

インドネシア国

インドネシア国  
低所得者向け耐震ソーラーハウス  
案件化調査

業務完了報告書

2023年12月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社ダイワテック

中部セ
JR
23-018

<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
地図.....	4
図表リスト.....	4
略語表.....	5
案件概要.....	6
要約.....	7
はじめに.....	13
1. 調査名.....	13
2. 調査の背景.....	13
3. 調査の目的.....	14
4. 調査対象国・地域.....	14
5. 契約期間、調査工程.....	14
6. 調査団員構成.....	14
第1 対象国・地域の開発課題.....	16
1. 対象国・地域の開発課題.....	16
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	16
(1) 開発計画.....	16
(2) 政策.....	16
(3) 国家計画・等.....	17
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針.....	18
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析.....	18
(1) 我が国の ODA 事業.....	18
(2) 他ドナーの先行事例分析.....	19
第2 提案法人、製品・技術.....	20
1. 提案法人の概要.....	20
(1) 企業情報.....	20
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ.....	20
2. 提案製品・技術の概要.....	20
(1) 提案製品・技術の概要.....	20
(2) ターゲット市場.....	27
3. 提案製品・技術の現地適合性.....	28
(1) 現地適合性確認方法.....	28
(2) 現地適合性確認結果（技術面）.....	30
(3) 現地適合性確認結果（制度面）.....	31
4. 開発課題解決貢献可能性.....	34
第3 ODA 事業計画/連携可能性.....	35

1. ODA 事業の内容/連携可能性 .....	35
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策 .....	41
3. 環境社会配慮等 .....	41
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果 .....	42
第4 ビジネス展開計画.....	43
1. ビジネス展開計画概要.....	43
2. 市場分析 .....	45
(1) 市場の定義・規模 .....	45
(2) 競合分析・比較優位性.....	58
3. バリューチェーン.....	61
(1) 製品・サービス .....	61
(2) バリューチェーン .....	61
4. 進出形態とパートナー候補 .....	61
(1) 進出形態.....	61
(2) パートナー候補.....	62
5. 収支計画 .....	65
6. 想定される課題・リスクと対応策 .....	66
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策.....	66
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策 .....	66
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策.....	66
(4) その他課題/リスクと対応策.....	66
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果.....	67
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献 .....	68
(1) 関連企業・産業への貢献 .....	68
(2) その他関連機関への貢献 .....	68
参考文献 .....	70
英文概要 .....	71
別添資料 .....	81

写真



JICA インドネシア事務所



在インドネシア日本国大使館



投資省（JICA から派遣）法律専門家



JICA インドネシア事務所



国家防災庁（BNPB）専門家



ジェトロ・ジャカルタ事務所



パガー・アラム市本庁



パガー・アラム市幹部



パガー・アラム市低所得者向け住宅団地



パガー・アラム市低所得者向け住宅



KPR の制度を利用していることを示す看板



KPR の制度を利用していることを示す看板



公共事業国民住宅省・局長



公共事業国民住宅省



低所得者向け住宅（写真提供：PUPR）



低所得者向け住宅団地（写真提供：PUPR）



インドネシア総合研究所



ローカル法律事務所（ジャカルタ）





公共事業・住宅省 (PUPR)



国営建設会社



公共住宅貯蓄管理庁 (BP Tapera)



公共住宅貯蓄管理庁長官



新首都庁 (ジャカルタ)



左：新首都庁 Director



地域開発計画庁／長官



地域開発計画庁 (クニンガン)

地図



(出典：Google マップ)

図表リスト

表番号	タイトル	ページ数
表-1	我が国の ODA 事業一覧	18
表-2	他ドナーの関連する ODA 関連事業一覧	19
表-3A	提案製品・ユニットハウス 4 タイプ	23
表-3B	燃料発電機と提案製品タイプ D の消費電力コスト比較	24
表-3C	燃料発電機と提案製品タイプ D の消費電力コスト比較	25
表-4	住宅ローン支援対象の要件	25
表-5	本邦受入活動内容	32
表-6	ODA 事業の目的・成果・成果に向けた活動内容	37
表-7	ODA 事業の活動計画とスケジュール	40
表-8	(再掲) 提案製品・低所得者向け耐震 (ソーラー) ハウス・4 タイプ	43
表-9	想定ターゲット顧客概要	58
表-10	実ビジネス開始後の収支 5 年計画 (ライセンス料 5%)	65
表-11	当該ビジネス展開を通じて期待できる開発効果	67

図番号	タイトル	ページ数
図-1	提案製品イメージ	26



図-2	提案製品タイプB間取り・装備イメージ	26
図-3	提案製品の間取り図（タイプA/B/D共通）	27
図-4	ODA事業の実地体制	39
図-5	事業のバリューチェーン	61

## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
BNI	PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk	バンクネガラインドネシア (インドネシア銀行)
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana	インドネシア国家防災庁
C/P	counterpart	カウンターパート
DIY	do-it-yourself	素人が物を作ること
KPR	Kredit Pemilikan Rumah	住宅所有ローン
MBR	Masyarakat Berpenghasilan Rendah	低所得者
PLN	PT Perusahaan Listrik Negara	国営電力会社
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PUPR	Ministry of Public Works and Housing	公共事業国民住宅省
RISHA	Rumah Instan Sederhana Sehat	健康的でシンプルな住宅
SNI 基準	Standar Nasional Indonesia	インドネシア国家規格
TAPERA	Tabungan Permahan Rakyat	国民住宅貯蓄／公共住宅貯蓄制度
TKDN	Tingkat Komponen Dalam Negeri	国産化率



# インドネシア国 低所得者向け耐震ソーラーハウス案件化調査

株式会社ダイワテック(愛知県名古屋市)



## 対象国低所得者向け住宅分野における開発ニーズ(課題)

- ・低所得者は、主にレンガ造りの家に住んでいる。耐震構造ではないため、地震による家屋倒壊の不安を抱えている。また、停電が頻発し、子供たちが夜間勉強できないなどの課題を抱えている。
- ・低価格帯の住宅供給が不足し、供給スピードも遅い。

## 提案製品・技術

- ・「低所得者向け耐震ソーラーハウス」
- ・主な特徴は以下の通り:
  - ① 震度7でも倒壊しない国内基準「耐震等級1」を満たす。
  - ② 発電ソーラー及び蓄電(バッテリー)を完備し、20WのLED照明なら50時間分、スマートフォンなら約67回フル充電可能。
  - ③ 軽量鉄骨ユニット型造(法定耐用年数22年)
  - ④ 工期が短いユニット型住宅で、短期間に多くの方に住宅を提供可能。

## 案件概要

- ・ 契約期間: 2022年12月～2024年1月
- ・ 対象国・地域: インドネシア国 ジャカルタ首都特別州、南スマトラ州パガー・アラム市、西ジャワ州、バリ州、東カリマンタン州
- ・ 案件概要: 大型地震が多発し、毎年多くの死者や負傷者、住居の倒壊に苦しむインドネシアにおいて、ユニット型耐震ソーラーシステムハウスの提供可能性を検討し、ビジネスモデルを作成するもの。特に、低所得者をターゲットとする。



低所得者向け耐震ソーラーハウス

## 開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・ 地方自治体(パガー・アラム市)を想定顧客とし、公共工事(市が整備する低所得者向け住宅開発)の受注を目指す。
- ・ 最終ユーザーである低所得者層のニーズを取り込んだ製品設計とする。
- ・ ダイワテック・インドネシア社が主体となり、資材供給業者などと連携して運営する。

## 対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ 災害に対して脆弱な低所得者層に対して耐震型住宅を提供する事により、地震災害から人命を守る。
- ・ ソーラー式であり夜間の電力利用が可能であるため、子供たちが夜間にも勉強する機会が得られる。
- ・ 低所得者層にとって住居確保の可能性が広がる。
- ・ 現地作業への技術波及及び雇用の増大を生む。

2023年12月現在

## 要約

### I. 調査要約

1. 案件名	(和文) インドネシア国 低所得者向け耐震ソーラーハウス案件化調査 (英文) SDGs Business Formulation Survey with the Private Sector for Earthquake-resistant Solar House for Low-income Families in Indonesia
2. 対象国・地域	インドネシア国 ジャカルタ首都特別州、南スマトラ州パガー・アラム市、西ジャワ州、東カリマンタン州
3. 本調査の要約	インドネシアにおける低所得者向け耐震ソーラーハウスに関する持続可能なビジネスモデルを立案するため、市場性、実現可能性、需要、金融政策や政策意向に関する調査を行う。本調査後にソーラーハウスの製造を含めたビジネス展開を図り、インドネシアの耐震住宅の普及とグリーン化政策の両立へ貢献を目指す。
4. 提案製品・技術の概要	「低所得者向け耐震ソーラーハウス」： ・価格：低所得者層と定義されている幅が広いことが判明した。該当するのは世帯月収 300 万～800 万ルピア <sup>1</sup> (約 28,000 円～75,000 円)であり、購買者として見込むことができるよう低所得者層の下位層から上位層まで多様なニーズに対応できる品揃えができるように戦略の見直しを検討する。それに伴って住宅を 4 タイプ用意し価格の想定を 144 万円、250 万円、500 万円、450 万円の 4 タイプ用意する。 ・仕様： 30 m <sup>2</sup> (2LDK/シャワー・トイレ、キッチン付)タイプをベースとして、より広範なニーズに応えるため 60 m <sup>2</sup> タイプ (タイプ C) も加える。 ①軽量鉄骨ユニット型造 (法定耐用年数 22 年) ②発電ソーラーパネルは単結晶シリコンのパネルで発電量(50W) ③蓄電 (バッテリー) は発火リスクの低いリチウム電池で 1kwh (耐用年数 7 年、更新コスト 25,000 円)。20W の LED 照明なら 50 時間分、スマートフォンなら約 67 回フル充電可能。 ④耐震：1 級建築士により構造計算した設計。震度 7 でも倒壊し

<sup>1</sup> 1 万ルピア=約 94.2 円として計算。JICA「2023 年度精算レート 11 月」参照、千円未満四捨五入

	<p>ない国内基準「耐震等級1」を満たすユニット型住宅。</p> <p>⑤ 建物+通信接続：ハードのみを提供するのではなく、居住者が安心して使用できるように、インターネット設備を搭載し稼働データを当社で取得しソーラーハウスの状況を把握し安定動作に繋げる。</p>
<p>5. 対象国で目指すビジネスモデル概要</p>	<p>住宅の最終ユーザーである低所得者層について、現在は大多数がレンガ造り等の簡易な構造の家に住んでいるため地震による家屋倒壊の不安を抱えている上、送電網の不安定さから停電が頻発し、夜間の活動に制限がある状態である。また、低所得者層向けの住宅が不足していることは、インドネシア政府にも国家的な課題として認識されていて、住宅供給量とスピードを高めることが喫緊の課題になっている。</p> <p>これらの課題に対して、ダイワテック社は「低所得者向け耐震ソーラーハウス」を地方政府向けに販売することで解決手段を提供する。地方政府が公営住宅を整備する際、指名入札で受注することを目指す。</p> <p>ダイワテック社は、日本国内のソーラーシステムハウス市場においてシェア1位であり、分野におけるノウハウが蓄積している。また、既にインドネシア現地にダイワテック・インドネシア社<sup>2</sup>を設置してパガー・アラム市周辺にて営業活動を行ってきたことから、現地情報も豊富である。これらのリソースを活かして、地方政府からの指名入札を獲得するための関係づくりや、最終ユーザー（低所得者層）のニーズに応じた製品設計を実施する。</p> <p>また、現地での営業販売活動は、ダイワテック・インドネシア社が担う形とする。ダイワテック社は、ダイワテック・インドネシア社に対して技術支援（製品の開発や品質管理）を提供し、その支援料として売上の5%を徴収する。資材の入手や建設作業においては、現地の建築資材供給業者や建築下請作業員をパートナーとして設定する。</p> <p>営業・販売促進においては、ダイワテック・インドネシア社が地方政府への営業活動、C/P 機関（公共事業国民住宅省及びパガー・アラム市）が最終ユーザーへの営業及び広告宣伝の役割を担う。</p>

<sup>2</sup> ダイワテック・インドネシア社：2017年12月設立。社員数2名。代表は、ダイワテック社社員のリッキー氏が兼務している。ダイワテック社とは直接資本関係のない独立した会社であるが、主にインドネシアにおけるダイワテック社製品の製造・販売を担う。なお、現地における建設業の認可及び公共事業の入札資格を有している。

	<p>・他方、B2C 及び B2B のビジネスモデルの可能性についても本案件化調査内で調査し、比較検討の対象とした。</p>
<p>6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針</p>	<p>・主なターゲット市場として、南スマトラ州パガー・アラム市を見込んでいる。他方、可能性を広く検討すること及びリスク分散のため、調査を進める中でより連携しやすく、かつ広範な事業展開を望める他地域の地方政府との協力体制も構築する方針に変更した。現時点ではパガー・アラム市をターゲット市場の第一候補としつつも、マジヤレンカ県、新首都ヌサンタラ、バリ州における調査を続ける。</p> <p>・補助金（TAPER A の優遇ローン）に柔軟な対応ができるよう、ソーラーハウスの設計モデルを1つに限定しない方針。例えば「改修」の項目に対応できるよう増設タイプのソーラーシステムとして、対象顧客に合わせて4タイプの住宅を設計する。</p> <p>・技術面の現地適合性に関し、以下の（a）及び（b）の要件を公共事業国民住宅省に確認した。提案法人の技術・製品は、これら要件に適合可能であると判断する。他方、確認済の法令における運用や他の関連法令の有無などについて、実務レベルでの確認も更に必要であるため、今後実際の認定手続きの際に確認してゆく方針。</p> <p>（a）住宅として販売できる基準・規則（日本の建築基準法に相当するもの、耐震基準「SNI 7860:2015（建物の鉄骨構造の耐震要件）」等）</p> <p>（b）補助金（TAPER A の優遇ローン）を受けられるための技術的規定</p> <p>・ビジネスモデルの精緻化</p> <p>➤ ソーラーハウスの規格、販売価格、連携する地方公共団体・法人・金融機関、活用できる金融商品を包括すること</p> <p>➤ 建設資材の調達先や工場、労働者を確保すること</p>
<p>7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献</p>	<p>貢献を目指す SDGs のターゲットは以下の3つである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・すべての人に健康と福祉を</li> <li>・エネルギーをみんなにそしてクリーンに</li> <li>・作業と技術革新の基盤を作る。</li> </ul> <p>大型地震が多発するインドネシアにおいて低所得者向けの耐震型住宅を提供し、国民の生命・健康・財産を保護し、深刻な住宅不足に悩む政府の開発課題に寄与する。</p>



8. 本事業の概要	
① 目的	<p>① 低所得者向け耐震ソーラーハウスに関する持続可能なビジネスモデルを立案する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ビジネス面：市場性、実現可能性及び持続可能性の確認</li> <li>• 開発課題面：地震の多い地域における住宅購入者（低所得者層）のニーズが定性的及び定量的に把握され、且つ負の社会的影響が最小化される仕組み<sup>3</sup>の整理</li> </ul> <p>② 将来のカウンターパート候補である南スマトラ州パガー・アラム市に加えて、西ジャワ州マジヤレンカ県、新首都ヌサンタラ、バリ州において提案製品の購入意欲が高いことを確認する</p> <p>③ 上記①及び②を通して、ビジネス展開計画を策定する。</p>
② 調査内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開発課題・SDGs への貢献 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当該開発課題 に関するインドネシア国およびパガー・アラム市の実態調査</li> <li>• インドネシア国及びパガー・アラム市、マジヤレンカ県、新首都ヌサンタラの当該開発課題に関する政策や開発計画</li> <li>• 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針</li> <li>• 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例</li> <li>• ビジネス展開を通じた開発課題や SDGs への貢献可能性・開発効果</li> </ul> </li> <li>2. 提案製品の現地適合性 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 提案製品の現地適合性（技術面）</li> <li>• 提案製品の現地適合性（制度面）</li> </ul> </li> <li>3. ビジネスモデルの具体化 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 市場分析</li> <li>• 競合分析</li> <li>• ビジネスモデル案の検討</li> <li>• ビジネスモデル案の策定</li> </ul> </li> <li>4. ビジネス展開計画の策定 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ビジネスモデル(案)をもとに、収支計算などを通して実現可能性を検討する。</li> <li>• 投資計画（インフラや人員等）を立てる。</li> </ul> </li> </ol>

<sup>3</sup> 「負の社会的影響が最小化される仕組み」とは、低所得者が住宅ローンを組んでソーラーシステムハウスを購入する想定であることから、低所得者の実態を踏まえた無理のない返済計画や、想定外の事態により返済に難が生じる場合でも非人道的な扱いを受けないような仕組みのことを指す。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 進出形態及び事業実施体制（社内・現地）の検討をする。</li> <li>・ 本案件化調査終了後 5 年間程度のビジネス展開計画を策定する。</li> <li>・ JICA「普及・実証・ビジネス化事業」の検討・準備をする。</li> </ul>
③ 本事業実施体制	提案法人：株式会社ダイワテック 外部人材：株式会社大和総研、株式会社愛知銀行
④ 履行期間	2022 年 12 月～2024 年 1 月（1 年 1 ヶ月）
⑤ 契約金額	34,595 千円（税込）

## Ⅱ. 提案法人の概要

1. 提案法人名	株式会社 ダイワテック
2. 代表法人の業種	製造業、建設業、運輸、その他
3. 代表法人の代表者名	岡 忠志
4. 代表法人の本店所在地	東京都港区芝大門1丁目4番10号 大蔵ビル5A
5. 代表法人の設立年月日	1982年2月4日
6. 代表法人の資本金	5,500万円
7. 代表法人の従業員数	59名
8. 代表法人の直近の年商 (売上高)	45億1,700万円(2022年4月～2023年3月期)

## はじめに

### 1. 調査名

インドネシア国 低所得者向け耐震ソーラーハウス案件化調査

(SDGs Business Formulation Survey with the Private Sector for Earthquake-resistant Solar House for Low-income Families in Indonesia)

### 2. 調査の背景

大型地震が多発し、毎年多くの死者や負傷者、住居の倒壊に苦しむインドネシアにおいて、ユニット型耐震ソーラーシステムハウス（提案製品）の提供可能性を検討し、ビジネスモデルを作成する。直近のインドネシアにおける大きな地震被害は2022年11月に西ジャワ州でマグニチュード(M)5.6の地震があった。インドネシア国家防災庁(BNPB)によると、確認された死者数は268人以上に達し、負傷者は1000人以上。2万2000棟以上の家屋が被害を受け、5万8000人以上が避難した<sup>4</sup>。また、2023年ではパプア州ジャヤプラ市沿岸部で2月、マグニチュード(M)5.4の地震があった。国家災害対策庁は、少なくとも4人の死亡を確認したと発表した<sup>5</sup>。

住宅事情について、インドネシアでは、堅調な経済成長、急速な都市化により都心部の人口が増加している。都市部では年間100万戸以上の新規住宅需要があるとされる<sup>6</sup>が、都市部だけでなく慢性的な住宅不足が発生している。

政府によって2015年から開始されたOne Million House Program（毎年100万戸の住宅建設推進プログラム）を通じて、住宅を供給している。特に住宅取得が困難な低所得者層向けの供給に力を入れおり、住宅ローン金融策を通じて住宅取得促進を支援しているが、全土で長年約1,200万戸の住宅不足が慢性的に続いている課題がある<sup>7</sup>。

ターゲット層は主にレンガ造りの住宅に居住する低所得者である。耐震構造ではないことから、地震発生時には家屋倒壊のリスクが大きい。さらにこれらの住宅では停電が頻発し、日没後の活動ができないなどの課題もみられる。調査を行うことで、現地のニーズに合った提案製品である「低所得者向け耐震ソーラーハウス」を消費者が手の届く価格帯でスピーディに提供し、災害リスクを低減し、国の発展に貢献することを目指す。

注) 本件で言う低所得者の法的な定義は、世帯月収300万～800万ルピアである。

---

<sup>4</sup> 出所：<https://www.bbc.com/japanese/63698669>

<sup>5</sup> 出所：アジアビジネス情報（時事通信）2023年2月9日

<sup>6</sup>（出所：住宅金融支援機構「インドネシア共和国における住宅市場と住宅金融に関する基礎的調査業務」令和5年2月）

<sup>7</sup>（出所：同上）

### 3. 調査の目的

- ① 低所得者向け耐震ソーラーハウスに関する持続可能なビジネスモデルを立案するため
  - ビジネス面：市場性、実現可能性及び持続可能性の確認
  - 開発課題面：地震の多い地域における住宅購入者（低所得者層）のニーズが定性的及び定量的に把握され、且つ負の社会的影響が最小化される仕組みの整理
- ② 将来のカウンターパート候補である南スマトラ州パガー・アラム市に加えて、西ジャワ州マジャレンカ県、新首都ヌサンタラ、バリ州において提案製品の購入意欲が高いことを確認するため
- ③ 上記①及び②を通して、ビジネス展開計画を策定するため

### 4. 調査対象国・地域

インドネシア国

ジャカルタ首都特別州、南スマトラ州パガー・アラム市、西ジャワ州、バリ州、東カリマンタン州

### 5. 契約期間、調査工程

契約期間 2022年12月16日～2024年1月31日

### 6. 調査団員構成

氏名	所属先	担当業務
岡 忠志	株式会社 ダイワテック	業務主任／事業総括
渡邊 實	株式会社 ダイワテック	現地パートナー評価分析
鈴木 拓実	株式会社 ダイワテック	現地パートナー調査 (建築・資機材等)
矢野 晃一	株式会社 ダイワテック	現地パートナー調査 (ソーラー・電気関係等)
Ricci Rahmat	株式会社 ダイワテック	現地政府機関調査-1
堀部 真	株式会社 ダイワテック	副業務主任 ／提案製品の現地適合性-1
大岸 佳代	株式会社 ダイワテック	現地政府機関調査-2 ／提案製品の現地適合性-2
芦田 栄一郎	株式会社 大和総研	開発課題調査



