

令和7年度環境省委託事業

令和7年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

横浜市-マカッサル市の都市間連携による  
交通・エネルギー分野を軸とした脱炭素都市形成支援事業

## 調査報告書

令和8年3月

日本工営株式会社  
横浜市

## 令和7年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

### 横浜市・マカッサル市の都市間連携による 交通・エネルギー分野を軸とした脱炭素都市形成支援事業

#### 調査報告書

#### 目次

	頁
第1章 事業の背景と目的.....	1
1.1 事業の背景.....	1
1.2 事業の目的.....	1
1.3 事業の実施体制.....	1
1.4 事業のスケジュール.....	2
第2章 マカッサル市及び南スラウェシ州の概要及び環境分野に係る主たる計画・方針 .....	3
2.1 マカッサル市.....	3
2.1.1 マカッサル市の概要.....	3
2.1.2 マカッサル市空間計画 2015-2034.....	3
2.1.3 マカッサル市の環境施策方針.....	6
2.2 南スラウェシ州.....	7
2.2.1 南スラウェシ州の概要.....	7
2.2.2 南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029.....	8
2.3 インドネシア.....	9
2.3.1 大統領令 2025 年第 110 号「炭素経済価値メカニズムの導入と国家温室効果 ガス排出規制」.....	9
第3章 都市間連携活動.....	12
3.1 キックオフ会議.....	12
3.2 アジア・スマートシティ会議.....	14
3.3 都市間連携ワークショップ.....	15
3.4 都市間連携セミナーに係る本邦招聘.....	19
第4章 JCM 案件発掘・形成調査.....	21
4.1 市内交差点における自律分散型信号制御の導入事業.....	21
4.1.1 事業概要.....	21
4.1.2 調査概要.....	22
4.1.3 検討結果.....	23
4.2 バッテリー交換式電動バスの導入事業.....	28
4.2.1 事業概要.....	28
4.2.2 調査概要.....	28

4.2.3	検討結果 .....	29
4.3	電動バイク用バッテリー交換ステーションへの太陽光発電設備の導入事業	37
4.3.1	事業概要 .....	37
4.3.2	調査内容 .....	38
4.3.3	調査結果 .....	38
4.4	セメント工場における廃熱回収発電設備の導入事業.....	40
4.4.1	事業概要 .....	40
4.4.2	調査内容及び結果 .....	40
4.5	市内での再エネ利用設備および建物省エネ関連技術の導入事業.....	41
4.5.1	事業概要 .....	41
4.5.2	調査内容及び結果 .....	41
4.5.3	JCM 事業化検討 .....	42
第5章	他支援プログラムとの連携.....	47
5.1	在インドネシア日本国大使館及び JICA との連携 .....	47
5.1.1	在インドネシア日本国大使館（環境ビジネス調整担当官）との連携.....	47
5.1.2	JICA スラウェシ地域政策アドバイザーとの連携 .....	47
5.2	他国援助機関/国際機関との連携 .....	47
5.2.1	ICLEI との連携 .....	47
第6章	新規参画企業の発掘及びビジネスマッチングの実施.....	48
6.1	都市間連携合同セミナー .....	48
6.1.1	目的 .....	48
6.1.2	実施概要 .....	48
6.1.3	プログラム.....	48
6.1.4	参加者アンケート .....	50
6.2	インドネシア マカッサル市・バリクパパン市合同調査 .....	50
6.3	ASCC でのビジネスマッチング .....	51
第7章	今後の展望 .....	52
7.1	本年度の活動成果.....	52
7.2	次年度以降の活動方針 .....	53

## 表 目 次

表 2-1	脱炭素及び都市緑地に関連する規定	4
表 2-2	市内の既存の公開型都市緑地面積（2015年実績値）	5
表 2-3	市内の公開型都市緑地の充足計画（2034年目標値）	5
表 2-4	南スラウェシ州の産業別 GRDP の割合と成長率（2024年値）	8
表 2-5	南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029 のビジョン、ミッション、目標	9
表 2-6	南スラウェシ州における GHG 排出強度の削減目標（2025-2030年）	9
表 2-7	2025年大統領令 110 号の要点	10
表 2-8	2025年大統領令 110 号のクレジット配分に関する用語	10
表 3-1	キックオフ会議のプログラム	12
表 3-2	初回渡航時の個別協議の内容	13
表 3-3	都市間連携ワークショップのプログラム	16
表 3-4	ワークショップの質疑応答	18
表 3-5	第二回渡航時の個別協議の内容	18
表 3-6	脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2026 のプログラム	20
表 4-1	自律分散型信号制御と他の競合技術の比較	22
表 4-2	交通信号機器に関する協議先と主な協議内容	25
表 4-3	導入実証にあたり活用可能と考えられる支援施策と概要	27
表 4-4	インドネシアにおける EV 市場指標	30
表 4-5	インドネシアにおける主要な EV メーカー	30
表 4-6	EV バスに関する協議先と主な協議の概要	33
表 4-7	2030年度の関連設備の導入予定と想定コスト	38
表 4-8	市内での再エネ利用設備及び建物省エネ関連技術の導入事業にかかる個別協議の概要	41
表 4-9	市内での現地調査概要	43
表 4-10	検討結果一覧	44
表 6-1	都市間連携合同セミナーの概要	48
表 6-2	都市間連携合同セミナーのプログラム内容	48
表 6-3	インドネシア マカッサル市・バリクパパン市合同調査の概要	50
表 6-4	ビジネスマッチングにおける協議内容	51
表 7-1	本年度の活動成果	52
表 7-2	次年度の事業内容案	53

## 目次

図 1-1	業務実施体制 .....	2
図 1-2	本業務のスケジュール .....	2
図 2-1	マカッサル市の位置図 .....	3
図 2-2	空間パターン計画図（マカッサル市空間計画 2015-2034） .....	5
図 2-3	マカッサル市におけるごみの内訳および排出量の年間推移 .....	6
図 2-4	南スラウェシ州の位置図 .....	7
図 2-5	南スラウェシ州の GRDP の推移 .....	8
図 4-1	マカッサル市における ITCS の構成図 .....	21
図 4-2	自律分散型信号制御のイメージ（モスクワでの事例） .....	22
図 4-3	運輸省発行の道路設備材料試験証明書 .....	24
図 4-4	自律分散型信号制御の本格導入にあたっての想定される出口戦略 .....	26
図 4-5	ミニバス形式で製造された E-Track mate .....	31
図 4-6	アンコット用に改良された Alibo の車体 .....	32
図 4-7	SGPM のバッテリー交換式電動バイク事業モデルの将来イメージ .....	38
図 4-9	インドネシアでの WHR 設備導入に関する JCM 設備補助事業事例 .....	40
図 4-10	PT Semen Tonasa セメント工場 .....	40
図 4-10	AI 空調制御技術 .....	41
図 4-11	AI 空調制御技術の実証結果 .....	41
図 4-12	サイクリック制御付き室外機 .....	43
図 4-13	サイクリック制御システムの設置効果のイメージ .....	43
図 4-14	インバーター制御システム .....	43
図 4-15	ショッピングモール A への提案パターン① .....	45
図 4-16	ショッピングモール A への提案パターン② .....	46
図 4-17	ショッピングモール A への提案パターン③ .....	46

## 通貨換算レート

IDR 1 = JPY 0.0093,      JPY 1 = IDR 107.5269

出典：日本銀行報告省令レート（令和8年3月分）

## 添付資料

添付資料1 横浜市とマカッサル市による都市間連携ワークショップ

略語表

略語	英語/インドネシア語	和訳
AI	Artificial Intelligence	人工知能
ACCD	Asian Circular Cities Declaration	アジア循環型都市宣言制度
ASCC	Asia Smart City Conference	アジア・スマートシティ会議
B to B	Business to Business	企業間取引
CCET	IGES Centre Collaborating with UNEP on Environmental Technologies	IGES-UNEP 環境技術連携センター
CDK	Completely Knock Down	フルノックダウン
CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
EV	Electric Vehicle	電気自動車
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GRDP	Gross Regional Domestic Product	産業別域内総生産
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning	暖房・換気・空調
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives	持続可能な都市と地域をめざす自治体協議会
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LED	Light Emitting Diode	発行ダイオード
MOU	Memorandum of Understanding	基本合意書
NDC	Nationally Determined Contribution	国が決定した貢献
PIN	Project Idea Note	事業概要
PLN	Perusahaan Listrik Negara	国営電力会社
PPA	Power Purchase Agreement	電力購入契約
RTHKP	Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan	公開型都市緑地
SNI	Standar Nasional Indonesia	インドネシア国家規格
TOD	Transit-Oriented Development	公共交通指向型都市開発
WHR	Waste Heat Recovery	廃熱回収発電
WWR	Window-to-Wall Ratio	窓壁比
ZEB	Net Zero Energy Building	ネット・ゼロ・エネルギービル

## 第1章 事業の背景と目的

### 1.1 事業の背景

2022年に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC：The Intergovernmental Panel on Climate Change）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（GHG：Greenhouse Gas）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等において、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。

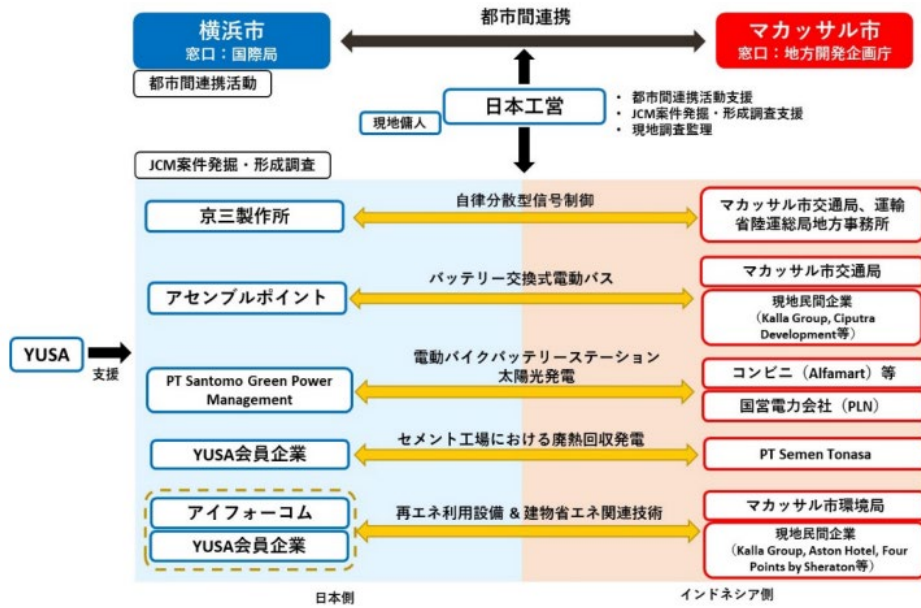
南スラウェシ州の州都マカッサル市はインドネシア東部における物流・人流の中心都市であり、約150万人の人口を擁する。また、隣接するマロス県、ゴワ県、タカラール県とともにマミナサタ広域都市圏を形成している（都市圏人口：約280万人）。インドネシア政府としても、ジャワ島への一極集中を避けるために、東部の中心として以前よりマカッサルの発展を目指してきたところ、近年の人口増加と都市開発の急速な進展に伴い、経済成長が著しい一方で様々な都市課題が生じている。横浜市とマカッサル市は国際貿易港を有する大規模港湾都市であり、かつアジア太平洋地域の都市問題の改善・解決を目指す非営利の国際組織CityNet（アジア太平洋都市間協力ネットワーク）会員であるという共通点を持ち、2023年にはマカッサル市長から横浜市に対する将来的な姉妹都市協定の締結を見据えた両市間の連携強化に係る要請がなされた。同年11月中のアジア・スマートシティ会議（ASCC：Asia Smart City Conference）へのマカッサル市職員の参加や、マカッサル市議会議員団の来浜、オンラインでの協議等を経て、都市間連携事業への応募を決めた。具体的な事業内容としては、複数の対面・オンライン協議や質問票調査を通じ、マカッサル市の具体的な都市・環境課題として、車両数の増加に伴う交通渋滞の深刻化、自動車由来の排気ガスや石炭の燃焼等による大気汚染、気候変動に伴う乾季の市内への供給電力の不安定化、廃棄物の分別回収・リサイクル活動の不足、雨水排水設備の不足による内水氾濫の発生等を特定したが、第一フェーズにおいては、脱炭素都市形成のために、マカッサル市のニーズと横浜市側の強みを踏まえ、交通及びエネルギーの2分野から連携を進めることで合意に至った。

### 1.2 事業の目的

本事業は、脱炭素先行地域を含め脱炭素に先進的な取り組みを行っている横浜市の行政経験と、市内関連企業が組織する一般社団法人YOKOHAMA URBAN SOLUTION ALLIANCE（YUSA）をはじめとした企業群の先進的な脱炭素・環境技術の普及/展開のための二国間クレジット制度（JCM：Joint Crediting Mechanism）案件形成を実施することによって、マカッサル市における脱炭素都市の形成を推進し、持続可能な都市環境の構築に貢献することを目的としている。

### 1.3 事業の実施体制

本事業の実施体制を図1-1に示す。横浜市とマカッサル市の都市間の包括的な協力体制のもと、横浜市関連企業、インドネシアの現地・日系企業が参画し、市内企業によって設立された団体であるYUSAの支援も得ながらJCM案件形成に関する検討を実施した。



出典：日本工営

図 1-1 業務実施体制

### 1.4 事業のスケジュール

本業務の実施期間は2025年5月2日～2026年3月13日である。主な事業実施スケジュールは、図 1-2 に示す通りであった。

事業内容	2025												2026		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
<b>1. 都市間連携活動</b>															
1 横浜市における知見・経験の共有					現地渡航				ASCC			現地渡航			
2 カウンターパートとの協議（現地・日本）				(キックオフ)					(本邦招聘)			(最終報告)			
3 次年度以降都市間連携に係る協議															
<b>2. JCM案件発掘・形成調査</b>															
1 JCM申請候補案件関係者との協議/支援															
2 企業との案件形成に関するWEB協議、国内情報収集															
3 現地調査・情報収集（現地渡航・備人の活用）															
4 現地ステークホルダーとの協議															
5 環境省以外の支援機関との連携（例：JICA現地事務所）															
6 次年度以降のJCM案件発掘・形成の準備															
<b>3. ワークショップ・イベント</b>															
1 セミナー・現地ワークショップ			(国内合同セミナー)									(ワークショップ)			
2 都市間連携セミナーへの参加														(招聘対応)	
<b>4. 報告・成果品</b>															
1 環境省への月次進捗報告（翌月上旬）															
2 環境省への報告会（オンライン、3回程度）			(キックオフ)						(中間報告)					(最終報告)	
3 最終報告書作成															(提出)

※ASCC：Asia Smart City Conference

出典：日本工営

図 1-2 本業務のスケジュール

## 第2章 マカッサル市及び南スラウェシ州の概要及び環境分野に係る主たる計画・方針

### 2.1 マカッサル市

#### 2.1.1 マカッサル市の概要

南スラウェシ州の州都マカッサル市はインドネシア東部における物流・人流の中心都市であり、マカッサル市はスラウェシ島の南西部に位置する南スラウェシ州の州都である。隣接するマロス県にはスルタン・ハサヌディン国際空港があるだけでなく、市内にはマカッサル港があり、東インドネシアにおける人流・物流の中心都市となっている。マカッサル市は15の郡と153の行政区から構成され、175.77平方キロメートルの面積を有し、約150万人の人口を擁する。

2025年（第二四半期）のマカッサル市における前年度同期比の経済成長率は5.08%である。産業別で最も高い成長率を示したのは第2次産業（5.41%）であり、次いで第3次産業（4.92%）、第1次産業（4.84%）となっている<sup>1</sup>。



出典：OpenStreetMapをもとに日本工堂作成

図 2-1 マカッサル市の位置図

#### 2.1.2 マカッサル市空間計画 2015-2034

マカッサル市空間計画 2015-2034 はマカッサル市空間計画局によって策定されたものである。インドネシアにおける市の空間計画は「空間計画に関する法律」第26条の規定に基づき、市における長期地域開発計画の策定、中期地域開発計画の策定、都市空間の活用と管理、セクター間の開発における統合、相互連結性、均衡の実現、投資対象空間の位置と機能の決定、国家戦略地域の空間計画、都市領域の空間計画のためのガイドライン、として位置づけられている。マカッサル市空間計画局はグリーンビルディングや都市緑地等を所掌しており、本年度の個別協議のなかで、脱炭素先行地域における取組・施策や都市緑地のモニタリング手法等に関する横浜市の知見の共有について関心が示されたことから、同計画のうち、脱炭素及び都市緑地に関連する規定等について、表 2-1 に示す通り、整理をおこなった。

市空間計画においては、公開型都市緑地は公共公開型緑地と私的公開型緑地から構成されるものとしている。2015年時点の公開型都市緑地の総面積は約1,460ha、市域全体に占める

<sup>1</sup> インドネシア国家統計局, Berita RESMI STATISTIK-2025 より抜粋

割合で約8%となっているが、2034年には少なくとも市域全体の面積に占める割合で、公共公開型都市緑地が20%以上、私的公開型都市緑地が10%以上、合計30%以上にまで増加させることが目標となっている（表2-2、表2-3）。

