

令和2年度

脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

(パラオ共和国コロール州におけるEV車両導入を通じた脱  
炭素化促進およびコ・ベネフィット創出事業)

〔北九州市ーコロール州連携事業〕

# 報 告 書

令和3年3月

株式会社 ATGREEN

## 目次

第1章 事業・業務の目的と概要	1
1.1 事業の目的	1
1.2 事業の概要	1
1.2.1 業務の概要	1
1.2.2 業務の実施方法	2
1.2.3 履行期間	5
1.2.4 業務の実施体制	5
1.3 業務の背景	7
1.3.1 パラオ共和国コロール州の概要	7
1.3.2 北九州市とコロール州の協力関係	10
第2章 案件形成可能性調査(観光用旅客運送車両を対象としたEV化推進を通じた再エネ比率向上と脱炭素化に向けた調査検討)	12
2.1 本件プロジェクトに関する現地課題・ニーズの把握	12
2.1.1 現地利害関係者の整理	12
2.1.2 交通状況	13
2.1.3 EV車両の導入、稼働に係る法規制等	15
2.1.4 太陽光発電設備の設置・稼働状況	16
2.1.5 EV化に向けた現地ニーズ	17
2.2 先行事例調査・分析	21
2.3 導入技術の検討	24
2.3.1 導入技術の内容	24
2.3.2 導入・運用モデル	25
2.3.3 事業採算性	26
2.3.4 CO <sub>2</sub> 削減効果について	27
2.4 モニタリング方法の検討	29
2.5 事業実施体制の検討	30
2.6 資金調達方法の検討	30
2.7 事業実施スケジュールの検討	30
2.8 まとめ・今後の課題	31
第3章 案件形成可能性調査(廃棄物収集運搬車両EV化推進に関する調査検討)	33
3.1 本件プロジェクトに関する現地課題・ニーズの把握	33
3.1.1 現地利害関係者の整理	33
3.1.2 廃棄物収集運搬の状況	33
3.1.2 先行検討プロジェクト「資源分別型積替保管施設」とその進捗	35
3.1.3 コロール州政策計画における本検討の位置付け	37

3.1.4	EV 車両活用に際する規制.....	38
3.1.5	EV 化に向けた現地ニーズ.....	38
3.2	先行事例調査・分析.....	39
3.3	導入技術の検討.....	41
3.3.1	導入技術の内容.....	41
3.3.2	導入・運用モデル.....	42
3.3.3	事業採算性.....	43
3.3.4	CO <sub>2</sub> 削減効果について.....	44
3.4	モニタリング方法の検討.....	45
3.5	事業実施体制の検討.....	46
3.6	資金調達方法の検討.....	46
3.7	事業実施スケジュールの検討.....	46
3.8	まとめ・今後の課題.....	46
第4章	その他、コロール州内における脱炭素化事業の連携可能性調査.....	48
4.1	廃タイヤの炭化による付加価値創出.....	49
4.2	街灯の LED 化.....	54
4.3	電動船舶(e シップ).....	56
4.4	大型観光ホテルにおける案件形成の可能性.....	58
第5章	ワークショップ・国際会議・セミナー参加等.....	60
5.1	キックオフ・ミーティング(議事録).....	60
5.2	ファイナル・ミーティング(成果報告会／議事録).....	65
5.3	Our Ocean2020 への参加申請.....	69
5.3.1	Our Ocean について.....	69
5.3.2	サイドイベントの企画・提案.....	70
5.3.3	コミットメントの提出.....	72
5.3.4	開催延期と今後の展開.....	73
5.2	脱炭素都市の構築に向けた都市間連携セミナー.....	73
5.3	Webinar on the Joint Crediting Mechanism (JCM) Implementation in Republic of Palau.....	73
参 考 資 料	.....	75

## 第1章 事業・業務の目的と概要

### 1.1 事業の目的

本事業は環境省令和2年度「脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務」に基づき実施するものである。

令和2年(2020年)を迎え、パリ協定の実施段階の環境下で中央政府は勿論、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。具体的な地域の気候変動対策を検討・実施するうえで、都市や自治体はキープレイヤーである。世界全体での脱炭素社会の実現に向けては、持続可能な脱炭素社会あるいはその通過点としての低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組を支援する動きが強化されてきている。我が国も環境省の旧来の「低炭素社会実現のための都市間連携事業」や本事業等を通じて、東南アジアや西アジア地域を中心に様々な地域で脱炭素社会実現に向けた調査検討や能力強化プログラムが推進されており、脱炭素社会構築に向けた都市間での交流が進められている。

本事業はパラオ共和国コロール州を対象とし、日本の民間企業や研究機関と脱炭素・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で構成された調査団が、現地自治体における脱炭素・低炭素社会形成への取組、及び脱炭素・低炭素社会の形成に寄与する設備の導入に向けた調査事業を実施する。

### 1.2 事業の概要

#### 1.2.1 業務の概要

##### (1)調査内容

本事業では、JCM 設備補助案件化に向けて以下の分野の事業可能性調査を行う。

(表 1-1 及び図 1-1)

表 1-1：本事業の概要

調査対象分野	概要
観光分野調査	観光用旅客運送車両(観光バス等)を対象としたEV化推進を通じた再エネ比率向上と脱炭素化に向けた調査検討を実施する
廃棄物収集運搬分野調査	廃棄物資源循環フローにおける再エネ比率を高める一環で収集運搬車両EV化推進に関する調査検討を実施する
その他、脱炭素化に資する案件組成の可能性調査	現地課題を踏まえて市内企業を中心に提供できるシーズやノウハウについて検討を行い、次年度以降の案件生成に向けた調査を実施する

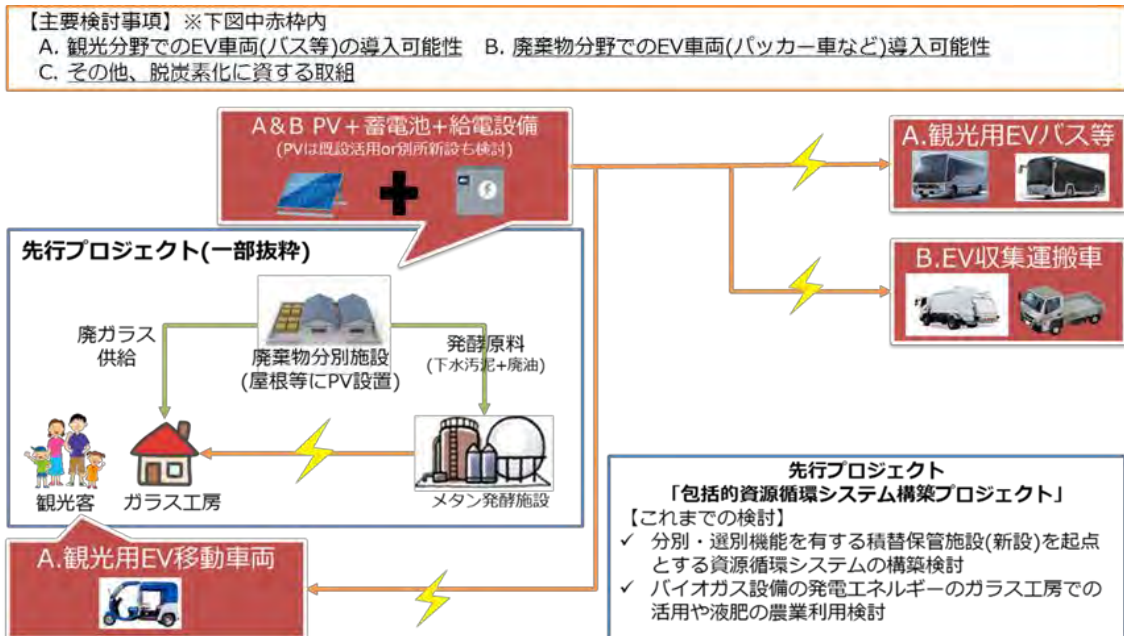


図 1-1：本事業の実施概要図

(2)調査対象地域

パラオ共和国コロール州及び周辺地域

1.2.2 業務の実施方法

(1)調査内容

前項で挙げた「観光分野調査」、「廃棄物収集運搬調査」及び「その他、脱炭素化に資する案件組成の可能性調査」における具体的な調査内容は以下の通りである。

表 1-2 : 各分野の調査内容

観光分野
<p>1)既存 PV 発電からの電源調達の可能性調査及び EV 車両充電拠点候補立地の調査</p> <p>過去の他 JCM、ODA 案件において導入された PV 発電設備の情報整理及び現在、新規で導入が検討されている PV 発電設備の本プロジェクトにおける利用可能性について、州政府関係者へのヒアリング調査を実施した。加えて、現地国際空港敷地への EV 車両充電設備及び PV 発電設備の設置可能性について空港関係者へのヒアリング調査を実施した。</p>
<p>2)コロール州での EV 車両を活用した公共交通機関の導入可能性の調査検討</p> <p>現地国際空港関係者及び州政府(観光部局)への意見交換、EV 車両や充電設備を導入、運用する際に留意すべき現地法規制の確認を実施した。また、商用 EV については国内でも導入事例がまだ少ないことから、先進事例として日本及び世界における商用 EV 車両の事例調査の上、車両仕様の特徴や想定される課題の分析を行った。</p>
<p>3)現地観光産業企業(ホテル・観光協会等を想定)との連携可能性の検討</p> <p>現地政府関係者・現地ホテル・観光協会関係者を対象とした旅客輸送に関する状況や課題についてのヒアリングを実施した。また、観光分野の高付加価値化に向けて国内企業が現地政府と連携し、実施しているパラオ国際空港運営事業との連携可能性について現地国際空港関係者、政府関係者へのヒアリングを実施した。</p>
<p>4)事業の必要費用モデル・実施体制・投資回収モデルの調査検討</p> <p>ヒアリング調査等で把握したニーズをベースとして設定した走行ルートや EV 車両の仮説について、収支試算及び事業性評価の上、実施体制の検討を行った。</p>
<p>5)コ・ベネフィット内容に関連する現地ニーズ、実効性の検討</p> <p>現地観光産業企業や空港関係者を対象に EV 車両活用を通じたコスト削減や低環境負荷、イメージ向上等のニーズについてヒアリング調査を実施した。</p>
<p>6)JCM 設備補助事業への申請検討・準備・MRV 方法論案の検討</p> <p>1)~5)の調査内容を踏まえて、設備補助事業や他ファンドへの申請に向けた検討を行うとともに MRV 方法論の案を検討した。</p>
廃棄物収集運搬分野
<p>1)既存の廃棄物分野における検討事業と連携した EV 導入モデルの構想・検討</p> <p>先行検討プロジェクト(令和元年度我が国循環産業の海外展開事業化促進業務「パラオ共和国コロール州における資源分別型積替・保管施設をベースとした廃棄物収集・分</p>

別・資源化システム構築事業」)の進捗状況の確認と本 EV 車両導入プロジェクトとの連携可能性について、コロール州廃棄物管理事務所と意見交換を実施した。

2)コロール州関係者等、想定される利害関係者との事業化に向けた調査検討

廃棄物収集運搬時の EV 車活用について、日本及び世界における先行事例調査を実施し、課題となり得る事項・要因の整理を行った。その上でコロール州廃棄物管理事務所と事業化に向けた課題の洗い出しを実施した。

3)コ・ベネフィット内容に関連する現地ニーズ、実効性の検討

コロール州廃棄物管理事務所を対象に EV 車両活用を通じたコスト削減や低環境負荷、イメージ向上等のニーズについてヒアリング調査を実施した。

4)事業の必要費用モデル・実施体制・投資回収モデルの調査検討

現地の統合的な資源循環型社会形成に関する政策計画との連携可能性や資金確保の仮説について、コロール州廃棄物管理事務所と協議を実施した。

5)JCM 設備補助事業への申請検討・準備・MRV 方法論案の検討

1)~4)の調査内容を踏まえて、設備補助事業や他ファンドへの申請に向けた検討を行うとともに MRV 方法論の案を検討した。

その他、脱炭素化に資する案件組成の可能性調査

1)現地における脱炭素化関連技術のニーズおよび対応する技術シーズ調査及び案件発掘

北九州市の市内企業を中心に提供可能な環境技術に関するノウハウ及びシーズについてリストアップを実施した。更にコロール州から寄せられた現地課題・関心が高い案件、または実現可能性が高いと思われる案件を抽出した上で、現地コンサルタントを通じた現地情報の収集及び関連企業からの情報収集を通して整理を行った。

2)オンライン意見交換会やワークショップの実施・参加

国際海洋会議「Our Ocean Conference」への参加調整(COVID-19 の蔓延により延期)や JCM ウェビナーでの登壇発表、パネルディスカッションへ参加し、意見交換を行った。

3)環境省指定のオンライン会議での発表および調整対応

脱炭素都市の構築に向けた都市間連携セミナーでの報告を実施した。

### 1.2.3 履行期間

令和2年9月18日から令和3年3月10日

なお、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大に伴い、海外渡航を伴う調査や現地関係者の日本への招聘の中止等による業務内容の変更契約を令和3年1月19日付で締結した。

### 1.2.4 業務の実施体制

本業務の実施体制は、次図 1-2・下表 1-3、1-4 のとおりである。

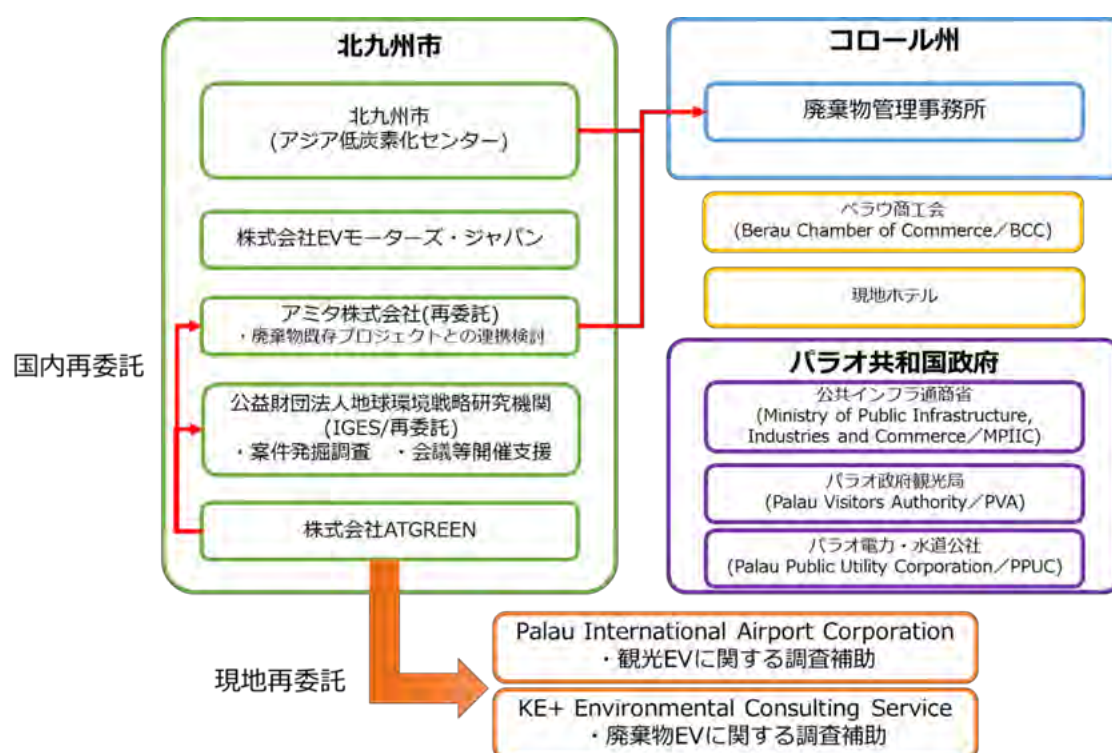


図 1-2 : 業務実施体制



表 1-3：国内側各団体の概要と本事業における役割

組織名	団体・事業概要	本事業における各組織の役割
株式会社 ATGREEN	環境、エネルギー、廃棄物分野等のコンサルティングサービス事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施主体</li> <li>・事業モデル検討</li> <li>・MRV 方法論作成</li> </ul>
北九州市アジア低炭素化センター	<ul style="list-style-type: none"> <li>・かつての公害被害を乗り越え、OECD 選定「SDGs 推進に向けた世界のモデル都市」へ</li> <li>・資源循環、脱炭素化、エネルギー利活用、社会福祉、SDGs 等多分野で先進的な取組を推進する自治体</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市間連携の全体的なコーディネート</li> <li>・G to G の連携推進</li> <li>・環境や SDGs に関する豊富な経験や知見の共有</li> </ul>
株式会社 EV モーターズ・ジャパン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・EV 車両(バス、トラック等の商用車)及び充電ステーションの販売、メンテナンス事業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地適合技術及び機材検討</li> <li>・事業収支モデル検討</li> </ul>
アマタ株式会社	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業、自治体の持続可能性を高めるソリューション提供事業</li> <li>・廃棄物処理、リサイクル事業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存の資源循環 PJ との連携可能性検討</li> <li>・既存 PJ との整合性調整</li> </ul>
公益財団法人 地球環境戦略研究機関 (IGES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アジア太平洋の視点から環境や SDGs に関連する戦略的な政策研究を行う国際的研究機関</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・更なる脱炭素化技術の導入検討</li> <li>・現地ワークショップ開催支援</li> </ul>

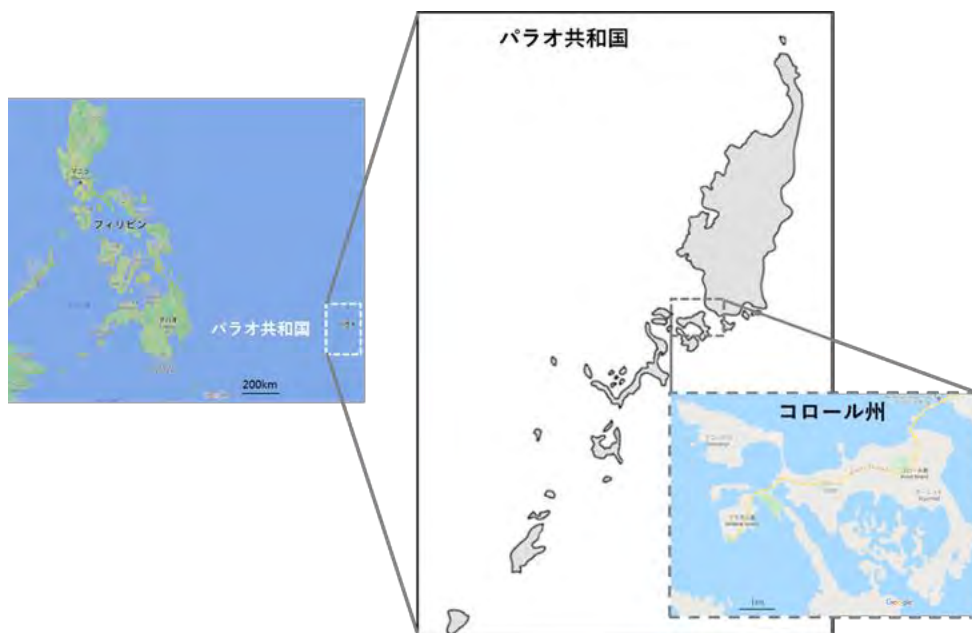
表 1-4：現地再委託先の概要と本事業における役割

組織名	団体・事業概要	本事業における各組織の役割
Palau International Airport Corporation	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2019 年から 20 年間のパラオ国際空港運営権を保有している双日株式会社、日本空港ビルディング株式会社、株式会社海外交通・都市開発事業支援機構による中間持ち株会社とパラオ共和国政府との合同会社</li> <li>・パラオ国際空港の高付加価値化や観光地としての価値向上に取り組む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観光分野の旅客者運搬用 EV バス車両導入に関する調査補助</li> <li>・パラオ国際空港における観光客輸送 EV バス及び充電設備整備導入に際する導入条件や課題の整理</li> </ul>
KE+ Environmental Consulting Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地のコンサルティング事業者</li> <li>・コロール州廃棄物管理事務所と連携し、廃棄物関連の調査研究を行った実績を多数保有</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物収集運搬分野における EV 化推進のための現地政府関係者及びコロール州廃棄物管理事務所を対象とした調査補助</li> </ul>

### 1.3 業務の背景

#### 1.3.1 パラオ共和国コロール州の概要

パラオ共和国(Republic of Palau)は、北緯 2 度から 8 度、東経 131 度から 135 度の太平洋西部の北半球側、ミクロネシア、キャロライン諸島の西端に位置する。首都は 2006 年にコロール(Koror)市からバベルダオブ(Babeldaob)島のメレゲオク/マルキョク(Melekeok)州ゲルルムッド(Ngerulmud)に遷都された。総人口は 17,501 人(2012 年時点)で、本調査の対象であるコロール州にはその 66.7%、11,655 人が集中している。島嶼国である地理的要因から廃棄物処理をはじめ、食糧・エネルギーの外部依存、外資中心の経済等の諸問題を抱えている。また GDP の 50%以上を占めるのが観光産業であるが、熱帯地域特有の豊かな珊瑚礁や魚種など海洋環境に依存していることから、環境保護が同国では重要視されている。



(出所 : Google Map)

図 1-3 : パラオ国およびコロール州の位置について

#### 【気候変動対策】

同国は太平洋地域環境計画(SPREP: Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme)に所属し、気候変動対策を推進している。自国が決定する貢献案(INDC : Intended Nationally Determined Contributions)については、2015 年 11 月に策定されてい

る。INDC の概要は以下の通り。

表 1-4 : INDC の概要<sup>1</sup>

項目	内容
実施期間	2020 年開始 2025 年終了
削減事項	輸送や廃棄物部門からの追加の削減を伴うエネルギー部門の排出削減目標
基準年	2005 年 この年の排出量は 88,000t-CO <sub>2</sub>
削減目標	2025 年までに以下の目標を目指す ・温室効果ガス排出量を 2005 年比 22%削減 ・再生可能エネルギー比率を 45%に高める ・省エネ目標を 2005 年比 35%とする

#### 【エネルギー関連政策・計画】

同国ではエネルギー分野での緩和プロジェクトとして、「Pacific islands Greenhouse Gas Abatement through Renewable Energy Project (PIGGAREP)」を 2007 年から実施しており、再生可能エネルギーの利用を推進している。

同国における実践的な緩和策としては、化石燃料発電に依存したエネルギー状況からの脱却が挙げられる。これは化石燃料を海外から輸入しないと確保できないパラオにとっては発電コストの側面からも重要な問題である。パラオはこれまでの約 98~99%程度<sup>2</sup>を占めるディーゼル発電から再生可能エネルギー(以下、再エネ)導入を拡大するロードマップを描いており、2021 年(当初計画の 2020 年を断念)までには発電電力量のうち 20%を、2025 年までに発電電力量のうち 45%を再エネで賄う目標を立てている。その一助として、これまで、5 つの PV 案件(計 2.5MW)が JCM 設備補助事業により導入されているほか、ニュージーランド政府、韓国政府などからの支援により PV を活用した再エネの導入が進んでいる。また、パラオ政府ではアジア開発銀行(ADB)仲介の下、PV を主体

<sup>1</sup> パラオ共和国 INDC より([http://prdrse4all.spc.int/system/files/palau\\_indc.final\\_copy.pdf](http://prdrse4all.spc.int/system/files/palau_indc.final_copy.pdf))

<sup>2</sup> 株式会社沖縄エネテック(2015 年),大洋州地域電力セクターにおけるエネルギーセキュリティ向上支援策にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート,独立行政法人国際協力機構

としたマイクログリッドの構築事業に関する国際競争入札が実施されている。

しかし、このような大規模 PV システムの系統接続は短周期変動・長周期変動双方の問題があり、余剰電力や急激な出力変動を吸収する必要がある点が課題である。既存のディーゼル発電設備による発電は、設備の老朽化や整備不足、オペレーション能力の不足等を原因とした停電が頻発化していることから、マイクログリッドの導入が却って更なる電力の不安定化を招くリスクを孕んでいる。

これらの点から喫緊には系統への負荷低減を勘案した自家消費型の再エネ導入・活用を行っていく必要があり、パラオ国側からもそのニーズが出ているところである。

#### 【観光分野】

同国は観光客が年間 12～16 万人程度訪れる地域であり、観光分野が主要産業であると同時に、温暖化を含めた環境影響への寄与も高い。また、公共交通機関が整備されておらず、移動はタクシーやホテル送迎サービスを利用せざるを得ない状況である。更に、コロール島は幹線道路(メイン・ストリート)が 1 本整備されているのみで有り、交通渋滞が朝夕を中心に頻発している。

#### 【廃棄物分野】

コロール州政府は 3R の重要性を考慮し、2004 年にリサイクルセンターを設立して廃棄物管理の強化を行っている。これまで有機廃棄物のコンポスト化事業を導入し、コンポストの販売を行っているほか、飲料品の輸入時に関税を徴収し、空き缶・空ビン・ペットボトルの回収/処理費用に充てるデポジットのシステムを確立させた。2015 年にはプラスチック油化装置も導入するなど、積極的に廃棄物リサイクル事業を進めている。しかし国内に廃棄物を利用できる産業がないことから、パラオ国内でリサイクルできる廃棄物は一部の種類に留まっている。一方増大する輸入物資や観光客増加の影響もあり、家庭系・事業系も含めた廃棄物量は 27t 超/日まで増加しているとの報告がなされている。<sup>3</sup>

パラオ国の廃棄物を最終処理する埋立処分場(M-Dock)は、数度の嵩上げ工事により延命を続けているが残余年数が迫ってきている。そこで、現在アイメリーク州に日本の無償資金協力にて新しい最終処分場が建設されており、2020 年 8 月に完成した。これまで各

---

<sup>3</sup> 株式会社 建設技研インターナショナル(2018 年)、パラオ国廃棄物処分場建設計画準備調査報告書、独立行政法務品国際協力機構

州が処分場を運営して、各州の廃棄物を埋め立て処理していたが、新規処分場では離島を除くパラオ国内全ての廃棄物を埋立処理する計画が立てられている。新規処分場の限られた埋立容量を有効活用するためには、3Rによる一層の廃棄物削減措置を講じることが喫緊の課題である。またコロール州としては、アイメリーク州の新最終処分場へ廃棄物処理を移行することは運搬費の増大に繋がることから、廃棄物処理の一層の効率化が必要となっている。

リサイクル率の向上と廃棄物処理費削減が同時に達成できる施設としてコロール州が構想しているのが、分別型積替・保管施設をベースとした廃棄物の収集・資源化事業である。同時に国内処理できない廃棄物の課題解決のため、国際リサイクルシステムの構築が望まれている。

### 1.3.2 北九州市とコロール州の協力関係

北九州市とコロール州の都市間連携は、資源循環システム構築を基軸として2015年から継続されているものである。これまでの取り組みを次表1-5に示す。

表 1-5：北九州市(及び市内事業者)とコロール州との都市間連携に関するこれまでの取り組み

年度	事業名	事業概要
2015	「島嶼地域における包括的資源循環システム構築事業」	<ul style="list-style-type: none"> <li>株式会社アミタ持続可能性研究所との共同実施</li> <li>埋め立て処分場搬入量調査実施と処理可能量設定</li> <li>リサイクル施設の仕様及びコスト精査</li> <li>事業計画/スキームの精査</li> <li>実現に向けた政府/事業関係者との合意形成</li> <li>パラオ国関係者の日本視察、WS開催</li> <li>エネルギー資源作物の栽培調査</li> </ul>
2016	「島嶼地域における包括的資源循環システム構築事業」	<ul style="list-style-type: none"> <li>株式会社アミタ持続可能性研究所との共同実施</li> <li>パートナーシップ協定調印の締結(アミタ持続可能性研究所⇄コロール州間)</li> <li>事業スキーム、計画等に係る追加調査検討、合意形成の実施</li> <li>システム設計、見積取得、建設に向けた準備実施</li> <li>パートナーシップ協定調印の締結(アミタ持続可能性研究所⇄コロール州間)</li> </ul>
2017 2018	「島嶼部における小型メタン発酵技術を活用した包括的有機資源循環システム導入の案件化調査」	<ul style="list-style-type: none"> <li>提案法人である株式会社ヴァイオス事業に外部人材として株式会社アミタ持続可能研究所と共に参画</li> <li>バイオガス施設のインプット原料に関する調査(生ごみ、資源作物ネピアグラス等)</li> <li>生ごみの分別・回収スキームの確立</li> <li>液体肥料の利用促進</li> <li>島嶼部へのシステム横展開の可能性調査</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地に最適化された小型バイオガス施設仕様、運用設計</li> <li>・現地要員への啓蒙活動(日本国内へバイオガス施設見学の受入活動)</li> </ul>
2019	「パラオ共和国コロール州における資源分別型積替・保管施設をベースとした廃棄物収集・分別・資源化システム構築事業」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アマタ株式会社、株式会社ビートルエンジニアリングとの共同実施</li> <li>・資源分別機能を配備した積み替え保管施設を建設し、資源分別機能の一連のシステム構築</li> <li>・国際リサイクルの検討</li> </ul>

上表のように廃棄物分野を中心に両都市間の交流は進んでいる。また、北九州市は内閣府が選定する **SDGs 未来都市** にも採択され、都市としての **SDGs 達成** に向けた活動推進を通じて **OECD** の「**SDGs 推進**に向けた世界のモデル都市」にも選定されている。**SDGs 達成** に向けた活動を進めるコロール州も **SDGs** に関する部署を設けており、北九州市からの知見の共有が期待されており、交流が行われているところである。コロール州とは姉妹都市締結に向けた協議が進むなど、交流の深化に向けた動きも進められている。

## 第2章 案件形成可能性調査(観光用旅客運送車両を対象としたEV化推進を通じた再エネ比率向上と脱炭素化に向けた調査検討)

本項では、現時点で公共交通機関が整備されておらず、観光客の移動は(白)タクシーやシャトルバス、ホテル個別の送迎車(いずれも化石燃料車)が用いられている現地において、大型EV車両に代替・集約化することによって、化石燃料使用量抑制による脱炭素化のみならず、排気ガスの排出抑制、渋滞の緩和等、コ・ベネフィット効果を創出することを目的とした調査を実施する。大型EV車両の電源としては、既存もしくは新規太陽光発電を想定しており、再エネ率100%を目指した事業を検討する。

### 2.1 本件プロジェクトに関する現地課題・ニーズの把握

#### 2.1.1 現地利害関係者の整理

本事業の検討に際し、利害関係者と想定される組織・団体を下表2-1に纏める。これら関係者に対して現地側での観光客輸送に関する課題やニーズ、本事業との連携可能性についてヒアリング調査を実施した。

表 2-1 想定される利害関係者(観光分野)

団体名(英)	団体名(和)	略称	詳細
Ministry of Public Infrastructure, Industries & Commerce	公共インフラ通商省	MPIIC	パラオ政府省庁。航空局、公共事業局、土地調査局、商業開発局、中小企業開発センター、パラオエネルギーオフィスの7つの部局で構成されている。
Palau Visitors Authority	パラオ観光局	PVA	法律で定められたパラオ観光促進の為に設立された独立組織。パラオ共和国大統領府が上部組織になる。
Berau Chamber of Commerce	ベラウ商工会	BCC	旅行代理店やホテルなどの観光産業のグループであったパラオ旅行組合(PTA: Palau Travel Association)が統合した組織。
Palau Public Utility Corporation	パラオ電力・水道会社	PPUC	パラオの電力システムの管理・運営を目的として、1994年2月に設立された民間企業である。全従業員は130人(2009年時点)。2009年時点で、コロール州マラカル島、アイメリーク州、ペリリュウ州、アンガウル州、カヤンゲル州に合計35MWの発電設備を所有している。マラカルとアイメリークの発電設備は、コロール島とバベルダオブ島の中央グリッドに電力を供給している。
Palau	パラオ国際空	PIAC	パラオ国際空港ターミナルビルの改

International Airport Corporation	港株式会社		修、拡張を運営。本調査補助業務を担当。
U.B.D.I. Belau Tour	ベラウツアー	—	旅行代理店(日本人・アジア人向け)
Impac Tour	インパックスツアー	IMPAC	旅行代理店(日本人・アジア人向け)
Palasia Hotel	パレーシアホテル	—	現地 3 大ホテルの 1 つ(客室 160 室)。台湾系。
Palau Pacific Resort	パラオパシフィックリゾート	PPR	現地 3 大ホテルの 1 つ(客室 160 室)。東急建設が親会社。
Palau Royal Resort	パラオロイヤルリゾート	PRR	現地 3 大ホテルの 1 つ(客室 160 室)。台湾系ながらオークラニックホテルズが委託を受け運営。
Cove Resort	コーブリゾート	—	中規模(客室約 70 室)のホテル。邦人スタッフが従事している。豪系。
Garden Palace	ホテルパラオガーデンパレス	—	小規模(客室 12 室)のホテル。邦人スタッフが従事している。

また、上表以外にも台湾・中国・韓国・欧米系の旅行代理店も存在するが、コロナ禍により、駐在員を本国に帰国している代理店も多く、今回の期間でのヒアリングは不可能であった。

## 2.1.2 交通状況

### (1) 現在の輸送手段や旅客輸送の状況

現在、パラオ国内には公共交通機関は整備されておらず、旅行客の移動は一部、タクシー(俗にいう白タクでの運用であり、正式な台数の把握は出来ないが、現地情報によると国全体で 10 台程度という情報有り。相場は空港～コロール島中心のホテル間で 20～30USD)の利用はあるが、基本的にはホテルもしくはツアー会社が所有するバスやミニバン(相場はタクシーとほぼ同等)、もしくは旅行客自らが運転するレンタカーでの移動が主である。

従来の公共交通機関の検討実績については BCC へのヒアリングの結果、かつて民間企業が主となり、旅客輸送に関連する公共プロジェクトの実施検討を行っていたが、技術や経験等の不足により実現に至らなかった経緯があることを確認している。また、Belau Tour 社はコロナ禍前に自社の送迎バスの空き時間を利用して、ツアー客の輸送の為に市内循環バス(ホテル～レストラン～スーパーマーケット等を循環)を行っていた経緯がある。しかしながら、バス事業としての採算は全く取れず、ツアー客を引き付ける手段として実施していた。採算面の他にも、駐車場所での時間待ちの際、駐車地点の店とのトラブル(邪魔になる)や渋滞による遅延などの問題も常時発生していた模様である。コロナ禍収束後に再度、サービスを提供するかは未定であるとのことであった。

現在の旅客輸送について感じる各課題について、PVA 及び BCC、その他ホテル・ツア



一会社の計 10 団体へのヒアリングを行った結果を図 2-1 に示す。環境イメージの低下以外は突出した回答は見受けられず、ヒト(ドライバー)・モノ(車両や道路)・カネ(維持費)の全般的に課題があることが伺える。また、大型車両の観点では島内において駐車スペースが確保できる地点が限定的(空港施設内にバス専用駐車場が無い等)であることが複数のヒアリング先から得られた課題として挙げられる。

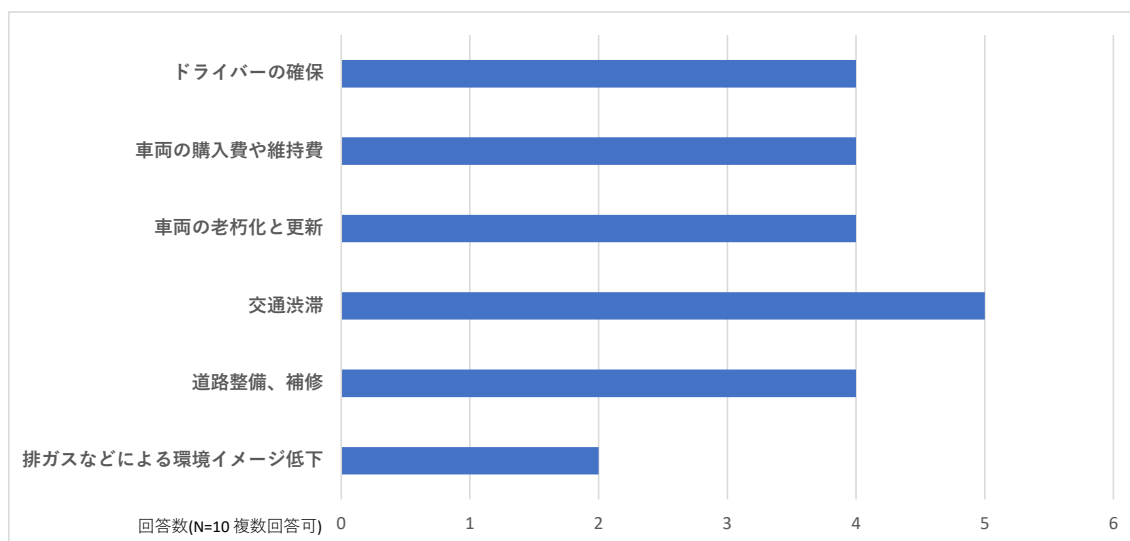


図 2-1 : 【ヒアリング結果】現在の旅客輸送について感じる課題

## (2) 道路の混雑状況

図 2-2 及び 2-3 に示したパラオ国際空港からコロール島内の主要道路における時間別混雑状況について、PVA 及び BCC、その他ホテル・ツアー会社の計 10 団体へのヒアリングを行った。その結果、日中の慢性的な渋滞が見受けられるものの、早朝 6 時～8 時及び 16 時～18 時に渋滞のピークがあることが分かった。この要因について、いくつかのヒアリング先からの分析では旅行客の移動によるものが主ではなく(空港～ホテル間の送迎だけを考えるとパラオ就航便は深夜便が多い為、該当しないと考えられる)、島民の通勤・帰宅によるものであるとしている。このことから EV 車両に関わらず、島民をターゲットとした大型車両による公共交通事業は渋滞緩和の解決策に成り得ることが示唆される。



(出所 : Google Map)

図 2-2 : コロール島内の主要道路

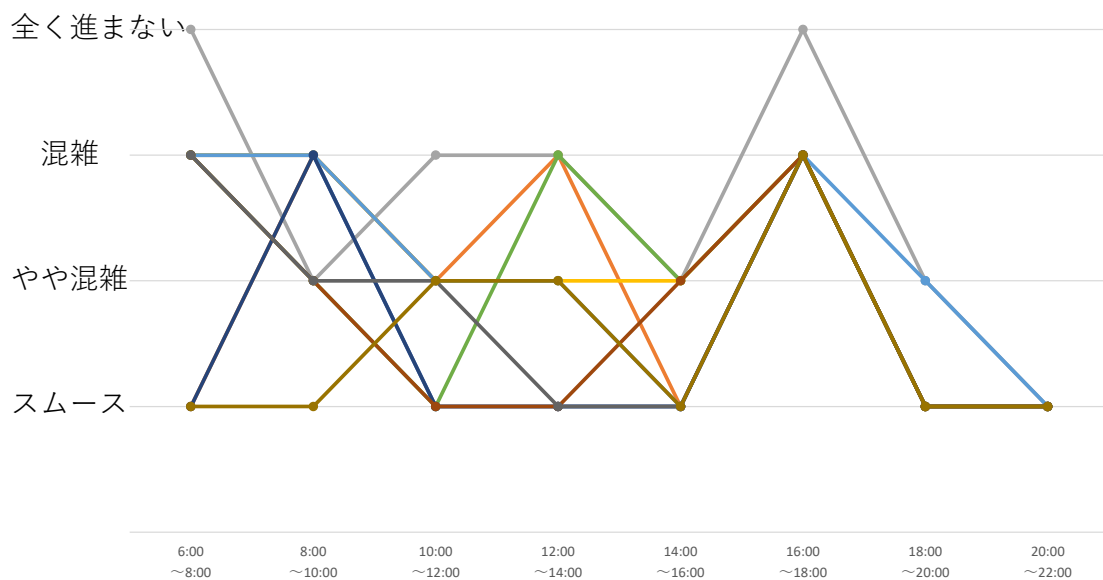


図 2-3 : 時間帯別 主要道路の混雑状況(ヒアリング結果)

### 2.1.3 EV 車両の導入、稼働に係る法規制等

パラオ国に日本もしくは諸外国からの EV 及び充電設備の輸入及び国内で運用する場合に留意すべき関税率や法規制等について、パラオ国税関・国境警備局(Bureau of Customs and Border Protection)にヒアリングを行った。

#### (1) 輸入時関税の取り扱い

EV車の関税処理は通常の燃料車と同様の扱いとなる。調査過程で入手した最新の現地タリフ表「TARIFF SCHEDULE HS 2017」上では「推進用の電気モーターのみを備えた他の車両」と見なされる。関税コード 8703.80.10(新車)もしくは 8703.80.20(中古車)、関税率はそれぞれ共に固定で 5%+ \$ 250.00 である。

EV 充電設備は厳密には設定が無い状態であるが、現地ヒアリングにおいては TARIFF SCHEDULE HS 2017 上において「その他の機械・装置」と見なされるであろうとのことであった。この場合は関税コード 8543.70.00、関税率は固定で 3%である。

## (2) 国内稼働に関する法規制

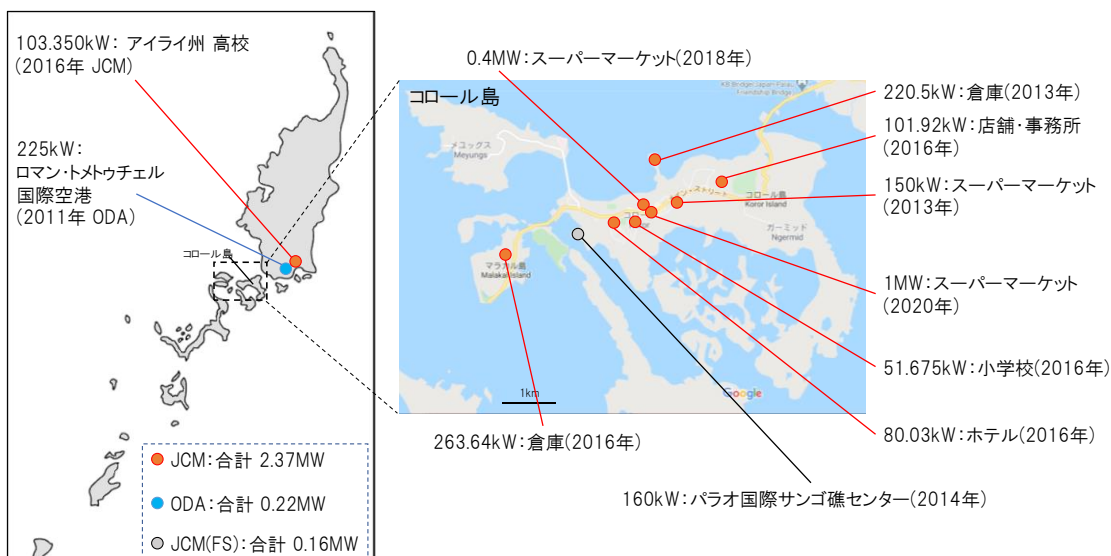
現在、国内の燃料自動車規制は、車両の登録料を重量に基づいて分類する車両道路使用税のみであり、EV についても事例が少ないため燃料自動車と同じように扱われる可能性が高いとのことであった(MPIIC からのコメントでは、将来的な規則設定が必要だという見解も寄せられた)。

