

コートジボワール国

コートジボワール国
廃バッテリーのリユース・リサイクル
技術導入による循環産業構築のための
案件化調査
業務完了報告書

2024年1月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社浜田

関西七
JR
23-014

<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	2
図表リスト	3
略語表	4
案件概要	6
要約	7
第1 対象国・地域の開発課題	11
1. 対象国・地域の開発課題	11
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	14
(1) 開発計画	14
(2) 政策	15
(3) 法令等	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	22
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	23
(1) 我が国の ODA 事業	23
(2) 他ドナーの先行事例分析	24
第2 提案法人、製品・技術	26
1. 提案法人の概要	26
(1) 企業情報	26
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ	26
2. 提案製品・技術の概要	26
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）	28
(3) 現地適合性確認結果（制度面）	28
4. 開発課題解決貢献可能性	28
第3 ODA 事業計画/連携可能性	31
1. ODA 事業の内容	31
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	36
3. 環境社会配慮等	37
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果	39
第4 ビジネス展開計画	40
1. ビジネス展開計画概要	40
2. 市場分析	42
(1) 市場の定義・規模	42
(2) 競合分析・比較優位性	42

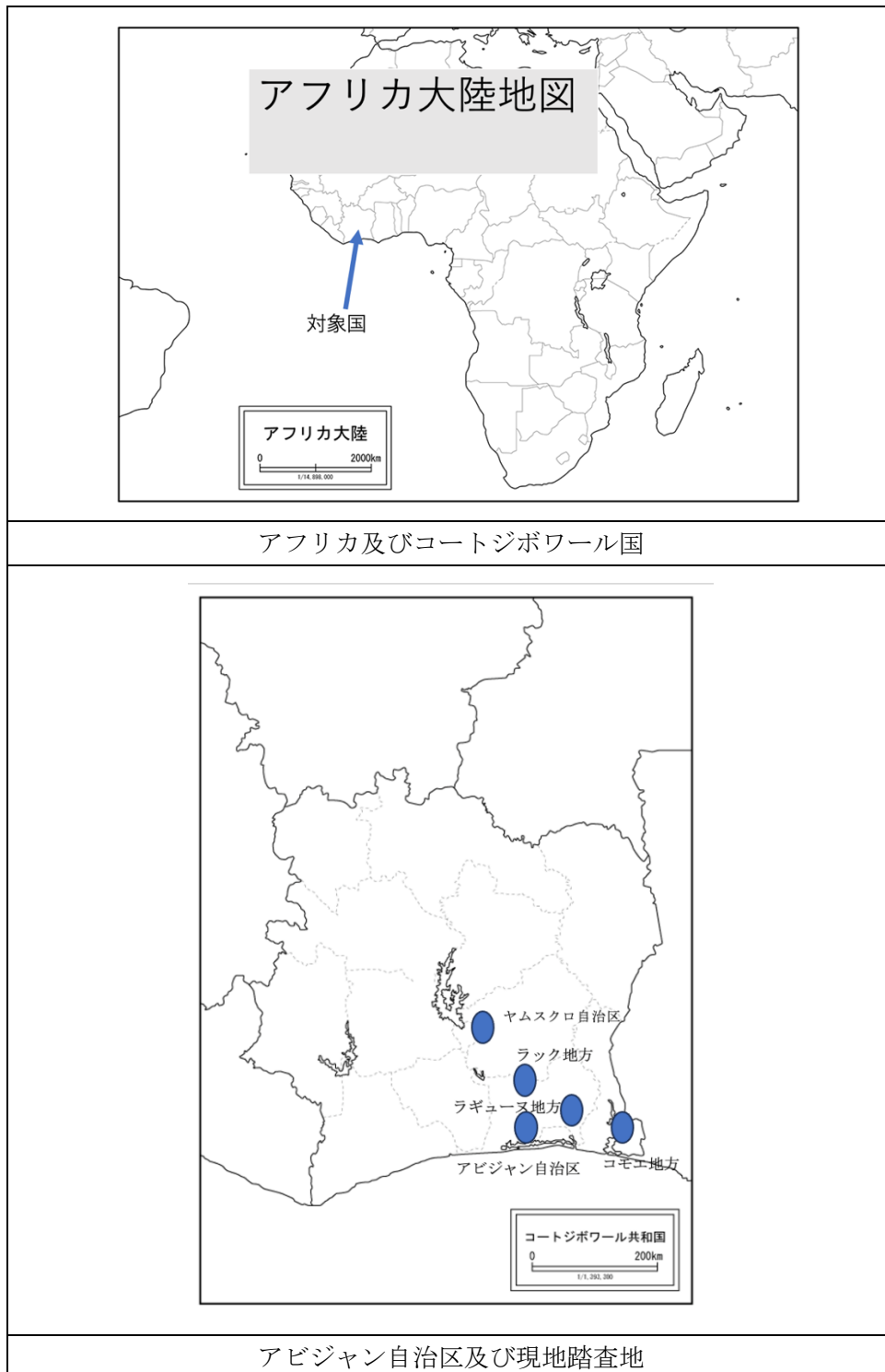
3. バリューチェーン	42
(1) 製品・サービス	42
(2) バリューチェーン	42
4. 進出形態と現地パートナー企業候補	42
5. 収支計画	43
6. 想定される課題・リスクと対応策	43
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果	43
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	44
(1) 関連企業・産業への貢献	44
(2) その他関連機関への貢献	44
英文案件概要	46
英文要約 (Summary)	47
別添資料	57

写真

	
<p>自動車スクラップ協会との面談の様子 (2020年2月)</p>	<p>Sante 村でのヒアリングの様子 (2020年2月)</p>
	
<p>アビジャン自治区知事及び関係者 (2020年2月)</p>	<p>Akouédo 最終処分場の全景写真 (2020年2月)</p>
	
<p>SOLAR POWER TECHNICS 社で導入されているバッ テリー (2020年2月)</p>	<p>環境持続開発省との面談の様子 (2023年3月)</p>
	
<p>現地自動車販売会社 C 社との面談の様子 (2023年3月)</p>	<p>現地民間企業の廃棄物保管庫の様子 (2023年9月)</p>

地図

本案件化調査対象地域は、コートジボワール国アビジャン自治区、ラギューヌ地方、ゴー・ジブア地方、ラック地方、ヤムスクロ自治区、コモエ地方である。（青丸が対象地域）



出典：白地専門店

<https://www.freemap.jp/item/world/world1.html>

図表リスト

図番号	内容	ページ
1	コートジボワールの人口予測	11
2	コートジボワールの一人あたりの GDP の推移	12
3	蓄電池装置の原理図	26
4	コ国の開発課題と提案事業推進による開発効果について	29
5	活動内容概要図	33
6	廃バッテリーの処理フロー及び株式会社浜田の主な役割	41
7	提案事業の概要図	42
8	アビジャン及びその近郊の工業地帯	非公表
9	想定するビジネスモデルのバリューチェーン概要図	非公表
10	現地合弁会社及び出資比率の想定	非公表

表番号	内容	ページ
1	関連する法規制など	17
2	投資申告制度	19
3	投資認可制度	20
4	我が国国別開発協力方針との整合性	22
5	都市開発・廃棄物分野における我が国の援助動向	23
6	他ドナーによる援助実績	24
7	蓄電池装置 他社比較表	27
8	想定する普及・実証・ビジネス化事業案	32
9	普及・実証・ビジネス化事業の基本計画	34
10	本邦受入活動の内容（案）	35
11	C/P 候補機関組織概要	35
12	ODA 案件形成におけるリスクと対応策案	37
13	想定される定性的及び定量的な開発効果	39
14	鉛蓄電池装置の市場について	非公表
15	蓄電池装置（小型）仕様・特長	非公表
16	蓄電池装置（大型）仕様・特長	非公表
17	マテリアルリサイクルにかかるスペック及び価格	非公表
18	事業化のスケジュール	非公表
19	想定するビジネスパートナーと株式会社浜田の役割	非公表
20	社員の派遣計画及び現地従業員の雇用計画	非公表
21	人材育成計画イメージ	非公表
22	投資・資金計画	非公表
23	事業計画書	非公表
24	リスクと対応策	非公表
25	ビジネス展開を通じて期待される開発効果	44

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AGED I	AGENCE DE GESTION ET DE DEVELOPPEMENT DES INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES	工業インフラ管理開発公社
ANAGED	Agence Nationale de Gestion des Déchets	国立廃棄物管理機構
ANDE	The National Agency for Environment	国立環境局
B/P	Business Partner	ビジネスパートナー
CEPICI	Centre de Promotion des Investissements en Côte d'Ivoire	コートジボワール投資促進センター
CDN	Contributions Déterminées au niveau National	パリ協定に基づく政府の削減貢献
CIAPOL	Centre Ivoirien Anti-Pollution	国立公害防止センター
C/P	Counter Part	カウンターパート
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques	電気電子関係廃棄物プログラム
ECOWAS	Economic Community of West African States	西アフリカ諸国経済共同体
EIA	Environment Impact Assessment	環境影響評価
IDA	International Development Association	国際開発協会
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PND	Plan National du Développement	国家開発計画
PP	polypropylene	ポリプロピレン
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標

SDUGA	Schéma Directeur d' Urbanisme de Grand Abidjan	大アビジャン圏都市整備計画
SHS	Solar Home System	ソーラーホームシステム
UNEP	United Nations Environment Programme	国際連合環境計画
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
UPS	Uninterruptible Power Supply	無停電電源装置
USTDA	United States Trade and Development Agency	米国貿易開発庁
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
W	Watt	消費電力の大きさを表す単位
WB	World Bank	世界銀行
Wh	Watt Hour	1時間あたりの消費電力の大きさを表す単位



コートジボワール国 廃バッテリーのリユース・リサイクル
技術導入による循環産業構築のための案件化調査
株式会社浜田(大阪府高槻市)



対象国における開発ニーズ(課題)

【廃棄物管理にかかる課題】

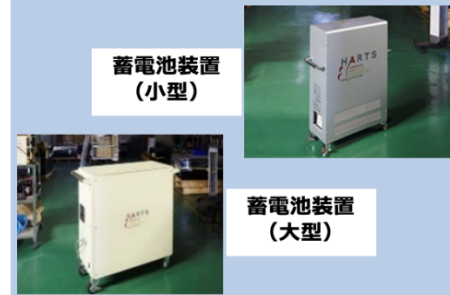
- ・ 廃バッテリーの不法投棄による鉛汚染の発生。
- ・ リサイクル技術不足による最終処分場の許容量が短寿命。

本事業の内容

- ・ 契約期間：2020年1月～2024年2月
- ・ 対象国・地域：コートジボワール国アビジャン自治区、ラギューヌ地方、ゴー・ジブア地方、ラック地方、ヤムスクロ自治区、コモエ地方
- ・ カウンターパート機関(候補)：アビジャン自治区/アボボ市の廃棄物管理部門
- ・ 案件概要：廃バッテリーのリユース・リサイクル技術導入による循環産業振興構築に関する事業計画立案と、提案事業者のコートジボワール国進出計画の策定について調査を実施。

提案製品・技術

- ・ バッテリーリユース技術は、バッテリーに電流を流し、鉛蓄電池の劣化原因である硫酸鉛の結晶を取り除き、新品の容量まで回復することが可能。
- ・ 外側の破損等による物理劣化の場合はリユースせず、廃液(希硫酸)の無害化処理の後、鉛と外枠のプラスチックを資源リサイクルすることが可能。



開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

本事業では、廃バッテリーのリユース及びメンテナンス契約をパッケージ化した蓄電池装置のレンタル事業を軸としつつ、鉛やプラスチックなどをコートジボワール国内のメーカーに販売する。販売先として

- ① 病院や行政機関、物流会社、化学工場、製造設備などを有している民間事業者、未電化地域の住民を想定。
- ② リサイクル事業の顧客は、リサイクルされた鉛やプラスチックを原料として使用する加工会社を想定。

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

【廃棄物管理にかかる課題】

- ・ 鉛汚染による健康被害を抑止
- ・ 不法投棄の減少
- ・ 廃棄物の減容化及び埋立地の稼働寿命拡大
- ・ 新規(リユース・リサイクル)事業の創出

要約

I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) コートジボワール国 廃バッテリーのリユース・リサイクル技術導入による循環産業構築のための案件化調査</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Establishment of Recycling Industry Introducing Waste Battery Reuse and Recycling Technology</p>
2. 対象国・地域	コートジボワール国アビジャン自治区、ラギューヌ地方、ゴー・ジブア地方、ラック地方、ヤムスクロ自治区、コモエ地方
3. 本調査の要約	<p>コートジボワール国（以下コ国）の廃バッテリーのリユース・リサイクル技術導入による循環産業構築のための案件化調査。バッテリーの不法投棄による生活用水等の鉛汚染、固形廃棄物量の増加、生活インフラ（電気、ガスの安定供給など）の未構築等の課題を抱えるコ国で、廃バッテリーを回収し、リユース・リサイクル事業を展開する。これにより、最終処分場の負荷軽減、地域住民の住環境の整備、リユース・リサイクル技術の向上、雇用創出等への貢献を目指す。</p>
4. 提案製品・技術の概要	<p>株式会社浜田のバッテリーリユース技術は、バッテリーに電流を流し、鉛蓄電池の劣化原因である硫酸鉛の結晶（以下、サルフェーション）を取り除くことで、バッテリーを新品の容量まで回復するものである。また、外観などの破損による物理劣化に対しては、鉛と外枠のプラスチックを資源としてリサイクルするための廃液（希硫酸）の無害化処理技術が提案技術である。</p>
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	<p>想定するビジネスモデルとしては、アビジャン自治区において、廃バッテリーのリユース及びメンテナンス契約をパッケージ化した蓄電池装置のレンタル事業を軸としつつ、鉛やプラスチックなどをコ国国内のメーカーに販売するリサイクル事業を実施するものである。</p>
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	<p>ビジネス展開において、適切な現地ビジネスパートナーの選定が極めて重要である。同パートナーが持つ現地廃棄物処理事業者及び販売ルートネットワークを活用し、機材のメンテナンスなどを賄う体制が構築できるかどうかは課題である。また、現地ビジネスパートナーとの出資比率を含めた役割分担の明確化が必要である。今後現地ビジネスパートナーとの協議を進める。さらに、現地でどのような部材が調達でき、どのような作業をするために何が必要なかを精査し、材料の現地調達化を進めることも必要である。また現地雇用を進める予定である。雇用契約の法務相談等により、契約締結及び管理に細心の注意を払う。</p>
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<p>ビジネス展開において、有害廃棄物であるバッテリーのリユース及びリサイクルを行うことにより、水質・土壌汚染を抑制することができるため地域住民の住環境の改善に寄与する。また、有害廃棄物について、これまで、活用できずに廃棄されていたものをリユース、リサイクルし、減容化することにより、最終処分場の負荷を軽減するとともに、リユースバッテリーを活用した蓄電池装置を公共施</p>

	<p>設等に設置し、安定的な電気供給に繋げることで公共サービスの供給や電気の安定供給などの生活インフラの再構築に貢献する。さらに、本技術を現地ビジネスカウンターパート候補に移転することにより、現地ビジネスカウンターパート候補の技術向上や環境に対する住民の意識向上、雇用創出にも寄与することができる。ビジネス展開は、SDGsの目標6(水・衛生)、7(エネルギー)、12(生産・消費)にも貢献する。</p>
8. 本事業の概要	<p>案件化調査は有害廃棄物である廃バッテリーのリユース、適正処理、リサイクルの促進により、コ国政府の基本方針である社会インフラの整備による生活環境改善と雇用創出を通じた安定した社会形成に資するものである。調査対象地域をアビジャン自治区、ラギュヌヌ地方、ゴー・ジブア地方、ラック地方、ヤムスクロ自治区、コモエ地方とし、計3回の現地調査を実施して調査を進める。</p>
① 目的	<p>本調査は、提案製品・技術の活用可能性を検証し、廃バッテリーのリユース・リサイクル事業により、廃バッテリーによる環境汚染がもたらす住民の生活被害の解消を目指したビジネスモデルを策定することを目的とする。併せて、提案製品を活用した新規 ODA 案件についても検討する。</p>
② 調査内容	<p>本調査では、第一に、ビジネスモデルの策定、ビジネス展開計画の策定を目標とし、コ国の抱える開発課題の抽出と分析を行い、ビジネスがこの解決にどのような貢献が可能かを検討する。一方で、提案製品を活用した新規 ODA 事業の可能性も想定されるため ODA 事業計画についても検討する。調査にあたっては、アビジャン自治区、アボボ市、国立廃棄物管理機構から協力を得て実施する。</p> <p>主な調査内容は、以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 事業対象地域・関連セクターが抱える開発課題・開発政策にかかる調査 (2) 廃バッテリーの廃棄パターン・回収量調査 (3) 許認可・法規制 (4) リユース・リサイクルプラント導入候補場所の調査、リユース・リサイクルプラントの仕様策定 (5) リユース・リサイクル市場調査・競合調査 (6) ビジネスモデル・事業計画策定 (7) ビジネスパートナー（以下 B/P）調査 (8) 新規 ODA 事業の検討 (9) 事業を通じた開発効果検証
③ 本事業実施体制	<p>提案法人：株式会社浜田 外部人材：立命館大学、カーボンフリーコンサルティング株式会社</p>
④ 履行期間	2020年1月24日～2024年2月9日
⑤ 契約金額	28,165,500円（税込）