表 2-1 脱炭素及び都市緑地に関連する規定

章	条	内容
1.一般規定	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>公開型都市緑地（RTHKP）とは、都市部における公開型の緑地空間であり、公共公開型緑地と、細長いエリア・レーン・クラスター上の私的公開型緑地から構成される。</li> <li>公共公開型緑地とは、市・行政区等の地方自治体が所有・管理し、一般市民の利益のために利用される。</li> <li>私的公開型緑地とは、特定の組織または個人が所有する公開型緑地であり、限られた人のみが利用することができる。</li> </ul>
2.市街地空間構造計画	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>緑被率の向上による都市緑地の質の向上の戦略としては、島嶼部の該当する島において陸地面積の60%を緑地区域に設定する、都市緑化啓発活動を展開する、沿岸開発においては緑地面積が少なくとも30%、緑被率が50%となるように公開緑地を設ける、ことが含まれている。</li> <li>市内の公開緑地化を進めるための戦略として、公共公開緑地における「グリーン・マカッサル」運動への地域住民の参加を促進する、市の公開緑地における緑被率を向上させる。</li> </ul>
	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境容量を確保するための戦略として、屋上庭園を備えた建築物の開発を最適化することで、市街地中心部を活用し、コンパクトなガーデンシティを市内に創出する。</li> <li>市街地面積の少なくとも30%の面積の緑地を開発すること。</li> <li>世界基準に適合した競争力の高いテーマ別空間機能を開発するための戦略の一環として、「マカッサル・グリーンシティ」及び「マカッサル低炭素ウォーターフロントシティ」を実現するために、利用可能な土地利用容量が比較的低い状況下でも高い緑被率を確保して市全域を開発する。</li> </ul>
3.地域空間パターン計画	55	<ul style="list-style-type: none"> <li>公開都市緑地は、都市環境の質を向上させ、快適で新鮮で美しく、清潔なものとする、及び都市環境を保護することを目的として設置される。</li> <li>都市における緑地整備計画は、開発都市区域における緑地、未開発都市区域における緑地、干拓地における緑地、において計画される。</li> <li>開発都市区域における緑地には、開発都市区域の少なくとも10%を占める公共公開型緑地、及び20%を占める私的公開型緑地が含まれる。</li> <li>私的公開型緑地の整備計画は、住宅地、商業・サービス地域、観光地域、教育地域、オフィス地域、工業・倉庫地域内のヤードを、法令の規定に従い、公開型緑地として活用することにより実施される。</li> </ul>
4.空間利用規制に関する規定	101	<ul style="list-style-type: none"> <li>マングローブ沿岸地域のゾーニング規制の一般規定として、同地域における許可活動について、研究、科学開発、教育活動、保全活動、海岸浸食防止、自然観光、二酸化炭素の貯留及び又は隔離、並びに水、水力発電、熱及び風力の利用、が挙げられている。</li> </ul>
	105	<ul style="list-style-type: none"> <li>公開型都市緑地の用途地域規制の一般規定には、遊び場、集水、オープンスペースにおけるスポーツ及びレクリエーション、墓地、並びに災害避難のための空間利用（指定に従って許可される活動）、レクリエーション活動、苗床公共施設の建設等の都市緑地の機能を阻害しない活動（条件付きで許可される活動）、公共ガソリンスタンドの建設及び都市緑地の機能を阻害するその他の社会経済活動（禁止される活動）、が挙げられている。</li> </ul>

出典：マカッサル市空間計画 2015-2034に係るマカッサル市規則 No.4（2015）をもとに日本工営作成

表 2-2 市内の既存の公開型都市緑地面積 (2015 年実績値)

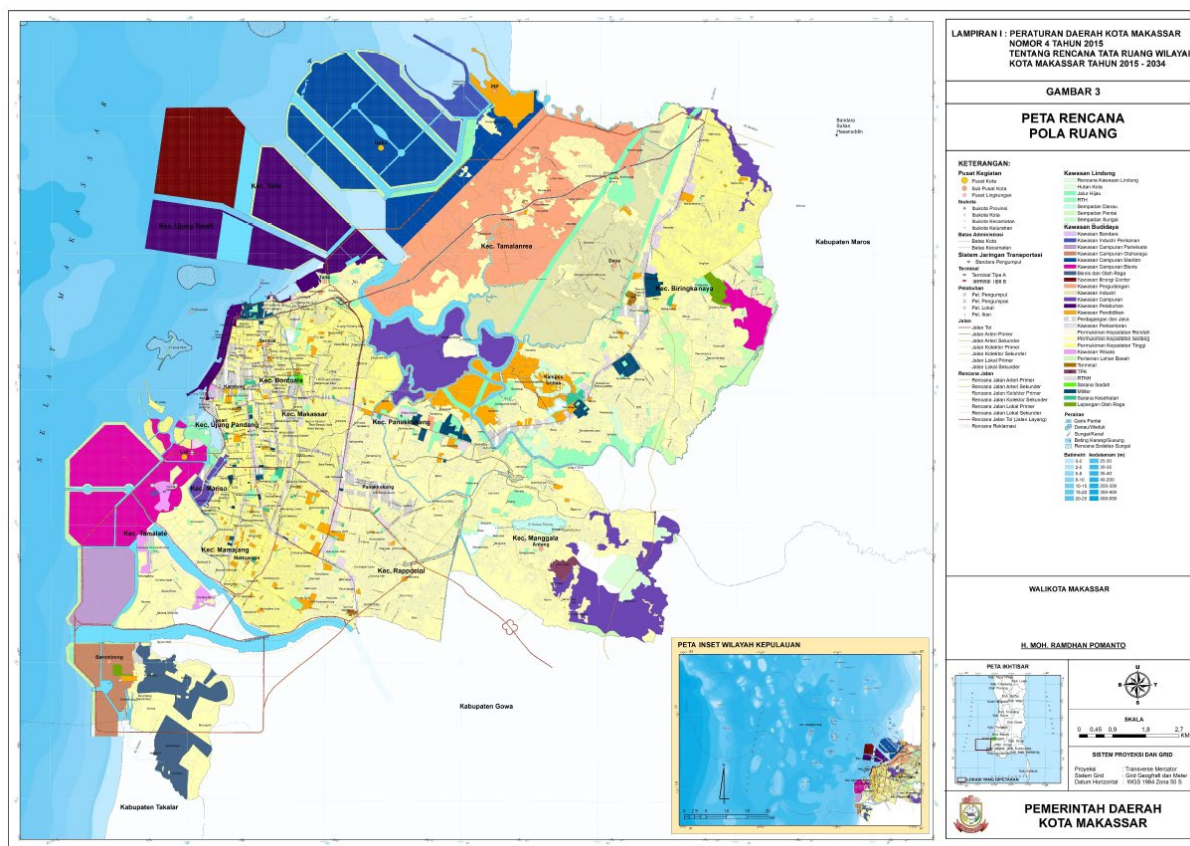
タイプ別の公開型都市緑地面積 (ha)							公開型都市緑地総面積 (ha)	市域全体に占める割合 (%)
森林	グリーンレーン	広場	公園	墓地	マングローブ林	境界		
126.64	71.21	197.60	132.90	100.02	558.93	274.07	1461.37	8.31

出典：マカッサル市空間計画 2015-2034 に係るマカッサル市規則 No.4 (2015) をもとに日本工営作成

表 2-3 市内の公開型都市緑地の充足計画 (2034 年目標値)

公開型都市緑地の種別	目標面積 (ha)	備考
<b>a. 公共公開型都市緑地</b>		
開発都市区域	967	少なくとも市域全体の 20%以上の面積を確保する
未開発都市区域	1,582	
レクリエーション区域	1,350	
合計	3,899	
<b>b. 私的公開型都市緑地</b>		
開発都市区域	1,933	少なくとも市域全体の 10%以上の面積を確保する
未開発都市区域	1,582	
レクリエーション区域	900	
合計	4,415	
<b>a + b の合計</b>	<b>8,314</b>	少なくとも市域全体の 30%以上の面積を確保する

出典：マカッサル市空間計画 2015-2034 に係るマカッサル市規則 No.4 (2015) をもとに日本工営作成



出典：マカッサル市空間計画 2015-2034

図 2-2 空間パターン計画図 (マカッサル市空間計画 2015-2034)

### 2.1.3 マカッサル市の環境施策方針

マカッサル市は、東インドネシアの中心としての成長が著しいなか、前述のマカッサル市空間計画 2015-2034 で掲げられる公開型都市緑地の拡充等、都市特有の課題を解決するための環境施策を推進している。本事業のキックオフ会議におけるマカッサル市環境局の発表資料によると、公開型都市緑地の充足に加えて重点を置く環境施策として廃棄物管理とグリーンビルディングの2点を挙げている。

#### (1) 廃棄物管理

都市としての拡充に伴い、マカッサル市は廃棄物の問題に直面している。マカッサル市環境局によれば、IGES-UNEP 環境技術連携センター（CCET：IGES Centre Collaborating with UNEP on Environmental Technologies）主導で2021年から進められてきた廃棄物管理政策の強化施策である「Waste Bank」の取組により、ごみの量においては一定の削減がなされてきた。しかしながら、依然として年間456,787トン（2024年）が排出されており、市の抱える大きな問題の一つである。一方、排出されるごみのうち半分以上の54.46%が有機物であるため、有機廃棄物を減らすリデュース・リユース・リサイクルの取組を推進しつつも、埋め立て場の有機廃棄物から発生したメタンガスを収集し、家庭での使用に活用する等の取組が進められている。



出典：マカッサル市環境局発表資料より抜粋

図 2-3 マカッサル市におけるごみの内訳および排出量の年間推移

#### (2) グリーンビルディング

もう1つの重点施策であるグリーンビルディング推進のため、マカッサル市ではグリーンビルディング戦略ロードマップを策定している。短期目標として基礎調査を行い、小規模での取り組みを推進している。また、地方自治体レベルでの組織的な能力強化を図りながら、短期間で着手可能な発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）や高効率の暖房・換気・空調システム（HVAC：Heating, Ventilation and Air Conditioning system）の導入等を進めている。これを中長期目標では建築物のグリーン化にまで推し進める方針である。具体的には、窓壁比（WWR：Window-to-Wall Ratio）の間隔を調整し、遮光要素を追加することで熱効率の向上を図る計画を掲げている。長期目標としては、ライフスタイルに関する教育プログラムのカリキュラムへの導入やグリーンビルディングの情報センター設立、グリーンビ

ルディングに特化した学校やリサーチセンターの設立も検討している。最終的にはグリーンビルディングにおいて再生可能エネルギーを主要の電力源とするべく、各種政策の検討にあたっている。

## 2.2 南スラウェシ州

### 2.2.1 南スラウェシ州の概要

#### (1) 地理・気候

南スラウェシ州は、図 2-4 に示すようにスラウェシ島 6 州のうちの 1 州であり、南西半島部に位置する。州都であるマカッサル市を含む 3 市 21 県で構成され、約 4.5 万 km<sup>2</sup> の面積を有する。年間平均気温は 28℃ と温暖な地域であるとともに、年間平均降雨量は 3,722mm（日本の約 2.2 倍（約 1,700mm））と降雨量の多い地域である。

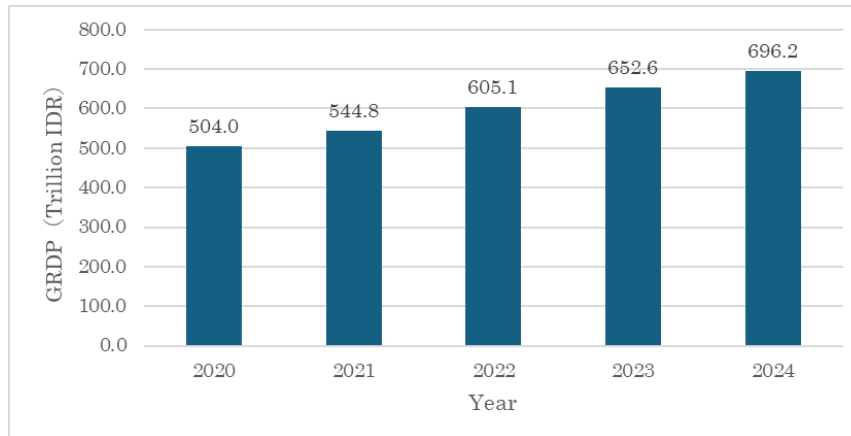


出典：OpenStreetMap をもとに日本工管作成

図 2-4 南スラウェシ州の位置図

#### (2) 経済

南スラウェシ州の 2020 年から 2024 年の産業別域内総生産（GRDP：Gross Regional Domestic Product）の推移を図 2-5 に示す。GRDP は 2020 年から成長を続け、2024 年には暫定で 696.2 兆ルピア（約 6.5 兆円）に達している。



※2023年と2024年は暫定値  
 出典：南スラウェシ州統計局

図 2-5 南スラウェシ州の GRDP の推移

2024年の南スラウェシ州の産業別 GRDP と成長率を表 2-4 に示す。南スラウェシ州の主要産業は、農林水産業（21.84%）、卸売・小売業（14.80%）、建設業（13.51%）、製造業（13.02%）となっている。成長率では、保健医療・社会福祉業が 13.62%（前年比）のプラス成長を記録している。

表 2-4 南スラウェシ州の産業別 GRDP の割合と成長率（2024 年値）

Industry	Proportion(%)	Growth (%)
Agriculture, Forestry and Fishing	21.84	4.07
Mining and Quarrying	4.55	2.49
Manufacturing	13.02	4.84
Electricity and Gas	0.07	1.46
Water supply, Sewerage, Waste Management and Remediation	0.09	4.90
Construction	13.51	1.04
Wholesale and Retail Trade; Repair of Motor Vehicles and	14.80	5.60
Transportation and Storage	4.63	5.09
Accommodation and Food Service Activities	1.36	6.33
Information and Communication	5.40	6.93
Financial and Insurance Activities	3.59	6.52
Real Estate Activities	3.50	6.05
Business Activities	0.50	6.40
Public Administration and Defence; Compulsory Social Security	4.01	4.40
Education	5.03	7.62
Human Health and Social Work Activities	2.56	13.62
Other Services Activities	1.53	14.57
Total	100	-

※暫定値  
 出典：南スラウェシ州統計局

## 2.2.2 南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029

2025-2029年の南スラウェシ州の開発戦略、マクロ経済フレーム、及び5年間の優先的取組施策を示した、南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029 において定められているビジョン、ミッション、目標を表 2-5 に示す。

表 2-5 南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029 のビジョン、ミッション、目標

ビジョン：「先進的で個性豊かな南スラウェシ (Sulawesi Selatan Maju dan Berkarakter)」	
ミッション	目標
1. 質が高く、道徳的で、競争力のある人材の育成	・ 人的資本の質の向上 ・ 世界的な開発課題に対する地域とコミュニティのレジリエンスの向上
2. 公平かつ持続可能な方法での地域経済の発展の改善	・ 包括的な経済成長の促進
3. デジタル変革と統合され、適応性があり、役立つ官僚機構の強化	・ デジタル技術の開発と活用の促進 ・ 透明性、説明責任、革新性、対応力のあるガバナンスの質の向上
4. 加速する経済成長を支えるための、公平で災害や気候変動に強いインフラ開発の継続	・ 公平なインフラ開発と持続可能な環境の拡大

出典：南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029

GHG の排出削減目標について、インドネシア政府は 2025 年 10 月に第二次 NDC を UNFCCC に提出し、これまでの%で示した削減目標を絶対量に置き換え、低成長シナリオで 1,345,707GgCO<sub>2e</sub>、高成長シナリオで 1,491,474 GgCO<sub>2e</sub> までに抑えるとした。南スラウェシ州政府の最新の中期開発計画 2025-2029 における目標は強化された NDC (2022 年 9 月提出) における、2030 年時点で 2019 年比自国努力での 31.89%削減、国際支援を受けて 43.20%削減という目標値を受けたもので、2030 年までに GHG 排出量を 48.49%削減することを目標としている (表 2-6)。また、州内の産業及び建設セクターにおける GHG 排出量が総排出量に占める割合について、2020 年は 3.00%であったが、2022 年には 7.85%に急増したことに言及し、エネルギー効率化やクリーン技術の導入に積極的な民間企業へのインセンティブの付与や、規制の強化等の取組が重要であるとしている。

また、脱炭素化については、ソロワコ等の州北部の鉱山地域を中心としたニッケル産業の脱炭素化と循環型経済への転換の必要性が指摘されている。

表 2-6 南スラウェシ州における GHG 排出強度の削減目標 (2025-2030 年)

指標	目標年					
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
GHG 排出強度の削減率 (%)	29.70	33.46	37.22	40.98	44.73	48.49

出典：南スラウェシ州中期開発計画 2025-2029

## 2.3 インドネシア

### 2.3.1 大統領令 2025 年第 110 号「炭素経済価値メカニズムの導入と国家温室効果ガス排出規制」

JCM によるクレジットの発行及び国際的に移転される緩和成果 (ITMOs: Internationally Transferred Mitigation Outcomes) に関するインドネシア政府の最新の動向について、本事業内でのインドネシア JCM 事務局 (経済担当調整大臣府) からの聞き取りを踏まえて、確認した。

これまでは 2021 年大統領令第 98 号「NDC 目標の達成及び国家開発における GHG 排出量の管理のための炭素経済価値の実施」 (PR 98/2021) によって炭素クレジット取引が進められてきたところ、新たに 2025 年 10 月に「大統領令 2025 年第 110 号「炭素経済価値メカニズムの導入と国家温室効果ガス排出規制」 (PR 110/2025) が公布された。要点は以下の

表に示すとおりである。

表 2-7 2025 年大統領令 110 号の要点

本大統領令は、インドネシアの炭素ガバナンス枠組みを再構築する重要な変更を複数導入する。これは、2021 年大統領令第 98 号「炭素経済価値（NDC 目標達成のための炭素価格設定の実施及び国家開発における GHG 排出量の管理）」に取って代わるものである。主な要素は以下の通り：

- 自主的炭素市場（VCM）活動の承認；
- 確立された国際基準の承認、および従来の相互承認協定（MRA）メカニズムの廃止；
- 炭素プロジェクトは、インドネシア政府（排出削減証明書 SPE）またはその他の認定認証機関（非 SPE）のいずれかから認証を取得することが選択可能；
- 国際移転が認められたパリ協定第 6 条に基づく相当調整（CA）単位と、インドネシア国内に留まる非 CA 単位の区別；
- 全ての炭素単位データ及び取引のための中央集中型登録簿（SRUK : Sistem Registri Unit Karbon）の設置；および
- 施行規則の継続性：2021 年大統領令第 98 号は廃止されたものの、その施行規則（炭素経済価値実施ガイドラインに関する規則 21/2022）は、新規制と矛盾しない範囲で引き続き有効である。

