

令和2年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

ヤンゴン市における AI 及び ZEB 技術導入による
グリーンリカバリー促進事業

調 査 報 告 書

令和3年3月

日本工営株式会社
福岡市

令和2年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

ヤンゴン市におけるAI及びZEB技術導入による グリーンリカバリー促進事業

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 本事業の参画都市	1
1.2.1 福岡市	1
1.2.2 ヤンゴン市	2
1.3 事業の目的	3
1.4 本事業の実施体制	3
1.5 本事業の工程	4
1.6 福岡市及びヤンゴン市におけるCOVID-19/新型コロナウイルスの状況	5
第2章 脱炭素社会実現のための都市間連携	6
2.1 都市間連携の背景と目的	6
2.1.1 背景	6
2.1.2 目的	7
2.2 都市間連携の実施方針	8
2.3 都市間連携に係る今年度の活動実績	8
2.3.1 現地調査及び情報共有等	8
2.3.2 国内調査及びオンライン調査	9
2.3.3 活動実績まとめ	9
2.4 グリーンリカバリーのための制度構築支援	10
2.4.1 都市間連携協議を通じた脱炭素政策の検討	10
2.4.2 JCM 案件形成支援	10
2.5 環境省主催都市間連携セミナーへの参加	11
第3章 JCM 案件形成調査	13
3.1 省エネルギー分野におけるJCM 事業化検討	13
3.1.1 調査概要	13

3.1.2	現地企業の調査.....	13
3.1.3	既存施設の省エネ・再エネ設備の導入事例調査.....	14
3.1.4	ミャンマーにおけるグリーンビルディング制度に関する調査.....	15
3.1.5	ZEBの適用技術の検討.....	16
3.1.6	想定している導入設備の仕様.....	16
3.1.7	JCM設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討.....	17
3.2	再生可能エネルギー分野におけるJCM案件形成支援(燃料電池).....	19
3.2.1	調査概要.....	19
3.2.2	想定している導入設備の仕様.....	19
3.2.3	調査結果.....	21
3.2.4	国際コンソーシアム体制の検討.....	22
3.3	再生可能エネルギー分野におけるJCM案件形成支援(トリプルハイブリッド発電システム).....	23
3.3.1	調査概要.....	23
3.3.2	現地の電化率.....	23
3.3.3	想定している導入設備の仕様.....	24
3.3.4	調査結果.....	26
3.3.5	国際コンソーシアム体制の検討.....	26
3.4	AI技術を活用した廃棄物・交通分野におけるJCM案件形成支援.....	27
3.4.1	調査概要.....	27
3.4.2	調査結果.....	28
3.4.3	想定する実施体制及び資金スキーム.....	29
第4章	コロナ禍における課題と調査の留意点.....	31
4.1	コロナ感染拡大による世界経済への影響.....	31
4.2	経済活動全般への影響とコロナ対策の動向(2020年1月-12月).....	31
4.3	ミャンマー政府や自治体の対策.....	32
4.4	ヤンゴン市内の建設業界の動向.....	32
4.5	ヤンゴン市内のエネルギー動向.....	33
4.6	ニーズが高まっている技術分野.....	33
4.7	コロナ禍における調査実施上の課題.....	33
4.8	円滑な調査実施のための工夫・留意点.....	34
第5章	今後の計画.....	35
5.1	JCM設備補助事業の申請.....	35
5.1.1	AI技術を活用した廃棄物収集ルート最適化システム導入事業.....	35
5.1.2	大型商業施設へのZEB技術の導入事業.....	36
5.1.3	電力安定化に資する設備(燃料電池等)導入事業.....	37
5.2	2021年度(令和3年度)都市間連携事業の提案.....	38

表 目 次

表 1.1	福岡市の概要.....	2
表 1.2	ヤンゴン市の概要.....	3
表 2.1	ヤンゴン市に対する福岡市の取組実績.....	6
表 2.2	福岡市職員のヤンゴン市への派遣実績.....	6
表 2.3	現地情報収集の調査項目.....	8
表 2.4	都市間連携に係る取組み.....	9
表 2.5	JCM 案件形成支援の対象企業.....	10
表 2.6	都市間連携セミナーのプログラム概要.....	11
表 3.1	大型商業施設における ZEB 技術導入に係る調査項目と概要.....	13
表 3.2	現地調査結果(ZEB に関する企業情報).....	14
表 3.3	ZEB の適用技術.....	16
表 3.4	想定している導入技術の特徴・優位性.....	16
表 3.5	候補技術の試算.....	17
表 3.6	燃料電池導入に係る調査項目と概要.....	19
表 3.7	想定している燃料電池の主な仕様.....	20
表 3.8	導入設備(燃料電池)の優位性.....	20
表 3.9	MEGAMIE の導入検討に必要な情報.....	21
表 3.10	MEGAMIE 導入による GHG 排出削減効果の試算.....	21
表 3.11	トリプルハイブリッド発電システム導入に係る調査項目と概要.....	23
表 3.12	導入設備(トリプルハイブリッド発電システム)の優位性.....	24
表 3.13	EBLOX 導入による GHG 排出削減効果の試算.....	26
表 3.14	廃棄物回収ルート最適化に係る調査項目と概要.....	28
表 3.15	廃棄物回収関連の収集データリスト.....	28
表 3.16	導入可能性のある技術の検討.....	29
表 5.1	次年度の活動内容案.....	39

目 次

図 1.1	ヤンゴン市の地図.....	2
図 1.2	本事業の実施体制図.....	4
図 1.3	本事業のスケジュール	4
図 2.1	ニーズと課題に対する本邦技術の提案イメージ	7
図 3.1	ZEB 技術導入における実施体制のイメージ	18
図 3.2	燃料電池 (MEGAMIE) のイメージ (左) と系統構成の概略 (右)	20
図 3.3	MEGAMIE 導入事業における国際コンソーシアムのイメージ	22
図 3.4	トリプルハイブリッド発電システムのイメージ	24
図 3.5	バッテリーとエンジンの活用によるマイクログリッド系統の安定化	25
図 3.6	制御システムによる自動電源管理	25
図 3.7	バッテリーの最適制御	25
図 3.8	EBLOX 導入事業における国際コンソーシアムのイメージ	26
図 3.9	廃棄物回収ルートの最適化のイメージ	27
図 3.10	廃棄物ルート効率化事業における国際コンソーシアムのイメージ	30
図 4.1	コロナ禍における日本工営の情報収集ネットワークと役割分担	34
図 5.1	AI 技術の水平展開イメージ	35
図 5.2	ZEB 技術の水平展開イメージ	36
図 5.3	電力安定化技術の水平展開イメージ	37
図 5.4	3 カ年計画のイメージ	38

添 付

- 添付1 国際ビジネス展開プラットフォーム案内パンフレット
- 添付2 ヤンゴン市との協議資料
- 添付3 オンライン現地ワークショップ資料
- 添付4 JCM 都市間連携セミナー資料

略 語 表

略語	英語	和訳
AI	Artificial Intelligence	人工知能
BEI	Building Engineering Institute	建築工学研究所
CNG	Compressed Natural Gas	圧縮天然ガス
CO	Carbon Monoxide	一酸化炭素
CO2	Carbon Dioxide	二酸化炭素
COP	Coefficient of Performance	エネルギー消費効率
COVID-19	---	新型コロナウイルス
CQHP	Committee for Quality Control of High-Rise Building Construction Project	ミャンマー高層ビル建設プロジェクトの品質管理委員会
EMS	Energy Management System	エネルギーマネジメントシステム
EPC	Engineering, Procurement, Construction	設計、調達、建設
EV	Electric Vehicle	電気自動車
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GWP	Global Warming Potential	地球温暖化係数
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
JCM	Join Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JETRO	Japan External Trade Organization	独立行政法人日本貿易振興機構
JICA	Japan international cooperation agency	独立行政法人 国際協力機構
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
LHV	Lower Heating Value	低位発熱量
MES	Myanmar Engineering Society	ミャンマー工学会
MGT	Micro Gas Turbine	マイクロガスタービン
MHIET	Mitsubishi Heavy Industries Engine & Turbocharger, Ltd.	三菱重工エンジンターボチャージャ株式会社
MKI	Myanmar Koei International	ミャンマーコーエイ (日本工営株式会社現地法人)
MOHS	Ministry of Health and. Sports	ミャンマー保健・スポーツ省
MOEJ	Ministry of the Environment, JAPAN	日本環境省
MOI	Ministry of Information	ミャンマー国情報省
MRV	Measurement, Reporting and Verification	測定、報告及び検証
NDC	Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献
NOx	Nitrogen Oxides	窒素酸化物
PCCD	Pollution Control and Cleaning Department	公衆衛生局
SOFC	Solid Oxide Fuel Cell	固体酸化物燃料電池
UECC	Urban Environmental Conservation and Cleansing Department	都市環境保全・清掃局
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組条約
WEO	World Economic Outlook	世界経済見通し
WHO	World Health Organization	世界保健機関
YCDC	Yangon City Development Committee	ヤンゴン市開発委員会
ZEB	Net Zero Energy Building	ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング

第1章 事業の背景と目的

1.1 事業の背景

平成28年11月にパリ協定が発効され、令和2年（2020年）を迎えた今年度は、いよいよパリ協定の実施段階に入った。パリ協定でも、中央政府に加えて自治体・都市を含む非政府主体による気候変動政策を加速させることが掲げられているが、具体的な地域の気候変動対策やプロジェクトを検討・実施するうえで、都市や自治体はキープレイヤーである。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いアジアにおいて、持続可能な脱炭素社会、またその通過点としての低炭素社会の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・低炭素化に向けて、国際的にも都市の取組を支援する動きが強化されてきている。

ミャンマー最大の都市であるヤンゴン市と九州最大の都市である福岡市は、2014年の上下水道及び廃棄物セクターにおける協力協定の覚書をきっかけに、2016年に日本の自治体では唯一となる姉妹都市協定を締結しており、良好な関係を構築してきた。

今年度から開始された「ヤンゴン市におけるAI及びZEB技術導入によるグリーンリカバリー促進事業（以下、本事業）」は、両都市のあらたな都市間連携の下、3カ年の計画で実施するものである。

現在、COVID-19/新型コロナウイルス（以下、コロナ）の世界的な感染拡大により、両都市も経済、医療、教育などあらゆる分野において大きなダメージを受けていることから、本事業では、これまで取り組んできた都市課題の解決に加え、コロナ禍からの都市機能の回復を脱炭素と共に実現するグリーンリカバリー（緑の回復）を主テーマとした。

今年度（1年次）は、両都市によるグリーンリカバリーに関する最新の情報交換や具体的な技術・取組に係る協議を通じて、ヤンゴン市の最重要課題である廃棄物及びエネルギー分野を対象に、福岡市内企業や本邦・現地関連企業と連携して、都市の脱炭素化に資する技術の導入検討を行った。

1.2 本事業の参画都市

1.2.1 福岡市

九州地方最大の都市であり、人口約160万人を抱える福岡市は、博多湾に面しており、古くからアジア地域との貿易や文化交流が盛んな商業都市である。地理的な利点を活かし、アジア各国に対する国際支援に積極的に取り組んできた。

特に、福岡市はヤンゴン市に対し、水道や廃棄物処理などの都市インフラに関して、2012年から長期専門家を派遣するなど、独自のアプローチで多面的な支援を行ってきた。



写真1：福岡市の風景

福岡市の概要は下表の通り。

表 1.1 福岡市の概要

#	項目	概要
1	面積	343.46 [km ²]
2	人口	1,603,043 [人] (令和2年9月1日現在)
3	人口密度	4,667.33 [人/km ²] (令和2年9月1日現在)
4	世帯数	832,635 [世帯] (令和2年9月1日現在)
5	市内総生産(名目)	7兆8,043億円(平成29年度)

出典:福岡市ホームページより日本工営作成

また、福岡市には「国際ビジネス展開プラットフォーム(International Business Platform Fukuoka)」という官民連携の団体があり、2021年2月時点で、94の企業と10の協力団体が加盟している。

当団体の目的は、福岡市が実施する国際貢献・国際協力の取り組みを通じて、官民連携による海外案件の受注や地場企業等のビジネス機会の創出を図り、海外の都市問題解決と地域経済の活性化に繋げることである。将来、加盟企業・協力団体の本事業への参画が期待されるところである。当プラットフォームの活動概要および加盟企業の保有技術情報については、添付1を参照のこと。

