

フィジー国

フィジー国
離島等における再生可能エネルギー利用
促進と省エネ実現事業に関する
案件化調査

業務完了報告書

2024 年 2 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社マクニカ

| |
|--------|
| 横浜セ |
| JR |
| 24-002 |

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・ 本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・ 利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

| | |
|---|----|
| 写真 | 1 |
| 調査対象位置図 | 3 |
| 図表リスト | 4 |
| 略語表 | 5 |
| 第1 対象国でのビジネス化（事業展開）計画 | 9 |
| 1. ビジネスモデルの全体像 | 9 |
| (1) 現時点で想定されるビジネスモデルの全体像 | 9 |
| (2) 本ビジネスに用いられる製品・技術・ノウハウ等の概要 | 9 |
| (3) 提案技術の国内外の導入、販売実績（販売開始年、販売数量、売上、シェア等） | 11 |
| 2. ターゲットとする市場・顧客 | 12 |
| (1) ターゲットとする市場の概況 | 12 |
| (2) 本ビジネスに対する現地ニーズ | 12 |
| (3) 本ビジネスの対象とする顧客層とその購買力 | 12 |
| (4) 必要なインフラの整備状況 | 13 |
| (5) 競合する企業/製品/サービス等の状況 | 13 |
| 3. 現時点で想定する実施体制 | 13 |
| (1) バリューチェーン計画 | 13 |
| (2) 本ビジネスの実施体制 | 14 |
| 4. 想定されるリスクとその対応策 | 14 |
| (1) 許認可等取得の必要性 | 14 |
| (2) 許認可以外のリスク対策 | 16 |
| (3) 環境・社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者）の リスク対策、配慮 | 17 |
| 5. 現時点で想定する事業計画 | 17 |
| (1) 収支計画 | 17 |
| (2) 収支計画の根拠およびビジネス展開のスケジュール | 17 |
| (3) 初期投資額及び投資回収見込時期 | 17 |
| (4) 資金調達手段の見込み | 17 |
| 6. 本ビジネスの提案法人における位置づけ | 17 |
| (1) 本ビジネスの経営戦略上における位置づけ | 17 |
| (2) 既存のコアビジネスと本ビジネスの関連（活かせる強み等） | 17 |
| (3) 本ビジネスの社内での検討状況 | 17 |
| 7. 本 JICA 事業終了後のビジネス展開方針 | 17 |
| 第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献 | 19 |
| 1. 対象国・地域における課題 | 19 |
| 2. 本ビジネスを通じた SDGs 達成への貢献可能性 | 20 |

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------|
| (1) | 貢献を目指す SDGs のゴール・ターゲット | 20 |
| (2) | SDGs への貢献可能性 | 20 |
| (3) | 波及効果 | 21 |
| 3. | JICA 事業との連携可能性 | 21 |
| 第3 | 調査の概要 | 23 |
| 1. | 本調査実施の背景 | 23 |
| 2. | 本調査の達成目標 | 23 |
| 3. | 本調査の実施体制 | 23 |
| 4. | 本調査の実施内容及び結果 | 24 |
| (1) | 本調査の実施内容 | 24 |
| (2) | 本調査の達成目標の到達状況 | 28 |
| 5. | ビジネス展開の見込みと根拠 | 29 |
| (1) | ビジネス化可否の判断 | 29 |
| (2) | ビジネス化可否の判断根拠 | 29 |
| | Summary Report | 30 |
| | 別添資料 | 36 |

写真

写真



DOE との打合せの様子



FCCC との協議



EFL との協議



フィジー投資庁との協議



Nabouwalu 地区 地域住民との協議



Nabouwalu 地区 新設ディーゼル発電施設

写真



Nabouwalu 地区 商品用冷蔵庫を有する地元食堂



Nabouwalu 地区 病院の自家発電用太陽光パネル



Nabouwalu 地区 港周辺の街灯と太陽光パネル



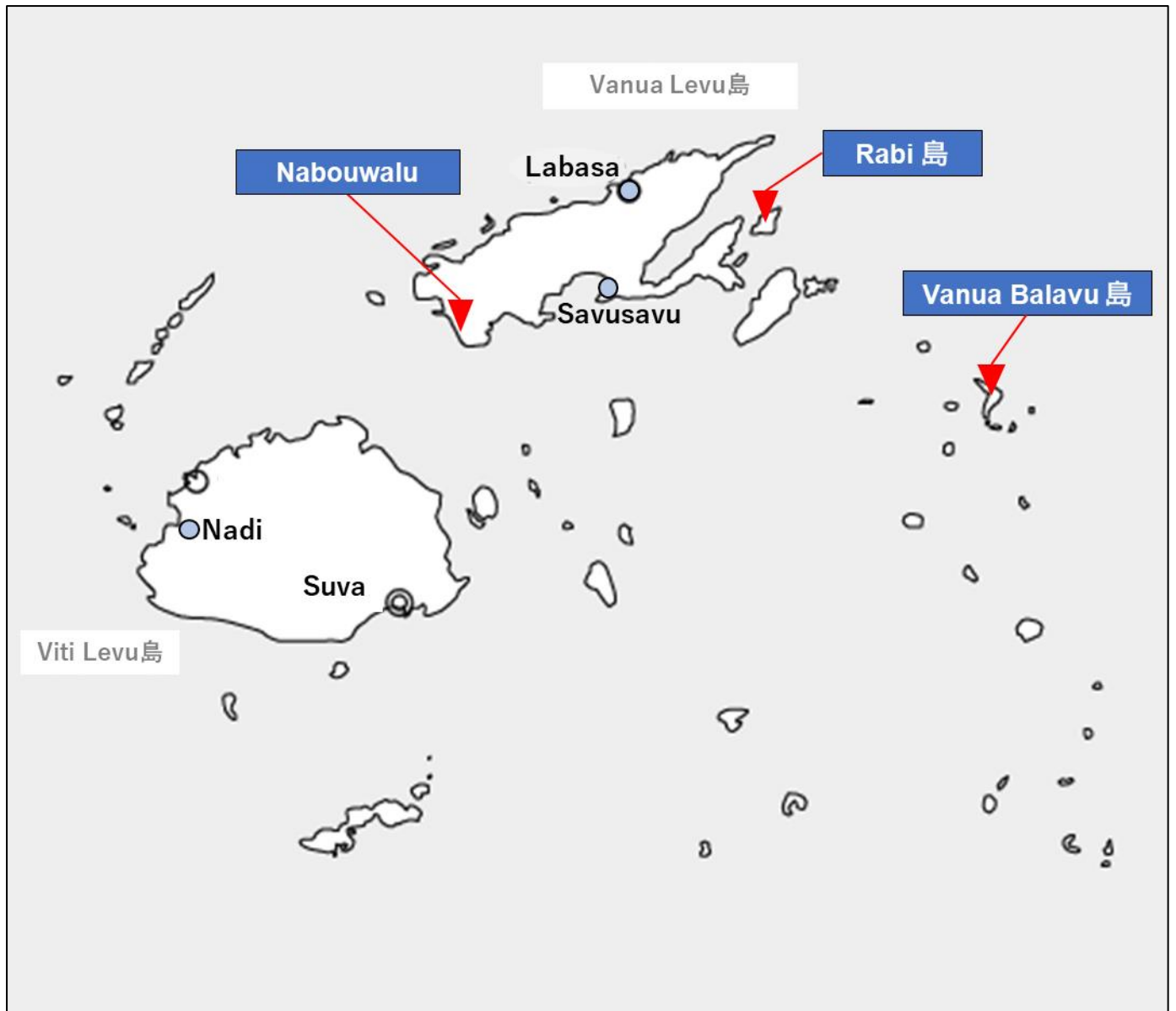
Rabi 島 既存の配電設備



Rabi 島 既存ディーゼル発電機



環境省との協議



出典：【世界地図・SekaiChizu】<http://www.sekaichizu.jp/>より提案法人作成

調査対象位置図

図表リスト

| | | |
|------|---|----|
| 図 1 | 想定されるビジネスモデルの全体像..... | 9 |
| 図 2 | Nabouwalu 地区地域における変電・配電施設..... | 13 |
| 図 3 | 事業計画地における既存の電力供給と想定されるバリューチェーン計画..... | 14 |
| 図 4 | フィジー国における EIA プロセス..... | 15 |
| 図 5 | 本調査の実施体制 | 23 |
| 表 1 | 提案機材・システムの競合技術との比較..... | 10 |
| 表 2 | レドックスフロー蓄電池、ビル・エネルギー管理システムの世界市場と導入実績の比較.. | 11 |
| 表 3 | カテゴリ分類と基準 | 16 |
| 表 4 | 事業実施に向けたタスク・課題 | 18 |
| 表 5 | フィジーにおけるエネルギー分野の現状と課題..... | 19 |
| 表 6 | 調査団における組織ごとの担当業務..... | 24 |
| 表 7 | 本調査対象候補地一覧 | 24 |
| 表 8 | 第一回現地調査工程 | 26 |
| 表 9 | 調査対象地の評価クライテリア | 27 |
| 表 10 | 調査対象地の比較 | 27 |
| 表 11 | 第二回現地調査工程 | 28 |
| 表 12 | 達成目標の到達状況 | 28 |

略語表

| 略語 | 正式名称 | 日本語名称 |
|-------|--|------------------|
| AI | Artificial Intelligence | 人工知能 |
| BCP | Business Continuity Plan | 事業継続計画 |
| CAPEX | Capital Expenditure | 初期設備投資費用 |
| DG | Diesel Generator | ディーゼル発電機 |
| DOE | Department of Energy | エネルギー局 |
| DX | Digital Transformation | デジタルトランスフォーメーション |
| EFL | Energy Fiji Limited | フィジー電力公社 |
| EMS | Energy Management System | エネルギーマネジメントシステム |
| FREF | Fiji Rural Electrification Fund | フィジー地方電化基金 |
| GCF | Green Climate Fund | 緑の気候基金 |
| IoT | Internet of Things | モノのインターネット |
| JBIC | Japan Bank for International Cooperation | 株式会社国際協力銀行 |
| JCM | Joint Crediting Mechanism | 二国間クレジット制度 |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 国際協力機構 |
| LCOS | Levelized Cost of Storage | 均等化貯蔵コスト |
| ODA | Official Development Assistance | 政府開発援助 |
| PoC | Proof of Concept | 概念実証 |
| PPA | Power Purchase Agreement | 電力購入契約 |
| PPA | Pacific Power Association | 太平洋諸島電力協会 |
| PPP | Public Private Partnership | 公民連携 |
| SDGs | Sustainable Development Goals | 持続可能な開発目標 |
| SPC | Special Purpose Company | 特別目的会社 |

フィジー国離島等における再生可能エネルギー利用促進と 省エネ実現事業に関する案件化調査SDGsビジネス支援型)

株式会社マクニカ(神奈川県横浜市)



フィジー国離島地域の電力供給分野における開発ニーズ(課題)

- ・24時間体制の電力供給ではなく、停電時間が生じる
- ・ディーゼル発電が主体の高コスト且つCO2排出量の多いの電力供給体制
- ・電力供給コストが高額なため無電地域も発生
- ・災害時の電力供給停止が頻発し長期間無電となる

提案製品・技術

- ・ESS社製レドックスフロー蓄電池
- ・太陽光発電システム構築
- ・エネルギーマネジメントシステム“CleanWatts”

案件概要

- ・ 契約期間: 2023年2月～2024年3月
- ・ 対象国・地域: フィジー国 Vanua Levu島 Nabouwalu
- ・ 相手国実施機関: 公共事業・気象サービス・運輸省エネルギー局(DOE)

案件概要: フィジー国離島在住者に対し、再生可能エネルギーの自家発自家消費環境の提供とその最適管理・制御を行うことで、電力不足の解消と安全・安心な電力利用環境を実現する。併せてディーゼル発電から再エネ利用への切り替えを行い、エネルギーコスト削減とゼロカーボン化促進を実施する。



開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・DOEによるディーゼル発電を、太陽光発電に切り替え、蓄電池と連携する再エネ電源所を構築・運用し、再エネを活用した電源供給でランニングコストの低減を目指す。
- ・顧客: 対象地域の政府機関、事業者、住民

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・発電コスト及びCO2排出量の大幅削減
- ・電力利用の普及
- ・電力のBCP対応エリアの実装

2024年2月現在

I. 調査要約

| | |
|-------------------------|--|
| 1. 案件名 | 和文) フィジー国離島等における再生可能エネルギー利用促進と省エネ実現事業に関する案件化調査 (SDG s ビジネス支援型) 英文) Survey on projects related to promotion of renewable energy use and energy saving realization projects in remote islands of Fiji |
| 2. 対象国・地域 | フィジー国 Viti Levu 島、Vanua Levu 島、Rabi 島 |
| 3. 本調査の要約 | 再生可能エネルギー利用促進と省エネ実現事業に関する基礎的調査。本調査後に小規模な離島や遠隔地にある無電化地域及び系統電源からの電力供給が限られている村落コミュニティへの低コストの太陽光発電及び高性能の蓄電池のビジネス展開を図り、ひいてはフィジー国のエネルギーコスト削減とゼロカーボン化促進への貢献を目指した。 |
| 4. 提案製品・技術の概要 | 提案法人が導入を検討するレドックスフロー蓄電池は、超長寿命 (25 年程度)、最大 12 時間の連続放電、廃棄物発生量ゼロ、無発熱による安全性の確保、低コスト等の特性を持っているため、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの導入を拡大していく上で必要となる系統の安定化技術として期待されている。 |
| 5. 対象国で目指すビジネスモデル概要 | フィジー政府と協業することで、ディーゼル発電から低コストの太陽光発電及び高性能の蓄電池に切り替えることにより、電力コストの削減、電力の安定供給、地域の生計向上を目指した。 |
| 6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針 | 離島における電力供給の課題として収益性の確保や、事業実施後の設備等の維持管理面を安定的に実施するためのアクセシビリティの確保が課題であった。それらの課題とフィジー政府側のニーズを踏まえて、本事業候補地の評価を行い、事業実施に向けた可能性を検討した。 |
| 7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献 | 本事業の実施により、フィジー国の離島地域における電力の安定供給実現により、脆弱な立場にある人々のエネルギー貧困からの脱却及び気候変動の緩和、適応、影響軽減に貢献できる。 |
| 8. 本事業の概要 | |
| ① 目的 | フィジー国離島在住者に対し、再生可能エネルギーの自家発自家消費とその最適管理・制御を行うことで、電力不足の解消と安全・安心な電力利用を実現する。併せてディーゼル発電から再エネ利用への切り替えを行い、エネルギーコスト削減とゼロカーボン化促進を実施する。 |
| ② 調査内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業実施地の選定 ・ 許認可関係の確認 ・ リスクの把握 ・ 市場性／現地ニーズ、競合の確認 ・ 協業先の調査 |

| | |
|-----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・事業スキーム及び事業化に向けたスケジュールの共同策定 ・電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズの把握（SDGs 達成への貢献ロジックの検討） ・事業実施にかかる環境社会影響の確認 |
| ③ 本事業実施体制 | 提案法人：株式会社マクニカ 外部人材：日本工営株式会社 |
| ④ 履行期間 | 2023 年 2 月～ 2024 年 3 月（13 ヶ月） |
| ⑤ 契約金額 | 8,450 千円（税込） |

Ⅱ．提案法人情報

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| ・ 提案法人名 | 株式会社マクニカ |
| ・ 代表法人の業種 | [②卸売業] |
| ・ 代表法人の代表者名 | 原 一将 |
| ・ 代表法人の本店所在地 | 横浜市港北区新横浜一丁目 6 番地 3 |
| ・ 代表法人の設立年月日 （西暦） | 1972 年 10 月 30 日 |
| ・ 代表法人の資本金 | 111 億 9426 万円 |
| ・ 代表法人の従業員数 | 3,500 名 |
| ・ 代表法人の直近の年商 （売上高） | 1 兆 293 億円（2022 年 4 月～2023 年 3 月期） |

第1 対象国でのビジネス化（事業展開）計画

1. ビジネスモデルの全体像

（1）現時点で想定されるビジネスモデルの全体像

現時点で想定されるビジネスモデルの全体像を図1に示す。フィジー国政府（DOE）が行っている離島地域での電力供給サービスについて、調査開始の当初案ではフィジー政府・民間企業等と SPC（Special Purpose Company：特別目的会社）を立ち上げてビジネスを実施する事を検討した。しかし、調査を進める中で、DOE による電力供給地域において SPC の立ち上げについて前向きな回答を DOE から得られなかったため、これまで通り DOE による電力供給を継続することとなった。そこで、ディーゼル発電から低コストの太陽光発電及び高性能の蓄電池へ電源切り替えることにより、電力コストの削減、電力の安定供給、地域の生計向上及び CO2 排出削減を図り、提案法人としては設備の販売、操業時には適切な運転に係る技術サポートを提供するという形のビジネスに変更し検討を実施した。なお、本ビジネスについては、DOE 管轄の電力供給地域のみならず、地方自治体等が電力供給を実施している島・地域へ水平展開を図るものである。

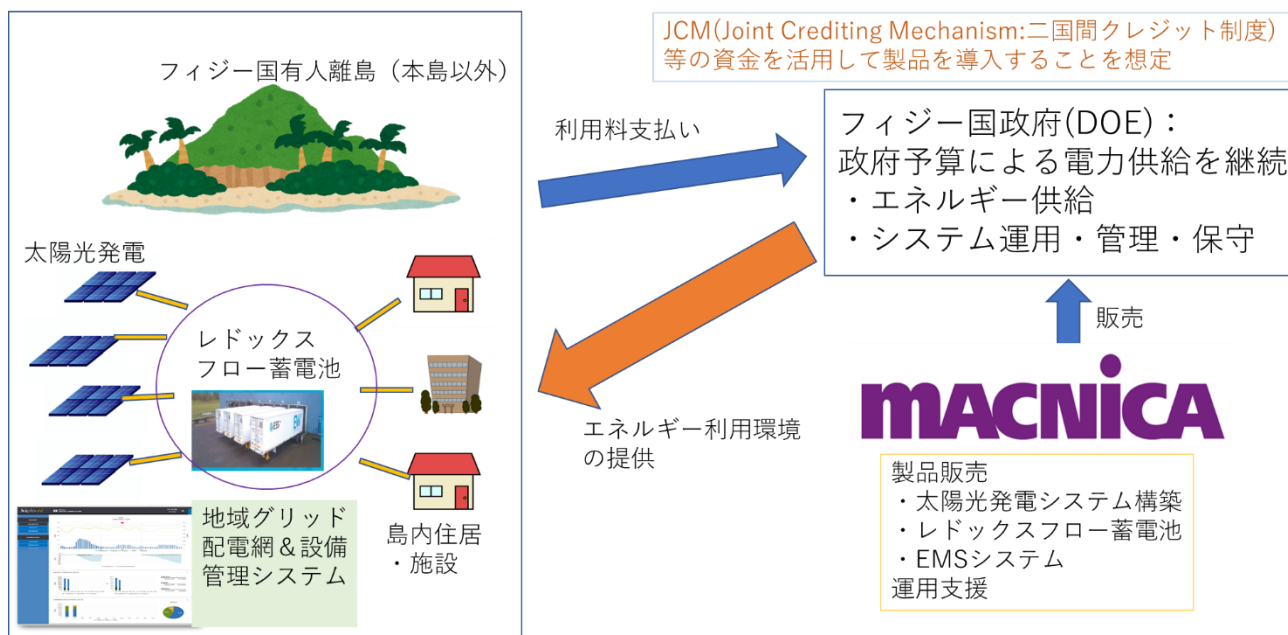


図1 想定されるビジネスモデルの全体像

（2）本ビジネスに用いられる製品・技術・ノウハウ等の概要

太陽光発電は既に汎用化が進んでいるものの、蓄電池は製品性能に大きな差がある。提案法人が導入予定のレドックスフロー蓄電池は、表1に示すとおり競合他社と比較して、超長寿命（25年）、最大12時間の連続放電、廃棄物発生量ゼロ、無発熱による安全性の確保、低コスト等が挙げられる。課題は、大きな設置面積（40フィートコンテナ設置）で、条件に合った適地を選定する必要がある。なお、本調査において実証対象地として選定した Nabouwalu 地区では、蓄電池の設置に必要な土地についても十分に確保できることを確認できた。

表 1 提案機材・システムの競合技術との比較

| | 提案技術 ESS 社製レドックスフロー蓄電池 | 世界市場における 競合他社技術 テセラ社リチウムイオン蓄電池 |
|-------------------------|---|---|
| 製品・技術画像 |  <p>The diagram illustrates the principle of Redox Flow Battery (RFB) technology. It shows two electrolyte tanks: one containing FeCl_2 (Negative Electrode) and another containing $\text{FeCl}_3/\text{FeCl}_2$ (Positive Electrode). The electrolyte flows through a central cell stack where the redox reaction occurs. Arrows indicate the flow of electrons and ions. Below the diagram, the chemical reactions for charging and discharging are provided:</p> <p>Charge: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^0$ (Negative Electrode) $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}$ (Positive Electrode)</p> <p>Discharge: $\text{Fe}^0 \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ (Negative Electrode) $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{3+}$ (Positive Electrode)</p> <p>Below the diagram, it mentions "2nd Generation Technology" and lists components: 導電性セパレータ: 圧縮成形複合材 (Conductive Separator: Compression Molding Composite Material) and カーボン電極 (Carbon Electrode). At the bottom, there are two photographs of ESS battery storage systems: one showing a large container unit and another showing a smaller unit with wind turbines in the background.</p> |  <p>A photograph of a Tesla Powerwall battery storage unit, which is a large, white, rectangular container-like structure with the Tesla logo on top.</p> |
| 発売開始年 | PoC 版 2015 年 商用版 2020 年 | |
| 特徴 (強み、弱み) | <p>強み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超長寿命 25 年以上設計スペックを維持しての稼働 ・最大 12 時間の連続放電 ・完全なリサイクルを実現。鉄・水・塩の電解液を使用する為、廃棄 0 コスト 0 を実現可能 ・安全 発熱しない。 ・ローコスト LCOS (Levelized Cost of Storage:) 法で算定すると非常に安価 <p>弱み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大きな設置面積が必要 (最低 40 フィートコンテナが置ける場所) ・1 時間～2 時間程度の放電時間での大量出力には向かない | <p>強み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導入時間が短い ・リチウムイオン電池で大規模な貯蔵が可能 ・高出力放電が可能 ・イニシャル費用が安い ・省スペース <p>弱み：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄コスト (5 年～7 年後) が高額 ・利用していると劣化する ・長時間放電は難しい (発火、爆発リスク) |
| 技術の分類 (大分類) (小分類) | 大分類 蓄電池 小分類 レドックスフロー 電解液が鉄・水・塩 | 大分類 蓄電池 小分類 リチウムイオン |
| 機能① | 長時間連続放電 | 短時間出力 |
| 機能② | 入出力実質無制限 | 小型機器搭載 |

| | 提案技術 ESS 社製レドックスフロー蓄電池 | 世界市場における 競合他社技術 テセラ社リチウムイオン蓄電池 |
|-------------|--|--|
| 価格（単価） | 3,000 万円 500Kwh | 3,000 万円 500kwh |
| 経済性 | LCOS 法換算で最適 60,000 円/kwh 単価で 25 年使用 2,400 円/kwh/年 廃棄コスト 0 円 | 60,000 円/kwh 単価 10 年使用 保障 80% 7,500 円/kwh/年＋廃棄コスト |
| 操作性 | 簡易 | 簡易 |
| 耐久性 | 25 年 20,000 サイクル以上 | 10 年 容量 80% |
| 安全性・過去の事故等 | 事故 0 件 鉄・水・塩の電解液をポンプ循環させることでイオンの酸化還元反応を発生させて充放電する仕組みのため安全性が高い。 | 発火、爆発の可能性有り |
| 環境への配慮 | 鉄・水・塩の電解液の為環境被害はない。 廃棄コストはゼロ、コンテナは再利用が可能。 | リチウムイオン廃棄が必須 |
| 対象国内シェア | 0% 世界先端製品のため、まだ導入されていない。 | - |
| 世界シェア | 未定 2020 年から正式販売開始 既に北米、欧州、南米、オーストラリア、では大規模導入開始 | - |
| 海外販売実績（導入例） | アメリカ陸軍 | 米国主体に多数 |
| 競合選定理由 | - | 世界で最も著名な蓄電池ベンダー |

出典：提案法人

（３）提案技術の国内外の導入、販売実績（販売開始年、販売数量、売上、シェア等）

本ビジネスでの適用を検討しているレドックスフロー蓄電池、ビル・エネルギー管理システムの世界市場と導入実績の比較を表 2 に示す。レドックスフロー蓄電池は 2022 年時点で世界市場の 7.5% のシェアを占めている。CleanWatts は 2022 年で 2,500 万ドルを売り上げている。

表 2 レドックスフロー蓄電池、ビル・エネルギー管理システムの世界市場と導入実績の比較

| レドックスフロー蓄電池の販売実績 (million US\$) | | |
|--|--------|--------|
| | 2021 年 | 2022 年 |
| 世界市場 | 173 | 200 |
| ESS tec Inc (予測値) | 10 | 15 |
| Building and Energy Management System の販売実績 (million US\$) | | |
| | 2021 年 | 2022 年 |
| 世界市場 | 4,600 | 5,400 |
| “CleanWatts” (本ビジネスでの導入予定のシステム) | 10 | 25 |

出典：提案法人

2. ターゲットとする市場・顧客

(1) ターゲットとする市場の概況

フィジー国の離島をターゲットとして想定している。同国は南西太平洋の中央部（メラネシア地域）に位置する。約 330 の諸島から成り、その多くは火山活動又は珊瑚礁の隆起によりできたものである。熱帯性気候で、最も暑い 2 月頃を中心に雨量が多く、首都スヴァの年間降雨量は約 3,000mm になる¹。人口は 924,610 人（2021 年、世界銀行）で、有人島 113 島のうち、主要 3 島以外の多くの離島地域は政府が自ら電力供給を行い利用料回収まで行っている。個々の離島での発電はディーゼル発電が主体であり、一部で太陽光等、再生可能エネルギーによる発電を行っているものの、住民の需要を満たす電力供給の実施に至っていない。これは電源及び配電網の不足が要因と想定される。Viti Levu 島と Vanua Levu 島の最大電力需要は 2003 年の 108.5MW から、2013 年に 146.2MW と平均 3.0%の伸び率を記録し、10 年で 1.3 倍の増加となっている。一方、供給側は、設備の老朽化等により、利用可能出力は全設備容量 287MW の約 8 割の 230MW しかない²。これ以上、設備の更新が行われなければ、増え続ける電力需要に対応できない。また、政府が管理する電力システム及び料金徴収業務は人によって運営されており、多くの小規模な有人島に住民が分散して居住するフィジー国の離島エリアでは、一般的な場合に比較して、大変非効率で結果として高コストになる。

本事業の実施対象地として選定した Nabouwalu 地区は、Vanua Levu 島の南西部に位置する。Vanua Levu 島は、首都 Suva を擁する Viti Levu 島の北東に位置し、面積 5,587.1 km²、人口 13 万人で、Viti Levu 島に次ぐフィジー第 2 の人口・面積の島である。島北部の Labasa、南部の Savusavu が中核都市であるが、Nabouwalu 地区も近年人口が約 2,000 人³まで増加し、Viti Levu 島とのアクセスの良さもあり、その存在感を増している。EFL の送電線は Nabouwalu 地区には導入されておらず、DOE によるディーゼル発電に加え配電も行われている。なお、Nabouwalu 病院等の一部の施設では太陽光による発電を行っている。DOE からの電力供給は 5 時から 23 時までと限られており、12～13 時頃に 1 時間程度の停電がある。電力利用者数は 456 世帯で、100kWh/月程度の電気を使用している。

(2) 本ビジネスに対する現地ニーズ

2019 年及び 2020 年に開催された横浜市とフィジー政府とのワークショップにおいて、離島における電力インフラの整備及び、省エネの推進の要望を確認した上で本調査を実施している。また、本調査の第 1 回現地渡航時には、政府関係者及び事業実施候補地の住民からヒアリングを行い、より安定した長時間の電力供給のニーズに加え、安定した電力供給のためであれば電力単価の増額についても受け入れる余地がある旨を確認した。

(3) 本ビジネスの対象とする顧客層とその購買力

対象とする顧客は、フィジー国政府が直営で離島エリアに電力を供給している住民及び事業者となる。これまでに実施した現地調査では、現在の電力供給は、24 時間週 7 日間の連続供給ではないため、停電時に電力を必要とする場合は、各事業者がジェネレータを使用している。これらのコスト

¹ 出典：<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/fiji/gaiyo.html>

² 出典：フィジー共和国再生可能エネルギー活用による電力供給プロジェクト詳細計画策定調査報告書

³ 出典：<https://fijisun.com.fj/2019/07/22/people-of-bua-encouraged-to-purchase-commercial-lots-in-new-Nabouwalu地区-town/>

を考えると、本事業の実施で電力単価が上がる事になってもそれにより、商業活動の幅が広がるのであれば、事業を実施して欲しいといった意見もあり、潜在的な購買力（事業に対するニーズ）について確認が出来ている。

（４） 必要なインフラの整備状況

太陽光発電及び蓄電池は本邦調達を想定している。それらの据付け等はフィジー国内企業で EPC コントラクターとなりえる候補企業を確認できており、事業の運営時のスペアパーツ等の調達においても問題はない見込みである。また、本事業で対象とする太陽光発電事業では、発電後の配電網の確保が必要となるが、事業の対象地選定の際にこういった基礎インフラがある地域を対象としている事に加え、第一回現地調査の際に Nabouwalu 地区地域において変電・配電設備が導入されていることを確認している。図 2 に Nabouwalu 地区地域における変電・配電設備の様子を示す。