II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	株式会社浜田
2. 代表法人の業種	⑤その他（スクラップ、産業廃棄物業）
3. 代表法人の代表者名	濱田篤介
4. 代表法人の本店所在地	大阪府高槻市真上町 2-2-30
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	1973年11月8日
6. 代表法人の資本金	3,000万円
7. 代表法人の従業員数	152名（2023年1月時点）
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	35億1,900万円（2022年7月時点）

調査団員構成

氏名	所属	担当業務
浜田篤介	(株) 浜田	事業評価
小林政彦	(株) 浜田	製品導入検証/リスク分析
上田俊秀	(株) 浜田	業務主任者/市場調査/価格分析/競合調査
丸小野愛梨	(株) 浜田	機材導入検証補助/市場調査補助/廃バッテリーの回収ルート調査/本邦受入活動
黒川清登	立命館大学	現地機関構築支援/経済開発効果検証
中西武志	カーボンフリーコンサルティング (株)	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスモデル構築/採算性分析 ・(2021年3月1日～) 開発政策・開発効果/他ドナー連携調査/基礎情報収集/各種書類作成支援-2
内藤由里弥	カーボンフリーコンサルティング (株)	<ul style="list-style-type: none"> ・環境影響評価/投資環境/法制度/ODA 事業化/ ・(2021年3月1日～) 開発政策・開発効果/他ドナー連携調査/基礎情報収集/各種書類作成支援
井上智博 (～2021年2月28日)	カーボンフリーコンサルティング (株)	開発政策・開発効果/他ドナー連携調査/基礎情報収集/各種書類作成支援

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

2020年の世界銀行の調査によると、コートジボワール国（以下、「コ国」）の人口は2,638万人、同国の人口増加率は年率約2.5%であることから、2050年には5,100万人に達する見込みである。アビジャン自治区は、コ国全体の約1/4の505万人程度¹（国家統計協会、2014年国勢調査より）の人口を抱えている。アビジャン自治区は、幹線道路・鉄道・空港等のコ国の最大の起点である。また、アフリカの物流のハブの1つであり、アビジャンーラゴス回廊の西側の拠点である。西アフリカ諸国経済共同体（ECOWAS）における最大の港湾²の一つであるアビジャン自治港は西アフリカ最大の貨物取扱量を誇る。図1の通りコ国の人口は右肩上がりに増加することが予測されており、特にアビジャン自治区は今後も人口の増加は止まる様子はなく、2050年には1,071万人³へと急増すると予測される。

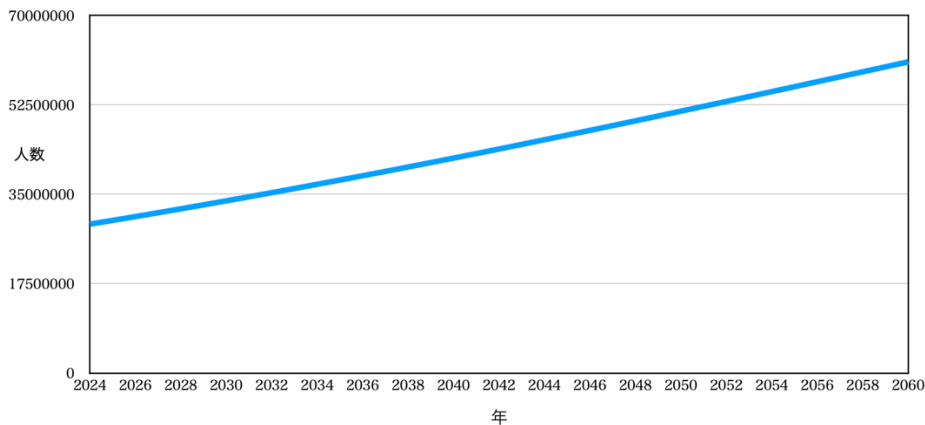


図1：コートジボワールの人口予測

出典：世界銀行のデータベースから調査団が作成

経済は急速に発展しており、図2の通りの経済成長を続けている。特に同国の実質GDP成長率は、2021年は6.5%、2022年は6.9%の見通しである。2023年以降も7%台の高い成長を維持することが見込まれている。一方でインフレ率は1.2%（2020年IMF調べ）であり安定していたが、ウクライナ情勢の影響を受け、原材料調達不安定化のほか、ガスや電力価格の高騰が懸念されている状況である。

コ国の政策として、国家開発計画(2021～2025年)を掲げ、大規模インフラ投資と公共事業を継続して実施している。急速な経済成長の背景には、公共投資や政府支出の増加が大きく関係している。また民間投資や個人消費により内需が拡大している。

¹ 国家統計協会調べ(2014年)

² JETRO 西アフリカ物流実走調査参照 <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2018/f1fbdf7e4e543e53.html>

³ Global Cities Institute, 2014

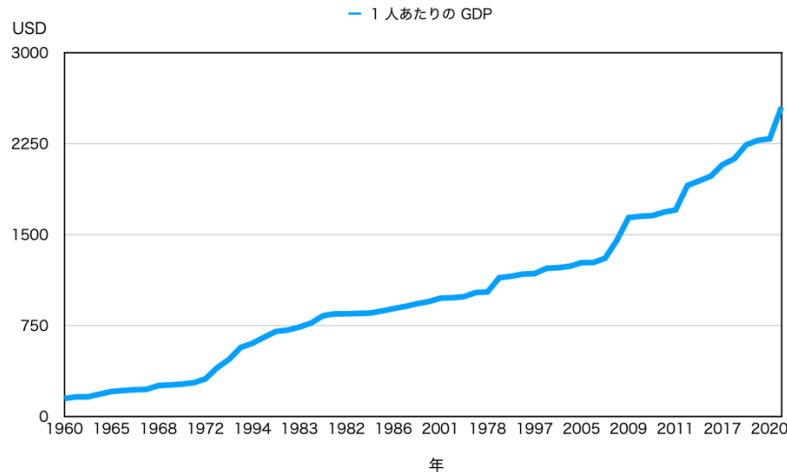


図 2：コートジボワールの一人あたりの GDP の推移

出典：世界銀行のデータベースから調査団が作成

世界銀行の発表では、2019 年時点でコ国の廃棄物量は年間 444 万 814 トン、アビジャン自治区では約 120 万トンである。また、フランスの大学機関⁴が公表しているアビジャン自治区での廃棄物排出量の推計によると、2015 年から 2018 年の 4 年間で廃棄物排出量は約 10% 増加している。さらに、2030 年には人口増加と経済水準の向上により、廃棄物排出量が 2018 年時点に比して約 60% 程度増加すると推計されている。現状の産業廃棄物は有害廃棄物を含めすべての固形廃棄物が混ざって処理されているため、最終処分場の許容量が限界値に達し、想定よりも早いペースで残容量の寿命を迎えている。アビジャンの Kossihouen 最終処分場は、約 850 万トンの処理能力を持つが、2018 年の操業開始から 2021 年時点で既に 300 万トン分が埋め立てられており、数年で処理能力の限界に達することが予想されている。⁵ 世銀の融資により、アビジャンにおいて排出される廃棄物の約 30% の処理能力を持つ最終処分場の建設が計画されているが、その他に最終処分場の建設予定地を見つけることは容易ではない（JICA Country Analysis Paper:2023 年 3 月参照）。これには計画的なインフラ投資や市街地整備が行われなまま人口が急増し経済発展を遂げたことが背景にある。特に、近年では経済成長に伴い、自動車やバッテリー市場が拡大しており、大量の廃バッテリーが不法投棄されている状態が目立っている。現在、廃バッテリーは年間で少なくとも 1,750 トン⁶が廃棄されていると推計される。国立廃棄物管理機構⁷へのヒアリングにおいても、コ国は分別する意識が普及しておらず、廃バッテリーや自動車関連部品、医療廃棄物などの有害廃棄物も無作為に捨てられているとの報告があった。また、国際連合環境計画⁸によると、アビジャン自治区内にある干潟の水質検査を行ったところ、水質中に廃バッテリーの不法投棄による鉛が基準値を超える量であることが確認されている。これは 2006 年に起きた廃バッテリーの不法投棄事件によるもので、干潟の水質に深刻な影響を与えた。この事件では、約 50 万個の廃バッテリー

⁴ <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/20/13062>

⁵ <https://www.jica.go.jp/Resource/cotedivoire/ku57pq0000046fwq-att/jcap.pdf>

⁶ 自動車機器設備業界団体調べで、コ国における 2018 年の新車販売台数が 11,287 台、中古車輸入台数は、自動車輸入ワンストップ窓口の調べで 58,392 台であることが確認されており、少なくとも年間約 70,000 個のバッテリーが流通している。一般的にバッテリー 1 個が 25kg と仮定すると 1,750t という試算になる。

⁷ 2017 年に実行部隊である国家都市衛生機関と予算管理をする都市保健プログラム融資基金が統合

⁸ https://postconflict.unep.ch/publications/Cote%20d'Ivoire/UNEP_CDI_PCEA_EN.pdf

がアビジャンの住宅地に不法投棄され、その中の鉛や硫酸が干潟に流れ込んだ。この結果、多くの住民が皮膚炎や呼吸器疾患などの健康被害を受けた。

例えば、アビジャン自治区にある”E’ brie’ lagoon”⁹のBanco Bayでは、鉛の値が4.82 mg/kg～551 mg/kgとされており、コ国の水質基準である¹⁰0.5 mg/lを超える高い数値である可能性が高い。鉛濃度が高い場合、鉛に汚染された水を利用した作物やその流域に生息する川魚等を住民が摂取することにより鉛中毒になる危険性がある。

本調査において現地調査を実施した結果、環境持続開発省やアビジャン自治区内はバッテリーの不法投棄について問題意識を持っており、鉛の不法投棄や、廃液の垂れ流しなどについての早急な解決を求めていることを確認した。また、廃バッテリーの適正な処理は、有害廃棄物による健康被害抑止に加え、廃棄物の分別、管理・リサイクルによる廃棄物の減容化、それに係るリサイクル産業の発展に伴う雇用の創出が見込まれることから、有害廃棄物である廃バッテリーを含む廃棄物の適正な取扱を国立廃棄物管理機構（以下、ANAGED）が目標を立て計画していることも確認した。後述するが、ANAGEDは各市の家庭廃棄物について管轄しており、アボボ市内で分別場を作るプロジェクトを進めている。

⁹ 数多くの小規模漁業者が漁業を営んでいる。また沿岸の村落では住民が、体や衣服を洗ったり、生活用水として使用している。

¹⁰ 「コートジボワール国日本・コートジボワール友好交差点改善計画準備調査」2-35項

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

コ国「第一次国家開発計画 (PND)」(2012年～2015年)は、国民が良好な環境及び十分な生活を営むことを目的とした経済成長に軸足を置いた開発計画であり、コ国は同開発計画期間中に年平均9%の成長を遂げた(ゴン＝クリバリ元首相発言 平成29年度参議院政府開発援助調査派遣報告書)。

「第二次国家開発計画 (PND)」(2016年～2020年)では、第一次国家開発計画に続き、国民が良好な環境のもと十分な生活を営むことを目的に掲げており、「社会的調和促進プログラム」において、社会インフラの整備による生活環境改善と雇用創出効果を通じた安定した社会の形成を目指している。持続的な都市開発のための環境・衛生状況の改善が重点課題の一つに位置づけられている。具体的には、「きれいな街と健康な暮らし」がアフリカ全土で実現することも目標として掲げられている。各国政府とパートナー機関が一致団結して、知見の共有、情報整備、資金動員促進を行い、アフリカのごみ問題の解決とSDGs達成への協力を推進していくため、「アフリカのきれいな街プラットフォーム¹¹」が設立されており、コ国は同プラットフォームの設立発起国として名を連ね、ごみ問題解決の決意表明を示している。廃バッテリーを含む廃棄物問題は、コ国の主要な開発課題として位置づけられている。

「第三次国家開発計画(PND)」(2021～2025年)では、さらなる経済成長と国民の生活水準の向上を通じ、2030年までに上位中所得国へ移行するという野心的なビジョンを掲げている。PND期間中の経済成長率を平均7.65%と見込み、具体的な政策目標として、以下の6つを掲げる。

1. 工業化とクラスター開発を通じた経済構造の変革
2. 人材育成と雇用促進
3. 民間部門の発展と投資促進
4. 包摂的成長の推進、国民連帯、社会活動の強化
5. 地域の均衡ある発展、環境保全、気候変動対策
6. ガバナンスの強化、国家の近代化

提案事業はこの5番目の政策目標と合致している。

また、環境持続開発省のプログラムに国家廃棄物管理プログラム (PNGD)があり、以下の使命を掲げている。

- バーゼル及びバマコ条約の実施に貢献する。
- 廃棄物の越境移動の管理と監視システムの強化に貢献する。
- 有害及び非有害産業廃棄物の管理に関する特定のプロジェクトを設定し、実行する。
- 廃電気電子機器の管理、使用済み油の管理、包装廃棄物、廃鉛蓄電池、使用済みタイヤの管理。
- 環境に配慮した廃棄物管理の問題について、住民の意識を高め、教育し、情報を提供する。

¹¹ <https://unhabitat.org/ja/african-clean-cities-about-accp>

また、実際のプロジェクトとして廃棄物部門におけるコ国とセネガル国が定めた気候変動対策の計画と目標（CDN: Contributions Déterminées au niveau National）の実施を推進するプロジェクトを環境持続開発省は実施している。

これは廃棄物管理の政策枠組みを強化し、枠組みの中でコ国によってなされたコミットメントに従って、廃棄物部門における温室効果ガス（GHG）排出量の削減を促進するためのプログラムである。

前述した通り、環境持続開発省では DEEE（電気電子関係廃棄物プログラム）を実施しており、電気・電子製品、タイヤ、バッテリーなどを主として回収業務を促進している。エコタックスの導入も決定しており、今後はエコタックス導入により得られた税収を活用して、廃棄物の回収や処理を行う財源に充てる予定である。

（2）政策

環境持続開発省のホームページによると、2017年の閣僚会議後、埋立地の一般ごみに関して、アビジャン自治区でのごみ収集と廃棄物管理体制の強化構築を図っていくことが決定されている。その結果、ごみ収集に関しては、民間の廃棄物処理事業者とコンセッション契約を行い、回収が効率的に行われるようになった。固形廃棄物管理及び家庭固形廃棄物管理の新しい方針を実施するために、ごみの回収センターや分別センターなど、アビジャン自治区で体制構築が計画されると目されている。アビジャンにおいて排出される廃棄物の約30%の処理能力を持つ最終処分場の建設を目指しているが、現在においても最終処分場の建設予定地を確保することができていない状況である。¹²

アボボ市では80haのゴミ処理場を設立する予定であり、リサイクル・リユースを行う場所の確保を目指している（調査団ヒアリング結果に基づく）。さらに国立廃棄物管理機構が運営し、同自治区東部に位置する Kossihouen 最終処分場において、受け入れた廃棄物をその場で分別する組織体制を整備しており、家庭や企業から排出される廃棄物の埋立要否を処分場で判断し、最終処分量の低減を目標としている。また、同機構はアビジャン自治区で4つのエコセンターを作る計画についても策定中である。

2019年にコ国は環境持続開発省が中心となり廃棄物管理計画を策定し、廃棄物の適切な管理に向けた取り組みを進めることを目指している。この計画は、廃棄物の発生源や処理方法、リサイクルなどを網羅し、廃棄物管理に関する国の戦略を明確にした。この計画においては一つの省だけでなく、複数の省と地方自治体（例えば環境持続開発省とアビジャン自治区）と共同でプロジェクトを進めていく予定である。

現在環境持続開発省では DEEE（電気電子関係廃棄物プログラム）を実施しており、電気・電子製品、タイヤ、バッテリー、電池を扱うプログラムがある。全部で10カテゴリに分けられており、DEEEに該当する輸入品はエコタックスを徴収する制度であり、製造者、販売者、流通業者が対象である。提案事業におけるバッテリーが対象となる可能性がある。しかし、コ国においては、バッテリーは製造しておらず、全て他国からの輸入に依存している。環境持続開発省にヒアリングしたところ、製造者が国内にいない場合には、エコタックスの納税義務者は、輸入事業者になる予定である。このエコタックスで得

¹² <https://www.jica.go.jp/Resource/cotedivoire/ku57pq000046fwq-att/jcap.pdf>

た資金の用途としては、廃棄物回収の促進や廃棄物処理関連に充てられる予定であるが、具体的な用途は決まっていない。

ANAGED（国立廃棄物管理機構）は各市の家庭廃棄物について管轄している。アボボ市内で80ヘクタールの分別場を作るプロジェクトを進めており、現在国家予算化することを計画している。現時点の進捗状況としてはまだ予算化はされておらず建設も進んでいないものの、土地の選定は完了している。現在家庭廃棄物について分別はされていないため、廃棄物をアボボ市の分別場に運搬し、有機物、ビン、プラスチック、金属を分別する想定である。Kossihouen 最終処分場の負荷軽減のため5か所の回収分別中継センターを作ろうとしており、そのうち二箇所は試験的に分別する場所を設ける計画である。

