【公開版】

モロッコ国

モロッコ国
可搬式バッテリー給油機導入による災害時ライフラインの早期復旧に基づく都市強靭化の案件化調査

業務完了報告書

2025 年 10 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社タツノ

横浜セ
JR
25 - 001

【公開版】

＜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.

【公開版】

目　次

写真 i
地図 ii
図表リスト ii
略語表 iii
案件概要 iv
要約 v
第１　対象国・地域の開発課題 1
１．　対象国・地域の開発課題 1
（１）モロッコにおける災害の発生状況 1
（２）災害時復旧の迅速化に係る開発課題 3
（３）開発課題の背景・原因 5
２．当該開発課題に関連する政策、法令、開発計画等 5
（１）政策 7
（２）法令等 12
（３）開発計画 13
３．当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針 14
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 16
（１）我が国の ODA 事業 16
（２）他ドナーの先行事例分析 17
第２　提案法人、製品・技術 22
１．提案法人の概要 22
（１）企業情報 22
（２）海外ビジネス展開の位置づけ 23
２．提案製品・技術の概要 23
（１）提案製品・技術の概要 23
（２）ターゲット市場 25
３．提案製品・技術の現地適合性 26
（１）現地適合性確認方法 26
（２）現地適合性確認結果（技術面） 26
（３）現地適合性確認結果（制度面） 26
（４）リモートで実施したヒアリング結果 26
（５）結果の分析 27
（６）リモート調査によるヒアリングの結論と今後の可能性示唆 27
４．開発課題解決貢献可能性 27
（１）開発課題解決の背景 27
（２）政府施策との整合性 27

（３）導入効果の定量的評価 27
（４）結論 28
第３　ODA 事業計画/連携可能性 28
１．ODA 事業の内容/連携可能性 28
（１）連携の可能性のある ODA 案件等 28
２．既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策 30
（１） 制度面の課題とリスク 30
（２）インフラ面の課題とリスク 31
（３）その他リスクとその対応策 31
３．環境社会配慮等 32
４．ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果 32
（１）迅速な緊急対応の確保 32
（２）インフラの早期復旧 32
（３）安定した燃料供給による二次災害防止 33
（４）気候変動適応力の強化 33
（５）災害対応体制の強化と国際協力の深化 33
（６）モ国地域経済への貢献 33
第４　ビジネス展開計画 34
１．ビジネス展開計画概要 34
２．市場分析 34
（１）市場の定義・規模 34
（２）競合分析・比較優位性 34
３．バリューチェーン 35
（１）製品・サービス 35
（２）バリューチェーン 35
４．進出形態とパートナー候補 35
（１）進出形態 35
（２）パートナー候補 35
５．収支計画 35
（１）事業展開計画 35
（２）販売計画 35
（３）収支計画 35
６．想定される課題・リスクと対応策 35
（１）法制度面にかかる課題/リスクと対応策 35
（２）ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策 35
（３）政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策 35
（４）その他課題/リスクと対応策 35
７．ビジネス展開を通じて期待される開発効果 36

８．日本国内地元経済・地域活性化への貢献 36
（１）関連企業・産業への貢献 36
（２）その他関連機関への貢献 37
別添資料 45

写真



2024 年 7 月
Ministry of Interior(内務省)との初回ミーティング



2024 年 7 月
マラケシュの被災地視察（崖崩れによる道路寸断）



2024 年 7 月
給油施設視察（幹線道路沿には、新設給油施設が目立つ）





2024 年 7 月
カサブランカ郊外の新興住宅地で建設中の斬新なデザインの給油施設を視察



2025 年 2 月　タンジェ
オートモティブ シティ（工業団地）視察



2025 年 2 月
タンジェ港 視察

地図

不記載

図表リスト

図表番号	タイトル	ページ
表 1-1-1	WEB 防災情報新聞の記事要約	P.10
表 1-1-2	モロッコにおける津波事例	P.11
表 1-1-3	地域特性により異なる被災時の燃料供給方法	P.12
表 1-2-1	モロッコにおける防災関連の政策・法令制定・計画等の推移（2004 年-2025 年）	P.14
表 1-2-2	災害関係省庁の平時と緊急時における役割	P.16
表 1-3-1	モロッコに対する国別開発協力方針（2015-2030）	P.23
表 1-4-1	アフリカ開発銀行の防災関連技術支援・資金提供 等に係る資・機材	P.28
表 1-4-2	UNIDO STePP の防災分野 登録対象	P.29
表 2-1-1	株式会社タツノ概要	P.30
表 2-2-1	「バッテリー給油機」Rescue B-PUMP スペック	P.32
表 2-2-2	「バッテリー給油機」国内実績	P.33
表 2-3-1	技術・運用面に関する受容性評価に関する調査項目	P.35
表 2-3-2	制度・規制面に関する調査項目	P.36
表 2-3-3	通関・法務・輸入条件の確認項目	P.36
表 2-3-4	導入後の維持・保守体制に関する調査項目	P.36
表 2-3-5	本製品の導入意思と拡張可能性に関する調査項目	P.37
表 2-3-6	実際のヒアリング結果	P.38
表 2-3-7	A：操作性・機動性・初動対応	P.40
表 2-3-8	B：制度的受容性と基準適合性	P.41
表 2-3-9	C：関税・書類・通関関連	P.41
表 2-3-10	D：整備・訓練・環境適応性	P.40
表 2-3-11	E：導入効果・将来展開性	P.41
表 4-2-1	石油元売り SS 件数と市場シェア（2018 年時点）	P.51
表 4-2-2	市場競合製品比較表	P.52
表 4-5-1	事業展開計画	P.55
表 4-5-2	５年目までの販売計画	P.56
表 4-5-3	収支計画	P.57
表 4-6-1	モロッコの付加価値税（VAT）の免除品目・軽減税率対象品目	P.59
表 4-6-2	モロッコの賃金水準	P.61
図 1-4-1	世界銀行による資金援助・技術協力	P.27
図 2-2-1	「バッテリー給油機」の概要	P.32

図 4-3-1	バリューチェーン概要図	P.53
写真 1-1-1	山岳部の燃料備蓄	P.13

略語表

略語	正式名称	日本語名称
ACAPS	Insurance and Social Security Supervisory Authority	保険社会福祉監督庁
BCP	Business Continuity Plan	事業継続計画
CDG/FSEC	Caisse de Dépôt et de Gestion）/ Fonds de Solidarité contre les Événements Catastrophiques	預託預金運用基金
CVC	Centre de Veille et de Coordination	調整監視センター
DGR	Direction Générale de la Gendarmerie Royale	ロイヤル憲兵隊総司令部
DGSN	General Directorate of National Security	国家安全保障総局
DMN	Direction de la Météorologie Nationale	国立気象局
DPC	Civil Protection Directorate	民生保護局
DRM	Directrate for Disaster Risk Management	災害リスク管理局
FAR	Forces Armées Royales	王立軍
FLCN / FNCL	Fonds de Lutte Contre les Calamités Naturelles	自然災害対策基金
GFDRR	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery	世界銀行防災共同プログラム
HCEFLCD	Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification	森林委員会
IRENA	International Renewable Energy Agency	国際再生可能エネルギー機関
MOI	Ministère de l'Intérieur	内務省
ONDA	Office National Des Aéroports	国立空港局
SS	Service Station	ガソリンスタンド

案件概要

モロッコ王国 可搬式バッテリー給油機導入による災害時ライフラインの早期復旧に基づく都市強靭化の案件化調査

株式会社タツノ(神奈川県横浜市)

対象国災害対策分野における開発ニーズ(課題)

- 都市人口増加に伴い、都市部で自然災害が派生した場合、その影響の甚大化が懸念されている。なかでも、災害による停電時において、救助活動や復旧活動に必要となる緊急車両等への燃料供給の円滑化が重要である。政府は、本課題を認識し、対応を進めいるが、より質の高い機材の備蓄、機材の量の確保を通じ、より実効性の高い対策へと深化させることが望ましい。

提案製品・技術

- 当社はガソリン計量機の国内トップメーカーであり、安全な燃料供給 を可能にする技術、ノウハウを有する。
- 停電時にも安全に使用できる、小型で移動可能な給油機の技術を有している。(電源は自動車のバッテリー)
- 日本における燃料供給施設の災害対応ノウハウを有する。

案件概要

- 契約期間:2024年4月～2025年11月
- 対象国・地域:モロッコ王国 ラバト市、カサブランカ市、マラケシュ市、フェズ市、アル・ホセイマ地域
- 相手国実施機関:モロッコ王国 内務省(Ministry of Interior) を想定

案件概要:「緊急用可搬式バッテリー給油機」を燃料供給施設に設置することで、災害等による停電時に緊急車両等への燃料供給を可能とし、被災時の初動の迅速化に貢献する。本事業は、円滑なライフラインの復旧、国民生活の速やかな正常化に貢献する等、都市強靭化に資する案件である。



緊急用可搬式バッテリー給油機

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- モロッコ政府が策定した国家自然リスク管理計画に記載のある「災害時の燃料確保の課題」に対する具体策の一つとして「可搬式緊急用バッテリー給油機」の普及を促し、該当機器導入に基づく燃料供給拠点の強化のためのODA事業への案件化を図る。
- SDGsやESG事業に関心の高い民間企業を選定し、災害時の事業継続に寄与する「可搬式バッテリー給油機」を販売することで、バス会社や運送会社などの新分野での顧客獲得を図る。
- 「可搬式バッテリー給油機」を普及させることでモロッコ王国における当社の認知度を向上させ、当社主力製品であるガソリン計量機のシェア拡大につなげる。

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- 重要拠点となる給油施設に「可搬式バッテリー給油機」を導入することにより、災害時の燃料供給の断絶が回避され、ライフラインの早期復旧と迅速な被災者の保護、救助が可能となり都市部における自然災害の被害を抑制できる。
- 計量精度、安全性、耐久性、メンテナンス性に優れたガソリン計量機が普及することにより、モロッコ王国の開発課題である包括性及び持続性に配慮したインフラ整備が促進される。

2025年10月現在

要約

Ⅰ．調査要約

１．　　案件名	（和文）モロッコ国可搬式バッテリー給油機導入による災害時ライフラインの早期復旧に基づく都市強靭化の案件化調査 （英文）SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Strengthen Urban Resilience by Introducing Portable Battery Bowered Fuel Dispenser for Emergency in Morocco
１．対象国・地域	モロッコ国（以下モロッコ） ラパト市、カサブランカ市、マラケシュ
２．本調査の要約	本調査は、可搬式バッテリー給油機導入による災害時ライフラインの早期復旧に基づく都市強靭化に関する案件化調査である。 調査後に、「可搬式バッテリー給油機」（以下、「バッテリー給油機」とする）等のビジネス展開を図り、ひいては、モロッコの災害等による停電時において、給油施設の機材が使用できなくなった場合の緊急車両等への燃料供給の迅速化への貢献を目指す。 本調査では、課題解決との合致性、当該機材のモロッコ導入の実現可能性について調査し、事業計画を作成する。
３．提案製品・技術の概要	【概要】 「バッテリー給油機」は、提案企業が 110 年以上にわたり培ってきた、安心・安全な燃料供給の技術を基に、災害による停電時にも円滑な燃料供給体制を構築するために開発された小型給油機器である。 【特徴】 バッテリー給油機は災害時の使用を想定して開発された製品であり、以下の特徴がある。 □自動車用バッテリーからの給電で稼働する □可搬式で取り扱いが容易である □マンホール内配管から直接燃料を吸引するため、既設計量機や配管の破損時でも給油作業を可能にする 【技術的優位性】 ・発火事故を防ぐ安全技術（防爆構造、オートストップ機能付きノズルの採用） ・高精度の計量メーターを搭載（計量器差±0.5%以内） ・高い操作性（必要最低限のボタン操作で作動） 【災害時の有効性】 災害時の燃料の安定供給を構築するために経済産業省は「住民拠点 SS」の件数を増やす政策を進めてきた。バッテリー給油機は「住民拠点 SS」への設置推奨機器として指定されている。2019 年に発生した千葉の台風被

	害の際に使用された使用実績があり、周辺住民や緊急車両への燃料供給を可能にすることで住民の生活維持、災害復旧に寄与し、災害時の有効性が確認されている。
4．対象国で目指すビジネスモデル概要	本事業において目指すビジネスモデルは、B to G ビジネス及びB to B ビジネスである。販売代理店が、製品の販売及び販売後の保守・点検 等のサービスの提供を想定している。 B to G ビジネスにおいて、製品の提供先となるのは、災害時に稼働する内務省（Ministry of Interior）を始めとした政府・省庁及びその実働機関である。モロッコでは、横浜市強靭化地域計画を参考にしたモロッコ都市強靭化実践ガイド（GUIDE PRATIQUE DE RÉSILIENCE URBAINE POUR LES VILLES MAROCAINES）を作成しており、同ガイダンスに基づいた行動計画がフェズやモハメディアで策定されている。行動計画に基づき燃料供給施設におけるバッテリー給油機導入の必要性をモロッコ政府機関と協議を行い、その情報を基に、重要拠点（市役所や消防署、警察、病院 等）を選定し、燃料供給施設にバッテリー給油機を設置することを目標とする。 B to B ビジネスにおけるバッテリー給油機の提供先は、民間給油施設、港湾施設等である。これらの施設に同機材を設置することで、災害時（停電時）の燃料供給の円滑化を図ろうとするものである。 なお、本事業は、B to G ビジネス及びB to B ビジネスともに以下のふたつの局面を想定している。 (1)局面１（フェーズ１）：重要拠点への燃料供給施設にバッテリー給油機を設置するために、バッテリー給油機の代理店販売方法を確立する。 (2)局面２（フェーズ２）：モロッコの周辺国への拡販を狙い、同国を提案企業製品の製造、販売拠点の一つとして発展させる計画である。
5．ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	(1)日本の総務省にあたる Ministry of Interior や、防災を管轄する Civil Protection、設備省等を販売ターゲットとして想定し、B to G の可能性を調査 (2)非常時の事業継続性の強化と SDGs や地域社会への貢献を経営理念に掲げる民間企業（民間給油施設、港湾、運送会社、バス会社等）をターゲットとしたB to B の可能性の調査
6．ビジネス展開による対象国・地域への貢献	本事業実施によるSDGｓへの貢献は以下のとおりである。 （1）SDGs９．産業と技術革新の基盤を作ろう ・バッテリー給油機の普及により、災害時においても使用可能な持続可能かつ強靭（レジリエント）な燃料供給インフラが整備される。 ・モロッコでの代理店への技術教育の実施や現地拠点を設立することが持続可能なテクノロジー・技術の支援へとつながる。 （2）SDGs11．住み続けられるまちづくりを ・災害からの早期復旧に寄与するバッテリー給油機を普及させることにより

	モロッコの災害に対するレジリエンスを高め、住み続けられるまちづくりに貢献する。 （3）SDGs13. 気候変動に具体的な対策を ・モロッコ政府がバッテリー給油機を効率的に設置しその管理体制を構築することにより、気候関連災害や自然災害に対する強靭性（レジリエンス）及び適応の能力を強化につながる。
7．本事業の概要	
① 目的	モロッコの開発課題である「自然災害に対する都市強靭化」に関して、仙台防災枠組みでも触れられている災害時の燃料供給への対策の進捗が不明である。そこで、本調査では、災害時の燃料供給の課題解決としてバッテリー給油機の普及が対策になりうるかを明らかにし、提案企業が有効なビジネスモデルを確立し、バッテリー給油機の供給（販売）によるモロッコの国土強靭化に資することができるかを調査する。
② 調査内容	1. モロッコの開発課題に係る調査 2. ビジネスモデル（案）の策定に係る調査 3. 製品・技術の現地適合性に係る調査 4. ODA 事業化等の調査及び分析 5. 投資環境に係る情報収集・分析 6. ビジネス展開方針（事業計画（案））の検証
③ 本事業実施体制	提案法人：株式会社タツノ 外部人材：株式会社ワールド・ビジネス・アソシエイツ
④ 履行期間	2024 年 4 月～2025 年 11 月（ 1 年 8 ヶ月）
⑤ 契約金額	42,303.8 千円（税込）

Ⅱ．提案法人の概要

1. 提案法人名	株式会社タツノ
2. 代表法人の業種	①製造業
3. 代表法人の代表者名	龍野 廣道
4. 代表法人の本店所在地	東京都港区三田三丁目 2 番 6 号
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	1911 年 5 月 1 日
6. 代表法人の資本金	480,000 千円
7. 代表法人の従業	1,231 名

員数	
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	4,360,500 万円（2023 年 4 月～2024 年 3 月期）

第１　対象国・地域の開発課題

１．対象国・地域の開発課題

➢　開発課題の状況

モロッコは度々、地震、洪水、津波、地滑りなどの自然災害による被害を受けており、特に都市部への人口流入が著しい昨今、その想定される被害の大きさから都市災害に対するレジリエンス強化が課題となっている。

特に燃料供給拠点であるガソリンスタンド（以下、SS という）では、災害に起因する設備の破損や停電により緊急車両等への燃料供給が滞り、災害復旧に遅れが生じる懸念がある。

具体的な課題の状況は以下のとおりである。

（１）モロッコにおける災害の発生状況

①　地震

モロッコの地震は、アフリカプレートとユーラシアプレートの境界がある北部地域やアトラス山脈地域で主に発生している。北部では 2004 年にアル・ホセイマでマグニチュード 6.3 の地震が発生しており、628 人が死亡、926 人が負傷し、2,539 の家屋が崩壊する被害が出ている。また、アトラス山脈地域では、2023 年 9 月にマラケシュ＝サフィ地方で M6.8 の地震が発生した。震央に近いアル・ホウズ州を中心にモロッコ中部で甚大な被害が生じ、死者 2960 人、負傷者 5674 人（2023 年 9 月現在）となったほか、多くの家屋や建物が倒壊と送電線の破断等による停電が発生した[1]。

