

セネガル国

セネガル国  
道路・橋梁維持管理効率化に向け  
た高品質・高機能道路補修材の導  
入にかかる案件化調査

業務完了報告書

2023年1月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

中外油化学工業株式会社

|        |
|--------|
| 民連     |
| JR     |
| 23-005 |

<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   | 3  |
| 図表リスト  | 4  |
| 略語表  | 5  |
| 案件概要（ポンチ絵）                                   | 8  |
| 要約   | 9  |
| 第1 対象国・地域の開発課題                               | 12 |
| 1 対象国・地域の開発課題                                | 12 |
| 2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等                     | 23 |
| (1) 開発計画                                     | 23 |
| (2) 政策                                       | 24 |
| (3) 法令等                                      | 26 |
| 3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針                     | 27 |
| 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            | 28 |
| (1) 我が国の ODA 事業                              | 28 |
| (2) 他ドナーの先行事例分析                              | 30 |
| 第2 提案法人、製品・技術                                | 32 |
| 1 提案法人の概要                                    | 32 |
| 2 提案製品・技術の概要                                 | 33 |
| 3 提案製品・技術の現地適合性                              | 36 |
| 4 開発課題解決貢献可能性                                | 37 |
| 第3 ODA 事業計画/連携可能性                            | 38 |
| 1 ODA 事業の内容/連携可能性                            | 38 |
| 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 | 46 |
| 3 環境社会配慮等                                    | 46 |
| 4 ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果                   | 47 |
| 第4 ビジネス展開計画                                  | 49 |
| 1 ビジネス展開計画概要                                 | 49 |
| 2 市場分析                                       | 49 |
| 3 バリューチェーン                                   | 49 |
| 4 収支計画                                       | 49 |
| 5 想定される課題・リスクと対応策                            | 49 |
| 6 ビジネス展開を通じて期待される開発効果                        | 49 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 7 日本国内地元経済・地域活性化への貢献..... | 49 |
| (1) 関連企業・産業への貢献 .....     | 50 |
| (2) その他関連機関への貢献 .....     | 50 |
| 参考文献.....                 | 51 |
| 英文要約.....                 | 56 |
| 別添資料.....                 | 67 |

写真

|   |  |
|---|--|
|  A group of people are seated around a long, light-colored conference table in a meeting room. They appear to be in a discussion or meeting.                   |  A group of people are seated around a conference table in a meeting room, engaged in a discussion. Large windows with blinds are visible in the background. |
| <p>AGEROUTE との協議</p>  | <p>FERA との協議</p>   |
|  A group of construction workers wearing high-visibility vests and hard hats are gathered on a street. Some are wearing vests with 'CD' logos.                |  A yellow and grey roller is being operated on a street. Several construction workers in high-visibility vests are standing nearby, observing the work.     |
| <p>試験施工の様子①</p>   | <p>試験施工の様子②</p>  |
|  A worker in a dark jacket and cap is kneeling on a road surface, working on a patch of asphalt. Other people are standing around watching.                  |  A worker in a high-visibility vest is kneeling on a road surface, working on a patch of asphalt. Other people are standing around watching.               |
| <p>試験施工の様子③</p>   | <p>試験施工の様子④</p>  |
|  A worker in a dark jacket and cap is using a tool on a road surface. A group of people in high-visibility vests and hard hats are standing around watching. |  A group of people are seated around a conference table in a meeting room. A presentation is being shown on a screen in the background.                    |
| <p>試験施工の様子⑤</p>   | <p>現地施工会社との協議</p>  |



|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p>施工箇所確認の様子（第3回渡航時）①</p>   | <p>施工箇所確認の様子（第3回渡航時）②</p>  |
|    |    |
| <p>施工箇所確認の様子（第3回渡航時）③</p>   | <p>ADM との協議</p>  |
|  |  |
| <p>CACO（検査機関）の視察</p>  | <p>CACO 検査中の提案製品</p>   |
|  |  |
| <p>Rufisque 市との協議</p>   | <p>報告会セミナーの様子</p>  |

地図



(出典：世界地図・SekaiChizu)

## 図表リスト

|  |                        |
|--|------------------------|
| 図 1 調査対象地域 .....                               | 12                     |
| 図 2 AGEROUTE 組織図 .....                         | 16                     |
| 図 3 地方局管理ゾーン .....                             | 17                     |
| 図 4 ダカール広域図 .....                              | 19                     |
| 図 5 他 ODA 事業の所在地 .....                         | 29                     |
| 図 6 ロックモル施工手順 .....                            | 33                     |
| 図 7 ロックハード施工手順 .....                           | 34                     |
| 図 10 普及・実証・ビジネス化事業での主要活動 .....                 | 39                     |
| 図 11 現地製造トライアルのイメージ .....                      | 39                     |
| 図 12 サイト候補地の地図（ダカール州） .....                    | 40                     |
| 図 13 普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図案 .....                | 43                     |
| 図 14 ダカール州及びティエス州小中学校建設計画対象校位置図（ダカール州のみ） ..... | 48                     |
| 図 15 ダカール州郊外中学校建設計画対象校位置図 .....                | 48                     |
| 図 16 ECOWAS 加盟国 .....                          | エラー! ブックマークが定義されていません。 |
| 図 18 アンケート調査結果抜粋 .....                         | エラー! ブックマークが定義されていません。 |
|  |                        |
| 表 1 セネガルの道路網内訳 .....                           | 14                     |
| 表 2 PSE モニタリング評価指標 2014-2018 .....             | 14                     |
| 表 3 道路インフラ分野に係る主な関連プロジェクト .....                | 28                     |
| 表 4 2012 年-2016 年 資金源別拠出道路予算表 .....            | 31                     |
| 表 5 製品の主なスペック .....                            | 35                     |
| 表 6 国内外の販売実績 .....                             | 35                     |
| 表 10 普及・実証・ビジネス化事業 PDM .....                   | 41                     |
| 表 11 普及・実証・ビジネス化事業の事業額概算 .....                 | 45                     |



