

令和3年度 脱炭素社会実現のための 都市間連携事業委託業務

ケソン市における気候変動緩和 アクションの実現に向けた 脱炭素都市形成支援事業 報告書

令和 4 年 3 月 (2022 年)

株式会社オリエンタルコンサルタンツ 大阪市

目次

目次	i
図表リスト	i v
略語表	viii
第1章 業務概要	. 1–1
1.1 業務目的	. 1-1
1.2 業務概要	. 1-1
1.3 委託事業内容	. 1-2
1.3.1 業務フロー	. 1-2
1.3.2 業務実施工程	. 1-3
1.3.3 実施体制	. 1-3
1.3.4 打合せ、ワークショップ等各種会議の開催概要	. 1-4
1.4 調査内容	. 1-5
1.4.1 フィリピン国の気候変動対策	. 1-6
1.4.2 ケソン市の取り組み状況及び支援要請	. 1-7
1.4.3 ケソン市の気候変動対策	. 1-8
1.4.4 これまでの調査結果	1-11
第2章 ケソン市庁舎における省エネ空調更新モデル事業の検討	. 2–1
2.1 JCM 設備補助を活用したモデル事業のための空調設備の再整理	. 2-1
2.1.1 調査対象施設の概要	. 2-1
2.1.2 空調設備の再整理	. 2-2
2.1.3 GHG 削減量の見直し	. 2-8
2.2 JCM 設備補助事業の可能性検討	. 2-9
2.2.1 適用が考えられる補助事業	. 2-9
2.2.2 JCM 設備補助事業を活用した場合の費用対効果の検討	. 2-9
2.2.3 JCM 設備補助事業の実施による省エネルギー効果の検討	2-10
2.2.4 フロン適正処理方法のパッケージ化の検討	2-12
2.2.5 フィリピン側の事業フレームワーク	2-13
2.2.6 事業実施体制と想定される実施スケジュール	2-15
2.2.7 モニタリング体制構築	
2.2.8 モニタリング結果報告の考え方	
第3章 その他公共・民間施設における省エネ空調更新の検討	. 3–1
3.1 その他公共施設の空調設備の調査	. 3-1

				市庁舎複合施設の概要	
				市庁舎以外公共施設の概要	
	3.	2	対象	象施設の現地調査の実施	3-2
		3.	2. 1	現地調査の概要	3-2
		3.	2.2	現地調査の内容詳細	3-4
	3.	3	民間	間施設の空調設備の調査3	-17
		3.	3. 1	候補となる対象施設3	-17
		3.	3. 2	2 更新対象となる空調設備の整理3	-19
	3.	4	空調	周設備の更新による省エネ効果の算定3	-20
		3.	4. 1	導入が予定される空調設備3	-20
		3.	4. 2	? 算定方法3·	-20
		3.	4. 3	GHG 削減量算定結果3-	-23
第	4	章	都	市間連携・政策支援	4–1
	4.	1	空調	周更新に伴うフロン適正処理の取り組み支援	4-1
		4.	1. 1	空調機器におけるフロンとフィリピンにおける回収・破壊の現状	4-1
		4.	1.2	2 ケソン市における E-waste の取り組みと大阪市の支援	4-1
		4.	1.3	3 JCM を活用したフロンの回収・破壊プロジェクト補助事業	4- 2
	4.	2	ケン	ノン市環境施策の支援	4 –3
		4.	2. 1	ケソン市の関心事項、昨年度調査のフォローアップ	4- 3
		4.	2. 2	2 ケソン市営バスシステムの電気車両 (EV) 化	4 –3
		4.	2.3	・廃プラスチックの再利用促進	4-9
		4.	2.4	- サンファン川の水質・環境改善の調査4	-13
		4.	2.5	; 有機性廃物処理装置導入フォローアップ 4·	-15
		4.	2.6	i オンサイト型太陽光発電事業の推進フォローアップ 4·	-16
	4.	3	コロ	ュナ禍における対応策の検討4	-18
		4.	3. 1	コロナ禍で新たに生じたニーズの整理4	-18
		4.	3. 2	2 新型コロナウイルス感染拡大で生まれたニーズへの対応策支援 4·	-18
	4.	4	都市	市間連携による取り組みの将来行動計画4 ⋅	-18
		4.	4. 1	大阪市・ケソン市の都市間連携の状況4	-18
		4.	4. 2	9. ワークショップ	-21
		4	<u>4</u> २	大阪市・ケソン市による脱炭素都市形成支援の継続計画策定 4.	-28

附属資料:

- 4-1 第1回ワークショップ
- 4-2 第2回ワークショップ
- 4-3 第3回ワークショップ
- 4-4 第4回ワークショップ

図表リスト

义	1-1	本業務の作業手順1-2
図	1-2	調査体制図1-3
図	1-3	ケソン市の主要 3 部門の 2050 年までの GHG 排出予測 1-8
図	1-4	2030 年・2050 年に向けたケソン市の排出削減目標1-9
図	1-5	フィリピンの空調機器のストック数の予測1-12
义	1-6	ケソン市庁舎の空調機器の種類1-13
図	2-1	2年次調査で対象としたケソン市庁舎複合施設の4施設の位置2-1
図	2-2	配置図2-5
図	2-3	リースでの空調設備導入による費用削減イメージ2-11
図	2-4	アジアの国別電力販売価格(2019年)2-12
図	2-5	想定される事業体制2-15
図	2-6	想定されるモニタリング体制(案)2-16
図	2-7	モニタリングシステム概念図2-18
図	3-1	現地調査風景の例3-2
図	3-2	現地調査結果(配置図及び機器リスト)の例3-3
図	4-1	ケソン市営バス路線図4-4
図	4-2	ケソン市営バス車両4-5
図	4-3	EV バス導入による CO2 削減効果の概算4-7
図	4-4	プラスチックのリサイクル手法と成果物4-11
図	4-5	サンファン川(San Juan River)流域 4-13
図	4-6	サンファン川のごみを集める様子(2021年6月)4-14
図	4-7	とんぼりリバーウォーク整備前後4-14
図	4-8	競争入札における仕様4-16
図	4-9	導入された処理装置4-16
	4-10	
図	4-11	MOU 締結(2018 年 8 月)
図	4-12	
図	4-13	
図	4-14	
図	4-15	
図	4-16	
	4-17	
	4-18	
义	4-19	ケソン市庁舎で一般的に使われている蛍光灯4-33

表	1-1	業務実施工程表1-3
表	1-2	業務実施者の役割1-4
表	1-3	本事業での活動内容1-5
表	1-4	調査概要1-6
表	1-5	フィリピン NDC 概要1-7
表	1-6	セクター別の変革行動1-9
表	1-7	ケソン市気候変動対策実行強化計画(Enhanced QC-LCCAP)2021-2050 の概要 1-10
表	1-8	ケソン市気候変動対策実行計画 2017-2027 の概要1-11
表	2-1	4 つの建物の空調設備の概要2-1
表	2-2	GHG 削減量(昨年度調査結果)2-2
表	2-3	2年次調査からの変更点2-2
表	2-4	方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)」
	にま	3ける適格性要件及び導入設備の条件2-3
表	2-5	設備更新として導入する空調設備の仕様2-4
表	2-6	マルチエアコン 配管図・配線図2-6
表	2-7	GHG 削減量2-8
表	2-8	GHG 削減量の 2 年次調査結果との比較2-8
表	2-9	JCM 設備補助と JCM エコリース事業の相違2-9
表	2-10	インバータ型空調設備に更新した場合の省エネ効果2-10
表	2-11	リースで導入した場合の事業性試算結果2-11
表	2-12	PPP 事業の手続きの概要と所要日数2-14
表	2-13	想定される事業体制と役割2-15
表	2-14	想定される事業実施スケジュール(案)2-16
表	2-15	モニタリング機器の仕様2-17
表	2-16	データ出力項目2-17
表	2-17	想定されるモニタリング結果報告スケジュール(案)2-18
表	3-1	市庁舎複合施設の概要3-1
表	3-2	調査対象施設の空調設備の台数3-1
表	3-3	調査対象施設の空調設備の台数3-2
表	3-4	現地調査概要3-2
表	3-5	現地調査結果と各施設の設置台数3-4
表	3-6	Legislative Building の現地調査結果(GROUND FLOOR)
表	3-7	Legislative Building の現地調査結果(2ND FLOOR)
表	3-8	Legislative Building の現地調査結果(3RD FLOOR)
表	3-9	CIVIC A の現地調査結果(BASEMENT) 3-6
表	3-10	CIVIC A の現地調査結果(GROUND FLOOR) 3-6
表	3-11	CIVIC A の現地調査結果(2ND FLOOR) 3-6
耒	3-12	CIVIC A の現地調査結果(3RD FLOOR) 3-6

表	3-13	CIVIC A の現地調査結果(4TH FLOOR)
表	3-14	CIVIC A の現地調査結果(5TH FLOOR)
表	3-15	CIVIC A の現地調査結果(6TH FLOOR)
表	3-16	CIVIC A の現地調査結果(7TH FLOOR)
表	3-17	CIVIC A の現地調査結果(8TH FLOOR)
表	3-18	CIVIC B の現地調査結果(BASEMENT) 3-8
表	3-19	CIVIC B の現地調査結果(GROUND FLOOR) 3-8
表	3-20	CIVIC B の現地調査結果(MEZZANINE) 3-9
表	3-21	CIVIC B の現地調査結果(2ND FLOOR)3-9
表	3-22	CIVIC B の現地調査結果(3RD FLOOR)3-9
表	3-23	CIVIC B の現地調査結果(4TH FLOOR)
表	3-24	CIVIC B の現地調査結果(5TH FLOOR)
表	3-25	CIVIC B の現地調査結果(6TH FLOOR)
表	3-26	CIVIC B の現地調査結果(7TH FLOOR)
表	3-27	CIVIC B の現地調査結果(8TH FLOOR)
表	3-28	CIVIC C の現地調査結果(GROUND FLOOR) 3-11
表	3-29	CIVIC C の現地調査結果(2ND FLOOR)3-12
表	3-30	CIVIC C の現地調査結果(3RD FLOOR) 3-12
表	3-31	NGA の現地調査結果(GROUND FLOOR)
表	3-32	NGA の現地調査結果(2ND FLOOR)3-13
表	3-33	NGA の現地調査結果(3RD FLOOR)3-13
表	3-34	NGA の現地調査結果(4TH FLOOR)
表	3-35	DRRMO の現地調査結果(GROUND FLOOR) 3-14
表	3-36	DRRMO の現地調査結果(MEZZANINE)
表	3-37	DRRMO の現地調査結果(2ND FLOOR)3-14
表	3-38	DRRMO の現地調査結果(3RD FLOOR)3-15
表	3-39	DPOS の現地調査結果(GROUND FLOOR) 3-15
表	3-40	DPOS の現地調査結果(2ND FLOOR)
表	3-41	DPOS の現地調査結果(3RD FLOOR)
表	3-42	対象とするケソン市内のショッピングモール一覧3-17
表	3-43	対象とするケソン市内のホテル一覧3-18
表	3-44	想定される既存空調設備と導入空調設備3-19
表	3-45	MICROTEL ACROPOLIS の現地調査結果 3-19
表	3-46	導入が想定される空調設備の例3-20
表	3-47	用語の定義3-20
表	3-48	方法論の概要3-21
表	3-49	方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)
	にお	けろ適格性更件 3-21

表	3-50	排出削減見込み量の計算に用いた算定条件(市庁舎複合施設)3-23
表	3-51	排出削減見込み量の計算に用いた算定条件(市庁舎以外公共施設)3-24
表	3-52	排出削減見込み量の計算に用いた算定条件(民間施設)3-25
表	3-53	GHG 排出削減見込み量と費用対効果の試算3-26
表	3-54	排出量削減見込み量と費用対効果の試算3-27
表	4-1	ケソン市環境施策に関する調査項目4-3
表	4-2	国内 EV バス導入事例の概要4-6
表	4-3	ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 12 の中間目標 4-8
表	4-4	Enhanced QC-LCCAP における戦略 12 の優先アクション
表	4-5	おおさかプラスチックごみゼロ宣言に係る大阪府・大阪市による実施内容 4-10
表	4-6	ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 4 の中間目標 4-12
表	4-7	Enhanced QC-LCCAP における戦略 4 の優先アクション
表	4-8	ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 3 の中間目標 4-15
表	4-9	投資回収年数・CO2 排出削減量の試算 4-17
表	4-10	キックオフミーティング/第1回ワークショップ概要4-21
表	4-11	第1回ワークショップアジェンダ4-22
表	4-12	第2回ワークショップ概要4-23
表	4-13	第2回ワークショップアジェンダ4-24
表	4-14	第3回ワークショップ概要4-25
表	4-15	第3回ワークショップアジェンダ4-26
表	4-16	第4回ワークショップ概要4-27
表	4-17	第4回ワークショップアジェンダ4-28
表	4-18	建物部門の排出源の割合4-28
表	4-19	ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 8 の中間目標 4-29
表	4-20	グリーンビルディング評価システム4-30
表	4-21	Green Building Ordinance の対象4-30
表	4-22	ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 10 の中間目標 4-32
表	4-23	蛍光灯と遠藤照明の LED の比較4-33

略語表

略語	正式名称	日本語
C40	C40 Cities Climate Leadership Group	世界大都市気候先導グループ
CFC	Chlorofluorocarbon	クロロフルオロカーボン
COP	Coefficient of Performance	エネルギー消費効率
DENR	Department of Environment and Natural	フィリピン環境天然資源省
	Resources	
EPWMD	Quezon City Government - Environmental	ケソン市環境保護・廃棄物管理局
	Protection & Waste Management Department	
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GIZ	GesellschaftfürInternationale	ドイツ国際協力公社
	Zusammenarbeit GmbH	
HCFC	Hydrochlorofluorocarbon	ハイドロクロロフルオロカーボン
HFC	Hydrofluorocarbon	ハイドロフルオロカーボン
NCCAP	National Climate Change Action Plan	フィリピン国家気候変動行動計画
NFSCC	National framework strategy on climate	フィリピン国家気候変動枠組戦略
	change	
ODP	Ozone Depletion Potential	オゾン破壊係数
POD	Philippine Ozone Desk	フィリピンオゾンデスク
UNEP	United Nations Environment Programme	国際連合環境計画

第1章 業務概要

1.1 業務目的

平成 28 年 11 月に発効し、令和 2 年 (2020 年) より実施段階に入ったパリ協定では、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対策を加速させることが掲げられている。また、令和 2 年 9 月に開催された「新型コロナウイルスからの復興と気候変動・環境対策に関する「オンライン・プラットフォーム」閣僚級会合」においても、コミュニティに直結する活動を行う地方自治体の脱炭素政策が必要であること、地方コミュニティ主導の開発アプローチが重要であることが確認されている。日本でも、2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにし、脱炭素社会を目指すことが宣言され、CO2 排出実質ゼロを宣言する自治体は300 以上にまで急増している。

この通り具体的な地域の気候変動対策・プロジェクトを検討、実施するうえで、都市や自治体の役割は重要性を増している。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いアジアにおいて、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・低炭素化に向けて、国際的にも都市の取り組みを支援する動きが強化されてきている。

また、現下の新型コロナウイルス感染拡大の状況下において、都市は感染拡大関連の課題に対 処すると同時に、持続可能な開発を達成するための新たな方策についての再調整や検討を迫られ ており、都市間の連携による新たな手法、新たな都市の構築が極めて重要である。

本事業では、日本の研究機関・民間企業・大学等が、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り 組み、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。

1.2 業務概要

委託業務名:令和3年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務 (ケソン市における 気候変動緩和アクションの実現に向けた脱炭素都市形成支援事業)

履行期間:令和3年9月1日~令和4年3月10日

発 注 者:環境省 地球環境局 国際連携課 国際協力・環境インフラ戦略室

受 託 者:株式会社オリエンタルコンサルタンツ

1.3 委託事業内容

1.3.1 業務フロー

本業務は、以下の手順により実施した。

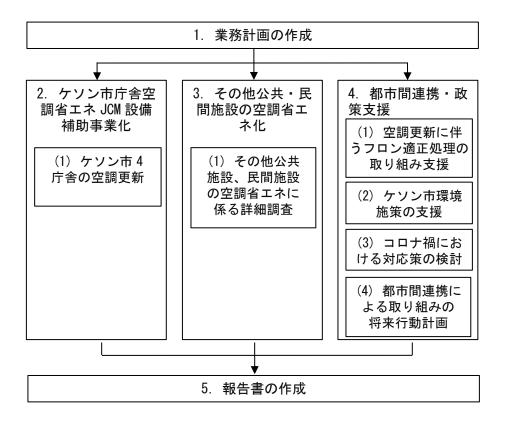


図 1-1 本業務の作業手順

1.3.2 業務実施工程

本業務は、以下の工程に基づき実施した。

FY2021 項目 6 9 10 12 1 3 キックオフ 最終報告 中間報告 ミーティング 打合せ・報告会 準備 ケソン市庁舎の空調更新のJCM設備補助事業化 申請 採択通知 -JCM設備補助申請·採択 ·空調機器調達·更新 ーリース/モニタリング ケソン市公共・民間施設の空調更新のための詳細調査 −2年目調査結果の分析・課題整理 -公共・民間施設の詳細調査実施 ーJCM設備補助事業等の検討 都市間連携事業の継続、将来展開計画 ーケソン市環境施策支援 - コロナ禍における対応策の検討 一将来展開計画策定 ーフロン適正処理の支援 - ワークショップ・情報共有の開催 環境省会議·政策対話 環境省主催会議、政策対話 月次報告 報告書作成

表 1-1 業務実施工程表

履行期間:令和3年9月1日~令和4年3月10日

1.3.3 実施体制

本事業は、株式会社オリエンタルコンサルタンツが代表提案者となり、共同提案者である大阪 市、カウンターパートのケソン市環境保護・廃棄物管理局(Quezon City Government - Environmental Protection & Waste Management Department、EPWMD) ¹との連携の下、事業を進めた。

本事業の実施体制図、役割を下記に示す。



図 1-2 調査体制図

¹ 2022 年 3 月現在、気候変動・環境サステイナビリティ局(Climate Change and Environmental Sustainability

Department) に部署名を変更している。

表 1-2 業務実施者の役割

役割	業務実施者	業務内容
代表企業	株式会社オリエンタルコン	国内及びフィリピン側との調整、事業化のビジ
	サルタンツ(以下、OC)	ネスモデル、調査結果の取りまとめ等を担当す
		る
空調システ	Team OSAKA ネットワーク ²	Team OSAKA ネットワークの空調メーカーと
ム・フロン対	(ダイキン工業等)	の連携を検討。フロン対策や空調機器導入に係
策など		る技術的助言を行う。
ファイナンス	株式会社東京センチュリー	Team OSAKA ネットワーク参加事業者。昨年
に係る助言		度の共同応募事業者である。フィリピンにても
		JCM 設備補助金事業の経験と実績を持つ。フ
		ィリピンの銀行と提携してフィリピンでリー
		ス事業を運営する。

1.3.4 打合せ、ワークショップ等各種会議の開催概要

現地協力先と連携して現地情報の収集等を行い、現地との打合せ、ワークショップ等はオンラインで実施した。

_

² Team OSAKA ネットワークは、大阪市が設立したアジア等の諸都市の低炭素社会の構築に向けたプロジェクトを創出・形成するため、環境技術を有する大阪・関西地域の事業者、大阪市、公益財団法人地球環境センター (GEC) 及び大学等と連携する産学官プラットフォームである。同ネットワークは、活動を通じて事業者の海外進出や大阪・関西地域の経済の活性化を図るとともに、国際環境分野における日本の役割に貢献することとしている。

表 1-3 本事業での活動内容

No.	日付	場所	概要
1	2021/9/7	WEB	・大阪市との打合せ(キックオフミーティング開催に向けた準備)
2	2021/9/16	WEB	・ケソン市、大阪市とのキックオフミーティング/第一回ワーク ショップ
3	2021/9/29	WEB	・環境省キックオフミーティング
4	2021/10/5	WEB	・大阪市との打合せ(進捗状況共有)
5	2021/10/5	WEB	・ケソン市、DENR との打合せ(設備補助事業)
6	2021/10/6	WEB	・ケソン市との打合せ(設備補助事業)
7	2021/10/13	WEB	・ダイキンエアコンディショニングフィリピンとの打合せ
8	2021/10/18	WEB	・ケソン市、大阪市との打合せ(設備補助事業)
9	2021/11/12	WEB	・大阪市、遠藤照明との打合せ
10	2021/11/19	WEB	・ケソン市との打合せ(設備補助事業)
11	2021/11/26	WEB	・ケソン市、大阪市との第二回ワークショップ
12	2021/12/8	WEB	・大阪市との打合せ
13	2021/12/10	大阪市	・大阪市との打合せ
14	2021/12/17	WEB	・GIZ との打合せ(太陽光発電事業)
15	2021/12/21	WEB	・ケソン市との打合せ(現地調査)
16	2021/12/27	WEB	・ケソン市との打合せ
17	2021/12/28	WEB	・環境省への中間報告会
18	2022/1/18	WEB	・遠藤照明との打合せ
19	2022/1/18	WEB	・現地空調工事会社との打合せ
20	2022/1/20	WEB	・大阪市との打合せ
21	2022/1/28	WEB	・東京センチュリーとの打合せ
22	2022/2/3	WEB	・ケソン市、大阪市との第三回ワークショップ
23	2022/2/9	WEB	・環境省、大阪市との打合せ
24	2022/2/25	WEB	・環境省への最終報告会
25	2022/3/1	WEB	・ケソン市、大阪市との第四回ワークショップ

1.4 調査内容

本事業では、2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを宣言する大阪市の自治体としての脱炭素 社会形成に関する経験やノウハウ等を基に、経済成長が著しいフィリピン、ケソン市における脱 炭素社会形成に向けた取り組み・設備の導入を支援する。

ケソン市はフィリピンで唯一 C40 (世界大都市気候先導グループ) に加盟する環境先進都市である。2021 年 8 月に更新した「ケソン市低/脱炭素都市形成の実現に向けたケソン市-大阪市の協力関係に関する覚書(以下、ケソン市-大阪市 MOU)」に基づき、ケソン市の気候変動緩和アクションを実現するため、ケソン市庁舎・病院やショッピングモールへの省エネ型空調機器の導入による省エネ対策や、それに伴うフロン処理計画の検討とともに大阪市の知見を活かしたケソン市の能力向上支援を 3 年計画で実施する。3 年目にあたる今年度の調査概要は表 1-4 の通り。

表 1-4 調査概要

事業項目	実施内容
ケソン市庁舎空調省	ケソン市 4 庁舎 531 台の空調更新を対象に JCM 設備補助事業に申請、
エネ JCM 設備補助	モデル事業として実施
事業化	⇒国際コンソーシアムの形成、PPP 事業化、資金計画の準備
その他公共・民間施	2 年目に調査を行った市庁舎複合施設、市庁舎以外の公共施設、民間施
設の空調省エネ化	設の調査結果について分析、課題整理を実施
	公共・民間施設の詳細調査の実施
	CO2 削減及び経済性効果が確認できたモデル事業の検討結果を基に、市
	庁舎複合施設、市庁舎以外の公共施設、民間施設への展開可能性を深堀
	りして、2年次調査結果も精査の上、JCM 設備補助事業化を検討
都市間連携・政策支	空調更新に伴うフロン適正処理の取り組み支援
援	ケソン市環境施策の支援(市内バスシステムの電気車両(EV)化、プラ
	スチックごみ削減の技術、サンファン川の水質・環境改善等)
	コロナ禍で新たに生じたニーズへの対応策の検討(医療系廃棄物の適正
	処理、高性能省エネ換気システム等)
	都市間連携による取り組みの将来行動計画の策定
	ワークショップ・セミナー開催

1.4.1 フィリピン国の気候変動対策

フィリピン国は、気候変動に対し脆弱な国のひとつであり、台風・洪水・干ばつ・地滑りなどの複合的な災害リスクにさらされている。政府は、気候変動に対する適応能力を構築することや、地球温暖化を防ぎ、持続可能な発展を行うための緩和活動を促進しており、2022年までを対象とした国家気候変動枠組戦略(NFSCC)を 2010年に策定している。この中で再生可能エネルギー、省エネルギー、持続可能なインフラ、廃棄物管理が、気候変動緩和策の柱として位置付けられている。横断的戦略として、1)能力開発、2)知識管理及び情報、教育及びコミュニケーション、3)研究及び開発(R&D)及び技術移転、の3つの戦略を定めている。さらに 2011年には、国家戦略に基づく行動プログラムを具体化するため、国家気候変動行動計画(NCCAP)が策定され、持続可能なエネルギー開発の強化とその必要性が謳われている。

フィリピンが UNFCCC に対して 2015 年に提出した「国が決定する貢献 (NDC: Nationally Determined Contribution)」は以下の通りである。NDC には、無条件の貢献による GHG 削減目標は記載されておらず、先進国等の諸外国から協力が得られるという条件のもと、「2030 年までに BAU 比約 70%削減」との目標が掲げられている。

表 1-5 フィリピン NDC 概要

実施期間	明記されず
GHG 削減目標	国内努力のみ (無条件の寄与): (記載なし)
	国際的支援あり (条件付き寄与): 2030 年までに BAU 比約 70%削減
緩和策	緩和による貢献は、技術開発及び移転、能力開発が自国で可能とな
	る範囲において条件づけられる。
適応策	計画での災害リスク削減の主流化。災害対策強化分野:農業、水、
	健康
	CO2 排出量削減分野:エネルギー、運輸、廃棄物、林業、及び産業
	部門
特定の技術ニーズ	適応支援や気候変動の悪影響による損失と被害を最小限にし、緩和
	のための能力向上を行うためには、技術移転や革新が必要。グリッ
	ド網の効率改善やエネルギー・水分野における効率性に関する基準
	の開発、従来の発電技術に代わる又は高効率な発電技術等、特定の
	セクターに対する技術的なインプットや支援が重要。

出典:フィリピン NDC3

1.4.2 ケソン市の取り組み状況及び支援要請

マニラ首都圏は、マニラや旧首都ケソンを含む 16 市と 1 町で構成され、フィリピンの政治、経済、文化、交通及び情報の中心地であり、首都圏人口 1,288 万人 (2015 年フィリピン国勢調査) を誇る世界有数の大都市圏を形成している。

ケソン市は、マニラ首都圏の中で最大の面積を持ち、人口増加や都市化の進展に伴い廃棄物の増加、エネルギー不足による電力価格の高騰など、環境保全や気候変動対策への取り組みが急務となっており、気候変動対策、省エネの推進は、市の主要対策と位置付けられている。C40 に参加するケソン市は、フィリピンを代表する環境先進都市として気候変動緩和アクションの実現のため、2021年2月に実施したケソン市・大阪市局長級政策対話及び都市間連携ワークショップにおいて、①エネルギー、②建物、③交通、④廃棄物分野での取り組み方針を示している。その後、ケソン市と実施した今年度の活動方針に係る協議では、過年度までの取り組み結果に基づき、既に計画・実施体制案が策定されている市庁舎の空調更新事業がJCM事業として実現可能性が高いことを確認している。同空調更新事業は、投資費用の早期回収が可能であり、公共・民間施設へと横展開されることで「脱炭素ドミノ」も期待される。さらに、空調機器の更新の際に発生する温暖化係数の高いフロンの回収・破壊の支援を行うことで、我が国が提唱しているフルオロカーボン・イニシアティブとも連携して、GHG 排出削減効果を高めることができる。

一方、ケソン市の新型コロナウイルス感染者数は国際ニュース通信社ロイターによると2022/2/5時点で累計360万人となっている。外出規制やワクチン接種等の対策が行われる中、ケソン市からは新たに医療系廃棄物処理システムに係る対策への支援の要望もあり、持続可能でレジリエントな社会経済システムのリデザイン(設計)への協力が期待されている。

_

³ https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Philippines%20First/Philippines%20-%20NDC.pdf

1.4.3 ケソン市の気候変動対策

2021年3月、ケソン市はC40の協力のもと気候変動対策実行強化計画2021-2050 (Enhanced QC-LCCAP) を策定した。同計画によると、2016年のGHG排出量は約8百万tCO2であり、主要排出源が占める割合は、建物(住宅、商業施設、工業施設など)、製造業、建設業における定常的なエネルギー利用(Stationary Energy)が60%、次いで、陸上運輸が21%、廃棄物(埋立処分場、オープンダンピング、生物処理、廃水など)が19%となっている。また、2016年を基準年としたBAUシナリオでは、ケソン市のGHG排出量は2020年に19%、2030年に85%、2040年には約2倍に増加すると予測されている。

