標が 3/3 項目 (100%)、社会指標が 4/7 項目 (57.1%)、経済指標が 6/6 項目 (100%) が適合していた。全指標のうち 17/22 項目が適合し、総合評価結果は 77.3%である。

2020 年に UNIDO が開催したワークショップにおいて、ベトナム国内の工業団地である DEEP C Industrial Zones、AMATA City Bien Hoa、Hiep Phouc Industrial Park の 3 社を対象として、エコ工業団地認評価を行っている。それぞれの総合評価結果は 47%、41%、44%であった。このことから LDIP の総合評価結果は高いといえる（ワークショップにおいては、”International Framework for Eco Industrial Parks³”を用いて、エコ工業団地評価を行っており、本取り組みで用いた指標とは異なることに留意が必要である）。



出典：日本工営作成

図 3-8 エコ工業団地認定の評価結果

³ International Framework for Eco Industrial Parks: UNIDO, World Bank, GIZ（ドイツ国際協力公社）が共同で、2017年に初版、2018年に第二版を発行した。これまで独自にエコ工業団地に係るガイドライン、ハンドブック等を策定していたものが統一され、国際的なフレームワークとして認識されるようになった。ベトナムにおけるエコ工業団地評価指標の通達案は、これをもとに作成されている。

3.2.6 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー

2025年1月23日、24日に環境省主催の「脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025」の開催に伴い、DIZAより職員1名を招聘した。上記セミナーへの参加に加え、22日（水）には、カナデビア社の先端情報センター「エイアイテック」を視察した。

招聘者からは、視察やセミナーを通して、都市間連携事業のもとさらに連携を強め、脱炭素に取り組んでいく必要性を再認識したとの意見があった。

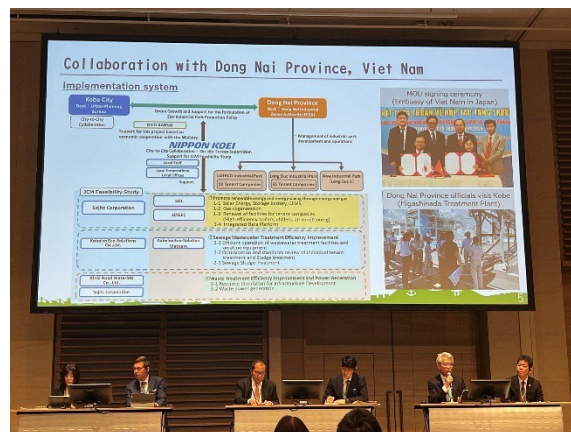
表 3-5 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2025 のプログラム

#	時間	アジェンダ	登壇者
1.	10:00-10:20	□ 主催者挨拶 □ 開催地代表挨拶	□ 松澤 裕 環境省 地球環境審議官 □ 堀井 久司 大阪市 環境局長
2.	10:20-11:20	□ 都市間連携事業及び企業の海外展開支援施策について □ 都市間連携事業の事例紹介 □ 都市間連携事業及び海外展開の事例紹介	□ 工藤 俊祐 環境省 地球環境局 国際脱炭素移行推進・環境インフラ担当 参事官室 参事官補佐 □ ノーマン・ニラテオボエト パラオ・アイライ州知事 □ 森田 修平 株式会社兼松 KKG 環境・エネルギーユニット GX 営業3 課兼 JCM モニタリング室 □ 馬場 亜希 日本工営株式会社 環境技術部 プロジェクトマネージャー
3.	11:20-11:30	□ 休憩	-
4.	11:30-12:30	□ パネルディスカッション □ (テーマ: 地域の脱炭素化と経済成長の同時実現に必要なソリューションとは?)	□ クラウディオ・カストロ チリ共和国サンティアゴ市レンカ区長 □ モハマド・ラムダン・ポマント インドネシア共和国マカッサル市長 □ 辻尾 匡彦 堺市環境局カーボンニュートラル推進部長 □ 武田 史郎 神戸市都市局部長 (未来都市推進担当) □ 辻 敦士 経済産業省近畿経済産業局国際部国際事業課長

出典：日本工営作成



22日：カナデビア視察



23日：神戸市都市局
武田部長による発表



23日：相互学習



24日：大阪ガス視察

出典：日本工営撮影（大阪ガス視察はIGES撮影）

図3-9 都市間連携セミナー関連のイベントの様子

3.2.7 環境省以外の支援機関との連携

2024年12月4日（水）にJICAベトナム事務所と在越日本大使館に対して、本活動計画の共有及び事業に係る意見交換を行った。各事業化検討対象分野におけるベトナムの現状の共有及び事業化にあたっての助言を頂いた。工業団地単位でのグリーン・スマート工業団地の形成に関して引き続き取り組みを進めてほしい旨を伺った。

またJICAがバリアブントオ省にて、支援する「ベトナム国バリアブントオ省環境配慮型及びIT活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」との連携についても意見交換を行った。上記プロジェクトは、バリアブントオ省におけるエコ・スマート工業団地の促進を通じ、ベトナム国内での実践モデルの構築を目指している。具体的には、フォーミー3特別工業団地などをモデル工業団地として、パイロット事業の実施が予定されている。

本事業においても、ドンナイ省でのグリーン・スマート工業団地の推進を目的に、エコ工業団地の奨励方針策定支援を実施しており、両者の取り組みは高い親和性を有する。JICAエコ工業団地技術協力プロジェクトの枠組みを活用し、ドンナイ省とバリアブントオ省の連携を強化するとともに、バリアブントオ省で策定されたガイドラインの横展開を図り、ドンナイ省においてもエコ工業団地の認定取得の促進を目指す。

第4章 案件形成・JCM 事業化検討

ドンナイ省のグリーン・スマート工業団地形成に向けて、工業団地において下記3つのテーマで案件形成活動を進めた。

表 4-1 案件形成のテーマ及び事業候補の一覧

事業テーマ	事業形成	取り組み成果
テーマ1 エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進	1-1:太陽光・蓄電池・CEMS	短期事業:工業団地内の電力需要に基づく、5MW・5MWh蓄電池計画を検討。
	1-2:テナント工場設備更新	テナント企業を対象にエコ工業団地評価の適合状況及び省エネニーズに関するアンケートを実施。テナント35社の回答を回収、内9社の省エネニーズを確認。
	1-3:ガス供給・コジェネ	検討の結果、新規工業団地においては、現状の開発状況と、現時点で需要家の業種(燃料需要)が特定できないことを踏まえて、短期的なガスコジェネレーションの導入は難しいと判断した。
	1-4:工業団地統合データプラットフォーム	太陽光、電気、水のスマートメーター化及びモニタリングの開始。
テーマ2 下水処理効率化	2-1:排水処理施設の省エネ設備	LDIP及びプロテコ工業団地(以下、LOTECOという。)における排水処理施設へ省エネ設備を導入した際の脱炭素効果を試算。
	2-2:団地集中処理とテナント個別処理の最適化	LDIP及びLOTECOにおける個別処理の最適化・水の再利用の検討。現在の排水の化学的酸素要求量(COD)濃度を確認。
	2-3:下水処理場の汚泥処理	工業団地内では汚泥処理量が少なく、汚泥処理機のボリュームでは採算性がないことを確認。
テーマ3 廃棄物処理・発電	3-1:廃棄物発電	事業化の基礎条件の確認として、産廃・一廃のごみフロー、ごみ量・ごみ質調査を実施。ごみ量及び熱量(カロリー)は十分確保できる事を確認。
	3-2:建設資材リサイクル	ホーチミン南部における建設資材の状況整理 日系建設資材企業のヒアリング実施

出典：日本工営作成

4.1 テーマ1：エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進

エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進に係る、JCM 案件形成活動として、太陽光・蓄電池・CEMS (4.1.1 項)、テナント企業の設備更新 (4.1.2 項)、ガス供給・コジェネ (4.1.3 項)、工業団地統合データプラットフォーム (4.1.4) を実施した。

4.1.1 工業団地の再生エネルギー事業の検討（太陽光・蓄電池・CEMS 等）

(1) LDIP における RE100（再エネ 100%）ロードマップの検討

工業団地の CN 化に向けては、その他の再エネ電源の活用も含めて、太陽光・蓄電池・CEMS の導入計画を作成することが必要である。本検討においては、LDIP において前述の DPPA メカニズムを活用し、工業団地外から他の再エネ電源を調達するためのロードマップのドラフト案を作成した。このロードマップにおいては、現状の LDIP における電力需要の増加見込みから、考え得る再エネ電源とその容量の規模を仮定したものであり、実際の再エネプロジェクトを特定しているわけではない点に、留意が必要である。

表 4-2 LDIP における RE100 ロードマップ案

段階	ステップ 1 (現状)	ステップ 2 (～2030)	ステップ 3 (～2035)
再エネ 電源	屋根置き太陽光： 9.8MW (実施中)	<u>工業団地内グリッド</u> 屋根置き太陽光追加導入： 5～10MW(段階的に導入) +蓄電池・CEMS 実証・運用 <u>オフサイト再エネ</u> 廃棄物発電、バイオマス発電、 太陽光発電、風力発電	<u>工業団地内グリッド</u> 屋根置き太陽光追加導入： 10～20MW(段階的に導入) +蓄電池・CEMS 本格運用 <u>オフサイト再エネ</u> 廃棄物発電、バイオマス発電、 太陽光発電、風力発電等
方針	-	オフサイト再エネ電源の調達 *不足分については I-REC 等の活用により、2030 年 RE100 を達成	オフサイト再エネ電源の調達

出典：日本工営作成

本検討においては、RE100 化に向けたステップ 2 として短期的な工業団地内での屋根置き太陽光の拡大を想定し、蓄電池・CEMS を組み合わせたオプションを検討する。

(2) 事業概要および検討方針

双日のグループ会社である SOL Energy 社（双日・大阪ガス・Loop 社の合弁）は、LDIP 内において屋根置き太陽光発電事業（計 9.8MW）を、環境省「令和 3 年度二国間クレジット制度資金支援事業のうち設備補助事業」を活用して実施中である。

また、共同事業者である日本工営エナジーソリューションズは、欧州での蓄電池ビジネス、日本でのマイクログリッドなど事業者としても取り組み、自社技術による蓄電池と自社製エネルギーマネジメントシステムを提供している。

本事業の目的は、LDIP における脱炭素化の推進・再生可能エネルギー導入量の最大化と、スマートなエネルギーマネジメントの実現である。本検討では、再生可能エネルギーを最大限導入できる施策について検討を進めた。