また、2023 年 9 月 8 日にマグニチュード 6.8 の地震が発生し、約 3,000 人が亡くなる大規模な震災となった。この地震はモロッコで記録された 100 年以上の中で最も強力で、1960 年に 1 万 2 千人以上が亡くなったアガディール地震に次いで死者が多く、同国で 60 年以上ぶりとなるほど甚大な被害であった。

モロッコでは数十年間隔で M5～7 クラスの地震が発生しており、地震の潜在的リスクが高いと言える。

表 1-1-1 に、2023 年にモロッコで発生した地震に関して、WEB 防災情報新聞の記事に掲載された記事を要約[2]する。

---

[1] Ministry of Transport and Energy,Implementation of Disaster Risk Reduction in Morocco, Oct 2023

[2] WEB 防災新聞,『モロッコ地震・死者 3000 人超、リビア大洪水・死者 9000 人超――いずれも救助難航』, 2023 年 9 月 15 日, https://www.bosaijoho.net/2023/09/15/%E3%83%A2%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%B3%E5%A4%A7%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%81%A8%E3%83%AA%E3%83%93%E3%82%A2%E5%A4%A7%E6%B4%AA%E6%B0%B4%E3%80%80%E5%8C%97%E3%82%A2%E3%83%95%E3%83%AA%E3%82%AB%E3%81%A7%E5%90%8C/

表 1-1-1　WEB 防災情報新聞の記事要約

項目	内容
発生日	2023 年 9 月 8 日（夜）
場所	震源地：観光都市マラケシュの南、高アトラス山脈（モロッコ中部）
地震の規模	マグニチュード 6.8
被害規模	1. 死者数：3,000 人以上（2023 年 9 月 13 日時点） 2. 被災者数：30 万人以上 3. 避難者数：約 15,000 人
被害地域	ハウズ州とチチャワ州を中心に被害集中
被害内容	・多くの家屋が倒壊 ・世界遺産マラケシュ旧市街が損壊 ・歴史的建築物であるティンメル・モスクも被害
被害拡大の背景	1. 建物の耐震性不足 高アトラス山脈の周辺地域では伝統的な建築物が多く、耐震性に乏しい 2. 救援の遅れ 一部の山間部では道路が寸断され、救援活動が困難
支援の状況	1. 国内対応 ・モロッコ政府が被災者への救助活動を実施 ・軍隊による救助活動や食糧・医療物資の提供 2. 国際的支援 ・各国や国際機関が支援を申し出も、モロッコ政府は当初、受け入れを限定的に実施（4 か国）
教訓と課題	1. 防災体制の強化 ・地震に耐えうる建築基準の見直しと適用 2. インフラ整備 ・救援活動の円滑化を図るため、山間部の交通インフラの改善が必要 3. 国際協力の拡充 ・国際的な支援をより効果的に活用するための受け入れ体制の強化

② 洪水

2014 年にはモロッコ南部で豪雨による大規模な洪水が発生しており、少なくとも 32 人が死亡し、数千棟の建物の損壊や停電などの被害が発生している。

2019 年にはカサブランカやマラケシュを含む都市部でも洪水による建物の損壊、停電被害を受けている。

③ 津波

モロッコは大西洋および地中海に面しているが、局地的に大きな津波が発生する可能性は低いとされている。しかしながら、大きく過去をさかのぼると、表 1-1-2 のような津波が発生してい

る 。モロッコでは、大西洋沿岸での地震や海底での地滑りなどが津波を引き起こす可能性がゼロではないことから、津波対策として、国際的な津波監視ネットワーク（UNESCO-IOC）に参加し、早期警報システムの整備を進める等の対策を行っている[3]。

表 1-1-2　モロッコにおける津波事例

発生時期	発生場所	原因	被害 等
1755 年	エッサウィラ（旧モガドール)、タンジェ、アガディール	リスボン大地震（ポルトガル大西洋沿岸）M8.5～9.0 の地震	1000 人以上の死者が出たと推定されている
1969 年	沿岸部	ポルトガル沖地震（ポルトガル大西洋）M7.8 の地震	若干の潮位変動が観測されたが、大きな被害はなし

（２）災害時復旧の迅速化に係る開発課題

① 災害時の燃料供給の状況

モロッコでは、このような災害へ対応するため、世界銀行の「統合防災・強靭化プログラム（2016-2021 年)」及び世界銀行と日本政府の協働プログラムである「日本－世界銀行防災協働プログラム」の支援を受け、「国家自然リスク管理計画」(2020-2030 年)の策定を行っている。しかし、国家自然リスク管理計画には、被災からの復旧に必要な設備拡充、被災時の初動体制構築の措置を講じる必要性が提言されているが、具体的な施策がとられていない。

中でも災害時の燃料供給の円滑化と安定供給体制の構築は、災害時の救助活動に必要な緊急車両・瓦礫撤去用の重機の使用のため、また怪我や病気を負った被災者に対応する病院や避難所の発電機や暖房のためなどから、災害対策の中でも極めて重要である。

災害時の燃料補給については、2017 年に発行された監査院の報告書「モロッコのセキュリティ在庫」で、災害時には公的機関が管理する「安全在庫」より、エネルギー省の担当者の承認を得た後に使用可能であることが記載されているが、被災地に輸送され使用されるまでには時間を要する。

しかし、災害発生後 72 時間を経過すると人命の救命率は低下することが知られており、一刻を争う災害時の現場においては、被災地の近くにある SS 等に備蓄された燃料を活用することが、災害対応の初動の迅速化につながることから効果的である。

したがって、モロッコにおいては、災害時の燃料確保についての対応は講じられているものの、より迅速な救助活動への対応のための給油方法については、改善の余地があるものと考えられる。

② 緊急車両への燃料供給に係る開発課題

災害時に出動が要求される救急車、消防車、パトカーといった緊急車両を有する消防署（Civil

[3] Blanc P.-L. Earthquakes and tsunami in November 1755 in Morocco: a different reading of contemporaneous documentary sources. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2009; 9: 725-738. Online PDF. Accessed 2009-05-23. Archived 2009-05-27. / ウィキペディア（Wikipedia）, 「モロッコ地震」,https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%B3%E5%9C%B0%E9%9C%87

Protection）や警察署は自前の燃料給油設備を備えておらず、提携する民間の SS で給油が行われている（2025 年現在、それぞれの機関で燃料の備蓄が可能となるよう、タンクの設置を進める措置を検討しているとのことである)。このため、地震が発生した場合、現状では民間の給油施設から燃料の供給を行うことが想定される。しかし、地震の際、被災地の燃料供給施設は、パイプの亀裂や停電により給油設備を稼働できないことが想定される。また、輸送による燃料供給は、時間がかかる、目的地までの道路の寸断により滞る等の状況も想定され、人命の救助活動、災害復旧の遅れにつながる可能性がある。

したがって、現状のモロッコの体制は、災害初動における燃料供給の迅速化に課題を残す。

なお、モロッコでは、地震等による災害における給油体制について、地域特性別に以下の対応を行うことを想定している。

表 1-1-3　地域特性により異なる被災時の燃料供給方法

地域	特性	現状の対応策	特記事項
都市部	SS は多いが、設備の損壊や停電のために備え付けの給油機を使用できない	被災地以外の地域よりタンクローリー車で燃料を輸送し供給している	タンクローリーによる輸送は、道路の寸断等の被害により、時間がかかる可能性がある。 SS の復旧には数週間かかる可能性があり、地下タンクに燃料があっても供給できない
農村部	SS が少ない	被災地以外の地域よりタンクローリー車で燃料を輸送し供給	給油設備は存在するものの、主に農業機器や限られた車両に給油する用途であり、緊急車両への給油を可能にするには制度変更が必要。在庫状況、設置場所も把握しにくい。
山岳部	SS そのものがほとんど存在しない	被災地以外の地域よりタンクローリー車で燃料を輸送し供給　※2023 年実績あり	急峻で細い道路もあり、大型タンクローリーを使用できないケースがある

当該 開発課題は、これらをふまえ、以下の通り 2 つに分類する。

ア）課題１：都市部における燃料供給

モロッコでは、現在都市部への人口流入が進んでいる。世界銀行は、都市部への急速な人口移動が災害被害の拡大につながる可能性があると指摘している。[4]

[4] World Bank , STRENGTHENING URBAN RESILIENCE IN MOROCCO, https://documents1.worldbank.org/curated/en/673041605887567218/pdf/Strengthening-Urban-Resilience-in-Morocco-Building-Capacity-and-Identifying-Risk-to-Better-Protect-Cities-and-Manage-Disasters.pdf

都市人口は 1960 年からほぼ 5 倍の 1,800 万人に増加している。全人口に占める都市人口の割合は、1960 年の 29%から 2015 年には 67%へと増加し、2025 年にはさらに 400 万人増加し、さらなる都市部への人口集中が進むと予想されている 。

都市部への人口流入は、カサブランカやラバトといった大都市におけるスラムの形成といった問題にもつながっており、200 万人以上が不安定な住宅環境で生活を営んでいる。こうした地域では、適切な都市計画が進まず、災害に対して建物の脆弱性や防災インフラの不足が懸念される。

さらに災害による建物倒壊や火災の延焼、安全な避難場所や衛生インフラの未整備の問題もあいまって、こうした地域では 2 次災害を含めた災害による被害が大きくなることが懸念されている。

したがって、都市部における緊急車両等への燃料供給の円滑化による初動の迅速化は、モロッコの災害対策の課題といえる。

イ）課題２：農村部・山間部への燃料供給体制の課題

内務省では、災害の発生地域を都市部、農村部、山岳部の 3 つに分類し、表 1-1-2 で示す通り、地域ごとの特性により、燃料給油体制は異なる手法で実施することを想定している 。

2023 年の地震では、山間部の村々が被災したが、被災地には SS 等の燃料供給施設は無かった。そのため被災地復興のために稼働した重機（建設機器）への燃料供給は近隣の街から大型ローリー車による配送によって行われた。しかし、被災により道路が断絶し、一部の被災地では十分な燃料供給ができなかった事例が発生している。こうした事例の対策としては、より小型のローリー車による配送や、有事の際の山岳部への燃料備蓄拠点（設備）の設置が有効であると考えられる。（写真 1-1-1）

したがって、農村部・山間部の災害時給油対策としては、様々なケースを想定した燃料輸送機材の多様化と、山岳部等における緊急の燃料備蓄設備の設置等の対策が課題であると言える。

写真 1-1-1　山岳部の燃料備蓄



（３）開発課題の背景・原因

モロッコでは災害に対するレジリエンス強化を図るため様々な施策を講じているが、災害時に燃料受給が困難になることへの十分なリスク対策が検討されていない。

日本では阪神淡路や東日本の震災の経験を通じて、特に都市災害における石油燃料供給の重要性を認識している。例えば、2024 年に発生した能登地震では、石油燃料の緊急支援を発表する旨を速やかに政府が発表し、被災地への燃料供給対策が講じられた。

大規模な都市災害の経験の少ないモロッコにおいては、その重要性への認識は有していても、燃料確保のみならず、実際の供給方法等の細部にわたる認識の浸透が不十分である可能性がある。

２．当該開発課題に関連する政策、法令、開発計画等

モロッコにおける近年の防災政策は、ア）2004 年のアル・ホセイマ地震を契機に始まった国家レベ

ルの災害時の胸腔整理と制度化への取組、イ）2010 年代後半の制度的基盤の確立（法制度の確立（2016 年）、戦略的整備への着手）、ウ）2020 年～2023 年の戦略的ガバナンスへの移行、エ）2023 年発生の大地震の教訓を反映した即応力の強化、という 4 つの流れ（期間性格）をもって展開されてきた。

モロッコにおける近年の防災関連の開発計画、政策、法令等を 2004 年以降整理すると表 1-2-1 の通りである。

表 1-2-1 モロッコにおける防災関連の政策・法令制定・計画等の推移（2004 年-2025 年）

時期	出来事 （災害等）	政策 （制度・行政対応）	法律 （法令・細則）	戦略・計画
2004 年	・アル・ホセイマ地震（M6.3、死者約 600）	・全国対話開始	–	–
2010～2015 年	・洪水・地滑りなど断続的に発生	・ハザード別対策整理、防災を「開発課題」に位置づけ	–	–
2016 年	–	–	・法 110-14 制定（FSEC 創設、災害補償付帯制度導入）	–
2018 年	–	・世界銀行等による制度実装支援	–	–
2019 年	–	–	・法 110-14 施行細則公布	–
2020 年	–	・災害リスク管理局（DDRM）新設による対応強化	・政令第 2-19-1086 制定	–
2021 年	–	–	–	・国家戦略 2020–2030 採択 ・2021–2023 優先行動計画策定
2023 年	・アトラス山地地震（M6.8） ※ 死者:約 3,000 人	–	–	・戦略中間評価・教訓反映
2024 年	–	・FSEC・保険制度が国際的評価 受ける	–	・次期行動計画準備
2025 年	–	・202 年の地震を受け、災害に対する即応力強化の政策方針をとる	–	・戦略中期レビュー実施 ・全国 36 か所の防災備蓄・出動拠点整備計画

（１）政策

① モロッコの防災政策の推移

ア）初期段階（2004 年～2015 年）

2004 年 2 月、モロッコ北部のアル・ホセイマでマグニチュード 6.3 の地震が発生し、約 600 人の犠牲者を出した。この災害を受け、同年 11 月に「国家レベルの大規模リスク管理に関する全国対話」（Dialogue national sur la gestion des risques majeurs）が開始された。この全国対話は、地震被害の教訓整理と制度整備の方向づけを目的とし、以後の制度化の基盤となった。2010 年代前半には、環境省や関係機関が洪水・地滑り・地震などのハザード別対策を整理し、防災を「開発課題」として扱う方向が強化された。[5] [6] [7]

イ）制度的基盤の確立（2016 年～2019 年）

2016 年、モロッコは法 110-14 を制定し、災害発生時の財政的保護制度を確立した。これにより、公的基金 FSEC（Fonds de Solidarité contre les Événements Catastrophiques）が創設され、未保険者への人的・住宅被害補償と、保険契約者への強制的な災害補償付帯制度が導入された。この二層型制度は、再保険を活用して巨大災害リスクに備える設計となっている。2018～2019 年には、世界銀行や GFDRR の支援を受け、実施細則や課徴金制度、被災者レジストリの整備など、運用段階への移行が進められた。[8] [9] [10] [11] [12]

ウ）戦略的防災ガバナンスへの移行（2020 年～2023 年）

2020 年、内務省に災害リスク管理総局（DRM 総局）が新設され、各省庁・自治体間の役割分担と指揮系統が明確化された。翌 2021 年には、「国家災害リスク管理戦略 2020–2030」が正式採択され、予防・備え・対応・復旧・財政的保護・ガバナンスを柱とする 10 年計画と、2021–2023 優先行動計画が開始された。[13] [14]

---

[5] Institut Royal des Etudes Stratégiques (IRES), “Dialogue national sur la gestion des risques majeurs”, 2004.
[6] Ministère de l’Environnement, “Royaum,e du Maroc. Rapport national sur la gestion des risques naturels”, environnement.gov.ma, 2004–2010.
[7] United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), “Morocco: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action”, 2011–2013.
[8] Autorité de Contrôle des Assurances et de la Prévoyance Sociale (ACAPS), “ Présentation de la Loi n° 110-14 instituant un régime de couverture des conséquences d’événements catastrophiques”, 2016.
[9] World Bank, “Strengthening Financial Resilience and Disaster Risk Management in Morocco”, 2018–2024.
[10] FAOLEX Database, “Morocco – Loi n° 110-14 relative au régime de couverture des conséquences d’événements catastrophiques”, 2016.
[11] Financial Protection Forum, “Morocco’s Catastrophe Insurance Program and the Role of FSEC”, 2019.
[12] Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), “Building Disaster Resilience in Morocco”, 2016–2021.
[13] Prevention Web (UNDRR), “Morocco: Stratégie nationale de gestion des risques de catastrophes naturelles 2020–2030”, 2021.
[14] United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), “Country Profile: Morocco”, 2021.

エ）大規模災害の教訓と即応力強化（2023 年～2025 年）

2023 年 9 月、アトラス山地でマグニチュード 6.8 の大地震が発生し、死者は約 3,000 人に達した。この経験を通じ、戦略の中間評価と教訓反映が進み、耐震・復興・即応能力強化の必要性が再認識された。2024～2025 年にかけて、財政的防災制度（保険＋FSEC）は国際的にも評価され、2025 年には全国 36 か所の防災備蓄・出動拠点整備計画（総額 70 億 MAD、約 1,120 億円）が発表された。これにより、テント・簡易病院・浄水・発電機・移動式厨房などの資材を全国に配備し、発災後の初動能力が飛躍的に高まることが期待される。[15] [16] [17]

② 政策実施主体と役割

モロッコの災害対策（防災・減災の仕組み）は、複数の組織が関連し対応しているが、内務省（MOI） は、防災・災害対応の中心的役割を担う省庁であるが、平時と緊急時では機能が大きく異なる。平時（予防・準備）と緊急時（対応・復旧）で大きく役割を分けている。平時は、主として関係組織においてリスク評価、法制度整備、保険・基金の準備、教育訓練などを実施しているが、災害発生の緊急時においては、 内務省（MOI）が中心となり指揮系統が発動し、国家レベルと地方レベルで連携して統括する。場合によっては、首相府、国王府が直接関与し、軍(Royal Armed Forces)が即時派遣されることもある。災害関係省庁・機関における機材の調達についての意思決定は、個別の場合もあるが、内務省による意思決定が強い。以下の表 1-2-2 に、関係する省庁の平時と緊急時における役割をまとめた。

表 1-2-2 災害関係省庁の平時と緊急時における役割

		平時	緊急時
1	Ministère de l'Intérieur (MOI：内務省)	国家全体の災害政策、安全保障、緊急対応の 政策立案を主導（ 国家レベルの防災・危機管理政策の策定。 各県・州・地方自治体における防災計画の指導と承認。 防災に関する各省庁・自治体・軍・警察との調整）防災訓練の実施・指導、 緊急対応部隊・機材・物資の備蓄など。	災害時の国家危機対策本部を主導し、内閣や首相府と連携。州知事・県知事・地方行政機関を通じて現場に指示。 軍（FAR）、警察、憲兵隊、民防隊などの部隊を動員、 現場対応の調整、 物資配分（食料・水・医療用品）の調整。国際支援受け入れ窓口（国連、各国政府、NGO）。

[15] Miyamoto International, "Morocco Earthquake 2023: Rapid Response and Lessons Learned", 2023. 2024.
[16] International Monetary Fund (IMF) eLibrary, https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2024/324/article-A002-en.xml , "Morocco – Selected Issues on Disaster Risk Finan"
[17] Reuters. Morocco to invest 7 bln dirhams in national disaster response depots, 2025.