出典 "Grantham Research Institute at the London School of Economics and Climate Policy Radar (2023) [Presidential Regulation No. 110 of 2025 on Implementation of Carbon Economic Value Instruments and National Greenhouse Gas Emission Control]. Climate Change Laws of the World. <https://climate-laws.org> and <https://app.climatepolicyradar.org/search>" を日本工営が翻訳

一方、JCM の取り扱いについてインドネシア JCM 事務局の理解を確認したところ、同大統領令に基づき、各セクターについて担当省庁がバッファの割り当てや配分率を定めるとしている。またその予定は、以下の条文により、1 年以内（つまり 2026 年 10 月まで）に各省が省令を発行することになっている。

- ・ 第 7 条第 4 項: 第 3 項に規定する NDC 戦略及びロードマップに関する詳細な規定は、省令で定める。
- ・ 第 102 条：本大統領令の実施規則は、本大統領令の公布後 1 年以内に制定されるものとする。

表 2-8 2025 年大統領令 110 号のクレジット配分に関する用語

主要用語	原文	本事業による仮訳
炭素割当 (‘Alokasi Karbon’)	Bagian I Ketentuan Umum Nomor 2: Alokasi Karbon adalah jumlah emisi karbon dioksida ekuivalen (CO2e) yang diizinkan selama periode waktu tertentu sesuai kapasitas nasional.	第 I 部 一般規定 第 2 条：炭素割当とは、国家の排出容量に基づき、特定の期間内に許容される二酸化炭素換算量 (CO2e) の排出量である。
炭素リザーブ (‘Karbon Cadangan’)	Bagian I Ketentuan Umum Nomor 17: Karbon Cadangan Adalah sejumlah karbon yang dialokasikan pada tingkat nasional untuk pengendalian risiko dalam pencapaian target NDC.	第 I 部 一般規定 第 17 条 炭素リザーブは、NDC 目標達成におけるリスク管理のために国家レベルで配分される炭素量である。
バッファ Buffer	Pasal 4 ayat 2 butir b: Dalam melakukan Perdagangan Karbon sebagaimana dimaksud pada ayat (1), harus memenuhi ketentuan: b) menyediakan cadangan pengurangan emisi (buffer).	第 4 条第 2 項 b 号：第 1 項に規定するカーボン取引を行うに当たっては、次の要件を満たさなければならない：b) 排出削減バッファ (buffer) を供与

	<p>Pasal 7: <b>Penyediaan cadangan pengurangan emisi (buffer)</b> sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) huruf b merupakan penyisihan sejumlah Unit Karbon sebagai pengendalian risiko dalam pencapaian target NDC akibat Perdagangan Karbon yang dilakukan sepanjang tahun sebelum tahun 2030.</p> <p>Penyediaan cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan ketentuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● sebesar 0-5% (nol sampai lima persen) dari SPE-GRK, untuk <i>Offset</i> Emisi GRK dalam negeri;</li> <li>● <b>paling rendah 10% (sepuluh persen) dan paling tinggi 20% (dua puluh persen) dari SPE-GRK, untuk <i>Offset</i> Emisi GRK luar negeri;</b> dan</li> <li>● paling rendah 20% (dua puluh persen) dari SPE-GRK, untuk <i>Offset</i> Emisi GRK luar negeri diluar ruang lingkup NDC.</li> <li>● Besaran penyediaan cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf b ditetapkan oleh Menteri setelah berkoordinasi dengan Menteri Terkait.</li> </ul>	<p>すること。</p> <p>第7条：第4条第2項b号に規定する排出削減バッファの提供とは、2030年以前の年間を通じて行われる炭素取引によるNDC目標達成リスクを管理するため、一定量のカーボンユニットを留保することを指す。</p> <p>第(1)項に規定する準備金の提供は、以下の条件で行う：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 国内温室効果ガス排出量オフセットについては、温室効果ガス排出量基準値(SPE-GRK)の0～5%（ゼロから五パーセント）とする；</li> <li>● 海外温室効果ガス排出量オフセットについては、SPE-GRKの最低10%（10パーセント）から最高20%（20パーセント）とする；および</li> <li>● NDCの対象範囲外の海外温室効果ガス排出量オフセットについては、SPE-GRKの最低20%（20パーセント）とする。</li> <li>● (3)第(2)項b号に規定する予備量の規模は、関係省庁と調整の上、省庁が定める。</li> </ul>
<p>削減証明書 Emission Reduction Certificate – Greenhouse Gas (hereafter SPE-GRK)</p>	<p>Bagian I Ketentuan Umum Nomor 18: Surat bentuk bukti pengurangan emisi oleh usaha dan/atau kegiatan yang telah melalui Pengukuran, Pelaporan, dan Verifikasi atau <i>Measurement, Reporting, and Verification</i>, serta tercatat dalam Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim dalam bentuk nomor dan/atau kode registri.</p>	<p>第I部 一般規定 第18条：事業及び／又は活動による排出削減の証明書類は、測定、報告及び検証（<i>Measurement, Reporting, and Verification</i>）を経たものであり、気候変動対策国家登録システムに番号及び／又は登録コードの形で登録されているものとする。</p>

出典：大統領令 110/2025 をもとに日本工営作成

## 第3章 都市間連携活動

### 3.1 キックオフ会議

2025年8月5日に横浜市とマカッサル市による都市間連携事業のキックオフ会議を開催した。本会議では、日本工営より今年度の都市間連携事業の事業内容についての説明の後に、本事業に参画している本邦企業、および、横浜市が公民連携で海外都市が抱える都市課題の解決を支援することを目的とした「Y-PORT 事業」の一環としてキックオフ会議に同席したマカッサル市への事業展開に関心を有する本邦企業（ヤマグチレッカー、アジアゲートウェイ、日水コン）の会社紹介をおこなった。さらに、マカッサル市環境局からは同市の脱炭素化に係る具体的な取組について紹介があり、最後に今後の都市間連携事業の活動内容について意見交換を実施した。

マカッサル市交通局からは、アSEMBルポイントが有するバッテリー交換式電動バスについて導入後のメンテナンス体制について質問があったことに加え、交通分野の脱炭素化に関して、私用車やライドヘイリングからバス等の公共交通機関へ市民がモータルシフトするための施策についての支援を検討してもらいたい、との要望があった。また、マカッサル市環境局からは廃棄物の最終処分場の飽和が市の現在の最も大きな課題であり、廃棄物の資源化・利活用から最終処分に至るまで廃棄物処理の上流から下流に至るあらゆるプロセスでの支援を検討してもらいたい、との要望が挙げられた。

#### 開催概要

日時：2025年8月5日（火）

場所：マカッサル市庁舎会議室

参加者：

インドネシア側

マカッサル市長、マカッサル市長補佐官（行政事務担当）、マカッサル市環境局長、マカッサル市交通局長、マカッサル市投資・ワンストップサービス局長、マカッサル市協力部長、マカッサル市地方開発企画庁事務局長、ほか

日本側

在マカッサル領事事務所、横浜市国際局、日本工営、京三製作所、アSEMBルポイント、その他本邦企業（ヤマグチレッカー、アジアゲートウェイ、日水コン）

表 3-1 キックオフ会議のプログラム

現地時間	内容	発表者
9:30-9:45	開会挨拶	マカッサル市長、在マカッサル領事事務所長、横浜市国際局担当係長
9:45-9:55	集合写真撮影	-
9:55-10:25	今年度の都市間連携事業の概要の説明	日本工営
10:25-10:35	本邦企業の紹介	日本工営、ヤマグチレッカー、アジアゲートウェイ、日水コン
10:35-10:55	マカッサル市における脱炭素化に係る取組の紹介	マカッサル市環境局
10:55-11:15	質疑応答及び意見交換	-

出典：日本工営



マカッサル市長による開会挨拶



日本工営による事業概要の説明



マカッサル市環境局による取組の紹介



集合写真

加えて、キックオフ会議の前後でマカッサル市及び南スラウェシ州の関係部局及び運輸省陸運総局南スラウェシ地方事務所との個別協議を実施した。個別の協議での主な協議内容について、表 3-2 に示す。

表 3-2 初回渡航時の個別協議の内容

日付	協議先	主な協議内容
2025年8月4日(月)	南スラウェシ州 地方開発企画・研究・評価庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・州政府による本都市間連携事業への継続支援を依頼し、先方より了承を得た。</li> <li>・ASCC2025の紹介を行い、先方より参加意向が示されたと同時に、本事業について州知事にも報告するように依頼があった。</li> </ul>
2025年8月6日(水)	南スラウェシ州 交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・州交通局でも交通分野の脱炭素化に係る地方政府規則の検討をおこなっているところ、本事業と連携して脱炭素化に向けた取組を進めていきたい、との要望があった。</li> </ul>
2025年8月6日(水)	マカッサル市環 境局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市環境局からはキックオフ会議と同様に廃棄物分野での支援の可能性について検討してもらいたい、との依頼があった。</li> <li>・市環境局からはグリーンビルディングに関する地方規則の策定についての支援への関心も示されたが、所管部局である空間計画局との議論を勧められた。</li> </ul>
2025年8月7日(木)	マカッサル市空 間計画局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市空間計画局からは、グリーンビルディングに関する地方規則の策定についての支援への関心が示された一方で、より優先的な事項として、都市内緑地の増加のための施策に関する支援が挙げられた。具体的には、緑地導入前後での都市におけるGHG排出量のモニタリングに係る基準や測定方</li> </ul>

		法に関する知見共有への関心が示された。 ・市空間計画局からは、市が検討している脱炭素先行エリアのパイロット運用にあたっての調査を事業内で実施することについて提案があった。
2025年8月7日(木)	マカッサル市交通局	・市交通局からは、信号設備や電動バスの導入に関して、調達手続きや調達計画についての情報共有があった。 ・今後の調査に必要となる現地の信号機メーカーや陸上輸送に係る業界団体の担当者の連絡先等に関する情報共有を受けた。
2025年8月8日(金)	運輸省陸運総局南スラウェシ地方事務所	・陸運総局南スラウェシ地方事務所からは、ジャカルタにある本省の陸運総局にも事業内容について説明をしてもらいたい、との要望を受けた。 ・同局が所掌する信号設備の調達制度・認証制度に係る質問リストへの回答についても協力が得られ、後日文書にて回答を受領することとなった。

出典：日本工営

### 3.2 アジア・スマートシティ会議

横浜市は、脱炭素をはじめとした持続可能な社会の実現に向けてアジアの都市の連携を深めるとともに、行政、企業、国際機関、大学など国内外の多様なステークホルダーが集い、知見やアイデアを共有する場として、国際会議である ASCC を 2012 年から毎年主催している。2025 年 11 月 25～27 日に「アジアの循環型社会」をテーマに ASCC2025 が横浜市内の脱炭素先行地域「みなとみらい 21 地区」に位置するパシフィコ横浜ノースにて開催された。同会議には本都市間連携事業における本邦招聘の一環として、マカッサル市から市長を含む 6 名の関係者が参加した。加えて、マカッサル市が属する南スラウェシ州からも同州政府の自費負担で州知事を含む 5 名が参加した。

会議のオープニングセッションでは、横浜市を発起人として、マカッサル市長をはじめバンコク都、ダナン市等の都市リーダーが共同で、アジア地域における循環型都市を推進するための新たなイニシアティブの設立についての公開要望を行った。この結果、会期中に「アジア循環型都市宣言制度 (ACCD : Asian Circular Cities Declaration)」が ICLEI Japan により創設された他、横浜市長とマカッサル市長による首長会談が設けられ、持続可能な都市開発に係る分野等での連携について話し合いがなされた。

また、横浜市関連企業を中心とした 45 の企業・団体によるブース展示が行われ、本都市間連携事業に共同提案者として参加している京三製作所が出展者として参加し、ビジネスピッチセッションでは、京三製作所による同社の自律分散型信号制御の紹介に加え、マカッサル市長及び南スラウェシ州知事より同地域が抱える都市課題の紹介が行われた。さらに、横浜市、本都市間連携事業に参画している本邦企業（日本工営、アイフォーコム）と、マカッサル市及び南スラウェシ州関係者の個別協議も実施し、事業進捗や今後の活動の方向性についても議論をおこなうとともに、マカッサル市・南スラウェシ州への事業展開に関心を有する本邦企業とのビジネスマッチングを実施した（詳細は 6.3 参照）。なお、当初はネット・ゼロ・エネルギービル (ZEB : Net Zero Energy Building) コンセプトで建設された横浜市庁舎等の視察も予定していたが、マカッサル市側の面談スケジュール等の都合により同市関係者は不参加となった。

## 開催概要

日時：2025年11月25日（火）、26日（水）、27日（木）

場所：パシフィコ横浜ノースほか

主催：横浜市

参加者：52都市・機関、のべ約2,000人超



ACCD 設立に関する公開要望



横浜市長とマカッサル市長による会談



マカッサル市との個別協議



南スラウェシ州との個別協議

### 3.3 都市間連携ワークショップ

2026年1月20日にマカッサル市と横浜市による都市間連携ワークショップを開催した。ワークショップでは、横浜市の脱炭素先行地域における施策および本事業の進捗状況についての説明が行われた後に、南スラウェシ州における交通分野での脱炭素化に関連して公共交通機関の導入に係る取組が紹介され、脱炭素に向けた取組や技術の共有が図られた。また、アSEMBルポイントのフィリピン現地法人である ASSEMBLEPOINT PHILIPPINES, INC. と現地財閥系企業 A の子会社である PT. ENERGI LISTRIK NUSANTARA (PT. ELN) との間でのインドネシアにおけるバッテリー交換式電動バス事業に係る基本合意書 (MOU: Memorandum of Understanding) の交換式がおこなわれた後に、アSEMBルポイントが有するバッテリー交換式電動バスの技術紹介がされた (当日の資料は、添付資料 1 を参照)。質疑応答のセッションにおいては、脱炭素技術の導入や導入効果や検討の方法について関心が示された。その内容を表 3-3 に示す。

加えて、都市間連携ワークショップの前後にマカッサル市及び南スラウェシ州関係機関、運輸省との個別協議を実施し、次年度の活動内容、連携の可能性について議論をおこなった。個別の協議での主な協議内容について、表 3-4 に示す。

開催概要

日時：2026年1月20日（火）

場所：Onyx Ballroom, MYKO Hotel & Convention Center

参加者：（約60名）

インドネシア側

マカッサル市長、マカッサル市長補佐官、マカッサル市環境局長、マカッサル市協力部長、マカッサル市空間計画局長代行、マカッサル市交通局、マカッサル市公共事業局、マカッサル市投資・ワンストップサービス局、南スラウェシ州投資・ワンストップサービス局長、南スラウェシ州地方開発企画・研究・評価庁、南スラウェシ州交通局、運輸省陸運総局南スラウェシ地方事務所、現地民間企業各社

日本側

在マカッサル領事事務所長、横浜市国際局、日本工営、アSEMBルポイント

表 3-3 都市間連携ワークショップのプログラム

現地時間	内容	発表者
9:30-9:50	開会挨拶	マカッサル市長&在マカッサル領事事務所長
9:50-10:05	アSEMBルポイント及び PT. ELN による MOU 交換式	-
10:05-10:10	集合写真撮影	-
10:10-10:30	横浜市における脱炭素先行地域での取組の紹介	横浜市
10:30-10:50	本年度事業の進捗状況の説明	日本工営
10:50-11:15	質疑応答 セッション 1	-
11:15-11:25	休憩	-
11:25-11:40	バッテリー交換式電動バスの紹介	アSEMBルポイント
11:40-12:00	南スラウェシ州政府による交通分野における脱炭素化に係る取組の紹介	南スラウェシ州交通局
12:00-12:10	質疑応答 セッション 2	-
12:10-12:15	閉会挨拶	日本工営

出典：日本工営



マカッサル市長による開会挨拶



在マカッサル領事事務所長による開会挨拶



ワークショップの様子



アセンブルポイント及びPT. ELNによる  
 MOU 交換式



南スラウェシ州投資・ワンストップサービス局との協議



運輸省陸運総局との協議

表 3-4 ワークショップの質疑応答

質疑	応答
1) マカッサル市ではゼロウェイストシティの実現を目標としているところ、廃棄物分野での脱炭素技術の導入や制度構築支援についても検討してもらいたい。(マカッサル市環境局)	・ 廃棄物分野での制度構築支援・知見共有については、本事業内ではなく、ACCD の枠組みで協力していきたい。(横浜市)
2) マカッサル市では公共交通指向型都市開発 (TOD : Transit-Oriented Development) を実施するエリアを検討しており、本事業を通じて TOD に係る施策・計画の策定支援を受けたい。(マカッサル市交通局)	・ 本事業内で交通分野に特化した制度構築支援は難しいため、JICA 等の他のスキームの活用も検討していきたい。(日本工営)
3) アセンブルポイントのバッテリー交換式電動バスは既に車両認証を取得しているのか。(運輸省陸運総局南スラウエシ地方事務所)	・ 日本やフィリピンでは既に車両認証を取得している。インドネシアでの車両認証についてはマカッサルで予定されている運行実証と並行して、今後手続きを進めていきたい。(アセンブルポイント)