交通安全を確保するためのその他の車両要件は、公道で登録および操作を許可するために、車両にライト機能(ヘッドライト、パーキングライト、ブレーキライト、信号灯)と警笛の装備が必要であるとのことであるが、特にこの点は同国に限られた要件では無く、問題ないと思料される。車両のメンテナンスに関する義務についても EV 独自の規制は存在せず、今後の検討が必要であると MPIIC は認識している。燃料自動車の場合は年一回、車両登録を更新する際に、5 分程度で終わる簡単な点検を行っているとのことであった(ライトが付く、ストップランプがつく等)。

EV 充電設備についてもケースが限られているため、規制は現在のところでは通常の電気設備と同じように扱われる。また、現在、充電設備を利用したエネルギーの販売・供給に関する特別な規制についても存在しないことを確認している。

### 2.1.4 太陽光発電設備の設置・稼働状況

現在、JCM 及び ODA 事業によって導入されているパラオ国内及びコロール州内の PV の導入先・発電規模・設置位置は図 2-4 の通りである。発電総出力は 2.37MW である。空港に設置されている PV は PPUC 管轄であるが、接続連携については検討可能とのことであった。その他 JCM で供与されているものについては、各事業者の管轄であり、政府では運用に関与しておらず EV 充電向け電源としての連携にあたっては各事業者との協議が必要な状況である。



(出所: Google Map)

図 2-4: パラオコロール島及びアイライ州にて検討・設置された日本の PV プロジェクト

### 2.1.5 EV 化に向けた現地ニーズ

#### (1) 旅客輸送への EV 車両導入する際の期待と課題

本プロジェクトとパラオ共和国の政策との関係については公共インフラ通商省(MPIIC)オビアン大臣からは以下のコメントが寄せられた。

パラオ共和国政府(Republic of Palau / ROP)が掲げる環境政策目標として、以下 3 つがある。

- 1)2025 年までに CO<sub>2</sub> 排出量を 22%削減する(2005 年との比較において)
- 2)45%の電源を再生可能エネルギーとする
- 3)2005 年比 35%の省エネルギー削減

今回、調査対象とする観光者輸送用 EV バス及びその電源に太陽光発電(PV)を活用することは、上記政策に将に合致するとのコメントが大臣からは寄せられた。これは INDC の項で述べた内容とも一致するものである。

関連して、同様の趣旨のコメントはベラウ商工会(BCC)会長やパラオ観光局(PVA)、ホテル数社からも得られている。特に BCC 会長からは今後、民間との連携も含めて州政府で旅行客輸送について事業として実施する可能性や民間への協力を行う可能性について、プリスティン・パラダイス環境税(観光客から徴収する税。1 人つき 100USD)もしくはその他国家財源からの財政的支援を得ることができれば検討する余地があるという前向きな回答を得ている。また、MPIIC からも構築されるビジネスモデル次第であるが、民間連携の可能性についても検討は有り得ると

という旨の回答を得ている。

本プロジェクトの実現に対する期待と懸念点について、表 2-1 記載の団体のうち回答を得られた 10 団体のヒアリング結果を図 2-5 及び 2-6 に示す。期待するメリットとしては環境低負荷の効果及びイメージ向上に関する期待が強く、反対に懸念としてはメンテナンス体制の構築とトラブルへの対応が突出するという結果となった。現在、EV 車両が数台しか導入されておらず、ノウハウ構築が十分とは言えないパラオ国内において、充電設備を含めたメンテナンスについて遠隔対応も含めた体制構築の充実化を図ることが必須であると考えられる。

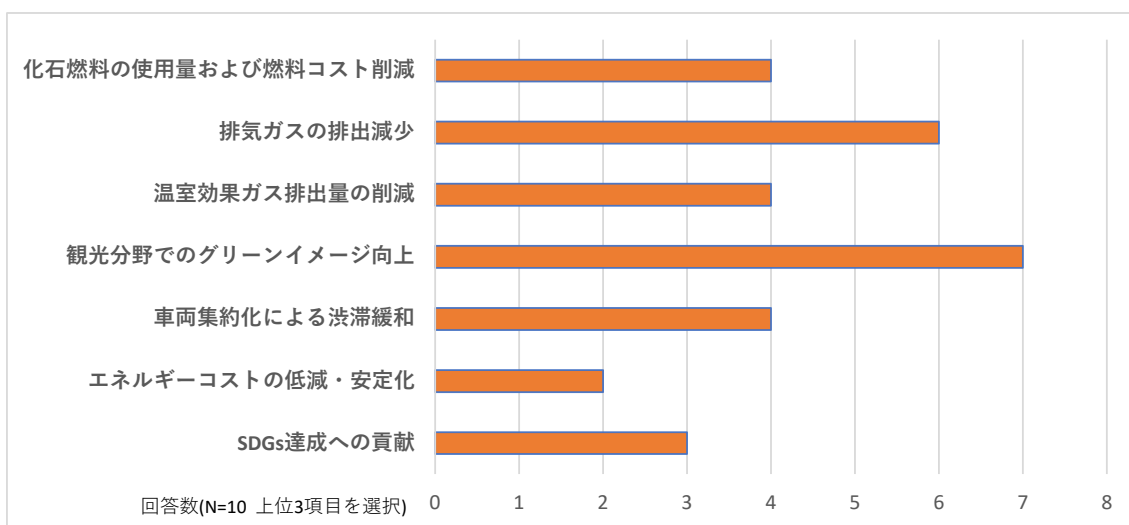


図 2-5 : 【ヒアリング結果】 旅客輸送へ EV 車両導入するにあたって期待するメリット

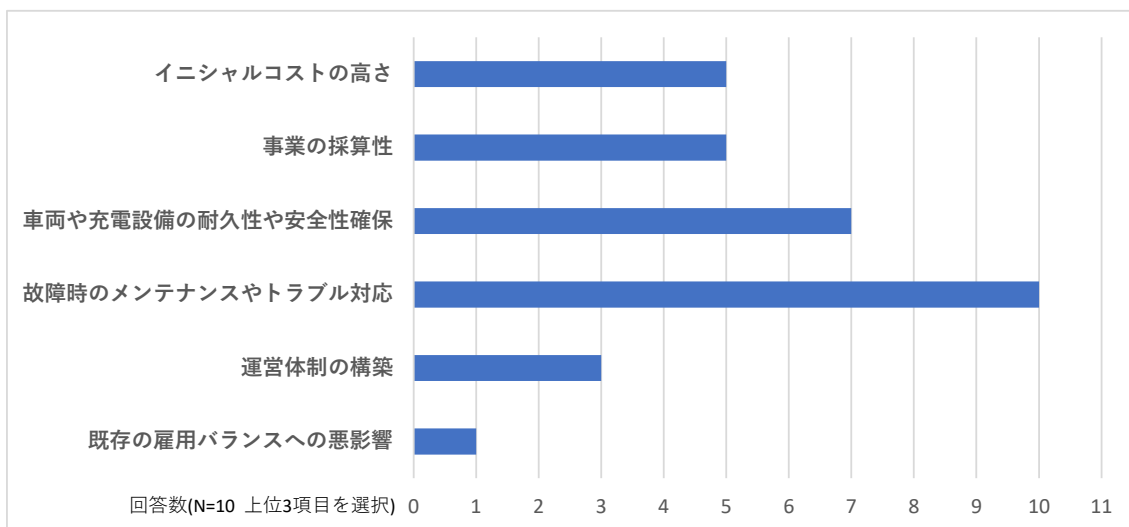


図 2-6 : 【ヒアリング結果】 旅客輸送へ EV 車両導入するにあたって課題と感ずる点

## (2) 観光バス及びEV車両導入に際しての重要点

観光バス及びEV車両導入の際に重要視する仕様項目について、表2-1記載のヒアリング先のうち回答を得られた8団体から得られた結果を図2-7及び2-8に示す。バスとしての観点ではイニシャル及びランニングコストが重要であることは勿論のこと、積載人数や安全性、そして島嶼国ならではの塩害対応に一定のニーズがあることが分かった。特に塩害については図2-1の現在の旅客輸送課題における車両の維持費や老朽化、そして図2-6のEV車両導入の懸念点のうち、車両及び充電設備の耐久性やトラブル対応への意見が集中していることとの相関性が見受けられる。また、EV車としての観点でも耐久性や安全性への意見が集中した結果となった。この点は、現状としてパラオ国にEV車が事実上存在しないことがあり、技術の信頼性やメンテナンス体制の構築等に不安感があること等と相関性が有るものと考えられる。

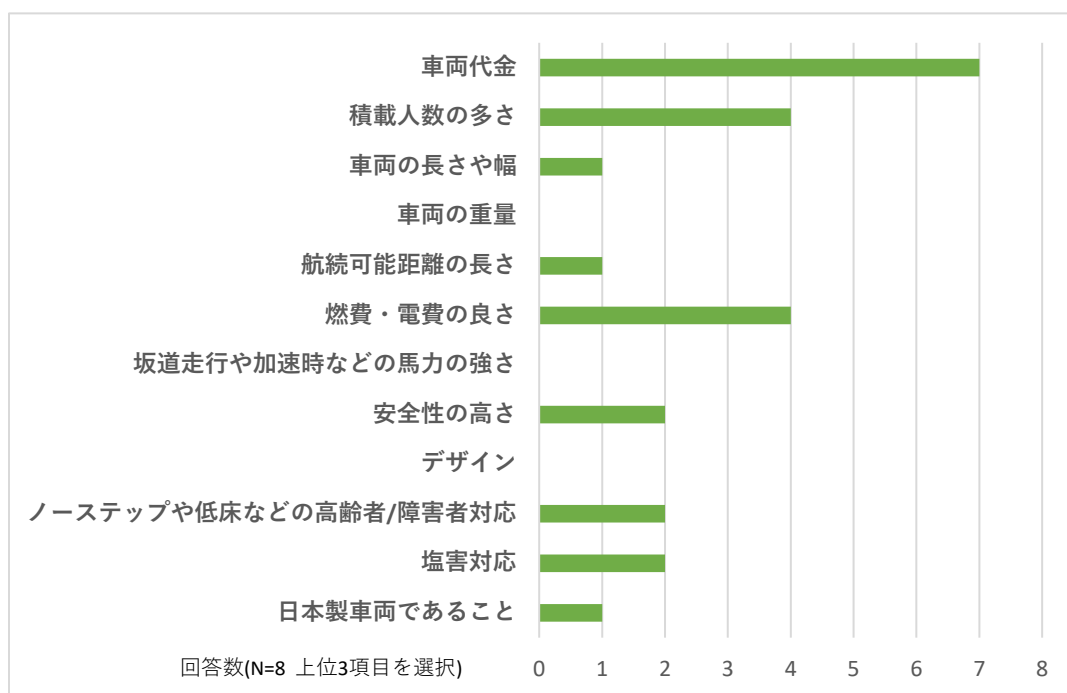


図2-7：【ヒアリング結果】観光バス車両の導入を検討する際に重要だと感じる点

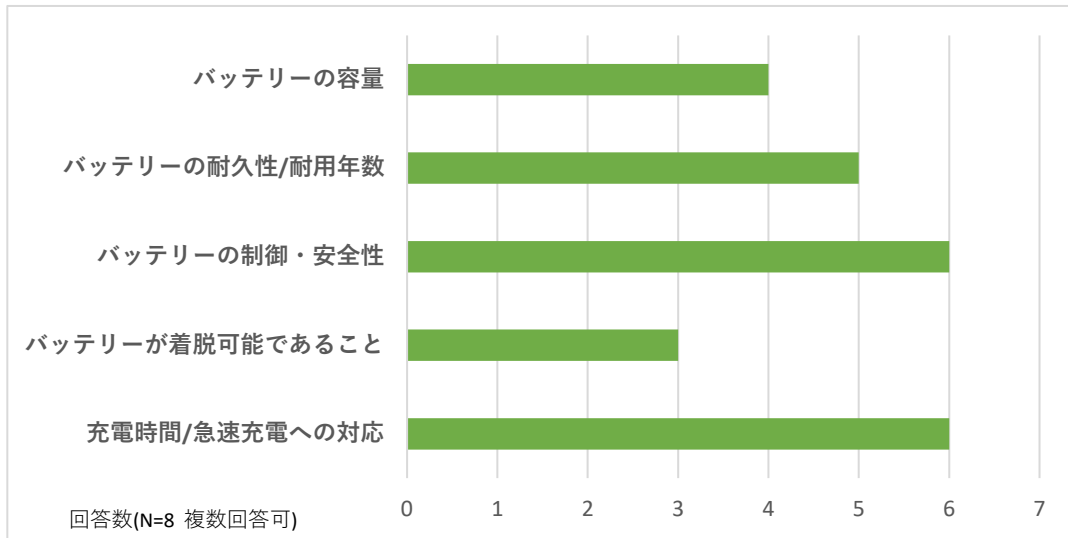


図 2-8 : 【ヒアリング結果】 EV 車のバスを導入するならば重要だと感じる点

## 2.2 先行事例調査・分析

商用 EV 車両については国内でもまだ導入事例が少ない点も有り、ここでは先行して大型商用車(バス)に EV 車両を導入、活用している国内及び国外の事例について先例や文献資料を用いて調査した結果を記す。旅客運搬の用途で導入した EV 車両や充電設備の仕様、導入活用における効果・課題を分析し、本事業の検討にフィードバックすることを目的としている。

### (1) 車両分類 短距離走行多頻度充電型と長距離走行夜間充電型

国土交通省自動車局「電動バス導入ガイドライン(平成 30 年 12 月)」において EV バス車両は搭載する蓄電池容量及び運用方法によって「短距離走行多頻度充電型」と「長距離走行夜間充電型」に分類されている(図 2-9)。前者は一日に複数回充電することを想定しており、市街地の巡回バスへの活用に適している。後者はバッテリー容量が大きく、営業時間外の車庫にて充電することで営業時間内は充電せずに運行できるため、郊外まで運行範囲を広げることが可能である。

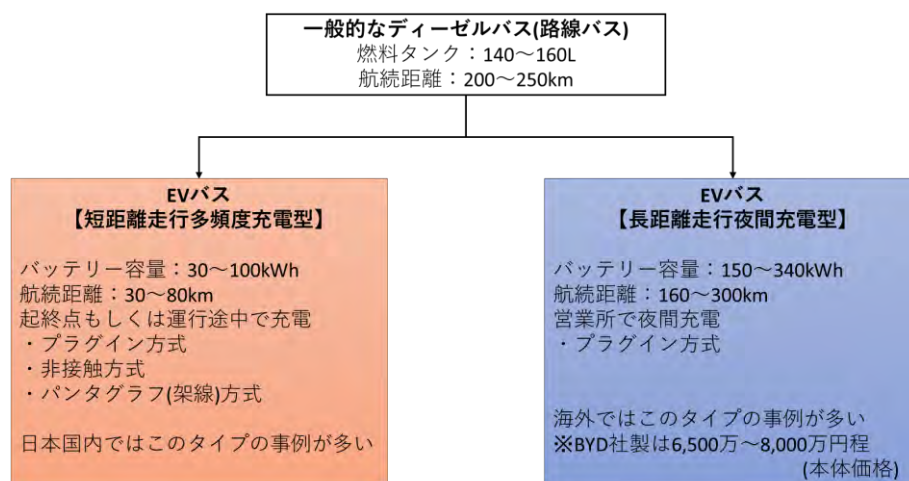


図 2-9 : EV バスの分類(短距離走行多頻度充電型と長距離走行夜間充電型)<sup>4</sup>

今回、収集した事例を上記条件で分類すると下表 2-2 の通りである。短距離走行多頻度充電型は国産改造車、長距離走行夜間充電型は中国の BYD 社製が多いことがわかる。また、長距離走行夜間充電型を採用しながらも、一日の走行距離が短距離(10km 台等)の場合は数日に 1 回のペースで充電を実施しているケースもある(cf. 沖縄県 那覇市)。

表 2-2 : 分類別 EV バスの導入事例

<sup>4</sup> 国土交通省自動車局 電動バス導入ガイドライン(平成 30 年 12 月)を参考に調査団にて追記の上、作成



短距離走行多頻度充電型	長距離走行夜間充電型
<ul style="list-style-type: none"> <li>・宮城県 気仙沼市(いすゞ改造)</li> <li>・三重県 伊勢市(いすゞ改造)</li> <li>・東京都 墨田区(日野改造)</li> <li>・東京都 羽村市(日野改造)</li> <li>・石川県 小松市(日野改造)</li> <li>・東京都 港区(日野改造)</li> <li>・岩手県 宮古市(日野改造)</li> <li>・神奈川県 川崎市(いすゞ改造)</li> <li>・鹿児島県 薩摩川内市(韓国ファイバー改造)</li> <li>・福岡県 北九州市(韓国ファイバー改造)</li> <li>・アメリカ・シアトル市近郊(不明)</li> <li>・オランダ アムステルダム(VLD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沖縄県 那覇市(BYD)</li> <li>・京都府 京都市(BYD)</li> <li>・福島県 会津若松市(BYD)</li> <li>・岩手県 盛岡市(BYD)</li> <li>・山梨県 南都留郡(BYD)</li> <li>・沖縄県 国頭郡(BYD)</li> <li>・イギリス ロンドン(BYD)</li> <li>・中国 深圳市(不明)</li> <li>・中国 北京市(不明)</li> <li>・アメリカ・ワシントン州(BYD)</li> </ul>

※カッコ内は車両メーカー名

## (2) 事例より想定される効果と課題、及び課題への対応

先進導入事例の中で見受けられた効果について表 2-3 に整理する。環境イメージの向上、走行性や車内環境の改善、ランニングコストの削減、メンテナンスの簡便化、災害時での非常用電源確保が挙げられた。

表 2-3：先進導入事例内で挙げられていた効果

効果	内容【事例】
環境・イメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業と地域のイメージアップや観光振興など、地域の活性化が図られる【羽村市】</li> <li>・排出ガス、エンジン音がないため沿道環境の向上が図られる【羽村市】</li> <li>・発車時、加速時に黒煙が排出されない【北九州市】</li> </ul>
走行性・車内環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブレーキの利き具合、車内の騒音・振動が少ない【羽村市】</li> <li>・従来車と比べて馬力が強く、加速が良い。勾配の急な道路でも問題ない【気仙沼市・北九州市】</li> <li>・運転手が疲労を感じにくい【北九州市】</li> <li>・ギアチェンジの必要がないため、車体の揺れが非常に少なく、走行がスムーズ【盛岡市】</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ランニングコストの削減(電気基本料金を除けばディーゼル車に対して4割の削減)【宮古市】</li> <li>・整備コストの削減(修繕費がディーゼル車の約半分、オイル交換不要、交換部品が少ない。また点検項目が少ないことから整備要員の時間コスト削減効果もある)【宮古市・港区】</li> </ul>
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常の点検・整備がディーゼルバスに比べて容易である【港区】</li> </ul>
災害対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車内にコンセントを備えており、災害時などにバス自体を非常電源として利用可能【川崎市】</li> </ul>

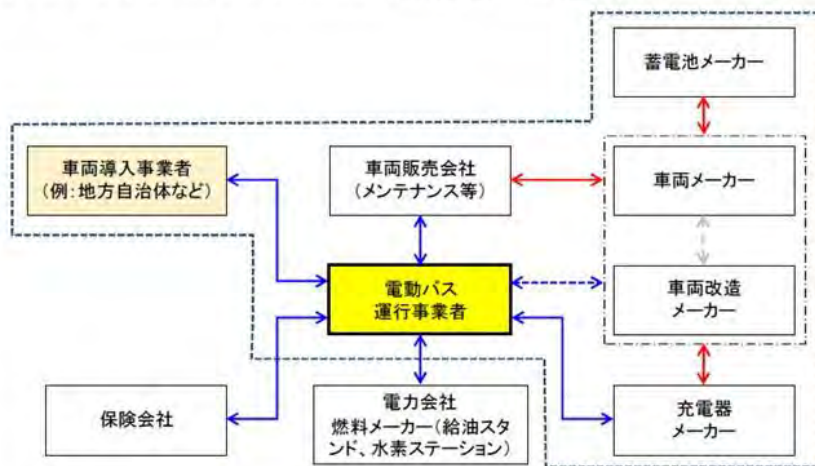
課題と対応については車両分類別に表 2-4 に整理する。両充電型共通の大きな課題とし

て常時の保守点検、故障時の早急な対応を可能とする体制づくりが挙げられる。ディーゼル車と比較しても蓄電池と充電設備のファクターが増えるため、利害関係者も多くなる(図2-10)。事例においても既存のディーゼル車の整備部門では対応できないケース(cf. 東京都羽村市)もあるため、パラオ国内にてEV車両メンテナンスの盤石かつ確立した体制構築は導入に向けて乗り越えなければならない大きな障壁と言える。

表 2-4 : 車両分類別 事例より想定される課題とその対応

項目	想定される課題	課題に対する対応
共通 (ディーゼル車との比較)	・故障の際は部品調達や外注により時間が掛かり、復旧するまで時間を要する ・充電器のトラブル復旧に時間を要することがある	・自動車メーカー、充電器メーカー、改造メーカーによるEVバスの運行状況、蓄電池の充電状況、蓄電池の劣化状況をモニターし、メンテナンスやトラブル発生に対応できる体制整備が必要
	・冷房使用時に蓄電池の電力消費が多く、走り距離が短くなる	・冷房の多用が想定される場合、余裕を持った蓄電池容量を検討する
	・車体の重心が高く、カーブ走行の際に車体の傾きが大きい	・想定運行ルートの確認 ・運転乗務員に対する走行訓練教育
短距離走行 多頻度充電型	・航続距離が短いため運行ルートの選定がしづらい ・継ぎ足し充電により運行時間が制限される ・充電設備が1か所の場合は充電の都度、営業所に戻らなければならない	・起終点、途中バス停、駐機場への充電設備の設置を検討しつつ、導入路線から充電場所までの回送距離を減らす工夫が必要
長距離走行 夜間充電型	・蓄電池容量に伴い車重も重くなるため、現地の路面強度に適さない可能性や道交法等に抵触する可能性がある	・現地路面状況の確認 ・現地法規制の確認(京都市は国土交通省が緩和認定)

■電気バス、プラグインハイブリッドバス、燃料電池バスの運行に関わっている関係者



(国土交通省自動車局 電動バス導入ガイドライン(平成 30 年 12 月))

図 2-10 : EV バス運行に係る利害関係者<sup>5</sup>

<sup>5</sup> 国土交通省自動車局 電動バス導入ガイドライン(平成 30 年 12 月)より

## 2.3 導入技術の検討

ここでは、観光用 EV バスの導入技術の検討を行い、費用試算を行うとともに今後の更なる検討を進めるうえでの課題等の把握を行う。

### 2.3.1 導入技術の内容

導入を検討するバスは下図 2-11、下表 2-5 のモデルである。充電器については下表 2-6 を参照。



図 2-11：導入検討する EV バス及び充電システム

表 2-5：導入検討する EV バスの仕様・特色

項目	内容
型式	F8 series4-mini BUS
サイズ	全長：6,990mm 全幅：2,100mm 全高：3,050mm
座席数	14名(運転手含)、30名
バッテリー容量	114kWh
航続可能距離	230km
その他特徴	軽量化された EV 専用シャーシ・フレームの採用 災害時には大容量バッテリーとしての活用も可能 天井にオプションでフレキシブルソーラーパネルも搭載可能

表 2-6：導入検討する充電器の仕様・特色

項目	内容
型式	750V CHAdeMO II 充電設備
最大出力	120kW
出力電圧	750V
充電規格	CHAdeMO, CCS1, CCS2, BGT 規格に対応
その他特徴	IP65 防水対応

導入を想定するバスは、114kWh のバッテリーを搭載したモデルであり、航続可能距離は 230km である。今回、充電する電力は全て再エネ電源とすることで脱炭素化の促進を目指しており、このバッテリーを充電する為に必要な太陽光発電設備の容量は 40kW、蓄電池は 136kWh とした。(バッテリーの 1.2 倍程度の発電量を確保し、全量蓄電池にチャージすると想定)

### 2.3.2 導入・運用モデル

今回導入を検討する EV バスは観光バスで有り、観光バスの発信拠点として考えるべきは国際観光客の玄関口となるパラオ国際空港となると考えられる。そこで今回の試算においてはパラオ国際空港から主要幹線道路である **Central Road** を通り抜け、PPR へ向かう **Route A** と景勝地である **Icebox Park** へ向かう **Route B** の 2 ルートを走行するものとした。ルートについては下図 2-12 参照。



(出所：Google Map)

図 2-12：導入検討する EV バス及び充電システム

<計画走行ルート>

**Route A** (パラオ国際空港～Palau Pacific Resort ホテル / 14.6km)

**Route B** (パラオ国際空港～Icebox Park / 13.1km)

<利用運賃>

利用運賃については、空港からそれぞれの目的地に対して往復 800 円で利用するものとする。現状のホテルまでの送迎サービスやタクシー移動に掛かる費用がおおよそ 20～30 ドル程度であること、バス移動の場合は料金を個人で回収することから、3 名で上記送迎料金を按分するものとし、更に時間的制約が生まれることによるバス選択のインセンティブ付与の観点なども加味して 1 名あたりのバス移動料金は上記の価格とした。また、併せて現地観光客の 2 割(2017 年 12.2 万人×2 割=24,400 人)がバスを利用するものとして試算を行った。

### 2.3.3 事業採算性

今回、2.3.1～2.3.2 記載の条件下で EV バスを 1 台と充電器・太陽光パネル(パワコン含)・蓄電池を導入するものとし、事業採算性の評価を行った。なお、インシヤルコストに関して 100%自己負担した場合と、50%の自己負担を行った場合で評価を実施した。その他試算条件は以下の通り。

#### <共通試算条件>

- ・車両・設備費  
(約 8,500 万円／各種設備・関税・エンジニアリング費用・トレーニング費用等計上)
- ・観光客からの収入 (年間 2,000 万円程度の売上を想定)
- ・5 年借入
- ・設備運搬費は非計上
- ・メンテナンス費(設備費の 5%相当を毎年計上)
- ・ドライバー費用は計上
- ・ホテル等からの輸送業務委託費は未計上
- ・設備更新に備えた積立として毎年 500 万円程度の積立を実施するものとした

#### <補助金なし 100%自己負担での事業実施の場合>

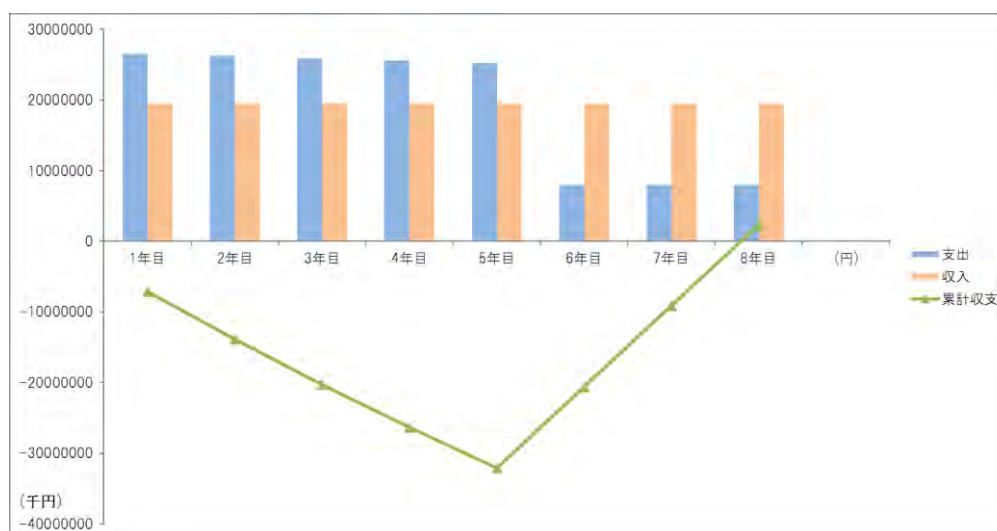


図 2-13 : 観光バス 1 台導入補助金なしの場合

このケースの場合、借入れが終了する 6 年目以降は単年度黒字化が期待され、累計収支

も 8 年目で黒字になることが期待される結果となった。イニシャルコストの返済負担が比較的大きい為、その低減を図る策が必要と考えられる。具体的には、走行距離に合わせたバッテリー容量の再考、複数台導入時に 2 台のバスで 1 つの充電器を 1 日おきに充電し、使用する等が考えられる。

<設備費の 50%相当の補助金を受けた場合>

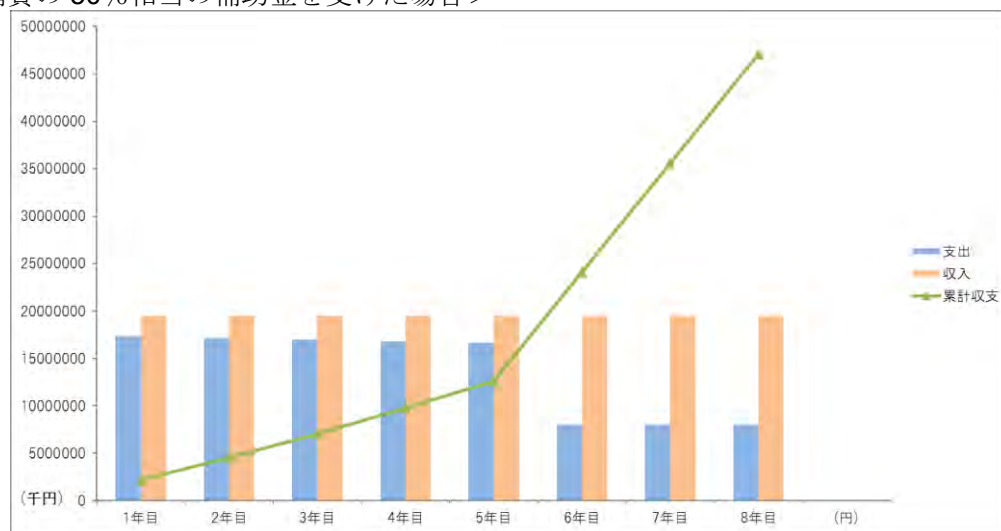


図 2-14 : 観光バス 1 台導入設備補助金 50%相当の場合

このケースの場合、初年度から黒字化の期待が持てる結果となった。このモデルを成り立たせるためには本想定通りの利用者収入を得ることが肝要であるとともに、補助金の取得が本プロジェクトにおける採算性の向上に大きく寄与することが期待されることが分かる。

### 2.3.4 CO<sub>2</sub>削減効果について

観光バスの EV 化に伴う温室効果ガス排出量削減効果については、Jクレジット制度方法論 EN-S-012 Ver2.0「電気自動車又はプラグインハイブリッド車の導入」を参照した。

$$ER = EM_{BL} - EM_{PJ}$$

表 2-7 : 排出削減量の考え方

記号	定義	単位
<b>ER</b>	排出削減量	tCO <sub>2</sub> /年
<b>EM<sub>BL</sub></b>	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
<b>EM<sub>PJ</sub></b>	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年

本プロジェクトは電動自動車の導入である為、ベースライン排出量が(従来型)自動車の使用に伴う化石燃料の使用による排出量、プロジェクト後排出量が電動自動車の使用によ

る電力の使用による排出となる。

プロジェクト実施後排出量は以下の式で算定される。

$$EM_{PJ} = EL_{PJ} \times CEF_{electricity,t}$$

表 2-8 : プロジェクト実施後排出量の算定

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車における電力使用量	kWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /kWh

ベースライン排出量は以下の考え方で整理される。

$$D_{BL} = D_{PJ}$$

$$D_{PJ} = EL_{PJ} \times BU_{PJ}$$

表 2-9 : ベースライン排出量の考え方

記号	定義	単位
$D_{BL}$	ベースラインの自動車の走行距離	km/年
$D_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車の走行距離	km/年
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車における電力使用量	kWh/年
$BU_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	km/kWh

ベースライン排出量の算定は以下の考え方で実施する。

$$EM_{BL} = D_{BL} \times 1 \div BU_{BL} \times HV_{BL,fuel} \times CEF_{BL,fuel}$$

表 2-10 : ベースライン排出量の算定

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$D_{BL}$	ベースラインの自動車の走行距離	km/年
$BU_{BL}$	ベースラインの自動車のエネルギー消費効率	km/kL 等

$HV_{BL,fuel}$	ベースラインの自動車で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL 等
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの自動車で使用する燃料の単位発熱量 当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ

これらの考え方を前提に年間走行距離を 75,000km 程度とした場合の EV バス走行による CO<sub>2</sub> 削減効果については以下の通りとなった。

表 2-11 : EV バス導入時の CO<sub>2</sub> 削減量

EV バス導入台数	期待される CO <sub>2</sub> 削減量
1 台	44t-CO <sub>2</sub> /年
10 台	435t-CO <sub>2</sub> /年
30 台	1,306t-CO <sub>2</sub> /年

バスの導入台数が増え、スケールメリットが出せる状況になればバス 1 台あたりの単価も減少し、JCM 設備補助申請に際する t あたり CO<sub>2</sub> 排出削減の費用対効果も向上することが期待される。その他付帯設備として必要となる充電器や太陽光パネル・蓄電池についてもバスの台数が増えれば効率的な運用(例：1 つの充電器を 2 台のバスで交互に使用する)が期待されることから、現地で必要な台数を基にした事業設計が次年度以降求められるところである。

## 2.4 モニタリング方法の検討

車両の EV 化に伴う認証削減量の算定に使用する方法論については、「コスタリカ国タクシー用途での電気自動車利用促進(2014 年度 JCM F/S)」プロジェクトと日本国内の J-クレジット制度における方法論「EN-S-012 Ver.2.0 電気自動車又はプラグインハイブリッド自動車の導入」を参照する。

EV 車両を導入し、ICE 車(内燃機関車)を代替するプロジェクト活動を対象として、削減量を把握する。

一般的なモニタリングパラメータとしては下表 2-12 の項目となる。

表 2-12 : モニタリング項目

項目	単位
年間走行距離	Km
該当車両の電費	km/kWh
走行電力消費量	kWh
ベースラインとなる内燃機関車の燃費	Km/L

今回のプロジェクトにおいては、EV 車両の電源は再生可能エネルギー電源で構成することを前提としているが、太陽光やパワコンの故障時あるいは天候不順が続くなどして容量



不足が発生する際などは現地系統電力からのバックアップ電源を使用する可能性もあり得る。従って、温室効果ガス排出量の削減評価を行う際には、充電した電力がどこから発電されたものか(再エネ or 非再エネ)を把握する必要がある。この点については、EV 車両における走行データ及び充電器からの充電データについてはデータロガー等で記録を行い、管理することを想定しているが、モニタリングの詳細設計は次年度に再度検討を行う。

## 2.5 事業実施体制の検討

事業の実施体制については、既述の通り公共インフラ通商省(MPIIC)からもオビアン大臣からも国の施策に沿っていることから好意的なコメントを受けていること、またパラオ国際空港を運営する PIAC からも空港及び同国の観光産業の高付加価値化に取り組む観点から本プロジェクトとの連携を検討していきたいとの意向も受けており、公共交通としての整備の可能性も含めて本プロジェクトの実施体制を検討していく必要がある。

今年度、新型コロナウイルス感染症の世界的なパンデミックによる影響で現地に渡航できなかつた関係も有り、この点についてはまだ実施体制の整備や関係者とのコミュニケーション構築に課題がある。次年度に再度利害関係者との具体的な実施体制の検討を進めたいと考えている。

## 2.6 資金調達方法の検討

資金調達については、ビジネスモデル次第では官民連携の可能性もあるという主旨の言及が MPIIC オビアン大臣からも寄せられたところではあるが、現実問題として基盤産業である観光産業が大打撃を受けているパラオ共和国において資金を創出することが難しいと考えられる。反面、コロナ禍後のパラオ国の経済を再興する為にも観光分野の高付加価値化は必須のものと考えられる。

この為、イニシャルコストの低減を図るための補助金等の確保は必須と考えられる。具体的には JCM 設備補助は勿論、インフラ整備の側面から JICA や ADB の資金も含め、多面的な支援スキームを検討していく必要があり、前項の実施体制の構築と共に次年度に更なる検討を進めたいと考える。

## 2.7 事業実施スケジュールの検討

今年度の調査結果を踏まえた観光 EV プロジェクトの事業実施スケジュールについては、下表 2-13 を想定している。

表 2-13：今後の事業実施スケジュールの検討

項目	2021 年度		2022 年度		2023 年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
事業実施体制の検討・構築						

費用・導入モデルの精査						
各種補助取得に向けた検討						
JCM 設備補助等、支援申請						

今年度の現地ヒアリングを踏まえて、次年度前半に事業の実施体制について現地関係者との協議を進めて体制構築を図るとともに、費用試算をより精査することで各種補助プログラム取得に向けた動きを進め、2022年度下期ないしは2023年度の補助プログラム取得を目指す。

## 2.8 まとめ・今後の課題

観光EV車両導入に向けた調査のまとめと今後の課題を以下に記す。

### <まとめ>

- 空港からホテルへのシャトルバス運行モデルを検討
- 現状、国内に公共交通が無い状況で観光客の利用を確保出来れば採算性に一定の期待が持てることが分かった
- パラオ国の利害関係者からは国策と一致する本プロジェクトへの期待の声が寄せられた
- 観光客の起点となる国際空港との連携は重要であり、検討を今後進めていく

### <今後の課題>

- イニシャルコストの低減
- 観光産業が基盤産業である中、新型コロナウイルス感染症拡大により大きな経済的打撃を受けており、支援メニューの確保が必要
- メンテナンス体制の構築が課題
- 公共交通のノウハウが乏しいので運行システムに対するキャパビルや知見に明るい体制構築が必要

ここで挙げている課題の中で、メンテナンスについては北九州市内企業にリモートメンテナンスを支援するコミュニケーションツールを保有するスタートアップ企業(株式会社クアンド)のツールを活用することで、現地とのメンテナンス体制の構築を検討していくとともに、技術者の育成に向けたプログラム構築についても検討を行っていく計画である。

**SynQ Remote** はオフィスや自宅など、離れた場所においても  
まるでその場にいるかのように現場とコミュニケーションがとれる  
現場に最適なリモートワークツールです

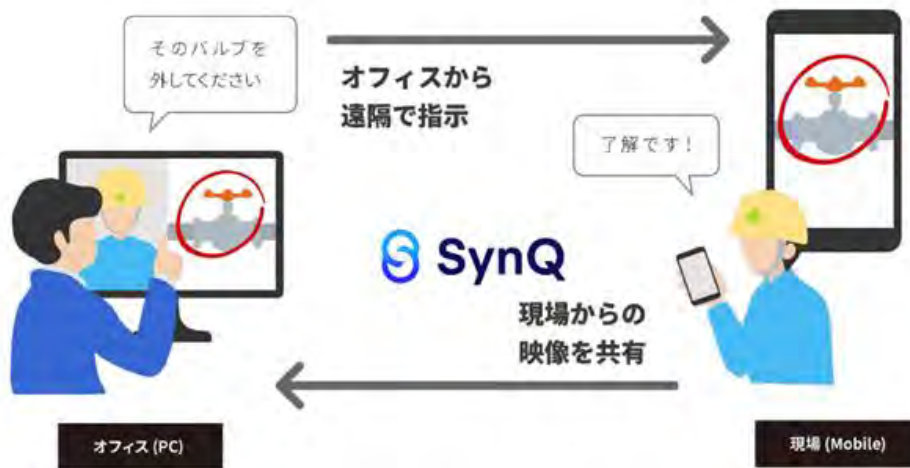


図 2-15 : リモートメンテナンスツールの概念図

### 第3章 案件形成可能性調査(廃棄物収集運搬車両 EV 化推進に関する調査検討)

#### 3.1 本件プロジェクトに関する現地課題・ニーズの把握

##### 3.1.1 現地利害関係者の整理

本検討に際し、利害関係者と想定される団体を下表 3-1 に纏める。これら関係者に対して現地としてのニーズや本事業への連携可能性についてヒアリング調査を実施した。

表 3-1 想定される利害関係者(廃棄物分野)

団体名(英)	団体名(和)	略称	詳細
Solid Waste Management Division, Public works Department, Koror State Government	コロール州 公共事業部 固形廃棄物管理課	—	コロール州のリサイクルプロジェクト、収集と輸送、廃棄物調査、堆肥化と教育プログラム、及び材料回収を管轄する。州の公共事業部に属する。
Solid Waste Management Office	固形廃棄物管理事務所	SWMO	コロール州で発生する埋立廃棄物を 3R、資源化を通じて削減することを目的とした組織。パラオ国の公共事業局及び保健省、環境品質保護委員会、州の固形廃棄物管理課で構成されている。
Ministry of Public Infrastructure, Industries & Commerce	公共インフラ通商省	MPIIC	パラオ政府省庁。航空局、公共事業局、土地調査局、商業開発局、中小企業開発センター、パラオエネルギーオフィスの 7 つの部局で構成されている。

##### 3.1.2 廃棄物収集運搬の状況

現状の廃棄物の収集運搬の実情について、コロール州 廃棄物管理事務所 マネージャーの Selby Etibek 氏および同所コンサルタントの藤 勝雄 氏にヒアリング調査を実施した。その結果をここに纏める。

## (1) 廃棄物収集運搬車両

### 【ごみ収集車】

現在、コロール州内の一般家庭、公園、学校、官公庁の廃棄物は4台のごみ収集車(2t車 ISUZU 社製)によって収集運搬されている。一日の走行距離は約25~40kmであり、廃棄物量に応じて変動する。4台のすべて圧縮機構はプレス式、排出機構は押し出し式である。

### 【リサイクルダンプトラック】

剪定ごみや生ごみ、廃プラスチック、飲料容器はリサイクル処理のため、それぞれコンポストセンター、廃プラスチック油化施設、飲料容器リサイクル施設に運ばれるが、その運搬には4台のダンプトラック(2t車・3t車 ISUZU 社製)が用いられる。1日の走行距離は約10~15kmである。

### 【多目的ダンプトラック】

建設廃棄物や災害廃棄物など、容積が大きい廃棄物の収集運搬には2台の5t車 (ISUZU 社製)が利用されている。収集運搬は定期的ではなく特定の走行ルートもないため、走行距離についてのデータは特に集められていない。



図 3-1 : ごみ収集車(左)とリサイクルダンプトラック(右)

## (2) 廃棄物収集運搬エリア

コロール州における現状の廃棄物収集運搬エリアと既存の最終処分場(M-Dock)の位置は図 3-2 の通りである。M-Dock は 2005 年に JICA の支援により整備され、準好気性埋立構造の福岡方式が導入された。長年にわたる利用も有り、数回のかさ上げを行って延命処置を行ってきたが、処理可能量が逼迫した状態で残余年数は数年を残す状況となっている。2020 年 8 月より新たにコロール州の北部に所在するアイメリーク州にて、日