また JCM 事業としての案件形成においては、許認可・工事期間約 2 年を考慮し、2028 年における運転開始を想定し、太陽光および蓄電池のサイズ検討を進めた。

(3) 再生可能エネルギーの調達に関する制度状況

2023年5月、ベトナム政府は2021～2030年の電力開発指針の「第8次国家電力開発基本計画（PDP8）」が公布された。PDP8の概要は、「2.2.4 第8次国家エネルギーマスタープラン（PDP8）」に記載の通りである。このPDP8の公布を皮切りに、関連する政令案の提出・検討が進められ、2024年7月、再生可能エネルギーの直接電力購入契約（DPPA）メカニズムに関する政令80（Decree No. 80/2024/ND-CP）が公布・施行された。これにより、一定の要件を満たせば、再エネ発電事業者が民間需要家に対して直接売電し、または経済的に同様の効果を得ることができる取引を行うことを許容する枠組みが導入された。下記に、工業団地及びテナント目線で整理した概要を記載する。

表 4-3 DPPA メカニズムに関する政令（Decree No. 80/2024/ND-CP）の概要

Decree No. 80/2024/ND-CP Prescribing the direct power purchase and sale mechanism between RE electricity producers and large electricity consumers 再生可能エネルギー発電事業者と大口電力消費者との間の直接電力売買の仕組みの規定		
章	条項	内容
Chapter I. General provisions	Article 1～5	DPPA メカニズムの概要（適用対象や用語の解釈等）
Chapter II. Direct power purchase and sale through dedicated transmission lines	Article 6～8	自営線による直接電力購入（Physical DPPA）
Chapter III. Direct power purchase and sale electricity through the national electrical grid	Article 9～24	国営電力網を通じた直接電力購入（Virtual DPPA）
Section 1. Electricity sale by renewable-energy electricity producers through the spot electricity market	Article 9～13	再エネ発電事業者によるスポット電力市場での電力販売
Section 2. Power purchase and sale with power corporations	Article 14～16	電力会社との電力売買
Section 3. Power purchase and sale between large electricity consumers or authorized retail electricity providers in zones and clusters with renewable-energy electricity producers	Article 17～18	再エネ発電事業者と区域・クラスター内の大口電力消費者または認定小売電気事業者との間の電力売買
Section 4. Responsibilities of units	Article 19～24	各ユニットの責務
Chapter IV. Implementation process and reporting regime	Article 25～28	実施プロセスと報告体制
Chapter V. Implementation provisions	Article 29～30	実施規定

出典：Decree No. 80/2024/ND-CP をもとに日本工営作成

表 4-4 工業団地目線での DPPA メカニズムの整理

項目	明確になっている点
スキーム/対象	①自営線による直接電力購入 (Physical DPPA) □ 再エネ事業者 □ 大口需要家（直近 12 か月の平均電力使用量が 200,000kWh/月以上） ②国営電力網を通じた直接電力購入 (Virtual DPPA) □ 再エネ事業者 □ 大口需要家（200,000kWh/月以上の消費量に加えて、受電電圧階級が 22kV 以上） □ 小売電気事業者
再エネ電源 （再エネ事業者）	①自営線による直接電力購入 (Physical DPPA) 太陽光、風力、小規模水力、バイオマス、地熱、潮力、その他の再生可能資源による発電ユニット、または電気事業免許を受けた、もしくは当該免許の免除を受けた屋根置き太陽光発電システムを有する事業者 ②国営電力網を通じた直接電力購入 (Virtual DPPA) 10MW 以上の風力・太陽光 （※風力・太陽光以外の再エネ電源の適用可能性の確認が今後必要）

出典：日本工営作成

以上の通り、工業団地において自営線を用いることで太陽光、風力発電以外の再エネ電源の供給が可能になり、工業団地の CN に向けた再エネ電源のオプションが拡大しつつある。一方、自営線による供給は、土地収用や再エネ電源から需要家までの距離の観点で工業団地周辺の環境に大きく依存するため、国営電力網を通じた直接電力購入（Virtual DPPA）を活用することで、より広域に再エネ電源の調達が可能となる。現状、Virtual DPPA による再エネ電源は、10MW 以上の風力・太陽光発電に限定されており、今後その他の再エネ電源を対象に含めることで、工業団地の CN 化を加速させることが期待される。

また、2025 年 2 月 1 日から改正電力法（Law No. 61/2024/QH15）が施行され、下位規則が順次制定される見込みである。工業団地の再エネ電源供給の検討に関しては、今後の制度整備状況を踏まえて、随時計画を更新していく必要がある。

(4) 太陽光・BESS・CEMS の導入規模の検討

ここでは、双日、LD 及び SOL Energy 社との協議を踏まえて、LDIP における需要予測を基に導入可能となる PV の最大規模を特定した。BESS については、PV の導入による国営電力網への逆潮流の防止と、アービトラージによる事業収益性の改善を目的として導入する。本事業における PV 及び BESS の仕様について、それぞれ下記を想定する。

- ① PV
 - サイズ：4.9MWp
 - 年間発電量想定：6,800MWh（Global Solar Atlas より⁴⁾ただしパネルの種類、設置角度、方角により年間発電量は増減する。
- ② BESS
 - サイズ：2.5MW/5.0MWh
 - 寿命：15 年（15 年目で使用可能な容量が 60%まで低減すると想定）
 - EMS：PV を含むシステム全体のエネルギー管理を行う。

⁴⁾<https://globalsolaratlas.info/map?c=10.843306,106.970272,16&s=10.844729,106.974521&m=site&pv=medium,180,12,4900>

(5) GHG 削減量及び費用対効果試算

上記までの検討より、PV の追加設置と蓄電池の新規導入による GHG 削減量および費用対効果の試算を下表のとおり実施した。

表 4-5 太陽光・蓄電池・CEMS 事業の概要

項目	数値	備考
法定耐用年数	15	年
年間排出削減量	2,232	t-CO2/年 BESS の往復効率 85% 日曜日に発生する余剰電力量はすべて BESS への充電・放電を経て利用されると仮定
CO2 排出削減量	33,483	t CO2
事業費(千円)	667,500	暫定値
JCM 設備補助率	50%	採択事例なし
補助金(千円)	333,750	
費用対効果(円/tCO2)	9,968	

(削減効果の算出方法)

適用方法論: CL_AM002_ver01.0 (Installation of Solar PV System and Storage Battery System, Version 01.0)

出典: 調査団作成

(6) 想定される実施体制

JCM 設備補助事業を申請する場合の実施体制について、ベトナム国内での実施案件を参考に、以下の実施体制を想定している。

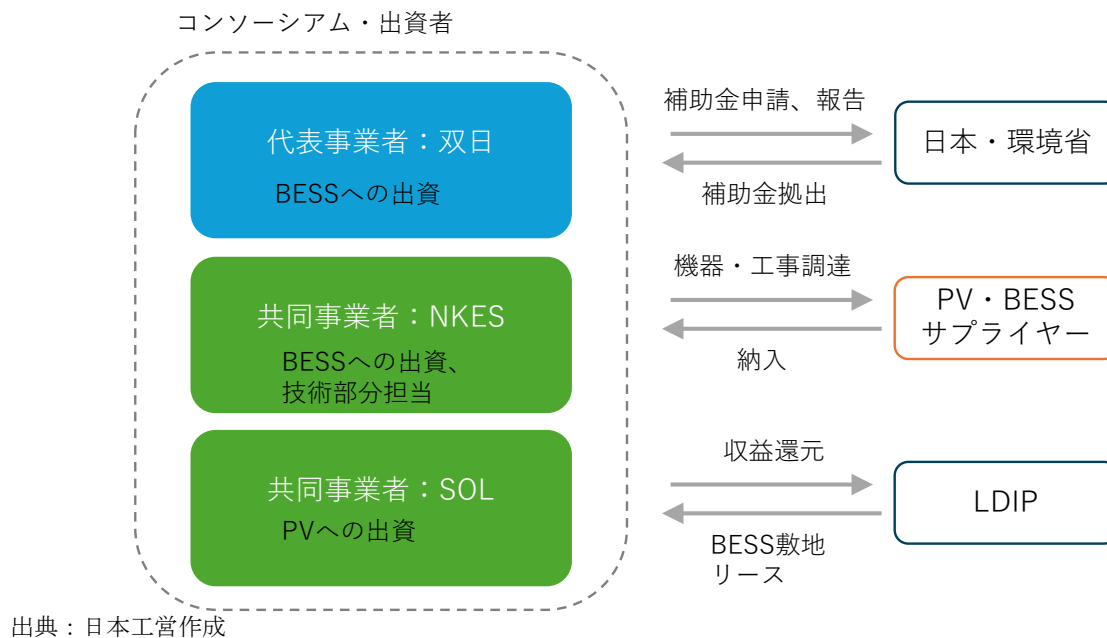


図 4-1 事業実施体制（太陽光・蓄電池・CEMS）

今後の検討事項として、また、PV の設置場所を特定し、その条件下での発電量を算出することが必要である。また BESS の接続先および設置場所について LD および SOL Energy 社との協議を進める必要がある。

4.1.2 テナント企業の設備更新

(1) 調査概要：工業団地テナントの脱炭素・省エネ導入ニーズの情報収集

ドンナイ省の民間施設における JCM 化案件化調査の一環として、2025 年 1 月 16 日(木)に LDIP 入居企業に対して、JCM 設備補助事業スキームについて説明した。また、これに伴い、脱炭素・再エネ省エネ設備導入のニーズに関するアンケート調査を行った。アンケート項目表 4-6 に示す。

本アンケートは LD の協力のもと、LDIP の入居テナント全 73 社へ配布し、合計 31 社(42%) が回答しており、内訳は 18 社が個別土地テナント、13 社がレンタル工場テナントである。

回答した 31 社のうち、9 社が JCM 設備補助制度を活用した、既存設備の更新へ関心を示した。

表 4-6 脱炭素・省エネに関するアンケートの項目

番号	アンケート項目
1	脱炭素・省エネ目標について
1.1	- 脱炭素・省エネ目標の設定状況
1.2	- 脱炭素・省エネ目標の詳細
1.3	- 脱炭素・省エネ目標の実現に向けた方針・計画
2	導入機器について
2.1	- 導入済みの機器の選択
2.2	- 2.1 のうち、省エネ機能を備えた機器の選択
3.	省エネ製品への交換について
3.1	- 省エネ製品への交換を検討中の機器の有無
3.2	- 3.1 の機器の名称と交換時期
4	- JCM 設備補助事業に対する関心の有無

出典：日本工営作成

(2) 神戸市内に拠点を持つ設備関連企業の整理

前述した工業団地入居テナントへのアンケートによる設備更新ニーズの把握に加えて、ここでは導入設備の候補整理を実施した。今年度は、机上調査により各社ホームページを参照し、神戸市内に拠点を持ち、ボイラー、冷凍機、空調機器を取り扱う日系企業及び設備の概要を整理した。表 4-7 に調査結果を示す。