## 略語表

| 略語       | 正式名称   | 日本語名称                 |
|----------|--|-----------------------|
| AATR     | Agence Autonome des Travaux Routiers   | 道路公社                  |
| ABE      | African Business Education   | アフリカの若者のための<br>産業人材育成 |
| AC       | Agence Comptable   | 会計課                   |
| ADM      | Agence de Développement Municipal  | 自治体開発機構               |
| AFD      | Agence Française de Développement  | フランス開発庁               |
| AGEROUTE | Agence de Travaux et de Gestion des Routes                                   | 道路事業公団                |
| ANCF     | Agence Nationale des Chemins de Fer  | 国家鉄道局                 |
| APIX     | Agence nationale pour la promotion des investissements et des grands travaux | 投資促進・大規模工事公<br>社      |
| AU       | African Union  | アフリカ連合                |
| BAD      | Banque Africaine de Développement  | アフリカ開発銀行              |
| BADEA    | Banque Arabe pour le Développement Économique en Afrique                     | アフリカ経済開発アラブ<br>銀行     |
| BCI      | Budget Consolide de l'Investissement   | 連結投資予算                |
| BDR      | Division de la programmation et de gestion de la Banque de Donnée Routière   | 道路網データバンク計<br>画・管理課   |
| BEI      | Banque Européenne d'Investissement   | 欧州投資銀行                |
| BID      | Banque Islamique de Développement  | イスラム開発銀行              |
| BOAD     | Banque Ouest Africaine de Développement                                      | 西アフリカ開発銀行             |
| CCTVA    | Centre de Contrôle Technique des Véhicules Automobiles                       | 自動車検査センター             |
| CEREEQ   | Centre Expérimental de Recherches et d'Études pour l'Équipement              | 設備調査研究実験センタ<br>ー      |
| CETUD    | Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar                             | ダカール都市交通執行委<br>員会     |
| CFPTP    | Centre de Formation et de Perfectionnement des Travaux Publics               | 公共工事研修・能力強化<br>センター   |
| DAPPP    | Direction des Autoroutes et des Partenariats Public Privé                    | 高速道路・PPP局             |
| DBF      | Dakar Bamako Ferroviaire   | ダカール・バマコ鉄道            |
| DDD      | Dakar Dem Dikk   | (ダカール市バス公社)           |

|                |   |                   |
|----------------|---|-------------------|
| DGER           | Direction de la Gestion et de l'Entretien du Réseau Routier   | 道路網維持管理局          |
| DGTOA          | Direction des Grands Travaux et des Ouvrages d'Art  | 大規模・橋梁工事局         |
| DPR            | Direction des Pistes Rurales  | 農道局               |
| ECOWAS         | Economic Community of West African States   | 西アフリカ諸国経済共同体      |
| EIA            | Environmental Impact Assessment   | 環境影響評価            |
| EXIMBANK CHINA | Export-Import Bank of China   | 中国輸出入銀行           |
| FDTU           | Fonds de Développement des Transports Urbains   | 都市交通開発基金          |
| FED            | Fonds Européen de Développement   | 欧州開発基金            |
| FERA           | Fonds d'Entretien Routier Autonome  | 道路維持管理基金          |
| FKDEA          | Fonds Koweïtien pour le Développement Économique Arabe  | アラブ経済開発クウェイト基金    |
| FSD            | Fonds Saoudien pour le Développement  | サウジ開発基金           |
| GDP            | Gross Domestic Product  | 国内総生産             |
| JICA           | Japan International Cooperation Agency  | 独立行政法人国際協力機構      |
| LPDU           | Lettre de Politique des Déplacements Urbains  | 都市移動政策レター         |
| LPST           | Lettre de Politique Sectorielle des Transports  | 運輸部門政策レター         |
| MITD           | Ministere des Infrastructures et des Transports terrestres et du Desenclavement                     | インフラ・陸上輸送・交通整備省   |
| ODA            | Official Development Assistance   | 政府開発援助            |
| OFID           | Fonds de l'OPEP (Organisation des Pays Exportateurs du Pétrole) pour le développement international | OPEC 基金           |
| PAD            | Port Autonome de Dakar  | ダカール港湾公社          |
| PAMU           | Projet d'Amélioration de la Mobilité Urbaine  | ダカール首都圏交通網計画      |
| PAP            | Plan d'Actions Prioritaires 2019-2023   | 優先的行動計画 2019-2023 |
| PAST           | Programme d'Ajustement Sectoriel des Transports   | 輸送セクター調整計画        |

|       |  |                          |
|-------|--|--------------------------|
| PERA  | Programme d'Entretien Routier Annuel               | 道路維持管理年度計画               |
| PPP   | Public Private Partnership                         | 官民パートナーシップ               |
| PSD   | Plan Strategique de Developpement                  | 開発戦略計画                   |
| PSE   | Plan Sénégal Émergent                              | 政治経済社会開発計画<br>「セネガル振興計画」 |
| PST2  | Deuxième Programme Sectoriel des Transports        | 第二次輸送セクター計画              |
| PTB   | Petit Train de Banlieue                            | (ダカール・ティエス間<br>郊外電車)     |
| PTF   | Partenaires techniques et financiers               | 技術・資金パートナー               |
| PTG   | Plan Triennal Glissant                             | 3か年スライド計画                |
| PUDC  | Programme d'Urgence de Développement Communautaire | 共同体緊急開発計画                |
| SDGs  | Sustainable Development Goals                      | 持続可能な開発目標                |
| SEZ   | Special Economic Zone                              | 経済特区                     |
| SNTR  | Stratégie Nationale de Transport Rural             | 国家農村交通政策                 |
| UEMOA | Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine      | 西アフリカ経済通貨同盟              |