本の無償資金協力のもと、新たな最終処分場が建設され、稼働を開始している。



図 3-2 : 廃棄物収集運搬エリア及び現行最終処分場(M-Dock)の位置関係図

### (3) 現在の廃棄物収集運搬における課題

車両の機能やオペレーション等については大きな問題や課題は発生していない。機械トラブルについては現地メンテナンス体制が構築されており、不足する部品は現地もしくは海外への取り寄せによって対応している。現地の問題点としては、具体的には塩害による急速な車両劣化、故障頻度の増加が課題であるとのことであった。この状況は、廃棄物収集運搬事業を円滑に進めるうえで、運用面と財務面の双方の負担となっている。

## 3.1.2 先行検討プロジェクト「資源分別型積替保管施設」とその進捗

### (1) プロジェクトの背景と概要

パラオ国ではコロール州に居住人口、企業オフィス、ホテルや店舗が集中しており、その高い環境負荷が同州の課題となっていた。SWMOは環境負荷低減を図るために2014年より、本業務実施体制構成員の一員であるアマタ株式会社と共同して特定廃棄物の回収・資源化に資するリサイクルセンターの計画、整備を進め、機能を拡充させていくことで、埋立処分する廃棄物をリサイクルループにのせる活動を続けている(表 3-2)。

表 3-2 : コロール州とアマタ株式会社のこれまでの連携・調査実績

年度	フェーズ	活動内容
2014-15	基礎調査	廃棄物組成調査、分別回収実証
2015-16	環境省 海外展開事業化促進業務	F/S 作成、液肥実証試験 パートナーシップ協定締結
2016-17	環境省 海外展開事業化促進業務	バイオガスプラント仕様設計
2017-18	JICA 中小企業海外展開支援 案件化調査	小型バイオガス F/S 調査 プラント仕様設計
2019-20	環境省 海外展開事業化促進業務	資源分別型積替保管施設 F/S 調査

現在は、同州とアマタ株式会社の官民連携(PPP)により、北部のアイメリーク州への最終処分場移設に伴う M-Dock の跡地を活用し、廃棄物の分別・選別機能を備えた「資源分別型積替保管施設」の建設を検討している(図 3-3)。これはアイメリーク州の新最終処分場は遠方(M-Dock から約 15km)となることと、処理費(tipping fee)が新たに発生するようになることを踏まえ、州内で効率的な廃棄物処理の実施ならびにリサイクル品目と量の拡大を通じた埋立廃棄物の減容化を狙うものであるが、領域は廃棄物リサイクルにとどまらず、最終的には農業発展や観光産業(グリーンツーリズム)の創出、再生可能エネルギーによるゼロエミッション経営など多岐にわたる価値の創出を目指すプロジェクトとなっている(図 3-4)。



図 3-3 : 資源分別方積替保管施設レイアウト図案

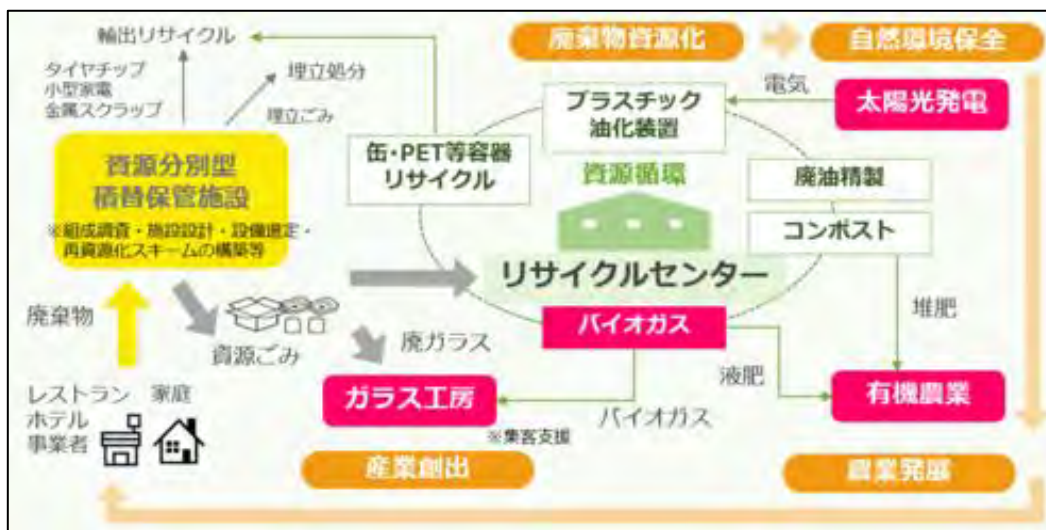


図 3-4：資源循環モデル構想図

エネルギーの観点では 1)プラスチックの油化からの発電分自家利用と 2)太陽光発電の導入による発電分自家利用、3)バイオガス精製設備のガスを併設予定の観光客向けガラス工房にて利用する構想である。(ガラス工房は分別・選別された廃ガラスを利用する予定となっており、観光客を呼び込むことを検討している)

## (2) プロジェクトの進捗

リサイクルセンターはコロール州独自の取組として既に安定的に運用がなされており、メタン発酵設備、固形燃料化・ガス化設備以外は既に導入済である。また、ガラス工房はテスト工房での実証を重ね、2020年7月に本運用施設の建設工事が完工している。

しかしながら、Covid-19による深刻な経済的影響(GDPの約50%を観光産業に依っていることに起因)を受け、PPPによる「資源分別型積替保管施設」の検討はペンディングの状態となっている。Covid-19の収束と観光客の復活を以って再開される見通しである。

### 3.1.3 コロール州政策計画における本検討の位置付け

現在コロール州では、上述のPPPによる「資源分別型積替保管施設」の検討を契機として、より対象範囲を広げた州内の資源循環を促進する為の「包括的な資源循環社会構築」の在り方について検討が進められている。本件EV廃棄物収集運搬車両の導入に向けた検討プロジェクトについても、その枠組みの中に含めることが前向きに検討されているところである。(図3-5参照)



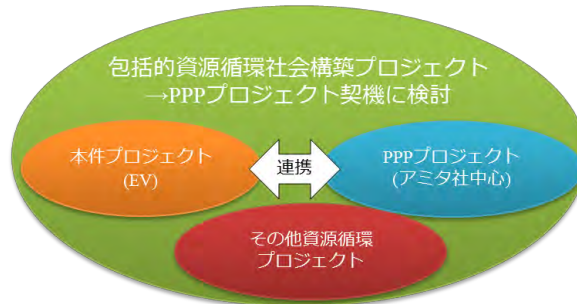


図 3-5：州の包括的資源循環型社会構築プロジェクトとの関連性について

### 3.1.4 EV 車両活用に際する規制

2.1.3 章と同様にパラオ国に日本もしくは諸外国からの廃棄物収集運搬用途の EV 車及び充電設備の輸入及び国内で運用する場合に留意すべき法規制等について、パラオ国税関・国境警備局(Bureau of Customs and Border Protection)等、関連部署へヒアリングを行った。

#### (1) 輸入時関税の取り扱い

EV 車の関税処理は通常の燃料車と同様の扱いとなる。TARIFF SCHEDULE HS 2017 上では「その他特殊目的車両」と見なされる。関税コード 8705.90.10(新車)もしくは 8705.90.20(中古車)、関税率はそれぞれ共に固定で 5%+ \$ 250.00 である。

EV 充電設備は厳密には設定が無い状態であるが、現地ヒアリングにおいては TARIFF SCHEDULE HS 2017 上において「その他の機械・装置」と見なされるであろうとのことであった。この場合は関税コード 8543.70.00、関税率は固定で 3%である。

#### (2) 国内稼働に関する法規制

2.1.3 章と同様、車両については現行の燃料自動車、充電設備については通常の電気設備と同じように扱われる。しかしながら、この取り扱いはあくまで現時点においてパラオ国内で事例がないためであり、国内に EV 車両の増加が見込まれた場合に新たな規制や法律が検討、立法される可能性が高く、今後の動向には留意を要するとのことであった。

### 3.1.5 EV 化に向けた現地ニーズ

本事業のコンセプトに対する所感や廃棄物車両や EV 車両及び充電設備の仕様に対する現地側のニーズについて Selby 氏、藤 氏へのヒアリング結果を纏める。

#### (1) 事業コンセプト

本事業に対し、現地政府として期待するメリットは、①化石燃料への依存を減らし、再生可能エネルギーが充電源である場合の燃料コストを削減すること、②廃棄物管理部門の環境への配慮のイメージを改善すること、及びゼロカーボン社会の構築、③廃棄物管理の側面における SDGs 達成への貢献の 3 点である。これらのメリットは州のクリーンかつ安全な環境醸成に繋がるとしつつも、導入に向けた課題として①EV 車の運転を維持するための機器の取得と設置に必要な高い初期費用、②車両と充電ステーションの耐久性と安全性の維持に関する懸念、及び③万が一の場合のメンテナンス体制の確立を挙げている。

## (2) 廃棄物車両や EV 車両及び充電設備の仕様

廃棄物収集車両を取得する際に重視する点としては①車両及びシステムの経済性、②積載可能量、③塩害への耐性機能である。EV 廃棄物収集及び輸送車両を導入する際に重視したい点は①バッテリー容量、②バッテリーの耐久性と耐用年数、③バッテリーの制御と安全性(過熱に対する制御)、④急速充電の可用性、及び⑤車両の積載量と塩害対策である

以上の点から、現地における関心は経済性の他には車両及び設備への耐久性、メンテナンス体制構築に関するものが強いことが伺える。島国であることから特に塩害に対しては敏感であり、観光用 EV 車両のヒアリング結果とも一致する事項として重視すべき点である。

## 3.2 先行事例調査・分析

ここでは先行して廃棄物収集運搬車両に EV 車両を導入、活用している国内及び国外の事例について各種文献や公開情報による調査を実施した結果を記す。旅客運搬よりも廃棄物収集運搬における EV 利用は事例が少ないことから、EV 車両や充電設備の仕様、導入活用における効果・課題を分析し、本事業の検討にフィードバックすることを目的としている。

### (1) 事例の概要

今回、得られた事例を次表 3-3 に纏める。大型商用車(バス)と比較して日本国内・海外ともに事例が少ない点から、廃棄物収集運搬車の EV 化は世界的に見ても先駆的な試みであることが伺われる。

日本国内の自治体における近年の導入事例では、神奈川県 川崎市<sup>6</sup>及び埼玉県 所沢市<sup>7</sup>の2例がある。両者とも2019年に運用を開始しており、バッテリー交換式を採用している点に特徴がある(JFE エンジニアリング社製)。

アメリカにおいても得られた事例において最も早いものでもイリノイ州シカゴの2014年であり、続くカルフォルニア州サクラメントが2017年、同州ロサンゼルスが2018年、ニューヨーク州が2021年導入に向けて実証試験中という状況である。

表 3-3：廃棄物収集運搬車両のEV化 調査事例

日本国内	海外
<ul style="list-style-type: none"> <li>・神奈川県 川崎市 (JFEエンジニアリング)</li> <li>・埼玉県 所沢市 (JFEエンジニアリング)</li> <li>・大阪府 大阪市(実証試験)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アメリカ イリノイ州 シカゴ(LoadmasterとMotivが提携)</li> <li>アメリカ カルフォルニア州 サクラメント(Motiv Power Systems)</li> <li>アメリカ カルフォルニア州 ロサンゼルス(Motiv Power Systems)</li> <li>アメリカ ワシントン州 シアトル(BYD)※民間事業者</li> <li>アメリカ ニューヨーク州(実証試験)</li> <li>アメリカ フロリダ州 オカラ(計画)</li> <li>スイス バーゼル市(計画)</li> </ul>

## (2) 事例より想定される効果と課題

調査事例の中で見受けられた効果について表 3-4 に整理する。大型商用車(バス)と概ね同様に低環境負荷、低騒音、低振動が起因する効果が目立つ結果となった。

表 3-4：調査事例内で挙げられていた効果

効果	内容【事例】
環境・イメージ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>の排出がゼロ【川崎市】</li> <li>・ディーゼル車と比べて年間2,688ガロン(約1万175L)、23t-CO<sub>2</sub>/年の二酸化炭素を削減可能【シカゴ】</li> </ul>
運用・走行性・車内環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電池交換が約3分間で自動で交換が可能【川崎市】</li> <li>・騒音が少ないため、都心部でも夜間の収集が可能【ニューヨーク州】</li> <li>・騒音は従来の70%以下【オカラ】</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料費はディーゼル車より80%削減を見込む【オカラ】</li> </ul>
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パワートレインについてディーゼル車よりも振動が少ないため、耐用年数が優れる【シアトル】</li> <li>・機械的なブレーキではなく電気モーターを使用する電気システムは、ブレーキ摩耗を削減できる【シアトル】</li> <li>・動部品が少ないため、メンテナンス頻度が少ない【オカラ】</li> </ul>
災害対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常電源として利用可能【川崎市】</li> </ul>

<sup>6</sup> 川崎市 HP より <https://www.city.kawasaki.jp/kurashi/category/24-1-28-0-0-0-0-0-0.html>

<sup>7</sup> 所沢市 HP より

[https://www.city.tokorozawa.saitama.jp/kurashi/gomi/tobucleancenter/tobshi\\_20120912173957754.files/25gou.pdf](https://www.city.tokorozawa.saitama.jp/kurashi/gomi/tobucleancenter/tobshi_20120912173957754.files/25gou.pdf)

課題についても大型商用車(バス)と概ね同様であるが、バッテリーの関係上、ディーゼル車に比べて車体重量が大きくなるため、ごみの積載可能量と回収ルート上の想定ごみ重量の見合いに留意する必要がある(表 3-5)。

表 3-5：調査事例内で挙げられていた課題と想定される対策

課題	内容【事例】	想定される対策
車体重量	・電池重量の分だけ、収集できるごみの重さが少なくなってしまうために運用上の制約がある【川崎市】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・想定ルートにおける回収ゴミ重量の把握</li> <li>・必要EV車両台数の精査</li> </ul>
	・電池重量の関係で車体重量が10t車に限られ、最高速度104km/h、収集範囲90km、回収ゴミ数約600個に制限される【シアトル】	
コスト	イニシャルコストが割高(パイロットが成功してもパンデミックの影響で予算が打撃を受けている)【ニューヨーク州】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・多方面からの資金援助を確保</li> </ul>

### 3.3 導入技術の検討

ここでは、廃棄物 EV 収集運搬車両の導入技術の検討を行い、費用試算を行うとともに今後の更なる検討を進めるうえでの課題等の把握を行う。

#### 3.3.1 導入技術の内容

導入を検討する廃棄物収集運搬車両は下図 3-6、下表 3-6 のモデルである。充電器については下表 3-7 を参照。



図 3-6：導入検討する廃棄物収集運搬車両及び充電システム

表 3-6：導入検討する廃棄物収集運搬車両の仕様・特色

項目	内容
型式	pure electric compression type garbage truck
サイズ	全長：6,795mm 全幅：2,100mm 全高：2,400mm
車両総重量	8,280kg
積載量	1,995kg
バッテリー容量	110kWh

航続可能距離	180km 未満
その他特徴	圧縮方式：プレス式

表 3-7：導入検討する充電器の仕様・特色

項目	内容
型式	750V CHAdeMO II 充電設備
最大出力	120kW
出力電圧	750V
充電規格	CHAdeMO, CCS1, CCS2, BGT 規格に対応
その他特徴	IP65 防水対応

導入を想定する EV 廃棄物収集運搬車両は、110kWh のバッテリーを搭載したパッカー車モデルであり、航続可能距離は 180km 未満である。今回、充電する電力は全て再エネ電源とすることで脱炭素化の促進を目指しており、このバッテリーを充電する為に必要な太陽光発電設備の容量は 40kW、蓄電池は 132kWh とした。(バッテリーの 1.2 倍程度の発電量を確保し、全量蓄電池にチャージすると想定)

### 3.3.2 導入・運用モデル

当初、アイメリーク新最終処分場への運搬を前提とした EV パッカー車の収集運搬エリア・ルートを想定していたが、ヒアリングを経て得た現地側の意向は現行の内燃機関車(軽油)のパッカー車と同じエリアでの収集運搬であった。EV 廃棄物収集運搬車両の充電拠点は収集した廃棄物の持ち込み先で有り、出発時の起点ともなる M-Dock と考えるのが効率を考えた自然である。収集エリアについては下図 3-7 参照。



(出所：Google Map)

図 3-7：導入検討する EV 廃棄物収集運搬車両の廃棄物収集運搬エリア

### 3.3.3 事業採算性

今回、3.3.1～3.3.2 記載の条件下で EV 廃棄物収集運搬車両(パッカー車)を 1 台と充電器・太陽光パネル(パワコン含)・蓄電池を導入するものとし、事業採算性の評価を行った。なお、イニシャルコストに関しては 50%を自己負担した場合と、全てを補助金等で充当し、自己負担が 0%の場合で評価を実施した。その他試算条件は以下の通り。

#### <共通試算条件>

- ・車両・設備費  
(約 7,300 万円／各種設備・関税・エンジニアリング費用・トレーニング費用等計上)
- ・5 年借入
- ・設備運搬費は非計上
- ・メンテナンス費(設備費の 5%相当を毎年計上)
- ・燃料費用削減貢献分は計上
- ・設備更新に備えた積立として毎年 300 万円程度の積立を実施するものとした

#### <補助金あり 50%自己負担での事業実施の場合>

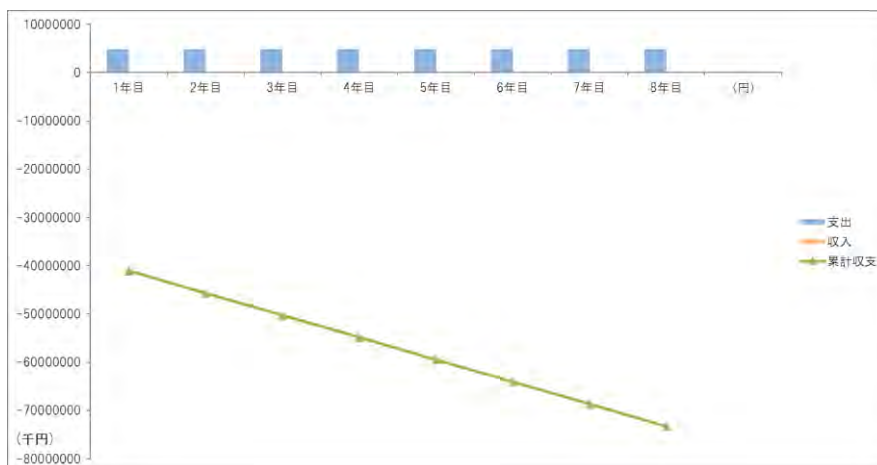


図 3-8 : 廃棄物収集運搬車両 1 台導入補助金 50%の場合

<補助金あり 全額補助金を受けた場合>

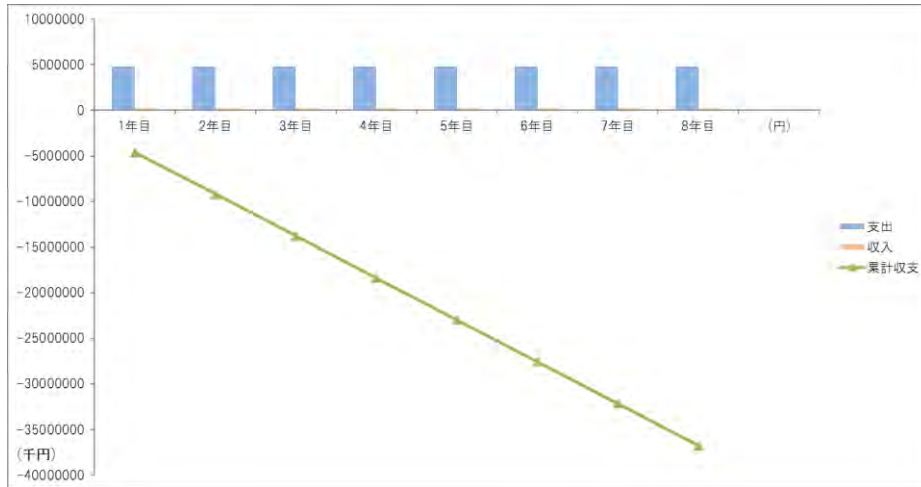


図 3-9：廃棄物収集運搬車両 1 台導入補助金 100%の場合

いずれのケースにおいても公共事業であり、収益事業では無い中で EV 車両を導入することからエネルギーコスト削減だけで採算性を確保することは困難な状況である。イニシャルコストの低減を図るとともに補助金の取得がなければ本プロジェクトの実施が困難であることが分かる。(なお、100%補助を受けた場合で、メンテナンスと設備更新の積み立てを除いた場合はプラスになる試算である)。

併せて廃棄物処理においてコロール州で実施している Container Deposit Legislation (CDL)プログラムとの連携や類似する新規プログラムの立ち上げなどを視野に入れる必要もあると考える。(本プログラムは 2011 年から実施しており、飲料容器 1 本当り 10 セントのデポジットを徴収し、容器を持ち込み時に 5 セントで買い取る仕組み。残る 5 セントのうち 2.5 セントは、リサイクルセンターの運営費に、残りの 2.5 セントはリサイクル基金に拠出されて国の廃棄物管理行政で利用されていることからコロール州は通常の予算以外の独自予算も有している)

メンテナンス費を含めて EV 車両導入メリットがより拡大できるかの検討は今後実施していく必要がある。

### 3.3.4 CO<sub>2</sub>削減効果について

廃棄物収集運搬車両の EV 化に伴う温室効果ガス排出量削減効果についても観光バス EV 化と同様に、J クレジット制度方法論 EN-S-012 Ver2.0「電気自動車又はプラグインハイブリッド車の導入」を参照することとなる。

本方法論の考え方を前提に年間走行距離をコロール州へのヒアリング結果を基に 6,000km 程度とした場合の EV 廃棄物収集運搬車両走行による CO<sub>2</sub>削減効果については以下の通りとなった。

表 3-8 : EV 廃棄物収集運搬車両導入時の CO<sub>2</sub> 削減量

EV 廃棄物収集運搬車両導入台数	期待される CO <sub>2</sub> 削減量
1 台	4.35t-CO <sub>2</sub> /年
4 台	17t-CO <sub>2</sub> /年

観光バスと異なり、収益事業ではないことに加えてスケールメリットが出せる状況にも無い為、JCM 設備補助申請に際する t あたり CO<sub>2</sub> 排出削減の費用対効果を確保することは難しい状況である。反面、コ・ベネフィットの効果や地域の包括的な資源循環型社会構築に向けた理念に沿った取り組みであることからデポジット制度等の基金化や複合的なプロジェクトファイナンス形成を視野に入れた事業設計が次年度以降求められるところである。

### 3.4 モニタリング方法の検討

車両の EV 化に伴う認証削減量の算定に使用する方法論については、「コスタリカ国タクシー用途での電気自動車利用促進(2014 年度 JCM F/S)」プロジェクトと日本国内の J-クレジット制度における方法論「EN-S-012 Ver.2.0 電気自動車又はプラグインハイブリッド自動車の導入」を参照する。

EV 車両を導入し、ICE 車(内燃機関車)を代替するプロジェクト活動を対象として、削減量を把握する。

一般的なモニタリングパラメータとしては下表 3-9 の項目となる。

表 3-9 : モニタリング項目

項目	単位
年間走行距離	Km
該当車両の電費	km/kWh
走行電力消費量	kWh
ベースラインとなる内燃機関車の燃費	Km/L

今回のプロジェクトにおいては、EV 車両の電源は再生可能エネルギー電源で構成することを前提としているが、太陽光やパワコンの故障時あるいは天候不順が続くなどして容量不足が発生する際などは現地系統電力からのバックアップ電源を使用する可能性もあり得る。従って、温室効果ガス排出量の削減評価を行う際には、充電した電力がどこから発電されたものか(再エネ or 非再エネ)を把握する必要がある。この点については、EV 車両における走行データ及び充電器からの充電データについてはデータロガー等で記録を行い、管理することを想定しているが、モニタリングの詳細設計は次年度に再度検討を行う。



### 3.5 事業実施体制の検討

事業の実施体制については、既述の通りコロール州の廃棄物管理事務所から資源循環社会構築プロジェクトの中で前向きに検討を進める意向が示されていることから資金面の負担を低減させながら実装できる本プロジェクトの実施体制を検討していく必要がある。

### 3.6 資金調達方法の検討

資金調達については、イニシャルコストの低減を図るための補助金等の確保は必須であり、JCM 設備補助は勿論、インフラ整備の側面から JICA や ADB の資金も含め、多面的な支援スキームを検討していく必要がある。ランニングコストの負担を低減する財源化を含め、次年度に更なる検討を進めたいと考える。

### 3.7 事業実施スケジュールの検討

今年度の調査結果を踏まえた廃棄物収集運搬車両 EV プロジェクトの事業実施スケジュールについては、下表 3-10 を想定している。

表 3-10：今後の事業実施スケジュールの検討

項目	2021 年度		2022 年度		2023 年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
事業実施体制の検討・構築						
費用・導入モデルの精査						
各種補助取得に向けた検討						
JCM 設備補助等、支援申請						

今年度の現地ヒアリングを踏まえて、次年度前半に費用試算をより精査することで各種補助プログラム取得に向けた動きを進め、2022 年度ないしは 2023 年度の補助プログラム取得を目指す。

### 3.8 まとめ・今後の課題

廃棄物収集運搬 EV 車両導入に向けた調査のまとめと今後の課題を以下に記す。

<まとめ>

- M-Dock を拠点に廃棄物収集運搬 EV 車両(パッカー車)の導入検討を実施した
- 新規の埋め立て地(アイメリーク最終処分場)への運搬をベースで想定していたが、現地からは現行パッカー車と同様の近隣の収集運搬エリアにおける運行の EV 化に対する期待が寄せられた
- コロール州からは州の進める包括的な資源循環社会構築プロジェクトとの連携への期

待が寄せられた

<今後の課題>

- インニシャルコストの低減
- 最適な走行モデルとバッテリー容量の選定
- 公共事業であり、収益事業で無いことから補助金等の確保を可能な限り行い、財政負担を低減する必要がある
- メンテナンス体制の構築が課題

メンテナンス体制の課題については観光 EV 車両と同様にリモートメンテナンス体制の構築を進めていく計画である。

## 第4章 その他、コロール州内における脱炭素化事業の連携可能性調査

今後、北九州市とコロール州の都市間連携を通してコロール州の環境課題解決への取組をさらに継続・発展させていくためには、EV車両の案件形成以外にも、直接的に脱炭素・低炭素化に繋がらない案件も含め、様々な候補案件について調査し、案件形成につなげていく必要がある。それによって、個々の案件同士の相乗効果により、脱炭素社会の形成だけでなく、SDGs化に貢献できると考えられる。

本調査では、まず、北九州市にヒアリングを行い、北九州市の市内企業を中心に提供可能な環境技術に関するノウハウ及びシーズをリストアップした。次に、コロール州との協議及び別業務による現地調査結果情報<sup>8</sup>を踏まえて、コロール州の関心が高い案件、または実現可能性が高いと思われる案件を抽出し、現地コンサルタントを通じた現地情報の収集及び関連企業からの情報収集を通して整理を行った。さらに、エネルギー消費量が大きく、自家発電設備を備えたパラオを代表する2つの大型観光ホテル(PPR、PRR)にヒアリング調査を行い、エネルギー課題や設備更新の可能性等について調査を行った。

### 【提供可能な環境技術ノウハウ・シーズ候補】

提供可能な環境技術ノウハウ・シーズ候補は、小島嶼国であるパラオ国の現状や特性等を考慮し、①廃棄物・農業、②再生可能エネルギー、③エネルギーマネジメント・省エネ、④交通の4分野に分けて整理した(表4-1)。

表4-1：北九州市とコロール州との都市間連携で同州に提供可能な環境技術ノウハウ・シーズ候補リスト

(※)は本調査で深掘りを行った事項

	提供可能ノウハウ	提供可能シーズ
廃棄物・農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 廃棄物組成分析</li> <li>• 廃棄物分別回収</li> <li>• 高倉コンポスト</li> <li>• 農業での肥料活用・施設園芸</li> <li>• メタン発酵+液肥活用</li> <li>• 再エネ+農業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 堆肥製造機</li> <li>• 廃プラ油化</li> <li>• セメント原燃料化</li> <li>• 廃タイヤの炭化处理(※)</li> <li>• 高濃度有機系排水処理システム</li> <li>• 家電系樹脂再生</li> <li>• 廃プラ混合木材</li> <li>• 太陽光PVパネルリサイクル</li> <li>• 廃小型家電基板リサイクル</li> <li>• 蛍光管リサイクル</li> </ul>

<sup>8</sup>公益財団法人地球環境戦略研究機関(2020)令和元年度低炭素社会実現のための都市間連携プラットフォームの形成・運営・管理委託業務報告書. 環境省.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車部品リユース</li> </ul>
再生可能エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> <li>街灯 LED 化(※)</li> </ul>
エネルギーマネージメント・省エネ		<ul style="list-style-type: none"> <li>インバーター</li> <li>節水型水回り</li> </ul>
交通		<ul style="list-style-type: none"> <li>電動船舶(e シップ)(※)</li> </ul>

#### 4.1 廃タイヤの炭化による付加価値創出

##### (1) 課題・ニーズ

パラオでは自動車の普及によって多くのタイヤが消費されているが、廃タイヤのリサイクル需要がないため、その大半が最終処分場に捨てられている。廃タイヤの累積本数は不明だが、パラオにおける車両数や輸入タイヤの数から、10万本以上のタイヤが累積されていると推定されている。廃タイヤは不法投棄等による環境影響が懸念されているほか、容積が大きいこと、最終処分場の寿命を縮める主要因となっている。また、内部に雨水が溜まって蚊が発生しやすい構造から、デング熱等の媒介性感染症を引き起こす原因と考えられてきたため、コロール州にとって廃タイヤの処理は大きな課題となってきた。

廃タイヤ処理課題の解決策として、コロール州は2017年から対策に乗り出している。個人や事業者によく呼びかけ、廃タイヤは不法投棄せずにコロール州の旧最終処分場(M-DOCK)敷地内に持ち込むことを奨励している。また、同敷地内に廃タイヤの処理施設を導入してチップ状に破砕する事業を開始した(図4-1)。処理施設の設備費<sup>9</sup>及び運営費はContainer Deposit Legislation (CDL)のリサイクル基金(National Recycling Fund)から拠出されている。CDLは、2006年に飲料容器のリサイクルに関する法律(RPPL No. 7-24)として可決された制度で、2011年から施行された。アルミ缶、ペットボトル、ガラス瓶、テトラパックに入った飲料容器それぞれ1本当たり10セントが輸入業者から徴収され、消費者がリサイクルセンター(飲料容器処理施設)に持ち込むと5セントで買い取られる。残りの5セントのうち、2.5セントはリサイクルセンターの運営費に、残りの2.5セントはリサイクル基金に拠出されて国の廃棄物管理行政で利用されている。これにより、飲料容器のリサイクル率は2018年に90.34%に達している。

しかし、タイヤにはワイヤー等金属が含まれることから、破砕機の刃の摩耗が激し

<sup>9</sup> 廃タイヤ処理施設の設備費用(建屋、破砕機、ベルトコンベヤー、電装設備等を含む):335,000米ドル(出所:パラオ政府公共事業局)

く、替え刃は高価であるため、電気代、人件費等も含め、年間約 52,000 米ドル<sup>10</sup> の運営費用が発生していることが大きな課題となっている。

M-DOCK に集められた廃タイヤは、基本的に希望者があれば個人・事業者を問わず無償で提供されており、公園の遊具、フラワーポット、車止め、船止め等の用途に使われているとのことだが、引き取り量は全量の極一部に留まっている。

廃タイヤの処理費用負担の課題や不法投棄課題を解決するため、パラオ政府内では、廃タイヤも CDL の対象に入れてデポジット費用を徴収することにより、廃タイヤ回収率の向上と処理費用を補填する案が検討されているとのことである。



図 4-1 : M-DOCK 旧最終処分場敷地内にあるコロール州の廃タイヤ処理施設。シュレッダーとベルトコンベアー(左)、廃タイヤ及び破碎済みのタイヤ・チップ(右)

## (2) 技術・構想

タイヤは、原料ゴム(合成ゴム、天然ゴム)とビードワイヤー等で構成されている<sup>11</sup>。株式会社ワンワールド・ジャパンの過熱水蒸気を用いた炭化処理装置(アーバンリグ<sup>12</sup>)を用いることにより、廃タイヤを油、炭、ビードワイヤー等の金属に分離することができる。金属部分は、M-DOCK で自動車のスクラップや飲料缶等の回収・輸出を行っている Palau Waste Collection 社(台湾資本)があることから、同社への売却を通して台湾でリサイクルすることが考えられる。油は発電機の燃料(コロール州 1 台所有)等に利用し、炭はマグネシウム電池等の原料になる高付加価値なナノカーボンに加工する必要があることから、日本—パラオ間の定期貨物船(協和海運株式会社)の協力を得て日本に輸出してリサイクルすることが考えられる(図 4-2)。

<sup>10</sup> 廃タイヤ処理施設の運営費用(年間約 52,000 米ドル)の内訳:スタッフ 4 名の人件費 35,000 米ドル、電気・水道代 5,000 米ドル、消耗品代 10,000 米ドル、燃料費 2,000 米ドル(出所:パラオ政府公共事業局)

<sup>11</sup> タイヤに使用される原料の割合(日本グッドイヤー株式会社): <https://www.goodyear.co.jp/knowledge/rawmaterial.html>

<sup>12</sup> 再生資源回収プラント「アーバンリグ」(株式会社ワンワールド・ジャパン): <https://www.oneworld-jp.co/html/products.html>

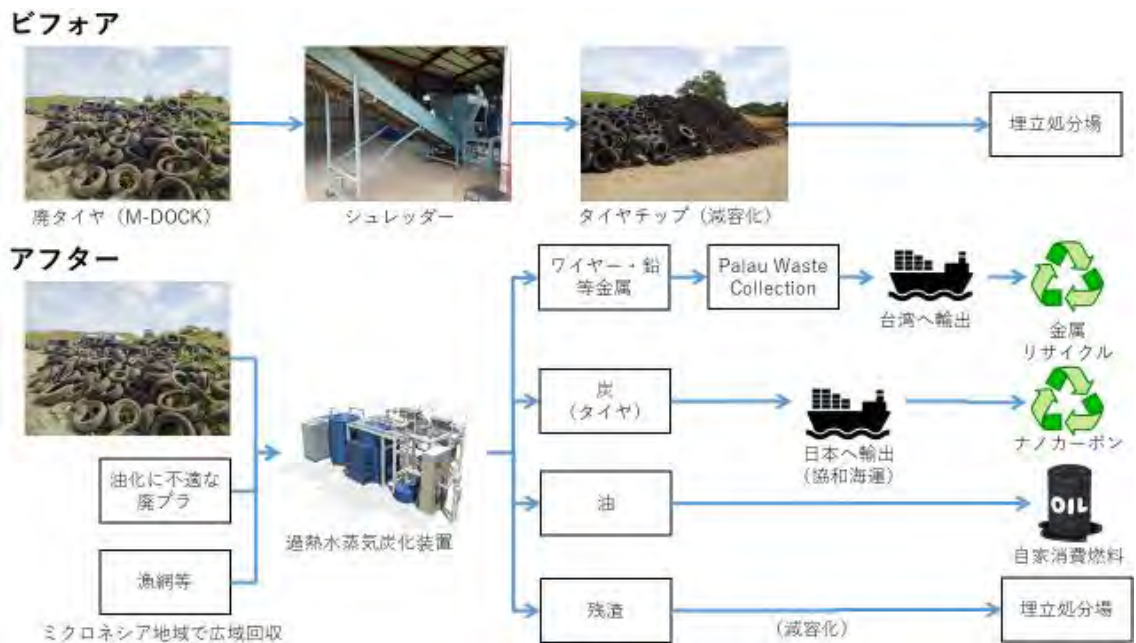


図 4-2： M-DOCK における廃タイヤを、過熱水蒸気炭化装置を用いて再資源化する構想のビフォア／アフターの概念図

過熱水蒸気炭化装置は、廃タイヤのみならず、金属等の有価物を分離しにくい様々な廃棄物の処理にも適した装置である。例えば、海洋プラスチックとして国際的に大きな課題になっているゴーストネット(浮遊漁網)の処理はパラオでも課題となっているが、過熱水蒸気炭化装置によって炭と鉛などの金属部分に分離することが期待できる。また、コロール州では廃プラ油化装置(リサイクルエナジー株式会社、処理量 500kg/日)を導入済みだが、特定の廃プラ(PE、PP、PS)しか処理できない。過熱水蒸気炭化装置を導入できると、廃タイヤだけでなく、その他油化に適さないプラスチックや、金属を含む複合資材の炭化処理も可能になるため、幅広い廃棄物について有価物の抽出と減容化を同時に行うことができ、処理の幅が広がる。

アーバンリグにはバッチ式、連続運転式があり、それぞれで処理量の異なるプラントが複数ラインアップされている。M-DOCK における年間の廃タイヤ受入量は、4,000～5,000 本/年(約 540kg/日)<sup>13</sup>と推定されていることから、処理量 1 トン/日(図 4-3)または 5 トン/日(図 4-4)のバッチ式装置を用いることが考えられる。

<sup>13</sup> アミタ株式会社(2020)令和元年度我が国循環産業の海外展開事業化促進業務 パラオ共和国コロール州における資源分別型積替・保管施設をベースとした廃棄物収集・保管施設をベースとした廃棄物収集・分別・資源化システム構築事業報告書。環境省。



(出典：株式会社ワンワールド・ジャパン)

図 4-3：アーバンリグ UARBAN-RIG / URC-150(1 日の処理量 15t/15m<sup>3</sup>)



(出典：株式会社ワンワールド・ジャパン)

図 4-4：アーバンリグ UARBAN-RIG / URB-50(1 日の処理量 5t/5m<sup>3</sup>)

### (3) コ・ベネフィット

過熱水蒸気炭化装置の導入により、従来は迷惑廃棄物だった廃タイヤを大幅に減容化できるだけでなく、州の財政負担になっている廃タイヤ処理費用のコスト軽減が図れ、かつ、金属、油、ナノカーボンといった高付加価値資源の抽出が可能になるため、廃タイヤ処理の収益バランスの改善を図ることが期待できる。

廃タイヤや漁網等の処理問題はパラオ国のみではなく、海洋島嶼国に普遍的な課題であり、海洋プラスチック問題とも直結している。そのため、ミクロネシア全域から廃タイヤ、漁網、金属を含む複合資材を回収し、同国での中間処理を経て、定期航路とリサイクル技術を有する日本・台湾でリサイクルする「地域間連携」の体制を構築することは、国際的にも非常に画期的であり、島嶼国の持続可能性に大きく貢献し得る。

### (4) 想定される実施体制・案件組成

廃タイヤは、M-DOCK に集積されていることから、過熱水蒸気炭化装置は、M-DOCK

における破砕処理施設または隣接するコロール州のリサイクルセンターに設置し、コロール州廃棄物管理局で管理・運営することが最も効果的だと考えられる。

過熱水蒸気炭化装置の処理能力は、パイロットとして、まずは 5t/日のバッチ式小型装置が想定される。

本案件の GHG 削減効果は低いため JCM には向かないと考えられるが、海洋島嶼国の普遍的な廃棄物課題や海洋プラスチック問題の解決に資するため、JICA、ADB 等の国際ファンド、または、海洋プラスチック対策を支援している廃棄プラスチックを無くす国際アライアンス(AEPW)等を活用した実現可能性調査(FS)と案件形成が考えられる。

過熱水蒸気炭化装置については、日本以外にもタイ、インドネシア等での小型装置の生産が予定されているため、日本で生産された装置よりも安価に入手が可能になる可能性がある。また、現地でのメンテナンスや将来的なミクロネシア地域での横展開も見据えて、パラオでの現地生産についても検討し得る。

炭化物の日本への輸出にあたっては、バーゼル条約との兼ね合いで、再生可能資源として扱えるよう(有価で売買され、有害廃棄物でない認証)、両国間での協調が必須である。また、ナノカーボンへの再資源化を行う日本企業の安定的な需要があり、価格が折り合うことが前提となる。また、定期航路を運航している協和海運の協力も不可欠である。

#### (5) 現地の関心

コロール州との協議を通じて、本案件は現地側の関心が高いことが伺えた。本案件は、アミタ株式会社が現在 ADB の仲介で進めている旧最終処分場(M-Dock)における廃棄物の分別・集積・保管施設の建設に関する PPP 案件と連携する形で、別途「包括的資源循環社会構築プロジェクト」として検討が進められている中の候補案件である。同プロジェクトのファイナンスには、ADB のソブリンローンまたは JICA の事業・運営権対応型無償資金協力等の可能性が検討されている。

これらにより、パラオのみならずミクロネシアの他の島嶼国からも廃棄物がパラオに集められ、油化が可能な廃プラは油化装置で油化し、ペットボトルはフレークに加工し、これらの装置で処理しにくい廃タイヤ、漁網、その他複合プラスチックなどはこの過熱水蒸気炭化装置で処理して、総合的に再資源化を図ることが期待されている。



## 4.2 街灯の LED 化

### (1) 課題・ニーズ

パラオ政府は街灯の整備と LED 化を進めており、人口が最も集中したコロール州が最初の対象地となっている。パラオ国における街灯整備事業は、電力を供給しているパラオ公共事業公社(PPUC)が請け負っている。

コロール州の街灯 LED 化は、台湾政府による ODA 等で既に 600 基程度が整備されており、その大半はグリッドに接続された LED 街灯である。電線が行き届いていない一部の場所(港湾、沿岸部、公園、幹線道路以外の道路)では、太陽光発電パネルを備えたオフグリッド型の独立式 LED 街灯(図 4-5)が導入されているが、その数はわずか(100 基程度)である。現地調査によると、コロール州でさらに整備が見込まれる LED 街灯は、独立式 LED 街灯が約 250 基程度と見積もられた。

コロール以外の州における LED 街灯の需要については次年度以降の現地調査を要するが、他の州は電線が未整備の区域がさらに多いと考えられるため、グリッド式、独立式ともに、ある程度の LED 街灯の需要見込みがあると思われる。



図 4-5：コロール州における太陽光発電独立型 LED 街灯

### (2) 技術・構想

パラオ国の LED 街灯のニーズは特殊であるため、無電化地域における太陽光発電パネルを備えたオフグリッド独立型などの特殊な機材を有しているだけでなく、現地に適合したカスタマイズに応じられる事業者である必要がある。株式会社ドーワテクノスと株式会社 JOIN PLANNING は、ダバオ市における都市間連携事業<sup>14</sup>においてダバオ電灯電力会(DLPC)が整備を進めている市内の約 40,000 本の街灯の LED 化事業に対して、DLPC が求めている技術仕様に基づいて一から製品設計をやり直し、カスタマイズされた製品サンプルを提示して入札に応じた実績がある(図 4-6)。

<sup>14</sup> 公益財団法人地球環境戦略機関(2021)令和元年度低炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務(ダバオ市における気候変動行動計画策定支援等による低炭素社会推進事業)報告書、環境省。