表 4-7 神戸市内に拠点を持つ設備関連企業

No.	企業名	設備機器	概要
1	株式会社ノーリツ	ボイラー	- 潜熱回収技術やガス・電気の併用により、エネルギー効率の向上及び CO₂ 排出量削減を実現 - 遠隔監視機能により、メンテナンスを効率的に行うことが可能
2	三菱重工サーマルシステムズ株式会社	冷凍機	- ターボ冷凍機が代表的な製品であり、高効率な運転が可能で、省エネ化を実現 - 低 Global Warming Potential (以下、GWP という。) 冷媒を使用し、環境負荷を低減 - インバータ技術を採用しており、負荷に応じて運転を最適化 - IoT 対応やリモートモニタリング機能を備える
		空調機器	- インバータ技術やコンプレッサーを活用して、省エネ化を実現 - 多様なモデルを提供しており、設置場所や用途、空調システムに応じて、最適なモデルを選択することが可能 - 特殊な作業環境にも対応できるよう設計され、厳しい条件下でも効率的に運用可能
3	ダイキン工業株式会社	空調機器	- インバータ技術を採用し、省エネ化を実現 - 低 GWP 冷媒を使用し、環境負荷を低減 - IoT 技術により、運転状況をリアルタイムでモニタリングすることができ、故障の予兆を早期に検出可能
4	ダイキン HVAC ソリューション近畿株式会社	空調機器	- IoT を活用した新たな設備管理システムにより、端末やパソコン等で設備の確認・管理が可能 - 個別空調システムにより、1 台ごとの温度管理が可能
5	タイセイ株式会社	空調機器	冷凍・冷蔵保管庫や工場など、さまざまな用途に対応する標準的なユニットクーラだけでなく、特定の条件・要求に応じ、カスタマイズユニットクーラを取り扱う

出典：各社 HP 参照をもとに日本工営作成

以上のアンケート結果を踏まえて、次年度は JCM 設備更新補助事業に関心がある企業を対象にヒアリング調査を行い、より詳細に脱炭素・省エネ設備の導入ニーズを把握する。

4.1.3 ガス供給・コジェネ

(1) 調査概要

双日及び双日グループ会社は、既に LDIP にてガス供給事業を実施している。今後、新規に開発するロンドウック 3 工業団地においてもガス供給を計画しており、燃料・蒸気を利用するテナント企業向けのガスコジェネレーションシステムの導入可能性を検討した。

現在、新規開発計画が進められている工業団地は、既存の LDIP と同規模であり、立地場所も近いことから、LDIP のテナント特性を参考に検討した。また、ガスコジェネレーションシステムは、隣接省で導入実績があり、神戸市企業である川崎重工のガスコジェネレーションシステム等を想定した。

表 4-8 想定したガスコジェネレーションシステムの機器イメージ

機器	ガスエンジンタイプ	ガスタービンタイプ
イメージ		

出典：川崎重工ホームページ (<https://www.khi.co.jp/>) をもとに日本工管作成

新規工業団地においては、開業後にテナント企業の業種（燃料需要）により工業団地の蒸気需要と、現状の開発供給が異なるため、短期的なガスコジェネレーションの導入は難しいと判断した。今後、新規工業団地におけるテナントの入居が進み、それに応じた需要の伸びに合わせて、中長期的なガスコジェネレーションシステムの導入を検討する。

4.1.4 工業団地統合データプラットフォーム

(1) 事業概要

LDIP では、双日と日本工営にて、工業団地統合プラットフォームの試験導入を開始している。両社はエコ工業団地実現に向けた、再エネ・省エネ・ガス利用等の推進や水、廃棄物、交通、テナント企業との連携によるマルチセクターを統合管理する工業団地オペレーションシステムとしての機能を検討している。本プラットフォームは、リアルタイムでのインフラの状況を監視できることに加え、各種使用量の傾向分析などから、工業団地の管理を効果的に実施できる。その分析結果を脱炭素ソリューション・省エネ設備導入の検討に活用することも可能である。

また、本プラットフォームの導入は 3.2.5 で前述した、エコ工業団地認定取得にも貢献する。認定取得にあたっては、水やエネルギー、廃棄物、GHG 等の使用量と排出量を監視するシステムの運用が要求されており、本サービスの機能はその要求に適合する。加えて、再生水、排水リサイクルの利用量が認定基準を満たすかを把握するにあたり、各テナントのデータを効率的に収集することが可能となる。

今年度は、4.1.1 で前述した現在導入が進められている屋根置き太陽光発電事業での発電量を本プラットフォームにて可視化する取組を実施した。



出典：神鋼環境ソリューション作成

図 4-2 工業団地統合データプラットフォーム

4.2 テーマ2：下水処理の効率化

共同事業者である神鋼環境ソリューション及び現地子会社 KOBELCO Eco-Solutions Vietnam は、LDIP の下水処理場（処理能力 9,000m³/日）の運転・維持管理を行っており LOTECO やテナント工場の下水処理の設備導入実績も豊富である。同社は既存工業団地の集中排水処理設備は当局指導の下、オンライン監視設備を導入済みであり、今後省エネ設備導入及びテナント工場の個別処理と団地集中排水処理の最適運転を計画する。

本事業では、オンライン監視設備を活用しながら曝気設備等の省エネ設備導入、排水基準の見直しによる運転効率化等を検討した。更に、既存工業団地での検討結果を踏まえて、新規工業団地におけるテナントの個別処理と団地の集中排水処理システムを最適化する事により、工業団地全体でのエネルギーの最適化・脱炭素の推進を検討した。

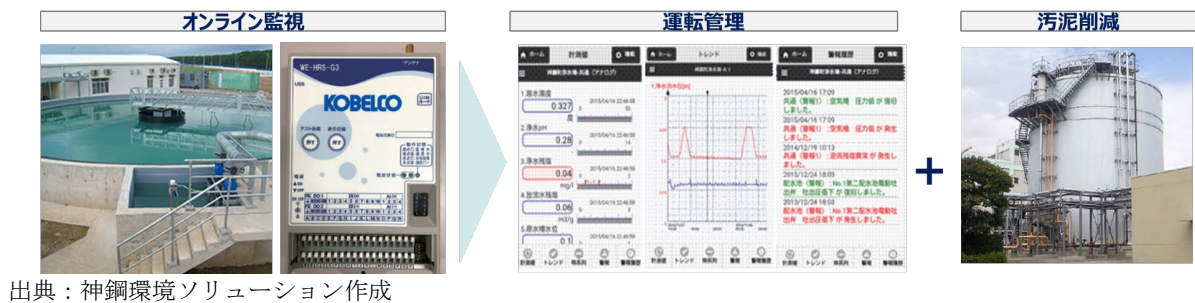


図 4-3 神鋼ソリューションが実施している事業

現在日本では下水処理設備の CN についても検討し、設備導入が行われており、日本で培った技術をベースに現地への適応を推進する。この観点から 2024 年 9 月 12 日にドンナイ省視察団が神戸市東灘下水処理場を視察した。神戸市から下水道整備への必要性を説明し、神鋼環境ソリューションの納入した標準活性汚泥式下水処理場（処理能力約 230,000 m³/日）、嫌気性消化の過程で発生するメタンガスを活用した「こうべバイオガス活用事業」、高効率脱水機更新など、将来のインフラ整備の参考として見学した。

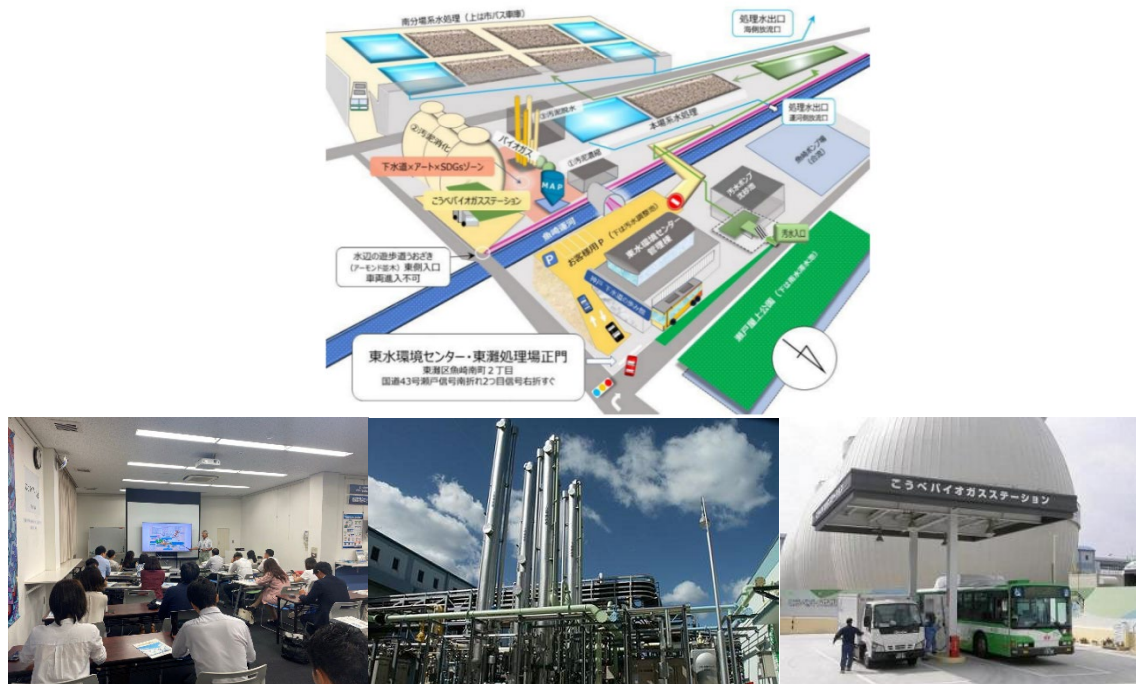


図 4-4 視察先の東灘下水処理場

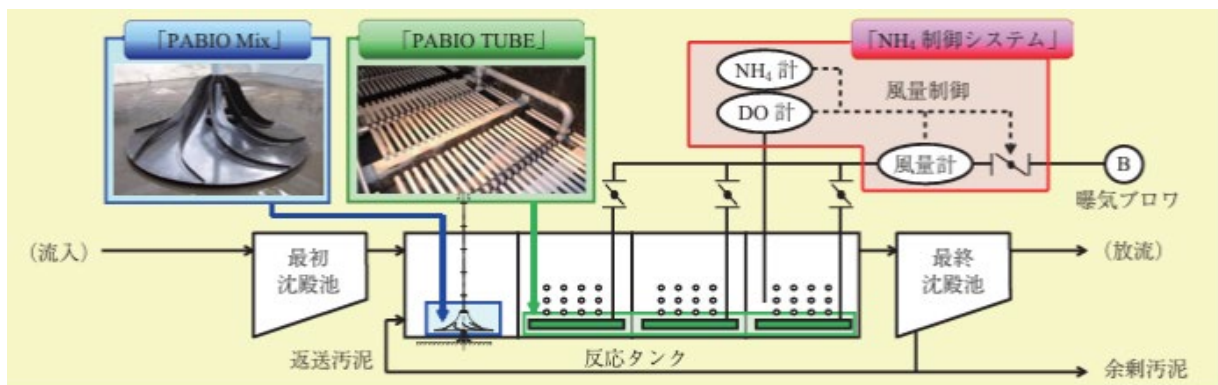
4.2.1 下水処理施設の省エネ設備

(1) 事業概要

污水处理施設における電力消費のうち、活性汚泥法などの有機系排水処理では、送風機が電力使用量の約8割を占めるとされている。この送風機にインバーターを導入し、運転効率を改善することで、高効率運転が可能となり、工業団地の排水処理能力の向上が期待できる。