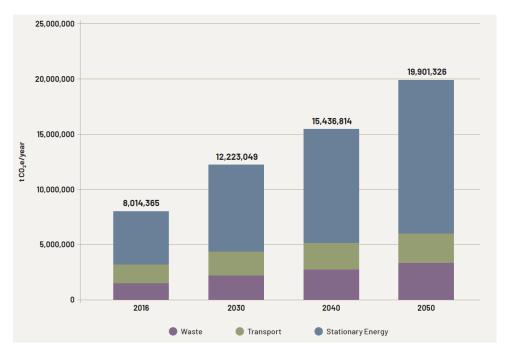


図 1-3 ケソン市の主要 3 部門の 2050 年までの GHG 排出予測

出典: Enhanced QC-LCCAP

ケソン市は、カーボンニュートラルに向かって、2030年までにBAU比で30%のCO2排出量削減と2050年までのカーボンニュートラル達成を目標とする「野心的行動シナリオ」を道筋としている。このシナリオでは、図1-4の緑の折れ線で示す通り、2030年に排出量の増加をピークアウトさせ、2050年までに排出量を実質ゼロにすることを目指す。

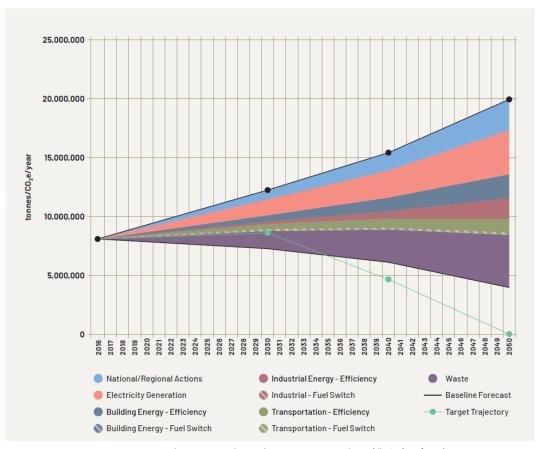


図 1-4 2030 年・2050 年に向けたケソン市の排出削減目標

出典: Enhanced QC-LCCAP

具体的な行動として、ケソン市はエネルギー・建築、運輸、廃棄物の各分野で変革的な行動をとることを約束している。各セクターの排出削減目標は、再エネの導入拡大等によりエネルギー・建築で2050年までに最大63%、廃棄物は2030年までに31.8%、2050年までに27.9%の削減に貢献すると予測される。運輸部門は、2030年までに11%、2050年までに9%の排出削減が予想される。

表 1-6 セクター別の変革行動

X 10 = 7,7 %,100,241,133				
セクター	変革行動			
エネルギー・ 建築	再生可能エネルギーの国家目標を達成公共施設、商業施設、住宅における太陽光発電の導入拡大ローカルグリーンビルディングコードの開発、実施			
交通	徒歩・自転車へのシフト大量公共交通機関へのシフト公共車両(PUV)および自家用車の近代化			
廃棄物	包括的な固形廃棄物管理プログラムの強化有機廃棄物の管理・処理廃水管理の強化			

出典: Enhanced QC-LCCAP

上述のビジョン達成のため、フィリピンの国家気候変動行動計画 (NCCAP) を基づき、Enhanced QC-LCCAP は7つの柱、12の戦略、24の優先的対策を策定している。

表 1-7 ケソン市気候変動対策実行強化計画 (Enhanced QC-LCCAP) 2021-2050 の概要

	柱	戦略	優先的な気候変動対策
1.	食料安全	① 都市農業の推進と食料の	
	保障	地産化	
2.	十分な水	② 需要側の管理強化による	(2) 節水と雨水利用の推進
	の確保	水安全保障の向上	
		③ 水害を防止し、水循環を	(3) 排水槽や洪水を防ぐ貯水槽など、自然を
		支えるグリーンインフラ	利用した解決策
		とグレーインフラの推進	
3.	生態系と	④ 循環型経済の実現に向け	(4) 有機廃棄物の資源循環
	環境の安	た、有機廃棄物、紙ご	(5) グリーン調達計画と使い捨てプラスチッ
	定	み、プラスチックごみ処	クの禁止による廃棄物削減
		理	(6) 廃水処理システムおよび 施設の改善
			(7) プラスチック・紙ごみのリサイクル
			(8) 循環型ビジネスモデル
		⑤ 暑さや渇きを和らげる自	(9) 緑の回廊ネットワーク
		然共生型ソリューション	
		の推進	動計画
4.	人間の安	⑥ 最も脆弱な人々のための	(11) 気候変動に脆弱な地域に対する公共サー
	全保障	安全で強靭な住宅と公共	ビスの提供
		インフラの構築	
		⑦ 地域社会へのサービスア	(12) 大量輸送駅周辺の新規開発に対する政策
		クセスを向上させる複合	
	上 []本系	用途地域	(13) 総合土地利用計画 (CLUP) の見直し
5.	気候変動	⑧ グリーンで、高効率かつ	(14) 市のグリーンビルディングコードの改定
	対応型の	強靭な建物	(15) 大量エネルギー消費部門で中・大規模な
	産業とサ ービス		再生可能エネルギーの導入を奨励 (16) 住宅、商業、産業部門でのエネルギー効
			率化
6.	持続可能	⑨ クリーンで安価な再生可	
	なエネル	能エネルギーへのアクセ	(18) 再生可能エネルギー政策 (Renewable
	ギー	ス確保	Energy Act of 2008) の奨励金を含む政策
			メカニズムの活用
		⑩ 政府所有の建物における	(19) 政府所有の建物における地域エネルギー
		省エネルギーの主流化	効率化・省エネ計画の主流化
		① サイクリングとウォーキ	(20) 網羅的な自転車道、歩道
		ングの拡大によるアクテ	(21) 国の大量輸送を補完する接続施設
		ィブな交通手段	
		⑫ 大気環境の改善に向けた	(22) 地域のバス高速輸送システム
		クリーンで効率的な地域	(23) ゼロエミッションの政府所有バス・車両
		バス 高速輸送システム	の調達
		と政府車両	(24) 大気質モニタリング・情報システム
7.	知識と能		
	力開発	7	黄断的な戦略・行動

出典: Enhanced QC-LCCAP

かつてのケソン市気候変動対策実行計画 2017~2027 と比較すると、(14) 市のグリーンビルディングコードの改定や、(17) 市有施設への太陽光発電の導入、(23) ゼロエミッションの政府所有バス・車両の調達など、より具体的な対策が明記されている。

表 1-8 ケソン市気候変動対策実行計画 2017-2027 の概要

	衣 1-6 クラン 川
気候変動への 対応	目標/目的
1. 食料安全保障	・ 気候変動の適応に向けて、緊急時の食品保存キャンペーンや食の安全に 係る知見の向上 ・ 安全で健康的な食品の利用、安定供給、アクセス性の向上
2. 十分な水の確 保	・持続可能で、安全、十分な水の供給 ・水管理の評価 ・衛生インフラの向上
3. 生態系と環境 の安定	・地方自治体やコミュニティの適応能力の構築 ・健全な都市生活に向けた組織や個人の適応能力の向上
4. 生態系と環境 の安定	・健康被害や社会保障のような気候変動による危険からの保護 ・気候変動適応のための住まいやサービスの構築の促進 ・地方自治体やコミュニティの適応能力の構築
5. 気候変動対応 型の産業とサ ービス	・ケソン市の気候変動耐性が強いインフラ開発の促進 ・気候変動の緩和や適応に向けた環境に優しい固形廃棄物管理の実施 ・温室効果ガス排出のスコープ設定
6. 人間の安全保 障	・持続可能、再生可能エネルギーや省エネ技術の利用(持続可能な開発の主な構成要素) ・気候変動の影響を受けるエネルギーシステムやインフラの利用促進、修 繕・改良
7. 知識と能力開発	 ・気候変動の科学的知見の向上 ・地方やコミュニティレベルでの気候変動の適応・緩和・災害リスクの軽減に係る能力向上 ・ケソン市民の啓発を目的とした、気候変動とジェンダーに係る管理システムの構築 ・グッドプラクティスやその他リソースを共有する気候変動対策ネットワークの構築

出典: QC-LCCAP

1.4.4 これまでの調査結果

1) フィリピンの空調需要

フィリピンでは経済成長等に伴い、空調需要が年々増加しており、2010年には約500万台であった空調機器のストック数が、2050年にはその約3倍(2018年度比、約2.5倍)の約1,500万台まで増加すると予測されている。

また、日本冷凍空調工業会の「世界のエアコン需要推定」によれば、2018年のフィリピンにおける業務用空調機器の需要数は約82,000台とされており、経済規模や人口比を考慮するとマニラ首都圏とケソン市の2018年の業務用空調機器の需要数はそれぞれ約30,000台 4 、約7,000台 5 と推

⁴ マニラ首都圏はフィリピン全体の GDP の 36%を占めるため、82,000 台×36%=約 30,000 台と推計

⁵ ケソン市はマニラ首都圏の人口の 23%を占めるため、30,000 台×23%=約7,000 台と推計

計される。フィリピン全土の増加率を当てはめた場合、業務用空調機器の需要数は 2050 年には約 2.5 倍(2018 年度比)の約 75,000 台(マニラ首都圏)、約 17,500 台(ケソン市)になるものと考えられる。

空調機器の寿命は10年程度といわれており、今後も空調機器更新の需要は増え続けると想定される。なお、昨年度事業においてケソン市では公共施設の空調機器を逐次更新していく予定であることも確認している。

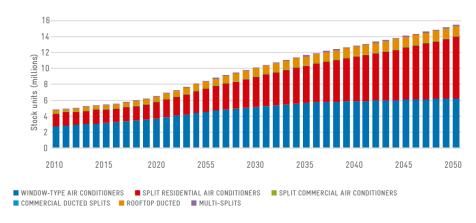


図 1-5 フィリピンの空調機器のストック数の予測

出典: GIZ 2019

2) 高効率空調機器の展開可能性

ケソン市のあるマニラ首都圏を含むフィリピン全土で空調需要は年々増加し、公共施設の空調機器の老朽化も著しいことから、ケソン市からマニラ首都圏、フィリピン全域へと高効率空調機器導入事業を展開できる可能性が高い。人口の増加に伴い、フィリピン全土での一般住宅や、集合住宅用の空調需要も安定的に伸びて行くことが予想される。

ケソン市 4 庁舎を対象とした空調更新の JCM 設備補助事業によって、初期投資リスクが少なく 経済効率も見込まれるモデル事業を確立するなかで、将来の水平展開に際しての効果的な推進方 法や対象の絞り込みに関する知見が得られる。省エネ効果と経済効果の高い空調更新事業に対す る潜在的なマーケットポテンシャルは十分見込まれるため、モデル事業の展開が促進されること で、「脱炭素ドミノ」が日本の支援によりケソン市内及びマニラ首都圏を中心に集中的にかつ象徴 的に起こることが期待される。

3) 空調省エネ

ケソン市庁舎の内、2022 年を目途に空調機器を更新予定の 4 庁舎の空調更新(インバータ型空調導入)の省エネ効果、導入費用を算定した。4 庁舎で計 531 台の更新対象の空調機器が設置されている(内訳は Window 型:32 台、Floor mounted 型:68 台、Wall mounted 型:98 台、Ceiling cassette型:333 台)。調査により、空調の省エネ化による温室効果ガス削減見込み量は、933 tCO2/年であり、フロンの破壊による温室効果ガス削減見込み量は 2,204 tCO2 であることがわかった。上述の4 庁舎の空調更新について、ケソン市の PPP スキームを活用しながら、令和 3 年度の JCM 設備補

助事業として申請することをケソン市と合意した。なお、空調更新による電気料金削減額の見込みは年間 34,026,595 円となり、総投資額 76,300,000 円の投資回収年は約 2.3 年となることが明らかとなった。

さらに 4 庁舎以外の市庁舎複合施設、ケソン市の公共施設(病院、学校(大学)、スポーツ施設等)及び民間施設(ショッピングモール、ホテル)の空調更新の省エネ効果、導入費用を算定した。環境省と GEC の協議結果により、フロン回収・破壊による GHG 削減分は JCM 設備補助の対象外という結論となったため、フロン破壊分を除外して空調省エネの温室効果ガス削減見込み量のみの算定を行ったところ、4 庁舎以外の市庁舎複合施設では 793 tCO2/年、公共施設では 2,722 tCO2/年、民間施設では 139,544 tCO2/年の削減が見込めることが分かった。ただし民間施設における空調機器の設置台数及び機器情報については、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、現地関係者の協力を得て遠隔調査を実施したものの、ショッピングモール・ホテルの空調設備の詳細情報が得られなかったため、メーカーヒアリングによる標準的な条件を基に算出した参考値である。実際には機器の違いや設置条件も異なるため、3 年目に施設毎の空調条件・仕様の詳細調査を行うこととなった。



図 1-6 ケソン市庁舎の空調機器の種類

4) フロン回収・破壊

1年目調査では、関係機関や企業へのヒアリング調査により、フィリピンにおけるフロンの物流及び管理に関する法的枠組みや体制に関する基礎調査を行った。調査の結果、フロン(CFC、HCFC)の輸出入は規制があるものの、代替フロン(HFC)、及びフロン回収・再生・破壊の規制がないことを確認した。

2年目調査では、フロン類を含む E-waste からの古いフロン類の収集と適正な処理を検討するため、管理状況を調査したところ、国として包括的な E-waste 管理に関する規制はなく、ケソン市としても自治体として E-waste の処理の責任を負っていない状況であることがわかった。国は自治体が E-waste を管理するため、今後は自治体にリサイクル施設(MRF)を設置して E-waste の分別を進めようとしており、ケソン市は複数の MRF を設置しているものの、現在設置されている MRF

は E-waste 収集と分別に適した施設にはなっていないことが判明した。

5) 能力向上支援

これまで、ケソン市の能力向上支援として、都市間連携セミナー、ワークショップ等での大阪市との知見の共有、取り組み状況の確認等を行ってきている。フロンについては、本事業を通じた POD への働きかけもあり、2020年にフィリピンのフルオロカーボン・イニシアティブへの参加が表明された。廃棄物管理や太陽光発電の導入についての情報共有は過年度の都市間連携事業から意見交換、情報共有を継続している。昨年度調査では、公設市場への有機性廃棄物処理装置の導入、公立学校への太陽光発電導入プロジェクトへの支援を行った。

第2章 ケソン市庁舎における省エネ空調更新モデル事業の検討

2.1 JCM 設備補助を活用したモデル事業のための空調設備の再整理

2.1.1 調査対象施設の概要

2年次調査では、ケソン市地域における省エネルギー対策実践の模範となる観点からケソン市庁舎複合施設を選定し、ケソン市が更新を予定する古い空調設備が導入されている ANNEX、LEGISLATIVE、CIVIC A、CIVIC B の 4 つの建物を対象にモデル事業の検討を行った。

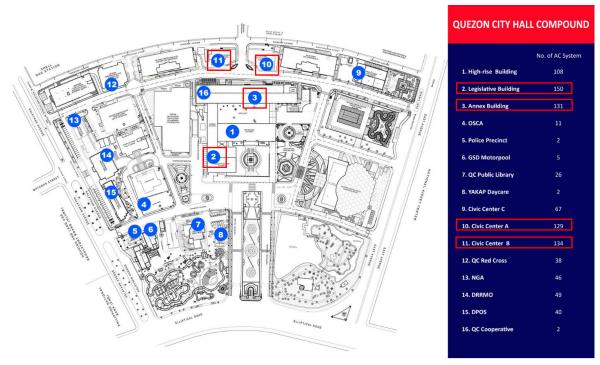


図 2-1 2年次調査で対象としたケソン市庁舎複合施設の4施設の位置

4つの建物の空調設備の概要を以下に示す。

ケソン市へのヒアリングより、空調設備の稼働時間は 2,349h/年 (土日を除く $8:00\sim17:00$ で稼働) であった。

衣 2-1 4 つの建物の空調設備の概要						
建物名	台数と主な種類	主なメーカー	主な冷媒			
ANNEX	室内機:118 台 室外機:80 台 種類:Ceiling cassette 型が主	三菱電機 Koppel Carrier	R-410A (HFC-410A) R-22 (HCFC-22)			
LEGISLATIVE	室内機:150 台 室外機:150 台 種類:Wall mounted 型が主	Kolin Carrier LG など	_			
CIVIC A	室内機: 129 台 室外機: 129 台 種類: Ceiling cassette 型が主	三菱電機 Koppel	R-22 (HCFC-22)			
CIVIC B	室内機:134 台 室外機:140 台 種類:Ceiling cassette 型が主	三菱電機 Koppel	R-22 (HCFC-22)			

表 2-1 4つの建物の空調設備の概要

2年次の調査結果より、空調設備の省エネ化及びフロンの適正処理による温室効果ガス (以下、「GHG」という)削減量は以下に示す通りであった。

項目空調設備の省エネ化(1 年間)フロンの適正処理リファレンス排出量2,324 tCO23,275 tCO2プロジェクト排出量1,391 tCO21,071 tCO2排出削減見込み量933 tCO22,204 tCO2

表 2-2 GHG 削減量(昨年度調査結果)

2.1.2 空調設備の再整理

(1) 空調設備の選定条件の整理

2年次調査結果を基に JCM 設備補助を活用したモデル事業を検討するため、空調設備メーカーへのヒアリング及び申請に係る算定方法の更新を行い、リファレンス機器とプロジェクト機器の精査を行ったところ、2年次からの変更点は下表の通りとなった。

	衣 2-5 2 午び嗣互からの友文点
項目	変更理由
① 対象施設の空調設	調査対象施設について、3年次調査に際してケソン市にて
備リストの更新	とりまとめられた施設毎の機器リストの提供を受けて、
714 7	機器台数及び機器仕様を更新した。
② 空調設備の仕様の	①の結果を踏まえ、更新設備仕様(インバータ空調設備
更新	(個別、マルチ)、冷房能力、COP等)を空調設備メーカ
2701	ーと協議して更新した。
③ リファレンス機器	参照した方法論におけるリファレンス空調設備は既存設
の設定の考え方の	備とし、GHG 削減効果をリファレンス及びプロジェクト
見直し	空調設備の COP の比率等で算定するものであったが、
	JCM 設備補助事業では、対象地において一般的な設備更
	新時に採用される機器の冷房能力及び COP とするため更
	新した。
④ GHG 削減効果の	JCM 設備補助事業においては、1 時間当たりの平均冷房
算定方法の見直し	負荷を設定の上算出する必要があるため、更新した。

表 2-3 2年次調査からの変更点

想定する JCM 設備補助事業に適した空調設備・機器及びモニタリング機器の仕様については、承認済み方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)」の適格性要件を満たすことを条件とした。この方法論の適格性要件では、インバータ式空調設備の導入及び導入する機器の COP 基準、既存冷凍機の冷媒を大気中に放出しないための計画があることが要件となっており、詳細は表 2-4 に示す通りである。基準を満たさない機器については、マルチタイプエアコンによる集約化や省エネ型への転換を検討した。

表 2-4 方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)」における適格性要件及び導入設備の条件

適用基準	導入設備の条件					
①インバータ空調設備の新規設置また	今回導入する機器は、非インバータ空調設備の交					
は既存非インバータ空調設備の交換	換としているため、適用基準を満たす					
②空調システムの冷却能力 14 kW 以上	導入する機器に	14 kW 未清	睛の機器	(379	台/442	(台)
	があるが、14 k	W 未満の	機器は	、適用	基準(30
	14≤x<28 ∅ COP	2.97 と同水	(準の機	器を選	選定し	てお
	り、設備交換に	よる十分な	削減効	果を確	催保で	きて
	いる			246		
③更新する空調設備の COP は、下表の	14 kW の機器					
値より高い値となっている	(FVA140AMVN 34 台含まれるが					
	34 百百まれるか とで、COP が改					
冷却能力[kW] COP						
14≤x<28 2.97	時の対応により適用基準を満たすことができる				ω	
28≤x<42 2.94	機器	単位	100%	80%	60%	40%
42≤x<56 2.91	FVA140AMVM	冷却能力	14	11.2	8.4	5.6
$56 \le X \qquad \qquad 2.56$	/RZF140CVM	COP	2.45	2.33	2.54	4.91
	FHA140BVMA	冷却能力	14	11.2	8.4	5.6
	/RZF140CVM	COP	2.59	2.47	2.68	5.19
④オゾン層破壊係数(ODP)を使用した	今回導入する設備は、全てオゾン層破壊係数					
機器がない	(ODP) を用いない機器を選定している					
⑤プロジェクトで導入する空調設備及	今回導入する設					
び交換された既存空調設備はとも	は、適切な冷媒	処理計画を	立案し	、処理	里・対	応す
に、空調撤去時に冷媒が大気中に放	3					
出されないよう予防計画を作成する						
- 既存空調をプロジェクトで導入する						
空調設備に交換する場合、予防計画						
の実施状況は検証時にチェックする						
例えば、冷媒の再利用やプロジェク						
トで撤去された既存空調設備の冷媒						
が大気中に放出されていないことを						
確認する						

(2) 方法論に合致した空調設備の整理

空調設備の調達に際しては、ケソン市の資金調達状況もふまえて、現地リース会社と空調業者が調達契約を結び、空調事業者が空調設備を調達して設置のうえ試運転を実施する前提とした。機器導入時は古い空調設備のフロン冷媒の適切な処理も併せて行う。加えて、据付後のメンテナンスについては、契約条件に基づき空調事業者の対応を予定する。調達する設備は温暖化係数の低い冷媒を使用した高効率なインバータ型空調設備(VRV、Ceiling Cassette 型の 2 種)を導入する。具体的には、エアコンの心臓部である「圧縮機」のモーターを的確にコントロールし、インバータのないエアコンに比べて消費電力を低減することが可能な空調設備専用のインバータを搭載したダイキン工業株式会社の製品を想定することとした。中でも表 2-4 に示す適格性要件を満たしたものとし、検討の結果、表 2-5 に示す仕様及び台数を計画するものとする。

冷却能力 数量 機器名称 型番 COP No. (kW) (台) 集約型インバータ空 3 #1-1 RXUQ10AYM 28.0 4.45 調 (室外機) 4 #1-2 33.5 4.29 RXUQ12AYM #1-3 40.0 RXUQ14AYM 4.23 10 2 #1-4 44.8 4.65 RXUQ16AYM 2 #1-5 RXUQ18AYM 50.0 3.91 集約型インバータ空 75 #1-6 FXFQ63AVM #1-7 調(室内機) 75 FXFQ140AVM #1-8 室内機 • 室外機 FVA71AMVM / RZF71CVM 7.1 2.83 232 個別型インバータ空 FVA100AMVM / RZF100CVM #1-9 10.0 2.87 34 #1-10 FVA140AMVM / RZF140CVM 14.0 2.45 19 #1-11 FCF71CVM / RZF71CVM 7.1 102 3.68 #1-12 FBA100BVMA / RZF100CVM 10.0 3.32 2 7 #1-13 FHA100BVMA / RZF100CVM 10.0 3.09 #1-14 FHA140BVMA / RZF140CVM 14.0 2.59 15 #1-15 FTKM35TVM / RKM35TVM 3.5 3.89 2 #1-16 FVGR8PVL / RCN80HTL9 23.5 3.00 8

表 2-5 設備更新として導入する空調設備の仕様

(3) 空調設備配置の考え方の整理

前項で示した導入予定の設備について、設備設置調査の結果を基に建物ごとに計画している配置を図 2-2 に示す。なお、図 2-2 中の番号(#) は表 2-5 の No.(#) と対応している。

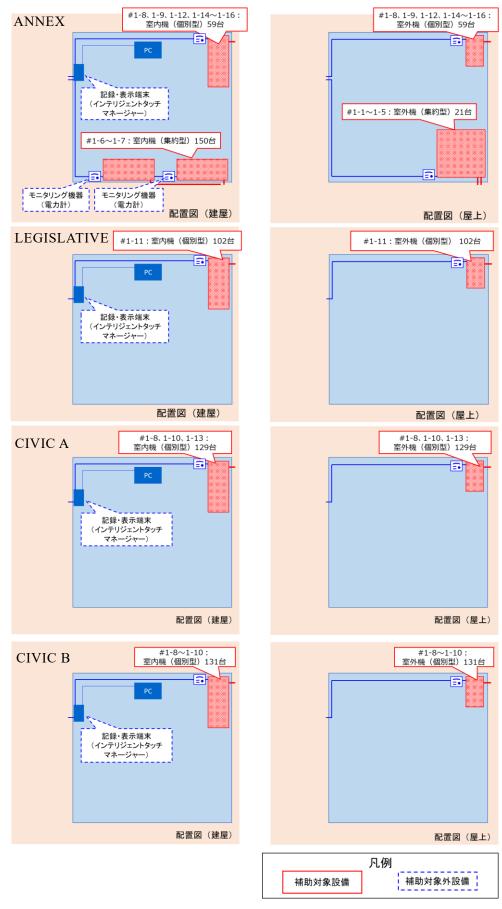


図 2-2 配置図

(4) 空調設備のシステム図

想定する JCM 設備補助事業では、通常の業務用空調設備の他に複数の空調設備を 1 台の室外機で対応するマルチエアコンも導入する。空調設備のシステムとしては 5 種類の方式を予定しており、以下に各方式の配管図、配線図を示す。

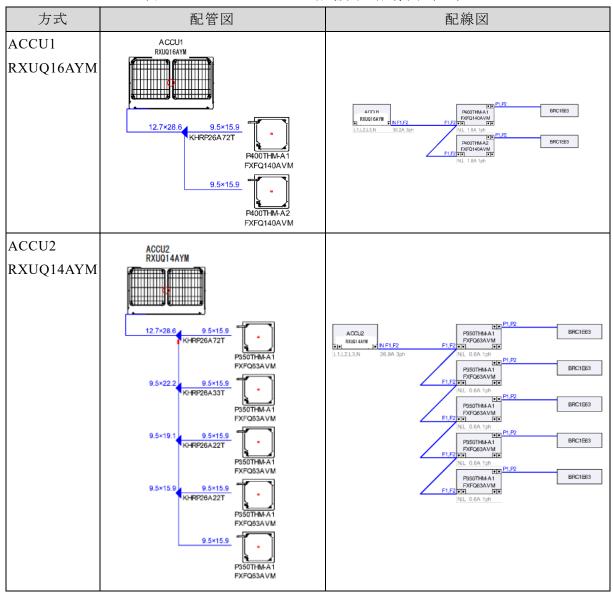
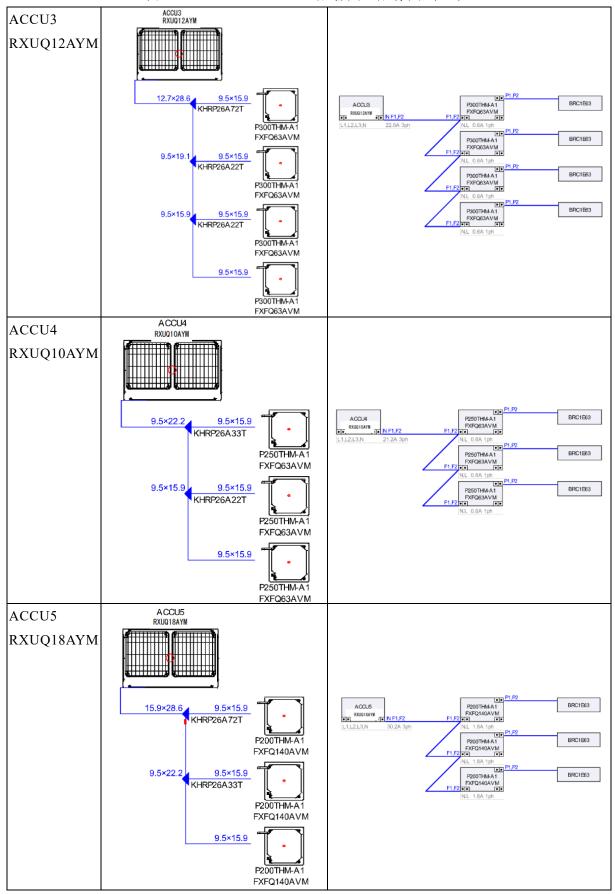


表 2-6 マルチエアコン 配管図・配線図 (1/2)

表 2-6 マルチエアコン 配管図・配線図 (2/2)



2.1.3 GHG 削減量の見直し

精査結果の GHG 削減量を以下に示す。

JCM 設備補助の活用を前提に、2 年次調査結果から GHG 削減量の算定方法を見直したところ、空調設備の省エネ化による GHG 削減量は、153~ tCO2 小さくなった。フロンの破壊による GHG 削減量は、空調設備の省エネ化による GHG 削減量のみを計上することとなったため、0~ tCO2 とした。

表 2-7 GHG 削減量

項目	空調設備の省エネ化(1 年間)	フロンの破壊	
リファレンス排出量	6,588 tCO2	0 tCO2	
プロジェクト排出量	5,807 tCO2	0 tCO2	
排出削減見込み量	780 tCO2	0 tCO2	