出典：日本工営

表 3-5 第二回渡航時の個別協議の内容

日付	協議先	主な協議内容
2026年1月21日(水)	南スラウエシ州投資・ワンストップサービス局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ インドネシアでの電動バス事業を検討しているアセンブルポイントより現地の投資規制や免税措置等についての確認をおこなった。</li> <li>・ 先方からは海岸の埋め立て地の開発計画や廃食油からバイオエタノール・バイオディーゼルを精製する技術に関心がある旨について共有があった。</li> </ul>
2026年1月21日(水)	マカッサル市空間計画局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 次年度の都市間連携活動(制度構築支援・知見共有)の内容について意見交換をおこない、都市緑地や脱炭素先行地域、グリーンビルディングに関連した支援について関心があることが確認された。</li> </ul>
2026年1月21日(水)	南スラウエシ州地方開発企画・研究・評価庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 先方からは次年度の協力内容について、交通・エネルギー分野だけでなく、廃棄物分野を含めてもらいたいとの相談があった。</li> <li>・ 交通分野での協力では公共交通機関のディーゼル車両から電動車両へのシフトについての要望が挙げられた。</li> </ul>
2026年1月22日(木)	マカッサル市交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 最新の市内の信号機設置計画や電動バスの導入計画等について確認をおこなった。</li> </ul>
2026年1月23日(金)	マカッサル市環境局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本事業内で進めているバッテリー交換式電動バイクのバッテリーステーションへの太陽光発電設備の導入について、先方より同設備の導入を迅速に進めてもらいたいとの要望があった。</li> <li>・ 次年度の都市間連携活動(制度構築支援・知見共有)の内容について意見交換をおこない、グリーンビルディング認証に係る市長令の策定支援への関心が示された。</li> </ul>

2026年1月28日(水)	運輸省陸運総局	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 本事業の概要について説明を行い、交通分野での脱炭素技術の導入可能性について、意見交換をおこなった。</li><li>・ 先方からは、本事業の取組や自律分散型信号制御、電動バス・電動バイク等の脱炭素技術は、脱炭素化や交通管理の高度化を進めるという運輸省の方針と一致するものであり、後押ししたいとの発言があった。</li></ul>
---------------	---------	--

出典：日本工営

### 3.4 都市間連携セミナーに係る本邦招聘

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2026」が2026年2月5日に愛媛県松山市で開催され、マカッサル市からの招聘者2名（協力部職員2名）と、横浜市、京三製作所及び日本工営が参加した。本セミナーのプログラムは表3-6の通りであった。また、非公開で実施された「地域脱炭素に関する相互学習」及び「地域脱炭素に資する取り組みの視察」にも参加し、都市間連携事業の目的や特にインドネシア他都市の取組、地方創生等とのシナジーを意識した脱炭素分野での協力事業への理解を深めた。

加えて、同じマカッサル市を連携都市としている「真庭モデルによる脱炭素社会形成推進事業」関係者との意見交換や、マカッサル市と同じスラウェシ島に位置するゴロンタロ州の州知事を始めとする「愛媛県・ゴロンタロ州都市間連携によるSDGs達成及び持続可能な脱炭素社会形成支援事業」関係者との意見交換をおこなった。

表 3-6 脱炭素社会実現のための都市間連携セミナー2026 のプログラム

時間	内容	発表者
10:00-11:15	主催者挨拶	環境省 地球環境審議官
	開催地代表挨拶	愛媛県 知事
	発表：都市間連携事業及び海外展開の事例紹介	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ インドネシア・ゴロンタロ州知事</li> <li>・ 株式会社愛研化工機 代表取締役</li> <li>・ 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</li> <li>・ 日本エヌ・ユー・エス株式会社 国際事業ユニット サブマネージャー</li> </ul>
11:15-11:30	休憩	-
11:30-12:30	パネルディスカッション テーマ「国家間協力が揺らぐ時代に、都市は何ができるのか・都市間連携の実践と可能性」	ファシリテーター： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IGES 都市タスクフォース プログラムディレクター</li> </ul> パネリスト： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 愛媛県 経済労働部 産業政策課長</li> <li>・ 富山市環境部環境政策課 課長代理</li> <li>・ ミクロネシア連邦・ポンペイ州知事</li> <li>・ パラオ共和国・アイライ州政府知事室 総務官</li> <li>・ 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</li> </ul>

出典：プログラムをもとに日本工営

## 第4章 JCM 案件発掘・形成調査

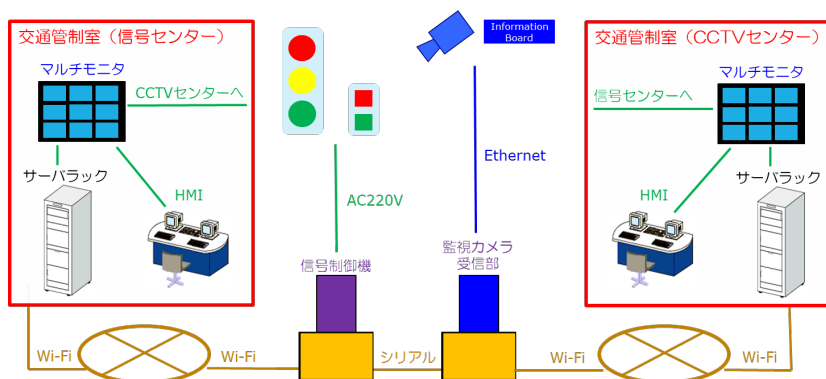
### 4.1 市内交差点における自律分散型信号制御の導入事業

#### 4.1.1 事業概要

マカッサル市交通局によると、マカッサル市内では約40-50交差点において信号機が導入されており、そのうち約20交差点においてはITCS（Intelligent Traffic Control System）と呼ばれる端末感応制御方式の信号制御システム（図4-1）が、残りの交差点では地点制御（定周期制御）のシステムが稼働している。特に地点制御交差点では信号現示が固定され、時間帯による交通量の変化に対応していないことが渋滞の要因となっている。

京三製作所が有する自律分散型信号制御技術（図4-2）は、隣接する交差点の制御機から共有される情報と感知器で計測した交通量をもとに、現場で交通需要を予測して信号秒数をリアルタイムで自動算出する次世代型の信号制御方式であり、常に最適な青時間を提供することで、表4-1に示すように他の競合技術と比較しても、高い渋滞削減及びGHG排出抑制効果が期待されるだけでなく、交通量の変動に素早く柔軟に対応し最適な信号制御が可能である、という長所がある。加えてコスト面でも、中央管制設備が不要かつ既存の信号灯器の活用が可能であるため、設置コストや運用・維持管理コストが抑えられる、という長所がある。

京三製作所は国内のみならず、ロシアのモスクワやインドのグルグラム等の海外の複数の都市においても、自律分散型信号制御の導入実績を有しているが、マカッサル市を含むインドネシア諸都市への同技術の導入にも関心を有している。そこで、交通渋滞が深刻化するマカッサル市における自律分散型信号制御の導入可能性の検討をおこなった。

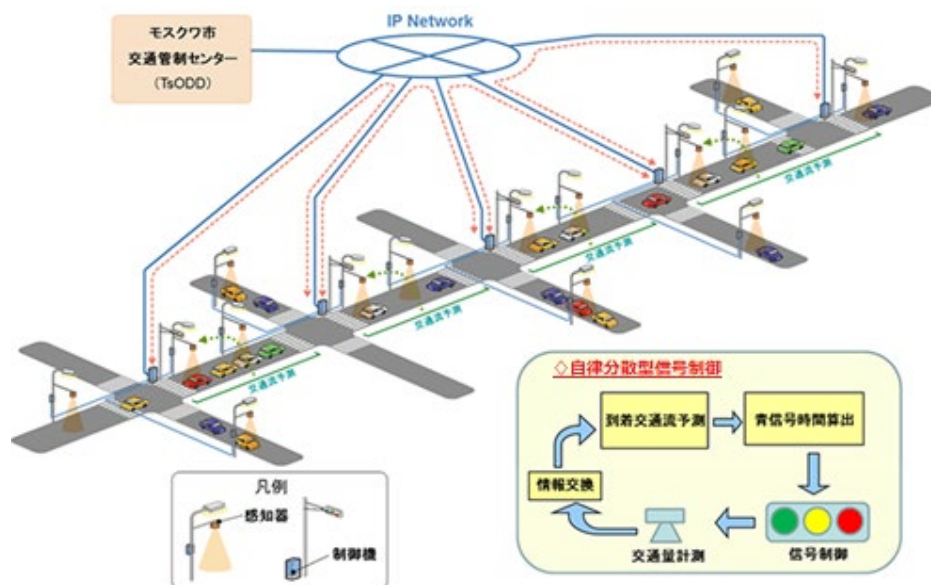


出典：京三製作所

図4-1 マカッサル市におけるITCSの構成図



マカッサル市のITCSの信号制御機内部



出典：京三製作所

図 4-2 自律分散型信号制御のイメージ（モスクワでの事例）

表 4-1 自律分散型信号制御と他の競合技術の比較

技術名称	初期投資	運用・維持管理コスト	獲得市場規模	品質・機能等
自律分散型信号制御	小	小	国内外で一部導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央設備が不要で初期/運用・維持管理コストが小さい</li> <li>渋滞削減効果が他システムと比較して高く、交通量の変動への対応が強い</li> </ul>
SCOOT システム（英国）	大	大	世界的なシェア大	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央設備が必要で初期/運用・維持管理コストが大きい</li> </ul>
SCAT システム（豪州）	小	小	世界的なシェア大	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央設備が不要で初期/運用・維持管理コストが小さい</li> <li>フィードバック制御（滞留長等の制御対象の測定値と目標値を比較し、その差を解消するように制御量を定める制御方式）のため制御遅れが発生し、交通量の変動への対応が弱い</li> </ul>
MODERATO システム（日本）	大	大	国内及び海外の一部で導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央設備が必要で初期/運用・維持管理コストが大きい</li> </ul>

出典：「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業 実証前調査：高度交通信号システム（自律分散制御）実証事業（ロシア国：モスクワ市）」（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、2016年）をもとに日本工管作成

#### 4.1.2 調査概要

本調査では、公開文書等をベースにした机上調査を実施し、インドネシアにおける交通信号機器の認証制度について、情報収集をおこなった後に中央・地方政府関係機関との協議においてさらに詳しい事項について確認した。加えて、昨年度の調査結果も踏まえて、将来的な同社製品の現地生産化も見据え、インドネシアにおける協業パートナー候補となり得る信号機メーカーとも協業可能性について協議した。最後に、それらの机上調査や協議結果を踏

まえて、自律分散型信号制御の導入に向けた出口戦略及び活用可能な支援施策の検討をおこなった。

### 4.1.3 検討結果

#### (1) インドネシアにおける交通信号機器に関連する認証制度

##### 1) インドネシア国家規格

インドネシア国家規格（SNI：Standar Nasional Indonesia）とは、インドネシア国家標準化庁が制定・管理する国家規格であり、インドネシア全域に適用される。日本の日本産業規格に相当する制度で、製品の品質、安全性、性能、環境への配慮などを担保するために導入されている。インドネシア政府は、消費者保護および産業育成を目的として、特定の製品分野でこの SNI 認証の取得を義務化している。そのため SNI 認証の取得が必須の製品をインドネシアに輸入する場合は、輸入前に認証を取得し、製品に SNI マーク使用製品証明を貼って通関手続きをおこなう必要がある。インドネシアでは、一定の社会的・経済的重要性を持つ製品群について、SNI 認証の取得が義務付けられている。とくに義務化されている代表的なカテゴリーとしては、電気製品、自動車部品、建築資材、子供用玩具、食品・飲料などが挙げられる。インドネシア国家標準化庁や運輸省の各ウェブサイト及び義務化製品リストを確認したところ、結果として交通信号機器は取得対象外であった。

##### 2) 輸入品規制

インドネシアへ製品等を輸入する場合、輸入品目・用途に応じた輸入業者認証番号を取得している現地の輸入業者に手続きを依頼する必要がある。また、輸入制限カテゴリーに該当する品目を輸入する場合には特別な条件（例：輸入できる個数に上限がある）が課されたり、追加の許認可（例：関係省庁への登録または大臣等からの推薦状が求められる）が必要となったりする場合がある。独立行政法人日本貿易振興機構が公開している「インドネシア貿易管理制度「輸入品目規制」詳細（2025年）」を確認したところ、交通信号機器は輸入禁止、輸入制限のいずれの品目にも該当していないことが明らかになった。

##### 3) 交通信号機器の技術指針等に係る規則

###### ① 交通信号機器に関する運輸大臣規則第 49 号（2014 年）

交通信号機器に関する運輸大臣規則第 49 号（2014 年）は、交通信号機器の種類と機能、技術仕様、運営・維持管理、製造等について規定した大臣規則である。当該規則のレビューを踏まえた要点について、以下の通り整理する。

- ・ インドネシアにおいて交通信号制御機の方式として、「自律式」と「調整式」というものが存在するとされているが、当該大臣規則で定義されている「自律式」制御は日本の地端末感応制御のことを指し、「調整式」制御が日本の自律分散制御のことを指しているため、用語の使い分けが重要である。
- ・ インドネシアにおける交通信号機器の構成要素として、信号灯器、支柱、基礎構造物、信号制御機、設置ケーブル、の 5 つが挙げられており、これに必要に応じて、車両感知器、カメラ、交通情報板、情報技術装置、を備えることができるとされている。加えて、当該大臣規則において、信号灯器の輝度や基礎構造物の仕様、制御機の温湿度条件等についても規定されている。
- ・ 交通信号機器の設置について、国道上は運輸省陸運総局（陸運総局長）、州道上は州交通局（州知事）、市・県道上は市・交通局（市長・県知事）、が責任を負うと記載されている。また、交差する道路の所管部局が異なる交差点においては上位の部局がその責任を負うとされている（例：州道と市道の交差点の場合、州交通局が責任を担う）。日本の

場合は一般道であれば、道路種別に関わらず都道府県警察が所管しているため、インドネシアとの間に大きな差異がある。

- ・ 交通信号機器の維持管理については、最長6カ月ごとの定期点検に加え、突発的な故障による部品交換やサイクル長の調整等を実施する随時点検、が実施される。
- ・ 交通信号機器の撤去・更新の判断については、技術的年数（想定耐用年数）、交通規則・施策、交通信号機器への損傷等の有無にもとづいて所管部局職員によって評価・検討されるとされ、技術的年数については最長で5年間が目安であることが定められている。
- ・ 交通信号機器の製造について、「材料・製造設備」及び「道路設備分野における有能な人材」の2要件を満たした事業者がおこなうことと定義されている。2要件を満たしているかどうかは運輸省陸運総局が評価を行い、要件を満たした事業者は交通信号機器製造者として同局に登録される。

## ② 道路設備の技術方針に関する運輸省陸運総局長規則（2013年）

道路設備の技術方針に関する運輸省陸運総局長規則（2013年）は、交通信号機器だけでなく、交通標識や道路照明装置、カーブミラー等の道路設備の技術要件、設置、修理及び保守について規定した総局長規則である。このうち、当該規則の交通信号機器に関する箇所についてのレビューを踏まえた要点について、以下の通り整理する。

- ・ 交通信号機器の技術的要件として、交通信号機器は陸運総局の試験所ないしは国内/海外の公的な試験所での試験に合格した資材をもとに製造される必要があり、運輸省から発行される、試験に合格していることについての道路設備材料試験証明書が発行されている必要がある。
- ・ 交通信号機器を含む道路設備の調達・設置手順については、道路設備のニーズ目録を作成し、必要数と設置箇所を決定し、技術図面を備えた技術仕様書を準備する必要があるとしている。



出典：道路設備の技術方針に関する運輸省陸運総局長規則（2013年）

図 4-3 運輸省発行の道路設備材料試験証明書

## (2) 中央・地方政府関係機関及び現地信号機メーカーとの協議

机上調査の結果を踏まえて、交通信号機器の認証制度及び調達制度の詳細を確認するとともに、マカッサル市に ITCS を納入している現地信号機メーカーA との協業可能性を探るために協議を実施した。各関係機関との協議内容について表 4-2 に示す。

表 4-2 交通信号機器に関する協議先と主な協議内容

日付	協議先	主な協議内容
2025年8月7日(木)	マカッサル市交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>マカッサル市で交通信号機器を調達する場合のプロセスについて確認したところ、入札に関しては価格での評価が基本であるが、品質に関する評価についても入札書類の仕様次第では可能であることが明らかとなった。</li> </ul>
2025年8月8日(金)	運輸省陸運総局南スラウェシ地方事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>運輸省及び陸運総局の交通信号機器に関する規則についての詳細な質問について、後日文書にて回答することが約束された。</li> <li>ジャカルタにある運輸省陸運総局とも協議をするように先方より要請があり、陸運総局の担当者の連絡先が共有された。</li> </ul>
2026年1月22日(木)	マカッサル市交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>マカッサル市の最新の交通信号機器の設置計画や、維持管理体制について情報提供を受けた。</li> </ul>
2026年1月26日(月)	現地信号機メーカーA	<ul style="list-style-type: none"> <li>先方からは同社のITCSを含めた製品の価格リストに加え、交通信号機器の認証に関連する新たな文書(陸運総局長決定)について情報共有を受けた。</li> <li>先方からは自律分散型信号制御システムをインドネシアで生産した場合に現在のITCSよりも販売価格が高くなるのではないかとの懸念が示されたが、京三製作所より自律分散型信号制御の場合はITCSとは異なり、既存の信号灯器等の信号設備を活用し制御機のみを入れ替えればよいため、結果的に購入者側はより安い価格で信号制御システムの更新が可能となる旨、回答した。</li> <li>先方から具体的なインドネシアにおける協業イメージについて質問があり、将来的にはインドネシアの現地でのライセンス生産の可能性も含めて検討したい旨、京三製作所より回答した。</li> <li>協業可能性については先方からも関心を示されたが、具体的な方針等については今後、協議を継続することとした。</li> </ul>
2026年1月28日(水)	運輸省陸運総局	<ul style="list-style-type: none"> <li>先方からは、ジャカルタにおいて現地の信号機メーカーが既存のCCTVカメラとAIを活用した信号制御システムの試験導入を始めたとの情報共有があった。</li> <li>運輸省及び陸運総局の交通信号機器に関する規則についての詳細な質問について、後日文書にて回答することが約束された。</li> </ul>