(3) 法令等

提案事業に関連する廃棄物等の関連する法令・規制として確認されたものは、次の通りである。

表 1：関連する法規制など

制度名	番号など	主な内容
コートジボワール 共和国第 3 憲法	第 27 条	健康な環境への権利は、国の領土の全域において、万人に認められる。国の領土における有毒廃棄物の違法な流通、持ち込み、保管、ならびに排出については、時効のない犯罪として処罰するとしている。
環境法	96-766 1996/10/03	66 条：輸送や解体にかかる廃棄物の回収については、市町村レベルが管理責任を負う 67 条：すべての不法投棄サイトを排除する義務を負う 74 条：埋立地を設ける内容 75-79 条：廃棄物のコ国への輸入を禁止する内容 88 条：環境影響評価に関する内容 93-102 条：廃棄物の保管や不法投棄の罰則に関する内容
固形廃棄物管理に係る国家プログラム (2019-2023)	No. 03-587-0070	国内で出る固形一般廃棄物 2 万 t の分別・収集・運搬システムの改善 (有機性廃棄物、産業廃棄物等)、中間・最終処理の適正化 (有害物質の適正処理、廃棄物由来の汚水・浸出水等の処理、バイオマスの活用等)、分別・リサイクルによる資源循環の推進をすすとしている。
固形廃棄物処理法	政令第 2019-1087 号	この法律は以下を規定している： ・不動産資産及び財産に対する課税。 ・収入 道路、衛生、公衆衛生にかかる課税。 ・健康と環境保護に対する課税。 ・特定のプラスチック製品に対する特別税。 ・家庭ごみの除去に対する報酬税。

出典：JICA 調査団作成

EIA について

コ国では、上記の通り 1996 年に環境法が制定され、その中で環境影響評価の必要性が規定された。環境法に基づき、1997 年に環境影響評価の手順と方法に関する政令が公布され、2005 年に改正が行われた。環境影響評価の対象となる事業のリストが定められており、その中には農業、林業、漁業、鉱業、エネルギー、工業、交通、観光などの分野が含まれている。環境影響評価は、環境省の下部組織である国立環境局（ANDE）が監督し、事業者は ANDE に対して環境影響評価書を提出する必要がある。環境影響評価の申請手続きは、以下のような流れになっている。

- 事業者は、事業概要や環境影響の調査・予測・評価の方法等を記載した方法書を ANDE に提出する。
- ANDE は方法書を審査し、必要に応じて意見や修正を求める。
- 事業者は方法書を修正し、ANDE の承認を得た後、環境影響評価書を作成する。
- 環境影響評価書は公開され、国民や地方公共団体等の意見を聴取する。
- ANDE は環境影響評価書を審査し、必要に応じて事業者に対して意見や修正を求める。
- 事業者は環境影響評価書を修正し、ANDE の承認を得た後、事業許可等の申請を行う。

普及・実証・ビジネス化事業時における実証機の設置に関しては、EIA は必要ではないことを環境持続開発省及び自治体に確認済みである。しかし、環境持続開発省及び自治体にヒアリングした結果、ビジネス展開する際には、希硫酸などの有害廃棄物を取り扱うため EIA の申請が必要である。EIA の取得には、約 3 ヶ月～6 ヶ月程度の期間が必要である。

投資優遇策について

新投資法（2018 年 8 月 1 日付法律 No. 2018-646）¹³において、各種税金の減免などの優遇措置が制定されている。税の優遇措置は、「奨励分野」、「奨励地域における新規投資」、「拡張投資」によって、内容が異なっている。優遇措置は、大別すると投資申告制度と投資認可制度の 2 つが存在する。基本的に新規投資は、投資申告制度が適用されるが、「投資額が 2 億 CFA フラン（日本円換算約 48.2 百万円 為替レート 1CFA フラン=0.241180 円¹⁴）以上の大企業（売上高 10 億 CFA フラン以上 約 241.2 百万円以上）、5,000 万 CFA フラン以上の中小企業（売上高 10 億 CFA フラン未満 約 241.2 百万円未満、従業員数 200 人未満）、50 億 CFA フラン（日本円換算約 1,205.9 百万円）以上の大型商業施設、20 億 CFA フラン（日本円換算約 482.4 百万円）以上のホテル業、その他経済効果の大きい新規及び既存事業の拡張投資」は、投資認可制度が適用される。いずれも、コートジボワール投資促進センター（CEPICI）へ申請を行う必要がある。

¹³ <http://www.assnat.ci/assembleenationale/?1a-caef-adopte-le-projet-de-loi-ratifiant-l-ordonnance-no-2019-1088-du-18-decembre-2019-modifiant-l-ordonnance-no-2018-646-du-1er-aout-2018-portant-code-des-investissements> 及び JETRO https://www.jetro.go.jp/world/africa/ci/invest_03.html 参照

¹⁴ JICA 2023 年 11 月精算レート表 (Monthly exchange rate in JFY 2023)

表 2: 投資申告制度

項目	内容
対象	法定分野の新規投資
対象外	建設・土木分野、商業分野、金融分野、自営業
優遇措置期間	<p>カテゴリー1</p> <p>農業、農産品加工、保健衛生、ホテル業における投資で、かつ A ゾーンへの投資額が 50 億 CFA フラン以上、B・C ゾーンへの投資額が 20 億 CFA フラン以上の場合。</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ゾーン（アビジャン及びその周辺地域）：5 年 • B ゾーン（県庁所在地、ブノア、グランバッサム）：10 年 • C ゾーン（A、B ゾーン以外）：15 年 <p>カテゴリー2</p> <p>カテゴリー1 以外の分野</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ゾーン（アビジャン及びその周辺地域）：5 年 • B ゾーン（県庁所在地、ブノア、グランバッサム）：8 年 • C ゾーン（A、B ゾーン以外）：15 年
優遇措置内容	<p>カテゴリー1</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税が 50% 減免される。 • B ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税が 5 年間免除され、期間終了 5 年前には 50% の減免率となる。 • C ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税が 10 年間免除され、期間終了 5 年前には 75% の減免率となる。 <p>カテゴリー2</p> <ul style="list-style-type: none"> • A ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税、付加価値税の 25% 税額控除。 • B ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税、付加価値税の 35% 税額控除。 • C ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税、付加価値税の 50% 税額控除。

出典：JICA 調査団作成

表 3: 投資認可制度

項目	内容
対象	法定分野における投資額が 2 億 CFA フラン以上の大企業（売上高 10 億 CFA フラン以上）、5,000 万 CFA フラン以上の中小企業（売上高 10 億 CFA フラン未満、従業員数 200 人未満）、50 億 CFA フラン以上の大型商業施設、20 億 CFA フラン以上のホテル業、その他経済効果の大きい新規及び既存事業の拡張投資
対象外	建設・土木分野、商業分野、金融分野、自営業
優遇措置期間	<p>法定分野、立地場所により、6 種類に分かれる。</p> <p>カテゴリー1 農業、農産品加工、保健衛生、ホテル業における投資で、かつ A ゾーンへの投資額が 50 億 CFA フラン以上、B・C ゾーンへの投資額が 20 億 CFA フラン以上の場合。</p> <p>カテゴリー2 カテゴリー1 以外の分野</p> <p>カテゴリー1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A ゾーン（アビジャン及びその周辺地域）：5 年 ● B ゾーン（県庁所在地、ブノア、グランバッサム）：10 年 ● C ゾーン（A、B ゾーン以外）：15 年 <p>カテゴリー2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A ゾーン（アビジャン及びその周辺地域）：5 年 ● B ゾーン（県庁所在地、ブノア、グランバッサム）：8 年 ● C ゾーン（A、B ゾーン以外）：15 年
優遇措置内容	<p>カテゴリー1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税が 50%（中小企業は 75%）減免される。初期投資に必要な設備、資材、予備部品の関税及びこれら財とサービス、施工にかかる付加価値税が免除される。 ● B ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税が 5 年間免除され、期間終了 5 年前には 50%（中小企業は 75%）の減免率となる。初期投資に必要な設備、資材、予備部品の関税及びこれら財とサービス、施工にかかる付加価値税が免除される。 ● C ゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税が 10 年間（中小企業は 15 年間）免除され、期間終了 5 年前には 75%の減免率となる。初

	<p>期投資に必要な設備、資材、予備部品の関税及びこれらの財とサービス、施工にかかる付加価値税が免除される。</p> <p>カテゴリー2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税、付加価値税の25%（中小企業は37.5%）税額控除。初期投資に必要な設備、資材、予備部品の関税及びこれら財とサービス、施工にかかる付加価値税が免除される。 • Bゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税、付加価値税の35%（中小企業は52.5%）税額控除。初期投資に必要な設備、資材、予備部品の関税及びこれら財とサービス、施工にかかる付加価値税が免除される。 • Cゾーン：商工業利益税（BIC）、営業・事業免許税、雇用主負担個人所得税、固定資産税、付加価値税の50%（中小企業は75%）税額控除。初期投資に必要な設備、資材、予備部品の関税及びこれら財とサービス、施工にかかる付加価値税が免除される。
<p>その他優遇措置</p>	<p>コートジボワール人の管理職比率が80%以上、現地企業の下請け比率が25%以上、現地資本の出資比率が34%以上の外資系企業に対し、税額控除額の2%の上乗せが認められる。</p>

出典：JICA 調査団作成

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

提案事業は、有害廃棄物廃棄バッテリーのリユース及びリサイクルにより環境や人への被害を軽減し、資源としての再利用の促進に貢献することを目指しており、これは国別開発協力方針に掲げられている重点分野1（中目標）「安全で安定した社会の維持」における開発課題1-2（小目標）「安定した社会の形成」、重点分野2（中目標）「持続的な経済成長の推進」における開発課題2-1（小目標）「インフラ整備」に合致する。また、提案事業を通じて、現地企業と連携し、また雇用を創出することにより、国別開発協力方針の開発課題2-2（小目標）「産業振興」にも貢献できる。

調査対象国に対する我が国援助方針との整合性を以下に示す。

表4：我が国国別開発協力方針との整合性

大目標：持続的な社会の安定及び経済社会開発の促進
期待される効果：本提案事業はコ国における、有害廃棄物廃棄バッテリーのリユース及びリサイクルにより環境や人への被害を軽減し、資源としての再利用の促進に貢献することを目指しておりコ国の持続的な社会の安定に資する。また本提案事業の展開は、後述の日本国内における経済効果の波及も期待される観点から、互恵的協力関係の促進にも資するものである。
中目標：持続的な経済成長の推進 開発課題2-1（小目標）：インフラ整備 協力プログラム名：インフラ整備プログラム 協力プログラム概要：運輸交通（道路・港湾）、上下水道、エネルギー、情報通信等のインフラ整備及び持続可能な都市開発を支援する。
期待される効果：持続可能な廃棄物処理の改善に関するインフラ整備及び持続可能な都市開発に資する。

出典：JICA 調査団作成

2018年4月に策定された対コ国共和国別援助方針（現国別開発協力方針）では、大目標として「持続的な社会の安定及び経済社会開発の促進」を掲げ、急速な都市化がもたらす弊害の緩和を目指している。また、2023年5月現在の事業展開計画（2022年4月版）における重点分野のうち、「インフラ整備プログラム」への対応方針において、「運輸交通（道路・港湾）、上下水道、エネルギー、情報通信等のインフラ整備及び持続可能な都市開発を支援する」ために、日本の先進的な技術を活用し、コ国における環境負荷を低減した環境配慮型都市の構築に資する支援を行う本案件の推進はこの方針に合致する。

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

JICA のコ国への協力としては、1991 年の青年海外協力隊派遣をはじめ 1995 年には JICA 事務所を設立し積極的な事業展開を図る方向であったが、2000 年の大統領選挙をきっかけとして治安が悪化したため、限定された範囲での協力を推進してきた。2010 年以降の内戦終結後は主に和平プログラムや都市整備等のプロジェクトが多く実施されてきた。

JICA は 2013 年から 2015 年において、「大アビジャン圏都市整備計画 (Schéma Directeur d'Urbanisme de Grand Abidjan : SDUGA) 策定プロジェクト」を実施した。2030 年を目標年次とする大アビジャン圏 (アビジャン自治区を構成する 13 コミューン (市)、周辺 6 コミューン及びその周辺の郡を含む) の都市マスタープラン・都市交通マスタープランの策定を支援した。SDUGA は政府承認を受けた (2016 年) 後に政府・援助機関等に広く活用された。また、都市交通分野の優先案件の多くを実現し成果を上げている。現在 JICA は「コートジボワール国大アビジャン圏都市開発 マスタープラン実施促進プロジェクト」 (協力期間：2021 年 6 月～2024 年 6 月) を実施している。本プロジェクトを実施する背景¹⁵として、「1999 年から 2011 年にわたる政治的危機・国内の分断により、計画的なインフラ投資や市街地整備が行われなまま人口が急増し、市街地の無秩序な拡大や各種インフラの老朽化・サービス低下、容量不足等の課題」を抱えていることが挙げられている。SDUGA に沿って都市開発を進めていく上で、複数の課題が顕在化してきており、本プロジェクトにより同市における SDUGA の実施促進・モニタリング委員会の設立・運営支援、地区レベルでの都市開発管理の実効性向上支援、都市交通計画の更新を行うことにより、SDUGA の効率的な実施のための能力強化を図り、持続可能な都市開発の推進に寄与することを目的としている。廃棄物分野に関しては、他の都市インフラセクター (上下水道・廃棄物等) のネットワーク・施設配置計画等との調整が必要であるとしている。

直近で実施された我が国のコ国に対する都市開発・廃棄物分野に関する事業例を以下に示す。

表 5: 都市開発・廃棄物分野における我が国の援助動向

案件名 (協力期間)	スキーム	概要
大アビジャン圏都市整備計画策定プロジェクト (2013 年 2 月～2014 年 11 月)	技術協力	2000 年に策定された都市計画の分析・評価、2030 年を目標年次とする都市整備計画の策定、優先度の高い事業にかかるフィジビリティスタディの実施を支援し、持続可能かつ国家開発方針と一致した都市計画の実施を目指す技術協力プロジェクト。
大アビジャン圏都市開発マスタープラン実施促進プロジェクト (2021 年 6 月～2024 年 6 月)	技術協力	「大アビジャン圏都市整備計画策定プロジェクト」によって策定した都市マスタープラン・都市交通マスタープラン (SDUGA) の実施促進・モニタリング委員会の設立・運営支援、地区レベルでの都市開発管理の実効性向上支援、都市交通計画の更新を行うこ

¹⁵ 大アビジャン圏都市開発マスタープラン実施促進プロジェクトの紹介サイト
<https://www.jica.go.jp/oda/project/1940967/index.html>

		とにより、SDUGA の効率的な実施のための能力強化を図り、持続可能な都市開発の推進を目指すプロジェクト。
コートジボワール国大アビジャン圏における持続可能な廃棄物管理の計画策定及び改善プロジェクト基本計画策定調査（廃棄物管理計画（中間処理・3R）／環境社会配慮）（2023年8月下旬～2023年11月下旬）	開発計画	基本計画策定調査は、関連法令や廃棄物管理にかかる関係機関の整理、廃棄物管理の実態や課題を踏まえ、廃棄物管理の全体像を把握し、アビジャン中心地及びその周辺を含めた大アビジャン圏における計画策定結果に纏める。環境社会影響調査を行うことを目的として実施。 ¹⁶
アビジャン・スマートシティ構想のためのインフラ基盤整備にかかる情報収集・確認調査（2023年11月9日～2024年2月29日）	情報収集・確認調査	幅広い分野のデータシステム（都市OS）の全体像・運用にかかるロードマップ・実施体制検討のために必要な情報（他ドナーが行う関連デジタル案件の調査も含む）を収集する。またそれらに関わる他ドナー・企業の同分野での事業の状況を確認し、円借款案件形成に必要な情報を収集する。交通データだけではなく、他分野（特に廃棄物処理、保健・医療、物流、社会保障等）のデータも併せて連携基盤に蓄積し、それぞれのデータを関連付けることで付加価値を生み出すことを方針案としている。 ¹⁷

出典：JICA 調査団作成

（2）他ドナーの先行事例分析

表6：他ドナーによる援助実績

ドナー	案件名/概要
¹⁸ 国際開発協会（IDA：International Development Association）	<p>農薬管理にかかるプロジェクト¹⁹。コ国における、政府や地方自治体職員の使用廃止有害農薬と関連廃棄物の管理向上を目的として実施された。農民と農作物小売業者に対して農薬と関連廃棄物の管理を改善することを目的としていた。内容は大きく4つのセクターで構成されている。</p> <p>(1) 新規法令の整備、既存法令の改定を支援し規制枠組みを強化し、管理体制の強化を図る。</p> <p>(2) 使用廃止有害農薬と関連廃棄物の管理により、インベントリの作成（マネジメントシステムの構築）などの効率的な在庫管理を促す。</p>

¹⁶ https://www2.jica.go.jp/ja/announce/pdf/20230712_235220_4_02.pdf

¹⁷ https://www2.jica.go.jp/ja/announce/pdf/20230830_235512_1_01.pdf

¹⁸ 世界銀行のグループ機関

¹⁹ <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P131778>

	<p>(3)化学農薬の代替品の促進により研究・トレーニング・教育への投資を促す。</p> <p>(4)プロジェクトマネジメントには、効率的なシステム導入にかかる資金調達も含まれる。</p> <p>本件は技術協力プロジェクトであり、プロジェクトの予算は合計約 US \$ 600, 000。</p>
国際連合児童基金 (UNICEF: United Nations Children's Fund)	<p>コロンビアの民間企業と連携し、廃プラスチックをリサイクルしている。また、製造された煉瓦状の建築材を使用し、学校を建設(主に幼稚園と小学校)。ユニセフとコロンビアの民間企業は 26, 400 人を収容可能な 528 教室(一クラス約 50 人)を建設する契約を締結し、既に 25 の教室が建設されている。</p>
米国貿易開発庁 (USTDA : United States Trade and Development Agency)	<p>カカオの廃棄物を利用したバイオマス発電所建設に US\$996, 238 を現地企業に出資した。同バイオマス発電所は、主に地元で生産されたカカオの廃棄物を燃料として使用する。同発電所は 60-70mw を発電することができ、世界初のカカオバイオマスプロジェクトになるだけでなく、現地のエネルギー供給の安定性を高める重要な再生可能エネルギーになる。また発電所の建設・運営に伴って雇用を創出することから、カカオ生産者にとっては追加収入が生まれる。</p>