表 2-8 GHG 削減量の 2 年次調査結果との比較

項目	①2 年次調査 (442 台)	②3 年次調査 (442 台)	差分 (②-①)
リファレンス排出量	2,324 tCO2	6,588 tCO2	4,264 tCO2
プロジェクト排出量	1,391 tCO2	5,807 tCO2	4,416 tCO2
排出削減見込み量(合計)	933 tCO2	780 tCO2	-153 tCO2
排出削減見込み量(1台あたり)	2.11 tCO2	1.76 tCO2	-0.35 tCO2

2.2 JCM 設備補助事業の可能性検討

2.2.1 適用が考えられる補助事業

空調設備の更新にあたり「二国間クレジット制度資金支援事業のうち設備補助事業(JCM 補助事業)」の活用が想定される。具体的には、一般の JCM 設備補助と条件が異なる JCM エコリースの 2 方式が考えられる。それぞれの相違は以下の通りである。JCM エコリースは確立された方法論の適用が要件であるため、方法論が確立されていない本件は一般の JCM 設備補助の活用が妥当である。

項目	JCM 設備補助(一般)	JCM エコリース
補助率	過去に採択された JCM 事業のう	一律 10%
	ち類似技術の活用件数に応じる	
	0 件:50%上限	
	1~3 件:40%上限	
	4 件以上: 30%上限	
要件	_	・モニタリング実施期間をリース期間と
		する (5 年以上)。そのため、JCM 設備
		補助と比較し、期間の短縮が可能
		・確立された方法論の適用が要件であ
		り、ない場合は JCM 設備補助事業の
		先行実施が必要

表 2-9 JCM 設備補助と JCM エコリース事業の相違

2.2.2 JCM 設備補助事業を活用した場合の費用対効果の検討

JCM 設備補助の活用することを前提に、その費用対効果の検討を行った。

更新に係る費用(機器費用及び工事費用)は、空調事業関係者にヒアリングを行い、106,837,607 PHP (251,068,376 円) (1 PHP=2.35 円) とした。JCM 設備補助事業の補助率は、過去に採択された JCM 事業のうち類似技術の活用件数に応じて最大 50%までとなる。また、費用対効果(補助対象額÷ (GHG 削減量×耐用年数))は、1,834 PHP (4,000 円)/tCO2以下が基本となるため、費用対効果に応じた補助率を設定する必要がある。

空調設備の更新に伴い、回収される古い空調設備の冷媒であるフロン類は適正に処理する必要があるが、JCM 設備補助の費用対効果の検討においては、フロンの破壊による GHG 削減量は加味されない。

以上の条件に基づき算出した結果、法定耐用年数 6 年間の GHG 削減量は、4,680 tCO2 (780 tCO2×6 年) となった。

費用対効果の基準である 1,834 PHP(4,000 円)/tCO2 以下となる補助対象額は 7,872,765 PHP(18,501,000 円)であり、更新に係る費用の約 11.53%となる。

以上を踏まえ、JCM 設備補助を活用した場合の補助率を 11.53%として、費用対効果は 1,683 PHP (3,954 円) /tCO2 として適用条件に合致することを確認した。

【費用対効果の計算式】

費用対効果=補助額 11.53% (7,872,765 PHP (18,501,000 円)) ÷ [空調省エネ化による排出 削減見込み量 (780 tCO2) ×耐用年数 (6 年)]

=1,683 PHP (3,954 円) /tCO2

2.2.3 JCM 設備補助事業の実施による省エネルギー効果の検討

インバータ型空調設備に更新した場合のケソン市の省エネ効果を整理した。

インバータ型空調設備への更新により、単年度当たり 1,306,000 kWh(更新前消費電力 11,018,000 kWh - 更新後消費電力 9,712,000 kWh)の電気使用量の節電につながる。ケソン市の電気料金単価を 10 PHP/kWh(23.5 円/kWh、1 PHP=2.35 円)と仮定すると、年間で 13,060,000 PHP(30,691,000 円)の節電となる。

• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
削減効果	単年	5年	10年	15 年	20 年
削減電気量(kWh)	1,306,000	6,530,000	13,060,000	19,590,000	26,120,000
削減金額(円)	30,691,000	153,455,000	306,910,000	458,865,000	612,320,000
削減金額 (PHP)	13,060,000	65,300,000	130,600,000	195,900,000	261,200,000
CO2 削減量 (t)	780	3,900	7,800	11,700	15,600

表 2-10 インバータ型空調設備に更新した場合の省エネ効果

総投資額は 106,837,607 PHP(251,068,376 円)であるから、電気料金削減額での投資回収年は約 8.2 年が見込まれる。

【経済性効果】

· 総投資額 : 106,837,607 PHP (251,068,376 円)

· 単純投資回収年:総投資額(PHP)/電気料金年間削減量(PHP)

 $= 106,837,607 \text{ PHP} \div 13,060,000 \text{ PHP}$

=8.2 年

JCM 設備補助を活用して 6 年間のリースで導入した場合の試算結果を、次頁の表 2-11 に示す。試算結果より、リース方式で空調設備を導入した場合でも、年間の電気料金削減額は毎年のリース料を上回ることになり、実質的に追加の費用負担をせずに空調設備導入が可能であると考えられる。

[※]電気料金単価を 10 PHP/kWh と仮定

表 2-11 リースで導入した場合の事業性試算結果

項目	金額	
総投資額	106,837,607	PHP
JCM 設備補助事業の対象額*1	7,872,765	PHP
正味の総投資額	98,964,842	PHP
6年間の総リース費用※2	87,452,792.64	PHP
年間リース料	14,575,465.44	PHP/年
省エネ効果 (リース期間)	13,060,000	PHP/年
省エネ効果 (リース期間後)	15,608,530	PHP/年

- ※1 補助率は設備費のみの 11.53%
- ※2 リース料率: 8.0% (LLFC のタームシートの条件を採用)

【年間リース料の計算式】

年間リース料 (PHP/年)

- =正味の総投資額 (98,964,842 PHP) ×リース料率 (8.0%) ×12 ヶ月
- =14,575,465.44 PHP/年

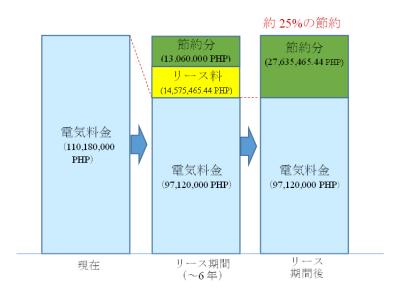


図 2-3 リースでの空調設備導入による費用削減イメージ

なお、フィリピン国は他の東南アジア諸国と比較し、電気料金が高い国である。その理由は、電力事業が完全に民営化されており、電力料金に補助金がないこと等が挙げられる。 以上により、平均気温が年間を通じて高く、冷房需要が安定しているため、省エネによる 削減金額が大きくなる傾向にある。したがって、フィリピン国でのインバータ型空調設備 導入による省エネ事業実施は大きな効果を発揮すると考えられる。

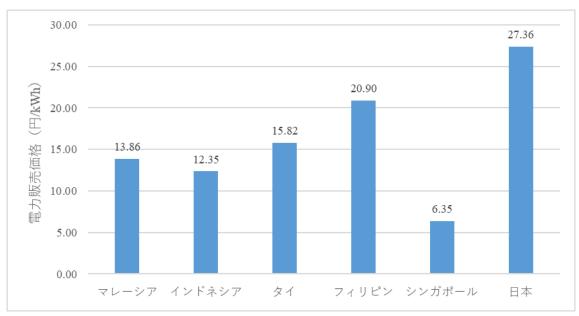


図 2-4 アジアの国別電力販売価格 (2019年)

出典:世界銀行 Getting electricity: Price of electricity

JCM 設備補助を活用による定量的効果は、以下が期待できる。

- GHG 削減量 空調設備更新: 780 tCO2
- ・ケソン市における年間電気使用量 削減幅:1,306,000 kWh/年
- ・ケソン市における年間電気使用料 削減幅:上記の電気使用量×電気料金

=13,060,000 PHP

2.2.4 フロン適正処理方法のパッケージ化の検討

JCM 設備補助の適用要件にフロン適正処理による GHG 削減量の取り扱いについて、環境省及び公益財団法人地球環境センター (GEC) と相談したところ、フロン適正処理による GHG 削減量は加味されていないことが結論付けられた。

一方で JCM 設備補助の活用時には、フロンの適正処理(フロンの破壊、又は管理された保管)が必要であり、事業実施体制はフロン適正処理を考慮したものが必要となる。

現状フィリピン国においては、フロンは化学物質の一つとして扱われており、その不法排出には罰則が定められているものの、フロンに特定してその回収、破壊を義務づける法令は存在していない。また、本来であれば空調設備も該当するであろう E-waste (廃電気電子機器) リサイクルに係る包括的な法令は制定されていない。一方で有害廃棄物管理に関する手続き及び基準 (DAO2013-22) では産業系及び家庭系 E-waste を回収して適正処理を行うことが義務付けられているものの、フロンに特定した処理には言及されていない。空調設備の処分に際して実際には、有価なものはリペアショップ等に買い取られ、それ以外は適正処理されないまま廃棄されていると考えられる。

そのため、フロンの適正処理の観点だけでなく、E-waste の適正処理の観点から既存空調設備の適正処理までをパッケージ化した事業モデル構築が重要となる。

2.2.5 フィリピン側の事業フレームワーク

2 年次調査においては、ケソン市は、自らが空調機器を直接調達して据付けを行う前提で、JCM 設備補助を最大限活用することを念頭に、該当する空調設備の更新予算を計上する方針であったが、本3年次調査時に方針転換がなされ、可能な限りアウトソーシングを行う意向が確認された。アウトソーシングの方法として Energy Service Company (ESCO) 方式又は Public Private Partnership (PPP) 方式の提案があり、ケソン市における両スキームの要件や事業者特定方法に関する運用規則の提示があった。双方の方式を検討した結果、ESCO 方式の場合、ESCO 事業者が、省エネルギー効果の保証を含むパフォーマンス契約を結ぶ必要があるため、現状のエネルギー使用量が確認されていない本事業には馴染み難いとの結論に至った。ケソン市と協議の結果、PPP 方式をベースに進めることとし、更に、PPP 方式で考え得るいくつかの事業スキームの中では、リース方式が本事業の推進に適していることが確認できたため、リース方式をベースに事業のフレームワークの検討を進めることとした。

フィリピン国における PPP 事業の背景として、1990 年初頭の電力危機及び政府の財政 逼迫を主な契機として、アジア諸国に先駆けて PPP が導入された経緯がある。同年に BOT 法が施行され、その後の改正を経て現在に至っている。政令により PPP センターが設立さ れ、PPP 事業の組成や実施促進を担っている。BOT 法に基づく PPP の形態としては、BOT 始め様々パターンが設けられており事業の性格に応じて使い分けがなされている。

ケソン市においては「Quezon City PPP Code (Quezon City Ordinance No. SP-2336, S-2014)」が制定されている。同運用規則 (Implementing Rules and Regulations of Quezon City Ordinance No. SP-2336, S-2014)によると、適用可能な PPP 事業スキームとして Build-Lease-and-Transfer (BLT) 方式が考えられる。BLT は民間事業者がリース物件を貸し付け、契約満了時に所有権が公共側に移転される方式である。ケソン市では、リースによる本事業の推進に関し PPP センターと連携して対応を図る方針としている。

今回のJCM 設備補助においては、契約期間中における空調設備の所有権は民間事業者が持ち、ケソン市側は導入費用をリース料金で返済する。ケソン市側には JCM 設備補助金と共に初期費用負担が平準化されるメリットがある。リース会社の利息や手数料をバンドン市で負担することになるが、空調設備の省エネによって電気代を削減できるため、その削減分をリース料金に充てることで費用負担を軽減できる。

PPP 事業の推進における事業者の特定は入札が原則とされているが、随意契約も認められている。その場合、民間事業から提案する「Unsolicited Proposal」の手順を取ることになる。Unsolicited Proposal は、新しいコンセプト、または新しいテクノロジーを含むものであり、政府機関や地方自治体の優先プロジェクトのリストに含まれていない提案である必要がある。

民間事業者は、自らコストを負担し、提案をまとめた後、ケソン市より正式な承認を得る必要がある。具体的な手続きの概要と所要日数は次頁の通りである。

フィリピンの PPP 事業手引書 (PPP Manual for LGUs Volume 2) によると、PPP のプロジェクトの承認機関が事業費の規模により異なり、本事業は Provincial Development Council (PDC) が承認機関となる。

表 2-12 PPP 事業の手続きの概要と所要日数

民間セクター	プロセス	LGU(地方自治体)
提案者は、実現可能性調査、会社概	提案書一式	提出から7日以内に、受領を確認した上
要、及び契約書案からなる提案書	の提出	で提案者にどのような追加情報が必要
一式を作成し、LGUに提出する。		かをアドバイスする。
	提案書の評	LGUはプロジェクトの提案書を審査し、
	価	承認/却下を書面で 30 日以内に提案者
	,,	に通達する。
	提案者との	LGUは、提案者と交渉し、承認機関の定
	交渉	める収益率を確保する。交渉期間は90日
		以内とする。
	承認機関に	LGU の代表は承認機関への提案と契約
	よるプロジェク	を承認する。承認機関は、30日以内に審
	ト提案と契	 査する。承認機関は、提案者に承認通知
	約の承認	を発行する。
承認機関が発行した承認通知の受	提案者によ	
領から 45 日以内に、LGU に承認機	る契約条件	
関の条件への同意書を提出する	の受諾	
原提案者は、競合提案の公示日に	競合提案の	LGU は競合提案の公募を行う。
入札保証金を支払う。要件に従っ	募集	
て、提案書を再提出する。		
競合提案者には、入札書類の発行	競合提案の	特別入札委員会 (PBAC) は、入札書類の発行
日から60営業日が与えられる。	作成と提出	後10営業日以内に入札前会議を開催する。
	提案書の評	PBAC は、入札の提出期限から 30 日以内
	価	に評価する。
原提案者は、30 営業日以内に最良	落札者の決	他の競合入札が原提案者の提案よりも優れ
の提案書にカウンターマッチする	定	ていると判断されない場合、プロジェクト
権利がある。		は直ちに原提案者が落札者となる。
	落札者の承	PBAC は、財務評価の完了後 7 日以内に
	認	落札に関する推奨事項を LGU に提出す
		る。LGU は、PBAC の推奨事項を7日以
		内に承認する。
落札者は通知書に提示された条件	落札通知	LGU は落札通知を発行する。
と要件を30日以内に遵守する。		
落札者は7日以内に契約に署名す	契約の履行	LGU は落札者が落札通知に記載されてい
る。	/承認	る条件を順守していることを確認してから
		7日以内に契約書に署名する。署名後7日
		以内に契約書を承認機関に提出する。
契約の実施に先立つ条件に準拠す	開始·契約実	LGU の責任者による契約の承認/署名か
る	施通知の発	ら7日以内に、プロジェクトの開始通知
	行	書を提案者に発行する。
		出典 · DDD Manual for I GUs Volume 2

出典: PPP Manual for LGUs Volume 2

2.2.6 事業実施体制と想定される実施スケジュール

対象施設の空調設備の更新は、リース事業として実施することを想定する。契約形態に関しては、リース会社とケソン市との間でリース契約を締結し、更新する空調設備をリース会社からケソン市に対してリースするものとする。リース契約満了後、対象の空調設備一式をケソン市に無償譲渡する。更に、JCM設備補助事業であるため、日本の代表事業者、リース会社、ケソン市との間で国際コンソーシアムを組成するものとする。リース契約の内容、期間に関してはJCM設備補助事業の要件を満たす条件とする。本実施体制における各事業者の役割は下表の通り想定される。

事業者	役割・実施内容
代表企業	JCM 設備補助事業の申請、補助金受領全体計画の検討、仕様策定支援等モニタリング報告
ケソン市	空調設備を導入、省エネ・CO2 排出量削減を実現リース料金(維持管理含む)の支払いモニタリングへの協力フロンの適正処理(指示)
リース会社	空調設備のリース (維持管理含む)モニタリング
空調事業者	更新する空調設備の納入、設置、維持管理古い空調設備の適正処理フロンの適正管理、処理

表 2-13 想定される事業体制と役割

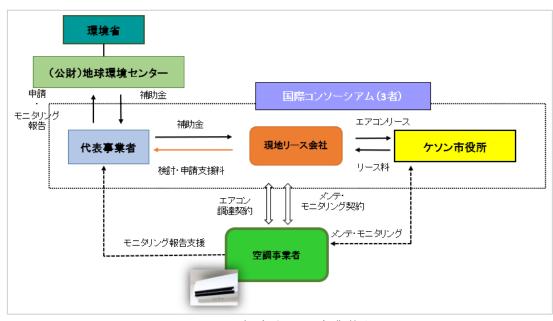


図 2-5 想定される事業体制

また、設備設置調査から設計・機器製造、設置工事、試運転をしてモニタリングまでの 想定される事業スケジュール案を表 2-14 に示す。

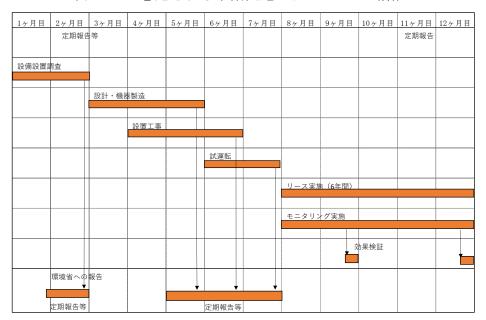


表 2-14 想定される事業実施スケジュール (案)

2.2.7 モニタリング体制構築

(1) モニタリングの実施体制

空調設備のモニタリングは、空調設備メーカーの支援の下でケソン市が実施するものとする。モニタリング結果はケソン市から代表事業者へ報告することとして、代表事業者はその結果をもって環境省へ報告を行うことを想定する。ただし、環境省への報告に際し、代表事業者は第三者機関を通して内容の妥当性を予め確認してもらう必要がある。モニタリングにおいて想定される実施体制を下図に示す。

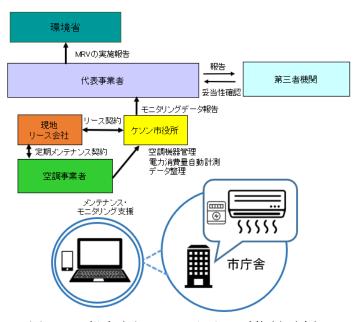


図 2-6 想定されるモニタリング体制 (案)

(2) モニタリングシステム

モニタリングには個々の空調設備(室内機・室外機)に設置した計測器(ワットチェッカー)を用い、Wi-Fi 経由でサーバーに保存された計測データ(動作状況、導入機器の消費電力等)をケソン市職員が毎月収集し、とりまとめる方法を検討した。

このモニタリング方法は、本事業に適用する JCM 承認済み方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)」の Monitoring Plan Sheet に示されたモニタリング方法「Measurement methods and procedure」に示す「各室外機に測定機を設置し消費電力を測定」「測定データは自動的にサーバーに送信され記録」「データの欠落を防ぐために担当スタッフによって毎月報告」の条件を満たす。

モニタリングには表 2-15 に示した仕様の機器を用いる。電力量計を介して各設備機器の時間ごとのエネルギー消費量を計測・記録するシステムで、表 2-16 に挙げるデータを図 2-7 のように取得する。計測したデータは、CSV ファイルとして取り出すことができる。

製品名 (型番)	インテリジェントタッチマネージャー (DCM601B1)								
電源	AC100~240V 50/60Hz								
消費電力	23W								
緊急停止入力	常時 a 接点 接点電	流約 10mA							
外形	W290 x H243 x D50	重量	2.4kg						
使用可能温度	0~40°C	使用可能湿度	85%以下						
管理点数	最大 660 点								
データ記録容量	年間エネルギー予実	管理データ (kWh)	*1:2年間						
	月間エネルギー予実	管理データ(kWh)	※1:最大 13 か月分						
	消し忘れデータ:最	大 13 か月分							
	設定温度乖離データ	: 最大 13 か月分							
	管理点データ:最大	13 か月分※2							

表 2-15 モニタリング機器の仕様

※1:エネルギー種別(電気、ガス、水道)選択で表示

※2: Web の場合は、最大 2 か月分

表 2-16 データ出力項目

項目	データ項目	記録間隔						
エネルギー予実管理データ*1	消費エネルギーの実績値、目標値、計画値	月毎						
エネルギー予実管理データ*1	消費エネルギーの実績値、目標値、計画値	日毎						
室内機: D III-NET 接続 ^{※3}	設定温度 ^{*2} 、吸込温度 ^{*2} 、運転時間積算値 (冷房、暖房、ドライ、送風)、発停回数	1 時間						
前熱交換器: D III-NET 接続 ^{*3} DESICA: D III-NET 接続 ^{*3}	運転時間積算値、発停回数	1 時間						
チラー:D III-NET 接続 ^{※3}	冷温水入口水温*2、冷温水出口水温*2、運転時間積算值(冷却、加熱)、発停回数	1 時間						
電力量計:積算值	消費電力量(kWh)	1 時間						
アナログ値 (平均値)	外気温度センサー等	1 時間						
	エネルギー予実管理データ**1 エネルギー予実管理データ**1 室内機: D III-NET 接続**3 前熱交換器: D III-NET 接続**3 DESICA: D III-NET 接続**3 チラー: D III-NET 接続**3	エネルギー予実管理データ**1消費エネルギーの実績値、目標値、計画値エネルギー予実管理データ**1消費エネルギーの実績値、目標値、計画値室内機: D III-NET 接続**3設定温度**²、吸込温度**²、運転時間積算値 (冷房、暖房、ドライ、送風)、発停回数前熱交換器: D III-NET 接続**3運転時間積算値、発停回数DESICA: D III-NET 接続**3冷温水入口水温**²、冷温水出口水温**²、運転時間積算値(冷却、加熱)、発停回数ボラー: D III-NET 接続**3冷温水入口水温**²、冷温水出口水温**²、運転時間積算値(冷却、加熱)、発停回数電力量計: 積算値消費電力量(kWh)						

※1:エネルギー種別(電気、ガス、水道)選択で表示

※2:1時間ごとの平均値、最大値、最小値を表示

※3:ダイキン製空調設備、全熱交換器、DESICA、チラーが対象

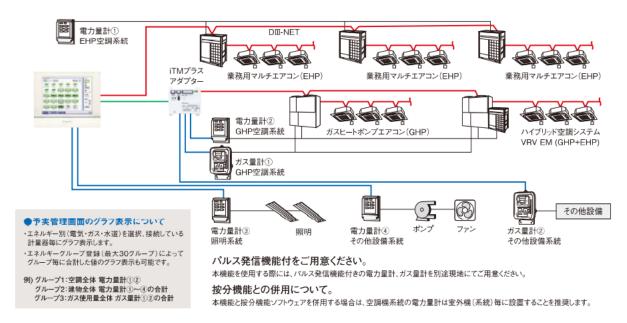


図 2-7 モニタリングシステム概念図

出典:空調設備メーカーカタログ資料

2.2.8 モニタリング結果報告の考え方

モニタリング結果は、図 2-6 に示す通り、ケソン市から代表事業者、代表事業者から環境省へ報告する体制を構築することとした。

報告の頻度は、ケソン市から代表事業者への報告は毎月、代表事業者から環境省への報告は毎年度第4四半期を予定しており、代表事業者は四半期ごとに取得したデータを基に効果を試算し、予め第三者機関を通して妥当性を確認したうえで、環境省へ年間の計測結果とその分析結果を定期報告することを想定する。



表 2-17 想定されるモニタリング結果報告スケジュール (案)

第3章 その他公共・民間施設における省エネ空調更新の検討

3.1 その他公共施設の空調設備の調査

3.1.1 市庁舎複合施設の概要

ケソン市は、昨年度調査を実施した 4 施設以外にも空調設備の更新による GHG 排出量の削減を目指している。そこで、ケソン市の市庁舎複合施設 (City Hall Compound) のうち、望ましい GHG 削減効果及び費用対効果が確保できる空調設備の省エネ化を検討した。

市庁舎複合施設は、表 3-1 で示す通り、昨年度調査対象施設を含め、全 16 施設で構成されている。全 16 施設の概要は下表の通りである。

No.	名称	用途
1	High-rise Building	庁舎
2	Legislative Building(昨年度調査対象)	立法府
3	Annex Building (昨年度調査対象)	庁舎
4	OSCA (Office of the Senior Citizen Affairs)	高齢者庁
5	Police Precinct	警察
6	GSD Motor pool	駐車場
7	QC Public Library	図書館
8	YAKAP Daycare	デイケアセンター
9	Civic Center C	庁舎
10	Civic Center A (昨年度調査対象)	庁舎
11	Civic Center B (昨年度調査対象)	庁舎
12	QC Red Cross	赤十字
13	NGA (National Capital Region)	庁舎
14	DRRMO (Disaster Risk Reduction and Management Office)	防災管理事務所
15	DPOS (Department of Public Order and Safety)	公安
16	QC Cooperative	庁舎

表 3-1 市庁舎複合施設の概要

表 3-1 よりケソン市の意向を踏まえて、以下の施設を調査対象とした。なお、各施設の 空調設備の台数を以下の通り整理した。

No	建物名称	室内機タイプ	室内機台数	室外機台数
0	Civic Center C	WINDOW TYPE	5	5
9	Civic Center C	CEILING CASSETTE	61	61
13	NGA (National Capital Region) **Compound 1	CEILING CASSETTE	51	51
		WINDOW TYPE	1	1
1.4	DRRMO (Disaster Risk	FLOOR MOUNTED	2	2
14	Reduction and Management Office)	WALL MOUNTED	7	7
		FLOOR MOUNTED	35	35
15	DPOS (Department of Public Order and Safety)	CEILING CASSETTE	41	41
		TOTAL	203	203

表 3-2 調査対象施設の空調設備の台数

3.1.2 市庁舎以外公共施設の概要

ケソン市全体の更なる GHG 削減効果の確保に向け、市庁舎複合施設以外にも公共施設における GHG 削減効果及び費用対効果の検討を行った。将来的な空調設備更新等に関する予定についてケソン市へ意向調査を行い、以下の施設を調査対象とした。なお、各施設の空調設備の台数は、ケソン市からの提供情報を基に整理した。

No	建物名称	室内機タイプ	室内機台数	室外機台数
	ケソン市総合病院	WINDOW TYPE	157	157
9	Quezon City General Hospital	SPLIT TYPE	58	58
	(QCGH)	FLOOR STANDING	22	22
		TOTAL	237	237

表 3-3 調査対象施設の空調設備の台数

3.2 対象施設の現地調査の実施

3.2.1 現地調査の概要

JCM 設備補助事業の対象施設(Annex Building を除く)及び市庁舎複合施設の調査対象施設について現地調査を実施し、既存空調施設の能力、仕様、設置位置、並びにフロア、建物内の設置台数を確認した。調査概要を下表に示す。

なお、市庁舎以外公共施設の対象施設 (ケソン市総合病院) は、2 年次に簡易な現地調査を実施しているため、今回の調査からは除外した。

	2 - 1/2							
項目	概要							
調査対象	市庁舎複合施設の 7 施設							
	施設名 室内機 室外機							
	Legislative Building 146 146							
	Civic Center A 129 129							
	Civic Center B 134 134							
	Civic Center C 66 66							
	NGA 51 51							
	DRRMO 45 45							
	DPOS 41 41							
	合計 612 612							
調査期間	2022 (令和 4) 年 1 月~2 月							
調査項目	既存空調設備(室内機)の能力、仕様、設置台数及び位置							