## セネガル国 道路・橋梁維持管理効率化に向けた高品質・高機能道路補修材の導入にかかる案件化調査

中外油化学工業株式会社 (埼玉県八潮市)



### セネガル交通インフラ分野における開発ニーズ(課題)

・急速な都市化・交通量の増加や過積載車輛の往来、洪水等により、道路インフラの損傷が深刻化している。  
・施工会社の能力不足、補修材の品質不良等に起因する非効率的な道路補修作業が物流を妨げ、交通渋滞を発生させる悪循環が起きている。

### 本事業の内容

- ・ 契約期間: 2022年3月～2023年2月
- ・ 対象国・地域: セネガル国ダカール州、ティエス州
- ・ カウンターパート機関: AGEROUTE (道路工事管理事業団)、FERA (道路維持管理基金)
- ・ 案件概要: 道路・橋梁維持管理用高品質・高性能道路補修材のビジネス展開を図り、セネガル国の道路・橋梁維持管理効率化への貢献を目指す。

### 提案製品・技術

- ①速乾性アスファルト・コンクリート補修材「ロックモル」: 圧倒的な速乾性と、水と混ぜるだけで簡単に使用可能な高い施工性を持つ。
- ②改質アスファルト全天候型常温合材「ロックハード」: 常温のまま使用でき、通行車輛による転圧・硬化が可能のため、速やかな交通開放が可能。



### 開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・ C/P機関に対して当社製品による補修工事効率化の有効性を実証し、回廊・橋梁・港等での補修工事への導入可能性を追求する。
- ・ 現地環境や顧客要望に適した製品を開発し、まずは日本から完成品を輸出し、現地パートナーを介して行政機関等へ導入実績を積み、製品知名度の向上を図る。
- ・ 並行して、現地法人設立、現地製造体制構築による低価格化と納期短縮化を図り、将来的にはセネガルを拠点として他国展開を目指す。

### 対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

「高機能道路補修材」の導入により、道路補修作業の施工時間を大幅に短縮し、ダカール州で問題になっている交通渋滞を減少させることに寄与する。

2023年1月現在

## 要約

### I.調査要約

|                         |  |
|-------------------------|--|
| 1. 案件名                  | <p>(和文) セネガル国道路・橋梁維持管理効率化に向けた高品質・高機能道路補修材の導入にかかる案件化調査</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for introduction of High Performance Road Repair Materials for Efficient Maintenance of Roads and Bridges</p> |
| 2. 対象国・地域               | セネガル国ダカール州・ティエス州   |
| 3. 本調査の要約               | <p>道路・橋梁維持管理用高品質・高機能道路補修材の導入に関する案件化調査。本調査後に高機能道路補修材（①速乾性アスファルト・コンクリート補修材「ロックモル」及び②改質アスファルト全天候型常温合材「ロックハード」）のビジネス展開を図り、ひいてはセネガル国の道路・橋梁維持管理効率化への貢献を目指す。</p>  |
| 4. 提案製品・技術の概要           | <p>提案製品は次の2製品：①速乾性アスファルト・コンクリート補修材「ロックモル」は圧倒的な速乾性（硬化時間最短5分、通常1/12）と、水と混ぜるだけで簡単に使用可能な高い施工性を持つ。②改質アスファルト全天候型常温合材「ロックハード」は、加熱せずに常温のまま使用でき、通行車両による転圧・硬化が可能のため、足踏み程度の転圧で速やかな作業完了、交通開放が可能。施工箇所が濡れていても施工可能な全天候対応型である。</p>                             |
| 5. 対象国で想定するビジネスモデル概要    | <p>本調査を通じて得られた結果をもとに、現地環境や顧客要望に適した製品を開発し、まずは日本から完成品を輸出し、パートナー候補の ELTON OIL COMPANY を介して行政機関等へ導入実績を積み、製品知名度の向上を図る。並行して、現地法人設立、現地製造体制構築による低価格化と納期短縮化を図り、将来的にはセネガルを拠点として他国展開を目指す。</p>   |
| 6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針 | <p>関連法規の遵守、とりわけ製品使用許認可の取得、製品輸入許認可の取得、労働法の遵守、環境法の遵守など、加えて通関業務、税務会計、労務管理、知的財産保護などが課題となる。これら課題に対しては、セネガルのパートナー及び各種専門家の協力を得て対処する。またビジネスにおける販売拡大の営業活動も課題であるが、同パートナーの販売網と営業力を活用して対応する。</p>   |
| 7. ビジネス展開による対           | <p>・貢献を目指す SDGs のターゲット：<br/>ゴール 8: 働きがいも経済成長も</p>  |