2	Centre de Veille et de Coordination （CVC ： 調整監視センター）	内務省の管轄下で大規模災害危機管理の国家指揮調整センターとして災害対応関係部署を調整する。	内務省内の中央調整ハブとして24 時間体制で機能し、全ての緊急対応機関を連携させる司令塔として機能する。
3	Directrate for Disaster Risk Management （DRM : 災害リスク管理局）	防災・減災対策の専門官庁。企画調整、国の強靭化計画を推進、防災政策や制度設計の司令塔。	災害現場での 人命救助・消火・避難誘導・救急対応 の実行部隊、 地方レベルでの災害対策本部を主導、 住民保護・ライフライン維持のための現場指揮 災害時の危機管理を各部署に指導する。
4	Civil Protection Directorate （DPC：民生保護局)	内務省の下に置かれている防災・危機管理機関で消防庁的な役割。地震、洪水・火災などの災害現場での救助活動を訓練し備える。	内務省傘下でオペレーション部隊として緊急時の現場対応部隊を統括する（消防・救助・救急）。
5	General Directorate of National Security（DGSN：国家安全保障総局 ）	国内の治安と安全を維持する警察組織、テロ対策など。	治安維持や避難誘導などで支援的に関与。
6	Forces Armées Royales （FAR：王立軍）	陸海空軍。王立空軍の正規軍。国王が最高司令官。平時はインフラの整備支援、医療・社会活動、防災訓練を行う。	大規模災害支援。工兵部隊や航空部隊によるアクセスを確保し人命救助を行う。兵站、捜索救助、野戦病院の設置など支援、外国救助隊との連携活動。
7	Direction Générale de la Gendarmerie Royale （DGR： ロイヤル憲兵隊総司令部）	軍事組織に属するが治安警察的な役割を持つ憲兵隊、内務省、国防省の両方と関わる。	災害時の治安維持と交通規制、農村部や地方の警察機能。
8	Forces Auxiliaires （モロッコ補助部隊）	内務省管轄の準軍事組織 で、治安維持と防災支援の両面で活動。	災害発生後の 避難支援、 救援活動の補助、 治安維持、群衆整理を行う。
9	Direction de la Météorologie Nationale （DMN：国立気象局）	気象観測ネットワークの運営（気象レーダー、観測所、衛星データ解析） 気象モデルと予測の提供。	被災地の リアルタイム気象データを提供、安全運行のための気象警報 警報および早期警報を発出。

10	Office National Des Aéroports（ONDA：国立空港局）	空港インフラの維持管理（滑走路・ターミナル・航空管制)。 空港における防災訓練（航空事故・火災・テロ対策を含む)。	被災地への救援物資や国際支援部隊の 空路輸送拠点 となる。緊急着陸・避難航空機の受け入れ、 負傷者の 航空搬送 を支援。
11	Ministère de l'Équipement et du Transport（設備・運輸省）	道路・橋梁・鉄道・港湾 の整備と点検、 インフラ強靭化（耐震橋梁、洪水対策道路、港湾防潮堤など）の推進。	被災地へ通じる 緊急輸送ルートの確保（道路啓開） 崩壊した道路・橋梁・港湾の迅速復旧、仮設橋や浮桟橋の設置。空路・陸路・海路を連動させた救援物資輸送ネットワークを機能させる。
12	Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification（HCEFLCD：森林委員会）	森林火災の予防と制御,砂漠化防止。	初動消火、森林火災航空支援要請、山岳地域での災害被害評価と対応。
13	Ministère de la Santé（保健省）	保健システムの整備（病院・救急サービス・医療スタッフ育成)、 疫学監視（感染症や熱中症・災害関連疾患リスクの監視）• 防災計画に基づく 医療対応訓練・シミュレーション。	被災地への 緊急医療チーム・救急車派遣、 野戦病院や臨時診療所の設置• 傷病者のトリアージ・搬送、 公衆衛生管理（飲料水安全、感染症防止、ワクチン供給)。
14	Insurance and Social Security Supervisory Authority（ACAPS：保険社会福祉監督庁）	災害補償付帯制度を含む災害リスクに関する保険商品の監督、 保険会社・年金基金の健全性監視、 災害リスクファイナンス制度（FSEC・FLCN 等）のルール設計。	災害保険規制の監督、被災者への保険金支払いが円滑に行われるよう調整・監督、 保険会社・社会保障機関と連携し迅速な被災者支援資金を供給。
15	Fonds de Lutte Contre les Calamités Naturelles（FLCN / FNCL：自然災害対策基金）	地方および地域の予防プロジェクトに共同融資する防災基金を整備。 災害リスク低減事業への投資（洪水対策ダム、堤防整備、森林火災予防など)、 研究・データ収集、災害リスクマッピング、農業・地方自治体への防災資金支援。	被災者に対する 直接的な金銭補償（未保険層を対象） を実施、保険会社からの支払対象外の人々（脆弱層）を救済。

16	Caisse de Dépôt et de Gestion）/ Fonds de Solidarité contre les Événements Catastrophiques（CDG/FSEC：預託預金運用基金）	災害補償および連帯基金、FSEC 基金（自然災害・テロ災害に備えた資金プール）の管理、災害発生時に支給する 補償スキーム を設計、 投資運用（CDG Capital を通じて資産を運用し基金を維持、災害リスクファイナンスの制度の整備。	被災者に対する 直接的な金銭補償（未保険層を対象） を実施、保険会社からの支払対象外の人々（脆弱層）を救済、 政府・ACAPS と協働して迅速に資金を配分する。

災害対応は平時、緊急時ともに内務省が各省庁・部署を主導するが、地震の発生に伴い内務省傘下において新組織が設立され強化された。災害リスク管理局（DRM）は政策、計画部門を所管し、オペレーション部門として内務省傘下の民政保護局（Civil Protection）が現場の救助活動を統括する。同じ内務省内の監視・調整センター（CVC）は発生した危機に対し 24 時間体制で監視・早期警戒し関係機関に即時情報を通報・調整する機関である。

ア）調整監視センター（Centre de veille et de cordion）の設立

モロッコの危機対応の中核を担うのは、内務省（MOI）である。平時には、非常時災害対策本部（DGPC）を通じて災害対策を主導し、緊急時には、内務省内に調整監視センター（CVC：Centre de veille et de cordion）が組織され、自然災害や安全保障の対応にあたる。CVC は 2008 年に国王モハメド 6 世の指示の下設立された国家事変発生時に関係するすべての機関を統括する機関であり、国家安全保障総局（DGSN）、王立憲兵隊、補助部隊、市民保護総局、装備・運輸・物流・水資源省、そして気象局や内務省内のその他の調整機関など、様々な関係者の運用センターとのインターフェースとして機能する。

イ）災害リスク管理局の設置（Directorate for Disaster Risk Management）

2020 年、モロッコ政府は内務省内に災害リスク管理局（Directorate for Disaster Risk Management）を新設し、災害時における各組織の役割について明確な責任範囲を定めた。組織の体制は徐々に拡大し、同局は 80 人以上のフルタイムスタッフを雇用している。

これらの取り組みは、国家レベルの防災戦略として、政策が都市計画や地域開発計画、関連する法規制や基準の中に組み込まれ、長期的かつ持続可能な防災体制の構築を政府が目指していることの表れである。 [18]

さらに、モロッコ政府は、各都市が独自の強靭性戦略を策定し、自然災害に対する備えを強化するための 3～5 年の優先的アクションプランを立案することを支援している。これにより、国全体の防災能力を底上げし、災害リスクの軽減を図る体制が整備されている。

DRM は政策企画、制度設計の司令塔であるが、現場部隊をもたない。実際の災害現場での救助活

[18] 前掲：GFDRR,「モロッコにおける都市の強靭性強化」, https://www.gfdrr.org/en

動は同じ内務省傘下の民政保護局 DPC（Civil Protection Directorate）[19]が連携して実施する役割である。

以上のことからモロッコの国家防災計画は政策の中核として位置づけられ、各種開発計画や法制度と密接に連携しながら、国全体の防災力強化に寄与していることが伺える。

ウ）災害対策に関する予算

(a) 内務省は、2021 年に災害予算として 376 億 MAD（約 6019 億円）を計上し、災害対策と国内治安の確保に充当。

(b) 国家災害備蓄計画（2025 年）: 災害時の迅速な支援を目的として全国 36 か所の緊急物資集積所を建設するため、70 億 MAD（約 1,120 億円）を投資。

(c) 自然災害対策基金（FLCN）[20] : 2016 年から 2024 年の間に、230 件以上の防災プロジェクトに 3 億 400 万米ドル（約 5 億円）を拠出して地域レベルの能力構築とリスク軽減プロジェクトの共同資金調達に充当。

（２）法令等

防災政策を実施するための根拠法として、災害関係法令が制定され、災害に対する行動とリスク管理等対策の実施基準となっている。1995 年以降の主な政令・法律について以下に記載する。

① 政令第 2-95-717 号（1995 年制定）

モロッコの海上における環境災害への対応を含む海洋汚染災害に関する緊急計画を実施する。

② 政令第 2-12-682 号（2013 年制定）

地震の影響を受けやすい地域の耐震建築基準と地震発生地域における耐震建築基準を定める。

③ 法律第 110-14 号（2016 年制定）

自然災害やテロ行為などの壊滅的なリスクをカバーする強制保険制度である大規模災害リスク保険を制定する。

④ 政令第 2-19-1086 号（2020 年制定）

内務省傘下に国家防災ガバナンスの監督責任を負う自然災害リスク総局（DGRN）を正式に設置する。

---

[19] DGPC（Direction Générale de la Protection Civile） と DPC（Civil Protection Directorate / Protection Civile） は、同じ組織（モロッコ民政保護局）の呼称が英語表記とフランス語表記、国際機関による通称によって異なっている。

[20] FLCN ：自然災害に対する共同融資する防災基金。
https://www.cese.ma/media/2024/11/Pour-une-gestion-efficace-et-proactive-des-risques-des-catastrophes-naturelles.pdf

（３）開発計画

①「国家自然リスク管理計画」

モロッコは、自然災害のリスク軽減と防災能力の強化を国家政策の重要な柱と位置づけ、内務省自然リスク管理局において自然災害のリスクを軽減し、都市の強靭性を向上させるため、さまざまな政策と法令を策定・実施している[21]。

同国の災害対策計画は、「国家自然リスク管理計画」(2020-2030 年)をベースに、国家の災害リスクを軽減する政策を強化させ、持続的な社会的・経済的な開発を目的として計画され、Ministry of Interior（内務省）内の Natural Risk Management Directorate （災害管理局）が中心となって 2021 年 2 月に策定されている[22]。

策定された計画は、都市レベルでの強靭性（レジリエンス）を図るもので、複数のレイヤー（層）から構成されている。レイヤーは社会的・経済的・制度的・物理的・環境的要因に対応し、災害に対する脆弱性を総合的に低減することを目的として計画され、本計画に基づきさまざまな災害対策の政策と法令が制定されている。具体的には、以下のような取り組みが行われている。

ア）ハザードおよびリスクプロファイルの作成

国家自然リスク管理計画では、都市レベルでの災害リスクを詳細に評価し、潜在的な危険を特定している。具体的には、自然災害（特に洪水、地震、土砂災害）への備えとしてハザードマップの整備が進められ、各種災害リスクの分布を視覚的に示すツールが作成された。ハザードマップでは、洪水や地震などの過去の被害データや地質情報を基にリスクの高い地域を特定するなど、リスクの評価とゾーニングが行われており、都市計画や土地利用の見直し、建築物の耐震・耐水設計の基準策定、緊急時の避難ルートや安全な避難場所の確保、インフラの整備計画が立案に活用されている。[23]

イ）包括的な都市部レジリエンスのアクションプランの策定

災害に対する脆弱性を低減するための予防措置についての具体的な行動計画が策定されている。

ウ）強靭性構築と復興フレームワークの策定

災害発生時の迅速な対応と復興を可能にするための枠組みを整備し、自治体レベルでの強靭性への理解を深め、政府の防災政策および戦略に情報を提供する役割を構築している。これを受けて、フェズやモハメディアなどの都市では、2019 年から 2021 年にかけて自治体レベルでの「都市レジリエンス戦略」が策定されている。

エ）国家災害リスク管理戦略

---

[21] 前掲：“Implementation of Disaster Risk Reduction in Morocco “Oct 2023 Ministry of Transportation and Energy

[22] UNDRR, 『Mauritius: National disaster risk reduction and management policy 2020-2030』, https://www.preventionweb.net/publication/mauritius-national-disaster-risk-reduction-and-management-policy-2020-2030

[23] 前掲：「National Strategy for National Disaster Risk Management 2020-2030」

「国家自然リスク管理計画」の一環として、2021 年、モロッコ政府は国家災害リスク管理戦略(2021-2030)を採択した。同戦略は、18 のプログラムと 57 のプロジェクト(災害意識向上キャンペーン、リスク軽減への官民投資支援、重要公共ネットワークのレジリエンス強化など)をカバーする優先行動計画(2021-2023)と運用行動計画(2021-2026)に改善され、制度が強化されている。

② 国家災害備蓄計画（2025 年）

全国 12 か所に緊急物資集積所を建設する計画。備蓄物資は緊急備蓄プラットフォームと呼ばれる地域倉庫に保管され、災害発生時に迅速に展開できるよう、専用の保管施設に必需品（テント、移動式キッチン、野戦病院など）を保管するように設計されている。

2025 年 5 月に国王ムハンマド 6 世の指示により建設を開始したラバト・サレ・ケニトラ地域における緊急備蓄プラットフォームでは、洪水、地震、産業事故などの危機に即座に対応できるよう、テント、毛布、ベッド、医薬品、食料品など生活必需品が備蓄される。

ラバト・サレ・ケニトラ・プラットフォームは 20 ヘクタールの敷地に建設を開始しており、完成予定は 2026 年 5 月、予算は 2 億 8,750 万 MAD（約 46 億円）5,000 平方メートルの倉庫 4 棟、2,500 平方メートルの大型機材用シェルター2 棟、ヘリポート 1 棟、そして複数の駐車場が含まれる。このプロジェクトは、総額 70 億 MAD（約 1,120 億円）を投じて同様のプラットフォームを国内に 12 か所建設する包括的な国家プログラムの一環である。同プログラムではインフラ整備に 20 億 MAD（約 320 億円）、機材および救援物資の調達に 50 億 MAD（約 800 億円）が計画されている。プラットフォームの総面積は 240 ヘクタール、36 棟の倉庫が設置される。

計画されている機材及び救援物資は次のとおりである。

- テント - 仮設避難所用
- ベッドと毛布 - 避難民や負傷者用
- 野戦病院 - 迅速な展開が可能な移動式医療ユニット
- 移動式キッチンとベーカリー - 遠隔地や被災地における食料供給を確保する
- 浄水システム - 停電時に清潔な飲料水を確保
- 非常用電源ユニット - 停電時に電力を供給するための発電機 [24]

なお、こうした備品の中には燃料を必要とする機材が含まれていることからも、災害時の燃料確保の重要性が分かる。

３．当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

我が国のモロッコに対する国別開発協力方針では、重点分野として「包摂性及び持続性に配慮した社

[24] Morocco World News, “Emergency Preparedness: King Mohammed VI Launches Stockpile, First Aid Platform in Sale”,https://www.moroccoworldnews.com/2025/05/197913/emergency-preparedness-king-mohammed-vi-launches-stockpile-first-aid-platform-in-sale/
Maroc.ma , platforms-essential-reserves-regional-structures-rapid-disaster-relief-deployment”,”https://www.maroc.ma/en/news/platforms-essential-reserves-regional-structures-rapid-disaster-relief-deployment

会開発の促進」があげられており、開発課題「水・環境」に関連する「水・環境」協力プログラムの具体的案件として「水資源・環境管理・防災に関する課題別研修」,「防災に関する課題別研修受け入れ」などが実施されている。したがって、モロッコにおいては防災案件が重点分野として位置づけられており、提案事業は日本政府、対象国政府の政策・方針等と合致している。

「対モロッコ 国別開発協力方針」（重点分野 2：包括性及び持続性に配慮した社会開発の促進）の概要は表 1-3-1 の通りである。

表 1-3-1　モロッコに対する国別開発協力方針（2015-2030）

協力プログラム名	協力プログラム概要
開発課題 2-2： 水・環境プログラム	気候変動や経済発展に伴う環境負荷に対応する強靭な社会インフラ整備と体制・管理能力の強化を図る。