神鋼環境ソリューションは、曝気槽の風量を低減できる「低圧損型メンブレン式散気装置 PABIO TUBE」技術を保有している。さらに、従来の溶存酸素 (DO) センサーによる制御では、過剰な曝気が行われることがあったが、アンモニアセンサーと組み合わせることで、曝気槽内の実際の酸素需要を高感度かつ正確に反映し、過剰な曝気を抑制することが可能となる。

また、「PABIO Mix」と呼ばれる双曲面形攪拌機と組み合わせることで、効率的な攪拌が可能となり、少ない攪拌動力で高度処理に必要な嫌気タンク・無酸素タンクの攪拌を実現する。これにより、工業団地の排水処理の効率化や、下水処理施設の省エネ化に貢献できる。



出典：神鋼環境ソリューション作成

図 4-5 低動力反応タンクシステムの構成例

(2) 調査概要

10月7日、LOTECO および LDIP と打合せを実施し、現状および将来の設備導入について意見交換を行った。併せて、今後の検討のポイントを整理した。

【LOTECO 工業団地集中排水処理設備の現状及び課題】

LOTECO 工業団地の集中排水処理設備は、現在処理能力約 10,500m³/日を有し、実際の処理量は 7,000～8,000m³/日となっている。今後の計画として、2025 年に調整槽ポンプへのインバーター設置 (Phase-2 および Phase-3、併せて処理能力約 8,000 m³/日) を検討している。また、老朽化した Phase-1 設備 (処理能力約 2,500m³/日) の停止を予定しており、それに伴い処理システムの最適化が求められる。

加えて、薬品および電力使用量の削減を目的として、脱水機の更新が検討されている。現在使用している脱水機では、処理後の汚泥の水分含有率が 80%となっており、新設備の導入によりさらなる効率化が期待される。現在の排水処理設備の電力使用量は約 230,000kWh/月に達しており、省エネルギー化も課題の一つとなっている。

また、排水処理プロセスの管理・監視機能の向上を図るため、SCADA システムのアップグレードが計画されている。

【LDIP 集中排水処理設備の現状及び課題】

LDIP の集中排水処理設備は、現在処理能力 9,000m³/日を有しているが、実際の処理量は約 2,500～3,000m³/日にとどまっている。また、2025 年に DO 制御を活用したポンプのインバーター設置を検討しており、エネルギー効率の向上が期待される。

更に、LOTECO 工業団地と同様に、脱水機の更新が検討されており、薬品および電力使用量の削減が目指されている。現在の排水処理設備の電力使用量は、75,000kWh/月程度となっており、今後さらなる省エネルギー対策が求められる。

集中排水処理設備では生物処理を行っておりブローを使用した生物処理槽への空気の注入が不可欠となっている。LDIP、LOTECO 共、入居エリアが完売の状態から現在の集中排水処理設備では入口処理水量、負荷量が一定化されてきていることから、DO2 点制御による曝気ポンプインバーター化設備導入化を検討した。

(3) GHG 削減量及び費用対効果試算

前述の LOTECO 工業団地集中排水処理設備の現状および課題を踏まえ、JCM 事業化につながる対応策として調整槽ポンプへのインバーター設置の検討が挙げられる。本対策により、電力使用量を約 13,000 kWh/月削減し、約 15%の改善が見込まれる。

また、LDIP の集中排水処理設備の現状および課題についても同様に、JCM 事業化につながる対応策として DO 制御によるポンプのインバーター設置の検討が挙げられる。LDIP の排水処理施設全体の電力消費量は約 75,000 kWh/月であり、そのうち曝気槽ブローが約 23,000 kWh/月（全体の約 30%）を占めている。これまでの運用実績を踏まえると、本対策によりブローの電力消費量を約 17%削減し、年間約 4,000 ドルのコスト削減効果が見込まれる。

なお、インバーター制御の導入、センサーの追加、薬注自動化の実施により、機器費用として約 36,000 ドルの投資が必要となる見込みである。

両工業団地の電力使用量及びインバーター設置による改善率を踏まえ、省エネ効果を下表の通り算出した。

表 4-9 排水処理施設の省エネ事業の概要

項目	数量	備考
法定耐用年数	10	年
年間排出削減量	50	t CO ₂ /year
CO ₂ 排出削減量	500	t CO ₂
事業費(千円)	8,256	暫定値
JCM 設備補助率	50%	採択事例 0 件
補助金(千円)	4,128	
費用対効果(円/tCO ₂)	8,249	

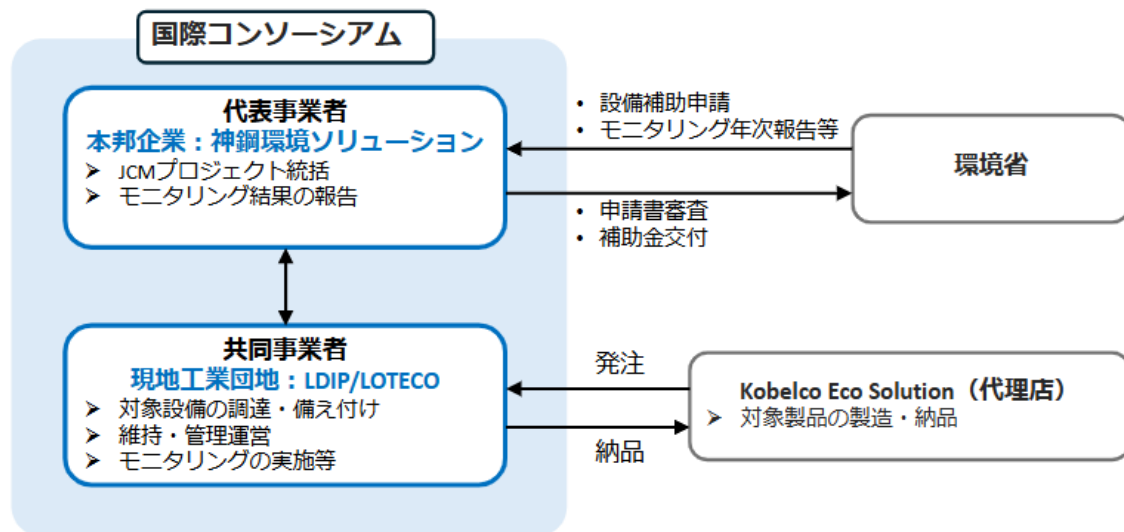
出典：日本工営作成

(4) 想定される実施体制

JCM プロジェクトにおける事業体制を以下に示す。本プロジェクトの代表事業者である神鋼環境ソリューションは、JCM プロジェクトの統括を担い、モニタリング結果の報告を行う。また、環境省に対して設備補助申請を行い、モニタリングに関する年次報告を提出することで、補助金の申請手続きを進める。

一方、現地工業団地である LDIP および LOTEKO は、共同事業者として対象設備の調達や据え付けを行い、その後の維持管理やモニタリングを実施する役割を担う。これにより、導入された設備が適切に運用され、プロジェクトの目的が達成されるよう管理される。

設備の製造および納品は、Kobelco Eco Solution が担当することを想定する。



出典：日本工営作成

図 4-6 下水処理施設の省エネ設備

4.2.2 団地集中処理及び個別テナント処理及び排水基準の情報整理・検討

(1) 事業概要

神鋼環境ソリューションは、LDIPにおいて排水処理施設の運営を行っており、現在オンライン監視を開始している。本事業にて、運転管理の最適化や汚泥削減を含む運転効率の向上に向けた検討を進めた。特に、汚泥削減の具体的な手法についても検討し、より効率的な処理を目指す。

工業団地における水資源の最適化を目指し、再生水の利用を含む持続可能な水管理の取り組みについても検討を進める。これらの施策を通じて、環境負荷の低減と施設運営の効率向上を実現することを目指している。

【LOTECO 工業団地集中排水処理設備の現状及び課題】

LOTECO 工業団地の集中排水処理設備では、受け入れ可能な COD の許容範囲は 500mg/L 以下と設定されている。しかし、日系企業以外のテナントが多数入居しており、時折、染色企業などから排水受入基準を超える排水が流入するケースが見られる。そのため、テナントごとの個別処理と集中処理の最適化を図ることがやや難しい状況にあると考えられる。

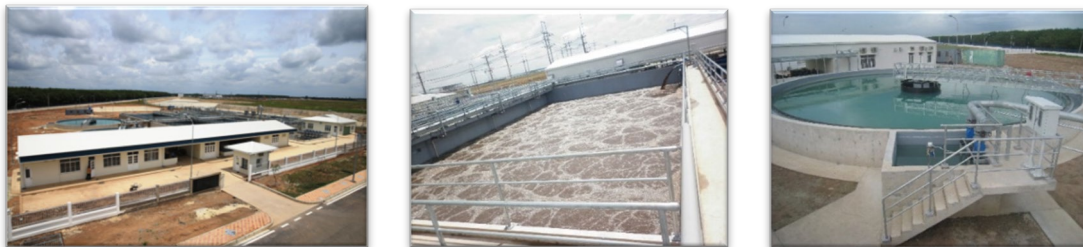
また、排水の再利用に関しては、1日あたり 200m³の再利用について MONRE（環境天然資源省）から Environmental Permit（環境許可）を取得済みである。この許可に基づき、水使用量の削減や排水の有効活用が可能となっている。

【LDIP 集中排水処理設備の現状及び課題】

LDIP の集中排水処理設備では、受け入れ可能な COD の許容範囲は 350mg/L 以下と定められている。実際の COD 受入濃度は、9月が 22～60mg/L、10月が 27～50mg/L、11月が 27～69mg/L と推移しており、基準を大きく下回る数値となっている。