出典：JICA 調査団作成

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

株式会社浜田は、大阪を拠点にスクラップ事業、産業廃棄物処理事業、解体事業、エネルギーソリューション事業の4つの柱で事業展開している。単なる分別処理に留まらず資源としてリユースすることで、廃棄物を100%リサイクルする「ゼロエミッションリサイクル」の実現に取り組んでいる。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

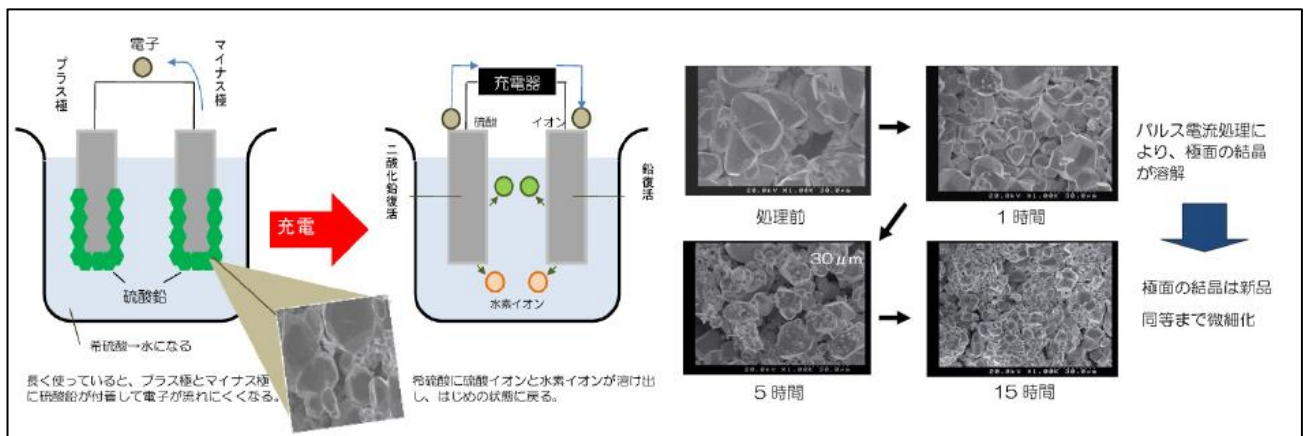
株式会社浜田は、その経営戦略において、海外事業を産業界の生き残りを掛けた最も重要な事業と位置づけている。「浜田は地球の環境改善に大きく関わる会社」というビジョンのもと日本のみならず海外に対しても事業展開を図ることにより、企業から地球環境を改善することを自社の目的としている。

これまで立命館大学と共にアジア開発銀行の研修プロジェクトに取り組み、更に公益財団法人太平洋人材交流センター（PREX）と連携し東南アジア、中東、アフリカの関係者を受け入れた実績がある。また、ABE イニシアティブ制度で来訪したアフリカ諸国の留学生をインターンシップ生として積極的に受け入れてきた。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 蓄電池装置

化学劣化によるリユース可能なバッテリーに高周波パルス電流を流し、鉛蓄電池の劣化原因である硫酸鉛の結晶（²⁰サルフェーション）を取り除き、新品同等の容量まで回復させる。それぞれ使用用途に応じてリユースバッテリーを組み合わせ安定した電力を供給するための蓄電池装置を製造する。以下の図は、バッテリー劣化原因と除去の仕組みである。



出典：JICA 調査団作成

²⁰ 鉛蓄電池の化学反応上、必ず生成されてしまう非伝導性の結晶である。希硫酸が、電気を通さない鉛となり結晶化し、それがマイナス極板（負極板）表面にこびりつくことを言う。

蓄電池装置は、常時稼働させる必要がある機器のために必要な電力を確保しなければならない場合に最適な装置である。コスト面では、新品バッテリー導入費よりも50%以上のコスト削減を実現している。

(2) マテリアルリサイクル技術

劣化の原因が物理劣化（破損など）であるものは、バッテリーとしてリユースできないためリサイクルを行う。また、排水処理設備にて、有害廃棄物である希硫酸を希釈や苛性ソーダ等の薬剤注入による中和処理で無害化後排水することが可能である。

廃バッテリーリサイクル時の方式の一つである『切断方式²¹』では、巢鉛を潰さずに回収が可能であるため無駄な部分が発生しない特長がある。

競合他社製品との比較優位性

(1) 蓄電池装置

国内の競合製品について

表7の通り、日本メーカーのA社の製品と比較すると、株式会社浜田は新品バッテリーでなくリユースバッテリーを活用するため1Whあたり333円と低価格であるうえ、新品同様のバッテリー能力を維持した製品を提供することが可能である。また、機能性の観点ではA社の製品には²²UPS機能が付帯していないが、提案製品はUPS装置を付帯しているといった点についても優位性がある。

他社製品は量産品なのに対して、株式会社浜田は、特殊な出力やバックアップが必要な時間に合わせた仕様で設計・製造することが可能であるため、顧客のニーズに応じた商品設計を実現している。

表7:蓄電池装置 他社比較表

メーカー	A社 (新品)	提案事業者
電池種類	鉛	鉛
定格出力(W)	1400	600
バッテリー容量(Wh)	2700	1500
実容量(Wh)	1400	750
定価(円)	72万	25万
1Wh当りの価格(円)	514	333

出典：JICA 調査団作成

²¹ バッテリーリサイクル時の方式の一つである『切断方式』とは、バッテリーを切断して、内部の部品を取り出しリサイクルする方法である。バッテリーの上蓋部分をカッターで切り、切った上蓋は手作業で外して本体と分ける。

²² 接続している商用電源が断たれた時に、機器に蓄積していた電力を供給し、瞬時電圧低下や停電が機器に起こらないようにする装置。

(2) ターゲット市場

提案製品のターゲットとなる市場は、日本国内及び海外となる。日本国内ではメーカーが7年ごとにバッテリー交換を推奨しているため、殆どの企業は新品バッテリーへの交換を行うものの費用が非常に高い。そこでより安価で品質も良いリユースバッテリーを導入されるケースが多く、工場、商業施設、通信基地局などが対象となる。日本国内では廃棄物の減容化、資源化を重要視することからリユースできないバッテリーについては全ての業界、市場から適正処理が求められる。

また海外においても経済成長に伴う人口増加と、都市化の影響から、有害廃棄物処理や最終処分場の減容化について課題がある国や地域、廃バッテリーのリユース、リサイクルの技術を持たない開発途上国や地域が考えられる。株式会社浜田は本調査対象国以外のアフリカ諸国のみならず、東南アジア諸国もターゲットとして考えている。株式会社浜田は、すでにバングラディッシュやベトナムでの調査事業を実施している。これらの国々では、固定価格買取制度の導入などにより太陽光パネルが普及しており、鉛バッテリーも蓄電池装置として一緒に導入されている。更に急激な経済成長に伴う人口増加と都市化の影響から、自動車用バッテリーの廃棄物量も増大している反面、適正な処理技術が存在しない。また、都市化に伴う有害廃棄物の増加に追いついていない。処理施設の新設に加えて既存施設の効率的利用や能力拡充が有効な手段となるが、技術や資金不足のため十分に進んでいない。そのため現状では、インフォーマルセクターなどに流通してしまうことで、バッテリーに含まれる有害物質が十分に処理されないまま運河や河川に放出されており、水質悪化や土壌汚染が深刻な問題となっている。このような国や地域がターゲット市場だと考えられる。提案事業において、有害廃棄物である鉛バッテリーのリユース及びリサイクルを行うことにより、地域住民の住環境の整備や技術向上、雇用創出、廃棄物減容化による最終処分場の負荷軽減に寄与することができる。更にリユースバッテリーを活用した蓄電池装置を公共施設等に設置することで公共サービスの安定供給や生活インフラの再構築にも貢献できる。

3. 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認方法

企業機密情報につき非公表

(2) 現地適合性確認結果 (技術面)

企業機密情報につき非公表

(3) 現地適合性確認結果 (制度面)

企業機密情報につき非公表

4. 開発課題解決貢献可能性

提案事業において、有害廃棄物であるバッテリーをリユース及びリサイクルすることにより、地域住民の住環境の改善に寄与する。また、有害廃棄物を減容化することにより、最終処分場の負荷を軽減するとともに、リユースバッテリーを活用した蓄電池装置を公共施設等に設置することで公共サービスの

安定供給や生活インフラの再構築に貢献する。さらに、本技術を移転することにより、コ国カウンターパートの技術向上や環境に対する住民の意識向上、雇用創出にも寄与することができる。

SDGsの観点からは、提案事業により、SDGsの目標6(水・衛生)、7(エネルギー)、12(生産・消費)に貢献できる。SDGs6.3は、2030年までに、汚染の減少、投棄廃絶と有害な化学物質放出の最小化を掲げており、提案事業にて、有害物質である希硫酸の無害化や鉛のリサイクルを行うことで、この目標達成に寄与する。また、提案事業により公共施設に蓄電池装置が提供されることは、SDGs7.bに掲げられる開発途上国に対する持続可能なエネルギーサービスの供給に資するものである。さらに、提案事業により廃バッテリーをリユース及びリサイクルすることは、SDGs12.4の環境上適正な化学物質や廃棄物の管理に合致している。コ国の開発課題と提案事業推進による開発課題解決との関係性については下図の通りである。

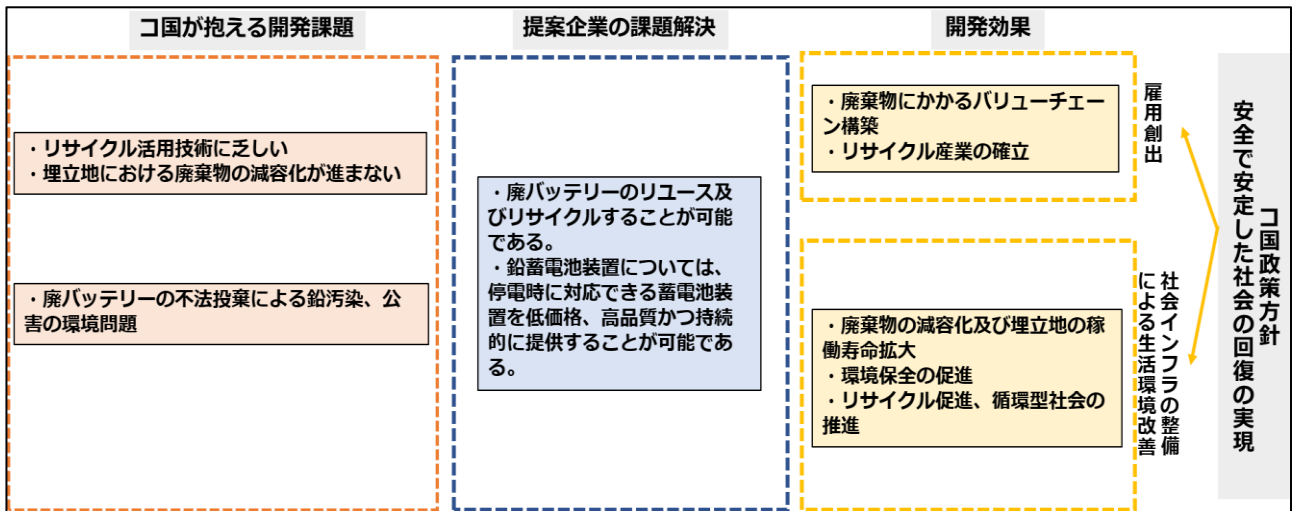


図4：コ国の開発課題と提案事業推進による開発効果について

出典：JICA 調査団作成

・ リサイクル活用技術

①劣化の原因が物理劣化（破損など）であるものは、バッテリーとしてリユースできないことから、リサイクルを行う。鉛とプラスチックは取り出し、資源として活用するための技術が普及することで、再資源化が促進される。

②リユースバッテリーを活用した蓄電池装置が常時電力の必要な施設に導入されることで、安定的な公共サービスを維持することができる。例えば、廃バッテリー70,000個の半分がリユースされ、蓄電池装置（大型）を5,600台製造できると仮定すると、ワクチンを180リットル保管できるワクチン保管用冷蔵庫を5,600台稼働させることが可能な規模である。

・ 減容化

コートジボワール税関総局調べでは、コ国における2022年の新車販売台数が約3万5000台であり、中古車輸入台数は、約1万5千台であることが確認されており、少なくとも年間約5万個のバッテリー

が流通している。バッテリーの寿命は通常2年だが、コ国では温度の関係で寿命が1/2に減少するため実質1年で廃バッテリーとなる。また、バッテリー1個が25kgとすると、年間で1,250トン分の廃棄物減容化効果をもたらされる。

- ・ 不法投棄による汚染

排水処理設備にて、有害廃棄物である希硫酸を希釈や苛性ソーダ等の薬剤注入によって中和処理して無害化し、排水する。提案事業が実施されることで、年間50,000個分の鉛汚染等の公害リスク抑止効果をもたらされる。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容

1-(1) ODA 案件化概要

本調査後は、中小企業海外進出支援一普及・実証・ビジネス化事業「廃バッテリーのリユース・リサイクル技術導入による循環産業構築に関する普及・実証・ビジネス化事業」を想定している。

提案事業を推進することにより、有害廃棄物であるバッテリーのリユース及びリサイクルすることにより、地域住民の住環境の整備に寄与する。また、有害廃棄物を減容化することにより、最終処分場の負荷を軽減するとともに、リユースバッテリーを活用した蓄電池装置を公共施設等に設置することで公共サービスの安定供給や生活インフラの再構築に貢献する。さらに、本技術を移転することにより、コ国側カウンターパートの技術向上や環境に対する住民の意識向上、雇用創出にも寄与することができる。

提案法人が有する廃バッテリーの適正処理及びリユースとしての製品製造の技術が、有害物質の適正処理と資源化に資する技術として現地行政当局及び関係企業に認知され、ビジネス展開計画を策定することを同普及・実証・ビジネス化事業の目標とする。

カウンターパート職員に対しては、提案法人の徹底した適正処理技術ならびにリサイクル製品製造方法を紹介し、職員の管理能力向上を通じて、有害廃棄物の減容化、最終処分場の負荷を軽減、リユースバッテリーの活用を実現する。実証サイトは、カウンターパートである、アビジャン自治区の廃棄物管理部門が運営する既存の廃棄物処理場施設内に設置する。本調査の結果、コ国全域の廃棄物の収集・処分場、法規制の運営・管理責任を有する国家機関である環境持続開発省も強い関心を示しており、本邦受入活動には、この2者から1名ずつ招聘する。

普及・実証・ビジネス化事業では、カウンターパート技術者及び潜在ユーザーに対する提案技術の周知・普及を図るために、カウンターパート職員やリサイクル関係の民間企業の技術者に対してデモンストラクションを行い、当該技術及び製品についての有効性を知る機会を提供する。

尚、今後普及・実証・ビジネス化事業の JICA の事業・制度が廃止される可能性もあるため、事業化を行う時期を前倒し（2025年頃）にすることを検討していることを付記する。