出典：提案法人

図 2 Nabouwalu 地区地域における変電・配電施設

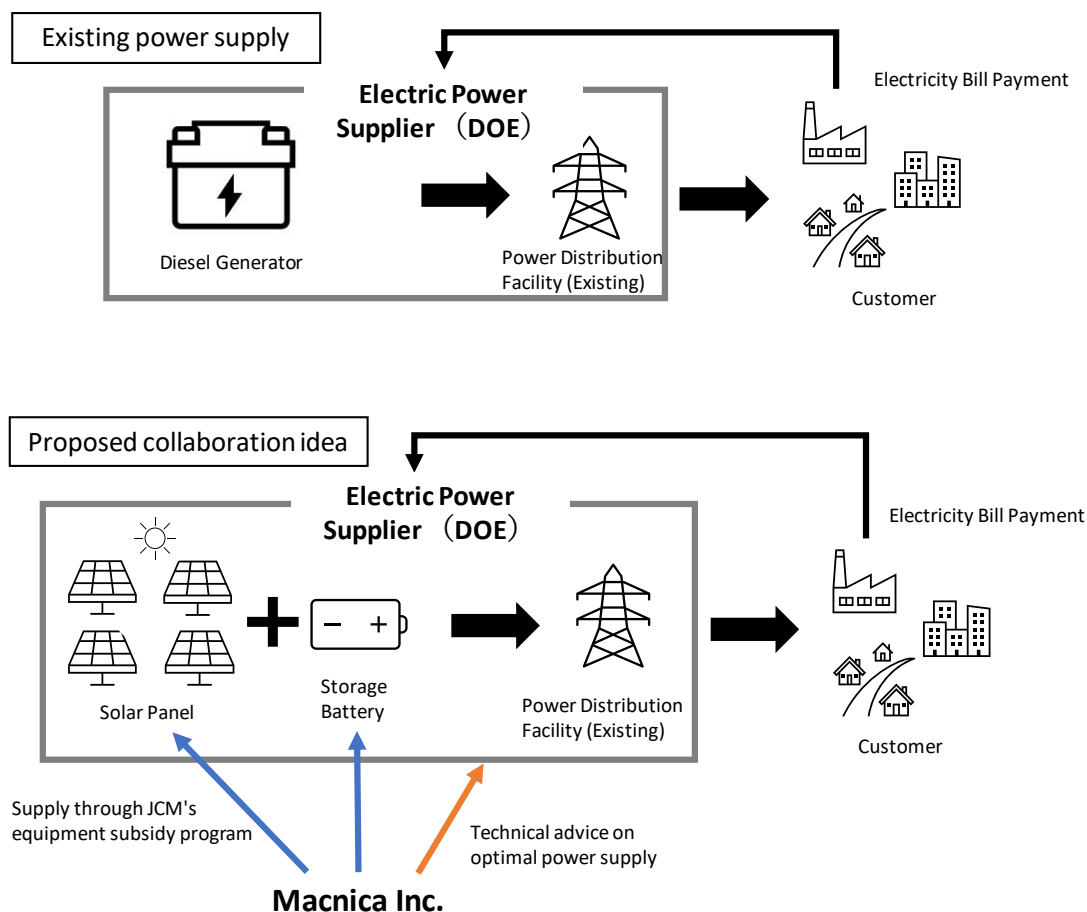
（５） 競合する企業/製品/サービス等の状況

太陽光発電は、既に小規模な発電設備が導入されているが、需要を満足する規模では存在しない離島が殆どである。蓄電池関連設備はまだ導入されておらず、設備を制御する仕組みも無いことから、同国の離島エリアにおいては競合する企業、製品、サービスは存在しないという認識である。

3. 現時点で想定する実施体制

（１） バリューチェーン計画

事業対象地として選定した Nabouwalu 地区における現在の電力供給網と、提案する事業概要に係るバリューチェーン計画図を図 3 に示す。現在の事業計画地における電力供給は、既設のディーゼル発電機で発電、既設の配電線を使用して周辺住民への電力供給を 1 日あたり 18 時間程度行っている。それに対して提案する事業では、発電方法を太陽光発電に切り替え、蓄電池にて蓄電した電力を 24 時間連続供給する事を想定している。太陽光発電による電力供給に必要な資材・機材は、活用できる援助スキームを申請する事で設備投資費用の低減に努める。提案法人は太陽光発電による電力供給に必要な資材・機材に加えて、操業時の技術支援を行うパッケージの販売を想定している。



出典：提案法人

図 3 事業計画地における既存の電力供給と想定されるバリューチェーン計画

(2) 本ビジネスの実施体制

図 3 に示す通り、本事業の実施体制は、既存の電力供給における実施主体である DOE からの変更はない。提案法人による太陽光発電・電力供給に必要な資材・機材の販売、これらの資材・機材の据え付け等に必要な EPC 工事業者は、フィジー国内の企業を想定している。

4. 想定されるリスクとその対応策

(1) 許認可等取得の必要性

想定する太陽光発電および蓄電池の導入事業は、許認可について環境影響評価が必要になる見込みである。また、DOE による設備調達になるため、事業許可の取得は不要であることを確認した。

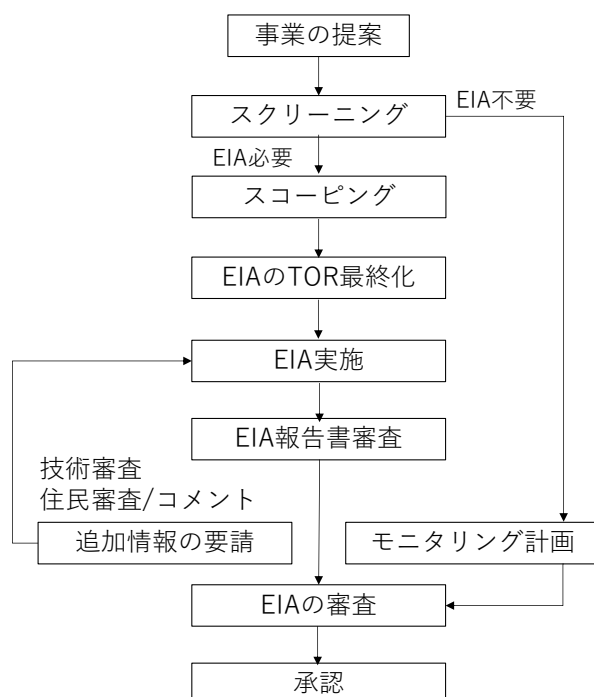
環境許可（環境影響評価）

フィジーでは、環境管理法（Environment Management Act）（2005 年）及び環境プロセス規定（EIA Process Regulations）（2007 年）に基づき、EIA が実施される。環境に関連する主な法令は、環境管理法 Schedule 1 に記載されており、同法 Schedule 2 は、スクリーニングの要件が記載されている。EIA プロセスを管轄するのは、水路・環境省（Ministry of Waterways and Environment）の EIA 事

務局（EIA Administrator）である。

EIA プロセス

EIA プロセスは、図 4 の通りである。事業実施主体が作成した事業提案書を EIA 事務局が受領してから 30 日以内に、環境管理法 Schedule 2 に基づきスクリーニングを実施する必要がある。スクリーニングの結果、EIA を実施する必要があると判断された場合、登録コンサルタントによる EIA の実施が求められる。EIA 実施にかかる費用は、事業実施主体が支払う。EIA 報告書は完成後、21 日間の市民レビューが行われる。それが終了後、14 日以内に EIA 報告書の承認（条件付き、もしくは条件なし）あるいは却下の決断が下される。なお、カテゴリ 1 に該当する事業は、Fund に環境管理費用を振り込む必要がある。



出典: "Environmental Assessment Guidelines" を参照して提案法人にて作成

図 4 フィジー国における EIA プロセス

カテゴリ分類

フィジーの EIA システムでは、全ての事業はカテゴリ 1、カテゴリ 2、カテゴリ 3 のどれかに分類される。カテゴリ 1 に分類される事業は、EIA の実施が必須となり、環境省 EIA 事務局によりその審査等が実施される。カテゴリ 2 に分類される事業も EIA の実施が必須であるが、事業管轄省庁により審査等が実施される。カテゴリ 3 に分類される事業は、EIA 事務局から特別指示されない限り EIA を実施する必要がない。

表 3 カテゴリー分類と基準

| | |
|--------|---|
| カテゴリ 1 | (a) 海岸の浸食、(b)水域の汚染、(c)農業地域や農業に重要な土地の汚染・劣化、(d)空港、(e)ホテル/リゾート、(f)鉱物の採掘/尾鉱、(g)ダム、人工湖、人口湖、水力発電計画、灌漑、(h)重工業、危険な工業開発、(i)商業伐採または製材、(j)潮汐/波浪/潮流の改変、(k)人や野生生物に潜在的かつ有害な大気汚染物質の発生、(l)保護種や絶滅危惧種、またはその習性を脅かすもの、(m)移動種の個体数の減少、(n)法律で指定/提案された保護区を害する行為、(o)国家的に重要な生態系（海岸、サンゴ礁など）を損なうこと、(p)既存種と競合する可能性のある新規/遺伝子組み換え生物の導入、(q)廃棄物管理（埋立地、堆肥化プラント、海洋排水口、または廃水処理プラント）、(r)河床の浚渫や掘削を伴うもの、(s)環境的に論議を呼ぶ可能性のある問題、または複数の一般市民代表からの反対を受ける可能性のある問題、(t)再生不可能な資源の削減、(u)先住民の天然資源利用と競合する可能性、(v)国境を越えた廃棄物の移動の可能性、(w)EIA を条件とする金融機関が融資を行う場合、(x)農地及び農業において重要な土地を汚染/劣化させる可能性のある農法の導入、(y)10 区画以上の宅地開発 |
| カテゴリ 2 | (a)公衆衛生／衛生を脅かす、(b)重要な文化資源（遺跡、墓地など）を傷つける/破壊する、(c)10 区画以下の宅地開発、(d)市民/コミュニティ開発事業、(e)商業開発、(f)工業開発 |
| カテゴリ 3 | (a)許可された宅地区画内の一戸建ての住宅建築、(b)既存住宅の追加建築物、(c)フィジーの伝統的または慣習的建造物、(d)法令に定める緊急措置 |

出典:”Environmental Assessment Guidelines” を参照して提案法人にて作成

環境に関連するその他の許可

環境管理法（2005 年）の Part 5 では、廃棄物管理及び汚染管理の許可について規定されており、以下の 4 点の 1 つ以上に該当する事業は、水・汚染管理事務局（Waste and Pollution Control Administrator）が発行する許可なしに事業を実施することができない。なお、同許可は最大 3 年間有効で発行されるが、毎年インスペクションが求められる。

- (a) 廃棄物または汚染物質を環境に排出すること
- (b) 有害物質を取り扱い、保管し、処理し、または管理すること
- (c) 廃棄物、汚染物質、または有害物質を生成または発生させること
- (d) 人の健康または環境に悪影響を及ぼす可能性のある活動に従事すること

(2) 許認可以外のリスク対策

①資源高・半導体不足等による導入部材コストの高騰及び調達遅れの発生が懸念される。

➡原材料高騰時に値上げが出来る。電力供給サービスの提供開始時期は提案法人が決定してそこから料金発生とする事で、この問題については解決できる見込みである。ビジネス契約は、価格や調達時期について柔軟に対応できる内容としなければならない。

②製品導入後メンテナンス対応継続業務事業者の確保が必要となる。

➡建設事業者と建設後のメンテナンス継続契約の締結が必要となる。技術支援とバックアップ体制の構築が肝要である。本調査にて複数のフィジー国内企業と面談を行い、本事業への関心を確認しており、本リスクについても解決できる見込みである。

(3) 環境・社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者）のリスク対策、配慮

環境・社会配慮面等のリスクとしては、工事に伴う環境汚染、大規模造成に伴う地盤の確保や、用地取得・住民移転等が想定されるが、これらの潜在的な影響を踏まえて適地選定を実施したため、環境・社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者）への影響は見込まれない。

5. 現時点で想定する事業計画

- (1) 収支計画
 - (2) 収支計画の根拠およびビジネス展開のスケジュール
 - (3) 初期投資額及び投資回収見込時期
 - (4) 資金調達手段の見込み
- 企業機密情報につき非公表

6. 本ビジネスの提案法人における位置づけ

- (1) 本ビジネスの経営戦略上における位置づけ
 - (2) 既存のコアビジネスと本ビジネスの関連（活かせる強み等）
 - (3) 本ビジネスの社内での検討状況
- 企業機密情報につき非公表

7. 本 JICA 事業終了後のビジネス展開方針

本ビジネス展開の可能性は第三章に報告のとおり、本調査期間中には DOE からの事業実施に係る前向きな回答は得られなかった。その要因として、設備に係る初期投資費用の確保が困難である様子であった。

現時点で、フィジーは日本との二国間クレジット制度（Joint Crediting Mechanism(JCM)）のパートナー国ではないが、本事業のように電源開発の再エネへの転換といった温室効果ガスへの削減効果の高いものについては JCM スキームを活用することで、初期投資費用の削減を行い、事業実現の可能性を広げることが期待できる。そこで、今後の事業実現に向けた課題解決方法として、考えられる方法を表 4 に取りまとめた。

表 4 事業実施に向けたタスク・課題

| 今後のタスク・課題 | 実施内容詳細 | 対応時期 |
|-----------------------------|--|----------------|
| フィジー国から JCM パートナー国の申請を実施 | フィジー政府に申請を依頼 | 2024 年 06 月 目途 |
| JCM 事業の引き受け先の設定 | FREF/GCF を活用した事業実施地域に対して実施主体に JCM スキームへの参加意向を確認 | 2025 年 3 月 目途 |
| JCM 事業と FREF/GCF との連携モデルの構築 | フィジー政府と JCM を取り入れたマイクログリッド構築スキーム（FREF/GCF 連動）を認可する働きかけ | 2024 年 9 月 目途 |

出典：提案法人

第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献

1. 対象国・地域における課題

フィジー国では大規模発電施設の整備が困難であり、小規模のディーゼル発電や水力発電に依存している。ディーゼル発電の燃料のほぼ全てを輸入に頼っていることから、電力価格に燃料の輸送コストなどが上乗せされるため、国民生活を圧迫する要因となっている。加えて、フィジー政府はエネルギーセキュリティ確保のため、2030年までに電化率100%、総発電量に占める再エネ割合100%にすることを再生可能エネルギー開発目標として掲げている⁴。

主要部以外の電化に関しては、1993年に地方電化政策を打ち出し、フィジー政府エネルギー局が地方電化推進に取り組んできた。しかしながら、未だ地方・離島部には4%の未電化地域があり、8,488世帯が電気のない生活を送っている⁵。同地域の未電化に起因する問題として、医療や教育の大きな遅れ、地域格差などの社会的な課題が挙げられる⁶。

また、高コストのディーゼル発電が主体となっている⁷ことや、サイクロン発生時には2～3か月停電する状態が頻発し電力供給が不安定なことから、再生可能エネルギーを電源とする安定的な電力需給システムの構築が求められている。

表5にフィジーにおけるエネルギー分野の現状と課題を示す。本事業ではこれらの課題を解決するために、小規模な離島や遠隔地にある無電化地域及び系統電源からの電力供給が限られている村落コミュニティを対象に、再生可能エネルギーを電源とするマイクロ・グリッド・システムを導入し、コミュニティにおける自立的な電力需給システムを構築することを目的としている。これらのシステム構築・運用が成功した場合、対象コミュニティをモデルケースにして、他の未電化地域へ展開し得ることから、フィジー政府の再生可能エネルギー開発の取り組みにも貢献できる可能性が高い。

表5 フィジーにおけるエネルギー分野の現状と課題

| 区分 | 現状・課題 | 影響 |
|-----------|--|---|
| 全般 | ・ 発電電力は約43%がディーゼル発電、約53%が水力発電により供給 | - |
| | ・ 再生可能エネルギー開発目標として2030年までに電化率100%、総発電量に占める再エネ割合81%を目標 | ・ 環境への負荷を軽減 |
| | ・ 地方電化政策が取組まれているが、本島の地方部及び離島部に未電化地域が4%（総世帯数8,488世帯）存在 ・ 地方部における発電量は100kwh/月程度 | ・ 医療や教育の大きな遅れ、地域格差が存在 |
| 電力セクター | ・ ディーゼル発電の燃料100%が輸入によるものであり、自国での調達が困難。 ・ 燃料価格高騰による、電気料金値上げ ・ 発電使用料の増大 | ・ 燃料価格の高騰による家計の圧迫 ・ CO ₂ 排出量の増大に伴う地球環境への負荷の増大 |
| 再生可能エネルギー | ・ フィジーの電力供給を支えてきた6箇所の水力発電所は、未だ活用の余地（低発電コスト、安定的発電）あり | ・ 輸入化石燃料消費量削減のために期待される |

⁴ Fiji Energy Policy (2013)

⁵ Fiji Rural Electrification Fund (2020)

⁶ Matthew Dornan (2014), Access to Electricity in Small Island Developing States of the Pacific: Issues and Challenges

⁷ 提案法人

| 区分 | 現状・課題 | 影響 |
|----|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> バイオマス発電は木材廃棄物とバガス（サトウキビ残渣）を利用しているため、季節的運転である ボイラーの故障等による不安定な電力供給も課題 | <ul style="list-style-type: none"> 不安定な電力供給が理由による安価な売電価格設定 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 既設風力発電設備では出力変動が大きく、安定的な電力供給が困難 | <ul style="list-style-type: none"> 不安定な電力供給 |
| | <ul style="list-style-type: none"> 太陽光設備は発電コストが高いため、系統接続される太陽光設備の計画はなく、ほとんどがソーラーホームシステム（SHS）での利用 | - |

出典：提案法人

2. 本ビジネスを通じた SDGs 達成への貢献可能性

（1）貢献を目指す SDGs のゴール・ターゲット

本調査を通じて貢献を目指す SDGs のゴールは、以下のとおりである。




■ゴール1 貧困をなくそう：「あらゆる場所で、あらゆる形態の貧困に終止符を打つ。」

■ゴール7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに：「すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する。」

■ゴール13 気候変動に具体的な対策を：「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る。」

（2）SDGs への貢献可能性

本事業は、太陽光発電と蓄電池整備を通じた再生可能エネルギー導入事業であり、フィジー国の離島地域においては、特に下表の SDGs 目標への貢献が期待できる。また、電力の安定供給が実現されると、ポンプを活用した灌漑用水の利用や、シャワー等の導入による衛生状況の改善等も想定される。

| 目標 | | 貢献可能性 |
|-----------------------------|---|---|
| ゴール1： 貧困をなくそう |  | 電力不足の解消と安全・安心な電力利用の実現により、脆弱な立場にある人々のエネルギー貧困からの脱却及び気候変動に関連する極端な気象現象やその他の経済、社会、環境的打撃や災害に対するリスク度合いや脆弱性を軽減する。 |
| ゴール7： エネルギーをみんなにそしてクリーンに |  | フィジー国離島在住者に対し、再生可能エネルギーの自家発自家消費とその最適管理・制御を行うことで、電力不足の解消と安全・安心な電力利用の実現に貢献出来る。 |
| ゴール13： 気候変動に具体的な対策を |  | ディーゼル発電から再エネ利用への切り替えを行い、エネルギーコスト削減とゼロカーボン化を促進し、気候変動の緩和、適応、影響軽減に貢献出来る。 |

(3) 波及効果

検討する事業の展開を通じて、中長期的に以下の波及効果が期待できる。

● 地域経済の活性化

Nabouwalu 地区では毎日、昼間に 1 時間停電となる時間帯があり、飲食店経営等のビジネスを営む住民の中には、24 時間の電気利用を希望する者もいる。本事業を展開することで、安定的に電力を共有することができ、スムーズなビジネス展開が可能となる。また、Nabouwalu 地区の港からは Viti Levu 島と往復するフェリーが運航しており、経済・交通の基点となっている。未明（午前 4 時頃）の発着は電気の通っていない時間帯となるため、照明がなく安全性に課題がある。とくに必要とされる夜間に電力を供給することで、地域の運輸・交通の安全への貢献が期待される。

● 教育環境の改善

一部の学校では、施設内のソーラーパネルを用いた太陽光発電を行っており、その電力量には限りがある。本事業による十分な電力供給を通じ、生徒・学生たちの学習環境の確保に貢献できる。また、24 時間の安定した電力供給を通じて、学習可能時間を延ばすことができ、将来的には家庭での教育用デジタル端末利用拡大等も期待できる。

● 医療現場における発電負担の軽減

医療施設では、24 時間のケアを必要とする患者のため、常に電気を必要としている。第 1 回現地調査で訪問した Nabouwalu 地区病院では、電力供給のない時間帯は自前のジェネレータか太陽光発電を行っていた。本事業を通じた電気の供給の持続性により、安定した医療体制に寄与すると考えられる。

3. JICA 事業との連携可能性

外務省の「対フィジー共和国 国別開発協力方針」（平成 31 年 4 月）⁸では、同国への開発協力重点分野として、(1)経済発展に向けた基盤整備、(2)気候変動・環境対策、(3)社会サービスの質の向上を掲げており、電力セクターへの支援は(1)及び(2)の双方に係る最重要分野といえる。同方針では、フィジーが推進する「パリ協定」の着実な実施に係る取組みとして、再生可能エネルギーの更なる導入を可能とする取組みや、温暖化効果ガス排出削減に資する協力も実施するとしている。

フィジー国は、JICA 技術協力プロジェクト「太平洋地域ハイブリッド発電システム導入プロジェクト（2017 年 3 月～2022 年 6 月）」の拠点地である。同プロジェクトではインフラ・気象サービス省エネルギー局（DOE）、フィジー電力公社（EFL）、太平洋諸島電力協会（PPA）をカウンターパートとし、フィジー本島である Viti Levu 島を対象に、ディーゼル発電機の維持管理の適切で経済的な実施体制と再エネの適切な計画と維持管理に関する各研修プログラムの策定等の活動が行われている。

⁸ <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000534904.pdf>

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>プロジェクトでの太陽光設置に関する研修 出典：JICA 年次報告書(2021)</p> | <p>プロジェクトでの発電設備視察 出典：ODA 見える化サイト https://www.jica.go.jp/oda/project/1502739/index.html</p> |

また、PPA が中心となり、太平洋諸島の電力事業者の技術研修や情報共有等を推進している。例えば、2021 年 3 月には、中国電力と JBIC が共同で、フィジー政府が出資する発電・送配電・小売事業者である EFL に出資するための株主間契約を締結し、「National Development Plan」に掲げられる再生可能エネルギー導入目標に基づき、水力発電や太陽光発電などの再生可能エネルギーの拡大に資するプロジェクトを推進することを発表した。

このように各種プロジェクトや EFL への資本参加等を通じて、政府関連機関・電力会社の能力向上や、フィジー本島における①再エネの導入拡大、②再エネ導入最大化に向けてのディーゼル発電機（DG）の適切かつ経済的な運用維持管理、そして③再エネと DG のハイブリッド発電に必要な系統安定化策の実施等が進められている。

他方、離島においては、電力会社が管理をしておらず、電気はディーゼル発電に依存している状況であり、高い燃料コスト、不安定且つ限定的な電力供給の下で、生活を行っているコミュニティが数多く存在する。

そのため、フィジー政府は、2036 年までに 100%の再生可能エネルギー化を目指しており、離島の再生可能エネルギー化は重要な課題の一つとして挙げている。本事業を JICA の案件化調査として実施することにより、「太平洋地域ハイブリッド発電システム導入プロジェクト」の成果の活用並びに連携を通じて、インフラ・気象サービス省と共同での太陽光発電の導入計画、ハイブリッド発電に必要な系統安定化策の立案等が期待される。特に、民間単独の事業ではなく、JICA の事業として実施することにより、政府関係機関との連携関係がよりスムーズに構築されると共に、公民連携（PPP）事業としての案件化の可能性の検討が可能となる。

なお、PPP 事業を行うにあたっては、本案件化調査の結果を基に、JICA の協力準備調査（海外投融資）を活用し、予備調査、本格調査を経て、本事業の実現可能性を精査する。このように、事業化を確実に進めることにより、フィジー国の（1）インフラ・成長加速、（2）SDGs・貧困削減、（3）気候変動対策に貢献することが期待できる。

第3 調査の概要

1. 本調査実施の背景

フィジー国内の多くの離島ではディーゼルジェネレータによる発電が断続的に行われており、多くの地域で1日24時間の電気利用は可能ではない。加えて、排ガスによるCO2排出、災害時における電力インフラの脆弱性といった課題が、都市部との格差を生む原因となっている。

2. 本調査の達成目標

本事業の達成目標は、最終的にビジネスモデルを実現するための案件化調査（初期調査）と位置付け、以下のとおり設定する。

目標①：事業実施地の選定

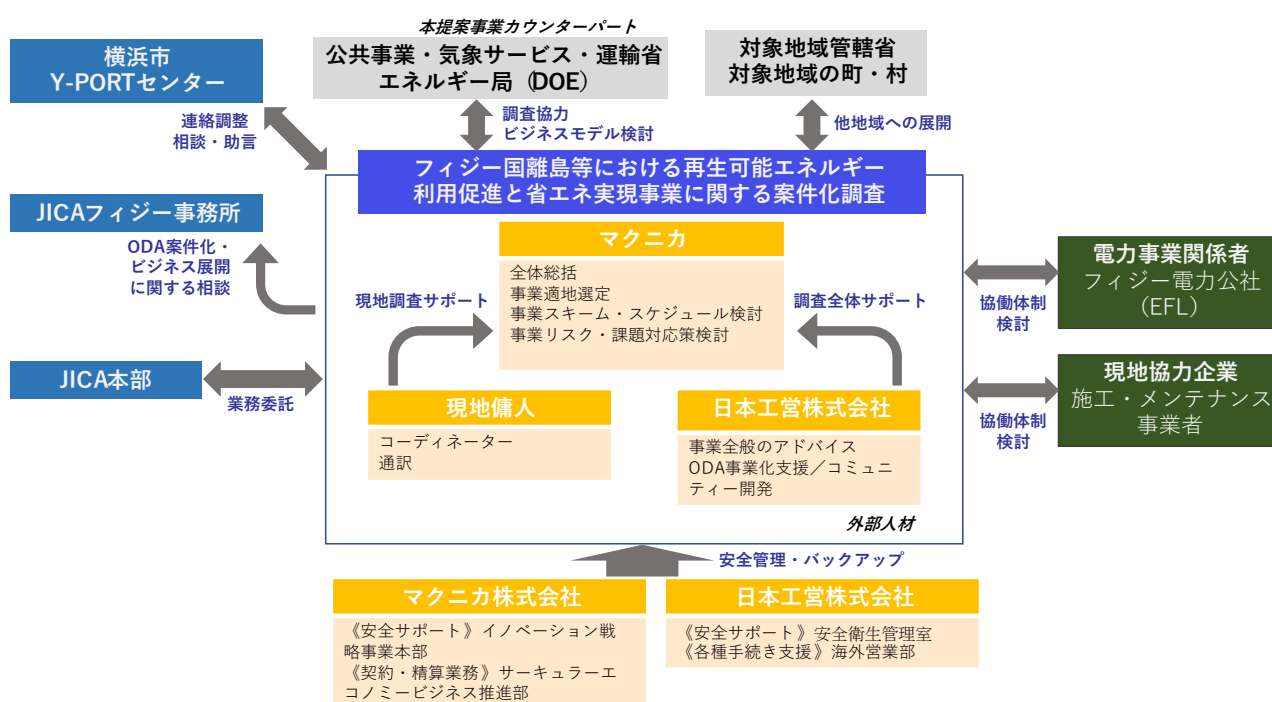
目標②：事業を実施するにあたっての課題・リスクの把握と対応策の検討

目標③：インフラ気象サービス省との事業スキーム及び事業化に向けたスケジュールの共同策定

目標④：電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズの把握

3. 本調査の実施体制

図5に本調査の実施体制を示す。また、表6に調査団における各組織の担当業務を示す。



出典：提案法人

図5 本調査の実施体制

表 6 調査団における組織ごとの担当業務

| 主体 | 担当業務 | 担当業務詳細 |
|--------------------|--|--|
| 株式会社マクニカ (提案法人) | <ul style="list-style-type: none"> 全体総括 事業適地選定 事業スキーム・スケジュール検討 事業リスク・課題対応策検討 | <ul style="list-style-type: none"> 全体の調査方針の指示、結果のとりまとめ クライテリアの策定及びそれに基づく適地選定 カウンターパートとの協議を踏まえた事業スキーム・スケジュールの検討 事業許可、工事の許認可、環境影響評価等についてのインフラ気象サービス省への確認 |
| 日本工営株式会社 (外部人材) | <ul style="list-style-type: none"> 事業・調査全般のアドバイス ODA 案件化支援／コミュニティ開発 | <ul style="list-style-type: none"> 調査の進め方、カウンターパートとのコミュニケーション、報告書作成等、全般に関するアドバイス 協力準備調査を見据えた本調査結果の取りまとめ、コミュニティ能力強化に関するニーズの把握 |

出典：提案法人

4. 本調査の実施内容及び結果

(1) 本調査の実施内容

事業候補地の選定

導入予定のレドックスフロー蓄電池は、競合他社と比較して、超長寿命（25 年）、最大 12 時間の連続放電、廃棄物発生量ゼロ、無発熱による安全性の確保、低コスト等の優位性が挙げられる。課題としては、大きな設置面積が必要で、条件に合った適地を選定する必要がある。マイクログリッド設置対象地の選定にあたっては、「アクセシビリティ」「既存の配電線の有無」「電力需要」が確認できているといった条件から事前に DOE と協議の上、表 7 の 12 のサイトを比較検討した。