210W, 110W, 80W, 60W

図 4-6 : DLPC に対して提案された LED 製品サンプル

株式会社 JOIN PLANNING は、太陽光パネルと蓄電池(リチウムイオン)を兼ね備えた独立型LED照明(表 4-2、図 4-7)も製作・供給しており、他社を通じてベトナムの複数の省や市において導入・販売実績を有している。同製品の特長としては、晴天時だけでなく曇りの天候でも発電が可能な太陽光パネルを備えるとともに、5段階の時間帯調光システムを内蔵しており、10～100%の間で光量調整ができるため、深夜帯の消費電力を調整することで、蓄電した電力を夜間に長時間使用することが可能である。

パラオにおいては、ベトナムでの実績が豊富なこれらの太陽光発電 LED 照明を、必要に応じてカスタマイズして共有することにより、現地の特異な状況・ニーズに適応させることが考えられる。



図 4-7: LED Solar Light 外観

(出典:株式会社 JOIN PLANNING)

表 4-2: LED Solar Light 仕様  
(出典:株式会社 JOIN PLANNING)

#### ■ Lithium Ion Battery

Model	NBT-24V50AH-SPT
Battery Capacity	1,200 WH
System Voltage	24 V/ 54 Ah
Short Circuit Protective Electric Current	40 A
Over Current Protection Current	20 A
Working Temperature	-10°C ~ 55°C
Recycle Life	2,000 times
IP Level	IP65

#### ■ Solar Panel

Model	NSolar120-36MPL
Power Output	120 W
Voltage at Pmax	18.60 V
Current at Pmax	6.45 A
Open-Circuit Voltage	22.80 V
Shot-Circuit Current	6.97 V
Module Efficiency	15.02%
Max System Voltage	1,000 V DC
Operating Temp.	-40°C ~ 80°C
Dimension (mm)	1,000 x 665 x 30
IP Level	IP66
Cell	Monocrystalline
Weight (kg)	9.0

#### ■ LED Light

Model	NST60-40EVSL	NST80-40EVSL
Power Consumption	60 W	80 W
Weight (kg)	3.6	3.6
Luminous flux	8,000 lm	10,500 lm
CRI	Ra70	Ra70
CCT	4,000K	4,000K
Input AC	42 V DC	42 V DC
Operation Temp.	-30°C ~ 60°C	-30°C ~ 60°C
Dimension (mm)	144 x 255 x 650	144 x 255 x 650
Lifespan	50,000 hours	50,000 hours
Material	Aluminum Alloy	Aluminum Alloy
IP Level	IP66	IP66
Warranty	5 years	5 years

### (3) 想定される実施体制・案件組成

一定規模の LED 街灯の整備需要が見込める場合、JCM 設備補助事業への申請が考えられる。パラオ国では太陽光発電技術以外の JCM 案件が存在しないため、新技術として高い補助率の適用が期待でき、高い実現可能性が見込まれる。

本調査により、コロール州での独立型 LED の需要数は 250 基と見積もられたが、この数では事業化のスケールメリットをあまり期待できない。そのため、他の州における需要も合わせて JCM 設備補助事業に申請するのが現実的だと考えられる。その場合、コロール州の管轄外も含まれるため、中央政府機関、複数の自治体、PPUC との多重連携になり、単一自治体だけの案件よりも調整が複雑になることが予想される。

同国では、街灯は一般的に電力を供給している PPUC が設置・管理しているが、オフグリッド型は PPUC の管理である必要性がないため、州の管理になるケースも想定される。いずれにしても、公共案件になるため、入札になる可能性が想定される。JCM 設備補助事業への申請を前提として入札を回避できるかがポイントになると考えられる。次年度以降の案件形成調査では、需要規模、行政コミット、入札の有無の他、電気料金によるファイナンスの実現可能性等についても精査する必要がある。また、日本側の代表事業者についても検討が必要である。

## 4.3 電動船舶(e シップ)

### (1) 課題・ニーズ

パラオ国は大小多数の島々からなる島嶼国であり、海洋レジャーを中心とした観光業が盛んであることから、船舶は重要な交通手段になっている。船舶の動力はディーゼルまたはガソリン・エンジンであり、内燃機関を動力とする車両の課題と同様に高額な燃料費の負担や GHG 排出が課題となっている。

### (2) 技術・構想

EV モーターズ・ジャパン社は、EV 車両だけでなく、電動船舶(e シップ)用の機材の開発も行っている。例えば、株式会社バンダイナムコエンターテインメントらと共同で作成した e シップ「Vibes One」(図 4-8)は、既存の双胴船(カタマラン)タイプの観光船を e シップに改造したもので、55kW モーター2 基を装備し、10 ノットでの航行が可能である。高価なリチウムイオン電池ではなく、鉛蓄電池を用



図 4-8 : カタマラン型 e シップ (Vibes One)

いることにより、長寿命と低価格を実現。また、折りたたみ式可能なフレキシブルソーラーを設置することにより、状況に応じて太陽光パネルの出／収納を容易にでき、太陽の角度による発電効率の低下を防ぐことができる。GHG 排出削減のみならず、低燃費（エンジン式船舶と比べて 1/10 の燃料消費）、安全性の向上などの効果も期待できる。

基本的に、船外機を動力とする船ではなく、エンジンを動力とする船であれば、e シップへの改造が可能である。e シップは、エコツアー用の観光船、特に、ジュゴンなど動力船のエンジン音に敏感な生物の観察等への活用が考えられる。

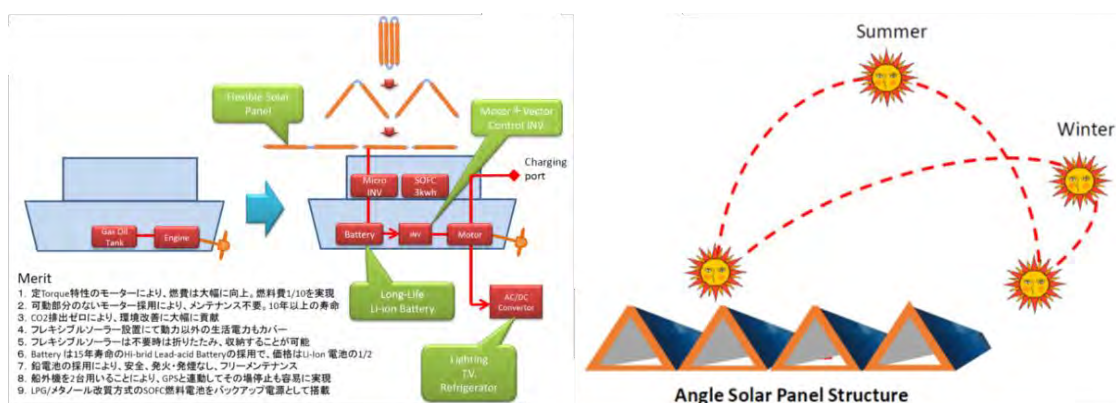


図 4-9 : e シップの機能概念(左)とフレキシブルソーラーの概念(右)

### (3) 想定される実施体制・案件組成

e シップは、EV 車両のようにパッケージ化された新型車両の納入ではなく、既存船の改造を前提としているため、船本体には費用がかからず、モーター、バッテリー、フレキシブルソーラー、その他電装部品等のみが初期投資の対象となる。そのため、高い費用対効果が期待できることが大きな利点である。JCM 設備補助案件では、インドネシア・スマラン市で公共交通に用いられているバスのディーゼルエンジンを CNG 利用可能なハイブリッドエンジンに改造した案件に類似する<sup>15</sup>。また、パラオ国では太陽光発電技術以外の JCM 案件がないため、新技術として高い補助率の適用が期待でき、さらに高い実現可能性が見込まれる。

改造には EV モーターズ・ジャパン社のコア部品を用いることから、EV 車両と一緒に連携して JCM 設備補助事業案件化を目指すことが想定される。現地プロジェクトオーナーは、主に環境意識が高い観光事業者が想定される。

案件組成においては、次年度以降に費用対効果等の詳細調査が望まれる。メンテナンスやアフターサービス体制の構築も重要であることから、これらについても EV 車両と

<sup>15</sup> スマラン市公共交通バスへの CNG とディーゼル混焼設備導入プロジェクト : [http://gec.jp/jcm/jp/projects/18pro\\_ina\\_03/](http://gec.jp/jcm/jp/projects/18pro_ina_03/)

の連携が必用である。また、船の改造や定期点検に関する現地制度の影響等についても調査が必要である。

#### 4.4 大型観光ホテルにおける案件形成の可能性

観光業が GDP の多くの割合を占め、小規模事業者が多いパラオ国において、大型観光ホテルはエネルギーの主要消費セクターのうちの一つである。その中でもパラオパシフィックリゾート(PPR)及びパラオロイヤルリゾート(PRR)は同国における 2 大ホテルに当たり、両方とも独自の自家発電で電力を賄っているという特徴がある。そこでエネルギー課題や将来的な JCM 設備補助事業を活用した設備導入の可能性についてヒアリングを行った。

ヒアリングの結果、PPR は設備が比較的新しいため、当面設備の更新予定はないとのことだったが、PPR は設備が古いことから、発電機とチラーの更新予定があるとのことだった。コロナ渦の影響から今後の観光需要の見通しが立たない中ではあるが、これら設備の案件形成の可能性について次年度以降により詳細な調査が望まれる。

##### 1) パラオパシフィックリゾート(PPR)

【日時】 令和 3 年 1 月 29 日(金)

【場所】 電子メール媒体

【参加者】

- ・ パラオパシフィックリゾート： 曾根 清二(設備運転マネージャー)
- ・ (公財)地球環境戦略研究機関： 日比野 浩平

【ヒアリング概要】

##### 省エネ対策事例(導入設備、取組等)

- PRR は 35 年前にオープンしたが、当初から発電機の排熱で給湯を賄っており、蒸気ボイラーはランドリーのみ使用するコージェネレーションを行っている。
- 太陽光発電(26.1kW)を省エネの一環として設置済み。

##### エネルギー課題

- ディーゼル発電機を 2 台保有し、電力を賄っている。600kW の発電機は 35 年経過しており、機械式ガバナーで燃料効率は良くない。1,250kW の発電機はモーター式ガバナーだが、容量が大きいため夜間等低負荷に対応していない。
- パラオにおける燃料供給会社は 2 社のみであるため、値下げ等はあまり期待出来ない。
- 今回のコロナ感染対応でパラオ公共事業公社(PPUC)が供給している商用電源も受電可能になった。発電機のオーバーホール等は海外の会社にて行っているため、発電機故障の緊急対応用としている。

##### エネルギー消費の大きな設備の更新予定、再エネ/省エネ機器導入の関心

- コロナ感染が収まれば、将来新しい発電機を導入する計画がある。
- 現在空冷式チラー 2 台、水冷式ターボチラーを 1 台運用しているが、将来は空冷式チラー 1 台を追加予定(パラオは数年に 1 度濁水が発生するため水は貴重)。

#### 設備更新・導入における情報収集・設備導入方法

- 新規の省エネ設備、改修工事等は主に日本の専属設備コンサルタントの指導を受けて行っている。
- 設備工事業者はパラオでは少なく色々な工事に対応できないため、海外(日本を含む)の業者で行っている。

#### 2) パラオロイヤルリゾート(PRR)

【日時】 令和3年2月19日、13:30~14:30

【場所】 Zoom オンライン会議

【参加者】

- パラオロイヤルリゾート：藤井 良成(ジェネラル・マネージャー)、尾崎 公哉、Tony Pena's Chief Engineer
- 在パラオ日本国大使館： 杉村 元
- コロール州廃棄物管理局： 藤 勝雄
- (株)ATGREEN： 小泉 翔
- (公財)地球環境戦略研究機関： 日比野 浩平

【ヒアリング概要】

#### 既存のエネルギー関連設備、省エネ対策

- パラオロイヤルリゾート(PRR)ホテルは2005年に営業を開始。当初はディーゼル発電機による自家発電(2基)を行いつつ、バックアップでグリッドにも接続していたが、2008年にグリッド接続を解消し、ディーゼル発電機を1基増やして3基体制による自家発電で稼働している。
- ディーゼル発電機は、860kWが2基(三菱重工製、2005年～)、1015kW(キャタピラー製、2009年～)の計3基。
- ディーゼル発電機は熱交換器を介して温水を供給するコージェネレーション仕様。ボイラーの排熱回収装置の導入検討を行ったことがあるが、見積が高額だったため導入しなかった。
- 空調のチラーは大型機が2台(能力：280トン、2005年～)設置されている。
- 太陽光発電パネル(80~100kW)の設置を検討したことがあるが、既存の発電機で十分必要な電力を賄えると判断し、導入を見送った。

#### 将来の設備導入可能性

- 既存の設備はまだ更新時期にはなく、電力供給等で困ってはいないため、当面、新規の設備導入及び更新予定はない。
- ただし、5年後の更新時期(目安)を見据えて検討は始めている。

#### その他関連事項

- ホテルからは厨芥類が20~30ガロン/日発生しているが、専用業者が引き取った後は主に豚の餌として消費されるため、バイオガスの燃料に供する余裕はない。
- ディーゼル発電機からは、約200ガロン/10日の廃油が排出されており、PPUCに処理費(80ドル/100ガロン)を支払って処理してもらっている。
- パラオには設備調達のコンサルタントが不在のため、大型の設備導入の際は、海外(米国、台湾、日本等)のコンサルタントに依頼するのが通例である。

## 第5章 ワークショップ・国際会議・セミナー参加等

本調査に関する内容の共有及び意見交換を行う機会として、調査開始後(2020年11月25日)にキックオフ・ミーティングを、そして、調査終了時(2021年3月3日)にファイナル・ミーティングを、いずれもオンラインで開催した。その他、コロール州廃棄物管理事務所とはインターナル・ミーティングを採択後、別途数度開催している。

また、2020年8月にパラオにおいて開催が予定されていたアワー・オーシャン会合(Our Ocean Conference)において本事業の情報発信/PRを行うことを目的に、サイドイベントの開催準備支援を行った。本会合については、COVID-19の影響を受けて2021年の開催に延期となった。ここではこれらの各ワークショップ等について述べる。

### 5.1 キックオフ・ミーティング(議事録)

**【趣旨】** コロール州と北九州市による都市間連携事業を進めるにあたり、両国の主要関係者が一同に集まって、事業の方向性について確認・協議するため、キックオフ・ミーティングを開催した。当初は現地での開催を予定していたが、COVID-19の影響で渡航ができないことから、オンラインでの開催とした。

**【日時】** 令和2年11月25日10:00~11:46

**【場所】** オンライン(Zoom)会議

**【言語】** 日英(通訳者により逐次通訳)

**【参加者】** 10名

- コロール州公共事業局廃棄物管理室 Selby P. Etibek(マネージャー)、藤 勝雄(コンサルタント)
- 北九州市アジア低炭素化センター 有田雄一(国際連携推進担当課長)、安武宏(国際連携推進担当係長)、三浦一将(国際連携推進係主査)
- 株式会社 EV モーターズ・ジャパン 角 英信(最高財務責任者)
- アミタ株式会社海外事業グループ 大和英一(チームリーダー)、長谷川 孝史(タスクリーダー)
- 株式会社 ATGREEN 富永聖哉(シニアマネージャー)、小泉 翔(コンサルタント)
- 公益財団法人地球環境戦略研究機関北九州アーバンセンター 日比野浩平(プログラム・マネージャー)



図 5-1：キックオフ・ミーティングの様子(オンライン)

#### 【協議概要】

##### 1. 開会挨拶

- (北九州市)北九州市とコロール州とは、2013 年からアマタ株式会社による資源循環型「島モデル」の構築を目指す案件形成調査(JICA、環境省)の実施を通じて連携関係が育まれてきた。本事業の実施を通して、これまで構築してきた都市間の信頼関係と実績を踏まえ、島モデルのさらなる推進に貢献できればと願っている。

##### 2. 参加者自己紹介

- 参加者各自から改めて簡単な自己紹介が行われた。

##### 3. 事業概要説明

- (ATGREEN)スライド(参考資料 2)を用いて事業概要を説明。
- (EVM)EV 車両に関する補足説明。EV モーターズ・ジャパン(EVM)は、日本でごみ収集車、バス、トラック、小回りが利く三輪車などの EV 特殊車両を扱っている。パラオでは、道幅が広い幹線道路周辺では大型のごみ収集車を導入し、郊外の道幅が狭いところでは小回りが利く三輪車を導入するなど、現地に適した形を検討していきたい。昨今、世界的にエンジン自動車の規制が厳しくなりつつあるため、EV 化のモデル事業の一つとして、パラオでの EV 車両の導入について貢献できればと考えている。

##### 4. 質疑応答

- (コロール州)パラオでは、現在 COVID-19 の影響で経済に大きなダメージを受け



ているが、こういった時期だからこそ、従来の観光産業に依存した経済体質から脱却し、より持続可能な経済に転換を図っていく好機だと考えている。新たに選任されたばかりの大統領は、環境保全と経済回復を重視しており、新しい産業を育てていく方針を掲げている。その考え方のベースとなっているのが、コロール州がこれまで取り組んできた資源循環型社会の構築だと考えている。

- (コロール州)本日午後には、(ウィップス)新大統領の政権移行チームの中心人物であるジョリーマン氏から、資源循環型社会の取組に関するブリーフィングを行うよう求められている。ジョリーマン氏は、2年前に京都を訪問した際に、公共交通の必要性について言及しており、公共交通の整備により経済活性化を図る狙いがあったと考えられる。また、パラオは2025年までに発電電力量の45%を再生可能エネルギー源で賄う目標を国際的に掲げており、化石燃料の消費量の大幅削減にコミットしている。今回の都市間連携事業によるEV化の提案は、ジョリーマン氏の当時の構想と再エネ化のニーズを両立するものだと考えている。本日午後のブリーフィングには、農業・漁業の開発なども含めた統合的な資源循環型社会形成の事業(これを **overall plan** と位置付けている)の説明資料を提示するとともに、このEVプロジェクトについてもその中で位置付けたいと考えており、本日調査団より共有された都市間連携事業の概要資料を提出し、紹介する予定である。
- (コロール州)COVID-19でパラオは深刻な経済的ダメージを受けているが、これをファイナンス面で支えているのがADBである。ADBのソブリンローンはパラオに対して今年に入って既に2回実行されており、来年に向けても計画されている。アメリカ、日本、オーストラリア、台湾などの友好国政府からも様々な支援が提供されているが、ファイナンスの観点からはADBのソブリンローンが重要な役割を担っている。パラオでは、現在、2025年までに再エネ比率を45%まで上げる目標を実現するためのプロジェクトとして、官民パートナーシップ(PPP)でメガソーラーの建設が計画されているが、PPPに関する基本法がないため、既存法を基にPPP事業が実施できるよう、ADBが法的コンサルテーションを行っている。コロール州とアマタ株式会社が以前から取り組んできた資源分別型積替・保管施設のPPP事業が遅れているのも、同じPPP案件としてADBのコンサルテーションで組成が行われているためである。今後の進め方としては、ステップ①としてアマタ株式会社とのPPP事業を進め(～来年末までを想定)、ステップ②として統合的な資源循環型社会形成の事業(overall plan)を行うことを考えており、EV化やJCM案件化などはステップ②に含まれる想定である。このようにADBとの関係はパラオにとって非常に重要である。
- (コロール州)コロール州政府は現在組織改編に取り組んでいる。我々が所属する公共事業局の廃棄物管理室には85名のスタッフがおり、州政府の中で一番大きな部局となっているが、取り組んでいるのは前述のように、廃棄物管理に留まら

ない幅広い事項が含まれている。そのため、廃棄物管理室を局に昇格して、研究開発(リサーチ&ディベロップメント)局と名称を改め、サブタイトルに **SDGs** を入れることを考えている。この組織改編についても新大統領の政権移行チームに説明する。

- (北九州市)北九州市は **SDGs** 未来都市を推進しているが、コロール州は具体的に **SDGs** のどの分野に注力を考えているか？
  - (コロール州)健康、農業、廃棄物、環境、エネルギー、産業など直接・間接も含めて5～7程度のターゲットが挙げられると考えている。
- (北九州市)北九州市も市全体で **SDGs** の幅広い分野に横断的に向けて取り組んでいるため、廃棄物やエネルギー分野に限らず、他の分野についても協力・連携していければと考えている。
- (コロール州)今週～来週にかけて、最終処分場の機能が旧サイト(**M-DOCK**)からアイメリックの新サイトに移るにあたり、**M-DOCK** の設備(タイヤシュレッダーやブルドーザー等)の引き渡し式がある。それら設備が移管されると、敷地が空くため、アマタ株式会社との **PPP** 事業(資源分別型積替・保管施設)は、これまで案だったものが、具体的にやらなくてはいけない事業としての位置付けに変わることの意味している。そのため、**EV** 化も含め、どの規模でどのようにやるかを具体的に検討していくことになる。
- (**IGES**)**ADB** のコンサルテーションで進められているメガソーラーの **PPP** 事業は、今後どのようなスケジュールで進められるのか？
  - (コロール州)第一次工事を1～2年で実施し、その後第二工事に移っていき、**2025**年までに完成させる予定だと聞いている。**ADB** が入札責任者になって進めており、場所(スランゲル)も落札者(**ADB** 未公表)も決まっており、議会の承認待ちの状態である。
- (アマタ)資源分別型積替・保管施設の **PPP** 案件に関する進捗情報はあるか？
  - (コロール州)**ADB** のコンサルテーションを受けている状況。今週～来週にかけて建設用地が移管され予定であり、敷地が確保できれば、施設の具体的な建設の検討に移れる。**M-DOCK** サイトにはコロール州の家庭ごみが継続して搬入されるため、**M-DOCK** サイトのオペレーションはコロール州のリサイクルセンターが担当する。タイヤやシュレッダー等施設も全てコロール州に移管されることになっており、そのオペレーター(5名程度)を現在育成中である。
  - (コロール州)一般財団法人日本国際協力システム(**JICS**)のスキームの活用可能性については、**ADB** が日本政府と協議する流れで進んでおり、パラオ **JICA** 事務所も関わることになっている。コロール州は必要な情報を **ADB** に提供するだけで、それ以降の交渉については **ADB** に一任している。**JICA**

は、現在進めている最終処分場の事業が終了すると、次はメガソーラーの関連インフラとして送配電網の整備を ODA 事業としてやることになると思われる。その送配電網の次の事業として、資源循環型社会構築の事業につながればと期待している。このような大規模事業になるとコロール州だけでは手に負えるため、ADB のコンサルテーションの下で様々なドナーと連携して進めてもらっているわけである。ADB(在マニラ本部)とは毎週土曜日に定期会合を継続して開催する関係にある。ADB との定期会合には、必要に応じてアミタ株式会社にも参加してもらいたい。ADB との協議では、資源分別型積替・保管施設の PPP 案件の話から、より全体的な資源循環型社会形成事業の話に話題が移りつつある。農業関係の取組は、農林水産省の支援を受けて進めている。

## 5. 閉会

(北九州市)本事業は、株式会社 ATGREEN と株式会社 EV モーターズ・ジャパンという新しいパートナーと組んで始めているが、ベースには 2013 年からアミタ株式会社と一緒に取り組んできた資源循環型社会に向けた取組があり、それが今日の成果につながっているのはコロール州の藤氏の多大な協力によるところが大きいと考えているので、謝意を表したい。また、関係者各位の協力により資源循環型社会に向けた事業がパラオの国家プロジェクトにまで発展するに至っていることは大変名誉なことである。今年、北九州市はゼロカーボンシティ宣言を行った。これにより、アジア低炭素化センターの脱炭素・低炭素化に向けた役割はさらに大きくなると考えている。COVID-19 の影響で活動が制限されているが、本事業は我々にとっても重要な事業であるので、今後とも SDGs の社会実現に向けて連携して取り組んでいきたい。

## 5.2 ファイナル・ミーティング(成果報告会／議事録)

【趣旨】 コロール州と北九州市による都市間連携事業の成果と今後の展開について共有・協議するため、両国の主要関係者が一同に集まって、ファイナル・ミーティングを開催した。当初は現地での開催を予定していたが、COVID-19の影響で渡航ができないことから、オンラインでの開催とした。

【日時】 令和3年3月3日 14:30～16:15

【場所】 オンライン(Zoom)会議

【言語】 日英(通訳者により逐次通訳)

【参加者】 10名

- コロール州公共事業局廃棄物管理室 Selby P. Etibek(マネージャー)、藤 勝雄(コンサルタント)
- 北九州市アジア低炭素化センター 有田雄一(国際連携推進担当課長)、安武宏(国際連携推進担当係長)、三浦一将(国際連携推進係主査)、森直子(国際連携推進係主任)
- 株式会社 EV モーターズ・ジャパン 角 英信(最高財務責任者)
- 公益財団法人地球環境戦略研究機関北九州アーバンセンター 日比野浩平(プログラム・マネージャー)
- 株式会社 ATGREEN 富永聖哉(シニアマネージャー)、小泉 翔(コンサルタント)



図 5-2 : ファイナル・ミーティング(成果報告会)の様子(オンライン)

## 【協議概要】

### 6. 開会挨拶

- (北九州市)都市間連携事業のファイナル・ミーティングを開催する。COVID-19の影響で現地への渡航ができなかったのが残念であるが、関係者各位のご協力により、遠隔での調査を実現でき、環境省に報告できる調査結果を得ることができた。来年度も継続して採択を受けられるようするためには、本日の会合での協議結果を含め、最終報告書を提出する必要がある。活発な議論を期待したい。

### 7. 事業成果報告(EV 案件)

- (ATGREEN)スライド(参考資料 3)を用いて EV 案件の調査結果概要を説明。

### 8. 事業成果報告(その他案件候補)

- (IGES)スライド(参考資料 3)を用いてその他候補案件の調査結果概要を説明。

### 9. 質疑応答

- (北九州市)その他案件候補の一つで取り上げたワンワールド・ジャパンの案件について補足説明する。ワンワールド・ジャパンは、タイの島で実証プラントの設置を進めており、島という限られた空間で廃棄物の資源循環を実現することを目指している。コロール州ではタイヤの処理が課題だと聞いているので、ワンワールド・ジャパンの技術も紹介できる。
- (コロール州)アンジェロセック(フランスの開発コンサルタント)からの提案により、ワンワールド・ジャパンとは Zoom 会議で情報交換をやったことがあり、廃タイヤ処理を主として JICA の案件化調査もしくは普及・実証事業で案件化を検討するという話になっている。アマタ株式会社と連携して行っている M-Dock における PPP 事業(資源分別型積替・保管施設)と本件ワンワールド・ジャパンの技術を連携させる可能性についても話はしている。PPP 事業の大きな枠組の中でワンワールド・ジャパンの廃タイヤ処理案件も EV 案件も全部関連させるという理解でよいか？
- (北九州市)その理解でよい。
- (北九州市)来年度の調査でも、COVID-19 の影響によりすぐには渡航できないと考えられるため、遠隔調査を余儀なくされると考えている。そのような遠隔調査を円滑に行うためのツールとして、SynQRemote というシステムの活用を考えている。同ツールは、日本と現地を PC/スマホでつなげて、現場の細かい指示や確認をリモート環境でも行うことができるシステムである。システムを提供している株式会社クアンドを紹介して、後日接続テストをさせてもらいたい。
- (コロール州)接続テストについて承知した。

- (EVM)特に追加コメントはない。
- (ATGREEN)環境省への最終報告会に際して、来年度の調査で、特にコロール州側として支援を希望する分野等があれば教えてもらいたい。
- (コロール州)環境省関係であれば、JCM 設備補助事業に関心があり、今回の EV 案件がどれぐらい実現可能性があるのか、設備補助の補助率はどれぐらいになるのかなどについて知りたい。JCM 単体だけでは案件形成が難しいと考えられるため、異なるファイナンス・スキーム(特に日本政府系の補助スキーム)も合わせて探す必要があると考えている。具体的には、ADB とコロール州政府とのソブリンローン(中央政府債務保証要)や JICA の事業・運営権対応型無償資金協力等の可能性が考えられる。ADB とはアマタ株式会社と連携している PPP 案件でプライベートセクター部局との間で直接協議を進めており(毎週土曜日に定例会議を行っている)、それと同時に M-Dock における資源分別型積替・保管施設の事業について検討を、コロール州が企画する「包括的資源循環社会構築プロジェクト」という拡大プロジェクトとして検討している。これは、PPP 案件と連携しつつ、別途ペットボトルの破碎(ペレタイズ)事業や本事業で調査を行っている EV 車両の導入も含まれる包括的な取組みで、日本政府の ODA(JICA)を使い、最低 10 億円程度のプロジェクト・スキームを形成することを、ADB のコンサルティングを進めている(一部ソブリンローンの検討もしている)。ADB はあくまでもコロール州に対してのコンサルテーションを行うという立場である。
- (ATGREEN)EV 車両案件は、初期投資額が 7,000~8,000 万円程度になり、蓄電池がコストの 1/3 程度を占めているため、複数の JCM 案件を束ねて申請するバンドリング申請などが必要になってくると考えている。また、EV 観光バス運行プログラムやメンテナンス体制なども課題であるため、ソフト支援も合わせて行うことが必要だと考えている。JCM 設備補助のファイナンスだけではカバーしきれない可能性があるため、ADB 等他のファイナンスとの連携はコロール州側のコメントの通り考える必要があるという認識である。
- (ATGREEN)観光分野の EV 車両の導入にあたってはどのような実施体制が良いと感じているか何かコメントはあるか？
- (コロール州)パラオには公共交通機関が実質ないため、観光客は現地民間ツアーエージェントのバスを使っている。オビアン公共基盤・産業・商業大臣やパラオ国際空港(PIAC/双日株式会社等が参画し、運営)の意向も確認しながらの調整が必要である。いずれにしても、ビジネス・ベースで商売が成り立つことが重要である。PIAC では現地ホテルの建設等も検討しているので、それとも合わせてパッケージとして実施するという可能性も有り得る。また、複数の民間ツアーエージェントが共同出資する方法等も考えられる。
- (ATGREEN)現地とのヒアリングでも、体制が課題との指摘があった。複数のプロ

ジェクトを連携／束ねてやるとのイメージが現実的かもしれない。PIACも空港や観光分野の付加価値化の観点からEV観光バスの導入には関心が高いので、連携可能性はあると思う。

- (コロール州)CDLプロジェクトの飲料容器デポジット・回収システムの中にペットボトルの回収も含まれるが、ペットボトルの市場価格は安いので島から出すのは困難になっている。これはパラオだけでなく太平洋島嶼国全体の問題であり、かつ、海洋プラスチックの問題でもある。廃プラの処理については、コロール州で既に廃プラ油化装置を稼働しており、廃タイヤ処理についてはワンワールド・ジャパンの装置の可能性がある。そのような中、ペットボトルだけは捌け口がない状態である。これに対して、JICAはペットボトルをペレット化する装置の導入を検討しており、事業・運営権対応型無償資金協力の可能性がある。予算規模は10～15億円を想定している。これらを合わせて、大洋州地域廃棄物管理改善支援プロジェクト(J-PRISM)として、パラオをミクロネシア諸国のリサイクルのハブセンターにすることを検討している。廃棄物をミクロネシアの他国からも持ち寄ってパラオに集積して、資源の付加価値を付けることを構想としている。最近、CDLプロジェクトで回収した廃ガラスを再利用するガラスセンターが完成し、稼働し始めた。廃ガラスの溶解で使う電力は廃プラ油化の油を使って発電した電力を使い、ガスはバイオガスを使う想定であるため、リサイクルの見本市のようになることを想定している。これらは、コロール州の考えていることが現実化してきていることの象徴的な事例であり、他のセクターからも関心を集めている。動画もあるので、後で共有する。普通、PPPは民間がやるものだが、コロール州では、行政が民間を巻き込んでやっているのが特徴である。
- (ATGREEN)環境省に提出する報告書案を後程共有するので、ご確認頂きたい。

## 5.3 Our Ocean2020 への参加申請

### 5.3.1 Our Ocean について

世界各国の首脳を含む代表や国際機関、研究機関、NPO の代表等が一堂に会し、海洋に関する課題について検討し、自らのコミットメントを発表する国際会議「Our Ocean Conference」が、2014 年の第 1 回会合(於：アメリカ)で開催されて以降、毎年開催されている。パラオ国政府は、島嶼国の代表として同会合にコミットしてきており、第 7 回会合を 2020 年 8 月 17 日・18 日にパラオでホスト開催することを表明した<sup>16</sup>。

過去 6 回の開催地は、2014 年第 1 回会合(アメリカ)、2015 年第 2 回会合(チリ)、2016 年第 3 回会合(アメリカ)、2017 年第 4 回会合(アメリカ)、2018 年第 5 回会合(インドネシア)、2019 年第 6 回会合(ノルウェー)である。

Our Ocean 会合では、継続的なテーマである①海洋保護区、②持続可能な漁業、③気候変動、④海洋汚染、⑤ブルーエコノミー、⑥海洋の安全保障についての 6 つのテーマについて、参加国・機関それぞれが予算措置を伴う具体的施策を「コミットメント」として提出し、主催国がとりまとめて公表することが定例となっている。例えば、2019 年の第 6 回会合において日本政府がコミットメントとして提出した施策は表 5-1 の通りである。

表 5-1： 日本政府がコミットメントとして提出した具体的施策(出典：内閣府発表資料<sup>17</sup>)

カテゴリー	内容	予算額等
気候変動	静止気象衛星「ひまわり」による国際協力	27.98 million USD
	海洋気象観測船等を用いた海洋観測	6.66 million USD
持続可能な漁業	広域水産資源共同管理能力強化プロジェクト	3 million USD
	海洋生物資源の持続可能な利用のための漁業管理改善プロジェクト	0.384 million USD
	日本の EEZ 周辺における外国による漁業の研究	0.3 million USD
	能力向上支援を通じた大西洋まぐろ類保存国際委員会(ICCAT)への貢献	0.109 million USD
	北太平洋海洋科学機関(PICES)による沿岸国の小規模漁業のモニタリング能力向上のためのプロジェクト支援	0.073 million USD
	東南アジア漁業開発センター(SEAFDEC)による東南アジアにおける持続可能な漁業促進プロジェクト支援	1.83 million USD
	中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)による小島嶼国のための漁業	0.23 million USD

<sup>16</sup> 7<sup>th</sup> Our Ocean Conference: <https://www.ourocean2020.pw/>

<sup>17</sup> 内閣府(2019)第 6 回アワー・オーシャン会合：結果概要：  
[https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/international/pdf/2019\\_ourocean.pdf](https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/international/pdf/2019_ourocean.pdf)



	統計, 規制, 執行能力向上プロジェクト支援	
海洋汚染	サンゴ礁生態系の保全	0.28 million USD
	海岸漂着物等地域対策の推進	32 million USD
	海洋ごみに係る削減方策の総合的な検討	2.5 million USD
	脱炭素, プラスチック資源循環への対策	62.1 million USD
	「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」の実現に向けたマリーン(MARINE)イニシアティブ	1万人の人材育成等
	東南アジア及びインドにおける海洋プラスチックごみ対策促進支援	1.1 million USD
	東南アジア海域における海洋プラスチック汚染研究の拠点形成	3 million USD
	海洋酸性化, 海洋生物多様性及びマイクロプラスチックに関する研究開発	1 million USD
ブルーエコノミー	開発途上国の船員教育者養成	0.17 million USD
	LNGパンカリング拠点の形成	14.54 million USD
	インド洋アフリカ諸国におけるサンゴ礁漁業に依存する漁業コミュニティの強靱性の向上を通じた生計, 食料安全保障及び海上保安の強化計画	4.4 million USD
海洋の安全保障	UNODC(国連薬物・犯罪事務所)との協力を通じた海上法執行能力の強化	25 million USD※
	世界津波の日に関する防災啓発活動	12 million USD
	マラッカ・シンガポール海峡における航行安全と環境保全	0.3 million USD
	海上保安庁専従部門による外国海上保安機関の能力向上支援	2 million USD
	海上保安政策プログラムによるアジア諸国海上保安機関の相互理解の醸成と交流の促進	0.73 million USD
	海上保安大学校練習「こじま」による各国海上保安機関との連携の推進及びアジア海上保安機関職員の乗船研修	0.45 million USD
	海洋状況表示システムの運用	1 million USD
	ジブチ沿岸警備隊能力拡充プロジェクト フェーズ3	4.7 million USD
	フィリピン沿岸警備隊船舶運用整備計画・海上法執行能力強化プロジェクト	1.3 million USD
	救難・環境防災研修	1.6 million USD

※注：本件拠出は海洋分野のみに使用される訳ではない

### 5.3.2 サイドイベントの企画・提案

Our Ocean 会合は、本事業の情報発信・PR を行う格好の機会となることから、コローラ州ら関係機関と連携してサイトイベントの開催を企画し、申請を行った。サイドイベントは、Our Ocean における既存あるいは新規のコミットメントと関連している必要があることから、新規コミットメントと合わせて提出を行った。

サイドイベントのコンセプトは、Our Ocean の 6 つのテーマ及びコミットメントとの関連性を持たせる観点から、コロール州がアマタ株式会社らと連携して長年行ってきた廃棄物管理の取組の成果と今後の展望について紹介する場とすることによって、島循環モデルの構築がどのように海洋汚染の抑制に貢献し得るかを強調し、さらには、都市間連携事業を踏まえて案件化を目指す脱炭素・低炭素技術の導入等によって、ポスト COVID-19 のブルーリカバリーに貢献し得るかについて発信・議論を行うことを目的とした。

オンラインで行ったサイドイベントの提案内容(和訳版)は以下の通りである。また、提出時にアップロードしたコンセプトノートは添付資料 1 を参照されたい。

表 5-2： サイドイベント提案内容

サイドイベント提案内容					
■	提案主体組織名 コロール州公共事業局				
■	提案主体代表者名 Selby P. Ettie				
■	サイドイベント・タイトル コロール州における島資源循環モデルの構築： これまでの成果と将来展望 (Development of Island Resource Circulation Model in Koror State: Achievements and Future Perspectives)				
■	サイドイベント共催機関 コロール州廃棄物管理室、アマタ株式会社、北九州市、株式会社 EV モーターズ・ジャパン、株式会社 ATGREEN、公益財団法人地球環境戦略研究機関				
■	コミットメントとの関連性 当サイドイベントは、コロール州、アマタ株式会社、北九州市が共同提案した新規コミットメント「コロール州の旧最終処分場(M-Dock)における廃棄物の分別・集積・保管施設の建設：資源循環型社会を構築する基盤として」に関するものである。				
■	希望日時(第 1～第 5 希望)				
	2020/12/07 7.30AM	2020/12/07 12.15PM	2020/12/08 7.30AM	2020/12/08 12.45PM	2020/12/08 4.30PM
第 1 希望				X	
第 2 希望					X
第 3 希望		X			
第 4 希望			X		
第 5 希望	X				
■	会場の希望 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内 <input type="checkbox"/> 屋外				

- アクション・カテゴリー
  - 気候変動
  - 海洋汚染
  - ブルーエコノミー
  - 海洋保護区
  - 持続可能な漁業
  - 海洋の安全保障
- 発表予定者
  1. コロール州政府
  2. 北九州市
  3. コロール州公共事業局
  4. アミタ株式会社
  5. 株式会社 ATGREEN
- 参加者の想定レベル
  - 国家元首
  - 大臣クラス
  - その他参加者
- コンセプトノートのアップロード
  - 添付資料 1 を参照

### 5.3.3 コミットメントの提出

サイドイベントと合わせて提出された新規コミットメントは、コロール州、アミタ株式会社、北九州市の 3 機関の共同提案であり、「コロール州の旧最終処分場(M-Dock)における廃棄物の分別・集積・保管施設の建設：資源循環型社会を構築する基盤として」(Development of Transportation Station at the former landfill site (M-Dock) in Koror State: As an important base for building a resource circulation society)と題した。これは、コロール州がアミタ株式会社らと長年に渡って実践してきた廃棄物処理の取組を踏まえたもので、今後さらに強化・発展させるための重要な基盤事業となる、コロール州の旧最終処分場(M-Dock)における廃棄物の分別・集積・保管施設の建設計画についてである。サイドイベントの提案と合わせて提出されたコミットメントは添付資料 1 を参照されたい。

### 5.3.4 開催延期と今後の展開

Our Ocean は、COVID-19 の影響を受けて、当初予定されていた 8 月の開催は断念され、一旦 4 ヶ月後の 12 月 7 日、8 日へ延期された。しかし、その後も COVID-19 の終息が見られないことから、2020 年度中の開催は断念され、2021 年(9 月頃開催予定)に開催が延期されることが決定した。

提出済みのサイドイベント及びコミットメントについては、取り下げは行わず、2021 年に開催できるようになった暁には、令和 3 年度における本業務(3 ヶ年間のうちの 2 年目)の一環として、情報をアップデートして再度提案する予定である。

## 5.2 脱炭素都市の構築に向けた都市間連携セミナー

令和 2 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業の採択案件の国内・海外関係者を対象とした「脱炭素都市の構築に向けた都市間連携セミナー」(非公開)が、環境省の主催(公益財団法人地球環境戦略研究機関の共催)により、2021 年 2 月 1 日(月)に開催された。

例年通りであれば、海外から連携都市(本案件の場合、コロール州)の関係者も日本に招聘の上、国内で開催されるセミナーへ参加頂くとともに、日本の連携都市(本案件の場合、北九州市)にも訪問し、関連施設の視察等を企画・実施する予定であった。しかし、今年度は COVID-19 の影響で渡航が不可能となったため、国内関係者も含め、完全オンライン開催となった。

セミナーのプログラム上では北九州市&コロール州プロジェクト関係者の発表機会はなかったが、円滑にオンラインでの参加ができるよう、連絡担当者の紹介、インビテーション・レターの作成、案内の送付等のサポート支援を行うとともにプロジェクト概要紹介の資料を作成するとともに、説明動画の作成を行った。動画は 2021 年 1 月 27 日(水)～2 月 3 日(水)にかけて公開された。

## 5.3 Webinar on the Joint Crediting Mechanism (JCM) Implementation in Republic of Palau

パラオ・日本両国の政府関係者及び民間企業を対象に、JCM 設備補助事業の概要や成果を共有し、更なる案件形成やスケールアップを図ることを目的としたウェビナーが、環境省、パラオ共和国公共基盤・産業・商業省、公益財団法人地球環境センター、パシフィックコンサルタンツ株式会社の主催(後援：国際機関太平洋諸島センター)で 2021 年 2 月 26 日(金)に開催された。

本ウェビナーにおいて株式会社 ATGREEN から本件都市間連携プロジェクトの概要説明と共に EV モーターズ・ジャパン社の技術について紹介を行った。併せて開催されたパネルディスカッションにも参加し、島嶼部の小規模案件におけるバンドリング申請の可能性やコ・ベネフィットの観点、ADB をはじめとした他のドナーとのファンドでの連携、コロナ後のリカバリー等のテーマに対してコメントを行った。

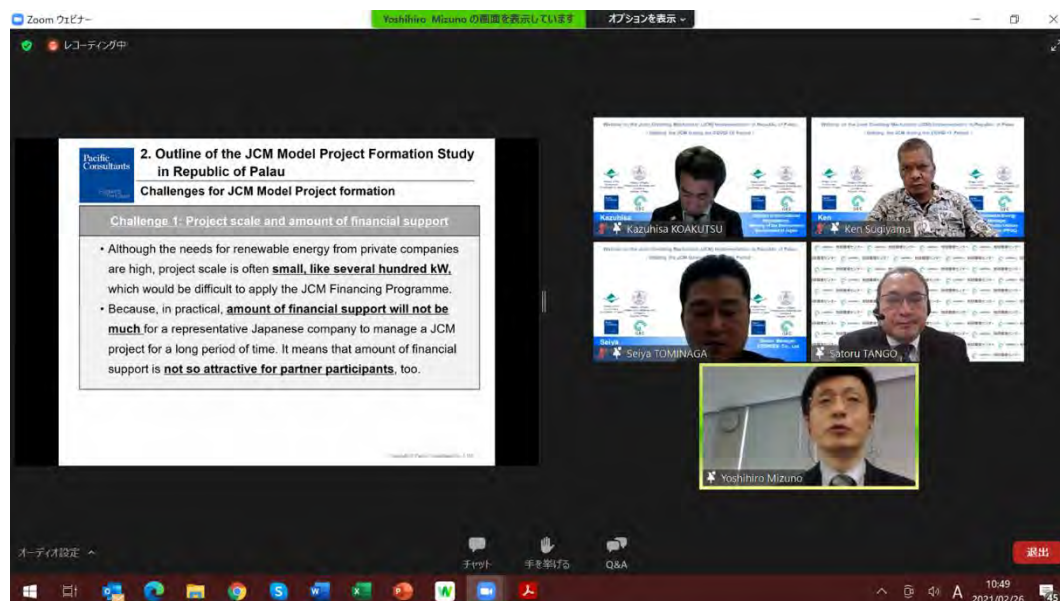


図 5-3 : Webinar on the Joint Crediting Mechanism (JCM) Implementation in Republic of Palau の様子(オンライン)

## 参 考 資 料

- ・ 参考資料 1 : Our Ocean 提出済み サイドイベントコンセプトノート・新規  
コミットメント
- ・ 参考資料 2 : City to City collaboration project (Koror State in Palau and  
Kitakyushu city) Kick-off meeting
- ・ 参考資料 3 : Seminar on City-to-City Collaboration for Creating a Zero-  
carbon Society
- ・ 参考資料 4 : Webinar on the Joint Crediting Mechanism (JCM)  
Implementation in Republic of Palau  
- Utilizing the JCM during the COVID-19 Period  
(PJ 概要資料は参考資料 3 と兼用)
- ・ 参考資料 5 : 現地ヒアリング調査レポート 観光分野
- ・ 参考資料 6 : 現地ヒアリング調査レポート 廃棄物分野
- ・ 参考資料 7 : コロール州 ファイナル・ミーティング資料
- ・ 参考資料 8 : 環境省様 成果報告会資料
- ・ 参考資料 9 : 事業性評価対象製品(EV Motors Japan)
- ・ 参考資料 10 : 商用及び廃棄物収集運搬 EV 車導入事例 調査結果

Concept Note, Side Event at the Our Ocean 2020

Development of Island Resource Circulation Model in the State of Koror:  
Progress and Future Perspectives

Department of Public Works, Koror State  
AMITA CORPORATION  
City of Kitakyushu  
EV Motors Japan Co., Ltd.  
ATGREEN Co., Ltd.  
Institute for Global Environmental Strategies

Background and Objectives

As a small island state, the Republic of Palau is highly vulnerable due to its heavy reliance on trade with foreign countries from energy, food, to waste disposal due to geographical restrictions. Besides, since the tourism sector accounts for more than 50% of its GDP, it is important to preserve the environment of the terrestrial areas as well as the marine ecosystems as the tourism resources. Therefore, the State of Koror, where 70% of the population is concentrated in Palau, has been working on the 3Rs (reduce, reuse and recycle) of waste for resource recycling and environmental protection. In 2004, the state established a recycling center and started composting of organic waste and selling of compost. In 2009, the Beverage Container Recycling Regulation came into effect, and the state started recycling of beverage containers in 2011 and has now achieved more than 90% of its recycling. In 2015, the state also introduced a waste plastic oil processing facility to promote not only recycling of waste plastics but also to curb the number of pet bottles and plastics that spill into the ocean. Despite these concerted efforts, however, the volume of waste continues to increase, and with the consolidation of the country's final waste disposal (landfill) sites to a new site in the remote State of Aimelik, starting in November 2020, there is a need to further reduce and recycle waste. Reduction of waste is also expected to reduce transportation costs and extend the life of the landfill site.