1.2.2 ヤンゴン市

ミャンマー最大の都市であるヤンゴン市(人口約520万)は、経済封鎖の解除後、急激な人口増加に既存インフラが適応できず、電力不足による停電、慢性的な交通渋滞とそれによる大気汚染、廃棄物処分場の逼迫といった大都市ならではの問題に直面しており、喫緊の対応が求められている。

ミャンマーは2017年にパリ協定に批准しているが、UNFCCCに提出されたNDCでは、明確な温室効果ガス(以下、GHG)排出削減目標を記載していない。NDCでは、2030年までに水力発電を9.34GWまで増加させることや、地方電化で30%の再生可能エネルギーを使用すること等が記載されている。



出典:ヤンゴン市資料より日本工営作成

図 1.1 ヤンゴン市の地図

本事業のカウンターパートは、ヤンゴン市の組織である、都市環境保全・清掃局(Urban Environmental Conservation and Cleansing Department:UECC)である。UECCは2019年のヤンゴン市の組織改編に伴い、公衆衛生局(Pollution Control and Cleaning Department:PCCD)から改称し、環境セクター全般を管轄することとなった。福岡市との都市間連携を通じて、廃棄物に限らず、気候変動対策の一つであるグリーンリカバリーに向けた取り組みについて意欲を持っている。

ヤンゴン市の概要は下表の通り。

表 1.2 ヤンゴン市の概要

#	項目	概要
1	面積	約580 [km ²]
2	人口	約520万 [人] (2014年3月現在)
3	人口密度	約6,272 [人/km ²] (2014年3月現在)
4	世帯数	約110万 [世帯]
5	市内総生産 (名目)	約8.00 [billion USD] (2016/2017年度)

出典: “The 2014 Myanmar Population and Housing Census Yangon Region (Census Report Vol.3)” 等より日本工営作成

1.3 事業の目的

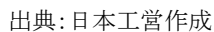
本事業は、日本の民間企業が、脱炭素・低炭素社会形成に関する経験やノウハウ等を有する本邦都市とともに、海外自治体等における脱炭素・低炭素社会形成への取組、および脱炭素・低炭素社会の形成に寄与する設備の導入を支援するための調査事業を実施することを目的とする。

1.4 本事業の実施体制

本事業では、ヤンゴン市開発委員会 (Yangon City Development Committee : YCDC) と福岡市による都市間連携において、ヤンゴン市都市環境保全・清掃局 (以下、UECC) と福岡市総務企画局国際部国際協力課がそれぞれ担当部局を務め、ヤンゴン市の都市課題解決及びコロナ後の脱炭素社会形成 (グリーンリカバリー) に向けた協力を行った。

また、両都市の都市間連携の下、ミャンマー及びヤンゴン市でニーズの高い省エネルギー及び再生可能エネルギー (以下、省エネ・再エネ) 分野、AI技術を活用した廃棄物・交通分野及び制度構築分野において、GHG排出量の削減ならびにそれに寄与する二国間クレジット制度 (Joint Crediting Mechanism: JCM) を活用した案件形成を実施した。

現地および国内での調査には、AIによる最適化技術を保有する株式会社グルーヴノーツ、LNGや水素ガスなど各種燃料を使用可能な燃料電池 (MEGAMIE) を保有する三菱パワー株式会社、トリプルハイブリッド発電システムの実績を持つ三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社 (以下、MHIET)、ヤンゴン市に商業施設の計画を持つイオンモールミャンマー (AEON MALL SHWE TAUNG Co., Ltd.) などの民間企業が参画し、各分野におけるJCM設備補助事業への申請を想定した技術導入の検討・提案を行った。本事業に係る実施体制を以下に示す。



1.5 本事業の工程

[illegible]

図 1.3 本事業のスケジュール

1.6 福岡市及びヤンゴン市における COVID-19/新型コロナウイルスの状況

2020年1月から全世界で感染拡大が続いているコロナは、福岡市及びヤンゴン市の行政・市民生活にも多大な影響を与えている。

ミャンマーでは、2020年9月以降感染者数が急増したため、都市封鎖（ロックダウン）が発令された。2021年1月末で総感染者数は約14万人に上り、2021年2月時点でも1日数百人の単位で感染者が出ている。

一方、日本では、2020年4月の緊急事態宣言後に感染者数が収まったものの、8月、11月と再び増加となった。1月末には感染者数が約40万人に上っており、1日2000～3000人規模の感染者が出ている。2021年1月には政府が感染増加による緊急事態宣言が出され、現在、3月上旬まで一部の都府県では延長されている（福岡市も対象に含まれる）。

第2章 脱炭素社会実現のための都市間連携

2.1 都市間連携の背景と目的

2.1.1 背景

ミャンマーは、2011年の民政移管を機に国際貿易が活発化し、国内外の投資による公共事業や民間商業施設等の建設ラッシュが続き、急激な経済成長を遂げている。

ミャンマー最大の都市であるヤンゴン市（人口約520万）は、経済封鎖の解除後、急激な人口増加に既存インフラが適応できず、電力不足による停電、慢性的な交通渋滞とそれによる大気汚染、廃棄物処分場の逼迫といった大都市ならではの問題に直面し、喫緊の対応が求められている。

九州最大の都市である福岡市（人口約160万）は、地理的な利点を活かし、近年、アジア各国に対する国際支援に積極的に取り組んでいる。特に、ヤンゴン市に対しては、2012年より水道や廃棄物処理などの都市インフラの知見を独自のアプローチで共有するなど、多面的な支援を進めてきた。そして、2016年には、福岡市とヤンゴン市にて姉妹都市協定の締結をするに至っている。

これまでの両都市による協力の実績は下表の通り。

表 2.1 ヤンゴン市に対する福岡市の取組実績

#	年月	概要
1	2014年5月	「まちづくり協力・支援に関する覚書」をヤンゴン市と締結（水道・下水・廃棄物分野）
2	2014年～	ヤンゴン市職員の長期研修受入を開始
3	2015年5月	ヤンゴン市で実施する上水整備準備調査を官民連携で受注
4	2015年6月	浸水対策に係るJICA 草の根協力事業（フェーズ1）を開始
5	2016年12月	福岡市とヤンゴン市の姉妹都市を締結
6	2019年4月	国連ハビタットと共同事業（ティンビン埋立場への「福岡方式」整備）を開始
7	2019年12月	ヤンゴン市向けの技術セミナー・ビジネスマッチングを実施
8	2019年12月	水道分野における協力覚書をヤンゴン市と締結

出典:福岡市からの情報を基に日本工営が作成

また、福岡市はヤンゴン市への直接支援として、水道や都市開発分野の専門職員の派遣を行ってきた。実績は下表のとおり。

表 2.2 福岡市職員のヤンゴン市への派遣実績

#	年月	概要
1	2012年4月	JICA 長期専門家（水道分野・1代目）
2	2015年8月	JICA 長期専門家（水道分野・2代目）
3	2017年2月	独自派遣（まちづくり協力支援アドバイザー）
4	2018年8月	JICA 長期専門家（都市開発管理分野）
5	2018年12月	JICA 長期専門家（水道分野・3代目）

出典:福岡市からの情報を基に日本工営が作成



ヤンゴン市職員の長期研修の受入



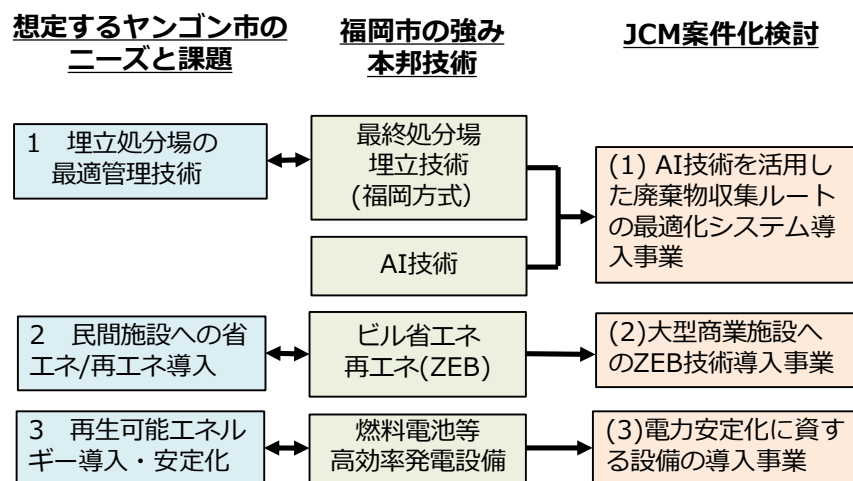
水道分野における協力覚書の締結

2.1.2 目的

福岡市とヤンゴン市の都市間連携の下、コロナ禍からの都市機能の回復を脱炭素と共に実現するグリーンリカバリー（緑の回復）をテーマに幅広く支援することを目的とした。本年度を含む3ヵ年でその実現を目指す。

特に本年度（1年目）は、ヤンゴン市の最重要課題である廃棄物及びエネルギー分野を対象に、福岡市内企業や本邦・現地関連企業と連携して、以下の3分野での事業化を検討した。

- （1）AI技術を活用した廃棄物収集ルート最適化システム導入事業
- （2）大型商業施設へのネット・ゼロ・エネルギー・ビル（以下、ZEB）技術の導入事業
- （3）電力安定化に資する設備（燃料電池等）導入事業



出典：日本工営作成

図 2.1 ニーズと課題に対する本邦技術の提案イメージ

2.2 都市間連携の実施方針

今年度は、コロナの影響により、現地調査及び国内協議等の活動に物理的な制約があったことから、主要な活動については以下の方針で実施した。

- 1) 現地調査：日本工営現地法人（Myanmar Koei International: MKI）を活用した情報収集、ミャンマー及びヤンゴン市の関連政策、計画のレビュー、コロナ禍におけるヤンゴン市内の課題や要望の聞き取り、廃棄物回収に関する現地調査などを実施した。
- 2) 現地・国内協議：オンライン会議を活用した現地・国内関係者との協議、情報交換、事業化検討を実施した。説明資料は添付2を参照のこと。
- 3) 現地ワークショップ：ミャンマー政府側の事情により、今年度は技術紹介の動画を提供することとし、次年度以降、現地渡航が可能になった際に対面での発表を行うこととした。日本工営の説明資料及び本邦企業の技術資料は添付3を参照のこと。

2.3 都市間連携に係る今年度の活動実績

2.3.1 現地調査及び情報共有等

現地調査にあたっては、現地傭人の活用及び一部作業を現地法人へ再委託することで、以下の情報を収集、整理した。

表 2.3 現地情報収集の調査項目

#	調査項目
1	ヤンゴン市の設備に関する情報収集
1.1	省エネや再エネに関する取組を実施、アピールしているミャンマー大手企業
1.2	ヤンゴン市内の大型ホテル/商業施設の再エネ、再エネ機器導入事例の有無
1.3	ミャンマーのグリーンビルディング関連認証に関連する組織や取り組み情報（政府機関、国際機関、NGO 等）
1.4	ヤンゴン市内のグリーンビルディング認証の事例
2	エネルギー供給に関する情報収集
2.1	ガソリン、ディーゼル等の燃料単価、電気代（家庭、工場等カテゴリ別）の最新情報
2.2	ミャンマー及びヤンゴン市の電力供給状況（発電所の数や規模、配電状況）
2.3	ミャンマー国内の既存マイクログリッド（≡小規模発電事業）の事例（離島や僻地だけでなく、工業団地等の閉鎖系のグリッドも含む）
2.4	ヤンゴン近郊における電力不足の地域の情報
3	COVID-19 以前と現在の動向（グリーンリカバリーの検討のため）
3.1	経済活動全般への影響、行政のコロナ対策の動向（2020 年 1 月～12 月迄）
3.2	ヤンゴン市内の建設動向（民間のビル建設への影響、公共事業への影響等）
3.3	ヤンゴン市内のエネルギー動向（停電の頻度や電力消費の変化等、市民目線）
3.4	市民の関心/ニーズが高まっている分野（例：医療設備、通信技術等）

出典：日本工営作成

2.3.2 国内調査及びオンライン調査

本邦企業・技術の発掘のため、福岡市の「国際ビジネス展開プラットフォーム」のネットワークを活用し、福岡市内にある企業を中心に企業・技術情報を収集した。必要に応じてオンラインによるヒアリング調査を行い、本事業への次年度の活動参加に関する関心の有無や、ヤンゴン市への技術導入の可能性を確認した。