表 7 本調査対象候補地一覧

| No. | 調査候補地 | 必要容量 (kW/日) | 受益者 (人数) | 概要 |
|-----|------------|----------------|-------------|---|
| 1 | Vatulele 島 | 230 | 1,150 | <ul style="list-style-type: none"> Viti Levu 島の南 32km に位置するサンゴと火山の島。南緯 18.5°、東経 177.63°。陸地面積 32km²。Bouwaqa（発電機利用）、Ekubu（ソーラー利用）、Lomanikaya（発電機利用）、Taunovo（発電機利用）の 4 村から構成。 アクセスは定期便はなく、Korolevu 島もしくは Debua 島からフェリーで 2 時間。 |
| 2 | Rabi 島 | 800 | 4,000 | <ul style="list-style-type: none"> Taveuni 島の近くに位置するサンゴと火山の島。陸地面積 66.3km²。Tabwewa Miang、Nuku、Streamvalley、Bokonikai、Tabiang、Uma Nadoi、Uma Maiaki、Uma Meang、Fatima、Tabon Tabwewa、Kesukesu の 11 村から構成。 アクセスは Labasa よりジェティーとボートで 5 時間。 |

| No. | 調査候補地 | 必要容量 (kW/日) | 受益者 (人数) | 概要 |
|-----|-----------------------|----------------|-------------|--|
| 3 | Vanua balavu島 | 390 | 1,950 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Lau 群に属するサンゴと火山の島。陸地面積は 57 km²。Dakuilomaloma、levukana、lomalama、Namalata、Narocivo、Sawana、Susui、Tuvuca、Boitaci、Malaka、Mavana の 11 村から構成される。 ・ 1999 年にマイクロ水力発電が導入されている。 ・ アクセスは Suva 近郊の Nausori より不定期航空便で 1 時間。 |
| 4 | Koro島 | 355 | 1,775 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Lomaiviti 群に属するサンゴと火山の島。陸地面積は 105.3 km²。Nacamaki、Nasau、Nakodu、Mudu、Namacu、Naqaidamu の 6 村から構成。 ・ バイオマス発電を使った小規模なコミュニティレベルの電化が進められている。 ・ アクセスは Suva よりフェリーで 5 時間。 |
| 5 | Gau島 | 430 | 2,150 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Lomaiviti 群に属するサンゴと火山の島。陸地面積は 136.1km²。Navukailagi、Qarani、Vione、Sawaeke（ソーラー利用）、Vadravadra（発電機利用）の 5 村から構成。 ・ アクセスは Suva よりフェリーで 6 時間。 |
| 6 | Kadavu島 | 2000 | 10,265 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Kadavu 群に属するサンゴと火山の島。陸地面積は 411km²。Nabukelevu、Naceva、Nakasaleka、Ono、Ravitaki、Sanima、Tavuki、Yale、Yawe の 10 のティキナスから構成。ティキナスは 4～5 村から成る。 ・ アクセスは Suva 近郊の Nausori より航空便で 45 分。 |
| 7 | Cicia島 | 520 | 2,600 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Lau 群に属するサンゴと火山の島。陸地面積は 34km²。Lomati、Tarukua、Mabula、Naceva、Natokalau の 5 村から構成。 ・ アクセスは Suva 近郊の Nausori より航空便で 1 時間。 |
| 8 | Wainunu, Bua | 100 | 500 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Vanua Levu 島、Bua 県に位置するコミュニティ。Cogea、Daria、Nadua、Nakawakawa、Nakorotiki、Navakasali、Saolo の 7 村から構成。ソーラーホーム照明システム（SHS）プロジェクトにより、Nadua、Cogea 村にて太陽光発電が導入される。 ・ アクセスは Nadi より航空便で 1 時間、その後 2 時間車両移動。 |
| 9 | Natewa, Cakaudrove | 234 | 1,170 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Cakaudrove 県、Vanualevu 島に位置するコミュニティ。Buca、Dawa、Nadavaci、Natewa、Tukavesi、Vusaratu、Vusasivo の 7 村から構成。 ・ アクセスは Nadi より航空便で 45 分、その後 2 時間車両移動。 |
| 10 | Saqani, Cakaudrove | 256 | 1,280 | <ul style="list-style-type: none"> ・ Cakaudrove 県、Vanua Levu 島に位置するコミュニティ。Biaugunu、Lakeba、Malake、Maravu、Naboutini、Nacula、Nadogo、 |

| No. | 調査候補地 | 必要容量 (kW/日) | 受益者 (人数) | 概要 |
|-----|------------------------|----------------|-------------|---|
| | | | | Natuvu、Navetau、Saqani、Sese の 11 村から構成。太陽光発電が導入されている地域あり。 ・アクセスは Nadi より航空便で 45 分、その後 2 時間車両移動。 |
| 11 | Tunuloa, Cakaudrove | 226 | 1,130 | ・ Cakaudrove 県、Vanualevu 島に位置するコミュニティ。Kanakana、Karoko、Koroivonu、Muana、Nailou、Naqaravutu、Navetau、Salia、Wailevu の 9 村から構成。水力発電プロジェクトが実施されている。 ・アクセスは Nadi より航空便で 1 時間、その後 2 時間車両移動。 |
| 12 | Nabouwalu 地区 | 1,520 | 1,184 | ・ Vanualevu 島、Bua 県に位置するコミュニティ。Vuya、Lomati、Natewa、Nanuku、Sigana、Navave、Nabouwalu 地区、Raralevu、Qereqere、Kabulu、Narau、Waitovure の 12 村から構成。 ・現在、456 の顧客がおり、ディーゼル発電にて 1 日に 18 時間電力供給を行っている。 ・アクセスは Viti Levu 島 (Natovi) からのフェリーで 4 時間、Labasa から車で 2 時間。 |

出典：提案法人

第一回現地調査

表 7 に示した調査候補地について、今後事業展開を検討する際に、アクセシビリティは事業地を選定する上で重要な条件となる。また、事業における初期設備投資費用（CAPEX）の最小化を考えた場合、事業地にて太陽光発電・蓄電施設を新規建造し、それらの電力を配電するためにも、既設の配電施設が確認できるサイトでの事業展開が必要となる。これらの条件から第一回現地調査では、調査候補地の内、より優先度が高いと考えられる Nabouwalu 地区と Rabi 島を現地調査の対象として情報収集を実施した。

表 8 に第一回現地調査の行程を示す。第一回現地調査では、事業実施候補地の現場確認に加えてパートナー企業となりうる民間企業との打合せを実施した。

表 8 第一回現地調査工程

| 日数 | 月日 | 曜日 | 活動内容 | 活動地名 |
|----|------|----|---|------|
| 1 | 5/30 | 火 | 移動（成田→Nadi） | — |
| 2 | 5/31 | 水 | Nadi 到着、移動（Nadi→Nausori） | Suva |
| 3 | 6/1 | 木 | 9:00 DOE, Investment Fiji とのキックオフ会議 13:00 EFL 打合せ 15:00 パートナー候補企業 A 社 打合せ | Suva |
| 4 | 6/2 | 金 | 9:00 パートナー候補企業 B 社 打合せ 11:00 パートナー候補企業 C 社 打合せ | Suva |

| 日数 | 月日 | 曜日 | 活動内容 | 活動地名 |
|----|-----|----|--|--------------|
| 5 | 6/3 | 土 | 打合せ結果の取り纏め、現地調査準備 | Suva |
| 6 | 6/4 | 日 | 午後：移動（Suva→Labasa） | Labasa |
| 7 | 6/5 | 月 | 終日：Nabouwalu 地区での現地調査 | Nabouwalu 地区 |
| 8 | 6/6 | 火 | 午前：現地調査結果の取り纏め 午後：移動（Labasa→Savusavu） | Savusavu |
| 9 | 6/7 | 水 | 午前：移動（Savusavu→Rabi 島） 午後：Rabi 島での現地調査 | Rabi 島 |
| 10 | 6/8 | 木 | 午前：移動（Rabi 島→Savusavu） 午後：移動（Labasa→Nadi） | Nadi |
| 11 | 6/9 | 金 | 移動（Nadi→成田） | — |

出典：提案法人

事業実施地の選定に関し、第1回現地調査で訪問した Nabouwalu 地区と Rabi 島、及び DOE から要望のあった Vanua Balavu 島を、表9に示すクライテリアにて評価した結果を表10に示す。

表 9 調査対象地の評価クライテリア

| クライテリア | ○ | △ | × |
|--------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| アクセス | Viti Levu 島から定期便により半日以内でアクセスが可能。 | Viti Levu 島から定期便により半日以上でアクセスが可能。 | Viti Levu 島から定期便によるアクセスはない。 |
| 既存の配電線 | 既存の配電線が整備済みである。 | 既存の配電線はないものの、整備する計画はある。 | 既存の配電線ならびに整備計画はない。 |
| 電力需要 | 電力利用者数が、300 世帯 ⁹ 以上見込める。 | 電力利用者数が、100～300 世帯見込める。 | 電力利用者数が、100 世帯未満しか見込めない。 |

出典：提案法人

表10の結果により、Nabouwalu 地区を第1候補地としてビジネスモデルの詳細を検討した。

表 10 調査対象地の比較

| 候補地 | アクセス | 既存の配電線 | 電力需要 |
|--------------|--|----------------------|--|
| Nabouwalu 地区 | ○ Viti Levu 島（Natovi）からフェリーで約4時間。 | ○ 既設の配電線を確認済み。 | ○ 現在の電力利用者数は、456 世帯。 |
| Rabi 島 | △ Suva 近郊の Nausori より航空便で Savusavu へ約1時間＋車で Karoko まで約2時間＋ボートで約30分。 | △ 近隣の家屋数軒に配電する程度。 | ○ DOE による調査は未実施であり、信頼性の高いデータは存在しない。 |

⁹ DOE への聞き取りによればフィジーの離島における1世帯あたりの月平均電力利用量が100kWhであるため、1日平均の使用量は約3.333kWhとなる。本事業では初めに1MWの小規模グリッドで運用を開始した後、将来的に拡張することを想定しており、この規模の発電量を活かすためには少なくとも300世帯以上の利用者が見込める事業地が望ましい。

| 候補地 | アクセス | 既存の配電線 | 電力需要 |
|----------------|--|----------------------|--|
| Vanua Balavu 島 | × Suva 近郊の Nausori より不定期航空便で約 1 時間。 | △ 近隣の家屋数軒に配電する程度。 | ○ DOE による調査は未実施であり、信頼性の高いデータは存在しない。 |

出典：提案法人

第二回現地調査

表 11 に第二回現地調査の行程を示す。第二回現地調査では、DOE への最終提案に加えて、フィジー国政府の JCM への参画の可能性の確認、環境社会配慮に関するステークホルダーとなる Department of Environment との打合せに加えて、Investment Fiji への進捗報告を実施した。

表 11 第二回現地調査工程

| 日数 | 月日 | 曜日 | 活動内容 | 活動地名 |
|----|------|----|--|------|
| 1 | 12/1 | 金 | 移動（成田→Nadi） | — |
| 2 | 12/2 | 土 | Nadi 到着、移動（Nadi→Nausori） | Suva |
| 3 | 12/3 | 日 | 打合せ準備 | Suva |
| 4 | 12/4 | 月 | 9:00 DOE 打合せ 12:00 Department of Environment 打合せ 14:00 Investment Fiji 打合せ | Suva |
| 5 | 12/5 | 火 | 移動（Nausori→Nadi→成田） | — |

出典：提案法人

（２）本調査の達成目標の到達状況

本調査の達成目標の到達状況を表 12 に整理する。

表 12 達成目標の到達状況

| No. | 目標 | 到達状況 | 指標・根拠 |
|-----|-------------------------------|------|--|
| 1 | 事業実施地の選定 | 到達 | － 事業実施地に Nabouwalu 地区を選定した。 |
| 2 | 事業を実施するにあたっての課題・リスクの把握と対応策の検討 | 到達 | <ul style="list-style-type: none"> － 許認可等取得の必要性：DOE による設備調達になるため、事業許可等の取得は不要。環境影響評価は必要となる見込みだが、フィジーの環境影響評価の関連法令、実施プロセス、カテゴリ分類等については確認済である。 － 資源高・半導体不足等によるコストの高騰及び調達遅れ：価格や調達時期について柔軟に対応できる契約を結ぶことで解決できる。 － 製品導入後のメンテナンス事業者の確保：複数の国内企業との面談を行い、本事業への関心を確認済。 |

| No. | 目標 | 到達状況 | 指標・根拠 |
|-----|--|------|---|
| 3 | インフラ・気象サービス省との事業スキーム及び事業化に向けたスケジュールの共同策定 | 未到達 | － 事業化は困難であると判断したため、事業スキーム及びスケジュールの作成には至っていない。 |
| 4 | 電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズの把握 | 到達 | － 地域経済の活性化、教育環境の改善、医療現場における発電負担の軽減といったニーズを確認済である。 |

出典：提案法人

5. ビジネス展開の見込みと根拠

(1) ビジネス化可否の判断

現状では DOE 並びに地方自治区/自治体から事業実施に向けた前向きな回答を得られておらず、ビジネス化は困難である。その背景として、電力事業実施主体である DOE・地方自治区/自治体が、ディーゼル発電から太陽光発電への転換に係る初期設備投資費用を確保する事が難しいといった課題がある。そのため、初期設備投資費用に係る補助金スキームの確認を行い、フィジー政府側と事業の実施実現可能性の検討を行い合意に至った場合に、ビジネスを実施すべきであると判断した。

(2) ビジネス化可否の判断根拠

フィジー政府 (DOE) は現状で CO2 排出量の削減を目標とする認識が組成されていないため、設備を安価に導入する事が主な関心事項となっている。政府が、電源の再エネ化を必須とした上で大きく発電コストを引き下げて全域に普及させる事の必要性を認識し、その制度設計を行う事ができれば、ビジネス化が進むと認識した。

Summary Report

Republic of Fiji

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Renewable Energy Use and Energy Saving Realization Projects on Remote Islands in Fiji

February, 2024

Japan International Cooperation Agency

Macnica, Inc.

1. BACKGROUND

Fiji has difficulty in developing large-scale power generation facilities and are dependent on small-scale diesel and hydroelectric power generation. The country relies almost 100% on imports of fuel for diesel power generation, which adds fuel transportation costs and other costs to the price of electricity, putting pressure on people's livelihoods. In addition, as an island country, Fiji is most vulnerable to the effects of global warming, and the Government of Fiji has set a renewable energy development target of 100% electrification and 100% renewable energy in total electricity generation by 2030 to ensure energy security.

In terms of electrification outside the main areas, a rural electrification policy was launched in 1993 and the Fiji Energy Authority has been working to promote rural electrification. However, 4% of rural and remote island areas remains not electrified, with 8,488 households living without electricity. Problems resulting from the lack of electrification in the region include major delays in healthcare and education, regional disparities and other social challenges.

In addition, the fact that the electricity supply is unstable due to the predominance of high-cost diesel generators and frequent power outages of two to three months during cyclones, calls for the establishment of a stable electricity supply and demand system powered by renewable energy sources.

Table 3 shows the current situation and challenges in the energy sector in Fiji. In order to solve these problems, this project aims to introduce a micro-grid system powered by renewable energy to small remote islands, remote areas without electrification and village communities with limited electricity supply from the grid, and to establish an independent electricity supply and demand system in the community. The aim of the project is to build an independent electricity supply and demand system in the community. If these systems are successfully constructed and operated, there is a high potential to contribute significantly to the Fiji Government's renewable energy development efforts, as the target communities can be used as model cases to be deployed in other un-electrified areas.

2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME'S TECHNOLOGIES

(1) Purpose

Providing residents of remote islands in Fiji with on-site generation and consumption of renewable energy and its optimum management and control, electricity shortages will be resolved, and safe and secure electricity use will be ensured. At the same time, the switch from diesel power generation to the use of renewable energy will reduce energy costs and promote zero carbon emissions.

(2) Activities

- Project site selection
- Relevant permits
- Identification of risks
- Study on marketability/ local needs, and competition
- Investigation of potential business partners
- Joint development of project scheme and timetable for commercialization

- Identification of needs related to community capacity building through electricity supply (consideration of the logic of contribution to the achievement of the SDGs)
- Confirmation of the environmental and social impacts of project implementation

(3) Information of Product/ Technology to be Provided

The redox flow storage batteries to be introduced by the proposing company have characteristics such as ultra-long life (around 25 years), continuous discharge for up to 12 hours, zero waste generation, safety ensured by no heat generation, low cost, etc., and are therefore expected to be a necessary grid stabilization technology for expanding the introduction of renewable energy sources such as solar and wind power. This survey will be conducted with the aim of applying this technology to remote islands in Fiji and remote areas of the main island.

(4) Target Area and Beneficiaries

Viti Levu Island, Vanua Levu Island, Rabi Island, and Vanua Balavu Island in the Republic of Fiji

(5) Duration

February 2023 to March 2024 (13 months)

(6) Survey Schedule

1st field survey: 30th May to 9th June 2023, eleven (11) days

2nd field survey: 1st to 5th December 2023, five (5) days

3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

(1) Selection of the project site

Nabouwalu and Rabi Island, which were visited during the first field survey, and Vanua Balavu Island, which was requested by DOE, were evaluated using the criteria shown in Table 1. The results are shown in Table 2.

Table 1 Criteria for evaluation of the candidate sites

| Criteria | ○ | △ | × |
|--------------------|--|---|--|
| Accessibility | Within a half day by regular transport from Viti Levu Island | More than a half day by regular transport from Viti Levu Island | No regular transport from Viti Levu Island |
| Distribution Line | Existing distribution lines are available | No existing distribution lines but planned to be prepared | No existing distribution lines and not planned to prepared |
| Electricity Demand | More than 300 households | 100 – 300 households | Less than 100 households |

Table 2 Comparison of the candidate sites

| Candidate site | Accessibility | Distribution line | Electricity demand |
|---------------------|---|--|--|
| Nabouwalu | ○ 4 hours from Viti Levu Island (Natovi) by regular ferry | ○ Existing distribution lines are identified | ○ Currently 456 households |
| Rabi Island | △ 1 hour from Nausori to Savusavu by regular flight + 2 hours to Karoko by car + 30 minutes by boat | △ Existing distribution lines for a few neighbor households | ? No available data (to be surveyed by DOE) |
| Vanua Balavu Island | × 1 hour from Nausori by non-regular flight | △ Existing distribution lines for a few neighbor households | ? No available data (to be surveyed by DOE) |

Based on the results in Table 2, Nabouwalu was selected as the first candidate site to study the details of the business model.

- (2) Identification of issues and risks in implementing the project and consideration of countermeasures
 - Necessity of obtaining permits: Since the equipment will be procured by DOE, there is no need to obtain business licenses. Environmental impact assessment is expected to be required, but Fiji's environmental impact assessment related laws and regulations, implementation process, and categorization have already been confirmed.
 - Cost escalation and procurement delay due to high resource prices and shortage of semiconductors: This can be resolved by concluding a contract that allows flexibility in terms of price and procurement timing.
 - Securing maintenance providers after product installation: Interviews have been held with several domestic companies to confirm their interest in the project.
- (3) Joint formulation of the project scheme and timeline for commercialization with DOE
 Since it was determined that commercialization would be difficult, a project scheme and schedule have not been developed.
- (4) Identification of needs related to community capacity development triggered by electricity supply
 Needs have already been identified for revitalizing the local economy, improving the educational environment, and reducing the burden of power generation in the medical field.

4. FUTURE PROSPECTS

(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

Through the implementation of the project, the following impact and effect are expected in the mid-to long-term.

1) Promotion of the local economy

In Nabouwalu, there is a one-hour power outage during the daytime every day, and some residents who run businesses such as restaurants would like to have access to electricity 24 hours a day. By implementing this project, stable sharing of electricity will be possible, enabling smooth business development. The port of Nabouwalu is the economic and transportation hub of the area, with ferries running to and from Viti Levu Island. However, the ferry arrives and departs before dawn (around 4:00 a.m.), when there is no electricity, so there is no lighting, which poses a safety issue. By supplying electricity, especially during the nighttime when it is needed most, it is expected to contribute to the safety of local transportation and traffic.

2) Improving the Educational Environment

Some schools generate solar power using solar panels in their own facilities, but the amount of power is limited. The project will contribute to ensuring a safe learning environment for students by supplying sufficient electricity. In addition, the stable supply of electricity 24 hours a day will extend the time students can study, and in the future, the use of digital educational device at home can be expected to increase.

3) Reducing the Power Generation in Medical Facilities

Medical facilities are in constant need of electricity to provide around-the-clock care to patients. At Nabouwalu Hospital, which was visited during the first field survey, the hospital was generating its own solar power during the hours when there was no electricity supply. The sustainability of electricity supply through this project is expected to contribute to a stable medical care system.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

Currently, it is difficult to commercialize the project. We have determined that there are issues that need to be discussed and agreed upon with the Fiji government in order to change the business model and make it feasible. We will continue to consider these issues when a separate budget can be established.

The Fiji DOE is currently not aware that the main issue is to reduce Co2 emissions. Therefore, the main theme of the DOE is to install equipment at low cost. If the government fully recognizes the need to reduce the cost of electricity generation and to promote the use of renewable energy throughout the country, and if the government can design a system to achieve this, it is believed that the business will progress.

ATTACHMENT: OUTLINE OF THE SURVEY



Development Issues Concerned in Energy Sector

- Not 24 hours electricity supply
- High-cost and high-CO2 emission power supply system mainly for diesel power generation
- Areas without electricity due to high power cost
- Power supply is frequently stopped in the event of a disaster, resulting in no power for a long period of time

Products/Technologies of the Company

- ESS redox flow storage battery
- Construction of solar power generation system
- Energy management system “Clean Watts”

Survey Outline

- Contract period: February 2023 to March 2024
- Target countries / regions: Nabouwalu, Vanua Levu Island, Republic of Fiji
- Implementing agency of partner country: Department of Energy (DOE),
Ministry of Public Works, Meteorological Services and Transport
- Outline of the project: By providing a self-generated and self-consuming environment for renewable energy to residents of remote islands in Fiji and optimally managing and controlling it, the power shortage is solved, and a safe and secure power usage environment is realized. At the same time, switching from diesel power generation to renewable energy use reduce energy costs and promote zero carbonization.



How to Approach to the Development Issues

- Switching from diesel power generation by DOE to solar power generation, building and operating a renewable energy power station linked to a storage battery, and aiming to reduce running costs by supplying renewable energy
- Clients: Government offices, private sector and residents in the target area

Expected Impact in the Country

- Significant reduction in power generation costs and CO2 emissions
- Widespread use of electricity
- Implementation of BCP-compatible area of electric power

As of February 2024

別添資料

1. 工程表・活動分担表
2. 業務従事計画・実績表
3. 議事録
4. 収集資料①DOE への質問票・回答
5. 収集資料②Project Proposal - Installation of Solar and Wind Hybrid Systems with Bess at Nabouwalu 地区, Fiji
6. 収集資料③Nabouwalu 地区 New Town Development
7. Rabi 島ジェネレータリスト
8. 離島におけるミニグリッド需要リスト
9. フィジー政府との打合せ資料

別添資料 1
工程表・活動分担表

調査工程表

案件名:フジー国離島等における再生可能エネルギー利用促進と省エネ実現事業に関する案件化調査(SDGsビジネス支援型)

提案法人名:株式会社マクニカ

| 本事業の達成目標 | タスク | タスク | | | 実施方法詳細 | | 進捗状況 | | 実施結果 | | 実施予定時期（契約期間） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|--|---|--|--|----|---|--|--------------|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|------|---|---|----|----|----|---|---|---|--|--|--|------|--|
| | | | | | | | | | | | 2022 | | | | | | | | | | | | 2023 | | | | | | | | | | | | 2024 | |
| | | | | | | | | | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 目標①：事業実施地の選定 目標②：事業を実施するにあたっての課題・リスクの把握と対応策の検討 目標③：インフラ気象サービス省との事業スキーム及び事業化に向けたスケジュールの共同策定 目標④：電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズの把握 | 1 事業実施地の選定 | 1-1. 事業実施地の選定 | 事業候補地の概要情報(立地、電力料金・支払い実績、アクセス、対象世帯・事業所、必要電力供給量、住民ニーズ等)の収集と取り組み。 | 国内 | ・文献・インターネットによる許認可要否の確認 ・現地調査の際に収集した情報のフォローアップ・整理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | ・インフラ気象サービス省との協議及び現地調査を通じた事業地の候補の確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 事業を実施するにあたっての課題・リスクの把握と対応策の検討 | 2-1. 許認可関係 | 提案ビジネス実施の前段となる投資・ビジネス規制が確認される。 許認可取得の必要性や許認可の要件や許認可取得までの凡そのスケジュールが確認される。 | 国内 | ・文献・インターネットによる許認可要否の確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 現地 | ・インフラ気象サービス省、投資庁、環境省へのヒアリングによる必要な許認可の確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2-2. リスクの把握 | 本事業のリスクの特定・評価・対応策が検討される。 | 国内 | ・環境社会配慮に係る影響の確認(工事時による粉じん、騒音・振動の影響検討) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 現地 | ・現地調査時に、地盤の状況、災害リスク(風水害、海面上昇)、環境社会配慮(工事時のコミュニティへの交通阻害、用地取得・住民移転)に係る影響の確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 インフラ気象サービス省との事業スキーム及び事業化に向けたスケジュールの共同策定 | 3-1. 市場性／現地ニーズ、競合の確認 | 住民・事業者の年間支払い意思額が確認(事業計画に反映)される。 競合となる他社・プロジェクトとの比較を行い、改善点の事業計画への反映される(改善点があった場合)。 | 国内 | ・現地調査の際に収集した情報のフォローアップ・整理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | ・事業候補地の現地調査時における常時電力接続に伴う、年間電力料金支払い意思額の確認 ・競合となる他社、事業投資状況の確認(インフラ気象サービス省、投資庁へのヒアリング) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3-2. 協業先の調査 | 協業先の企業が特定され、それを事業計画へと反映される。 | 国内 | ・現地調査の際に収集した情報のフォローアップ・整理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | ・フジー電力公社(IEA)、太平洋諸島電力協会(PPA)との協議 ・現地工事業社、部品取り扱い会社との協議 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3-3. 事業スキーム及び事業化に向けたスケジュールの共同策定 | 本JICA 事業終了後、どのようなステップでどのようにビジネスを実現していくか検討・整理される。 | 国内 | ・事業スキーム及びスケジュール(案)の策定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | ・インフラ気象サービス省との協議を通じた事業スキーム及び事業スケジュールの策定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4 電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズの把握 | 4-1. 電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズの把握 | 本ビジネスがどのように開発課題の解決に繋がるか、貢献ロジックが整理され、定量的な効果が推計される。 電力供給を契機としたコミュニティ能力強化に関するニーズが把握される | 国内 | ・SDGs への貢献ロジックの策定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 現地 | ・現地調査時のヒアリングを通じた対象地域の開発課題の実態および原因の調査 ・検討中のビジネスを通じたコミュニティ能力強化可能性の検討 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 5 開発効果/SDGs貢献への効果検討 | 5-1. 電力不足の解消 | 電力不足の解消と安全・安心な電力利用の実現により、脆弱な立場にある人々のエネルギー貧困からの脱却及び気候変動に関連する様々な気象現象やその他の経済、社会、環境的打撃や災害に対するリスク度合いや脆弱性が軽減される。 | 国内 | ・文献・インターネットによる現状の電力供給状況、気象現象、経済・社会・環境的打撃や災害に対するリスクの確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 現地 | ・現地でのヒアリング等による現状の電力供給状況、気象現象、経済・社会・環境的打撃や災害に対するリスクの確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5-2. 再生可能エネルギーでの自家発・自家消費とその最適管理・制御の実現 | 事業対象地の住民に対し、再生可能エネルギーの自家発・自家消費とその最適管理・制御の実現に貢献する。 | 国内 | ・文献・インターネットによる現状の電力供給状況、自家発・自家消費の状況を確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | ・現地でのヒアリング等による現状の電力供給状況、自家発・自家消費の状況を確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5-3. エネルギーコスト削減とゼロカーボン化の促進 | ディーゼル発電から再生エネルギーへの切り替えを行い、エネルギーコスト削減とゼロカーボン化を促進し、気候変動の緩和、適応、影響軽減に貢献する。 | 国内 | ・文献・インターネットによる現状の電力供給状況、自家発・自家消費の状況を確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | ・現地でのヒアリング等による現状の電力供給状況、自家発・自家消費の状況を確認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 報告書の作成 | 6-1. 報告書の作成 | | 国内 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 現地 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 移動日数 | | ※現地への移動合計日数は調査項目とは別にこちらに記載ください。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 現地 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

活動分担表

外部人材が入られる場合は、各業務従事者の役割分担や従事日数を確認するため、以下の表を作成ください。契約交渉において確認・協議させていただきます。

提案法人の方の従事日数の記入については任意です。

(単位: 日)

| 所属 | 提案法人 株式会社マクニカ | | | | | 外部人材所属先 日本工営株式会社 | | | | 合計 | 備考 |
|------------|---------------|----------------------|-------------------|----------------|------------------|------------------|-------------------------|----------------------------------|-----|-----|--|
| | 氏名 | 阿部 博 | 松岡 孝彦 | 竹尾 博義 | 久万 泰弘 | 小計 | 南 淳志 | 中山 真木子 | 小計 | | |
| 居住地 勤務地 | 居住地 | 神奈川県 東海支社各/事業計画検討 | 神奈川県 製品マーケティング | 神奈川県 EMS 設計 | 神奈川県 蓄電池利活用設計 | | 神奈川県 ODA案件化支援/環境社会配慮 | 東京都 コミュニティ開発/事業地選定(にかかる)ニーズ調査 | | | |
| | 備付 | 3号 | 4号 | 4号 | 4号 | | 4号 | 4号 | | | |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 提案法人: 文献・インターネットによる許認可要否の確認 外部人材: 現地調査の際に収集した情報のフォローアップ・整理 |
| 現地 | 3 | | | 0 | 0 | 3 | 2.5 | 3 | 5.5 | 8.5 | 提案法人: 事業実施地の選定に係るクライアントの作成、インフラ気象サービス省との協議及び現地調査の実施 外部人材: インフラ気象サービス省との協議及び現地調査の準備、情報の取りまとめ等(諸手続の作成等) |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 提案法人: 文献・インターネットによる投資・ビジネス規制が確認の確認 外部人材: 文献・インターネットによる環境社会配慮に係る規制・手続等の確認 |
| 現地 | 2 | | | 0 | 0 | 2 | 1.5 | 1 | 2.5 | 4.5 | 提案法人: インフラ気象サービス省、投資庁、環境省へのヒアリングの実施 外部人材: インフラ気象サービス省、投資庁、環境省への打合せアレンジ、情報の取りまとめ等(諸手続の作成等) |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 外部人材: 環境社会配慮に係る影響の確認 |
| 現地 | 2 | | | 0 | 0 | 2 | 1.5 | 1 | 2.5 | 4.5 | 提案法人: 地盤の状況、災害リスク(風水害、海面上昇)に係る影響の確認 外部人材: 環境社会配慮(工事時のコミュニティへの交通阻害、用地取得・住民移転)に係る影響の確認 |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 提案法人: 現地調査の際に収集した情報のフォローアップ・整理 外部人材: 文献・インターネットによる協業先の候補企業の確認 |
| 現地 | 1 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.5 | 1 | 2.5 | 3.5 | 提案法人: 現地調査の実施(必要に応じて質問票の作成) 外部人材: インフラ気象サービス省、投資庁、その他関連省庁との打合せ準備(必要に応じて事前に質問票の送付等) |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 提案法人: 現地調査の際に収集した情報のフォローアップ・整理 外部人材: 文献・インターネットによる協業先の候補企業の確認 |
| 現地 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 5 | 提案法人: 現地調査での確認事項の整理(必要に応じて質問票の事前作成) 外部人材: 関連期間との打合せ準備(必要に応じて事前に質問票の送付等)、情報の取りまとめ等(諸手続の作成等) |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 提案法人: 事業スキームを踏まえた事業スケジュールの作成 外部人材: 事業化に向け活用できるスキームの確認と提案 |
| 現地 | 1 | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 提案法人: インフラ気象サービス省との協議 外部人材: インフラ気象サービス省との打合せ準備、情報の取りまとめ等(諸手続の作成等) |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | 提案法人: SDGs への貢献ロジックの策定 外部人材: 現地調査で得た情報の取りまとめ、SDGs への貢献ロジック案の検討 |
| 現地 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 外部人材: 対象地域の開発課題の実態および原因の調査、コミュニティ能力強化可能性の確認 |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | |
| 現地 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | |
| 国内 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | |
| 現地 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 | |
| 国内 | | | | | | 0 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| 現地 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 8 | 12 | |
| 国内 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| 現地 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 14 | 16 | 30 | 46 | |
| 合計 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 18 | 18 | 34 | 50 | |