		ビジネスモデル構築支援-1
三井 克則	株式会社 愛知銀行	資金調達／収支計画-1
田中 基子	株式会社 愛知銀行	資金調達／収支計画-2 ビジネスモデル構築支援-2
都筑 新	株式会社 愛知銀行	資金調達／収支計画-3 ビジネスモデル構築支援-3
松井 智弘	株式会社 愛知銀行	資金調達／収支計画-4
都筑 新②	株式会社 愛知銀行	資金調達／収支計画-4

## 第1 対象国・地域の開発課題

### 1. 対象国・地域の開発課題

インドネシアでは、複数の島嶼にまたがる広大な国土のなかで活断層を多く抱えていることが、頻発する地震への防災対策をより困難なものにしている。多くの国民が耐震性能を持たないレンガ造りの住宅に居住しており、地震によって毎年多くの死傷者と経済的損失が発生している。それらは電力供給の不安定さにも直結しており、停電が頻発している。電力が安定しないことにより、夜間の活動制限や医療への阻害など多くの問題を生み出している。

また、インドネシアの経済成長に伴い人口が急激に増加しており、住宅そのものの供給が追い付いていない状況でもある。インドネシアでは、堅調な経済成長による急速な都市化の進展があり、人口が増加している。都市部には年間 100 万戸以上の新規住宅需要があるとされるが、住宅供給量は不足しており、慢性的な住宅不足が発生している。2015 年から開始された毎年 100 万戸の住宅を供給する「One Million House Program」を通じて、住宅不足の克服に取り組んでいる。2015 年から 2021 年の合計供給数は約 687 万戸となっている。2022 年度には、One Million House Program の実現により、インドネシア全土で約 112 万戸、内低所得者（MBR）向けの住宅約 84 万戸及び非 MBR 向けの住宅 約 28 万戸の住宅が建設された（出所：Voice of Indonesia. 2023 およびインドネシア総合研究所）。

政府の住宅政策の努力がある一方で、人口ボーナスであることから公共事業国民住宅省はインドネシア全土の居住可能な住宅のニーズ、すなわち「ハウジングバックログ（全世帯数－住宅所有世帯数）」は 2021 年に年間 1100 万戸であると推定している。長年にわたり 1,200 万戸前後で推移している状況である。さらに 2024 年、政府による新首都ヌサンタラへの移転計画によって、さらなる住宅需要の高まりが懸念されている。

### 2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

#### (1) 開発計画

インドネシア政府の「2020-2024 国家中期計画」のうち、住宅供給する計画が該当する。この計画は当初「2015- 2019 国家中期計画（2015 年大統領令 2 号他）」において毎年 100 万戸の住宅供給する計画が発表された政策の継続事案である。

#### (2) 政策

インドネシア政府の「2020-2024 国家中期計画」の下、「500 万戸の低所得者（MBR）向け住宅の供給」、「100 万戸の居住不適格住宅の改善」が定められ政策を実行中である。政策は管轄省庁である公共事業国民住宅省（PUPR）を中心に供給政策が実施されてきた。

### (3) 国家計画・等

「2020-2024 国家中期計画」(2020 年大統領令 18 号)が決定され、本件関連法令に該当することを確認した。得られた結果が以下のとおりである。

①インドネシアの住宅開発は、国家開発 5 ヶ年計画(レペリタ)に基づき行われてきている。

②第 1 期(1969 年-1973 年)は、低コスト住宅技術開発やパイロットプロジェクトに取り組み、第 2 期(1974 年-1978 年)は、住宅都市開発公団や国家貯蓄銀行などの組織の整備が行われた。第 3 期(1979 年-1983 年)は、ローコスト住宅の供給が本格的に開始した。これは、インドネシア住宅政策の中核をなすものであり、具体的にローコスト住宅とは、住宅公団や民間から供給される小規模で低廉な戸建住宅のことを指し、ローコスト住宅購入者は、国家貯蓄銀行による融資を受けることが出来る。第 4 期(1984 年-1988 年)はローコスト住宅の供給が拡大し、第 5 期(1989 年-1993 年)においては内装仕上げを省いたより一層簡素な住宅が導入され、当期のローコスト住宅の供給戸数は、45 万戸の計画に対し約 34 万 2 千戸の実績であった。またこの時期に国家貯蓄銀行だけでなく、市中銀行でも低所得者向けの住宅金融が開放された。

③インドネシアの開発計画は、20 ヶ年計画である国家長期開発計画と 5 ヶ年計画である国家中期計画及び年次の行動計画によって構成されている。現行の長期計画は 2005-2025 年。

④国家中期開発計画(2020-2024 RPJMN)の下で、政府は 2024 年までに運輸、産業、エネルギー、住宅インフラプロジェクトの開発に 6 兆ルピア(約 600 億円)を投資することを計画

⑤国及び地方の関係と計画体系について、インドネシアの地方政府は州(34、特別州等を含む)、市(都市部自治体、93)・県(農村部自治体、416)の 3 層構造である(いずれも 2015 年 6 月時点)。各政府は、国家開発計画体系法(法律 2004 年第 25 号)に基づく社会経済開発計画と空間計画法(法律 2007 年第 26 号)に基づく空間計画を策定する権限を有し、これらの計画を中心として開発を進めている。「資料：国家開発計画システム法を元に作成、資料：空間計画法を元に作成」参照。

⑥政府側からの見解として、公共事業・国民住宅省金融インフラ総局のエコ・ジョエル・エリペルワント局長が力説しているように、TAPERA は住宅基金を組成して「初めての住宅購入者」を支援し、インドネシアの住宅所有率を大幅に引き上げるだろうと述べた。国家中期開発計画(2020~24 年)においてインドネシア政府の設定した目標は、現在の住宅所有率 56.7%を 70%にまで引き上げることである。エコ局長によると、2015 年~19 年の 5 年間で 95 万戸分の住宅に住宅ローンが利用されていることから、TAPERA を通して住宅所有率を大幅に引き上げたい、というのが政府の狙いである。

⑦地方選挙の結果によって政策が変更になる点は注意が必要。

⑧ゴトンロヨン（共同作業）、アリサン（頼母子講）、コペラシーのような組織活動が低所得者向け住宅を開発（ゴロンロヨンについては、今はあまり機能していない）

### 3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

国別開発協力方針のうち、重点分野（中目標）の下記2項目が開発課題に合致する。

#### (1) 「国際競争力の向上に向けた支援」

ソーラーハウスの製造について、日本からの輸出は行わず現地での資材確保、労働力確保を行い、組み立て及び製品完成まで一貫した事業を計画している。この事業を通じて住宅に関する日本技術の移転や人材育成を行うことから国際競争力向上に向けた支援をすることができる。

#### (2) 「均衡ある発展を通じた安全で公正な社会の実現に向けた支援」

安全で公正な社会形成のため、大都市のみではなく地方において開発を進め、首都から離れている地域における生活の質の向上、防災を含めた安全性の確保に資するものである。

特に、送電網に頼らないオフグリッドな発電機能や、通信設備を搭載するソーラーハウスにおいては地域防災力の向上に貢献することが期待でき、より安全な社会の実現に向けて地方社会も包括的に支援できるものである。

### 4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

#### (1) 我が国の ODA 事業

(表-1) 我が国の ODA 事業一覧

プロジェクト名	形態	分野課題	期間／締結年月
インドネシア国新首都含む東カリマンタン州での地域・都市開発支援に向けた情報収集・確認調査	協力準備調査	-	2023年3月
インドネシア国インドネシア新首都開発にかかる情報収集・確認調査	協力準備調査	-	2022年3月
日本のプレハブ技術を活用した低所得者向け耐震住宅案件化調査 (SDGs ビジネス支援型)	民間連携	防災・災害対策	2019年5月～ 2023年3月
BTN (PT Bank Tabungan Negara Persero Tbk) に対し低中所得者層への住宅ローン貸付資金	海外投融资	低中所得者層への住宅ローン	2022年5月契約 調印

パリ協定による 2030 年目標に向けた高温多湿気候下のインドネシアにおける低炭素アフォーダブル集合住宅の開発	技協	環境管理	2021 年 6 月～ 2026 年 6 月
---	----	------	---------------------------

・当プロジェクトとの関係分析：本件類似案件である「日本のプレハブ技術を活用した低所得者向け耐震住宅案件化調査(SDGs ビジネス支援型)」では様々な角度から建築工法、建築資材の組合せに関する調査を行っている。報告書<sup>8</sup>より「しかしながら、政府が設定する（低所得者層向け住宅の）上限価格を満たす建設費相当分の価格実現や政府技術基準と合致し制式化には至っていない」とのことから提案法人はローカル企業との連携を通じて、品質を維持しながらも極力低コストで建築できる住宅の調査を重視して活動した。

## (2) 他ドナーの先行事例分析

(表-2) 他ドナーの関連する ODA 関連事業一覧

プロジェクト	ドナー	趣旨	期間
National Affordable Housing Project	世界銀行	政府による手頃な価格の住宅プログラム開発を目標とする。低所得世帯を対象とした手頃な価格の住宅開発を目指し、需要サイド供給サイドの両面から国民が住宅へのアクセスしやすい手段の改善を目指す。	2017 年～2023 年 2 月
(ご参考) 韓国土地住宅公社によるヌサンタラ開発への参画	韓国	インドネシア政府は、2023 年半ばにヌサンタラの新首都 (IKN) に国家公務員の住居として 12 階建てアパートが 47 戸建設を開始する。国家公務員住宅建設における官民パートナーシップのリストとしてインドネシア政府は、韓国土地住宅公社など関心のある投資家からいくつかの約束を取り付けている。	2023 年 4 月～

「他ドナーの先行事例」として世界銀行の事例がある。金融機関として住宅取得のための多様な支援策が紹介されている。提案法人としては、インドネシアの国民の視点に立って金融支援制度を活用できる仕様にそった住宅の提供が重要であると分析した。提案法人のビジネス展開に活用する。

またドナーに必ずしも該当するわけではないが当プロジェクトとの関連で参考情報として韓国の事例を記載する。提案法人としては韓国がカリマンタン島ヌサンタラの新首都 (IKN) におけるインドネシア政府との協業や官民連携 (PPP) などのスキーム連携をしており、今後提案法人がカリマンタン島参入する際の参考とする。

<sup>8</sup> [https://openjicareport.jica.go.jp/627/627/627\\_108\\_1000050566.html](https://openjicareport.jica.go.jp/627/627/627_108_1000050566.html) (P. 70)



## 第2 提案法人、製品・技術

### 1. 提案法人の概要

#### (1) 企業情報

会社名： 株式会社 ダイワテック

本社所在地： 東京都港区芝大門1丁目4番10号 大蔵ビル5A

設立年月日： 1982年2月4日

事業内容等： 太陽光、風力の発電・蓄電システム開発、設計、施工、メンテナンス、建築物の施工

#### (2) 海外ビジネス展開の位置づけ

- ・ ソーラーシステムハウスの市場においてダイワテックはトップシェアを占めているが、日本国内の人口減少問題やクリーンエネルギー産業の競争激化により、将来に向け継続的に大きな成長を見込むことは難しい。そのため販路を海外に求め、新興国等の経済発展にニーズを見出すことが企業成長には不可欠であるとの結論に至った。
- ・ そのような折、インドネシアでは人口増加に伴う慢性的な住宅不足、新首都移転、グリーン化政策の推進によって、住宅と安定した電力供給の需要がこれまでにないほど高まっていることを知った。また提案法人にインドネシア出身の社員が入社するなど、事業展開の新しい機会を見出すことができた。さらに現地の情報収集をすすめたところ、インドネシアでは日本と同様に巨大地震が頻発しているが、住宅構造が耐震型でないため毎年多くの死傷者が発生し、経済損失も大きいことが判明した。提案法人では東日本大震災の復興支援の経験以来、防災への取り組みとクリーンエネルギーによる環境対策を両立させるソーラーシステム製品を主力としており、被災地域へ安心と安全と電力とを提供することが企業の使命と定めていることから、それらの技術や蓄積したノウハウは日本国外においても応用できるものであり、インドネシアにおける防災・環境政策・住居確保の課題解決へ貢献するべく事業化の検討に至ったものである。

### 2. 提案製品・技術の概要

#### (1) 提案製品・技術の概要

提案製品は、「低所得者向け耐震ソーラーハウス」であり、自社製の「ソーラーシステムハウス/スタンダードタイプ」をベースにするもの。「ソーラーシステムハウス/スタンダードタイプ」の特徴は、設置したその日から入居が可能であり、全オフグリッドの環境下でもソーラー発電により電力が使える。日照時間ゼロの天候が3日続いても安定した電力を供給できるシステムである。災害時に強だけでなく、普段使いもCO2を排出せず地球環境にもやさしい製品である。NETIS（国交省新技術情報システム）に

登録されており、同種類の製品販売は国内シェア No. 1 である。耐震に関して、1 級建築士により構造計算した設計であり、震度 7 でも倒壊しない国内基準「耐震等級 1」を満たすユニット型住宅であり、強固な構造になっている。

「低所得者向け耐震ソーラーハウス」の構造は、ユニットハウスであり「軽量鉄骨構造住宅」である。大型地震が多発するインドネシアにおいて低価格の耐震型住宅を提供し、国民の生命・健康・財産を保護し、深刻な住宅不足に悩む政府の課題を解決する。当初は、日常生活の停電対策や災害時の電源確保に対応するためクリーンエネルギーである「ソーラーパネルと蓄電池を装備したユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）」をすべての国民に提供する想定をしていた。

しかしながら、インドネシアの低所得者の定義は月収の上限で規定されており、一般的な条件として、世帯月収 300 万～最大 800 万ルピア（約 28,000 円～75,000 円）（独身者は最大 600 万ルピア（約 57,000 円））であり、幅が広い。最大値と最小値では約 2.7 倍の差がある。また、本件現地ヒアリング調査を通じて低所得者の住宅ニーズは多様であることから、現地ニーズに合わせた低所得者向け住宅のタイプを複数用意する対応がよいと考えた。また、顧客ターゲットの低所得者を、月収を基準として以下（表-3 参照）の 4 つに分類し、4 製品のラインナップを考えている。4 タイプとも構造はユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）である。特徴は災害に強い「耐震型」で、ユニットハウスのため「短期間（1 か月程度）で建築（組立）が可能」、構造がシンプルなため建設現場の「ワーカーの人材育成も比較的容易」である。ソーラーシステムを備えたタイプの住宅では停電時や災害時にも最低限度の電源を確保できる。

各 4 つの住宅タイプについては、様々な角度から検討を行ってきた。提案製品の区分については、ターゲット層のニーズ分析を行った。「(表-3) 提案製品・ユニットハウス 4 タイプ」にて、低所得者層ターゲットを月収による基準として下位層・中間層・上位層の 3 つに区分したが、必ずしも月収による区分が購入する製品タイプと一致するとは限らない面もある。上位層が安価な製品タイプ A を選択することも想定される。消費者ヒアリング調査の一例として、中間層や上位層の消費者であっても、「住宅取得の支援策を受けることができるならば自己負担額の少ないお得なタイプの住宅を選択したい」「住居にお金をかけず、他の生活費（ファッション、自動車、教育費等）に回したい」「当面は安い住宅に住み、貯金をして数年後に高級住宅に買い替えたいので今は安い住宅がよい」など多様な消費者の声を拾うことができた。

従って、現時点では、上述の通り月収ベースでセグメントを切り分けセグメント毎に提案製品（タイプ A～D）を揃える形で整理しているものの、セグメント分けについては提案法人のマーケティング戦略に直結するため、引き続き慎重に検討したい。例えば、顧客心理の側面から切り分けることも検討したい（例えば、「質素だが機能重視」層や「心地よさや質感重視」層など）。

① タイプAは、低所得者下位層がターゲットである。

製品については、インドネシア政府の住宅取得支援金融プログラムの対象商品として住宅ローンの金利優遇等の恩恵を受けられる仕様とする。反面、コスト抑制の観点からソーラーシステムがないベーシック住宅の仕様となっている。間取は2LDK、シャワー・トイレ・キッチンが標準装備とする。住宅ローンにおいて政府の住宅金融支援を享受するためには、購入者の月収制限に加えて（表-4）のような制約がある（購入住宅の上限はエリアごとに異なる）。ビジネス展開を想定しているパガー・アラム市のある南スマトラ州の場合、「戸建て住宅は土地の代金も含めて上限 150 百万ルピア（約 1,413,000 円）（2023 年 5 月）」である。本件ではパガー・アラム市のように住宅用公的用地を無償で住民に提供するエリアでまずビジネス展開することを考えている。

② タイプBの顧客ターゲットは、「低所得者中間層」である。

製品については、タイプAより内装や装備を豪華な仕様とする。また PLN（国営電力会社）の電源を主としながらもソーラーシステムを装備する。そのため、日常生活の停電対策や災害時の電源確保でき、最低限必要な照明の確保やスマートフォン充電が可能となる。価格帯は 250 万円を想定しており、住宅ローン支援対象外住宅である。

③ タイプCの顧客ターゲットは、「低所得者上位層」である。

製品については、タイプBの2倍の居住空間（60 m<sup>2</sup>）をもつ。タイプBと同等の内装、ソーラーシステムを装備する。

④ タイプDの顧客ターゲットは、「低所得者離島住民」である。

消費者心理の面から更に顧客像を深堀りすると、限られた所得の中「経済合理性」を重視している層でもある。電力会社の送電網につながらない状態、あるいは電力会社に頼らず電力を自給自足している状態の住民にとって燃料発電機による燃料費の負担は非常に大きいため、経済合理性に対する関心は高い。5年、6年という長いスパンで計算すれば、燃料発電機で燃料費用を支払うよりも、タイプDの「オフグリッド型のソーラーシステムハウス」を購入し、生活のランニングコストを節約したいと考えてもらえると期待している。

製品については、PLN（国営電力会社）の電源がない離島用の低所得者向け耐震ソーラーハウスである。仕様のベースはタイプAやタイプBと同じく住宅面積 30 m<sup>2</sup>であるが、完全オフグリッド対応住宅であるため、日常生活を賄うだけの発電量を確保できる太陽光パネルと、蓄電池を装備する。タイプDの製品提供を用意するアイデアは、現地調査の際、日系ゼネコン企業へのヒアリング調査から得たものである。「インドネシア共和国は世界最大の島嶼国であり、東南アジアとオーストラリアの間に広がる 17,508 の島々が存在する。主な島として、ジャワ、バリ、スマトラ、カリマンタン、スラウェシ、パプアがある（出所：日本アセアンセンターウェブサイトより作成）」の説明にあるように多くの島々を擁することは有名であるが、現地で多くの面談者から「提案法人の

ソーラーシステムハウスは PLN のグリッドがない離島での需要があり、提案法人の製品やノウハウを強みとして発揮できるのではないかと。多くの島々があり人口もある。離島ではジェネレーターを使用して発電する場合、主に軽油を使用するが燃料価格が高騰しているため太陽光発電にコスト面で利点がある。「製品のソーラーシステム費用」と「ハウスとディーゼル発電機に使用する燃料費用」のランニングコストを比較してみるとよいのではないかと。」との助言を得た。

燃料発電機のコストと比較した結果、提案法人のソーラーシステムハウスに経済的優位性がある、と独自調査で判明した(表-3B)。販売予定価格は 4,500,000 円であるが、燃料による発電コスト(4人の一般的な世帯を想定)は6年間累計で約470万円になり、提案製品タイプDの販売価格を超える。そのため、タイプDは住宅ローンの政府金融支援の対象にはならないが住宅購入を検討している離島の低所得者にとっては、450万円の想定価格であっても購買すべき住宅の選択肢としてニーズがあると考えた。生産拠点から離島への距離が短く製品輸送コストが低く済んだり、一度に多くの受注を得てスケールメリットが働く場合には住宅価格を下げることも可能であり、さらに価格優位性が高まると考えている。

(表-3A) 提案製品・ユニットハウス4タイプ

タイプ	低所得者ターゲット (月収目安)	住宅面積・間取り	特徴 (軽量鉄骨ユニット型造は共通)	価格(住宅のみ)	政府の金融支援	ソーラーシステム
A	下位層 300万ルピア～500万ルピア (約28,000円～47,000円)	30㎡ 2LDK	政府の住宅ローン金融支援対象製品。内装はベーシックモデルでコストを抑えながらも耐震型住宅を実現。	140～158万円	対象	なし
B	中間層 500万ルピア～700万ルピア (約47,000円～66,000円)	30㎡ 2LDK	タイプAより床材、内壁の内装や水回りをグレードアップ+ソーラーシステムあり	250万円	対象外	あり
C	上位層	60㎡	タイプAより内装や	500万円	対象外	あり

	700 万ルピア～800 万ルピア (約 66,000 円～75,000 円)	4LDK	水回りをグレードアップし、住宅面積はタイプBの2倍である。各室はタイプAより広めの空間+ソーラーシステムあり	(タイプBのコンテナサイズの2ユニットをジョイント)		
D	離島住民 300 万ルピア～800 万ルピア (約 28,000 円～75,000 円)	30 m <sup>2</sup> 2LDK	完全オフグリッド対応住宅。内装はタイプAと同じであるが、ソーラー発電力、蓄電池の容量は大きい。	450 万円	対象外	あり (離島専用)