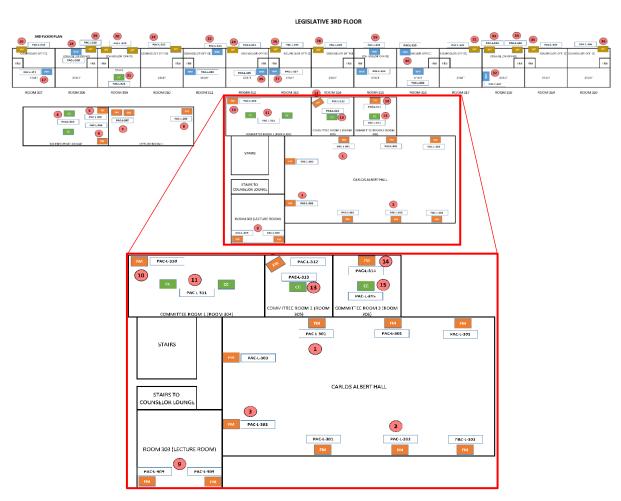
表 3-4 現地調査概要







図 3-1 現地調査風景の例



3RD FLOOR

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC units	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		Electrical Data			Туре	Remarks/Brand
					KW	KW	V	Ph	Hz	kW		
1	3F	PAC-L-301	5	Carlos L. Albert Hall	35.2	175.9	230	3	60	120	Floor Mounted	Carrier
2	3F	PAC-L-302	1	Carlos L. Albert Hall	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
3	3F	PAC-L-303	2	Carlos L. Albert Hall	17.6	35.2	230	3	60	5.8	Floor Mounted-Split Type	Koppel
4	3F	PAC-L-304	2	301 Executive Lounge	8.8	17.6	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Carrier
5	3F	PAC-L-305	1	301 Executive Lounge	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted	Carrier
6	3F	PAC-L-306	1	301 Executive Lounge	17.6	17.6	230	3	60	5.5	Floor Mounted	Koppel
7	3F	PAC-L-307	1	302 Lecture Room A	16.7	16.7	230	3	60	5.5	Floor Mounted	Koppel
8	3F	PAC-L-308	3	302 Lecture Room A	16.7	50.0	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
9	3F	PAC-L-309	2	303 Lecture Room	17.6	35.2	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
10	3F	PAC-L-310	1	304 Committee Room 1	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
11	3F	PAC-L-311	2	304 Committee Room 1	14.0	28.0	230	1	60	5.224	Ceiling Cassette Split Type	Koppel
12	3F	PAC-L-312	1	305 Committee Room 2	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted	Gree
13	3F	PAC-L-313	1	305 Committee Room 2	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Koppel
14	3F	PAC-L-314	1	306 Committee Room 3	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted	Gree
15	3F	PAC-L-315	1	306 Committee Room 3	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Koppel
16	3F	PAC-L-316	1	307 Hon. Shaira "Shay" L. Liban	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
17	3F	PAC-L-317	1	307 Hon. Shaira "Shay" L. Liban	5.2	5.2	230	1	60	1.365	Wall Mounted-Split Type	Daikin
18	3F	PAC-L-318	1	308 Hon. Eric Z. Medina	5.4	5.4	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Idec
19	3F	PAC-L-319	1	308 Hon. Eric Z. Medina	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
20	3F	PAC-L-320	2	309 Hon. Franz S. Pumaren	3.6	7.2	230	1	60	1.16	Window Type	LG
21	3F	PAC-L-321	1	309 Hon. Franz S. Pumaren	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Condura
22	3F	PAC-L-322	1	310 Hon. Ram V. Medalla	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Carrier
23	3F	PAC-L-323	2	311 Hon. Jose A. Visaya	3.2	6.4	230	1	60	0.92	Wall Mounted-Split Type	Carrier
24	3F	PAC-L-324	1	312 Hon. Patrick Michael Vargas	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
25	3F	PAC-L-325	1	312 Hon. Patrick Michael Vargas	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Koppel
26	3F	PAC-L-326	1	313 Hon. Allan Buteh	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
27	3F	PAC-L-327	1	313 Hon. Allan Buteh	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Panasonic
28	3F	PAC-L-328	1	314 Hon. Karl Castelo	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
29	3F	PAC-L-329	2	315 Hon. Diorella Maria G. Sotto- Antonio	5.4	10.8	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Koppel
30	3F	PAC-L-330	2	316 Hon. Marivic Co Pilar	5.4	10.8	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Koppel
31	3F	PAC-L-331	1	317 Hon. Rogelio "Roger" P. Juan	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
32	3F	PAC-L-332	1	318 OVM-LAN	5.3	5.3	220	1	60	1.87	Wall Mounted-Split Type	Kolin
33	3F	PAC-L-333	1	318 OVM-LAN	5.3	5.3	230	1	60	1.8	Window Type	Panasonic
34	3F	PAC-L-334	1	318 OVM-LAN	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
35	3F	PAC-L-335	1	319 Hon. Melencio "Bobby" T. Castelo, Jr.	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
36	3F	PAC-L-336	1	320 Hon. Donato "Donny" C. Matias	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
1	3F	PAC-L-M01	2	Councilor's Lounge	17.6	35.2	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
			52			624.1						

図 3-2 現地調査結果(配置図及び機器リスト)の例

3.2.2 現地調査の内容詳細

現地調査結果と確認された各施設の設置台数を以下に示す。当初、ケソン市から提供予定だった各施設の竣工図が準備できなったため、各施設の各フロアを視察のうえ空調の配置図を作成して、電源系統を確認して各フロアの冷房負荷を調査した。その調査結果と各施設で確認された設置台数を下表の通り整理する。

表 3-5 現地調査結果と各施設の設置台数

施設名	新たに配置図を	施設	計	设置台数	
	作成したフロア	冷房負荷	調査前	調査後	差分
Legislative Building	GF、2-3F、中二階	1,170 kW	146	150	+4
Civic Center A	GF、2-8F、地下室	1,518 kW	129	150	+21
Civic Center B	GF、2-8F、地下室、中二階	1,439 kW	134	143	+9
Civic Center C	GF、2-3F	467 kW	66	67	+1
NGA	1-4F	172 kW	51	50	-1
DRRMO	1-3F、中二階	408 kW	45	49	+4
DPOS	GF,2-3F	331 kW	41	48	+7
	合計	5505.14 kW	612	657	+45

また、各施設の調査結果詳細は以下の通りである。

表 3-6 Legislative Building の現地調査結果(GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC units	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		Electrical Data		Туре		Remarks/Brand
					KW	KW	V	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-L-101	1	IDAPS	6.4	6.4	230	1	60	1.896	Wall Mounted	Kolin
2	GF	PAC-L-102	1	Lobby	10.6	10.6	230	1	60	3.85	Floor Mounted-Split Type	Kolin
3	GF	PAC-L-103	1	Staff Room	2.6	2.6	230	1	60	0.754	Wall Mounted-Split Type	Kolin
4	GF	PAC-L-104	1	Technical Office	2.6	2.6	230	1	60	0.754	Wall Mounted-Split Type	Kolin
5	GF	PAC-L-105	1	Admin Head Office	2.6	2.6	230	1	60	0.754	Wall Mounted-Split Type	Kolin
6	GF	PAC-L-106	1	Staff Area	10.6	10.6	230	1	60	3.85	Floor Mounted-Split Type	Kolin
7	GF	PAC-L-107	1	Staff Area	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Koppel
8	GF	PAC-L-108	1	Head Office	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
9	GF	PAC-L-109	1	Hearing Room	10.6	10.6	230	1	60	3.4	Floor Mounted-Split Type	Koppel
10	GF	PAC-L-110	2	Tricycle Franchising Board	5.3	10.6	230	1	60	1.81	Window Type	Koppel
11	GF	PAC-L-111	2	QCADAAC	10.6	21.1	230	1	60	3.77	Ceiling Cassette Split Type	Kolin
12	GF	PAC-L-112	1		3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
	-		_					_				
13	GF	PAC-L-113	1	Breastfeeding	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Samsung
14	GF	PAC-L-114	1		3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
			_			0.0		_				
15	GF	PAC-L-115	1	Dept. Head Office	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Samsung
16	GF	PAC-L-116	1	Record Section	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Samsung
17	GF	PAC-L-117	1	Admin Office	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
18	GF	PAC-L-118	1	Asst. Dept. Head Office	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Carrier
19	GF	PAC-L-119	1	Stock Room	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	National
20	GF	PAC-L-120	1	Archive Room	3.4	3.4	230	1	60	1.488	Wall Mounted-Split Type	Markes
21	GF	PAC-L-121	1	Reproduction Office	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Panasonic
22	GF	PAC-L-122	6	Office 1	3.6	21.7	230	1	60	1.16	Window Type	Koppel
23	GF	PAC-L-123	7	Waiting Area	8.8	61.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Samsung
			,		2.0			-	50		- Spire Type	2234118
24	GF	PAC-L-124	1	Sports Room	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
25	GF	PAC-L-125	3	Operation Office	17.6	52.9	230	3	60	5.99	Ceiling Cassette Split Type	Kolin
	٥.	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			17.0	32.3	200		00	3.33	g cossette spire type	NO
			40			290.4						

表 3-7 Legislative Building の現地調査結果(2ND FLOOR)

					Cooling Capacity	Total Cooling		Electrica	l Data			
Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC units	Room Name		Capacity					Туре	Remarks/Brand
1	2F	PAC-L-201		Lounge	KW	кw	V 230	Ph	Hz 60	kW 1.488	Ceiling Suspended Split Type	
2	2F 2F		1		3.4	3.4		1	60			Carrier
3	2F 2F	PAC-L-202 PAC-L-203	1	Storage 201 Hon, Gian Sotto	3.4 10.6	3.4 10.6	230 230	1	60	1.488 3.777	Wall Mounted-Split Type	Koppel
4	2F 2F	PAC-L-203	3	Office Staff	10.6	31.7	230	1	60	3.777	Ceiling Casstte-Split Type Ceiling Casstte-Split Type	Koppel
5	2F 2F	PAC-L-204	1	Office Staff	3.5	3.5	220	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	Koppel Kolin
6	2F	PAC-L-206	1	Office Staff	6.7	6.7	230	1	60	2.18	Wall Mounted-Split Type	Carrier
7	2F	PAC-L-207	1	Office Staff	3.4	3.4	230	1	60	1.488	Wall Mounted-Split Type	Koppel
8	2F	PAC-L-208	1	Office Staff	6.8	6.8	230	1	60	2.099	Wall Mounted-Split Type	Midea
9	2F	PAC-L-209	1	Office	3.4	3.4	230	1	60	1.488	Wall Mounted-Split Type	Koppel
10	2F	PAC-L-210	1	202 Office of Hon. Dorothy A. Dela	3.8	3.8	230	1	60	2	Wall Mounted-Split Type	Alenaire
11	2F	PAC-L-211	1	202 Office of Hon. Dorothy A. Dela	3.9	3.9	230	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	Kolin
12	2F	PAC-L-212	1	204 Office of Hon, Lena Marie P. Ju	5.0	5.0	220	1	60	1.49	Wall Mounted-Split Type	Carrier
13	2F	PAC-L-213	1	204 Office of Hon, Lena Marie P. Ju	5.0	5.0	220	1	60	1.49	Wall Mounted-Split Type	Carrier
14	2F	PAC-L-214	1	206 Legis Admin	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
15	2F	PAC-L-215	1	207 Office of Hon. Tony Joe "TJ" L.	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Koppel
16	2F	PAC-L-216	1	207 Office of Hon. Tony Joe "TJ" L.	3.8	3.8	230	1	60	2	Wall Mounted-Split Type	Koppel
17	2F	PAC-L-217	1	208 Office of Hon. Winston "Winni	3.5	3.5	230	1	60	1.21	Wall Mounted-Split Type	Kolin
18	2F	PAC-L-218	1	208 Office of Hon, Winston "Winni	3.9	3.9	230	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	Kolin
19	2F	PAC-L-219	1	209 Office of Hon. Ramon P. Meda	3.5	3.5	230	1	60	1.09	Wall Mounted-Split Type	Carrier
20	2F	PAC-L-220	1	209 Office of Hon, Ramon P. Meda	3.5	3.5	230	1	60	1.09	Wall Mounted-Split Type	Carrier
21	2F	PAC-L-221	1	210 Office of Hon. Eden Delilah "C	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Koppel
22	2F	PAC-L-222	1	210 Office of Hon, Eden Delilah "O	3.8	3.8	230	1	60	2	Wall Mounted-Split Type	Koppel
23	2F	PAC-L-223	2	211 Office of Hon. Atty. Bong Libar	3.9	7.9	230	1	60	0.046	Wall-Mounted Split Type	Daikin
24	2F	PAC-L-224	1	211 Office of Hon. Atty. Bong Libar	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	General Electric
25	2F	PAC-L-225	2	212 Hon. Star	3.8	7.6	230	1	60	2	Wall-Mounted Split Type	Koppel
26	2F	PAC-L-226	1	213 Hon. Mikey F. Belmonte	3.8	3.8	230	1	60	2	Wall-Mounted Split Type	Koppel
27	2F	PAC-L-227	1	213 Hon. Mikey F. Belmonte	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Koppel
28	2F	PAC-L-228	1	214 Office of Hon. Marra C. Suntay	5.4	5.4	230	1	60	2.142	Wall Mounted-Split Type	Carrier
29	2F	PAC-L-229	1	214 Office of Hon. Marra C. Suntay	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
30	2F	PAC-L-230	2	215 Office of Hon. Matias John T.	3.5	7.0	230	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	Samsung
31	2F	PAC-L-231	1	216 Office of Hon. Wencerom Ben	3.5	3.5	230	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	Carrier
32	2F	PAC-L-232	1	216 Office of Hon. Wencerom Ben	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Carrier
33	2F	PAC-L-233	1	217 Office of Hon. Peachy V. De Le	5.2	5.2	230	1	60	1.73	Wall Mounted-Split Type	Condura
34	2F	PAC-L-234	1	217 Office of Hon. Peachy V. De Le	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Carrier
35	2F	PAC-L-235	1	218 Hon. Ivy Lagman	3.8	3.8	230	1	60	2	Wall Mounted-Split Type	Kolin
36	2F	PAC-L-236	1	218 Hon. Ivy Lagman	3.0	3.0	230	1	60	1.05	Wall Mounted-Split Type	Kolin
37	2F	PAC-L-237	1	219 Hon. Victor	3.5	3.5	230	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	LG
38	2F	PAC-L-238	1	219 Hon, Victor	5.4	5.4	230	1	60	1.6	Wall Mounted-Split Type	Gree
39	2F	PAC-L-239	1	220 Hon. Imee A. Rillo	5.1	5.1	230	1	60	1.73	Wall Mounted-Split Type	Panasonic
40	2F	PAC-L-240	1	220 Hon. Imee A. Rillo	5.3	5.3	220	1	60	1.94	Wall Mounted-Split Type	Samsung
41	2F	PAC-L-241	2	221 Hon. Hero M. Bautista	3.8	7.6	230	1	60	2	Wall Mounted-Split Type	Koppel
42	2F	PAC-L-242	1	222 Hon. Irene	2.6	2.6	230	1	60	0.904	Wall Mounted-Split Type	Haier
43	2F	PAC-L-243	1	223 Hon. Resty	3.3	3.3	230	1	60	1.18	Wall Mounted-Split Type	Panasonic
44	2F	PAC-L-244	1	223 Hon. Resty	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Koppel
45	2F	PAC-L-245	1	225 Hon. Kate Abigael G. Coseteng	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
46	2F	PAC-L-246	1	225 Hon. Kate Abigael G. Coseteng	5.4	5.4	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Koppel
47	2F	PAC-L-247	2	226 Hon. Jorge Banal	3.0	6.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Koppel
48	2F	PAC-L-248	1	Hon. Noe Dela Fuente	5.3	5.3	230	1	60	1.88	Wall Mounted-Split Type	Matrix
49	2F	PAC-L-249	1	Hon. Noe Dela Fuente	3.5	3.5	230	1	60	1.25	Wall Mounted-Split Type	Matrix
50	2F	PAC-L-250	1	Hon. Freddy S. Roxas	5.4	5.4	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Koppel
51	2F	PAC-L-251	1	Hon. Freddy S. Roxas	3.5	3.5	220	1	60	1.2	Wall Mounted-Split Type	Kolin
			58			255.9						

表 3-8 Legislative Building の現地調査結果(3RD FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC units	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity KW	V	Electrica	l Data	kW	Туре	Remarks/Brand
1	3F	PAC-L-301	5	Carlos L. Albert Hall	35.2	175.9	230	3	60	120	Floor Mounted	Carrier
2	3F	PAC-1-302	1	Carlos L. Albert Hall	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
3	3F	PAC-L-303		Carlos L. Albert Hall	17.6	35.2	230	3	60	5.8	Floor Mounted-Split Type	Koppel
4	3F	PAC-L-304		301 Executive Lounge	8.8	17.6	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Carrier
5	3F	PAC-L-305		301 Executive Lounge	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted	Carrier
6	3F	PAC-L-306		301 Executive Lounge	17.6	17.6	230	3	60	5.5	Floor Mounted	Koppel
7	3F	PAC-L-307		302 Lecture Room A	16.7	16.7	230	3	60	5.5	Floor Mounted	Koppel
8	3F	PAC-1-308		302 Lecture Room A	16.7	50.0	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
9	3F	PAC-L-309	-	303 Lecture Room	17.6	35.2	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
10	3F	PAC-L-310		304 Committee Room 1	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
11	3F	PAC-L-311		304 Committee Room 1	14.0	28.0	230	1	60	5.224	Ceiling Cassette Split Type	Koppel
12	3F	PAC-L-312	1	305 Committee Room 2	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted	Gree
13	3F	PAC-L-313		305 Committee Room 2	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Koppel
14	3F	PAC-L-314		306 Committee Room 3	17.6	17.6	220	1	60	5.13	Floor Mounted	Gree
15	3F	PAC-L-315		306 Committee Room 3	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Koppel
16	3F	PAC-L-316		307 Hon. Shaira "Shay" L. Liban	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
17	3F	PAC-L-317		307 Hon. Shaira "Shay" L. Liban	5.2	5.2	230	1	60	1.365	Wall Mounted-Split Type	Daikin
18	3F	PAC-L-318		308 Hon, Eric Z. Medina	5.4	5.4	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Idec
19	3F	PAC-L-319		308 Hon, Eric Z. Medina	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
20	3F	PAC-L-320		309 Hon, Franz S. Pumaren	3.6	7.2	230	1	60	1.16	Window Type	LG
21	3F	PAC-L-321		309 Hon. Franz S. Pumaren	8.8	8.8	220	1	60	4	Ceiling Cassette Split Type	Condura
22	3F	PAC-L-322		310 Hon, Ram V. Medalla	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Carrier
23	3F	PAC-L-323		311 Hon. Jose A. Visaya	3.2	6.4	230	1	60	0.92	Wall Mounted-Split Type	Carrier
24	3F	PAC-L-324		312 Hon. Patrick Michael Vargas	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
25	3F	PAC-1-325		312 Hon. Patrick Michael Vargas	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Koppel
26	3F	PAC-L-326		313 Hon. Allan Buteh	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
27	3F	PAC-L-327		313 Hon, Allan Buteh	3.0	3.0	230	1	60	0.741	Wall Mounted-Split Type	Panasonic
28	3F	PAC-L-328		314 Hon, Karl Castelo	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
29	3F	PAC-L-329	2	315 Hon. Diorella Maria G. Sotto- Antonio	5.4	10.8	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Koppel
30	3F	PAC-L-330		316 Hon, Marivic Co Pilar	5.4	10.8	230	1	60	2.34	Wall Mounted-Split Type	Koppel
31	3F	PAC-L-331	1	317 Hon. Rogelio "Roger" P. Juan	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
32	3F	PAC-L-332	1	318 OVM-LAN	5.3	5.3	220	1	60	1.87	Wall Mounted-Split Type	Kolin
33	3F	PAC-L-333	1	318 OVM-LAN	5.3	5.3	230	1	60	1.8	Window Type	Panasonic
34	3F	PAC-L-334	1	318 OVM-LAN	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	Kolin
				319 Hon. Melencio "Bobby" T.								
35	3F	PAC-L-335	1	Castelo, Jr.	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
36	3F	PAC-L-336	1	320 Hon. Donato "Donny" C. Matias	3.6	3.6	230	1	60	1.16	Window Type	LG
1	3F	PAC-L-M01	2	Causailada Lauras	17.6	35.2	220	1	60	5.13	Floor Mounted Calit Tune	Fti-ai-
1	3F	PAC-L-IVIU1	2	Councilor's Lounge	17.6	35.2	220	1	60	5.13	Floor Mounted-Split Type	Fujiair
\vdash						624.4						
\Box			52	<u> </u>		624.1					<u> </u>	

表 3-9 CIVIC A の現地調査結果 (BASEMENT)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
- 1,01			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		, =
1	BASE MENT	PAC-CA-B01	5	Records Section	3.6	17.8	220	1	60	4.38	Floor Mounted- Split Type	Mitsubishi Electric
2	BASE MENT	PAC-CA-B02	2	Records Section	17.6	35.2	230	1	60	5.4	Floor Mounted- Split Type	Kolin
			7			53.0						

表 3-10 CIVIC A の現地調査結果 (GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-CA-101	12	Business Permits and Licensing Department	10.6	126.6	230	1	60	3.4	Ceiling Suspended-split type	Koppel
2	GF	PAC-CA-102	11	Staff Area	10.6	116.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	GF	PAC-CA-103	2	Head Office	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	GF	PAC-CA-104	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			26			278.0						

表 3-11 CIVIC A の現地調査結果 (2ND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		, = =
1	2F	PAC-CA-201	1	Waiting Area	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	2F	PAC-CA-202	11	Records Area	10.6	116.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	2F	PAC-CA-203	1	Server Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	2F	PAC-CA-204	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			14			151.4						

表 3-12 CIVIC A の現地調査結果 (3RD FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		, =
1	3F	PAC-CA-301	1	Head Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	3F	PAC-CA-302		Conference Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	3F	PAC-CA-303		Records Storage Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	3F	PAC-CA-304	12	Office area	10.6	126.7	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
5	3F	PAC-CA-305	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			16			172.6						

表 3-13 CIVIC A の現地調査結果(4TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	4F	PAC-CA-401	3	Administrative Section/Special Program Section/Employm ent Section	10.6	31.7	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	4F	PAC-CA-402	1	Head Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	4F	PAC-CA-403	1	LMI Section	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	4F	PAC-CA-404	1	Conference Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
5	4F	PAC-CA-405	5	LLRB	10.6	52.8	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
6	4F	PAC-CA-406	2	Chairman's Room	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
7	4F	PAC-CA-407	2	Waiting area	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
8	4F	PAC-CA-408	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
		•	16			172.6					-	-

表 3-14 CIVIC A の現地調査結果(5TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
1,0,		1.10	units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		/21 unu
1	5F	PAC-CA-501	10	BCRB Office	10.6	105.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	5F	PAC-CA-502	2	Head Office	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	5F	PAC-CA-503	1	Storage Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	5F	PAC-CA-504	2	Planning Division	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
5	5F	PAC-CA-505	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			16			172.6						

表 3-15 CIVIC A の現地調査結果 (6TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	6F	PAC-CA-601	9	Office Area	10.6	95.0	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	6F	PAC-CA-602	1	Head Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	6F	PAC-CA-603	1	Pantry	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	6F	PAC-CA-604	1	Admin Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
5	6F	PAC-CA-605	1	Conference Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
6	6F	PAC-CA-606	2	Storage Room	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
7	6F	PAC-CA-607	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			16			172.6						

表 3-16 CIVIC A の現地調査結果(7TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	7F	PAC-CA-701	6	SYDP/Sikap Buhay/GAD Office	10.6	63.3	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	7F	PAC-CA-702	1	Waiting Area	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	7F	PAC-CA-703	2	Head Office	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	7F	PAC-CA-704	1	GAD Council	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
5	7F	PAC-CA-705	5	SCDPO	10.6	52.8	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
6	7F	PAC-CA-706	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			16			172.6						

表 3-17 CIVIC A の現地調査結果 (8TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		,
1	8F	PAC-CA-801	13	QCTD Office	10.6	137.2	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	8F	PAC-CA-802	2	Head Office	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	8F	PAC-CA-803	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			16			172.6						

表 3-18 CIVIC B の現地調査結果 (BASEMENT)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	BASE MENT	PAC-CB-B01	2	ARMD	10.6	21.1	230	1	60	3.4	Floor Mounted- Split Type	Kolin
2	BASE MENT	PAC-CB-B02	1	ARMD	16.3	16.3	230	3	60	5.2	Floor Mounted- Split Type	Carrier
3	BASE MENT	PAC-CB-B03	1	ARMD	16.3	16.3	230	3	60	4.61	Floor Mounted- Split Type	Mitsubishi Electric
4	BASE MENT	PAC-CB-B04	2	ARMD	11.1	22.3	230	1	60	3.1	Floor Mounted- Split Type	Koppel
5	BASE MENT	PAC-CB-B05	1	Record Section	10.6	10.6	230	1	60	3.4	Wall Mounted- Split Type	Carrier
			7			86.5						

表 3-19 CIVIC B の現地調査結果 (GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-CB-101	8	OSS Division/ARMD Division/	10.6	84.4	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
2	GF	PAC-CB-102	9	Tax Mapping Division/Server Room	10.6	95.0	220	1	60	4.18	Ceiling Suspended	Carrier
3	GF	PAC-CB-103	2	Tax Payer's Lounge	10.6	21.1	230	1	60	0.186	Floor Mounted- Split Type	Carrier
4	GF	PAC-CB-104	5	Tax Payer's Lounge	11.9	59.7	220	1	60	3	Ceiling Cassette- Split Type	Samsung
5	GF	PAC-CB-105	1	PABX/Audiovisu al Room	10.6	10.6	230	1	60	3.4	Floor Mounted- Split Type	Koppel
6	GF	PAC-CB-106	1	PABX/Audiovisu al Room	3.5	3.5	230	1	60	0.725	Window Type	Kolin
7	GF	PAC-CB-107	1	Lobby	17.6	17.6	220	3	60	5.63	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			27			291.9						

表 3-20 CIVIC B の現地調査結果 (MEZZANINE)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	Mezz	PAC-CB-M01	1	City Assessors Office	10.6	10.6	230	1	60	3.4	Floor Mounted- Split Type	Carrier
2	Mezz	PAC-CB-M02	1	City Assessors Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
3	Mezz	PAC-CB-M03	1	Vestibule	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
4	Mezz	PAC-CB-M04	2	Staff Area	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
5	Mezz	PAC-CB-M05	1	Conference Room	17.6	17.6	220	3	60	5.63	Ceiling Cassette- Split Type	Mitsubishi Electric
			7			86.5						

表 3-21 CIVIC B の現地調査結果 (2ND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	cal Da	ta	Туре	Remarks /Brand
1101		1.10	units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		/27414
1	2F	PAC-CB-201	1	Asst. Assessor Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	2F	PAC-CB-202	1	Conference Room	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	2F	PAC-CB-203	1	Division Head	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	2F	PAC-CB-204	2	Waiting Area	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	2F	PAC-CB-205	8	Paid Division/EDP Division	10.6	84.4	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	2F	PAC-CB-206	1	Lobby	17.6	17.6	220	3	60	5.63	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
			14			154.8						

表 3-22 CIVIC B の現地調査結果 (3RD FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	3F	PAC-CB-301	1	Asst. Assessor Office	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	3F	PAC-CB-302	8	Conference Room	10.6	84.4	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	3F	PAC-CB-303	2	Division Head	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	3F	PAC-CB-304	2	Waiting Area	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	3F	PAC-CB-305	1	Paid Division/EDP Division	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	3F	PAC-CB-306	1	Lobby	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
7	3F	PAC-CB-307	1	Lobby	17.6	17.6	220	3	60	5.63	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
			16			175.9						

表 3-23 CIVIC B の現地調査結果 (4TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	4F	PAC-CB-401	1	Conference Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	4F	PAC-CB-402	1	Personnel Fiscal & Records Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	4F	PAC-CB-403	2	Technical Staff	8.2	16.4	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	4F	PAC-CB-404	1	Asst. City Assessor	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	4F	PAC-CB-405	1	Chief Admin	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	4F	PAC-CB-406	9	Staff Area	8.2	73.8	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
7	4F	PAC-CB-407	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
			16			137.1						

表 3-24 CIVIC B の現地調査結果 (5TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		, =
1	5F	PAC-CB-501	1	Conference Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	5F	PAC-CB-502	1	Personnel Fiscal & Records Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	5F	PAC-CB-503	2	Technical Staff	8.2	16.4	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	5F	PAC-CB-504	1	Asst. City Assessor	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	5F	PAC-CB-505	1	Chief Admin	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	5F	PAC-CB-506	9	Staff Area	8.2	73.8	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
7	5F	PAC-CB-507	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
			16			137.1						

表 3-25 CIVIC B の現地調査結果 (6TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity	E	lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	6F	PAC-CB-601	1	Property & Supply Section	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	6F	PAC-CB-602	1	Accounting Section	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	6F	PAC-CB-603	1	City Engineer	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	6F	PAC-CB-604	1	Conference Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	6F	PAC-CB-605	9	Reception Area/IT/Admin Service	8.2	73.8	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	6F	PAC-CB-606	1	Records	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
7	6F	PAC-CB-607	1	201 File Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
8	6F	PAC-CB-608	1	Lobby	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
			16			131.1						

表 3-26 CIVIC B の現地調査結果(7TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	7F	PAC-CB-701	1	Conference Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	7F	PAC-CB-702	1	Personnel Fiscal & Records Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	7F	PAC-CB-703	2	Technical Staff	8.2	16.4	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	7F	PAC-CB-704	1	Asst. City Assessor	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	7F	PAC-CB-705	1	Chief Admin	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	7F	PAC-CB-706	9	Staff Area	8.2	73.8	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
7	7F	PAC-CB-707	1	Lobby	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
	-		16		_	131.1						-

表 3-27 CIVIC B の現地調査結果 (8TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		,=====
1	8F	PAC-CB-801	1	Conference Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
2	8F	PAC-CB-802	1	Personnel Fiscal & Records Room	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
3	8F	PAC-CB-803	2	Technical Staff	8.2	16.4	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
4	8F	PAC-CB-804	1	Asst. City Assessor	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
5	8F	PAC-CB-805	1	Chief Admin	8.2	8.2	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
6	8F	PAC-CB-806	9	Staff Area	8.2	73.8	220	1	60	3.9	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
7	8F	PAC-CB-807	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- Split type	Mitsubishi Electric
			16			137.1						