2.3.3 活動実績まとめ

今年度実施した調査、会議、ワークショップ等は下表の通り。

表 2.4 都市間連携に係る取組み

活動	実施日・期間	概要
福岡市・ヤンゴン市との都市間連携キックオフ会議	2020年12月28日	福岡市よりカウンターパート（UECC）へ案件の概要について説明を行った。案件形成に向けた情報収集及び現地ワークショップの開催等、今年度の各種活動について合意に至った。
環境省とのキックオフ会議	2020年12月28日	事業概要、活動進捗及び今後のスケジュールについて説明を行った。コロナ禍における現地調査の方法や工夫について情報交換を行った。
現地調査の実施	2020年12月14日～2021年1月29日	日本工営現地法人（MKI）による現地調査を開始し、コロナ禍における電力/エネルギー消費、経済動向、JCM 対象となる施設等の情報収集を実施した。
オンライン都市間連携セミナーへの参加	2021年2月1日	環境省、関連機関、自治体、民間企業がオンラインで参加し、都市間連携事業、JCM設備補助事業、JCM日本基金の動向・傾向に関する情報提供と、コロナ禍における都市間連携の進め方や事業実施の工夫点などのパネルディスカッションが行われた。 セミナーに関連して、今年度の都市関連事業20案件の事業紹介動画も関係者限りで公開された。
オンライン現地ワークショップに係る活動（ヤンゴン市への技術情報の共有）	2021年2月～3月	本邦企業4社が保有するAI、ZEB、電力安定化に資する技術情報をヤンゴン市側へ提供した。
環境省との最終報告会	2021年3月4日	今年度の都市間連携及び案件形成の活動進捗を報告し、コロナ禍での実施上の課題や次年度以降の活動方針などについて説明を行った。

出典：日本工営作成

2.4 グリーンリカバリーのための制度構築支援

2.4.1 都市間連携協議を通じた脱炭素政策の検討

本事業では、両都市が協力し、脱炭素の切り口から両都市の経済活動を回復させるための「グリーンリカバリー」をテーマとしている。本来は、都市環境、エネルギーの視点でコロナの影響を把握、分析した上で、具体的な制度や取り組みを検討することを想定していたが、今年度はミャンマーへの渡航が困難であったため、限られた範囲での情報共有・意見交換を行うこととなった。

次年度は物理的に実施ができなかった活動を含めて、福岡市内企業のAIやIT技術を積極的に活用した提案や、より環境や衛生に配慮した技術や政策について両都市間が協議することを計画している。

2.4.2 JCM 案件形成支援

福岡市内企業に対して、福岡市及び日本工営より、都市間連携事業及びJCM設備補助事業の概要、案件形成のための技術検討をそれぞれ行った。また、企業間のシナジー効果を期待して、参加企業の合同WEB会議を開催し、それぞれの保有技術との連携や情報交換を行った。

表 2.5 JCM 案件形成支援の対象企業

#	対象企業	主な支援内容
1	グルーヴノーツ（福岡市内企業）	・ミャンマーの現地企業とのビジネスマッチングのための技術資料の作成を依頼し、リモートでの協議を円滑にできるよう、英語およびミャンマー語版の翻訳を支援した。 ・JCM設備補助事業の概要と、その他に活用可能性のある資金スキームについて情報提供を行った。 ・廃棄物セクター以外でのアプローチについて、意見交換や他国での事例などを紹介した。
2	三菱パワー及びMHIET	・ミャンマーの現地企業とのビジネスマッチングのための技術資料の作成を依頼し、リモートでの協議を円滑にできるよう、英語およびミャンマー語版の翻訳を支援した。 ・JCM設備補助事業の概要と、その他に活用可能性のある資金スキームについて情報提供を行った。
3	候補企業A社 （福岡市国際展開ビジネスプラットフォーム加盟企業）	・都市間連携事業及びJCM設備補助事業の概要について説明を行った。 ・ミャンマー向け技術資料の作成を依頼し、英語およびミャンマー語版の翻訳を支援した。 ・次年度の都市間連携の取組について今後継続的に協議をする予定。
4	候補企業B社 （福岡市国際展開ビジネスプラットフォーム加盟企業）	・都市間連携事業及びJCM設備補助事業の概要について説明を行った。 ・次年度の都市間連携の取組について今後継続的に協議をする予定。

出典：日本工営作成

2.5 環境省主催都市間連携セミナーへの参加

環境省主催の「脱炭素社会の構築に向けた都市間連携セミナー」が2021年2月1日にオンラインで開催され、都市間連携事業を実施する日本及び海外都市、実施事業者、共同事業者等、合計100名以上が参加した。

本セミナーでは、主催者挨拶の後、環境省国際協力・環境インフラ戦略室、環境省市場メカニズム室、アジア開発銀行から、「脱炭素社会の構築に向けた支援メニューの概要」として、都市間連携事業、JCM設備補助事業、JCM日本基金の動向・傾向等が発表された。また、その後のパネルディスカッションでは、北九州市、株式会社オリエンタルコンサルタンツ、日本工営が、コロナ禍における都市間連携事業の進め方や、海外展開において必要な考え方・工夫等について議論を行った。

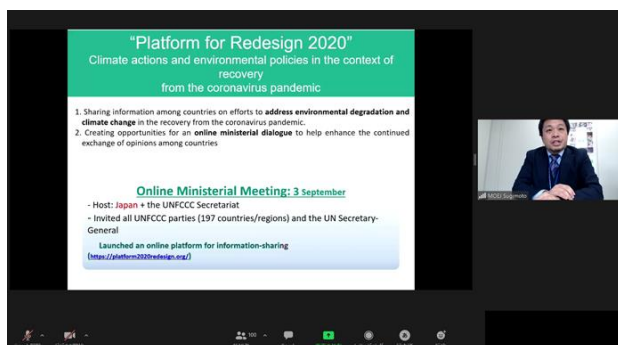
閉会挨拶では、環境省国際協力・環境インフラ戦略室室長代理より、グリーンリカバリーに向けた活動を行う中で新たに生まれたニーズについても、日本のアライアンスを強化しつつ支援を行っていくこと、また、日本からの経験の共有だけでなく、海外からの経験を共有することも大切であること等が示された。

本セミナーのプログラム概要は下表の通り。関連資料は添付4を参照のこと。

表 2.6 都市間連携セミナーのプログラム概要

#	日時	内容	参加者(視聴者)
1	1月27日（水） ～2月3日（水）	1. 令和2年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業：個別案件の概要紹介（オンデマンド） ■今年度採択20案件の概要紹介動画のオンデマンド視聴	事業関係者一般 申込
2	2月1日（月） 日本時間 14:00-16:00	2. 非公開セミナー（Zoomミーティング） ■脱炭素社会の構築に向けた支援メニューの概要 ■【パネルディスカッション】コロナ禍での海外展開の進め方	事業関係者のみ

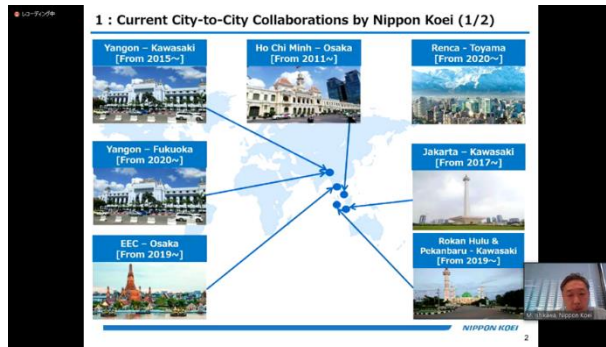
出典:IGES 作成資料より抜粋



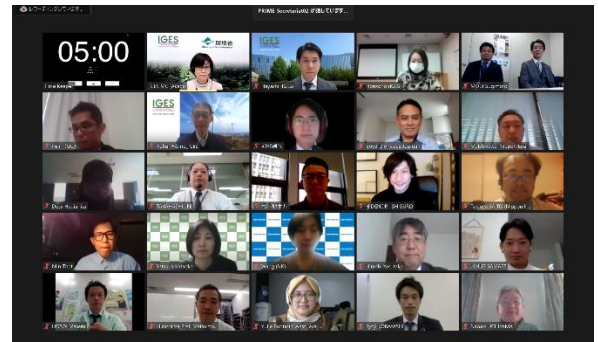
環境省による発表



パネルディスカッションの様子



日本工営による発表



集合写真

第3章 JCM 案件形成調査

3.1 省エネルギー分野におけるJCM 事業化検討

3.1.1 調査概要

近年、ヤンゴン市内にはジャンクションシティやミャンマーショッピングセンターといった大型商業施設や外資系大型ホテルが多数建設されており、それに伴う電力・燃料などのエネルギーの需要が年々高まっている。

大型商業施設のZEB導入と、その横展開として系統に頼らない民間施設が増えれば、都市の脱炭素化と併せてヤンゴン市の電力不足問題を一部解決することが可能になる。また、JCMを活用したZEB導入事業が実現すれば、福岡市とヤンゴン市の活動成果として両市民に対する脱炭素化の啓蒙につながることを期待できる。

そこで、本調査では、新規建設を予定している大型商業施設において、ZEBの普及につながる高効率チラーなどの省エネ設備や、太陽光発電等の再エネ技術の導入を検討するとともに、既存の商業施設やホテルにおいて省エネ・再エネの設置状況について現地調査を行った。

表 3.1 大型商業施設における ZEB 技術導入に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	現地企業の調査	ヤンゴン市内で主に再エネ設備（太陽光パネルの販売や設置）に係る企業を調査した。
2	既存施設の省エネ・再エネ設備の導入調査	ヤンゴン市内の商業施設及び家屋において省エネ・再エネの導入事例、普及度合いを調査した。
3	ZEBの適用技術の検討	現状のヤンゴンにおいて導入が可能な設備・技術を分析し、JCM設備補助事業での適用技術について検討した。
4	導入設備の仕様検討	導入技術の仕様・数量等について妥当性を確認した。
5	事業計画の策定及び事業性評価	事業費の概算、省エネ効果、投資回収年数、CO2排出削減量について試算を行った。
6	国際コンソーシアム体制の検討	JCM設備補助事業申請に向け、国際コンソーシアム及び実施体制の確認を行った。

出典：日本工営作成

3.1.2 現地企業の調査

ヤンゴン市内の既存の施設において、主に太陽光パネルの販売や設置を行っている企業について調査を行った。これらの企業はJCM設備補助事業の実施の際に、EPCやサプライヤとしての役割を担う可能性があるため、実績や取り扱う製品などについてウェブ情報及び現地調査にて確認を行った。

表 3.2 現地調査結果(ZEBに関する企業情報)

#	企業名	URL
1.	Multi Engineering Trading	https://www.multiengtrading.com/energy-management-system/
2.	Titan Power	https://www.tpc-myanmar.com/services/
3.	EAM Myanmar	https://www.eammyanmar.com
4.	Asia Solar	https://www.asiasolarmm.com/company-profile/
5.	Myanmar Solar Power Trading	https://www.myanmarsolarpower.net
6.	Earth Renewable Energy	https://www.earthgroupofcompanies.com/our-business/renewable-energy/
7.	Myanmar Solar	http://www.myanmar-solar.com/en-us/index.php
8.	Mandalay Yoma	https://yomamandalay.com
9.	Sun Power	https://spsolarstation.com
10.	Shwe Taung Solar Energy	https://www.shwetaunggroup.com/solar-energy/
11.	Mega Global Green Automation	http://www.megaglobalgreen.com
12.	Myanmar Sustainable Energy Systems (MSES)	http://united-engineering.net/mses.htm
13.	Talent and Technology	https://www.talentntech.com
14.	Techno-Hill Engineering	https://www.techno-hill.com/index.html
15.	Yoma Micro Power	https://www.yomamicropower.com/#projects
16.	Kinetic Myanmar Technology	https://www.kineticmyanmar.com

出典：日本工営作成

3.1.3 既存施設の省エネ・再エネ設備の導入事例調査

ヤンゴン市内の既存の施設において、省エネ・再エネ設備の導入事例を調査した。主に屋根置き太陽光発電が多くみられ、近年建設された商業施設に設置されている太陽光発電は100~400kW規模の出力であることが分かった。また、民家などの太陽光パネルも一部のタウンシップでは普及が進んでおり、様々な種類のソーラー街路灯が設置されていることも確認ができた。