出典：日本工営



運輸省陸運総局南スラウェシ地方事務所との協議



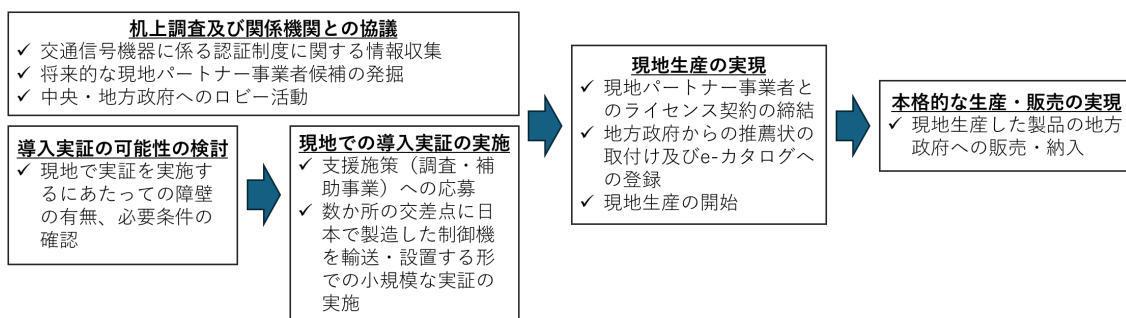
現地信号機メーカーAとの協議

### (3) 出口戦略及び活用スキームの検討

上記の机上調査及び関係機関との協議結果を踏まえたうえで、自律分散型信号制御の導入実現に向けた出口戦略及び活用可能な支援施策の検討をおこなった。

昨年度事業において、インドネシアにおける交通信号機器に関する調達制度を確認した結果として、交通信号機器の主要な納入先となる地方政府に対して自律分散型信号制御機を販売するには、国産化率をクリアしたうえで現地法人によるe-カタログへの登録が必要であることから、少なくともマカッサル周辺地域やインドネシア国内の他都市への展開を見据えると、現地信号機メーカーと協業することが不可欠である。協業の形としては、例えば、運輸省陸運総局から既に交通信号機器メーカーとして認証されている現地事業者とライセンス契約を結び、当該事業者が現地工場で自律分散型信号制御機を製造し、e-カタログに登録、販売する、いわゆるライセンス生産形式が考えられる。本年度事業内で現地パートナー事業者候補の一つである現地信号機メーカーAとの協議を開始したが、当該企業は京三製作所との協業について関心はあるものの、これまでに海外事業者との協業経験がないこともあり、協業内容の具体化や協業の実現に向けては継続した協議が必要である。また、現地パートナー事業者候補については同社だけでなく、複数の事業者との協議を並行して実施するべきであると考えられる。このように、ライセンス契約の契約締結先となる現地パートナー事業者の発掘及び契約締結までには時間がかかる見込みであることと、主要な納入先である地方政府及び所管官庁である運輸省による、ITCS等の信号システムと比較した際の自律分散型信号制御機の優位性への理解を深めるためにも、並行して現地で自律分散型信号制御の導入実証を実施することが望ましい（図4-4）。

また、昨年度本技術を導入した際に期待されるGHG削減量の試算について実施したところ、JCM事業として実施するためには多数の導入が必要になることが確認できた。よって、上記のような導入実証について、JCMに関連しない支援スキームの適用を検討した。



出典：日本工営

図 4-4 自律分散型信号制御の本格導入にあたっての想定される出口戦略

その際に活用が可能と考えられる支援施策等について表 4-3 に整理した。今後、まずはこれらの支援施策を活用して小規模な導入実証を実施する場合の具体的な必要条件等の整理を行うことが必要である。

表 4-3 導入実証にあたり活用可能と考えられる支援施策と概要

支援施策	概要
JICA 中小企業・SDGs ビジネス支援事業（ビジネス化実証事業）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製品/サービスに対する顧客の受容性、現地パートナーの候補を含むビジネスモデル策定に関連する調査を通じ、収益性の検証と製品/サービス提供体制・オペレーションの構築、ビジネスプラン（事業計画）を策定することを目的としている</li> <li>・支援上限額は4,000万円（税込）</li> <li>・調査期間は上限2年6カ月</li> <li>・調査支援経費として、機材損料・借料（実証に必要な機材・物品の損料、カスタマイズ費、レンタル料）及び機材送料（業務に必要な機材・物品の梱包・輸送費）を計上可能</li> <li>・過去の類似技術（交通信号機器）での調査実績としては、株式会社和光製作所が実施した「JICA 中小企業海外展開支援プログラム 普及・実証事業 ミャンマー国ヤンゴン市での交通信号機設置を通じた交通環境改善に関する普及・実証事業」がある</li> </ul>
経済産業省 グローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金（小規模実証・FS事業）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グローバルサウス諸国が抱える課題を解決することを通じて当該地域の市場の成長力を活かし、日本の経済安全保障（サプライチェーン強靱化等）の確保及び日本国内のイノベーション創出等により国内産業活性化を目指すと共に、グローバルサウス諸国との経済連携を強化することを目的としている</li> <li>・補助金上限額は5億円（大企業の場合、補助率は1/2以内）</li> <li>・事業期間は交付決定日から約1年間</li> <li>・調査支援経費として、機械設備費・システム購入費（実証に必要な機械装置、システムの購入、試作、改良、据付等に必要な経費及び実証を実施するために直接必要な機械装置を製作するために必要な工具・器具・備品の購入、試作、改良、据付等に要する経費）を計上可能</li> <li>・交通信号機器に関する過去の事業実績はないが、交通管理技術に関する実績として、ニイヌマ株式会社「ベトナム社会主義共和国/リアルタイム交通モニタリングを軸とした道路交通関連デジタルインフラの実証事業」がある</li> </ul>

出典：JICA 中小企業・SDGs ビジネス支援事業－ニーズ確認調査/ビジネス化実証事業公式 HP 及び 経済産業省 グローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金（小規模実証・FS事業）公式 HP をもとに日本工営作成

## 4.2 バッテリー交換式電動バスの導入事業

### 4.2.1 事業概要

Grab等のライドヘイリングサービスの台頭により、マカッサル市においても乗合バン（ペテペテ）の数は減少しているが、市交通局へのヒアリングによると、2026年1月時点で約800台のペテペテが稼働している。しかしながら、ペテペテの車両のほとんどは導入から20～30年以上が経った古いガソリン車両であり、交通セクターにおける主要なGHGの排出源の一つであるとともに大気汚染の原因の一つともなっている。

横浜市発祥の電動バス・電動商用車メーカーである共同提案者のアSEMBルポイントは、フィリピンに現地法人及び拠点工場を置き、既に多数のバッテリー交換式の電動バス（Smart Bus）を公共交通機関や域内モビリティとしてフィリピン国内の大学や民間企業、自治体等に供給している。同社はインドネシアを次の主要な進出先の一つとして位置づけており、バリ島においてBusiness to Business（B to B）スキームにて複数台の電動バスの納入することが決定しているが、民間デベロッパー等に対するB to Bビジネスだけでなく、自治体が運行許可権を有する公共交通機関である乗合バンへの導入にも関心を有している。

事業の実現に際しては民間JCMの活用を想定するが、乗合バンとしての導入だけでなく、B to Bスキームでの民間開発地における新規モビリティとしての導入を念頭に財閥系企業やデベロッパーへの販売の可能性についても検討をおこなう。



既存のペテペテ車両



アSEMBルポイントの Smart Bus

### 4.2.2 調査概要

本調査では、マカッサル市における乗合バンに係る基礎情報の整理（運行台数、既存車両価格、所有権、運行実態等）、インドネシアにおける市場調査（競合となるうる電気自動車（EV：Electric Vehicle）メーカー及び販売価格帯、商習慣・参入障壁の有無の確認、ローカライズの必要性等）、電動バスに係る許認可・認証制度の確認等の机上調査を実施した。また初回渡航時及び第2回渡航時には、現地機関及び民間企業との協議を通じて、現状のSmart Busに対するニーズの確認や意見収集及び机上調査の項目に係るヒアリングを実施した。最後に、これらの机上調査や協議結果を踏まえて、Smart Busの導入に向けた次年度以降の活動について整理した。

## 4.2.3 検討結果

### (1) マカッサル市における乗合バンに係る基礎情報の整理

#### 1) ペテペテ

ペテペテは、インドネシア国内の他都市では「アンコット」と呼ばれ、一般的に最大10名程度の乗客を運ぶミニバン型の公共交通機関であり、インドネシアの伝統的な公共交通とである。運行形態としては、ルート上の始発点と目的地だけが決まっており、停留所や時刻表は存在しない。乗客はルート上の任意の場所で運転手に意思を伝えることで乗降が可能となっている。運賃については、基本的に一律で7,000ルピア（約66円）となり、マカッサル市交通局により定められている。またドライバーらは、「ORGANDA」と呼ばれる業界団体を構成しており、市交通局との間で運行ルート変更や運賃改定に関する調整・交渉を行っている。ペテペテの車両の所有権は個人に帰属しており、各車両の所有者が市ないしは県交通局が有するリストに記録されている。多くの場合、実際の運行に関しては、個人で車両を所有し運行も所有者自身が実施する形態、もしくは所有者から第三者に個人車両を貸し出して運行を実施する形態がとられる。なお、車両の所有者は、地域内の運行許可を出している市ないし県交通局に対して、定期的に運行許可料等を納入する方式となっている。

#### 2) Teman Bus

Teman Busは“a service with a buy the service”というコンセプトのサービスの実現を目的として、インドネシア運輸省主導で2020年から一部の地方都市で導入が開始された公共交通機関である。Buy the serviceとは、地方政府がバス車両自体を購入して資産として保有することはせず、バスの走行距離に応じて補助金をバスの運行会社に対して支払うスキームとなる。そのため、バス車両自体は運行事業者が所有し、運行サービスを行政側が購入する形となる。一方で、地方政府の予算や人的資源の不足もあり、マカッサル市を含む南スラウェシ州においては、バス車両を運輸省で調達し、実際の運行のみを運輸省から直接民間事業者に委託する形で、2021年に実証運行として無償のサービス提供が開始された。乗客定員数としては、約40名の標準的なバスとなり、従来の公共交通であるペテペテだけでは対応しきれないニーズに応える形となる。2022年10月31日から1人あたり4,600ルピア（約44円）の運賃の徴収を開始し、運行ルートについては、2024年3月時点では以下に示した4路線での運行がされていたが、運行主体が運輸省から南スラウェシ州政府に移管されたことをきっかけに現在では州政府により運行ルートや運賃の見直しがおこなわれている。

1. Teman Bus Corridor1 (Mall Panakkukang - Pelabuhan Galesong)
2. Teman Bus Corridor2 (Bandara Sultan Hasanuddin - Mall Panakkukang)
3. Teman Bus Corridor3 (Kampus 2 PNUP - Kampus 2 PIP)
4. Teman Bus Corridor4 (Kampus Teknik UNHAS Gowa - Mall Panakkukang)



Teman Bus の車体



Teman Bus の車内

## (2) インドネシアにおける市場調査

PwC ASEAN-6 eReadiness 2025 の調査データによると、インドネシアの自動車市場全体が前年同期比で 11%縮小するなか、EV セグメントは 49%という驚異的な成長を記録した。各市場指標については、表 4-4 に示す。この背景には、政府による付加価値税の減免措置や、多様な新モデル EV の市場投入が要因として挙げられる。現在インドネシアは、世界最大のニッケル埋蔵量を活用し、原材料の採掘からバッテリー生産、車両組み立てまでを一貫して国内で行う「EV ハブ」の確立を目指している。

表 4-4 インドネシアにおける EV 市場指標

市場指標	2024 年実績 / 2025 年推計
EV 市場成長率	49% (対前年比)
EV 普及率 (新車販売比)	18% (ASEAN 平均 17%を上回る)
累積 EV 保有台数	10 万台以上 (2025 年第 2 四半期時点)
EV 満足度 (保有者)	99% (ASEAN で最高水準)
公共充電スタンド数	1,566 箇所 (2024 年) → 6,278 箇所 (2025 年目標)

出典：「Survey report, ASEAN-6 eReadiness 2025」(PricewaterhouseCoopers International Limited, 2025 年)をもとに日本工営作成

またインドネシアにおける EV 市場、特にバス・商用車分野においては、中国系メーカーと地場企業、そして韓国系メーカーが参入し、競争を繰り広げている。主要な EV メーカーについては、表 4-5 に整理した。

表 4-5 インドネシアにおける主要な EV メーカー

EV メーカー名	インドネシアにおける事業活動
Hyundai Motor Group	韓国発の自動車グループ。インドネシアにおいては、西ジャワ州チカランに年間 25 万台規模の工場を有し、そのうち最大 7 万台を EV 生産に充てている。
Wuling Motors	中国発の主に小型 EV・ミニバン等を扱う自動車メーカー。インドネシアにおいては、小型 EV「Air EV」で市場シェアを牽引しており、ブカシの工場では年間 12 万台を生産している。近年では商用車セグメントへの展開も強化している。
BYD Company Limited	中国発の EV とバッテリーを扱う企業。インドネシアにおいては、TransJakarta (ジャカルタ内の都市高速バスシステム)へのバス供給で実績があり、2024 年以降は乗用車市場にも本格参入した。西ジャワ州スバンに年間 15 万台規模の新工場を建設中であり、2026 年の稼働を目指している。
PT Industri Kereta Api (PT INKA)	インドネシア発の国営鉄道車両メーカー。近年は EV バス事業にも参画し、「E-Inobus」と呼ばれる全長 8m サイズの中型 EV バスの開発を行っている。同バスについては、2020 年に型式認証を取得し、同年に Madiun~Caruban 間で試運転を実施した。
PT Mobil Anak Bangsa (MAB)	インドネシアの国産 EV メーカー。都市バスや長距離バス向けの EV バスの開発を行っている。主要車両としては、「MD12-E」と呼ばれる全長約 12m の大型バスが挙げられる。

出典：「Indonesia's EV Ecosystem in 2025: Progress and Regional Leadership Prospects」(Indonesia Business Council, 2025 年) 及び各社公式 HP をもとに日本工営作成

上記に整理した主要な EV メーカーの多くは既にインドネシア国内における生産拠点を所有していることや導入実績があり、今後マカッサルにおける導入の際にはアSEMBルポイントの競合となりうる可能性が高い。一方で、その多くは中・大型の電動バスを取り扱っているため、棲み分けを含めた導入展開の可能性も検討される。

最後に、今回導入を検討しているペテペテと同サイズであるミニバン型の電動バスについて、インドネシアでの導入実績もしくは導入が検討されている車両について、以下に示す。

➤ 「E-Track mate」(PT. Indomobil Global Transportasi)

PT. Indomobil Global Transportasi は、インドネシアの自動車企業で、特に EV (商用 EV や電動バス) の導入・ディストリビューションに注力を行っている。E-Track mate は、元々中国の Foton Motor が製造している小型トラックであるが、2025 年初頭からフルノックダウン (CKD : Complete Knock Down) 方式でインドネシア国内でのミニバス形式での車両の組み立てを行っている (図 4-5)。ジャカルタ特別州での公共交通機関への使用が試験的に開始しており、PT. Transport Jakarta との MOU を締結している。Foton Indonesia の公式サイトでは現在 147,000,000 ルピア (約 140 万円) となっている。



出典 : MobilKomersial.com

図 4-5 ミニバス形式で製造された E-Track mate

➤ 「DFSK Gelora」(東風汽車集団)

DFSK Gelora は、中国の自動車メーカー東風汽車集団が手掛ける商用車シリーズであり、EV バージョンの販売もされている。インドネシアにおいては、西ジャワ州ボゴール市で「Alibo (Angkot Listrik Bogor)」というプロジェクト名で、アンコットとして5台、試験運行が行われた (図 4-6)。Alibo については、国営電力会社 (PLN : PT. Perusahaan Listrik Negara) とボゴール市が連携し、環境負荷軽減と脱化石燃料戦略の一環として、2024 年 4 月～7 月に実施された。車両価格については、東風汽車集団の公式サイトにて同ミニバス型の場合 201,900,000 ルピア (約 180 万円) と設定されている。



出典：MobilKomersial.com

図 4-6 アンコット用に改良された Alibo の車体

### (3) 電動バスに係る許認可・認証制度

#### 1) 国産化率 (TKDN: Tingkat Komponen Dalam Negeri)

国産化率は原材料、労働力、製造間接費などの生産要素・コストにおいて、どれだけインドネシア国内の要素を使用しているかで算出される。管轄は工業省となり、政府が指定する審査・監査機関の審査を通じて、審査合格証を取得し、工業省に国産化率の証明書を申請する流れとなる。企業が国産化率の証明書を必要とするのは、主に2つの場合があり、1つ目は工業省によって特定の商品の国産化率が定められている場合、2つ目は政府調達品の場合となる。政府調達品については、国産品を使うことが義務とされており、国産化率40%以上の製品が国産品と定義されている。この国産化率の内15%については、「企業貢献指数」が加味される。企業貢献指数とは、インドネシアで投資・生産を行い、国内経済に利益をもたらした企業の評価価値となり、パートナーシップを通じた零細・小企業および協同組合の能力強化、安全・衛生・環境の維持、コミュニティ能力強化、アフターサービス施設の提供の4つの要素から構成される。仮に本指数が15%ある場合については、製品自身の国産化率は25%とすることができる。<sup>2</sup>