To address this issue, the State of Koror, in collaboration with AMITA CORPORATION and the City of Kitakyushu, will establish waste segregation, accumulation and storage facility at the former landfill site (M-Dock) in Koror State to significantly increase the recycling rate of waste and reduce waste disposal costs based on synergies with the existing recycling center. Also, other interconnected initiatives, such as the biogasification facility for treating organic waste, a glass workshop that makes effective use of the biogas energy, and organic farms that utilizes the compost and liquid fertilizers, are included in its scope. Through these efforts, it is aimed to build a model that integrates resource circulation and tourism that could be replicated to other small island states.

This side event aims to introduce the achievements and prospects of the 3Rs initiatives by the State of Koror and its partners and to discuss how the establishment of the island circulation model can contribute to the reduction of marine pollution, climate change, and post-COVID-19 blue recovery.

Relevance to the six Areas of Action and Commitments

The side event is directly related to the new commitment '*Development of Transportation Station at the former landfill site (M-Dock) in Koror State: As an important base for building a resource circulation society*' jointly proposed by the State of Koror, AMITA CORPORATION and the City of Kitakyushu. While this commitment mainly contributes to the theme of 'A Clean Ocean', the side event will also introduce the 'Climate Change' related program in conjunction with the commitment. Specifically, the Ministry of the Environment of Japan's program 'City-to-City Collaboration for the Realization of a Decarbonized Society in FY2020' will be utilized to study the feasibility of introducing EV vehicles in the areas of waste collection and tourism to contribute to the promotion of decarbonization efforts in Koror State. These initiatives are based on city-to-city cooperation between the State of Koror and the City of Kitakyushu.

COVID-19 and its Relevance to Blue Recovery

The realization of the proposed project is expected to create various co-benefits. It is expected to not only solve the waste issues, promote ecotourism, and reduce GHG emissions, but also contribute to post COVID-

19 economic recovery and alleviation of the vulnerability of island countries through increased local production and consumption of energy and food and creating job opportunities.

#### Provisional Agenda

1. Introduction (Moderator: TBD)

A brief framing presentation of the side event and introduction of the panelists. Raising the question of how the realization of an island resource circulation model could contribute to the theme of Our Ocean 2020.

#### Presentations

---

2. TBD, Koror State (5 min)

Greetings on behalf of the organizers and brief introduction of the side event and the commitments; outlines of the status and challenges of waste management in the Koror State.

3. TBD, City of Kitakyushu (10 min)

Introduction of Kitakyushu City's policy and achievements on the environmental technical cooperation in the Asia-Pacific region; the history and the prospects of cooperation with the Koror State.

4. TBD, Department of Public Works, Koror State (15 min)

The history, achievements and overall concept of the 3Rs initiative in the Koror State.

5. TBD, AMITA CORPORATION (10 min)

Introduction of the waste segregation and storage facility planned at the M-Dock in collaboration with the Koror State.

6. TBD, ATGREEN Co.,Ltd. (10 min)

Introduction of the city-to-city collaboration project, which aims to reduce CO<sub>2</sub> emissions through the conversion of tourist vehicles and waste hauling vehicles to EVs in Koror.

#### Panel discussions (10 min)

---

7. Q&As

Participants will be invited to ask questions to the panellists, and a question and answer session will follow.

[NOTE] If it would be difficult to travel to Palau and/or to physically organize the side event at the local venue due to COVID-19 situation, we can flexibly organize the event through online.



Commitment

Proponent	State of Koror, AMITA CORPORATION, City of Kitakyushu
Areas of Action	Marine Pollution, Climate Change
Theme	Development of Transportation Station at the former landfill site (M-Dock) in Koror State: As an important base for building a resource circulation society
Amount (USD)	4 million USD
Abstract	The State of Koror, AMITA CORPORATION, and the City of Kitakyushu are planning to develop a 'Transportation Station' facility which aims to provide one-stop service including waste segregation, accumulation and storage functions at the former landfill site (M-Dock) in Koror State. This station is expected to play a key role in facilitating the achievement of 'Resource Circulation Society' which the Koror State has been aiming for.
Impact	<p>The Transportation Station is positioned as the supply depot to provide stable feedstock to the existing Recycling Center, which is managed by the Koror State, including the waste plastics (for electricity generation), organic waste (for composting), and beverage containers (for Container Deposit Legislation and glass workshop). This is expected to significantly contribute to the development of self-sustaining industry toward achieving the 'Resource Circulation Society' which is the ultimate goal of the Koror State. It is also expected to provide various co-benefits including achieving of the '3R + Return' policy; raising of the recycling rate; reduction of pet bottle and plastic leakages into the ocean; and reduction of GHG emissions and hence contributing to the climate change mitigation.</p> <p>These concerted efforts toward achieving the 'Resource Circulation Society' in Koror State has not been possible only by the resources of Koror State, but through various financial and technical support provided from external supporting agencies. The accumulated number of relevant projects so far has reached up to 2.5 million USD (as of December 2020).</p>
Monitoring parameters	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amount of municipal solid waste recycled (tonne/year)</li> <li>• Amount of plastic waste recycled (tonne/year)</li> </ul>

City to City collaboration project (Koror State in Palau and Kitakyushu city)  
**Kick-off meeting Agenda**

Date: November 25, 2020

Time: 10:00 a.m.-11:30 a.m.

Location: Zoom Meeting

Participants:

<Koror State side>

Selby P. Etibek(Department of Public Works, Koror State Government)

Katsuo Fuji(Adviser of Koror Waste Recycle Center)

<Japan side>

Yuichi Arita (Kitakyushu City /Asian Center for Low Carbon Society)

Hiroshi Yasutake(Kitakyushu City /Asian Center for Low Carbon Society)

Naoko Mori(Kitakyushu City /Asian Center for Low Carbon Society)

Kazumasa Miura(Kitakyushu City /Asian Center for Low Carbon Society)

Takashi Hasegawa(AMITA CORPORATION)

Hiroyuki Sato(EV Motors Japan Co., Ltd)

Hidenobu Sumi(EV Motors Japan Co., Ltd)

Kohei Hibino(Institute for Global Environmental Strategies)

Sho Koizumi(ATGREEN Co., Ltd)

Seiya Tominaga(ATGREEN Co., Ltd)

Program:

Time	Contents	Presenter
10:00	Opening remarks Background explanation	Kitakyushu City
10:05	Self-introduction(Participant)	Participant
10:15	Introduction of project overview	ATGREEN
10:35	Supplementary explanation (EV and waste project)	Participant (Japan side)
10:45	Comment from Koror state side Current status of Palau	Koror State
10:55	Discussion Question-and-answer session	Participant
11:15	Closing remarks	Kitakyushu City

Project Overview

FY2020 City to City collaboration project for the realization of a carbon-free society

Feasibility Survey of promoting of carbon-free society and co-benefits through the implementation of EV vehicles in the state of Koror, Republic of Palau  
(City to City collaboration between Koror state and Kitakyushu city)

November 2020

Kitakyushu City (Asian Center for Low Carbon Society)  
AMITA CORPORATION  
EV Motors Japan Co., Ltd  
Institute for Global Environmental Strategies  
ATGREEN Co., Ltd

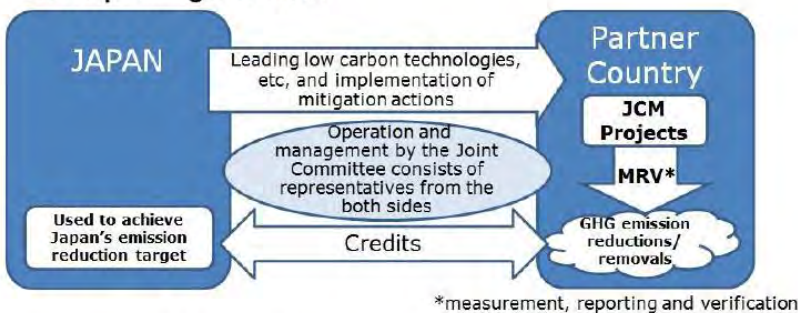
for Confidential

1

Overview of JCM(Joint Crediting Mechanism )

The Joint Crediting Mechanism(JCM) promotes diffusion of leading carbon-free technology, product, system, service, and infrastructure as well as implementation of mitigation actions. JCM also contributes to sustainable development of partnership countries. It appropriately evaluates contributions to GHG emission reductions from Japan by applying MRV(measuring, reporting and verification) methodologies, and uses them to achieve Japan's emission reduction target.

Concept image of JCM



History of JCM project in Japan and Palau

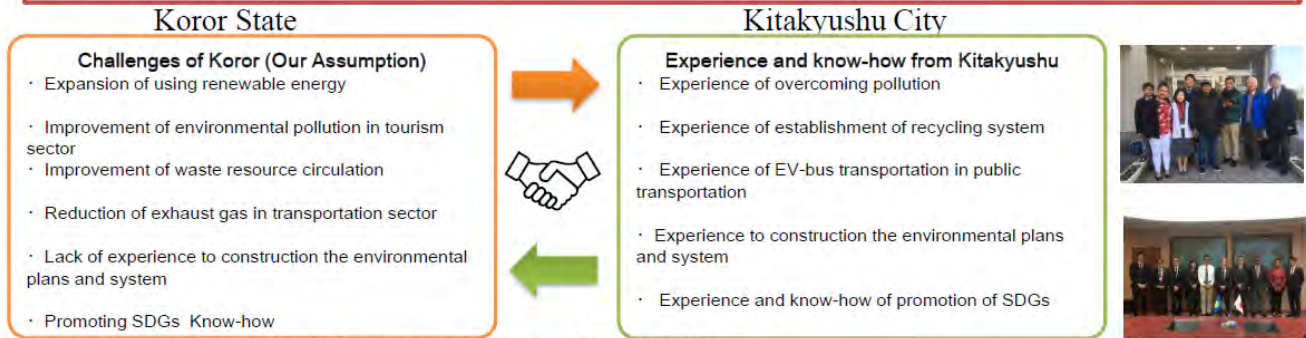
時期	内容
Jan 2014	Signed bilateral documents
May 2014	1st Joint Committee held
Feb 2015	Credit Methodologies approved
Apr 2015	First project approval (Credit issuance approval in 2016)

Source : Joint Committee between Palau and Japan <https://www.jcm.go.jp/pw-jp> for Confidential

2

### City to city collaboration history between Koror and Kitakyushu

City to city collaboration between Koror and Kitakyushu has been ongoing since 2015 with the main theme is construction of resource recycling systems. This feasibility survey project will be carrying out and based on this collaboration and JCM scheme.



### • Past cooperation projects between Koror and Kitakyushu

Project name	Member(s)	Year	Project Activities
Survey of waste treatment in islands (Ministry of the Environment Japan Project)	AMITA Institute for Sustainable Economies Co.,Ltd. Kitakyushu City	FY2015 ~ FY2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey for landfill site (current waste treatment volume and processable volume)</li> <li>Survey for recycling facility specifications and costs</li> <li>Survey for waste treatment system design, estimation, preparation items for construction</li> <li>Signing of partnership agreement (between AMITA Institute for Sustainable Economies Co.,Ltd. and Koror State)</li> </ul>
Feasibility Survey of introduction of small size methane fermentation plant in islands (JICA PJ)	VIOCE Co., Ltd Kitakyushu City	FY2017 ~ FY2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey for raw biomass materials (garbage, resource crops, etc.)</li> <li>Survey for methods of waste separation and collection scheme</li> <li>Promotion for using liquid fertilizer</li> <li>Survey for methane fermentation facility specifications and operational design</li> </ul>
Feasibility Survey on introduction of resource sorting and storage facilities in Koror State (Ministry of the Environment Japan Project)	AMITA CORPORATION BEETLE Engineering Co., Ltd Kitakyushu City	FY2019 ~ FY2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey for introduction of resource sorting and storage facilities in Koror State</li> <li>Survey for international recycling</li> </ul>

for Confidential

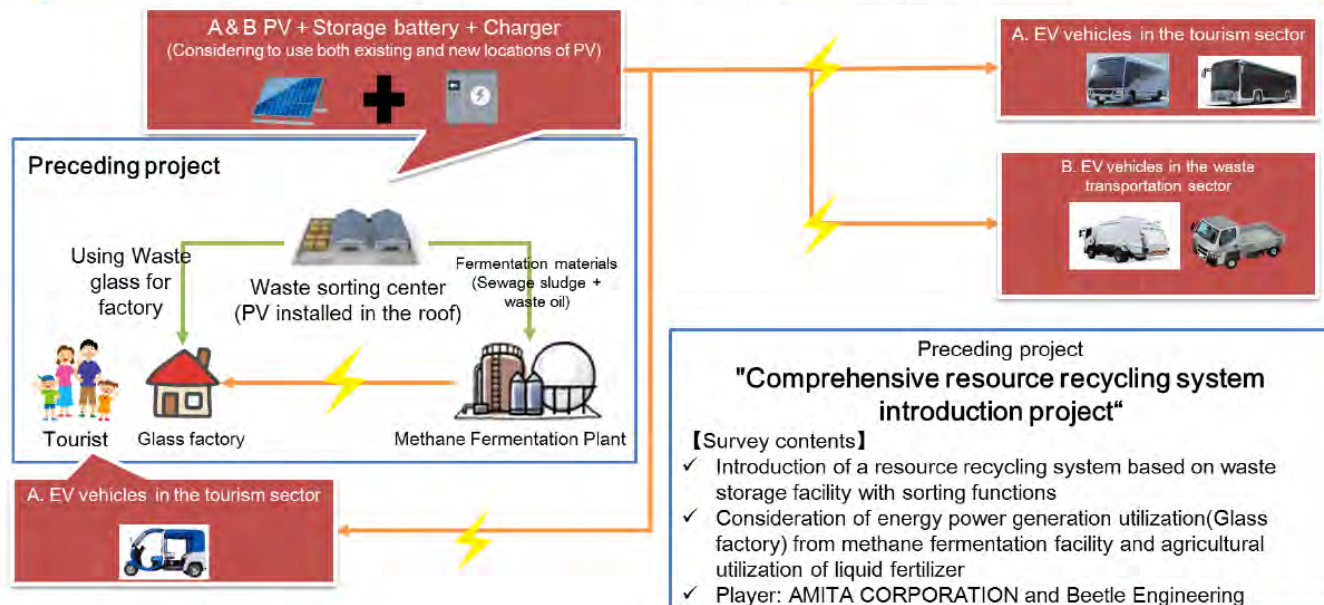
3

### Overview of proposal project

We will start feasibility survey of the introduction EV vehicle technologies as a means of decarbonization and co-benefits, based on the cooperate relationship between Kitakyushu City and Koror State.

[Proposal model and survey issues] \* In the red frame

- A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector
- B. Introduction of EV vehicles(packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector
- C. Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue



for Confidential

4

Local issues related to this project (Assumed)

Palau is visited by many tourists. So, we assume there are many issues(energy, tourism and transportation, waste treatment) related to the tourism sector.

Sector	Issues	Detail
Energy	High dependence rate for Fossil fuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact of GHG emissions</li> <li>Increased exhaust gas</li> <li>The risk of changes in energy procurement costs</li> </ul>
	Increasing load on the electricity grid due to the introduction of renewable energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increasing load on grid due to acceleration of large-scale PV introduction</li> <li>Response to surplus power and sudden output fluctuations</li> <li>Risk of both short-period fluctuations and long-period fluctuations</li> </ul>
	Consideration for renewal for existing diesel power generation equipment due to aging	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power outage</li> <li>Expanding for renewable energy according to national energy plan</li> </ul>
Sightseeing & Transportation	Seriously environmental impact due to increasing tourists	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increased waste, especially progress of marine pollution</li> <li>Improving the landscape and environmental image of tourist destinations</li> </ul>
	Impact on the environment due to traffic jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>There are many means of transportation, but it is dispersed (e.g. Taxi, Shuttle Bus, Hotel pick-up service)</li> <li>Increased exhaust gas and noise</li> </ul>
Waste Treatment	Increasing costs of waste transportation and treatment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increased waste by tourists</li> <li>Increased transportation costs to landfill site in Aimeliik State</li> <li>Increased fossil fuel consumption due to transporting for landfill site</li> <li>Energy recovery from waste</li> </ul>

for Confidential

5

Overview of the EV vehicle technology

EV Motors Japan Co., Ltd (EVM) has the following strengths in electric vehicles.

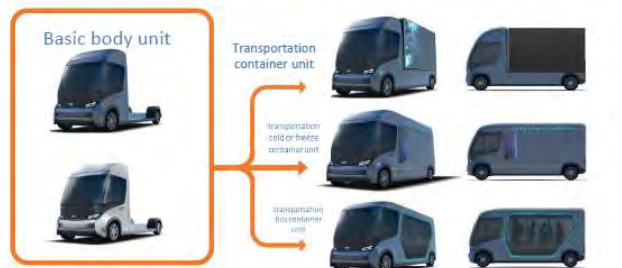
EV Motors Japan Co., Ltd

【Strength】

- (1) Extensive commercial vehicle lineup and customizability
  - (2) EVM has high market value with the technology of parts selection and manufacturing processes
  - (3) EVM has superior CO2 reduction technology, such as battery load and vehicle weight reduction
  - (4) EVM has an experience of overseas expansion about EV vehicle
- (They have experience of verification project about EV bus in Cat Ba Island, Hai Phong, Vietnam)



Basic body unit that connects to the container F8 series8-M



F8 series2-City Bus Urban city e-BUS Specification  
8.5m / 10.5m / 12m Urban road Urban city bus specifications (Pure e-BUS )




F8series7-Driverless car Specification  
LEVEL-4 Small autonomous driving mobility EV  
F8 series7 (custom made model )

for Confidential

6

Co-Benefit effects (expected)






If this project is advanced, there are expected many co-benefit effects .

Co-Benefit effects(expected)	
Emission mitigation	Zero exhaust gas from EV vehicles
Traffic jam mitigation	Traffic jam mitigation by reducing the number of vehicles
Energy cost reduction / local production for local consumption	Cost reduction by avoiding fossil fuel procurement and promoting for using local production energy
Maintenance cost reduction	EV vehicle is a simple structure without an internal combustion engine. It is expected to reduce maintenance costs.
Used as an emergency power source in the disaster	EV vehicle can be used as a mobile emergency power source in the disaster
Image up	<p>【For tourism sector】 Improving the image of tourists and promoting green tourism</p> <p>【For waste treatment sector】 Renewable energy can be used throughout the waste recycling flow</p>
Contribution for SDGs	<p>· Contribution to achieving for the SDGs in Koror</p> 

for Confidential

7

Project members and role in this project

Organization	Activity	role in this project
<p>Kitakyushu City (Asian Center for Low Carbon Society)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● OECD selection "World model city for promoting SDGs"</li> <li>● Promote advanced initiatives in resource recycling, carbon-free, renewable energy utilization, social welfare, SDGs, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overall coordination of city to city collaboration</li> <li>• Sharing experience and knowledge regarding the environment and SDGs</li> </ul>
<p>AMITA CORPORATION</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solution provider for sustainability</li> <li>● Waste recycling business</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideration of adding value to existing resource recycling project</li> </ul>
<p>EV Motors Japan Co., Ltd</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manufacture, sales and maintenance of EV vehicles (commercial vehicles such as buses and trucks) and charging stations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideration of locally adapted technology and equipment</li> <li>• Business model examination</li> </ul>
<p>Institute for Global Environmental Strategies</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● An international research institute that conducts strategic policy research related to the environment and SDGs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue</li> <li>• Support for holding local workshops</li> </ul>
<p>ATGREEN Co., Ltd</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consulting service business for the environment, energy, waste sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Summary of the survey</li> <li>• Business model examination</li> <li>• MRV methodology creation</li> </ul>

for Confidential

8

Survey details · Hearing partner

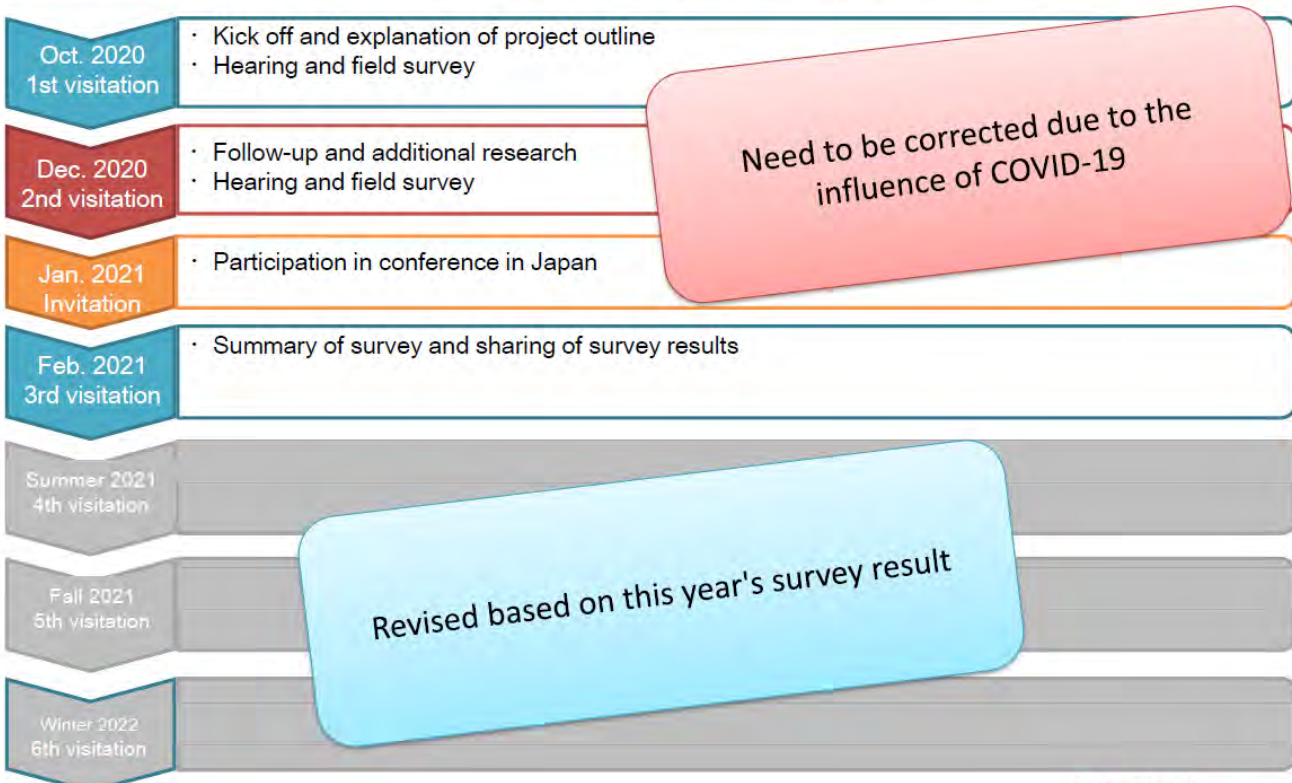
In this project, we will mainly carry out three surveys. After that, we will consider introducing equipment by utilizing the JCM support project and so on.

ID	Outline of survey	Survey contents / Activity contents	Hearing partner
<b>A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector</b>			
A-1	Consideration of location candidates for PV / charging base	Needs survey Consideration of the location, the arrangement of vehicles, and operation routes.	Koror State Hotels and tourism company Sightseeing bus owner
A-2	Consideration of availability of existing power plants	Survey on the possibility of providing electric power	Existing power plant owner
A-3	Consideration of business model related to EV vehicle introduction	Consideration of technical requirements, location, other needs	Koror State Hotels and tourism company Sightseeing bus owner
A-4	Consideration for application for JCM support program with local partner	Discussion and consideration of introduction issues, promotion schemes, financial resources, etc.	Koror State EV vehicle user(candidate)
<b>B. Introduction of EV vehicles(packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector</b>			
B-1	Consideration of business model related to EV vehicle introduction	Consideration of technical requirements, location, other needs	Koror State EV vehicle user(candidate)
B-2	Consideration for application for JCM support program with local partner	Discussion and consideration of introduction issues, promotion schemes, financial resources, etc.	Koror State EV vehicle user(candidate)
<b>C. Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue</b>			
C-1	Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue	Survey of environmental issues and needs to solve them	Koror State Hotels and tourism company
C-2	Dissemination of information at local WS and international conferences	Dissemination of necessary information locally Sharing of Kitakyushu's international cooperation efforts and experiences	Koror State
C-5	Consideration for further survey with local partner	Consideration of future investigation items Preparation for consideration for feasibility survey	Koror State Local partner(candidate)

for Confidential 9

Survey schedule(Original plan)

Scheduled to visit Palau 6 times (need to change plan due to pandemic of COVID-19 virus)



for Confidential 10

**Seminar on City-to-City Collaboration for Creating a Zero-carbon Society**  
**Program for the section closed seminar**

Date & Time: February 1<sup>st</sup> (Mon.) 14:00-16:00 (Japan Standard Time \*see below for your time zone)  
 Place: Zoom ([https://zoom.us/meeting/register/tJ0qd-6pqD0qHN1QY8oczW1X1pSVvEDYKiYk](https://zoom.us/join/https://zoom.us/meeting/register/tJ0qd-6pqD0qHN1QY8oczW1X1pSVvEDYKiYk))  
 Language: Japanese & English (Simultaneous translation available)  
 Participants: Project members involved in the FY2020 C2C Collaboration Programme

Time	Contents
14:00	<p><b>Opening remarks</b></p> <p><u>Ryuzo Sugimoto</u> Director, International Cooperation and Sustainable Infrastructure office, Global Environmental Bureau, Ministry of the Environment, Japan (MOEJ)</p>
14:05	<p><b>Outline of the support menu for building a decarbonized society</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Japan's Measures to Build a Zero-carbon Society <u>Ryuzo Sugimoto</u> Director, International Cooperation and Sustainable Infrastructure office, MOEJ</li> <li>• Recent Development of the Joint Crediting Mechanism (JCM) <u>Kazuhiisa Koakutsu</u> Director of International Negotiations, Market Mechanisms Office, Climate Change Policy Division, MOEJ</li> <li>• Introduction of Japan Fund for the Joint Crediting Mechanism (JFJCM) <u>Shintaro Fujii</u> Environment and Climate Change Specialist, Climate Change and Disaster Risk Management Division, Sustainable Development and Climate Change Department, Asian Development Bank (ADB)</li> </ul> <p>Q &amp; A</p>
14:55	<p><b>[Panel discussion] How can we proceed projects in the corona era?</b></p> <p>Panelists:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Ryuzo Sugimoto</u> Director, International Cooperation and Sustainable Infrastructure office, MOEJ</li> <li>- <u>Yuichi Arita</u> Director, Kitakyushu Asian Center for Low Carbon Society, Environment Bureau, City of Kitakyushu</li> <li>- <u>Masaru Ishikawa</u> Acting General Manager, International Environment Dept., Nippon Koei Co., Ltd.</li> <li>- <u>Masanori Fujii</u> Project Manager, International Projects Division, Oriental Consultants Co., Ltd.</li> <li>- <u>Yuka Shinohara</u> Manager, Corporate Sales Division, Business Development Support Team, H.I.S. Co., Ltd.</li> <li>- <u>Kensuke Ezoe</u> Corporate Sales Division, Business Development Support Team, H.I.S. Co., Ltd.</li> </ul> <p>Facilitator:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Shiko Hayashi</u> Programme Director, Kitakyushu Urban Centre, IGES</li> </ul> <p>Q &amp; A</p> <p>End of the program (16:00)</p>

Note: "14:00 Japan Standard Time" is 14:00 for Palau; 13:00 Malaysia, Mongolia and Philippines; 12:00 for Indonesia, Thailand and Viet Nam; 11:30 for Myanmar; 10:00 for Maldives; and 2:00 for Chile.

- ◇ Please allow plenty of time for access.
- ◇ We set a networking lounge (Remo) before and after the seminar. Please refer to the " Instruction for Remo" and feel free to join us. (Voluntary participation)



Project Overview

FY2020 City-to-City Collaboration for Creating a Zero-carbon Society

Feasibility Survey of promoting of carbon-free society and co-benefits through the implementation of EV vehicles in the state of Koror, Republic of Palau  
(City to City collaboration between Koror state and Kitakyushu city)

February 2021

Kitakyushu City (Asian Center for Low Carbon Society)  
AMITA CORPORATION  
EV Motors Japan Co., Ltd  
Institute for Global Environmental Strategies  
ATGREEN Co., Ltd

for Confidential

1

City-to-city collaboration history between Koror State and Kitakyushu City

City-to-city collaboration between Koror State and Kitakyushu City has been ongoing since 2015 with the main theme is construction of resource recycling systems. This feasibility survey project will be carrying out and based on this collaboration and JCM scheme.

Koror State

Challenges of Koror (Our Assumption)

- Expansion of using renewable energy
- Improvement of environmental pollution in tourism sector
- Improvement of waste resource circulation
- Reduction of exhaust gas in transportation sector
- Lack of experience to construction the environmental plans and system
- Promoting SDGs Know-how



Kitakyushu City

Experience and know-how from Kitakyushu

- Experience of overcoming pollution
- Experience of establishment of recycling system
- Experience of EV-bus transportation in public transportation
- Experience to construction the environmental plans and system
- Experience and know-how of promotion of SDGs



● Past cooperation projects between Koror and Kitakyushu

Project name	Member(s)	Year	Project Activities
Survey of waste treatment in islands (Ministry of the Environment Japan Project)	AMITA Institute for Sustainable Economies Co., Ltd. Kitakyushu City	FY2015 ~ FY2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey for landfill site (current waste treatment volume and processable volume)</li> <li>Survey for recycling facility specifications and costs</li> <li>Survey for waste treatment system design, estimation, preparation items for construction</li> <li>Signing of partnership agreement (between AMITA Institute for Sustainable Economies Co., Ltd. and Koror State)</li> </ul>
Feasibility Survey of introduction of small size methane fermentation plant in islands (JICA PJ)	VIOCE Co., Ltd Kitakyushu City	FY2017 ~ FY2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey for raw biomass materials (garbage, resource crops, etc.)</li> <li>Survey for methods of waste separation and collection scheme</li> <li>Promotion for using liquid fertilizer</li> <li>Survey for methane fermentation facility specifications and operational design</li> </ul>
Feasibility Survey on introduction of resource sorting and storage facilities in Koror State (Ministry of the Environment Japan Project)	AMITA CORPORATION BEETLE Engineering Co., Ltd Kitakyushu City	FY2019 ~ FY2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survey for introduction of resource sorting and storage facilities in Koror State</li> <li>Survey for international recycling</li> </ul>

for Confidential

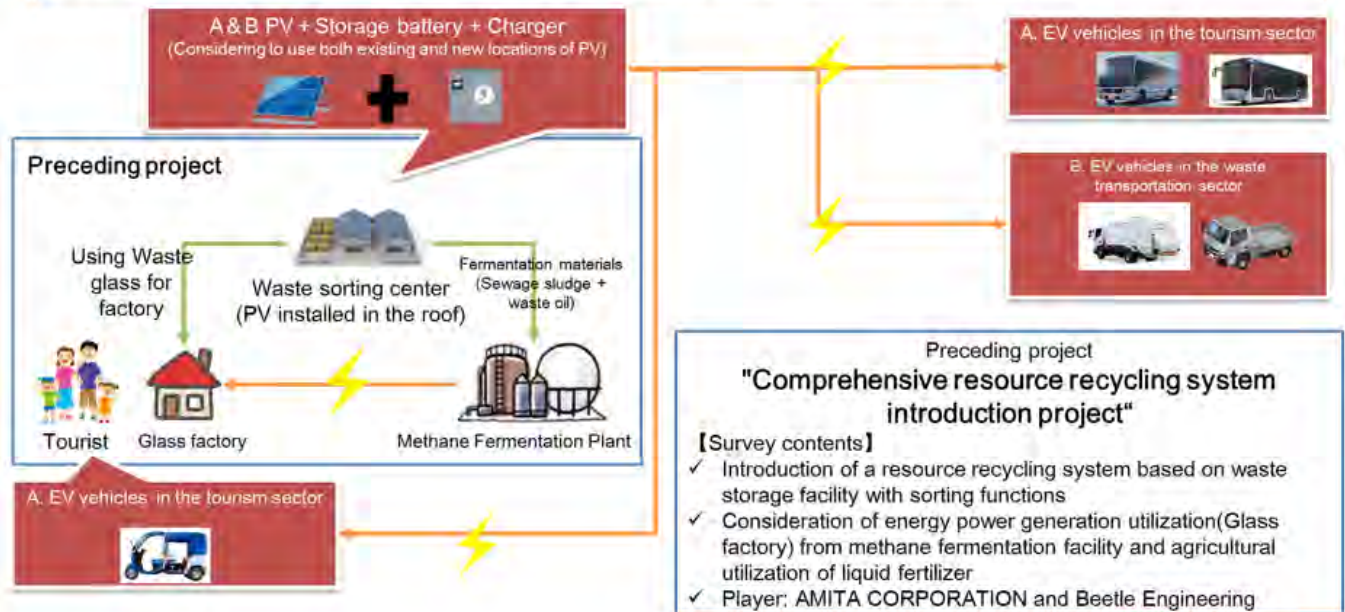
2

Overview of proposal project

We started feasibility survey of the introduction EV vehicle technologies as a means of decarbonization and co-benefits, based on the cooperate relationship between Kitakyushu City and Koror State.

[Proposal model and survey issues] \* In the red frame

- A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector
- B. Introduction of EV vehicles (packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector
- C. Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue



for Confidential

3

Local issues related to this project (Assumed)

Palau is visited by many tourists. So, we assume that there are many local issues in Palau such as energy, tourism and waste sector.

Sector	Issues	Detail
Energy	High dependence rate for Fossil fuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impact of GHG emissions</li> <li>▪ Increased exhaust gas</li> <li>▪ The risk of changes in energy procurement costs</li> </ul>
	Increasing load on the electricity grid due to the introduction of renewable energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Increasing load on grid due to acceleration of large-scale PV introduction</li> <li>▪ Response to surplus power and sudden output fluctuations</li> <li>▪ Risk of both short-period fluctuations and long-period fluctuations</li> </ul>
	Consideration for renewal for existing diesel power generation equipment due to aging	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Power outage</li> <li>▪ Expanding for renewable energy according to national energy plan</li> </ul>
Sightseeing & Transportation	Seriously environmental impact due to increasing tourists	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Increased waste, especially progress of marine pollution</li> <li>▪ Improving the landscape and environmental image of tourist destinations</li> </ul>
	Impact on the environment due to traffic jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ There are many means of transportation, but it is dispersed (e.g. Taxi, Shuttle Bus, Hotel pick-up service)</li> <li>▪ Increased exhaust gas and noise</li> </ul>
Waste Treatment	Increasing costs of waste transportation and treatment	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Increased waste by tourists</li> <li>▪ Increased transportation costs to landfill site in Aimeliik State</li> <li>▪ Increased fossil fuel consumption due to transporting for landfill site</li> <li>▪ Energy recovery from waste</li> </ul>

for Confidential

4

## Overview of the EV vehicle technology

EV Motors Japan Co., Ltd (EVM) has the following strengths in electric vehicles.

EV Motors Japan Co., Ltd  
 【Selling point】



- (1) Extensive commercial vehicle lineup and customizability
- (2) EVM has high market value with the technology of parts selection and manufacturing processes
- (3) EVM has superior CO2 reduction technology, such as battery load and vehicle weight reduction
- (4) EVM has an experience of overseas expansion about EV vehicle  
 (They have experience of verification project about EV bus in Cat Ba Island, Hai Phong, Vietnam)



Basic body unit that connects to the container F8 series8-M



F8 series2-City Bus Urban city e-BUS Specification  
 8.5m / 10.5m / 12m Urban road Urban city bus specifications (Pure e-BUS)



F8series7-Driverless car Specification  
 LEVEL-4 Small autonomous driving mobility EV  
 F8 series7 (custom made model)

for Confidential

5

## Co-Benefit effects (expected)






If this project is advanced, there are expected many co-benefit effects .

Co-Benefit effects(expected)	
<b>Emission mitigation</b>	Zero exhaust gas from EV vehicles
<b>Traffic jam mitigation</b>	Traffic jam mitigation by reducing the number of vehicles
<b>Energy cost reduction / local production for local consumption</b>	Cost reduction by avoiding fossil fuel procurement and promoting for using local production energy
<b>Maintenance cost reduction</b>	EV vehicle is a simple structure without an internal combustion engine. It is expected to reduce maintenance costs.
<b>Used as an emergency power source in the disaster</b>	EV vehicle can be used as a mobile emergency power source in the disaster
<b>Image up</b>	【For tourism sector】 Improving the image of tourists and promoting green tourism 【For waste treatment sector】 Renewable energy can be used throughout the waste recycling flow
<b>Contribution for SDGs</b>	• Contribution to achieving for the SDGs in Koror <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <span style="background-color: #ffc107; padding: 5px; border-radius: 5px;">7</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 5px; border-radius: 5px;">11</span> <span style="background-color: #28a745; padding: 5px; border-radius: 5px;">13</span> <span style="background-color: #17a2b8; padding: 5px; border-radius: 5px;">17</span> </div>

for Confidential

6

Project members and role in this project

Organization	Activity	role in this project
<b>Kitakyushu City</b> <b>(Asian Center for Low Carbon Society)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● OECD selection "World model city for promoting SDGs"</li> <li>● Promote advanced initiatives in resource recycling, carbon-free, renewable energy utilization, social welfare, SDGs, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overall coordination of city to city collaboration</li> <li>• Sharing experience and knowledge regarding the environment and SDGs</li> </ul>
<b>AMITA CORPORATION</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solution provider for sustainability</li> <li>● Waste recycling business</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideration of adding value to existing resource recycling project</li> </ul>
<b>EV Motors Japan Co., Ltd</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manufacture, sales and maintenance of EV vehicles (commercial vehicles such as buses and trucks) and charging stations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideration of locally adapted technology and equipment</li> <li>• Business model examination</li> </ul>
<b>Institute for Global Environmental Strategies</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● An international research institute that conducts strategic policy research related to the environment and SDGs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue</li> <li>• Support for holding local workshops</li> </ul>
<b>ATGREEN Co., Ltd</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Consulting service business for the environment, energy, waste sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Summary of the survey</li> <li>• Business model examination</li> <li>• MRV methodology creation</li> </ul>

for Confidential

7

Survey details ▪ Hearing partner

In this project, we will mainly carry out three surveys. After that, we will consider introducing equipment by utilizing the JCM support project and so on.