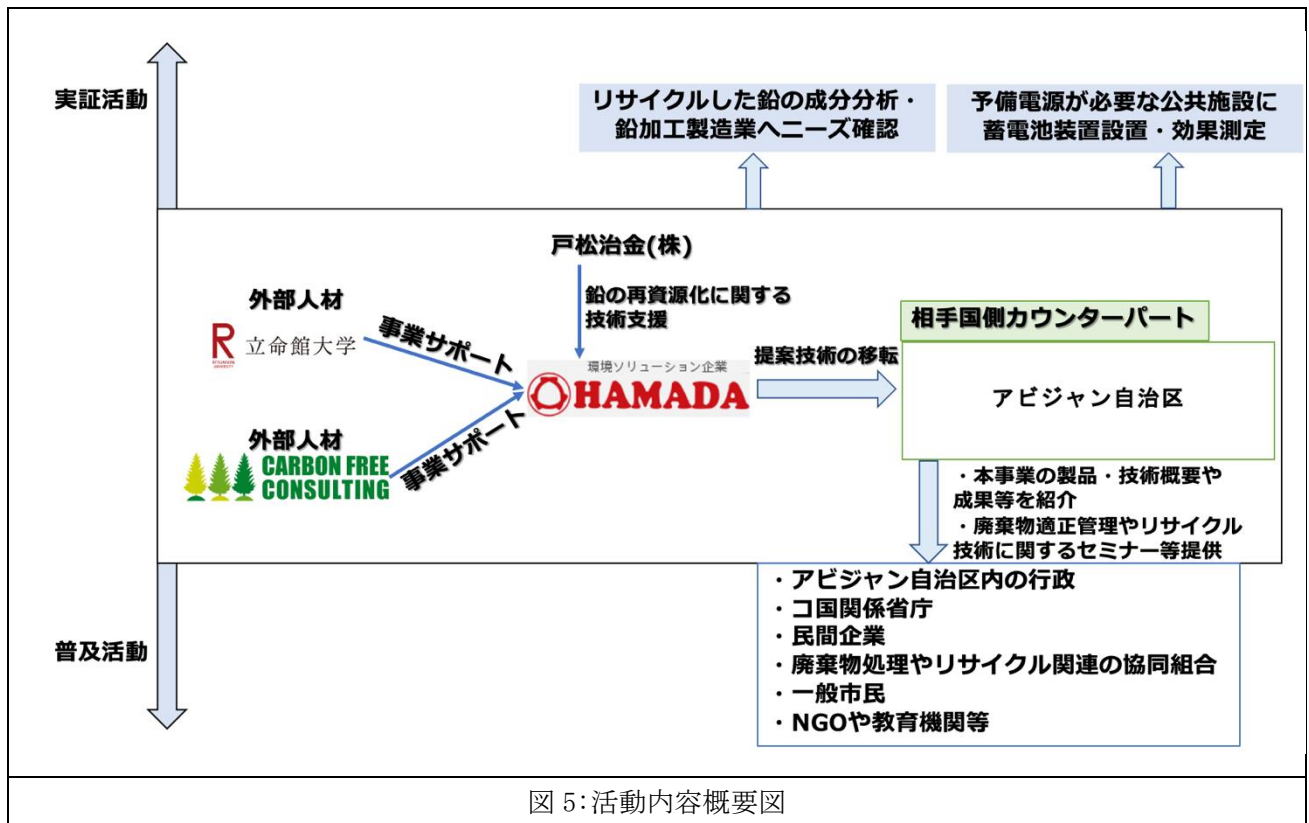
1-(2) ODA 案件内容

現時点で想定する実施内容案を以下の表及び図にて示す。

表 8: 想定する普及・実証・ビジネス化事業案

目的	
<p>提案法人が有する廃バッテリーの適正処理及びリユースとしての製品製造の技術が、有害物質の適正処理と資源化に資する技術として現地行政当局及び関係企業に認知され、ビジネス展開計画を策定すること。</p>	
C/P に対する廃バッテリーのリユース及びリサイクルにかかる実証活動	
<p>成果 カウンターパートに対する廃バッテリーの適正処理による環境改善効果が実証される。</p>	<p>活動①小規模のバッテリーリユース設備を C/P 候補が運営する廃棄物処理場内に設置し、廃バッテリーのリユースを図る。</p>
	<p>活動②物理的に劣化したリユースできない廃バッテリーは無害化処理し、鉛及びプラスチック原料としてリサイクルを行う。</p>
	<p>活動③C/P 候補職員にバッテリーのリユース及びリサイクルの技術移転を実施する。</p>
リユース及びリサイクルされた製品導入にかかる実証活動	
<p>廃バッテリーを原材料とした蓄電池装置の製造の有用性が実証される。</p>	<p>活動④リユースされたバッテリーは蓄電池装置としてエンドユーザーの非常用電源として導入し、その効果を実証する。鉛・プラスチックについては成分分析を行い、鉛加工製造業などへニーズの確認を行う。また、蓄電池装置は、販売候補企業（製品活用事業者、発電事業者等）に対し販売価格や供給条件等について、具体的に示す。</p>
	<p>活動⑤活動①～④によって達成できた定量的な効果（廃バッテリーのリユースによる有害廃棄物の減容化）についての実証分析を行う。</p>
C/P 候補技術者や廃棄物の管理を実施している行政及び関係機関に対する提案事業の技術の普及活動	
<p>有害廃棄物の適正処理と、未活用の廃棄物からリユース製品を製造する技術が普及される。</p>	<p>活動⑥C/P 候補の職員や他の行政機関、廃バッテリーのリユース及びリサイクル活用を検討する民間事業者に対して、提案事業の技術についてデモンストレーションを行う。同時に循環型社会の考え方や環境保全の意義を醸成させることができるようなセミナーを実施する。</p>
	<p>活動⑦提案事業の成果ならびに事業モデルを紹介し、提案技術の認知度を高める。さらに、市内の学校機関などに呼びかけワークショップや出前授業などを開催し、環境保全の意義を理解させる。</p>

出典：JICA 調査団作成



出典：JICA 調査団作成

現時点で想定する基本計画案を以下に示す。

表 9: 普及・実証・ビジネス化事業の基本計画

項目	内容																						
事業目的	提案法人が有する廃バッテリーの適正処理及びリユースとしての製品製造の技術が、有害物質の適正処理と資源化に資する技術として現地行政当局及び関係企業に認知され、ビジネス展開計画を策定すること。																						
活動期間	24 ヶ月程度																						
協力額概算	<table border="0"> <tr> <td>機材製造購入（輸送費、設置費含む）</td> <td>40,960,000 円</td> </tr> <tr> <td> 内訳</td> <td>28,500,000 円（機材費）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,500,000 円（輸送費）</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,960,000 円（関税及び VAT28%）</td> </tr> <tr> <td>旅費</td> <td>14,000,000 円</td> </tr> <tr> <td>現地活動費</td> <td>3,800,000 円</td> </tr> <tr> <td>本邦受入活動費</td> <td>1,900,000 円</td> </tr> <tr> <td>人件費（直接人件費・その他原価・一般管理費）</td> <td>21,949,000 円</td> </tr> <tr> <td>管理費</td> <td>8,260,900 円</td> </tr> <tr> <td>消費税(10%)</td> <td>9,086,990 円</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>99,956,890 円</td> </tr> </table>	機材製造購入（輸送費、設置費含む）	40,960,000 円	内訳	28,500,000 円（機材費）		3,500,000 円（輸送費）		8,960,000 円（関税及び VAT28%）	旅費	14,000,000 円	現地活動費	3,800,000 円	本邦受入活動費	1,900,000 円	人件費（直接人件費・その他原価・一般管理費）	21,949,000 円	管理費	8,260,900 円	消費税(10%)	9,086,990 円	合計	99,956,890 円
機材製造購入（輸送費、設置費含む）	40,960,000 円																						
内訳	28,500,000 円（機材費）																						
	3,500,000 円（輸送費）																						
	8,960,000 円（関税及び VAT28%）																						
旅費	14,000,000 円																						
現地活動費	3,800,000 円																						
本邦受入活動費	1,900,000 円																						
人件費（直接人件費・その他原価・一般管理費）	21,949,000 円																						
管理費	8,260,900 円																						
消費税(10%)	9,086,990 円																						
合計	99,956,890 円																						
投入 （日本側）	<ul style="list-style-type: none"> 提案製品の機材一式 本邦受入活動（実施期間中、2名のカウンターパート職員の本邦受入活動を行う。受け入れ先は、提案法人工場や提案製品導入先とする。期間は6日程度を想定している。） 																						
投入 （コ国側）	<ul style="list-style-type: none"> C/Pの配置（総括責任者1名及び実務責任者数名、各プロジェクトサイトにおける機材運用及び連絡調整担当者1~2名程度を想定） 提案製品の運用・維持管理に係る電気代、スペアパーツ等の消耗品 																						

出典：JICA 調査団作成

なお、本提案事業においては、以下の2点を目的とした6日間の本邦受入活動を実施する。

①日本における廃バッテリーの適正処理方法及びリユース製品製造工程について説明する。

②日本の地方行政や民間企業の取組みを説明しC/Pの取組みを比較する。

普及・実証・ビジネス化時における本邦受入活動における活動内容（案）を以下に示す。

表 10:本邦受入活動の内容（案）

本邦受入活動			
時期	2025年4月（予定）	期間	国内滞在6日間
合計：2名			
1	リユース/リサイクル現場訪問	現場の見学、設置技術、メンテナンス技術についての紹介を行う。	
2	提案製品の導入先訪問	活用状況の確認	

出典：JICA 調査団作成

1- (3) C/P 候補機関組織・協議状況

C/P は、アビジャン自治区廃棄物管理部を想定している。同組織の概要を以下に示す。

表 11:C/P 候補機関組織概要

組織名（日本語）	主たるカウンターパート:アビジャン自治区
本部所在地	アビジャン自治区廃棄物管理部
組織の目的	主として固形廃棄物の適正処理、環境に配慮した衛生サービスを持続的に提供し、生活の質の向上に貢献すること
主な事業内容	固形廃棄物の収集及び処分

出典：JICA 調査団作成

1- (4) 他 ODA 事業との連携可能性

ア) 開発計画調査型技術協力『大アビジャン圏における持続可能な廃棄物処理の計画策定及び改善プロジェクト』

本提案事業と連携可能性のある他の ODA 事業は、開発計画調査型技術協力『大アビジャン圏における持続可能な廃棄物処理の計画策定及び改善プロジェクト』が想定される。（新規実施予定案件として JICA Web ページ²³に 2022 年 12 月 15 日掲載）

本プロジェクトの活動内容として、大アビジャン圏都市整備計画（Schéma Directeur d'Urbanisme de Grand Abidjan：SDUGA）と他の都市インフラセクター（給水・排水・廃棄物等）計画との土地利用・空間計画面での調整・統合、廃棄物の中間処理・最終処分施設・中継基地の建設、廃棄物に関する法制度・組織体制・財政の改革、廃棄物管理に係るコミュニティ啓発活動、5 地区（Unit 1, 2, 8, 9, 10）の詳細都市計画の策定（実施準備中）、市街地の面的拡大のコントロールと、戦略的な基幹交通基盤の整備、都市環境インフラ（上下水道、廃棄物処理施設等）の整備順序、各セクターの現実的な資金調達見込みなどを整合させた実施計画の作成が行われる予定である。

現在実施中の「大アビジャン圏都市開発マスタープラン実施促進プロジェクト」（技術協力プロジェクト、実施期間：2021 年 6 月 7 日～2024 年 6 月 6 日）及び今後実施予定の「大アビジャン圏における持続可能な廃棄物処理の計画策定及び改善プロジェクト」（開発計画型技術協力）の推進についても、

²³ <https://www.jica.go.jp/activities/schemes/jisshiyotei/2022.html>

民間による廃バッテリーのリユース・リサイクル技術導入による循環産業構築を進めることで、我が国の国別開発協力を促進することにつながることを期待できる。

本提案事業は、有効活用がされておらず、有害廃棄物の適正処理が行われていない廃バッテリーを活用したリユース製品の製造を軸としており、本プロジェクトとの親和性が高い。特に、廃棄物の中間処理・最終処分施設・中継基地の建設、廃棄物管理に係るコミュニティ啓発活動においては連携が可能だと考える。

イ) 『コートジボワール国アビジャン・スマートシティ構想のためのインフラ基盤整備にかかる情報収集・確認調査』

現時点では公示中である『コートジボワール国アビジャン・スマートシティ構想のためのインフラ基盤整備にかかる情報収集・確認調査』（予定：2023年11月9日～2024年2月29日）では、「全ての人に最適なサービスが提供されるような日本型スマートシティの実現を見据えた、幅広い分野のデータシステム（都市OS）の全体像・運用にかかるロードマップ・実施体制検討のために必要な情報（他ドナーが行う関連デジタル案件の調査も含む）を収集する。また全体像の前提として、特にAMUGAより支援の要望があった①アビジャンのスマート信号（交差点改良含む）及び②交通データ利活用のシステムについて、他ドナー・企業の同分野での事業の状況を確認し、円借款案件形成に必要な情報を収集する。さらに、2023年6月にコ国で実施されたITSセミナー（主催：JICA、AMUGA）に参加した企業を中心に、本邦の信号メーカー、及び交通データ収集・利活用の技術を有する企業の関心・参入可能性についての情報収集を行い、関係者の関心を踏まえ、本邦技術を活用したJICA事業を検討・提案する。」としている。本情報収集・確認調査事業は、スマートシティの中でも特に、交通に焦点を当てたものではあるものの、コ国JICA事務所に確認したところ、本調査で収集した情報は、案件化調査においても必要になる可能性があり、今後情報交換を軸とした緩やかな連携が取れるのではないかとのコメントが得られた。提案事業は、自動車バッテリーの適正処理と同時に、スマートシティに必要な緊急時の電源を供給することができるという特徴がある。今後どのような連携が取れるかについては、ビジネス展開時における進捗とともに、現地事務所と確認を取る予定である。

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

普及・実証・ビジネス化事業実施の検討にあたり、環境持続開発省のみならず、アビジャン自治区、アボボ市の環境局などの行政機関に事業実施前に許認可について正確にヒアリングを行う。また、高率の関税により、導入機材が当該スキームの上限を超過することの無いように、輸入に関わる税率を正確に把握しておく必要がある。また株式会社浜田の提案製品・技術の実証内容を明確にし、適切なC/Pを選定する必要がある。また、C/Pに対し、想定するODA案件の概要案を説明し、理解を得られるよう協議を行う必要がある。普及・実証・ビジネス化事業におけるC/P候補との具体的な役割分担や負担事項についての合意形成を図る。案件化調査中にC/Pにヒアリングを行った結果、適正処理に知見がある人材が不足し、具体的な技術がコ国には不足していることが課題であることが判明した。また、C/Pからは新たなプロジェクトを立ち上げることにより、失業者を産まないように配慮しなくてはならず、ビジネスを推進することにより、現在インフォーマルセクターで働いている人々からも将来は雇用を創出してほしいとの発言があった。

現時点で想定する ODA 案件形成過程における課題・リスクと対応策案を以下に記す。

表 12：ODA 案件形成におけるリスクと対応策案

課題・リスク	対応策案
許認可リスクについて	環境持続開発省のみならず、州、市の環境局などの行政機関に事業実施前に許認可について正確にヒアリングを行う。そのため、書類作成については、現地法律事務所に相談し、適切な申請を行う。
高率の関税により、導入機材が当該スキームの上限を超過する。	予め想定される関税や付加価値税(VAT)などを含めた輸入コストを見積もり、適正な規模での実施を図る。
機材が盗難等により紛失する。	機材を外部から侵入し難い場所に設置することや、C/P 候補の責任で警備を実施すること等により、盗難等の機会を最小化する。
事業実施に要する費用が、当該スキームの上限を超過する	投入機材について現地生産コンポーネントの拡大等によるコスト節減を図ると共に、機材の規模やスコープの調整により、実施効果が得られる範囲でスキーム上限予算に見合った投入計画を検討する。
政治体制の変更や行政の体制変更	2011 年 5 月に発足したワタラ政権発足後は政治の不安定化傾向は一応軽減されている。現地の C/P との連絡を継続的に実施するとともに、政治状況について情報収集を絶えず行う。
市場リスク	ODA 事業実施期間中の為替レートの急変や、インフレの発生などの市場リスクが想定される。金融市場については、現地調達金利や公定歩合などの市場金利などについては常に情報を収集しておく。

出典：JICA 調査団作成

3. 環境社会配慮等

JICA 環境社会配慮ガイドラインにおいては、カテゴリ B に該当する。（本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）に掲げる廃棄物セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため）

本提案事業が希硫酸などの有害廃棄物の適正処理を促進する性質上、特に環境面においては事業の運営による継続的な負の影響は想定しない。ただし、プロジェクトサイトの選定や廃バッテリーの搬入及び保管等の工程、あるいは輸送中の事故等のリスク面において、環境社会配慮を要する可能性があることから、本調査により当該の可能性について確認した。有害廃棄物の中和作業を行った後の排水に関しては、有害物質が混入しているかどうかのモニタリングを定期的に行う。また、水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。工事に伴う廃棄物は分別の徹底を行ない廃棄物の発生を極力抑える工夫

を行なう。また事業実施時に発生する廃棄物については、リユース・リサイクル可能なものは現地処理事業者と協力しながら資源としての活用を促進する予定である。

実施にあたっては、JICA 環境社会配慮ガイドラインやコ国の基準に応じた環境・社会的影響の評価（カテゴリ分類）を行った後、当該評価に応じて自然環境及び社会経済状況、環境社会配慮法制度・組織、事業実施により予測される環境及び社会への影響、影響緩和策・モニタリング計画等の確認・検討を行った。（別添1～3）

尚、普及・実証・ビジネス化事業時における実証機の設置に関しては、EIA は必要ではないことを環境持続開発省及び自治体に確認済みである。

・ 重要な環境社会影響項目の予測・評価及び緩和策、モニタリング計画案の作成

普及・実証・ビジネス化事業を実施することによって、文化的側面（宗教、社会構造、倫理面等）に影響を及ぼすことは想定し難い。普及・実証・ビジネス化事業において、環境・社会配慮に関する過程は大まかに分類すると次の2点である。（法制度については現地適合性確認を参照のこと）

- ① 機材設置に伴う工事
- ② ビジネス展開時の現地での機材生産

①については、設備設置に伴う騒音等が該当する。候補立地は近隣に住民がいない地域を検討している。また、非自発的住民移転が発生しない工業地域を選定する予定である。

工場建設時については、地方自治体に建設許可を申請する必要があるが、許可内容に準拠した適切な対応を行う予定である。施設建設にあたっては、工事中の騒音・振動が極力抑えられるように、設備建設は工場で予めある程度組み立てを行っておき、現場では設置作業を行う事を予定している。

②については、現地における諸規則に則るが、さらに日本の厳しい基準に準拠し、現地の状況に配慮しながら作業を進めていく予定である。関係法規だけではなく、文化的受容性や社会的影響などについては、行政機関へのヒアリングのみならず、関係者へのヒアリングも可能な範囲でさらに実施したいと考えている。チェックリスト及びスコーピング、想定される改善策について記載を行った。