※為替は1万ルピア=94.2円としている (JICA2023年度精算レート表・11月基準)

(表-3B) 燃料発電機と提案製品タイプDの消費電力コスト比較

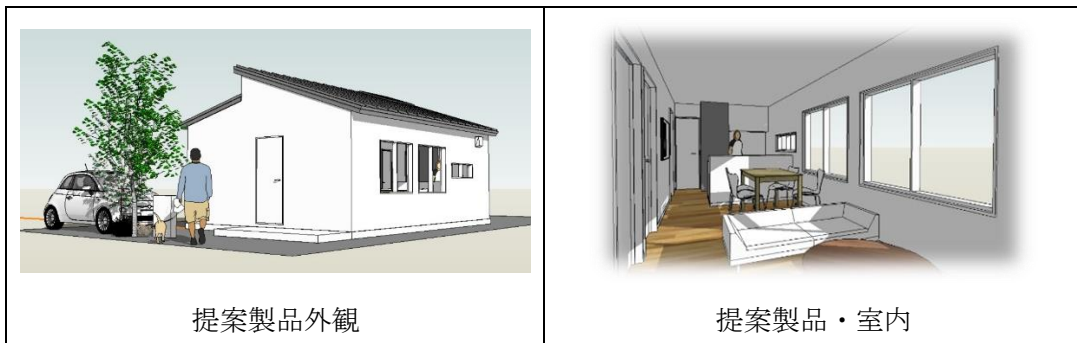
	燃料代のランニングコスト累計	ソーラーシステムハウス (自社製品)
1年目	781,830円	タイプDの販売価格 4,500,000円 (電気代金はソーラー発電で全量カバーするため電気代金はゼロ)
2年目	1,563,660円	
3年目	2,345,490円	
4年目	3,127,320円	
5年目	3,909,150円	
6年目	4,690,980円	
7年目	5,472,810円	
8年目	6,254,640円	
<算出根拠・前提> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計算式：5kVA×係数0.21×12h＝燃料12.6L(リットル)×燃料費170円/L ＝2,142円/日×365日＝781,830円</li> <li>・5kVA：発電機5kVAを使用(4人家族一世帯当たりの平均的な消費電力)</li> <li>・係数0.21：キロワット時当たりの燃料消費量の係数</li> <li>・12h：1日の稼働時間を12時間とした</li> <li>・燃料費170円/L：(17,300IDR, 2023年11月15日現在)</li> </ul>		

(表-3C) 燃料発電機と提案製品タイプDの消費電力コスト比較

	燃料代のランニングコスト累計	ソーラーシステムハウス (自社製品)
1年目	781,830円	タイプDの販売価格 4,500,000円 (電気代金はソーラー発電 で全量カバーするため電気 代金はゼロ)
2年目	1,563,660円	
3年目	2,345,490円	
4年目	3,127,320円	
5年目	3,909,150円	
6年目	4,690,980円	
7年目	5,472,810円	
8年目	6,254,640円	
<p>&lt;算出根拠・前提&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計算式：5kVA×係数0.21×12h＝燃料12.6L(リットル)×燃料費170円/L ＝2,142円/日×365日＝781,830円</li> <li>・5kVA：発電機5kVAを使用(4人家族一世帯当たりの平均的な消費電力)</li> <li>・係数0.21：キロワット時当たりの燃料消費量の係数</li> <li>・12h：1日の稼働時間を12時間とした</li> <li>・燃料費170円/L：(17,300IDR, 2023年11月15日現在)</li> </ul>		

(表-4) 住宅ローン支援対象の要件

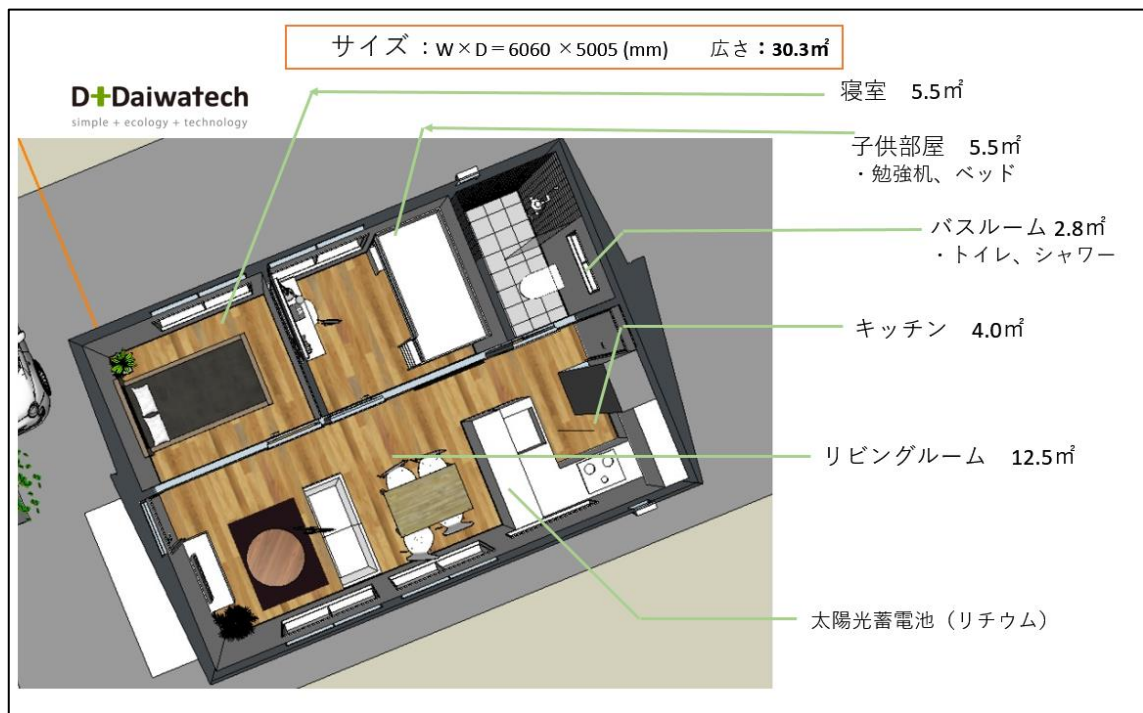
1	面積制限 戸建て住宅の場合	土地面積 (㎡)		住宅面積 (㎡)	
		最小	最大	最小	最大
		60	200	21	36
2	住宅価格の上限 (土地代含む)	パガー・アラム市 (南スマトラ州)		上限150百万ルピア (約1,413,000円)	
		(ご参考) ジャカルタ都市圏		上限168百万ルピア (約1,583,000円)	
3	収入制限 (世帯月収)	最小 300万ルピア (約28,000円)		最大 800万ルピア (約75,000円)	
4	住宅の仕様	RISHA (健康的でシンプルな住宅) (後述)			



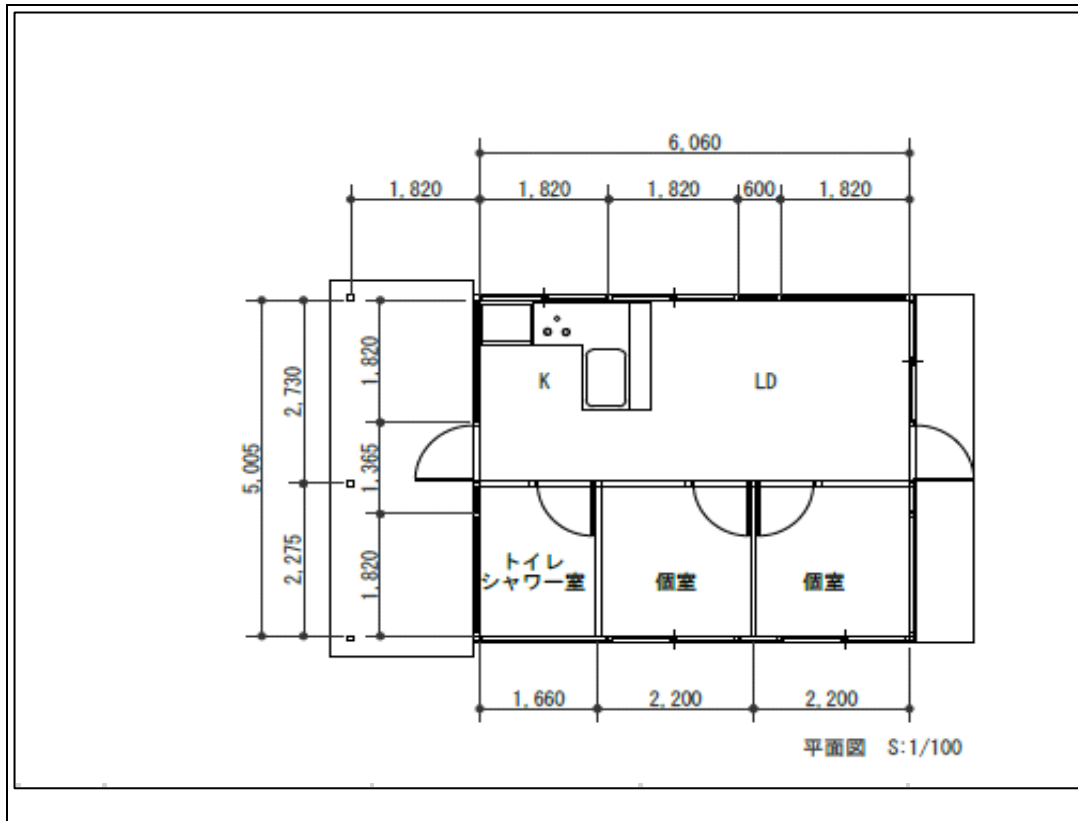
提案製品外観

提案製品・室内

(図-1) 提案製品イメージ



(図-2) 提案製品タイプ B 間取り・装備イメージ



(図-3) 提案製品の間取り図 (タイプ A/B/D 共通)

## (2) ターゲット市場

### ・事業と対象国以外の市場

対象国以外では日本市場での実績がある。日本国内において、基本設計のソーラーシステムハウス（トイレ、シャワー室、居住可能な基礎工事を伴う建築物）を製造しており、1500 棟以上の施工・販売実績がある。主に建設業界へ向け休憩所、事務所としての利用ニーズに応じている。また、地震等の災害時にもオフグリッドで活躍を見込めるフェイズフリー防災の商品としても活躍を見込める。

日本市場においてクリーンエネルギーに対する需要は強く、提案法人のシェアはトップクラスである。

・対象国においては、前述した通り、インドネシア政府は毎年 100 万戸の住宅供給を目指しており、2015 年から開始された「One Million House Program」を通じて、2022 年 インドネシア全土で約 112 万戸が建設され、その内低所得者（MBR）向けの住宅は約 75%に相当する約 84 万戸の住宅が建設された。それでも、経済成長に伴う人口増加に伴い、長年毎年約 1,200 万戸の住宅が慢性的に不足しており、低所得者向け住宅のニーズは依然高い。「提案法人の製品はイノベティブである」ことを公共事業国民住宅省との面談を通じて確認した。そのため、ビジネス展開が開始されれば対象国で類似製品を提供するコンペティターは



いないことから競争優位性を持って販売でき、不当な価格競争に巻き込まれるリスクが低いと分析している。

### 3. 提案製品・技術の現地適合性

#### (1) 現地適合性確認方法

現地の中央省庁や企業、法曹、JICA 専門家との面談・見学により、必要とされる規格、許可、基準、順守すべき法制を調査した。

⑤ ソーラーシステムハウス：提案法人が日本国内にて展開している既存製品では十分な発電量と蓄電池の容量確保（無日照でも3日間稼働）を実現しており、それらの技術は雨期がある現地でも再現できることを確認した。提案事業では、電力の確保をそれぞれの住宅ごと搭載された太陽光パネルによる太陽光発電設備を想定している。インドネシア政府も SDGs やパリ協定により CO2 削減に取り組んでいるが、一方で国営電力会社（PLN）のルールでは家屋の「屋根置き太陽光発電」は、使用電力の15%までと定められているとおり、売電もできないことから個人宅でのソーラーシステム導入・設置へのインセンティブを大きく制約していることが現地調査で判明した。インドネシアは、多くの島を抱え、国土が広く、火力発電所の送電網に課題が多い離島では、電化率が100%ではなく、オフグリッド対応の太陽光発電による住宅に大きな需要があることが確認されており、提案法人の提案製品は現地適合性に適ったものである。

⑥ RISHA という仕様基準：インドネシア政府は低所得者が住宅を取得しやすいように住宅ローンの金融支援策を行っている。その支援策を享受できる要件は（表-4）「住宅ローン支援対象の要件」に記載の通り、住宅の仕様は「RISHA（健康的でシンプルな住宅）」であることが求められている。低所得層向け住宅の技術基準は公共事業国民住宅省令「2002年第403号」を主体に「同2007年5号」等で『RISHA（健康的でシンプルな住宅）の技術基準 / PEDOMAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SEDERHANA SEHAT』として規定される。住宅ローンの金融支援を受ける場合もこの条件を満たさなければならない。今後改定される予定である（改定日、改定内容は未定）。一般指針では以下の4つの方針が打ち出されている。

ア) 外壁のある RISHA の技術指針

イ) 半外壁の RISHA の技術指針

ウ) 高床でない木造の RISHA の技術指針

エ) 高床の木造の RISHA の技術指針

提案法人の提案案件製品は、このうち「ア）外壁のある RISHA の技術指針」に関連すると推定した。また、関連法規として補助金対象住宅の住宅仕様に関するガイドライン（Decree 403/KPTS/M2002）の条文を参照しながら、第4回現地調査（2023年9月、下写真参照）にて、公共事業国民住宅省・金融インフラ総局長、及び同規定

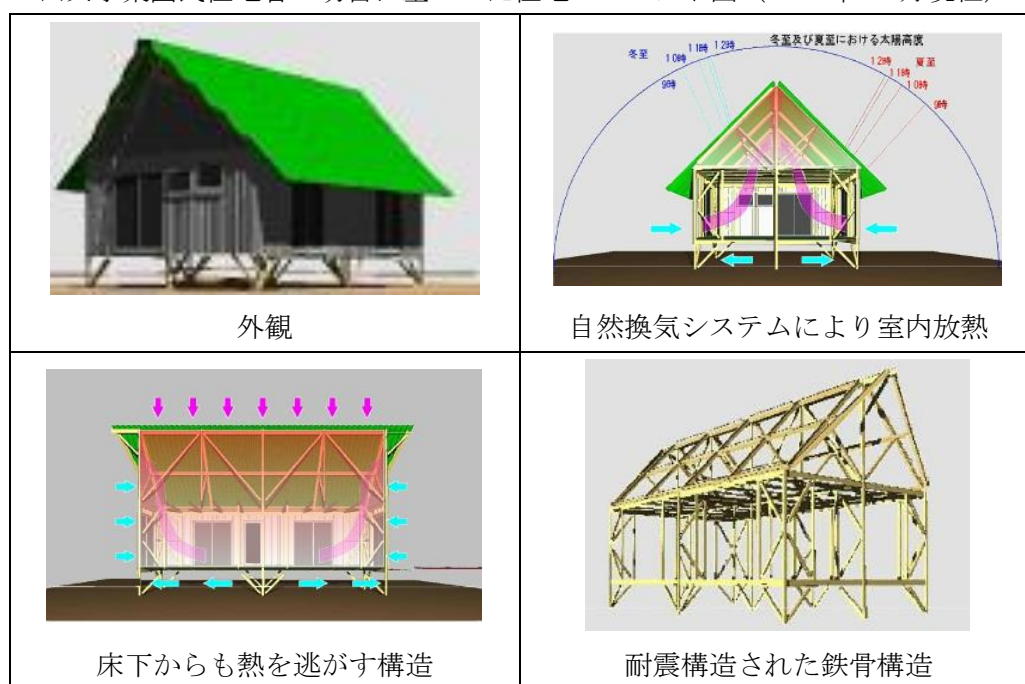
を作成する部署のメンバーとディスカッションを行った。提案製品の図面（面積、間取り）や仕様、建材、原材料の国産化率、住宅の模型などを使い、議論は2時間以上に及んだが結論として、直ちにとということではないが提案製品の仕様はRISHAとして購入した者は、住宅ローンの支援策を得られる可能性がある、との言質を得た。

但し、提案法人の仕様そのままでは低所得者向け住宅ローン支援対象としては認可されず、公共事業国民住宅省から「ソーラーシステムを設置しないこと」、「壁の高さをクリアすること」、「風通しのよさ（室内室外の換気率）」及び「耐震性の証明（耐震基準「SNI 7860:2015（建物の鉄骨構造の耐震要件）」）」などクリアしなければならない等々具体的な助言を得た。

今後は仕様を見直し、改訂した図面や新仕様書を元に、審査担当者と議論を行い提案製品が住宅ローンの金融支援対象製品となるよう適合し、認可を取得したい。

2023年11月現在、公共事業国民住宅省の助言に基づいて、コンセプト図を設計した。インドネシアの気温（年間最高平均気温は30度を超える）、雨量（年間雨量1706mm）も加味した設計である。日射熱取得も多いことから勾配屋根を採用し雨水対策と熱取得防止を実現する。低所得者がクーラーを使わずとも生活できるよう室内温度の上昇を避ける工夫をする。室内天井の高さを利用し、自然換気システムによる熱放射を行う。床下は高床式を採用することによって床下からも熱を逃がすような設計である。模索の段階ではあるが2024年3月までには仕様を固めたいと考えている。認可取得申請を今後行いたいため、準備に向けた活動を継続する。

#### 公共事業国民住宅省の助言に基づいた住宅コンセプト図（2023年11月現在）



尚、提案法人の製品のうち、住宅ローンの金融支援策の適合製品はタイプAのみである。タイプB、C、Dは、販売価格の基準上限を超えてしまうため、住宅ローンの金融支援の対象外製品である。しかしながら、技術指針についてはタイプB、C、DはタイプAに準拠する。「内装や水回りの品質」「ソーラーパネル設置」は別として、ユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）という基本的な構造を共通化することによって、製品管理効率、仕入れ効率、製造作業効率を高めることが可能であると考えている。



提案住宅の模型を使いながら議論は進む



規定担当者もオンライン会議参加

## (2) 現地適合性確認結果（技術面）

- ・現時点で必須とされる住宅の技術規程は耐震基準である「SNI 基準（基準番号：03-1726-2019）」であり、日本の耐震基準を満たす強度を現地でも導入する予定であり証明書を提出することでSNI 基準に対応できる見込みである。

### ・インドネシア企業への調査

太陽光パネル、蓄電池の製造や輸入・組立・販売を行っている企業へ面談と工場見学を行い調査した。特に提案製品において根幹となる太陽光発電と蓄電池については出力やその保証期間のスペックについて、日本国内向け製品と遜色ない数値や耐久性を確認することができた。それらの連携を見込める事業者の取り扱い製品では、SNI 基準を取得している製品や、インドネシア市場ではトップシェアを占めているなど信頼性が高い企業との面談も行った。

さらに、日本向け製品では採用していないスペックの蓄電池や、新たな工法による太陽光パネルなど具体的な製品への掘り下げを行った。リチウムイオン電池による蓄電池は日本では採用していないが、法規制の違いによりインドネシアではよく採用されている。振動や衝撃に強い耐久性が期待できるものは、現地での円滑なソーラーシステ

ムの運用に供することが想定できる。また、フレームレスの太陽光パネルにおいては耐久性能に検討の余地はあるが、軽量化や材質の削減によって、より原価を抑えた製造工程の構築に役立てることができる。

結果、軽量化や耐久性能など、より現地のニーズに見合った製品とするために求められる具体的な技術を探ることができており、複数の取引先を確保することで欠品リスクや納期遅れリスクに備えつつ、生産コストを抑えた高品質なソーラーハウスの製造計画を立てる。

本調査内で現地日系企業と面談したところ、提案法人の熱意に賛同頂いた面談企業のコスト負担にてユニットハウスの試作品を提供いただいた。今後、自社事業として本ハウスを活用し、ターゲット層のニーズ探索に役立てる。



#### ・現地適合性（技術面）の課題

現時点ではないが、今後、政府の低所得者向け住宅ローン金融支援に認可を取得する場合、公共事業国民住宅省の担当者から RISHA（健康的でシンプルな住宅）の要件を満たすための技術的な要求がでてくる可能性がある。

#### ・技術支援の需要

太陽光発電、コンテナハウスのノウハウについては提案法人としてもっとも強みとしている面であり、現地製品の品質向上や開発課題の解決のため積極的に普及実証を行いたい点である。そのため現地においては、資材や機材、労働力を確保するルートを連携企業より調達し、提案法人としては技術的な支援や提供、人材育成をおこなうものである。

### (3) 現地適合性確認結果（制度面）

① 現時点で必須とされる住宅の制度は、「国産化率（TKDN）40%超基準」であるが、イ

インドネシア現地での資材調達を行うことで基準を達成する見込みである。インドネシアの国産化率（TKDN）とは、インドネシア国内で生産された原材料や部品をどれだけ利用しているかを示す指標である。インドネシア政府は、2018年から国産品優先政策を実施しており、国産品の競争力強化や国産品利用促進を図っている。国産化率は、政府調達品や特定の商品について、一定の割合を満たすことが義務付けられている。政令2018年29号によると、TKDNは、原材料、労働力、製造間接費などの生産要素・コストにおいて、どれだけインドネシア国内の要素を使用しているかで算出される。算出を行うのは、政府が指定する審査・監査機関である。工業省が指定する2社が企業からの申請に基づき個別の商品のTKDNを審査の上、審査合格証を発行する。企業はこれらの審査合格証をもって、工業省にTKDN証明書を申請する流れとなる。