ジャンクションスクウェアの太陽光発電



ジャンクションシティの太陽光発電



ソーラー街路灯

民家の屋根置き太陽光発電

出典:MKI 提供資料より日本工営作成

3.1.4 ミャンマーにおけるグリーンビルディング制度に関する調査

ミャンマーにおけるグリーンビルディング制度について調査を実施した。グリーンビルディングの認証システムは建築工学研究所（Building Engineering Institute: BEI）が導入しており、このBEIはミャンマー工学会（Myanmar Engineering Society :MES）とミャンマー高層ビル建設プロジェクトの品質管理委員会（Committee for Quality Control of High-Rise Building Construction Project: CQHP）が2014年11月23日に設立した組織である。BEIは（1）建築（2）構造（3）地盤工学（4）材料および装置（5）建設、品質管理（6）グリーンビルディングの6分野の委員会で構成されている。

ミャンマーの建設産業において、認証制度はないため、現時点ではミャンマー国家建設基準（2016）がグリーンビルディングの基準および基準要件とみなされる。

ミャンマーではグリーンビルディングに関する法律や条例はないが、ヤンゴン市内のセドナホテルやインヤウイングホテルなどはシンガポールのグリーンビルディングの認証制度であるグリーンマークを取得している。

また、アジア地域での不動産業界の授賞イベントである「Asia Property Awards」の場において、ヤンゴン市にあるジャンクションシティがミャンマーのショッピングモールとしては初のグリーンマーク認証を取得している。

さらに、ヤンゴン市内にあるノボテルホテル及びメリアホテルは、グリーンアセアンホテルスタンダードが要求する11の基準を満たしており、2018年のアセアングリーンホテルアワードにて表彰されている。

今後、ヤンゴン市においてZEBの普及支援を行う際に、ミャンマーにおけるグリーンビルディング制度の在り方や導入方法についてさらなる調査が必要である。また先行して外資系企業が導入をしているグリーンマークの活用についても、既存のミャンマーの建設基準などとの整合性につき検討する必要がある。

3.1.5 ZEBの適用技術の検討

国内調査において、福岡市内企業が保有するZEBに関連する技術情報の収集を行い、ヤンゴン市において導入が可能な技術について整理し、以下の通り抽出した。

表 3.3 ZEBの適用技術

#	技術	想定される導入設備
1	高効率チラー	ホテル・商業施設
2	高効率ボイラ	ホテル・商業施設
3	高効率空調・換気設備	ホテル・商業施設
4	高効率フィルター	ホテル・商業施設
5	省エネトイレ/洗面	公共施設・ホテル・商業施設
6	LED照明	屋内用：ホテル・商業施設 街路灯：公共道路、工業団地等
7	高効率変圧器	発電施設・商業施設・工場等
8	エネルギーマネージメントシステム（EMS）	公共施設・ホテル・商業施設
9	太陽光発電	公共施設・ホテル・商業施設
10	蓄電池	公共施設・ホテル・商業施設

出典：日本工営作成

3.1.6 想定している導入設備の仕様

本調査では、高効率チラー及び太陽光発電設備の導入を計画している新設大型商業施設を対象に、各仕様・規模について大まかな検討を行った。詳細については次年度以降の調査を通じて決定していく予定である。現在、候補として検討している技術、太陽光発電（500kW程度）及び高効率ターボチラー（600冷凍トン3台程度）を想定している。想定する本邦メーカーとその特徴について以下にまとめた。

表 3.4 想定している導入技術の特徴・優位性

技術	想定する技術の特徴、優位性
1)太陽光パネル	・海外各国でも販売実績のある本邦製品。 ・JCM 設備補助事業での採用実績が複数ある製品。 ・品質や性能の他、安定した発電効果が期待でき、現地他社製品と比較し優位性がある製品。
2)高効率ターボチラー	・海外各国でも販売実績のある本邦製品。 ・JCM 設備補助事業において、H27 バングラデシュ「衣料品タグ工場における省エネ型ターボ冷凍機を利用した空調の効率化」をはじめ 5 件の採択実績がある製品。 ・高効率 COP6.4(容量 1440 US 冷凍トンの場合) ・低 GWP 新冷媒の採用

技術	想定する技術の特徴、優位性
	・遠隔常時モニタリングにより、効果的なメンテナンスが可能な製品。
3)高効率貫流ボイラ	・海外各国でも販売実績のある本邦製品。 ・高効率(98%) ・送風機小型化・増速・モータのインバータ方式採用により消費電力75%低減 ・即座燃焼開始、急負荷変動にもすばやい立ち上がり。蒸気圧力変動が少なく、高速追従・圧力安定・安定蒸気供給による生産効率向上が可能。 ・火炎低温変化による業界最高レベルの低NO_x、低CO技術。 ・ターンダウン比1:5で広い負荷運転領域を確保し、低負荷でも安定運転可能。 ・多数の缶を制御し高効率負荷領域で優先的に燃焼を行う制御システムを採用し、燃料消費量を最小化。

出典：日本工管作成

次年度以降でのJCM設備補助事業への申請を目指し、事業計画及び事業性評価について検討を行った。各社からの情報収集の結果を基に、GHG排出削減量、及び費用対効果を試算した。試算結果は下表の通りである。

表 3.5 候補技術の試算

#	導入先	耐用年数	年間GHG排出削減量	費用対効果
1	太陽光発電	10年程度	225 tCO ₂	事業全体で 3,999円/tCO ₂ 以下
2	高効率チラー	10年程度	177 tCO ₂	
3	高効率貫流ボイラ	10年程度	155 tCO ₂	

出典：日本工管作成

3.1.7 JCM 設備補助事業申請に向けた国際コンソーシアムの検討

想定する実施体制は、代表事業者はJCM設備補助事業の経験を持つ本邦企業、共同事業者には商業施設のオーナーの国際コンソーシアムを想定しており、申請の条件を十分満たしている。次年度以降のJCM設備補助事業の申請に向けて、引き続き導入技術の詳細や事業スケジュール、MRVに関する検討を続ける予定となっている。

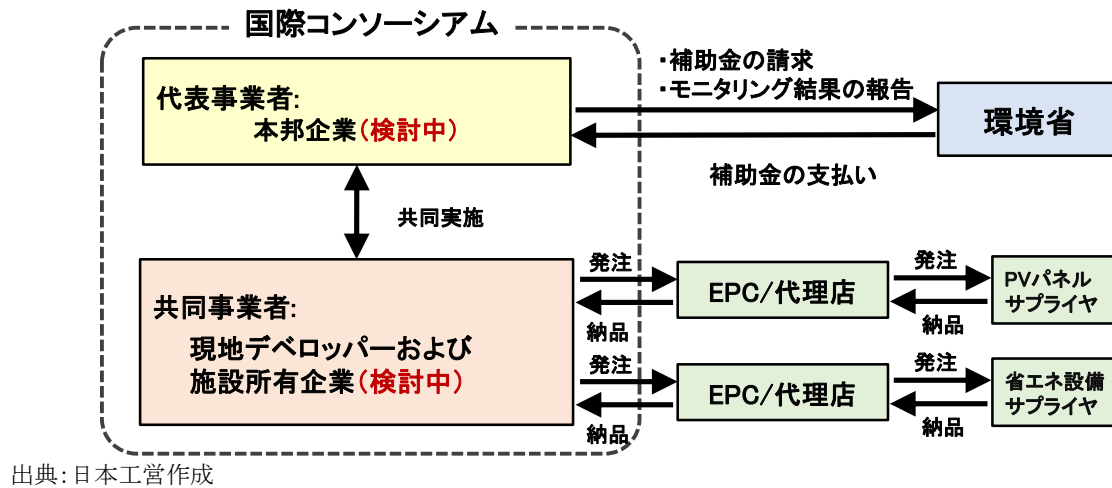


図 3.1 ZEB 技術導入における実施体制のイメージ

3.2 再生可能エネルギー分野におけるJCM案件形成支援(燃料電池)

3.2.1 調査概要

今年度、三菱パワー株式会社（以下、三菱パワー）と協力し、同社が開発した燃料電池のヤンゴン市における導入に向け、事業化検討を実施した。

ヤンゴン市は、2011年の民政移管以降、急速な経済成長によって電力需要が増加している一方で、電力供給が追いつかず、恒常的な電力不足が課題となっている。ミャンマーの発電設備は水力発電とガス発電に大きく依存しており、電源の多様化が進んでいない。主力電源である水力発電は、乾季には水不足となり、発電量が大幅に減少する問題点があり、電力不足の要因の1つとなっている。海外進出日系企業実態調査（アジア・オセアニア編）（日本貿易振興機構（JETRO）、2020年12月）によると、ミャンマーに進出している日系企業の60%が、同国における経営上の問題として「電力不足・停電」を挙げている。多くの民間施設では停電対策のためにディーゼル発電機を保有しており、電力の安定供給は同国の経済成長にとって最重要課題の1つである。

本調査では、ヤンゴン市内の電力安定化に資する燃料電池のニーズ把握と案件形成のため、下記のとおり、国内での検討作業及び三菱パワーとのオンライン協議、現地傭人を活用した情報収集等を行った。

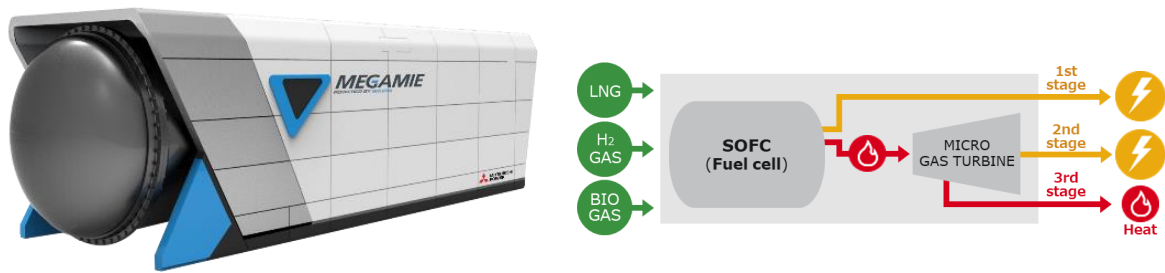
表 3.6 燃料電池導入に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	現地電力事情に係る情報収集	ヤンゴン市における電力事情について、現地傭人と連携して調査を実施した。
2	導入設備の仕様検討	導入技術の仕様について検討を行った。
3	事業計画の策定及び事業性評価	省エネ効果、CO2排出削減量について試算を行った。
4	国際コンソーシアム体制の検討	JCM設備補助事業申請に向け、国際コンソーシアム及び実施体制の検討を行った。
5	燃料電池の導入施設の見学	三菱パワー製燃料電池は、国内で既に9機導入されており、そのうち東京駅前の丸の内ビルに導入されている商用機を見学した。（2020年11月）

出典：日本工営作成

3.2.2 想定している導入設備の仕様

ヤンゴン市への導入を想定している三菱パワー製の燃料電池（商品名：MEGAMIE）は、固体酸化燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell；SOFC）とマイクロガスタービン（Micro Gas Turbine；MGT）のハイブリッドシステムである。下図（右）はMEGAMIEの系統構成の概略であり、第一段で燃料電池本体による発電、第二段で燃料電池の排燃料を利用して駆動するMGTによる発電、第三段でMGTの排熱を利用した蒸気または温水の生成を行うことが可能である。



出典:三菱パワー

図 3.2 燃料電池 (MEGAMIE) のイメージ (左) と系統構成の概略 (右)

想定している導入設備の仕様は下表の通り。

表 3.7 想定している燃料電池の主な仕様

Items	Expected Specification (210kW Class)
Electrical Output	210kW class
Electrical Efficiency (LHV)	53 %
Hot water/ Steam Output	86kW/54kW
Total Efficiency (LHV) Electrical + Thermal	73%/65%
Noise Level (Estimated value)	≤65dBA (at 10m far distance)
Unit Size	W 3.2m x L 11.4 m x H3.3 m
Weight	33 ton
NOx (16% O2)	Low Concentration (Depends on the fuel)

出典:三菱パワー

MEGAMIEの優位性は下表の通り。当該技術の導入は化石燃料の消費に依存せずに高効率な発電を実現することができ、GHG排出削減が期待される。

表 3.8 導入設備 (燃料電池) の優位性

#	優位性	概要
1	高い発電効率	燃料を燃焼せず、燃料電池で直接電気に変換可能することができ、高効率な発電を実現。これにより、従来の発電設備と比較して、発電に必要な燃料消費量及び燃料代を低減することが可能。
2	多種多様な燃料への対応	天然ガス、バイオガス、水素等の多種多様な燃料を使用して発電可能。
3	柔軟な負荷変動対応	操業環境に応じ、柔軟に負荷変動に対応することが可能。
4	低騒音	65 dBA 以下の低騒音を実現。