#### 2) 車両型式認証 (SUT: Sertifikat Uji Tipe)

車両形式認証は、自動車やEVをインドネシア国内で輸入・販売・生産・登録する前に取得が義務づけられる安全性・環境性・適合性の証明書となり、運輸省と工業省が共同で管理・発行を行っている。本認証については、インドネシア国内で販売・登録する全ての車両が対象となり、インドネシアの安全基準・性能基準・環境基準に適合しているか確認を行うものとなる。手続きについては、オンライン申請と現地での試験が基本となる。

#### 3) 車両登録証明書 (STNK: Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor)

車両登録証明書は、インドネシアにおける自動車やオートバイなどの登録証明書・ナンバープレート証明書にあたる公的書類である。日本でいう車検証とナンバープレート登録証の役割を持っている。発行機関は、インドネシア国家警察交通局となり、有効期間は1年間となるため毎年の更新が必要となる。本証明書の取得には、上記の車両形式認証制度の認証が

<sup>2</sup> 日本貿易振興機構 (JETRO)、地域・分析レポート-インドネシアで強まる国産品優先政策と国産化率より抜粋

事前に必要となる。公道を走行するためには、本証明書の取得が必須となり、運転時には携帯する義務がある。

#### 4) 車両所有権者証明書 (BPKB: Buku Pemilik Kendaraan Bermotor)

車両所有権者証明書は、インドネシアにおける車両の所有権証明書となり、日本の「所有権証明書」に近く、法的な所有者を証明する書類となる。発行元については車両登録証明書と同様にインドネシア国家警察交通局となるが、車両登録証明書とは異なり原則の更新は不要となる。

#### 5) インドネシア国家規格 (SNI : Standar Nasional Indonesia)

4.1.3 (1) 1) に記載の通り、EVにおいても車両に使用される各部品について、SNIの認証が必要となる。EVについては、自動車用安全ガラスや車両タイヤなどが強制取得製品として該当する可能性が挙げられる。その他バッテリーや充電器などの個別部品を含め、本規格の強制取得製品に該当するかの判定については、実車両の構造を基に確認を行う必要があると考えられる。

#### (4) 事業形成に向けた現地協議結果

机上調査の結果を踏まえて、渡航時にはペテペテなどといった公共交通機関のEVバスへの転換について関心や既存の計画等を確認するため、各行政機関との協議を実施した。またSmart Busにおいては、民間ベースのプロジェクト (B to B スキーム) での導入可能性も挙げられるため、マカッサルにおける主要な民間デベロッパーや財閥系企業との協議も実施した。各関係機関との協議の概要については、表 4-6 に示す。

表 4-6 EVバスに関する協議先と主な協議の概要

日付	協議先	概要
2025年 8月4日 (月)	南スラウェシ州地方開発企画・研究・評価庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・現在州政府では Trans Sulsel Bus (州政府の予算で運行している路線バス) と Teman Bus を運行しており、いずれもガソリン車を使用しているが、EV車へのシフトを望んでいるとの情報共有があった。</li> <li>・Smart Bus については、Teman Bus を補うフィーダー路線への導入の可能性があるという意見があった。</li> </ul>
2025年 8月5日 (火)	現地財閥系企業 A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・Smart Bus に強い関心を示し、後日ジャカルタにて、別途協議を行うこととなった。</li> <li>・マカッサルのペテペテの代替車両として、Smart Bus を提案できる可能性があるという意見があった。</li> </ul>
2025年 8月6日 (水)	ハサヌディン大学工学部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・Smart Bus について、フィーダー交通としての運行や大学工学部キャンパス内にてパイロットプロジェクトとして運行を実施する案が挙げられた。</li> </ul>
2025年 8月6日 (水)	南スラウェシ州交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・州が一部土地を所有する Center Point of Indonesia (CPI) の公共交通の導入計画について、現状は詳細な計画は策定されていないが、将来的にはEVバスを導入したいという意見があった。</li> </ul>

2025年 8月7日 (木)	マカッサル市交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・EVバスについては公共交通への導入を検討しており、2025年ではマイクロバスを含む3路線で約1億6千万円の予算確保を行うと情報共有があった。</li> <li>・EVバスの導入形式について、スケジュールや調達スキームは現時点で確定していないが、リース契約を想定しているとの情報共有があった。</li> </ul>
2025年 8月7日 (木)	現地財閥系企業 B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・Smart Bus については関心を示され、従業員の通勤用車両としての活用方法などの案が挙げられた。</li> <li>・また先方からは Smart Bus について、具体的な仕様や価格といった詳細情報を求める声もあった。</li> </ul>
2025年 8月8日 (金)	現地デベロッパー A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・初回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・主題として、現地デベロッパー A が開発を行っている CPI 内において、シャトルバスとしての活用方法の提案を行ったが、優先事項ではないとの回答があった。理由としては、CPI 内のバスや交通管理については、州政府の管轄下にあること、また CPI に訪れる多くの人は CPI エリア外から自家用車にて訪れており、エリア内の移動についても自家用車を使用しているとの意見が述べられた。</li> <li>・また Smart Bus について、フードトラック等へのカスタマイズ性の説明を行ったところ、フードトラックとして CPI 内で1~2年間試運用するアイデアはありうるといった意見があった。</li> </ul>
2026年 1月21日 (水)	南スラウェシ州投資・ワンストップサービス局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当局からは、Smart Bus に用いるバッテリー等の部品については、可能な限り州が所有する企業とのコラボレーションを検討してもらいたいとコメントがあった。</li> <li>・工場建設について、マカッサル市に隣接するタカラール県にて開発が計画されている工業団地の紹介があった。</li> </ul>
2026年 1月22日 (木)	マカッサル市交通局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当局からは、ペテペテのEVバスへの転換については、車両型検査を含む2つの認証を取得した上で、自動車所有者帳を申請する必要があると情報共有があった。</li> <li>・陸上旅客輸送の業界団体である「ORGANDA」からの反発といった、社会的な問題の解決方法も考慮する必要がある、との助言があった。</li> <li>・EVバス導入の予算検討については、EVバス運行とビジネススキームに関する調査の実施が必要であり、特にビジネススキームについては、Buy the Service スキームをベースに検討する必要があるとのことであった。</li> </ul>
2026年 1月28日 (水)	運輸省陸運総局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回現地渡航時に面談を実施し、意見交換を行った。</li> <li>・当局からは、EVバスを含むすべての車両は、現在ブカシ県で建設が進められている自動車認証試験場でテストを行い、認証される必要がある、と情報提供があった。</li> <li>・EVバスについては、Trans Jakarta がジャカルタにおけるバス車両を積極的にEVバスへ転換しており、カーボンクレジットの発行にも関心を示していることから、</li> </ul>

		JCM の活用は一つの機会になるのではとコメントがあった。
--	--	-------------------------------

出典：日本工営



南スラウェシ州地方開発企画・研究・評価  
庁との協議



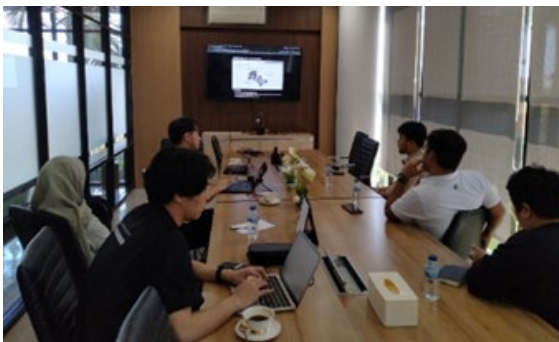
現地財閥系企業 A との協議



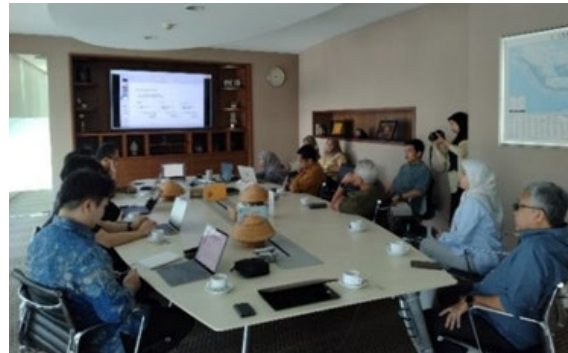
南スラウェシ州交通局との協議



マカッサル市交通局との協議



現地デベロッパーとの協議



現地財閥系企業 B との協議

##### (5) PT. ENERGI LISTRIK NUSANTARA との MOU 締結

初回渡航の協議の際、同社の Smart Bus に強く関心を示した企業については、初回渡航以降も協議を継続し、最終的にアセンブルポイントは 2025 年 12 月に PT.ELN との MOU 締結に至った。PT.ELN は、インドネシアで電力・エネルギー分野に事業を展開する企業である。主な事業内容としては、東インドネシア地域での石炭火力発電所などの発電所の運転管理や保守サービス、太陽光発電の開発やバイオマス燃料などの環境対応燃料の供給といった再生可能エネルギーの推進等を行っている。本 MOU を通じて、両社での合弁会社を設立し、マカッサルを拠点とした Smart Bus の組立工場の建設や同市またインドネシア全土を見据えた Smart Bus の普及を目指していく予定である。また両社の MOU 締結後 3.3 に記載の通り、第 2 回渡航時に開催した都市間連携ワークショップの中で、MOU 交換式を実施した。

## (6) 調査結果の取りまとめ

本年度の調査結果としての大きな成果としては、現地協議を通じて PT. ELN とアSEMBルポイントが MOU 締結に至ったことが挙げられる。今後 MOU を皮切りに、現地側との Smart Bus 導入に向けた連携を進めていくことが見込まれる。また本調査から見えた導入に向けた今後の課題については、1 つ目は現地ドライバーを含む現場の理解である。本調査の中で、地方政府や民間企業による EV バスのニーズやインドネシア側の EV 推進政策があることがわかった。一方で、陸運旅客団体である「ORGANDA」側の反発といった動きが起こらないよう、運行路線や運行形態などのサービス面を含めた検討及び現地説明を慎重に行っていく必要があると考えられる。2 つ目は認証制度である。インドネシア国家規格においては、EV においても強制取得製品が該当しているため、今後導入していく際にはどのように部品を供給していくかを検討していく必要があると考えられる。上記を踏まえ、今後は現場の特性や認証制度を踏まえた、車両のローカライズなどを含む導入検討を行うことが必要となることが見込まれる。

また本事業の出口戦略としては、本年度で実施した MOU 締結を基に、まずはスピード感がある民間プロジェクトベースでのマカッサルへの導入展開を検討する。ただし、民間以外にも、環境省資金による二国間クレジット制度資金支援事業のうちシナジー型 JCM 創出事業や、経産省資金によるグローバルサウス未来志向型共創等事業費補助金(小規模実証事業)等の適用可能性を追求する。その後、マカッサル内での導入を図れた場合については、より規模の大きい公共交通機関への導入展開を目指すことを想定する。この際、事業化検討の一環として JCM スキームの活用可能性について検討することを予定している。

## (7) 次年度以降の活動について

現在アSEMBルポイントは PT.ELN とインドネシアでの合弁会社設立に向けた準備を行っており、今後、事業形態や運行ルートに係る実現可能性調査の実施を予定している。また両社はマカッサルでの実証運行の実施意向を示しており、実証走行場所や公道走行にかかる認証制度の手続きへの準備を並行して進めていく予定となる。現地協議の際にも、各協議先から実際に車両の走行状況を確認したいという意見が幾つかあり、デモ走行実施の際には、民間企業を含めた関連機関を招待し、その後協議を実施することで、更なる案件の形成に繋がることが期待される。本調査を通じ、実現可能性調査及びデモ走行に向けた各関係者との調整や実施支援を次年度実施する。

## 4.3 電動バイク用バッテリー交換ステーションへの太陽光発電設備の導入事業

### 4.3.1 事業概要

PT Santomo Green Power Management (SGPM) は、主にマカッサル市、スラバヤ市及び両市周辺地域を中心に、バッテリー交換式電動バイク事業を展開している。2026年2月時点で、約1,200台の電動バイクを販売/サブスクリプション契約をするのと同時に、168箇所 にバッテリー交換ステーション (BSS : Battery Swapping Station) を設置・運営している。SGPM は、電動バイクを製造している PT Smoot Motor Indonesia の関連企業である Swap Energy と東インドネシア地域における独占協業契約を締結しており、PT Smoot Motor Indonesia ブランドの電動バイクを販売し、すでに BSS の設置及び運営を行っている。しかしながら、現在 BSS への電源供給のほとんどは、化石燃料由来の電力を主としている PLN からの給電に依存している。



出典：SGPM

SGPM が提供する電動バイク及び BSS



市内の Alfamart 前に設置された BSS

また、SGPM は将来的にインドネシアのマカッサル市周辺地域およびスラバヤ、マナド等の7つの都市圏において、コンビニエンスストアや PLN 事業所等に、2030年度までに約1,600箇所 の BSS を設置し、合計 約 35,000 台 の電動バイクを供給することを計画している。さらに、交換式バッテリーの充電のため BSS に供給される電力については、PLN の電力網と SGPM が設置・所有する屋根置き太陽光発電を組み合わせたハイブリッドシステムから供給された電力を用いることを考えている。

このインドネシアの各都市圏への電動バイクの普及及び BSS への供給電力のハイブリッド化を目的とした事業のために SGPM は民間 JCM もしくは JCM 設備補助事業のスキームを活用することを検討している。代表事業者としては、SGPM の本邦法人であるサントモ・リソース株式会社がプロジェクト全体の管理を担当し、共同事業者である SGPM が実施する測定・報告・検証 (MRV : Measurement, Reporting and Verification) の確認提出等を行うことになると見込まれる。また SGPM は、電動バイクと BSS の所有および運営・維持管理を担当する。



出典：SGPM

図 4-7 SGPM のバッテリー交換式電動バイク事業モデルの将来イメージ

表 4-7 2030 年度の関連設備の導入予定と想定コスト

関連設備	現状台数 (2026年2月時点)	想定台数 (2030年度末)	想定コスト
電動バイク供給	約 1200 台	約 35,000 台	-
BSS 設置	168 基	約 1,800 基	134 billion IDR
太陽光発電附带 BSS	-	約 1,600 基	186 billion IDR

出典：SGPM

### 4.3.2 調査内容

当該事業は民間 JCM のスキームを活用することを検討しているが、該当する JCM 方法論が登録・承認されていない。本調査では今年度、公開文書をベースにした机上調査を実施し、昨年度の結果に加えて、既存の類似する方法論を複数比較したうえで検討を行った。また、JCM 登録に必要な事業概要(PIN: Project Idea Note)案を作成・更新のうえ、現地渡航時にインドネシア国の JCM 事務局を訪問し、申請に向けた意見交換を行った。

### 4.3.3 調査結果

昨年度実施した既往の JCM 方法論案調査のレビュー結果に加え、当該事業と類似する承認済方法論として、クリーン開発メカニズム (CDM: Clean Development Mechanism) に登録されている「AMS-III.C Emission reductions by electric and hybrid vehicles (Small-scale Methodology)」がベースとなっている複数方法論の確認を行った。この方法論では専用送配電線を通じて再生可能エネルギーを充電に利用する場合、別の CDM 方法論である「AMS-I.F.: Renewable electricity generation for captive use and mini-grid」と組み合わせることで排出削減量を算定・報告するとの記述もあり、SGPM の検討する事業との親和性もきわめて高いと言える。後続として承認された Verra 社や Gold Standard 社といった主要なボランティアクレジット認証機関の方法論もこの CDM の方法論を引用していることから、JCM 方法論においても同 CDM 方法論を基礎として検討することが望ましいとの結論を確認した。

現時点でのベースライン排出量 (Baseline emissions) は SGPM が実施したガソリンバイクドライバーへの聞き取り結果に基づく試算となっているが、方法論のさらなる検討を行っ

た結果、事業開始後に CDM の Tool 18 (Methodological tool: Baseline emissions for modal shift measures in urban passenger transport) に従って Ex-ante でより正確な情報を収集して設定する方針が適切であると調査団としての結論に至った。

また JCM 事務局へ民間 JCM を実施する際のクレジット配分について相談を行ったところ、2025 年 10 月に施行された大統領令 110 号に従って今後定まるとの説明を受けた。同打合せ内容と大統領令の内容を 2.3.1 にまとめたが、具体的な配分方針が示されるのは 2026 年 10 月になる見込みであり、クレジット発行見込み量が現時点では定まらない。そのため、現時点で PIN を提出するかどうか、方針の公表を待つかについて SGPM が社内検討中することとなった。

## 4.4 セメント工場における廃熱回収発電設備の導入事業

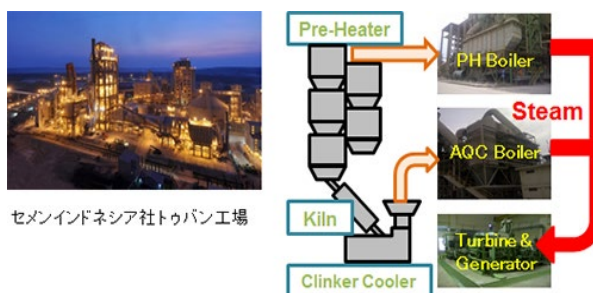
### 4.4.1 事業概要

廃熱回収発電（WHR：Waste Heat Recovery）設備は、ごみ焼却、ガスタービン発電、鉄鋼生産、セメント生産などの各種プロセスから発生する高温の排ガスから熱エネルギーを回収して発電する設備である。未利用エネルギーの利活用につながるため温室効果ガス削減を行うことができるソリューションである。インドネシアにおいては2014年にJFEエンジニアリング株式会社がJCM設備補助事業で導入しており、既に方法論も確立している。GHG排出削減規模も大きく期待される技術である。