企業がTKDN証明書を必要とするのは、太陽光発電関連機器（工業大臣規定2017年第4号）などで、個別商品ごとに国産化率の算出規定が定められている。この国産化率の算出について、そのうち15%は「企業貢献指数」が加味される。「企業貢献指数」とは、インドネシアで投資・生産を行い、国内経済に利益をもたらした企業の評価値である。仮に「企業貢献指数」が15%あれば、製品自身の国産化率は25%でよいことになる。原材料のほとんどが輸入品であっても、それだけで国産化率を満たさないというわけではなく、例えば、インドネシア産の生産設備を利用し、インドネシア人スタッフが作業を行っていれば、それらのコストは国産化率に加味される<sup>9</sup>。

「国産化率（TKDN）40%超基準」を満たすためには最終的に個別の算出が必要となるが、部品メーカー等との面談では、組み立て作業はインドネシア人が行っており「国産化率（TKDN）40%超基準」をクリアしているとの回答を得ている。提案製品の最終的な仕様が決まった段階で「国産化率」を精査する。

② カウンターパート候補であるパガー・アラム市での入札制度も調査済である。パガー・アラム市の公営住宅の入札制度について確認を行った。1棟当たり200万円超であれば一般競争入札だが200万円以下であれば指名入札である。現在同種類住宅のコンペティターは存在しないため、過当な価格競争（ダンピング等）に巻き込まれることもなく、指名入札で優位性を持ち、日本技術の耐震住宅を提供したいと考えている。

・本邦受入活動

以下の内容にて本邦受入活動を実施した。

（表-5）本邦受入活動内容

受入期間	2023年10月9日～10月13日 5日間
参加人数・所属	2名

<sup>9</sup> <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2022/003612eed40eba00.html>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海事・投資担当調整大臣府補佐官</li> <li>・ 国立パジャジャラン大学教授（副学部長）</li> </ul>
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 提案企業が提案するソーラーハウス住宅の構造優位性、メンテナンス方法について理解を得る。</li> <li>・ 提案製品・技術の紹介・品質管理・メンテナンス体制の説明</li> <li>・ 名古屋大学減災館による地震災害の分析と対策講義</li> </ul>
主な訪問先	<p>ダイワテック本店工場、名古屋市役所、名古屋大学、住宅金融支援機構、ゼネコン企業</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 提案製品であるソーラーシステムハウス（日本版製品）を案内し、インドネシアで製造する場合を踏まえたシステムや設備の特徴を参加者に説明した。参加者からは「提案法人の技術力によって製造された住宅であれば、インドネシアの地震発生時にも耐えられる建物だという印象を受けた」「耐震性について、小さなハウスでどこまで信頼できるか疑問だったが、住宅の実物を見て技術への信頼性が高まった。インドネシアでも材料を現地調達して再現できると思う」とのコメントがあった。</li> <li>・ 日本の住宅ローン事情について、住宅金融支援機構よりプレゼンを受けた。金利優遇の色が強いインドネシアの住宅支援と異なる日本の支援制度について説明を行った。具体的には「インドネシアの金利優遇と異なり、日本の支援制度では購入資金のローン制度が主流であること」「通常の借り入れより金利や担保が優遇されていることで、手厚い支援制度となっていること」「返済期間が長いと長期にわたりライフプランに影響すること」について理解を深めてもらった。</li> <li>・ 名古屋市役所において、市議会議員や各課部長と面談した。インドネシアと名古屋市との近年の関わりについて、観光や民間交流を踏まえた説明を受けた。</li> <li>・ 今後のビジネス化に向けて以下の点が役立った。①「低所得者向け住宅の建設を行う予定地について、本邦受入活動の参加者より継続してアドバイスや紹介を行う」ことの確認ができた。②「オフグリッドな電力の運用や災害時の有用性について、納得を得られた」ことにより、参加者を通じてインドネシア国内の住宅関係者に提案製品の優位性を宣伝してもらえることが期待できる。</li> </ul>





#### 4. 開発課題解決貢献可能性

提案製品は「低所得者向け耐震ソーラーハウス」である。構造はユニットハウスであり「軽量鉄骨構造住宅」である。これにより貢献できる可能性は以下の通りである。

- ① 大型地震が多発するインドネシアにおいて低価格の耐震型住宅を提供し、国民の生命・健康・財産を保護することに貢献できる
- ② 低所得者にも手が届く価格帯での住宅を短期間で多く提供できることにより全土で約1,200万戸不足する深刻な住宅不足の課題を解決することに貢献できる
- ③ 離島の低所得者向けには完全オフグリッド対応の耐震ソーラーハウスを提供することによって、軽油等で発電機を使用した場合と比して経済性でも寄与し、国民の豊かな暮らしを守ることに貢献できる。

## 第3 ODA 事業計画/連携可能性

### 1. ODA 事業の内容/連携可能性

・ODA 事業内容：JICA（国際協力機構）「普及・実証・ビジネス化事業」（中小企業支援型）が2024年度も同内容で公示された場合、「普及・実証・ビジネス化事業」に応募することを考えている。

・ODA 新規事業の概要：普及・実証・ビジネス化事業において、低所得者向け耐震ソーラーハウスを対象サイトに35棟5,820万円相当（製品3タイプ×パガー・アラム市を含む3エリア）をカウンターパートに住宅を提供する。

・対象地域：提案製品の設置候補サイトは南スマトラ州・パガー・アラム市である（同市の面積は633,66km<sup>2</sup>、人口は14万3844人(2020年)。選定理由は同市から本件推進の協力体制が得られる約束と、低所得者向け住宅用の建設用地を市民のために無償で提供してくれる約束を得ているからである。加えて、対象地域は専属販売代理店であるダイワテック・インドネシア社代表の出身地であることから、提案法人代表やダイワテック・インドネシア社社員スタッフが数回訪問し、将来的にビジネス展開する地域としても発展性があると分析していた。2021年2月にパガー・アラム市に「低所得者向け耐震ソーラーハウス」の提案をしたところ、大きな関心表明があった。2021年3月には、リモート会議にてパガー・アラム市と会談を行い正式な支援要請を受けた。現地の市長から協力体制の了解を得ていることは、ビジネス実現に向けて心強い。また、本件第1回現地調査（2023年3月）、同市・市長と面談した際、JICA（国際協力機構）「普及・実証・ビジネス化事業」にも応募したい旨の意向を伝えると、「低所得者向け耐震ソーラーハウス」を建設するための具体的な土地を無償提供できるとの提案を受け、調査団による現地視察も行った（事業サイトの詳細は、「第4 ビジネス展開計画 2. 市場分析 (1) 市場の定義・規模ご参照」）。提案法人の製品タイプA（低所得者向け耐震ユニットハウス、ソーラーシステムなし）が政府の低所得者向け住宅ローン金融支援を享受するためには土地と住宅の合計金額が150百万ルピアに収まる必要があり、住宅用の土地を無償提供してくれる約束がある点は実ビジネスにも弾みがつく。又、毎年、マグニチュード4から5の大規模地震が発生し、多くの現地住民が不安を抱えて生活しているため耐震型住宅のニーズも高いと分析している

・ C/P 候補機関：

想定するカウンターパートと役割

現時点では、南スマトラ州のパガー・アラム市を想定している。パガー・アラム市の担当窓口は同市・住宅局・住宅および公共インフラ設備課である。また住宅事業を管轄する公共事業国民住宅省(PUPR:Ministry of Public Works and Housing)も想定している。パガー・アラム市の役割は、低所得者向け耐震（ソーラー）ハウスの建設用地の無償提



供で、インフラや土地の権利関係の明確化、入居者の選定等である。公共事業国民住宅省の役割は、住宅に関する政策や法改正の動向提供、低所得者向け住宅建設用地無償提供エリアの情報提供や住宅金融支援策の情報提供を期待する。

今後は(1)南スマトラ州のパガー・アラム市に加えて、(2)ジャワ島のマジヤレンカ県(3)離島の合計3つのエリアも建設エリアの候補として視野にいれたい。(2)西ジャワ州のマジヤレンカ県は、海事・投資担当調整大臣府補佐官や国立パジャジャラン大学の教授(副学部長)の紹介により、本件第3回現地調査にてマジヤレンカ県の地域経済開発のヒアリングを行った。その際、提案法人の環境にやさしいクリーンなソーラーシステムハウスに強い関心を持ってもらったことと、住宅不足解消のために取り組むとの発言を得たので低所得者向け耐震(ソーラー)ハウスの具体的な情報提供を行って、「普及・実証・ビジネス化事業」(中小企業支援型)応募までに、協力体制の承諾を得たいと考えている。

- ・ C/Pとの協議状況：南スマトラ州・パガー・アラム市については、第1回現地調査(2023年3月)にて、カウンターパートの合意を得ている。低所得者向け住宅の具体的な用地も視察している。パガー・アラム市の情報収集・分析については、「普及・実証・ビジネス化事業」の応募前に以下のような具体的協議を進める予定である。

- ・ パガー・アラム市の開発計画の内容：いつから、どの地域について、どのような開発が、どの部署の管轄の下でどのようなスケジュールで開発される計画であるのか。そのうち提案法人に期待する役割、範囲はどの程度の想定であるか、確認する。

- ・ 上記開発計画の予算規模：過年度の開発実績はどうであったか。予算と実際の予算執行率の差異についても確認する。

- ・ 市役所内担当責任者：開発計画における各ステップ「予算計画→折衝→執行プロセス(入札も含む)」のそれぞれの担当部署、責任者との面談、状況ヒアリングを行う。

また、公共事業国民住宅省については、第1回現地調査(2023年3月)、第2回現地調査(同年6月)、第4回現地調査(同年9月)に低所得者向け耐震ソーラーハウスに関する協議を進めてきた。同省の下部組織である公共住宅貯蓄管理庁(タペラ：BP Taperta)とも第2回現地調査(同年6月)で住宅普及に向けた取り組みについて協力をすることで合意している。タペラは低所得者向け住宅のファイナンスを司る機関であり、日本の住宅金融支援機構に相当する機関である。タペラとの面談も日本の住宅金融支援機構の支援により実現し、リモートにて会議にも参加していただいた経緯がある。第4回現地調査にて、公共事業国民住宅省の金インフラ総局長とミーティングした際、カウンターパートの締結は大臣承認のため、「普及・実証・ビジネス化事業」活動の具体的な内容を提案するとよい、との助言を得た。次回応募までにカウンターパート締結の内諾を得たい、と考えている。



公共事業国民住宅省（2023年3月）

公共事業国民住宅省（2023年6月）

BP TAPERA（2023年6月）

住宅金融支援機構様リモート会議参加

公共事業国民住宅省（2023年9月）

住宅省の局長・幹部（2023年9月）

- ・ 他 ODA 事業との連携可能性：本件において連携可能な現地の既存 ODA 事業は想定しない。

・ PDM：以下の通りである。

（表-6）ODA 事業の目的・成果・成果に向けた活動内容

目的	提案法人の低所得者向け耐震（ソーラー）ハウスが現地で建設できて、安定稼働し、適合性があることを確認し、販路を開拓する。
成果 1：提案製品タイプ A が政府の低所得者向け住宅ローン金融支援製品として現地生産できる。	活動 1-1：提案製品タイプ A の設計図、仕様書が政府の低所得者向け住宅ローン金融支援対象であることの承認を得る
	活動 1-2：提案製品タイプ A が現地で資材調達でき、と

	現地労働力を活用して予算内で建設できる。
成果 2：提案製品タイプBのソーラーシステムが現地で正常に稼働する	活動 2-1：提案製品タイプBのソーラーパネルが発電し、蓄電池が安定的に稼働する。
	活動 2-2：提案製品タイプBのソーラーシステムの電力使用量データの情報を集計し、使用状況を確認する。正常に遠隔管理できることを確認する。
成果 3：提案製品タイプDがオフグリッドの状況下でも問題なく電力を供給でき、安定稼働することを確認する。	活動 3-1：提案製品タイプDがオフグリッドの状況下でも問題なく電力を供給でき、安定稼働することを発電量や蓄電量をデータ収集して確認する。
	活動 3-2：離島での状況下でもメンテナンス体制が問題ないことを確認する。
成果 4：提案製品に関するターゲット層のニーズが明らかになる	活動 4：対象サイトに提案製品を設置後、使用者から製品評価のアンケートを行い、課題がある場合は改善策をとる
成果 5：カウンターパートと連携して、普及啓発実施する。	活動 5-1：製品の優位性と対象サイトでの稼働実績を整理して、事業成果セミナー開催の内容、スケジュールを検討する。
	活動 5-2：カウンターパートと連携して本件に関心のある先にセミナー案内を出し、製品の普及活動を行う。また販路を確立する。

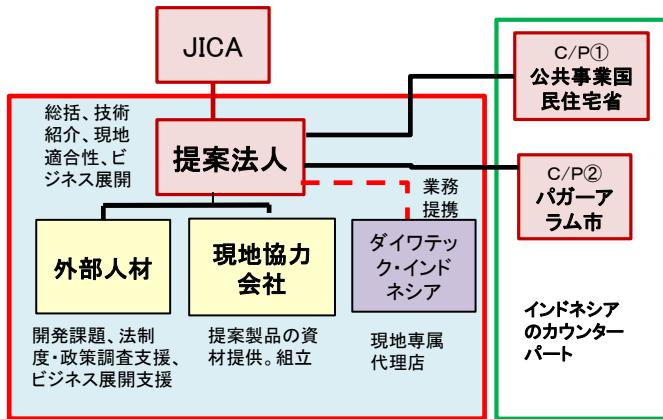
・投入：

①日本側：日本側の業務内容は、ア) 提案製品（機材）の完成である。資材調達、現地労働力の確保、住宅建設の用地確保（またはパートナーに委託）、完成品の管理を行う。イ) カウンターパートとの協議である。提案製品の建設用地の確認、建設に伴う現場や搬入作業の安全確保、ウ) 製品設置後の評価を情報収集して、品質改善に活用する。投入する人員は本件・案件化調査で経験のある提案法人メンバー、外部人材を活用する。機材の仕様はユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）であり、タイプB、タイプCにはソーラーシステムを装備する。またタイプDは完全オフグリッドを想定した離島用低所得者向け耐震ソーラーハウスであるため、日常生活賄う発電量対応のソーラーパネル、リチウム蓄電池を装備する（詳細は「第2 提案法人、製品・技術」の「提案法人、製品・技術の概要」ご参照）

②C/P側：C/P（パガー・アラム市を想定）の業務内容は、提案製品（機材）建設用地の確保、インフラ整備、土地権利関係の整理である。C/Pの役割・負担事項は、建設中の現場立ち合い、用地周辺への事前説明、資材保管場所の提供、提案製品設置後（ODA案件実施後も含む）の維持管理体制等を担う。

・ 実施体制図：ODAの現地体制は以下の通りである。

「普及・実証・ビジネス化事業」活動では、外部人材、現地ビジネスパートナーと連携して事業を推進する。現地専属代理店のダイワテック・インドネシアとも連携する。カウンターパートは公共事業国民住宅省およびパガー・アラム市を想定しており、「普及・実証・ビジネス化事業」の採択後「ミニッツ」を締結する。



(図-4) ODA事業の現地体制

- ・ 活動計画・作業工程：以下の通りである。

(表-7) ODA 事業の活動計画とスケジュール

活動内容	2024年度			2025年度			2026年度				2027年度				
	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
JICA (国際協力機構) 「普及・実証・ビジネス化事業」応募 (前提: 2022年度公募と同スケジュール)	●														
JICA (国際協力機構) 「普及・実証・ビジネス化事業」採択・ミニッツ締結・事業開始		採択	ミニッツ締結	事業開始											
活動1-1: 提案製品タイプAの設計図、仕様書が政府の低所得者向け住宅ローン金融支援対象であることの承認を得る				●											
活動1-2: 提案製品タイプAが現地で資材調達でき、と現地労働力を活用して予算内で建設できる					●										
活動2-1: 提案製品タイプBのソーラーパネルが発電し、蓄電池が安定的に稼働することを確認する					●		●					●			●
活動2-2: 提案製品タイプBのソーラーシステムの電力使用量データの情報を集計し、使用状況を確認する。正常に遠隔管理できることを確認する					●		●					●			●
活動3-1: 提案製品タイプDの建設。オフグリッドの状況下でも問題なく電力を供給でき、安定稼働することを発電量や蓄電量をデータ収集して確認する						●	●				●				●
活動3-2: 離島での状況下でもメンテナンス体制が問題ないことを確認する						●		●				●			●
活動4-1: 対象サイトに設置後、使用者から製品評価のアンケートを行って、課題がある場合は改善策をとる						●		●							
活動4-2: 使用者の製品評価のアンケートを分析して課題がある場合は改善策をとる。								●					●		
活動5-1: 製品の優位性と対象サイトでの稼働実績を整理して、事業成果セミナー開催の内容、スケジュールを検討する。													●		
活動5-2: カウンターパートと連携して本件に関心のある先にセミナー案内を出し、製品の普及活動を行う。また販路を確立する														●	●
業務完了報告書提出															●
実ビジネス開始															●

- ・ 事業額概算: 提案製品・技術にかかる経費 (機材費等) は低所得者向け耐震ソーラーハウスを対象サイトに 35 棟 5,820 万円相当 (製品タイプA原価 140 万円程度×パガー・アラム市を含む 3 エリア×10 棟、製品タイプB原価 240 万円×パガー・アラム市を含む 3 エリア×1 棟、離島 450 万円×1 エリア×2 棟) をカウンターパート (パガー・アラム市を含む 3 エリア想定) に提供する。

・ 本提案事業後のビジネス展開: 将来的なビジネス展開における本提案事業実施の意義は、JICA 支援事業に採択されたことによるブランド力である。JICA 採択企業の看板により、日本国の各公的機関の支援や民間企業との情報交換が実行しやすくなる。また、インドネシア政府やローカル企業との関係構築がしやすくなるだけでなくヒアリング調査や特別に入手できたデータなどを活用し本事業後のビジネス展開をロジカルに展開することが期待できる。機材 (提案商品) を実際に提示できることで、提案企業の製

品力、品質を体感してもらうことで実ビジネスの展開がしやすくなる。使用者には製品の評価をもらい、製品改善のヒントを得ることができる。

## 2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

(1) 制度面にかかる課題/リスクと対応策：現在ジョコ・ウィドド大統領によって 2015 年より「年間 100 万戸の住宅建設推進プログラム」が開始され、低所得者向け住宅ローンの支援策があるが、政権交代や法改正、支援金ファンド（財源）の縮小で住宅取得支援策がなくなる、または低下するリスクがある。

(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策：用地の取得は外資規制がある。そのため対応策として、用地の取得を伴わない事業として、現地地方自治体を顧客とする販売スキームや個人の建替需要に対する受注販売の形を検討する。

(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策：カウンターパートの政権交代や財政により支援策がなくなる可能性や、新たな課税が生じる等のリスクがある。対応策はか経営環境下が変化しても柔軟に対応できる体制をとり、複数の製品、複数の販路開拓を意識した経営を行う

(4) その他課題/リスクと対応策：原材料および、人件費の高騰のリスクがある。育成した人材が転職することによる流出リスクもある。対応策は原材料調達先の分散を行う。人材に関しては、能力に見合った報酬体系とインセンティブを用意し、リテンションを高める。

(5) 想定されるリスクとその対応策（許認可取得の必要性、許認可以外のリスク対策、環境・社会配慮面のリスク）

許認可取得の必要性： ダイワテック・インドネシア社は現地において建設業の認可・資格を既に取得している。

許認可以外のリスク対策：用地の取得は外資規制があるため、用地の取得を伴わない事業として、現地地方自治体を顧客とする販売スキームや個人の建替需要に対する受注販売の形を検討する。

## 3. 環境社会配慮等

環境配慮：本事業は、カテゴリ C に分類されている。

ジェンダー配慮：本事業は、「ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」に分類されている。

インドネシア人の 2022 年の平均月収は、男性が 333 万ルピア（3 万 1,160 円）

で女性が 259 万ルピア（2 万 4,240 円）であった。男女の賃金格差は 22.1%で、2021 年の 20.4%から 1.7 ポイントの増加となっている。インドネシアでは女性の社会進出が進んでいるとはいえ、男女間の大きな賃金格差が存在しているのが課題である<sup>10</sup>。日本のフルタイム労働者の男女間賃金格差は 22.51%（2020 年）であるため日本の状況と似ている<sup>11</sup>。

男女の賃金格差の原因も似ている。インドネシアでは性別の違いだけが賃金の差につながることは基本的にはなく、多くの場合は女性が結婚または出産後、休職または離職することに起因している。女性の勤続年数は短い傾向にあるためまだ大きく昇給昇進していない状態であることや、家事や育児と両立するために非正規雇用を自ら選んでいることが、男女の賃金格差の主な原因と考えられる。正規雇用であっても、家庭を優先するため、勤務時間が柔軟で、仕事量や内容が過度に負担にならない仕事を選んだ結果、給与については妥協せざるをえなかったという女性もいる<sup>12</sup>。

これらの調査内容をふまえ、提案法人では、現地人材を活用する際、性別条件だけによる採用可を回避する。雇用後は性別のみで賃金格差や昇進・昇格の差が生じることがないように配慮する。また、女性が家事や育児と両立して業務に従事できるような職場環境づくりにも配慮したい。