|           |  |
|-----------|--|
| 象国・地域への貢献 | <p>ゴール 9: 産業と技術革新の基盤をつくろう</p> <p>ゴール 11: 住み続けられるまちづくりを</p> <p>ダカール州では急速な都市化・交通量の増加や過積載車輛の往来、洪水等により、道路インフラの損傷が深刻化している。そして、施工会社の能力不足、補修材の品質不良等に起因する非効率的な道路補修作業が物流を妨げ、交通渋滞を発生させる悪循環が起きている。提案製品の「高機能道路補修材」は、施工時間を大幅に短縮し、不必要な交通渋滞を防ぐことによる社会的費用便益に加え、機械費・人件費の削減効果が期待される。</p> |
| 8. 本事業の概要 | セネガルの原材料を用いた当社製品の現地製造、及び道路補修作業を通じた製品の現地適合性・有効性の実証・普及活動により、セネガルでのビジネス化を目指す。   |
| ① 目的      | セネガルにおける本製品を活用した道路補修管理作業のモデル化を目指す。ひいては、セネガルの道路・物流インフラの改善へ貢献する。   |
| ② 調査内容    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・セネガルの道路・橋梁等のインフラ維持管理における開発課題とニーズを調査する。</li> <li>・本製品を活用した開発効果の高い ODA 案件を検討し、カウンターパートを含めた事業案を確定する。</li> <li>・ビジネス展開に向けた課題を抽出し、ビジネス展開を具体化させる。</li> </ul>   |
| ③ 本事業実施体制 | <p>当社：中外油化学工業株式会社</p> <p>補強：AC ライフダクトカンパニー株式会社</p> <p>外部人材：株式会社カシク、<br/>一般財団法人日本国際協力システム</p>   |
| ④ 履行期間    | 2022年3月～2023年2月（12ヶ月）  |
| ⑤ 契約金額    | 28,550千円（税込）   |



## II.提案法人情報

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| 1. 提案法人名           | 中外油化学工業株式会社                |
| 2. 代表法人の業種         | [①製造業①製造業]                 |
| 3. 代表法人の代表者名       | 代表取締役 石川敬祐                 |
| 4. 代表法人の本店所在地      | 埼玉県八潮市西袋 790               |
| 5. 代表法人の設立年月日（西暦）  | 1954年2月22日                 |
| 6. 代表法人の資本金        | 1960万円                     |
| 7. 代表法人の従業員数       | 75名（経営陣・社外取締役除く）           |
| 8. 代表法人の直近の年商（売上高） | 103億2千万円（2021年2月～2022年1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

セネガル共和国（以下、「セネガル」という。）は西アフリカ諸国経済共同体（ECOWAS）、西アフリカ経済通貨同盟（UEMOA）の加盟国であり、これら共同体の中心的な存在として西アフリカ経済において重要な役割を担っている。道路インフラに関しては、モーリタニア、マリ、ギニア、更に内陸国へ続く域内流通のハブと言える。

同国において、道路交通は、貨物及び旅客ともに全体の9割以上を占める交通手段となっており、西アフリカ地域を結ぶ域内の重要な交通手段のみならず、地域住民の生活道路として重要な経済基盤としての機能を果たしている。現在、セネガルの道路網総延長は約16,495kmであり、道路事業公団（以下「AGEROUTE」という。）の管轄下で道路維持管理が行われている。舗装率は約36%と未だ低い水準であるが、各ドナーによる支援のもと、ここ数年は毎年3%前後の割合で舗装率が拡大しており、今後も更なる道路改修及び新設・拡張が計画されている中、効率的な維持管理が今後数十年にわたり課題となると見込まれる。

本提案の調査対象地域は首都ダカールが位置する「ダカール州」と隣接する「ティエス州」である。ダカール州は、セネガルの中でも近年の経済発展に伴う急速な都市化・人口増加が顕著で、急激に交通量が増加し、ポットホール<sup>1</sup>やひび割れ等の損傷が発生している状況にある（写真参照）。



図1 調査対象地域

（出所：Google Map をもとに調査団作成）

<sup>1</sup> 道路の舗装表面が陥没してできた穴。



写真 道路損傷の様子（ダカール州内 国道1号線上）

ダカール州の道路延長 554km は 100%舗装済みではあるが、そのうち 25%（距離換算で約 140km）が既に老朽化し、メンテナンスが必要な状況であるとされている。また、交通量の増加は慢性的な交通渋滞を発生させ、経済活動を停滞させたり、大気汚染を招いたり等の社会問題にもつながる。AGERROUTE によれば、セネガルではポットホールやひび割れなどの小規模な損傷に対して、一般的なパッチング工法<sup>2</sup>等が用いられている。しかし、施工会社の能力不足、製品の性能が不十分である等に起因する非効率的な補修工事で、長時間の道路封鎖または一部占拠を強いられ、交通渋滞の問題を改善できない悪循環が発生しており、新たな製品・技術の導入等による道路維持管理手法の改善が喫緊の課題となっている。交通量の増加以外にも、過積載等の違法車両の往来や、雨季や洪水等の天災などが損傷の原因となっており、それらの問題が解決しない限り、道路補修のニーズが減ることはないと考えられる。

#### （1）セネガルの道路網

セネガルの指定道路網総延長は 2014 年時点で 16,495km に達し、その後ほぼ変わっていない（2021 年 8 月）。国道（N）、州道（R）、県道（D）、農道（P）、市街道路（VU）の 5 つの categories に分類される。総延長のうち、5,956km（36%）が舗装路、10,540km（64%）が未舗装路である。国道総延長は 5,775km で、舗装路が 3,835km、未舗装路が 1,940km である。市街道路総延長は 1,097km である。

<sup>2</sup> 道路の路面上に発生したポットホールやひび割れを、アスファルト混合物などで穴埋めしたり、小面積に上積みしたりする補修工法である。

表 1 セネガルの道路網内訳

|           |               |
|-----------|---------------|
| 指定道路網総延長  | 16,495km      |
| 舗装路       | 5,956km(36%)  |
| 未舗装路      | 10,539km(64%) |
| 高速道路総延長   | 60km          |
| 高速道路（工事中） | 149km         |