2024 年 5 月には、上川陽子外務大臣が、訪日中のブリタ・モロッコ外務・アフリカ協力・在外モロッコ人大臣と会談し、「強化されたパートナーシップに係る協力覚書」を締結した。その中で、干ばつや洪水を含む気候変動に関連した災害の影響を減らす取組として「仙台防災枠組 2015-2030」（以下、「仙台防災枠組)）のヴィジョンを共有することが記載されている。

「仙台防災枠組」とは、仙台で行われた第 3 回 国連防災世界会議の成果文書として、2015 年 3 月 採択された合意文書のことである。

同会議には、187 カ国の代表を始め、国際機関、研究者、NGO を合わせて本体会議には 6,500 人以上、一般公開の関連イベントも含めると 15 万人以上が国内外から参加した。

会議では、2015 年から 2030 年の 15 年間、防災・減災に対し、世界が向かうべき方向が示され、合意された。

特に「仙台防災枠組 2015-2030」では以下の 4 つの優先行動と 7 つのターゲットが合意されている[25]。

【4 つの優先行動】

① 災害リスクの理解
② 災害リスク管理のための災害リスクガバナンスの強化
③ レジリエンスのための災害リスク軽減への投資
④ 効果的な対応のための災害準備の強化と回復・復旧・復興に向けた「より良い復興」

【7 つのターゲット】

① 2030 年までに地球規模での災害死者数を実質的に減らす。2005 年から 2015 年までと比べ、2020 年から 2030 年には 10 万人当たりの死者の減少を目指す。
② 2030 年までに地球規模での災害による被害を受ける人々の数を減らす。2005 年から 2015 年までと比べて、2020 年から 2030 年には 10 万人当たりの被害者数の減少を目指す。
③ 2030 年までに地球規模での GDP（国内総生産）に関連し、災害を直接の原因とする経済的損失を減

[25] 外務省, 『第 3 回国連防災世界会議』, https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/gic/page3_001128.html 、防災・減災日本 CSO-ネットワーク, 『「仙台防災枠組 2015-2030」ってなに？』, https://jcc-drr.net/projects/sendai-framework/

らす。

④ 2030 年までに、保健や教育施設など重要なインフラへ損害や基本的サービスの破壊を、レジリエンス（回復力・強靭性）の開発を通じて、実質的に減らす。

⑤ 2020 年までに国レベルおよび地方自治体レベルにおいて、災害リスク軽減戦略を策定する国を実質的に増やす。

⑥ 2030 年までに本枠組の実施に向けた国レベルの活動を補完するために、発展途上国への十分で持続可能な支援を通じた国際協力を実質的に強化する。

⑦ 2030 年までに人々による多様な災害への早期警戒システムと災害リスク情報および評価の入手やアクセスを実質的に増やす。

加えて、我が国では、上記開発課題「開発課題 2-2： 水・環境プログラム」の一環として、2022 年から 2023 年にかけて、「水資源・環境管理・防災に関する課題別研修」を実施している。

内務省の幹部の中には、同研修により来日した担当者がおり、災害大国である日本の防災対策と技術の高さを認識しているため、防災対策に日本の技術を導入することの有用性を理解しているものと考えられる。

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

我が国は、過去において、モロッコ政府が実施する防災と都市強靭化の対策に対して下記の支援を実施している。

① モロッコ洪水対策支援機材整備計画（2007 年）への資金協力

無償資金協力（7.82 億円規模）を通じて、洪水対策事業で用いる主要な建設機材の整備・更新を支援した。これにより、現地での洪水対策事業（ダム建設、河川水路の整備など）の実施が円滑になり、事業能力の向上が図られた。[26]

② モロッコ高アトラス地域における洪水予警報システム構築計画（2011 年）への技術協力

モロッコ中央部の洪水リスクの高い地域に対し、最新の自動観測装置と警報システムを導入することで、洪水被害の早期警戒および迅速な避難を可能にし、地域の防災体制を大幅に強化するプロジェクトである。これにより、洪水災害による人的被害の抑制と、地域の社会経済的安定に大きく貢献することが期待されている。洪水リスクの高い地域での灌漑工事に必要な機材提供と洪水予警報システムの整備を行った。[27]

③ 自然災害リスク管理国家戦略（2020-2030 年）への資金協力

モロッコ政府と国際支援機関（世界銀行）との連携のもと、都市部における自然災害（洪水、地すべり、地震、干ばつ、津波など）に対する脆弱性の低減および都市レジリエンスの向上を目的として

[26] JICA，成果報告書「モロッコ王国洪水対策支援機材整備計画」, 2007 年

[27] JICA，成果報告書「モロッコ国高アトラス地域における洪水予警報システム構築計画, 2011 年

実施された。

同計画は急速な都市化による災害リスクの増大に対応すべく、都市の安全性・防災体制を根本的に強化するための包括的な取り組みである。

同計画では、リスク評価からインフラ整備、早期警戒システムの構築、住民教育まで、多層的な対策が講じられており、災害被害の最小化と都市の持続可能な発展に大きく貢献することが期待されている。[28]

④ 緊急時災害支援

ア）2023 年 9 月 15 日、日本政府は、アル・ハウズ、マラケシュ、タルーダント、ワルザザートなどの被災地における救援活動を支援するため、モロッコに対し総額 4 億 4,300 万円（約 300 万米ドル）の緊急人道支援 [15] として国際赤十字赤新月社連盟を通じて、シェルターや食料といった人間の安全保障上のニーズを考慮した約 2 億 9600 万円（約 200 万米ドル）の緊急無償援助を実施した。あわせて、モロッコとの緊密な連携のもと、ジャパン・プラットフォームを通じて日本の NGO による約 1 億 4,800 万円（約 100 万米ドル）の支援を実施した [29]。

イ）2024 年 2 月 16 日：ユネスコ日本代表部は、ユネスコとの間で、ユネスコが取り組む地震防災分野におけるモロッコ支援のため、日本として令和 5 年度補正予算から約 90 万ドル（約 1.2 億円）の拠出を実施した。[30]さらに、アル・ハウズ県、マラケシュ県、タルダント県、ワルザザート県を対象として、モロッコの地震に対するレジリエンス強化の一環として、地震観測、地震早期警報の強化、エンジニアに対する耐震設計の研修を実施した。

（２）他ドナーの先行事例分析

① 世界銀行（World Bank）

世界銀行支援：災害リスク軽減のために、3 億米ドル（約 434 億円）の融資と 150 万米ドル（約 2 億円）の技術無償を提供した。（2024 年 11 月現在）

ア）政府による総額配分 [31]

モロッコ政府は、2023 年に発生したアル・ホウズ地震の被災世帯を支援するため、95 億 MAD（約 1,520 億円）を配分している。

- 直接現金援助 -63,766 世帯に対する総対す額 47 億 5,000 万 MDA（約 760 億円）の直接援助
- 農業復興プログラム - 42,000 人の農家に対する 1 億 8,500 万 MDA（約 29 億円）の援助　等

---

[28] World Bank, “Morocco: Enhancing Urban Resilience”

[15] 外務省,”モロッコ中部地震に対する緊急人道支援”

[29] Arabnews , “日本、自然災害に見舞われたモロッコとリビアに援助を送る”https://www.arabnews.jp/article/japan/article_99819/

[30] Unesco, “ユネスコを通じた日本のモロッコ支援”, https://www.unesco.emb-japan.go.jp/itpr_ja/morocco_jp_support.html

[31] Morocco World News, “Moroccan Government Allocates MAD 9.5 Billion for Al-Haouz Earthquake Families”, https://www.moroccoworldnews.com/2024/11/12695/moroccan-government-allocates-mad-9-5-billion-for-al-haouz-earthquake-families/

イ）計画策定資金の援助

世界銀行は、モロッコに対し自然災害リスク管理国家戦略（2020-2030）の策定支援を、実施している。

モロッコは地震や洪水などによる自然災害リスクにさらされており、災害に対する都市強靭化が課題となっている。自然災害リスク管理国家戦略（2020-2030）は GFDRR（Global Facility for Disaster Reduction and Recovery （世界銀行防災共同プログラム）の活動により、世界銀行を通して、世界銀行及び日本政府による 40 万ドルの資金援助がなされている。プロジェクトにより行動計画が立案された後、追加的に 33 億ドル（約 4,773 億円）の資金援助が実施されている。その行動計画の中には、災害発生時の初動の迅速化に必要なエネルギーインフラの強化を図る必要がある旨、記載されている[32]。

【世界銀行の災害対策資金援助スキーム】

世界銀行の災害対策の支援では、資金支援と機材供与が実施されているが、いずれも災害国（被援助国）政府からの要請と協議に基づいて実施される。資金供与は被援助国政府への「Buyer’s Credit」で行われ、機材の調達に関しては、被援助国の要請に基づき参加資格者のみが参加できる公開入札が行われる[33]。

世界銀行のモロッコに対する災害リスク財政支援は 2008 年に始まり、モロッコ政府のパートナーである内務省と財務省との間では、災害対策計画の策定や災害対策資金援助の実施において建設的な協力関係が築かれている。世界銀行からモロッコに対する　支援は、GFDRR[34]や SECO[35]による技術協力や GSFF[36]からの資金援助を受けて実施されている(図 1-4-1)。

[32] World Bank, モロッコにおける都市の強靭性強化」
[33] 世界銀行東京事務所,「世銀プロジェクト入門ワークショップ」,
https://www.worldbank.org/ja/events/2024/06/27/65th-introductory-workshop
[34] GFDRR:グローバル・リスク軽減・復興グローバル・ファシリティ
[35] SECO:スイス国家経済事務局:
[36] :GSFF:グローバル・シールド・ファイナンシング・ファシリティ

図 1-4-1 世界銀行による資金援助・技術協力



② アフリカ開発銀行（AfDB）

アフリカ開発銀行（AfDB）は、モロッコに対してさまざまな援助を行っている。災害対策に関しては、以下の通りである。[37]

ア）インフラの整備

堤防の建設や道路の補強等、災害に強いインフラの整備を支援している。洪水や地震などの自然災害に対する耐性を高めるためのプロジェクトもこの範疇に含まれる。

イ）リスク管理と予防策

災害リスクを軽減するために、リスク管理の能力を向上させるための支援を行っている。
これには、早期警報システムの整備や、災害リスクを評価するための調査研究などが含まれる。

ウ）緊急対応と復旧支援

大規模な災害が発生した際には、緊急対応と復旧作業の支援を行う。災害後の復旧支援や、被災地域の再建を助けるための資金援助が含まれる。

エ）教育と訓練

災対応能力の向上を目指して、地域の関係者やコミュニティに対する教育や訓練も提供している。これにより、災害時の対応力を強化し、コミュニティの回復力を高めることが目的である。

アフリカ開発銀行（AfDB）の支援は、モロッコ政府や地元の組織と連携しながら実施されてお

37 アフリカ開発銀行（AfDB）ホームページ，https://afdb-org.jp/ およびメールによるヒアリング調査

り、持続可能な開発目標に基づいて災害対策の強化が図られている。

アフリカ開発銀行（AfDB）は、災害発生時の緊急対応と復旧支援のために、さまざまな機材や資材を提供している。アフリカ開発銀行（AfDB）は、モロッコの重要インフラの強靭性強化や災害リスク管理能力の向上にも取り組んでおり、世界銀行や日本政府と連携して技術支援や資金提供を行っている。表 1-4-1 のような機材や資材が含まれている。

表 1-4-1　アフリカ開発銀行の防災関連技術支援・資金提供 等に係る資・機材

資・機材名	内容
重機	掘削機やブルドーザーなど、瓦礫の除去やインフラ修復に必要な重機
レスキュー装備	救助活動に必要な装備、例えば、救助用の工具や医療キット
通信機器	無線機や衛星通信機器、緊急連絡や情報共有のための通信機器
エネルギー供給装置	具体的な機材名は不明
発電機	必要な電力を供給するための発電機
その他	医療機器、移動式診療所、医薬品や医療消耗品、水と衛生関連機材、浄水器、衛生用品、建設資材、仮設住宅用資材、修理材料等

これらの機材や資材は、アフリカ開発銀行（AfDB）の緊急援助プログラムや、国際的な援助機関と連携して提供されることが多い。具体的な援助内容は、災害の規模や影響、地域ニーズに応じて調整される。

エネルギー供給装置の先行事例は本案件のバッテリー給油機が災害時の緊急対応として導入される可能性を示唆している。

アフリカ開発銀行（AfDB）の機材の調達および資金の提供（無償または有償）の支援は、モロッコ政府からの要請に基づいて実施される。機材の調達に関しては、要請に基づき入札手続きが行われ、公開入札で行われる。

③ 欧州復興開発銀行（EBRD）

欧州復興開発銀行（EBRD）の資金供与は有償資金供与であり、約 80%が民間セクターへの融資である。通常は、現地会社の設立などのビジネス化に当たっての低利長期の投融資資金の活用の機会に利用される。したがって、モロッコ政府の機材調達の資金としては利用しにくいといえる。

ただし、20%は政府系等の公的機関への投融資であり、モロッコにも事務所を設置し、災害支援や緊急対応のプロジェクトに関与している。

災害対策の機材の内容は、プロジェクトの内容や地域のニーズに応じさまざまだが、本案件の機材に近い発電機や通信機器、ポンプ、照明設備等が含まれている。[38]

[38] 欧州復興銀行, ホームページ, https://www.ebrd.com/home および 2025 年 10 月 17 日実施した、欧州復興銀行（EBRD）東京事務所 ヒアリングに基づく。

④ 国際連合工業開発機関（UNIDO）

国際連合工業開発機関（UNIDO）は、モロッコにおいて防災と都市強靭化に関連するさまざまな活動を行っている。これらの活動は、気候変動や自然災害に対する準備と対応を強化し、都市やコミュニティの持続可能な発展を促進することを目的としている。

➢ 災害リスク軽減（DRR）と持続可能な都市開発

UNIDOは、モロッコの都市が、自然災害や気候変動に対してより強靭で持続可能な形で発展できるよう、支援している。これには、地震、洪水、干ばつなどのリスクに備えるための計画やインフラの強化が含まれる。特に都市部におけるインフラ整備や災害に強い建物の設計などを通じて、都市の脆弱性を低減している。

カサブランカなどの大都市では、UNIDOの協力のもと、災害時に迅速に情報を共有し、被害を最小限に抑えるための都市モニタリングシステムや災害対応システムが導入された。これにより都市全体の災害対応力が向上し、緊急時の住民避難や救援活動が迅速に行われるようになった。

災害時の燃料供給について、UNIDOは、災害時の緊急燃料供給に直接的な手配を行うよりも、災害に備えた持続可能なエネルギーインフラの整備や、再生可能エネルギーの導入、エネルギー効率化の推進を通じて、災害時にも安定したエネルギー供給を維持するための活動を行っている。これらにより、モロッコのような国々が自然災害時においても、燃料供給不足に対処し、地域や産業が機能を維持できる強靭な体制を整えることを目指している。

なお、UNIDOには、STePP（Sustainable Technology Promotion Platform：サステナブル技術普及プラットフォーム）という制度がある。これは、途上国に移転できる日本企業の技術をデータベース化するという取り組みで、技術登録した日本企業に対して途上国と繋がるマッチングの機会を提供している。登録カテゴリーは、環境、アグリビジネス、保健衛生、災害対策の5分野があり、防災分野での登録対象は表1-4-2の通りであり、「バッテリー給油機」も登録対象となる。[39]

表1-4-2　UNIDO STePPの防災分野 登録対象

登録対象	登録対象の例
警報システム	地震・落雷・洪水等に関する警報装置
災害予防	斜面崩落防止、制震装置、避雷器
災害応急対策	災害後に応急的に使用される居住関連設備、救助用機材

⑤ 国連防災機関

国連防災機関（UNDRR、United Nations Office for Disaster Risk Reduction）は、モロッコにおいて災害リスク軽減（DRR: Disaster Risk Reduction）に向けた活動を展開している。UNDRRは、各国政府や地域社会が自然災害や気候変動によるリスクに対する備えを強化するためのグローバルな支援を行い、持続可能な発展を目指す取り組みを推進している。

[39] 2024年11月9日メールヒアリング 及び、国際連合工業開発機関（UNIDO）, UNIDOホームページ, https://itpo-tokyo.unido.org/about_us/unido/, 及び STePPホームページ, https://itpo-tokyo.unido.org/activities/technology_transfer/technology_db/

モロッコでは、以下のような分野で災害対策や防災活動が行われている。

ア）仙台防災枠組み（2015-2030）の実施支援

・ モロッコ政府と連携し、防災政策や計画の策定・実施を支援。
・ リスク評価や予防策、災害後の回復力強化に注力。

イ）地域レベルの防災能力強化

・ 地方自治体の防災対策を強化し、災害への対応力を向上。

ウ）都市の強靭性向上

・「Making Cities Resilient 2030 (MCR2030)」プログラムを通じて、防災対策の改善や持続可能な都市開発を支援。

エ）気候変動と災害リスクの統合管理

・気候変動によるリスクを考慮した災害対策を推進。

オ）早期警報システムの強化

・災害発生前の警報システムの整備と技術支援。

カ）災害リスクデータの収集と活用

・科学的データに基づいた防災計画の策定を支援。

キ）国際的な防災プラットフォームの提供

・各国との協力や情報共有を促進。

UNDRR は、主に防災政策やリスク軽減の支援を担当し、災害時の燃料供給や緊急支援物資の調達は WFP や OCHA など他の国連機関が担っている。ただし、UNDRR が行うモロッコの防災プロジェクトにおいて、燃料供給体制を間接的に支援する可能性があり、防災インフラの整備や再生可能エネルギーの導入が含まれる場合もある[40]。