#### 4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

当該ビジネス展開を通じて以下のような開発効果が期待される。

- ① 「毎年 100 万戸の住宅建設推進」という政策に合致した低価格住宅はユニット型工法住宅なので短期間に多く提供できることにより深刻な住宅不足を緩和できる。
- ② 耐震型住宅を提供し地震災害から人命を守る。倒壊する恐れのある家に住むリスクを低減できる。
- ③ 現地作業員への技術移転および雇用の増大を生む

---

<sup>10</sup> 出所：DataIndonesia.id 「Kesenjangan Upah Gender di Indonesia Meningkat pada 2022」

<sup>11</sup> 出所：OECD Database ([https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=DEC\\_I](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=DEC_I)) 2021 年 9 月現在)

<sup>12</sup> 出所：Gajimu.com 「Kesenjangan upah antar gender - Tanya Jawab」

## 第4 ビジネス展開計画

### 1. ビジネス展開計画概要

製品は軽量鉄骨構造の低所得者向け耐震（ソーラー）ハウスである。インドネシアの多様なユーザーのニーズに応えるために、4タイプの製品を製造販売する。低所得者向けにローコストで住宅を提供するため、インドネシア国内で原材料調達、建設作業、現地人材を調達、メンテナンスも行う。すでに建築業および入札のライセンスを取得済である現地専属代理店ダイワテック・インドネシア社を通じて、公営住宅建築請負への入札を行っていく。低所得者向け住宅用の建設用地を無償で提供してくれる予定のパガー・アラム市をはじめとして、ビジネス展開する。その実績を元にパガー・アラム市や公共事業国民住宅省からの紹介をもらい、2024年に「普及・実証・ビジネス化事業」がこれまでと同等の内容で応募があり、採択された後には2027年度以降、ジャカルタ近郊や西ジャワ州・マジャレンカ県、離島等のマーケットを皮きりに巨大インドネシア市場への販売開始を計画する。法人形態については、現地デベロッパーと合弁企業設立も視野に入れる。

(表-8) (再掲) 提案製品・低所得者向け耐震（ソーラー）ハウス・4タイプ

タイプ	低所得者ターゲット（月収目安）	住宅面積・間取り	特徴 (軽量鉄骨ユニット型造は共通)	価格（住宅のみ）	政府の金融支援	ソーラーシステム
A	下位層 300 万ルピア～500 万ルピア (約 28,000 円～47,000 円)	30 m <sup>2</sup> 2LDK	政府の住宅ローン金融支援対象製品。内装はベーシックモデルでコストを抑えながらも耐震型住宅を実現。	140～158 万円	対象	なし
B	中間層 500 万ルピア～700 万ルピア (約 47,000 円～66,000 円)	30 m <sup>2</sup> 2LDK	タイプAより床材、内壁の内装や水回りをグレードアップ+ソーラーシステムあり	250 万円	対象外	あり



	円)					
C	上位層 700 万ル ピア～800 万ルピア (約 66,000 円 ～75,000 円)	60 m <sup>2</sup> 4LDK	タイプAより内装 や水回りをグレー ドアップし、住宅 面積はタイプBの2 倍である。各室は タイプAより広め の空間+ソーラーシ ステムあり	500 万円 (タイプB のコンテ ナサイズ の2ユニ ットをジ ョイン ト)	対象外	あり
D	離島住民 300 万ル ピア～800 万ルピア (約 28,000 円 ～75,000 円)	30 m <sup>2</sup> 2LDK	完全オフグリッド 対応住宅。内装は タイプAと同じで あるが、ソーラー 発電力、蓄電池の 容量は大きい。	450 万円	対象外	あり (離島 専用)

※為替は1万ルピア=94.2円としている (JICA2023 年度精算レート表・11月基準)

●主要ヒアリング調査結果と対応策 (現地不動産関連企業・大手財閥系デベロッパーへのヒアリングを基に分析)

・現地調査では、大小住宅メーカーや不動産関連企業、都市開発などの大規模デベロッパーと面談する機会を得た。幅広い視点からビジネスに関する情報を収集した結果、今後提案製品のコンセプト見直しの契機になるような有益なコメントを得た。一部抜粋したコメントは以下の通りである。

(インドネシアの住宅開発について)

①「低所得者にとって、耐震、ソーラーシステムはオーバースペックではないか。低所得者にとって重要な事は、雨風がしのげること。毎月の支払いが安いこと、と考えている。」の対応策として、耐震型住宅についてはオーバースペックではなく大規模地震が頻発するインドネシアにおいては必要な条件であると考えている。ソーラーシステムは低所得者の中間層 (目安月収約 47,000 円以上) にとっても災害時に役立つ機能であると考えている。消費者の意識を変える活動が必要であると考えている。

②当社の製品に低所得者向け住宅はない。「提案法人が予定しているスペックでは採算性が厳しいのではないか」「土地も確保するとなると、低所得者向け住宅は郊外にせざるをえなくなり、そこに住む人々の勤務地までの交通アクセスの課題が生

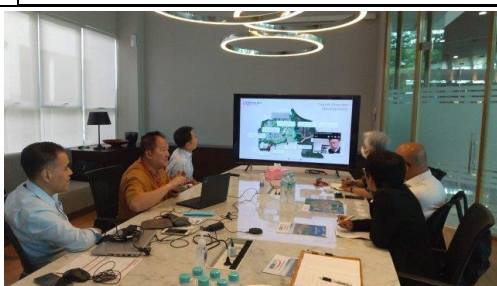
じる」「低所得者が住宅ローンを申し込んでも、高い確率で審査が通らないこともある（購入に至らないケースがある）」「先に大量生産で住宅を作る場合、売り始めから完売まで長い時間を要し金利の高いインドネシアでは採算がとれないリスクもある」の対応策として、住宅用の土地を住民のために無償で提供してくれる地方政府をパガー・アラム市以外にも開拓し、低所得者向け住宅販売を行う。売れ残りの負債を回避するため受注生産を基本とする。

③「ソーラーシステムハウスという構想はよいが、バッテリーの価格が高く、元をとれるのか疑問である。離島ではメリットがでるが、オングリッドであるエリアでは優位性を出すことは難しい」の対応策として複数の価格帯の製品を用意し、顧客のニーズにあう品揃えを行う。

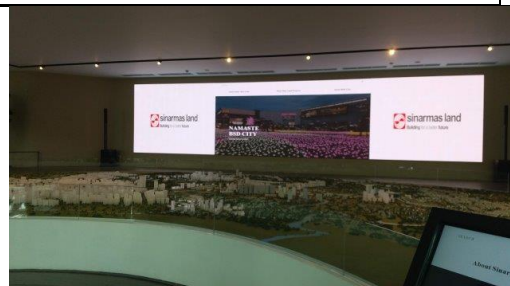
④「プレハブ工法は大量生産できないとメリットは出ない」の対応策として、提案法人では大量生産を計画しているため、プレハブ工法のメリットを享受できると考えている。

⑤離島（完全オフグリッド）の住宅やコンテナホテルとしての利用を提案頂いた。

⑥日本の公団のように、住宅を買えない貧困層向けに家を賃貸することはアパート形式で、すでにジャカルタ市で行っている。



大手デベロッパーからの助言を得る



複合都市開発エリアの全容模型図

## 2. 市場分析

### (1) 市場の定義・規模

#### ●対象マーケットの概況

インドネシアでは、現在長年にわたり「1,200万戸の住宅が不足」している。ジョコ・ウィドド大統領によって2015年より「年間100万戸の住宅建設推進プログラム」が開始された。大部分は低所得者層を対象としている。政府の進捗は予定より遅れており住宅取得支援補助をして促進している。提案法人にとってのマーケットは今後数十年、実成長分野でありマーケットの枯渇、縮小は想定していない。

本件の調査にてジャカルタ首都特別州、南スマトラ州パガー・アラム市、西ジャワ州（マジャレンカ県）、バリ州、東カリマンタン州（新首都ヌサンタラ）の調査を行った結果、主なターゲット市場として、南スマトラ州パガー・アラム市を見込んでいる。

同市に次ぐ優先地域としては、地方政府との協力体制を構築しうる観点から、西ジャワ州マジャレンカ県、新首都ヌサンタラ及びバリ州とした。

東カリマンタン州（新首都ヌサンタラ）は、首都移転後の一般民間人（非公務員）向け住宅の需要が期待でき、またバリ州は「離島」であることから、提案製品のタイプD（完全オフグリッド対応住宅）についての需要が期待できる。今後自主調査にてマーケット調査を行っていく。

次に、最初のビジネス展開エリアであるパガー・アラム市および今後市場展開の一候補である西ジャワ州のマジャレンカ県について調査結果を以下に整理した。

#### ① パガー・アラム市の住宅事情・政策に関して

・基礎情報：パガー・アラム市の広さ：633.66 km<sup>2</sup>、人口 143,844 人、住宅数は34,303 軒である。2023 年現在、パガー・アラム市で不足している住宅（今後必要な住宅の数）は2,732 軒であり、それに加えて快適に住める基準を満たさない住宅の数（老朽化、倒壊の恐れなど）は1,009 軒である。

・パガー・アラム市の住宅事情：パガー・アラム市の人口は約14.4 万人で低所得者の割合が多い。住宅は約34,000 棟あるが市民の住宅が不足している。そのため1軒の家屋に2世帯、3世帯が住んでいるケースもある。市民は持ち家に高い関心がある。パガー・アラム市としては、市民に健康的で快適な住居を提供できるよう努力をしている。

・パガー・アラム市の Green Housing コンセプト：以下の3点である

ア) 省エネルギー：窓の数、自然空気流、自然光、太陽光発電などのエネルギー効率化

イ) 省水：台所とトイレなどでの省水、水の節約

ウ) 省材料：建築材料の少量化、無駄のない資源活用。外壁にはプレキャスト（precast）コンクリート又はサンドイッチパネル（sandwich panel）を使用し、内壁には金属スタッド（metal stud）に石膏ボード（plasterboard）を使用する。

・パガー・アラム市が新築住居用に提供している土地がある。2022 年は4か所で面積はそれぞれ、2ha、1.5ha、0.75ha、0.5ha であった。2023 年は7か所の土地を用意しており、各2ha ずつで、近隣は住宅街で立地条件も良い。

・地震については小さな地震が毎日のようにある。体に揺れを感じる地震は1か月に1回程度ある。

・第1回現地調査（2023 年）においてパガー・アラム市長と面談した。提案法人に対し「パガー・アラム市民に低所得者向け耐震ソーラーハウスの提案をしてくれたことに感謝する。パガー・アラム市政府はパガー・アラム市の住宅建設業の成長を加速するために、住宅開発業者及びパートナーが実施する様々な活動を引き続き支援する。」とのコメントがあり、協力体制を得ることが可能であることを確認した。



パガー・アラム市・市議会



パガー・アラム市長ほか幹部

●パガー・アラム市から無償で提供すると提案があった「低所得者向け住宅用地」をパガー・アラム市住宅担当課長の案内の下、用地を視察した。

・市が無償で提供する低所得者向け住宅用地の概要および視察の所見：視察した用地4か所とも市会議所から車で10～15分程度で移動できる距離にある。

1. 市内の私有地（個人所有）、Karang Dalo 区
2. 市の所有地、Karang Dalo 区
3. 市の所有地、Pagar Wangi 区 Gunung Gare
4. 市の所有地、Dempo Makmur 区 Curup Embun

・市が無償提供してくれる低所得者向け住宅用地に背の高い樹々はなし

・住宅を建設するには草木を取り払い、整地して、電気などのインフラ整備など多くのステップを経る必要がある。

・市の所有地は全て無償提供可能であることを市の課長から確認した。2023年3月現在、市の所有地は、農園状態になっておりコーヒー豆が栽培されていた。栽培者を確認したところ、農民が市から短期賃借権を得て1年更新で栽培していることが判明した。市の課長から「土地の権利は市が所有しているため、契約を打ち切って更地にする事は市の判断で可能である」ことを確認した。他方、農民が契約打ち切りに同意しない場合等は、JICAの環境社会配慮ガイドラインでは非自発的住民移転に該当する可能性があるため、慎重な検討及び配慮が必要である。





【第1回現地調査（2023年3月）時点での調査団による検討課題】

- (a) コーヒー豆の栽培で生計を立てている農民が、立ち退きに応じないリスクがある
- (b) 農民が立ち退きした場合でも木々を伐採して整地するコストは誰が負担するのか確認する必要がある。
- (c) 土地の権利関係を確認する

提案法人としては土地使用の農民とのトラブルを避ける。問題が生じた場合の対応策は、市に責任を持って解決してもらうか、または問題なく建設できる住宅用地を別に用意してもらう。

上記(a), (b), (c)および今後不測の事態により、住宅用地のトラブルが生じる可能性があると判明した場合は、直ちに別の住宅用更地を用意してもらう。2024年度の「普及・実証・ビジネス化事業」公示予告が出た段階で具体的な確認を行い、応募時までには用地確保の確認を行う。交渉が難航した場合、パガー・アラム市以外のサイトの用地確保を行う。

●パガー・アラム市・デベロッパーへのヒアリング

- ・パガー・アラム市の元市議会議員で低所得者向け住宅の不動産協会の会長にヒアリングした。低所得者向け住宅の建設に参入するためには、協会への加入が条件である。
- ・毎年の加盟費は3米ドル（約350円）程度である。但し、加盟費は地域によって異なる。入会するための条件の1つとして2者の会員から推薦状が必要である。
- ・外国企業が加盟した事例はないが、拠点がインドネシア内にあり、加盟費を払えば外国企業も加盟可能である。





●パガー・アラム市・住宅資材市場視察

(資材調達市場調査)

資材調達調査を行うため、パガー・アラム市の中心部にあるソーラー関連商品、建築資材を扱う商店が並ぶ市場の調査を実施した。

- ・ソーラー関連商品、建築資材は、全て近隣の大都市から仕入れ(11時間の道のりを経て配送される)。
- ・欠品が多く、欲しい資材がすぐに手に入る環境にない。
- ・注文方法はインターネットで行えない。ワッツアップ(SNS)で行う。
- ・中国製の商品が多い。国際規格を満たす製品はなく、火災発生のリスクがあるため提案企業として採用は不可である。

対応策として、ジャワ島から計画的に調達することを考えている。



パガー・アラム市内・建築工具類市場調査



パガー・アラム市・建築工具類販売店

●(比較参照) ジャカルタ市内での建築工具類市場調査(第1回現地調査)

・ジャカルタ市内での建築工具類市場調査を行った。インドネシアに本拠を置く、家庭用電化製品や生活用品を扱う小売業者である。

【事業内容】

- ・ホームセンターの商品には、アウトドア、リビング、ペンキや雑貨、配管業者や備品、電気、工具、雑貨などがある。製品は、「Ace」「Krisbow」「Kris」などの多様な商標ブランドのもとで販売される。インドネシア全土で220店舗以上を展開する。
- ・施工に必要な工具はジャカルタ市内で調達できることを確認した。



ジャカルタ市内・建築工具売場



ジャカルタ市内・建築機材売場

●パガー・アラム市・生コン・ブロックの業者の市場調査

低所得者向け住宅にはコンクリートを使用するため、生コン・ブロックの業者を訪問した。

- ・生コン、ブロックの業者は、パガー・アラム市内で一社のみ。ブロックの価格は日本の1/3程度で割高であった。
- ・生コンは日本と同程度で高い（市長の親族が経営している）



パガー・アラム市生コン・ブロックの業者



パガー・アラム市生コン工場

●低所得者用住宅団地を視察

- ・パガララム市内の低所得者用住宅団地を視察した。
- ・玄関には BNI から低所得者向け住宅ローン支援制度を受けていることを示す「KPR」の看板があった。



低所得者向け住宅団地



低所得者向け住宅



KPR（住宅ローン）利用を示す看板①



KPR（住宅ローン）利用を示す看板②

## ② 西ジャワ州の住宅事情・政策に関して

本調査において、公共事業国民住宅省からの紹介で中央省庁（海事・投資担当調整大臣府の大臣補佐官）や国立大学（パジャジャラン大学の教授（副学部長））とのネットワークを形成できた。中央省庁、国営企業、地方政府、国立大学等の機関と連携することでビジネスが一層円滑に進めることができたと考えている。第2回現地調査（2023年6月）には西ジャワ州のクニンガン県、第3回現地調査（同年8月）ではマジヤレンカ県にて地方政府（長官、州副知事、村長）に住宅に関するニーズをヒアリングする機会を得た。

具体的には、2023年8月、提案法人はマジヤレンカプロジェクトと呼ばれる共同研究に陪席することを許された。マジヤレンカプロジェクトは2018年からスタートしており、複数のプロジェクトから構成されている。マジヤレンカ県のエリアは大統領から開発を加速する地域に指定されており、海事投資調整省と大学のシナジーでインフラ整備、投資を呼び込み、国家の発展に寄与することが期待されている地域である。その一環として早稲田大学とパジャジャラン大学も共同メンバーとして参画している。住宅に関するテーマを扱うプロジェクトは2023年3月に発足した。プロジェクトのテーマは、「低所得者向け住宅の建築資材・素材」「耐震構造」「シンプルな建築工程」「低所得者向け低価格住宅販売実現の追求」「インドネシア人の好むデザイン・空間デザイン（間取り）」「家と人のコミュニケーション」等幅広いテーマである。マジヤレンカ県周辺に低所得者向け住宅団地が開発される可能性があるため、提案法人は低所得者住宅のスペックや顧客ニーズを調査する目的で陪席した。提案法人の低所得者向け耐震ソーラーハウスのコンセプトをプレゼンテーションする時間をもらい参加者の反応を知る機会を得た。中央政府、地方政府（長官、州副知事、村長）をはじめとする参加者からは「低所得者向け住宅に「耐震」と「ソーラー発電」という機能で付加価値を付けるアイデア」が評価された。マジヤレンカプロジェクトメンバーからは、「今後、具体的な低所得者向け耐震ソーラーハウスの仕様、価格などが決まってから提案して欲しい」とのコメントを受けた。

第3回現地調査（2023年8月）の段階では提案製品も模索中であったため、提案製品の最終的な仕様を固め、製品タイプAが「政府の住宅取得支援金融プログラムの対象商品」としての認可を得てから改めて提案活動を行いたい、と考えている。

また国立パジャジャラン大学では、提案法人代表が大学側のリクエストに応じて「インドネシアにおけるダイワテック社の挑戦」をテーマに講演を行い、低所得者向け耐震ソーラーハウスのコンセプトや、クリーンエネルギーの重要性、ビジネスの心構えをプレゼンテーションし、多くの学生から共感を得た。

尚、マジヤレンカプロジェクトで情報交換した「海事・投資担当調整大臣府・補佐官」「国立パジャジャラン大学教授（副学部長）」は本邦受入活動（2023年10月）に参加



いただき、提案法人の製品の高さを一層理解していただいたと考えている。

今後もネットワークを大切にして、ニーズの情報収集や政策の方向性の情報を得て、現地適合性を高め円滑なビジネス展開をしたい。



クニンガン会議所（2023年6月）



中央政府大臣補佐官、クニンガン担当の地域開発庁長官とのミーティング



クニンガン・低所得者向け住宅視察



低所得者住宅住民にヒアリング



国立パジャジャラン大学 教授陣



提案法人代表が学生向けに講演



マジャレンカ県での地域開発会議①



マジャレンカ県での地域開発会議②



大臣補佐官と地域開発視察



西ジャワ州・副知事と大臣補佐官

前述した通り、提案法人が本件調査にて、中央政府幹部（大臣補佐官）、地方政府幹部、国立大学教授（副学部長）と産学官連携によって、ビジネス上の情報収集やビジネス展開の注意点、人脈の紹介を得た。このことが、訪問先の大手日系ゼネコンとの面談で話題になり、現地大手ゼネコン企業が集まる「インフラ研究会」での講演依頼につながった。（2023年9月）。背景としてインドネシア日系ゼネコン協会（インフラ研究会）の幹事企業には大使館の紹介で訪問した（2023年6月）。インフラ研究会は日系大手ゼネコンの現法社長や幹部が出席する勉強会であり、大使館と JICA がオブザーバーである。

毎回参加者は50名程度、年3回程度開催されている会（前回は2023年5月）。インフラ研究会の勉強会でヒアリング調査をさせて欲しいと依頼したところ、本調査団が JICA 委託事業のため了解頂き、「提案法人のインドネシアにおける産学官連携」に関心を持ってもらった。「インフラ研究会」で講演では提案法人代表に加えて外部人材も講師を務めた。テーマは『インドネシアにおける産学官連携について』である。在インドネシア日本国大使館公使や日系大手ゼネコン幹部の参加者から「国営企業からの受注は資金回収期間が長くなる」「資材原材料も人件費も年々上昇するので、それを見越した販売価格の設定が重要」「インドネシア人には金額を含めて具体的な提案をすることがよい」「熱しやすく冷めやすい傾向があるので、ビジネスチャンスだと判断した場合は、すぐに行動を起こすことが重要。」等のインドネシアビジネスの留意点や「提案法人のソーラーシステムハウスは、電力不足である離島でニーズがあるのではないか」「離島などの停電が頻発するエリアにおいて、ジェネレーターの燃料コストとソーラーシステムの導入コストを比較して経済優位性をアピールすることがよい」等のビジネス展開への有益なアドバイスを得た。