・ 用地取得・住民移転の規模及び現況の把握

現在、普及・実証・ビジネス化事業において機材の設置を想定しているのはカウンターパートが管理している廃棄物処理施設内であり、新規の用地取得も、住民の移転も想定していない。

4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

下表の通り、開発効果は、普及・実証・ビジネス化事業における一連の過程で発現することが期待される。

表 13：想定される定性的及び定量的な開発効果

過程	定性的な開発効果	定量的な開発効果
廃バッテリーに係るバリューチェーン構築 (回収・適正処理・リユース・リサイクル)	<ul style="list-style-type: none"> ・カウンターパート候補の廃棄物管理の体制強化 ・不法投棄の減少 ・廃棄物の減容化 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物量の削減及び廃バッテリーに対するリユース・リサイクル率の向上について廃バッテリー回収量=減容化量を測定する。
リユースしたバッテリーを搭載した蓄電池装置を公的施設へ導入 リユース・リサイクルされた製品の有効活用	<ul style="list-style-type: none"> 【リユース】蓄電池装置を公的施設へ導入 ・安定した電力アクセスによる行政サービスの質の改善 【リサイクル】鉛・プラスチックの活用 	<ul style="list-style-type: none"> 【リユース】 ・停電発生による行政サービス機能不全の改善（バッテリーの活用で稼働することができた機器の数等）について停電時間の減少時間を測定する。 ・既存製品との導入・運用コスト比較 【リサイクル】 ・リサイクルされた量を測定する。

出典：JICA 調査団作成

本案件を推進していくことによって、水質等の改善については、SDGsのうち、SDGsの目標6(水・衛生)、7(エネルギー)、12(生産・消費)に貢献できる。SDGs6.3は、2030年までに、汚染の減少、投棄廃絶と有害な化学物質放出の最小化を掲げており、提案事業にて、有害物質である希硫酸の無害化や鉛のリサイクルを行うことで、この目標達成に寄与する。また、提案事業により公共施設に蓄電池装置が提供されることは、SDGs7.bに掲げられている開発途上国に対する持続可能なエネルギーサービスの供給に資するものである。さらに、普及・実証・ビジネス化事業実施により廃バッテリーをリユース・リサイクルすることは、Gs12.4の環境上適正な化学物質や廃棄物の管理に合致している。

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

「アビジョン自治区において、廃バッテリーのリユースバッテリーの販売及びメンテナンス契約をパッケージ化した蓄電池装置のリース・レンタル事業」を軸に軌道に乗せることを当初の目標とし、普及・実証・ビジネス化事業の実績を携えて、更に鉛やプラスチックなどをコ国国内のメーカーに販売するリサイクル事業を実施する。提案事業は下図の通り、廃バッテリーを回収し、リユース可能なバッテリーについてはリユース処理を施した蓄電池装置として保守サービスを含めたレンタルサービスを提供するビジネスである。また、産業用のリユースバッテリーとして販売する。一方でリユースできないバッテリーについては、有害廃液（希硫酸）などの有害廃棄物に対して無害化処理を施した上で鉛と外枠のプラスチックのリサイクルを行い、資源化を行う。株式会社浜田と現地ビジネスパートナー企業が共同出資・運営する現地法人を立ち上げ、ビジネス展開を実施する予定である。

現地ビジネスパートナー候補としては、現地大手廃棄物処理事業者である En 社が有力である。En 社は廃棄物処理事業者として、様々な品目を取り扱っているが、特に廃バッテリーについては、コ国国内での処理ができておらず、フランスへ輸送して処理を委託している状態である。En 社代表取締役 CEO との面談では、株式会社浜田の技術について強い関心が示され、合弁で事業を開始することについて打診が入っている状況である。既に En 社工場の視察も行い、現地ビジネスパートナーとしては、相応しい相手の 1 社であると考えている。今後案件化調査終了後にも En 社とは役割分担等を含めて交渉を続ける。

リユース可能なバッテリーについては、現地企業の L 社から株式会社浜田の製品について既に興味が示されており、ビジネスパートナーになることを検討するとの回答も得ている。ビジネスパートナーは後述の通り、出資金の拠出、回収から選別等を行い株式会社浜田と共に、事業を営む。一方で、リース製品については、リース事業代理店を数社選定し、リース先の営業などを委託することを想定している。

その他リース事業の代理店として、ソーラーバッテリー開発・販売会社 S 社や L 社からも、条件等が整えばリース事業の代理店になるとの回答を得ている。

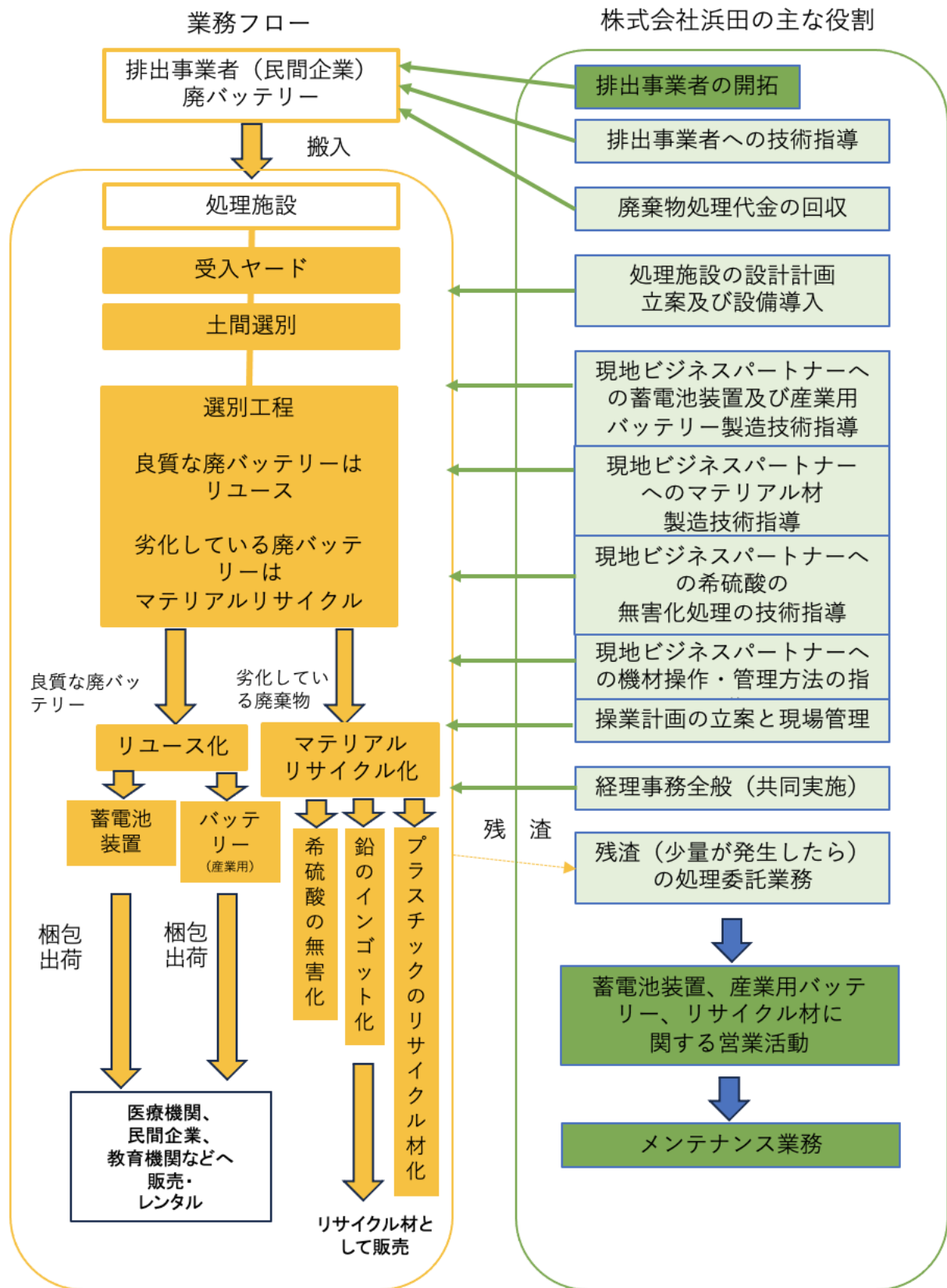


図 6: 廃バッテリーの処理フロー及び株式会社浜田の主な役割

出典：JICA 調査団作成

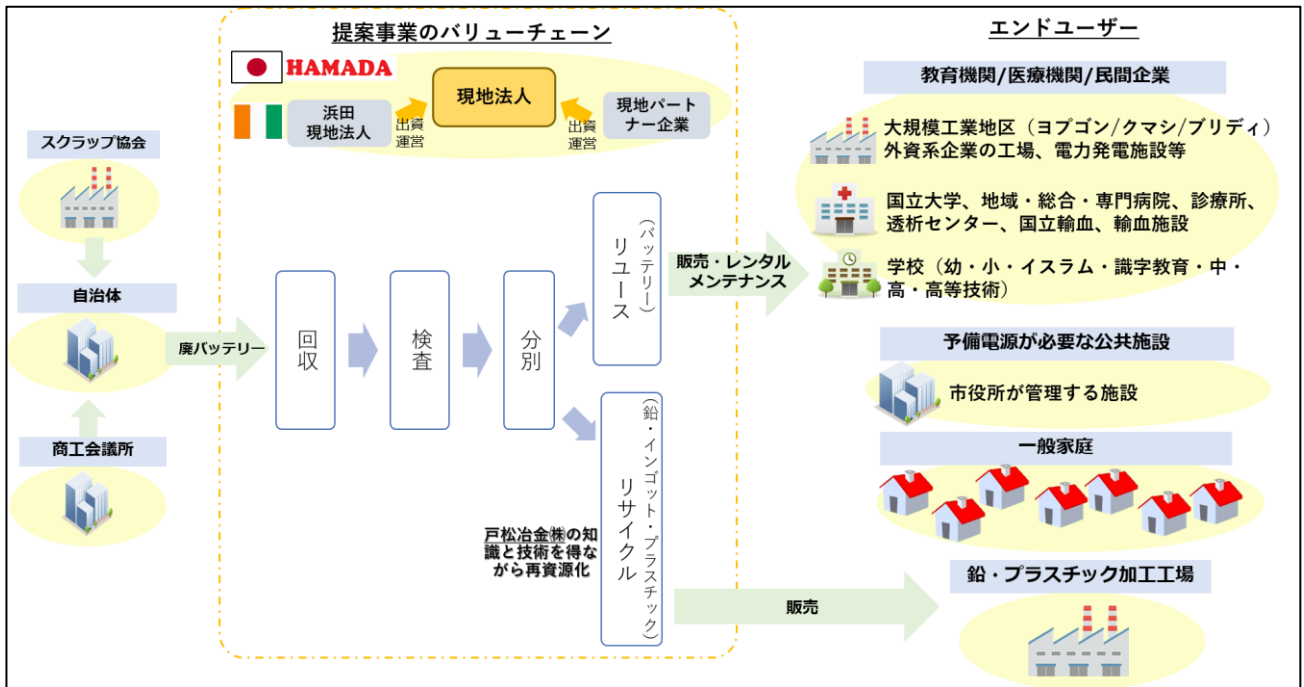


図 7：提案事業の概要図

出典：JICA 調査団作成

2. 市場分析

(1) 市場の定義・規模

企業機密情報につき非公表

(2) 競合分析・比較優位性

企業機密情報につき非公表

3. バリューチェーン

(1) 製品・サービス

企業機密情報につき非公表

(2) バリューチェーン

企業機密情報につき非公表

4. 進出形態と現地パートナー企業候補

(1) 進出形態

企業機密情報につき非公表

(2) 現地パートナー企業候補及びリース事業代理店について

企業機密情報につき非公表

5. 収支計画

企業機密情報につき非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

コ国の抱える上記の開発課題に対し提案事業では、廃バッテリーをリユース及びリサイクルすることにより、課題の解決に貢献できる。

ビジネス展開において、有害廃棄物を減容化することにより、最終処分場の負荷を軽減するとともに、リユースバッテリーを活用した蓄電池装置を公共施設等に設置することで公共サービスの安定供給や生活インフラの再構築に貢献する。ビジネス展開により、SDGs の目標 6(水・衛生)、7(エネルギー)、12(生産・消費)にも貢献する。JETRO によると、コ国における 2018 年の新車販売台数が 11,287 台、中古車輸入台数は、58,392 台であることが確認されており、少なくとも年間約 70,000 個のバッテリーが流通している。バッテリーの寿命は通常 2 年だが、コ国では温度の関係で寿命が 1/2 に減少するため実質 1 年で廃バッテリーとなる。コ国の法規制や条例、ガイドライン等を整備する必要があるものの、提案事業が実施される場合、鉛汚染等の公害リスク抑止効果や、廃バッテリー回収量を 5 年間で 398t の廃棄物減容効果をもたらされると推計でき、現在、コ国全体の年間廃バッテリー 1,750 トンとすると、提案事業を通じて、5 年間で約 4.5%の廃バッテリーをリユースまたはリサイクルすることになる。さらに、リユースバッテリーを活用した蓄電池装置が常時電力の必要な施設に導入されることで、安定的な公共サービスを維持することができる。例えば、廃バッテリー 70,000 個の半分がリユースされ、蓄電池装置（大型）を 5,600 台製造できると仮定すると、ワクチンを 180 リットル保管できるワクチン保管用冷蔵庫²⁴を 5,600 台稼働させることが可能な規模である。このように、廃バッテリーをリユース処理した蓄電池装置導入により、安定的な医療サービスが提供できる。さらに、本技術をコ国側カウンターパートに移転することにより、カウンターパート側の技術向上を促進し、コ国の行政能力向上にも貢献できる。

²⁴ <https://www.galilei.co.jp/company/profile/> など参照

表 25：ビジネス展開を通じて期待される開発効果

バリューチェーンの過程	定性的な開発効果	定量的な開発効果
廃バッテリーの適正処理	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物にかかるバリューチェーン構築 ・リサイクル産業の確立 ・廃棄物の減容化及び埋立地の稼働寿命拡大 ・環境保全の促進 ・リサイクル促進、循環型社会の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ・公害病発生率の低下 ・廃棄物量の削減及び廃バッテリーに対するリユース・リサイクル率の向上 ・廃バッテリー回収量=減容化量 ・創出される想定雇用数
蓄電池の普及	<ul style="list-style-type: none"> ・停電時に対応できる蓄電池装置を低価格、高品質かつ持続的に提供することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・停電時間の減少

出典：調査団作成

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

株式会社浜田の拠点である大阪府は「府民がつくる、暮らしやすい環境・エネルギー 先進都市」の構築の実現に向け、豊かな環境の保全及び創造を推進しており、提案事業は府の政策方針と合致し、府政目標へ大きく貢献できると考えられる。また、雇用創出並びに技術の蓄積、海外への技術移転という事業化モデルプロセスは、近隣の企業においても部品調達などによる経済波及効果をもたらすだけでなく、企業の海外展開について地元企業や自治体への有益な情報提供を発信することが期待できる。

また、従業員の現地派遣に伴う新規雇用の創出と、新規事業の開拓が図られるため、大阪府の産業界においても広く産業集積に寄与する事ができると考えられる。特に関西では、公益財団法人太平洋人材交流センター（PREX）を通じて途上国の発展を担う中堅マネージャーなどを対象に産業振興関連の研修を実施し、人的交流、相互理解の促進を図っており、関西の企業、大学機関、地方自治体と連携している。株式会社浜田の事業で得た知見を関西の企業、大学機関、地方自治体と共有することにより、廃棄物分野のみならず多角的なアプローチによる発展途上国に対する経済連携が期待される。このような経験を通じて大阪府内をはじめとする関西圏の海外でのビジネス展開の動きが活発化していくことが期待される。

(2) その他関連機関への貢献

研究機関等との連携・貢献実績

株式会社浜田は、太陽電池の製造装置や検査・メンテナンスを手がける株式会社エヌ・ピー・シー社と共同で、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の「太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト」に応募し、「ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発」事業

が採択され、太陽光発電モジュールのリサイクル処理技術、有価物の回収率向上技術、回収物高純度化技術を開発した実績がある。提案事業から得た知見を研究機関と共有することによって、さらなるリサイクルプロジェクトの発展が期待される。また、産官学協力事業の活性化を促すことで国際交流の推進に繋がることが期待される。



SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Establishment of Recycling Industry by Introducing Waste Battery Reuse and Recycling Technology
HAMADA Co., Ltd.(Osaka)

6
CLEAN WATER AND SANITATION


7
AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY


12
RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION


Development Issues Concerned

【Issue of waste management】

- Illegal dumping of used batteries leading to pollution
- Lack of recycling technologies leading to reduced lifespan of existing final landfill sites

Products/Technologies of the Company

Battery reuse technology
Use high-frequency pulse currents to remove crystalized lead sulfate from the electrode surface, which is one of the main sources of battery deterioration. After regeneration, it is possible to restore capacity to that of a brand-new battery.

Battery recycle technology
For physically degraded batteries, conduct appropriate detoxification treatment of sulfuric acid waste liquid, and recycle lead and plastic components

Survey Outline

- Period** : From January 2020 to February 2024
- Survey Area** : Abidjan district, Lagunes district, Gôh-Djiboua district, Lacs district, Yamoussoukro district, Comoé district.
- Counterpart Organization(candidate)** : Abidjan district /Abobo city department of waste management.
- Purpose of the Survey** : Information gathering to develop a project related to establishment of recycling Industry by Introducing waste battery reuse and recycling technology and business planning in Cote d'Ivoire.