（出所：セネガル経済社会状況 2017-2018（Situation Economique et Sociale du Sénégal 2017-2018））

国道の整備状況については、政治経済社会開発計画「セネガル振興計画」（PSE）のモニタリング評価指標 2014-2018 の数値を以下に示す。

表 2 PSE モニタリング評価指標 2014-2018

| 道路延長（Km） |     | 実績   |      |      | 計画値  |      |      |      |      |
|----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 年        |     | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 新規建設     | 舗装  | 130  | 165  | 175  | 190  | 200  | 210  | 220  | 230  |
|          | 未舗装 | 65   | 125  | 135  | 140  | 170  | 200  | 230  | 260  |
| 既存補修     | 舗装  | 102  | 160  | 175  | 185  | 200  | 215  | 230  | 245  |
|          | 未舗装 | 30   | 125  | 150  | 160  | 180  | 200  | 220  | 245  |

（出所：PSE モニタリング評価指標 2014-2018（Indicateurs de suivi-évaluation du PSE 2014-2018））

## （2）道路行政

### ① インフラ・陸上輸送・交通整備省（MITD）

道路行政の主管省庁はインフラ・陸上輸送・交通整備省（以下、「インフラ省」という。）であり、この分野で同省は以下の組織と連携している。太字で示した組織が、本件で関連の深い機関である。

- 国家鉄道局（Agence Nationale des Chemins de Fer (ANCF)）
- **道路事業公団（AGEROUTE SENEGAL）**
- 自動車検査センター（Centre de Contrôle Technique des Véhicules Automobiles (CCTVA)）
- 公共工事研修・能力強化センター（Centre de Formation et de Perfectionnement des Travaux Publics (CFPTP)）

- 設備調査研究実験センター (Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes pour l'Équipement (CEREEQ))
- ダカール都市交通執行委員会 (Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar (CETUD))
- ダカール・バマコ鉄道 (Dakar Bamako Ferroviaire (DBF))
- Dakar Dem Dikk (DDD)
- 道路維持管理基金 (Fonds d'Entretien Routier Autonome (FERA))
- Petit Train de Banlieue (PTB)

## ② 道路事業公団 (AGEROUTE)

本調査ではカウンターパートとして、AGEROUTE を選定した。

AGEROUTE は、国内全ての道路・橋梁事業の新設工事及び維持管理事業を担当している。

図 2 に AGEROUTE の組織図並びに主な部署の機能を示す。

- 大規模・橋梁工事局 (Direction des Grands Travaux et des Ouvrages d'Art (DGTOA))
- 地方局 (ダカール、西部、東部、北部、南部、中部) (Direction Régionale (Dakar, Ouest, Est, Nord, Sud, Centre))
- 道路網維持管理局 (Direction de la Gestion et de l'Entretien du Réseau Routier (DGER))
- 高速道路・PPP 局 (Direction des Autoroutes et des Partenariats Public Privé (DAPPP))
- 農道局 (Direction des Pistes Rurales (DPR))
- 会計課 (Agence Comptable (AC))

本件の担当部署は、道路網維持管理局 (Direction de la Gestion et de l'Entretien du Réseau Routier (DGER)) である。

**MINISTRE DES INFRASTRUCTURES, DES TRANSPORTS TERRESTRES ET DU DESENCLOVEMENT**  
**ORGANIGRAMME AGEROUTE SENEGAL**

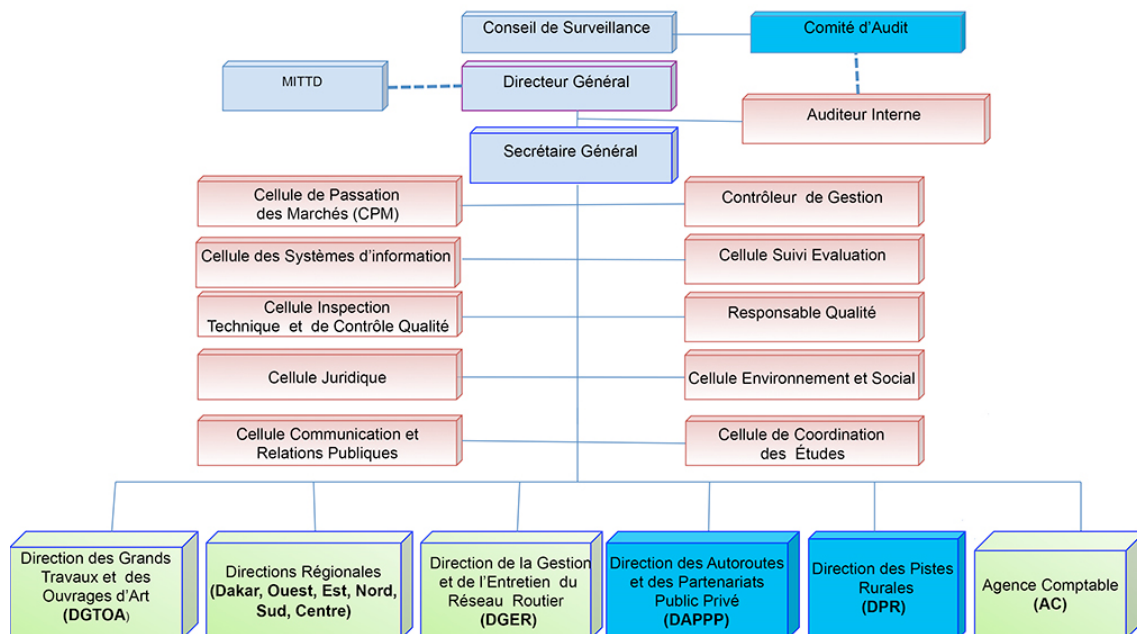


図 2 AGEROUTE 組織図

(出所：AGEROUTE Web サイト <http://www.ageroute.sn/organisation/>)