### ③新首都庁ヌサンタラの住宅事情（ニーズ調査）

第2回現地調査（2023年6月）では、JICA（国際協力機構）ジャカルタ事務所の支援の下、ジャカルタにオフィスを構える「新首都庁ヌサンタラ事務所」に訪問し住宅ニーズほかヒアリングした。2024年に首都移転が予定されており、移住に伴い低所得者向け住宅を含む新規住宅ニーズがある、と考えている。中長期的な視点で考えた場合ビジネスチャンスがあると考えているため、面談調査を行った。

面談内容は以下の通りである。

- 新首都庁ヌサンタラの開発は国家予算が2割、民間予算が8割である。インドネシア政府の移転費用は総額3,200億USドル（約47兆8千億円<sup>13</sup>）とも言われている。<sup>14</sup>
- 新首都庁ヌサンタラのコアとなるKIPPという政治的な首都機能を持つエリアは山手線の内側と同等の広さである。
- 新首都庁ヌサンタラは2024年8月、独立記念日に合わせて首都移転の式典を行う。
- 新首都は2045年まで段階的に移転するスケジュールであり、2045年の人口は190万人を想定している。
- 新首都のコンセプトは「Forest (Green) City/Sponge City/Smart City」である。「最優先事項」の中に住宅が含まれている。
- 公務員の宿舎は戸建てでなく、タワー型を予定している。上層幹部は戸建ての構想もある。
- 現在、新首都庁の工事は国営の建設会社が行っている（日系ゼネコンが参入するには障壁が高い印象を受けた）。
- 外国企業が新首都庁プロジェクトに投資するスキームはPPPなど様々な手法がある。

<sup>13</sup> 1USドル＝約149.42円として計算。JICA「2023年度精算レート11月」参照

<sup>14</sup> 独立行政法人国際協力機構「インドネシア国インドネシア新首都開発にかかる情報収集・確認調査 企画競争説明書」2022年3月



- 提案法人との JV に関しては可能である。
- 結論として、すぐにビジネスチャンスがあるわけではないがポテンシャルがあるので引き続き情報収集を行っていく。



JICA 事務所の支援を受けミーティング



新首都庁 (左 : Director)

#### 提案ビジネスに対する現地ニーズ、対象とする顧客層

・直接的な顧客は、現在（2023年6月現在）パガー・アラム市を想定する。低所得者向け住宅の不足は国家的な課題でもあり、公営住宅を含め旺盛なニーズがある。受注販売を想定している。また、提案製品を使用する最終的な顧客（間接顧客）は、低所得者層である。低所得者の収入金額基準は1世帯あたり月収300万ルピア～800万ルピアであり、世帯収入額で審査する。パガー・アラム市のある南スマトラ州の2022年最低賃金は月額約314万ルピア（約24,137円/月）である。製品タイプAであれば（約144万円）夫婦共働き世帯で十分購入できる層を主な想定とする。下表の通り、様々な取引形態及び時間軸で事業化の可能性を検討する予定であるが、パガー・アラム市をまずターゲット顧客としたビジネスモデルを優先的に検討し、実績つくりと、ビジネスモデルの練り上げを通じて他のエリアに展開する。

・パガー・アラム市の低所得者向け住宅取得の住宅ローン支援策についてパガー・アラム市内のBNIにヒアリングを行い以下の結果を得た。

#### ●パガー・アラム市の低所得者向け住宅取得の優遇制制度

・インドネシアでは、住宅購入のための頭金を積み立てる TAPERA という制度がある。

・これは、国民全員が毎月の所得から一定額を積み立てる制度で、インドネシアで働く外国人も対象になっている。（一方で、現地では低所得者や毎月の給与を現金でもらう人たちは積み立てを行えないため、TAPERAは公務員や大企業の従業員のみを対象とした制度であると誤解されている。）

・低所得者向け住宅ローンは「屋台の商人・非固定収入者」の低所得者向け住宅ローン支援事業対象実績が10軒ある。必ずしも収入が固定的でなくても支援対象とな

る。

・政府の低所得者向け住宅ローン支援事業の仕組みは大きく、以下記載の通り 2 種類ある。どちらか 1 つを選択することとなり、①一時金支給方式と②を併用することはできない。

→本件では②を見込んでいる。

#### ①一時金支給方式

- ・住宅購入時に 4,000 万ルピア（約 38.4 万円）が一括支給される。
- ・利子の補助と比べて審査がより厳しい。
- ・利子は段階的に上がる方式。

#### ②利子補助方式

・利子補助がない場合、住宅ローンの利子は年利率 11% 程度だが、政府からの利子補助（6%）を受けることで支払利子が実質 5% になる制度。

- ・借入期間中の利子は固定。

・①よりも②の方法が、銀行の審査が通りやすい。一括で補助金を得た場合は他の消費に流用されてしまう可能性があるからである。

- ・ローンの返済期間は制度上最長 20 年だが、多くは 10 年～15 年である。

・住宅購入時の代金の流れは、「住宅費用全額のお金が銀行から購入者の口座に一旦入金されるが、即時デベロッパーの口座に振込」される。そのため、購入者は資金を引き出すことはできず、デベロッパーは代金を一括して受け取れるため、取りそびれることはない。一方、住宅ローンの返済不能時は銀行がリスクを負う。

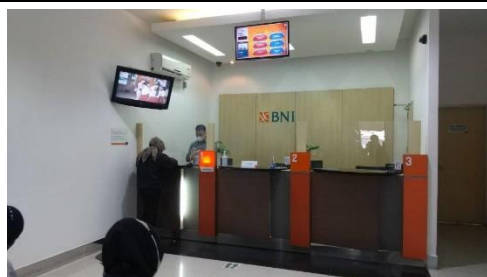
・火災保険はあるが、住宅ローン保証会社はない（国営保険会社の制度としては存在する。但し、一般的には利用されておらず、プロパー住宅ローンが主流）。火災保険は頭金とともに一括で購入時に支払う仕組みである（住宅ローンの取り組み条件として、火災保険の契約が義務付けられている。そのため、銀行から勧められた火災保険に申し込むことが一般的）。

・パガー・アラム市の政策として環境配慮のグリーンハウスを展開する構想がある。そのため、将来的にはソーラーハウスに対して補助金が出るようになる可能性もあるかもしれない。その観点からソーラーハウスに関して将来補助金が出る可能性もある（現時点では確認できていない）。

#### （低所得者向け住宅ローン支援事業の審査）

・低所得者向け住宅ローン支援事業の対象となる住宅の最高価格基準について、2022 年は 1 億 5 千万ルピアであるが、2023 年以降には 1 億 6 千万ルピアに上げられる可能性が高い。

- ・低所得者の収入金額基準は1世帯あたり月収300万ルピア～800万ルピアであり、世帯収入額で審査する（低所得者に対しては非課税）。
- ・審査を通ったケースは月々の利子支払金額が月給の50%以下であること。
- ・審査期間は3日～4日間で完了する。手順は①金融庁のデータベースシステムに国民の個人資産情報や支払能力が管理されおり、信用力や返済能力のスコアによる審査（1日）、②収入証明書など、職業に関する資料の審査（1日）、③勤務先での就労確認調査（勤務先への在籍確認：申込書に記載した勤務先に、申込者が本当に勤務しているのかを確認）、その後（購入対象家屋の現地確認：申込書に記載した住所地に家屋が建設済みであるかどうかの確認）に住宅が実際に存在していることの現場調査（1日）を行う。
- ・契約の時はデベロッパー、銀行、購入者、ノタリス（公証人）の立ち合いが必要である。
- ・所有権の名義は銀行名義ではなく、購入者名義であるが、返済までは担保として銀行が、権利証や火災保険証書を保管する（住宅ローン完済までは土地建物に抵当権を設定、火災保険の証券に対しては質権を設定）
- ・参考までに、普通の住宅ローンの利子は段階的に利子が上昇する仕組みである。一例として、最初の2年は6%、3年目と4年目7%、・・・9%～11%のように金利が徐々に上がる。



BNI：パガー・アラム支店



住宅ローンの政府支援策をヒアリング

- ご参考（ジャカルタ市内）：低所得者向け住宅取得の住宅ローン支援策についてジャカルタ市内のBNI本店でもヒアリングを行った。パガー・アラム市での情報と同様の内容に加え、不明点や疑問点を再確認できた。



BNI 本店（右：ジャパンデスクマネージャ）



BNI 本店でのヒアリング

(表-9) 想定ターゲット顧客概要

期 間	ターゲット顧客	取引形態	低所得者向け耐震ソーラーハウスの販売方針
短期・中期	1. パガー・アラム市	B2G	指名入札による公営住宅受注・販売 (土地は自治体提供)
中期	2. 離島(完全オフグリッドの低所得者)	B2G	指名入札による「離島の完全オフグリッドの低所得者向け公営住宅」受注・販売 (土地は自治体提供が前提)
(5年以内)	3. パガー・アラム市内の消費者	B2C	建替需要の受注販売 (建替の為、新規に土地確保は不要)
長期	4. 他の地方自治体	B2G	公共事業国民住宅省やパガー・アラム市から他の地方自治体の紹介もらう(土地は自治体が提供するエリアを優先する)。

## (2) 競合分析・比較優位性

## &lt;競合分析&gt;

インドネシアにおける低所得者向け住宅は一般的に、現地ローカル企業や不動産会社が行う建売で、簡易なレンガ造やブロックを積んだだけの構造であり150万~250万円と低価格だが低品質で耐震性は望めない。ヒアリング調査の結果、建築の専門業者ではなく、素人がDIY (do-it-yourself) で作る簡易な住宅もあり、その場合は原材料に手間賃程度のコストが加算され、50万円程度で住宅が完成するとの情報も得た。

しかしながら、提案法人の提供する製品は現地の低所得者向け住宅の条件とコンセプトや品質が異なる。そのため、価格面だけに注目すれば、住宅購入検討の初期段階では比較検討の対象になる可能性もある。しかし災害に強い「耐震型住宅を購入したい」

「ソーラーシステム機能があり、かつ耐震型住宅を購入したい」という購入住宅の方針を顧客が一旦決めたあとでは、類似商品はないため、直接の競合にはならない、と考えている。値段は150万円程度のタイプAからラインナップしているが、以下に示す比較優位性があるため、品質面及びコストパフォーマンスの点で、優位な市場展開が可能であると考えている。



<低所得者向け住宅視察>

 <p>低所得者向け住宅団地（ジャガベガ）</p>	 <p>低所得者向け住宅</p>
 <p>長屋構造になっていた</p>	 <p>室内はタイル張り</p>
 <p>住宅ローンを利用する看板あり</p>	 <p>住宅ローンを利用する看板（拡大）</p>

<比較優位性>

提案法人が現地で販売する製品は低所得者向け耐震（ソーラー）ハウスである。現地ローカルメーカーの低所得者向け住宅を視察した。製品比較した場合、提案法人の販売価格は手が届く価格帯でありながら以下の優位性があると考えている。

①インドネシアの定義では低所得者層と言っても幅が広い（世帯月収 300～800 万ルピア（約 28,000 円～75,000 円））。低所得者層の下位、中間層、上位層および「離島・完全オフグリッドの住民」向けの製品を幅広く提供し、低所得者層の幅広い住宅ニーズを取り込める商品群を提供できることである。

②災害に強い住宅である。提案製品タイプ A、B、C、D ともにユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）の耐震型住宅である。耐震に関して、1 級建築士により構造計算した設計であり、震度 7 でも倒壊しない国内基準「耐震等級 1」を満たすユニット型住宅であ

るため、生命を守る強固な構造になっている。

③耐久性がある住宅である。軽量鉄骨ユニット型造の法定耐用年数 22 年で長く安心して住める家である。

④ 製品 B、製品 C 及び製品 D についてはソーラー発電・蓄電が可能であり、停電や災害時にもライフラインを確保できる住宅である。電気代のランニングコストも節約できる（特に離島の製品タイプ D）。提案法人の得意とするソーラーシステム面で差別化ができる。

⑤メンテナンス体制も整備し、住宅購入後も安心して暮らせる環境を提供できる

<参考情報：低所得者以外の住宅調査>

・インドネシアでは低所得以外にも、中間層、富裕層に至るまで幅広いニーズがあり、住宅の価格帯も幅が広い（100 万円程度～数億円）。提案法人の製品と顧客ターゲットが異なるが、富裕層向けの住宅販売現場を数か所訪問し、今後のビジネス展開の参考のためにヒアリング調査を行った。インドネシアにおける住宅市場の動向、SNS 等を活用したプロモーション方法、インドネシア人の住宅に関する嗜好などの貴重な情報を得ることができた。ある日系ハウスメーカーでは 1,500 万円前後の建売住宅がコンスタントに売れている事実も確認できた。また 400 万円、800 万円、1200 万円などのプライスラインで中間層から富裕層まで多様なニーズに応える日系住宅メーカーもあった。



富裕層向けの住宅販売現場①



富裕層向けの住宅販売現場②





日系住宅メーカーとの面談

高級住宅の建設現場

<課題>

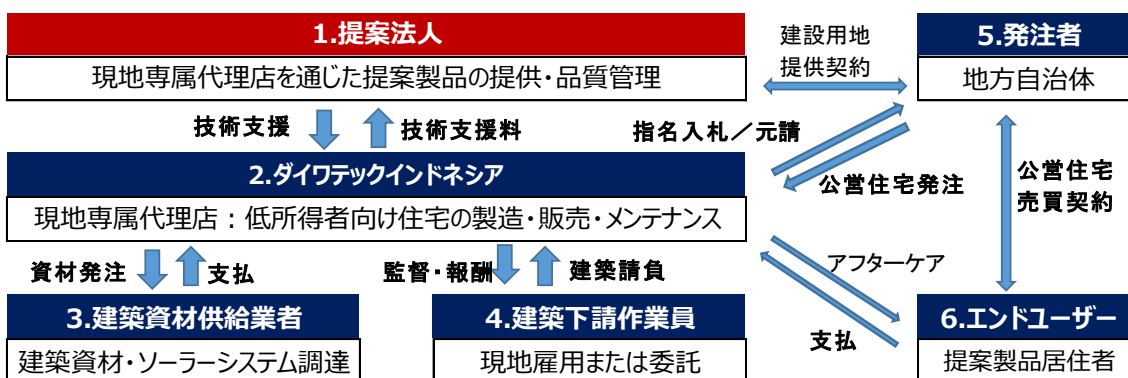
・低所得者層にとって最も重要な事は、毎月の返済が可能かどうかであり、耐震やソーラーシステムという意識が薄く、優先順位は低い。対応策として、プレゼンテーション資料等で提案法人の優位性を正しく伝える準備を行い、営業面の強化を図る。

3. バリューチェーン

(1) 製品・サービス

製品については前述した通り、低所得者向け耐震（ソーラー）ハウスを4タイプ用意する（詳細については「第2 提案法人、製品・技術」の「2. 提案製品・技術の概要」の項目ご参照）

(2) バリューチェーン



(図-5) 事業のバリューチェーン

4. 進出形態とパートナー候補

(1) 進出形態

当該事業に専念するインドネシア法人を設立し、輸出は行わず資材の調達から製造・販売をインドネシア国内にて行う計画である。

進出形態により、規制や優遇措置等、メリット・デメリットの両面があるため、提案製品やビジネスモデルが固まった段階で検討する。検討に際しては短期的視点及び中長期的な視点も交え堅実な計画を検討したい。低コストオペレーションを目指すこと



から、従業員の国籍も含めより現地に根ざした形で展開し、事業を拡大させたい狙いである。

## (2) パートナー候補

現地ローカル企業を選定した。第2回現地調査（2023年6月）、第3回現地調査（同年8月）、第3回現地調査（同年9月）ではビジネス班、電気班、建築班に分かれてパートナー候補の面談を行った。ソーラーパネル業者、蓄電池業者、建設資材、ユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）メーカーなど各複数の提携先・取引先候補が発掘できた。各社強みがことなるため、受注量、求められる品質、納期、価格などを考慮して、受注プロジェクトごとに最適なパートナーを選択していきたい、と考えている。



ソーラーパネル A 社



ソーラーパネル A 社



ソーラーパネル B 社



ソーラーパネル B 社



ソーラーパネル C 社



ソーラーパネル C 社



ソーラーパネルD社



ソーラーパネルD社



蓄電池メーカーE社



蓄電池メーカーE社



蓄電池メーカーF社



蓄電池メーカーF社



蓄電池メーカーG社



蓄電池メーカーG社



蓄電池メーカーH社



蓄電池メーカーH社



建材メーカーI社



建材メーカーJ社



建材メーカーK社



建材メーカーL社



建材メーカーM社



建材メーカーN社



## 5. 収支計画

提案法人の販売計画、ダイワテック・インドネシア社の人員計画は下記（表-10）の通りである。ライセンス料（技術指導料および知的財産使用料対価）として、ダイワテック・インドネシア社の売上の5.0%を収益とする。1年目の収益はダイワテック・インドネシア社の120軒分（住宅4タイプ合計）の売上額22,650万円の5%相当の1,133万円/年、2年目は2,265万円/年、以下5年目は5,663万円/年、5年間の収益累計16,988万円を計画している。支出を差し引いた各年度の利益（初期投資を除く）は1年目▲283万円、2年目は35万円、以下5年目は988万円である。ダイワテック・インドネシア社の初期投資額は500万円であり、提案法人の自己資金および銀行からの借入金を活用する。人員計画のうち、1名は提案法人より管理者（アフターケア管理者兼務）を派遣し、他は現地人材である。調達はダイワテック・インドネシア社が現地建築資材業者から行う。製造（施工）は直接雇用、ないしは業務委託として現地人材を活用する。広告・宣伝、流通（営業）はカウンターパートである公共事業国民住宅省とパガー・アラム市のホームページで実績紹介してもらう。現地実績をWeb掲載で宣伝し、他の地方政府の紹介を引き出す。また、住宅販売後も購入者が安心して住めるように、ダイワテック・インドネシア社がアフターケアサービスを行う。1年間の無償修理保証に加えて、建物・水回りの補修や蓄電池の定期点検を実施し、故障や不具合が生じる前の予防修繕提案も行う。また、大型地震が発生した際には、住宅構造物の無料点検およびソーラー発電の稼働状況を確認する。アフターケアは提案法人の強みをアピールし、顧客から信頼を得る重要な契機となるため、提案法人から専門技術者を一人配置し、品質管理を行う。

（表-10）実ビジネス開始後の収支5か年計画（ライセンス料5%）

				（単位：万円）					
				1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
ダイワテック収益（売上①×5%）				1,133	2,265	3,398	4,530	5,663	
ダイワテック収益（累計）				1,133	3,398	6,795	11,325	16,988	
ダイワテック・インドネシア	①売上(万円)			22,650	45,300	67,950	90,600	113,250	
		住宅タイプ	販売単価						
	販売軒数各年合計			120軒	240軒	360軒	480軒	600軒	
	想定顧客	低所得者下位層	タイプA	144	100軒	200軒	300軒	400軒	500軒
		低所得者中間層	タイプB	250	5軒	10軒	15軒	20軒	25軒
		低所得者上位層	タイプC	500	5軒	10軒	15軒	20軒	25軒
		離島低所得者	タイプD	450	10軒	20軒	30軒	40軒	50軒
	②支出計(円)：内訳は以下参照				22,933	45,265	67,598	89,930	112,263
	内訳	資材購入費用(万円)			20,000	40,000	60,000	80,000	100,000
		人件費			1,200	2,400	3,600	4,800	6,000
ダイワテックへのロイヤリティ			1,133	2,265	3,398	4,530	5,663		
従業員数			10人	20人	30人	40人	50人		
諸経費			600	600	600	600	600		
諸経費=事務所賃貸代、渡航費等、車両費、消耗品費									
③各年度利益（①-②）				-283	35	353	670	988	
④初期投資(万円)				500	0	0	0	0	
⑤利益累計（Σ③-Σ④）(万円)				-783	-748	-395	275	1,263	

## 6. 想定される課題・リスクと対応策

### (1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策

#### ・耐震基準

SNI 基準（国家標準基準）（基準番号：03-1726-2019）に沿った建築設計を行うことで達成する。

#### ・TKDN（国産化率）40%基準

公共事業国民住宅省と面談した際、「住宅に使用する建築材料については、インドネシア国産（外国企業のインドネシア国内生産含む）の材料の使用が推奨されている。インドネシアの材料の割合が多ければ多いほどよい。可能であれば全量インドネシアでの材料が望ましい」とのコメントがあった。インドネシア国内材料使用率（TKDN：国産化率）40%以上が求められており、未達であると技術としての承認や金融支援の対象から外される可能性が高くなるが、前述した通り（3. 提案製品・技術の現地適合性（3）現地適合性確認結果（制度面））、提案法人は資材の調達や製造について国産化率を意識した活動を行うことで達成可能な基準と考えている。

### (2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

現時点では低所得者向け耐震ソーラーハウスは、インドネシア国内に類似の製品は存在していないため、提案製品に後発企業が参入したとしても技術的な側面から優位性を担保できる、と考えている。法務、税務面では現地の専門家へ依頼しつつ、インドネシアに専門性がある日系の法曹とも連携しセカンドオピニオンを図ることで正確性を確保する。

### (3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

2024年8月、首都移転が確定している。それに伴い新首都庁ヌサンタラでは公務員住宅をはじめとする住宅不足が見込まれること、今後数十年にわたる人口増加見込みに伴う住宅の需要、その他観光事業を計画している地域でも建築物や電力の需要が多く存在することなど、複数の要因から、住宅・電力確保は国策のキーポイントである。日本からの輸出は行わず、現地法人による現地のニーズに即した製造・販売をおこなうことにより、外国投資規制の対象外としつつ、為替リスクやカントリーリスクに備えるものである。