表 3-28 CIVIC C の現地調査結果 (GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-CC-101	15	Waiting Area / Civil Registry	7.1	106.4	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
2	GF	PAC-CC-102	1	Head Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
3	GF	PAC-CC-103	1	Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
4	GF	PAC-CC-104	1	Commander Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
5	GF	PAC-CC-105	1	Lobby	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
6	GF	PAC-CC-106	3	Archives Room	7.1	21.3	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split Type	Carrier
			22			156.0						

表 3-29 CIVIC C の現地調査結果 (2ND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
1101		1.10	units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		/21unu
1	2F	PAC-CC-201	1	TESDA Heads Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
2	2F	PAC-CC-202	1	Admin Unit	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
3	2F	PAC-CC-203	1	Technical Unit	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
4	2F	PAC-CC-204	1	Immigration Unit	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
5	2F	PAC-CC-205	1	HURA	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
6	2F	PAC-CC-206	1	DFA Room	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
7	2F	PAC-CC-207	1	Head Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	C 11: C 11	Mitsubishi Electric
8	2F	PAC-CC-208	1	Educatiion Affairs	7.1	7.1	220	1	60	0.094	~ '''	Mitsubishi Electric
9	2F	PAC-CC-209	1	Hearing Room	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
10	2F	PAC-CC-210	1	Staff Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
11	2F	PAC-CC-211	2	Waiting Area	7.1	14.2	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
12	2F	PAC-CC-212	2	Administration Division	7.1	14.2	220	1	60	0.094	0.31	Mitsubishi Electric
13	2F	PAC-CC-213	1	Seminar/Confere	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
14	2F	PAC-CC-214	1	Seminar/Confere	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
15	2F	PAC-CC-215	1	Common Conference Room	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
16	2F	PAC-CC-216	1	Office of the City Registrar	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
17	2F	PAC-CC-217	1	Supply Room	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split Type	Carrier
18	2F	PAC-CC-218	1	Lobby	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
			20			141.8						

表 3-30 CIVIC C の現地調査結果 (3RD FLOOR)

No.		EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity	E	lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
110.		1110	units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		/Brunu
1	3F	PAC-CC-301	1	Admin, HCDRD	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
2	3F	PAC-CC-302	1	Division Head, HCDRD	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
3	3F	PAC-CC-303	1	Technical Section	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
4	3F	PAC-CC-304	1	C.M.P.	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
5	3F	PAC-CC-305	1	C.D.Q	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
6	3F	PAC-CC-306	1	D.S.S.	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
7	3F	PAC-CC-307	1	A.M.S.S.	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
8	3F	PAC-CC-308	1	Lobby	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
9	3F	PAC-CC-309	1	Head COPRISS	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
10	3F	PAC-CC-310	1	Head, HCDRD	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
11	3F	PAC-CC-311	2	Conference Room 1	7.1	14.2	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
12	3F	PAC-CC-312	4	Waiting Area/Hallway	7.1	28.4	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
13	3F	PAC-CC-313	1	Assistant Head, HCDRD	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
14	3F	PAC-CC-314	1	Conference Room 2	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
15	3F	PAC-CC-315	1	HCDRD Head	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
16	3F	PAC-CC-316	1	Hallway	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF Type	Mitsubishi Electric
17	3F	PAC-CC-317	1	TF COPRISS Receiving	5.4	5.4	230	1	60	1.75	Window Type	LG
18	3F	PAC-CC-318	1	TF COPRISS Admin	5.4	5.4	230	1	60	1.75	Window Type	LG
19	3F	PAC-CC-319	1	Storage Room COPRISS	5.4	5.4	230	1	60	1.75	Window Type	LG
20	3F	PAC-CC-320	1	TF COPRISS District Coordinators	5.4	5.4	230	1	60	1.75	Window Type	LG
21	3F	PAC-CC-321	1	Operation & Legal	5.4	5.4	230	1	60	1.75	Window Type	LG
			25			168.9						

表 3-31 NGA の現地調査結果 (GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-NGO-101	9	Waiting Area / Office staff	4.3	38.8	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
2	GF	PAC-NGO-102	1	Head Office	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
3	GF	PAC-NGO-103	2	Office	4.3	8.6	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
4	GF	PAC-NGO-104	1	Commander Office	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
5	GF	PAC-NGO-105	1	Lobby	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
			22			156.0						

表 3-32 NGA の現地調査結果 (2ND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	2F	PAC-NGO-201	7	Crime Research Analysis Section	4.3	30.1	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
2	2F	PAC-NGO-202	1	Office 3	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
3	2F	PAC-NGO-203	2	Office 2	4.3	8.6	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
4	2F	PAC-NGO-204	2	Office 1	4.3	8.6	220	220 1 60 0.05		Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
5	2F	PAC-NGO-205	1	Chief Office	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
6	2F	PAC-NGO-206	1	Lobby	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
			14			60.3						

表 3-33 NGA の現地調査結果 (3RD FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	3F	PAC-NGO-301	9	Waiting Area / Office staff	4.3	38.8	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
2	3F	PAC-NGO-302	1	Office of the District Fire Director	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
3	3F	PAC-NGO-303	1	Chief Fire Safety Enforcement	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
4	3F	PAC-NGO-304	1	Lobby	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
			12			51.67						

表 3-34 NGA の現地調査結果(4TH FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	cal Da	ta	Type	Remarks /Brand	
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW			
1	4F	PAC-NGO-401	1	DILG Head Office	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
2	4F	PAC-NGO-402	2	DILG Office	14.5	29.0	220	1	60	0.14	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
3	4F	PAC-NGO-403	2	Conference Room	4.3	8.6	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
4	4F	PAC-NGO-404	1	LG Operations	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
5	4F	PAC-NGO-405	1	Cluster Head Office	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
6	4F	PAC-NGO-406	1	Lobby	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi	
7	4F	PAC-NGO-407	1	Cluster Head Office	3.2	3.2	230	1	60	0.833	Wall Mounted Split type	Hitachi	
8		PAC-NGO-408	1	Office	3.2	3.2	230	1	60	0.833	Wall Mounted Split type	Hitachi	
			10			61.2							

表 3-35 DRRMO の現地調査結果 (GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
		_	units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-QC-101	2	Storage Room	5.4	10.8	230	1	60	1.75	Window Type	Kolin
2	GF	PAC-QC-102	1	BFP	14.2	14.2	220	3 60 5.89		5.89	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
3	GF	PAC-QC-103	1	Lobby	14.2	14.2	220	3	60	5.89	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
4	GF	PAC-QC-104	1	BFP	9.2	9.2	230	1	60	3.5	Floor Mounted- Split type	Mitsubishi Daiya
			5			48.5						

表 3-36 DRRMO の現地調査結果 (MEZZANINE)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	MEZ	PAC-QC-M01	2	Ladies Quarter	5.6	11.2	220	1	60	0.071	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
2	MEZ	PAC-QC-M02	1	Ladies Quarter	5.6	5.6	220	1	60	0.071	Floor Mounted- Split type	Hitachi
3	MEZ	PAC-QC-M03	2	Men's Quarter	7.1	14.2	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
4	MEZ	PAC-QC-M04	1	OCM	3.2	3.2	230	1	60	1.14	Wall Mounted- Split type	Hanabishi
			6			23.0						

表 3-37 DRRMO の現地調査結果 (2ND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	2F	PAC-QC-201	4	Admin and Training Section	7.1	28.4	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
2	2F	PAC-QC-202	2	Conference Room	7.1	14.2	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
3	2F	PAC-QC-203	3	Research and Planning Section	7.1	21.3	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
4	2F	PAC-QC-204	3	Operation and Warning Section	9.0	27.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
5	2F	PAC-QC-205	1	Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
6	2F	PAC-QC-206	1	Logistics and Training Room	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
7	2F	PAC-QC-207	1	Logistics and Training Room	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
8	2F	PAC-QC-208	1	OPS Office	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
			16			123.0						

表 3-38 DRRMO の現地調査結果(3RD FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity	E	lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	v	Ph	Hz	kW		
1	3F	PAC-QC-301	6	Emergency Operations Center	10.6	63.3	220	1	60	4.09	Ceiling Suspended-VRF type	Koppel
2	3F	PAC-QC-302	1	Server Room	4.5	4.5	230	1	60	0.04	Wall Mounted- Split type	Carrier
3	3F	PAC-QC-303	2	Server Room	16.1	32.2	230	1	60	6.6	Floor Mounted- Split type	Kolin
4	3F	PAC-QC-304	2	Situation Room	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
5	3F	PAC-QC-305	1	Research and Planning Section	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
6	3F	PAC-QC-306	1	QCDRRMO Head Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Split type	Koppel
7	3F	PAC-QC-307	1	Head Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
8	3F	PAC-QC-308	1	Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
9	3F	PAC-QC-309	1	Office	6.4	6.4	230	1	60	1.953	Wall Mounted- Split type	Matrix
10	3F	PAC-QC-310	1	Conference	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Floor Mounted- Split Type	Kolin
11	3F	PAC-QC-311	1	Conference	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
12	3F	PAC-QC-312	1	Office	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
13	3F	PAC-QC-313	1	Office of the City Mayor	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
14	3F	PAC-QC-314	2	Lobby	9.0	18.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
			22			213.4						

表 3-39 DPOS の現地調査結果 (GROUND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	GF	PAC-DP-101	1	Lobby	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
2	GF	PAC-DP-102	8	Waiting Area	4.3	34.4	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
3	GF	PAC-DP-103	3	DPOS SID	4.3	12.9	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
			12			51.6						

表 3-40 DPOS の現地調査結果 (2ND FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity		lectric	al Da	ta	Туре	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		, =
1	2F	PAC-DP-201	1	Communication Center	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
2	2F	PAC-DP-202	4	Records Section	4.3	17.2	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
3	2F	PAC-DP-203	1	Office	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
4	2F	PAC-DP-204	4	Office	4.3	17.2	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
5	2F	PAC-DP-205	1	Conference Room 1	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
6	2F	PAC-DP-206	1	Lobby	4.3	4.3	220	1	60	0.05	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
7	2F	PAC-DP-207	2	Conference Room 2	7.1	14.2	220	1	60	0.06	Ceiling Cassette- VRF type	Hitachi
			14			65.8						

表 3-41 DPOS の現地調査結果 (3RD FLOOR)

Item No.	Floor	EQUIPMENT TAG	No. of AC	Room Name	Cooling Capacity	Total Cooling Capacity	E	lectric	al Da	ta	Type	Remarks /Brand
			units		kW	kW	V	Ph	Hz	kW		
1	3F	PAC-QC-301	6	Emergency Operations Center	10.6	63.3	220	1	60	4.09	Ceiling Suspended-VRF type	Koppel
2	3F	PAC-QC-302	1	Server Room	4.5	4.5	230	1	60	0.04	Wall Mounted- Split type	Carrier
3	3F	PAC-QC-303	2	Server Room	16.1	32.2	230	1	60	6.6	Floor Mounted- Split type	Kolin
4	3F	PAC-QC-304	2	Situation Room	10.6	21.1	220	1	60	4.09	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
5	3F	PAC-QC-305	1	Research and Planning Section	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
6	3F	PAC-QC-306	1	QCDRRMO Head Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
7	3F	PAC-QC-307	1	Head Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
8	3F	PAC-QC-308	1	Office	7.1	7.1	220	1	60	0.094	Ceiling Cassette- Split type	Koppel
9	3F	PAC-QC-309	1	Office	6.4	6.4	230	1	60	1.953	Wall Mounted- Split type	Matrix
10	3F	PAC-QC-310	1	Conference	10.6	10.6	220	1	60	4.09	Floor Mounted- Split Typle	Kolin
11	3F	PAC-QC-311	1	Conference	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
12	3F	PAC-QC-312	1	Office	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
13	3F	PAC-QC-313	1	Office of the City Mayor	9.0	9.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
14	3F	PAC-QC-314	2	Lobby	9.0	18.0	220	1	60	0.173	Ceiling Cassette- VRF type	Koppel
			22			213.4						

3.3 民間施設の空調設備の調査

3.3.1 候補となる対象施設

前項までの検討を踏まえ、ケソン市が目指す脱炭素社会の実現に向けた空調設備の更新による更なる GHG 排出量削減効果のために、市内の民間施設を対象に検討した。対象とする民間施設は、空調設備の台数や稼働時間が大きいケソン市内のショッピングモール及びホテルとした。ホームページ等から情報(施設概要、売場面積、客室数他)が把握できた施設は、ショッピングモール 20 施設、ホテル 41 施設であった。

表 3-42 対象とするケソン市内のショッピングモール一覧

NO	施設名	所在地	売場面積	設置·	
NO	旭权石	,,,	(m²)	リファレンス	プロジェクト
1	SM City North EDSA	EDSA, North Avenue, Quezon	482, 878	106	72
		City, 1100, Philippines			
0	CM CITY PAIDVIEW	Quirino Highway corner Regalado	000 601	co	40
2	SM CITY FAIRVIEW	Avenue, Novaliches, Quezon	282, 681	62	42
		City, Philippines EDSA corner Ortigas Avenue			
2	ROBINSONS GALLERIA	Ugong Norte, Quezon City,	216,000	48	32
3	RODINSONS GALLERIA	Manila, Philippines	210,000	40	32
		North Avenue corner, Epifanio de			
4	Ayala Malls TriNoma	los Santos Ave, Lungsod	195,000	43	29
1	nyara maris irinoma	Quezon, Kalakhang Maynila	150,000	10	23
	TRINOMA	EDSA corner North Avenue,			
5	(Triangle North of Manila)	Quezon City, Philippines	195, 000	43	29
		249, U.P. Town Center, 216			
6	U.P. TOWN CENTER	Katipunan Ave., Diliman, Quezon City	174, 000	38	26
-	CM CIMY CMA MECA	R. Magsaysay cor. G Araneta	100 005	00	0.0
7	SM CITY STA. MESA	Ave, Dona Imelda Quezon City 1113	133, 327	29	20
		Quirino Highway corner Maligaya			
8	FAIRVIEW TERRACES	Drive, Barangay Pasong Putik,	114,000	25	17
		Novaliches, Quezon City 1118			
0	Fisher Mall	Ou A Ou Git	110 000	24	17
9	Fisher Mail	Quezon Ave, Quezon City	110, 000	24	17
		Ayala Malls Cloverleaf, A.			
10	AYALA MALLS CLOVERLEAF	Bonifacio Ave., Brgy. Balingasa, Quezon	110,000	24	17
		City			
11	AYALA MALLS VERTIS NORTH	North Ave, Diliman, Quezon City,	106, 040	23	16
1,1	MINER WILLS VERTIS NORTH	Metro Manila	100, 040	20	10
12	GATEWAY MALL	Araneta Coliseum Araneta	100,000	22	15
10	OHIDWIII MADD	Center, Quezon City	100,000		10
		Quirino Highway, Brgy. San			
13	SM CITY NOVALICHES	Bartolome, Novaliches,	77, 222	17	12
		Quezon City, Philippines			
14	ALI MALL	13th Avenue, corner P. Tuazon	62,000	14	9
		Blvd, Cubao, Quezon City	,		
15	FARMERS PLAZA	Araneta Center, Cubao, Quezon	60, 400	13	9
		City, Philippines			
16	ROBINSONS NOVALICHES	Brgy. Pasong Putik, Quirino	55, 893	12	8
		Highway, Novaliches, Quezon City Aurora Blvd and Hemady St,			
17	ROBINSONS MAGNOLIA	Quezon City, Luzon Philippines	48,000	11	7
		116 Eastwood Ave, Bagumbayan,			
18	EASTWOOD MALL	Quezon City	47, 000	10	7
		Pangilinan St, Project 8, Quezon			
19	SM CHERRY CONGRESSIONAL	City, Metro Manila	13, 469	3	2
		Eton Centris, Epifanio de los			
20	CENTRIS STATION	Santos Ave cor Quezon Ave,	11, 128	2	2
_		1100 Quezon City, Philippines	,		
	·		2, 594, 038	571	389

※各施設の空調設備の設置台数は、2年次報告書における想定(リファレンス: $100,000 \, \text{m2}$ あたり 22 台、プロジェクト: $100,000 \, \text{m2}$ あたり 15 台)を仮定

表 3-43 対象とするケソン市内のホテル一覧

B Rotel Quesco City	_		対象とするケフィ川内の				
18 Bota Quezon City 110 14 Set. Bollow St. Bray. Quezon City 111 5,666 137	NO	施設名	所在地	部屋数	建物面積		
2 Novotel Manila Araneta City Hotel Quezo City, Metro Manila 20, 251 493 493 30 loste Stites 195 Entipuna Avenue Blue 23 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 28 144 28 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 1, 102 29 29 29 29 29 29 29	1	B Hotel Quezon City		111	` ′		<u>プロジェクト</u> 137
Solveste Suites	2	Novotel Manila Araneta City Hotel	General Aguinaldo Ave. Ataneta City,	401	20, 251	493	493
Eastwood Richmonde Hotel Bagumbayan, Qeazon City, 1103 mnits 138 6,969 170	3	Soleste Suites	193 Katipunan Avenue Blue	23	1, 162	28	28
5 Luxent Hotel	4	Eastwood Richmonde Hotel	17 Orchard Road, Eastwood City,	138	6, 969	170	170
Commonwealth Avenue, IP Ayala Land Total Development The Sulo Riviera Watalian St. Diliman, Quezon City, 1100 70 3, 535 86 86 86 86 86 86 86 8	5	Luxent Hotel	51 Timog Ave, Diliman, Quezon City, 1103	117	5, 909	144	144
Manilan Izl. Philippines	6	Microtel by Wyndham UP Technohub	Commonwealth Avenue, UP Ayala Land	120	6,060	148	148
Sect Avenue Suites			Manila, 1121, Philippines				
9					· ·		86
9							112
11 SEDA VERTIS NORTH	9	BRENTWOOD SUITES	Metro Manila	74	3, 737	91	91
11 Park Inn Radission North EDSA	10	Meranti Hotel	Quezon City	60	3, 030	74	74
12 Park Inn Radission North EDSA North EDSA Complex, Quezon City, 1105 238 12,019 293	11	SEDA VERTIS NORTH	Quezon City, 1105 Philippines	438	22, 119	539	539
14 SEQUOIA HOTEL	12	Park Inn Radission North EDSA	North EDSA Complex, Quezon City, 1105	238	12, 019	293	293
15 Camelot Hotel	13	Hotel Dream World Araneta Center	General Roxas Ave, Cubao, Quezon City	100	5, 050	123	123
15 Camelot Hotel City 127 6,414 106 16 The Grass Residence Nueva Viscaya, Bago Bantay, Lungsod 90 4,545 111 17 Great Eastern Hotel 1403 R-7 Quezon Ave, Diliman, Quezon 287 14,494 353 18 Madison 101 Hotel + Tower Aurora Blvd, corner Madison, New 48 2,424 59 19 Coccoon Boutique Hotel St, Diliman, Quezon City 1103 Metro 39 1,970 48 19 Coccoon Boutique Hotel St, Diliman, Quezon City 1103 Metro 39 1,970 48 20 Haeinsa Condotel 23 Makisig St, Diliman, Quezon City 109 5,000 122 21 Eurotel Vivaldi Araneta 629 EDSA Cubao, Quezon City 99 5,000 122 22 Microtel by Wyndham Acropolis E, Rodriguez Jr. Ave., Brgy, Begumbayan, Quezon City 110 84 4,242 103 23 Crowne Plaza Manila Galleria Corner Asian Development Bank Ave, Ortigas Ave, Ortigas Corner, Quezon City 110 10,050 245 24 Red Hotel Cubao 627 Epifanio de los Santos Ave, Ortigas Corner, Quezon City 110 111 Metro Manila 199 10,050 245 25 Stone House Hotel 1315 E Rodriguez St. Ave, New 70 3,535 86 Regal Residences Lot Block 135, 13 Regalado New, Novaliches, Quezon City 70 3,535 86 27 Prime Hotel 70 Sgt. Esquera St. Quezon City 39 1,970 48 28 Veriandel Hotel 70 Nalayana Ave, Diliman Quezon City 20 1,010 25 30 Red Planet Quezon Timo 100 Timog Ave, Diliman, Quezon City 20 1,010 25 30 Red Planet Quezon Timog 100 Timog Ave, Diliman, Quezon City 50 2,778 68 32 Con Hotel North Edsa 967 EDSA, corner West Ave, Quezon City 4 202 5 35 Hotel 100	14	SEQUOIA HOTEL		137	6, 919	169	169
10 10 10 10 11 11 12 13 13 14 14 15 14 15 14 15 14 15 15	15	Camelot Hotel		127	6, 414	156	156
18 Madison 101 Hotel + Tower Aurora Blvd, corner Madison, New 48 2, 424 59	16	The Grass Residence		90	4, 545	111	111
18 Madison 101 Hotel + Tower Aurora Blvd, corner Madison, New 48 2, 424 59	17	Great Eastern Hotel	1403 R-7 Quezon Ave, Diliman, Quezon	287	14, 494	353	353
19 Cocoon Boutique Hotel St. Diliman, Quezon City 1103 Metro 39 1,970 48	18	Madison 101 Hotel + Tower	Aurora Blvd, corner Madison, New	48	2, 424	59	59
20 Haeinsa Condotel City, 1100 Metro Manila 50 2,525 62	19	Cocoon Boutique Hotel	61 Scout Rallos St, cor Sct. Tobias St, Diliman, Quezon City 1103 Metro	39	1, 970	48	48
21 Eurotel Vivaldi Araneta 629 EDSA Cubao, Quezon City 99 5,000 122	20	Haeinsa Condotel	23 Makisig St, Diliman, Quezon	50	2, 525	62	62
E. Rodriguez Jr. Ave., Brgy. Begumbayan, Quezon City 110 84 4,242 103 Philippines Corner Asian Development Bank Ave, Ortigas Ave, Ortigas Corner, Quezon City, 1100 Metro Manila 24 Red Hotel Cubao Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila 25 Stone House Hotel 1315 E Rodriguez St. Ave, New Manila, Quezon City, 1111 Metro Manila 26 Regal Residences Lot Block 135, 13 Regalado Hwy, Novaliches, Quezon City 70 Sgt. Esguerra St. Quezon City 39 1, 970 48 Philippines 1103 28 Verjandel Hotel 70 Kalayaan Ave, Diliman, Quezon City 30 Red Planet Quezon Timog 100 Timog Ave, Diliman, Quezon City 31 The Cirque Serviced Residences Bagumbayan, Quezon City 50 2, 778 56 82 32 Fernandina 88 Suites Hotel 222 P. Tuazon Blvd, Cubao, Quezon City 50 3, 300 74 #8 Pinatubo St. Corner 48 Pinatubo St. Corner 50 4, 848 18 MaxStays - Max Style ② One Eastwood Bagumbayan, Quezon City 30 Fersal Hotel 40 Fersal Hotel Metal 40 Fersal Hotel Malaks 40 Fersal Hotel Malaks 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 40 2, 475 60 Parsal Hotel Malaks 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 40 2, 475 60 Parsal Hotel Malaks 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 40 2, 475 60 Parsal Hotel Malaks 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 40 2, 475 60 Parsal Hotel Malaks 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 40 2, 475 60 Parsal Hotel Malaks	21	Furotel Vivaldi Araneta		99	5 000	199	122
Corner Asian Development Bank Ave, Ortigas Ave, Ortigas Corner, Quezon City, 1100 Metro Manila City, 1111 Metro Manila City, 1111 Metro Manila, 199 10,050 245 Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila City, 1111 Metro Manila City, 1111 Metro Manila, 199 10,050 245 Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila, 199 10,050 245 Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila, 199 10,050 245 Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila, 199 10,050 245 Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila, 199 10,050 245 Cubao, Quezon City City, 200 10,050 255 City, 190 27 Prime Hotel City, 201 10,050 255 City, 201 10,050 City,			E. Rodriguez Jr. Ave., Brgy.				103
City, 1100 Metro Manila 199 10,050 245		C D1 Mi1- C-11i-	Corner Asian Development Bank Ave,	262	12 200	202	202
24 Red note Cubao Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila 199 10,000 245			City, 1100 Metro Manila			323	323
Manila, Quezon City	24	Red Hotel Cubao	Cubao, Quezon City, 1111 Metro Manila	199	10, 050	245	245
20 Regal Residences Hwy, Novaliches, Quezon City 20 1,970 48	25	Stone House Hotel	Manila, Quezon City	70	3, 535	86	86
Philippines 1103 S9 1,970 48	26	Regal Residences	Hwy, Novaliches, Quezon City		0	0	0
29 H Hotels - Metro North Uno 89 Rd 1, Brgy, Quezon City 20 1,010 25 30 Red Planet Quezon Timog 100 Timog Ave, Diliman, Quezon City 140 7,070 172 31 The Cirque Serviced Residences Bagumbayan, Quezon City 55 2,778 68 32 Icon Hotel - North Edsa 967 EDSA, corner West Ave, Quezon City 50 2,525 62 33 Fernandina 88 Suites Hotel 222 P. Tuazon Blvd, Cubao, Quezon City 60 3,030 74 34 Hotel 99 #8 Pinatubo St, Corner 120 6,060 148 35 MaxStays - Max Style @ One Eastwood One Eastwood, One, 1800 Eastwood Ave, Avenue Bagumbayan, Quezon City 4 202 5 36 Hotel Dream World North Edsa 967 EDSA cor. West Avenue Barangay 96 4,848 118 37 Hotel Rembrandt 26 Tomas Morato Ave. Diliman Quezon 71 3,586 87 38 Fersal Hotel No. 245 P. Tuazon Boulevard Cubao, Quezon City, Manila, Philippines 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2,475 60			Philippines 1103		•		48
30 Red Planet Quezon Timog 100 Timog Ave, Diliman, Quezon City 140 7,070 172							84 25
31 The Cirque Serviced Residences Bagumbayan, Quezon City 55 2,778 68 32 Icon Hotel - North Edsa 967 EDSA, corner West Ave, Quezon City 50 2,525 62 33 Fernandina 88 Suites Hotel 222 P. Tuazon Blvd, Cubao, Quezon City 60 3,030 74 34 Hotel 99							172
33 Fernandina 88 Suites Hotel 222 P. Tuazon Blvd, Cubao, Quezon City 60 3,030 74 34 Hotel 99 #8 Pinatubo St, Corner Matulin, Cubao, Quezon City 120 6,060 148 35 MaxStays - Max Style @ One Eastwood Avenue One Eastwood, One, 1800 Eastwood Ave, Bagumbayan, Quezon City 4 202 5 36 Hotel Dream World North Edsa 967 EDSA cor. West Avenue Barangay Philam, Quezon City 96 4,848 118 37 Hotel Rembrandt 26 Tomas Morato Ave. Diliman Quezon City 71 3,586 87 38 Fersal Hotel No. 245 P. Tuazon Boulevard Cubao, Quezon City, Manila, Philippines 68 3,434 84 39 Fersal Hotel Kalayaan No. 130 Kalayaan Avenue Diliman, Quezon City, Manila, Philippines 49 2,475 60 40 Fersal Hotel Malakas 131 Malakas Street, Diliman, Manila, Manila, 49 2,475 60							68
#8 Pinatubo St, Corner Matulin, Cubao, Quezon City 35 MaxStays - Max Style @ One Eastwood Avenue			967 EDSA, corner West Ave, Quezon City	50		62	62
Matulin, Cubao, Quezon City 120 6,000 148	33	Fernandina 88 Suites Hotel		60	3, 030	74	74
35 MaxStays - Max Style @ One Eastwood One Eastwood One Eastwood Avenue Avenue Avenue Avenue Sagumbayan, Quezon City 967 EDSA cor. West Avenue Barangay 96 4,848 118 Philam, Quezon City 96 4,848 118 Avenue Avenue Barangay 96 4,848 118 Avenue Avenue Avenue Barangay 96 4,848 118 Avenue Avenue	34	Hotel 99		120	6, 060	148	148
36 Hotel Dream World North Edsa 967 EDSA cor. West Avenue Barangay 96 4,848 118	35		One Eastwood, One, 1800 Eastwood Ave,	4	202	5	5
37 Hotel Rembrandt City 71 3,586 87	36		967 EDSA cor.West Avenue Barangay Philam,Quezon City	96	4, 848	118	118
38 Fersal Hotel Cubao, Quezon City, Manila, Philippines 68 3, 434 84	37	Hotel Rembrandt		71	3, 586	87	87
No. 130 Kalayaan Avenue Diliman, 49 2, 475 60 Quezon City, Manila, Philippines 49 2, 475 60 131 Malakas Street, Diliman, Manila, 49 2, 475 60	38	Fersal Hotel		68	3, 434	84	84
	39	Fersal Hotel Kalayaan	No.130 Kalayaan Avenue Diliman, Quezon City,Manila,Philippines	49	2, 475	60	60
,	40	Fersal Hotel Malakas	131 Malakas Street, Diliman, Manila, Quezon City,Manila 1100,Philippines	49	2, 475	60	60
Red Planet Aurora Boulevard - Quezon Blvd, Cubao, Quezon City, 1109, 167 8,434 205 Philippines	41		Blvd, Cubao, Quezon City, 1109,	167	8, 434	205	205
合計 228,765 5,572		1	h wert blanco	合計	228, 765	5, 572	5, 572