AGEROUTE の具体的な任務は以下のとおりである。

- 道路工事案件の実施
- 担当大臣への道路分野におけるガイダンスを行う
- インフラ省の道路局と協力して道路データベースを作成し、管理する
- 道路工事分野（維持管理、補修、新規工事）における公共投資 3 カ年計画（PTIP）を策定し、毎年更新する
- 道路維持管理計画（PERA）の策定
- 道路分野の維持管理・開発のための資金調達戦略を提案する
- 指定道路網の管理と道路設備保護
- 道路関連案件のフェージビリティスタディを含む技術調査の実施
- 道路インフラ案件の資金調達のための資料作成
- 工事に際して環境保護のための必要な措置をとる
- 地方自治体の道路工事についてアドバイスを行う
- 道路分野で公的事業の完遂に貢献する
- 道路に関する疑問に対して答える



更に、AGERROUTE は援助の枠組みでは、インフラ大臣に代わって、道路案件の管理に責任を負い、インフラ省の実施機関として機能する。各種導管の敷設と撤去、指定道路の占拠について認可を発行する唯一の機関であり、指定道路の占有には AGERROUTE の事前確認が必要である。また地方自治体が建設許可を発行に際しても AGERROUTE の事前確認が必要である。

本件担当部署の DGER には、道路網データバンク計画・管理課 (Division de la programmation et de gestion de la Banque de Donnée Routière (BDR)) があり、道路網の検査・巡回を定期的に行っている。上述の地方局が、それぞれ管轄する道路網を管理しており、各地方局の担当者が道路網データバンク (BDR) 更新の責任を負う。各地方局に属する主要都市は以下のとおりである。

- 1) ダカール
- 2) 西部：ティエス、ジウベル
- 3) 中部：カオラック、ファティック、カフリン
- 4) 北部：サンルイ、ルーガ、マタム
- 5) 南部：ジガンショール、コルダ、セディオ
- 6) 東部：タンバクンダ、ケドゥグ

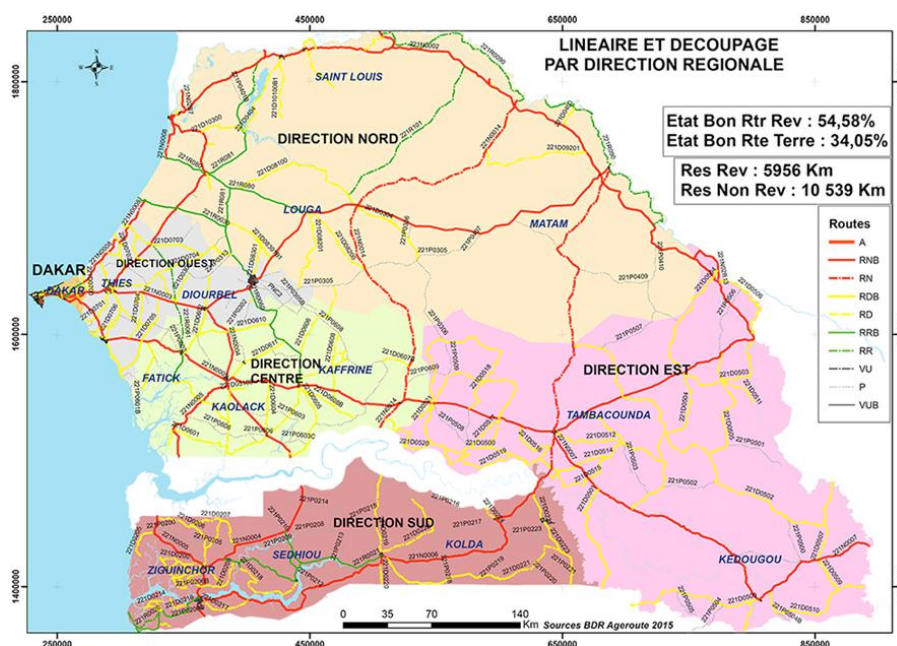


図 3 地方局管理ゾーン

(出所：AGERROUTE Web サイト <http://www.ageroute.sn/presentation-2/>)

### ③ 道路維持管理基金 (FERA)

当初、AGERROUTE が行う道路の維持管理の財源としては、石油税や車両保有税等の道路関連収入が想定されていたが、2008 年までは石油税等はいったん国庫に納入されてから財

務省により AGEROUTE に配分されていたため、政府財政の状況によっては十分な道路維持管理予算が確保できないという問題があった。このため、2007年10月30日の政令2007-1277号により、石油税を徴収する機関として新たに FERA の設立が決定し、2009年に運用が開始した。FERA の資金源は、具体的に道路使用税、政府補助金、道路網運営による直接料金（通行料、車軸税、コンセッションからの収入など）等である。こうして FERA が集めた石油税等の道路関連収入と、従来からの政府の一般財政資金を原資として、道路インフラの計画、建設、運営・維持管理を担当する体制が出来上がった。FERA の設立により、AGEROUTE が行う道路の維持管理費用の財源として、道路利用者が支払う石油税等の道路関連収入が、国庫を通さずに直接「道路基金」として、他の用途に流用されることなく確保されることになった。