### (4) その他課題/リスクと対応策

事業を展開するにあたり、文化的な信頼性の違いが課題である。設立予定の現地法人にて現地スタッフを採用すること、法務的な専門家との連携を綿密にとることでこれらに対応する。

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

(表-11) 当該ビジネス展開を通じて期待できる開発効果

現地の開発課題	解決策・効果（貢献可能性）
<p>① 国全体（パガー・アラム市、マジヤレンカ県他調査地域含め）で大震災・巨大地震が多発し毎年多くの死傷者が発生。直近のインドネシアにおける大きな地震被害は2022年11月に西ジャワ州でマグニチュード（M）5.6の地震があり死者数は268人以上、負傷者は1000人以上。2万2000棟以上の家屋が被害を受け、5万8000人以上が避難した。2023年ではパプア州ジャヤプラ市沿岸部で2月、マグニチュード（M）5.4の地震があり少なくとも4人の死亡認している。</p>	<p>耐震型住宅を提供し地震災害から人命を守り倒壊する恐れのある家に住むリスクを低減する。提案製品タイプA、B、C、Dの4タイプともにユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）の耐震型住宅である。耐震に関して、1級建築士により構造計算した設計であり、震度7でも倒壊しない国内基準「耐震等級1」を満たすユニット型住宅である。国民の生命を守る課題解決に貢献できる。</p>
<p>② 都市では特に低価格住宅の深刻な不足。住宅供給のスピードが遅く（半年～1年）、政策の重点課題である。政府によって2015年から開始されたOne Million House Program（毎年100万戸の住宅建設推進プログラム）を通じて、住宅を供給しているが急激な都市化と経済発展により人口が増え、全土で長年約1,200万戸の住宅不足が慢性的に続いている課題がある。</p>	<p>提案製品は政策に合致した低所得者向け住宅の低価格住宅を提供する。さらにユニットハウス（軽量鉄骨構造住宅）の構造のため、短期間（1か月程度）に多くの住宅を提供できる。慢性的な住宅不足解消に貢献できる。</p>
<p>③ インドネシア政府はCO2削減目標について2021年7月に「低炭素および気候レジリエンスに向けたインドネシア長期戦略2050」を発表し、2060年までにカーボンニュートラル（炭素中立）を達成する</p>	<p>提案製品（製品タイプAを除く）はソーラーシステムハウスにより、太陽光による発電、蓄電による電気使用ができるため、インドネシア政府が目指すCO2削減目標について貢献することができる。</p>

と表明した。その前提として、インドネシアはパリ協定に基づき、2030年までに温室効果ガス（GHG）排出量を従来よりも29%削減すること、または十分な国際的財政支援を条件に41%削減することを目標としている <sup>15</sup> 。	
④ 住宅を購入しても内装設備がなくすぐに入居できない。住宅不足が効率よく解消されない。	提案製品はシャワー・トイレ、キッチンが標準的装備であり、購入したらすぐに住める。
⑤ 1カ月に数回程度、停電が発生する。健康被害、夜間勉強できず教育の機会が減少	蓄電池で照明の確保、スマホ充電が可能。災害時に救助要請通信や災害状況の情報収集可能。提案製品タイプDであれば、無日照時であっても3日間の使用を見込める。
⑥ 低所得者層のレンガ作りの家は隙間だらけであり、屋内に蚊やネズミが侵入することでマラリア、デング熱、チフスに感染する住民も多い	提案製品の外壁に隙間はなく、屋内への蚊やネズミの侵入を防止し、現地住民の健康被害を低減できる。
⑦ 不動産関連労働者の雇用確保と所得向上が政策の重点課題	現地作業員への技術移転および雇用の増大を生む

## 8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

### (1) 関連企業・産業への貢献

当該ビジネスを実施することで JICA から採択されたことによるブランド力の向上に加えて、インドネシア政府カウンターパートとの提携（ミニッツ締結を想定）により、国際的な導入実績ができることにより国内地元関連企業における受注増が期待できる。また、インドネシア国内でローコストの「① 原材料調達、② 組立オペレーション、③

（日本と比して）低賃金によるローカルスタッフの人材育成」等を通じて、ローコストでの製品作りのノウハウが蓄積されることが期待される。その知見を日本国内での製造に活かし、高品質かつローコストを特徴とする優位性を確立することが期待される。

### (2) その他関連機関への貢献

当該ビジネス展開を通じて、地元大学/研究機関である中部工業大学との耐震構造ハウ

<sup>15</sup> 出所：<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2022/10c858161a5ccef8.html>


スの技術、実績データなどのノウハウが蓄積される。また、災害連携提携の地元自治体の名古屋市を始め、近隣地方自治体等に対し、インドネシアでの災害対策、耐震ソーラーハウスの活用法などを情報提供することで貢献できる。

---


## 参考文献


- ・「インドネシア共和国における住宅市場と住宅金融に関する基礎的調査業務」（令和5年/独立行政法人 住宅金融支援機構）
- ・「インドネシア共和国における低所得者層を主体とした住宅の耐震化技術（安全性）および普及に関する事業環境整備」（令和5年3月/大和リース株式会社）
- ・「インドネシア共和国日本のプレハブ技術を活用した低所得者向け耐震住宅案件化調査業務完了報告書」（2022年2月/JICA（国際協力機構）、大和リース株式会社、学校法人東洋大学）
- ・インドネシア国・建築法（2002年法律28号、2020年法律11号雇用創造法（Cipta Kerja））
- ・インドネシア国・建築法政令（2021年政令16号）
- ・インドネシア国・関係SNI（国家標準基準）
- ・インドネシア国・グリーン建築物（政令）
- ・インドネシア国 住宅・宅地法（2011年）
- ・インドネシア国・改正集合住宅法（2011年）
- ・インドネシア国・建築家法（2017年法律6号、2020年法律11号雇用創造法25条で改正）
- ・「インドネシアの投資環境／2023年2月」（国際投資銀行）
- ・インドネシアの住宅用不動産セクター2023年上半期：最近の動向について（2023年7月／インドネシア総合研究所）
- ・「ESTIMATING THE DEMAND FOR SOCIAL INFRASTRUCTURE INVESTMENT IN INDONESIA」（2018年8月/JICA）
- ・「Building Safe, Adequate & Affordable Housing in Indonesia」（2023年 PMC NAHP, THE WORLD BANK）





**SDGs Business Formulation Survey with the Private Sector for**  
**Earthquake-resistant Solar House for Low-income Families in Indonesia**  
 Daiwatech Co., Ltd. (Nagoya city Aichi Pre.)

**3** GOOD HEALTH AND WELL-BEING  


**7** AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY  


**9** INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE  


### Development of low-income housing


- Low-income families live mainly in brick houses. Since it is not an earthquake-resistant structure, there is a concern that houses will collapse due to earthquakes. In addition, there are frequent power outages, and children are unable to study at night.
- There is a shortage of low-priced housing supply and the speed of supply is slow.

### Products/Technologies of the Company

- "Earthquake-Resistant Solar House for Low Income families"
- Principal Features are as follows:
  - ① Satisfy the Earthquake Resistance Grade "First-1" of Japan which the Houses and the Buildings are not destroyed at the Earthquake level 7.
  - ② Equip the Solar Generator and the Battery. These the Devices can fill the Electric for fifty hours in LED Light (20W) and for about 67 cycles for Mobile Phone (Smart Phone).
  - ③ Light Steel structure Unit (Level Durable Years: 22 years)
  - ④ Unite type Housing which is completer for a short time and can submit for short time

Survey Outline

- Survey Duration: December, 2022~January, 2024
- Country/Area: Jakarta, Paqar Alam -South Sumatra, West Java, Bali and East Kalimantan, Indonesia
- Survey Overview:
  - In Indonesia, where strong earthquakes frequently occur and many people are killed, injured, and houses collapse every year, the feasibility of providing unit-type seismic solar system houses is examined and a business model is created. In particular, it targets low-income families.



Earthquake-Resistant Solar House for Low Income families

### How to Approach to the Development Issues

- Consider Paqar Alarm City as the candidate city and target the order receipt of the Public Development (Housing development for the Low-income families which the city is arranging and planning)
- Design the Housing absorbed the requirement of low income families who are the final customer
- This Business is organized and sustained Daiwatech Indonesia. And manages in cooperation with the material supply companies.

### Expected Impact in the Country

- Supply earthquake Resistant House for the low-income families who are not cope with the Disaster and save the life from this.
- Electric Generation systems is solar -type system and is applicable even the night and the children will be able to study at Night.
- Low income families could wide their Live scale and Variation.
- On the Engineering and Technologies spread the local engineers and employs and increase employment cases.

As of December, 2023

71

英文要約 (Summary Report)

# Summary Report

## Indonesia

### SDGs Business Formulation Survey with the Private Sector for Earthquake-resistant Solar House for Low-income Families in Indonesia

December, 2023

Japan International Cooperation Agency

Daiwatech Co., Ltd.

## 1. BACKGROUND

In Indonesia, large earthquakes occur frequently, resulting in many deaths and injuries every year, and many people are suffering as their homes collapse. Regarding the housing situation, Indonesia's population in urban areas is increasing due to steady economic growth and rapid urbanization. It is said that there is demand for more than 1 million new housing units annually in urban areas. Throughout Indonesia, including urban areas, there has been a chronic housing shortage of approximately 12 million units for many years.

Housing is provided through the One Million House Program (a program to promote the construction of one million homes every year) launched by the Government in 2015. In particular, the Government is focusing on supplying housing to low-income families who have difficulty acquiring housing and supports the promotion of housing acquisition through housing loan financial measures. However, the situation of housing shortages have continued for many years, and the issues remain unresolved.

In this survey, Daiwatech Co., Ltd. (hereinafter referred to as “Daiwatech”) confirmed the need for a unit-type earthquake-resistant solar system house (proposed product) in Indonesia, then Daiwatech considered a business model that could provide affordable and safe housing for low-income families.

A target customer group is mainly low-income families who live in brick houses or non-earthquake resistant houses. Because the houses they currently live in are not built to withstand earthquakes, there is a high risk of their houses collapsing in the event of an earthquake. Furthermore, there are other issues such as power outages in these homes and the inability to carry out activities after sunset. By conducting survey, Daiwatech propose products “Earthquake-resistant solar houses for low-income families” which provide affordable homes for consumers in a short construction period and reduce disaster risk. These value propositions would meet local needs. Through dissemination of the products, Daiwatech aims to contribute to the development of Indonesia.

Note: The legal definition of low-income families in this case is a household with a monthly income of 3 million to 8 million rupiah (IDR).

## 2. RESULT OF THE SURVEY

### (1) Confirmation of needs for earthquake-resistant housing for low-income families

Through this survey, Daiwatech confirmed that there was a need for earthquake-resistant housing for low-income families. The Indonesian Government aims to supply one million housing units every year, and through the One Million House Program launched in 2015, approximately 1.12 million units have been built across Indonesia in 2022. Approximately 840,000 housing units, or approximately 75% of the total, were constructed for low-income

families (MBR). Still, as the population increases due to economic growth, as mentioned there has been a chronic housing shortage of approximately 12 million units each year for many years, and the need for low-income housing remains high.

## (2) Clarification of proposed product

The legal definition of low income in this survey is a household with a monthly income of 3 million to 8 million rupiah (IDR). Based on the interviews conducted during this field survey, Daiwatech found that the housing needs of low-income families were diverse, therefore Daiwatech thought it would be a good idea to provide multiple types of low-income housing to meet local needs. Daiwatech has classified target low-income customers into the following four categories (see Table-1) and is considering a lineup of four types of products. All four types have the same structure, which is a unit house (light steel structure housing type). A distinctive feature is the earthquake-resistant housing that residents can live in without worry. As it is a unit house, it can be constructed (assembled) in a short period of time. Additionally, because of its simple structure, it is relatively easy to train workers at construction sites. Houses equipped with solar systems can ensure a minimum level of power supply even in the event of a power outage or disaster.

It has been confirmed that there is a large demand for off-grid solar powered homes, especially on remote islands where there are many issues with the power grid, therefore Daiwatech is confident that the proposed product is a home that is suitable for the local area. When Daiwatech had discussions with PUPR during the field survey, Daiwatech redesigned and revised the housing blueprint based on the useful advice received from them. The design took into consideration Indonesia's temperature (the average maximum temperature throughout the year is over 30 degrees) and annual rainfall (approximately 1,700 mm). Since the house receives a lot of heat from the sun, a pitched roof was adopted to prevent rainwater and heat gain. Daiwatech plans to design a house that prevents the indoor temperature from rising so that low-income families could live without using an air conditioner. The height of the indoor ceiling will be used to radiate heat through a natural ventilation system. The design uses a raised floor system to allow heat to escape from below the floor. To determine the final specifications, Daiwatech will continue to discuss with PUPR and refine the drawings.

Of the four types of proposed products, only Type A is eligible for housing loan financial support measures. The selling prices of Type B, C, and D products exceed the upper limit price that is the standard for support measures, so they are not eligible for housing loan financial support. However, Types B, C, and D conform to Type A in terms of technical guidelines. Daiwatech believes that it could improve product management efficiency, raw

material purchasing efficiency, and manufacturing efficiency by standardizing the structure of earthquake-resistant unit houses (light steel frame houses).

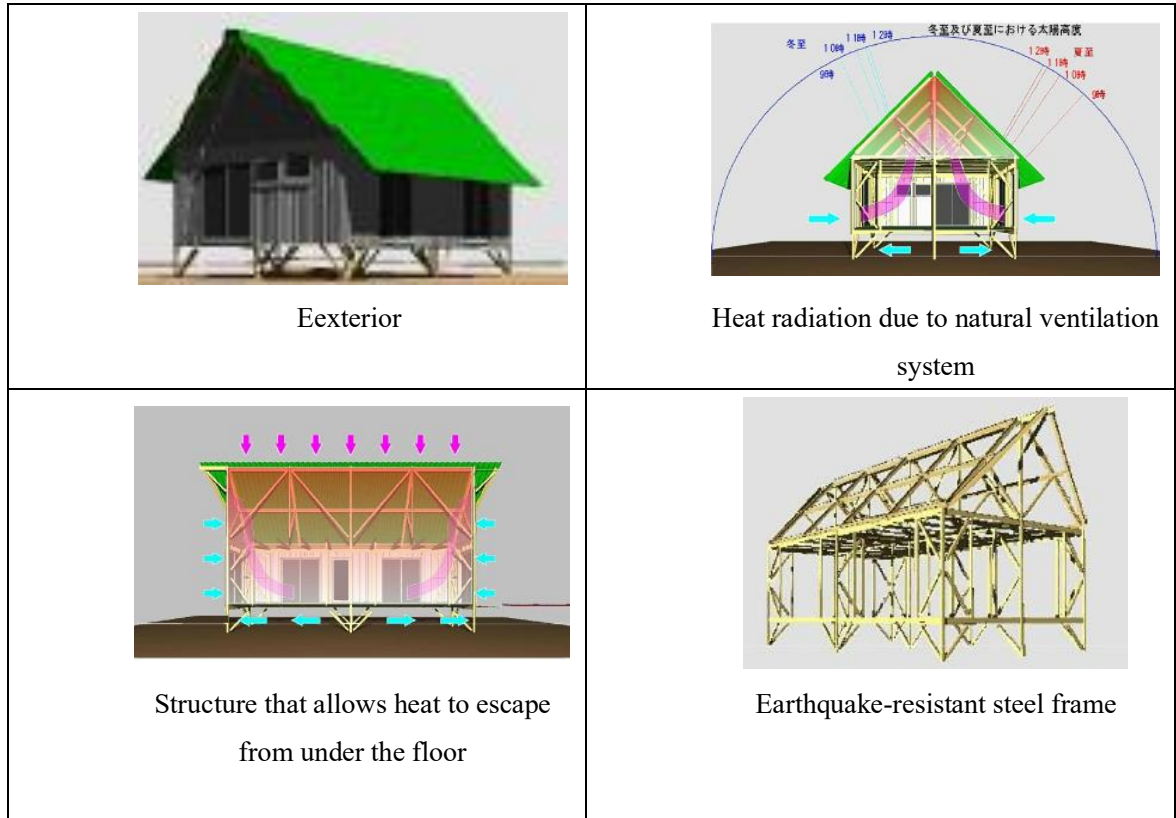


Figure 1: Revised housing concept diagram based on advice from PUPR (as of November 2023)

Table-1: Overview of proposed products - 4 types of earthquake-resistant houses for low-income families

TYPE	Customer target	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Housing area</li> <li>• Floor plan</li> </ul>	Features (Light steel unit molding is common) Application of Government financial support
A	Lower class of low-income families	30 m <sup>2</sup> 2LDK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This product is eligible for Government housing acquisition support measures.</li> <li>• The interior is a basic model.</li> <li>• Earthquake-resistant housing at a low price.</li> <li>• No solar system.</li> <li>• Planned sales price (residential only) is 145 million rupiah</li> </ul>

			(IDR) to 168 million rupiah (IDR).
B	Middle class of low-income families	30 m <sup>2</sup> 2LDK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This product is not eligible for the Government's housing acquisition support measures.</li> <li>• Solar system available.</li> <li>• Upgraded flooring, interior, etc. compared to Type A.</li> <li>• Planned sales price (residential only) is 265 million rupiah (IDR).</li> </ul>
C	Upper class of low-income families	60 m <sup>2</sup> 4LDK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This product is not eligible for the Government's housing acquisition support measures.</li> <li>• Solar system available.</li> <li>• The housing area is 60 m<sup>2</sup>, twice that of Type A;</li> <li>• Upgraded flooring, interior, etc. compared to Type A.</li> <li>• Planned sales price (residential only) is 531 million rupiah (IDR).</li> </ul>
D	Residents of remote islands	30 m <sup>2</sup> 2LDK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This product is not eligible for the Government's housing acquisition support measures.</li> <li>• Solar system available.</li> <li>• Completely off-grid compatible housing.</li> <li>• The interior and housing area are the same as type A.</li> <li>• There is solar power generation exclusively for remote islands, and the storage battery capacity is large.</li> <li>• Planned sales price (residential only) is 478 million rupiah (IDR).</li> </ul>



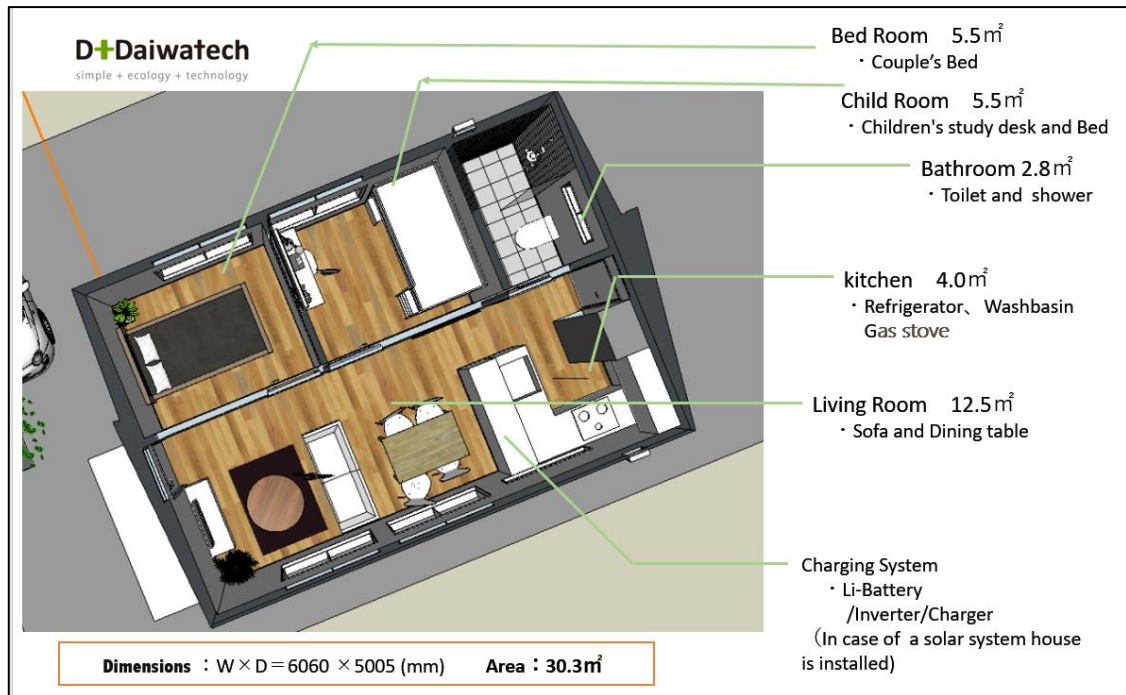


Figure-2: Floor plan and interior image of proposed product type B

### (3) Survey on financial support measures for housing loans

The Indonesian Government is implementing financial support measures for housing loans to make it easier for low-income families to acquire housing. The requirements for applying for such support measures are summarized in (see Table-2). Housing eligible for housing loan support is required to have specifications called RISHA (Rumah Instan Sederhana Sehat). Technical standards for housing for low-income families are stipulated as “Technical Standards for Healthy Simple Housing/PEDOMAN TEKNIS PEMBANGUNAN RUMAH SEDERHANA SEHAT” based on the Ministerial Ordinance of the PUPR. The right to receive financial support for housing loans is limited to houses that meet these conditions. Daiwatech is continuing to meet with Government officials, and is refining the design of a house eligible for housing loan financial support measures in a proposed product called Type A.