出典:三菱パワー提供資料より日本工営作成

MEGAMIEは、次世代のエネルギーを担う発電設備として、日本国内で既に9機 (210kW機: 9機) の納入実績がある。9機の210kW機は、6機が実証試験用機、3機が商用機として納入されている。尚、ヤンゴン市にも、210kW機の導入を検討している。また、2020年10月には、ドイツのガス・熱研究所 (GWI) 向けに、海外初となる導入

が決定した。2022年3月の稼働開始向け、設計・制作が開始されており、脱炭素化に資する発電施設として、国内外から注目が集まっている。

3.2.3 調査結果

本調査では、ヤンゴン市における燃料電池（MEGAMIE）の導入先を特定するために必要な情報について、下表の通り、一覧に整理した。これらの情報について収集するため、次年度に現地企業へのヒアリングを実施する予定である。

表 3.9 MEGAMIE の導入検討に必要な情報

#	必要な項目
1	Applicable code and standard
2	Installation area (xx m ²)
3	Installation condition (Ambient temp., Altitude)
4	Utilities: Fuel condition (Flow rate, Pressure, Composition)
5	Utilities: Water condition (Flow rate, Pressure, Composition)
6	Utilities: Other utilities (Compressed air, N2 gas)
7	Demand of Heat (Hot water or Steam)
8	Planned operation hour (per year)
9	Planned operation mode
10	Price of Fuel and Electricity from the grid

出典：三菱パワー

また、MEGAMIEを導入した場合のGHG排出削減効果について、参考情報として試算を行った。下表の通り、電気出力を200kW、熱出力を86kW、年間運転時間を8,500時間と仮定し、日本国内において同出力の火力発電設備から排出されるGHG排出量と比較した場合、年間約630トン CO₂のGHG排出削減が期待される。尚、これらの数値は、具体的に導入先が確定した後、再度算定する。

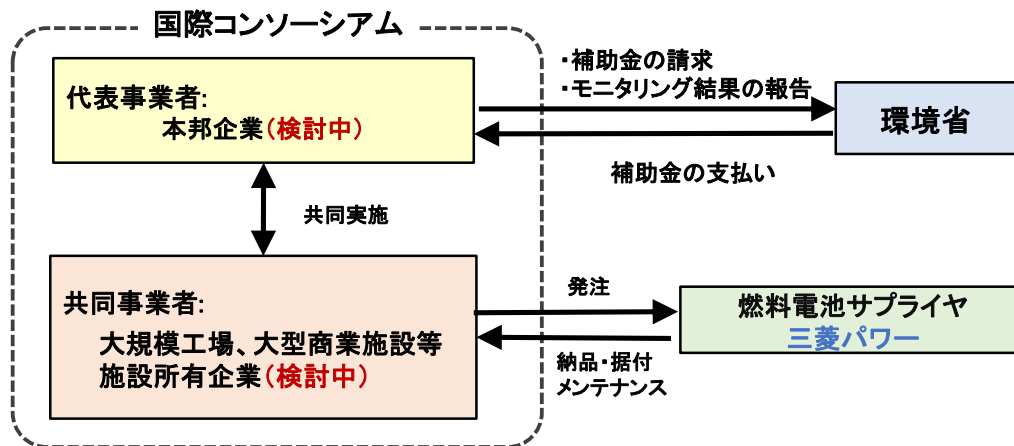
表 3.10 MEGAMIE 導入による GHG 排出削減効果の試算

#	Item	Value	Unit	Remarks
1	Design lifetime	15	[year]	---
2	Reducing CO ₂ emission (per year)	630	[tCO ₂ /year]	<u>Calculation base</u> - SOFC output: 200 kW
3	Reducing CO ₂ emission (Total)	9,450	[tCO ₂]	- Heat output: 86 kW (Hot water) - O.H.: 8,500 hr./year

出典：三菱パワー

3.2.4 国際コンソーシアム体制の検討

MEGAMIEの導入に係り、JCM設備補助事業、或いはコ・イノベーションによる途上国向け低炭素技術創出・普及事業の活用を検討している。JCM設備補助事業を想定した実施体制は以下のとおりである。



出典: 日本工営作成

図 3.3 MEGAMIE 導入事業における国際コンソーシアムのイメージ

3.3 再生可能エネルギー分野におけるJCM案件形成支援(トリプルハイブリッド発電システム)

3.3.1 調査概要

今年度、MHIETと協力し、同社が開発したトリプルハイブリッド発電システムのヤンゴン市における事業化検討を実施した。

ヤンゴン市は、2011年の民政移管以降、急速な経済成長によって電力需要が増加している一方で、電力供給が追い付かず、恒常的な電力不足が課題となっている。ミャンマーの発電設備は水力発電とガス発電に大きく依存しており、電源の多様化が進んでいない。主力電源である水力発電は、乾季には水不足となり、発電量が大幅に減少する問題点があり、電力不足の要因の1つとなっている。海外進出日系企業実態調査（アジア・オセアニア編）（日本貿易振興機構（JETRO）、2020年12月）によると、ミャンマーに進出している日系企業の60%が、同国における経営上の問題として「電力不足・停電」を挙げている。多くの民間施設では停電対策のためにディーゼル発電機を保有しており、電力の安定供給は同国の経済成長にとって最重要課題の1つである（再掲）。

本調査ではヤンゴン市内の電力安定化に資する技術のニーズ把握と案件形成のため、下記のとおり、国内での検討作業及びMHIETとのオンライン協議、現地傭人を活用した情報収集等を行った。

表 3.11 トリプルハイブリッド発電システム導入に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	現地電力事情に係る情報収集	ヤンゴン市における電力事情について、現地傭人と連携して調査を実施した。
2	導入設備の仕様検討	導入技術の仕様について検討を行った。
3	事業計画の策定及び事業性評価	省エネ効果、CO2排出削減量について試算を行った。
4	国際コンソーシアム体制の検討	JCM設備補助事業申請に向け、国際コンソーシアム及び実施体制の検討を行った。

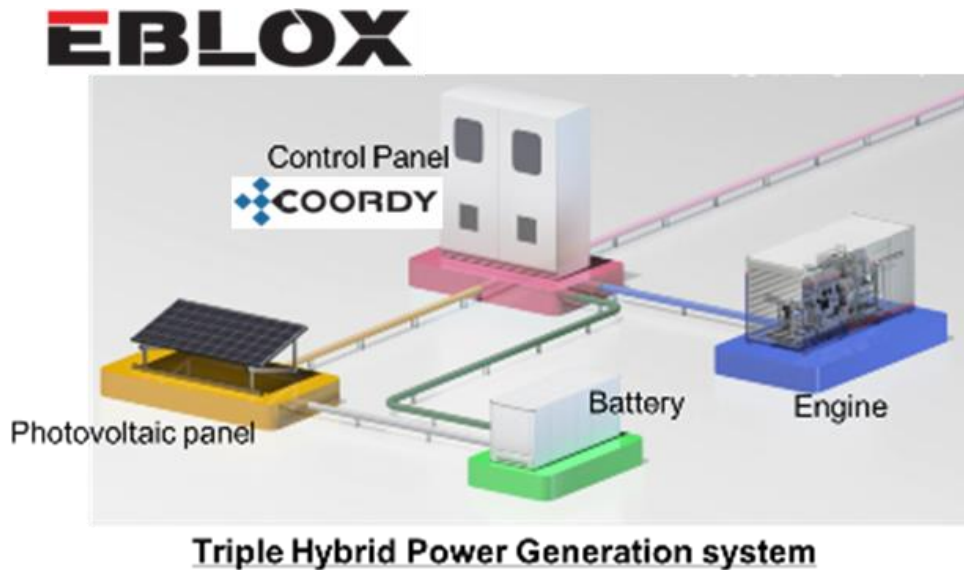
出典：日本工営作成

3.3.2 現地の電化率

ミャンマー政府は、2030年までに国内の電化率を100%にすることを目指している。同国の電化率は、2006年は16%、2011年は26%、2015年は34%と年々改善傾向しているものの、地方を中心に未だ低い状況である。ヤンゴン市内の電化率は約80%であり、同国内で最も高く、2021年度までに電化率86%を目標に掲げている。しかし、ヤンゴン市を含め、同国で電化率100%を達成するには、資金確保の面などで課題が残っている。

3.3.3 想定している導入設備の仕様

ヤンゴン市への導入を想定しているMHIET製のトリプルハイブリッド発電システム(商品名:EBLOX)は、エンジン発電設備に太陽光発電等の再エネと蓄電設備(ESS)を組合せた、3電源を有する発電システムである。また、MHIETは、これらの3電源の組合せ、最適電力配分、周波数変動に対する制御を司る制御システム(商品名:COORDY)を有しており、本調査ではCOORDYを搭載したEBLOXの導入を目指して調査を実施した。EBLOXは、電力系統が届いていないオフグリッド地域において、再エネを利用して電力を安定的に供給することが可能である。



出典:MHIET

図 3.4 トリプルハイブリッド発電システムのイメージ

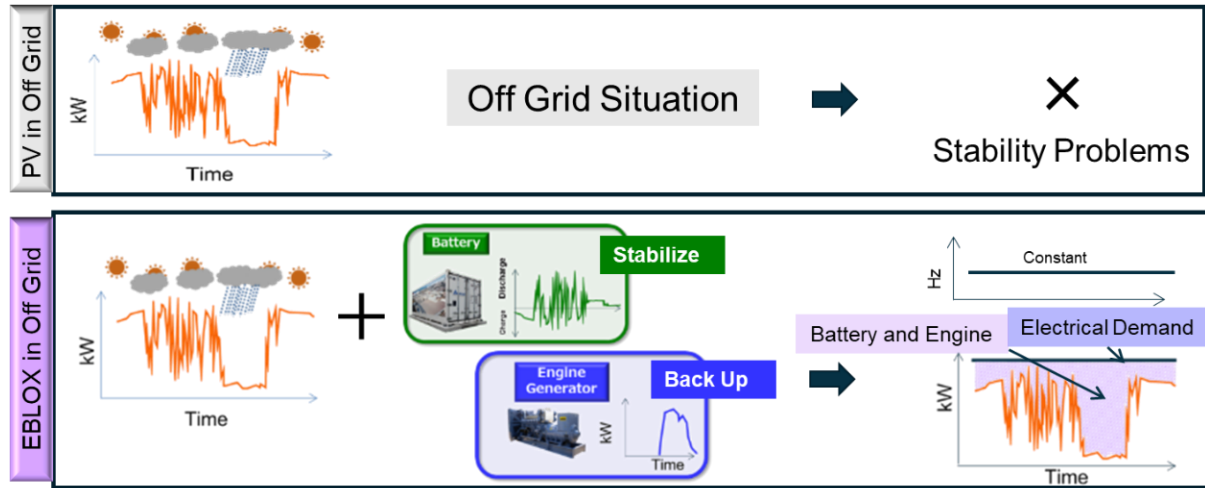
EBLOXの技術の優位性は、以下の通りである。

表 3.12 導入設備(トリプルハイブリッド発電システム)の優位性

#	優位性	概要
1	マイクログリッドシステムの安定化	天候によって左右される太陽光発電の出力に対し、バッテリーが放電・充電することで安定化させることを実現。エンジンがバックアップとして発電することで、継続的に発電をすることが可能。
2	自動電源管理	太陽光の発電を安定して最大限活用することが可能。また、バッテリーへの蓄電も可能。
3	バッテリーの最適制御	システムの安定化を図りつつ、蓄電量を最適に制御することを可能とし、バッテリーの消耗を抑えることで寿命の長期化を実現。