第２　提案法人、製品・技術

１．提案法人の概要

（１）企業情報

株式会社タツノの概要は、表 2-1-1 の通りである。

表 2-1-1 株式会社タツノ概要

[40] UNDRR, ホームページ, https://www.unic.or.jp/info/un_agencies_japan/undrr/

提案法人名	株式会社タツノ
代表法人の本店所在地	東京都港区三田三丁目 2 番 6 号
代表法人の設立年月日（西暦）	1911 年 5 月 1 日
事業内容	設立以来 110 年以上にわたり、ガソリン計量機等の燃料供給関連機器の開発及び販売、ガソリンスタンド（以下、「SS」とする）の建設等の事業を行っている。ガソリン計量機の市場シェアは、日本国内約 65%、海外にも約 80 ヵ国に提供を行っている。

（２）海外ビジネス展開の位置づけ

同社は、燃料供給関連機器市場における高い競争力を活用し、災害対策機器の海外展開を中期戦略の柱として位置付けている。この戦略は、気候変動に伴う自然災害が頻発する国や地域を対象とし、災害時に燃料供給を確保するための技術ソリューションを提供することを目指している。

具体的には、防災意識が高いモロッコをターゲット市場とし、同国における災害対策機器の導入およびビジネスモデルの確立を最優先事項として掲げている。このモデルケースの成功をもとに、他国への展開を図る計画である。同国市場への参入においては、現地政府や民間企業との連携を重視し、ニーズに即した製品開発と柔軟な事業運営体制の構築を目指している。

２．提案製品・技術の概要

（１）提案製品・技術の概要

株式会社タツノが開発した「バッテリー給油機」は、災害発生時における燃料供給の安定性を確保するために設計された革新的な小型給油機器である。本製品は、自動車のバッテリーからの給電で稼働し、ガソリンスタンド等の給油施設の燃料タンクから給油を行う。施設外からの給電を必要としないため、災害による停電、電気配線の断線、配管や機器の損傷が発生した際にも緊急車両等への燃料供給が可能である。本製品は、110 年以上にわたる燃料供給技術の経験を基盤としており、特に自然災害時の停電下でも円滑な燃料供給を実現することを目指している。

提案製品の技術の特長、スペック、価格、国内外の販売実績（販売先・価格等）に関して以下に記載する。

① 特長と技術的優位性

- 給電方式: 自動車用バッテリーからの給電で稼働可能。停電時にも利用できる。
- 可搬性: 軽量設計により取り扱いが容易で、様々な現場で迅速に設置・運用が可能。
- 配管への適応力: マンホール内配管から直接燃料を吸引することで、既設計量機や配管が破損した場合でも給油作業を継続できる。
- 安全性: 防爆構造やオートストップ機能付きノズルを搭載し、発火事故を未然に防止。
- 計量精度: 高精度な計量メーターを採用（計量誤差±0.5%以内）。
- 操作性: 必要最低限のボタン操作で作動する簡易設計。



図 2-2-1 「バッテリー給油機」の概要

② 「バッテリー給油機」Rescue B-PUMP の製品概要

ア）製品の特徴

- 災害時の対応能力：車のバッテリーを使用して燃料を供給可能。停電時でも運用が可能なポータブル燃料供給装置。
- 計量の正確性：電子カウンターを搭載し、燃料供給量を正確に測定（表示桁数：0.01～9999.99 リットル）。パルス送信により、0.01L 単位の計測精度を実現。
- 操作の簡便性：大型ボタンを採用しており、緊急時でも信頼性の高い操作が可能。カムロック機構により簡単に設置可能（オプション）。
- 持ち運びと収納性：キャスター付きで簡単に移動可能。コンパクト設計により省スペースで保管可能。

イ）製品スペック

製品のスペックは、表 2-2-2 の通りである。

表 2-2-2 「バッテリー給油機」Rescue B-PUMP スペック

項目	内容
モデル番号	SS-3030-A01
対象燃料	ガソリン、灯油、軽油
供給流量	20 L/min
最大吸引高さ	4 m（ガソリンカラム）
計測精度	±0.5%（検証許容範囲内）
動力源	12V DC、240W
環境条件	温度：-20° C～+40° C、湿度：外部 100%、内部 5%～95%
サイズ（mm）	494(W) × 1225(H) × 725(D)

ウ）機能および装備

- 装備：サクションパイプ（0.9m）、電源ケーブル（15m）および接地線（10m）、水検知棒（3.8m、収納時 1.2m）、手動クランク（測定値は表示されない）、燃料種別ステッカー（4 種：レギュラー、ハイオク、軽油、灯油）
- オプション装備：ドラム缶用アダプター、防護カバー、リモートコントローラー

エ）注意事項

・各国の法規制および規定を遵守する必要がある。
・年 1 回程度の定期点検および動作確認を推奨する。
・手動クランクを使用した場合、商業取引には使用不可となっている。

オ）主な用途

・災害時の燃料供給（緊急車両、避難所、発電機用燃料など）。遠隔地や停電時の燃料供給。
・コンパクトかつ移動可能な設計により、現場作業や一時的な燃料供給が求められる場面での利用が期待される。製品の強みとして、停電時対応、計測精度の高さ、可搬性が挙げられる。

カ）価格

・販売価格は、1 台当たり 1,200,000 円（モロッコでの推定市場販売価格）である。

キ）国内外の販売実績

本製品は、国内においては経済産業省の政策「住民拠点 SS」に基づく推奨機器として採用されており、国内ではすでに 1,403 台の製品が配備され、2019 年に千葉県で発生した台風被害の際に活躍した実績がある。災害時には、周辺住民や緊急車両への燃料供給を可能にし、生活維持や災害復旧への貢献が確認された。

販売台数及び国内販売先は表 2-2-3 の通りである。

表 2-2-3　「バッテリー給油機」国内実績

販売時期	販売台数	主な販売先
2021 年 5 月まで	1,403 台	住民拠点 SS、バス会社や運送業者、消防署 等

一方、海外ではこのような製品の導入は見られず、同種の製品を製造・販売している海外メーカーの実績は見られない。唯一、国内では同様な製品として後発の A 社製品が見られる。以下、第 4 章で A 社製品との比較を示す。

（２）ターゲット市場

① 国内外の既存市場の定義

提案製品である「バッテリー給油機」の市場は、「燃料供給設備市場」における「災害対策機器市場」として定義づけられる。

本報告書においては、市場を端的に表す言葉として、「災害給油設備市場」と定義する。

② 市場の動向

日本国内の災害給油設備市場は SS 数の減少により市場規模が縮小していく傾向であるのに加え、2016 年以降に進められてきた住民拠点 SS[41]の拡充を図る政策により災害時の燃料供給拠点としての役割を十分に担える拠点数に至ったことから、今後の大幅な国内需要の伸びは期待できない。

一方、海外では、2015 年の第 3 回国連防災会議で仙台防災枠組みが採択され、災害リスクに対するガバナンス強化の取り組みや、災害リスク削減のための投資がグローバルレベルでの実施されている。そのため、これらの取り組みに関連する「災害給油設備市場」は成長が見込める市場と言える。

③ 同市場における提案製品・技術の位置づけ

バッテリー給油機は「災害給油設備市場」において、比較的安価でありながら設置に際しての工事の必要がないことから SS への配備が容易であり、通常の給油機と同等の計量精度を要しているため販売量の管理をしたい SS 運営者にとっても導入しやすい機器と位置づけられる。

厳しい耐震基準で建設されている日本の SS では、給油設備が損壊する可能性は低いとみなされることから、通常の給油機と接続する発電機を採用する例が多い。しかし、海外では給油設備が損壊していても使用可能なバッテリー給油機を導入することで、より効果的な対策となり得る。

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）リモートで実施したヒアリング結果

企業機密情報につき非公表

41 住民拠点 SS とは、東日本大震災の教訓を踏まえ、「石油の備蓄の確保等に関する法律」に基づき、2025 年度までに全国に約 16,167 か所が整備される予定の（2023 年 8 月末時点で 14,507 か所)給油施設のことである。自家発電設備を備え、災害等による停電時においても可能な限り継続して被災地域の住民の方々向けに燃料供給を行う SS です。（参考：石油連盟ホームページ,
https://www.paj.gr.jp/statis/faq/79#:~:text=%E6%9D%B1%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%A4%A7%E9%9C%87%E7%81%BD%E3%81%AE%E6%95%99%E8%A8%93%E3%82%92,%E4%BE%9B%E7%B5%A6%E3%82%92%E8%A1%8C%E3%81%86SS%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82）

（５）結果の分析

企業機密情報につき非公表

（６）リモート調査によるヒアリングの結論と今後の可能性示唆

企業機密情報につき非公表

４．開発課題解決貢献可能性

（１）開発課題解決の背景

モロッコでは、1 章で記載した通り、自然災害に対するレジリエンス強化を目的として多様な施策が進められている。その中でも、災害発生時に石油燃料が不足する可能性が指摘されており、緊急対応能力の確保が重要な課題となっている。また、政府計画においては、災害時に民間企業や地域コミュニティを含む幅広い利害関係者が協力するプロセスの構築が必要であることが明記されている。

現状では、サービスステーション（SS）が緊急車両や物資輸送車両への燃料供給拠点として位置づけられている。しかしながら、停電や設備損傷といった災害特有の事態によって、SS 自体が機能不全に陥るリスクについては十分に考慮されていない。この点は、災害時の燃料供給体制における脆弱性として看過できない課題である。

このような背景のもと、提案製品であるバッテリー駆動型給油機を SS や災害備蓄倉庫に配備することは有効な解決策となり得る。当該機器は電力インフラに依存せずに稼働可能であるため、停電時にも燃料供給を継続できる。これにより、災害時における燃料不足のリスクを軽減し、緊急車両や救援物資輸送活動の継続性を担保することが可能となる。

（２）政府施策との整合性

提案製品の導入は、モロッコ政府が掲げる「災害リスク削減戦略」および「持続可能な開発政策」と高い整合性を持つ。特に以下の観点で政策目標の達成を支援する。

- **災害対応能力の強化**：政府が優先課題とする「即時対応力の向上」に直結
- **分散型インフラの確立**：中央集約型の燃料供給に依存しない補完的仕組みを提供
- **官民協力の推進**：災害時に民間企業や地域社会が主体的に関与できる体制の実現を後押し

これにより、単なる機材導入にとどまらず、政策レベルで期待される「災害対応における多層的・多主体的アプローチ」の実現に寄与する。

（３）導入効果の定量的評価

導入効果を定量的に評価すると、以下の点が挙げられる。ただし、現地調査によるヒアリングが実施できておらず、定量的なデータが取れていないが、今後の詳細調査において明らかにすべき項目である。

- **燃料供給の継続性**: 停電時でも 1 台あたり数百リットルの供給が可能となり、緊急車両数十台分の燃料を確保できる。
- **初動対応時間の短縮**：停電やインフラ被害による燃料供給停止リスクを回避することで、災害発生からの初動対応に要する時間を数時間以上短縮できる可能性がある。

・**コスト対効果**：初期導入コストは発電機付き備蓄システムに比べ低く、保守も簡便であるため、長期的には総運用コスト削減が期待できる。
・**社会的便益**：災害時における燃料不足による物流停滞や救援活動の遅延を防止することで、数万人規模の被災者支援の迅速化に寄与可能。

（４）結論

以上より、バッテリー駆動型給油機の導入は、モロッコにおける災害レジリエンス強化の優先課題と高い親和性を有しており、政府施策の方向性にも合致する。さらに、その効果は燃料供給リスクの軽減と初動対応能力の強化として定量的に示すことができ、持続可能かつ実効性のある災害対応インフラの整備に大きく貢献することが期待される。

第３　ODA 事業計画/連携可能性

１．ODA 事業の内容/連携可能性

モロッコ王国への無償機材供与は、同国が中進国になっていることから、大型の無償協力の可能性は難しい。

しかし、小規模案件については、「経済社会開発計画」（旧ノンプロ無償）として災害対策機材を供与する可能性は皆無ではない。

近年、JICS は緊急災害無償などで、世界各地の災害国に機材を調達供与している。モロッコ王国向けの無償機材供与では、職業訓練機材 4.8 億円、医療器材 3 億円を実施中である。（２０２２年～２０２６年)

本機器を「社会経済開発計画」の小規模の災害対策あるいは都市強靭化案件として連携を実施することの可能性があるが、モロッコ政府との協議と追加調査が必要である。

（１）連携の可能性のある ODA 案件等

今後のモロッコ政府のニーズと意向を確認して検討することが必要であるが、現在「仙台枠防災枠組み２０１５－２０３０」において、両国が「強化されたパートナーシップに係る協力覚書」を締結しており都市強靭化を目的とする機器導入の可能性がある。

- 災害に備えての設置ではなく、災害発生時の緊急援助機材としての供給可能性
- 災害時に近隣住民を含めた人々が機器を有効に活用するための技術協力（訓練等）の可能性
- 災害時に使用する機器の配置や使用、維持管理等に関する法制度整備の必要性

したがって、本調査後に案件を形成する場合は、「経済社会開発計画」（旧ノンプロ無償）による機材調達」に検討の余地があるものと考える。

・**案件名（仮称）**:「災害時バッテリー給油機導入による燃料供給の安定化および都市強靭化プロジェクト」

・**事業分類**：経済社会開発計画　（JICS 調達案件/旧ノンプロ無償）
・**調達品目**：防災機材一式（可搬式バッテリー給油機、ローリーなどの防災パッケージ）
・**金額**：数億円
・**案件概要**：

モロッコ王国においては、2023 年 9 月のアル・ホウズ地震の被災後の燃料供給の安定化の課題が残されている。特に都市部において停電時のガソリン供給の安定化が要望されている。可搬式バッテリー給油機等の防災機材の導入により災害時の燃料供給を安定化しライフラインの早期復旧と都市強靭化に資する無償機材供与する。可搬式緊急用バッテリー発電機を含む緊急時の燃料補給に必要な資機材をパッケージ化して一括無償供与することにより自然災害に脆弱なモロッコの都市強靭化に資する事業。現地調査で確認された下記の情報も踏まえ、事業内容を関係機関と協議し検討する。

現在までの調査では、下記の現地情報を入手している。

- バッテリー給油機の災害時の有効性について、特に都市災害において有効な燃料供給手段になりえるとの見解。（MOI）

- 2023 年の震災時には、消防、都市警察、地方警察、王立軍、補助軍、保健省、内務省が救助、復旧活動に携わっており、これらの車両への円滑な燃料供給が必要とされた。（MOI）

- 2024 年発生したマラケシュ地方の震災の被災地は山間部であり、救助作業は消防、警察、軍などにより行われた。救助、復興に使用される燃料は被災地の外から搬入されている。バッテリー計量機が SS の地下タンクからではなく、ローリー車やドラム缶からの給油が可能であれば災害時の燃料供給に貢献できる可能性がある。また、都市部で災害が発生した際には、バッテリー計量機が市街の SS に配備されていれば、住民への燃料供給の円滑化に寄与できるのではないか。（JICA モロッコ事務所）

- 2024 年の震災では山間部の村々が被災しており、被災地には SS 等の燃料供給施設は無いのではないかと思われる。山村には自動車はあるが、普段は近隣の街で給油をしているのではないかとの情報がある。（在モロッコ日本国大使館）

- バッテリー給油機単独ではなく災害時の緊急燃料に必要な他の機材（ローリーなど）を組み合わせた防災パッケージ化が望ましい。（JICS）

・**対象地域**：

ラバト地区、カサブランカ地区　（MOI との協議によって決定する）

自家用給油所を設けている消防署はカサブランカ内の 1 件のみで、通常は市中の契約 SS で給油しているとのこと。ただ、都市強靭化の一環として地震リスクの大きい都市部の大規模緊急センターの改修の際には自家用給油所を設置する計画がある。（Civil Protection Dept）

・地区内での法規制:

C/P 候補機関：Ministry of Interior(内務省), Civil Protection Department（防災局）、Ministry of Energy（エネルギー省）

（未確認であるが、過去の類似例では MOI を C/P とした関係機関による合同委員会による実施の可能性がある。）

C/P との協議状況：第一回の現地調査（2024.7.20~28）に MOI および Civil Protection を訪問、（株）タツノの事業紹介とバッテリー計量機の説明を行い、モロッコでの災害対策への有効性について協議した。

特に都市災害において有効な燃料供給手段になりえるとの見解。さらに、日本国内の一般 SS へ普及させるのに有効であった補助金制度についても興味を示され、モロッコにおいても一般の SS への導入を検討するにあたり、SS を管轄する Ministry of Energy その他の関係省庁 とも協議することを勧められた。

２．既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

（１） 制度面の課題とリスク

① 法規制の未整備

モロッコでは防災関連の法律や規制が他の先進国に比べて十分整備されていない場合がある。防災機材の導入や運用において、明確な基準や手続きが不足している可能性がある。

・対応策:

現地の法律や規制に詳しい専門家との連携を強化する。必要に応じて、モロッコ政府や地方自治体と協力し、制度の整備に貢献する。

② 官僚主義や許認可手続きの遅延

モロッコの公共機関においては官僚主義が強く、許認可手続きが遅れる可能性がある。特に、新しい技術や外国からの機材導入に関しては慎重な対応が取られる場合があるため、導入がスムーズに進まないリスクがある。

・対応策:

プロジェクトの早い段階から許認可の準備を始める。ローカルパートナーや代理店を通じて、許認可手続きの円滑化を図る。

③ 政府予算の制約

防災対策は国家予算の制約を受けやすい分野である。特に緊急性が低いと見なされる場合、資金の確保が困難になる可能性がある。

・対応策:

国際的な援助や金融機関からの支援を活用する。防災機材の長期的なコスト削減効果を強調し、政

府や地方自治体への働きかけを行う。

（２）インフラ面の課題とリスク

① インフラの未整備

モロッコの一部地域、特に農村部ではインフラ（道路、電力、水道など）が不十分であるため、防災機材の導入や設置が困難な場合がある。特に、緊急対応用の通信インフラが不足している可能性がある。