ID	Outline of survey	Survey contents / Activity contents	Hearing partner
<b>A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector</b>			
A-1	Consideration of location candidates for PV / charging base	Needs survey Consideration of the location, the arrangement of vehicles, and operation routes.	Koror State Hotels and tourism company Sightseeing bus owner
A-2	Consideration of availability of existing power plants	Survey on the possibility of providing electric power	Existing power plant owner
A-3	Consideration of business model related to EV vehicle introduction	Consideration of technical requirements, location, other needs	Koror State Hotels and tourism company Sightseeing bus owner
A-4	Consideration for application for JCM support program with local partner	Discussion and consideration of introduction issues, promotion schemes, financial resources, etc.	Koror State EV vehicle user(candidate)
<b>B. Introduction of EV vehicles(packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector</b>			
B-1	Consideration of business model related to EV vehicle introduction	Consideration of technical requirements, location, other needs	Koror State EV vehicle user(candidate)
B-2	Consideration for application for JCM support program with local partner	Discussion and consideration of introduction issues, promotion schemes, financial resources, etc	Koror State EV vehicle user(candidate)
<b>C. Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue</b>			
C-1	Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue	Survey of environmental issues and needs to solve them	Koror State Hotels and tourism company
C-2	Dissemination of information at local WS and international conferences	Dissemination of necessary information locally Sharing of Kitakyushu's international cooperation efforts and experiences	Koror State
C-5	Consideration for further survey with local partner	Consideration of future investigation items Preparation for consideration for feasibility survey	Koror State Local partner(candidate)

for Confidential

8

## Survey progress and issues

At first, we planned to visit Palau 3 times in FY2020. Although, we were forced to change plan due to pandemic of COVID-19 virus. Currently, we are conducting the survey for the introduction of EV vehicles in the tourism and waste sectors with local corporations.

### A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector

- We consider the possibility of introduction of a shuttle bus.(from the airport to the hotel)
- A Japanese company operates Palau International Airport.
- This EV project in tourism sector may be a partnership with the airport company.
- Currently, we are estimating the cost of vehicles , charge equipment, renewable power energy generation.

### B. Introduction of EV vehicles(packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector

- We are considering the possibility of introducing garbage trucks and loading trucks.
- We plan to use these mobilities for waste collection and transporting to the landfill site.
- This EV project in waste transportation sector may be a partnership with the Koror States.
- Currently, we are estimating the cost of vehicles, charge equipment, renewable power energy generation.

### Introduction issues of EV vehicles

- ✓ Reduction for initial costs
- ✓ Maintenance system
- ✓ Promotion organization

**Webinar on the Joint Crediting Mechanism (JCM) Implementation in Republic of Palau  
- Utilizing the JCM during the COVID-19 Period -**

Date and Time : Friday 26 February 2021, 9:00 a.m. - 12:00 p.m.

Venue : Online (Zoom)

Organizers : Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce, Republic of Palau, Ministry of the Environment, Government of Japan, Global Environment Centre Foundation, Pacific Consultants Co., Ltd.

Language : English

Moderator : Pacific Consultants Co., Ltd.

*Tentative Agenda*

<b>Session 1. Opening Remarks</b>	
9:00-9:05	Opening Remarks Mr. Hajime Sugimura, Second Secretary, Embassy of Japan in the Republic of Palau
<b>Session 2. Information Sharing on the JCM Progress</b>	
9:05-9:20	Recent Development of The Joint Crediting Mechanism (JCM) Mr. Hironori Aoki, Ministry of the Environment, Government of Japan
9:20-9:30	Status of JCM Implementation in Republic of Palau Mr. Tutii Chilton / Mr. Gerald Tulop, Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce, Republic of Palau
9:30-09:50	Financing Programme for JCM Model Projects and JCM Global Match Mr. Satoru Tango, Global Environment Centre Foundation (GEC)
<b>Session 3. JCM Implementation in Republic of Palau</b>	
09:50-10:10	JCM Model Project Formation Study in Republic of Palau Mr. Yoshihiro Mizuno, Pacific Consultants Co., Ltd. (PCKK)
10:10-10:20	Business Opportunities with Low-carbon or Decarbonizing Technologies in Palau Mr. Myers Techitong, Palau National Communications Corporation
10:20-10:30	Business Opportunities with Low-carbon or Decarbonizing Technologies in Palau Mr. Clement K. Gbewonyo, Western Caroline Trading Company
10:30-10:40	Low-carbon or Decarbonizing Businesses and Technologies Applicable in Island Countries Mr. Seiya Tominaga, ATGREEN Co., Ltd.
<b>Session 4. Panel Discussion</b>	
10:40-11:05	- Efforts toward Low Carbon Emission and Decarbonization in Palau and Role of JCM Moderator: Mr. Yoshihiro Mizuno, Pacific Consultants Co., Ltd. Panelists: Mr. Kazuhisa Koakutsu, Ministry of the Environment, Government of Japan Mr. Ken Sugiyama, Palau Public Utilities Corporation Mr. Satoru Tango, Global Environment Centre Foundation Mr. Seiya Tominaga, ATGREEN Co., Ltd.

Session 5. Closing Address	
11:05-11:10	Closing Address Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce, Republic of Palau
Individual Meeting among Participants and Asian Development Bank (ADB)/GEC/PCKK Consultation (via Zoom Meeting)	
11:10-12:00	- Individual meetings between Session 3. speakers and participants - Consultation to ADB including Japan Fund for JCM (JFJCM) - Consultation to GEC or PCKK about JCM and JCM Financing Programme

\*Program may be changed.



## Company Overview



**Company Name:** EV Motors Japan Co., Ltd.

**Headoffice location(With exhibition hall):** Kitakyushu City, Fukuoka Prefecture

**Sales office:** Fukuoka City, Fukuoka Prefecture  
Chiyoda-ku, Tokyo

**Capital:** 10 million yen

**Representative director:** Yuji Sato

**Established date:** April, 2019

**Main business:**

- Sales and maintenance of commercial electric vehicles and charging stations
- Commercial electric vehicle leasing, rental, ESCO business

**Handling EV vehicle models**

- ✓ EV bus (minibus, route bus, high-decker type)
- ✓ EV light truck
- ✓ EV heavy truck
- ✓ Specific vehicles such as EV garbage trucks, etc.



## Technology Strength



### Development of high efficiency battery utilization system

EVM has been developing charge / discharge application systems for lithium-ion batteries more than 30 years. EVM has experience and achievements in battery life extension, deterioration prevention, deterioration diagnosis, charge / discharge capacity inspection, life inspection, and safety test system. EVM has technology to support the safety of lithium-ion batteries around the world. EVM has released various type of EV vehicles to achieve the highest class low power consumption rate and battery deterioration prevention function using these technology.

### Development of high performance inverter for EV vehicles of commercial use

EV vehicle for commercial use made by EVM is equipped with a water-cooled, IP67 waterproof, and high-efficiency inverter with a proprietary multi-CPU, achieving the highest level of low power consumption, long battery life, and safety. As a result, our mass-production models have a long cruising distance (more than 200km in WLTC mode) and the same price range as the fuel cell vehicle.

### Developing automatic driving technology of level 4

EVM plans to build a final assembly plant for mass-production model of EV vehicles in Fukushima Prefecture with a test driving course including automatic driving. And , we are trying to developing Level-4 class automatic driving system for EV commercial vehicles. We are challenging to realize safe and fully automatic driving system for EV commercial vehicles with the latest various high-performance sensors technologies(DGPS, laser radar, 3D camera, etc.).

## Vehicle Introduction ~EV Trike~



The FUNC series is an EV trike for small delivery, and has a good balance between the mobility of a motorcycle and the transportation capacity of a truck.

This series is used for express services and retail delivery. The car body weight is made lighter by devising materials and construction methods. It can load various container sizes.

FUNC CARGO COOL is a model equipped with refrigeration function. The refrigerating function can control the temperature from -18 °C to 10 °C. It can efficiently deliver beverages, perishables, flowers and other refrigerated products for cold chain delivery. It is only 980mm width, so it's easy to drive and to park in tight spaces. It can run about 70km on a single charge.



We can prepare various lineups according to the purpose such as delivery, sightseeing, advertising etc.

## Vehicle Introduction ~EV Bus~



It is a compact 30-seater minibus that can travel up to 230 km.  
In the disaster, it can be as a mobile power supply vehicle equipped with a large capacity battery.

It is a large route bus that can travel up to 250 km.  
In the disaster, it can be as a mobile power supply vehicle equipped with a large capacity battery.

### -Functions-

1. Low floor flat structure
2. Uses composite materials of latest long-life and lightweight for EV chassis and frame (20-years long-life assurance)
3. Realization of long-distance driving with the highest class low power consumption system(in WLTC mode 250km)
4. Battery control system that suppresses deterioration
5. Battery can be selected according to the purpose (Long life type, cold region type, non-combustible specification, ultra-quick charging type, low cost type)
6. Flexible solar panels can be mounted on the side and ceiling of the car body



We can prepare various lineups according to the purpose of sightseeing, transportation, etc.



# Thank You

Insert the Sub Title of Your Presentation



パラオ国際空港における観光客輸送 EV バス及び充電設備導入に際する導入条件・課題

1. 概況：

パラオ共和国政府（ROP）が掲げる環境政策目標として、公共インフラ通商省（MPII; Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce）オビアン大臣より、以下の情報があり。

- 1) 2025 年までに CO2 排出量を 22%削減（2005 年との比較において）
- 2) 45%の電源を再生可能エネルギーとする
- 3) 2005 年比 35%のエネルギー削減

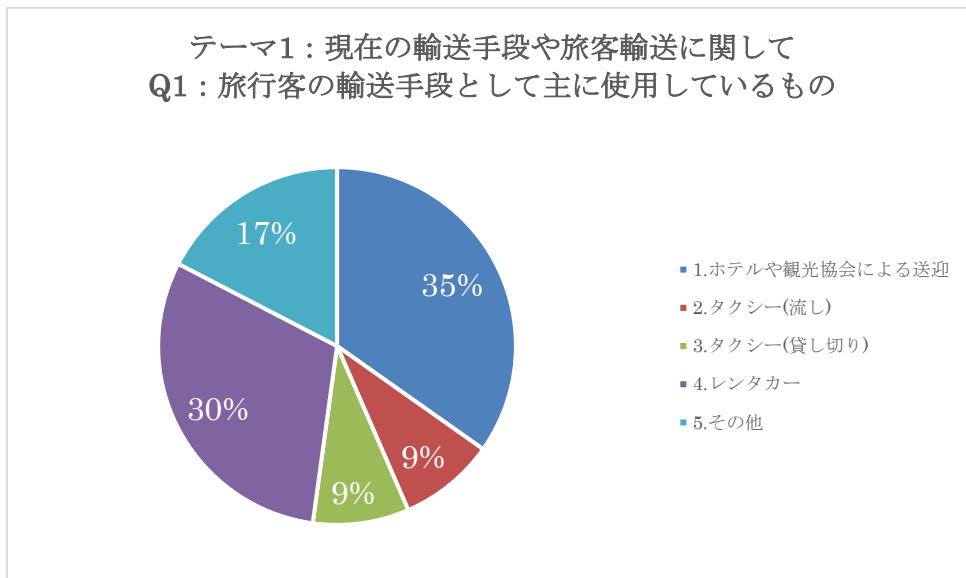
今回、株式会社 ATGREEN（AG）が調査対象とする観光客輸送用 EV バスおよびその電源に PV を使用することは、上記政策に将に合致するとのコメントが大臣のみならず、Belau Chamber of Commerce（BCC）<sup>注1</sup> 会長、Palau Visitors Authority(PVA)<sup>注2</sup> MD、ホテル数社よりもあり、総じてコンセプトとしては、受け入れやすいプロジェクトと感じられた。

注 1： 観光関連会社である旅行代理店・ホテル・ダイブショップなどで組織されていた Palau Travel Association(PTA)は、現在 BCC に吸収されている。

注 2： PVA は、独立した組織でパラオの観光促進活動を行っている。大統領府直轄の組織で、国の予算で運営されている。

2. ヒアリング結果-1（共通の質問）：

以下に、ヒアリング結果を報告する。最初に共通の質問について。



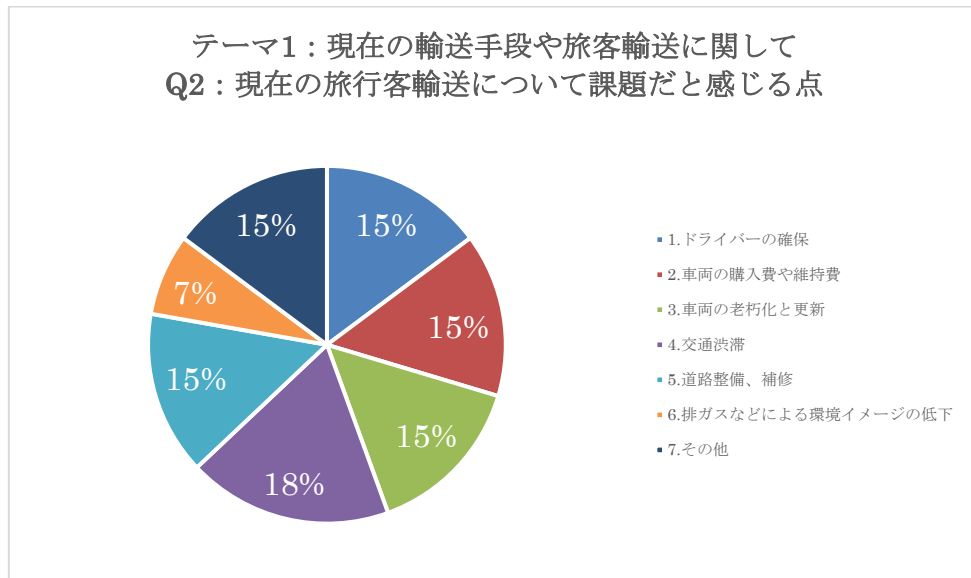
ホテルや観光協会による送迎が 35%との回答となったが、観光協会（民間観光関係者が集まって組織化された協会は、今は PTA を吸収した BCC であるが、BCC としては旅客輸送を行っていない。回答者の中には観光協会＝旅行代理店と解釈した方もおられ、また、その他（17%）は全て旅行代理店による送迎と回答されており、実質過半数は、ホテルないし旅行代理店の送迎となっている。

タクシーとの回答もあったが、パラオ内でタクシー会社は現在存在しておらず、10 台程度の所謂白タクが走っている状況であり（ヒアリング時に回答者に確認）、実質は左程使用されていないのではないと思われる。

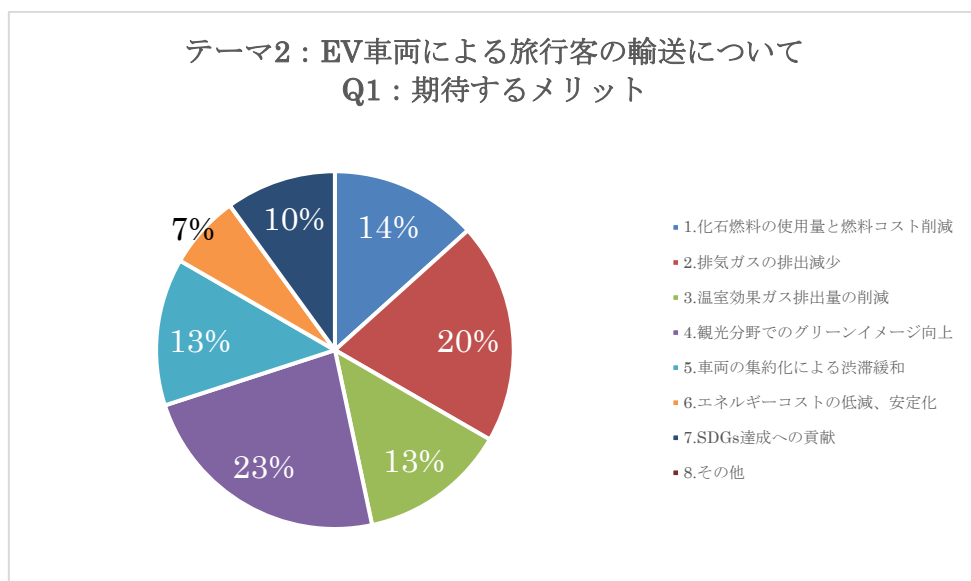
参考資料5

基本的には、パラオへのアジアよりの旅行者（日本・台湾・韓国）はまだパッケージツアーによるものが多く（全体の60～80%）、旅行代理店・ホテルが手配したขนส่ง手段を利用。欧米豪よりの旅行者およびリピーターはFIT<sup>注3</sup>の率が多く、レンタカーを借りるケースが多い様子。

注3： FIT Foreign Independent Tour 個人で行く旅行のこと。コロナ前の状況であるが、パラオへの到着便は深夜が多く、タクシーも自由に拾えず、かつ公共交通機関もないこと、加えてホテルより観光地・ツアーに行くにも交通手段がないことより、未だパラオへはパッケージツアーの比率が高いとのこと。



課題については、まんべんなく全項目に回答があったが、環境イメージの低下につながるという回答は少なかった。空港－ホテル間の送迎だけを考えると、パラオ就航便は深夜便が多く、その時間帯は交通渋滞のない時間帯である。その他の回答で、“公共交通機関がない”という課題が示されていた。また、BCCよりは、自動車学校・運転手養成所の設立も提起された。

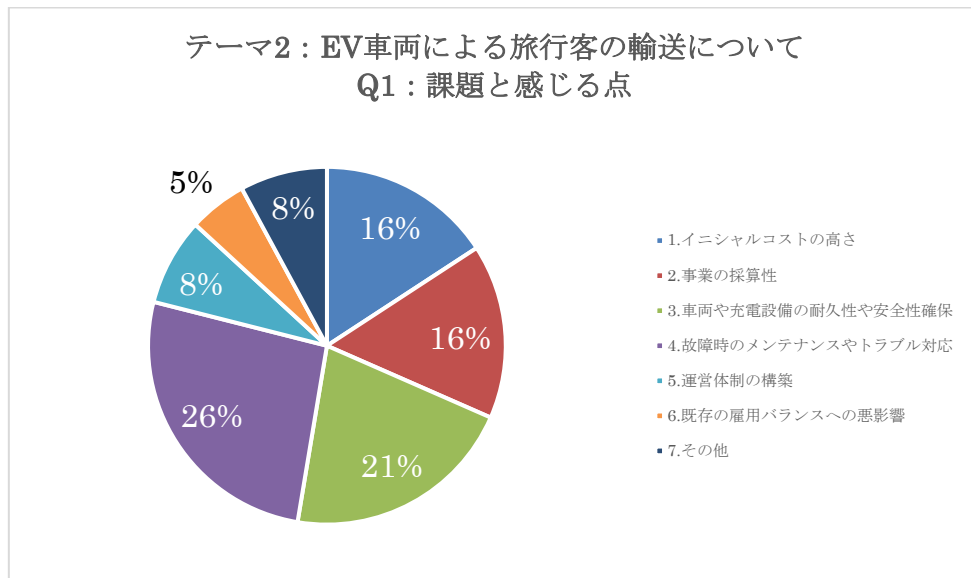


EV 車両導入について、期待するメリットとしては、観光分野でのグリーンイメージ向上および温室効果ガス排

参考資料5

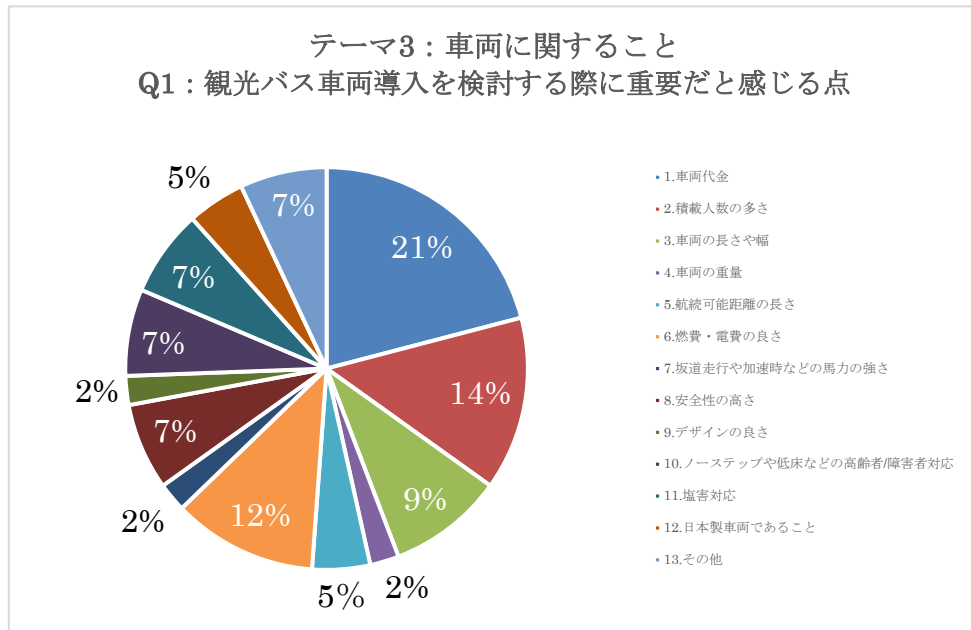
出量の削減が上位に挙げられた。MPII、PVA、BCC および Palau Pacific Resort(PPR)よりは、将にパラオ政府の目指す方向性に合致しているとのコメントあり。

また、かかる公共交通機関を設けることで、パラオへの FIT を増加させ、ひいてはパラオへの観光客増につながるという意見もあった。すなわち、公共機関がなく、移動手段がレンタカーしかない（タクシーは限られる）状況下で、パッケージツアーに抵抗がある観光客の取り込みにつながるという考えであり、貴重な意見である。



一方、課題であるが、故障時のメンテナンスやトラブル対応、車両や充電設備の耐久性や安全確保の回答が上位に挙げられた。また、その他の回答でEVのエキスパートがパラオにはいないこと、保守をどうするのかという回答もあり。これら回答に共通するのは、導入実績がないEVに対する技術・バックアップ体制への不安と思われる。過去、パラオにおいてプリウスの中古車が輸入されたことがあったが、誰も整備できずに、早々に廃車になった事例があるとの情報もヒアリング時にあった。(Cove Resort)

また、技術のエキスパートのみならず、運営のエキスパートも不可欠との意見がBCCよりあった。この件の詳細は、個別質問の項目で報告する。

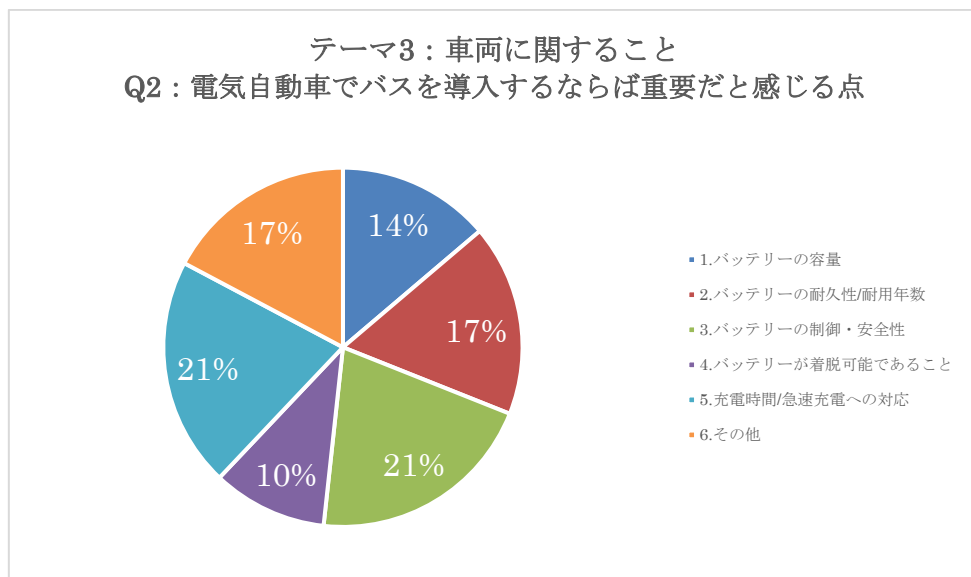


観光バス車両導入時を検討する際の重要項目としては、車両代金、積載人数の多さ、燃費・電費の良さが上位に挙げられた。導入コストおよびランニングコスト、多くの乗客を乗せられることによる収益という採算を考えた回答か？

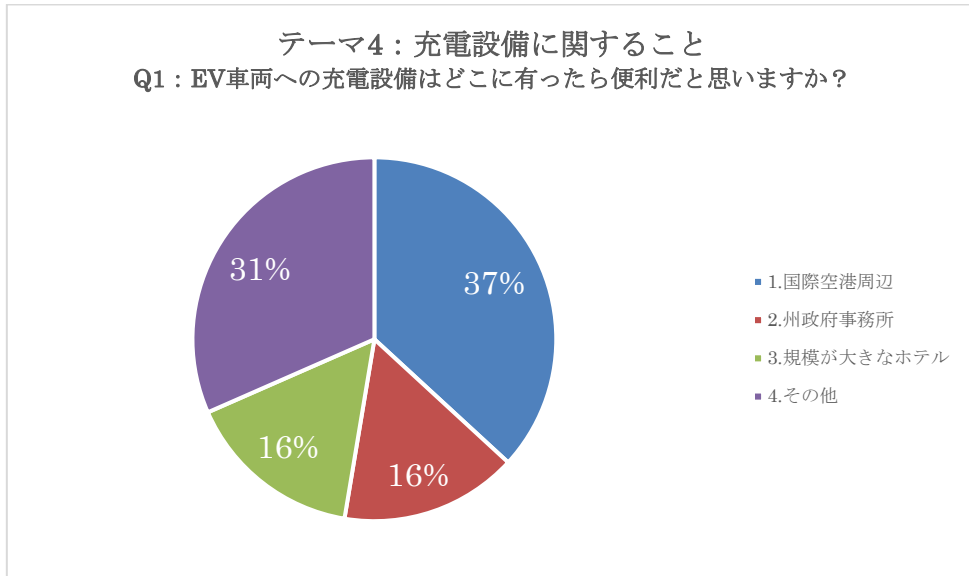
一方、デザインの良さ、車両の重量、坂道走行や加速時の馬力についての重要度はあまり示されなかったが、空港⇄コロール市街地入口、Route A PPR 近辺は、傾斜のきつい道が続くので、EV の場合は馬力の検討は必要かもしれない。（動画による道路情報参照ください。）

また、その他で、荷物スペースがあること、乗降口が右側にあることという回答があった。

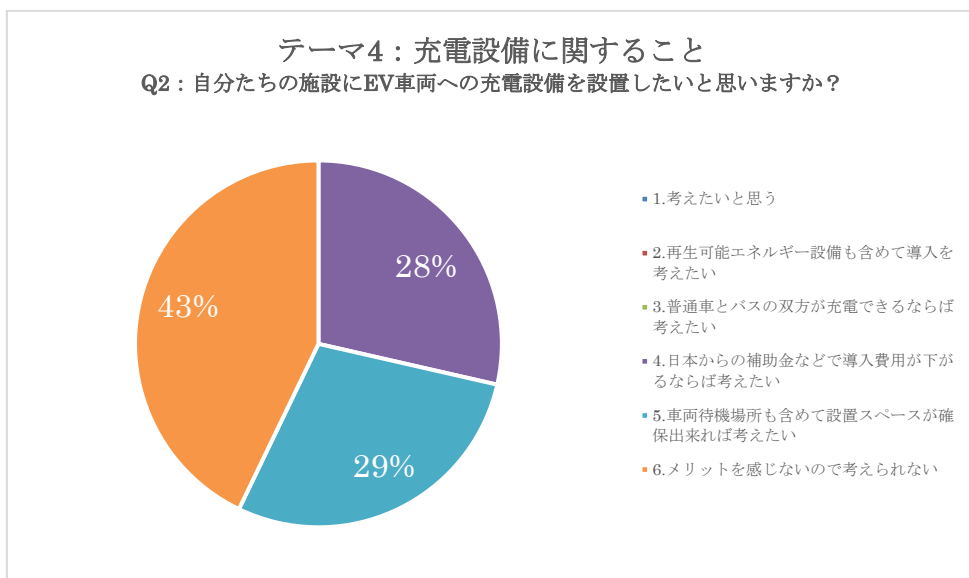
観光客（特にダイバー）は荷物が多く、小型バスでは座席が荷物スペースで取られてしまうことより荷物を収めるスペースがあった方が良いという指摘。また、後者はパラオにては右側通行にて、右側に乗降口があるべきという指摘。当たり前のことながら、日本で使用されていた中古バスがパラオに輸入されて走っている（乗降口が左）ケースが多々あることよりの指摘。



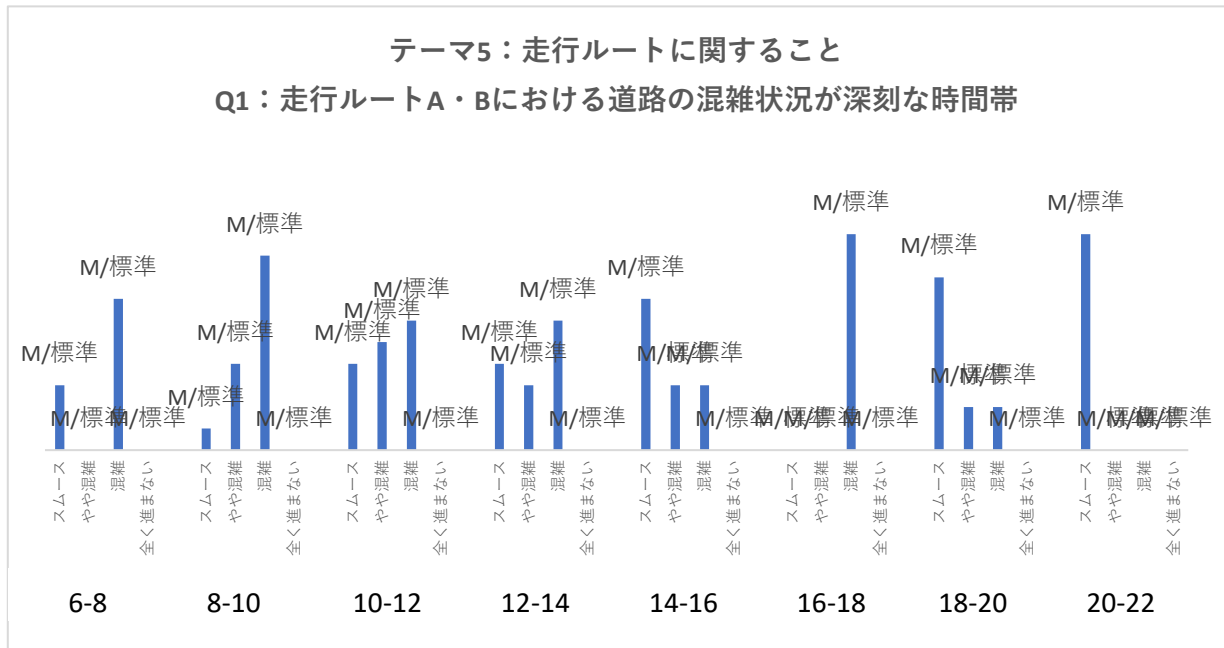
電気自動車でバスを導入する場合の重要点については、各項目に回答が散らばっているが、バッテリーの脱着についての回答は比較的少なかった。その他にて、メンテナンスが重要とする回答もあり。(Garden Palace) これは、テーマ 2 Q3 の EV 車両の課題にても指摘されている。



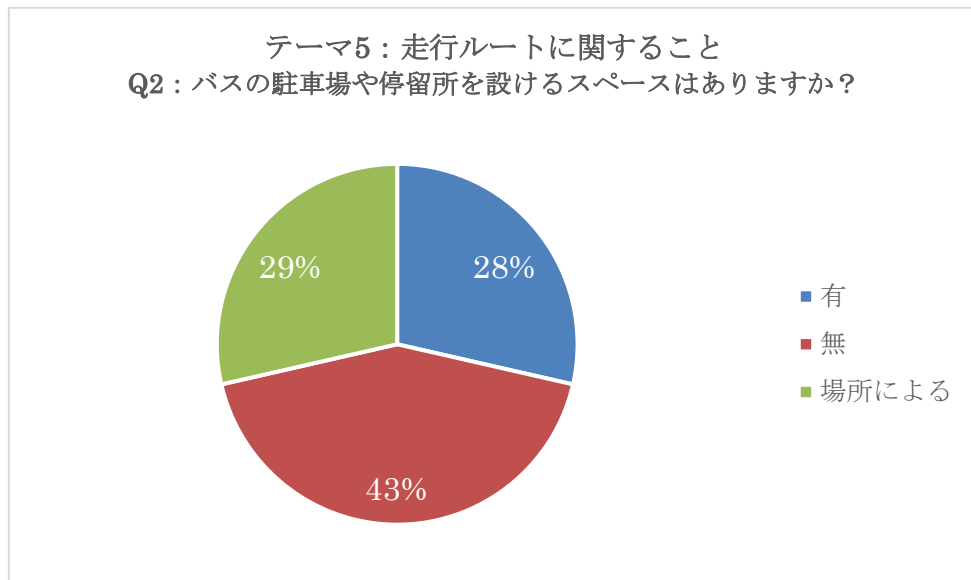
充電設備の設置場所については、起点となる国際空港周辺とその他の回答が多かった。その他はすべてコロール市街地中心部で、バス駐車可能スペースがあるところ、ガソリンスタンド（スペースがあるので）という補足もあった。



自分たちに施設に充電設備を設置したいか？という設問に関しては、設置の意向を示す回答はなく、メリットを感じないので考えられないという回答が筆頭であった。未だ、どの様に運営がなされるか明確な案がない中での議論にて、致し方ない回答と思われる。その表れとして、日本からの補助金が出るならば、設置スペースが確保できればという回答が次に来ている



走行ルートA・Bにおける道路の混雑状況については、ヒアリング対象者にて若干のばらつきはあったが、通勤・通学時の6-10時（8時前後がピーク）と帰宅時の16-18時が混雑、18時以降は、スムーズに流れるという回答であった。全く進まないという渋滞ほどの時間帯もないという結果であった。



バスの駐車場や停留所を設けるスペースについては、回答が分かれたが、道路沿いでそのまま駐車場・停留場に使えるようなスペースは限られる。実際に旅行代理店として顧客移動用にバスを運行している Belau Tour よりは、特にコロール市街地での駐車スペースには困っているとの回答があり。土地確保して新たに建設する必要がある（Garden Palace）との回答もあった。市街地では、政府機関（Culture Center や National Gym）の駐車場の活用はできないかとのコメントもあった。（PPR）

**3. ヒアリング結果-2（個別の質問事項）：**



1) 観光部局・空港 テーマ 1 Q3 旅行客運送につき、公共事業・官民連携事業として検討した経緯はあるか？  
また、その可能性は？

BCC 回答： 民間企業が独自でバスの運営を検討したことがあるが、技術・運営の専門知識がなく断念した。

PIAC 回答： 検討は未だ行ったことがない。国が公共事業として単独で行うことは考えにくく、やるとすれば官民連携事業となると思う。ビジネスとして成り立つのか最大の課題になる。

Belau Tour よりの情報： コロナ前にツアー客の輸送の為に市内循環バス（ホテルーレストランースーパーマーケット等を循環）を行っていた経緯がある。自社の送迎バスの空き時間を利用したものであるが、バス事業としての採算は全く取れず、ツアー客を引き付ける手段としての効果を狙ったもの。バスの駐車場所でバスが時間待ちをしている際、停車地点の店と揉めたり（邪魔になる）、渋滞による遅延などの問題も常時発生していた由。  
コロナ収束後に再度サービスを提供するかは未定。

2) 観光部局 テーマ 1 Q4 今後 民間連携含めて政府で事業として実施・民間に協力する可能性はあるか？

BCC 回答： PPEF や国家予算を使った支援は得られる可能性はあると思う。

MPII 回答： ビジネスモデル次第であるが、民間連携の可能性は否定しない。

3) 観光部局 テーマ 4 Q1 電気自動車が公道を走行する上における規則

MPII 回答： 事例がなく問題点がまだ分からず、規則はない。将来的には規則設定が必要。

4) 観光部局 テーマ 4 Q2 公道を走行する際の車長・重量に関する法規制

MPII 回答： 上記の通り電気自動車にはないし、通常車における明確な法規制もない。

5) 観光部局 テーマ 4 Q3 車両のメンテナンスに関する点検義務

MPII 回答： 年に 1 回 点検が必要。EV に対しては、今後決定することになる。

ヒアリングした方々： 年一回 車両登録を更新する際に、5 分程度で終わる簡単な点検を行う（ライトが付く、ストップランプがつく等）

6) 観光部局 テーマ 4 Q4 EV 車両の関税および HS コード

Custom 回答： 関税 5%+250 ドル（手数料）

HS コード 8303. 80. 10 新車

20 中古車

参考資料 5

- 7) 観光部局 テーマ 5 Q2 政府施設に充電設備を整備することは検討できるか？  
空港 テーマ 4 Q1 空港周辺に充電設備を設置する検討はできるか？

MPII 回答： 検討は可能と思う。

PIAC 回答： 検討は可能。

- 8) 観光部局 テーマ 6 Q2 EV 充電設備設置の規制

MPII 回答： 車両同様に導入事例なく、今後の策定となる。

- 9) 観光部局 テーマ 6 Q3 EV 充電設備の関税・HS コード

Custom 回答： EV 車両用充電設備というカテゴリーはないと思うが、タリフ表を提供するので、内容をチェックしてほしい。(添付) 基本的に適用の判断が難しい場合には、個別に仕様書と共に申請書を提出してもらい、Custom が判断することになる。

- 10) 観光部局 テーマ 6 Q4 他社に電気を販売・供給する場合の規制

PPUC： 売電については、ケース毎に協議することとなる。

- 11) 観光部局 テーマ 7 Q2 走行ルート路面状況がわかる資料はあるか？共有可能か？

MPII 回答： 測量等のデータは保有していない。

- \* ここ 2 年間にて、今回対象になっている走行ルート（幹線道路）の舗装改良がおこなわれており、過去に比べて状態は良くなっている。
- 全ての走行ルートの往復の動画を送付するので、道路状況とおおよその状況はそれでご判断いただきたい。

- 12) 観光部局 テーマ 8 Q1/Q2/Q3 JCM で支援を行った太陽光発電設備で政府が保有/運用に関与しているものがあるか？ またある場合はどのプロジェクトか？また、その該当プロジェクトで発電された電力を活用できるか？

PPUC 回答： 政府が関与しているプロジェクトはない。(すべて民間)

- 13) 空港 テーマ 6 Q1 空港の太陽光発電設備にて発電された電力を活用できるか？

PIAC 回答： 空港の太陽光発電設備は JICA による無償資金協力によるもので、JCM 制度に基づいたものではない。PPUC が所有・運用権を持っているが、一部空港にも還元してもらっている電力もあるので、条件次第で検討は可能。

#### 4. まとめ：

- ◇ 今回のヒアリング項目には含まれていなかったが、そもそも公共交通機関がパラオで存在しない理由は、自家用車が普及している（一家に複数台）ことにあるとの意見が多かった。また逆に公共交通機関がないことより車の普及がすすんでしまったのかもしれない。
- ◇ EV のコンセプトは、受け入れられる土壌はある様に見受けられたので、環境問題と絡めた EV 車両による公共交通機関の推進コンセプトをまずはパラオ政府との間で協議することが必要ではないかと感じた。チャレンジングではあるが、幹線道路へのガソリン車乗り入れ規制、車検・登録の強化、排ガス規制を法規制化するなど規制面から取り組みが不可欠と感じる。BCC 会長よりも同様の示唆があり、ビジネスモデルがしっかりできたら、EV 化推進の政府へのロビー活動への協力は行うとのコメントはあった。
- ◇ 今回のヒアリングにて、浮き彫りになった課題として、導入実績がない EV 車両ゆえに保守・メンテ体制の構築および関連法整備の必要性を感じた。  
また、導入の際に重要と感じる点にコストに関する関心が寄せられたが、基本的にはパラオ政府よりの資金はほぼ期待できないゆえ、JCM 制度や無償資金援助などを上手く活用できるスキーム構築が必要となる。
- ◇ パラオ関係者とのヒアリングで特に感じたのは、パラオ政府ないしパラオ民間企業では EV バスの保守など技術面のみならず、バス運行のオペレーションもできないということ。EV バス導入にあたっては、オペレーションを主体的に行っていく組織が必要。

以上

The following is a “Summary Report” for the above mentioned project and includes pictures and specifications of waste collection vehicles among others. It sums up the answers to inquiries made through the provided hearing questionnaire.

Hearing Conductor: **KE+ Environmental Consulting Services** on behalf of  
**ATGREEN Co., Ltd.**

Respondents: **-Mr. Selby Etibek, Manager, Solid Waste Management, Department of Public Works, Koror State Government**  
**-Mr. Katsuo Fuji, Consultant, Solid Waste Management, Department of Public Works, Koror State Government**  
**-Mr. Calvin Ikesiil, Chief, Solid Waste Management, Bureau of Public Works, Ministry of Public Infrastructures, Industries and Commerce**  
**-Mr. Darl Ellis, Supervisor, Division of Utilities, Department of Public Works, Koror State Government**

“Summary Report”

Primarily, a total of four (4) individuals were interviewed face to face during the survey. Others were contacted by telephone for inquiries.

**In the case of the Survey for introduction of EV vehicles in waste collection and transportation sector (Themes 1 to 7 on the Hearing Questionnaire), Mr. Selby Etibek and Mr. Katsuo Fuji from Koror State Solid Waste Management were the primary respondents. In addition, officers from Customs & Border Control were contacted through telephone for questions pertaining to tariff codes and tariff rates.**

**Hearing was conducted on February 05 & 08, 2021 at the Koror State Recycling Center at M-Dock.**

**Theme 1: Current Waste Transportation Method(s)**

Currently, waste collection and transportation in Koror State is carried out using 2 Ton loading capacity Garbage Trucks (4 units) for general residential household wastes, Public Park wastes, Schools & Government Offices. They usually travel a **maximum distance of 40 km/day and at times a minimum of 25 km/day** depending on waste volume. All four (4) Garbage trucks are equipped with **Press Type** loading mechanism and **Extruded Type** discharge mechanism.



*\*Please refer to attachments for detail specifications on garbage trucks.*



2 Ton “Recycling Dump Trucks” (4 units) are utilized for small quantity bulky wastes, yard waste & kitchen waste for composting, plastics for pyrolysis recycling, and beverage containers for CDL program. In addition, (2 units) 5 Ton multi-purpose Dump Trucks are utilized for large quantity bulky wastes such as construction waste, large volume yard waste, and disaster waste among others. The 2 Ton Recycling Trucks usually travel a **maximum distance of 15 km/day as opposed to minimum distance of 10 km/day** on lighter days. The 5 Ton dump trucks don’t have precise mileage data for waste collection as they are not specifically assigned for

waste collection and transportation.