別添資料 2
業務従事計画・実績表

業務従事者の従事計画・実績表（2024年2月分）

契約件名：フィジー国離島等における再生可能エネルギー利用促進と省エネ実現事業に関する案件化調査（SDGsビジネス支援型）

1. 受注者【現地業務】

監督職員 確認印： 長縄 真吾 印

| 従事者 キー | 氏名 | 担当業務 | 格付 | 所属 | 分類 | 項目 | 渡航 回数 | 契約期間 | | | | | | | | | | | | 日数 合計 | 人月 合計 | 備考 | | |
|-----------|-----------------|------------------|----|--------------|------------|------|----------|-------|---|---------------------------|--------|--------|---|---|------------------|--------|----|----|---------------------|----------|----------|------|-------|--|
| | | | | | | | | 2023年 | | | | | | | | | | | | | | | 2024年 | |
| | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | 阿部 博（神奈川県） | 業務主任者/事業 計画検討 | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | 2 | | | (9.0日) | | (7.0日) | | | | | | | | | 16.0 | 0.53 | | |
| | | | | | | 最新計画 | 2 | | | (2.0日) | (9.0日) | | | | | (5.0日) | | | | 16.0 | 0.53 | | | |
| | | | | | | 実績 | 1 | | | 5/30-6/9 (2.0日) (9.0日) | | | | | 12/1-5 (5.0日) | | | | 16.0 | 0.53 | | | | |
| 2 | 松岡 孝彦（神奈 川県） | 製品マーケティング | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | 1 | | | | (7.0日) | | | | | | | | | | 7.0 | 0.23 | | |
| | | | | | | 最新計画 | 1 | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | |
| | | | | | | 実績 | 0 | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | |
| 3 | 竹尾 勝義（神奈 川県） | EMS設計 | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | |
| 4 | 久万 泰弘（神奈 川県） | 蓄電池利用設計 | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | |
| | | | | | 渡小航 計回数 | 3 | | | | | | | | | | | | | 受注者 人月小計 （現地） | 契約時 | 23.0 | 0.76 | | |
| | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 最新計画 | 16.0 | 0.53 | | |
| | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 実績 | 16.0 | 0.53 | | |

2. 受注者【国内業務】

| 従事者 キー | 氏名 | 担当業務 | 格付 | 所属 | 分類 | 項目 | 渡航 回数 | 契約期間 | | | | | | | | | | | | 日数 合計 | 人月 合計 | 備考 | | | |
|-----------|-----------------|------------------|----|--------------|----|------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---------------------|------|----------|----------|----|-------|---|--|
| | | | | | | | | 2023年 | | | | | | | | | | | | | | | 2024年 | | |
| | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | | | | 2 | 3 | |
| 1 | 阿部 博（神奈川県） | 業務主任者/事業 計画検討 | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| 2 | 松岡 孝彦（神奈 川県） | 製品マーケティ ング | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| 3 | 竹尾 勝義（神奈 川県） | EMS設計 | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| 4 | 久万 泰弘（神奈 川県） | 蓄電池利用設計 | 3 | 株式会社マク ニカ | Z | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 | | | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | | 0.00 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 受注者 人月小計 （国内） | 契約時 | 0.0 | 0.00 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 最新計画 | 0.0 | 0.00 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 実績 | 0.0 | 0.00 | | | | |

3. 外部人材【現地業務】

| 従事者 キー | 氏名 | 担当業務 | 格付 | 所属 | 分類 | 項目 | 渡航 回数 | 契約期間 | | | | | | | | | | | | | | | 日数 合計 | 人月 合計 | 備考 |
|-----------|-------------|---------------------------------------|----|----------|------------|------|----------|-------|---|--------|--------|--------------------|---|---|---|--------------------------------|--------|------|----------------------|-------|------|------|----------|----------|----|
| | | | | | | | | 2023年 | | | | | | | | | | | | 2024年 | | | | | |
| | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | | |
| 5 | 南 淳志（神奈川県） | ODA案件化支援/環境社会配慮 | 4 | 日本工営株式会社 | A-1 | 契約時 | 1 | | | (9.0日) | | | | | | | | | | | 9.0 | 0.30 | | | |
| | | | | | | 最新計画 | 1 | | | | (2.0日) | (9.0日) | | | | (4.0日) | | | | 15.0 | 0.50 | | | | |
| | | | | | | 実績 | 1 | | | | | 5/30-6/9 (9.0日) | | | | 12/1-4(12/5 自社負担) (4.0日) | | | 15.0 | 0.50 | | | | | |
| 6 | 中山 真木子（東京都） | コミュニティ開発/ （事業地選定に かかる）ニーズ調 査 | 4 | 日本工営株式会社 | A-1 | 契約時 | 2 | | | (9.0日) | | (7.0日) | | | | | | | | 16.0 | 0.53 | | | | |
| | | | | | | 最新計画 | 2 | | | | (2.0日) | (9.0日) | | | | | (5.0日) | | 16.0 | 0.53 | | | | | |
| | | | | | | 実績 | 1 | | | | (2.0日) | 5/30-6/9 (9.0日) | | | | 12/1-5 (5.0日) | | 16.0 | 0.53 | | | | | | |
| | | | | | 渡小航 計回数 | 3 | | | | | | | | | | | | | 外部人材 人月小計 （現地） | 契約時 | 25.0 | 0.83 | | | |
| | | | | | 最新計画 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 最新計画 | 31.0 | 1.03 | | | |
| | | | | | 実績 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 実績 | 31.0 | 1.03 | | | |

4. 外部人材【国内業務】

| 従事者 キー | 氏名 | 担当業務 | 格付 | 所属 | 分類 | 項目 | 渡航 回数 | 契約期間 | | | | | | | | | | | | | | | 日数 合計 | 人月 合計 | 備考 |
|-----------|-------------|---------------------------------------|----|--------------|-----|------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----------------------|------|-------|------|------|----------|----------|------|
| | | | | | | | | 2023年 | | | | | | | | | | | | 2024年 | | | | | |
| | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | | |
| 5 | 南 淳志（神奈川県） | ODA案件化支援/環境社会配慮 | 4 | 日本工営株式会社 | A-1 | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | | 4.0 | 0.20 | | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.0 | 0.00 |
| 6 | 中山 真木子（東京都） | コミュニティ開発/ （事業地選定にか かる）ニーズ調 査 | 4 | 日本工営株式 会社 | A-1 | 契約時 | | | | | | | | | | | | | | | 2.0 | 0.10 | | | |
| | | | | | | 最新計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2.0 | 0.10 |
| | | | | | | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2.0 | 0.10 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 外部人材 人月小計 （国内） | 契約時 | 6.0 | 0.30 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 最新計画 | 2.0 | 0.10 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 実績 | 2.0 | 0.10 | | | | |

| | |
|--------------|---------------------|
| 【凡例】 | 業務従事者 （※注意：外部人材） |
| 業務従事計画（グリーン） | |

【凡例】

業務従事計画（グレー）

業務従事実績（黒実線）

自社負担（斜線）

自社業務/他案件（点線）

業務従事者
（受注者＋外部人材）
渡航回数合計

| | | |
|------------|------|---|
| 渡小航 計回数 | 契約時 | 6 |
| | 最新計画 | 6 |
| | 実績 | 3 |

外部人材人月
（現地＋国内）

| | | |
|------|-------|------|
| 契約時 | 31.00 | 1.13 |
| 最新計画 | 33.00 | 1.13 |
| 実績 | 33.00 | 1.13 |

別添資料 3

議事録

企業機密情報につき非公表

別添資料 4

収集資料①DOE への質問票・回答

Request of Information

We would appreciate if you could provide us with the information below by filling the parts of each candidate site.

1. Information about the sites and the areas

| | Question | Nabouwalu | Rabi island | Vanua Balavu island |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Please tell us the location of the candidate site (village name or close landmarks so that we can find it on Google map). | Vuya, Lomati, Natewa, Nanuku, Sigana, Navave, Nabouwalu, Raralevu, Qereqere, Kabulu, Namau settlement Waitovure etc | Tabwewa, Nuku, Streamvalley; Tabiang, and Bokanikai if possible | Narocivo, Naqara, Sawana, Lomaloma, etc |
| 2 | Please tell us the approximate size of the site. | Estimate 5acres | Estimate 5 acres or more | Estimate 5 acres or more |
| 3 | If there is roof at the site, please tell us its size. | No Industrial sized roof | No Industrial sized roof | No Industrial sized roof |
| 4 | Who is the landowner of the site? | Government | Rabi council of Leaders | Lomaloma/Sawana villages |
| 5 | How do you access the site? | Nabouwalu Jetty, Labasa & Savusavu airport | Rabi jetty, Karoko to Rabi boat crossing | Lomaloma Jetty, Malaka airport |
| 6 | How many individual users (households) are there in the area? | 456 customers (more to be added through grid extension) | 1000 plus households (Our survey team to confirm) | 1000 plus households (Our survey team to confirm) |
| 7 | How many wholesale users (company offices, schools, hospitals etc.) are there in the area? | | 2 schools, health center, Police stations, Post office, Judiciary, Fisheries, Agriculture. | Adi Maopa primary and secondary school, Health centre, Police station, |
| 8 | Please tell us current amount of electricity use by individual users (households). | 100kwh/month (100units or less is subsidized by EFL in Fiji) | kwh/month Villagers currently using old generators which operates 4 hours per day for lights/ TV at night. The availability of 24/7 power will certainly increase the usage and demand. Nuku has a 50kva genset while villages have 30kva gensets. The generators are old and some are non | kwh/month Villagers currently using old generators which operates 4 hours per day for lights/ TV at night. The availability of 24/7 power will certainly increase the usage and demand. Nuku has a 50kva genset while villages have 30kva gensets. The generators are old and some are |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| | | | operational. The detail survey from team to confirm the exact status. | non operational. The detail survey from team to confirm the exact status. |
| 9 | Please tell us current amount of electricity use by wholesale users (company offices, schools, hospitals etc.). | Kw To be confirmed in detail survey | Kw To be confirmed in detail survey | Kw To be confirmed in detail survey |
| 10 | Please tell us potential electricity demand by individual users (households). | Kw To be confirmed in detail survey | Kw To be confirmed in detail survey | Kw To be confirmed in detail survey |
| 11 | Please tell us potential electricity demand by wholesale users (company offices, schools, hospitals etc.). | Kw To be confirmed in detail survey | Kw To be confirmed in detail survey | Kw To be confirmed in detail survey |
| 12 | Please tell us if any requests from the residents (e.g., more electricity for nighttime, special demand for hospital, etc.). | Private mechanical workshops need 24/7 power | Fisheries and businesses need 24/7 power | Fisheries and businesses need 24/7 power |
| 13 | How much is the amount that users are willing to pay annually? | FJD/month To be confirmed in detail survey | FJD/month To be confirmed in detail survey | FJD/month To be confirmed in detail survey |
| 14 | Please tell us if any development plan of infrastructure in the area. | Nabouwalu Township and Government Look North Policy | Root crop and Kava export | Proposed International Yacht Marina in Vanuabalavu |
| 15 | Who needs renewable energy? (Government? RE100 companies?) | Government, Private Companies and communities | Government, Private Companies and communities | Government, Private Companies and communities |

2. Information about operation

| | Question | Nabouwalu | Rabi island | Vanua Balavu island |
|----|--|--|---|--|
| 1 | How much is the current operation cost? | Fuel cost: \$817,804.59 (for 3years) Maintenance cost: \$95,733.30 (for 3years) | 12 generators in Rabi average 30kva. Each generator runs 4 hours per day and uses 3litres diesel per hour. Estimate of 50,688 litres of diesel per year. This does not include servicing and maintenance. | 11 generators in Vanuabalavu average 30kva. Each generator runs 4 hours per day and uses 3litres diesel per hour. Estimate of 46,464 litres of diesel per year. This does not include servicing and maintenance. |
| 2 | How much is the electricity fee? | \$0.23 /unit | FJ\$2- FJ\$3 per litre of diesel. Families in community take turns in buying diesel for the generator. | FJ\$2- FJ\$3 per litre of diesel. Families in community take turns in buying diesel for the generator. |
| 3 | How much is the total revenue as from electricity? | \$148,075.42 | Not Applicable Currently not a business | Not Applicable Currently not a business |
| 5 | How long is the period of amortization of the current equipment? | Generators were purchased in 2019 by Government. | Generators purchased by Government in 1990s and 2000s | Generators purchased by Government in 1990s and 2000s. New generator in Lomaloma after TC Winston |
| 6 | If the Project by Macnica implemented, how will DOE be involved? | Advisory, Monitoring and control | Advisory, Monitoring and control | Advisory, Monitoring and control |
| 7 | Who is in charge of electricity transmission? | Operator | Operator | Operator |
| 8 | Who is in charge of electricity sales? | Operator | Operator | Operator |
| 9 | Is there Power Purchase Agreement (PPA) for transmission? | NO | NO | NO |
| 10 | Is there Power Purchase Agreement (PPA) for sales? | NO | NO | NO |
| 11 | Who is in charge of grid control? | Operator | Operator | Operator |
| 12 | Please describe about the storage battery system in the area (if any). | No battery storage at the moment | No battery storage at the moment | No battery storage at the moment |
| 13 | Is there any energy saving system? | No | No (except for families that has 300W SHS which has small battery) | No (except for families that has 300W SHS which has small battery) |

3. Information about existing energy companies

| | Question | Nabouwalu | Rabi island | Vanua Balavu island |
|---|---|--|---|---|
| 1 | Please tell us the current business plan by existing energy companies (if any). | Theres always the plan to extend the Nabouwalu grid | Not applicable | Not applicable |
| 2 | If an existing company will be a partner with Macnica, what should Macnica do? (Investment, support by agreement, etc.) | Macnica to sign agreement with Government and operator. Macnica to Finance, design, build and handover to operator. Depending on Macnica proposal. | Macnica to sign agreement with Government and operator. Macnica to Finance, design, build and handover to operator. Depending on Macnica proposal. | Macnica to sign agreement with Government and operator. Macnica to Finance, design, build and handover to operator. Depending on Macnica proposal. |
| 3 | Are there any potential competitors (other technology or project)? | No competitor | No competitor | No competitor |
| 4 | Please tell us if any other energy companies other than Clay Energy, CBS and Vision Investment Limited. | Dawn renewables, Pacific Green Power and electrical companies | Dawn renewables, Pacific Green Power and electrical companies | Dawn renewables, Pacific Green Power and electrical companies |
| 5 | Please tell us the locations and the scales of the projects by other companies or donors. (e.g., KOICA) | KOICA-Namara Kadavu (30kw) KOICA-Agri-voltaic 4MW project in Ovalau KOICA- 1.5MW solar project in Taveuni KOICA- Fiji E-mobility project UNIDO-(Nausori Town Market40kw; Lomanikaya-40kw) ADB (Tiliva village (40kw & Buca Hydro) | Currently no major NGO assistance to the island. JICA will be the first | Currently no major NGO assistance to the island. JICA will be the first. |
| 6 | Please tell us the scope of works and its items of electrical construction companies. | Grid extension in Nabouwalu to Wairiki (Labasa side) and to Nawaido (opposite side) Low voltage lines between villages and black wires to houses | Processing of land lease Construction of new grid around the island covering populated areas only; Low voltage lines between villages and black wires to houses • Wayleave approvals/Procurement | Processing of land lease Construction of new grid around the island covering populated areas only; Low voltage lines between villages and black wires to houses • Wayleave approvals/Procurement |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Wayleave approvals/Procurement of materials <ul style="list-style-type: none"> • Erection of posts • Pulling of electrical lines,Transformers etc • Upgrading of village underground reticulation if necessary | <ul style="list-style-type: none"> • of materials <ul style="list-style-type: none"> • Erection of posts • Pulling of electrical lines,Transformers etc • Upgrading of village underground reticulation if necessary | <ul style="list-style-type: none"> • of materials <ul style="list-style-type: none"> • Erection of posts • Pulling of electrical lines,Transformers etc • Upgrading of village underground reticulation if necessary |
| 7 | Please tell us the scope of works of wiring work companies. | DOE currently providing free house wiring to communities once they apply but it takes around 1-2 years processing | DOE currently providing free house wiring to communities once they apply but it takes around 1-2 years processing | DOE currently providing free house wiring to communities once they apply but it takes around 1-2 years processing |
| 8 | Please tells us other necessary relevant works (painting, air-conditioning, architecture, civil construction, etc.) | Civil works will be required for solar and battery sites, drainage, gravelling, fencing, concreting if necessary, battery house, AC units, etc etc | Civil works will be required for solar and battery sites, drainage, gravelling, fencing, concreting if necessary, battery house, AC units, etc etc | Civil works will be required for solar and battery sites, drainage, gravelling, fencing, concreting if necessary, battery house, AC units, etc etc |
| 9 | How many people do the companies have for each of electrical construction, wiring work and relevant works. | Private companies to respond to this | Private companies to respond to this | Private companies to respond to this |

End of the document

別添資料 5

収集資料②Project Proposal -
Installation of Solar and Wind Hybrid
Systems with Bess at Nabouwalu, Fiji

PROJECT PROPOSAL

INSTALLATION OF SOLAR AND WIND HYBRID SYSTEMS WITH BESS AT NABOUWALU, FIJI



TABLE OF CONTENT

| CONTENT | PAGE NO. |
|------------------------------|-----------------|
| Objectives | 3 |
| Executive Summary | 3 – 4 |
| Project Description | 4 |
| Country Ownership | 4 - 5 |
| Load Profile for Nabouwalu | 5 |
| Grant Proposal | 6 |
| Monitoring & Reporting | 7 |
| Risk Assessment & Mitigation | 7 |
| Other Relevant Information | 8 - 11 |

1.0 OBJECTIVE

To put together a proposal for hybrid system which consist of Solar, Wind and generator for Nabouwalu Government Station.

2.0 EXECUTIVE SUMMARY

Fiji Island located at the 18 degrees south and 175 degrees east of the equator with the total land area of 18,270sq has been descried as one of the best places in the South Pacific to set up a hybrid system to meet its electricity supply. In Fiji south west of Labasa (main administration centre on Vanua Levu) is a port of entry known as Nabouwalu.

Nabouwalu district comprises with a sub – divisional hospital, 2 primary school, Provincial Buildings, Agricultural & Fisheries dept, Police Station and Quarters, Public Works Depot, Post Office, Metrological Station, shops, 2 Bakeries, Fisheries Ice plant, Nabouwalu Repeater Station, 19 settlements and 5 villages which are connected to the electricity. The total length of gridline is around 10 kilometers (6 km towards Labasa and 4 km towards Solevu).

The main source of electricity in the area is through the Rural Government Station which has a 350 KVA diesel generators supplying electricity to 456 households which operate 18 hours/day. The total diesel consumed in a month is around 15000 liters which generate 51,873 units of electricity per month and sold at \$0.23 cents/units.

In 1998 the Pacific International Centre for High Technology Research (PICHTR, USA) together with the government of Fiji and Japan ventured into a hybrid power system for Nabouwalu. The 980kWh/day hybrid power project was commissioned in 1998 at a cost of approximately \$750,000USD. (Vega 2003). Upon its completion, project engineers have documented that at some stages 60% of the energy demand per year was supplied by renewable sources.

The energy to run the loads in the Nabouwalu area was coming from the three sources. These sources were used to energize a DC bus, which supplied the energy the energy to run a hybrid

rotary inverter which in turn powered the load. If more energy was supplied to the bus than required for the load, an attached battery accepted the excess power which was stored for the later use. The largest energy source was from the eight wind turbines. Each turbine had its output converted to DC and its voltage regulated by its own dedicated controller.

The next largest source was coming from the photovoltaic (PV) array. The array is fixed in orientation. Its DC electrical output is regulated by its own dedicated controller. the PV array requires only that its modules not be broken by stones or other flying debris and the grass, weeds, brush and trees not be allowed to shade any part of the array at any time. The array requires no attendance during the cyclone wind force.

The smallest source of energy was pair of 100KVA generator. These generators produce 50Hz, three phase, 415 volts output which was converted to DC by a battery charger.

The system was fully operational till the breakdown in 2000 and after the maintenance the system operated in manual mode which only available about 29% of the operation time.

3.0 PROJECT DESCRIPTION

Nabouwalu site was chosen for this project because it had the hybrid system which was operation in the year 1998 and 1999. Due to its geographical separation from the two main town centers (Labasa and Savusavu), the electricity from either of the grids has not been extended to Nabouwalu. With the increase business development and proposal for Nabouwalu to be a town centers there is a huge demand for a reliable power supply which operate 24/7.

The project will follow the normal government process in getting competitive bids through tender. Successful company will be determined through evaluation of bids and award will follow. The successful company will supply, store and installed the system. For the long term sustainability of the project spare parts and proper training has to be provided to Department of Energy and Nabouwalu Rural Government Station staffs for the operation and maintenance of the system.

4.0 COUNTRY OWNERSHIP

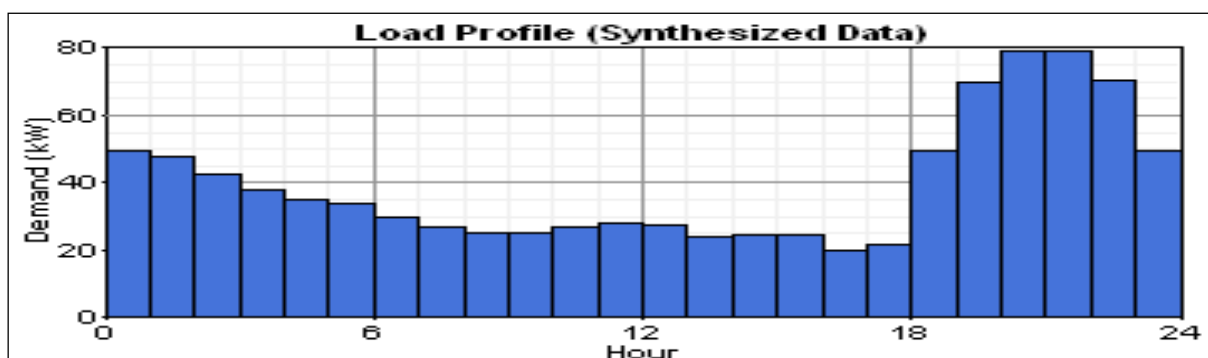
The installation of this hybrid project will assist the country achieving our NDP targets;

- i. Access to electricity to all Fijian by 2025
- ii. To have 100% renewable energy by 2036
- iii. To reduce carbon emission globally through renewable energy sources by 20% as part of the total target of 30% (10% energy efficiency and 20% renewable energy).

As part of the NDP indicators Government is required to install at least 2 hybrid systems per year. According to the 2017 census, from the 192,000 households surveyed about 185,000 had access to some form of electricity supply.

5.0 LOAD PROFILE FOR NABOUWALU

For Nabouwalu the current load demands were obtain from the PWD department where the generators are used to meet the load demand. The Nabouwalu loads are added from the Nabouwalu Hospital, Bakery, Shops, Naulumatua Building, Fisheries Department & ice plant, PWD Depot, Post Office, Police Station, Market, street lights and with 456 metered customers. The load profile for Nabouwalu is as follows:



The load profile shows that the maximum loads are high during the night time when compared with the day time. This load profile is somewhat opposite to the urban areas because there is no industrial area in Nabouwalu. The high load profile in Nabouwalu compared with other rural areas in Vanua Levu is due to the operational of ice plant in Fisheries department, the operation of two bakeries, the lighting of hospitals, and lighting of government hospitals. An important factor to consider about the resident of Nabouwalu is that these people go out farming at day time and return home at night time where they use electricity to benefit from their normal life at night times.

The maximum power demand in Nabouwalu area is 78kWh and this is from 8pm to 10 pm. The minimum power demand is about 4pm and the demand is 20kWh. From the load profile it can be determined, that scaled annual average load is 989 kWh/day. The scaled peak load is calculated to be 120.0KW after considering the 10% daily noise and 10% hourly noise.

6.0 GRANT PROPOSAL

The proposal money will be wholly dedicated for the equipment cost, travel and logistics of the company from supply, store and installation which is the whole package of installation of any system. The target is to install a 120 KW capacity with battery bank.

6.1 WORK PLAN

| Planned Activities | Timeline | | | | Planned Budget for the activity | | |
|---|----------|----------|----|----|---------------------------------|--|--|
| | T1 | T2 | T3 | T4 | | | |
| | | | | | | | |
| 1.1 Advertisement of Tender for design, supply, Storage, Installation and Commissioning | 1 month | | | | No budget | | |
| 1.2 Award & Signing of contract | | 1 day | | | 10% of total contract cost | | |
| 1.3 Confirmation of order, sighting of bill of landing and receipt of equipments | | 2 months | | | 60% of total contract cost | | |
| 1.4 Completion of installations | | 5 months | | | 20% of total contract cost | | |

| | | | | |
|---------------------------------|--|----------|--|----------------------------|
| 1.5 Retention Component | | 6 months | | 10% of total contract cost |
| TOTAL (2,500,000.00 FJD) | | | | |

6.2 FINANCING BY COMPONENT

| Component | Amount (FJD) |
|--|-----------------------|
| House wiring | 2,500,000.00 |
| Supply and Installation of solar system, wind turbine with battery | |
| Miscellaneous | |
| TOTAL | \$2,500,000.00 |

7.0 MONITORING AND REPORTING

The Department of Energy will appoint an officer or section within the Department to oversee the whole duration of the project. However, there will be a designated individual appointed to be a contact person regarding the project. Upon the received of written report from contractor, only then the Department of Energy will report to the donor.

8.0 RISK ASSESSMENT AND MITIGATION

| Risk Factor | | | |
|-------------|---|-------------|--------|
| Category | Category Description and Mitigation | Probability | Impact |
| Weather | Risk one is the weather which is beyond our control. Due to the location, work will completely stop during rainy days. We have come across this in most of the project. | Medium | High |
| Operational | Injuries and security of the contractors during the installation is ongoing. This can be avoided if proper consultation is done with the community. If this | Low | High |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | happens, works can come to a stop and contractor pulling out. | | |
|--|---|--|--|

OTHER RELEVANT INFORMATION

1. The current generators/type/lifetime/etc.

| Generator | Type /MODEL | Installation Date |
|------------|--|-------------------|
| 350KVA X 3 | CATERPILLAR MODEL-BE400EO SERIAL- CAT00C13JDH402801 | 16/07/2018 |

2. Those running hours of generators

- 16 hours (5am – 12pm & 2pm – 11pm) weekend (Saturday & Sunday)
- 18 hours (5am – 11pm) week days (Monday to Friday)

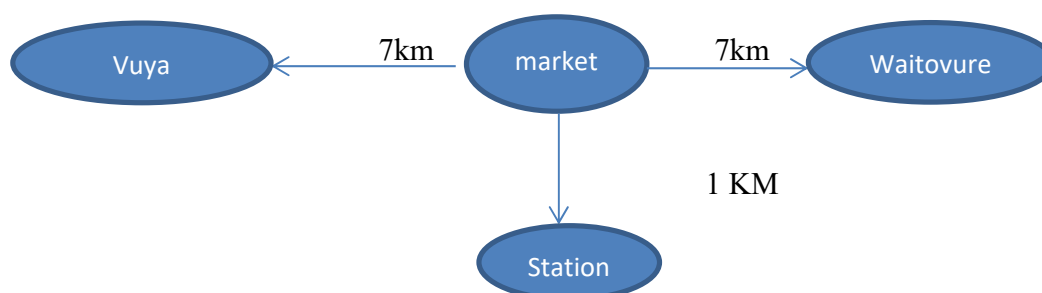
3. Load profile Nabouwalu

- Normal: 84 kw-30% (Refer to No.15)

4. The fuel and maintenance cost(3years)

| | |
|------------------|---------------|
| Fuel Cost | \$ 817,804.59 |
| Maintenance Cost | \$ 95,733.30 |

5. The current distribution lines for GIS plot. (Community names, length of lines).



T-Junction

| Community Names | Length of Lines |
|------------------------|------------------------|
| Lomati | 1km |
| Vuya Village | 1 km |
| Natewa | 1 km |
| Nanuku | 1km |
| Sigana | 1km |
| Navave Village | 1km |
| Nabouwalu Village | 1km |
| Raralevu | 1km |
| Qereqere | 2km |
| Kabulu | 1km |
| Namau Settlement | 1km |
| Namau Primary | 1km |
| Waitovure | 1 km |

6. Future extension of proposed Grid for GIS (Community names, length of lines).

Surveyed Area: Waitovure - Wairiki
Vuya – Solevu

7. Type of conductors used, voltage level, location of transformers, etc.

- Aluminum wires
- Voltage levels 240V- 418V

| No | Location of Transformers | Voltage Level |
|-----------|---------------------------------|----------------------|
| 1 | Step Up (Station) | 200 KVA |
| 2 | Hospital | 200KVA |
| 3 | Depot (WAF) | 200KVA |
| 4 | Namulomulo | 30 KVA |
| 5 | Raviravi | 100KVA |
| 6 | Namau Village | 100KVA |
| 7 | Namau Settlement | 100KVA |
| 8 | Navave Village | 100KVA |
| 9 | Vunirara | 50KVA |
| 10 | Vuya Village | 200KVA |
| 11 | Qereqere | 100KVA |

8. Number of current customers

- 456 Customers

9. Type of commercial buildings/customers.

- Businesses – Shops & Bowser
 - Government Station and Public

10. Revenue generation/year

- \$ 148,075.42

11. Land Lease type Secured

- Special Lease

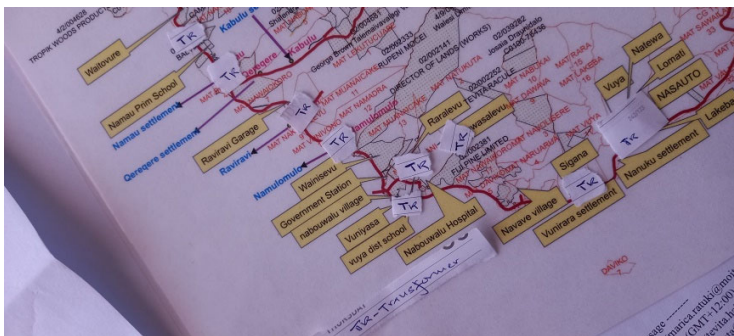
12. Current obstacle (technical, operational and others)

- Thorough line maintenance
- New transformers
 - Due to increase in load and consumers.