LDIP には日系企業のテナントが多数入居しているが、食品関連企業などから基準値を超える排水が流入するケースがある。しかし、個別処理の最適化を検討する上で大きな問題は生じていない。現在、環境影響評価（EIA）の改訂手続きを進めており、当局の許可が取得でき次第、特に食品系テナント3社について一次処理の緩和を進める予定である。

さらに、排水再利用に関しては、工場内での再利用や、各テナントの冷却塔補給水・ボイラー用水としての活用が検討されている。工業団地全体としての用水供給能力は十分に確保されており、環境負荷低減の観点からも、より付加価値の高い用途での再利用を進める方針である。



出典：神鋼環境ソリューション

図 4-7 LDIP の集中排水処理場

4.2.3 下水処理場の汚泥処理

(1) 事業概要

本事業では、LOTECO 工業団地、LDIP の下水処理場の汚泥処理の効率化を検討。

ミクニヤ社の汚泥処理設備は、排水処理時の余剰汚泥の最大 90%を削減可能であり、処理コストを削減する。さらに肥料やバイオマス燃料として再利用も可能である。汚泥の運搬や焼却の工程が不要となるため、CO2 排出量の削減に効果的であり、未利用資源の再活用や GHG の抑制が期待できる。

ミクニヤ社の MISHIMAX（ミシマックス）は、高温好気発酵分解を採用し、有機廃棄物の減容化に特化した方式である。生物担体に木質チップを採用する事で生態系への影響が小さいとされている。



出典：日本ミクニヤ提供

図 4-8 汚泥処理施設

【LOTECO 工業団地汚泥処理設備の現状及び課題】

年間約 900 トンの脱水汚泥（含水率 70～80%）が排出されており、これを SONADEZI に処理委託している。処理費用は VND 2,185/kg（VAT 除く）であり、DONRE の規定する 19 項目の基準を満たしていることが確認されている。そのため、現在は「非有害（non-hazardous）」として取り扱われている。

また、含水率のさらなる低減を目的として、現在屋根付きの汚泥乾燥床を用いた追加脱水処理を実施している。これにより、汚泥の処理効率向上と廃棄コストの削減を図っている。



出典：神鋼環境ソリューション撮影

図 4-9 汚泥の脱水の様子

【LDIP 汚泥処理設備の現状及び課題】

月間約 25 トン（年間約 300 トン）の脱水汚泥が排出されており、現在は**「非有害（non-hazardous）」として取り扱われている**。

上記を踏まえて設備導入の可能性として、汚泥処理設備 約 1～2 トン /日（30 日運転/月）が想定される。また脱炭素効果としては、汚泥の減容化による処理量削減により、埋立処分場でのメタン発生量の削減が想定される。本事業のフィージビリティは次年度以降に検討する。

4.3 テーマ3：廃棄物処理効率化・発電

4.3.1 廃棄物発電

(1) 事業概要

ドンナイ省では国家電源計画において廃棄物発電事業(7.5MW×3 フェーズ)が位置付けられている。双日は「CN 工業団地」を目指す新規工業団地開発のオフサイト電源として既存工業団地・新規工業団地の廃棄物による廃棄物発電事業を検討している。ドンナイ省公社 SONADEZI Group は、グループ会社の SONADEZI Services Joint Stock Company がドンナイ省の 1,000 ton/day のゴミを回収している。

廃棄物発電事業の事業規模は、第一フェーズとして工業団地の産業廃棄物及び家庭の一般廃棄物を合わせ、計 300 ton/day (7.5MW) の廃棄物発電事業を計画する。

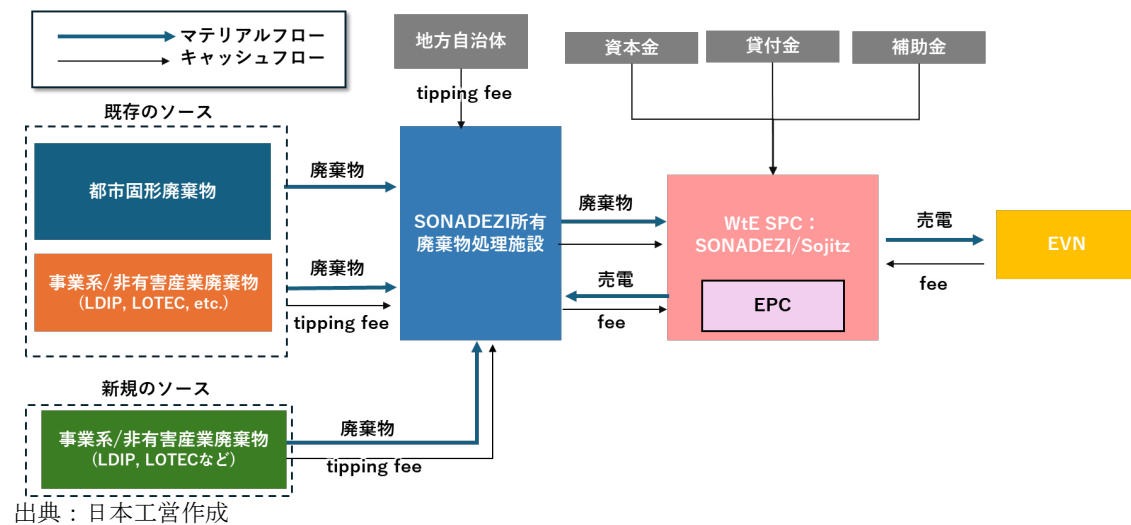


図 4-10 事業体制図

(2) 調査概要

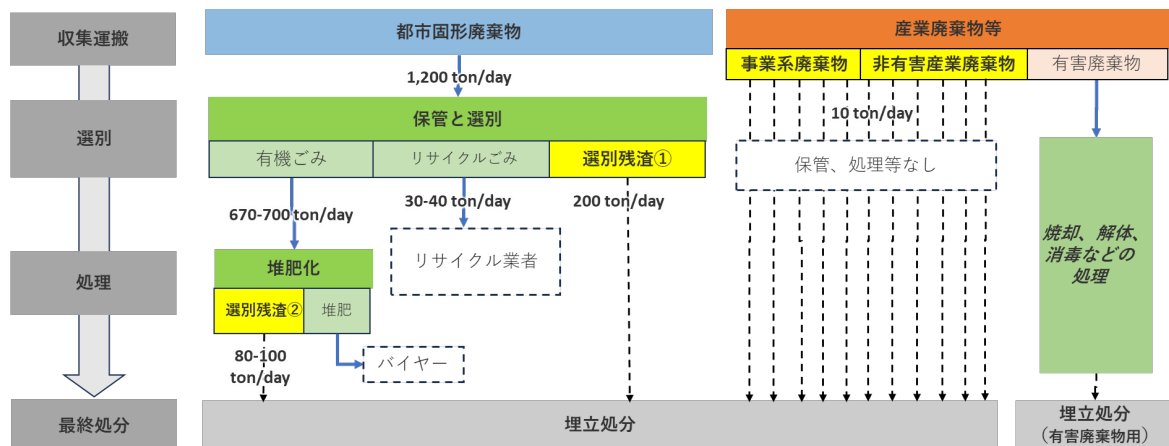
本年度は、JCM スキームを活用した廃棄物発電事業の案件形成のための調査として、双日のパートナー企業であるドンナイ省公社 SONADEZI Group が運営する廃棄物処理施設を対象にごみ性状調査を実施した。調査項目としては廃棄物処理施設におけるごみ量・処理フロー調査、調査対象ごみの選定、調査対象ごみの性状調査である。次項に調査方法とその結果を示した。

(3) 調査方法・結果

1) ごみ量・処理フロー調査

図 4-11 に、対象廃棄物処理施設のごみ量とその処理フローを示した。

同施設では都市固形廃棄物と産業廃棄物（事業系廃棄物、有害廃棄物）を収集・処理しており、都市固形廃棄物は約 1,200 トン/日処理され、有機ごみとリサイクルごみ、残渣（選別残渣①）に選別される。有機ごみは同施設にて堆肥化处理、リサイクルごみは別途リサイクル業者に運搬され、残渣は埋立処分となる。堆肥化处理では堆肥と残渣（選別残渣②）に選別され、堆肥はバイヤーへ売却され、残渣は埋立処分となる。産業廃棄物については事業系廃棄物と非有害産業廃棄物、有害廃棄物に分類され、事業系廃棄物と非有害産業廃棄物は混合されて不定期で搬入され、そのまま埋立処分される。現在搬入量は少量であり日単位で換算すると平均約 10 トン/日となるが、実際は搬入頻度が不定期であり、安定的な確保は難しい。有害廃棄物は廃棄物発電の原料とはならないため調査対象外とした。



出典：調査結果を基に日本工営作成

図 4-11 施設のごみ量・処理フロー

2) 調査対象廃棄物の選定

ごみ量・処理フローの調査結果より、埋立処分となる都市固形廃棄物由来の選別残渣①、選別残渣②と産業廃棄物（事業系廃棄物と非有害産業廃棄物の混合）は合計で約 300 トン/日確保することが可能であるため、これらの 3 つを廃棄物発電処理施設の処理候補として本事業の調査対象ごみに選定した。

3) 調査対象ごみの性状調査

ごみ性状調査としてフィールド調査（物理的特性：ごみ組成、見かけ比重）と分析機関によるラボ分析（化学的特性：発熱量、三成分、元素組成分析）を実施した。フィールド調査は雨季と乾季の2回実施し、ラボ分析は雨季のみ実施した。その詳細結果を以下に示した。

- ・ フィールド調査（物理的特性：ごみ組成、見かけ比重）

日本のごみ質分析手法である環整95号に基づき、ごみ組成と見かけ比重の測定分析を実施した。調査方法表4-10に、調査手順を図4-12に示した。ごみ組成分析後は化学分析用にサンプルを作成した。

表 4-10 フィールド調査方法

項目	概要
調査時期	雨季:2024年10月8日(火)～10月11日(金) 乾季:2024年12月16日(月)～12月20日(金)
調査場所	SONADEZI Groupe が運営する廃棄物処理施設内
調査対象	選別残渣① 選別残渣② 産業廃棄物等(事業系廃棄物と非有害産業廃棄物の混合)
調査内容	ごみ組成(プラスチック類、紙類、ゴム・皮革類、金属類、ガラス類、陶磁器・セトモノ・石類、草木類、厨芥類、その他) 見かけ比重(kg/L) 化学分析用サンプルの作成
調査手法	環整95号のごみ質の分析方法に基づく

出典：日本工管作成

- フィールド調査（物理的特性：ごみ組成分析、見かけ比重）※環整95号に基づく調査



図 4-12 フィールド調査手順

各調査対象ごみの組成調査結果については、全体として、途上国の一般的なごみ組成では厨芥類が50%以上の大半を占める傾向であるが、本調査結果はでどの調査対象ごみにおいても比較的低い傾向となった。厨芥類は廃棄物発電の燃料として水分量が多く、発熱量は低いため厨芥類の割合が低いことは望ましい結果である。一方で、比較的高い発熱量を期待できるプラスチック類の割合が高い結果となった。その他全体として、フィールド調査においては特に雨季と乾季による季節ごみ組成の違いは確認できなかった。