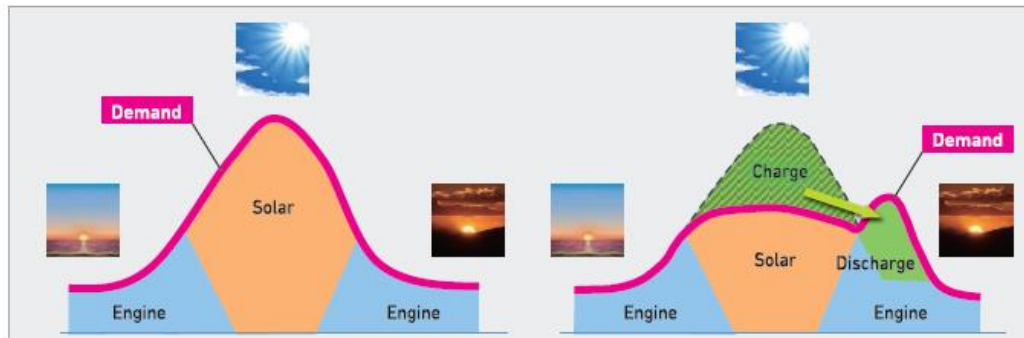
出典 MHIET 提供資料より日本工営作成

上表で示した3点の優位性に関し、詳細は下図の通り。



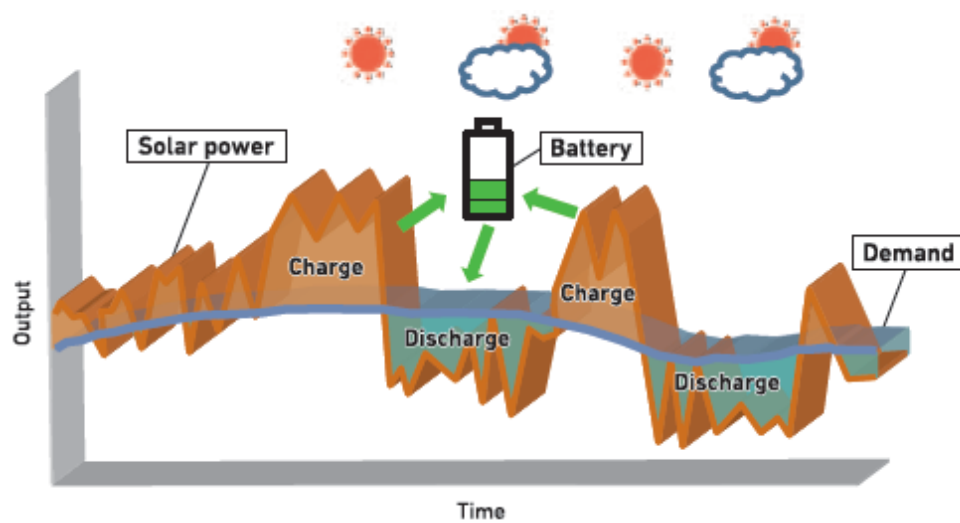
出典:MHIET

図 3.5 バッテリーとエンジンの活用によるマイクログリッドシステムの安定化



出典:MHIET

図 3.6 制御システムによる自動電源管理



出典:MHIET

図 3.7 バッテリーの最適制御

同技術は、MHIETの相模原工場において、既に実証実験を実施済である。尚、2019年度から、MHIETは国立研究開発法人産業技術総合研究所との共同研究により、従来のディーゼルエンジンやガスエンジンを母体とした水素エンジンの開発と実用化への取組みを開始しており、将来的にはEBLOXに使用しているガスエンジン発電機を水素エンジンに変更することを目指している。

3.3.4 調査結果

EBLOXを導入した場合のGHG排出削減効果について、参考情報として試算を行った。下表の通り、年間発電量が3,800MWh/年の発電施設に導入した場合、年間約1,200トン CO₂のGHG排出削減が期待される。尚、これらの数値は、具体的に導入先が確定した後、再度算定する。

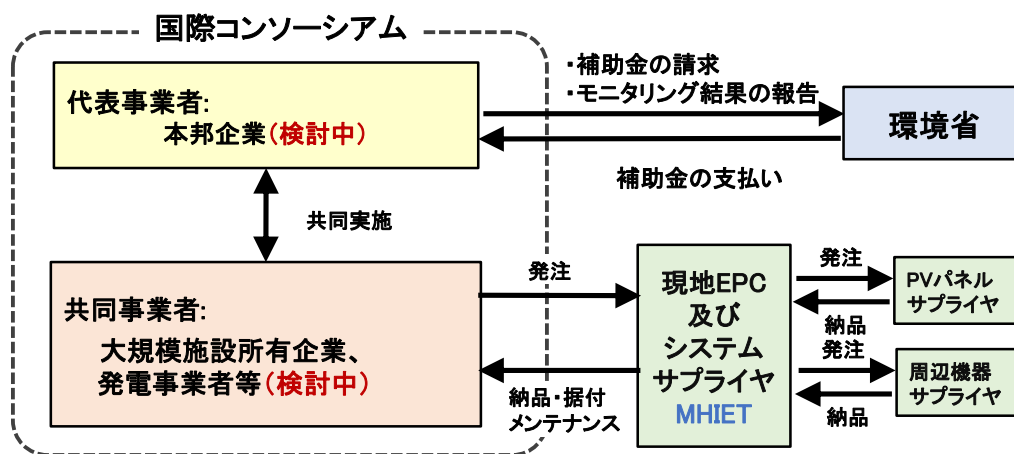
表 3.13 EBLOX 導入による GHG 排出削減効果の試算

#	Item	Value	Unit	Remarks
1	Design lifetime	15	[year]	To be confirmed
2	Reducing CO ₂ emission (per year)	1,200	[t CO ₂ /year]	<u>Condition:</u> - Generation capacity: 3,800MWh/year
3	Reducing CO ₂ emission (Total)	18,000	[t CO ₂]	

出典：日本工営作成

3.3.5 国際コンソーシアム体制の検討

EBLOXの導入に係り、JCM設備補助事業、或いはコ・イノベーションによる途上国向け低炭素技術創出・普及事業の活用を検討している。JCM設備補助事業を想定した実施体制は以下のとおりである。



出典：日本工営作成

図 3.8 EBLOX 導入事業における国際コンソーシアムのイメージ

3.4 AI技術を活用した廃棄物・交通分野におけるJCM案件形成支援

3.4.1 調査概要

ヤンゴン市における廃棄物回収車の燃料削減によるGHG排出削減を目的に、福岡市内企業のグルーヴノーツ社の保有するAI及び量子コンピューティングを活用した廃棄物回収ルート最適化を検討した。

同社の開発した「MAGELLAN BLOCKS（マゼランブロックス）」は、日本国内にて廃棄物回収に係る類似の実証事例が既にある。下図の通り、廃棄物回収のルールや手順が非常に非効率な状況に対し、AIにより廃棄物量の予測を行い、次にゴミが一杯になった回収地点に効率的に車両を送り、さらに量子コンピューティングによって渋滞等を回避した最短ルートをリアルタイムで指示する流れを想定している。

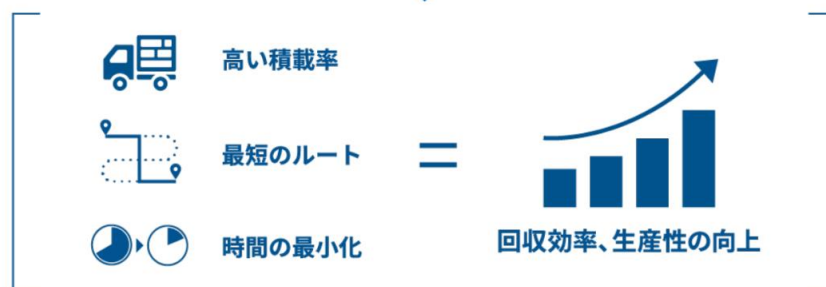
BEFORE



AFTER



AIでごみの発生量を予測＋量子コンピュータで収集運搬計画を高速計算、最適ルートを提示



出典:グルーヴノーツ及び日本工営共同プレスリリース資料より抜粋

図 3.9 廃棄物回収ルートの最適化のイメージ

本年度は、ヤンゴン市の廃棄物回収ルートของAIによる最適化の可能性やGHG排出削減の規模を試算するために、下記の項目について調査を実施した。

表 3.14 廃棄物回収ルート最適化に係る調査項目と概要

#	調査項目	概要
1	廃棄物回収に係る現地データの収集	ヤンゴン市側が保有するデータについて聞き取りを行い、データリストを取りまとめた。
2	必要なデータの抽出、現地調査手法の検討	日本国内の事例を基に、必要なデータ項目を洗い出した。また、今後の現地調査でどのような手順や方法でデータを収集するかについて検討した。
3	その他導入技術の検討	廃棄物回収に関わる技術でAIとパッケージで導入が可能な設備、製品、システムについて検討した。

出典：日本工営作成

3.4.2 調査結果

1) 廃棄物回収に係る現地データの収集

YCDC/UECCへ以下のタウンシップ毎のデータを依頼し、今年度は一部のデータを入手することができた。運行ルート最適化の検討のため、次年度も引き続き現地データを入手する必要があり、都市間連携での協議を通じて依頼する予定である。

表 3.15 廃棄物回収関連の収集データリスト

#	項目	内容	収集状況
1	燃料消費量及びコスト(2015～2019 年)	・燃料消費量 ・燃料コスト	入手予定
2	タウンシップ別ゴミ回収車の情報	・型番 ・台数 ・メーカー ・積載量 他	入手予定
3	タウンシップ別ゴミ収集量に関する情報	・ゴミ収集量 ・ゴミ収集頻度	入手予定
4	タウンシップ別ゴミ収集の方法に関する情報	・職員数 ・収集車両台数と車種 ・1日のゴミ収集量 ・コンテナの位置やエリア毎の収集方法	入手予定
5	ゴミ発生量を予測するためのデータ	・1日毎のゴミ発生量 ・回収スケジュール等	調査依頼中 次年度収集予定
6	ゴミ収集の最適ルートを算出するためのデータ	・回収ルート ・回収地点 ・回収ルートを決める際に考慮している条件・ルール	調査依頼中 次年度収集予定

出典：日本工営作成

2) データ分析及びシステム検討

グルーヴノーツと共に、日本での類似の実証事例を基に、ヤンゴン市で収集可能なデータの構成、アウトプットのイメージを検討した。現時点では、トラッキングデータ等のルートの最適化に必須の情報が入手できてないことから、ヤンゴン市内の33のタウンシップの中で、平均的または回収に問題がある地域などに絞って、次年度サンプル調査を行う。また、ヤンゴン市の廃棄物回収のルールに基づき、最適化の条件やパラメーター設定を行う必要があるため、上記データ以外にも現行の制度や、実際の運用ルールなど細かな情報を自治体及びドライバーへ聞き取りする予定である。

3) その他導入技術の検討

今回想定している技術は、グルーヴノーツの開発したMAGELLAN BLOCKSがコア技術となるが、事業化を想定したとき、様々な課題を解決するための技術や設備を追加する必要がある。たとえば、いかに効率的なルートを選んでも、ドライバーへ正確なルートをタイムリーに指示できないケースや、手作業でのゴミ量の計測をした場合、AIを活用しても精度の高い予測はできないため、効果的な回収ができないことが考えられる。また、車両自体が古く燃費が悪い場合や、担当エリアの回収量に適した容量や車種でない場合は、最適化の効果は得にくい。

したがって、現在、検討段階ではあるが、MAGELLAN BLOCKSを軸に、回収車の更新や新規導入によって燃費の向上を行い、回収するゴミ箱のスマート化やGPSを搭載したモニタリングシステムによって、精度のよいビックデータを集めるなど、パッケージでの事業化を検討する方針である。

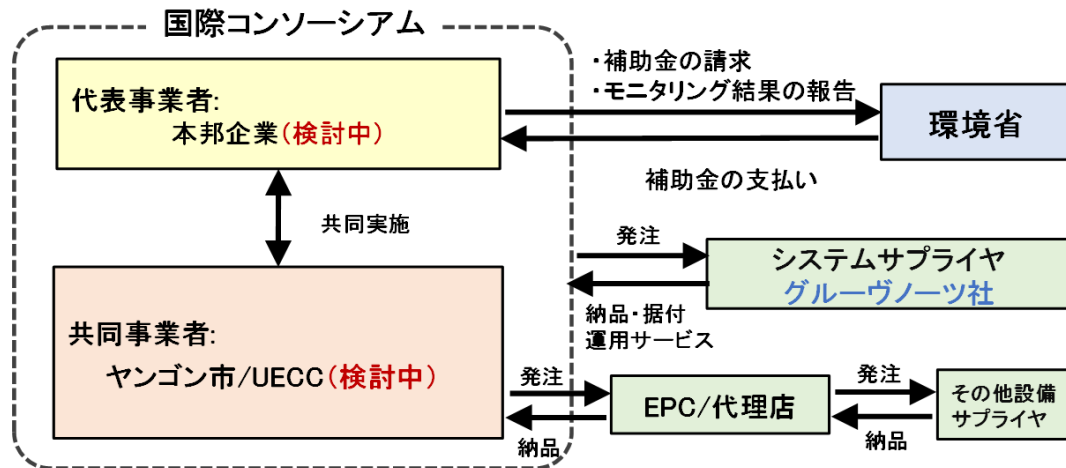
表 3.16 導入可能性のある技術の検討

#	導入可能性のある技術	概要
1	MAGELLAN BLOCKS	ビックデータ解析、AIの予測及び量子コンピューターによる運行ルート最適化システム
2	廃棄物回収車	CNG車、ハイブリッド車、EV車等の導入による燃料転換
3	スマートゴミ箱	計量・通信機能を搭載したゴミ箱
4	GPSモニタリングシステム	回収車のトラッキングデータを収集、分析するシステム