13. Environment related issues like oil and fuel disposal mechanism suitable for EIA recommendation.

- Loose Oil stored in a storage drum

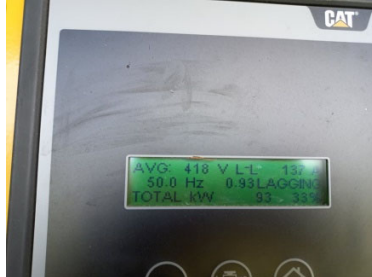
14. Pictures





15. Other related information you think would be valuable.

➤ Generator Operating Data



別添資料 6

収集資料③Nabouwalu New Town Development

NABOUWALU NEW TOWN DEVELOPMENT

Ministry of Local Government



FUNDS UTILIZED
TO-DATE

| | | Contract Sum | Amount Paid | Notes |
|--|---|----------------|----------------|---------------------------------------|
| Project Name | Nabouwalu | | | |
| Agency | DTCP | | | |
| Engineering Consultant | NRW Macallan Fiji Ltd | \$354,250.00 | \$168,620.00 | 17/18 |
| Environment Consultant | Corerega Environment Health Consultancy | \$42,335.16 | \$42,335.16 | 16/17 |
| Surveying Consultant | Cadastrals | \$44,800.00 | \$44,800.00 | 2016 - \$23,000 2016/17 - \$21,800 |
| Total Consultancy sum Paid to Date | | | \$255,755.16 | |
| | | | | |
| Project Contractor | Hussein's Hire Plant | \$7,138,343.20 | \$809,251.17 | 2019/2020 |
| Sub-Contractor | | | | |
| Infrastructure Cost | | | | |
| Environment Bond | Ministry of Environment | | \$603,451.80 | 17/18- \$603,451.80 |
| Development Lease and Rental | TLTB | | \$47,538.28 | 16/17 |
| EIA Processing Fee | Ministry of Environment | | \$971.52 | 16/17 |
| Renewal of DL | DOL/TLTB | | \$15,870.28 | |
| Crop Compensation | LOU | | \$5,940.63 | 2019/2020 |
| New Topography Survey on Subdivision, River bank | DOL | | 16,179.00 | 2020/2021 |
| Fisheries Impact Assessment | Fisheries | | \$4,380.00 | 2020/2021 |
| Budget Utilised to date | | | \$1,759,337.84 | |

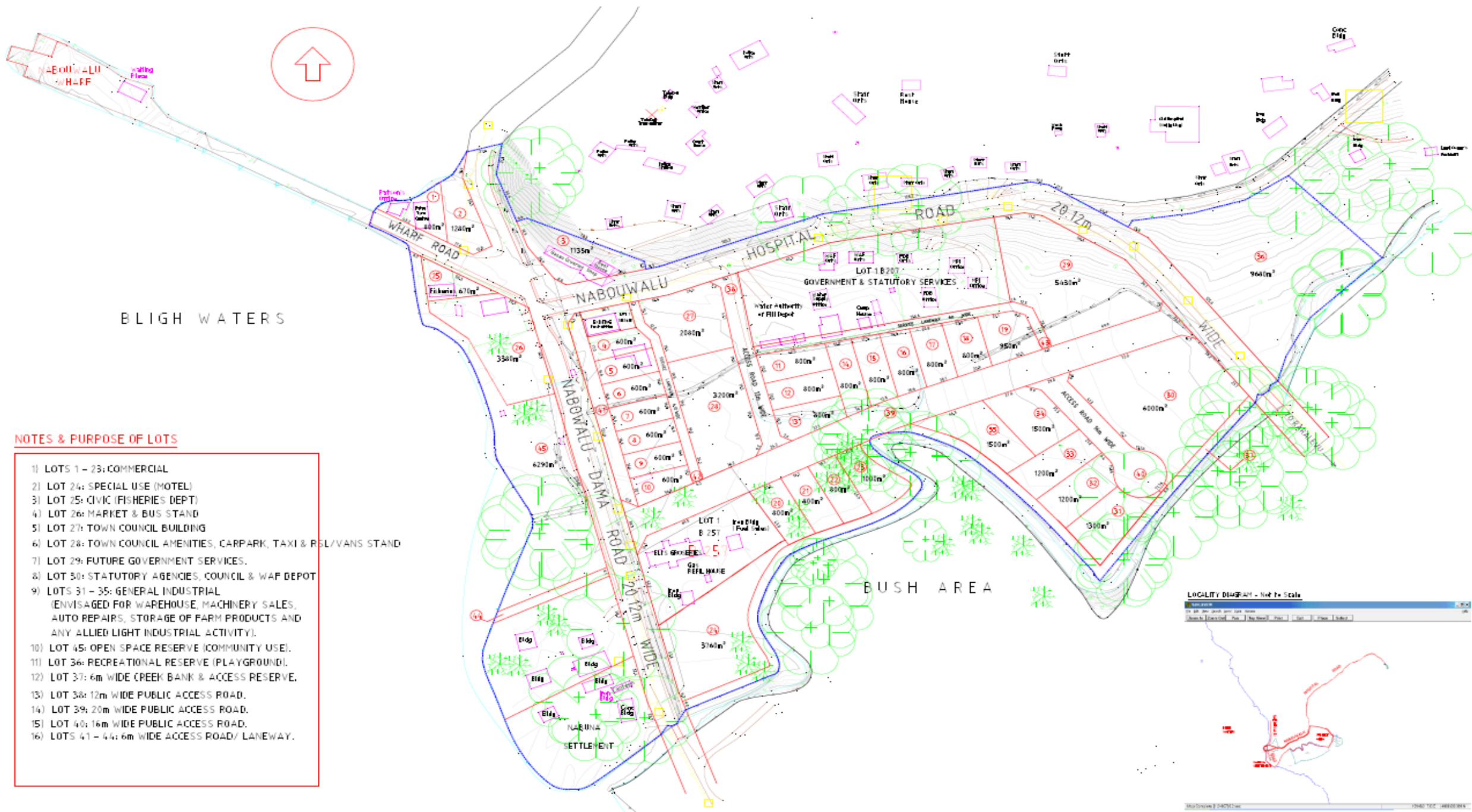
1. TOWN CENTRE PHASE 1 WORKS PROGRESS

\$1M BUDGET 2022/2023 (REVISED TO 0.2M)

■ **Contractor's Contract**

- ✓ The Ministry has renewed the contractor's contract for the project on 26/07/22 till 20/01/2024
- ✓ The contractor is awaiting the phasing engineering drawings from the Consultants to continue works on site. This has contributed to the overall delay for the contractor to begin with works. Engineering Drawings currently been amended to comply with Fiji Roads Authority comments and recommendations. Amended Engineering Drawings to be submitted to FRA this month.
- ✓ Culverts and aggregates already store on site.
- ✓ \$9,000 utilized so far for the relocation assistance.
- ✓ Budget allocated in the 2022/23 Financial is not be enough therefore the Ministry will focus on the Phase 1 of the project to complete the commercial lots fronting the Nabouwalu – Dama Highway before proceeding with the remainder of the subdivision
- ✓





- 1) LOTS 1 – 23: COMMERCIAL
- 2) LOT 24: SPECIAL USE (MOTEL)
- 3) LOT 25: CIVIC (FISHERIES DEPT)
- 4) LOT 26: MARKET & BUS STAND
- 5) LOT 27: TOWN COUNCIL BUILDING
- 6) LOT 28: TOWN COUNCIL AMENITIES, CARPARK, TAXI & R
- 7) LOT 29: FUTURE GOVERNMENT SERVICES.
- 8) LOT 30: STATUTORY AGENCIES, COUNCIL & WAF DEPOT
- 9) LOTS 31 – 35: GENERAL INDUSTRIAL
(ENVISAGED FOR WAREHOUSE, MACHINERY SALES,
AUTO REPAIRS, STORAGE OF FARM PRODUCTS AND
ANY ALLIED LIGHT INDUSTRIAL ACTIVITY).
- 10) LOT 45: OPEN SPACE RESERVE (COMMUNITY USE).
- 11) LOT 36: RECREATIONAL RESERVE (PLAYGROUND).
- 12) LOT 37: 6m WIDE (CREEK BANK & ACCESS RESERVE.
- 13) LOT 38: 12m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 14) LOT 39: 20m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 15) LOT 40: 16m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 16) LOTS 41 – 44: 6m WIDE ACCESS ROAD/ LANEWAY.

- 1) LOTS 1 - 23: COMMERCIAL
- 2) LOT 24: SPECIAL USE (MOTEL)
- 3) LOT 25: CIVIC (FISHERIES DEPT)
- 4) LOT 26: MARKET & BUS STAND
- 5) LOT 27: TOWN COUNCIL BUILDING
- 6) LOT 28: TOWN COUNCIL AMENITIES, CARPARK, TAXI & RSL/VANS STAND
- 7) LOT 29: FUTURE GOVERNMENT SERVICES.
- 8) LOT 30: STATUTORY AGENCIES, COUNCIL & WAF DEPOT
- 9) LOTS 31 - 35: GENERAL INDUSTRIAL
(ENVISAGED FOR WAREHOUSE, MACHINERY SALES,
AUTO REPAIRS, STORAGE OF FARM PRODUCTS AND
ANY ALLIED LIGHT INDUSTRIAL ACTIVITY).
- 10) LOT 45: OPEN SPACE RESERVE (COMMUNITY USE).
- 11) LOT 36: RECREATIONAL RESERVE (PLAYGROUND).
- 12) LOT 37: 6m WIDE CREEK BANK & ACCESS RESERVE.
- 13) LOT 38: 12m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 14) LOT 39: 20m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 15) LOT 40: 16m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 16) LOTS 41 - 44: 6m WIDE ACCESS ROAD/ LANEWAY.

BUSH AREA

LOCALITY DIAGRAM - Not to Scale

[illegible]

2. PASSENGER TERMINAL SERVICES BUILDING PROJECT

\$950,000 BUDGET 2022/2023 (REVISED TO 0.2M)

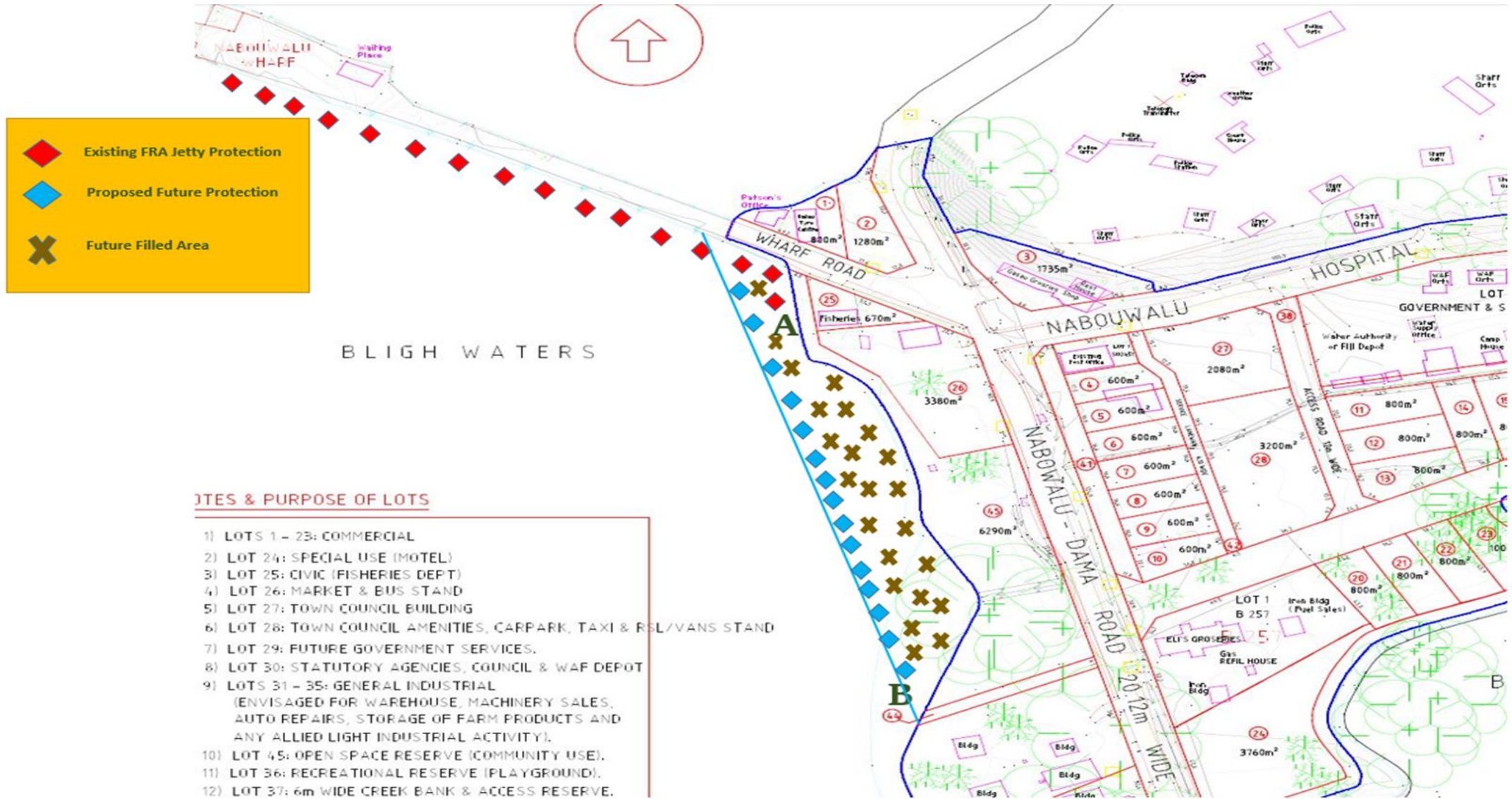
- Passenger Terminal Services Building submission to the Government Tender Board [GTB] was made in October, 2022. Tender Awarded on 20.03.23 with Contract sum of 1,903,800 VIP.
- The GTB Secretary has indicated that there are some changes with respect to the new GTB Board and therefore the award shall be submitted to them for reconsideration.
- The GTB has confirmed on Tuesday 2/5/23 that tender has now been finalized for the selected Contractor to Carry out the Design and Build Works at the site.
- The Ministry will draft the contract and the design of the building shall be carried out and its approval prior to construction.







NABOUWALU FORESHORE



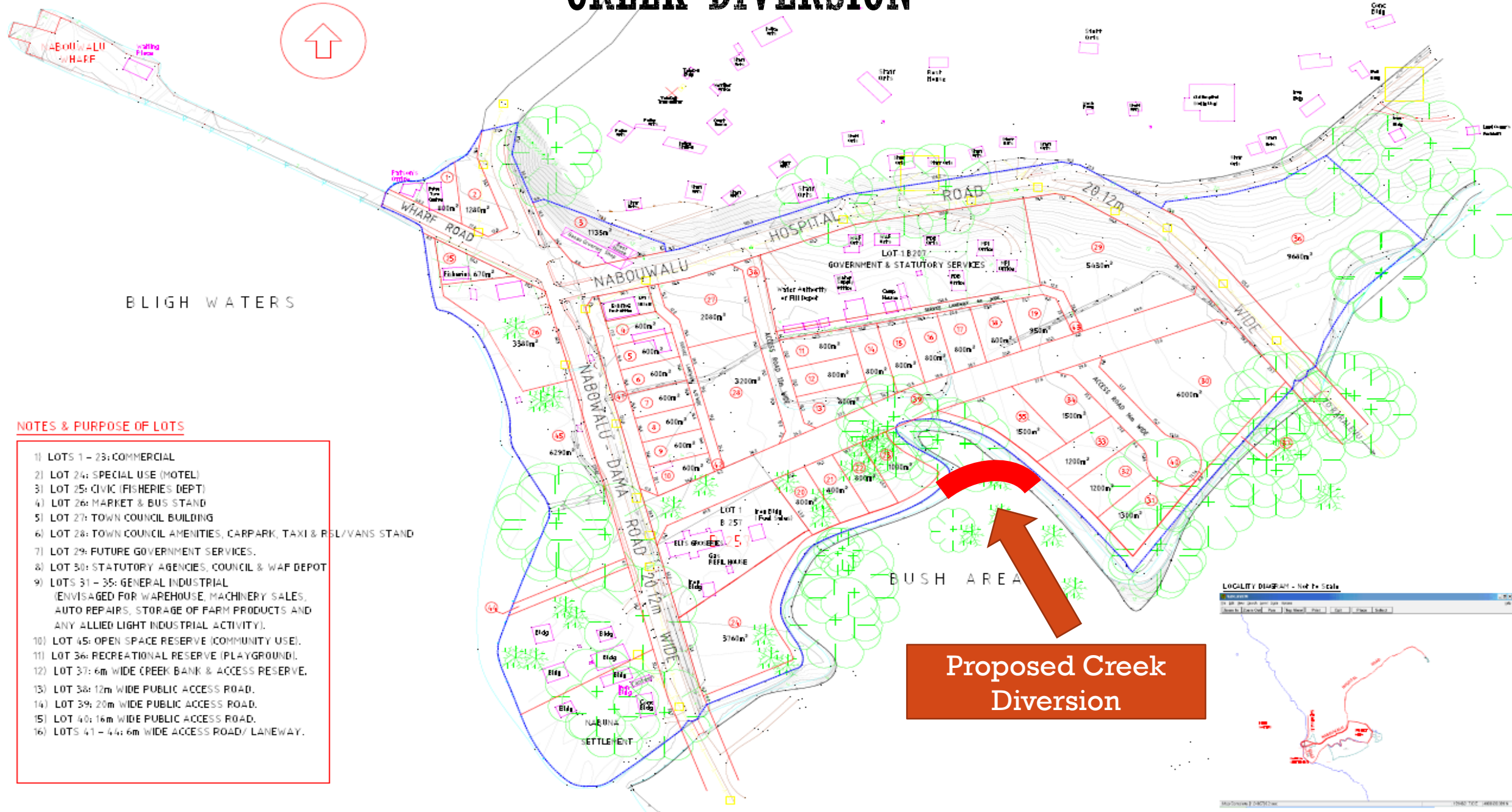
CREEK DIVERSION



BLIGH WATERS

NOTES & PURPOSE OF LOTS

- 1) LOTS 1 – 23: COMMERCIAL
- 2) LOT 24: SPECIAL USE (MOTEL)
- 3) LOT 25: CIVIC (FISHERIES DEPT)
- 4) LOT 26: MARKET & BUS STAND
- 5) LOT 27: TOWN COUNCIL BUILDING
- 6) LOT 28: TOWN COUNCIL AMENITIES, CARPARK, TAXI & RSL/VANS STAND
- 7) LOT 29: FUTURE GOVERNMENT SERVICES.
- 8) LOT 30: STATUTORY AGENCIES, COUNCIL & WAF DEPOT
- 9) LOTS 31 – 35: GENERAL INDUSTRIAL
(ENVISAGED FOR WAREHOUSE, MACHINERY SALES,
AUTO REPAIRS, STORAGE OF FARM PRODUCTS AND
ANY ALLIED LIGHT INDUSTRIAL ACTIVITY).
- 10) LOT 45: OPEN SPACE RESERVE (COMMUNITY USE).
- 11) LOT 36: RECREATIONAL RESERVE (PLAYGROUND).
- 12) LOT 37: 6m WIDE CREEK BANK & ACCESS RESERVE.
- 13) LOT 38: 12m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 14) LOT 39: 20m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 15) LOT 40: 16m WIDE PUBLIC ACCESS ROAD.
- 16) LOTS 41 – 44: 6m WIDE ACCESS ROAD/ LANEWAY.



**Proposed Creek
Diversion**

CHALLENGES

1. Delay in relocation of the 2 families
2. Awaiting Confirmation of Compensation Value from Lands Dept for the Qoliqoli
3. Changes to Phase 1 Engineering Drawings to comply with FRA requirements
4. Nabouwalu is prone to flooding during high tide & heavy rainfall.
5. Rubbish Dump site
6. Awaiting feedback from Government Tender Board for Passenger Terminal Building award of contract
7. Creek location within Project area contributes to flooding needs to be realigned.
8. EFL/Energy Electrification services to service the area adequately for town use



WAY FORWARD

1. Consultation with Mataqali Navunani for land for relocation of 2 families.
2. DTCP HQ to follow up.
3. Engineering Plans to comply with FRA requirements
4. Recommending that a lot of filling and compaction works to be done for futuristic sustainable development – building construction.
5. Savusavu Town Council has identified a rubbish dump site
6. Follow up with GTB- Tender awarded
7. Creek Diversion



Expression of Interest for Lots for Nabouwalu Township

| No; | Date Received | Name | Details |
|-----|---------------|---|--|
| 1 | 9/6/2016 | Bua Provincial Council | 12 Commercial lots. 9 lots for each Tikina in Bua Province and 3 lots for Bua Provincial Council. |
| 2 | 2018 | Sujata | 2 Commercial lot. Runs a restaurant in Nabouwalu which is now closed and in need for lot to runs her own business. <u>Temporarily to operate from Market premises.</u> |
| 3 | 2018 | Water Authority of Fiji | 1 Commercial lot for their Customer Office building and 1 industrial lot for their Depot |
| 4 | 2019 | Ex Servicemen Association | 1 commercial lot to accommodate their minibus business and future business. |
| 5 | 2018 | Fiji Roads Authority | 1 Industrial lot for their Depot |
| 6 | 2018 | Shariff Shah | 2 Commercial lots for retail. Currently runs owns businesses in Taveuni and Savusavu. sshahconstruction@gmail.com |
| 7 | 2019 | Petero Vatu | 1 Commercial lot for Supermarket and Hotel |
| 8 | 2022 | Soul Group Holding Pte Ltd / <u>Venktesh Goundar</u> | Commercial Lots for Service Station, Accommodation, Café venktesh.goundar@soulginv.com (+61) 488 031 235 |
| 9 | 2022 | TLTB | 1 Commercial lot for TLTB Office |
| 10 | 2023 | <u>Aurthur Mills</u> <u>[Mudrenicagi Estate Pte Ltd]</u> | 1 industrial lot mudrenicagi@gmail.com 7105433 |
| 11 | 2023 | <u>Suraj Singh [Nasawana]</u> | 1 Commercial lot |
| 12 | 2023 | Anil Kumar t/a Hometown Hardware | 1 Commercial lot for Hardware operations hometownhardware19@gmail.com 841 8650 |
| 13 | 2023 | Biosecurity of Fiji | 1 Commercial lot for office |
| 14 | 2023 | <u>Yavusa Daviko</u> <u>[Landowning Unit]</u> | 3 Commercial lots for landowning unit business venture |



VINAKA



別添資料 7

Rabi 島ジェネレータリスト

| Nos. | Locations | | Provinces | No. of HH | Year Comm. | Brand | Kva | Status |
|------|-----------------------|------|------------|-----------|------------|----------------|------|-------------------------|
| 21 | Kesukesu, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 38 | 1991 | Lister | 19.0 | generator non operating |
| 22 | Fatima, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 50 | 1999 | Hatz Generator | 35.0 | generator operating |
| 23 | Tabon Tabwewa, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 69 | 1999 | Lister LPW | 45.0 | generator operating |
| 24 | Uma Nadoi, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 45 | 2000 | Lister | 20.0 | generator operating |
| 25 | Uma Maiaki, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 45 | 2000 | Hatz Generator | 20.0 | generator operating |
| 26 | Uma Meang, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 43 | 2000 | Duetz | 20.0 | generator non operating |
| 27 | Stream Valley, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 33 | 2002 | Lister | 10.5 | generator operating |
| 28 | Farm Settlement, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 35 | 2002 | Lister | 10.5 | generator operating |
| 29 | Tabwewa Meang, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 38 | 2002 | Duetz | 18.5 | generator operating |
| 30 | Buakonikai, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 47 | 2002 | Duetz | 20.0 | generator operating |
| 31 | Tabiang, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 43 | 2002 | Lister | 22.0 | generator non operating |
| 32 | Nuku, Rabi | Rabi | Cakaudrove | 85 | 2009 | Hatz Generator | 70.0 | generator operating |

別添資料 8

離島におけるミニグリッド需要リスト

| No | Cluster | Island | Demand (Kw) | Est Cost (FJ\$M) | No. of HH | HC/NS | Schools | Govmt Statn |
|----|--|-------------|-------------|------------------|-----------|-------|---------|-------------|
| 1 | Lomaloma, Sawana, Narocivo, Uruone | Vanuabalavu | 100 | 1.81 | 190 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | Naroi & Secondary school | Moala | 95 | 1.72 | 179 | 1 | 2 | 3 |
| 3 | Saqani Secondary, Lakeba village, vuniwai village, Post office. | Cakaudrove | 130 | 2.35 | 245 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | Nuku, stream valley, Farm, Tabwewa | Rabi | 130 | 2.35 | 260 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Tuatua to Nasau | Koro | 120 | 2.17 | 233 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | Sinuvaca, Naqaidamu, Namacu | Koro | 100 | 1.81 | 191 | 0 | 1 | 1 |
| 7 | Saqani village , primary school, DO office, Police Post, PWD Depot | Cakaudrove | 40 | 0.72 | 65 | 1 | 1 | 3 |
| 8 | Naqalotu Yawe, Akita Yawe, Yawe district school, Dagai Nabukelevu, Talaulia, Nabukelevu, Ratu Elik Primary school | Kadavu | 105 | 1.90 | 194 | 1 | 2 | 0 |
| 9 | Yadrana | Lakeba | 60 | 1.08 | 112 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Mudu Nakodu | Koro | 75 | 1.35 | 141 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | Nabuna to Nacamaki | Koro | 85 | 1.54 | 163 | 1 | 2 | 0 |
| 12 | Kesukesu, Fatima, Uma | Rabi | 115 | 2.08 | 221 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | Mualevu, School & Boitaci | Vanuabalavu | 70 | 1.26 | 137 | 1 | 1 | 2 |
| 14 | Cakova village & school | Moala | 30 | 0.54 | 54 | 1 | 2 | 1 |
| 15 | Tuakoi, Savlei, Feavarere, Feavai, Lau, Motusa | Rotuma | 90.0 | 1.63 | 158 | 0 | 1 | 0 |
| 16 | Fapufa, Losa, Maftoa, Lopo, Elsio, Pephaua, Else'e, Oinafa, Ututu, Kalvaka, Uanheta/Pepjej, Poiva, Jolmea | Rotuma | 130 | 2.35 | 241 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | Mabula | cicia | 50 | 0.90 | 97 | 1 | 2 | 0 |
| 18 | Ekubu, Taunovo | Vatulele | 115 | 2.08 | 221 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | Nawailevu, Votua, Lekutu Primary | Bua | 90 | 1.63 | 170 | 0 | 1 | 0 |
| 20 | Wailevu Ravitaki, Mokoisa Ravitaki, Ravitaki, Rt Nacagilevu Primary, Solovola Burelevu. | Kadavu | 95 | 1.72 | 177 | 1 | 1 | 0 |
| 21 | Namara district school, Mataso Sanima, Muanisolo Naceva, Daku Naceva, Vunisei Naceva, Dravuwalu Naceva, District School, Niudua, Namajiu | Kadavu | 180 | 3.25 | 344 | 0 | 3 | 0 |
| 22 | Vione, Qarani, Navukailagi | Gau | 70 | 1.26 | 137 | 1 | 2 | 3 |
| 23 | Tarukua | cicia | 45 | 0.81 | 81 | 1 | 1 | 3 |
| 24 | Nabasovi to Navaga | Koro | 85 | 1.54 | 163 | 1 | 1 | 0 |
| 25 | Kade village & school | Koro | 35 | 0.63 | 62 | 0 | 1 | 0 |
| 26 | Vakano, Nasaqalau | Lakeba | 50 | 0.90 | 79 | 0 | 0 | 0 |

| No | Cluster | Island | Demand (Kw) | Est Cost (FJ\$M) | No. of HH | HC/NS | Schools | Govmt Statn |
|----|---|-------------|----------------|------------------------|--------------|-------|---------|----------------|
| 27 | Ratu Mara college | Lakeba | 40 | 0.72 | 64 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | Naceva | cicia | 25 | 0.45 | 40 | 1 | 0 | 0 |
| 29 | Paptea, Marama,Fafaisina, Noa'tau | Rotuma | 60 | 1.08 | 99 | 0 | 1 | 0 |
| 30 | Yavea | Vanuabalavu | 30 | 0.54 | 50 | 0 | 1 | 0 |
| 31 | Malaka, Muamua | Vanuabalavu | 25 | 0.45 | 44 | 0 | 0 | 2 |
| 32 | Tabiang | Rabi | 25 | 0.45 | 43 | 0 | 1 | 1 |
| 33 | Bua central college, Tavulomo village | Bua | 50 | 0.90 | 80 | 0 | 1 | 0 |
| 34 | Navatusila Primary | Navosa | 25 | 0.45 | 39 | 0 | 1 | 0 |
| 35 | Liwativale Primary | Ba | 25 | 0.45 | 42 | 0 | 1 | 0 |
| 36 | Waciwaci, Waitabu | Lakeba | 60 | 1.08 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 37 | Nukunuku | Lakeba | 25 | 0.45 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 38 | Nukunuku Tavuki, Tavuki Primary | Kadavu | 45 | 0.81 | 73 | 0 | 1 | 0 |
| 39 | Kadavu Provincial School, Tiliva Primary, | Kadavu | 30 | 0.54 | 47 | 1 | 2 | 5 |
| 40 | Yaroi | Matuku | 40 | 0.72 | 67 | 1 | 2 | 2 |
| 41 | Natokalau | Cicia | 30 | 0.54 | 50 | 1 | 1 | 1 |
| 42 | Malsa'a, Salvaka, Mea | Rotuma | 35 | 0.63 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 43 | Nasegai Primary, Muaninuku Nabukelevu, Levuka Nabukelevu, Tabuya Nabukelevu. | Kadavu | 65 | 1.17 | 115 | 0 | 2 | 0 |
| 44 | Bokonikai | Rabi | 25 | 0.45 | 45 | 0 | 1 | 0 |
| 45 | Wainiqelei school, Levukana | Vanuabalavu | 35 | 0.63 | 69 | 0 | 1 | 0 |
| 46 | Daliconi | Vanuabalavu | 25 | 0.45 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 47 | Mavana | Vanuabalavu | 40 | 0.72 | 77 | 0 | 0 | 0 |
| 48 | Cikobia | Vanuabalavu | 25 | 0.45 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 49 | Dakuilomaloma | Vanuabalavu | 30 | 0.54 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | Keteira, Nasoki | Moala | 30 | 0.54 | 53 | 1 | 4 | 0 |
| 51 | Nubuyanitu | Navosa | 45 | 0.81 | 82 | 0 | 0 | 0 |
| 52 | Nalova Nacula | Ba | 25 | 0.45 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 53 | Nayavuiria | Ra | 25 | 0.45 | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 54 | Salia | Nayau | 35 | 0.63 | 57 | 1 | 1 | 0 |
| 55 | Nasolo village | Bua | 30 | 0.54 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 56 | Navakasali | Bua | 30 | 0.54 | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 57 | Nawaikama, Levuka, Nukuloa | Gau | 100 | 1.81 | 193 | 1 | 3 | 0 |
| 58 | Nakoronawa Nakasaleka, Nakaunakoro Nakasaleka, Nakasaleka Primary school | Kadavu | 65 | 1.17 | 115 | 0 | 1 | 0 |
| 59 | Juju, Saukama, Haga, Tuai | Rotuma | 40 | 0.72 | 63 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | Lomati | cicia | 45 | 0.81 | 87 | 1 | 1 | 0 |
| 61 | Vadra village, school, Nuku | Moala | 60 | 1.08 | 109 | 0 | 1 | 0 |
| 62 | Levukai daku | Matuku | 30 | 0.54 | 44 | 1 | 2 | 0 |