・対応策：

機材の導入前に現地インフラの調査を行い、必要なインフラ整備を含む総合的な対策を検討する。地元の条件に合わせた防災機材（低電力で動作する機材、移動式のインフラなど）の導入を検討する。

② 物流と輸送の困難

防災機材の大部分は海外から輸入することが多いため、物流の遅延や輸送コストの増大がリスクとなる。特に、緊急時には迅速な対応が求められるため、輸送に時間がかかると大きな問題となる。

・対応策：

緊急時に備え、事前に機材を国内の複数の拠点に備蓄する。現地の輸送業者と緊密に連携し、スムーズな物流ネットワークを構築する。

③ 維持管理の難しさ

導入された防災機材は、定期的なメンテナンスや保守点検が必要となるが、地方では技術者不足や維持管理のための資金が不足していることが課題となる。

・対応策：

現地技術者の育成プログラムを実施し、長期的な維持管理体制を整備する。維持管理が簡単で、長期間使用可能な機材を選定する。

（３）その他リスクとその対応策

① 現地地方の理解不足

防災機材の重要性が地方の住民に十分理解されない場合、効果的な利用がされないリスクがある。

・対応策：

防災教育や訓練を地域社会に広め、機材の利用法や防災意識を高める活動を展開する。

② 文化的・社会的摩擦

外国から導入される技術や機材が現地の文化や習慣に合わない場合、抵抗を受ける可能性がある。

・対応策:

現地のニーズや文化に合わせた柔軟な対応を行い、現地の声を反映した機材の選定や運用を目指す。モロッコにおける防災機材導入は、多面的な課題に対処する必要があるが、事前の準備と適切な対応策を講じることでリスクを軽減し、効果的な導入が可能である。

３．環境社会配慮等

環境社会配慮について、当該案件は対象外である。

現地でのデモンストレーションが実施できなかったため、女性の使用可能性についての調査は行っていないが、操作性に関しては体力の差など、性差による隔たりは無いものと考えられる。

４．ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

災害緊急時の燃料供給機材を ODA 事業でモロッコに供給することは、救助活動の迅速化、インフラの早期復旧、社会的安定の確保など多くの重要な効果をもたらす。さらに、地域社会のレジリエンス強化や国際協力の深化にも寄与し、長期的な防災能力向上と持続可能なエネルギーの普及にもつながる。

災害時のリスク管理体制の整備は日本が阪神・淡路大震災や東日本大震災の教訓から技術支援ができる分野である。その中でも、バッテリー給油機を導入することで緊急時の燃料供給に具体的な措置を講じることができるようになる。バッテリー給油機 1 台あたりの燃料供給能力は 1 日当たり約 7.2kl であり、これは緊急車両約 120 台分の給油量に相当する。そのため、バッテリー給油機の導入は、被災地域において他からの燃料供給支援を待つことなく、自律的に災害復興体制が整えられる開発効果が期待できる。加えて以下のような効果が期待される。

（１）迅速な緊急対応の確保

災害時における燃料供給の確保は、救援活動や被災者支援に不可欠である。燃料供給機材を提供することによる効果は以下の通り。

① 救助活動の円滑化

救急車や消防車、重機などの災害対応車両に対して安定した燃料供給が可能になり、被災者の救助活動や物資の運搬が迅速に行われる。

② 避難所の機能維持

発電機への燃料供給が確保されることで、避難所の照明や医療機器、通信機器などが安定して稼働し、被災者の安全と生活が守られる。

（２）インフラの早期復旧

燃料供給が途絶えると、電力、通信、上下水道などのインフラ復旧が遅れる可能性がある。

① 電力供給の維持

発電機を利用した電力供給が維持されることで、重要なインフラの早期復旧が可能になる。特に、

病院や通信施設、公共インフラの稼働が早期に再開されることで、二次災害の防止に貢献する。

② 交通網の復旧支援

燃料供給により、道路や橋梁の修復、救援物資の輸送が円滑に進むため、物流の再開が迅速化し、

（３）安定した燃料供給による二次災害防止

災害後の混乱した状況で燃料供給が滞ると、社会が不安定化する可能性がある。以下のようなリスクを軽減できる。

① パニックの防止

燃料不足による混乱を防ぐことで、被災者や救援隊の活動に支障が出ないようにし、災害後のパニックや社会的混乱を防ぐことができる。

② 公共秩序の維持

燃料供給が安定していることで、交通手段や公共サービスが維持され、治安の悪化や不法行為の抑止につながる。

（４）気候変動適応力の強化

モロッコは気候変動の影響を強く受ける地域であり、自然災害（干ばつ、洪水、嵐など）の発生リスクが高まっている。燃料供給機材の導入によって、モロッコの災害対応能力が強化され、気候変動によるリスクへの対応力が向上する。また、燃料供給の確保により、災害時に迅速かつ効果的に対応できるようになり、モロッコ全体の災害耐性（レジリエンス）が強化される。

（５）災害対応体制の強化と国際協力の深化

ODA による燃料供給機材の導入は、モロッコ政府や地方自治体にとって、災害対応体制の強化に貢献するだけでなく、日本とモロッコの国際協力を深化させる効果がある。

① 現地の防災能力向上

燃料供給システムの導入により、モロッコの災害対応能力が長期的に強化され、地元の関係者に技術移転や人材育成の機会が生まれる。

② 信頼関係の構築

ODA を通じて供給された機材は、日本とモロッコ間の外交関係や信頼の構築に寄与し、他の国際協力事業の基盤となることが期待される。

（６）モ国地域経済への貢献

災害時に燃料供給が途絶えると、経済活動が停止し、長期的な経済損失を招く。燃料供給機材の提供により、以下の経済的な効果が期待できる。

① 産業活動の早期再開

交通手段やエネルギー供給が維持されることで、被災地の産業や商業の早期再開が可能になり、経済の復旧が迅速に進む。

② 雇用の創出

燃料供給機材の維持管理や操作には現地の技術者が必要であり、新たな雇用機会が生まれることで、地域社会の復興にも貢献する。

第４ ビジネス展開計画

１．ビジネス展開計画概要

提案企業では、日本国内においての災害給油設備市場における高い競争力と経験、実績を活用し、災害対策機器の海外展開を中期戦略の柱として位置付けている。この戦略は、気候変動に伴う自然災害が頻発する国や地域を対象とし、災害時に燃料供給を確保するための技術ソリューションを提供することを目指している。

ビジネスの形態としては、B to G および B to B を想定した事業展開を企図している。

B to G ビジネス形態では、バッテリー給油機は現地代理店を経由してモロッコ政府・省庁等の公的機関へ販売することを想定している。販売先をモロッコ政府・省庁等の公的機関と設定する場合、バッテリー給油機はモロッコ国内の 12 ヵ所にある災害備蓄倉庫で保管され、災害発生時には燃料供給拠点となる SS へ配送されることになる。機材の管理はモロッコの公的機関により管理され、定期点検はモロッコ政府の要請に応じて現地代理店が実施する。そのため、提案企業から代理店に対してのメンテナンスのトレーニングの実施が必要となる。

バッテリー給油機を SS に配備する場合は B to B ビジネスとなる。この場合、現地代理店は石油元売り各社へバッテリー給油機を販売することになり、その管理は各石油元売り、または SS 運営会社が行うことになる。ただし、現地調査の結果、収益性を重視する石油元売り会社が積極的に災害時にのみ使用できる機材を購入する可能性は低いことが確認できている。そのため、自然災害に対するレジリエンス強化の政策の一環としてモロッコ政府から石油元売り会社へバッテリー給油機の配備を働きかける必要がある。

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．進出形態とパートナー候補

（１）進出形態

企業機密情報につき非公表

（２）パートナー候補

企業機密情報につき非公表

５．収支計画

（１）事業展開計画

企業機密情報につき非公表

（２）販売計画

企業機密情報につき非公表

（３）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

（１）法制度面にかかる課題/リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

（２）ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

（３）政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

（４）その他課題/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

開発効果①：国家戦略の具体化に貢献（課題１及び２に対応）

モロッコの災害リスク管理戦略「2020 - 2030 年」では「重要かつ戦略的なインフラのレジリエンス強化」が優先事項として挙げられている。これにより、災害時における機関サービスの機能不全や中断を防ぐことを目指しており、燃料供給もこの「重要インフラ」に含まれる。しかし、こういった計画は建設物の耐震強化や災害リスクの監視システムの強化といった災害に対する予防的措置に焦点が当てられており、被災後のレジリエンス強化に対する施策は不十分であるといえる。

提案製品のビジネス展開を実行に移すことで、モロッコの掲げる災害リスク管理戦略を予防的な観点から災害発生時の対策にまで対象を広げ、燃料供給に関する計画をより具体的に運用できるようになる。

開発効果②：官民連携の強化に貢献（課題１及び２に対応）

モロッコの掲げる災害リスク管理戦略（2020 - 2030 年）の方針として災害リスク管理は社会のあらゆる関係者、すなわち国家機関、民間部門、地方自治体、市民社会の連携のもと実行されることが重視されている。本提案事業のビジネス展開は国家機関である省庁と民間企業の石油元売り会社との連携により成り立つ事業であり、モロッコの目指す官民連携の強化に貢献する事業である。

開発効果③：災害時の燃料供給円滑化に貢献（課題１及び２に対応）

災害リスク管理戦略（2020 - 2030 年）では、災害発生時には長期にわたりエネルギーインフラが断絶され、災害からの復興や市民生活に影響を及ぼす可能性が示されている。具体的にどのような影響を及ぼす可能性があるかなどのモロッコ政府による試算結果はないが、日本の事例を参考に本報告書の「２．市場分析」の項で被災後に 72 時間の燃料供給の停止が発生した場合に必要となる軽油の総量を独自に推定している。それによると、都市部において被災後に 72 時間の燃料供給の断絶が発生した場合に不足する軽油の総量は約 2,500KL と推定されるが、本事業のビジネスを展開することで都市災害における 72 時間の燃料供給の断絶を防ぐことができるようになる。

また、本事業はモロッコ各地に展開している既存の SS の備蓄燃料を災害時に燃料供給インフラとして有効に活用することに寄与する製品であるが、モロッコ政府にとって、新たに燃料備蓄設備の建設を行うよりもより効率的で低コストで実施できる災害に対するレジリエンス強化の施策となる。

上記で報告したように、ヒアリング結果も極めて良好であり、今後、政府との協議によって、モロッコ政府が高い関心を示す可能性がある。

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

関連企業・産業への貢献は、以下の通りである。

① 地元関連企業の売上促進・雇用増大への貢献

提案企業は、神奈川県横浜市に工場を有している。本事業の取り組みを通じて、モロッコにバッテリー給油機を供給することで、当該製品の部品供給にかかわる地元企業の売上の増大及び雇用の創

出に貢献する。また、バッテリー給油機の普及によるタツノブランドの認知拡大が予測され、通常給油機の売上の増加といった波及効果、および北アフリカ、南ヨーロッパ地域への給油機製品の販路拡大がみこまれ、これに伴う地元部品供給企業への需要拡大に貢献できる。

② 関連防災機器製造業への波及効果

バッテリー給油機の直接的需要から、タンクローリー車、発電機等の関連防災機器のパッケージ需要の貢献を通じ、日本の防災機器製造業の需要増加に貢献する。

③ 研究開発の促進による地元企業への波及効果

モロッコにおいて得たデータを参考に、バッテリー給油機の改良・開発、海外対応ガソリン計量機の開発を行うことで、地元企業の業務を増やし雇用機会の増加に貢献する。

（２）その他関連機関への貢献

横浜市は、「仙台枠組み」の精神に基づき、地震や台風などの災害に備えた防災計画や災害リスクの軽減を図り、市民の安全を守るためのハード面・ソフト面での対策に対策を講じている。

また、横浜市の国際局では、国際戦略の策定や海外都市との連携、国際交流イベントの開催等、国際化に向けた総合的な政策を推進し、企業のグローバルなビジネス展開を促進している。特に、アフリカに対しては、TICAD 7 （Tokyo International Conference on African Development：アフリカ開発会議）を横浜で開催、TICAD 9 を 2025 年 8 月に同横浜で開催見込みと強い関係を有している。

したがって、横浜市に工場を有する企業が、アフリカでの SDGs ビジネスを進めることは、他の地域企業への啓もうともなり、アフリカにおける企業の経済活動の促進への貢献が期待される。

参考文献

No.	文献名
1	Ministry of Transport and Energy,Implementation of Disaster Risk Reduction in Morocco, Oct 2023
2	WEB 防災新聞,『モロッコ地震・死者 3000 人超、リビア大洪水・死者 9000 人超――いずれも救助難航』, 2023 年 9 月 15 日, https://www.bosaijoho.net/2023/09/15/%E3%83%A2%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%B3%E5%A4%A7%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%81%A8%E3%83%AA%E3%83%93%E3%82%A2%E5%A4%A7%E6%B4%AA%E6%B0%B4%E3%80%80%E5%8C%97%E3%82%A2%E3%83%95%E3%83%AA%E3%82%AB%E3%81%A7%E5%90%8C/
3	Blanc P.-L. Earthquakes and tsunami in November 1755 in Morocco: a different reading of contemporaneous documentary sources. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 2009; 9: 725–738. Online PDF. Accessed 2009-05-23. Archived 2009-05-27. / ウィキペディア（Wikipedia）, 「モロッコ地震」,https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%B3%E5%9C%B0%E9%9C%87
4	STRENGTHENING URBAN RESILIENCE IN MOROCCO https://documents1.worldbank.org/curated/en/673041605887567218/pdf/Strengthening-Urban-Resilience-in-Morocco-Building-Capacity-and-Identifying-Risk-to-Better-Protect-Cities-and-Manage-Disasters.pdf
5	Institut Royal des Etudes Stratégiques (IRES), “Dialogue national sur la gestion des risques majeurs”, 2004.
6	Ministère de l’Environnement, “Royaum,e du Maroc. Rapport national sur la gestion des risques naturels”, environnement.gov.ma, 2004–2010.
7	United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), “Morocco: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action”, 2011–2013.
8	Autorité de Contrôle des Assurances et de la Prévoyance Sociale (ACAPS), “ Présentation de la Loi n° 110-14 instituant un régime de couverture des conséquences d’événements catastrophiques”, 2016.
9	World Bank, “Strengthening Financial Resilience and Disaster Risk Management in Morocco”, 2018–2024.
10	FAOLEX Database, “Morocco – Loi n° 110-14 relative au régime de couverture des conséquences d’événements catastrophiques”, 2016.
11	Financial Protection Forum, “Morocco’s Catastrophe Insurance Program and the Role of FSEC”, 2019.
12	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), “Building Disaster Resilience in Morocco”, 2016–2021.
13	Prevention Web (UNDRR), “Morocco: Stratégie nationale de gestion des risques de catastrophes naturelles 2020–2030”, 2021.
14	United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), “Country Profile: Morocco”, 2021.
15	Miyamoto International, “Morocco Earthquake 2023: Rapid Response and Lessons Learned”, 2023. 2024.

16	International Monetary Fund (IMF) eLibrary, https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2024/324/article-A002-en.xml , “Morocco – Selected Issues on Disaster Risk Finan”
17	Reuters. Morocco to invest 7 bln dirhams in national disaster response depots, 2025.
18	FLCN ：自然災害に対する共同融資する防災基金。 https://www.cese.ma/media/2024/11/Pour-une-gestion-efficace-et-proactive-des-risques-des-catastrophes-naturelles.pdf
19	UNDRR, 『Mauritius: National disaster risk reduction and management policy 2020-2030』, https://www.preventionweb.net/publication/mauritius-national-disaster-risk-reduction-and-management-policy-2020-2030
20	Morocco World News, “Emergency Preparedness: King Mohammed VI Launches Stockpile, First Aid Platform in Sale”,https://www.moroccoworldnews.com/2025/05/197913/emergency-preparedness-king-mohammed-vi-launches-stockpile-first-aid-platform-in-sale/
20	Maroc.ma , “Platforms-essential-reserves-regional-structures-rapid-disaster-relief-deployment”,https://www.maroc.ma/en/news/platforms-essential-reserves-regional-structures-rapid-disaster-relief-deployment
21	外務省, 『第 3 回国連防災世界会議』, https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/gic/page3_001128.html 、防災・減災日本 CSO-ネットワーク, 『「仙台防災枠組 2015-2030」ってなに？』, https://jcc-drr.net/projects/sendai-framework/
22	国際協力機構（JICA）「洪水対策機材整備計画」『ODA 見える化サイト』 https://www.jica.go.jp/oda/project/0709400/index.html
23	国際協力機構（JICA）「モロッコ王国洪水対策支援機材整備計画」『成果報告書』2007 年
24	国際協力機構（JICA）「モロッコ国高アトラス地域における洪水予警報システム構築計画」『成果報告書』2011 年
25	World Bank,“Morocco: Enhancing Urban Resilience”
26	外務省, ”モロッコ中部地震に対する緊急人道支援”
27	Arabnews , “日本、自然災害に見舞われたモロッコとリビアに援助を送る”https://www.arabnews.jp/article/japan/article_99819/
28	Unesco, “ユネスコを通じた日本のモロッコ支援”, https://www.unesco.emb-japan.go.jp/itpr_ja/morocco_jp_support.html
29	Morocco World News, “Moroccan Government Allocates MAD 9.5 Billion for Al-Haouz Earthquake Families”, https://www.moroccoworldnews.com/2024/11/12695/moroccan-government-allocates-mad-9-5-billion-for-al-haouz-earthquake-families/
30	World Bank, “モロッコにおける都市の強靭性強化”
31	世界銀行東京事務所,”世銀プロジェクト入門ワークショップ”, https://www.worldbank.org/ja/events/2024/06/27/65th-introductory-workshop
32	アフリカ開発銀行（AfDB），ホームページ，https://afdb-org.jp/
33	欧州復興開発銀行（EBRD）『公式ウェブサイト』https://www.ebrd.com