Table-2: Requirements for housing eligible for the housing acquisition support financial program

1	Area limit (for detached houses)	Land area (m <sup>2</sup> )		Housing area (m <sup>2</sup> )	
		Min.	Max.	Min.	Max.
		60	200	21	36

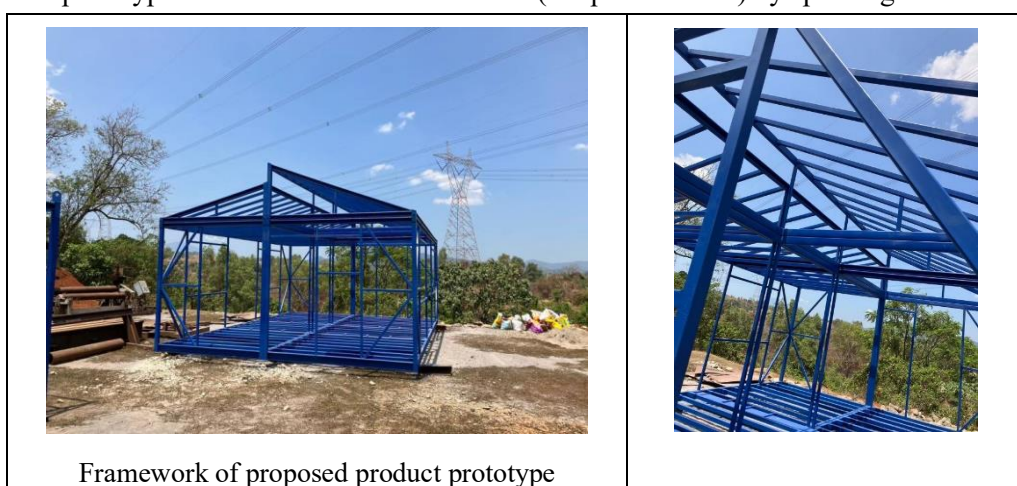
2	House price ceiling (including land cost)	Pagar Alam City (South Sumatra Province)	Upper limit: 150 million rupiah (IDR)
		(for your reference) Jakarta metropolitan area	Upper limit: 168 million rupiah (IDR)
3	Income limit (household monthly income)	Min. 3 millions rupiah (IDR)	Max. 8 million rupiah (IDR)
4	Housing specifications	Healthy simple housing	

(4) On-site compatibility confirmation results (technical aspects)

In Indonesia, the current mandatory seismic standards for housing are the "SNI Standards (Standard Number: 03-1726-2019)". Daiwatech plans to adopt the strength that meets Japan's earthquake resistance standards for Indonesian homes. It is expected that it could comply with SNI standards by submitting a certificate of earthquake resistance conducted in Japan.

(5) Deciding on partner companies

Daiwatech has selected a business partner in Indonesia through interviews with many local companies. Daiwatech was able to find multiple potential partners and business partners in various fields, including solar panel companies, storage battery companies, construction materials, and unit house (light steel frame housing) manufacturers. Since each company has different strengths, Daiwatech would like to work with the most suitable partner for each project to provide high-quality housing, considering order volume, required quality, delivery time and price, etc. In a meeting with a local Japanese company, the company had them create a prototype of the frame of the unit house (see photo below) by special grace.



(6) Survey on domestic procurement of equipment

Daiwatech has been able to find local business partners for equipment such as solar panels and storage batteries. Therefore, Daiwatech will be able to secure domestic procurement of equipment and parts.

(7) Confirmation of local compatibility (institutional aspect)

Through this survey, Daiwatech was able to build network with Central Ministries, Local Governments, and one National University. Daiwatech will continue to value this network, obtain institutional information from various sources, and increase local suitability.

In terms of the current housing system, standards require the domestically produced materials (TKDN) of housing materials and raw materials for housing parts be over 40%. Daiwatech is prepared to meet the standards through local procurement of materials in Indonesia.

(8) Competitor analysis

From the point of construction of earthquake-resistant houses with solar system functions, the proposed products by Daiwatech are creative and original, and there are no competitors in Indonesia that offer similar products. Therefore, Daiwatech analyzes that he has a competitive advantage in selling earthquake-resistant housing to low-income families, and that the risk of being drawn into unfair price competition is low.

(9) Status of discussions with counterparts

With Pagar Alam City in South Sumatra Province, Daiwatech obtained an agreement to become a counterpart during the first field survey in March 2023. At that time, Daiwatech also visited specific sites and land for low-income housing. Daiwatech also held discussions with PUPR regarding earthquake-resistant solar houses for low-income families during the first field survey in March 2023, second field survey on June 2023, and fourth field survey on September 2023. An agreement has also been reached between Daiwatech and the Public Housing Savings Management Authority (BP Taperta), a subordinate organization of the Ministry, to cooperate in efforts to popularize housing during the second field survey on June 2023.

**3. FUTURE PROSPECTS**

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

Basically, the proposed product is an "earthquake-resistant solar house for low-

income families," and Daiwatech plans to provide four types of products that meet customer needs. The structure is a unit house and a "light steel structure house". The potential contributions of these products are as follows.

- ① Daiwatech could provide low-cost earthquake-resistant housing in Indonesia, where large-scale earthquakes occur frequently, and as a result, contribute to protecting the lives, health, and property of the people.
- ② By being able to provide many homes in a short period of time at prices that even low-income families can afford, Daiwatech could contribute to resolve the serious housing shortage issue of approximately 12 million units nationwide for many years.
- ③ By providing earthquake-resistant solar houses that are completely off-grid to low-income families on remote islands, Daiwatech could contribute to economic efficiency compared to using generators powered by diesel oil, etc., and contribute to the prosperity and lives of the people.
- ④ Employment in Indonesia would increase by Daiwatech hiring local workers. Through training local workers, Daiwatech might create skilled workers by transferring technology to them. In addition to securing stable employment for real estate-related workers, it is possible to increase the income of workers.

## (2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

- ① For low-income families in Indonesia, the high price of land is a bottleneck when they want to purchase a detached house. Daiwatech suggests that the chronic housing shortage will be alleviated if National and Local Governments provide land for residential purposes only at low prices or free of charge to low-income families.
- ② One idea for green policies towards agreement on the SDGs and the Paris Agreement is to provide preferential treatment for solar system houses. Daiwatech believes that it could contribute to solving environmental challenges by encouraging the introduction of solar system houses.

別添資料

1. 調査工程表
2. 業務従事計画・実績表



調査工程表

案件名: インドネシア国低所得者向け耐震ソーラーハウス案件化調査(中小企業支援型)

提案法人名: 株式会社ダイワテック

※主担当:◎  
副担当:○

(単位:日)

調査工程	調査内容(番号)	調査/業務方法詳細	株式会社 ダイワテック								大和総研				豊和銀行			
			所属氏名	岡 忠志	坂部真	Ricci Rahmat	渡邊貴	鈴木拓実	矢野晃一	大岸佳代	戸田栄一郎	三井克則	田中基子	都筑新	松井智弘	都筑新②		
担当業務	業務主任/事業総括	副業務主任/提案製品の現地適合性	現地政府機関調査	現地パートナー評価分析	現地パートナー調査(建築・資機材等)	現地パートナー調査(ソーラー・電気関係等)	現地政府機関調査/提案製品の現地適合性-2	開発課題調査/ビジネスモデル構築支援-1	資金調達/収支計画-1	資金調達/収支計画-2	資金調達/収支計画-3	資金調達/収支計画-4	資金調達/収支計画-4	資金調達/収支計画-4				
業務内容	業務全般監督、ビジネス展開計画の策定	提案製品の現地適合性調査(技術面及び制度面)、現地建築技術の評価・災害評価	現地政府機関などの情報分析	ビジネスパートナーの評価分析	建築現場、資材の品質評価、材料調達先調査	ソーラー、電気関係品質評価、材料調達先調査	ビジネスパートナーの評価分析	開発課題調査・分析、ODA新規事業検討、ビジネスモデル構築支援、調査全体に関する支援	ビジネスモデル構築支援、金融機関との連携及び「負の社会的影響が最小化される仕組み」の検討	資金計画策定・支援、インドネシアに関する各種調査分析、資料・情報の整理	ビジネスモデル構築支援、金融機関との連携及び「負の社会的影響が最小化される仕組み」の検討	ビジネスモデル構築支援、金融機関との連携及び「負の社会的影響が最小化される仕組み」の検討	ビジネスモデル構築支援、金融機関との連携及び「負の社会的影響が最小化される仕組み」の検討	ビジネスモデル構築支援、金融機関との連携及び「負の社会的影響が最小化される仕組み」の検討				
格付			3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4				
国内業務(現地調査前)	1-1	当該開発課題に関する実態調査について、Web調査。現地出身者や在住経験のある第三者へのヒアリング。	◎	○						○								
	1-2	インドネシア国及びバガール・アラム市の当該開発課題に関する政策や開発計画について、Web調査。	◎	○						○								
	1-3	当該開発課題に関する個別開発協力方針等の調査。	○	◎														
	1-4	当該開発課題に関するODA事業及び他ドナーの先行事例について、国際ドナー機関のホームページ等の調査。	○	◎								○						
	2-1	図面を作成し、構造計算を行う。1/50サイズの住宅模型を作成する。	○	◎			◎											
	2-2	提案製品の現地適合性(制度面)について、Web調査、メディア情報、ジェトロのサービス等を活用して関連情報を入手、整理。	○	◎			◎					○						
	3-1	市場調査について、Web調査、メディア情報、文献調査、ジェトロなどからの関連情報収集。	○	◎														
	—	第1回現地調査の課題整理・質問表準備	◎							○								
	—	移動(往復)	1	1.5	1					○								
	—	移動(往復)	4	4	4													
第1回現地調査 3月(19日間&14日間)	1-1	当該開発課題の実態及び関連する政策や開発計画に関するヒアリング及び関連文書の入手(公営住宅省:1回)	◎		先に移動								○					
	1-2	当該開発課題の実態及び関連する政策や開発計画に関するヒアリング及び関連文書の入手(バガール・アラム市:1回)	○	◎									○					
	1-3	当該開発課題に関する我が国個別開発協力方針、ODA事業及び他ドナーの先行事例についてヒアリング(JICAインドネシア事務所:1回、日本大使館:1回)	◎		先に移動								○					
	1-4	当該開発課題に関するODA事業及び他ドナーの先行事例についてヒアリング(現地日系企業1回、現地財閥1回、住宅団地見学2回)	◎		先に移動								○					
	—	移動(ジャカルターバガール・アラム市)	1	1	1								1					
	—	バガール・アラム市との協議準備、各訪問先とのアポ調整など			◎													
	1-1	当該開発課題の実態及び関連する政策や開発計画に関するヒアリング及び関連文書の入手(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	1-2	当該開発課題の実態及び関連する政策や開発計画に関するヒアリング及び関連文書の入手(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	2-1	提案製品の技術面での留意点についてヒアリング及びニーズ聴取(住宅模型も活用)。(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	3-1-2	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	2-2	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	3-1-1	マクロ環境分析関連情報のヒアリング(バガール・アラム市:1回、他:1回)	○	◎														
	3-1-4	バガール・アラム市の既存住宅に住む低所得者層のデプスインタビュー(市内戸別訪問2件)*住宅模型も活用	○	◎														
	3-1-4	バガール・アラム市の低所得者層に対するフォーカスグループインタビュー(市内2件)*住宅模型も活用	○	◎														
	3-3-3	現地パートナー候補(部品仕入先や施工協力先、メンテナンス協力先等)のリストの内可能性が高いと思われる先を訪問し、自社の協働先として相応しいかヒアリング。(バガール・アラム市内合計2社)	○	◎														
	3-3-3	関係者から、現地パートナー各候補の評判についてヒアリング。(現地協力企業:1回)	○	◎														
	3-3-4	金融機関や火災保険会社との連携の可能性についてヒアリング。(BNIバガール・アラム支店:1回、BTNバガール・アラム支店:1回、現地銀行:1回)	○	◎														
	4-5	「普及実証・ビジネス化事業」での提案製品建設予定用地について、ヒアリングする。(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	—	移動(バガール・アラム市→ジャカルタ)	1	1	1													
	2-1	提案製品の技術面での留意点についてヒアリング及びニーズ聴取(住宅模型も活用)。(公営住宅省:1回)	◎		先に帰国													
	3-1-2	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(公営住宅省:1回、ジェトロジャカルタ事務所:1回、現地A銀行:1回、現地B銀行:1回)	◎		先に帰国													
	2-2	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(公営住宅省:1回、ジェトロジャカルタ事務所:1回、現地A銀行:1回、現地B銀行:1回)	◎		先に帰国													
	3-1-1	マクロ環境分析関連情報のヒアリング(公営住宅省:1回、他:1回)	○	◎														
	4-5	「普及実証・ビジネス化事業」に関する協議(公営住宅省:1回)	◎															
	—	第1回現地調査のまとめ、課題整理	◎							○								
	1-1	当該開発課題に関する実態、政策及び開発計画について、現地調査で入手した資料・文献の整理・分析。	◎							○								
1-2	当該開発課題に関する実態、政策及び開発計画について、現地調査で入手した資料・文献の整理・分析。	◎							○									
3-1-1	現地調査の結果まとめ、分析	◎							○									
3-1-2	現地調査の結果まとめ、分析	◎							○									
3-1-4	現地調査の結果まとめ、分析	◎							○									
3-2	競合調査について、Web調査、メディア情報、ジェトロなどからの関連情報収集	◎							○									
—	第2回現地調査の調査内容方針&準備	◎							○									
—	移動(往復)	2	1	0.5	0.5	0.5			○									
—	移動(往復)	4	4															
—	移動(ジャカルターバガール・アラム市)	1	1															
第2回現地調査 6月(8日間&15日間)	1	提案製品の技術面での留意点についてヒアリング(住宅模型も活用)。(バガール・アラム市:1回)	○	◎														
	2-1	バガール・アラム市で営業する民間不動産会社からのニーズ及び技術面での留意点についてヒアリング(住宅模型も活用)。(現地協力会社A:1回、現地協力会社B:1回)	○	◎														
	2-2	既存住宅に住む低所得者層のデプスインタビュー(市内戸別訪問2件)*住宅模型も活用	○	◎														
	2-3	低所得者層に対するフォーカスグループインタビュー(市内2件)*住宅模型も活用	○	◎														
	—	移動(バガール・アラム市→ジャカルタ)	1	1														
	3-1	当該開発課題の実態及び関連する政策や開発計画に関するヒアリング及び関連文書の入手、制度についてのヒアリング(公営住宅省:1回、公営住宅庁審議会:1回)	◎		先に帰国					○								
	3-2	当該開発課題の実態及び関連する政策や開発計画に関するヒアリング及び関連文書の入手、制度についてのヒアリング(公営住宅省:1回、公営住宅庁審議会:1回)	◎		先に帰国					○								
	4	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(ジャカルタ:1回)	◎							○								
	5-1	提案製品の技術面での留意点についてヒアリング。関連文書の入手、分析(ジャカルタ2件)。	◎							○								
	5-2	提案製品の技術面での留意点についてヒアリング。関連文書の入手、分析(ジャカルタ2件)。	◎							○								
	6-1	建設業界の把握について、不動産業者や業界団体への関連情報のヒアリング、住宅営業情報の調査。(ジャカルタ4件)	◎							○								
	6-2	現地パートナー候補(部品仕入先や施工協力先、メンテナンス協力先等)のリストの内可能性が高いと思われる先を訪問し、自社の協働先として相応しいかヒアリング。(合計2社)	◎							○								
	6-3	金融機関や火災保険会社との連携の可能性についてヒアリング。(BNI:1回、BTN:1回、現地銀行:1回)	◎							○								
	1-4	当該開発課題に関するODA事業及び他ドナーの先行事例についてヒアリング(現地日系企業1回、現地財閥1回、住宅団地見学2回)	◎							○								



国内業務 (第2回調査後)	—	第2回現地調査のまとめ、課題整理	◎	1	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	0			0.5		
	3-1-3	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5	0.5			1	1	0.5	0.5	0					
	3-1-4	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5	0.5			0.5	1	0.5	0.5	0					
	3-2-1	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5	0.5			0.5	1	0.5	0.5	0					
	—	進捗報告書(案)作成	◎	1	0.5			0.5	1	0.5	0.5	0		0.5	0.5		
—	第3回現地調査の調査内容方針&準備	◎	1	0.5			1	0.5	0.5	0.5	0						0.5
本邦受入活動 (7月)	2-1	政府関係者に実際に提案製品が日本で使用されている事例を見てもらって、インドネシアで活用する際の留意点についてフィードバックを得る。【本邦受入活動にて確認】	◎	5						5							
第3回現地調査 8月(8日間)	—	移動(往復)		4	4			4	4		4						4
	—	移動(ジャカルターバガー・アラム市)		1	1			1	1		1						1
	2-1	提案製品の技術面での留意点についてヒアリング(住宅模型も活用)。(バガー・アラム市:1回)		1	0.5			0.25	0.25		1						1
	3-2-3	現地パートナー候補(部品仕入先や施工協力先、メンテナンス協力先等)のリストの内可能性が高いと思われる先を訪問し、自社の協働先として相応しいかヒアリング。(バガー・アラム市内合計2社)		2	0.5			0.5	0.25		2						2
	3-3-4	金融機関や火災保険会社との連携の可能性についてヒアリング。(現地銀行A:1回)		1	0.5				0.25		1						1
	—	移動(バガー・アラム市→ジャカルタ)		1	1			1	1		1						1
	2-2	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(公営住宅省:1回、不動産業者:1回)		2	0.5			0.25	0.25		2						2
国内業務 (第3回調査後)	—	第3回現地調査のまとめ、課題整理	◎	1	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5					0.5
	2-2	現地調査の結果まとめ、分析及び課題整理	◎	0.5			0.5	0.5	1	0.5	1						
	3-2-2	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5			0.5	0.5	1	0.5	1						
	3-2-3	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5			0.5	0.5	1	0.5	3						
	3-3-3	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5			0.5	0.5	1	0.5	3						
	3-3-4	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5			0.5	0.5	1	0.5	3						0.5
	—	第4回現地調査の調査内容方針&準備	◎	0.5		0.5	0.5	2	2	0.5	2.5						
第4回現地調査 10月(8日間)	—	移動(往復)		4				4	4	4	4						4
	—	移動(ジャカルターバガー・アラム市)		1				1	1	1							
	3-2-3	現地パートナー候補(部品仕入先や施工協力先、メンテナンス協力先等)のリストの内可能性が高いと思われる先を訪問し、自社の協働先として相応しいかヒアリング。(バガー・アラム市内合計2社)	◎	0.5				2	2	0.5	0.5						0.5
	4-5	「普及・実証・ビジネス化事業」に関する協議。及び、「普及・実証・ビジネス化事業」での提案製品建設予定用地や資材調達先等について、ヒアリング調査。(バガー・アラム市:建設予定用地:1回、資材調達先:1件)	◎	0.5						0.5							
	—	調査結果報告(バガー・アラム市:1回)	◎	0.5						0.5	1						
	—	移動(バガー・アラム市→ジャカルタ)		1				1	1	1							
	2-2	提案製品の展開に関する制度面についてヒアリング。関連文書の入手、分析。(公営住宅省:1回、不動産業者:1回)	◎	0.5						0.5	0.5						0.5
国内業務 (第4回調査後)	—	第4回現地調査のまとめ	◎	1				0.5	1.5	1	0.5						
	1-5	当調査項目での分析を基に、ビジネス展開が開発課題解決やSDGsへの貢献に繋がるロジックを明らかにし、開発効果を推定する。	◎	0.5						1	0.5						
	2-2	現地調査の結果まとめ、分析	◎	0.5						1	0.5						
	3-4	ビジネスモデル(案)の策定	◎	0.5						1	0.5			0.5			
	4-1	販売価格の設定や収支計算のシミュレーション等、ビジネスモデル(案)をもとに詳細に詰め、実現可能性を検討する。	◎	0.5						1	0.5			1			
	4-2	投資計画(インフラや人員等)を立案する。	◎	0.5						1	0.5			0.5			
	4-3	インドネシア国内外の類似事例などの研究をしたうえで、進出形態及び事業実施体制(社内・現地)の検討をする。	◎	0.5						1	0.5						
	4-4	本案件化調査終了後5年間程度のビジネス展開計画を策定する。	◎	0.5						1	0.5			1			
	4-5	「普及・実証・ビジネス化事業」に向けた課題を整理し、解決策について検討する。	◎	1.5						1	1						
	—	業務完了報告書(案)作成	◎	3				3	2	4	3.4	0.4	0.5				
合計日数			現地業務	54.0	35.0	10.0	0.0	23.0	23.0	16.0	33.0	0.0	0.0	34.0	0.0	17.0	
			国内業務	31.5	25.0	8.0	4.0	16.0	20.0	25.0	43.4	0.9	5.5	5.5	0.0	1.5	



業務従事者の従事計画・実績表

契約件名：インドネシア国低所得者向け耐震ソーラーハウス案件化調査（中小企業支援型）

監督職員：鈴木 唯之

1. 受注者【現地業務】

Table with columns for staff name, position, salary, company, category, project, start date, and a grid for activity counts by month from 2022 to 2024. Includes summary rows for '渡小航回数' and '受注者人月小計(現地)'.

2. 受注者【国内業務】

Table with columns for staff name, position, salary, company, category, project, start date, and a grid for activity counts by month from 2022 to 2024. Includes summary rows for '渡小航回数' and '受注者人月小計(国内)'.

3. 外部人材【現地業務】

Table with columns for staff name, position, salary, company, category, project, start date, and a grid for activity counts by month from 2022 to 2024. Includes summary rows for '渡小航回数' and '外部人材人月小計(現地)'.