| No | Cluster | Island | Demand (Kw) | Est Cost (FJ\$M) | No. of HH | HC/NS | Schools | Govmt Statn |
|----|--|-------------|----------------|------------------------|--------------|-------|---------|----------------|
| 63 | Waiqori | Oneata | 30 | 0.54 | 45 | 1 | 1 | 0 |
| 64 | Vunisalusalu, Vatuova secondary, Korosi, Suweni, Naqalaka, Nawu, Tabia, Navakaka, Navakuru, Tacilevu, Vaturomulo, Kioa, Waidra settlment, Natuvu | Cakaudrove | 265 | 4.79 | 521 | 0 | 2 | 0 |
| 65 | Liku | Nayau | 25 | 0.45 | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 66 | Lopta, Hua, Valta, Vaimea | Rotuma | 30 | 0.54 | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 67 | Lamiti, Malawai | Gau | 45 | 0.81 | 86 | 0 | 1 | 0 |
| 68 | Bouwaqa | Vatulele | 25 | 0.45 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| 69 | Susui, Namalata | Vanuabalavu | 50 | 0.90 | 90 | 0 | 0 | 0 |
| 70 | Qalikarua | Matuku | 25 | 0.45 | 44 | 0 | 2 | 0 |
| 71 | Dakuiloa village & Primary | Oneata | 30 | 0.54 | 46 | 0 | 1 | 0 |
| 72 | Ratu Luke School, senilagi settlement,Nagadoa | Bua | 60 | 1.08 | 104 | 0 | 1 | 0 |
| 73 | Namuka I lau | Namuka | 30 | 0.54 | 54 | 1 | 1 | 1 |
| 74 | Makadru | Matuku | 35 | 0.63 | 63 | 0 | 1 | 0 |
| 75 | Nacavanadi, Vanuaso | Gau | 55 | 0.99 | 106 | 1 | 2 | 0 |
| 76 | Sawaeke Somosomo | Gau | 65 | 1.17 | 125 | 0 | 1 | 0 |
| 77 | Lomati | Matuku | 15 | 0.27 | 22 | 1 | 0 | 0 |
| 78 | Narocivo | Nayau | 40 | 0.72 | 44 | 0 | 0 | 1 |
| 79 | Lovu vadravadra yadua | Gau | 65 | 1.17 | 127 | 0 | 1 | 1 |
| 80 | Raviravi | Matuku | 15 | 0.27 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 81 | Natokalau | Matuku | 20 | 0.36 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 82 | Lomanikaya | Vatulele | 30 | 0.54 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| 83 | Udu | Kabara | 45 | 0.81 | 85 | 1 | 1 | 0 |
| 84 | Naikeleyaga | Kabara | 40 | 0.72 | 76 | 1 | 1 | 1 |
| 85 | Tokalau | Kabara | 40 | 0.72 | 80 | 0 | 2 | 0 |
| 86 | Maloku | Moala | 35 | 0.63 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 87 | Lomati | Kabara | 20 | 0.36 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 88 | Nuku | Serua | 25.0 | 0.45 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 89 | Waibogi | Serua | 20.0 | 0.36 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| 90 | Naimasimasi | Namosi | 30.0 | 0.54 | 56 | 0 | 1 | 0 |
| 91 | Wainadiro | Namosi | 20.0 | 0.36 | 24 | 0 | 0 | 0 |

別添資料 9
フィジー政府との打合せ資料

Survey on projects related to promotion of renewable energy utilization and energy saving realization projects in remote islands of Fiji

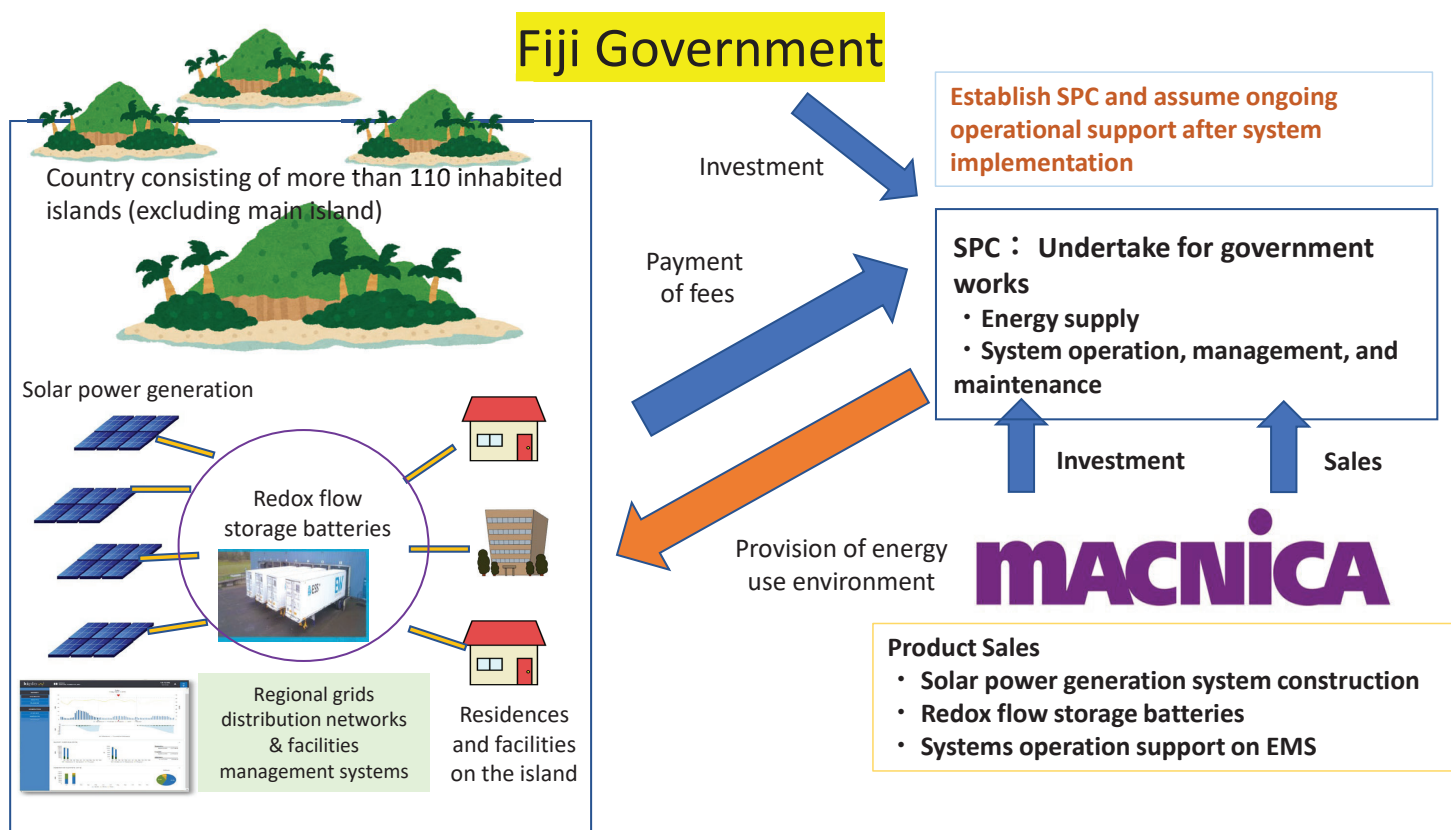
Macnica, Inc.
Nippon Koei Co., Ltd

20th December 2022

JICA Survey Team Members

| Name | Company | Position |
|-----------------------|------------------|---|
| Mr. Hiroshi Abe | Macnica | Business Director |
| Mr. Takahiko Matsuoka | Macnica | Product Marketing |
| Mr. Katsuyoshi Takeo | Macnica | EMS design |
| Mr. Yasuhiro Kuma | Macnica | Storage Battery Utilization Design |
| Mr. Atsushi Minami | Nippon Koei | ODA Project Support/ Environmental and Social Considerations |
| Ms. Makiko Nakayama | Nippon Koei | Community Development /Needs assessment(Project Sites) |
| Dr. Bale Tamata | (National Staff) | Interpreter/Coordinator |

Methods of approaching development needs (Expected Business Model)



Expected Survey Schedule

| Survey items | | 2023 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------------|---|-----------|---|---|---|---|---|---|
| 1. Selection of project site | 1 – 1. Selection of Project Site | | | | | | | |
| 2. Examination of issues and risks | 2 – 1. Licensing and Permits | | | | | | | |
| | 2 – 2. Identification of Risks | | | | | | | |
| 3. Formulate a feasibility plan | 3 – 1. Confirmation of marketability and competition | | | | | | | |
| | 3 – 2. Investigation of business partners | | | | | | | |
| | 3 – 3. Establish a project schedule | | | | | | | |
| 4. Identification of community needs | 4 – 1. Identification of community needs | | | | | | | |
| 5. Study of development effects | 5 – 1. Resolving Electricity Shortages | | | | | | | |
| | 5 – 2. Realization of on-site generation and consumption of renewable energy and its optimal management and control | | | | | | | |
| | 5 – 3. Cost reduction/zero carbon | | | | | | | |
| 6. Report preparation | 6 – 1. Preparation of report | | | | | | | |

Field Survey in Fiji

4

Preparation for kick-off meeting and site survey

- According to JICA's safety management rules (Covid-19), survey area is restricted to **Viti Levu** and **Vanua Levu Island**.
- If you have any other potential survey sites beyond the list you have shared with us, please provide us with information.

| No. | Potential Project Site | Required Capacity (kw) | Beneficiaries (Number of people) |
|-----|------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Vatulele Island | 230 | 1,150 |
| 2 | Rabi Island | 800 | 4,000 |
| 3 | Vanuabalavu Island | 390 | 1,950 |
| 4 | Koro Island | 355 | 1,775 |
| 5 | Gau Island | 430 | 2,150 |
| 6 | Kadavu Island | 2000 | 10,265 |
| 7 | Cicia Island | 520 | 2,600 |
| 8 | Wainunu, Bua | 100 | 500 |
| 9 | Natewa, Cakaudrove | 234 | 1,170 |
| 10 | Saqani, Cakaudrove | 256 | 1,280 |
| 11 | Tunuloa, Cakaudrove | 226 | 1,130 |

5

Survey on projects related to promotion of renewable energy utilization and energy saving realization projects in remote islands of Fiji

Macnica, Inc.
Nippon Koei Co., Ltd

21st March 2023

Agenda

1. Introduction of JICA Survey Team members
2. Methods of approaching development needs (expected business model)
3. Proposed products and technologies
4. Project implementation structure
5. Survey schedule
6. Proposed project site
7. Next Steps

1

1. JICA Survey Team Members

| Name | Company | Position |
|-----------------------|------------------|--|
| Mr. Hiroshi Abe | Macnica | Business Director |
| Mr. Takahiko Matsuoka | Macnica | Product Marketing |
| Mr. Katsuyoshi Takeo | Macnica | EMS design |
| Mr. Yasuhiro Kuma | Macnica | Storage Battery Utilization Design |
| Mr. Atsushi Minami | Nippon Koei | ODA Project Support/ Environmental and Social Considerations |
| Ms. Makiko Nakayama | Nippon Koei | Community Development /Needs assessment(Project Sites) |
| Dr. Bale Tamata | (National Staff) | Interpreter/Coordinator |

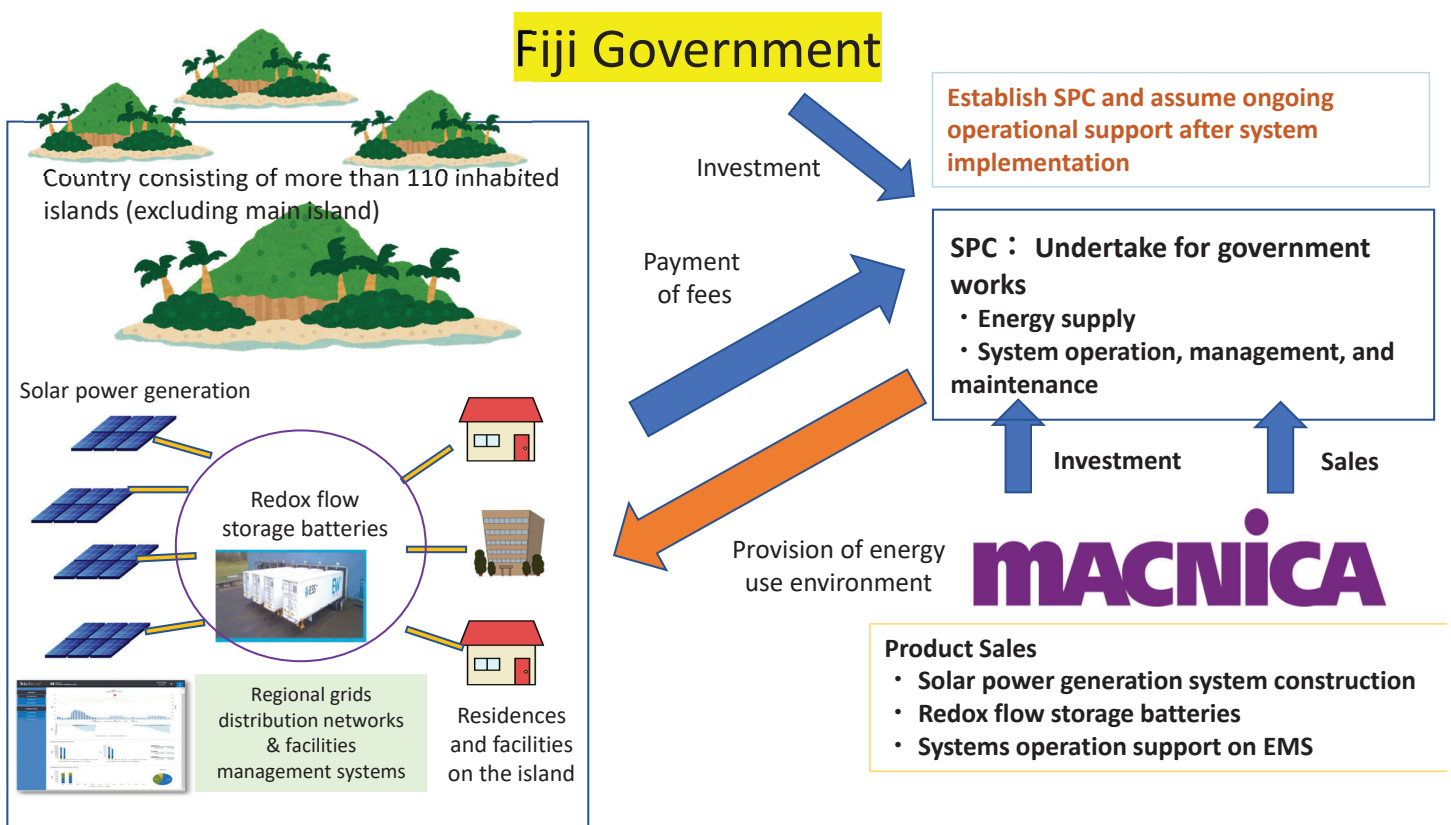
2

Y-Port Members

| Name | Company | Position |
|----------------------|---------------|---------------|
| Mr. Takeshi Ichikawa | Yokohama City | Officer |
| Ms. Junko Tsukamoto | Yokohama City | Officer |
| Mr. Shunsuke Hieda | Nippon Koei | Y-Port Expert |
| Ms. Aki Baba | Nippon Koei | Y-Port Expert |

3

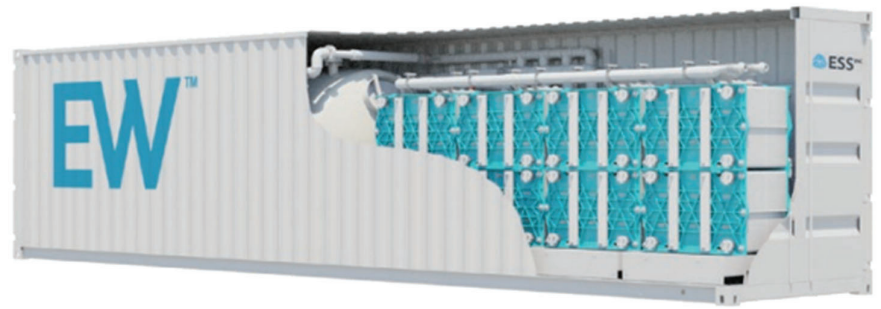
2. Methods of approaching development needs (expected business model)



4

3. Proposed Products & Technologies-1

Long-duration energy storage solution for commercial and industrial applications



What sets the Energy Warehouse apart?

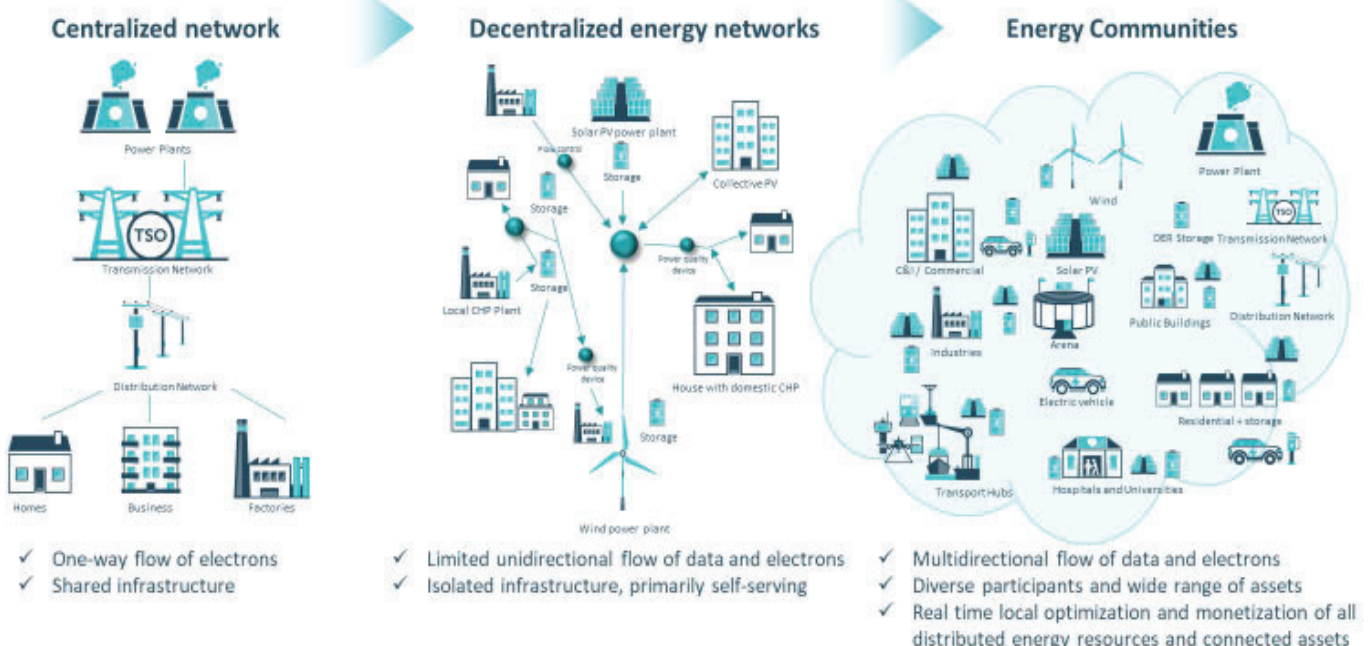
The Energy Warehouse (EW) is an **environmentally sustainable** battery with no capacity fade or cycling limitations throughout its **25-year design life**. These features make it ideal for traditional renewable energy and utility projects needing **long-life** and **unlimited cycling capability**. Plus, the EW's inherent quick-response power electronics can perform ancillary grid services such as voltage and frequency support on microgrids or regulation service when participating in energy markets



3. Proposed Products & Technologies-2

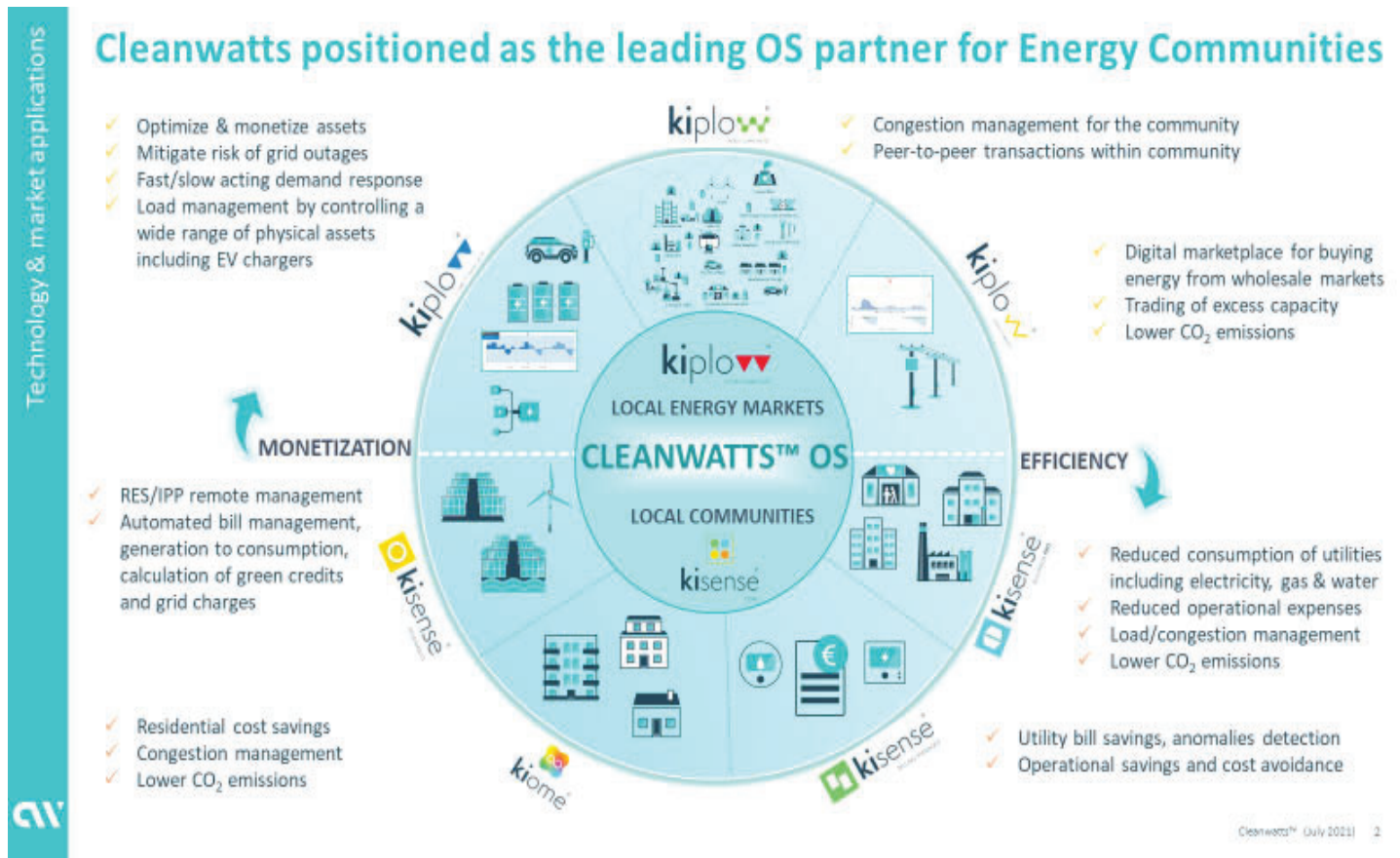
cleanwatts

Energy Communities are the next step in the global energy transition

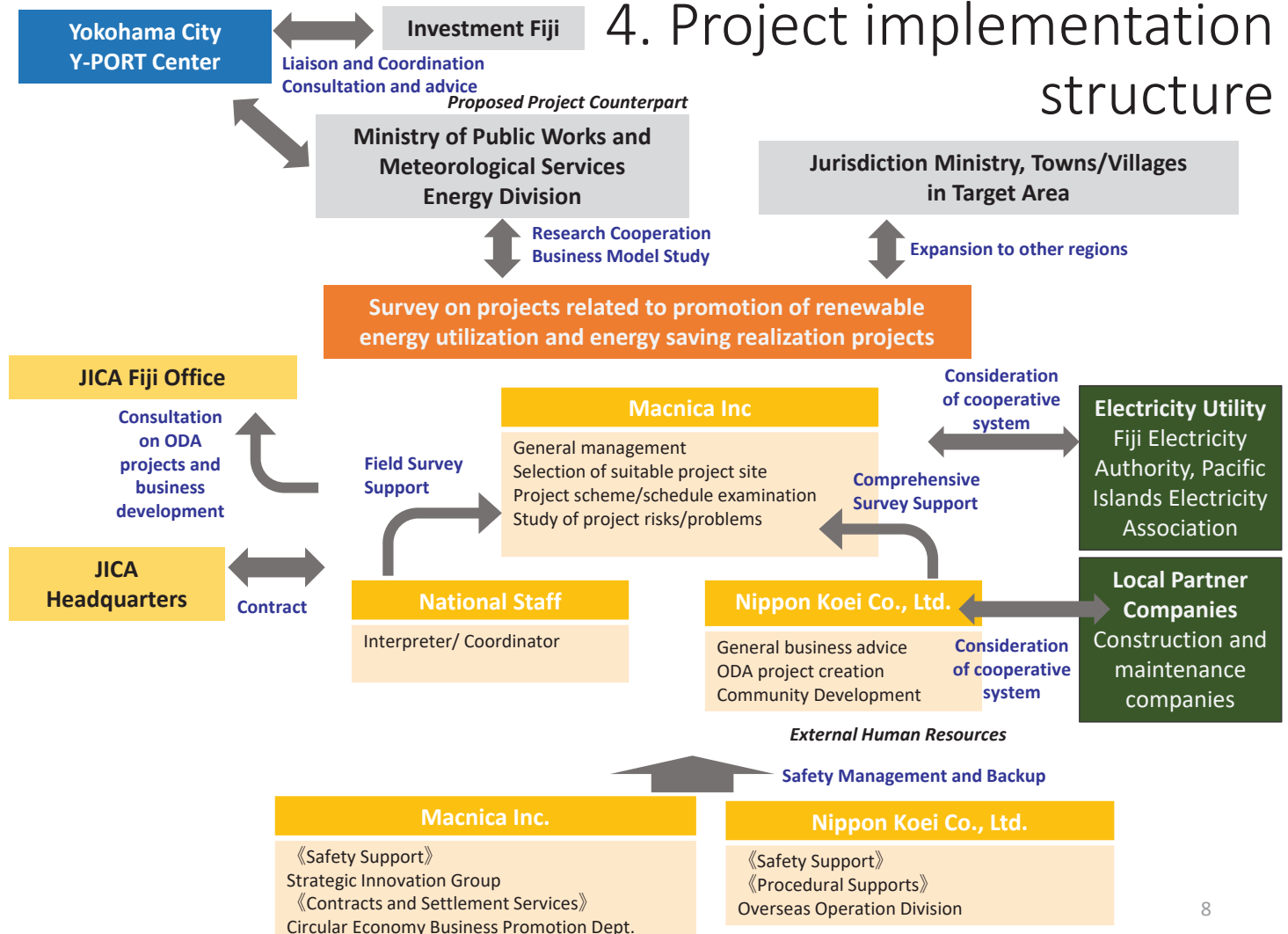


3. Proposed Products & Technologies

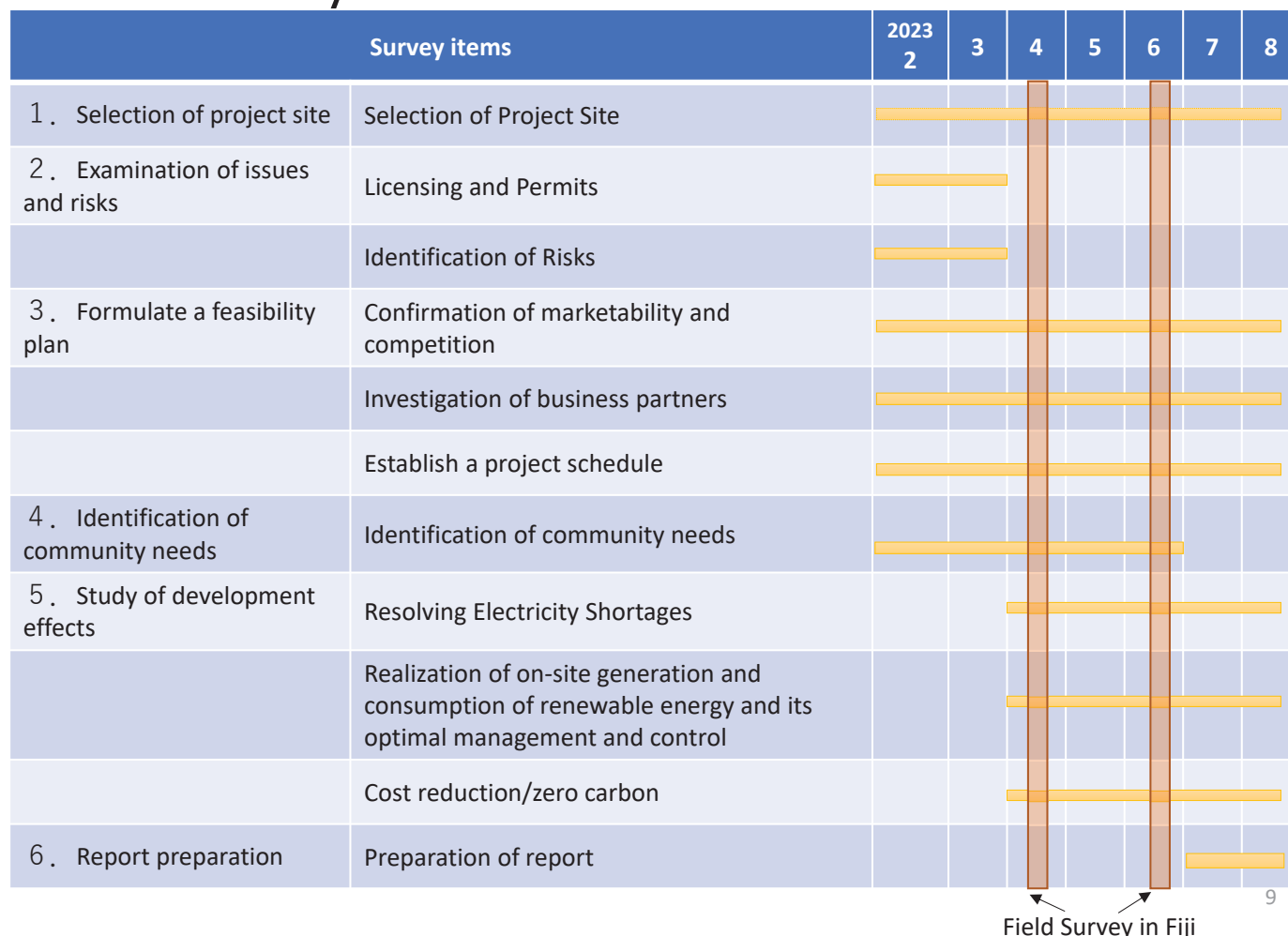
Cleanwatts positioned as the leading OS partner for Energy Communities