(Mileage data are based on daily mileage records and average daily fuel consumption)

*\*Please refer to attachments for detail specifications on Recycling Dump Trucks & Dump Trucks.*

There are no major problems or issues with waste collection and transportation trucks pertaining to operations and functions of the vehicles. Most mechanical issues are easily fixed and parts are readily available locally or ordered overseas. Rather, a glaring issue is caused by a major external factor, more specifically, the close proximity to the ocean (salt water) which causes rapid rusting and breakdown of the vehicles’ main bodies and external components. This situation places a burden (both operational and financial) on users/ operators in order to keep vehicles in safe operational conditions.

In the case of introducing EV Garbage Trucks and/ or EV transportation trucks for Koror State, the Solid Waste Management Division and the Heavy Equipment Division (both under the Department of Public Works) are the primary focal points for such matter. Otherwise, the Department head- Director of Public Works or his assignee may assume charge role.

## **Theme 2: Project concept of transporting waste by EV vehicles**

Expected Benefits and Challenges:

It is expected that the introduction of Electric Vehicles for waste collection and transportation will provide compounding benefits. The most principal of these benefits include 1) Reducing dependence on fossil fuels which in turn reduces fuel cost in the case where renewable energy is the source of charge, 2) Improving the image of environmental consideration for the waste management sector and promoting activities aimed at creating a zero-carbon society, and 3) Provide much needed contributions to achieving the Sustainable Development Goals within the waste management system. These benefits will definitely lead to a much cleaner and safer environment. However, there are expected challenges associated with the introduction of Electric Vehicles in the waste management sector. Chief of all the concerns include 1) The high initial cost needed to acquire and set up equipment’s to sustain operations of Electric Vehicles, 2) Concerns of maintaining durability and safety of vehicles and charging station, and 3) Concerns of establishing maintenance system in case of failure.

### Theme 3: Electric Vehicles specifications

In the case of desired specifications when acquiring waste transportation and collection vehicles, it is highly considerable that the vehicle system allows for 1) Economical or low fuel/ electricity consumption, 2) Loading capacity is an important aspect of operational efficiency, and 3) The vehicle is manufactured with consideration for protection against salt damage. The most important things to consider when introducing EV waste collection and transportation vehicles are 1) Battery capacity, 2) Battery durability/ service life, 3) Battery control and safety (control against overheating), 4) Availability for quick charging, and 5) Vehicle's loading capacity and measures against salt damage.

### Theme 4: Charging Equipment

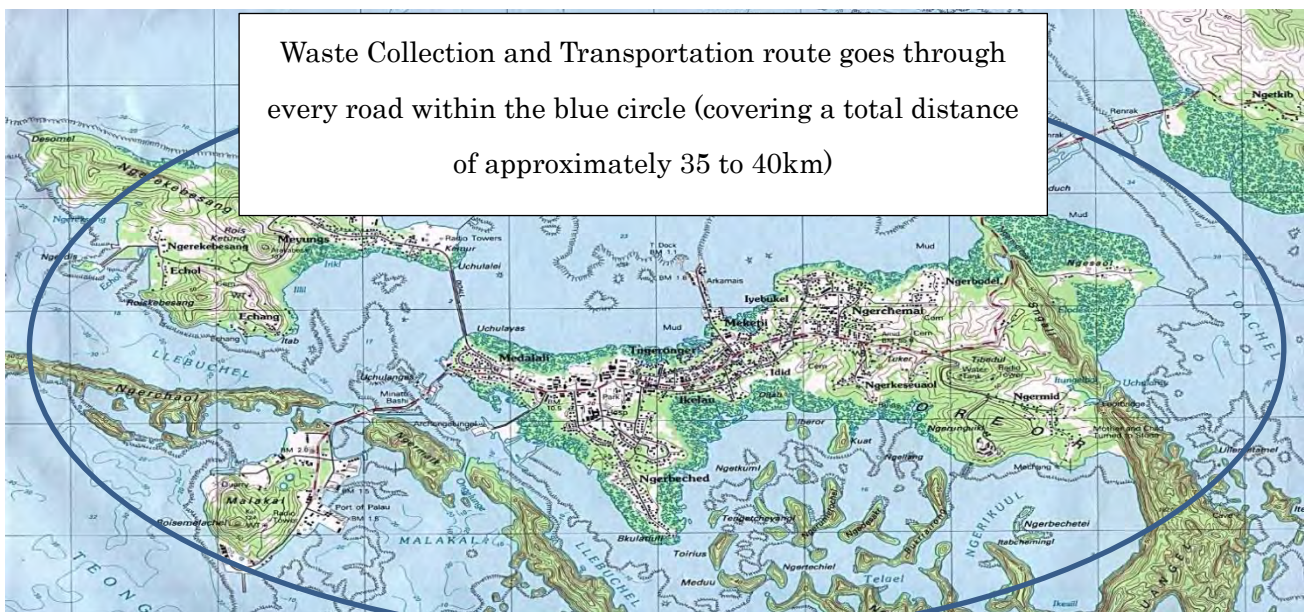
Presently, the most available and accessible site for waste management vehicles for parking is the M-Dock Recycling Center, which is the base for all waste collection and transportation vehicles for Koror State Government. It is also anticipated that the Koror State Solid Waste Management will occupy and operate the M-Dock Landfill soon. Therefore, two (2) locations, the M-Dock Recycling Center and M-Dock Landfill, are the most suitable places to locate an EV charging facility if conditions allow for the introduction of Electric Vehicles in the waste management sector of Koror State. In such case where EV vehicles are introduced, there are a few capacities or specifications which are highly desired. 1) Charging connection methods (example: charging facility can charge different sizes and types of cars, trucks and buses), 2) Economically friendly initial cost, 3) Durability and extended service life of charging equipment.

### Theme 5: Waste collection and transportation routes and transportation distances

Waste transportation route from Koror State to the new National Landfill in Aimeliik State is depicted in the map shown below. The anticipated route or collection plan is as follows: **Collection trucks depart from the M-Dock Recycling Center ---> various Collection Points until reaching loading capacity, then ---> Aimeliik Landfill site for final disposal ---> M-Dock Recycling Center.** This route is estimated to gross an estimated 45 to 50 KM per waste collection truck on a daily basis. However, Koror State Solid Waste Management is currently in the process of taking over operations of the M-Dock landfill. It is estimated that Koror State can continue using the M-Dock landfill for approximately 5 to 7 years before it is filled to capacity. In addition, a plan is in place to establish a "Transportation Station", which is designed for purposes of waste sorting & transferring. It is planned to be constructed within the confines of the M-Dock landfill. This will allow for all waste in Koror State (including business waste) to be deposited into M-Dock for retrieval of recyclable material before actual waste materials are finally disposed in the M-Dock landfill or transferred to Aimeliik landfill site.



Currently, the waste collection and transportation route covers every household, Public Parks, Schools, and Government Offices & Facilities. This requires trucks to travel the full distance of the main road and all the secondary roads in Koror State. The total road distance covers approximately 35 to 40Km. This means that one complete cycle of waste collection throughout the State of Koror will gross a collective distance of approximately 3 times the total road distance or 120Km at most. This is taking into account the 2Ton loading capacity of garbage trucks which will require frequent discharge.



### Theme 6: Regulation about vehicle running and import duties

Currently, regulations on vehicles are limited to Vehicle Road Use Tax which categorizes registration fees for vehicles based on their weight. There are no specific regulations on Electric Vehicles, therefore, they are treated the same as fuel vehicles. Other vehicle requirements that are for the purpose of ensuring road safety are that vehicles must have functioning lights (head lights, parking lights, brake lights, signal lights) and horn in order to be registered and allowed to operate in public roads.

The tariff handling for EV vehicles is the same as regular fuel vehicles. The tariff rates are fixed and Garbage trucks and Dump trucks for waste collection and transportation purposes are considered “Special Purpose Vehicles”. They are listed under Tariff Code 8705.90.00 and have a tariff rate of 5% + \$250.00.

### **Theme 7: Regulations about import duties for charging facility**

Regulations pertaining to charging facilities for EV vehicles are treated the same as regular electrical facilities as there are limited cases in Palau for EV charging stations. Tariff handling is also treated the same. The Tariff code is 8543.70.00 and is considered among “Other machines and apparatus” with a tariff rate of 3%.

At present, there are no particular regulations pertaining to the sales and supply of energy using a charging facility.

**In the case of Local issues in the waste field sector and other projects that contribute to zero-carbon society, Mr. Calvin Ikesiil, Chief of the National Solid Waste Management Division and Mr. Darl Ellis, Supervisor of the Division of Utilities in Koror State Government were the primary respondents. Hearing was conducted on February 10 - 12, 2021 at the National Bureau of Public Works Conference room located in Medalii, Koror and then on February 15 - 18, 2021 at the Koror State Department of Public Works compound located in Malakal, Koror.**

### **Theme 1: Carbonization waste treatment of used tired and used fishing nets.**

Waste tires had been a long standing pollutant around the island nation as well as in the marine environment and coastal waters, bringing on a burden of harboring vector-borne disease carriers which in turn caused almost regular and constant outbreaks of vector-borne diseases such as dengue fever and other health problems. This prompted the National Government to seek aid in acquiring a tire shredder to tackle the overwhelmingly increasing issue of waste tires. Hence, the tire shredding treatment commenced in 2017.

During a time in which the local economy saw rapid growth due to increased tourism activities and infrastructure development, waste tires were estimated to reach 100,000 on an annual basis. This number was brought about solely by the number of existing vehicles on island as well as the anticipated imports of cars and tires based on Customs & Border Control’s previous data on importation.

Before the tire shredding treatment option was available, waste tires which were dumped in the landfill were freely given away to individuals and/ or entities for repurposing. However, there are no records showing the number of waste tires given away for reuse or repurpose. Waste tires are usually repurposed as flower pots in gardens, swing sets for children in playgrounds, car stoppers in parking lots, boat cushions in docking areas, and also used to build retaining walls among other things.





The implementation scheme of the tire shredding treatment is to encourage end users or tire shops to bring waste tires to the M-Dock Landfill, where the tire shredding facility is located. From there, tires will be shredded and given away to construction companies or individuals to be used as backfill materials. Another option which has been an ongoing discussion is to include tires with the Deposit system (CDL) upon import. This gives further incentives to end users and tire shops to redeem waste tires for recycling purposes and provides a funding mechanism which can hopefully fund the exportation of shredded tires for off-island recycling.

Capital Source: National Recycling Fund which is derived from the Container Deposit Legislation.

The Capital Expense as reported by the National Bureau of Public Works was \$335,000.00 US. This expense includes housing facility, shredder and belt conveyors, electrical control panels, and additional parts. The average annual operating expense covers the following: Labor Cost (4 Staff) - \$35,000.00, Utility Cost (includes electric and water bill): estimated at \$5,000.00, Spare parts and work supplies: \$10,000.00, Fuel Cost for moving/ transporting waste/ shredded tires: \$2,000.00. **ESTIMATED AVERAGE ANNUAL OPERATING EXPENSE: \$52,000.00.**

As for Fishing Nets and other fishing waste, there is very limited data. There are no specific, categorized data on marine debris/ litter. The only data available is from a daily waste measurement survey in 2015 conducted by Koror State Government and AMITA which reveals 508 kg/day of mixed marine debris from rock islands and coastal waters. Currently, most fishery waste are brought directly to the M-Dock landfill for final disposal. However, the plan is to eventually treat fishery waste through the Pyrolysis System (Plastic to Oil) at the Koror State Recycling Center in M-Dock.

## Theme 2: Possibility of LED Lighting introduction

The current situation for LED streetlights in Palau is controlled by the Palau Public Utilities Corporation as they are the main recipients for Taiwan government support program and/ or other donors.

It was originally planned that Koror State, the most populous state, be the target where all public roads and public

areas receive LED streetlights. Total number of installations was estimated at 600 LED lights of mostly grid system connected. Only a few numbers were independent types (estimated at around 100 units). A large portion of Koror State have installed streetlights. However, a few areas where grid lines aren't available have yet to be installed. These areas are considered for stand-alone, independently powered streetlights. These areas include docking areas, coastal areas, public parks and a few streets where grid lines are not accessible. An estimated number of approximately 250 units of independently powered streetlights will be able to cover these areas.

Koror State faces an issue of ownership concerning streetlights. There is a need for state owned streetlights where states are able to control and maintain the lights while they are connected to the public grid system which is controlled by the Public Utilities Corporation.

**\*Additional information pertaining to project funding:**

As per Mr. Katsuo Fuji, Consultant with Koror State Solid Waste Management, discussions are ongoing with the Asian Development Bank and arrangements are being made for funding from JICA Headquarter (ODA) for “Koror State Transportation Station Project” including “Public Private Partnership Project”, “PET flake & pelletizing project” and could potentially include “Introduction of EV vehicles for waste collection and transportation”.

End of Summary Report

Achievement report meeting

FY2020 City-to-City Collaboration for Creating a Zero-carbon Society

Feasibility Survey of promoting of carbon-free society and co-benefits through the implementation of EV vehicles in the state of Koror, Republic of Palau  
(City to City collaboration between Koror state and Kitakyushu city)

March 2021

Kitakyushu City (Asian Center for Low Carbon Society)  
AMITA CORPORATION  
EV Motors Japan Co., Ltd  
Institute for Global Environmental Strategies  
ATGREEN Co., Ltd

for Confidential

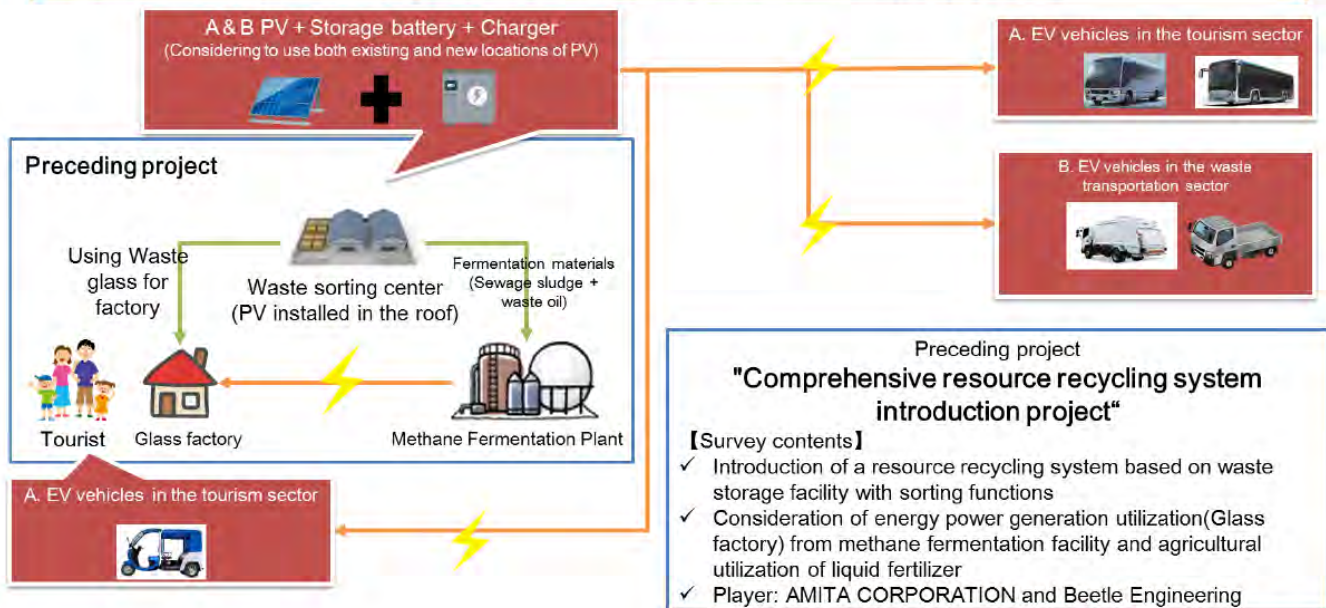
1

【Remind】 Overview of proposal project

We are going on feasibility survey of the introduction EV vehicle technologies as a means of decarbonization and co-benefits, based on the cooperate relationship between Kitakyushu City and Koror State.

[Proposal model and survey issues] \* In the red frame

- A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector
- B. Introduction of EV vehicles(packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector
- C. Consideration of other technology solutions to contribute to carbon-free society and local issue



for Confidential

2

**【Remind】 Local issues related to this project (Assumed)**

Palau is visited by many tourists. So, we assume that there are many local issues in Palau such as energy, tourism and waste sector.

Sector	Issues	Detail
Energy	High dependence rate for Fossil fuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impact of GHG emissions</li> <li>Increased exhaust gas</li> <li>The risk of changes in energy procurement costs</li> </ul>
	Increasing load on the electricity grid due to the introduction of renewable energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increasing load on grid due to acceleration of large-scale PV introduction</li> <li>Response to surplus power and sudden output fluctuations</li> <li>Risk of both short-period fluctuations and long-period fluctuations</li> </ul>
	Consideration for renewal for existing diesel power generation equipment due to aging	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power outage</li> <li>Expanding for renewable energy according to national energy plan</li> </ul>
Sightseeing & Transportation	Seriously environmental impact due to increasing tourists	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increased waste, especially progress of marine pollution</li> <li>Improving the landscape and environmental image of tourist destinations</li> </ul>
	Impact on the environment due to traffic jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>There are many means of transportation, but it is dispersed (e.g. Taxi, Shuttle Bus, Hotel pick-up service)</li> <li>Increased exhaust gas and noise</li> </ul>
Waste Treatment	Increasing costs of waste transportation and treatment	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increased waste by tourists</li> <li>Increased transportation costs to landfill site in Aimeliik State</li> <li>Increased fossil fuel consumption due to transporting for landfill site</li> <li>Energy recovery from waste</li> </ul>

for Confidential 3

**【Reporting Tourism side】 Assumed model of tourism EV vehicle introduction**

We are considering to operate a shuttle bus to move between the airport and hotels. So, we would like to set up a charging station near the airport. In addition, we would like to use renewable energy from solar power at charging stations.



- <Passenger sheet capacity> 30 seats(Including driver)
- <Battery Power>114kWh
- <Range on a single charge> 230km
- <Provisional Route>
  - Route A (Airport ~ Palau Pacific Resort / 14.6km)
  - Route B (Airport ~ Icebox Park / 13.1km)
- <Charging Station> Near the airport
- <Charging Method> CHAdeMO (EV vehicles made in Japan use CHAdeMO.)

for Confidential 4

**【Reporting Tourism side】 Acceptance of the concept**

We interviewed the stakeholder about this concept with the cooperation of PIAC(Palau International Airport Corporation). Mr.Charles I. Obichang, the Minister of MPIIC, says this project matches with national policy. BCC, PVA and some hotel also say similar idea.

Target Field	Name
Hotel	Palau Royal Resort(PPR)
Hotel	Palau Organic Farms/Nishi Corporation(Garden Palace Downtown Koror)
Hotel	Palau Pacific Resort(PPR)
Hotel	Palasia Hotel
Hotel	COVE Resort Palau
Travel agency	U.B.D.I.BELAU TOUR
Travel agency	IMPAC Tours
Chamber of Commerce	Belau Chamber of Commerce
Public organization	Palau Visitors Authority
Ministries	Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce (MPII)
Ministries	Custom
Airport	Palau International Airport Corporation
Utilities company	Palau Public Utilities Corporation

**Feedback from stakeholder**

- ▼ Expected Merit of introduction EV
  - ・ GHG and exhaust gas reduction
  - ・ Image up of tourism sector
- ▼ Current issues of tourism transportation
  - ・ Securing vehicle purchase and maintenance costs
  - ・ Aging vehicle
  - ・ Construction of public transportation system
  - ※BCC proposes to establish a car driving school

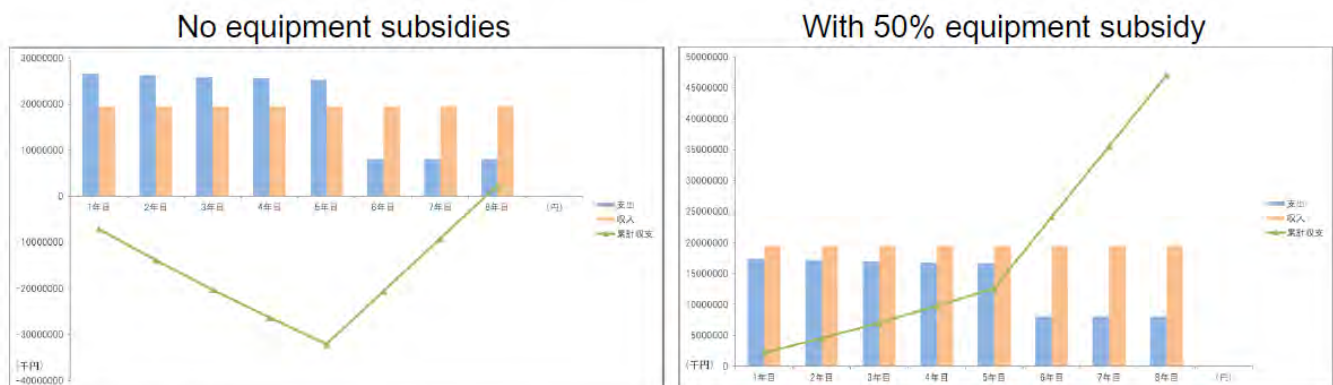
for Confidential 5

**【Reporting Tourism side】 Cost Simulation**

We tried an approximate simulation of introduction costs. It is important to promote the use of buses to secure income from tourists. In addition, it is necessary to actively consider the use of subsidies in order to quickly recover the cost.

**<Common conditions>**

- ・ Equipment costs(Over 750 thousands Dollar)
- ・ Income from tourist(Over 150 thousands Dollar per year)
- ・ Borrowing period(5 years)



It is seen that it is difficult to recover the investment without equipment subsidies from this simulation.

for Confidential 6

**【Reporting Waste transportation side】 Assumed model of waste transportation EV vehicle introduction**

We are considering to operate EV garbage truck for waste collection and transportation. We would like to set up a charging station near the M-dock. In addition, we would like to use renewable energy from solar power at charging stations.



The main parameters	
Length (mm)	6795
Width (mm)	2100
Height (mm)	2400
Wheelbase (mm)	3360
Curb Weight (kg)	6090
The rated load quality (kg)	1995
GVW (kg)	8280
The dog house feeder volume (m³)	1.1
The dog house feeder size (width) (mm)	990
Compression way	双向内压缩
The cycle time of loading	<16s
Waste discharge time	<20s
The garbage box effective volume (m³)	6
The sewage tank (L)	200
Compression ratio	1:3
Hydraulic system pressure (MPa)	16.2
Power Train	
Type	Pure EV
Motor Type	TZ365XS-YBM303
Rated power (kw)	60

<Charging Station> M-Dock

<Charging Method> CHAdeMO (EV vehicles made in Japan use CHAdeMO.)

for Confidential 7

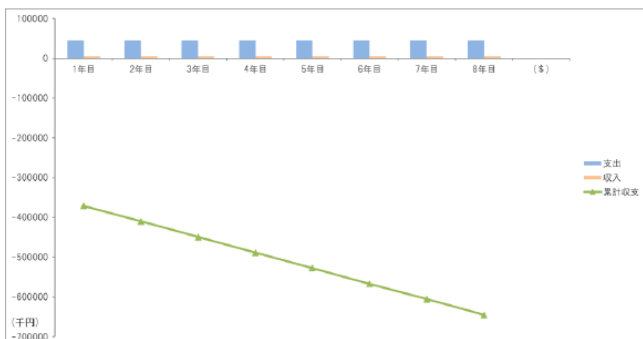
**【Reporting Waste transportation side】 Cost Simulation**

We tried an approximate simulation of introduction costs. It is important to promote the use of buses to secure income from tourists. In addition, it is necessary to actively consider the use of subsidies in order to quickly recover the cost.

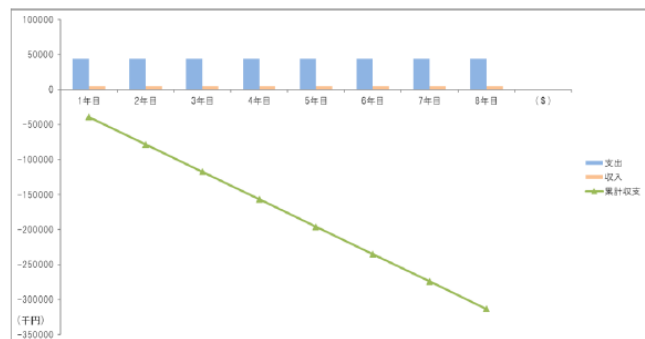
**<Common conditions>**

- Equipment costs(Over 650 thousands Dollar)
- Cost reduction benefit (About 5 thousands Dollar per year)
- Not borrowing

With 50% equipment subsidy



With 100% equipment subsidy



It is seen that it is difficult to proceed the project without higher rate equipment subsidies from this simulation. At the same time, it is necessary to reduce maintenance costs and equipment renewal costs.

for Confidential 8

## Survey progress and issues

At first, we planned to visit Palau 3 times in FY2020. Although, we were unable to visit due to pandemic of COVID-19 virus. Fortunately, we were able to conduct the survey for the introduction of EV vehicles in the tourism and waste sectors with local corporations. Thank you for cooperation.

### A. Introduction of EV vehicles (buses, etc.) in the tourism sector

- We consider the possibility of introduction of a shuttle bus.(from the airport to the hotel)
- Stakeholders in Palau understand the significance of this project.
- This EV project in tourism sector may be a partnership with the airport company.
- It is important to reduce the initial cost, build a bus operation system and build a maintenance system.

### B. Introduction of EV vehicles(packer vehicles, truck, etc.) in the waste transportation sector

- We consider the possibility of introducing garbage trucks and loading trucks.
- We plan to use these mobilities for waste collection and transporting to the landfill site.
- This EV project in waste transportation sector may be a partnership with the Koror States.
- It is important to reduce the initial cost and build a maintenance system.

### Issues of EV vehicles Introduction

- ✓ Reduction for initial costs ⇒It is necessary to get various budget to reduce spending.
- ✓ Maintenance system ⇒It is necessary to build a remote maintenance system, etc.
- ✓ Promotion organization ⇒Tourism sector is especially necessary

for Confidential

9

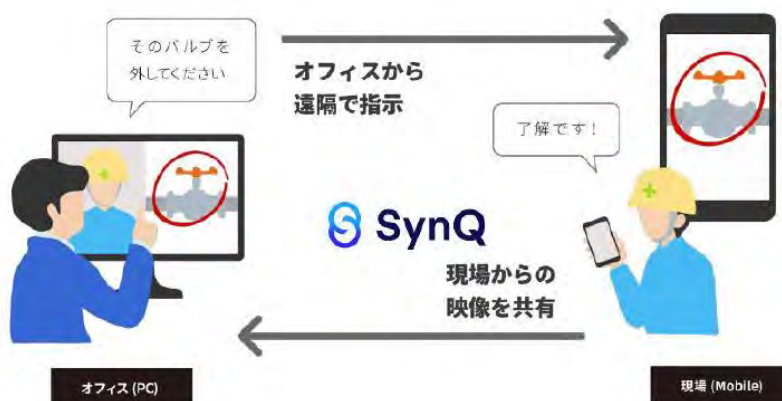
## 【supplemental information】 Remote maintenance tool developer in Kitakyushu-city

At first, we planned to visit Palau 3 times in FY2020. Although, we were unable to visit due to pandemic of COVID-19 virus. Fortunately, we were able to conduct the survey for the introduction of EV vehicles in the tourism and waste sectors with local corporations. Thank you for cooperation.

SynQ Remote はオフィスや自宅など、離れた場所においてもまるでその場にいるかのように現場とコミュニケーションがとれる現場に最適なりモートワークツールです

Corporation name: QUANDO Inc.  
Business content: IT tool developer / consulting

Their product, SynQ remote, is support tool of remote maintenance system with smart phone application.



We are considering building a remote maintenance system for EV vehicles with this tool.

for Confidential

10






# Activity Report 3

## *Possibility of forming other projects that contributes to a carbon-free society*

Institute for Global Environmental Strategies (IGES)

### JCM application in large resort hotels

*Future plans to install low carbon equipment*

		PV system 	Diesel engine generator (co-generation) 	Central chiller system 
PPR 		Already installed (26.1 KW)	YES	YES
PPR 		NO	NO	NO



# Creation of added values to waste tires

## BEFORE



Waste tires (M-Dock)



Shredder



Waste tire chips



Landfills

## AFTER

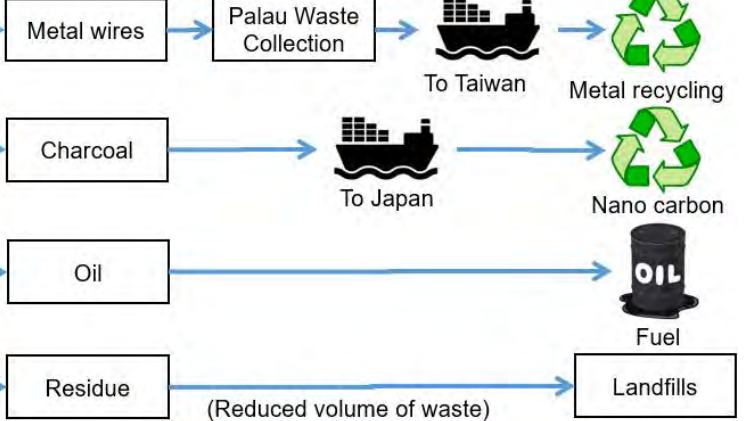


Mixed plastics  
Fishing net, etc.

Collection of waste from whole Micronesia



Superheated steam carbonizer



# LED street lighting



LED Solar Light (JOIN PLANNING)

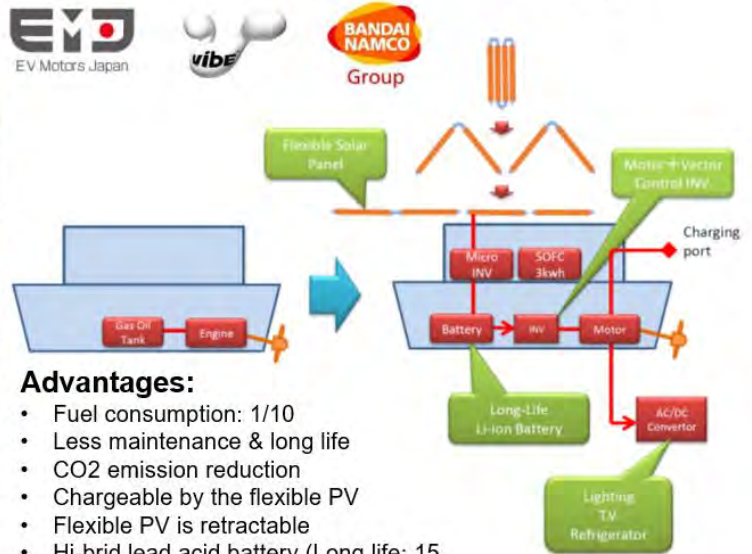


210W, 110W, 80W, 60W

Customization to local needs  
(LED samples provided to  
Davao City)

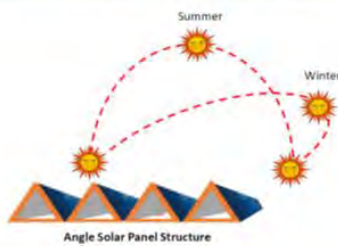
	Grid LED lightings	PV/LED lightings (off-grid/independent)
Koror State	Approx. 500 units	Approx. 100 units (Potential needs: 250 units)
Other States	?	?

# Transforming engine-ship to e-ship



## Advantages:

- Fuel consumption: 1/10
- Less maintenance & long life
- CO2 emission reduction
- Chargeable by the flexible PV
- Flexible PV is retractable
- Hi-brid lead acid battery (Long life: 15 years; 1/2 cost of Li-Ion)
- Safety and free-from-maintenance
- GPS spotting system
- Backup fuel by Solid Oxide Fuel Cell



令和2年度 脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務

パラオ共和国コロール州におけるEV車両導入を通じた  
脱炭素化促進およびコ・ベネフィット創出事業  
(コロール州・北九州市都市間連携事業)

2021年3月

北九州市 (環境局環境国際戦略課 アジア低炭素化センター)

アミタ株式会社

株式会社EVモーターズジャパン

公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)

株式会社ATGREEN

関係者限り

1

# 1. EV車両導入に向けた検討

【観光分野】 想定EV車両導入モデル

ホテルと空港を結ぶシャトルバスの導入モデルについて検討を進めています。充電器については空港近隣への設置を想定。併せて、PVパネル(+パワコン)・蓄電池を整備し、PV発電分を蓄電し、再エネで走行する観光EVモデル構築を想定しています。



<乗客数> 30(運転席含) <バスバッテリー容量>114kWh <航続可能距離> 230km  
<充電方式> CHAdeMO (日本式EV車両の充電方式)  
→EVバスの主要生産国である中国BYD社のバスは独自規格の充電器。今回のプロジェクトを通じて、CHAdeMO式充電器の導入が進めば、日本国のEV車両の充電に使用される為、将来的な日本車EVの拡大・展開戦略にも有利になる可能性有



パラオ観光の拠点となる国際空港に充電拠点を整備することで、主要なホテルや景勝地へのアクセスを確保(台数が増えてくれば、中央部での充電拠点整備の検討も必要)

<計画走行ルート>  
Route A (パラオ国際空港～Palau Pacific Resortホテル/14.6km)  
Route B (パラオ国際空港～アイスボックス公園/13.1km)

関係者限り 7

【観光分野】 旅客輸送の現状と本事業コンセプトへの利害関係者コメント

現状、パラオ国には商用EV車両は1台も無い状況です。そこで主要な利害関係者へ本コンセプトについての印象・意欲を尋ねるとともにパラオ国の現状の旅客輸送の現状や課題、EVバス車両による観光輸送に期待する点をヒアリングしました。調査に際しては、パラオ国際空港の運営会社であるPalau International Airport Corporation(PIAC ※)の協力を得て実施しました。以下、利害関係者のコメントを記載します。

●パラオ政府公共インフラ通商産業省(MPIIC) オビアン大臣コメント  
パラオ国の直近の環境政策目標として以下の3つがある。

- 1) 2025年までにCO2排出量を22%削減(2005年比)
- 2) 電源の45%を再生可能エネルギーとする
- 3) 2005年比35%のエネルギー削減



出所)国土交通省HP(H30年3月14日) 牧野副大臣(当時)表敬訪問時の様子より

本プロジェクト(観光用EVバス+電源へのPV活用)は上記政策に正に合致するとのコメントを頂き、ビジネスモデル次第で官民連携の可能性も検討されるとの趣旨のコメントも有りました。同様の趣旨のコメントはBelau Chamber of Commerce(BCC/ベラウ商工会)やPalau Visitors Authority(政府系観光促進団体/PVA)、複数のホテルからも寄せられています。

●PIACとの本プロジェクトにおける連携の可能性について

PIACには日本国側の中間持株会社(Japan Airport Management Partners Co., Ltd.)が51%、パラオ共和国政府も49%出資しており、滑走路の拡張やホテルの建設(計画)など、パラオ国の観光地としての魅力向上による収益力強化がミッションになっています。本EVプロジェクトについてもその側面から関心が寄せられています。

※日本の総合商社である双日株式会社を中心となって国際空港(ロマン・トメトゥエール国際空港)の運営権をコンセッション方式で取得。日本側中間持株会社は双日株式会社48%、日本空港ビル31.9%、株式会社海外交通・都市開発事業支援機構(JOIN)20.1%で構成。

関係者限り 8

【観光分野】 旅客輸送の現状と本事業コンセプトへの利害関係者コメント

ここでは各所にて行ったヒアリングについて、要旨を採り上げます。ヒアリング先は以下の通りです。

ヒアリング先	組織名
ホテル	Palau Royal Resort(PPR) / Palau Pacific Resort(PRR) / Palasia Hotel / COVE Resort Palau Palau Organic Farms/Nishi Corporation(Garden Palace Downtown Koror)
旅行代理店	U.B.D.I.BELAU TOUR / IMPAC Tours
商工会	Belau Chamber of Commerce
公的機関	Palau Visitors Authority
政府機関・公共機関	公共インフラ通商産業省(Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce (MPIIC)) 税関
Airport	パラオ国際空港会社(Palau International Airport Corporation)
Utilities company	Palau Public Utilities Corporation

● 現状の主要な旅客輸送手段は？

- ・ホテルや旅行代理店による送迎
- アジア圏顧客はほぼパックスツアーでこれを利用
- ・レンタカー
- 欧米客は個人旅行が多く、レンタカー利用が大
- ・白タク(国内に10台程度)

● 現状の旅客輸送の課題は？

- ・車両購入費用や維持費確保
- ・ドライバー確保
- ・車両の老朽化と更新
- ・交通渋滞

● EV車両導入により期待されるメリット

- ・観光分野のグリーンイメージ向上
- ・温室効果ガスの排出削減

※MPIIC/PVA/BCC及びPPR(東急不動産系列の高級ホテル)からはパラオ政府方針との合致とのコメント。パラオの個人旅行増加による観光客増への期待も寄せられる

● EV車両導入時の課題は？

- ・故障時対応やメンテナンス対応(技術者不足)
- ・耐久性や安全性
- ・(公的機関の立場では)規制等が無い点があり、整備が必要
- ・公共交通の運用ノウハウ欠如

※中古プリウスが輸入された際に誰も整備できずに廃車になった事例があり、メンテナンスは重要課題 関係者限り 9

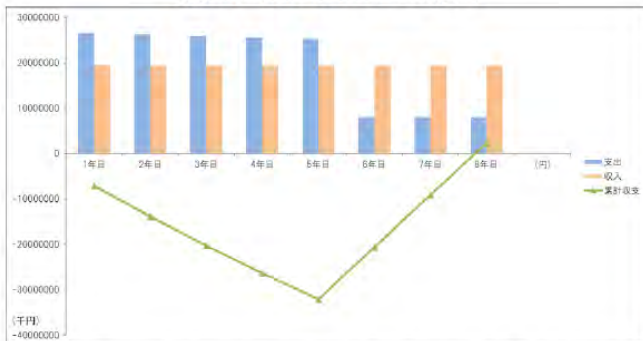
【観光分野】 コスト試算

現地での調査が出来ていない点も有り、現時点で判明している範囲の概算でコスト試算を実施しました。観光客の一定利用があれば、設備更新の積み立てをしながら採算性を確保することが期待出来る結果となりました。但し、EV車両+PV(パワコン含)+蓄電池+充電器全体のイニシャルコストの負担は8千万円近くと大きく、イニシャルコストを低減するファンドの確保を行うことが望ましい結果となりました。

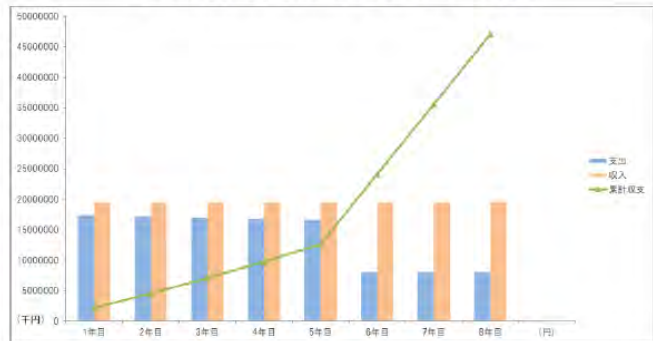
<試算条件>

- ・設備費(参考価格：車両2,800万円/充電器300万円/蓄電池2,600万円/PV+パワコン600万円)
- ・エンジニアリング費用・トレーニング費用等は計上
- ・観光客からの収入(年間2,000万円近くの売上を想定)
- ・5年借入
- ・関税は考慮(現地確認済)、設備運搬費は非計上
- ・メンテナンス費(設備費5%/年)、ドライバー費用は計上、ホテル等からの輸送業務委託費は未計上

設備費補助無しの場合



50%設備費補助を受けた場合



設備補助無しだと回収は単年度黒字は返済後の6年目以降。累積解消は8年目以降。

50%の設備補助があれば単年度から黒字化の可能性有。現状は観光客(コロナ前2万5千人程度)の2割が往復800円で利用した場合で試算を実施しています。

関係者限り

【廃棄物収集運搬部門】 想定EV車両導入モデル

コロール州にある廃棄物処分場M-Dockは、埋立処分場として延命措置が取られてきましたが最終処分場は北部のアイメリーク州に移ることとなっています。そこでM-Dockでは、廃棄物資源化を通じた循環型社会形成を進め、埋立最終処分量の縮減に繋げるとともにガラス工房による観光客誘因や農業プロジェクト等に繋げる計画を立てています。このプロジェクトはアマタ株式会社がコロール州と連携してPPPとして進めているプロジェクトです。今回はこのM-Dockにおける廃棄物回収・収集運搬車両のEV化を図り、廃棄物処理分野における温室効果ガスの排出削減を目指すものです。



当初アイメリーク⇔M-Dockの運搬をベースにモデルを想定していましたが現地ヒアリングを経て州内の回収・収集運搬を主に据えています。(おおよそ35~40km程度)

The main parameters	
Length (mm)	6795
Width (mm)	2100
Height (mm)	2450
Wheelbase (mm)	3360
Curb Weight (kg)	6090
The rated load quality (kg)	1995
GVW (t/g)	8280
The dos house feeder volume (m <sup>3</sup> )	11
The dos house feeder size (wide) (mm)	990
Compression way	圧入式圧縮
The cycle time of loading	<16s
Waste discharge time	<20s
The garbage box effective volume (m <sup>3</sup> )	6
The sewage tank (L)	200
Compressible ratio	1.3
Hydraulic system pressure (MPa)	16.2
Power Train	
Type	Pure EV
Motor Type	TZ365XS-YBM303
Rated power (kw)	60

関係者限り

1

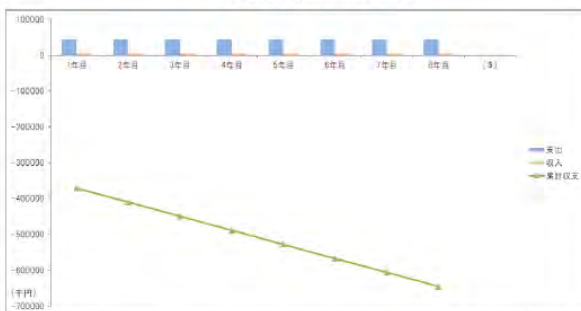
【廃棄物収集運搬部門】 コスト試算

観光分野と同様に現地実地調査が出来ておりませんので現時点で判明している範囲の概算でコスト試算を実施しました。観光バスと異なり、EVパッカー車を導入することによる収益確保要素が化石燃料コストの低減しか無く、50%あるいは100%の設備助成を受けたとしても採算性の確保は厳しい結果となりました。但し、本試算においては車両や充電器等の更新に備えて毎年300万円程度の積み立てを行っていること、初回導入時に必要となる充電器や蓄電池などの費用がそのまま計上されていることで不利な試算となっていることには留意が必要です。