選別残渣については、雨季・乾季ともプラスチック類と厨芥類の割合が高い結果を示した。また、その他として紙おむつ類が確認され、一般的に使用済み紙おむつ類は水分量が高いため厨芥類と同様に廃棄物発電の燃料としては良質ではない。

選別残渣②について、選別残渣①と同様に雨季・乾季ともプラスチック類の割合が高い結果となった。また、その他として堆肥化プロセスでの残渣であることから分類困難な微細な堆肥残渣の割合が高い結果となった。堆肥残渣は処理過程で乾燥しているため水分量が低く廃棄物発電の燃料として期待できる。

産業廃棄物等は平均して厨芥類の割合が最も低く、プラスチック類の割合が高いことから高い発熱量が期待できる結果であった。しかしながら、「1)ごみ量・処理フロー調査」でも記載した通り、不定期で搬入される上、廃棄物の内容も搬入する業者の産業分野によることもあり定期的な安定的な量の確保が課題である。雨季・乾季の組成割合の違いについては季節による違いではなく、業者の産業分野の違いによるものである。

最後に見かけ比重については、各調査対象ごみを容量既知(18L)の容器に入れ、約30cmの高さから水平に3回落とし目減りした場合は、目減りした分を補充する作業を数回実施後に重量測定した。その測定値より容器容量を除いて見かけ比重を算出した。この操作を計3回実施し、平均値を求めた。結果としてはどの調査対象ごみも雨季の方が高い見かけ比重となった。原因として多少は雨季と乾季の季節の違いによる水分量の差が影響したと考えられるが、産業廃棄物等については雨季と乾季で搬入された廃棄物の内容が異なるための差と考えられる。

- ・ 化学分析（化学的特性：発熱量、三成分、元素組成分析）

本事業での化学分析においては、雨季分の調査対象ごみサンプルの三成分、発熱量、元素組成分析を専門の分析機関への委託により行った。分析方法としては分析項目により異なり、日本の環整95号と国際標準化規格であるISO、ベトナム国家規格であるTCVNに準拠して実施した。

各調査対象ごみサンプルの三成分の結果については、選別残渣①は水分量の多い厨芥類の割合が高い、かつ紙おむつ等の影響もあり、最も高い水分量を示した。選別残渣②では堆肥処理後のため乾燥プロセスを経ている残渣であることから、可燃分割合が最も多く、含水率は最も少ない結果となった。

元素組成の分析結果については、どの調査対象ごみにおいても組成調査にてプラスチック類の割合が高かったこともあり、炭素割合はいずれも高い結果を示した。また、焼却炉の腐食に影響をもたらす可能性のある塩素の割合について、東京二十三区清掃一部事務組合のごみ性状調査結果（令和5年度）と比較し、塩素は同程度の割合であった。

各調査対象ごみの低位発熱量（水蒸気の蒸発潜熱を含めない実際利用可能な数値）の結果については、選別残渣②が三成分の結果において最も可燃分の割合が高かったこともあり発熱量が最も高い結果となった。一方で可燃分の割合が最も低く、水分の割合が最も高い選別残渣①については、発熱量は最も低い結果となった。

4) 調査結果まとめ

今年度の調査として、対象廃棄物処理施設のごみ量・処理フローを確認し、性状調査対象ごみ3サンプル（選別残渣①、選別残渣②、産業廃棄物等）を選定、実際に性状調査まで実施した。性状調査ではどのサンプルにおいても一般的な開発途上国のごみ組成と比較してプラスチック類の割合が高く、厨芥類の割合が低い結果となったため、化学分析結果としても高い発熱量結果となった。発熱量は本廃棄物発電事業において比較的重要なデータであり、国立環境研究所(2013)によると、都市ごみ自身が持つ発熱量の一部を回収することによって発電が可能となる下限値は概ね 1,500 kcal/kg であり、本調査の結果ではどの調査対象ごみもこの本事業における基準を満たす結果であった。また、その他のフィールド調査結果（ごみ組成、見かけ比重）、化学分析結果（三成分、元素組成）においても本事業への利用について特に問題はない結果であった。一方でごみ量調査においては選別残渣①と選別残渣②の合計で約 280～300 トン/日のごみ量を確保できているが、産業廃棄物等の定期的かつ安定的な量の確保はできていない。今後、事業性評価を実施していくうえで、採算性が確保できない等の状況が生じた場合は産業廃棄物等の確保が課題となる。

(4) GHG 削減量試算

ベトナム国では、廃棄物発電の承認された方法論がないため、ミャンマー国の方法論「MM_AM001 Ver1.0」を参考に試算した。試算結果を表 4-11 に示した。

表 4-11 廃棄物発電事業の GHG 削減量試算結果

項目	数値	単位	備考
プロジェクト期間	15	年	想定
プロジェクト発電容量	7.5	MW	ドンナイ省国家電源計画に基づき設定
計画発電量	59,400	MWh	MM_AM001 Ver1.0 参考
電力 CO2 排出係数	0.333	tCO2/MWh	MM_AM001 Ver1.0 参考
年間 GHG 削減量	15,084	tCO2/year	MM_AM001 Ver1.0 参考
CO2 排出削減総量	226,260	tCO2/20year	プロジェクト期間×年間 GHG 削減量
補助申請予定額	905,040	千円	想定
費用対効果	4,000	円/tCO2	

出典：日本工営作成

4.3.2 建設資材リサイクル

(1) 調査概要

本事業では、ドンナイ省の新規工業団地建設に向け、リサイクル資材の活用可能性検討を行った。近畿の廃棄物処理業者であり、近年セメントの再生骨材を製造しコンクリートの資源循環を進めている株式会社近畿道路資材が本事業に参画した。可能性検討にあたって、今年度は基礎情報収集とヒアリング調査を実施した。基礎情報収集としては株式会社イーシーセンターが独立行政法人国際協力機構（JICA）の中小企業・SDGs ビジネス支援事業のスキームにて実施した「ベトナム国再生土木資材製造事業にかかるニーズ確認調査」（2024年4月）の調査完了報告書より情報収集を行った。情報収集時の疑問点、不明点について実際に株式会社イーシーセンターへヒアリング調査した。

(2) 調査結果

これらの基礎情報収集とヒアリング調査結果について、特筆すべき事項を以下に示した。

1) ベトナム国における建設リサイクル関連の法制度

表 4-12 必要となる許認可

必要となる許認可	概要
建設業許可	工場を建設するための許可
土地契約（賃貸または所有）	投資家が正当に土地を所有していることを証明
環境影響評価	プロジェクトが環境に与える影響を評価する
環境許可/EIA 承認	考えられる環境影響に対する解決策のリスト
廃棄物処理業許可	廃棄物を処理する能力があること
建設資材製造許可	建設資材を作る能力があること
投資決定の承認	政府の従来の方針に基づくプロジェクトとして投資を承認

出典：EC センター

表 4-13 建設固形廃棄物に関わる法制度

法制度	概要
環境保護法 （施行 1994、改定 2020）	□ ベトナムにおける廃棄物の分類は「家庭系ごみ」「一般産業固形廃棄物」「有害廃棄物」の3つに分類される。 □ 廃棄物の処理・リサイクルについて定められているが、環境保護全般の法律であり、廃棄物に特化したものでない。 □ 複数回改定され、2020年版には廃棄物の発生源での分別促進、循環経済の促進について新しく規定された。 □ 政令第 08/2022/ND-CP 号、通達第 02/2022/TT-BTNMT 号（どちらも 2022/01/10 付）では環境保護法の詳細について規定し、「一般産業固形廃棄物」の管理について規定されている。
その他関連する法令	□ 通達第 08/2017/TTBXD 号が、ベトナム国において建設固形廃棄物管理を詳細に規定する最初の法令である。

出典：EC センター

2) ベトナム国における建設資材リサイクル品の規格

2023年に再生砕石のTCVN（国家規格）が策定されており、TCVN13694に路盤材、路床材としての基準（コンクリート以外のがれき混入前提）が公開されている。TCVNは今後普及され、広く利用されることが予想されるが、普及には相応の時間を要する。

3) ホーチミン市における建設廃棄物の発生量

ホーチミン市では1日あたりの廃棄物の発生量は約9,000トンである。そのうち建設廃棄物の発生量は約1,800トン/日であり全体の1/5を占める。建設廃棄物の内訳としては廃コンクリート：30%、廃レンガ・瓦：30%、廃土：20%、その他：10%と推定されている。（ハノイ市の調査結果を参考にしたホーチミン市の予想）

4) ホーチミン市における建設廃棄物の処理現状

現状の建設廃棄物の処理方法については、多くは適正に処理されずに解体現場にて簡易的に分別される。廃コンクリートや廃レンガの多くは現場での埋め戻しや埋め立てに使用されている。

ベトナム国全体における建設資材の再資源化率は、現状数%に留まっている。一方で、ホーチミン市及びその近郊においては、建設廃棄物のリサイクル業者（再生砕石事業）は存在せず、リサイクルは実施されていない。

5) ホーチミン市、ドンナイ省におけるリサイクル建設資材の市場性、現状課題

- ・ ベトナム国の建設分野のGDP成長率は6.17%で、他の分野を上回る。ホーチミン市等の南部では大型インフラプロジェクトが進行中であり砕石の需要も高い。
- ・ ベトナム国において、現状としてリサイクル制度や再生砕石等のリサイクル材の品質管理基準はある程度整備はされているが、リサイクル材への信頼感が低いいため、本格普及まで相応の時間を要する。
- ・ 日系建設会社からは価格の妥当性（対天然砕石）及び安定供給が可能であれば、採用可能性があり、日系デベロッパーからは環境負荷の少ない素材で、施工技術があれば採用可能性はあるとのことであった。
- ・ ホーチミン市においては、今後に再開発に伴い建設廃棄物の発生量の増加が見込まれ、処理や処分が課題となるため、リサイクルのニーズは高い。
- ・ 現状としてホーチミン市及びその近郊に建廃のリサイクル事業者は存在していない。一方で収集運搬業者は原料の建廃、天然砕石の製造会社は再生砕石と競合する可能性あり。
- ・ その他、原料がれきは埋め戻し材料として有価で引き取られている現状や、がれき処理に関わるインフォーマルセクターが存在するため、安定的な原料調達の阻害要因となる。