※ホテルの部屋数の単位面積は、50.5 m2/室を仮定

※ホテルの部屋数あたりの空調設備台数は、2年次報告書における想定(1.23台/室)を仮定

3.3.2 更新対象となる空調設備の整理

民間施設における空調設備の設置台数及び機器情報については、新型コロナの影響により現地調査ができなかったため、2年次調査結果を基に整理した。

(1) ショッピングモール

ショッピングモールの個別空調設備の仕様に関する情報は得られなかったため、現地 空調設備メーカーへの聞き取り調査によりリファレンス及びプロジェクト機器の仕様 を下表の通り仮定した。設置台数は、下表の機器条件と各ショッピングモールの店舗面 積より設定した。

	リファレンス機器の参考機種	プロジェクト機器の参考機種
	水冷スクリューチラー	Magnetic Bearing Chiller
Model name	ZUWY	WMC700AX
Capacity (kW)	1,650	2,461
Capacity (USRT)	470	700
Power input (kW)	95	120
COP (kW/kW)	5.0	5.9
Refrigerant	R134a	R134a
INVERTER	NON	INV
本体価格(1台)	1,600 万 PHP	3,500 万 PHP
工事費用	100-500 万 PHP	100-500 万 PHP
製品イメージ		WMC600~700AX

表 3-44 想定される既存空調設備と導入空調設備

(2) ホテル

ホテルの空調設備の仕様は、「MICROTEL ACROPOLIS」の 1 施設から、下表の通り設置台数及び機器・性能の情報が得られた。この情報を基に、その他の施設については、一律同様な条件で空調設備が設置されていると仮定し、部屋数から設置台数及び諸条件を設定した。

	衣 5-45 MICKOTEL ACKOPOLIS の先地調査相未							
Manufacture	Model Name	Qty	SBU	INV /NON	Cooling Capacity (kW) (nominal)	Power Input (kW)	Indoor Type	Refrigerant Type
Panasonic	CS-PS24NKQ /CU-PS24NKQ	91	RA	INV	5.87	1.83	Wall mounted	R410a
Daikin	FTKC50QVM /RKC50QVM	12	RA	INV	5.2	1.37	Wall mounted	R32

表 3-45 MICROTEL ACROPOLIS の現地調査結果

3.4 空調設備の更新による省エネ効果の算定

3.4.1 導入が予定される空調設備

昨年度の調査結果同様に、フィリピン国内で高いマーケットシェアを獲得している空調 設備メーカーの機器を基本に省エネ効果を算定した。

種類 VRV Ceiling Cassette 型 ショッピングモール
型式 (室内機) RXQ16AYM RZF140CYM WMC700AX
写真 WMC600~700AX

表 3-46 導入が想定される空調設備の例

出典: Daikin Airconditioning Philippines, Inc. パンフレット

3.4.2 算定方法

(1) 方法論の概要

方法論は、第 2 章における削減効果の算定に使用した承認済み方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)」を採用した。

用語 定義 インバータ型空調設備は、周囲温度を維持するために圧縮機 モーターの速度を制御する装置であるインバータを含む空 調設備の一種である。非インバータ型空調設備のコンプレッ インバータ型空調設備 サーは最大能力でのみ動作するまたは完全に停止の操作の みだが、インバータ型空調設備はコンプレッサーの速度を調 整可能であり、省エネ効果が期待される。 エネルギー消費効率 (COP) は、空調システムの定格消費電 エネルギー消費効率 力あたりの冷却能力である。冷却能力と定格消費電力の値 (COP) は、ISO 5151:2010 に記載されている特定の温度の下で定義 されている。 冷却能力は、特定の温度で単位時間あたりに低減される熱量 冷却能力 で計算された熱を低減する空調システムの能力である。

表 3-47 用語の定義

表 3-48 方法論の概要

項目	概要
GHG 排出削減の手法	この方法論は、ベトナムで冷却用インバータ空調設備の 導入によりエネルギーを節約することを目的としたプロジェクトに適用される。
リファレンス排出量の算定	リファレンス空調設備の電力消費に関するGHG排出量は、 プロジェクトで導入した空調設備のモニタリングした電 力消費量、リファレンス/プロジェクト空調設備のCOPの 比率、およびプロジェクト空調設備によって消費される電 力のCO2排出係数に基づいて計算する。
プロジェクト排出量の算定	プロジェクト空調設備の電力消費に関するGHG排出量は、 プロジェクト空調設備のモニタリングした電力消費およ びプロジェクト空調設備によって消費された電力のCO2 排出係数に基づいて計算する。
モニタリング指標	プロジェクトで導入した空調の室外機の消費電力 プロジェクトで導入した空調設備の室内ユニットの総電力消費量

(2) 適格性要件

適格性要件は昨年度調査結果と同様に以下の通りとする。

表 3-49 方法論「VN_AM006 Introduction of air conditioning system equipped with inverters (2016)」における適格性要件

	適用基準					
1	① インバータ空調設備の新規設置または既存非インバータ空調設備の交換					
2	空調設備シス	テムの冷) 却能力 14 kW 以上			
3	更新する空調	設備のC	COP は、下表の値より高い値となっている。			
	冷却能力	COP				
	[kW]					
	14≤x<28 2.97					
	28≤x<42 2.94					
	42≤x<56 2.91					
	$56 \le X \qquad \qquad 2.56$					
a	・よびい屋が塩	反米 (0)	DD) たは田した 燃 思 がわい			

- ④ オゾン層破壊係数(ODP)を使用した機器がない。
- ⑤ プロジェクトで導入する空調設備及び交換された既存空調設備はともに、空調設備撤去時に冷媒が大気中に放出されないよう予防計画を作成する。既存空調設備をプロジェクトで導入する空調設備に交換する場合、予防計画の実施状況は検証時にチェックする。例えば、冷媒の再利用やプロジェクトで撤去された既存空調設備の冷媒が大気中に放出されていないことを確認する。

(3) 設備更新に係る削減効果の試算

削減効果の試算に際しては、JCM 設備補助事業における削減効果試算方法により実施した。

1) リファレンス排出量

リファレンス排出量の算定式は以下の通りである。

$$RE_{p} = \sum_{i} EC_{RE,i,p} \times EF_{elec}$$
$$EC_{RE,i,p} = CC \div COP_{RE,i}$$

RE_p	リファレンス排出量 [tCO2/p]
$EC_{RE,i,p}$	一般的な機器更新で採用される空調設備の消費電力 [MWh/p]
EF _{elec}	電力の CO2 排出係数 [tCO2/MWh]
$COP_{RE,i}$	一般的な機器更新で採用される空調設備の COP [-]
CC	冷却能力 [MW]
I	空調設備の種類 [-]

2) プロジェクト排出量

プロジェクト排出量の計算式は以下の通りである。

$$PE_{p} = \sum_{i} EC_{PJ,i,p} \times EF_{elec}$$

$$EC_{PJ,i,p} = CC \div COP_{PJ,i}$$

PE_p	プロジェクト排出量 [tCO2/p]
$\mathrm{EC}_{\mathrm{PJ},i,p}$	プロジェクトで導入される空調設備の消費電力 [MWh/p]
EF _{elec}	電力の CO2 排出係数 [tCO2/MWh]
$COP_{PJ,i}$	プロジェクトで導入される空調設備の COP [-]
CC	冷却能力 [MW]
I	空調設備の種類 [-]

3) 削減量の計算式

削減量はリファレンス排出量とプロジェクト排出量の差分である。計算式を以下に示す。

$$ER_p = RE_p - PE_p$$

ERp	排出量削減量 [tCO ₂ /p]
REp	リファレンス排出量 [tCO2/p]
PEp	プロジェクト排出量 [tCO2/p]

3.4.3 GHG 削減量算定結果

(1) 諸条件

1) 市庁舎複合施設の対象施設(4施設)

算定の前提条件を以下に示す。

表 3-50 排出削減見込み量の計算に用いた算定条件(市庁舎複合施設)

項目	設定の考え方
1 時間当り平均冷房負荷(kWh)	1 時間当たり平均冷房負荷=7,278 kWh=①×②×③/④ ① 熱負荷:建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令 別表(第十条関係)における「事務所・地域区分 8 (沖 縄県)」の値を採用:158 kWh/(m2・年) ②床面積:対象施設を図上求積より算定:9,950 m2 ③フィリピンと沖縄県の平均気温比:1.21 (28.8℃(フィリピン)/23.9℃(沖縄県)) ④年間稼働日数:261 日と設定(2 年次調査と同様)
1 日平均冷房稼働時間 (h/日)	9時間(8:00~17:00)と設定
月の冷房稼働日数 (日)	年間稼働日数と設定 年間稼働日数:261日(2年次調査と同様)
電力排出係数 (tCO2/MWh)	0.5979(公財) 地球環境センター (GEC) の「令和3年度JCM設備補助事業 電力 CO2排出係数 (tCO2/MWh) 一覧表」(令和3年3月31日(公募予告時点))より、フィリピン・ルソン地域を採用
リファレンス排出量	3,489 tCO2
プロジェクト排出量	2,608 tCO2
排出削減単年	881 tCO2
見込み量 合計*1	5,286 tCO2
空調設備台数	203 台
導入費用*2*3	36,398,900 PHP(85,537,415 円)
補助率**4	24%
補助額	8,735,736 PHP(20,528,980 円)
費用対効果*5	1,653 PHP/tCO2(3,884 円/tCO2)

- ※1 市庁舎複合施設の空調設備の法定耐用年数は6年と設定
- ※2 メーカーヒアリングにより設定
- ※3 2.35 円/PHP (2021/8/2 現在)
- ※4 JCM 設備補助の目安である 1,702 PHP (4,000 円) /tCO2 以下となる補助率を設定
- ※5 以下の式より算定

【費用対効果の計算式】

費用対効果 (PHP/tCO2) =補助額 (PHP)÷[空調省エネ化による排出削減見込み量 (tCO2)×耐用年数 (年)]

2) 市庁舎以外公共施設の対象施設 (ケソン市総合病院)

算定の前提条件を以下に示す。

表 3-51 排出削減見込み量の計算に用いた算定条件(市庁舎以外公共施設)

項目	設定の考え方	
1 時間当り平均冷房負荷 (kWh)	1 時間当たり平均冷房負荷=8,524 kWh=①×②×③/④ ①熱負荷:建築物エネルギー消費性能基準等を定める省 令 別表 (第十条関係) における「病院・地域 区分 8 (沖縄県)」の値を採用:181 kWh/(m2・ 年) ②床面積:対象施設を図上求積より算定:14,290 m2 ③フィリピンと沖縄県の平均気温比:1.21 (28.8℃(フィリピン)/23.9℃(沖縄県)) ④年間稼働日数:365 日と設定(2年次調査と同様)	
1日平均冷房稼働時間 (h/日)	24 時間 (0:00~24:00) と設定 (2 年次調査と同様)	
月の冷房稼働日数 (日)	年間稼働日数×病床利用率と設定 年間稼働日数:365日 病床利用率:80.5%(2019(令和元)年、令和元(2019) 年医療施設(動態)調査・病院報告の概況)	
電力排出係数 (tCO2/MWh)	0.5979 (公財) 地球環境センター (GEC) の「令和 3 年度 JCM 設備補助事業 電力 CO2 排出係数 (tCO2/MWh) 一覧表」 (令和 3 年 3 月 31 日 (公募予告時点)) より、フィリ ピン・ルソン地域を採用	
リファレンス排出量	11,409 tCO2	
プロジェクト排出量	8,787 tCO2	
排出削減単年	2,622 tCO2	
見込み量 合計*1	15,732 tCO2	
空調設備台数	224 台	
導入費用*2*3	45,257,400 PHP(106,354,890 円)	
補助率**4	50%	
補助額	22,628,700 PHP(53,177,445 円)	
費用対効果※5		

^{※1} 市庁舎以外公共施設 (病院) の空調設備の法定耐用年数は6年と設定

【費用対効果の計算式】

費用対効果 (PHP/tCO2) =補助額 (PHP) ÷ [空調省エネ化による排出削減見込み量 (tCO2) ×耐用年数 (年)]

^{※2} メーカーヒアリング及び病院という設置環境の特殊性を踏まえ通常の機器代金の3倍程度と設定 ※32.35円/PHP(2021/8/2現在)

^{※4} JCM 設備補助の目安である 1,702 PHP (4,000 円) /tCO2 以下となる補助率を設定

^{※5} 以下の式より算定

3) 民間施設

算定の前提条件を以下に示す。

表 3-52 排出削減見込み量の計算に用いた算定条件(民間施設)

項目	記定の 記定の		
	1時間当たり平均冷房負荷=(• • •	
	ホテル	ピングモール: 2,456,609 kWh : 140,651 kWh	
	①熱負荷:建築物エネルギー		
	別表(第十条関係)における「商業施設及び宿	
	泊施設・地域区分	8 (沖縄県) 」の値を採用:	
1 時間当り平均冷房負	〔ショッピング [▽]	モール:358 kWh/(m2・年)〕	
荷(kWh)	しホテル:186 k	Wh/ (m2·年)	
	② 床面積:対象施設を図上す	_	
		モール: 2,594,038 m2	
	しホテル:228,7		
	③フィリピンと沖縄県の平均		
	(28.8℃ (フィリピン) /2		
	④年間稼働日数:365日と設定		
1 日平均冷房稼働時間	ショッピングモール:12時間(9:00~21:00)と設定		
(h/日)	ホテル: 24 時間 (0:00~24:00) と設定		
	ショッピングモール:年間稼働日		
月の冷房稼働日数	ホテル:年間稼働日数×病床利用率と設定		
(日)	年間稼働日数:365日		
	ホテル稼働率:62.7%(宿泊旅行統計調査(令和2年・年間 は (連盟)		
	値 (速報)		
	0.5979 (八財) 地球環接センター (4	CEC)の「今和2年度 ICM 訊	
電力排出係数	(公財)地球環境センター (GEC) の「令和3年度JCM設備補助事業 電力CO2排出係数(tCO2/MWh)一覧表」(令		
(tCO2/MWh)	和3年3月31日(公募予告問		
	ソン地域を採用		
	ショッピングモール	ホテル	
リファレンス排出量	1,286,674 tCO2	152,441 tCO2	
プロジェクト排出量	1,090,402 tCO2	96,028 tCO2	
排出削減 単年	196,272 tCO2	56,412 tCO2	
見込み量 合計*1	2,944,080 tCO2	338,472 tCO2	
空調設備台数	389 台	5,572 台	

※1 各施設の空調設備の法定耐用年数は以下の通り設定 (2年次調査と同様)

ショッピングモール:15年

ホテル:6年

4) 算定結果

①公共施設の削減効果のまとめ

市庁舎複合施設及び市庁舎以外公共施設について、空調設備の更新に伴う GHG 排出削減見込み量及び費用対効果を算定した。

GHG 排出削減見込み量及び費用対効果が最も大きいのは、市庁舎以外公共施設(ケソン市総合病院)で JCM 設備補助事業の目安となる 4,000 円(1,834 PHP)/tCO2 を満たす補助率が 50%程度となっている。これは同施設の稼働時間が通常の庁舎施設よりも長いことが削減量の増加に寄与しているためである。なお、本試算は、病院施設の施設利用状況(稼働日数及び営業時間)及び空調設備の稼働状況(空調利用時間)について国内事例を参考に仮定しているため、今後詳細な調査を行い、設定条件の精査を図る必要がある。

一方、市庁舎複合施設は、補助率 22~28%程度であった。

また、今後の JCM 設備補助事業の推進にあたっては、十分な GHG 排出削減効果が見込めるケソン市総合病院を優先的に検討して、補足的に一定程度の GHG 排出削減量が見込める市庁舎複合施設を組み合わせる方向で検討を進める。

一定程度の GHG 排出削減量が見込める市庁舎複合施設の候補としては、Legislative Building 及び Civic Center C が想定される。

21 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2							
項	目	市庁舎複合施設				市庁舎以外	
		Civic Center C	NGA	DRRMO	DPOS	公共施設 (QCGH)	
設置	室内機	66 台	51 台	45 台	41 台	224 台	
台数	室外機	11 台	4 台	8 台	4 台	224 台	
排出削減	見込み	251 tCO2	185 tCO2	209 tCO2	185 tCO2	2,622 tCO2	
量()内は総量		(1,506 tCO2)	(1,110 tCO2)	(1,254 tCO2)	(1,110 tCO2)	(2,826 tCO2)	
導入費用		23,121,392 円	20,056,968 円	17,534,196 円	16,271,118 円	106,354,890 円	
補助率		26%	22%	28%	27%	50%	
補助額		6,011,562 円	4,412,533 円	4,909,575 円	4,393,202 円	53,177,445 円	
費用対効	果	3,992 円/tCO2	3,975 円/tCO2	3,915 円/tCO2	3,958 円/tCO2	3,380 円/tCO2	

表 3-53 GHG 排出削減見込み量と費用対効果の試算

項目		市庁舎複合施設			
		Legislative Building	Civic Center A	Civic Center B	
設置	室内機	146 台	129 台	134 台	
台数	室外機	146 台	129 台	134 台	
排出削減見込み		471 tCO2	85 tCO2	0 tCO2※	
量()内は総量		(2,826 tCO2)	(510 tCO2)	(0 tCO2)	
導入費用		43,334,024 円	51,133,298 円	一円	
補助率		26%	3.9%	- %	
補助額		11,266,846 円	1,533,999 円	一円	
費用対効果		3,987 円/tCO2	3,910 円/tCO2	— 円/t-CO2	

※JCM 設備補助事業に定められた削減量の計算方法は、空調設備利用時の負荷率を加味せずカタログ値を用いることとしており、更新するインバータ空調は、カタログ値では実際の使用時より効果が小さくなる。そのため、カタログ値のみで評価した場合、リファレンス・プロジェクトで削減量が同程度という結果になることがある。負荷率による冷却能力等の改善効果の詳細は、第2章表2-4の通り。

②GHG 削減に向けた取り組みの民間施設への波及を見据えた試算のまとめ

前項の通り、公共施設の JCM 設備補助事業を活用した空調設備更新による更なる GHG 排出量削減に向けた取り組みをモデルケースとし、ケソン市内の民間施設(ショッピングモール、ホテル)が高効率空調設備に更新した場合の試算を行った。なお、本試算は、ショッピングモール及びホテルの施設利用状況(稼働日数及び営業時間)及び空調設備の稼働状況(空調利用時間)について国内事例を参考に仮定しているため、今後詳細な調査を行い、設定条件の精査が必要である。

結果として、稼働時間や規模の大きい民間施設であれば、1 施設であっても十分な削減効果が見込めることが把握できた。今後の取り組みとしては、1 施設あたりの削減効果の大きいショッピングモールを基本に、空調設備更新のニーズのある事業者の選定及び具体的な設備更新計画の作成に向けた施設図面及び空調設備のリスト・配置図等の必要書類の確認や空調設備の利用状況に関する現地調査及び施設管理者への聞き取り等の継続が必要である。現在、具体的な対象候補として検討中のケソン市内のショッピングモール(Ayala Malls Vertis North(面積:約 106,040 m2、想定空調台数 20 台程度)、TriNoma(面積:約 195,000 m2、想定空調台数 40 台程度)にヒアリングを実施したところ、第 2 章で検討したケソン市庁舎における省エネ空調更新モデル事業の実績を基に、省エネ空調に更新した場合の省エネ効果及び経済効果を具体的に数値で示すことが、具体的な取り組み検討の促進につながることが確認された。ケソン市庁舎や公共施設を対象に省エネ空調更新のモデル事業を確立したうえで、民間施設に展開することによって、「脱炭素ドミノ」の実現につながることが期待される。

表 3-54 排出量削減見込み量と費用対効果の試算

項目	ショッピングモール	ホテル
施設数	20 施設	41 施設
設置台数	389 台	5,572 台
法定耐用年数	15 年	6年
排出削減見込み量	196,272 tCO2/年	56,412 tCO2/年
() 内は総量	(2,944,080 tCO2)	(338,472 tCO2)
1 施設あたりの 排出削減見込み量	9,814 tCO2	1,376 tCO2
1 施設あたりの 設置台数	19.5 台	136 台

第4章 都市間連携 政策支援

4.1 空調更新に伴うフロン適正処理の取り組み支援

4.1.1 空調機器におけるフロンとフィリピンにおける回収・破壊の現状

空調機器は不燃で毒性のないフロン類が冷媒として使用されており、空調機器の稼働時にはフロン類が液体・気体の状態かつ高圧で室内・室外間を循環して室内の温度を制御している。フロン類は CO2 の千倍から 1 万数千倍の温室効果を持つものがある。

空調機器等に使用されるフロン類は、オゾン層破壊と温室効果が問題であり、空調機器の更新により、廃棄される空調機器に含まれるフロン類が適切に処理されず排出されるとオゾン層破壊と地球温暖化を助長することになる。ケソン市の空調機器の更新時には、フロン類の適正回収は避けては通れない。廃棄される空調機器に利用された冷媒と、新規に購入する空調機器に利用されている冷媒が違うと、古い冷媒は再利用することはできない。そのため、廃棄する空調機器から排出されるフロン類を適切に保管し、破壊することが必要となる。

しかしながら、フィリピン国内ではフロン類の回収・破壊に係る法律や規制は整備されていない。フロン類のライフサイクル全体に係る包括的な適正管理規則は欠如しており仕組みも整っておらず、国内でフロン類の回収・処理は実施されていない。

2020年6月時点で、認定された空調機器維持管理サービス業者がフィリピン国内に324社あり、修理や冷媒の充填を行っている。サービス業者により回収される古いフロン類の量は把握されておらず、多くの場合、適切に保管されていない現状がある。過去に消費されたフロン類の総量は蓄積され続け、フロン類を利用している空調機器等の廃棄時には適正に処理されることなく放出されている。

フロン類の回収と破壊処理が持続的且つ適正に行われるためにも、回収と破壊処理に係る国による規制と政策的な費用負担の明確化が求められる。E-waste や廃車から排出されるフロン類を回収するため、ユーザー負担を明確にした、日本の「フロン排出抑制法」、「家電リサイクル法」や「自動車リサイクル法」にあたる法令が必要である。フィリピンにはフロン類の回収と破壊を義務付ける仕組みがないため、ユーザーがフロン類の回収に取り組む姿勢にはなっていない。

4.1.2 ケソン市における E-waste の取り組みと大阪市の支援

ケソン市においても、E-waste の適切な回収と廃棄が進まなければ、フロン類を含む E-waste からの古いフロン類の収集と適正な処理にも進むことができない。ケソン市の産業廃棄物及び E-waste の収集と処分に関しては、「An Ordinance Providing for the Environmental Protection and Waste Management Code of Quezon City No. SP-2350, S-2014」の第4章5項で規定されており、家庭、産業、事業所からの廃棄物、蛍光灯や使用済みバッテリーなどの家庭の有害廃棄物や E-waste の分別を義務付けているが、E-waste の収集は市の責任ではない、とも記載されている。

ケソン市では、市とモールの運営者が共同で住民に通知し、E-waste のリサイクルの取引活動によるリサイクル可能な廃棄物の収集を促進しているものの、これまでの実績では、

この活動による E-waste の収集はごくわずかであり、毎年収集される廃棄物全体の 1%未満とのことである。

フロン類管理に係る大阪市からケソン市への支援として、フロン類や E-waste を含めた 脱炭素社会に向けた条例制定に関する経験や知見の共有が考えられる。現在、フロン類を 含む E-waste はインフォーマルなリペアショップやジャンクショップに流れ、適切に処理 されずフロンが放出され、有価部品以外は廃棄されていることから、市民への啓発に関しての経験と知見共有支援も考えられる。

大阪市は「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律 (グリーン購入法)」を踏まえ、環境負荷の低減に資する物品等の優先的な調達を進めている。物品等の調達にあたり、生産、使用、廃棄までのライフサイクルにおける環境への負荷ができる限り少ないものを選択し、調達することとしている。ちなみに、空調機器の場合、エネルギー消費効率が良いこと、冷媒に使用される物質の地球温暖化係数は 750 以下であること等が指定されている。

本事業では、2 年次から大阪市の取り組みに係る知見共有を継続しており、ケソン市の空調機器の更新にあたっては、JCM 設備補助事業においてフロン類の適正処理が要件とされるため、ケソン市への知見共有を通じて、調達先によるフロン類の適正処理を確認することになる。

4.1.3 JCM を活用したフロンの回収・破壊プロジェクト補助事業

本事業の1、2年次から関係を継続しているフィリピン天然環境資源省(DENR)は、本事業での働きかけもきっかけで、我が国環境省が提唱する「フルオロカーボン・イニシアティブ」に賛同した経緯もあり、フロン対策への関心が高い。

係る背景もあり、ベトナムでもフロン回収・破壊プロジェクトに取り組んでいる丸紅株式会社がフィリピンでのフロン JCM 補助事業に応募し、採択されている。

本事業の1、2年次の取り組み成果が、同補助事業の形成に大いに貢献しているため、大阪市としても、引き続き協力することとしており、さらにフロン回収・破壊に関する指導監督を行う大阪府と協力し、将来的なフィリピンでの取り組みにもつながるよう側面支援を実施していく予定である。同補助事業の展開により、フィリピンにて国としての規制が促進されれば、フロン類の回収・破壊及び E-waste 管理に係る自治体職員の業務に対する実務能力強化の支援も、都市間連携事業の一環として大阪市からの協力が想定される。さらに、ユーザーであるケソン市民やケソン市に所在する事業者への啓発においても、大阪市や大阪府の経験を活用することが可能である。

同補助事業において、日本におけるフロン取り組みとフィリピンにおける現状を共有するために、2022 年 1 月に実施したセミナーには、大阪市とケソン市も参加した。同セミナーでは、一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会(JARAC)を講師として迎えて、日本のフロン対策の必要性、日本のフロン関連法の概要(特にフロン排出抑制法)に加えて漏えい点検・修理ガイドライン、回収・充填・点検の資格制度についても説明がなされた。ケソン市職員にとっても知見共有の機会となり、フロンの適正処理に係る必要性の理解促進につながった。

4.2 ケソン市環境施策の支援

4.2.1 ケソン市の関心事項、昨年度調査のフォローアップ

本事業2年次終了時に、ケソン市からの省エネ空調システムの導入に加えて市営バスのEV化、プラスチックごみの処理技術、河川の水質・環境改善に係る関心表明が書面で出された。今年度では、それらケソン市環境施策の支援として、計4回のワークショップを実施し、株式会社ピューズのEV技術や海外での実証事業の概要、日本の廃プラスチックのリサイクル技術やCO2削減効果、大阪市の河川の環境美化・整備による魅力あるまちづくりの推進事例について情報共有を行った。また、本事業2年次からの継続調査として、有機性廃棄物処理、太陽光発電事業についても進捗確認を行った。

表 4-1 ケソン市環境施策に関する調査項目

令和3年度関心事項

- ▶ ケソン市営バスの電気車両 (EV) 化および太陽光発電充電ステーションの設置
- ▶ プラスチック廃棄物のリサイクル、アップサイクル、燃料化技術
- ▶ サンファン川の水質・環境改善

令和2年度継続調査事項

- ▶ ケソン市公設市場への有機性廃棄物処理装置の導入
- ▶ 公立学校への太陽光発電導入プロジェクト

4.2.2 ケソン市営バスシステムの電気車両 (EV) 化

(1) ケソン市営バス

ケソン市では、新型コロナウイルス感染対策を踏まえた公共交通手段の拡充のため、市営バスの運営を行っている。ケソン市の報告によると温室効果ガス総排出量のうち 21%を交通分野が占めており、低炭素化へ貢献できる可能性が高い。

現在、自転車専用レーンの配置や電動三輪自動車(E トライシクル)の普及のための取り組みが行われている中でも特に着目すべきは BRT(バス高速輸送システム)の計画である。交通渋滞の影響を受けないバス専用レーンを設けて、定時運行を可能にすることで利用者の時間節約と安全性の向上につながる。また、EV 車両を導入することで地域の大気汚染や温室効果ガス排出の削減に寄与する。ケソン市は、さらに EV の電源を太陽光発電で賄い、ゼロエミッションのシステム構築を検討している。