出典：日本工管作成

3.4.3 想定する実施体制及び資金スキーム

JCM設備補助事業を想定した実施体制は以下のとおりである。



出典: 日本工営作成

図 3.10 廃棄物ルート効率化事業における国際コンソーシアムのイメージ

次年度も、廃棄物回収ルートの最適化による事業化に向け調査を継続する予定であるが、並行して、当技術の汎用性を活かして、交通渋滞の課題を抱えるヤンゴン市において、交通セクターへの横展開についても検討を進める予定である。

また、ヤンゴン市の当事業に対する予算化が見込めない場合を想定し、他の出口戦略として、国際協力機構（JICA）の技術協力や無償資金等のスキームを活用についても検討する予定である。

第4章 コロナ禍における課題と調査の留意点

今年度の都市間連携事業では、2019年1月以降のコロナ拡大の影響で、例年であれば主要な活動となる、現地調査、両都市間の協議、現地ワークショップ、都市間連携セミナー等の開催が完全オンラインとなったことで、物理的な制約の下、実施することとなった。しかし、このコロナ禍においても創意工夫を持って実施できた活動や代替の活動に振り替えたもの、あるいは今後へ持ち越しとした活動などを次年度の参考として、以下に取りまとめた。

4.1 コロナ感染拡大による世界経済への影響

国際通貨基金（IMF）の報告(2020年6月)によると、コロナの世界的な感染拡大の影響により、2020年における世界の経済成長率は-4.9%、2020年4月の世界経済の見通し（WEO）予測を1.9ポイント下回る結果であった。

また、東南アジア及び大洋州の経済成長率は、2019年が5.8%であったが、2020年には0.5%に落ち込んだというデータも報告されている。

この感染拡大（パンデミック）により、ミャンマーのGDPの2019年度及び2020年度の予測は、各セクターでの影響の強度にばらつきはあるものの全体で6.4%から0.5%へ落ち込んだとみられている。

4.2 経済活動全般への影響とコロナ対策の動向 (2020年1月-12月)

コロナ感染はミャンマー経済発展に大きな打撃を与えており、2019年度/2020年度の推定経済成長率は1.7%となり、前年度2カ年と比べて6.8%も落ち込んでいる。感染拡大とそれに関する対策のため、国内の総需要は落ち込み、卸売業、小売業、観光関連サービス、製造業、建設業など多くの業種において負の影響をもたらし、労働や投資の供給も停滞することとなった。

2020年上半期の経済成長は建設部門の活動が寄与しているが、コロナの第一波と移動制限や貿易の混乱の影響を受けた。また、7月、8月に回復傾向であったが、9月のコロナの第二波によって大きな経済的ダメージを受けた。

集会の制限とソーシャルディスタンスの対策のため、建設業界は特に大きな影響を受けており、旅行業界、輸送、商取引、ホテル、レストラン、娯楽を含む経済活動もこれらのコロナ対策によって大きなダメージがあった。

ミャンマーでは3月に第一波が来ており、この期間、小規模な都市封鎖と旅行制限が実施されたため、効果があったといわれている。しかしながら、残念なことに9月までの第二波はホテルや観光業界に大きなダメージを与えた。3月に政府は外国人のビザの発給を中止し、海外からの国際線を完全に停止した。加えて、12月末のミャンマー政府の通達により、ヤンゴン国際空港の国際線の到着禁止措置を1月末に延長したが、国内線は12月半ばに再開をした。

農業部門では、一部の農作物や果物などがコロナ禍における輸送の制限によって、価格が大きく変化した。

人々の行動変容については、服飾業界においてオンラインショッピングが脚光を集めた。2020年1月～2月の時期に比べ、ソーシャルディスタンスの対策により、オンラインショッピングの注文が50%、売り上げが60%増加、オンラインの支払いが50%増えたという大手オンラインサイト企業の報告がある。消費者のサービスに対する需要は明らかに都市封鎖などによって大きく変化したとみられる。

オンラインでの消費が増えたことにより、2020年5月から10月にかけてインターネットのデータ使用量は25%増加している。また世界銀行によると、モバイルのコミュニケーションやインターネットサービスの利用は急速に伸びており、需要と供給の両方が増えたことにより、さらに通信インフラ投資が増え、通信セクターの成長を推進し、インターネットサービスプロバイダーの競争も激化することとなった。

4.3 ミャンマー政府や自治体の対策

2020年1月30日にミャンマーでは国家レベルのコロナ対策・管理・治療の方針が定められており、2月28日には大規模な集会が禁止されている。また、同政府はコロナによる急性疾患の管理プロトコルと臨床管理のガイドラインを3月6日に発表している。世界保健機構（WHO）は3月11日にコロナによる世界的なパンデミックを宣言したことから、同国情報省（MOI）は映画館の閉鎖を指示し、最終的に2021年1月まで実施されることとなった。

また、ミャンマーは、2020年3月20日に、17か国からの入国制限と、ハイリスク国からの入国者には14日間の隔離を発表し、外交官、国連職員、船と航空機の乗組員を除くすべての国からの外国人に対するすべての種類のビザの一時停止処置を行った。

さらに、コロナの感染拡大リスクを抑えるため、ミャンマー政府は全国のレストランに対してテイクアウトサービスのみの提供にすることや、同年11月まで従業員の半分は在宅勤務になるシフトを組むよう命令を出しており、従業員の旅行も禁止している。

ミャンマー議会は、2020年5月に、医療システムの改善と公共緊急医療体制の準備のため、世界銀行より5千万ドルの緊急融資を受けることを承認した。

ミャンマー政府は、2021年1月までの大規模集会の禁止、ビザの発行、国際線、国内旅行の停止を含む制限を延長している。ヤンゴンやマンダレーなどの大規模都市ではミャンマー保健・スポーツ省（MOHS）のガイドラインに従って制限を行っており、加えて2021年1月の新たな声明により海外旅行者だけでなく、国内旅行者に対しても到着地での検疫センターへの行くことに制限をかけた。ミャンマー投資・対外経済関係省によると、コロナの社会・経済的損失を緩和するために、20億ドル以上を費やしており、その内、貧困世帯及び国家災害基金への支出や企業向けの融資が含まれている。世界銀行によると、コロナ関連の支出は同国のGDPの約4%に相当するとみられている。

4.4 ヤンゴン市内の建設業界の動向

コロナによる在宅勤務の増加によって建設業界への経済的なダメージは大きな懸念となっている。2020年9月にコロナの防止/管理及び治療に関する中央委員会の声明

によると、建設業界に携わる半数の人員が在宅勤務の必要があることから、ヤンゴン市における建築工事に負の影響がでることが懸念されている。

コロナの感染拡大によって、建設業界には大きな課題をもたらしており、世界銀行グループによると、建設生産高の伸びは2019年及び2020年通年で1.6%に減少したとみられている。電気通信、電気、輸送インフラの建設が2020年上半期の成長を支えており、セメント、鉄鋼材料などの建設資材の輸入と生産が大幅に増加しているものの、都市封鎖と送電緩和策により、下半期は建設現場が一時的に閉鎖され、公共投資が減少した。また、ミャンマーの建設部門の50%を占める民間住宅建設はコロナの影響を大きく受けた。

計画中の事業が中断されたことにより、2019年度及び2020年度に建設許可の発行数は30%減少している。一方で、近年ミャンマーでは迅速な管理プロセスを促進するためにオンライン許可システムを導入していることから、建設業界におけるコロナ対策の一環として今後の普及が期待される。

4.5 ヤンゴン市内のエネルギー動向

コロナによる経済的なダメージを考慮し、ミャンマー政府は2020年5月末まで各家庭の一定規模の電力代について支払いを免除することを発表し、この政策は2020年12月まで延長された。大半の家庭において基準以下の電力消費であったため、実質電気代は無料となっている。2019年に比べ2020年は電気料金が低く設定されており、消費電力が多い家庭においても経済的な負担は軽くなったとみられる。

電気料金が無料または安価になった一方で、ヤンゴン市ではグリッドへの接続率が80.73%と他都市よりも高く、経済活動が落ち込んだ2020年においても複数回停電が発生している。

したがって、コロナ禍においてもヤンゴン市における「電力安定化」のニーズは変わらず、本都市間連携での支援内容と合致していることが確認できた。

4.6 ニーズが高まっている技術分野

コロナの感染拡大の期間、インターネットサービスやオンラインサービスの緊急的な需要と共に、インターネットサービスプロバイダー間の競争はさらに激化するとみられている。また、日本と同様に、多くの市民が感染防止のため在宅中心の生活を送ることにより、食品などの配達サービスは追い風になっている。

エネルギーや燃料消費の観点からは、これらの需要の伸びているサービス分野をより効率化、最適化する技術の導入は「グリーンリカバリー」のアプローチとして考えられる。

4.7 コロナ禍における調査実施上の課題

今年度は、渡航制限のため、物理的に現地にて情報収集、施設の調査、ヤンゴン市及び現地企業関係者との対面協議ができなくなった。そのため、両都市によるグリー

ンリカバリーに向けた政策の共有や情報交換が十分できなかったこと、JCM設備補助に向けたビジネスマッチング、技術ニーズの確認、事業化検討が困難であった。

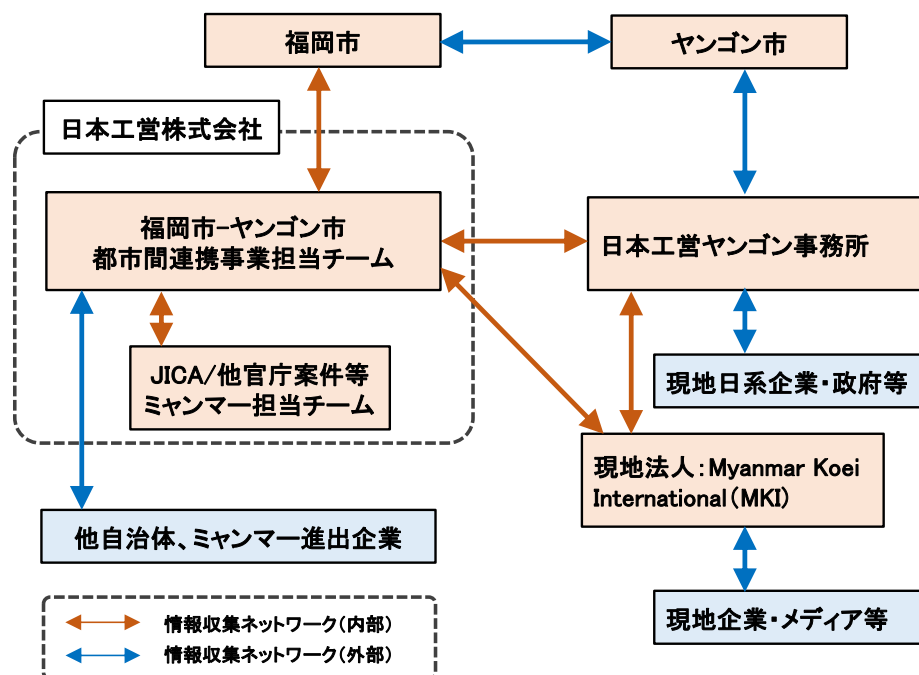
幸い、ヤンゴン市においては、環境省都市間連携事業の内容や目的について既に他案件での経験があり、その点はコロナの影響が少なかったと言える。

一方で、民間セクターにおいては、「AIおよびZEB」といった先進的な技術や概念を現地へ普及するための十分な活動はできなかったため、リモートで可能な限りの情報収集・分析を行うこととし、本格的な事業化検討については次年度への持ち越しとなった。

4.8 円滑な調査実施のための工夫・留意点

ヤンゴン市とのWEB会議は通信環境上の問題が特になく（2021年1月末時点）、会議の進行も対面の会議に近い形で協議ができた。また、ヤンゴン市に派遣されている福岡市の長期専門家の支援を受けることができたことが本都市間連携の強みといえる。