(3) 調査結果まとめ

情報収集の結果、ホーチミン市やドンナイ省での建設廃棄物のリサイクルに関わるニーズは高いことが確認できた。ホーチミン市においては廃棄物発生量の約1/5が建設廃棄物である。またベトナム国において建設廃棄物処理に関わる法制度や品質管理基準は既に整備されている。ホーチミン市等の南部では今後再開発等も計画されていることから、リサイクル資材の需要は高い。リサイクル資材の活用により新しいコンクリート製造によるCO2排出量削減に寄与することができる（削減量の定量化は次年度以降の課題）。しかしながら現状として、リサイクル資材はあまり使用されていないためリサイクル資材への信頼性が低い点があり、既にインフォーマルな取引が実施されている点もあり安定的な原料確保は課題である。従って、リサイクル資材の普及には時間を要すると想定される。

第5章 今年度の進捗・達成状況

今年度は本神戸市とドンナイ省における都市間連携事業の1年目として活動を行った。
表5-1は、今年度提案時点での3カ年計画である。

表 5-1 神戸市・ドンナイ省の都市間連携事業3カ年計画

活動	テーマ	事業名・取り組み	1年目(令和6年)	2年目(令和7年)	3年目(令和8年)
都市間連携活動	都市間の連携構築	協力覚書	・ドンナイ省訪日の際に神戸市と協力覚書を締結(夏頃を予定)	協力覚書に基づく連携・協力強化	3カ年の成果に合わせたMoUの内容更新
	都市のビジョン	省全体のグリーン成長	・環境モデルとして、都市の開発・運営に関する神戸市の知見等の共有 ・工業団地開発等に関する神戸市のノウハウの共有	・ドンナイ省のグリーン成長に向けたビジョン等の具体化支援 ・「エコ工業団地開発奨励方針」の策定支援	・ドンナイ省のグリーン成長に向けたビジョン等の具体化支援 ・前年度活動を踏まえた「エコ工業団地開発奨励方針」の策定支援
	工業団地開発方針	エコ工業団地の奨励方針			
工業団地	既存工業団地	ロンドウック・ロテコ	運営中+脱炭素設備検討	運営中+脱炭素設備計画	運営中+脱炭素設備導入
	新規工業団地	ロンドウック3	計画・設計+脱炭素インフラ検討	設計・施工+脱炭素インフラ設計	施工・運営開始+脱炭素インフラ導入
脱炭素ソリューション導入・JCM事業化検討	テーマ1 エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進	事業1-1:太陽光・蓄電池・CEMS	・既存工業団地設備補助事業推進 ・新規工業団地の事業可能性調査	・太陽光発電データに基づく、具体の需要供給バランス検討。 ・新規工業団地での太陽光発電・蓄電池・CEMSの事業性評価	・新規工業団地におけるJCM案件形成
		事業1-2:テナント企業の設備更新(高効率ボイラ、チラー、空調等)	・省エネ設備導入に向けたニーズ調査・ニーズの高いテナント、設備の準備調査(ボイラ、チラー、空調等)	・ニーズの高い、テナント・設備のJCM案件形成	・テナント企業とのJCM事業の実施
		事業1-3:ガス供給・コジェネ	・新規工業団地へのガス供給・コージェネレーション導入可能性検討	・ガス供給事業の案件形成	・新規工業団地におけるJCM案件形成
		事業1-4:工業団地統合データプラットフォーム	・既存工業団地での統合データプラットフォーム導入	・太陽光発電・既存ガス設備等の常時モニタリング・脱炭素効果試算	・新規工業団地への団地DPF導入
	テーマ2 下水処理の効率化	事業2-1:排水処理施設の省エネ設備	・既存排水処理の省エネ設備導入の検討	・JCM案件形成(曝気設備の省エネ)	・JCM設備導入
		事業2-2:団地集中処理とテナント個別処理の最適化	・団地集中処理及び個別テナント処理及び排水基準の情報整理・検討	・排水基準の見直し検討	・既存及び新規工業団地の排水基準見直しによる全体での脱炭素
		事業2-3:下水処理場の汚泥処理	・余剰汚泥処理の効率化の検討	・肥料やバイオマス燃料(再利用)の可能性検討	・工業団地全体の未利用資源の活用
	テーマ3 廃棄物処理効率化・発電	事業3-1:建設資材リサイクル	・ドンナイ省・ホーチミンの建設資材のリサイクル状況の情報収集	・新規工業団地のインフラ開発への再生骨材の導入可能性の検討	・新規工業団地のインフラ開発への再生骨材の導入
		事業3-2:廃棄物発電	・廃棄物発電事業の関連情報収集 ・実地調査:ごみの性状調査(量・質)	・事業採算性検討	・JCM案件形成(新規工業団地のCN化のオフセット分を確保)

出典：日本工営作成

今年度の計画の進捗及び達成状況を表 5-2 にまとめた。

表 5-2 今年度の進捗・達成状況

セクター	進捗・達成状況
都市間連携事業	
ドンナイ省グリーン成長戦略検討に対する神戸市の知見ノウハウ提供	ドンナイ省を日本に招聘し、神戸市・ドンナイ省で都市間連携の構築並びに強化を通じドンナイ省のグリーン成長を目指すための協力覚書を2024年9月10日に締結した。これに伴い、神戸市内のスマート工業団地、脱炭素・省エネ施設の視察を実施し、神戸市の知見を共有した。
ドンナイ省のエコ工業団地奨励方針の策定支援	DIZA との協議で、2030 年までに省内で 2-3 程度のエコ工業団地の実現を目標として、本事業を通じてエコ工業団地化を目指してほしいとの要望があった。今年度は、次年度以降のエコ工業団地認定取得を目標として、LDIP を対象に、認定基準の適合状況を整理した。
JCM 案件形成	
テーマ1 エネルギー・ガスによる再エネ・省エネ推進	<太陽光・蓄電池・CEMS> LDIP の太陽光発電の順次拡大に伴い、蓄電池・CEMS を活用した工業団地マイクログリッド事業の拡大および新規工業団地での事業創出を目指している。過年度には、LDIP において再生可能エネルギーの直接電力購入契約(DPPA)メカニズムを活用し、工業団地外から再エネ電源を調達するための「RE100(再エネ100%)」に向けたロードマップのドラフト案を作成した。また、RE100 化に向けたステップ2として短期的な工業団地内での屋根置き太陽光の拡大を想定し、屋根置き太陽光4.9MW+蓄電池0.0MWh案を検討した。 <テナント企業の設備更新> LDIP に入居するテナント企業を対象として、アンケート調査を実施し、9社の省エネ設備への導入に対するニーズを把握した。また、ニーズに沿った設備更新の提案を行うため、神戸市内に拠点を持つ、省エネ設備の製造会社を整理した。 <ガス供給・コージェネ> 今年度はLDIPにおける現状の実績値をもとに、新規工業団地におけるガスコージェネレーションシステムの導入検討にあたり、需要供給予測を実施した。現状の開発状況と、現時点で需要家の業種(燃料需要)が特定できないことを踏まえて、短期的なガスコージェネレーションの導入は難しいと判断した。今後、新規工業団地のテナント入居が進んだ際に需要の伸びを見据え中長期的なガスコージェネレーションシステムの導入の検討を図る。 <工業団地統合プラットフォーム> 現在導入が進められている屋根置き太陽光発電事業での発電量を本プラットフォームにて可視化する取組を実施した。エコ工業団地認定取得には、水・エネルギー・廃棄物・GHGの監視システム運用が求められるため、本サービスは適合する。さらに、再生水や排水リサイクルの基準適合を確認するための各テナントの効率的なデータ収集等に使用できるため、本事業の取り組みを補完するツールとして引き続き活用する
テーマ2 下水処理の効率化	<排水処理施設の省エネ施設> LDIP および LOTECO の集中排水処理施設における電力消費量の推移と運転データの解析を実施した。削減効果が高いと想定される生物処理の曝気工程について、2点DO制御やブロウ用インバーター(INV)の設置、薬注量制御用計器の導入、その他高効率曝気機器の導入に関する費用対効果を検討した。 <団地集中処理及び個別テナント処理及び排水基準の情報整理・検討> LDIP および LOTECO 内のテナントにおける個別有機排水処理状況の確認、集中排水処理設備の効率化検討、排水再利用の可能性の検討を行った。 <下水処理場の汚泥処理> 工業団地内のスラッジの分析・処理試験を実施。また、各種スラッジ(有機・無機、無害・有害廃棄物)および公共下水汚泥の処理方法に関する地方政府の方針を

セクター	進捗・達成状況
	確認するとともに、ドンナイ省の下水処理施設における汚泥処理方法を調査し、工業団地スラッジと公共下水処理スラッジの共処理の可能性を検討した。さらに、2025年度の実証に向けた技術の取りまとめと提案を行った。
テーマ3 廃棄物処理効率化・発電	<廃棄物発電> 工業団地内の廃棄物発電事業の実現可能性を検討するための基礎調査を実施した。まず、産業廃棄物および一般廃棄物の発生状況を把握するため、SONADEZI 社と連携し、産業・事業系ごみの搬入リストを分析し、廃棄物の種類や発生量を特定した。また、年間を通じたごみ発生量の変動を把握するため、雨季・乾季におけるフィールド調査を実施し、発電に適した廃棄物の特性についても詳細な分析を行った。さらに、事業の経済性評価を行うため、初期投資額、運転・維持管理コスト、発電量、売電価格を基に IRR (内部収益率) の試算を実施し、事業の採算性を分析した。 <建設資材リサイクル> 建設資材リサイクルについては、ベトナム国における建設資材リサイクルに関わる既存調査レポートからの基礎情報収集、当該調査実施者へのヒアリング調査により当初計画を達成できた。

出典：日本工営作成

表 5-3 各プロジェクトの CO2 削減量見込み

プロジェクト名	補助申請予定額 【百万円】	年間 CO2 削減量 【t-CO2/年】	耐用年数 【年】	CO2 排出削減総量 【t-CO2】
事業 1-1 太陽光蓄電池 CEMS	334	2,232	15	34,483
事業 1-2-1 設備更新: 高効率ボイラー	216	3,800	10	38,000
事業 1-2-2 設備更新: 高効率チラー	30	100	10	1,000
事業 1-2-3 設備更新: 空調自動制御	10	570	7	3,990
事業 2-1 下水場省エネ設備・効率化	4	50	10	500
事業 3-2 廃棄物発電	905	15,084	15	226,260
合計	1,499	21,836	-	303,233