4. Project implementation structure



5. Survey Schedule

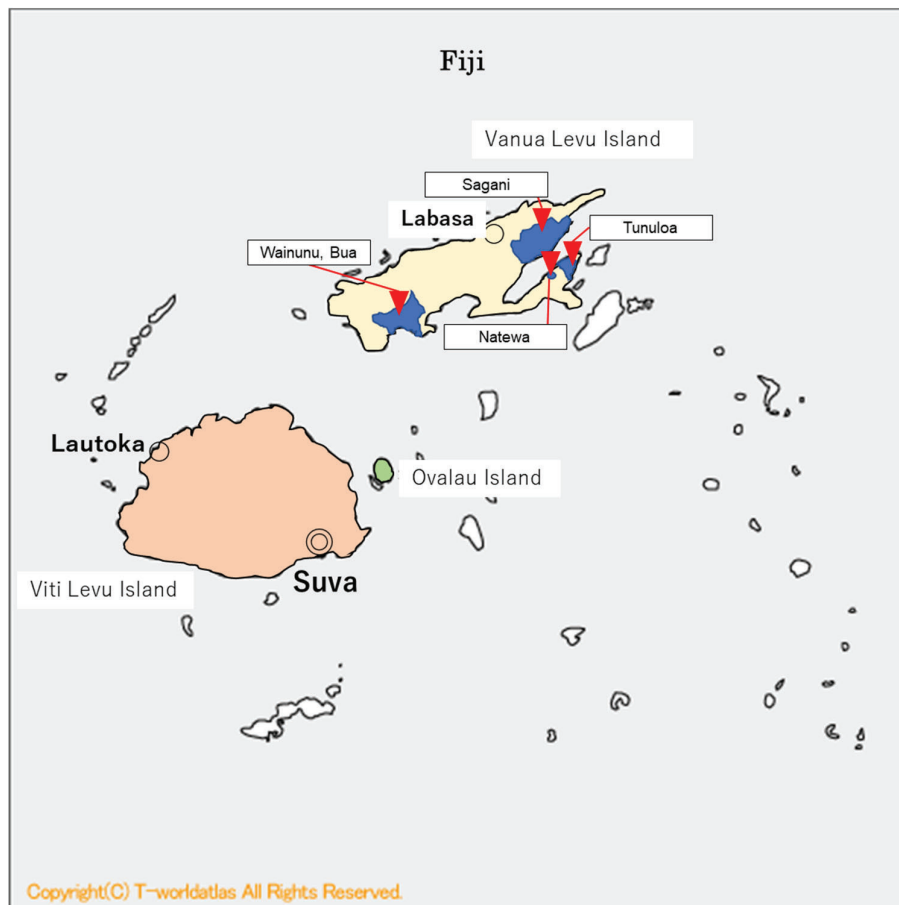


6. Proposed project site

- According to JICA's safety management rules (Covid-19), survey area is restricted to **Viti Levu** and **Vanua Levu Island**.
- If you have any other potential survey sites beyond the list you have shared with us, please provide us with information.

| No. | Potential Project Site | Required Capacity (kw) | Beneficiaries (Number of people) |
|-----|------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Vatulele Island | 230 | 1,150 |
| 2 | Rabi Island | 800 | 4,000 |
| 3 | Vanuabalavu Island | 390 | 1,950 |
| 4 | Koro Island | 355 | 1,775 |
| 5 | Gau Island | 430 | 2,150 |
| 6 | Kadavu Island | 2000 | 10,265 |
| 7 | Cicia Island | 520 | 2,600 |
| 8 | Wainunu, Bua | 100 | 500 |
| 9 | Natewa, Cakaudrove | 234 | 1,170 |
| 10 | Saqani, Cakaudrove | 256 | 1,280 |
| 11 | Tunuloa, Cakaudrove | 226 | 1,130 |

Survey target area (Map of the whole area)



11

7. Next Steps

- To hold the Kick-Off meeting officially (early April)

*Officials from JICA and Yokohama City (Y-Port) will also participate.

- To conduct the first field survey (middle of April)

*We would like to obtain a consensus among the parties concerned regarding the proposed project site before the field survey.

*Assume that a courtesy call will be made to each of the agencies involved during the field survey.

12

Thank you for your attention.

Survey on projects related to promotion
of renewable energy utilization and
energy saving realization projects in
remote islands of Fiji

Macnica, Inc.
Nippon Koei Co., Ltd

27th April 2023

Agenda

1. Introduction of the participants
2. Methods of approaching development needs
3. Project implementation structure
4. Survey schedule
5. Proposed project sites
6. Requests from the Survey Team

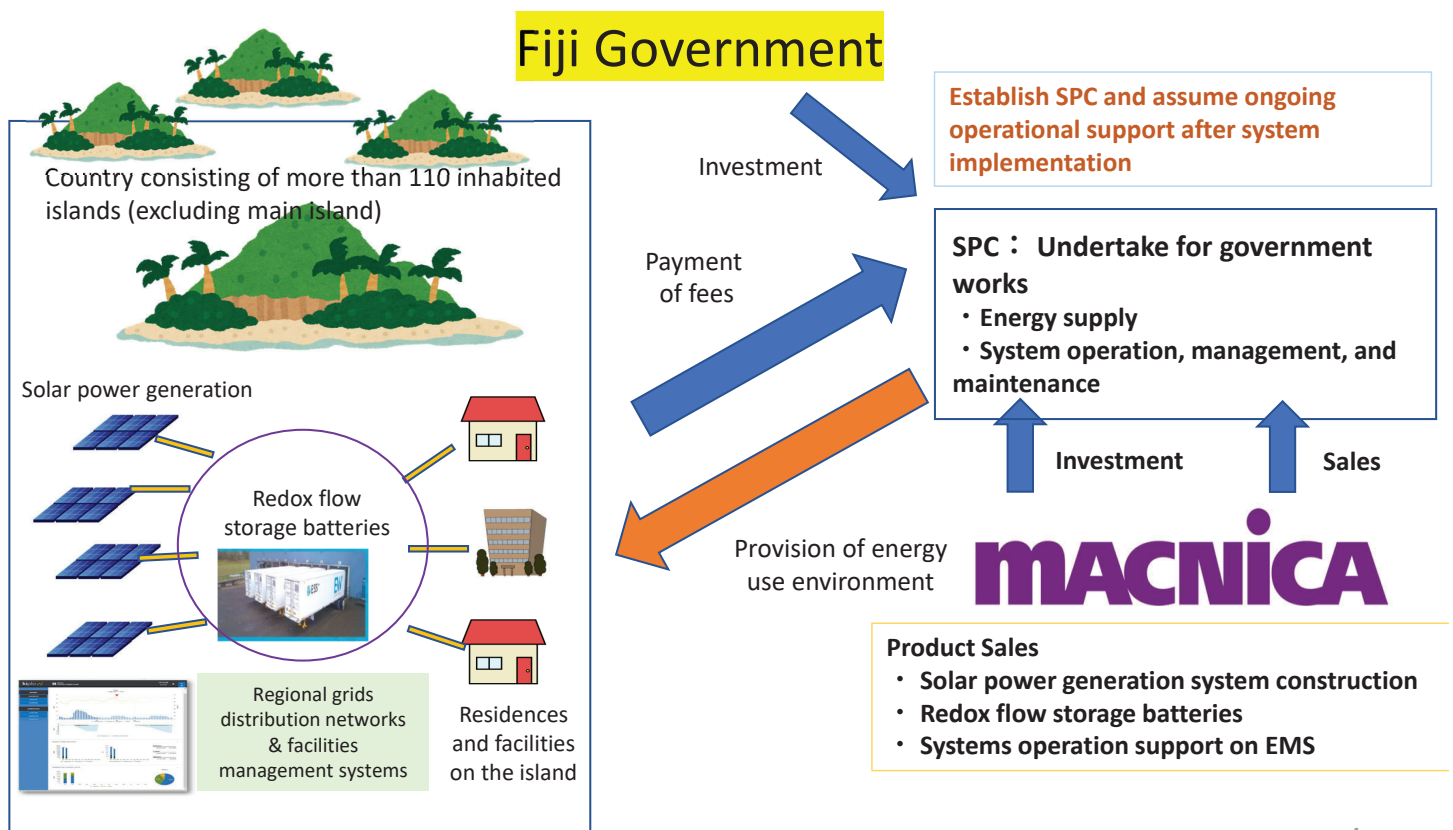
1

1. Introduction of the participants

| Name | Organization | Position |
|-----------------------|-------------------|--|
| Mr. Hiroshi Abe | Macnica | Business Director |
| Mr. Takahiko Matsuoka | Macnica | Product Marketing |
| Mr. Katsuyoshi Takeo | Macnica | EMS Design |
| Mr. Yasuhiro Kuma | Macnica | Storage Battery Utilization Design |
| Mr. Atsushi Minami | Nippon Koei | ODA Project Support/ Environmental and Social Considerations |
| Ms. Makiko Nakayama | Nippon Koei | Community Development / Needs assessment (Project Sites) |
| Dr. Bale Tamata | National Staff | Interpreter / Coordinator |

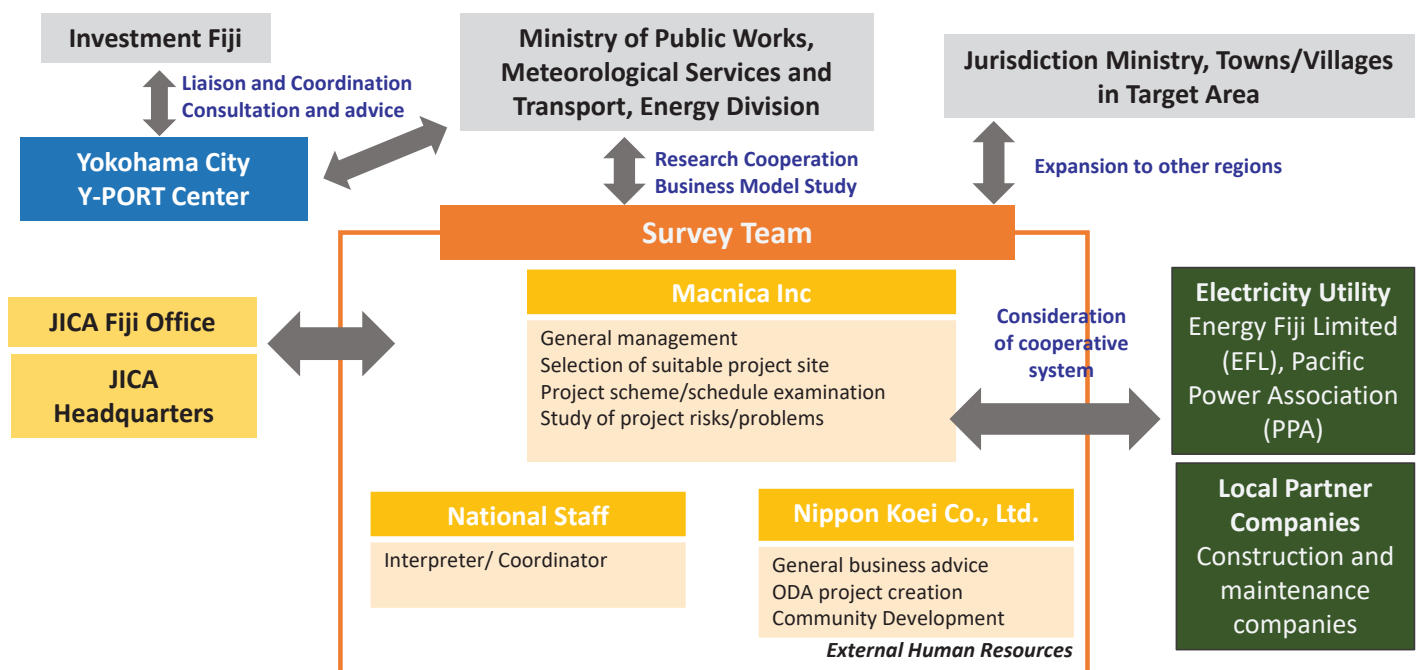
2

2. Methods of approaching development needs (expected business model)



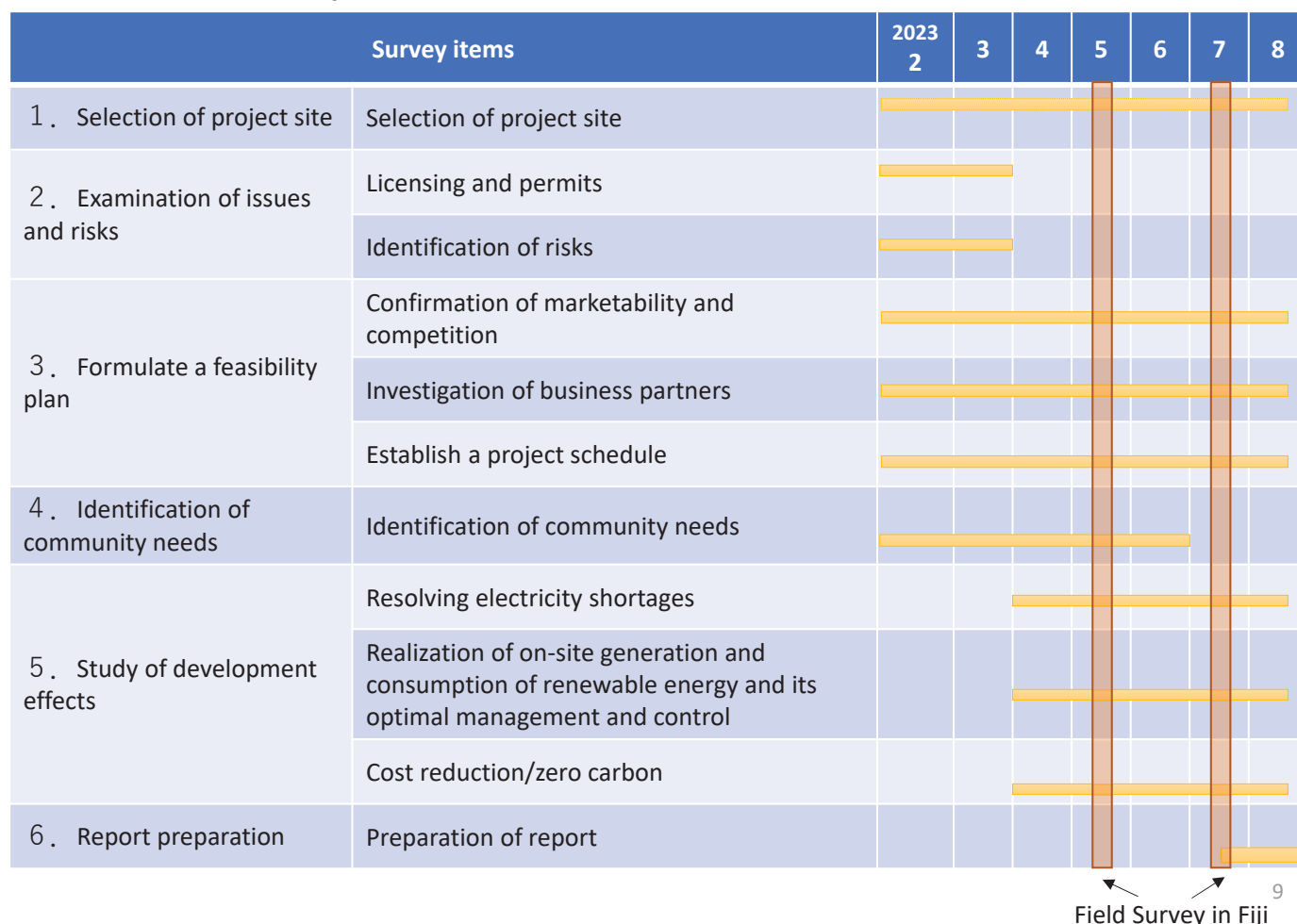
4

3. Project implementation structure



8

4. Survey Schedule



Tentative schedule of 1st field survey

| | Date | Day of week | Activity | Lodging |
|-------|--------|-------------|---|----------|
| Day 1 | 12-May | Fri | Tokyo→Nadi Airport (from 21:25) | - |
| Day 2 | 13-May | Sat | Arriving at Nadi (9:05, by FJ350) Move to Suva (Nadi→Nausori) (12:00-12:45 by FJ 11) | Suva |
| Day 3 | 14-May | Sun | Off | Suva |
| Day 4 | 15-May | Mon | Kick-off Meeting, JICA, EFL, PPA, | Suva |
| Day 5 | 16-May | Tue | AM: Move to Savusabu (Suva→Nadi→Savusavu) FJ6/FJ103、 PM : Field Survey at Nabouwalu | Savusavu |
| Day 6 | 17-May | Wed | Field Survey at Rabi Island | Savusavu |
| Day 7 | 18-May | Thu | PM : Move to Nadi (Savusavu→Nadi) by FJ110 / Move to Suva (Savusavu→Suva) | Nadi |
| Day 8 | 19-May | Fri | Back to Tokyo (Nadi→Tokyo) FJ 350 | - |

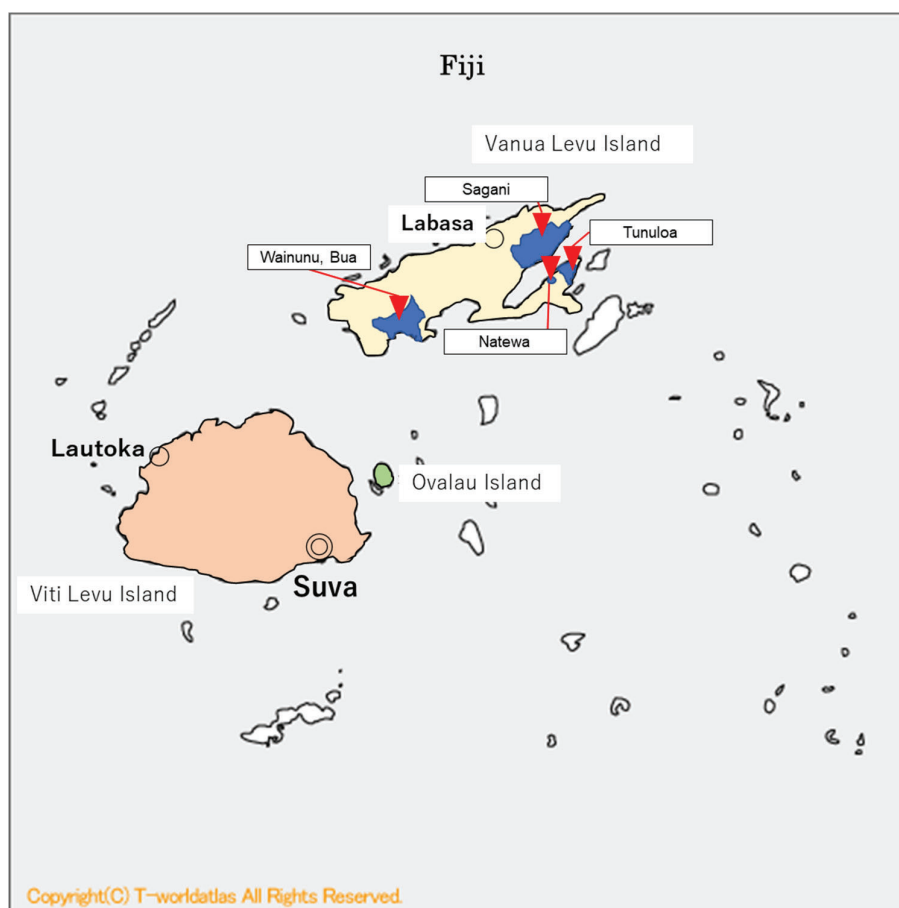
5. Proposed project site

- According to JICA's safety management rules (Covid-19), survey area is restricted to **Viti Levu** and **Vanua Levu Island**.
- If you have any other potential survey sites beyond the list you have shared with us, please provide us with information.

| No. | Potential Project Site | Required Capacity (kw) | Beneficiaries (Number of people) |
|-----|------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Vatulele Island | 230 | 1,150 |
| 2 | Rabi Island | 800 | 4,000 |
| 3 | Vanuabalavu Island | 390 | 1,950 |
| 4 | Koro Island | 355 | 1,775 |
| 5 | Gau Island | 430 | 2,150 |
| 6 | Kadavu Island | 2000 | 10,265 |
| 7 | Cicia Island | 520 | 2,600 |
| 8 | Wainunu, Bua | 100 | 500 |
| 9 | Natewa, Cakaudrove | 234 | 1,170 |
| 10 | Saqani, Cakaudrove | 256 | 1,280 |
| 11 | Tunuloa, Cakaudrove | 226 | 1,130 |

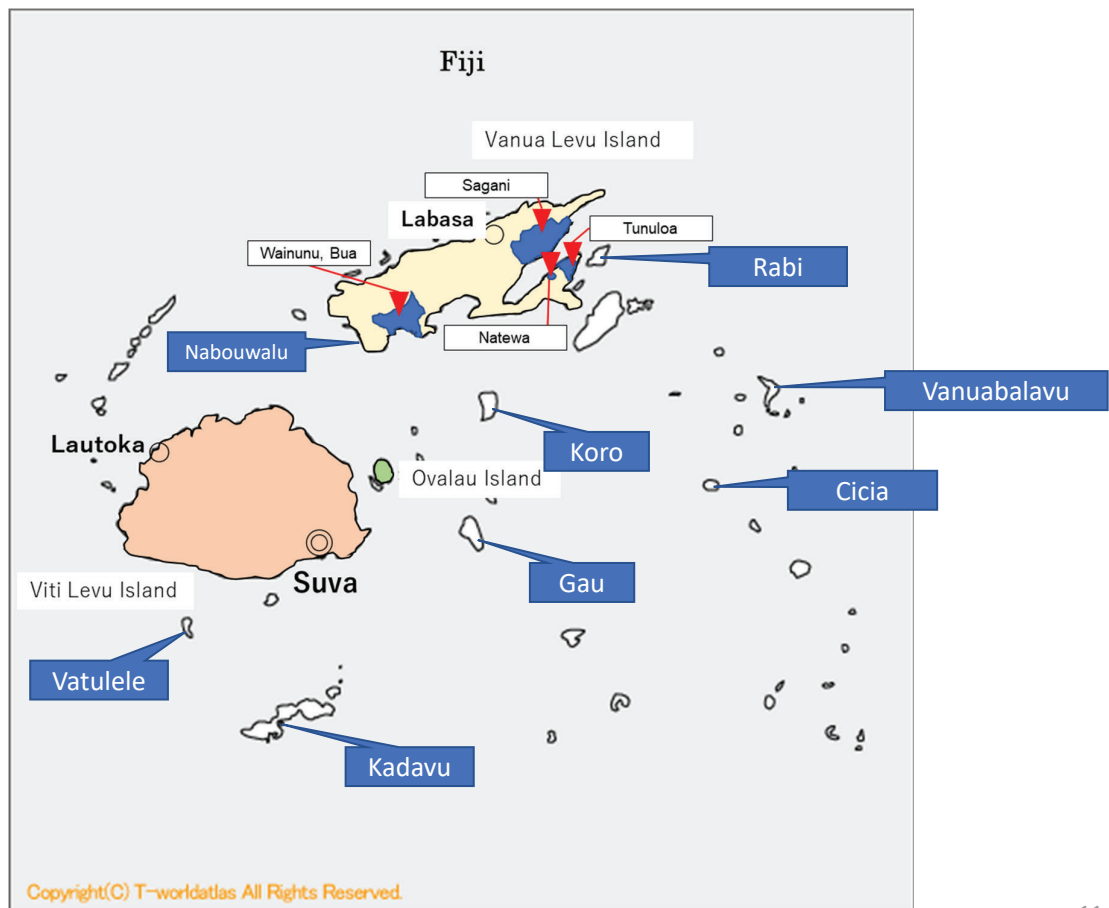
10

Survey target area (Map of the whole area)



11

Survey target area (Map of the whole area)



11

6. Requests from the Survey Team

(1) Request of Information about the proposed project sites

Electricity Demand

- Electricity demand
- Number of the electricity users
- Current electricity consumption

Operator and Partner

- Current power generation methods and the operators
- Existence of companies that have installed solar power plants near the sites
- Companies that have experience of installing solar power plants in Fiji
- Companies that are engaged in (are able to do) electricity retailing, transmission and distribution in Fiji

Electricity Supply

- Location for power plant and storage battery storage 1ha(1MW)-5ha(5MW)
- Availability of power grid (electricity transmission and distribution network)

6. Requests from the Survey Team

(2) Request of arrangement

- Kick-off meeting
- Meetings with the target villages of Wainunu, Tunuloa, Natewa, Sagani

Thank you for your attention.

Survey on projects related to promotion of renewable energy utilization and energy saving realization projects in remote islands of Fiji

Macnica, Inc.
Nippon Koei Co., Ltd

17th May 2023

Schedule for Survey and Business Planning

Final report will be prepared by September 2023



Proposed schedule: From 5th to 9th June

Tentative schedule of 1st field survey

| | Date | Day of week | Activity | Lodging |
|-------|--------|-------------|--|---------|
| Day 1 | 2-June | Fri | Tokyo→Nadi Airport (from 21:25) | - |
| Day 2 | 3-June | Sat | Arriving at Nadi (9:05, by FJ350) Move to Suva (Nadi→Nausori) | Suva |
| Day 3 | 4-June | Sun | Off | Suva |
| Day 4 | 5-June | Mon | 09:00 Kick-off Meeting 13:00 Meeting with EFL 15:00 Meeting with Clay Energy | Suva |
| Day 5 | 6-June | Tue | 08:30 Meeting with CBS Power Solution 11:00 Meeting with Vision Investment Limited PM: Move to Labasa (Nausori→Labasa) | Labasa |
| Day 6 | 7-June | Wed | Field Survey in Nabouwalu | Labasa |
| Day 7 | 8-June | Thu | PM: Move to Nadi (Labasa→Nadi) Move to Suva (Labasa→Suva) | Nadi |
| Day 8 | 9-June | Fri | Back to Tokyo (Nadi→Tokyo) FJ 350 | - |

Preliminary Survey Item (1)

• Confirmation of additional information

→We are reviewing the proposals you shared with us and are preparing a **list of additional questions** for them.

We will send you the questionnaire later, could you please provide us the information?

example

| Government Involvement | Scope of Business Involvement | Role of electric power providers (private sector, etc.) |
|------------------------|-------------------------------|---|
| Power generation | | |
| Power Transmission | | |
| Power Selling | | |

Preliminary Survey Item (2)

- **Preliminary meeting with potential partners**

→We would like to request you to introduce us the **person in charge from the three companies** Clay Energy, CBS Power Solution and Vision Investment Limited?

In addition, could you please tell us briefly about your **previous work experience** with the above three companies?

- **Identification of prior cases**

→**Microgrid projects by Tesla**

→**Solar power plant project by KOICA**

Thank you for your attention.