本事業では、マカッサル市近郊のパンケップ県に位置するPT Semen Tonasaのセメント工場におけるWHR設備の導入を目指す。PT Semen Tonasaは、2019年に国際標準化機構（ISO：International Organization for Standardization）に準拠した環境モニタリングシステムを導入して、消費エネルギーやGHG排出についてモニタリングし、2023年まで目標の削減率を達成してきた。さらなる脱炭素への取組として、WHR設備の導入に関心を示している。WHR設備の導入によって、同社が使用していた電力がグリッドに供給されるようになるため、セメント産業の脱炭素化に貢献する。加えて、乾季の電力不足に悩むマカッサル市を含むマミナサタ広域都市圏の電力需給バランスの改善に資する事業となる。

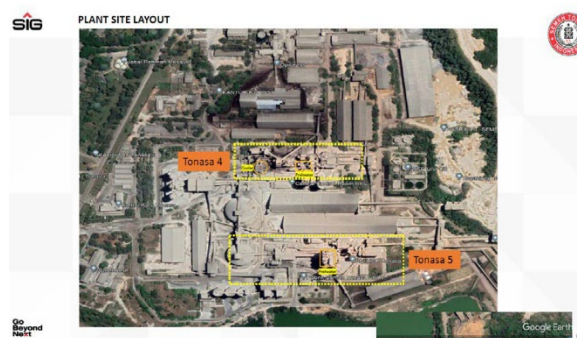
### 4.4.2 調査内容及び結果

本年度の2025年6月16日（月）に、PT Semen TonasaとWHR技術を有するYUSA会員企業との間で、PT Semen Tonasaがパンケップ県に有するセメント工場へのWHR設備の導入可能性についてのオンライン会議を実施した。PT Semen Tonasaは引き続きWHRの導入に関心を示しているものの、二者間での協議に大きな進展は見られなかった。YUSA会員企業の技術を引き続きマカッサル市及びその周辺地域に展開すべく、第二回現地渡航において、現地財閥のグループ企業であり、マカッサル市に隣接するマロス県にセメント工場を置く別のセメント企業に対してもWHR設備の導入の可能性を提案したが、現時点では既に別の提携先があるとの回答があり、導入促進には至らなかった。WHR設備はJCM設備補助事業の活用やカーボンクレジットの獲得も視野に入れることが可能な技術であることから、引き続きマカッサル市及びその周辺地域の現地企業のニーズをヒアリングし、導入可能性を模索していく。



出典：（公財）地球環境センター HP

図 4-8 インドネシアでのWHR設備導入に関するJCM設備補助事業事例



出典：PT Semen Tonasa 提供資料

図 4-9 PT Semen Tonasa セメント工場

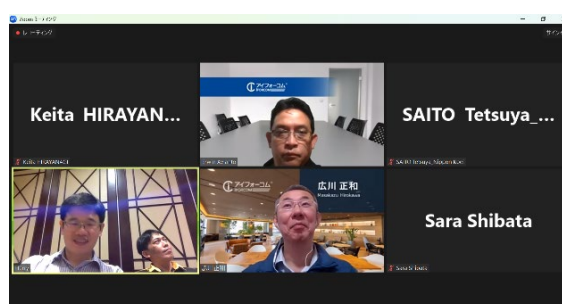


(水)	学工学部	れ、導入検討に必要となる建物設備に関する基礎データのリストの共有についても協力する旨が示された。
2025年8月8日 (金)	ホテル B 及びショッピングモール A	ホテル B 及びショッピングモール A では、空調設備に既にインバーターが搭載されており、10 年以上前から日立製作所製のウォーターチラーを導入していることを確認した。アイフォーコムが有する AI 空調制御技術に高い関心を示したため、追ってアイフォーコムとの協議を設定することとなった。同施設からは同施設の運営会社が所有するジャカルタにある他のショッピングモールや大型スーパーマーケットへの導入の可能性についても議論したい、との意向が示された。
2026年1月22日 (木)	ホテル B 及びショッピングモール A	第二回渡航時に、アイフォーコムがショッピングモール A への同社技術の導入案を説明のうえ、導入可能性等について協議を行った(アイフォーコムはオンラインでの参加)。詳細は 4.5.3 にて後述。

出典：日本工営



ショッピングモール A の空調設備の視察



アイフォーコムとショッピングモール A との協議（第二回渡航時）

### 4.5.3 JCM 事業化検討

本事業では、マカッサル市でのアイフォーコムの技術導入と JCM 設備補助事業ならびに民間 JCM の活用を視野に、同社に調査業務を委託した。調査結果を以下に示す。

#### (1) 導入検討しているアイフォーコムのソリューション

アイフォーコムがマカッサル市において導入を検討しているソリューションは以下の 2 つである。

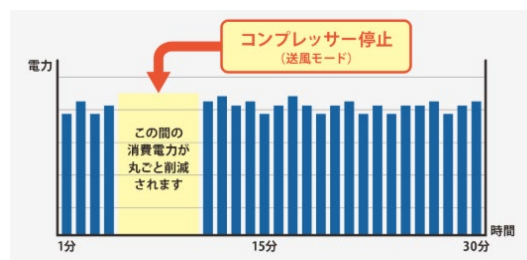
##### 1) サイクリック制御

サイクリック制御は、30 分間に 1 回、室外機のコンプレッサーを停止して送風モードに切り替える装置である（初期設定で 6 分間）。コンプレッサー停止中も送風機は止まらずに室内の冷たい（暖かい）空気を循環させ続けるため、室温に大きな変化が生じず、コンプレッサーの稼働時間を物理的に抑えるため、削減の効果を明確に得ることができる。1 日を 4 つの時間帯（朝、昼、晩、深夜）に分けて制御することもでき、季節と時間を組み合わせた制御時間を使うことで、電気の使用量を効果的に下げることが可能である。あらかじめ設定した制御プログラムに沿って室外機を自動制御し、室外機の制御と同時に電力消費を計測しているため、導入後すぐに効果が視覚的に確認できる。



出典：アイフォーコム

図 4-12 サイクリック制御付き室外機



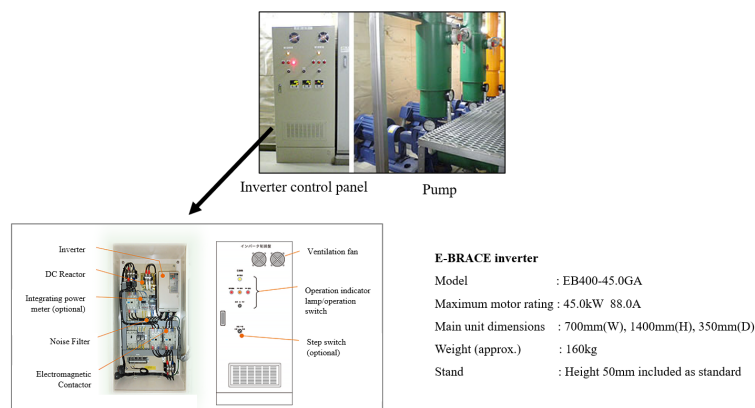
出典：アイフォーコム

図 4-13 サイクリック制御システムの設置効果のイメージ

## 2) インバーター

ファンやポンプ等を商用電源で駆動する場合、モータは一定回転数で運転するため、ダンパーやバルブを用いてファンの風量やポンプの流量を調整する方法が一般的に用いられている。しかしこの方法では、風量や流量を減らしてもダンパーやバルブの損失が発生するため、モータ軸動力を低減することができない。一方、風量や流量は回転数に比例するため、インバーターを用いてモータの回転数を変化させ、風量や流量を調整する方法を採用すれば、使用電力は回転数の3乗に比例して減少し、大幅な省エネが可能となる（特に風量（流量）が少ない場合に省エネ効果が大きい）。インバーターは新設モータだけでなく既設モータにも接続でき、回転数制御に最適な可変速装置である。

Interior and exterior appearance and functions of inverter control system



出典：アイフォーコム

図 4-14 インバーター制御システム

## (2) 現地調査の実施

アイフォーコムは2025年12月に現地調査を実施し、設備導入において有望な施設やパートナー企業との協議を行った。結果を以下に示す。

表 4-9 市内での現地調査概要

日付	協議先	概要
2025年12月16日(火)～18日(木)	ホテル A	チーフエンジニアと打ち合わせを実施。ホテル A は2015年に設立された17階建てのホテルであるが、現在1-10階しか稼働しておらず、将来的に宿泊客が増えた場合11-17階を活用する予定となっている。設備としてはプライマリーポンプ4台・セカンダリーポンプ4台・冷却塔3台があり、空調については2026年にレストランに空調5台を追加予定。現場調査後、機器リストを提供頂く予定であったが、調査報

		告書作成時点で未受領。
2025年12月17日(水)	ホテル B 及びショッピングモール A	現場調査と設備情報を入手し、事業化検討及び CO2 削減試算を行うこととなった。 ※本件は、本調査第二回現地調査期間の 2026 年 1 月 22 日(木)にも日本工営が現地を訪問し、フォローアップを行った。
2025年12月17日(水)	Makassar City Public Service Mall	中央政府、地方政府、国営・地方公営企業、及び民間部門のさまざまな公共サービスを、1つの場所で統合して提供する総合窓口施設。滞在中は空調機の視察等を実施した。
2025年12月17日(水)	海産物加工工場	2017年にマカッサル工業団地内に設立された海産物加工会社。現地調査中は、同社社長も交えた協議を実施した。
2025年12月17日(水)	現地工事パートナー企業	マカッサル市を中心に活動する、エアコンの修理・メンテナンス・設置を専門とする事業者。現地工事パートナー候補として面談を実施。サイクリック制御及びインバーターの説明をし、工事可能なことを確認した。

出典：アイフォーコムによる調査報告をもとに日本工営作成

### (3) 検討結果

現地調査や机上調査の結果、アイフォーコムのソリューションの導入可能性を整理したものを以下に示す。現地渡航での対面での面談により、具体的な協議に進展するものも多く、本年度の都市間連携事業終了後も、引き続きフォローしていく。

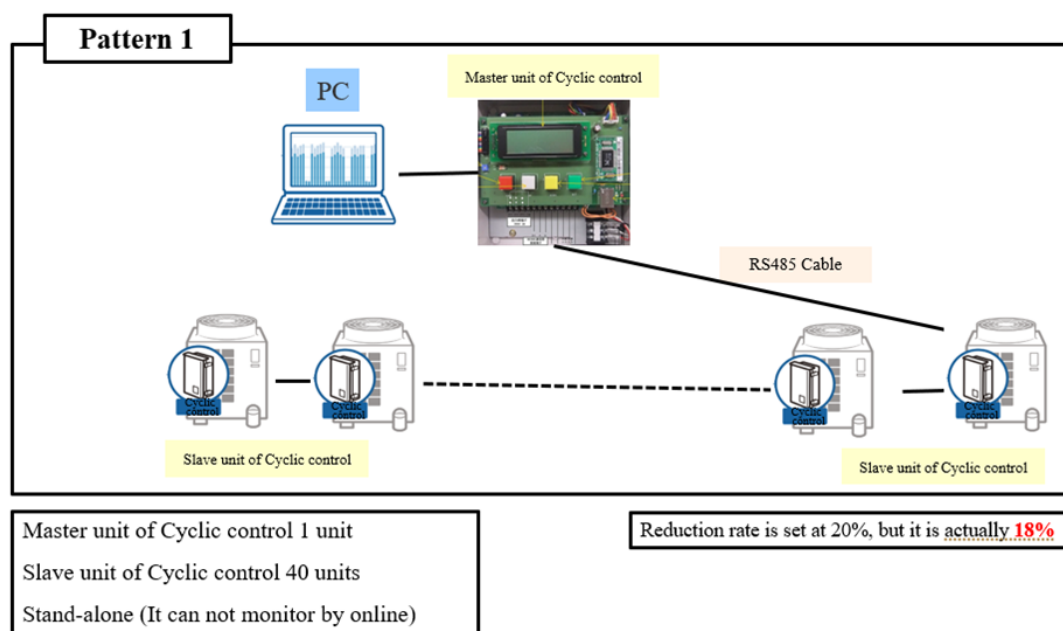
表 4-10 検討結果一覧

協議先	ソリューション	ステータス	概要
ホテル A	サイクリック制御	データ手配中	・ 現地での協議後、データ未入手のため、検討・試算ができていない。導入の可能性があるため、継続して引き続きフォローが必要。
ホテル B	サイクリック制御	対象外	・ 対象機器の設備データからサイクリック制御の導入が出来ないインバーター付きの空調機の為、対象外。
ショッピングモール A	インバーター/サイクリック制御	導入見送り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ インバーターに関しては、設備データから CO2 削減試算を行ったが、削減量が低く事業化できないと判断し、対象外となった。</li> <li>・ 5 kW 以上のノンインバータータイプの空調機に関しては、サイクリック制御装置を導入する場合の CO2 削減試算を行い、試算結果及び導入提案を実施した。</li> <li>・ ショッピングモール B 内の空調機 40 台に対して同社の製品の導入を①手動モニタリング(現地独立型、オンラインモニタリング不可)、②サイクリック制御導入、人による制御(オンラインモニタリング、設定変更可能)及び③サイクリック制御導入、AI ツール“Energy GX Platform”導入による制御の 3 パターンで提案した。日本工営からはカーボンクレジットの取得を目指す場合はパターン③の適用が妥当であるが、クレジット配分については両国の JCM 事務局の協議のうえ決定される点、補足した。</li> <li>・ 先方からは設備老朽化の為、サイクリック制御装置を導入するのではなく、空調設備の更新を行うとの回答あり。</li> </ul>

マカッサル市・環境局	サイクリック制御	対象外	・ 日本工営が対象機器の設備データを入力。CO2削減試算を行ったが、削減量が低く事業化できないと判断し、対象外となった。
Makassar City Public Service Mall	サイクリック制御	対象外	・ 対象機器の設備データからサイクリック制御の導入が出来ないインバーター付きの空調機の為、対象外となった。
海産物加工工場	サイクリック制御	対象外	・ 対象機器の設備データからサイクリック制御の導入が出来ないインバーター付きの空調機の為、対象外となった。
ハサヌディン大学工学部		データ手配中	・ データ未入手のため、検討・試算ができていない。引き続きフォローが必要。

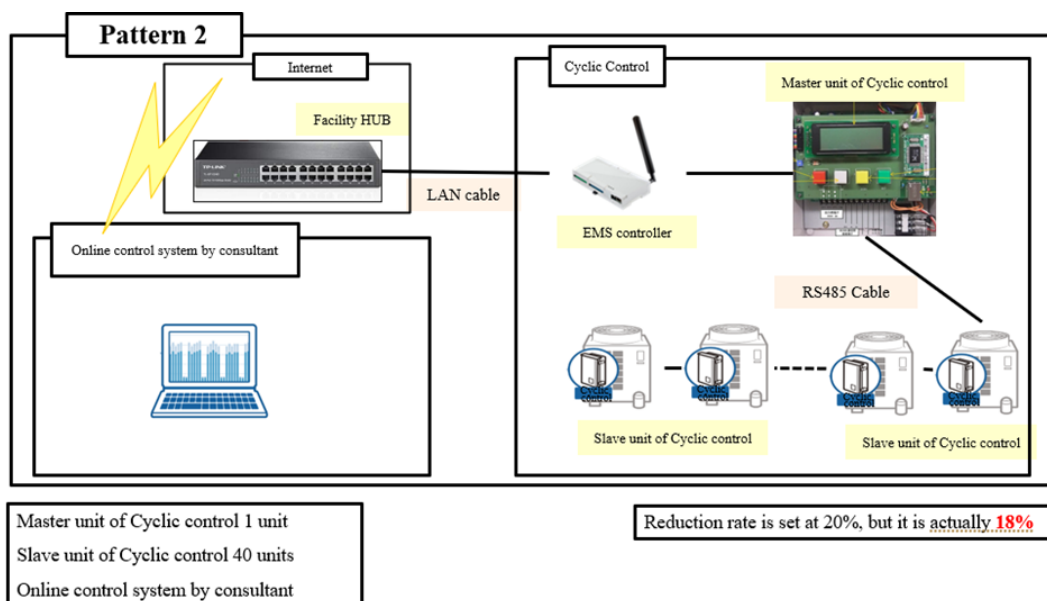
出典：アイフォーコム の調査報告をもとに日本工営作成

ショッピングモール A への提案を実施した、①手動モニタリング（現地独立型、オンラインモニタリング不可）、②サイクリック制御導入・人による制御（オンラインモニタリング、設定変更可能）、及び③サイクリック制御導入・AI ツール“Energy GX Platform”導入による制御の3パターンについて、下図に示す。



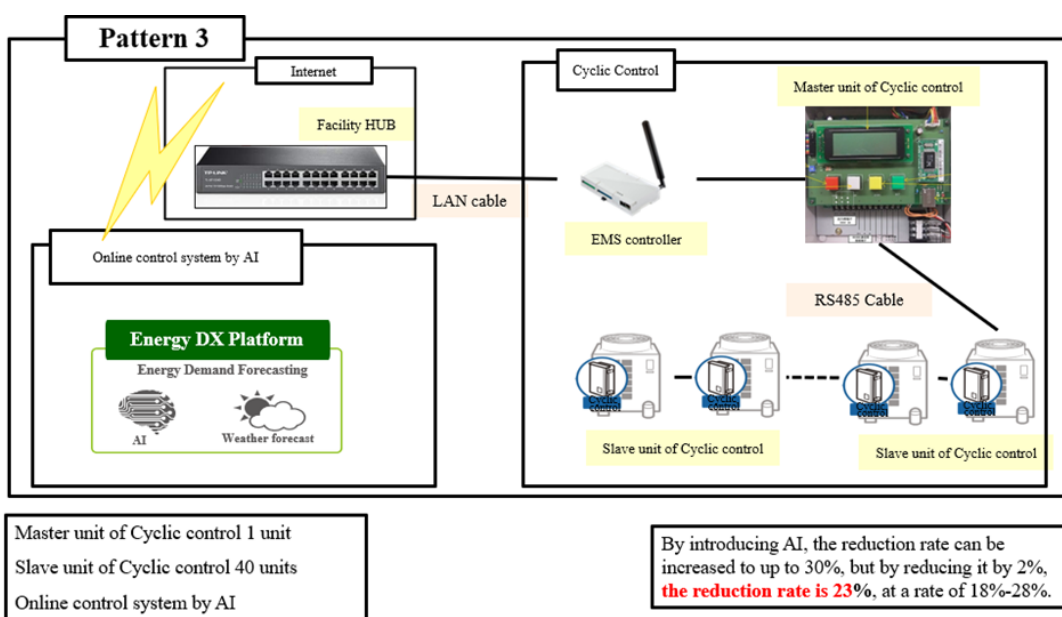
出典：アイフォーコム

図 4-15 ショッピングモール A への提案パターン①



出典：アイフォーコム

図 4-16 ショッピングモール A への提案パターン②



出典：アイフォーコム

図 4-17 ショッピングモール A への提案パターン③

次年度も引き続きアイフォーコムによる現地調査も検討している。今年度協議できなかった市内候補施設のニーズ把握（ホテル等）の具体的な案件組成に向けて、実証パートナー選定及び事業化試算を行う予定である。