ケソン市では陸運許認可規制委員会(LTFRB)との合意文書を通じて「ケソン市バス増加プログラム」を開始し、通勤者に交通手段のオプションを提供することで、交通渋滞の緩和を支援している。このプログラムでは、バスが指定された乗降場所にのみ停車する仕組みとなっている(フィリピンの乗合バスは時刻表や専用のバス停はなく乗客の指定場所で停車するため、渋滞の要因となっている)。市は、「ニューノーマル」戦略の一つとして、公共交通機関の乗客定員は50%までに制限している。コロナ禍により交通手段が限られる中、通勤者が迅速かつ安全に目的地に到着可能となった。また、より多くの市民がバスを利用することで、自家用車の利用者数が減ることも期待している。現在は8路線にて5:00~21:00の間で運行しており、路線図は次頁の図4-1の通りである。

- Route 1 -Quezon City Hall to Cubao (and vice versa)
- Route 2 -Litex / IBP Road to Quezon City Hall (and vice versa)
- Route 3 -Welcome Rotonda to Aurora Blvd. / Katipunan Avenue (and vice versa)
- Route 4 -General Luis Ave. to Quezon City Hall (and vice versa)
- Route 5 Mindanao Ave. cor. Quirino Highway to Quezon City Hall (and vice versa)
- Route 6 -Quezon City Hall to Robinsons Magnolia (and vice versa)
- Route 7 -Quezon City Hall to Ortigas Avenue Extension (and vice versa)
- Route 8 -Quezon City Hall to Muñoz (and vice versa)

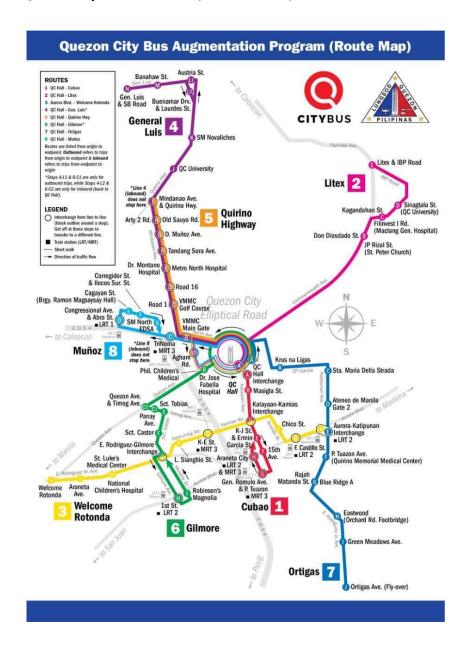


図 4-1 ケソン市営バス路線図

出典:ケソン市





図 4-2 ケソン市営バス車両

出典:ケソン市

現時点ではBRTに従来のディーゼル燃料の車両が導入されており、EV車両に置き換えることを計画中である。また、太陽光発電システムの充電ステーションの設置場所に関しても今後の検討が必要となる。国土交通省の「電動バス導入ガイドライン」では、充電するための回送距離が少なくなるよう、起終点、途中バス停、最寄り営業所のいずれかへの充電設備の設置を推奨している。運行ルートの起終点になっているケソン市役所の駐車場や付近の大規模商業施設への配置が望ましいと考えられる。EVバスの導入は、環境面でのメリットに加え、特に市民の環境保護や持続可能性に対する意識を高めることにも繋がる。

(2) 国内の自治体における EV バス、太陽光発電ステーション導入事例

日本では、国土交通省が「自動車環境総合改善対策費補助金(地域交通のグリーン化に向けた次世代自動車の普及促進事業)」により、平成 23 年度から電動自動車(バス、タクシー、トラック)、燃料電池トラック、優良ハイブリッド自動車の車両本体価格の 1/3 及び充電設備の導入費用の一部(1/2~1/4)を補助する制度を実施している。今年度、2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の中で、新車販売の電動化目標を設定し、商用車は小型新車で 2030年電動自動車の比率を 20~30%、2040年までに電動自動車、脱炭素燃料車の比率 100%達成をめざしている。国内の EV バス導入事例の概要は表 4-2の通りである。

また、大阪市も令和 4 年度事業として、「万博を契機としたバス事業者の脱炭素化促進事業」を実施し、万博会場までのアクセスを担う公共交通機関(バス)の事業者等に対して EV バス及び燃料電池 (FC) バスの導入費用を大阪府と共同で補助することとしている。

表 4-2 国内 EV バス導入事例の概要

事例	/关 = 111.1二	導入	導入	車名/	4+754
No.	導入地域	年度	事業者	メーカー(改造事業者)	特徴
1	東京都羽村市	H23	西東京バス㈱	日野ポンチョEX/日野自動車㈱	羽村市の「エイゼムス(AZEMS)プロジェクト」で太陽光発電による充電により、電気バスのゼロエミッション化を実現している。
2	岩手県 宮古市	H24	岩手県 北自動車㈱	日野レインボー(改)/ ㈱フラットフィールド	自然保護を目的としたマイカー侵入規制区域への観光客の負担 軽減と東日本大震災のシンボルとして導入している。
3	宮城県 気仙沼市	H25	東日本旅客鉄道㈱	いすゞエルガミオ(改)/ ㈱東京アールアンドデー	東日本大震災の早期復旧に向けて採用したBRT(バス高速輸送システム)に環境負荷低減と観光需要創出のために導入している。
4	三重県 伊勢市	H25	三重交通㈱	いすゞエルガ(改)/ ㈱フラットフィールド	伊勢神宮の式年遷宮の時期に合わせて設立された「電気自動車等を活用した伊勢市低炭素社会創造協議会」によって、CO2削減、観光復興のために導入している。
5	福岡県 北九州市	H25	北九州市 交通局	韓国ファイバーHFG(改)/ 三菱重工業㈱	太陽光発電と電気バスを組み合わせた「ゼロエミッション交通 システム」を構築し、電気バスのゼロエミッション化を実現し ている。
6	京都府 京都市	H27	プリンセスラ イン株式会社	大型電気バスK9/BYD(中国 メーカー)	電気バスを5台投入し、京都駅八条口~京都女子大学間などで 運行を開始した。
7	東京都港区	H29		日野ポンチョ(改)/ (㈱フラットフィールド	10分で電池容量の80%以上まで充電できる超高速充電器を導入している。
8	福島県	H31	会津乗合自動 車㈱	中型電気バスK7/BYD(中国 メーカー)	尾瀬国立公園内のシャトルバス3台を全て電気バスに切り替えた。一般営業路線への電気バスの導入は福島県内初であった。
9	山梨県	R2	富士急行㈱ 富士急行バス (㈱)	大型電気バスK9/BYD(中国 メーカー)	山梨県で初となる電気バスを3台、富士五湖エリアで導入した。
10	東京都台東区	R2	東京都交通局	小型電気バスJ6/BYD(中国メーカー)	上野動物園ではモノレールに代わり、天然ガス車が運行していたがCO2の排出がゼロで、さらに環境に負荷の少ない電気自動車を導入した。
11	福岡県福岡市東区	R3	西日本鉄道㈱	国産 大型ディーゼルバス/ RAC Electric Vehicles(台湾 メーカー)	朝・タラッシュの時間帯に特化して運行し、昼間帯は営業所のエアコンや照明等の電気として使用する。
12	埼玉県 久喜市	R3	協同バス	小型電気バスJ6/ BYD(中国メーカー)	現在運行する市内循環バス全4台のうち1台に電気車両を導入した。
13	千葉県	R3	平和交通	大型電気バスK8、小型電気バスJ6/BYD(中国メーカー)	大型は2台、小型バス1台を導入。充電器は1台につき1台が対応できるよう、営業所構内に3台分の交流充電器3基を設けている。
14	福島県大熊町	R3	福島県大熊町	小型電気バスJ6/ BYD(中国メーカー)	ゼロカーボンを目指す町の取り組みの一環で生活循環バスに電気バスを導入した(運賃は無料)。
15	京都府京都市内	R3	京阪バス㈱	小型電気バスJ6/ BYD(中国メーカー)	京都駅と京阪電車七条駅及び梅小路を結ぶ路線バスの全車両を 電動化した。複数台で運行する路線バスの一路線全ての車両を 電動化するのは日本で初めてである。

出典:国土交通省「電動バス導入ガイドライン」を基に作成

太陽光発電を組み合わせた充電設備の事例は少なく、北九州市の取り組み等を参考にケソン市での導入に向けた課題の整理が必要である。また、近年、中国の大手 EV メーカーである BYD の国内 EV 導入事例が多く見られる。日本の技術優位性、ケソンでの導入に向けた競争力を示せるかどうかも課題となる。

(3) EV 化による CO2 削減可能性の検討

第3、4回ワークショップにおいて株式会社ピューズの EV 開発について紹介した。同社は EV バスを含む様々な電気車両や EV 部品の提供、開発支援、企画支援を行うエンジニアリング会社である。また、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)のスマートコミュニティ事業で、マレーシアにおける「10分間充電運行による大型 EV バス実証事業」等を実施した経験を持つ。ワークショップでは、EV バス導入に向けて考慮すべきポイントや、既存のディーゼルバス車両を有効活用する利点等を紹介した。また、ケソン市営バス 8 路線の年間走行距離から推測すると、電力源が系統の場合、年間 527 tCO2、太陽光発電の場合、1,629 tCO2 の削減効果が見込めることを報告した。



図 4-3 EV バス導入による CO2 削減効果の概算

出典:株式会社ピューズ

ケソン市営バスプログラムは現在、無料で運行されており、低所得者も利用できる交通手段として歓迎されている一方、ケソン市は EV 導入に伴う有料化を計画している。今後は、1.4.3 ケソン市の気候変動対策に記載した、Enhanced QC-LCCAP の 12 番目の戦略「大気環境の改善に向けたクリーンで効率的な地域バス高速輸送システムと政府車両」に沿って、ケソン市を支援していくことが重要である。特に、下表の 2022 年中の中間目標となっている BRT マスタープランの策定や GHG 排出量算定に係る基礎調査、また大気質管理に係る取り組みに対して、大阪市の知見共有の可能性がある。具体的には、2025 年の大阪万博を見据えて大阪市が大阪府と連携して進めるスマートシティ化に向けた MaaS の社会実装に係る取り組み、またそれに伴う交通流や大気質の改善等は、脱炭素都市形成に向けた協力関係にあるケソン市ー大阪市双方にとって有効だと考えられる。また、AI を活用した大気質モニタリングの適用可能性についても検討する予定である。

表 4-3 ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 12 の中間目標

MILESTONES AND INITIATIVES				
2021-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2050	
Develop BRT Master Plan: Links Between Growth Centers	 Expand local bus rapid transit system to link growth centers Implement air quality 	Bus modal share increased from 6.6% in 2016 to 8.5% in 2030, and railway modal share	All barangays (142) declared as Green Zone Areas where only e-trikes ply	
Develop Clean Vehicle Fleet Transition Plan	management plan (with focus on PM10 and PM2.5 as target	increased from 4.2% in 2016 to 6.0% in 2030	 All monitoring stations are capable of monitoring criteria 	
 Decommissioning of unserviceable and non- compliant vehicle fleets 	indicators for air pollution	pollutants and equipped with up-to-date technology for comprehensive monitoring		
 Purchase of Euro 6 compliant vehicles: 4 buses, 10 SUVs 	knowledge transfer of OC department staff	stations, covering a total of 75 barangays		
Create Green Zone Area for E-Trikes from current one area (comprising of 5 barangays	Mdditional 4 Green Zone Areas (20 barangays), 200 e-trikes, 2 solarized charging stations, covering a total of	 Expansion of air quality management plan to include industrial monitoring locations 		
in District IV with 50 e-trikes) to three areas; solarized charging stations from three to four; purchase of 100 e-trikes (total barangays	35 barangays	 Updated emissions inventories to include all air pollution sources (point, mobile, area) from all sectors 		
covered 15) City-level baseline studies and		Use of continuous emissions monitoring systems and/		
emissions inventories		or autonomous monitoring stations to monitor key		
 Air Quality Monitoring Plan (combination of ambient and road side monitoring locations 		pollutants: NO ₂ , SO ₂ , CO, PM10 and PM2.5)		
to target transport/mobile pollution sources)				

出典: Enhanced QC-LCCAP

表 4-4 Enhanced QC-LCCAP における戦略 12 の優先アクション

Priority Climate Action	Key Performance Indicators (KPIs)
Priority Action 21: Complement national mass transits with connectivity facilities	 Modal share: % of OC residents using MRT/LRT and its connected facilities Reduction in traffic congestion Transport plan developed and implemented to promote interconnection Number of improved and newly built terminals in transit zones
Priority Action 22: Local bus rapid transit system	 Number of bus stops/stations Number of bus units Comfort and quality of BRT service (safety, reliability, frequency, crowding, availability of seats) on services/routes used (e.g., by income groups, race/ethnicity, etc.) Modal share: % of total population traveling within and beyond the City using bus fleets
Priority Action 23: Zero-emission government-owned buses & vehicles	 Number of EV purchases within 0C vis projected vehicle purchase (annual) Number of EV owned by the city government Number of EV charging stations and their users
Priority Action 24: Air quality monitoring and information system	 Number of A0 sensors installed % of relevant technical staff/personnel trained on the operation and maintenance of the A0 MIS Number of programs/projects/policies/roadmaps supported by A0 MIS data Number of reports produced using A0 MIS

出典: Enhanced QC-LCCAP

4.2.3 廃プラスチックの再利用促進

(1) ケソン市のプラスチック廃棄物に関する取り組み状況

国連環境計画⁶によると、フィリピンは海洋プラスチック汚染が最も深刻な国の一つであり、マニラ湾の沿岸地域から海洋に流入するプラスチックは年間 28~75 万 t にのぼる。また、世界銀行の調査報告書⁷によると、フィリピン全体の 2019 年の主要なプラスチック樹脂のリサイクル率は 28%であった。リサイクル可能なプラスチック製品が廃棄されることで、主要なプラスチック樹脂の材料価値として年間 8 億 9000 万米ドル以上が失われているという。

ケソン市における廃棄物処理において、都市廃棄物はリサイクルされているものの、ほとんどは同市が所有している最終処分場にて直接埋立処分されている。都市廃棄物管理を担うケソン市は、最終処分場の容量に制限があるため、年々、経済発展により増加する廃棄物処理の問題が深刻化してきている。

特に、廃プラスチックにおいては、2013年のケソン市調査によると、廃棄物全体の13.24%を占めた。大量かつ広範囲に使用されるプラスチック廃棄物は、適切な管理がなされないと海洋ゴミ増加につながり、運河や排水路の閉塞をさらに悪化させる可能性がある。この点に関して、ケソン市はすでに様々な施策を実施している。例として、市内のすべてのショッピングモールなどを対象にプラスチックレジ袋の代替品となるエコバッグをレジ前で購入できるよう義務化する条例(No. SP-2868, S-2019)や、特定の飲食店での使い捨てプラスチックや使い捨て材料の使用を禁止する条例(No. SP-2876, S-2019)を制定し、プラスチック廃棄物に関して様々な対策を講じている。また、「BYOB(Bring Your Own Bottle)プロジェクト」「リユース、ウォッシャブル・エコバッグの普及と配布」「リユース食器の普及と配布」「バイリクエスト・プロトコルの実施」など環境保護・廃棄物管理局(EPWMD)を通じて、住民がリサイクル品を食料品と交換できるプラスチック廃棄物取引プログラムを実施してきた。

昨年度、本事業において、大阪市から地域、事業者との連携による新たなペットボトル 回収・リサイクル技術について情報共有を行ったところ、ケソン市は、廃プラスチックを 学校の椅子やテーブルにリサイクルする技術や、燃料として再利用する技術についての関 心が高いことを確認している。

(2) 日本の先進的取り組み、廃プラスチック再利用技術

2019 年 G20 大阪サミット及び 2025 年大阪・関西万博の開催地として、大阪市は大阪府とともに、「おおさかプラスチックごみゼロ宣言」を行い、市民や事業者と連携して使い捨てプラスチックを削減する取り組みを推進している。

https://www.sea-circular.org/wp-content/uploads/2020/04/SEA-circular-Country-Briefing_THE PHILIPPINES.pdf

⁵ SEA circular, UN Environment Programme https://www.sea-circular.org/wp-content/uploads/2020/04/SEA-circular-Country-Briefing THE-

⁶ World Bank Group. 2021. Market Study for the Philippines: Plastics Circularity Opportunities and Barriers. East Asia and Pacific Region Marine Plastics Series; World Bank, Washington, DC. © World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35295 License: CC BY 3.0 IGO.

表 4-5 おおさかプラスチックごみゼロ宣言に係る大阪府・大阪市による実施内容

大阪府/大阪市	実施内容
	・ 庁舎、関連施設における使い捨てプラスチック使用削減及びプラスチックごみの適正処理の一層の推進
共通	・ 職員による使い捨てプラスチック使用削減及びプラスチックごみの適正処理の取り組みの徹底・ 環境イベント、HP、チラシなどによる府民・市民への意識啓発・ 河川や海岸、道路、公園等の清掃活動の推進
大阪府	 ・ 各市町村への宣言実施の依頼及びプラスチックごみの削減に係る調整 ・ 経済、業界団体その他関係団体への宣言実施の依頼 ・ 大阪湾のマイクロプラスチックの実態調査の実施 ・ プラスチックごみに係る 3R 及び適正処理の推進(事業者の新たなプラスチック対策を推進するための体制整備等)
大阪市	 エコバッグを常に携帯する運動の推進(大阪エコバッグ運動) 地域、事業者との連携による新たなペットボトル回収・リサイクルシステムの構築(みんなで取り組むペットボトル循環プロジェクト) 国連環境計画(UNEP)、国際環境技術センター(IETC)と連携し、プラスチック資源循環など環境分野における大阪市の取り組みを世界に発信 友好都市(上海市)と廃棄物分野の都市間協力による 3R と適正処理の確保

出典:大阪市ホームページ

さらに、大阪市は 2021 年 12 月に「プラスチックごみ削減目標」を策定し、2025 年度までに下記を達成することを具体的な目標としている。

- ① ワンウェイのプラスチック(容器包装等)を 25%排出抑制する。(2005 年度比)
- ② 容器包装プラスチックの60%を資源化する。
- ③ また、ペットボトルを100%資源化する。
- ④ なお、残りのプラスチックごみについては引き続き削減・資源化を進めるが、熱回 収を含め 100%プラスチックごみの有効利用を図る。
 - (注)%は重量比

上述のケソン市からの関心に対して、大阪市の廃プラスチック係る施策や具体的な取り 組みは知見共有できるものと考えて、本事業の3年次の活動として、特に、国内における 廃プラスチックのリサイクル状況を紹介した。具体的には、第3回ワークショップにおい て、以下の情報共有を実施した。

- ・日本では資源として収集された廃プラスチックは、「マテリアルリサイクル」、「ケミカルリサイクル」、「サーマルリサイクル」の3手法でリサイクルされていること
- ・技術開発によって新たな手法が生まれ、実用化されていること

例:椅子等に作りかえて利用する事例

廃棄物固形燃料化(RPF:Refuse derived paper and plastics densified Fuel)の事例

ケソン市からは、廃プラスチックの再利用による CO2 削減効果について高い関心が確認 されたため、第4回ワークショップにおいては、日本ではプラスチック製容器包装の再商 品化により、令和2年度において180万tのCO2排出削減効果があったことを紹介した。

分 類(日本)	リサイ	クルの手法	ISO 15270
マテリアルリサイクル (材料リサイクル)	再生利用・プラ原料化 ・プラ製品化		Mechanical Recycle (メカニカルリサイクル)
	原料・モノマー化		Feedstock Recycle (フィードストックリサイクル)
ケミカルリサイクル	高炉還元剤		
, (,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	コークス炉化学原料化		
	ガス化	化学原料化	
	油化	燃料	
サーマルリサイクル (エネルギー回収)	セメント原・燃料化 ごみ発電 RPF*1 RDF*2		Energy Recovery (エネルギーリカバリー)

- * 1: Refuse Paper & Plastic Fuel (マテリアルリサイクルが困難な古紙と廃プラスチック類を原料とした高カロリーの固形燃料)
- * 2: Refuse Derived Fuel (生ごみや可燃ごみや廃プラスチックなどからつくられる固形燃料)

図 4-4 プラスチックのリサイクル手法と成果物

出典:一般社団法人 プラスチック循環利用協会

(3) 都市間連携事業として廃プラスチックに係る取り組みの可能性

ケソン市 Enhanced QC-LCCAPでは、4番目の戦略「循環型経済の実現に向けた有機廃棄物、紙ごみ、プラスチックごみ処理」でもプラスチックごみの削減に明確に触れられており、優先行動として使い捨てブラスチック使用や埋立処理からのシフトを目指している。これまでに、ケソン市は日立造船株式会社に協力して、環境省「我が国循環産業海外展開事業化促進業務」にて、廃棄物発電の導入に係る調査を行ってきた。現在、1日あたり最大3,000 tの都市ごみを処理する 36 MW の廃棄物発電建設を PPP事業として実施予定である。事業実施者はケソン市、提案事業者は Metro Pacific Investments Corporation、Covanta Energy LLCと Macquarie Capital Limited のコンソーシアムである。現在、承認プロセスにあり、建設開始は 2023 年頃、操業は 2024 年頃を予定している。大阪市は、Team OSAKAネットワークの参加事業者である日立造船株式会社を、ケソン市と更新した MOU のなかでも支援する意向を示しており、脱炭素社会形成のための本都市間連携事業において、自治体間の取り組みとして促進できる可能性があると考えている。

日本のこれまでの取り組みとして、例えば、東京都によると、容器包装プラスチックの分別収集を実施していない自治体で行われている廃棄物発電により排出される CO2 は、プラスチック 1 t あたり約 1.92 t であるのに対し、リサイクルした場合に排出される CO2 は 約 0.45 t となり、1.47 t の CO2 削減効果が得られることが確認されているため、JCM を活用した具体的な取り組みも検討できる。

表 4-6 ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 4 の中間目標

2021-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2050
Undertake waste baseline survey and database updating, including the waste analysis and characterization for organic, paper and plastic waste Adopt city-wide composting program and construct pilot anaerobic biodigester plants in strategic locations: up to six biodigester facilities for markets and urban farming communities Develop communications plan to educate on recycling of organic, paper and plastic waste Construction of Sewerage Treatment Plant (STP) within the Quezon City Hall Compound in compliance with the requirements of national agencies such as the Laguna Lake Development Authority (LLDA) and the Department of Environment and Natural Resources (DENR) Ensure socialized housing plans meet proper drainage, sewage and water collection facilities	Scale up the construction and operation of materials recovery facilities with 100% coverage and compliance among barangays Implement the action plan for the Green Procurement Plan Revisit plastic waste reduction ordinance Expand the construction of anaerobic biodigester plants to more markets and areas with high household segregation Forge partnership between the barangay, food establishments, and public markets to ensure supply of quality organic waste and other feedstock Undertake assessment of level of wastewater treatment systems in city-owned buildings Institutionalize monitoring on compliance of wastewater effluent and water quality in rivers and waterways Develop strategies to retrofit, upgrade and construct wastewater management facilities that are climate change and disaster resilient Work with youth groups in studying and incubating initiatives around upcycling, organic waste management, and wastewater recovery, such as eco-friendly poop bricks, duckweed phytoremediation, household wastewater recovery, water filtration, and biofertilizers, which are youth solutions developed from WWF's Our City 2030 project	Develop financing scheme to construct upgraded design of wastewater management and facilities Construct upgraded design of wastewater management and facilities for at least 50% of city-owned buildings	© Construct upgraded design o wastewater management and facilities for all city-owned buildings © All socialized housing have proper drainage, sewage and water collection facilities

出典: Enhanced QC-LCCAP

表 4-7 Enhanced QC-LCCAP における戦略 4 の優先アクション

Priority Climate Action	Key Performance Indicators (KPIs)
Priority Action 3: Nature-based solutions such as drainage basins and flood water storage tank	 Reduced exposure to flooding (displaced, injured or deaths, number of A&E admissions from injuries) Reduced vulnerability to flooding (injured or deaths; the number of assets affected/damaged; the cost of repairs; cost to services; cost to economic productivity % of assets protected from floods Number of flood shelters for informal settlements
Priority Action 4: Organic waste resource circulation	 % of the city's solid waste that is biologically treated and used as compost or biogas % of the city's solid waste that is diverted from disposal % of organics treated/diverted Tonnes of organic waste collected and converted into other uses (e.g., compost, biogas fuel)
Priority Action 5: Waste avoidance through the Green Procurement Plan and Single Use Plastic Ban	- Tonnes of plastic waste avoided per capita and diverted from the landfill - Socio-economic benefits of recycling plastic waste: employment (# jobs)

出典: Enhanced QC-LCCAP

4.2.4 サンファン川の水質・環境改善の調査

(1) サンファン川の現状

ケソン市からサンファン市、マンダルヨン市、マニラ市へと流れるサンファン川は、マニラ首都圏で最も汚染された水路とみなされている。2019年8月、DENRは現地大手財閥の Aboitiz Group とサンファン川再生計画の策定と実施に向けた覚書(Memorandum of Agreement (MOA))を締結した。MOA は、最終的にマニラ湾に注ぐサンファン川の汚染レベルを、関連する自治体との連携、浚渫や清掃活動、定期的な水質モニタリングを通じて低下させることを目的としている。



図 4-5 サンファン川 (San Juan River) 流域

出典:サンファン市環境資源局



図 4-6 サンファン川のごみを集める様子(2021年6月)

出典: Reuters

(2) 大阪市の取り組み

G20 大阪サミットにおいて、2050 年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにすることを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」が共有され、大阪府・大阪市共同の実行計画が 2021 年 3 月に策定された。具体的な計画として、2021 年度から 2030 年度まで(10 年間)に下記の目標の達成を目指している。

- ① 2030年度に大阪湾に流入するプラスチックごみの量を半減(大阪府・大阪市)
- ② 河川・海域の水質に係る国の環境基準を 100%達成、維持するとともに、水環境に関する市民満足度を 40%まで向上(大阪市)

計画の一環で、快適な水辺空間の保全と創造などを推進していることから、第1回ワークショップにおいて、道頓堀川水辺整備事業について情報共有を行った。

道頓堀川は、治水対策のために護岸や、水質汚濁等により、大阪のまちと隔たった空間になっていたことから、大阪市が掲げるまちづくりの目標「水の都・大阪」再生に向け、下記3つの取り組みを行った。

- ① 親水性の高い遊歩道「とんぼりリバーウォーク」の整備
- ② 道頓堀川水門・東横堀川水門の建設による浸水被害の防止や河川浄化等
- ③ 大規模開発(湊町リバープレイスなど)にあわせた一体的な水辺整備による人々が集い、にぎわい、憩える空間づくり





図 4-7 とんぼりリバーウォーク整備前後

出典:大阪市ホームページ

Enhanced QC-LCCAP の 3 番目の戦略「水害を防止し、水循環を支えるグリーンインフラとグレーインフラの推進」では主に、治水対策が重視されている。防災や魅力あるまちづくりの観点は脱炭素都市形成の基盤であり、河川は都市開発において重要な空間であることから、引き続きケソン市との知見共有、意見交換を行っていく。

MILESTONES AND INITIATIVES 2021-2022 2023-2025 2026-2030 2031-2050 Develop the City Draining Implement infrastructure Regulation of floodplain areas O Long-term milestones and Master Plan, incorporating needs for flood mitigation initiatives to be defined nature-based solutions to upon completion of the City measures flooding such as drainage Drainage Master Plan Design early warning basins(retention ponds) and protocols informed by flood flood water storage tanks forecasting and pre-disaster Strengthen flood mitigation risk assessments measures along with Adopt policy making flood forecasting and pre-disaster mitigation study and climate risk assessments risk assessment as

表 4-8 ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 3 の中間目標

出典: Enhanced QC-LCCAP

4.2.5 有機性廃物処理装置導入フォローアップ

mandatory requirements for new buildings

(1) 背景

フィリピンでは、2000 年に制定された共和国法 9003 固形廃棄物エコ管理法(Republic Act 9003-Ecological Solid Waste Management Act 2000)によって、廃棄物管理を行っており、 固形廃棄物は、原則 LGU が管理し、処理する。ケソン市では、1 日あたり 6,051 m3 の廃棄物が発生しており、うち、約 54%を有機性廃棄物が占める。また、ケソン市の 2016 年の全体の GHG 排出量のうち 19%が廃棄物由来であった。廃棄物セクターの中では、生ごみ等有機廃棄物の埋立処理やオープンダンピングからの排出が 69%を占める。昨年度ヒアリングした結果、ケソン市は 2 か所の公設市場にパイロット事業として小規模の有機性廃棄物処理装置の導入を検討していることがわかった。そこで、既にフィリピン(ダバオ)において実績を持つ本邦企業の好気性処理技術による堆肥化装置をケソン市に提案した。

(2) 有機性廃棄物処理装置の導入状況

今年度、フォローアップを行ったところ、予算 80 万 PHP(約 180 万円)で 4 機の処理装置の競争入札(図 4-8)が行われ、以下の写真の装置がアーバンファーム(都市型農場)に導入されたことが判明した。