Survey on projects related to promotion of renewable energy utilization and energy saving realization projects in remote islands of Fiji

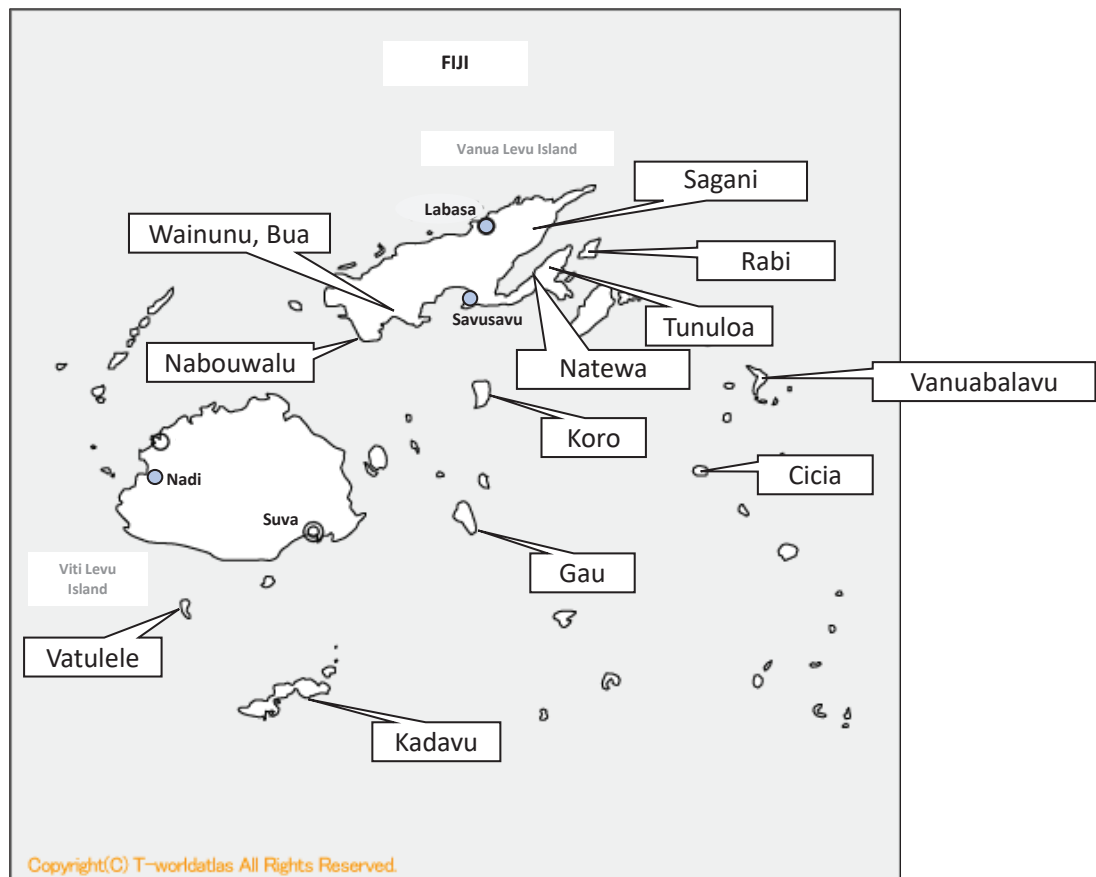
Macnica, Inc.

Nippon Koei Co., Ltd

2nd November 2023



Survey target area (Map of the whole area)



Agenda

1. Summary of study progress
2. Study results of site selection
3. Model of possible collaboration
4. Requests from the Survey Team
5. Survey Schedule

3

1. Summary of study progress

Selection of Project site

→The project site was selected based on the information exchange with DOE prior to the first field trip, and two site inspections were conducted at the time of the field survey.

Identification of issues and risks in implementing the project and consideration of countermeasures

→ Discussions were held with potential local partners, and their interest in participating in the project was confirmed. (1st on-site survey)



Further discussions with DOE are needed on the scope of projects to be
implemented and business models.

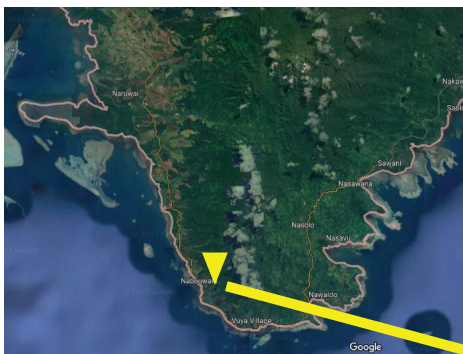
4

2. Study results of site selection (1/4)

| No. | Name of Candidate Site | Required Capacity (kw/Day) | Beneficiary (Person) | Existing Distribution Line | Accessibility |
|-----|---|----------------------------|----------------------|----------------------------|--|
| 1 | Vatulele Island | 230 | 1,150 | No | No regular transport |
| 2 | Rabi Island | 800 | 4,000 | No * | From Savusavu 3 hours by car + 30 minutes by boat |
| 3 | Vanuabalavu Island | 390 | 1,950 | No * | From Suva, Non-scheduled flight |
| 4 | Koro Island | 355 | 1,775 | No | From Suva, 5 hours by ferryboat |
| 5 | Gau Island | 430 | 2,150 | No | From Suva, 6 hours by ferry boat |
| 6 | Kadavu Island | 2,000 | 10,265 | No | From Suva, 45 minutes by flight |
| 7 | Cicia Island | 520 | 2,600 | No | From Suva, 1 hour by flight |
| 8 | Wainunu, Bua (Vanua Levu Island) | 100 | 500 | No | From Nadi 1 hour by flight + 2 house by car |
| 9 | Natewa, Cakaudrove (Vanua Levu Island) | 234 | 1,170 | No | From Nadi 45 minutes by flight + 2 hours by car |
| 10 | Saqani, Cakaudrove (Vanua Levu Island) | 256 | 1,280 | No | From Nadi 1 hour by flight + 2 hours by car |
| 11 | Tunuloa, Cakaudrove (Vanua Levu Island) | 226 | 1,130 | No | From Nadi 1 hour by flight + 2 hours by car |
| 12 | Nabouwalu (Vanua Levu Island) | 1,520 | 1,184 | Yes | From Labasa 2 hours by car |

2. Study results of site selection (2/4)

- Site inspection in Nabouwalu -

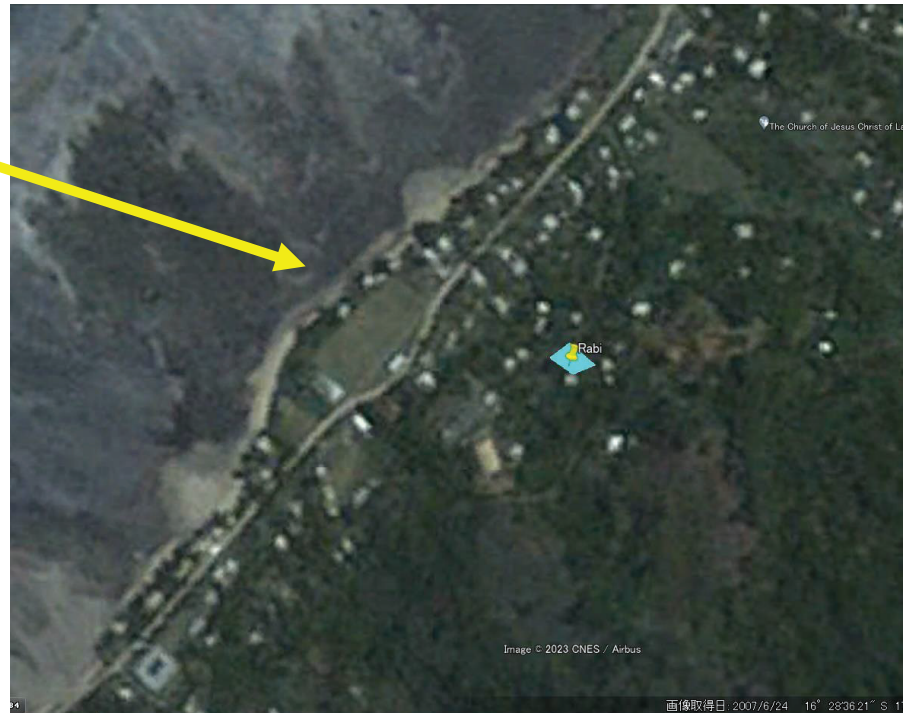


- Southwest of Vanua Levu Island
- From Suva, 40 minutes by flight + 2 hours by car
- The candidate site is owned by the Government of Fiji
- The existing distribution lines have been confirmed



2. Study results of site selection (3/4)

- Site inspection in Rabi island -



- Next to the northeast of Vanua Levu Island
- From Suva, 40 minutes by flight to Labasa + 3 hours by car + 30 minutes of boat
- Candidate site is owned by Rabi Council (on the hill side)
- No existing distribution lines

7

2. Study results of site selection (4/4)

- Comparison of candidate project sites -

| Candidate Site | Accessibility | Distribution Line | Electricity Demand |
|--------------------|---|--|---|
| Nabouwalu | ○ From Viti Levu Island (Natovi), 4 hours by ferry boat From Labasa, 2 hours by car | ○ Existing distribution lines have been confirmed | ○ Schools, hospitals, private business, night lighting at the port * Development plan around the port |
| Rabi Island | △ From Labasa, 5 hours by car + 30 minutes by boat | △ After power generator by diesel, distributed to a few neighbor houses | △ Households, government and police, hospital, fishery storage |
| Vanuabalavu Island | ✕ From Nausori, 1 hour by non-scheduled flight | △ After power generator by diesel, distributed to a few neighbor houses | △ Fishery storage |

Detailed business model is being formulated with **Nabouwalu** as the 1st candidate site

8

3. Model of possible collaboration (OP1)

| | Existing facility | Proposed facilities |
|---|-------------------------|---|
| Power Generation | Diesel generator | Solar panel |
| Power Supply Period | 18 hours / day | 24 hours / day |
| Equipment Procurement | Seller: - Buyer: DOE | Seller: Macnica Buyer: DOE |
| Operator | DOE | DOE |
| Financial Assistance | N.A. | To confirm compatible schemes for capital expenditure (CAPEX) |
| Operation/Maintenance /Management Costs | Expensive | Low price* |

*Detailed confirmation of profitability is possible if the information requested in the questionnaire is provided.

Three advantages for this model:

- (1) It will also contribute to the goal of converting all electricity generation to renewable energy by 2036, as stated in Fiji's 20-year National Development Plan.
- (2) 24 hour power supply will be possible.
- (3) Operation/Maintenance/Management Costs become cheaper.

9

3. Model of possible collaboration (OP2)

| | Existing facility | Proposed facilities |
|---|-------------------------|---|
| Power Generation | Diesel generator | Solar panel |
| Power Supply Period | 18 hours / day | 24 hours / day |
| Equipment Procurement | Seller: - Buyer: DOE | Seller: To be decided Buyer: SPC (DOE+Macnica) |
| Operator | DOE | SPC (DOE+Macnica) |
| Financial Assistance | N.A. | To confirm compatible schemes for capital expenditure (CAPEX) |
| Operation/Maintenance /Management Costs | Expensive | Low price* |

*Detailed confirmation of profitability is possible if the information requested in the questionnaire is provided.

This model has also three advantages.

JICA Survey Team (JST) asked EFL if they were interested in participating in SPC, but they were reluctant to participate in this business because they did not see any profitability in it.
Macnica also believes that this will not be profitable if unit power prices are not raised.

10

3. Model of possible collaboration (OP3)

| | Existing facility | Proposed facilities |
|---|-------------------------|---|
| Power Generation | Diesel generator | Solar panel |
| Power Supply Period | 18 hours / day | 24 hours / day |
| Equipment Procurement | Seller: - Buyer: DOE | Seller: To be decided Buyer: SPC (DOE+Macnica) |
| Operator | DOE | SPC (Fijian local partner+Macnica) |
| Financial Assistance | N.A. | To confirm compatible schemes for capital expenditure (CAPEX) |
| Operation/Maintenance /Management Costs | Expensive | Low price* |

*Detailed confirmation of profitability is possible if the information requested in the questionnaire is provided.

[This model has also three advantages.](#)

Regarding this model, we have recognized that it is unlikely to be realized based on previous e-mail exchanges.

11

4. Request for information/data sharing

JST requested that DOE share the following information in a separate questionnaire.

- Possibility of extending distribution lines
- Estimated construction cost
- Details of customer information
- Details of “Nabouwalu New Town Development” plan
- Current operating costs
- Assumed increase/decrease in electricity demand, etc.

12

5. Survey Schedule

Second trip to Fiji: 1- 5th Dec. (tentative)

➔The purpose of the trip is **to finalize the collaboration model** currently under consideration and **to discuss the respective role (demarcation)**.

*During the next trip, discussions will be held with the Ministry of Environment to confirm their interest and possible conclusion of the JCM.

Milestones to the completion of the survey

| Activities | Expected period |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Second trip to Fiji | 1- 5 th Dec. |
| Draft Final report submission to JICA | Middle of December 2023 |
| Final report submission to JICA | Middle of January 2024 |
| Survey completion | Middle of February 2024 |

It would be better to receive the requested information by the time of our second trip and confirm its profitability.

Thank you for your attention.



Survey on projects related to promotion of renewable energy utilization and energy saving realization projects in remote islands of Fiji

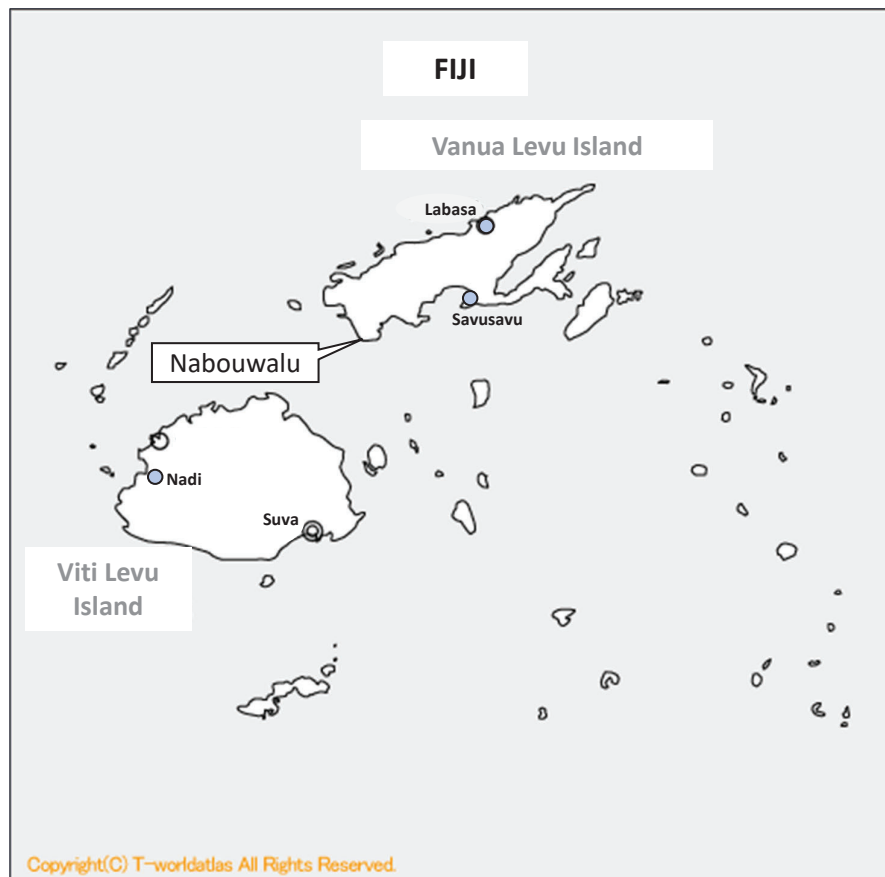
Macnica, Inc.

Nippon Koei Co., Ltd

4th December 2023



Survey target area (Map of the whole area)



Agenda

1. Summary of study progress
2. Expected value chain plan
3. Conditions for collaboration project
4. Basic Concept of the Joint Crediting Mechanism
5. Applicable Technologies (sample) for JCM
6. Conditions for JCM Model Project
7. Actions towards business realization

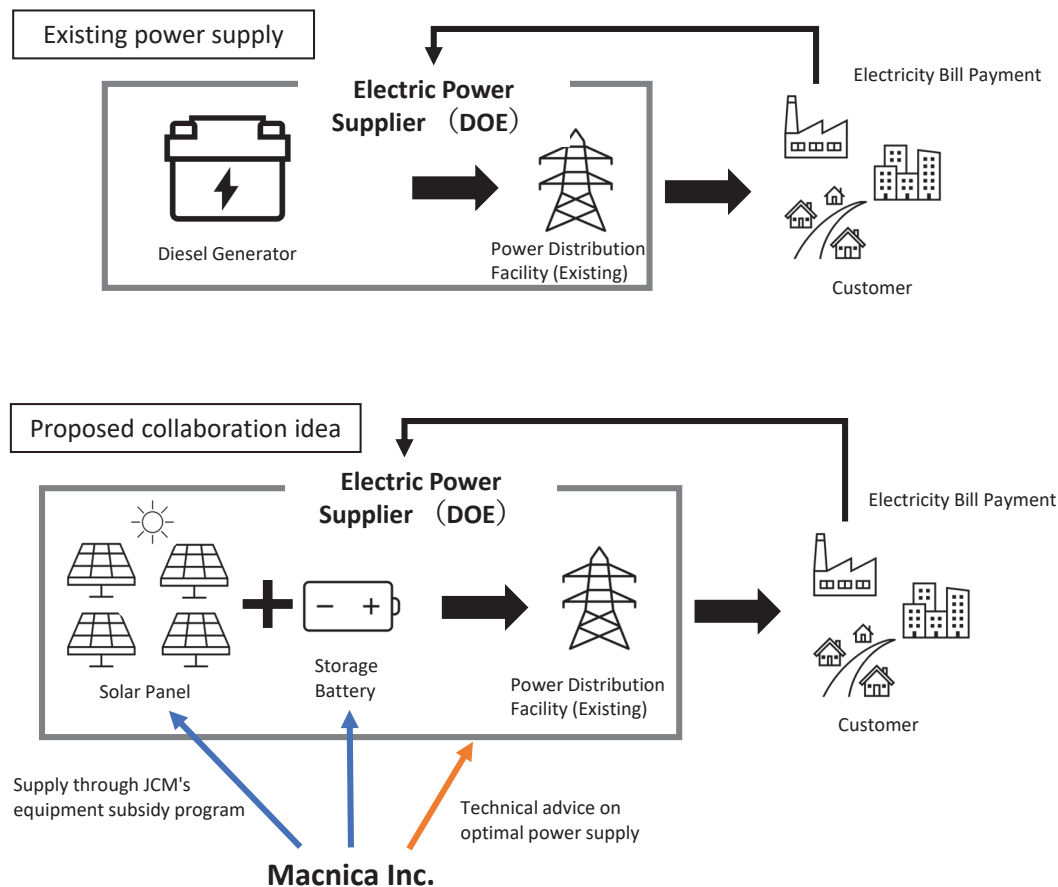
3

1. Summary of Study Progress

- Selection of Project site
 - Project composition in **Nabouwalu** is optimal.
 - Collaboration method
 - Continuation of power generation and power supply by DOE.
 - Transformation of power generation method.
 - Provision of materials and equipment for solar power generation and power supply by Macnica.
 - What needs further discussion?
 - **Business profitability** needs to be carefully examined.
 - Need to ensure **adaptable scheme** to reduce capital expenditure.
- *At present, the only possible scheme can be applied for if Fiji joins **JCM**.
However, even in that case, the CAPEX payment by the Fiji side **will not be “zero”**.

4

2. Expected value chain plan



3. Conditions for collaboration project

| | Existing facility | Proposed facilities |
|---|-------------------------|---|
| Power Generation | Diesel generator | Solar panel |
| Power Supply Period | 18 hours / day | 24 hours / day |
| Equipment Procurement | Seller: - Buyer: DOE | Seller: Macnica Buyer: DOE |
| Operator | DOE | DOE |
| Financial Assistance | N.A. | To confirm compatible schemes for capital expenditure (CAPEX) |
| Operation/Maintenance/Management Costs | Expensive | Low price* |

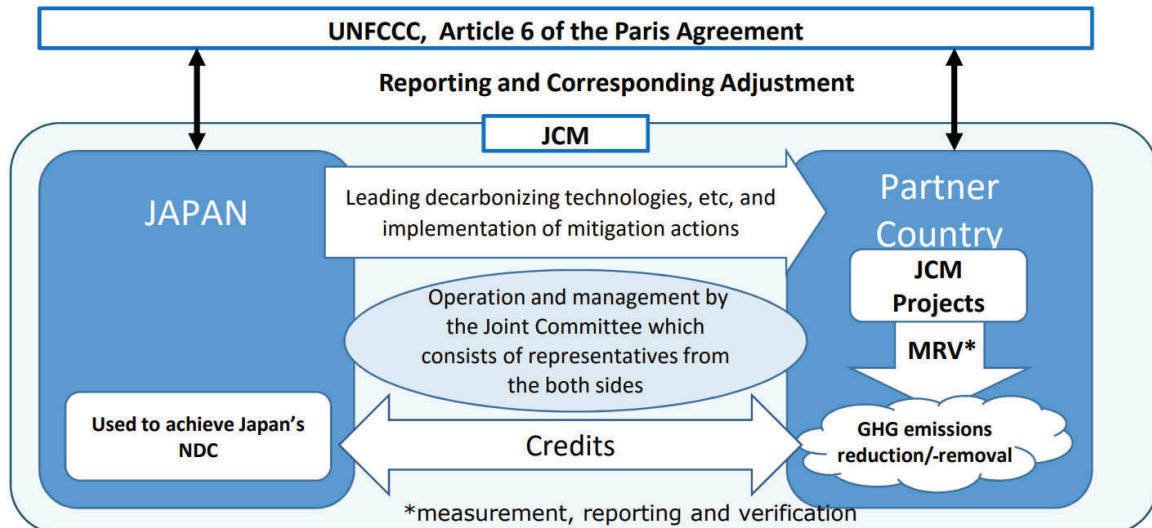
*Detailed confirmation of profitability is possible if the information requested in the questionnaire is provided.

Three advantages for this model:

- (1) It will also contribute to the goal of converting all electricity generation to renewable energy by 2036, as stated in Fiji's 20-year National Development Plan.
- (2) 24 hour power supply will be possible.
- (3) Operation/Maintenance/Management Costs become cheaper.

4. Basic Concept of the Joint Crediting Mechanism (JCM) (1/2)

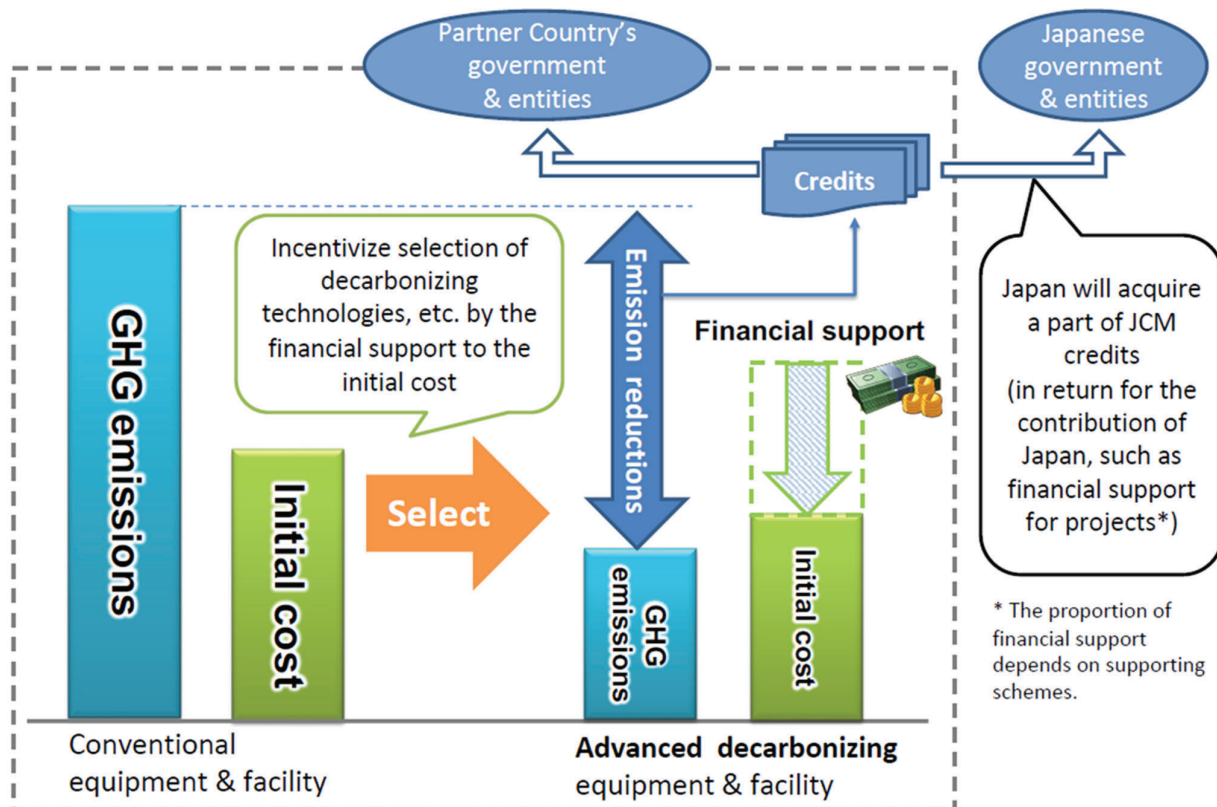
- ▶ Facilitating diffusion of leading low/zero carbon technologies and contributing to sustainable **JCM partner countries**.
- ▶ Appropriately evaluating contributions from Japan to GHG emission reductions and use them to achieve emission reduction target of **both countries**.
- ▶ Support of **initial investment cost up to 30-50%** from Government of Japan.



Source: Ministry of the Environment, Japan

7

4. Basic Concept of the Join Crediting Mechanism (JCM) (2/2)



Source: Ministry of the Environment, Japan

8

5. Applicable Technologies (sample) for JCM

Renewable energy

Solar PV



Geothermal

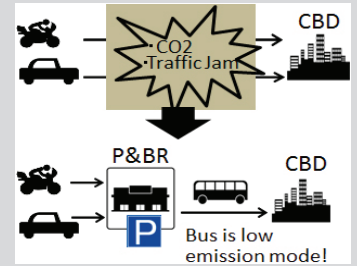


Transportation

Electric Bus



Park and ride system



Energy saving/efficiency

Boiler



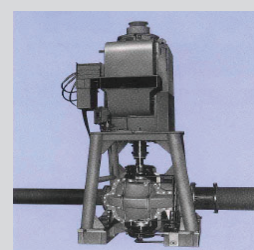
Air-conditioning



Centrifugal Chiller



Pump



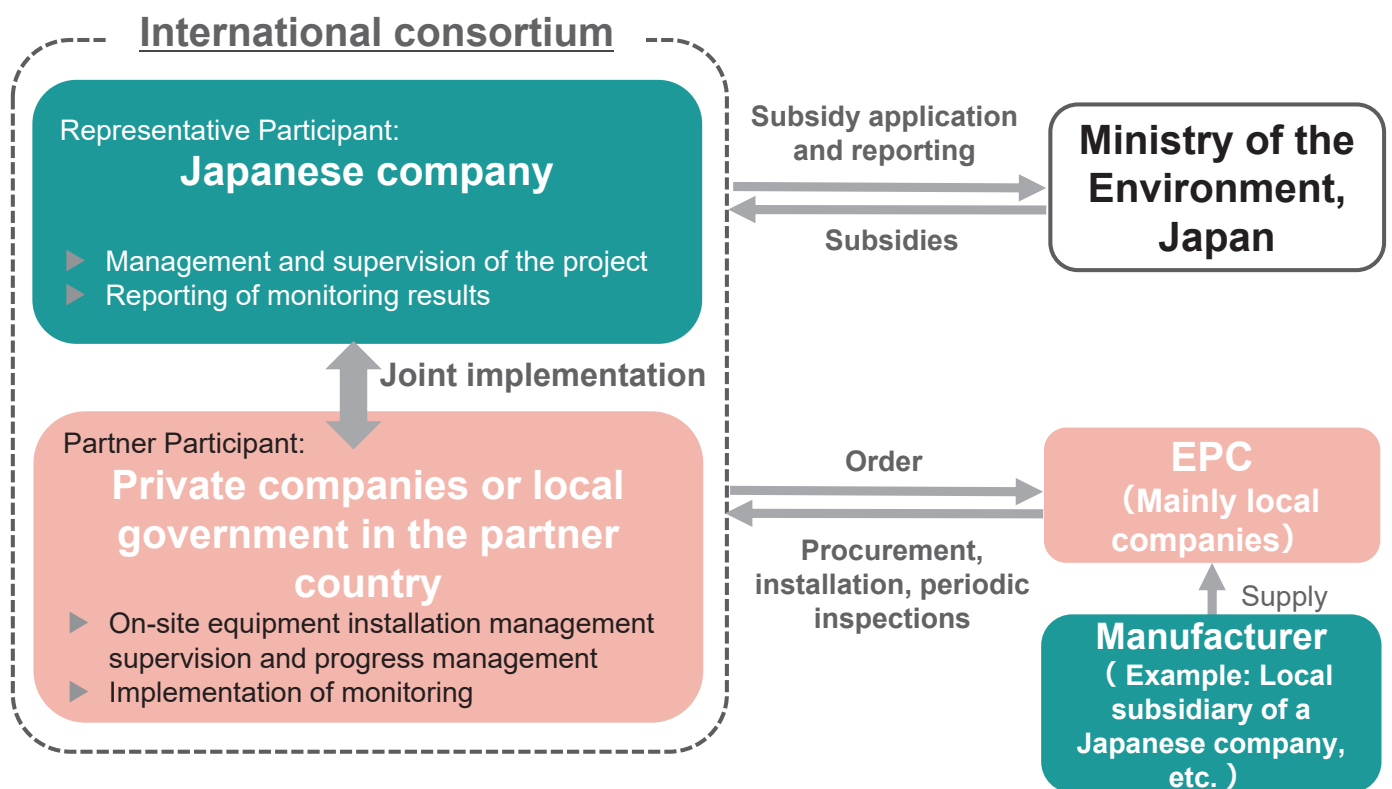
Energy Management System



9

6. Conditions for JCM Model Project (1/2)

- ◆ International consortium must be formed between a Japanese company and a partner company.



10

6. Conditions for JCM Model Project (2/2)

Business Scale

The amount of the subsidy application is as follows:

Less than
2 billion yen

GHG emission reductions

More than
1,000 tCO₂/y
is desirable

Project Period

Within 3 years
from the application year

Cost-effectiveness

The cost-effectiveness is required to be less than 4,000 yen/tCO₂.

$$\text{Cost-effectiveness [Yen/tCO}_2\text{]} = \frac{\text{(JCM Model Project subsidy application amount (total subsidy) [Yen])}}{\text{(GHG emission reductions per year [tCO}_2\text{/y])} \times \text{(Statutory useful life [years])}}$$

*Follows Japanese law.

Note: In the case of photovoltaic power generation projects, if more than five JCM facility subsidy projects have already been implemented in the same country, the above cost-effectiveness is required to be less than 3,000 [yen/tCO₂].

11

7. Actions towards business realization

- To confirm whether the Fiji government has the potential to become a party to the JCM.
 - To confirm intentions with the Ministry of Environment, Prime Minister's Office, etc.
- To confirm if there are any financial schemes that may be applicable other than JCM.
 - To conduct interviews with international donors and Fiji government agencies
- To examine the business profitability carefully.
 - To conduct financial analysis if detailed information is provided.

13

Thank you for your attention.