## 第5章 他支援プログラムとの連携

### 5.1 在インドネシア日本国大使館及び JICA との連携

#### 5.1.1 在インドネシア日本国大使館（環境ビジネス調整担当官）との連携

2026年1月に在インドネシア日本国大使館を訪問し、直後にマカッサル訪問の予定があった環境ビジネス調整担当官に対して本事業の進捗を報告した。クレジット配分の議論等について引き続き協議を行うことを確認した。

#### 5.1.2 JICA スラウェシ地域政策アドバイザーとの連携

南スラウェシ州地方開発企画・研究・評価庁には独立行政法人国際協力機構（JICA: Japan International Cooperation Agency）より、長期専門家としてスラウェシ地域政策アドバイザーが派遣されている。本都市間連携事業と JICA 事業との連携の可能性を探るため、マカッサル市及び南スラウェシ州における脱炭素都市の形成について、同専門家との意見交換を実施するとともに、定期的な情報共有を実施した。

同専門家からは、マカッサル及び周辺地域での計画されている廃棄物発電事業やマカッサル市が考えている重点分野（交通渋滞の改善、廃棄物処理、防災）、交通信号機器等を地方政府が調達する際の留意点についての情報共有を受けた。

### 5.2 他国援助機関/国際機関との連携

#### 5.2.1 ICLEI との連携

ASCC2025では横浜市が発起都市となり、本事業内で招聘したマカッサル市長を含むアジア各都市の都市リーダーらとともに、「持続可能な都市と地域をめざす自治体協議会（ICLEI: International Council for Local Environmental Initiatives）」等の国際機関に対して公開書簡の形でアジアの循環型都市を後押しする新たな制度の設立の要望をおこなった。この要望のベースとなった「欧州版循環型都市宣言制度」は、都市同士が循環型都市のビジョンを共有し、地方自治体が果たすべき役割を行動に移すことを目的に、2020年に ICLEI Europe が中心となって立ち上げたものであり、22カ国・約90都市が参加し、各都市の課題や先進事例の共有等の活動をおこなっている。

横浜市長やマカッサル市長らの公開要望を受け、ASCC2025のクロージングセッションにおいて、ICLEI Japan によって ACCD の設立が発表され、横浜市が第1号署名都市として宣言をおこなった。また、同会期中に開催された ICLEI Japan による国内外の自治体向けセッション（アジアにおける循環型都市の推進に向けたラウンドテーブル）には本事業で招聘したマカッサル市環境局長らが参加し、ACCD の概要等について説明を受けた。

## 第6章 新規参画企業の発掘及びビジネスマッチングの実施

### 6.1 都市間連携合同セミナー

#### 6.1.1 目的

本セミナーでは、脱炭素化に向けた各都市の課題・ニーズ、ならびに今後の事業計画等を紹介し、関係者間の理解促進と連携強化を図った。あわせて、当該都市でのビジネス展開に関心を有する企業を対象に、本事業の趣旨と今後の現地活動の内容を提示し、継続的な参画を呼びかけることを目的とした。

#### 6.1.2 実施概要

実施概要を以下に示す。

表 6-1 都市間連携合同セミナーの概要

主催	横浜市国際局
運営	一般社団法人 YOKOHAMA URBAN SOLUTION ALLIANCE
日時	2025年6月11日(水) 10:00~16:30
会場	Y-PORT センター公民連携オフィス GALERIO (ガレリオ)
開催方式	対面及びオンライン (Teams) のハイブリッド形式
参加費	無料
言語	日本語
参加者数	103名 (対面 37名、オンライン 66名) ※登壇者等関係者を除く

出典：日本工営

#### 6.1.3 プログラム

本セミナーのプログラムと発表の様子を以下に示す。

表 6-2 都市間連携合同セミナーのプログラム内容

時間	プログラム内容
10:00~10:45	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主催者挨拶 横浜市 国際局長</li> <li>1. 基調講演 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 インフラ推進官</li> </ul>
10:45~12:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. バンコク GHG ネットゼロ排出の実現加速化プロジェクト                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 都市間協力の実績と今後に向けて 横浜市国際局グローバルネットワーク推進課 国際技術協力担当課長</li> <li>(2) 事業説明 一般社団法人 海外環境協力センター 主席・主任研究員</li> <li>(3) 企業説明 株式会社マクニカ イノベーション戦略事業本部 サーキュラーエコノミー事業部 カーボンニュートラル技術実証推進室長</li> </ul> </li> <li>・ 質疑応答</li> </ul>

12:00～13:30	・ 昼休憩、ネットワーキング
13:30～14:45	<p>3. 横浜市・マカッサル市の都市間連携による交通・エネルギー分野を軸とした脱炭素都市形成支援事業</p> <p>(1) 都市間協力の実績と今後に向けて                  横浜市国際局グローバルネットワーク推進課 国際技術協力担当課長</p> <p>(2) 事業説明                  日本工営株式会社 交通都市政策事業部 交通計画部</p> <p>(3) 企業説明                  株式会社京三製作所 交通機器事業部 技術部 エキスパート</p> <p>・ 質疑応答</p>
14:45～15:00	・ 休憩
15:00～16:15	<p>4. メトロセブ地域の脱炭素都市形成と防災レジリエンス強化推進事業</p> <p>(1) 都市間協力の実績と今後に向けて                  横浜市国際局グローバルネットワーク推進課 国際技術協力担当課長</p> <p>(2) 事業説明                  日本工営株式会社 地球環境事業部 環境技術部</p> <p>(3) 企業説明                  株式会社グリーン ブルーエコノミー研究所 チーフ</p> <p>・ 質疑応答</p>
16:15～16:25	・ ネットワーキング
16:25～16:30	・ クロージング

出典：日本工営



環境省インフラ推進官による  
 基調講演



横浜市による発表（横浜市・マカッサル市案件の都市間協力の実績と今後に向けて）



日本工営による発表（横浜市・マカッサル市案件の事業説明）



京三製作所による発表（横浜市・マカッサル市案件の企業説明）

## 6.1.4 参加者アンケート

本セミナーの開催内容に関するフィードバックのため、参加者に対してアンケート調査を実施した。24名から回答を得られ、回答率は約23%（セミナー参加者103名）となった。設問内容から、本事業に関係するQ5、Q6、Q9、Q10の結果について、以下に示す。

### Q5&Q6 「横浜市—マカッサル市の都市間連携による交通・エネルギー分野を軸とした脱炭素都市形成支援事業」の感想

「横浜市—マカッサル市の都市間連携による交通・エネルギー分野を軸とした脱炭素都市形成支援事業のパートについて、内容はいかがでしたか」という質問項目に対して、良かったと回答した方が91%であった。

良かった理由として、マカッサルを中心としたインドネシアでの事業展開を見据え、首都以外でも建物省エネの機運が高まっていることやマカッサル市の優位性・ニーズ、都市課題と主要プレイヤー、都市間連携で対応可能な分野について、専門機関の包括情報と企業事例が分かりやすく整理されていたという意見があった。

### Q9&Q10 セミナー全体の感想と現地の活動への関心

「セミナー全体への感想及び現地の活動への関心」という質問項目に関して、参加意欲の高まりや、合同調査への前向きな姿勢が確認された。

## 6.2 インドネシア マカッサル市・バリクパパン市合同調査

本事業への新たな企業参画を促進するため、横浜市「Y-PORT事業」の一環として、本事業の対象地でありインドネシア東部の拠点都市であるマカッサル市及び新首都ヌサンタラに隣接するバリクパパン市の2都市を対象とした現地合同調査が企画され、同調査への参加を希望する本邦企業の公募がおこなわれた。企業の公募がおこなわれた。公募の結果、本邦企業8社の応募があり、表6-3に示す通り、調査が実施された。マカッサル市では、本都市間連携事業のキックオフ会議に参加し、日本工営からマカッサル市関係者に対して参加企業の紹介をおこなうとともに、Bosowa Groupとの協議では参加企業と同社との間での協業可能性について意見交換がおこなわれた。

表 6-3 インドネシア マカッサル市・バリクパパン市合同調査の概要

調査期間	マカッサル市：2025年8月4日（月）～2025年8月6日（水） バリクパパン市：2025年8月6日（水）～2025年8月8日（金）
参加企業・団体	マカッサル市： アジアゲートウェイ株式会社、株式会社ヤマグチレッカー、株式会社日水コン、株式会社京三製作所（本都市間連携事業参画企業）、株式会社アセンブルポイント（本都市間連携事業参画企業） バリクパパン市： アジアゲートウェイ株式会社、株式会社日水コン、株式会社京三製作所（本事業参画企業）、株式会社村田製作所、パシフィックコンサルタンツ株式会社、横浜ウォーター株式会社、JICA
調査行程	2025年8月4日（月）： Center Point of Indonesia 視察、ロサリ地区下水処理場視察 2025年8月5日（火）： 横浜市・マカッサル市都市間連携事業キックオフ会議（オブザーバー参加）、Makassar City Public Service Mall 視察、Bosowa Group との協議 2025年8月6日（水）

	マカッサル→バリクパパン移動 2025年8月7日(木) 市内交差点視察、Batu Amper 浄水場視察、バリクパパン市交通局交通管 制センター視察、Maragasari 下水処理場視察 2025年8月8日(金) バリクパパン市都市開発セミナー
--	---

出典：日本工営

### 6.3 ASCC でのビジネスマッチング

前述の ASCC2025 において、本事業内で招聘したマカッサル市及び南スラウェシ州政府関係者と本邦企業が以下のとおり、会議会場にて協議をおこなった(表 6-4)。

表 6-4 ビジネスマッチングにおける協議内容

本邦企業名	マッチング先	協議内容
ヤマグチレッカー(市内企業)	マカッサル市	レッカー車、路面清掃車、バキュームカー等の特殊車両の導入可能性について
ヤマグチレッカー(市内企業)	南スラウェシ州	レッカー車、路面清掃車、バキュームカー等の特殊車両の導入可能性について
BIOTECHWORKS-H2	マカッサル市	マカッサルにおける廃棄物水素化プラントの導入可能性について

出典：日本工営



ヤマグチレッカーとマカッサル市とのビジネスマッチング



BIOTECHWORKS-H2 とマカッサル市とのビジネスマッチング

## 第7章 今後の展望

### 7.1 本年度の活動成果

本年度の活動成果の概要について、表 7-1 の通り整理した。

表 7-1 本年度の活動成果

項目	内容	成果
都市間連携活動 (知見共有・制度構築支援)	横浜市の脱炭素先行地域における取組に関する知見・経験の共有	・ワークショップ（官民関係者約 60 名参加）やマカッサル市関係機関との個別協議を通じて、横浜市の脱炭素先行地域である「みなとみらい 21 地区」における公民連携で脱炭素化に向けた取組について共有をおこなった。
	グリーンビルディング認証制度に係る取組の知見・経験の共有	・空間計画局及び環境局との協議を実施した。先方の関心はあるものの、短期的に具体的なアクション（グリーンビルディングに関する市長令の策定）に結びけるには引き続き協議を要する見込み。
	ASCC への本邦招聘	・横浜市内の脱炭素先行地域内で開催された ASCC での様々なセッションイベント、ビジネスマッチング等のイベントへのマカッサル市関係者の参加を通じて、横浜市による脱炭素化に向けた取組への理解が深化した。 ・横浜市長とマカッサル市長による首長会談が実現し、両都市間の連携強化に繋がった。 ・ACCD 設立に向けた公開要望に関する横浜市長、マカッサル市長、その他の海外都市リーダーによる共同署名に繋がりと、ACCD を通じた今後の両都市間での循環型都市の構築に向けた協力の可能性が生まれた。
JCM 案件発掘・形成調査	市内交差点における自律分散型信号制御の導入事業	・インドネシアにおける交通信号機器に係る認証制度を確認し、SNI 認証の取得の必要性がないことや輸入制限がないことが明らかとなった。 ・交通信号機器に係る所管官庁の規則文書等を確認し、インドネシアにおいて必要な技術仕様に関する理解を深めた。 ・将来的なパートナー事業者候補となる現地信号機メーカー及び交通信号機器の所管官庁である運輸省との協議が実現し、継続的に協議が可能な関係性を構築した。 ・各種検討結果を踏まえたうえで、小規模実証の実施を含む自律分散型信号制御の導入に向けた出口戦略及び活用可能な支援施策について整理をおこなった。
	バッテリー交換式電動バスの導入事業	・マカッサルにおける乗合バンを含む公共交通機関の基礎情報を整理した。 ・机上調査を通じて、インドネシアにおいて競合となる電動バスメーカーの情報について整理をおこなった。 ・現地政府機関や民間企業等との協議の結果、様々な企業がアセンブルポイントとの協業に関心を示した。最終的にインドネシアにおける電動バス事業での協業に係り PT. ELN との MOU 締結に至った。
	電動バイク用バッテリー交換ステーションへの太陽光発電設備の導入事業	・CDM 方法論のレビューを実施し、JCM 方法論について比較検討を実施した。 ・民間 JCM の申請を想定し、PIN 案を作成した。 ・PIN 案をベースにインドネシア JCM 事務局との協議を複

業	<p>数回実施し、同事務局から情報提供のあった、カーボンクレジットのバッファの設定とクレジット配分に関する2025年大統領令110号の内容をレビューした。</p>
セメント工場における廃熱回収発電設備の導入事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>PT Semen Tonasa と WHR 技術を有する YUSA 会員企業との間で、PT Semen Tonasa がパンケップ県に有するセメント工場への WHR 設備の導入可能性についてのオンライン会議を実施したが、その後、進展はなかった。</li> <li>マカッサル市に隣接するマロス県にセメント工場を置く別のセメント企業に対しても WHR 設備の導入の可能性を提案したが、現時点では既に別の提携先があるとの回答があり、導入促進には至らなかった。</li> </ul>
市内での再エネ利用設備および建物省エネ関連技術の導入事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>マカッサル市及び周辺地域のホテル、ショッピングモール、水産加工工場等の7つの施設とアイフォーコム（AI）空調制御技術の導入に関する協議を実施し、うち2つの施設から同技術への関心が示された。</li> <li>関心を示したホテル B 及びショッピングモール A の2施設について、対象施設内の空調設備のデータをもとにして特に後者について具体的な導入検討を実施し、対象施設との複数回の協議を重ねたが、先方は現状の効率改善ではなく、新規システムへの入れ替えを決定したため、最終的には AI 空調制御技術の導入には至らなかった。</li> </ul>

出典：日本工営

## 7.2 次年度以降の活動方針

本年度の成果に加え、マカッサル市及び横浜市との協議を踏まえて、提案される次年度の事業内容案を表 7-2 に示す。

表 7-2 次年度の事業内容案

項目	内容
都市間連携活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>横浜市の脱炭素先行地域における取組に関する知見・経験の共有の継続</li> <li>マカッサル市が指定を計画している脱炭素先行エリアにおける将来的な制度構築支援の内容についての協議</li> <li>横浜市が、ASCC の実績を基盤に開催予定の APCC-Forum（アジア太平洋循環型都市フォーラム）と併せた本邦招聘/研修の実施</li> </ul>
JCM 案件発掘・形成調査 市内交差点における自律分散型信号制御の導入事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通信号機器に係る認証制度・調達制度・技術仕様についての情報収集の継続</li> <li>将来的なパートナー事業者候補となり得る信号機メーカー及び所管官庁である運輸省等の政府関係機関との協議の継続</li> <li>小規模導入実証を実施するにあたっての必要条件の整理及び活用可能な支援施策の検討</li> </ul>
JCM 案件発掘・形成調査 バッテリー交換式電動バスの導入事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>アセンブルポイントと MOU を締結した PT. ELN との合弁会社の設立に向けた実現可能性調査の実施</li> <li>マカッサルにおける小規模運行実証の実施及び準備</li> </ul>
JCM 案件発掘・形成調査 電動バイク用バッテリー交換ステーションへの太陽光	<ul style="list-style-type: none"> <li>民間 JCM 申請に向けた関係機関との継続協議</li> <li>民間 JCM 申請のための PIN の最終化及び提出</li> <li>事業実施</li> </ul>

発電設備の導入	・ JCM 方法論の検討
JCM 案件発掘・形成調査 セメント工場における廃熱 回収発電設備の導入事業	・ カーボンクレジット活用による経済効果の検討、紹介 ・ マカッサル市及びその周辺地域の現地企業（セメント企業、製鉄所、大規模工場等）へのニーズ調査の継続
JCM 案件発掘・形成調査 市内での再エネ利用設備および建物省エネ関連技術の 導入事業	・ 現地の公的機関及び民間企業に対する再エネ利用設備及び建物省エネ技術へのニーズ確認の継続 ・ ニーズが確認できた施設に対する建物の空調設備データに基づく詳細検討の実施（予算が許すなら実証のための試験導入）

出典：日本工営

以上