Regenerated Battery (smaller type)





Regenerated Battery (Bigger type)

Approach Towards Development Issues (Business Model)

Rental business of reused and regenerated storage batteries packaged with ongoing maintenance service, and sales of recycled lead and plastic materials.

① Potential users of rental business include hospitals and government organizations, logistics and chemical companies, manufacturers, and rural communities lacking electricity supply.

② Potential users of material sales business include manufacturing business that use lead and plastic as input material.

Expected Impact in Cote d'Ivoire

- Reduction of health hazards caused by lead pollution
- Reduction of illegal dumping
- Reduction of volume of waste, extending the lifespan of existing final landfill sites.
- Job creation through development of a reuse and recycling industry.

英文要約 (Summary)

Summary Report

Cote d'Ivoire

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Establishment of Recycling Industry Introducing Waste Battery Reuse and Recycling Technology

January, 2024

Japan International Cooperation Agency

HAMADA Co., Ltd.

Chapter I : Concerned Development Issues in the Target Country

1. Concerned Development Issues in the Target Country

According to a 2020 World Bank survey, the population of Cote d'Ivoire was 26.38 million. With a population growth rate of 2.5% a year, it is assumed that the country's population will reach 51million by 2050. It is expected that the country will face further population increase and concentration.

According to the World Bank, as of 2019, the amount of waste emissions in the country was 4,440,814 tons per year, and in the Autonomous Region of Abidjan, it was approximately 1.2 million tons. Furthermore, according to estimates of waste emissions in the autonomous region of Abidjan published by French university institutions, waste emissions increased by approximately 10% in the four years from 2015 to 2018. Furthermore, it is estimated that by 2030, due to population growth and improved economic standards, waste emissions will increase by approximately 60% compared to 2018. Currently, industrial waste is treated as a mixture of all types of solid waste, including hazardous waste, so the capacity of final disposal sites is being pushed to their limits and the remaining capacity is diminishing at a faster pace than expected. The Kossihouen final disposal site in Abidjan has a processing capacity of approximately 8.5 million tons, but 3 million tons have already been landfilled in the three years to 2021 since operations commenced in 2018, and it is expected that its capacity will become full within a few years.

Currently industrial waste is disposed in a mixed state including hazardous waste, creating pressure on the capacities of landfills, and reducing their lifespan. Due to economic growth in recent years, the market for automobiles and batteries is expanding and illegal dumping of used car batteries have become a serious issue. Government authorities in Abidjan are eager to address this issue as quickly as possible.

The appropriate treatment of waste batteries can contribute towards preventing health concerns arising from toxic waste, and also towards reduction in waste volume through proper segregation, management, and recycling of waste, as well as towards job creation through the development of an industry associated with recycling efforts. Hence, government authorities are creating plans and setting goals for the appropriate treatment of waste batteries.

2. Development Plans, Policies and Laws Relevant to Development Issues

“The Third National Development Plan (PND)” (2021-2025) has an ambitious vision of transitioning to an upper middle-income country by 2030 through further economic growth and improved living standards for its citizens. The Ministry of Environment and Sustainable Development is implementing the DEEE (Electrical and Electronic Waste Program), which promotes collection operations mainly for electrical and electronic products, tires, and batteries. It has also decided to introduce an eco-tax, and plans to use the tax revenue generated from the eco-tax to finance the promotion of collection and processing to establish infrastructures for waste management.

Chapter II: Overview of the Proposing Company, Products and Technologies

1. Company profile


Company name	HAMADA Co., Ltd.
Representative Name	Kousuke Hamada, CEO
Location	Osaka, Japan
Foundation Date	November 8 th ,1973
Main business	Processing and recycling of general and industrial waste and scrap waste

2. Characteristics of the proposed product and technology


(1) Regenerated Batteries

Hamada possesses the technology to regenerate waste batteries by using high frequency pulse currents to remove crystallized lead sulfate from the electrode surface to restore storage capacity to that of a brand-new battery and combine these regenerated batteries to provide storage battery equipment that can cater to various specification requirements of users.

Storage batteries are suitable for ensuring constant electricity supply to equipment that requires continuous operations. Hamada's regenerated storage batteries can cut down costs by 50% compared to purchasing brand-new batteries.

Regenerated Battery (Small type)			
Picture			
Item		Unit	Specification
Maximum Output Voltage		V	AC100
Size	Height	Size	620
	Length	mm	430
	Width	mm	187
Weight		kg	70

Capacity	Rated output	W	600
	Storage capacity	Wh	750
Product Feature	<p>Significant cost reduction by utilizing regenerated batteries compared to brand-new batteries.</p> <p>UPS feature provides continuous electricity supply in the case of power outages.</p>		

Regenerated Battery (Large type)			
Picture			
Item		Unit	Specification
Maximum Output Voltage		V	AC100
Size	Height	mm	810
	Length	mm	940
	Width	mm	380
Weight		kg	250
Capacity	Rated output	W	1,500
	Storage battery capacity	Wh	3,000
Product Feature	<p>Significant cost reduction by utilizing regenerated batteries compared to brand-new batteries.</p> <p>UPS feature provides continuous electricity supply in the case of power outages.</p> <p>Larger capacity allows for use in powering air-conditioning units and other equipment with high electricity consumption.</p>		

(2) Battery Material Recycling

For batteries that are physically damaged and hence cannot be regenerated, the component materials can be recycled. Waste liquid treatment is conducted so that hazardous sulfuric acid released from these batteries are detoxified through dilution and neutralization using caustic soda and hence can be appropriately disposed.

The “Severing Method” for waste battery material recycling allows for the lead component to be recovered without being crushed, and it is also possible to recover white and colored plastic components separately to achieve higher recycling value.

3. Local Adaptability of the Products/Technologies

We have confirmed that most waste batteries are flowing to the informal sector, and that hazardous wastes such as dilute sulfuric acid are not being properly disposed of. As a result, it was confirmed that there is a strong demand from both public and private sectors for the implementation of the proposed project.

The Ministry of Environment and Sustainable Development, Ministry of Sewage and Sanitation, ANAGED, World Bank, Akouédo Final Disposal Site, Kossihouen Final Disposal Site, CIAPOL (Centre Ivoirien Antipollution), CEPICI (Centre de Promotion des Investissements en Côte d'Ivoire), and Autonomous region of Abidjan revealed that each would like to focus on waste recycling and treatment, but lacks knowledge on how to approach the issue. These government agencies also identified the lack of proper treatment and management of waste disposal through collection by the informal sector and other means as a problem. The Ministry of Environment and Sustainable Development was also confirmed to be working on plans and projects related to the disposal of electrical and electronic equipment, including lead batteries, and it was found that government agencies such as the Abidjan Autonomous Region were in need of technology for the proper treatment of waste batteries such as the proposed project. Through these on-site interviews, it was confirmed that there is demand for Hamada’s technology.

In our interviews with potential business partners, almost of them had issues with the handling of waste batteries. Importation of batteries is subject to a permit system and tariffs. In the future, eco-taxes are also expected to be levied. Therefore, we confirmed that there is a need for domestic battery reuse as an alternative to importing products. It was also found that in many areas where power outages often occur, there is a demand for batteries to be provided to hospitals and public institutions.

4. Potential contribution towards solving development issues

By promoting Hamada’s business, the reuse and recycling of batteries which are hazardous waste, will contribute to improving the living environment of local residents by reducing water and soil pollution. In addition, by reducing the volume of hazardous waste, it will reduce the load on final disposal sites, and by installing storage battery equipment utilizing reused batteries in public facilities etc., it will contribute to the stable supply of public services and the restructuring of community infrastructure. Furthermore, by transferring this technology, Hamada’s business will also contribute to improving the technology of business counterparts in the country, raising residents' awareness of the environment, and creating jobs.

- Recycling Utilization Technology

(1) Batteries degraded due to physical deterioration (e.g., damage) will be recycled, as they cannot be reused as batteries. Lead and plastic will be extracted and recycling will be promoted through the dissemination of technology to utilize them as resources.

(2) Stable public services can be maintained if storage battery devices utilizing reused batteries are installed in facilities that require electricity at all times. For example, assuming that half of the 70,000 waste batteries are reused and that 5,600 storage battery units (large size) can be manufactured, it would be possible to operate 5,600 vaccine storage refrigerators capable of storing 180 liters of vaccines.

- Waste Volume Reduction

According to the General Directorate of Customs of Cote d'Ivoire, the number of new cars sold in Cote d'Ivoire in 2022 was approximately 35,000, and the number of used cars imported is confirmed to be approximately 15,000, which means that at least 50,000 batteries are distributed annually. The life of a battery is normally two years, but in Côte d'Ivoire, the life is reduced by half due to the temperate climate, so batteries are actually scrapped after only one year.

- Pollution from illegal dumping

The wastewater is neutralized by diluting diluted sulfuric acid, which is a hazardous waste, and injecting caustic soda and other chemicals at the wastewater treatment facility to render it harmless, and then discharged. The implementation of the proposed business will have the effect of reducing lead pollution and other pollution risks.

Chapter III: ODA Project Overview

1. Proposed ODA project summary

“Verification survey with the private sector for disseminating Japanese technologies.” under JICA’s “SDG’s Business Verification Surveys” scheme is proposed. Through implementation of this survey, technology transfer related to the operation of intermediate waste treatment facilities for the recycling of waste battery is expected.

The goal of the survey is to formulate Hamada’s business development plan by having the local government authorities and related companies recognize Hamada’s technology for the appropriate treatment of waste batteries and the manufacture of products for reuse as a technology.

2. Proposed ODA project details

(1) Base plan

Upon completion of this Feasibility Survey, HAMADA Co., Ltd. intends to apply for an ODA project using JICA’s scheme “Verification survey with the private sector for disseminating Japanese technologies”.

Target	Activity
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verify the proposed product’s local applicability and potential contribution towards positive development impact. 	Activity①: Construct a small-scale pilot plant for reusing and recycling waste batteries at a waste treatment facility managed by the counterpart organization in Abidjan to produce regenerated batteries from chemically degraded batteries.
	Activity②: Utilize the pilot plant to conduct material-recycling of physically damaged batteries by neutralizing hazardous liquids and recovering lead and plastic material
	Activity③: Transfer technology of reuse and recycling batteries to counterpart staff.
	Activity④: Introduce the regenerated batteries as emergency power banks to potential end users and verify their effects. Conduct chemical analysis on the recycled lead and plastic and ascertain demand from lead smelters and plastic product manufacturers. As for the regenerated batteries, conduct test marketing to assess demand from end users and power producers.
	Activity⑤: Analyze the quantitative effect achieved by Activity①~④ (volume reduction of hazardous waste through recycling batteries.)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promote the proposed product and business model to local stakeholders ▪ Disseminate the proposed technology toward technicians at counterparts as well as public and private institutions in the waste management sector 	Activity⑥: Conduct demonstrations of the proposed technology toward staff at counterparts, government agencies, related ministries, and private sector companies that are potential users of reused and recycled batteries. Implement seminar to create the significance circular economy and environmentally sound manner. Activity⑦: Conduct workshops and invite staff at counterparts and related institutions to explain the results of the survey and proposed business model to disseminate the proposed technology.

(2) Project Sites

The current plan is to install the proposed product at a waste battery recycling facility managed by the Autonomous region of Abidjan

3. Counterpart organization and current negotiations

Waste Management Department, Autonomous region of Abidjan is currently envisaged as the local counterpart organization.

4. Expected development impact

Process	Qualitative Impact	Quantitative Impact
<ul style="list-style-type: none"> Establishment of a value chain for waste batteries (Collection, proper treatment, reuse, and recycling) 	<ul style="list-style-type: none"> Strengthening the waste management system of potential local counterpart Reduction of illegal dumping Reduction of waste volume 	<ul style="list-style-type: none"> Reduction in the amount of waste and increase in the reuse/recycling rate of waste batteries
<ul style="list-style-type: none"> Installation of storage battery equipment using reused batteries in public facilities Effective use of reused/recycled products 	<p>【Reuse】Installation of storage battery equipment in public facilities</p> <ul style="list-style-type: none"> Improved quality of administrative services through stable access to electricity <p>【Recycle】 Utilization of lead and plastics</p>	<p>【Reuse】</p> <ul style="list-style-type: none"> Improvement of administrative service dysfunction due to power outages (e.g., number of devices that were able to operate with the use of batteries) Comparison of installation and operation costs with existing products <p>【Recycle】</p> <ul style="list-style-type: none"> Improvement of economic value by stabilizing component and ingredient values of lead and plastics Amount recycled

Chapter IV: Business Development Plan

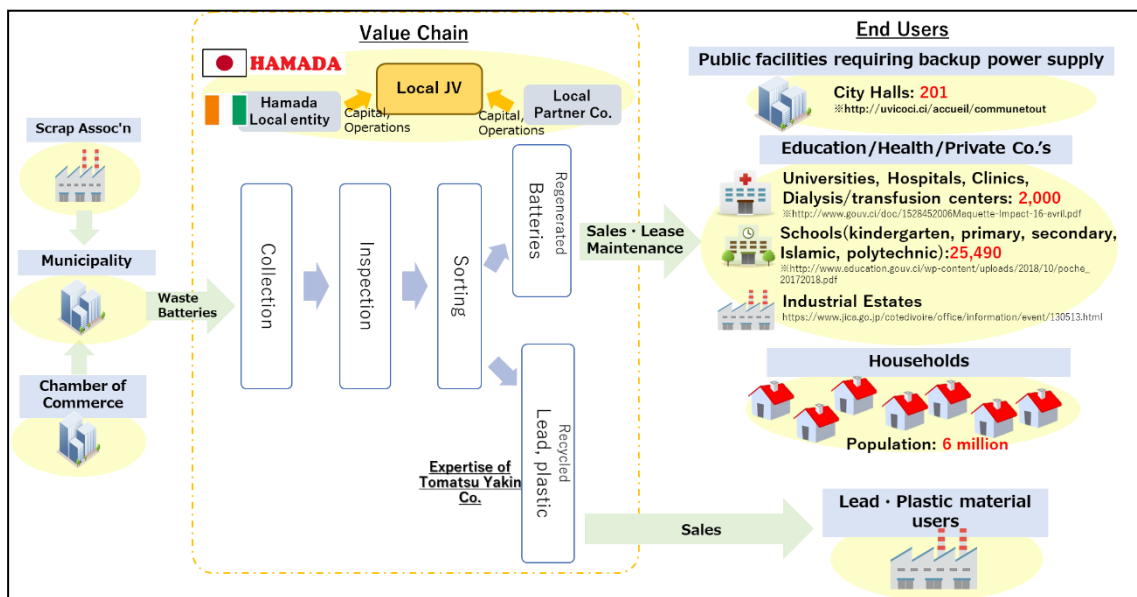
1. Business Development Plan Overview

In Abidjan, the initial goal is to get the rental business of storage battery equipment packaged with the reuse of waste batteries and maintenance contracts on track, and by leveraging the results of the

proposed ODA project, a recycling business for selling lead, plastic, and other materials to domestic manufacturers in Côte d'Ivoire will also be implemented.

As shown in the figure below, the proposed business is to collect waste batteries and provide rental services, including maintenance services, for reusable batteries that have been treated for reuse as storage battery equipment. The batteries will also be sold as reused batteries for industrial use.

On the other hand, batteries that cannot be reused are recycled by extracting the lead and plastic of the outer frame after detoxifying hazardous wastes such as hazardous waste fluid (diluted sulfuric acid).



2. Expected development impact through expanding Hamada’s Business in Cote d'Ivoire Hamada’

s business can contribute to solving the above development issues in Cote d'Ivoire by reusing and recycling waste batteries.

In this business, the volume of hazardous waste will reduce the load on final disposal sites, and the installation of storage battery equipment utilizing reused batteries in public facilities will contribute to the stable supply of public services and the rebuilding of living infrastructure.

Assuming that the business is implemented, although Côte d'Ivoire's laws, regulations, ordinances, guidelines, etc., need to be developed, as the business becomes operational, it is estimated that it will have the effect of deterring pollution risks such as lead pollution and reducing the amount of waste batteries collected by 398 tons over a five-year period. Assuming the total amount of waste batteries generated in the country is 1,750 tons per year, this amounts to 4.5% being reused or recycled over a 5 year period.

Furthermore, by installing storage battery facilities that utilize reused batteries in facilities that require constant power, stable public services can be maintained.

The introduction of storage battery equipment using reused waste batteries will enable the provision of stable medical services. Furthermore, by transferring this technology to the counterpart in Cote d'Ivoire, it will promote technological improvement on the counterpart's side and contribute to the improvement of governmental administrative capacity in Cote d'Ivoire.