さらに、日本工営のヤンゴン事務所および現地法人（MKI）を活用して、以下のような体制でグリーンリカバリー及びJCM案件形成に関わる情報収集を行った。



出典: 日本工営作成

図 4.1 コロナ禍における日本工営の情報収集ネットワークと役割分担

第5章 今後の計画

今年度都市間連携事業で実施したJCM案件形成調査及び都市間連携の活動結果を踏まえ、次年度以降の計画を記載する。

5.1 JCM 設備補助事業の申請

今年度は以下の3つの技術/設備導入について案件形成調査を実施した。

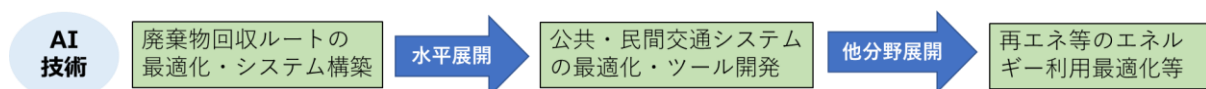
5.1.1 AI 技術を活用した廃棄物収集ルート最適化システム導入事業

国内での類似の導入事例があることから、今年度は、ヤンゴン市で収集が可能な情報を整理し、今後の調査手法の検討や、データ入手先（UECC）との協議を中心に活動を行った。また、ヤンゴン市へのAI及び最適化技術の紹介のため、英語・ミャンマー語版の技術紹介資料及び動画を作成し、次年度の本格的な案件形成活動のための準備を行った。

導入するシステムの規模や精度は、現地側の提供可能なデータ量や質に依存するため、次年度、本格的な検討が必要である。主な検討項目は以下のとおり。

- ・ 廃棄物収集に関するデータの収集・分析
- ・ 事業対象とする地域の選定（タウンシップや特定のルート等）
- ・ AIによる廃棄物発生量の予測
- ・ 量子コンピューターによる最適ルートの算出
- ・ モニタリング機器等の仕様や数量の決定
- ・ GHG排出削減量の試算
- ・ 事業費・補助金額の試算
- ・ 費用対効果の試算
- ・ 国際コンソーシアムの協議
- ・ MRVの実施体制検討 他

また、廃棄物セクターだけではなく、AI/量子コンピューターの汎用性を活かして、公共や民間の交通システムへ活用し、ヤンゴン市の交通渋滞などの都市課題を解決するツールとして水平展開をする予定である。将来的には、GHG排出削減により寄与するエネルギーセクター等の他分野へ展開し、JCM案件形成を行う予定である。



出典: 日本工営作成

図 5.1 AI 技術の水平展開イメージ

5.1.2 大型商業施設へのZEB技術の導入事業

今年度は、ヤンゴン市で屋根置き太陽光やLED等の導入を行っている施設について調査を行い、ZEBに関連する技術情報や現地ニーズの現状確認を行った。また、ヤンゴン市及び民間企業へのZEB技術の紹介のため、英語・ミャンマー語版の技術紹介資料及び動画を作成し、次年度の本格的な案件形成活動のための準備を行った。

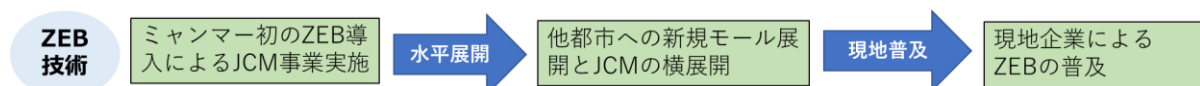
さらに、ミャンマー国内及びヤンゴン市でのグリーンビルディング制度の普及について調査を行い、外資系のホテルやショッピングモールでは、シンガポールの建築認証制度であるグリーンマークが数件採用されていることを確認した。

次年度は、現在検討している新設商業施設での屋根置き太陽光発電や省エネ設備導入検討と並行して、ヤンゴン市内での候補設備の抽出とZEBの普及検討を継続する予定である。今後のZEBの普及方法の一つとして、ヤンゴン市に適したグリーンビルディング制度の導入検討や既存の制度の活用促進などを検討する。

主な検討項目は以下のとおり。

- ・ 候補施設の選定と関係者協議
- ・ 省エネ・再エネ技術の導入検討
- ・ グリーンビルディング制度に関する情報収集と分析
- ・ モニタリング機器等の仕様や数量の決定
- ・ GHG排出削減量の試算
- ・ 事業費・補助金額の試算
- ・ 費用対効果の試算
- ・ 国際コンソーシアムの協議
- ・ MRVの実施体制検討 他

本事業では、ヤンゴン市内の大型ショッピングモールやホテル等をJCM案件形成の候補施設と考えているが、市内である程度ZEBの導入が進んだ後は、次の展開として、ヤンゴン周辺やミャンマー国内の他都市においても導入を検討する予定である。将来的には、本邦企業と現地企業が連携して、ZEBの技術やノウハウを移転し、ミャンマー国内の建築物においてZEB導入が普及することが目標である。



出典：日本工営作成

図 5.2 ZEB 技術の水平展開イメージ

5.1.3 電力安定化に資する設備(燃料電池等)導入事業

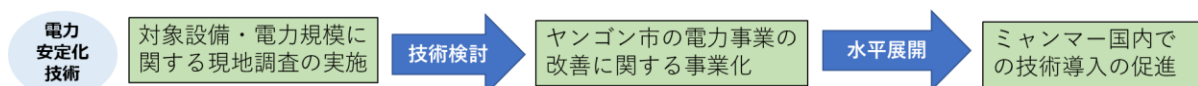
今年度は、ヤンゴン市の電力事情やコロナ禍におけるエネルギー消費の動向について情報収集を行った。また、ヤンゴン市及び民間企業への燃料電池及びトリプルハイブリッド発電技術の紹介のため、英語・ミャンマー語版の技術紹介資料及び動画を作成し、次年度の本格的な案件形成活動のための準備を行った。

次年度は、情報収集を継続し、ヤンゴン市及び周辺地域での導入ポテンシャルの高い候補施設や地域について選定を行うと共に、発電事業に関心を持つ関係者との具体的な協議を進める予定である。

主な検討項目は以下のとおり。

- ・ ヤンゴン市のエネルギー消費に関する情報収集・分析（継続）
- ・ 候補施設・地域の選定と関係者協議
- ・ 電力安定化技術の導入検討
- ・ モニタリング機器等の仕様や数量の決定
- ・ GHG排出削減量の試算
- ・ 事業費・補助金額の試算
- ・ 費用対効果の試算
- ・ 国際コンソーシアムの協議
- ・ MRVの実施体制検討 他

本事業では、コロナ禍においてもヤンゴン市での発生する停電などの課題に対して、燃料電池及びトリプルハイブリッド発電導入によって安定化を提案している。将来的には、ヤンゴン市だけではなく、周辺地域やミャンマー国内での導入、普及を目指すものである。特に、電力の安定供給が不可欠な工業地帯、無電化地域、離島などでこれらのコンパクトで高効率な発電設備のニーズは高いと思われる。そのため、ヤンゴン市と並行して周辺地域での情報収集・調査を進め、JCM等を活用した事業化を目指す予定である。



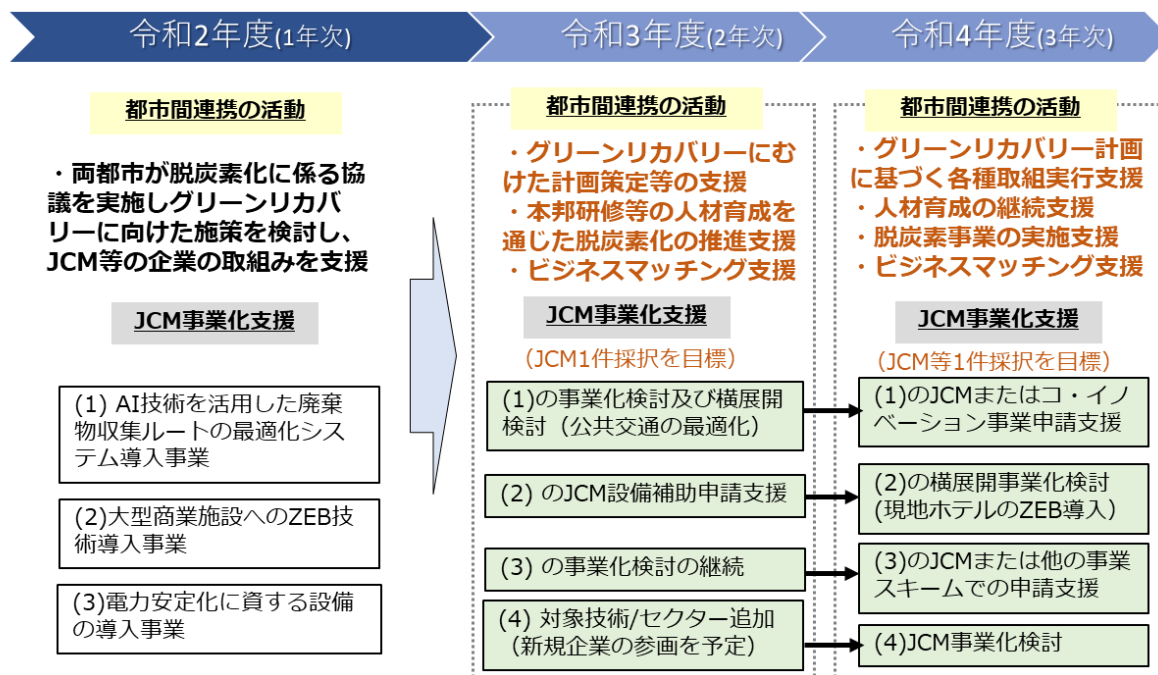
出典: 日本工営作成

図 5.3 電力安定化技術の水平展開イメージ

5.2 2021年度(令和3年度)都市間連携事業の提案

福岡市は、長年、ヤンゴン市の姉妹都市として水道分野、都市開発分野、廃棄物処理分野での支援を重点的に行ってきた。本年度開始した環境省都市間連携事業では、さらに分野を拡大し、コロナ禍における都市の経済回復と脱炭素化を目指す「グリーンリカバリー」をテーマに、活動を行ってきた。

しかしながら、コロナによる渡航制限や、2021年2月のミャンマーの政変による影響で、活動の一時停止を余儀なくされた。そのため、2月後半に予定していた両都市の都市間連携協議、現地民間企業の参加を予定していた現地ワークショップ、JCM設備補助事業の案件形成の最終化については、次年度へ引き継ぐ形で進めることとした。したがって、次年度の活動内容は、3ヵ年計画に従い、これらの活動を継続発展する形で以下の通り、実施する予定である。



出典: 日本工営作成

図 5.4 3ヵ年計画のイメージ

表 5.1 次年度の活動内容案

実施方針	セクター	概要
JCM案件形成調査	AI技術を活用した廃棄物回収最適化の検討（継続）	・ AIによる廃棄物量の予測やルート最適化に必要な各種情報収集を継続して行う。 ・ 燃料削減の試算と並行して、システムの導入に必要なモニタリング機器やスマートゴミ箱等の各種技術の導入についても検討する。 ・ 事業の実施体制、予算化などの具体的な検討を行う。
	AI技術を活用した交通分野のニーズ調査・情報収集（新規）	・ 交通分野の現状把握とニーズ分析、担当部署/組織の確認を行う。 ・ AI技術の適用と並行して、モニタリング機器やEVなどの新規技術導入の可能性について検討を行う。
	民間セクターにおけるZEBの普及（継続）	・ 適用可能な再エネ及び省エネ設備の選定、GHG排出削減量の試算等 ・ 候補施設の現地調査、情報収集等 ・ 現地及び日系企業への技術紹介、ビジネスマッチングの実施
	電力安定化に向けた技術導入検討（継続）	・ 候補施設の現地調査、情報収集等 ・ 現地及び日系企業への技術紹介、ビジネスマッチングの実施
脱炭素都市実現に向けた都市間連携	グリーンリカバリーに資する政策や取組への支援	・ 両都市の協議を通じて、脱炭素のニーズやポテンシャルの高いセクターの抽出や行政としての支援の方法について検討する。 ・ 日本の環境省を始め、JICAや国際機関等の技術協力や各種補助金スキームの活用も検討を行い、ヤンゴン市のグリーンリカバリー促進を支援する。 ・ 福岡市国際展開ビジネスプラットフォームの会員企業に対して都市間連携事業への参画を促し、脱炭素技術の普及展開の支援を行う。

出典：日本工営作成