FERA の理事会は11名のメンバーで構成され、半数以上が民間からであり、市民代表や運送業界等の代表も参加するため、FERA の資金の使用にあたっては、利用者の意向も反映される仕組みになっている。これは、石油税等の道路関連収入を原資として、株式会社のように道路を管理運営するという戦略に沿ったものである。FERA の最高責任者はアドミニストレーターであり、財務責任者と技術責任者が補佐している。

FERA 設立の主な目的は以下のとおりである。

- 維持管理資金を増やし、確保・維持する
- 資源の使用と優先順位の選択の両方に関する意思決定に道路利用者に関与させる
- 保守作業への民間の参加を増やす
- 安定した資金調達を通じて企業の信頼を回復する
- 特に日常的な保守作業のために、労働集約的な作業を優先し、雇用を促進する

主な活動は、交通安全に関する調査と定期的な道路維持管理、プロジェクト管理である。

#### ④ 設備調査研究実験センター(CEREEQ)

CEREEQ の主な目的は技術研究及び建設資機材の合理的利用を推進することである。技術サービスの対象は、国家とその関連機関、また建設・公共工事分野の企業、コンサルタント、個人である。

CEREEQ の活動は、建物及び橋梁の基礎の研究、道路に関する研究、国内産資機材、水道・農業関連整備、地球物理学関連、品質保証関連である。本件では、製品の成分分析及び施工品質の検査を行う。

### (3) 維持管理工事

道路補修工事は、AGEROUTE や FERA の職員が自ら行うことはなく、全て外部の施工会社に委託する。道路維持管理案件の資金は FERA が提供し、AGEROUTE は入札を通じた業者の選定及び工事の監督を行う。選定の方法は一般競争入札で、セネガルを上述の6つのゾーンに分け、ゾーンごとに入札を行い、一度の入札で1~3年分の補修工事を発注する。

維持管理資材の仕様に関しては、技術仕様（別添3）に記載されるが、銘柄指定は認められていない。なお、セネガルの公共調達規則では、12 か月以上の契約の場合、資材等の価格上昇が適切な根拠により確認できれば、予め決められた係数を乗じて契約額を調整することも可能である。

ひび割れ、ポットホールなどの路面の問題は、複数年契約（年間見積計画を含む）内で補修される。問題を検知してから実際に補修するまでの期間は、道路の種類や、その道路の使用頻度に対する問題の重大さや影響の大きさによって変わる。

維持管理の対処方針は、3 か年スライド計画（Plan Triennal Glissant(PTG)）に示されており、3 年にわたり、毎年実施すべき工事の種類と性質が定められている。

また指定外道路網の小規模な補修工事は、地方自治体の負担で行われることが多い。

#### （4）道路状況調査

AGEROUTE によると、セネガルの舗装路は、ほぼ全てがアスファルト道路であり、耐久期間は 20 年とされている。しかしながら、交通量、悪天候の頻度、施工の品質によって、供用開始から 10 年経過した頃から劣化が始まる。ひび割れは供用開始から 5 年程度で発生することもある。ポットホールはそれよりは時間が経過した後に発生する。ひび割れの長さは 300～1,000mm 程度、ポットホールの直径も 300～1,000mm 程度である。

補修に要する時間は、大きさにもよるが、1 か所 50 分程度である。複数の箇所をまとめて補修するため、当該区間の交通封鎖時間は、1 か所あたりの合計作業時間の合計より長くなる。補修が終了すれば道路封鎖はすぐ解除するようにしている。

第 1 回調査（試験施工の対象サイト選定のために訪問したダカール市内のサイト）と、第 2 回調査時、第 3 回調査時に訪問したサイトの状況は次のとおりである。

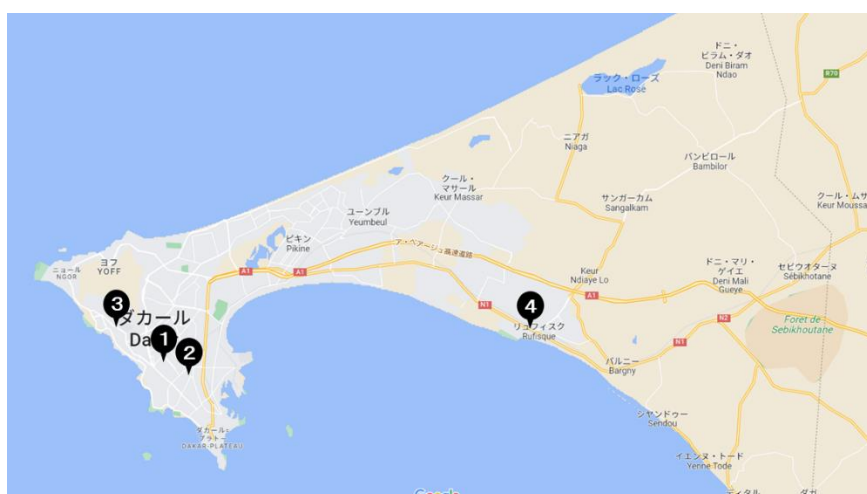
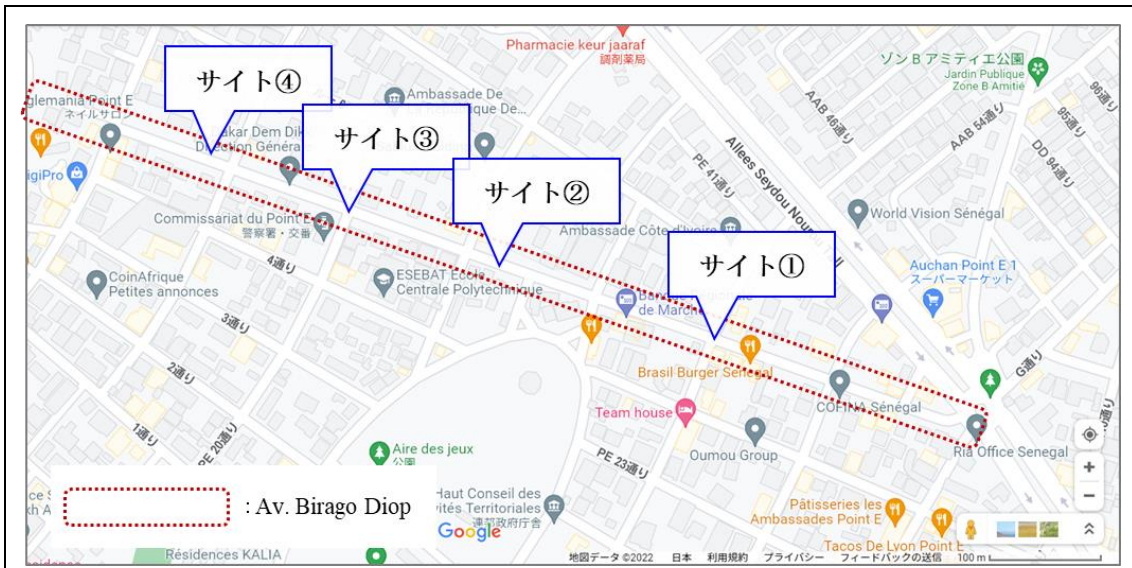