34	国際連合工業開発機関（UNIDO）,「UNIDO について」『UNIDO 東京事務所』, https://itpo-tokyo.unido.org/about_us/unido/, 国際連合工業開発機関（UNIDO）, STePP ホームページ, https://itpo-tokyo.unido.org/activities/technology_transfer/technology_db/
35	世界銀行防災グローバル・ファシリティ（GFDRR）『公式ウェブサイト』 https://www.gfdrr.org/en
36	国連防災機関（UNDRR）,「UNDRR について」『UNIC 日本』, https://www.unic.or.jp/info/un_agencies_japan/undrr/
37	世界銀行（World Bank）「Resilient Buildings Make Urban Morocco Safer」『公式ブログ』 https://blogs.worldbank.org/en/arabvoices/resilient-buildings-make-urban-morocco-safer-0
38	世界銀行（World Bank）「Morocco: Enhancing Urban Resilience」https://www.worldbank.org
39	世界銀行（World Bank）『From Disaster to Opportunities: Building a Resilient Future in Morocco』2025 年 https://www.worldbank.org
40	世界銀行（World Bank）『From Disaster to Opportunities: Building a Resilient Future in Morocco』『Result Briefs』2024 年 4 月 18 日 https://www.worldbank.org
41	世界銀行（World Bank）「Resilient Buildings Make Urban Morocco Safer」2020 年 6 月 29 日 https://www.worldbank.org
42	世界銀行防災グローバル・ファシリティ（GFDRR）『Strengthening Urban Resistance in Morocco』世界銀行 https://www.gfdrr.org
43	世界銀行防災グローバル・ファシリティ（GFDRR）「モロッコにおける都市の強靭性強化」『GFDRR 公式ウェブサイト』https://www.gfdrr.org/en
44	国際連合工業開発機関（UNIDO）「UNIDO について」『UNIDO 東京事務所』https://itpo-tokyo.unido.org/about_us/unido/
45	国連防災機関（UNDRR）『Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030』2015 年 https://www.unisdr.org/
46	ウィキペディア（Wikipedia）,「モロッコ地震」,https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%83%AD%E3%83%83%E3%82%B3%E5%9C%B0%E9%9C%87
47	モロッコ内務省リスク管理担当総督（Governor General for Risk Management, Ministry of Interior, Morocco）
48	モロッコ『National Strategy for Natural Risk Management 2020-2030』2020 年。 https://www.gestionrisques.ma/web/files/Livret_de_la_SNGRCN.pdf
49	モロッコ運輸・エネルギー省（Ministry of Transportation and Energy）『Implementation of Disaster Risk Reduction in Morocco』2023 年 10 月
50	外務省「モロッコ中部地震被害に対する緊急人道支援について」2023 年 9 月発表 https://www.mofa.go.jp
51	外務省「仙台枠組みと日本の貢献」https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000081166.pdf

52	石油連盟, ホームページ, https://www.paj.gr.jp/statis/faq/79#:~:text=%E6%9D%B1%E6%97%A5%E6%9C%AC%E5%A4%A7%E9%9C%87%E7%81%BD%E3%81%AE%E6%95%99%E8%A8%93%E3%82%92,%E4%BE%9B%E7%B5%A6%E3%82%92%E8%A1%8C%E3%81%86SS%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82）
53	JETRO,「自動車産業ミッション」視察・ヒアリング資料, 2025 年 2 月 3 日
54	モロッコ経済・財政省「租税一般規定（Code Général des Impôts）」
55	JETRO, 『投資コスト比較』, https://www.jetro.go.jp/world/search/cost.html（モロッコ経済・財政・行政改革省「2024 年度租税一般規定」: code général des impôts）
56	JETRO,『モロッコの雇用関連法制度』, https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2022/e5f1d27be39f6fc8/202203.pdf）

巻末資料１

燃料供給装置の詳細規定

「EN 13617-1:2021」規定の概要

１．EN 13617-1:2021 に関する技術規範の概要

（１）規範の目的および適用範囲

EN 13617-1:2021 は、燃料供給装置（ディスペンサー）の設計、製造、試験、および設置に関する安全要件を規定した国際標準規格である。本規範の目的は、燃料供給装置の使用に伴うリスクを最小限に抑え、環境および利用者の安全を確保することである。

この規格は、特に自動車用燃料（ガソリン、ディーゼル、CNG、LPG など）を取り扱う燃料供給装置を対象としており、以下の要素に適用される。

項目	詳細
規格名	・EN 13617-1:2021（モロッコ規格 NM EN 13617-1:2022）
目的	・燃料供給装置の設計、製造、設置、運用に関する包括的な安全基準を提供すること ・爆発リスクを防ぎ、ユーザーおよび環境の安全性を確保 ・効率的かつ持続可能な燃料供給システムの構築を促進
適用範囲	・液体燃料を供給する装置（自動車、船舶、軽航空機向け） ・環境温度 -20°C ～ +40°C に適応 ・ガス燃料（液化および圧縮）は対象外
主要な技術的仕様	
1. 技術的要件	1.1 機械的安全性 ・耐圧性能: 燃料ホースおよび配管は最大作動圧力を上回る圧力に耐えること ・耐衝撃性能: 筐体や主要部品に衝撃に強い材質を使用 1.2 電気的安全性 ・防爆基準: ATEX または IECEx 規格への適合 ・電源管理: 停電時や電力変動に対応可能な保護機構 1.3 環境適応性 ・漏洩防止: 燃料漏洩を最小限に抑える密閉構造とシール技術 ・耐候性: 高温、低温、湿度、塩害などの過酷な環境条件に耐える材質を使用 1.4 性能要件 ・燃料供給流量: 5～50 L/min ・ホースの最小曲げ半径: 300 mm ・緊急遮断装置の応答時間: 0.5 秒以内
2. 試験および適合性評価	2.1 試験手法 ・圧力試験: 静圧および動圧試験

	・耐久試験: 長期使用に耐えるかを評価する疲労試験 ・漏洩試験: 装置全体が漏洩許容範囲内（0.005 L/h 以下）に収まることを確認 2.2 適合性評価 ・製造者は適合宣言書（Declaration of Conformity）を発行し、試験結果を提出
3. 設置および運用指針	3.1 設置要件 ・設置場所の選定 ・基礎工事の実施 ・防爆エリアの指定 3.2 運用指針 ・定期点検および保守計画の実施 ・安全教育の提供
環境条件	・使用環境温度範囲: -20°C ～ +40°C
本規定の効果	・燃料供給装置の安全性向上 ・作業者および環境へのリスク最小化 ・明確な基準に基づいた設計・運用の促進 ・EN 13617-1:2021 は、燃料供給装置の包括的な安全基準を提供し、爆発リスクの低減、環境保護、効率的運用を実現 ・本規範の導入にともなう、持続可能な燃料供給システムの構築への期待

（２）技術的仕様および要件

本規範では、燃料供給装置が満たすべき以下の具体的な技術的要件を詳細に定めている。

2.1 機械的安全性

燃料供給装置は、高い耐久性および耐圧性を備え、通常使用時や過酷な環境条件下でも安全に運用できる設計が求められる。特に以下の要件が規定されている。

・耐圧性能: 燃料ホースおよび配管は、最大作動圧力を上回る圧力に耐えることが必要である。

・耐衝撃性能: 機械的損傷を防止するため、筐体や主要部品は衝撃に強い材質を使用する。

2.2 電気的安全性

燃料供給装置は、防爆性能および電気的安全性が確保される設計が必要である。以下が主な要件である。

・防爆基準: 装置の電気部品は、引火性燃料蒸気との接触による爆発リスクを排除するため、防爆規格（ATEX または IECEx）の適合が求められる。

・電源管理: 供給装置は、停電時や電力変動に対応可能な保護機構を備えていること。

2.3 環境適応性

燃料供給装置は、環境への影響を最小限に抑える設計が求められる。特に以下が規定されている。

・漏洩防止: 燃料の漏洩を防ぐための密閉構造および適切なシール技術の適用。

・耐候性: 過酷な環境条件（高温、低温、湿度、塩害）に耐える材料の使用。

3. 試験および適合性評価

本規範では製品の適合性を確認するための試験および検査手法が詳細に記載されている。

3.1 試験手法

圧力試験: ホースおよび配管が規定の耐圧性能を満たしているかを確認するための静圧および動圧試験。

・耐久試験: 燃料供給装置の主要コンポーネントが、長期使用に耐え得るかを評価するための疲労試験。

・漏洩試験: 装置全体が規定の漏洩許容範囲内に収まることを確認する試験。

3.2 適合性評価

製造者は、製品が本規範の要件を満たしていることを証明するため、適合宣言書（Declaration of Conformity）を発行し、関連する試験結果を提出する必要がある。

4. 設置および運用指針

燃料供給装置の設置および運用においても安全基準が求められる。本規範では、設置プロセスおよび使用時の指針を以下のように規定している。

・設置要件: 設置場所の選定、基礎工事、防爆エリアの指定など。

・運用指針: 定期点検、保守計画、安全教育の実施。

OUTLINE OF THE SURVEY

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Strengthen Urban Resilience by Introducing Portable Battery Powered Fuel Dispenser for Emergency in Morocco

TATSUNO CORPORATION (Yokohama, (Kanagawa Pref.,))

Development Issues Concerned in Disaster Countermeasures Sector

- With the increase in urban populations, there are concerns that the impact of natural disasters occurring in urban areas could become significantly more severe. Particularly during power outages caused by disasters, ensuring a smooth supply of fuel to emergency vehicles and other equipment essential for rescue and recovery operations is critical. The government recognizes this issue and is advancing countermeasures; however, it is desirable to deepen these measures into more effective ones through stockpiling higher-quality equipment and securing sufficient quantities of equipment.

Products/Technologies of the Company

- Tatsuno can provide secure fueling technologies and the knowhow as a leading company of gasoline dispensers in Japan.
- Possesses technology for compact, portable fuel dispensers that can be used safely even during power outages. (Powered by a vehicle battery).
- Tatsuno has know how on disaster countermeasure at fuel supply facilities.

Survey Outline

- Survey Duration：April, 2024～November, 2025
- Country/Area：Kingdom of Morocco ・Name of Expected Counterpart：Ministry of Interior
- Survey Overview：By installing an "Portable Battery Powered Fuel Dispenser " at the fuel supply facility, it will be possible to supply fuel to emergency vehicles in the event of a power outage due to a disaster, etc., contributing to quicker initial response. This project contributes to urban resilience by contributing to the smooth restoration of lifelines and the rapid normalization of people's lives.



Portable Battery Powered Fuel Dispenser for Emergency

How to Approach to the Development Issues

- As one of the concrete measures to address the issue of securing fuel in the event of a disaster, which is stated in the National Risk Management Plan formulated by the Moroccan government, we are considering to promo the Portable Battery Powered Fuel Dispenser for Emergency. We contribute to strengthen fuel supply bases and aim to develop a new business through the ODA projects.
- We plan to expand our disaster countermeasure business to new fields such as bus or logistic companies who has BCP (Business Continuity Plan) challenges.
- By promoting the adoption of our “portable battery refueling units,” we will enhance our company's recognition in the Kingdom of Morocco, leading to increased market share for our flagship product, the gasoline dispenser.

Expected Impact in the Country

- Introducing the 'Portable Battery Powered Fuel Dispenser for Emergency' to fueling facilities can help avoid disruptions in fuel supply during a disaster, enabling the quick restoration of lifelines and the rescue of victims.
- Dissemination of gasoline metering machines with excellent metering accuracy, safety, durability, and maintainability will promote infrastructure development that considers comprehensiveness and sustainability, which are development issues in Morocco.

October, 2025

Summary Report

Kingdom of Morocco

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Strengthen Urban Resilience by Introducing Portable Battery Powered Fuel Dispenser for Emergency in Morocco

October 2025

Japan International Cooperation Agency

Tatsuno Corporation

1. BACKGROUND

Morocco is one of the countries frequently struck by natural disasters such as earthquakes and floods, resulting in significant damage. In recent years, as population concentration in urban areas has increased, there is growing concern that damage could escalate if disasters occur in these urban centers. Therefore strengthening of resilience a key challenge.

(1) Recent Disaster Occurrence in Morocco

The recent disaster occurrences in Morocco are as follows:

a. Earthquakes

Morocco has experienced earthquakes causing major damage in the past. In recent years, an earthquake struck Al Hoceima in 2004, and in September 2023, the Atlas Mountains earthquake (M6.8) occurred, killing approximately 3,000 people. Inadequate seismic resistance of buildings and delays in rescue operations are believed to have exacerbated the damage.

b. Floods

Floods causing casualties and infrastructure damage occurred in southern and urban areas in 2014 and 2019.

(2) Development Challenges Related to Accelerating Disaster Recovery

Since 2004, Morocco has identified disaster countermeasures as a national-level development challenge and has implemented various measures. The general trajectory of these efforts in recent years can be summarized as follows:

a. National-level efforts to compile lessons learned and institutionalize disaster response, initiated following the 2004 Al Hoceima earthquake

b, Establishment of institutional foundations in the late 2010s (legal framework established in 2016; initiation of strategic development)

c. Transition to strategic governance from 2020 to 2023

d. Strengthening immediate response capabilities reflecting lessons from the major earthquake occurring in 2023

(3) Development Challenges Related to Facilitating Fuel Supply to Emergency Vehicles During Power Outages Caused by Disasters, etc.

a. Fuel Supply Situation During Disasters

To address such disasters, Morocco is developing its “National Natural Risk Management Plan” (2020-2030) with support from the World Bank's “Integrated Disaster Prevention and Resilience Program (2016-2021)” and the “Japan-World Bank Disaster Prevention Cooperation Program,” a joint initiative between the World Bank and the Government of Japan. However, while the National Natural Risk Management Plan recommends measures such as expanding necessary infrastructure for disaster recovery and

establishing initial response systems during disasters, some proposed countermeasures, though worthy of consideration, still leave room for further policy responses from perspectives such as effectiveness and efficiency. Among these, ensuring smooth fuel supply and establishing a stable supply system during disasters are critically important. This is essential for operating emergency vehicles and heavy machinery for debris removal during rescue operations, as well as for running generators and heating systems in hospitals and shelters treating injured or sick victims. Regarding fuel replenishment during disasters, the 2017 Audit Office report "Security Stocks in Morocco" states that while "security stocks" managed by public agencies can be used after approval by Ministry of Energy officials, it takes time for the fuel to be transported to and used in the affected areas. However, it is known that the survival rate decreases significantly after 72 hours following a disaster. In disaster situations where every moment counts, utilizing fuel stockpiled at nearby service stations and similar locations can accelerate the initial response, making it an effective approach.

Therefore, while measures for securing fuel during disasters are in place in Morocco, there appears to be room for improvement in refueling methods to enable more rapid rescue operations.

b. Two Development Challenges Related to Fuel Supply for Emergency Vehicles

Many fire and police stations lack their own fuel storage facilities and rely on refueling at private service stations under normal conditions. Consequently, if service stations are damaged or experience power outages due to earthquakes or other disasters, they are highly likely to become unable to supply fuel. The current plan relies on transporting fuel from outside the disaster area, but this carries the risk of delays due to road disruptions, which could potentially hinder initial rescue operations. Furthermore, fuel supply challenges during disasters are expected to vary depending on regional characteristics, such as urban areas, countryside, or mountainous regions. Therefore, the development challenges can be categorized into the following two key issues:

ⅰ) Challenge 1: Fuel Supply System Issues in Urban Areas

Deploying of fuel dispensers and stockpiling of fuel for emergency vehicles to utilize fuel available in disaster areas (fuel stored at service stations).

ⅱ) Challenge 2: Fuel Supply System Challenges in Rural and Mountainous Areas

Diversifying transportation methods (e.g., using small tanker trucks) based on road conditions to disaster areas during emergencies, and establishing emergency fuel storage facilities in these areas.

Thus, Morocco faces distinct vulnerabilities in its disaster fuel supply system across urban, rural, and mountainous regions, making institutional development and infrastructure reinforcement urgent priorities.

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

(1) Purpose

The purpose of this survey is to investigate the current state of measures addressing Morocco's

development challenges and to examine whether the introduction of “Portable Battery Powered Fuel Dispenser ” contributes to the rapid restoration of lifelines during disasters and enhances the resilience of Moroccan cities.

(2) Activities

The survey activities include the following:

1.Survey on Morocco's Development Challenges

1-1. Survey on Disaster Occurrence Patterns and Conditions During Disasters

1-2. Survey on the Current State of Morocco's Disaster Countermeasure Challenges

1-3. Alignment with Country-Specific Development Cooperation Policies

2. Research related to formulating a business model (proposal)

2-1. Market research on demand for “portable battery refueling stations” within public institutions

2-2. Energy industry analysis and research on private sector demand for “portable battery refueling stations”

2-3. Competitive analysis (including competitive product analysis, competitor analysis (B to G, B to B))

2-4. Research on Adoption Cases in Japan

2-5. Research Related to Selection of Potential Partners

2-6. Formulation of Business Model (Draft)

3. Research Related to Local Suitability of Products/Technology

3-1. Research on Required Certifications and Permits (Local Gasoline-Related Regulations, etc.)