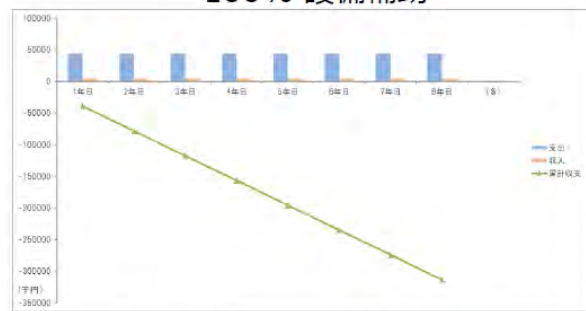
<試算条件>

- ・設備費(参考価格: 車両1,800万円/充電器300万円/蓄電池2,600万円/PV+パワコン600万円)
- ・エンジニアリング費用・トレーニング費用等は計上
- ・燃料費用削減貢献は計上
- ・5年借入
- ・関税は考慮(現地確認済)、設備運搬費は非計上
- ・メンテナンス費(設備費5%/年)は計上、ドライバー費用は非EV車両と同一と考え非計上

50% 設備補助



100% 設備補助



なお、いずれにしてもイニシャルコスト低減は重要テーマとなりますので、輸送距離に合わせたバッテリー容量のリサイズ、蓄電池の容量見直し等に拠ってイニシャルコストの見直しの余地はまだあるものと考えられます。

関係者限り

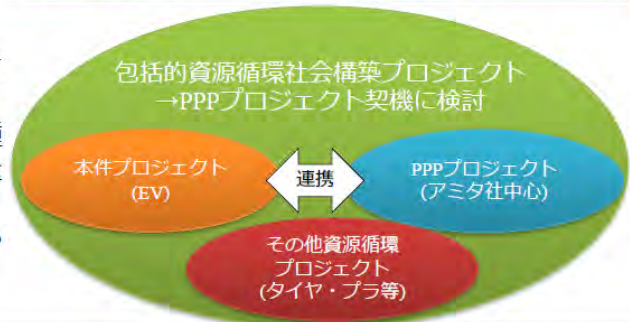
12

【廃棄物収集運搬分野】 廃棄物輸送の現状と本事業コンセプトへの利害関係者コメント

本事業と密接な利害関係者であるコロール州廃棄物管理事務所のマネージャーSelby氏、コンサルタントの藤勝雄氏らとは、本コンセプトを共有し、廃棄物処理部門での温室効果ガスの排出削減施策としてEV化の推進を前向きに考えていきたいとのコメントを得ており、ローカルコンサルタントの協力も受けながら調査を進めています。

●コロール州廃棄物管理事務所コメント

コロール州としては、アマタ社と連携して進めているPPPプロジェクトをきっかけに包括的な資源循環社会構築プロジェクトを推進しており、様々な種類の廃棄物に対して資源循環を進めて、最終処分量を圧縮していきたいと考えている。併せて、一連の運搬処理フローにおける脱炭素化も重要と考えており、このEV導入プロジェクトは前向きに検討していきたい。



●廃棄物回収・収集運搬の現状

- ・コロール州は4台のパッカー車を保有。週5日収集運搬に出ている。一日の走行距離は最低25km～最大40km
- ・その他に2tダンプ(4台)、5tダンプ(2台)を保有。一日の走行距離は最低10km～最大15km
- ・アイメリークへの運搬を複数回繰り返す場合は、一日で120km程度となることも。(1往復で35～40km)但し、最終処分量を抑制する取り組みを推進している為、利用は限定的と計画。



●EV化についてのコメント

- ・現状なら充電拠点はM-Dockが最適だと考えられる。
- ・期待メリットは化石燃料依存度や燃料費用削減・廃棄物管理分野のイメージ向上・脱炭素社会への貢献
- ・想定される課題は、初期コスト・メンテナンス・安全性

関係者限り13

EV導入における調査まとめ・成果と課題 次年度以降の対応策

観光・廃棄物EVともに期待されるメリットと課題と感じている点について、概ね共通している点が特徴として挙げられました。また、現地の利害関係者の多くから温室効果ガスの排出削減に向けた施策としての期待が寄せられている点も特徴と考えられ、本プロジェクトの現地での親和性は期待できるものと考えられます。

A. 観光分野のEV車両導入検討

- 空港からホテルへのシャトルバスを検討
- パラオ国の利害関係者からは本プロジェクトへの期待の声が寄せられた
- 観光客の起点となる国際空港との連携は重要と考えられる
- イニシャルコストの低減と共にメンテナンス体制の構築が課題
- 公共交通のノウハウが乏しいので運行システムに対するキャパビルや知見に明るい体制構築が必要

B. 廃棄物回収・収集運搬分野におけるEV車両導入検討

- 廃棄物回収・収集運搬時のパッカー車の導入検討(トラックは走行距離が短い点が課題)
- 新規の埋め立て地への運搬をベースで想定していたが、現地からは回収時の運行に対する期待が寄せられた。
- コロール州からは州の進める包括的な資源循環社会構築プロジェクトとの連携への期待が寄せられた。
- イニシャルコストの低減とメンテナンス体制の構築は廃棄物分野においても課題

課題と次年度以降の検討・対応策(案)

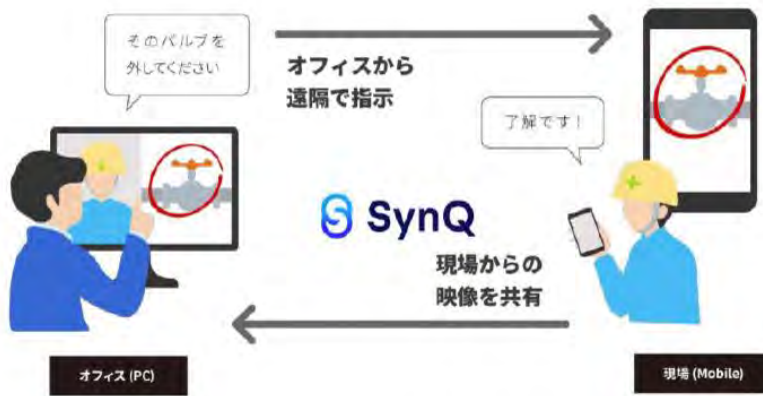
- ✓ イニシャルコスト低減・・・ADBやJICAなど多様な支援・財源の確保と車両仕様の精査
- ✓ メンテナンス体制・・・リモートメンテナンスなど島嶼部に適したシステムの検討
- ✓ 実施体制・推進体制・・・観光分野では運行システム含めた検討・対策が必要

関係者限り 14

【補足情報】 リモートメンテナンスツール “SynQ” の活用

次年度以降の調査に北九州市のスタートアップ企業「クアンド社」が開発しているメンテナンス業務に活用しやすい遠隔コミュニケーションツール “SynQ” の活用を考えています。

**SynQ Remote** はオフィスや自宅など、離れた場所においてもまるでその場にいるかのように現場とコミュニケーションがとれる現場に最適なリモートワークツールです



PCとスマホで動画会話をしながら、強調やテキスト指示、図面表示をしながら効果的な遠隔メンテナンスの実施をサポートするツールです。



現地に技術者が不足していること、他の島への展開なども見越して、EV車両のオンラインメンテナンス活用の可能性を検討したいと考えています。

関係者限り

## 2. その他案件組成に向けた調査

関係者限り



【その他案件組成に向けた調査】提供可能なノウハウとシーズの整理

パラオ国は人口が1万5千人強と少なく、産業も観光分野に特化していることから一般的にJCMで提案される工場等での省エネ案件の形成・提案が難しい点があります。その中でまず、ノウハウとシーズの整理を行いました。

	提供可能ノウハウ	提供可能シーズ
廃棄物・農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物組成分析</li> <li>廃棄物分別回収</li> <li>高倉コンポスト</li> <li>農業での肥料活用・施設園芸</li> <li>メタン発酵+液肥活用</li> <li>再エネ+農業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堆肥製造機</li> <li>廃プラ油化</li> <li>セメント原燃料化</li> <li>廃タイヤの炭化处理(※)</li> <li>高濃度有機系排水処理システム</li> <li>家電系樹脂再生</li> <li>廃プラ混合木材</li> <li>太陽光PVパネルリサイクル</li> <li>廃小型家電基板リサイクル</li> <li>蛍光管リサイクル</li> <li>自動車部品リユース</li> </ul>
再生可能エネルギー		<ul style="list-style-type: none"> <li>街灯LED化(※)</li> </ul>
エネルギーマネジメント 省エネ		<ul style="list-style-type: none"> <li>インバーター</li> <li>節水型水回り</li> </ul>
交通		<ul style="list-style-type: none"> <li>電動船舶(eシップ)(※)</li> </ul>

※は別途検討を行ったシーズを指しています。

【その他案件組成に向けた調査】検討を行った技術等

検討を行った技術やニーズのヒアリングについてここでは概要を述べます。

(1)大規模ホテルへの設備導入可能性

現在、多くのホテルが休業状態にある中、PPR(Palau Pacific Resort/日系)とPRR(Palau Royal Resort/台湾系)の担当者へヒアリングを実施しました。PPRについては設備更新の予定があることから、今後の案件組成に繋がる可能性をヒアリングすることが出来ました。

反面、PRRは設備が新しく更新予定が無いこと、また台湾系ホテルである為、意思決定プロセスが複雑であることから提案が難しい点があります。

	太陽光発電	発電機(コージェネ)	チラー
PPR	既に導入済 (26.1 KW)	検討可能性あり	検討可能性あり
PRR	予定なし	予定なし	予定なし

(2)街灯のLED化

パラオ共和国内の街灯整備は電力供給を行うパラオ公共事業公社(PPUC)が実施しています。現地調査によると250基程度の独立式のLED街灯の導入ニーズがあることが分かりました。

現在、フィリピン国ダバオでの都市間連携事業でLED導入に向けた入札に参加した市内企業へ情報提供を行い、意見交換を進めているところです。



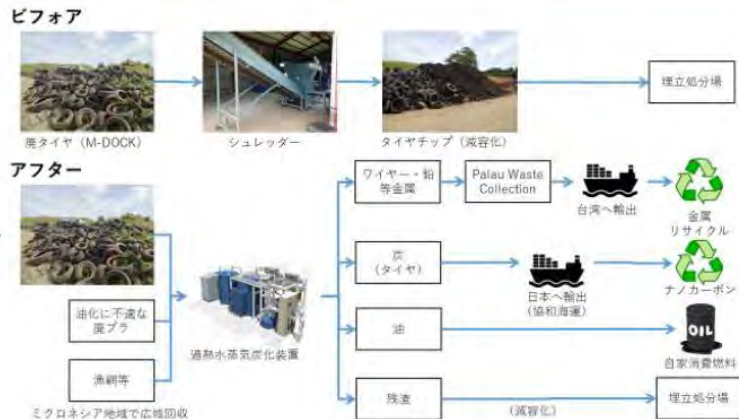
コロール州にある独立式のLED街灯

【その他案件組成に向けた調査】 検討を行った技術等

検討を行った技術やニーズのヒアリングについてここでは概要を述べます。

(3) 廃タイヤの処理

パラオ国内では廃タイヤの処理が進まず、堆積しているとのことでコロール州から情報提供がありました。タイヤについてはM-Dockでの処理を前提に持ち込みを推奨しているものの、タイヤ中のワイヤーの分別が困難であり、破碎処理の実施が難しい点も有り、処理が進んでいない状況です。そこで過熱水蒸気炭化装置を保有する市内企業の技術を活用し、ナノカーボンの抽出や金属のリサイクル、再生油の精製に活用する機器導入に期待が有ることが分かりました。これは漁網などの処理への展開も期待されます。



(4) EV船舶の導入可能性

EV車両導入の検討で本調査事業へ参画していますEVモーターズ・ジャパン社では電動船舶も開発しています。リチウムイオン電池ではなく、鉛蓄電池を活用し、コストを低減させている点が特徴です。併せて既存船舶の改造モデルである為、比較的低コストでの導入が期待される点もメリットです。次年度以降、EV車両導入検討プロジェクトと連携して検討することで相乗効果が期待されるものです。

関係者限り

関係者との協議や本PJの取り組みの情報発信について

現地関係者とのMTGや本PJの取り組みの情報発信について以下に纏めます。

● 現地政府関係者との協議

✓ 現地正式キックオフMTG(11月25日)

→プロジェクト概要や調査における論点等を改めて共有するとともに、これまでのインターナルなミーティングでの議論における進捗の確認などを実施

✓ 現地成果報告会(3月3日)

→調査を通じた成果や事実を報告するとともに今後の検討事項や次年度以降の案件化に向けた協議を実施

● 各種ワークショップ等でのプロジェクトの報告

✓ 脱炭素都市の構築に向けた都市間連携セミナーにおけるプロジェクト紹介動画(1月27日~2月3日)

→プロジェクト概要や現時点での課題等について紹介。

✓ パラオにおける二国間クレジット制度の実施に関するウェビナー ~コロナ時代におけるJCMの活用~ (2月26日)

→プロジェクト概要や調査を通じて得られた内容を基に島嶼部のJCM案件化や設備補助に関する意見交換のパネルディスカッションへ参加。小規模な案件のバンドリング申請の可能性やコ・ベネフィットに関する評価、COVID-19後のグリーンリカバリーなどをテーマに議論がなされた

● 現地政府関係者や利害関係者とのインターナルMTG

✓ インターナルMTG (6月以降1.5~2か月に一度程度のペースで実施)

→コロール州廃棄物管理事務所やパラオ国際空港の運営会社(Palau International Airport Corporation)との打ち合わせを実施し、現地課題の把握、プロジェクト推進に際する課題や予算確保の可能性に向けた協議や後述するOur Ocean国際会議での発表やコミットメントの内容協議などを実施。

● Our Ocean開催時のサイドイベントでの報告

✓ Our Oceanで再度イベントを開催するべく、イベント開催申請やコミットメント文章の提出を実施

✓ Our Oceanは一度12月に延期されたうえで、最終的には2021年秋へ延期

関係者限り

## 全体のまとめ

今年度の結果を踏まえた次年度以降の調査における論点等は以下の通りです。

- 今年度調査を通じて得られた課題の検証と解決策の検討
  - ✓ より利用実態に即した車両や設備モデルの検討  
→最適なバッテリー容量等を再検討する
  - ✓ 設備補助など資金の獲得に向けた検討  
→JCM設備補助は勿論、ADBやJICA等の資金獲得に向けた検討  
コロール州の進める包括的資源循環社会構築プログラムの推進への協力
  - ✓ メンテナンス体制の構築に向けた検討  
→既述のリモートメンテナンスツール活用や人材育成等の体制検討
  - ✓ バス運行等のノウハウの確保  
→ノウハウを保有する組織との連携やプログラム化の検討
- その他新規案件候補について具体的案件化に向けた検討・国内企業との協議・調査等の実施スキーム検討
- 訪問できなかった現地調査を実施し、路面状況・勾配などの調査の実施
- 細かい製品仕様ニーズ把握(バスのドアの向きや床の高さ・段差・荷物積載等)

関係者限り

21



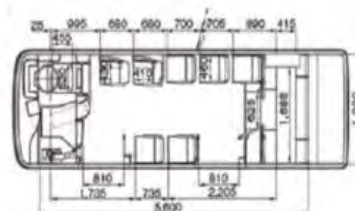
## F8 series4-mini BUS 7m マイクロ e-BUS Specification



### 特長

1. 低床・フルフラット構造の都市バス仕様 全長:7m
2. 軽量化 :最新の長寿命・軽量コンポジット素材による EV 専用シャーシ、フレーム採用
3. 長寿命 :最新のシャーシ、フレーム材料の採用により 20 年の長寿命保証
4. 航続距離 最大 230km :世界最高クラスの低消費電力システムによる長距離走行の実現
5. 長寿命バッテリー :世界最高クラスのバッテリー制御システムによりバッテリー劣化を防止
6. 災害時には、大容量バッテリーを搭載した移動電源車として機能
7. 世界最高パーツ、ユニットの採用 :日本、EUを始めとして世界で最高のパーツ、ユニットにて構築
8. 最新デザイン :一目で EV と分かる最新のデザインにて環境配慮へのイメージアップ
9. 用途に応じて、各種のバッテリーを選択可能  
長寿命タイプ、寒冷地タイプ、不燃仕様、超急速充電タイプ、ローコストタイプ
10. オプションにて天井、側面にフレキシブルソーラーパネルを搭載可能
11. 内装は座席仕様、座席レイアウト共に、カスタムメイド可能  
標準仕様の他に、豪華ファブリックシート、VIP 対応本革仕様

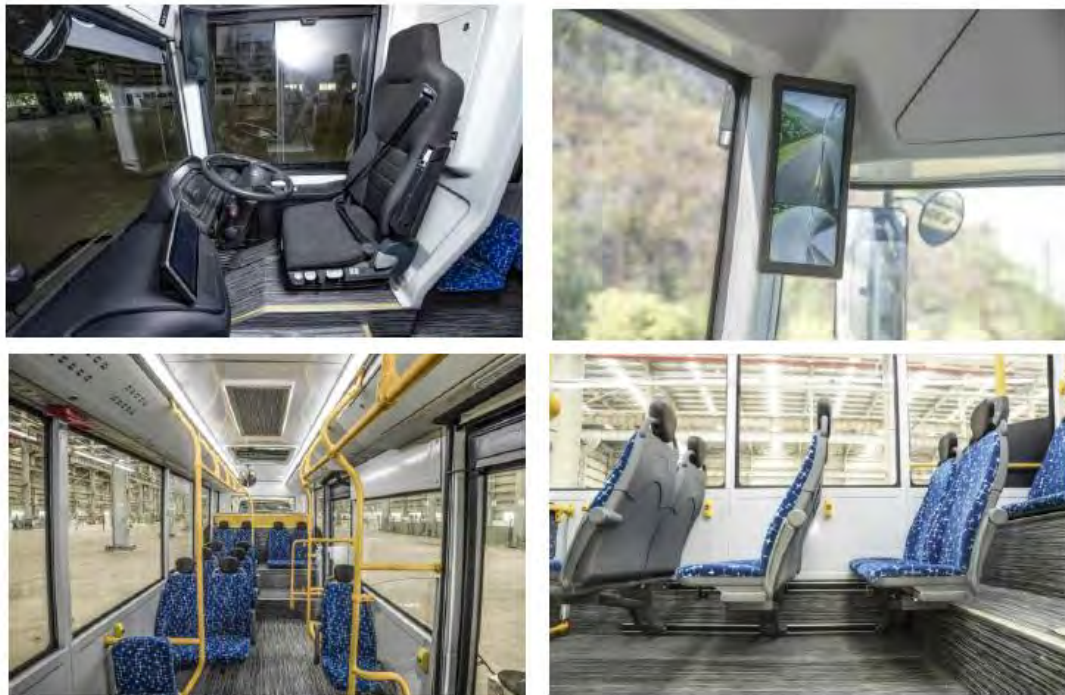
### シートレイアウト



### 外形



### 内装



### 座席オプション



送迎用豪華ファブリックシート

VIP 席仕様皮革シート



F8 series4-mini BUS (WSD6690BLS1EV) Specification

タイプ Type	コミュニティユース・マイクロ e-BUS Urban use Micro e-BUS
型式 Model	F8 series4-mini BUS (WSD6690BLS1EV)
全長 (mm) Overall length	6,990
全幅 (mm) Overall width	2,100
全高 (mm) Overall height	3,050
ホイールベース Wheel base	4,800
座位数 seat Capacity	13+1 / 30 名

No.	項目 Item	標準記号 Standard SPC	備考 Remark
1	モーター Motor	East lake	
2	バッテリー Battery System	CATL battery	
3	バッテリー容量 Battery power (kwh)	114kwh	
4	航続距離 Range	230km	
5	ブラストポンプ Blast pump	3kw Ingersoll rand	
6	フロントアクスル Front axle	DANA Axle 2700kg	
7	リアアクスル Rear axle	Electric drive integrated rear 3,500kg	
8	フロントサスペンション Front suspension	複合材料サスペンション composite material suspension	<Option> Air bag E-CAS
9	リアサスペンション Rear suspension	複合材料サスペンション composite material suspension	<Option> Air bag E-CAS
10	ブレーキシステム Brake system	空気圧ブレーキ、ABS 付ディスクタイプ pneumatic brake, disk type with ABS	
11	ステアリングシステム Steering system	Electro-hydraulic power steering system	
12	タイヤ Tire	Goodyear 215/75 R17.5	
13	ホイール Rims	JWL-T 付 6.0 * 17.5 Alcoa アルミニウム合金ホイール 6.0*17.5 Alcoa Aluminums rim with JWL-T	<Option>
14	エアコン A/C	DENSO AC Cool & Heat dual mode type	
15	デフロスター Defroster	DENSO デフロスター Denso AC defrost	
16	中央ドア middle passenger door	シングルスライドドア single sliding door	
17	後方ドア Rear Passenger door	シングルスライドドア single sliding door	<Option>
18	運転座席 driver seat	ISRI NTS 6860 布製 3点シートベルト ISRI NTS 6860 Fabric type with 3 point safe belt	
19	乗客座席 Passenger seat	クッション布製 sponge fabric chair	
20	床 Floor	アルミ+PVC+アルミラミネートフロア Aluminum + PVC + Aluminum laminated floor	
21	フロアカバー Floor cover	レザーフロア Gerford import floor leather	
22	手すり Hand rails	アルミニウム製(黄色)手すり Yellow aluminum hand rails	
23	停止ボタン Stop button	ワイヤレス停止ボタン Wireless stop button on the stanchions	<Option>
24	前方ウィンドスクリーン Front windscreen	ラミネート前方ウィンドウ 1piece laminated front windscreen	
25	後方ウィンドスクリーン Rear windscreen	ラミネート後方ウィンドウ 1piece laminated rear windscreen	
26	サイドガラス Side glass	4mm 固定強化ガラス 4mm fixed tempered glass	
27	ブラインド Blinds	運転席側ブラインド + 電動フロントウィンドブラインド driver side blind + electric front windscreen blind	<Option>
28	チェアランプ chair ramp	車椅子用スロープ wheel chair ramp	
29	ワイパー Wipers	Feipeng wiper	
30	Audio/PA システム Audio/PA system	ラジオ/CD/DVD プレーヤー/ドライバーマイク radio/CD/DVD player & driver's microphone on flexible arm	<Option>
31	カメラ Cameras	内部カメラ×2、中央ドア用×1、背面ドア用×1 Two cameras to be fitted internally, One for middle door & one rear door	<Option>
32	行先標 Destination sign	Tongda	<Option>
33	エクステリアライト Exterior Lights	Hella	
34	インテリアライト Interior lights	Tongda	
35	バックミラー Rear view mirror	電動ミラー Shanghai shengshi top mounted Electric mirror	<Option>
36	リバースングカメラ Reversing camera	後方確認カメラ rear view camera	<Option>
37	自動消火器 Auto fire extinguisher battery cabin	付属	
38	バッテリーキャブの煙検知	煙検知とアラーム Smoke detection and alarm	
39	車体構造 Body structure	モノコックボディ Monocoque body	
40	ボディパネル Body steel	ステンレススチール stainless steel	
41	ボディパネル Body panel	複合材料 composite material	

Remarks

1. If the specification is not specified, it shall be implemented according to the design standard of EVM-Japan.
2. If there is no special requirement, it shall be executed according to the standard process requirements of EVM-Japan.
3. The technical data involved in this document are owned by EVM-Japan, In case of infringement, the company reserves the right to retroactively.
4. Warranty: 1 Year (or) 100,000Km, Whichever occurs first after product arrived at destination port.



pure electric compression type garbage truck



The main parameters	
Length (mm)	5795
Width (mm)	2100
Height (mm)	2400
Wheelbase (mm)	3360
Curb weight (kg)	6090
The rated load quality (kg)	1995
GVM (kg)	8280
The dog house feeder volume (m <sup>3</sup> )	1.1
The dog house feeder size (width) (mm)	940
Compression way	立方型(直)
The cycle time of loading	<16s
Waste discharge time	<20s
The garbage box effective volume (m <sup>3</sup> )	6
The sewage tank (L)	200
Compression ratio	1:3
Hydraulic system pressure (MPa)	16.2
Power Train	
Type	Pure EV
Motor Type	TZ365XS-YBM303
Rated power (kw)	60

Remarks

1. If the specification is not specified, it shall be implemented according to the design standard of EVM-Japan.
2. If there is no special requirement, it shall be executed according to the standard process requirements of EVM-Japan.
3. The technical data involved in this document are owned by EVM-Japan. In case of infringement, the company reserves the right to retroactively
4. Warranty: 1 Year (or) 100,000Km, Whichever occurs first after product arrived at destination port.

株式会社 EVモーターズ・ジャパン

www.evm-j.com

本社/九州支店/福岡/福岡市、支店  
 支店/大阪支店/大阪府/大阪市、支店  
 © EVMotors Japan Co., Ltd.2019

九州本社  
 〒802-0807 福岡県北九州市小倉北区船場町 2-6-1805

北九州サービスセンター  
 〒802-0801 福岡県北九州市小倉北区浅野 3丁目B-1

東京営業本部  
 〒102-0094 東京都千代田区船場町 3-29 第2山本ビル5F

取り扱い代理店

新・CHAdeMO II 急速充電設備 外観と仕様 120kw



750VCHAdeMO II 充電設備



主な仕様

1. CHAdeMO, CCS1, CCS2, BGT規格に対応
2. IP65防水仕様
3. OCPP1.6J対応
4. 最大出力120kw 出力電圧 750V
5. FUSE、EPO、SPD、RCD、漏れ電流検出
6. 7" TFT液晶モニターサポート







Technical parameters	
<b>Input parameters</b>	
AC Frequency	45-65Hz
AC Voltage	3-phase+N+PE, 280Vac-530Vac
Power Factor	>0.99
Total harmonic current	<5% (Rated input)
<b>Output parameters</b>	
DC Voltage accuracy	±0.5%
Output DC voltage range	DC 150V-750V / DC 150V-550V / DC 150V-500V 200A (750V/120kW) / 280A (550V/120kW) / 320A (500V/128kW)
Max DC output current	Each charging cable's max output current is 200A/CCS, 250A/BGT, 125A/CHAdeMO
Max DC output power	120kW / 120kW / 128kW
Max system efficiency	>94.5% (Rated input and output)
AC output	AC type2 22kW/32A
<b>Working environment</b>	
Ambient temperature	-20 ~ +70°C, full power output below 45°C, Power derating 5%/°C above 45°C
Storage temperature	-40 ~ +75°C
Working humidity	0 ~ 95%
Working altitude	2000m
<b>Standard</b>	
CCS PLC communication	DIN70121 and ISO15118
CHAdeMO	CHAdeMO V1.2
BGT	GB/T 18487.1-2015, GB/T 27930-2015, GB/T 20234.1-3-2015
EMC/Safety	CE: EN61000-6-3/EN61000-6-1 Class A, EN 61851-1-2001/EN 61851-21-2001/EN 61851-22-2001
Protection Class	IP65/K1D
<b>Function and Interface</b>	
HMI	7" TFT Touch Screen LCD, RFID, Power(G)/Alarm(R)/Charging(Y) panel LED
Metering	1 AC energy meter and 2 DC energy meter, GB/T 50063-2008 and DL/T 5137-2008 standard
Monitor interface	OCPP 1.6J, LAN 10M/100M and optional ether-LTE wireless modem support
Charging Mode	Auto basis, Time basis, Amount basis, Energy basis, SOC basis
Power Distribution Mode	Stand alone, Current switch, Plug switch, Full hold, Master slave
<b>Mechanical</b>	
Dimension (W*H*D mm)	700*1750*760 mm
Weight (Kg)	150*11+N (N is the charger module configuration number)
<b>Charging Protection</b>	
Overcurrent protection, Short circuit protection, Overvoltage protection, Undervoltage protection, Insulation monitoring, Protect Earth connect monitoring, Reverse polarity protection, Overtemperature protection, RCD-A main protection and RCD-B for AC connector protection	
<b>Configuration</b>	
Charger module configuration	8 charger power module slots, 750V/15kW / 550V/15kW / 500V/16kW Charger power modules selection
Charging connector configuration	2 CCS / 2GB/T / 1 CCS-1 CHAdeMO / 1 CCS-1 BGT, AC type2 cable or AC type2 socket
Charging connector capacity	200A/1000V for CCS, 125A/500V for CHAdeMO, 250A/750V for BGT, 33A for AC type2





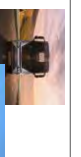











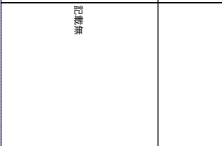
商用EV車の導入事例調査(国内) ③

ID	国内外	地域	車名・型式	仕様	価格	メーカー (国内の会社 / 製造国)	導入主体・体 制	導入台数	導入年月	メンテナンス 体制	バッテリー 容量	充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働における メリット	導入・稼働における課題	備考	写真・イメージ等
11	国内	京都府 京都市	BYD K9	BYD K9(12m)仕様は12同じ (8)・ユーモア・トロロキ アス・大層の各社社長は別 2,383km フル充電までの航続距離は 22.5km、60時間稼働可能 0.2~0.3 F/L(100)・チーセル の場合1.3 F/L)	8,000円/月税 別/別度 (BYD)	中国・上海連 (BYD)	フリントセラ イン株式会社 (Y)株式会社 監/台追加	5台 2015年 監/台追加	2015年	監/無 (Y)	324kWh	7基	独自規格BYD 120kWh/日 毎日充電?	監/無 1日あたり 120kWh/日 毎日充電?	約1km乗客 のクルーズ のバスでアド ンツを走ら せると、乗客 の数を増や すという理由 から導入した	特に監/無	特に監/無	特に監/無	・BYD日本出張 ・車重を国土交通省が認可 したことにより導入が進め られた	
12	国内	兵庫県 芦屋市	BYD K9	BYD K9(12m) 主要部品 33,600mm 動力ユニット-190/150kW、2 出力用電機:リチウムイ オン電池(BYD製) 走行用電機(リチウムイ オン電池(BYD製)) 乗車定員 69名	6,500円/月税 別/別度 (BYD)	中国・上海連 (BYD)	有限会社中 川/インス テック	10台 2016年 春 約100台 の2016年 に50台計画	2016年	ヤマトオ ート ワークス 株式会社 (Y)株式会社 (Y)株式会社 (Y)株式会社	324kWh	6基	独自規格 BYD	監/無 (4日 1回のみ) 100%まで 3 時間	約1km乗客 のクルーズ のバスでアド ンツを走ら せると、乗客 の数を増や すという理由 から導入した	国土交通省「平成30年度 地域交通グリーン化事業」 に採択され、低公害車 として導入が認められ、 導入が促進された	導入能力(乗客数)が少ない ため、導入が難しい という課題がある	・2020年春頃に導入予定 ・導入台数(100台/月)は 50台/月(1,500台/月)		
13	国内	徳島県 市	BYD K7 (バス)	BYD K7(9m) 乗車定員 27名	5,000円/月 別/別度 (BYD)	中国・上海連 (BYD)	有限会社 インテック	3台	2018年	監/無 (Y)	217kWh	2基	独自規格BYD 120kWh/日 毎日充電?	約1km乗客 のクルーズ のバスでアド ンツを走ら せると、乗客 の数を増や すという理由 から導入した	国土交通省「平成30年度 地域交通グリーン化事業」 に採択され、低公害車 として導入が認められ、 導入が促進された	導入能力(乗客数)が少ない ため、導入が難しい という課題がある	・2020年春頃に導入予定 ・導入台数(100台/月)は 50台/月(1,500台/月)			
14	国内	兵庫県 芦屋市	BYD C9	車高:車庫高さ:1200× 2500×3420mm 前軸距:2500mm以上 バッテリー容量:311kWh 乗車定員:49人	監/無 (BYD)	中国・上海連 (BYD)	有限会社 インテック	2台	2019年2月	監/無 (Y)	311kWh	監/無	独自規格BYD 120kWh/日 毎日充電?	約1km乗客 のクルーズ のバスでアド ンツを走ら せると、乗客 の数を増や すという理由 から導入した	国土交通省「平成30年度 地域交通グリーン化事業」 に採択され、低公害車 として導入が認められ、 導入が促進された	導入能力(乗客数)が少ない ため、導入が難しい という課題がある	・2020年春頃に導入予定 ・導入台数(100台/月)は 50台/月(1,500台/月)			
15	国内	兵庫県 芦屋市	BYD K9	仕様は12と同じ 乗車定員は69名としている	6,500円/月 (BYD)	中国・上海連 (BYD)	有限会社 インテック	1台	2019年	監/無 (Y)	324kWh	1基	独自規格BYD 120kWh/日 毎日充電?	約1km乗客 のクルーズ のバスでアド ンツを走ら せると、乗客 の数を増や すという理由 から導入した	国土交通省「平成30年度 地域交通グリーン化事業」 に採択され、低公害車 として導入が認められ、 導入が促進された	導入能力(乗客数)が少ない ため、導入が難しい という課題がある	・2020年春頃に導入予定 ・導入台数(100台/月)は 50台/月(1,500台/月)			
16	国内	山梨県 市	BYD K9	・車高:車庫高さ:1200× 2500×3420mm ・前軸距:2500mm以上 ・バッテリー容量:324kWh ・乗車定員:56人(運送手 数)	監/無 (BYD)	中国・上海連 (BYD)	有限会社 インテック	3台	2020年3月	監/無 (Y)	324kWh	3基	独自規格 BYD	約65時間/日 毎日充電?	約1km乗客 のクルーズ のバスでアド ンツを走ら せると、乗客 の数を増や すという理由 から導入した	国土交通省「平成30年度 地域交通グリーン化事業」 に採択され、低公害車 として導入が認められ、 導入が促進された	導入能力(乗客数)が少ない ため、導入が難しい という課題がある	・2020年春頃に導入予定 ・導入台数(100台/月)は 50台/月(1,500台/月)		









商用EV車の導入事例調査(海外)

ID	国内外	地域	車名・型式	仕様	価格	メーカー (※注の場合 は別途要指前)	導入主体・体 制	導入台数	導入年月	メンテナンス サイクル	バッテリー 容量	充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働における メリット	導入・稼働における課題	備考	写真・イメージ等
17	国外	中国 深圳市	記載無	250km/回走行可能	リースをして いる	記載無	記載無	16,399台	2017年	不明	記載無	記載無	記載無	5時間		市をあげてガソリン車の買取り を実施。2017年12月、市 内の公共バスを全て電気バスに 転換。市内の平均走行 距離は385kmに上っている。同 様に不足気味の充電ステーション の不足を解消する計画がある。こ れにより深圳市は全国で最大の 電気バス普及都市となり、2005 年から計画的に年間1万台の計画 を遂行。	記載無	記載無	・市のバス全てをEV化 ・2017年には深圳市は「新エ ネルギー普及促進計画」を策定し、 「新エネルギー自動車」を 普及させる。市の公共交通自 治体及び充電設備の普及を促 す。また、深圳市の市の補助 金と、深圳市の市の補助 金(約5000万RMB)。	
18	国外	中国 北京市	記載無	トータルで490台を導入 計画。現在保有180 台。最大走行距離130km		記載無	北京公共交通 建設(控股)公 司	4,500台	2017年	不明	記載無	1000台〜正 本予定 (5,000台計 画)	記載無	急速充電15分 (70%)	最大130km		記載無	記載無		
19	国外	スウェーデン ヘルシンキ	二階建ての 電気バス	・乗客54人(常駐乗 員10人以上) ・前後可能距離0.9m以上		BVO	オムネン (Mercon)	記載無	2018年	記載無	340kWh	記載無	急速充電4時 間	300km以上	ロンドン交通局(TfL)は、今後の二階建 て電気バスを新たに設計・開発	記載無	記載無	記載無		
20	国外	アメリカ フロリダ州 セントピー タース	BVO SKS	電気バスに200kWhで非接 触充電できる		モメンタム 社 (Momentum Inc)	記載無	記載無	2018年	記載無	268kWh	記載無	充電ステーション 利用可能 (Momentum Dynamics)	超高速非接触 充電ステーション 利用可能 (Momentum Dynamics)	超高速非接触 充電ステーション 利用可能 (Momentum Dynamics)	超高速非接触 充電ステーション 利用可能 (Momentum Dynamics)	超高速非接触 充電ステーション 利用可能 (Momentum Dynamics)	超高速非接触 充電ステーション 利用可能 (Momentum Dynamics)		
21	国外	アメリカ フロリダ州 セントピー タース	・パナールバ ン7.5/1R の増速型V エレクト リック トラック ・EVラッ ク ・トラック	今後の運用の為記載無		BVO Europe	記載無	記載無	2020年竣 工	記載無	記載無	記載無	記載無	記載無	BVO Europeとして、整備が楽な トラック販売を行う	記載無	記載無	記載無		
22	国外	アメリカ フロリダ州 セントピー タース	記載無	バスの長さ12m 前後可能距離0.9m		プロテラ社 (Proterra Inc)	King County Metro	120台	2020年まで に	不明	記載無	110kWh 110kWh 550V-650 Vが標準	記載無	急速充電は 1.5時間 10分〜40分 走行	記載無	2018年3月に既に100台導入済 み。2020年には500台の導入が 予定されている。また、EVの 普及を促進するための補助金 も活用している。	記載無	記載無	・導入主体は連邦公共交通 (Federal Transit Administration) ・2017年の法律「乗用自動車 (Vehicle Acquisition Program)」を 通じ、30万ドルの補助金を 受けている。	
23	国外	アメリカ カリフォル ニア州 ロサンゼ ルス	記載無	・乗客定員：117〜120人 ・最高速度：28km/h ・前後可能距離：80km		VOL	スカール県 空港	100台	今後の計画 2021年と なっている	記載無	170kWh	記載無	急速充電は 1.5時間 10分〜40分 走行	記載無	2018年3月に既に100台導入済 み。2020年には500台の導入が 予定されている。また、EVの 普及を促進するための補助金 も活用している。	記載無	記載無	・導入主体は連邦公共交通 (Federal Transit Administration) ・2017年の法律「乗用自動車 (Vehicle Acquisition Program)」を 通じ、30万ドルの補助金を 受けている。		

廃棄物収集運搬EV車の導入事例調査(国内)

10	国内外	地域	公共/民間	車名・型式	仕様	価格	最大積載量	メーカー(製造/販売)	導入主体・体制	導入台数	導入年月	メンテナンス体制	バッテリー容量	充電設備	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	備考	写真・イメージ等
1	国内	神奈川県川崎市	公共	1.5t車	・5000×1000×2000mm ・全長約3.2m ・全幅1.018m <sup>2</sup> ・電池容量：340kWh/個 ・電池交換所要時間：約9分 ・電池交換方法：リモコンによる操作	車体：約2,000万円 充電器：350万円/個	約1t	川崎市 (JFEエントラメント)	1台	2019年2月	記載無	40kW 最大電圧源 数：1基	(電池交換型)	約8時間 (フル充電まで)	60km/個	記載無	・4.1t積載株式会社とJFEエントラメントとの協力の成果として、2010年より廃棄物リサイクル車100%（環境廃棄物リサイクル車）として導入。 ・2011年より東海市のSSR事業（資源循環）として認定。 ・2017年4月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2018年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2019年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。	・CO2削減の排出ゼロ ・電池交換が約9分以内で済む ・充電の非効率化を回避 ・稼働の安定化	・CO2削減の排出ゼロ ・充電の非効率化を回避 ・稼働の安定化	・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。 ・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。		
2	国内	埼玉県埼玉市	公共	1.5t車	記載無	記載無	記載無	所沢市	記載無	2019年2月	記載無	記載無	(電池交換型)	記載無	記載無	記載無	・4.1t積載株式会社とJFEエントラメントとの協力の成果として、2010年より廃棄物リサイクル車100%（環境廃棄物リサイクル車）として導入。 ・2011年より東海市のSSR事業（資源循環）として認定。 ・2017年4月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2018年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2019年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。	記載無	記載無	・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。 ・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。		
3	国内	神奈川県横浜市	民間	記載無	記載無	記載無	記載無	JFEエントラメント	記載無	2019年2月	記載無	記載無	(電池交換型)	記載無	記載無	記載無	・4.1t積載株式会社とJFEエントラメントとの協力の成果として、2010年より廃棄物リサイクル車100%（環境廃棄物リサイクル車）として導入。 ・2011年より東海市のSSR事業（資源循環）として認定。 ・2017年4月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2018年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2019年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。	記載無	記載無	・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。 ・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。		
4	国内	大阪府大阪市	公共	1.5t車	記載無	記載無	記載無	JFEエントラメント	記載無	2019年2月	記載無	記載無	(電池交換型)	記載無	記載無	記載無	・4.1t積載株式会社とJFEエントラメントとの協力の成果として、2010年より廃棄物リサイクル車100%（環境廃棄物リサイクル車）として導入。 ・2011年より東海市のSSR事業（資源循環）として認定。 ・2017年4月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2018年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。 ・2019年10月、再生エネルギーを100%使用する「再生エネルギー」車として認定。	記載無	記載無	・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。 ・平成30年度、環境省が実施した「EV導入促進事業」において、川崎市が「EV導入促進事業」の導入促進に貢献したとして、環境省から表彰状を贈呈された。		

廃棄物収集運搬EV車の導入事例調査(海外)

ID	国内外	地域	公共/民間	車名・型式	仕様	価格	最大積載量	メーカー (製造国/販売国)	導入主体・体制	導入台数	導入年月	EV充電システム	EV充電設備	充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	備考	写真・イメージ等
5	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	公共	Garrett 2BE	12075 F.L.R. (571号機/2007年)	9t		Comcast & Movistar (スペイン)	シカゴの衛生局 (The Chicago's sanitation department)	2014年	2014年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・毎日60km (約37mi) の走行距離をこなす必要があるため、EVに切り替えることで、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
6	国外	アメリカ ニュージャージー州	公共	Navistar E-Series	・NAVISTAR E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2021年	2021年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
7	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	公共	Navistar E-Series	Navistar E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2017年	2017年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
8	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	公共	Navistar E-Series	Navistar E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2018年	2018年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
9	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	民間	Navistar E-Series	Navistar E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2019年	2019年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
10	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	公共	Navistar E-Series	Navistar E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2022年	2022年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
11	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	公共	Navistar E-Series	Navistar E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2022年	2022年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	
12	国外	アメリカ カリフォルニア州 ロサンゼルス	公共	Navistar E-Series	Navistar E-Series EV ・4860のエンジン高圧4.0L31 ・EVモーターを駆動 ・EVバッテリーを駆動	EV充電設備		Navistar (アメリカ)	ニューヨーク市衛生局 (New York City's Department of Sanitation)	2022年	2022年	EV充電システム	EV充電設備	EV充電設備数	充電規格	充電時間	想定走行距離	導入の経緯	導入・稼働におけるメリット	導入・稼働における課題	・EVの導入により、燃費コスト削減が期待できる。また、EVの導入により、CO2削減が期待できる。また、EVの導入により、騒音削減が期待できる。また、EVの導入により、メンテナンスコスト削減が期待できる。	

リサイクル適正の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

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