ITEM & DESCRIPTION	OF ISSUE	QTY.
BIODIGESTER SYSTEM - 1,000 liters IBC Water Tank Drum with capacity to digest 25 kilos of biodegradable wastes per day. - Capable to produce 1 to 2 hours of cooking gas; - Complete package with gas stove and safety gadgets: - 1 horse power shredder with capacity of 50 kilos of waste per hour - Gasoline or electric - inclusive of set-up and installation, and training	unit	4

図 4-8 競争入札における仕様

出典:ケソン市



図 4-9 導入された処理装置

出典:ケソン市

今回は導入設備の規模が折り合わず、紹介した本邦企業の技術導入には至らなかったが、 有機性廃棄物の減量化、有効活用には様々なアプローチがある。同本邦企業は、JETRO の スキーム「インフラシステム輸出に向けた案件具体化事業」採択を受けており、今後同ス キームを活用した現地での営業活動や関係者の日本招聘が期待される。現在はコロナ禍で 現地渡航ができない状況であるが、2022 年 4 月以降、感染拡大が緩和すれば同スキームの なかで現地渡航をするため、来年度以降の取り組みとして、本邦堆肥化技術の導入可能性 についても検討されていくと考えられる。

4.2.6 オンサイト型太陽光発電事業の推進フォローアップ

(1) 背景

フィリピンでは、国家再生可能エネルギー計画 (National Renewable Energy Program (NREP)) により、2030 年までに再生エネルギーによる電力供給量を 2010 年の約 3 倍に

あたる 15,304 MW に増やす目標を掲げており、太陽光発電に関しては 284 MW の発電容量の追加、及び野心的目標として 1,528 MW の発電容量達成を目指している。フィリピンは、電力料金が高いため、自家消費型の太陽光発電設備を学校の屋上に設置することにより、電力コストを削減できるメリットは大きい。ケソン市も国の目標達成に向け公共施設における太陽光発電設備導入施設の拡大を促進している。

ケソン市では既に C40 Cities Finance Facility (CFF) の支援を受け、市内の公立学校を対象に、ドイツ国際協力公社 (GIZ) が太陽光発電設備導入の実現可能性調査 (FS) への協力も行った。





図 4-10 太陽光発電設備が導入されている学校

出典: CFF

FS の調査対象となったのは、ケソン市内にある全 6 つの地区 (Congressional District I~VI) から各 8 校と、特別支援学校 2 校をあわせた 50 校である。全体で最大 5 MW (100 kW×50 校) の太陽光発電設備を導入することにより、年間 1,966 tCO2 の削減を見込んでいる。さらに、ケソン市は、電力会社に支払うエネルギーコストを低減することで、教材購入費、施設改善費、教師の能力向上に係る費用を拡充することを目的としている。昨年度行った、投資回収と CO2 排出削減量の概算は下記の通りである。

表 4-9 投資回収年数・CO2 排出削減量の試算

発電容量	100 kW
年間発電量	139.9 MWh
設備投資費※	5,077,830 PHP
自家発電による電気料削減額	1,398,682 PHP
投資回収年数	3.6 年

※1 kW の導入費用を 1,000 USD と推定 (電気料金=10 PHP/kWh (USD=107.65 円 PHP=2.12 円))

(H)/(I) 12	TOTTIMIK (COD TO):	05 1 1111 2.12 1//
JCM 事業	設備補助	エコリース
CO2 排出係数	0.50	07
法定耐用年数	17 年	5 年
CO2 排出削減量/年	70.91	tCO2
CO2 排出削減量計	1,206 tCO2	355 tCO2
設備投資費	10,765,0	四000円
補助率	30%	10%
補助額	3,229,500 円	1,076,500 円
費用対効果	約 2,700 円/tCO2	約 3,000 円/tCO2

(2) 公立学校への屋根おき太陽光発電設備導入の検討状況

昨年度から引き続き JCM 設備補助事業の申請を検討し、FS を実施した GIZ と 12 月に 意見交換を行ったところ、現在、コロナ禍で校舎が閉鎖されているため、PPP 事業として 成立させることが難しく、太陽光発電事業の検討が進んでいない状況であることがわかった。病院や大学など、コロナ禍でも利用されている施設への導入に変更する計画も検討されている模様だが、現時点では詳細情報は開示されていない。

4.3 コロナ禍における対応策の検討

4.3.1 コロナ禍で新たに生じたニーズの整理

国際ニュース通信社ロイターによると、フィリピンでは 2022 年 2 月 5 日時点の百万人あたりの感染者数が 3 万 3,300 人であり、日本(2 万 5,600 人)よりも多くの感染者が発生している。日々変化はあるものの、新型コロナウイルスの感染拡大により、フィリピンでは庶民の足である乗合バスの運行が一時全面的に禁止となる事態にも発展し、交通手段が限られたため、安全な公共交通サービスの提供が必要となった。ロックダウン下では食事のテイクアウトやデリバリーでの利用が拡大し、使われるプラスチック容器のごみが増加しているとの指摘もある。また、感染症拡大を防ぐため、自宅療養者や家庭から排出される廃棄物の取扱いにも注意が必要となっている。気温が高く、年中空調を使っているが、一般的なエアコンには換気機能がついていないため、ウイルスや細菌などの有害物質を外に出すため、定期的に窓を開けて換気を行うか、換気機能のついたエアコンの利用が有効である。

4.3.2 新型コロナウイルス感染拡大で生まれたニーズへの対応策支援

4.2.2 に記載の通り、ケソン市では乗車率を 50%に制限した市営バスプログラムを無料で実施している。コロナ禍をきっかけに公共交通サービスが向上し、さらに EV 導入や太陽光発電を電源とできれば脱炭素化を加速することができる。廃プラスチックのリサイクル利用についても 4.2.3 で情報共有を行い、来年度以降のテーマとして支援していくことを検討している。廃棄物処理における新型コロナウイルスの感染症対策も、ケソン市から要望に応じて継続して日本の取り組みを共有できると考える。第 3 回ワークショップでは、換気機能付きのエアコンや空気清浄機の紹介を行い、ケソン市から高い関心がうかがえた。

4.4 都市間連携による取り組みの将来行動計画

4.4.1 大阪市・ケソン市の都市間連携の状況

両市の連携は、2015~2016 年度の環境省事業「我が国循環産業海外展開事業化促進事業」における廃棄物発電事業の実現可能性調査通じて始まった。大阪市は、2017 年度にケソン市との協力関係を気候変動対策分野に拡大し、「低炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務」での太陽光発電・省エネ設備導入に係る実現可能性調査を実施した。2018 年 8 月 30 日には、ハーバート・M・バウティスタ ケソン市長が大阪市を訪問し、吉村洋文大阪市長との間で「ケソン市低炭素都市形成の実現に向けたケソン市ー大阪市の協力関係に関する覚書(MOU)」が締結された。



図 4-11 MOU 締結 (2018年8月)

2019年5月には、田中大阪市副市長がケソン市を訪問し、大阪市とケソン市の低炭素都市形成の実現に向けた第2回市長級政策対話が開催された。政策対話では、ケソン市、大阪市、日本企業、JICA(国際協力機構)の順に、ケソン市の低炭素化の進捗、都市間協力による今後の大阪市の支援及びJCMプロジェクトの進捗などについて発表された。意見交換では、日本企業が提案するケソン市のパヤタス廃棄物処分場跡地における太陽光発電施設の設置に対するJCMの活用、設置・運営体制について協議が行われた。



図 4-12 第 2 回市長級政策対話(2019年 5 月)

2020 年度はコロナ禍により渡航が叶わなかったため、大阪市及びケソン市の局長級対話を 2021 年 2 月 5 日にオンライン形式で開催した。冒頭、大阪市青野環境局長から両市の脱炭素都市形成に向けた協力関係の強化に対する期待が表明され、ケソン市からは、大阪市の環境施策への支援への感謝の意と、都市間協力の継続の要望が表明された。



図 4-13 局長級政策対話の様子 (2021年2月)

2021 年 8 月、大阪市とケソン市は 2018 年に締結した MOU を更新した。両市の相互協力内容の抜粋は下記の通りである。低炭素から脱炭素へと取り組みを加速させ、案件形成に向けた協力を具体化するため、太字部分が追記されている。

- ・ ケソン市の低/**脱炭素政策**に資する基準や制度を策定する
- ・ 低/**脱炭素都市形成**に向けて、温室効果ガスの排出に係る施策、調査、及び評価の円 滑な実施に必要な専門技術や知識について情報共有する
- ・ 気候変動及び環境の持続可能性の分野で官民連携プロジェクトを推進する
- ・ 再生可能エネルギーの有効活用を含むサーキュラー・エコノミーに関するプロジェ クトの推進と情報共有を行う
- ・ ケソン市の低/**脱炭素政策**の着実な実施を図るため、キャパシティデベロップメント を進める

なお、今年度の政策対話は2022年3月中旬以降の開催に向け現在調整中である。

4.4.2 ワークショップ

(1) 第1回ワークショップ

第1回目のワークショップを表 4-10 の通り開催した。当日使用した資料は付属資料 4-1 を参照。

表 4-10 キックオフミーティング/第1回ワークショップ概要

A ⇒ A 11.	## 1 El B			
会議名称	第1回ワークショップ			
日時	2021年9月16日(木) 10:00~12:00(日本時間)			
	ケソン市関係者:Andrea Valentine A. Villaroman EPWMD 局長他			
参加者	大阪市:平岡 環境局 環境施策部 都市間協力担当課長他			
	オリエンタルコンサルタンツ、現地パートナー			
形式	Zoom Meeting			
	· ケソン市から MOU 更新と、継続的な連携への期待が表明された。			
	・ オリエンタルコンサルタンツより、2021年の事業概要、ワークシ			
	ョップ開催予定等を共有した。また、ケソン市庁舎における JCM			
	設備補助事業申請書提出後の対応状況を報告し、協力に感謝した。			
	本年が3年目となることから、来年度以降の計画策定についても、			
	今年度中に協議していくことを合意した。			
内容	・ ケソン市から 2021 年以降の事業内容や、2050 年までの中長期計画			
	について情報提供を受けた。大阪市、オリエンタルコンサルタンツ			
	より、ケソン市の計画に含まれている EV バスの導入と太陽光発電			
	の充電ステーションの設置、市庁舎への LED 照明の導入等につい			
	て次回以降のワークショップでの詳細情報提供を依頼した。			
	・ 大阪市から政策対話に向けた調整や道頓堀川頓堀川水辺整備事業の			
	事業紹介を行った。			
	"			

表 4-11 第1回ワークショップアジェンダ

Opening Remarks					
	<opening remarks=""></opening>				
09:00-09:10	"Opening Remarks" by Environmental Protection and Waste Management Department				
09:00-09:10	(EPWMD), Quezon City Government				
	"Opening Remarks" by Environment Bureau, Osaka City Government				
Session					
	<presentations and="" discussion=""></presentations>				
09:10-09:30	Review of the 2021 project scope, expected results and timeline by Oriental Consultants				
09:30-09:50	• Presentation of the approved projects and plans of EPWMD for 2021 by Quezon City				
	Government				
09:50-10:30	• Discussion on the project work details (e. g. adoption of EV buses for the city bus system,				
	technology to reduce plastic waste, and San Juan River environmental and water quality				
	improvement) for proposing City to City Collaboration Project (2022-2025)				
	Progress report of JCM Subsidy for Installation of Energy Saving Air Conditioning System in				
	Quezon City Hall Compound				
10:30-10:50	Presentation by Osaka City on the improvement of the river environment and confirmation on				
	the detail of schedule for MOU and Policy Dialogue				
	<closing and="" photo="" remarks="" session=""></closing>				
10:50-11:00	"Closing Remarks" by EPWMD and Osaka City Government				
	Photo Session by zoom				



図 4-14 集合写真 (2021年9月)

(2) 第2回ワークショップ

第 2 回ワークショップを表 4-12 の通り開催した。当日使用した資料は付属資料 4-2 を参照。

表 4-12 第2回ワークショップ概要

会議名称	第2回ワークショップ		
日時	2021年11月26日(金)10:30~12:00(日本時間)		
参加者	ケソン市関係者: Andrea Valentine A. Villaroman EPWMD 局長他 大阪市: 平岡 環境局 環境施策部 都市間協力担当課長他 株式会社遠藤照明 オリエンタルコンサルタンツ、現地パートナー		
形式	Zoom Meeting		
内容	 オリエンタルコンサルタンツから進捗状況を報告し、今年度事業のゴールを確認した。また、設備補助事業で空調更新対象となる施設をケソン市と協議するとともに、不足している情報の提供を依頼した。 ケソン市からの市営バスプログラムと現在の市庁舎の照明システムについての発表を受け、LED 照明については来年度の予算を確保している状況であることを確認した。 大阪市から地球温暖化対策実行計画に係る様々な施策や「2050年ゼロカーボンおおさか」のビジョンを紹介した。また、市民協働のプラスチックごみ削減の取り組み事例について、12月に開催された大阪市関連イベント「大阪特別イベント:プラスチックごみ削減に関する国際ワークショップ(大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの実現に向けて)」を通して紹介し、事例共有を行った。 遠藤照明より、フィリピンでの照明システム導入実績や、LED 照明、無線調光システム「Smart LEDZ」を紹介した。ケソン市から具体的な導入に向けた提案の依頼があり、現地調査を実施することとなった。 		

表 4-13 第2回ワークショップアジェンダ

Opening Remar	ks
9:30-9:35	<opening remarks=""> "Opening Remarks" by Environmental Protection and Waste Management Department (EPWMD), Quezon City Government "Opening Remarks" by Environment Bureau, Osaka City Government </opening>
Session	
9:35-9:40 9:40-10:20	Presentation and Discussion> Presentation by Oriental Consultants on the progress of of the 2021 project Presentation by Quezon City Government on adoption of EV buses and PV charging stations for the city bus system and the proposed LED lighting project in the City hall compound Presentation by Osaka City on the Osaka City Action Plan for Global Warming Countermeasures
10:20 -10:40 10:40-10:55	Presentation by Osaka City on the Osaka City Action Plan for Global Warming Countermeasures Presentation by ENDO Lighting Corporation on their LED lighting systems Closing Remarks and Photo Session>
10:55-11:00	 "Closing Remarks" by EPWMD and Osaka City Government Photo Session by zoom



図 4-15 集合写真 (2021年11月)

(3) 第3回ワークショップ

第 3 回ワークショップを表 4-14 の通り開催した。当日使用した資料は付属資料 4-3 を参照。

表 4-14 第3回ワークショップ概要

会議名称	第3回ワークショップ			
日時	2022年2月3日(木) 10:00~12:30(日本時間)			
参加者	ケソン市関係者: Andrea Valentine A. Villaroman EPWMD 局長他 大阪市:平岡 環境局 環境施策部 都市間協力担当課長他 株式会社ピューズ ダイキンエアコンディショニングフィリピン 株式会社遠藤照明 オリエンタルコンサルタンツ、現地パートナー			
形式	Zoom Meeting			
内容	・ オリエンタルコンサルタンツから空調更新に係る調査の進捗状況を報告した。また、廃プラスチックのリサイクル家具や燃料化、ピューズの EV について紹介したところ、ケソン市から CO2 削減効果を知りたいとの要望を受け、次回ワークショップで対応することとなった。 ・ ケソン市からグリーンビルディングコードの概要と大気質管理に関する取り組みの概要について発表があり、次回ワークショップで来年度以降の協力可能性について協議することに合意した。 ・ 大阪市から「2050 年ゼロカーボンおおさか」を見すえて 2021 年 3 月に策定された「おおさかスマートエネルギープラン」の紹介を行った。 ・ ダイキンエアコンディショニングフィリピンから省エネ空調とコロナ禍において注目されている高性能省エネ換気システムについて情報提供を行った。 ・ 遠藤照明より 12 月に行った現地調査の結果から、LED 照明の導入に向けた提案と省エネ、CO2 削減効果について発表した。 ・ 大阪市とケソン市で政策対話の実施可能性について協議し、3 月中旬以降で日程調整を行うこととなった。			

表 4-15 第3回ワークショップアジェンダ

Opening Remar	ks
	<opening remarks=""></opening>
10:00-10:05	"Opening Remarks" by Climate Change and Environmental Sustainability Department, Quezon
10.00-10.03	City Government
	"Opening Remarks" by Environment Bureau, Osaka City Government
Session	
	<presentation and="" discussion=""></presentation>
10:05-10:25	 Presentaiton by Oriental Consultants on the progress of of the 2021 project, JCM Model Project, AC replacement in other public&private buildings, plastic waste management (plastic densifier, conversion into fuel) Introduction of Pues Corporation (EV development)
10:25 -10:45	Presentation by Quezon City Government on Quezon City Green Building Code and Air Quality Management Initiatives
10:45-11:05	Presentation by Osaka City on the energy plan
11:05-11:15	 Presentation by Daikin Airconditioning Philippines Inc. on energy efficient air conditioning system and high performance ventilation system
11:15-11:25	Presentation by ENDO Lighting Corporation on potential CO2 reduction from LED
	<closing and="" photo="" remarks="" session=""></closing>
11:25-11:30	"Closing Remarks" by Quezon City Government and Osaka City Government
	Photo Session by zoom

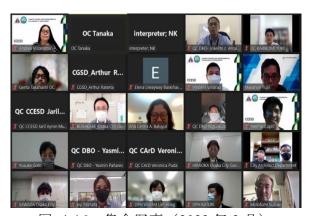


図 4-16 集合写真(2022年2月)

(4) 第4回ワークショップ

第 4 回ワークショップを表 4-16 の通り開催した。当日使用した資料は付属資料 4-4 を参照。

表 4-16 第4回ワークショップ概要

会議名称	第4回ワークショップ			
日時	2022年3月1日(火)14:00~15:00(日本時間)			
参加者	ケソン市関係者: Andrea Valentine A. Villaroman EPWMD 局長他 大阪市: 平岡 環境局 環境施策部 都市間協力担当課長他 オリエンタルコンサルタンツ、現地パートナー			
形式	Zoom Meeting			
内容	・ オリエンタルコンサルタンツから空調更新に係る調査結果を報告し、来年度以降の調査計画、テーマ設定(①スマートビルディング促進、②交通流対策による大気質改善、③廃プラスチック削減促進)について提案した。また、廃プラスチックの再利用による CO2削減効果を共有した。・ ピューズ社によるケソン市営バスの EV 化の提案と CO2削減効果の概算結果を共有した。・ 来年度以降の取り組みテーマについてケソン市より高い関心が表明された。廃プラスチック削減については、実施予定の大規模廃棄物発電事業と重複しない配慮が必要であることが改めて確認された。・ 2022~2025 年度の3ヶ年計画について、大阪市・ケソン市と協議し、4月の提案に向けて準備を進めていくとともに、今後も脱炭素化宣言・技術導入のドミノの実現に向けて連携を強化していくことを合意した。・ 3月3日(木)に行われる「日・フィリピン環境ウィーク」での両市の発表内容について協議した。			

表 4-17 第4回ワークショップアジェンダ

Opening Remark	ks⇔		
	<introduction of="" participants="">←</introduction>		
	<opening remarks="">←</opening>		
13:00-13:15↩	• "Opening Remarks" by Climate Change and Environmental Sustainability Department, Quezon		
	City Government←		
	● "Opening Remarks" by Environment Bureau, Osaka City Government		
<u>Session</u> ←			
4	<presentation and="" discussion="">←</presentation>		
13:15-13:50↩	Presentation by Oriental Consultants on the result of of the 2021 project and proposal for the part 2 year project plans.		
	next 3-year project plan← Presentation by Pues Corporation on EV bus←		
	● Q&A and Discussion←		
	<closing and="" photo="" remarks="" session="">←</closing>		
13:50-14:00←	● "Closing Remarks" by Quezon City Government and Osaka City Government		
	● Photo Session by zoom←		

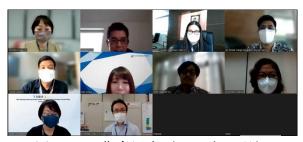


図 4-17 集合写真(2022年3月)

4.4.3 大阪市・ケソン市による脱炭素都市形成支援の継続計画策定

(1) 来年度以降の調査概要

ケソン市が策定した中長期計画「Enhanced QC-LCCAP」における優先施策を踏まえて来年度以降の取り組みを検討する中で、GHG 排出量の 6 割を占める建物部門での協力可能性を模索することとなった。

表 4-18 建物部門の排出源の割合

Emission Source	% Share	MtCO ₂ e
Stationary Energy		
Residential Building	14.2%	1.14
Commercial and Industrial Building	30.7%	2.46
Manufacturing Industries and Construction	15.0%	1.20

出典: Enhanced QC-LCCAP

ケソン市は同計画の8番目の戦略「グリーンで、高効率かつ強靭な建物」の中で、Green Building Code の改善を大きく取り上げており、2050年まで優先的に取り組む予定である。

表 4-19 ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 8 の中間目標

2021-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2050
Oupdated QC Green Building Code with (i) expanded coverage to include residential buildings, and other projects even less than 1000 sq. m., (ii) stratification of building design and features required for Green Building Certifications suitable to the project size, typology and cost; (iii) simplification of procedures; and (iv) improved incentives/reward-award feature whether expressed or implied Established monitoring and evaluation system to review the effectiveness of EE&C interventions; including Green Building Compliance, with the implementation of the Energy Efficiency Act	© 80-100% building permits granted are compliant to updated Green Building Code, with incentives/tax rebates granted for green building compliant residential and commercial buildings ② All households in 35 city housing projects utilize energy efficient appliances ② Designation of Energy Conservation Officers in building construction and administration ② In collaboration with Meralco, pursue the replacement and installation of LED streetlights that still make use of incandescent light bulb or inefficient lighting ② Increased uptake of energy-efficient appliances and fixtures ② Strengthened public awareness on the advantages of household-level energy efficiency measures ② Mainstreaming energy-efficienty meight buildings ② Develop financing options for homeowners (new or existing homeowners) to acquire lower cost of energy-and cost-efficient appliances).	Incentives/tax rebates granted for green building compliant residential and commercial buildings Establish an evidence base covering most existing buildings through a building energy benchmarking program Select an appropriate building energy labelling program for existing buildings and roll out citywide	Review or revisit the amended QC Green Building Code by 2031, expanding the green building code to contain minimum energy efficiency requirements for existing buildings and robust incentives to install solar PV, among other features

出典: Enhanced QC-LCCAP

ケソン市では条例(Green Building Ordinance of 2009)に基づき、ケソン市グリーンビルディング計画読本(Primer on the Green Building Program of Quezon City)を策定しており、省エネルギー化を促進しようと試みている。実施規則(Implementing Rules and Regulations(Part I) – Green Building Ordinance 2009)によると評価システムは下表の通りであり、2011年以降は、基準を満たさない建物の建築は認められないこととなっている。ケソン市では、現在 C40 の技術支援を受けながら、特にエネルギー効率に関し、最低条件を引き上げて省エネを達成するとともに、本条例の準拠率を高めるための改訂を検討している。ケソン市方策を活用して、猛暑国における通気性や素材に配慮した脱炭素型の建築仕様の導入検討も考えられる。

表 4-20 グリーンビルディング評価システム

項目	要件の概要		
用地持続性	雨水及び建設廃水の流出による侵食、受水路の沈降、粉塵及		
Land/Sites Sustainability	び粒子状物質による大気汚染を防止する管理計画の提供		
エネルギー効率	高効率な照明器具、適切な照明レベルによるエネルギー効率		
Energy Efficiency	計画の提供		
節水	用水効率の良い備品による水使用量の削減。設置する高効率		
Water Efficiency	機器の仕様を提供。		
資材・資源 Materials and	建設完了後の廃棄物分別施設の設置、運用、保守など、廃棄		
Resources	物管理計画の遵守		
室内環境	喫煙エリアの指定規則を遵守		
Indoor Environment Quality			
排水処理設備 Sewage	計画、予測、仕様の規定に準拠した排水処理設備の設置、水		
Treatment Plant	質管理		

出典:ケソン市

現在条例の対象となっている建物は下表の通りだが、住宅にも対象を拡大する計画があり、特にエネルギー効率の向上について様々な技術協力や大阪市の知見の共有が可能と考える。

表 4-21 Green Building Ordinance の対象

Type of Building	Minimum Gross Floor Area	Type of Building	Minimum Gross Floor Area
COMMERCIAL		INSTITUTIONAL	
Hotel/Apartelles /Dormitories	2,000 sq. m.	Schools	5,000 sq. m.
Office Buildings	2,000 sq. m.	Office Buildings	5,000 sq. m.
Malls	5,000 sq. m.	Hospitals	5,000 sq. m.
Dry Markets	1,000 sq. m.	INDUS	TRIAL
Wet Markets / Slaughterhouses	All covered	Factories	All covered
		Warehouses	2,000 sq. m.

出典:ケソン市

第3回ワークショップでもケソン市に紹介した「おおさかスマートエネルギープラン」では、エネルギー使用量等の「見える化」と、AI、IoT、ビッグデータなどのデジタル技術やナッジ⁸などの行動科学の知見も活用し、省エネ型ライフスタイル・ビジネススタイルへの転換に向けた取り組みを行う。

 $^{^8}$ 「ナッジ」(nudge: そっと後押しする) とは、人々が自発的に望ましい行動を選択するよう促す仕掛けや手法を示す用語



図 4-18 おおさかスマートエネルギープラン

出典:大阪市

大阪市の取り組みと合わせて、国内の IoT を活用したスマートビルディングの事例、BEMS (Building Energy Management System) や HEMS (Home Energy Management System) 等を提案し、ケソン市内の建物のエネルギー管理のデジタル化、効率的なエネルギー利用を促進することが可能と考える。

(2) ケソン市庁舎への LED 照明導入検討

ケソン市は来年度の LED 照明導入予算をすでに確保しており、Enhanced QC-LCCAP の 10 番目の戦略「政府所有の建物における省エネルギーの主流化」の中で、市有施設への LED 照明の導入を 2025 年までに行うこととしている。

表 4-22 ケソン市 Enhanced QC-LCCAP における戦略 10 の中間目標

2021-2022	2023-2025	2026-2030	2031-2050
 Updated Local Energy and Efficiency and Conservation Plan for Quezon City 	 Households in 35 city housing projects utilize energy efficient appliances 	Medium-term milestones and initiatives to be defined during the updating of the Enhanced	Long-term milestones and initiatives to be defined during the updating of the Enhanced LCCAP by 2025
Financing scheme developed to encourage household use of energy efficient appliances and fixtures	Integration of LED lighting fixtures in retrofitting and new construction of city- owned buildings	LCCAP by 2025	
Replacement of CFL Lighting Fixtures to LED lights in city- owned buildings	 100% replacement and installation of LED streetlights in municipal buildings by 2023 		
Replacement and installation of LED streetlights Integration of Sewage Treatment Facility in the design of public markets and hospitals	100% of municipal buildings surveyed for retrofit opportunities by 2023		
Conversion of R-22 air- conditioning units to R-410A Refrigerants (500 units) for Office Buildings			
Strengthen the local implementation of the energy efficiency programs of the Philippine Energy Efficiency Project (PEEP) such as the installation of heat-insulating upgrades (e.g., roofing materials, reflective coating, 'cool roofs'), promotion of energy-efficient building envelope designs for planned residential infrastructures, and increasing awareness on the economic advantages of energy efficiency			

出典: Enhanced QC-LCCAP

今年度は、12月に遠藤照明が現地調査を行い、来年度の詳細調査、導入に向けて提案を行った。LED 照明は現在使用している蛍光灯よりも長寿命であることやメンテナンスの手間やコストを削減できることをアピールし、LED 導入により、概算で年間約 292,300 kWhの省エネ(約 135 tCO2 の削減)、4,227,610 PHP(約 950 万円)のコスト削減がかなう可能性を示唆した。





ケソン市庁舎で一般的に使われている蛍光灯

表 4-23 蛍光灯と遠藤照明の LED の比較

Туре	Fluorescent lamp	LED ①	LED (2)
Image			
Brand	Local	ENDO Lighting	ENDO Lighting
Model No.	-	GTM0008-65	GTM0010-65
Length	1200mm	1200mm	1200mm
Power consumption	36W	16W	21W
Lamp color	6500K	6500K	6500K
Lumen output	2700lm	2400lm	3700lm
Lamp lifespan	12000 hrs.	40000 hrs.	40000 hrs.

- Computation condition
 11 business hours per day
 1kW=Php12

- 20 business days per month
 CO2 Emissions factor = 0.463(Kg-CO2/kWh)

			(kWh)	(kWh)	(PHP)	(Kg-CO2)	
	Power Consumption	Qty	Electricity Consumption (Day)	Electricity Consumption (Year)	Electric Bill (Year)	CO2 Emissions (Year)	Reduction Electricity Consumption 292,300 kWh Saving/year Reduction CO2 Emissions 135,336 Kg-CO2 Saving/year
Fluorescent Lamp	36W	5,536pcs	2,192	526,141	6,313,698	243,603	
LED Tube ①	16W	5,536pcs	974	233,840	2,806,088	108,267	
Reduction			1,217	292,300	4,227,610	135,336	

出典:株式会社遠藤照明