3-2. Investigation of Technology Suitability

3-3. Investigation of Local Technology Level

4. Investigation and Analysis of ODA Project Implementation and Related Activities.

4-1. Investigation of Potential Linkages with Existing ODA Projects

4-2. Investigation of Potential New ODA Projects

4-3. Investigation of Potential Utilization of World Bank Resources

5. Information Gathering and Analysis on Investment Environment

5-1. Investigation of Matters Related to Import/Export of the Product

5-2. Investigation of Legal Systems Related to Direct Investment

5-3. Investigation of local tax systems

5-4. Investigation of labor force and labor laws

5-5. Investigation of factory site conditions and infrastructure development status

5-6. Investigation of difficulties in business withdrawal and related business risks

6. Verification of Business Expansion Policy (Draft Business Plan)

6-1. Verification of Advantages for Business Expansion in Morocco
6-2. Formulation and Verification of Overall Business Strategy (Draft) in Morocco
6-3. Verification of Hypotheses Regarding Entry Structure and Selection of Potential Partners
6-4. Formulation and Verification of Business Plan (Draft)
6-5. Verification of the Feasibility of Income/Expense and Funding Plans

(3) Information of Product/ Technology to be Provided

a. Overview of Proposed Product/Technology

Tatsuno Corporation's Portable Battery Powered Fuel Dispenser ” is an innovative, compact fuel dispensing device designed to ensure stable fuel supply during disasters. This product operates using power from a vehicle battery and dispenses fuel from the fuel tanks of facilities, such as petrol stations. Since it does not require external power supply, it enables fuel delivery to emergency vehicles even during power outages caused by disasters, broken electrical wiring, or damage to pipelines and equipment (Diagram 2-3-1). This product is based on over 110 years of fuel supply technology experience, specifically aiming to achieve smooth fuel delivery even during power outages caused by natural disasters.

The technical features and specifications of the proposed product are as follows:

(ⅰ) Features

・Disaster Response Capability: Capable of supplying fuel using a vehicle battery, making it a portable fuel supply device operable even during power outages.
・Pipeline Adaptability: By directly suctioning fuel from pipelines installed in manholes, refueling operations can continue even if existing dispensers or pipelines are damaged during disasters.
・Safety: Equipped with explosion-proof construction and an auto-stop nozzle to prevent ignition accidents.
・Supply Flow Rate: 20 L/min

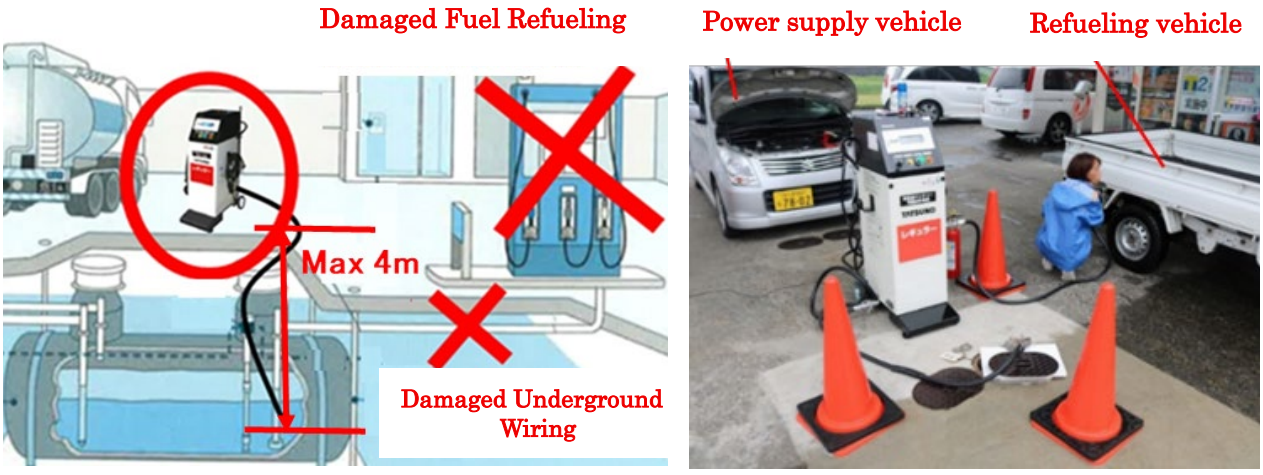

Diagram2-3-1 Overview of the Battery Refueling Machine

・Metering Accuracy: Features an electronic counter for precise fuel supply measurement (with a display

range of: 0.01 to 9999.99 liters). Pulse transmission achieves measurement accuracy to 0.01L increments, with a measurement error within ±0.5%).

・Ease of Operation: Features a simple design requiring minimal button operation. Large buttons ensure reliable operation even in emergencies, an easy installation is possible via an optional cam lock mechanism.

・Portability: Equipped with casters for easy mobility.

・Storage: The compact design allows for space-saving storage.

b. Product Specifications for the "Portable Battery Powered Fuel Dispenser " Rescue B-PUMP

The product specifications are as detailed in Table 2-3-2.

Table 2-3-2 "Portable Battery Powered Fuel Dispenser Rescue B-PUMP Specifications

Item	Description
Model Number	SS-3030-A01
Target Fuel	Gasoline, Kerosene, Diesel Fuel
Supply Flow Rate	20 L/min
Maximum Suction Height	4 m (Gasoline Column)
Measurement Accuracy	±0.5% (Within Verification Tolerance)
Power Source	12V DC, 240W
Environmental Conditions	Temperature: -20°C to +40°C, Humidity: External 100%, Internal 5% to 95%
Dimensions (mm)	494(W) × 1225(H) × 725(D)

(ⅰ) Functions and Equipment

・Equipment: Suction pipe (0.9 m), power cable (15 m) and grounding wire (10 m), water detection rod (3.8 m, 1.2 m when stored), manual crank (measurements not displayed), fuel type stickers (4 types: Regular, Premium, Diesel, Kerosene)

・Optional Equipment: Drum adapter, protective cover, remote controller

(ⅱ) Precautions

・Compliance with local laws and regulations is required.

・Annual inspection and operation check is recommended.

・Results obtained using the manual crank cannot be used for commercial transactions.

(4) Target Area and Beneficiaries

The target area for this product, which is intended to address development challenges, is the entire

territory of Morocco. Beneficiaries include, in a narrow sense, relevant agencies operating in rescue and recovery activities during disasters. In a broader sense, they encompass citizens receiving rescue assistance from public agencies (such as fire departments), citizens benefiting from fuel supply at evacuation sites, and all citizens gaining benefits from accelerated recovery and restoration of daily life.

Tatsuno Corporation leverages its strong competitiveness, experience, and track record in Japan's disaster fueling equipment market, positioning the overseas expansion of disaster response equipment as a pillar of its mid-term strategy. This strategy targets countries and regions experiencing frequent natural disasters due to climate change, aiming to provide technical solutions for securing fuel supply during disasters.

The business model envisions operations based on both B to G (Business to Government) and B to B (Business to Business) frameworks.

For the B to G model, the Portable Battery Powered Fuel Dispensers are intended to be sold to Moroccan government ministries and other public institutions via local distributors. When selling to Moroccan government ministries and other public institutions, the dispensers will be stored at 12 disaster stockpile warehouses across Morocco. In the event of a disaster, they will be delivered to petrol station serving as fuel supply hubs. Equipment management would be handled by Moroccan public institutions, with regular inspections conducted by the local distributor upon request from the Moroccan government. Therefore, the Tatsuno Corporation would need to provide maintenance training to the distributor.

Deploying battery refueling units at petrol station locations would constitute a B to B business model. In this case, the local distributor would sell the units to petroleum wholesalers, with management handled by the respective wholesalers or petrol station operators. However, field research indicates that petroleum wholesalers prioritizing profitability are unlikely to proactively purchase equipment usable only during disasters. Therefore, the Moroccan government must encourage petroleum wholesalers to deploy battery fuel dispensers as part of its policy to enhance resilience against natural disasters.

(5) Duration

April 2024 to November 2025

(6) Survey Schedule

The survey was conducted according to the schedule outlined in Table 2-6-1.

Table 2-6-1 Survey Schedule

Implementation Period	Survey Purpose	Locations Visited/Interview Partners/Sources of Materials, etc.
April 2024– July 2024	Domestic Survey Collected and analyzed relevant information through desktop research, literature review, visits to	Library, JETRO (Japan External Trade Organization) Library, World Bank, etc.

	relevant organizations, interviews, etc.	
July 2024	As a preliminary survey, local disaster prevention implementing agencies and systems were investigated, clarified the survey methodology, and grasped an overview of needs regarding development challenges.	JETRO, Japanese Embassy Ministry of Interior, Civil Protection Prospective Agency (Al Majal) Observation of Civic Life (Rabat City Supermarkets) Oil Distributors (Afriquia, Petromin)
July 2024– February 2025	Domestic Survey Relevant information was collected and analyzed relevant information through desktop research, literature reviews, visits to relevant organizations, interviews, etc.	JICCS, European Bank for Reconstruction and Development, etc.
February 2025	Second Field Survey Travel to the site to investigate the actual conditions regarding the development project. The business environment and investment climate for conducting business in Morocco were also investigated. Visit the Moroccan Agency for Investment and Export Development (AMDIE), related agencies, industrial parks, Japanese companies already established there, vocational training schools, etc.	Participation in JETRO Automotive Mission AMDIE IFMIA Kenitra ADIENT PROMA Yazaki Kenitra S.A. SEBN MA Tanger Med Special Agency・ Tangier Automotive City Mitsui Kinzoku ACT Corporation FURUKAWA ELECTRIC GROUP Tanger MED
February 2025 - September 2025	Domestic Survey Collected and analyzed relevant information through desktop research, literature review, visits to relevant organizations, interviews,	□Institut Marocain de Normalisation (IMANOR)

	etc.	
February 2025 - September 2025	Remote Research Questionnaire surveys were conducted and materials were collected regarding the needs for the product and literature available in Morocco through local agents, targeting officials at relevant ministries.	・Questionnaire-based interviews conducted with: ・Ministry of Interior, ・Civil Protection ・Ministry of Equipment and Transport ・Ministry of Energy Transition and Sustainable Development etc.

* Although four on-site surveys were originally planned, the number was reduced to two due to various circumstances, and the remaining surveys were conducted remotely instead. Consequently, the planned on-site operational testing of equipment and demonstrations using actual units to gauge demand among relevant ministries, disaster prevention agencies, private companies, etc., could not be carried out.

3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

The feasibility study yielded the following strategic direction for business expansion.

(1) Business Expansion Plan Overview

Tatsuno Corporation positions overseas expansion of disaster response equipment as a pillar of its mid-term strategy, leveraging its strong competitiveness, experience, and track record in Japan's disaster fueling equipment market. This strategy targets countries and regions experiencing frequent natural disasters due to climate change, aiming to provide technical solutions for securing fuel supply during disasters.

The business model envisions both B to G (Business to Government) and B to B (Business to Business) operations.

For the B to G model, Portable Battery Powered Fuel Dispensers are planned to be sold to Moroccan government ministries and other public institutions via local distributors. When selling to Moroccan government ministries and other public institutions, the dispensers will be stored at 12 disaster stockpile warehouses across Morocco. In the event of a disaster, they will be delivered to petrol stations serving as fuel supply hubs. Equipment management will be handled by Moroccan public institutions, with regular inspections conducted by the local distributor upon request from the Moroccan government. Therefore, Tatsuno Corporation will need to provide maintenance training to the distributor.

Deploying Portable Battery Powered Fuel Dispenser at petrol station locations constitute a B to B business model. In this case, the local distributor will sell the dispensers to petroleum wholesalers, with management handled by each wholesaler or the Petrol Station operator. However, field research indicates that petroleum wholesalers prioritizing profitability are unlikely to proactively purchase equipment usable only during disasters. Therefore, the Moroccan government must encourage petroleum wholesalers to

deploy Portable Battery Powered Fuel Dispensers as part of its policy to enhance resilience against natural disasters.

(2) Deployment (Sales) Plan

Under the aforementioned plan, the projected sales volume (number of units sold) assuming resolution of development challenges is as shown in Diagram 3-2-1. For petroleum wholesalers, introducing the system to 1,629 petrol stations—approximately half of all stations in Morocco—is expected to enhance effectiveness during disasters. Sales will continue with an annual target of 200 units even after the fifth year.

Table 3-2-1 Survey Schedule

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Total
Battery Fueling Machines (Units) For Government Agencies	6	90	300	300	300	996
Battery Fueling Machines (Units) For Petroleum Wholesalers	50	200	200	200	200	850
Battery Fueling Machines (Units) For Other Fueling Facilities	0	5	10	10	10	35
Annual Sales Volume (Units)	56	295	510	510	510	1,881

4. FUTURE PROSPECTS

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

a. Background of Development Challenge Resolution

Morocco is advancing diverse measures aimed at strengthening resilience against natural disasters. Among these, the potential for petroleum fuel shortages during disasters has been highlighted, making the ensurance of emergency response capabilities a critical challenge. Furthermore, government plans explicitly state the need to establish processes for broad stakeholder cooperation during disasters, including private companies and local communities.

Currently, service stations are designated as fuel supply hubs for emergency vehicles and cargo transport vehicles. However, the risk that service stations themselves could become inoperable due to disaster-specific circumstances like power outages or equipment damage has not been sufficiently considered. This represents an unavoidable vulnerability in the fuel supply system during disasters.

Against this backdrop, deploying the proposed Portable Battery Powered Fuel Dispenser at service stations and disaster stockpile warehouses could be an effective solution. This equipment can operate independently of the power grid, enabling continuous fuel supply even during power outages. This mitigates the risk of fuel shortages during disasters and ensures the continuity of emergency vehicle operations and

relief supply transport activities.

b. Alignment with Government Policies

The introduction of the proposed product aligns strongly with the Moroccan government's "Disaster Risk Reduction Strategy" and "Sustainable Development Policy." It supports the achievement of policy objectives, particularly in the following areas:

- Enhancing disaster response capabilities: Directly contributes to the government's priority of "improving immediate response capacity"
- Establishing decentralized infrastructure: Provides a complementary mechanism independent of centralized fuel supply systems
- Promoting public-private collaboration: Supports the creation of systems enabling private companies and local communities to proactively engage during disasters

This contributes not only to equipment introduction but also to realizing the "multi-layered, multi-stakeholder approach to disaster response" expected at the policy level.

c. Quantitative Evaluation of Implementation Effects

Quantitative evaluation of implementation effects reveals the following points. However, field interviews have not been conducted, and quantitative data is unavailable; these are items to be clarified in future detailed surveys.

- Fuel Supply Continuity: Even during power outages, each unit can supply several hundred liters, securing fuel for dozens of emergency vehicles.
- Reduced Initial Response Time: By avoiding the risk of fuel supply stoppages due to power outages or infrastructure damage, the time required for initial response after a disaster could potentially be shortened by several hours or more.
- Cost-Effectiveness: The initial implementation cost is lower than that of generator-equipped stockpile systems, and maintenance is simpler, making long-term reductions in total operating costs likely.
- Social Benefits: By preventing logistics stagnation and delays in rescue operations caused by fuel shortages during disasters, it can contribute to accelerating support for tens of thousands of affected individuals.

d. Conclusion

The results of this verification indicate that introducing Portable Battery Powered Fuel Dispensers aligns highly with Morocco's priority of strengthening disaster resilience and is consistent with government policy direction. Furthermore, its effects can be quantitatively demonstrated through reduced fuel supply risks and enhanced initial response capabilities. It is expected to significantly contribute to establishing a sustainable and effective disaster response infrastructure.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

Through this survey, we, Tatsuno Corporation, gained the following insights:

a. We were able to understand the progress status of development challenges in Morocco and the organizations involved.
b. We were able to understand the potential contribution of the battery refueling machine to solving development challenges in Morocco.
c. We were able to understand regulatory and other challenges associated with introducing this battery refueling machine in Morocco.
d. By conducting this survey as a JICA (Japan International Cooperation Agency) project, we established communication with Morocco's Ministry of the Interior, thereby creating opportunities for future collaboration.
e. We gained an understanding of the business environment, investment climate, and other factors relevant to evaluating our company's initiatives in Morocco.

Based on these findings, we propose the following actions:

(ⅰ)Balancing the Quantity and Quality of Disaster Preparedness Supplies

In Morocco, since 2023, disaster preparedness supplies have been stockpiled in warehouses scattered across the nation. Going forward, it is necessary to enhance the effectiveness of these efforts to accelerate initial rescue operations, improve support for evacuees, prevent the escalation of damage during disasters, and mitigate secondary disasters.

First, it is essential to secure the minimum quantity of disaster preparedness equipment and supplies necessary to prepare for disasters.

Second, modernizing the equipment and supplies themselves is crucial for ensuring effectiveness. By implementing these measures, the government can execute more effective disaster countermeasures and mitigation strategies.

Currently, Morocco is advancing the implementation of disaster prevention supplies and stockpiling. We proposed that while implementing this, they should also focus on securing the quantity of equipment and supplies and introducing high-quality, modern equipment.

(ⅱ) Public-Private Partnerships and Subsidy Measures to Facilitate Fuel Supply During Disasters

During visits to the Ministry of the Interior and Civil Protection, Tatsuno Corporation introduced its business and explained its battery metering devices, discussing their effectiveness as disaster countermeasures in Morocco. We also explained the importance of public-private partnerships and provided examples of subsidy measures used in Japan to facilitate fuel supply during disasters. In Japan, one measure to facilitate fuel supply during disasters is through public-private partnerships. Private petrol stations, which can serve as disaster mitigation hubs, are equipped with Portable Battery Powered Fuel Dispensers and other necessary equipment. Furthermore, to enhance the effectiveness of this measure, Japan provides subsidies to private petrol station companies to cover part of the equipment purchase

costs.

Subsidies to ensure the effectiveness of disaster prevention policies pursued through public-private collaboration could also function as a measure to enhance the effectiveness of disaster prevention and mitigation policies in Morocco. We propose considering public-private partnerships in disaster prevention as a key policy measure going forward.

(iii) Importance of Collaboration with Japanese National Agencies like JICA

Although Morocco has graduated from ODA, there remains scope for considering international support in the field of disaster prevention and mitigation, particularly from a humanitarian perspective.

Furthermore, considering the safety of Japanese nationals operating within Morocco, collaboration with Japanese national agencies should be considered for future activities.

FIN