出典：日本工営作成

表 5-4 本事業を通じた総削減量

年間 CO2 削減量	21,836 t-CO2/年
総 CO2 削減量費用対効果	4,943 円/t-CO2

出典：日本工営作成

第6章 今後の計画

6.1 3カ年の事業計画

今年度の活動結果を踏まえた、次年度以降の3カ年の事業計画を以下の通り計画する。

表 6-13 3カ年の事業計画

活動	1年目(令和6年度)	2年目(令和7年度)	3年目(令和8年度)
都市間連携活動	神戸市・ドンナイ省MoU締結 ドンナイ省グリーン成長に関する協議・知見共有 エコ工業団地の奨励方針策定支援 - 環境モデルとして、都市の開発・運営に関する神戸市の知見等の共有 - 工業団地開発等に関する神戸市のノウハウの共有	協力覚書に基づく連携・協力強化 ドンナイ省グリーン成長に関する協議・知見共有 - 現地ワークショップの開催 - ロンタイン国際空港周辺のインフラ・都市開発 エコ工業団地の認定支援 - LDIPのエコ工業団地認定に向けた取組 - JICA技プロとの横連携(バリアンタウ省) - グリーン工業団地モデル視察(ハイフォン市)	3カ年の成果に合わせたMoUの内容更新 ドンナイ省グリーン成長に関する協議・知見共有 - ビジョン等の具体化支援 エコ工業団地の認定支援 - 前年度活動を踏まえた「エコ工業団地の認定支援」
	エネルギー - 太陽光・蓄電池・CEMS - 既存工業団地設備補助事業推進 - テナント企業の設備更新 - 省エネ設備導入に向けたニーズ調査 - ガス供給・コージェネ - 導入可能性検討 - 工業団地プラットフォーム - 既存工業団地への導入 下水処理 - 排水処理施設の省エネ設備 - 導入可能性検討 - 団地集中処理とテナント個別処理の最適化 - 排水基準の情報整理・検討 - 下水処理場の汚泥処理 - 余剰汚泥処理の効率化の検討 廃棄物処理 - 廃棄物発電 - 実地調査・ごみ性状調査(量・質) - 建設資材リサイクル - ドンナイ省・ホーチミンの建設資材のリサイクル状況の情報収集	事業1:太陽光・蓄電池・CEMS - 工業団地外における再エネ事業検討 - LDIPにおける太陽光・蓄電池JCM事業化検討 事業2:テナント工場の設備更新 - JCM事業化検討 - テナント工場への個別ヒアリング - テナント工場への省エネ診断 - 導入メニューリストの作成 事業3:排水処理施設の省エネ設備 - 工業団地内におけるJCM事業化の検証 - 省内の下水処理システムとの連携を検討 事業4:排水リサイクル - JCM事業化検討 - エコ工業団地化に向けた水再利用方法の検討 事業5:廃棄物発電 - 事業性を高めるための検討(許認可手続き確認等) 事業6:建設資材リサイクル - 現地企業とのマッチングに向けた検討	事業1:太陽光・蓄電池・CEMS - 新規工業団地におけるJCM事業の実施 事業2:テナント工場の設備更新 - テナント工場とのJCM事業の実施 事業3:排水処理施設の省エネ設備 - JCM設備補助事業への申請 事業4:排水リサイクル - 既存工業団地におけるJCM事業の実施 事業5:廃棄物発電 - JCM事業の実施(新規工業団地のCN化のオフセット分を確保) 事業6:建設資材リサイクル - 新規工業団地インフラ開発への再生骨材導入

出典：日本工営作成

6.2 次年度の都市間連携活動の方針

(1) ドンナイ省グリーン成長戦略検討に対する神戸市の知見ノウハウ提供

ドンナイ省では CN を含むグリーン成長戦略の策定を進めている状況であるが、神戸市一ドンナイ省の都市間連携事業に関する会議の場においても、ドンナイ省人民委員会副委員長より、本事業が省のグリーン成長戦略の方向性と合致していることが確認された。神戸市は、2020年12月に「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを目指す」ことを宣言しており、この目標達成に向け、法律で策定が義務付けられている「神戸市地球温暖化防止実行計画」の改定を行い、国の計画を踏まえた2030年までの具体的な施策を取りまとめた実行計画を策定済みである。

神戸市の CN 宣言を含む脱炭素施策の紹介や、経済・産業発展に向けた都市開発、さらには社会・環境インフラ整備は、まさに「グリーン成長」の理念に沿った具体的な取り組みであり、これらの知見をドンナイ省の CN を含むグリーン成長戦略の策定に活用することで、脱炭素ドミノの推進に大きく貢献できると考えられる。次年度は、神戸市の知見を共有し、具体的な施策について協議する場として、神戸市、ドンナイ省、神戸市内民間企業が参加のもと、現地ワークショップの開催を8月頃に予定している。また、ロンタイン空港を中心とした都市開発に関して、環境・都市鉄道・港湾などのインフラ整備を含めた周辺展開の可能性についても検討を進める。

(2) ドンナイ省のエコ工業団地認定支援

2024年11月に、LDIPとエコ工業団地認定取得に係る打ち合わせを実施し、ベトナムにおけるエコ工業団地評価指標の草案に従って実施したLDIPの評価案をもとに、工業団地の取組や課題について知見を共有した。また、2024年12月に、DIZAと通達に関する進捗状況の確認を行うとともに、LDIPにおける現時点での評価結果を共有した。同管理局との協議の中で、UNIDOと計画投資省(MPI)が12月にワークショップを開催し、通達の提出準備を進めていることが確認され、2024年の早い段階での発行が見込まれるとの見解が示された。DIZAからは、通達の発行に向けた準備を進めるにあたり、LDIPの予備評価結果を基に、必要な対応を講じていきたいとの意向が示された。今後、通達の発行時期を見据えつつ、LDIPの評価基準を明確化し、必要な改善策を検討していくことが重要であるとの共通認識を確認している。

次年度は、エコ工業団地のガイドラインに当たる通達05/2025/TT-BKHDTが、2025年3月に発効予定であり、LDIPをモデル地区として、エコ工業団地の認定取得に向けた具体的な支援を実施する。

さらに、グリーンビジネスおよびグリーン工業団地のベストプラクティスとして、ベトナム国内の先進的な事例を対象とした視察を10月頃に計画しており、DIZAが参加予定である。

JICAが実施している「ベトナム国バリアブントウ省環境配慮型及びIT活用型モデル工業団地管理経営能力強化プロジェクト」では、政令35に基づくバリアブントウ省独自のガイドライン策定に向けたパイロット活動がフーミー3工業団地にて進められている。ハイフォン市では、ベトナムで初めて循環経済モデルを採用したハイフォン市のナムカウキエン工業団地や再生可能エネルギーの積極的な導入を行っているDeep C工業団地など、先行事例の知見がある。バリアブントウ省、ハイフォン市等との横連携、日本のJICA支援等との横連携、ドンナイ省におけるエコ工業団地の推進に活かしていく。



出典：PM3

図 6-1 PM3 工業団地(バリアブントウ省)



出典：Deep C 工業団地

図 6-2 DEEP C 工業団地 (ハイフォン)

6.3 次年度の案件形成・JCM 事業化の方針

本年の調査結果に基づき、次年度の案件形成・JCM 事業化の方針（案）を示す。

表 6-2 事業形成候補及び次年度の活動方針（案）

事業案	今年度の進捗及び次年度の活動方針
事業 1-1: <u>太陽光・蓄電池・CEMS</u>	- 今年度は、ベトナム国における現状の計画を整理したうえで、LDIP における RE100 ロードマップを作成した。今後の短期的な再エネ導入拡大の取組として、太陽光(4.9MW)・蓄電池(2.5MW/4,9MWh)・CEMS の導入規模の検討を実施した。 - 次年度の検討事項として、PV 及び BESS の接続先および設置場所について LD 社および SOL Energy 社と協議し、事業採算性試算、事業体制の明確化等により事業を具体化する。また DPPA 制度を注視しつつ、オフセットに向けたオフサイト電源確保の取り組みを検討する。
事業 1-2: <u>テナント企業の設備更新(高効率ボイラ、チラー、空調等)</u>	- 今年度は LDIP 入居テナントを対象にアンケート調査を実施し、JCM 設備補助事業に関心のあるテナントを把握した。 - 次年度は、ニーズの高いテナントを対象として、より詳細にニーズを把握するため、ヒアリング調査を実施予定である。
事業 1-3: <u>ガス供給・コジェネ</u>	今年度は LDIP における現状の実績値をもとに、新規工業団地におけるガスコージェネレーションシステムの導入を検討した。試算した需要予測に基づき、短期的な機器導入が見込めないことから、新規工業団地の開業後のテナント入居状況が判明した後に事業化を検討する判断とした。
事業 1-4: <u>工業団地統合データプラットフォーム</u>	今年度は、LDIP における既存の屋根置き太陽光発電事業の発電量を本プラットフォームにて可視化する取組を実施した。次年度以降も、引き続き LDIP 内における各ユーティリティの可視化を図り、エコ工業団地のためのモニタリングシステムとしての活用を視野に入れて検討を進める。なお、本項目については、JCM 事業としてではなく、再エネ・省エネ推進事業の中で適宜実施する。
事業 2-1: <u>排水処理施設の省エネ設備</u>	- 今年度は LDIP 及び LOTECO における排水処理施設へ省エネ設備を導入した際の脱炭素効果を試算した。 - 次年度は、設置機器の具体化及び概算試算費用対効果の検証及び設置スケジュールを検討する。
事業 2-2: <u>団地集中処理とテナント個別処理の最適化</u>	- 今年度は LDIP 及び LOTECO における個別処理の最適化・水の再利用を検討した。 - 次年度は、LDIP において EIA 認可の遅れにより未実施となっている実排水サンプリングおよび処理試験を実施し、その分析を通じて排水処理の現状を把握する。また、ドンナイ省と協議し、排水再利用に関する方針の確認を行うとともに、再利用可能な水質基準や適用条件について具体的な要件を整理する。
事業 2-3: <u>下水処理場の汚泥処理</u>	今年度は、工業団地内では汚泥処理量が少なく、汚泥処理機のボリュームで採算性を取れないことを確認したため、次年度の活動は行わないとする。
事業 3-1: <u>廃棄物発電</u>	- 今年度は廃棄物発電事業に必要な条件として、技術的側面(ごみ量・処理フロー調査、ごみ性状調査)を主に検討した。 - 次年度は制度的側面の調査や今年度課題となった技術的側面の追加調査(産業廃棄物等の安定的な確保)の実施が想定される。 - 廃棄物発電導入に必要なデューデリジェンスの実施: - LDIP, LOTECO 等のテナントを対象としたアンケート調査: - ドンナイ省全体の産業廃棄物発生状況調査:
事業 3-2: <u>建設資材リサイクル</u>	- 今年度は、ホーチミン南部における建設資材の状況整理、日系建設資材企業のヒアリングを実施した。 - 次年度は調査した情報を基に株式会社近畿道路資材と現地ワークショップ通じた技術紹介や現地企業とのマッチング等を実施する。