Value Chain Process	Qualitative development impact	Quantitative development impacts
Proper disposal of waste batteries	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establishment of a value chain for waste ▪ Establishment of a recycling industry ▪ Reduction in the volume of waste and extension of the operating life of landfills ▪ Promotion of environmental preservation ▪ Promotion of a recycling and recycling-oriented society 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reduction in the incidence of pollution-related diseases ▪ Reduction in the amount of waste and increase in the reuse/recycling rate of waste batteries ▪ Amount of waste batteries collected = Amount of volume reduction ▪ Estimated number of jobs to be created
Widespread use of storage batteries	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provision of low-cost, high-quality, and sustainable battery storage devices that can respond to power outages 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decrease in power outages

別添資料：

別添 1. 環境社会配慮(チェックリスト)

環境チェックリスト：19. その他インフラ整備 (1)

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1) EIAおよび環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIAレポート) 等は作成済みか。 (b) EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIAレポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) 該当しない (廃棄物処理場内においてデモプラントを設置するためEIAレポートの提出義務はない) (b) 該当しない (廃棄物処理場内においてデモプラントを設置するためEIAレポートの提出義務はない) (c) 該当しない (廃棄物処理場内においてデモプラントを設置するためEIAレポートの提出義務はない) (d) 該当しない。(許認可は必要としない。事業実施時には事業ライセンス取得の必要がある。さらに建設に関する認可が必要である)
	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) N	(a) カウンターパートが運営している廃棄物処理施設内を想定している。本事業実施の際には更に説明を行う予定である。 (b) 近隣に住民はいない地域である。事業実施の際には広く適切な説明を行い、理解を得る予定である。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a) Y	(a) 代替案として作業時間の工夫、販路の工夫、人材育成等様々な案を検討している。提案技術を含め、現状のまま何も対応策をしない場合、コ国は廃棄物処理技術が普及していないため、処理技術の普及・開発が遅れ、環境の悪化が進む。提案技術を採用した場合、効率の良い廃棄物処理技術が自治体や企業に普及し、廃棄物の削減、大気汚染の防止といった効果が得られる。
2 汚染対策	(1) 大気質	(a) 焼却施設、収集・運搬車両等から排出される硫黄酸化物 (SOx)、窒素酸化物 (NOx)、煤じん、ダイオキシン等の大気汚染物質は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。大気質に対する対策は取られるか。	(a) Y	(a) コ国における大気汚染法の基準をクリアするだけでなく、日本の厳しい環境基準値にも合致するような大気質に対する対策を実施する。
	(2) 水質	(a) 施設からの排水は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (b) 廃棄物処分場から発生する浸出水等の水質は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (c) これらの排水が表流水あるいは地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) 整合する。有害廃棄物の中和作業を行った後の排水に関しては、有害物質が混入しているかどうかのモニタリングを定期的に行う。また、水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。これにより使用量を半分程度軽減できる。 (b) 整合する。(上記(a)と同じ) (c) 該当しない。
	(3) 廃棄物	(a) ゴミの破碎、選別工程で発生する処理残渣、焼却灰、飛灰、コンポスト施設から発生するコンポスト化不適物等の廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。 (b) 有害廃棄物、危険物については、他の廃棄物と区別し、無害化された上で当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) 現地法規制に則った対策を実施する。事業実施時に発生する廃棄物については、リユース・リサイクル可能なものは現地処理事業者と協力しながら資源としての活用を促進する。 (b) 本事業によりコ国の基準に従い、有害廃棄物の適正管理を徹底する。本事業実施による追加的な土壌汚染の要因はない。
	(4) 土壌汚染	(a) 廃棄物処分場から発生する浸出水等により、土壌、地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) Y	(a) 本事業ではこれまで不法投棄や不適切な処理をされていた廃棄物の適正処理を目的としているため、実施による追加的な土壌汚染の要因はない。
	(5) 騒音・振動	(a) 施設稼働 (特に焼却施設、廃棄物選別・破碎施設)、ゴミの収集・運搬を行う車両の通行による騒音・振動は当該国の基準と整合するか。	(a) Y	(a) 運営時の稼働時間に配慮し、騒音・振動がコ国の基準に合致するような運営を行う。
	(6) 悪臭	(a) 悪臭防止の対策はとられるか。	(a) Y	(a) 本事業実施による追加的な悪臭の発生は想定されないが、発生する場合には装置の見直しや稼働時間について配慮を行う。
3 自然環境	(1) 保護区	(a) サイト及び処理水放流先は当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) 保護区内に立地しないし、近隣に保護区は存在しない。
	(2) 生態系	(a) サイト及び処理水放流先は原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトが、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。 (e) 植生、野生動物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。 (d) 該当しない。 (e) 該当しない。
	(3) 跡地管理	(a) 処分場の操業終了後の環境保全対策 (ガス対策、浸出水対策、不法投棄対策、緑化等) は考慮されるか。 (b) 跡地管理の継続体制は確立されるか。 (c) 跡地管理に関して適切な予算措置は講じられるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。 (b) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。 (c) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由、根拠、緩和策等)
4 社 会 環 境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか、生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いが移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか、十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N (h) N (i) N (j) N	(a) 非自発的住民移転は生じない地域を選定する。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。 (d) 該当しない。 (e) 該当しない。 (f) 該当しない。 (g) 該当しない。 (h) 該当しない。 (i) 該当しない。 (j) 該当しない。
	(2) 生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか、必要場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (b) ウェストピッカー等を含めた既存の資源再回収システムへの配慮はなされるか。 (c) 廃棄物運搬による地域交通への影響はあるか。 (d) 本プロジェクトからの排水、廃棄物処分場から発生する浸出水等によって漁業及び地域住民の水利利用（特に飲料水）に悪影響を及ぼすか。 (e) 衛生害虫は発生するか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。 (c) 該当しない。 (d) 該当しない。 (e) 該当しない。
	(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) 該当しない。
	(4) 景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合は、それに対し悪影響を及ぼすか、影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a) N	(a) 該当しない。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 当該国の少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) N (b) N	(a) 該当しない。 (b) 該当しない。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに係る警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 当該国の法律を遵守は必須であるのみならず、我が国における当該法律の基準を満たす水準までの向上を自主的に図りたいと考えている。 (b) 労働災害防止のための設備運営の指導を行なうとともに有害物質の管理などの徹底を行なう。 (c) 労働安全衛生管理のための指導及びマニュアル等の整備の他、手袋、ヘルメット、作業靴、マスク等の着用などの配慮を行なう予定である。 (d) 警備要員も含めて安全を侵害する事は想定し難いが徹底を図る予定である。
5 そ の 他	(1) 工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) 本事業実施時に設置する機材の組み立てはある程度日本で行なう予定である。汚染に関しては、設置工事においては工法及び工事の時間帯などに配慮することを予定している。 (b) 用地選定に際しては敷地並びに近隣の自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさない地域での建設を予定している。 (c) 工事により社会環境的に影響が無いように配慮を行う予定である。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 本事業実施時に設置する機材はある程度日本でも組み立てているため、現地では機材の組み合わせが主となる。そのため工事期間中は騒音、振動が発生する恐れがあるが、粉じん、濁水の発生はないと考えられる。事業者が帯同し騒音、振動等が軽微に済むか否かのモニタリングを行なう。また、実施期間中には現地確認を適時行なう予定である。 (b) 作業要員の確認、労働安全対策説明、設備仕様書マニュアル等の確認を本プロジェクトサイトで行う予定である。頻度は月1回程度を予定しているが、プロジェクトが軌道に乗るまでには頻度をあげる予定である。 (c) 工事作業は比較的単純作業（機材の搬入および設置）であるため、事前に設置工事を行なう事業者が設置工事方法の確認を行なうと共に、相違がないか等を現場で目視確認を行なう予定である。実施期間中は、現地パートナーともに適切な人員を配置する。そのための予算は確保する予定である。 (d) 所轄行政とは密接な連携を取る予定であるが、報告の方法及び頻度に着いては現在のところ明確に規定はしていない。実施後速やかにこれらについての取り決めを行なう予定である。
6 留 意 点	他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（廃棄物処分場等の建設に伴い、大規模な森林伐採が行われる場合等）。	(a) N	(a) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。
	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）。	(a) N	(a) 現在のところ想定していないが必要に応じて確認を行う。

別添 2. 環境社会配慮(スコーピング)

分類	番号	影響項目	選定状況		選定理由
			工事前 工事中	共用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓	✓	工事中：建設機材の稼働等に伴い、一時的ではあるが、大気質の悪化が想定される。 供用時：交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガスによる大気質への負の影響が見込まれる。
	2	水質汚濁		✓	工事中：基本的に工事中に水は使用しない 施設運営時：有害廃棄物の中和作業を行うため水を使用する。
	3	廃棄物	✓	✓	工事中：建築廃材は適正にリサイクル等により処理されるため環境に与える影響は軽微である。 施設運営時：廃棄物発生量は軽微であるが適性処理を実施する予定である。
	4	土壌汚染			工事中：建設にあたり汚染物質の使用は認められない。 施設運営時：汚染物質の使用は想定されない。
	5	騒音・振動	✓	✓	工事中：建設にあたり機材運搬、建物構築などによる騒音と振動が発生する。 施設運営時：機材から発生する騒音と振動は軽微である。
	6	地盤沈下			工事中：地盤沈下を引き起こすような作業等は想定されない。 施設運営時：地盤沈下を引き起こすような追加的な作業等は想定されない。
	7	悪臭			工事中：悪臭を引き起こすような作業等は想定されない。 施設運営時：悪臭を引き起こすような追加的な作業等は想定されない。
	8	底質			工事中／供用時：事業対象地付近には河川がなく、また底質へ影響を及ぼすような作業等は想定されない。
自然環境	9	保護区			事業対象地及びその周辺に、国立公園や保護区等は存在しない。
	10	生態系			事業対象地及びその周辺に、希少な動植物は存在しないことから、生態系への影響は殆ど無いと考えられる。
	11	水象			工事中／供用時：河川等の水流や河床の変化を引き起こすような作業は想定されていない。
	12	地形、地質			工事中／供用時：本事業は、既存施設内の改修であり、大規模な切土や盛土は計画されていないことから、地形・地質への影響は想定されない。
社会環境	13	住民移転			事業対象候補地には住民が存在していないため、住民移転は行なわれない。
	14	貧困層			事業対象候補地には住民が存在していないため、住民移転は行なわれない。
	15	少数民族・先住民族			事業対象候補地には住民が存在していないため、住民移転は行なわれない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済			事業が推進される事で雇用創出に寄与する。正のインパクトは発生するが、負のインパクトは想定されない。
	17	土地利用や地域資源利用			事業が推進される事で負のインパクトは想定されない。
	18	水利用		✓	工事中：水の使用は殆どない。 施設運営時：有害廃棄物の中和作業を行うため水を使用する。
	19	既存の社会インフラや社会サービス			工事中：事業対象地周辺での工事に伴う交通渋滞は想定されない。 施設運営時：交通量の増加による交通事故の増加等の懸念材料は軽微である。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織			本事業による社会関係資本や地域の意思決定機関等への影響は殆ど無いと考えられる。
	21	被害と便益の偏在			本事業による地域内に不公平な被害と便益をもたらさないように、公平な機会を提供する等の工夫を行う。
	22	地域内の利害対立			本事業による地域内の利害対立を引き起こすことがないように、公平な機会を提供し、利害対立を最小限に抑える。
	23	文化遺産			事業対象候補地及びその周辺に、文化遺産等は存在しない。
	24	景観			本事業による景観への影響は殆ど無いと考えられる。
その他	25	ジェンダー			本事業によるジェンダーへの特段の負の影響は想定されていない。
	26	子どもの権利			本事業による子どもの権利への特段の負の影響は想定されていない。
	27	HIV/AIDS等の感染症			工事中：建設作業員の流入の流入により感染が広がる可能性は想定されていない。 施設運営時：作業員の流入により感染が広がる可能性は想定されていない。
	28	労働環境(労働安全を含む)	✓	✓	工事中：建設作業員の労働環境に配慮する必要がある。 施設運営時：作業員の負の影響が想定される作業は計画されていない。
	29	事故	✓	✓	工事中：建設作業員の事故に対する配慮が必要である。 施設運営時：作業員への事故に対する配慮が必要である。
	30	越境の影響、及び気候変動			工事中／供用時：本事業は、既存施設内の改修であり、規模も大きくないことから、越境の影響や気候変動にかかる影響等は想定されない。

別添 3: 環境社会配慮(代替案・影響評価)

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	施設運営時	工事前 工事中	施設運営時	
汚染対策	1	大気汚染	✓	✓	C-	C-	工事中: 建設機材の稼働等に伴い、一時的ではあるが、大気質の悪化が想定されるが、緩和策により施工時間を短縮する。 供用時: 交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガスによる大気質への負の影響が見込まれるが、緩和策により交通量の減少が想定される。
	2	水質汚濁		✓	変更なし	C-	有害廃棄物の中和作業を行うため、排水が発生するが、緩和策により、排水量の減少が想定される。
	3	廃棄物	✓	✓	C-	C-	工事中には、建築廃材が発生するが、緩和策により分別の徹底による廃棄物の発生量の減少が想定される。 供用時にも廃棄物が発生するが、発生する廃棄物のリユース・リサイクル化により減少が想定される。
	4	土壌汚染					
	5	騒音・振動	✓	✓	C-	C-	工事中: 建設にあたり機材運搬、建物構築などによる騒音と振動が発生するが、緩和策により工事期間の短縮が見込まれる。 施設運営時: 機材から発生する騒音と振動は軽微であるが発生する。緩和策により稼働時間への配慮が見込まれる。
	6	地盤沈下					
自然環境	7	悪臭					
	8	底質					
	9	保護区					
	10	生態系					
社会環境	11	水象					
	12	地形・地質					
	13	住民移転					
	14	貧困層	N.A.	N.A.	変更なし	変更なし	変更なし
	15	少数民族・先住民族	N.A.	N.A.	変更なし	変更なし	変更なし
	16	雇用や生計手段等の地域経済					
	17	土地利用や地域資源利用					
	18	水利用	✓	✓	C-	C-	中和作業により水を使用するが、緩和策によりモニタリングを定期的に行う点及び、水の循環使用による排水量の減少が見込まれる。
	19	既存の社会インフラや社会サービス					
	20	社会関係資本や地域の意思決定決定機関等の社会組織					
	21	被害と便益の偏在					
22	地域内の利害対立						
23	文化遺産						
24	景観						
25	ジェンダー						
26	子どもの権利						
27	HIV/AIDS等の感染症						
その他	28	労働環境(労働安全を含む)	✓	✓	C-	C-	工事中及び供用時ともに、作業員の労働環境に配慮する必要がある。緩和策の労働安全衛生方法の徹底により労働環境の改善が図られる。
	29	事故	✓	✓	C	C-	工事中及び供用時ともに、作業員の事故防止の徹底が必要である。緩和策の徹底的な実施により、事故の軽減につながると考えられる。
	30	越境の影響、及び気候変動					

A A+/A- 深刻な影響が想定される
 B B+/B- 影響が想定される
 C C+/C- 若干の影響が想定される
 D D+/D- 想定されない

別添3: 環境社会配慮(緩和策、モニタリング)

緩和策案

分類	No.	影響項目	工事中	供用時
汚染対策	1	大気汚染	工事期間を短縮する。国内基準値及び国際基準値を十分満たす見込みである。	交通量の大幅な増加は見込まれない。大気質への負の影響は限定的である。
	2	水質汚濁	該当せず	代替案として水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。これにより使用量を半分程度軽減できる。
	3	廃棄物	工事に伴う廃棄物は分別の徹底を行ない廃棄物の発生を極力抑える工夫を行なう。	事業実施時に発生する廃棄物については、リユース・リサイクル可能なものは現地処理事業者と協力しながら資源としての活用を促進する。
	5	騒音・振動	工事は、極力握え付けを中心に行わない作業時間の短縮を図る。	運営時の移動時間に配慮し、防音及び低振動になるような設置手法を検討する。
社会環境	18	水利用	水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。	有害廃棄物の中和作業を行った後の排水に関しては、有害物質が混入しているかどうかのモニタリングを定期的に行う。また、水使用量を減らすために水を循環使用する予定である。
	28	労働環境(労働安全を含む)	我が国で導入している労働安全衛生方法の徹底により労働環境の改善を図る。	我が国で導入している労働安全衛生方法の徹底により労働環境の改善を図る。
その他	29	事故	朝礼、全体ミーティング、配置等の徹底。さらには作業服、プラスチック製の滑り防止付きの軍手着用、作業靴、帽子などの装着等の安全対策を実施する他、安全対策についての説明を事前に行なう。	朝礼、全体ミーティング、配置等の徹底。さらには作業服、プラスチック製の滑り防止付きの軍手着用、作業靴、帽子などの装着等の安全対策を実施する他、安全対策についての説明を事前に行なう。

モニタリング計画例

分類	No.	影響項目	項目	地点	頻度
工事中					
汚染対策	1	大気汚染	TSP, PM10, CO, NOx, Soxなど	工事現場近隣	1回/月
	3	廃棄物	廃棄物量	工事現場近隣	1回/月
	5	騒音・振動	音量	工事現場近隣	1回/週
社会環境	18	水利用	水量	工事現場	1回/月
	28	労働環境(労働安全を含む)	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週
その他	29	事故	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週
供用時					
汚染対策	1	大気汚染	TSP, PM10, CO, NOx, Soxなど	工事現場近隣	1回/月
	2	水質汚濁	pH,SS,EC,大腸菌群、油類など	工事現場	1回/月
	3	廃棄物	廃棄物量	工事現場近隣	1回/月
	5	騒音・振動	音量	工事現場近隣	1回/週
社会環境	18	水利用	水量	工事現場	1回/月
	28	労働環境(労働安全を含む)	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週
その他	29	事故	服装、装備の確認など	工事現場	1回/週

別添 4: 主な行政機関/民間企業などへのヒアリング内容
企業機密情報につき非公表

別添 5 : 調査工程表 (契約時)

企業機密情報につき非公表

別添 6 : 従事計画・実績表

企業機密情報につき非公表