図 4 ダカール広域図

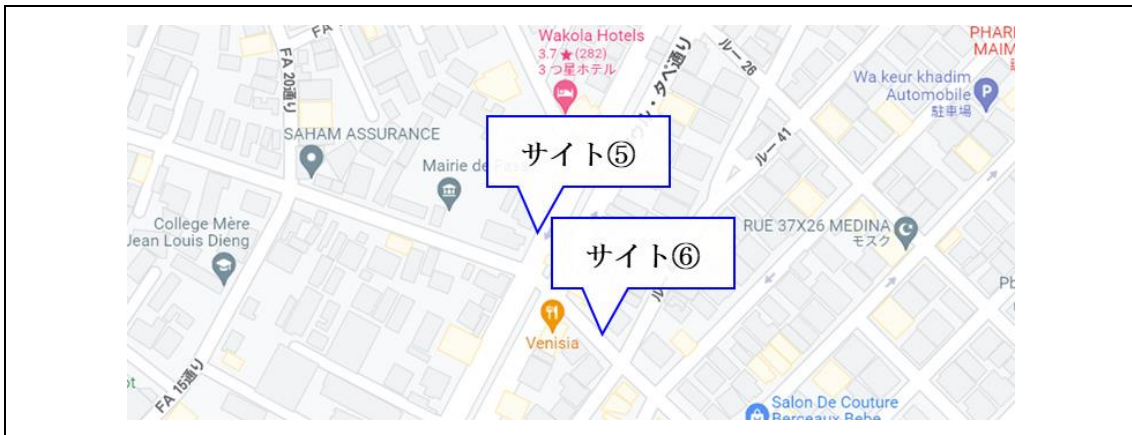
（出所：Google map をもとに調査団作成）



第1回調査時の訪問サイト付近図（広域図中の①）  
 (所在地：ダカル市内 Av. Birago Diop (Point E, モスク正面))

|   |  |
|---|--|
|   |   |
| <p>サイト① (種類：ポットホール)</p>   | <p>サイト② (種類：ポットホール)</p>  |
|  |  |
| <p>サイト③ (種類：ポットホール)</p>   | <p>サイト④ (種類：ひび割れ)</p>  |





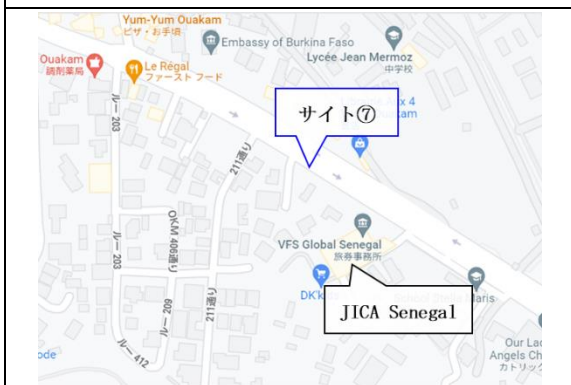
第2回調査時の訪問サイト付近図（広域図中の②）  
 (所在地：ダカール市内、Bd de la Gueule Tapee)



サイト⑤（種類：ポットホール）



サイト⑥（種類：ポットホール）



第2回調査時の訪問サイト付近図  
 (広域図中の③)  
 (所在地：ダカール市内、Ave Cheikh Anta Diop)



サイト⑦（種類：ポットホール）

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| <p>第3回調査時の訪問サイト付近図<br/>(広域図中の④)<br/>(所在地：リフュスク市内、Rue Ousmane<br/>Socé Diap)</p>    | <p>サイト⑧ (種類：ポットホール)</p>   |
|  |  |
| <p>サイト⑧ (種類：ひび割れ、ポットホール、縁石破損)</p>  | <p>サイト⑧<br/>(種類：ひび割れ、大規模な道路損傷)</p>  |

#### (5) 道路維持管理における主な課題

道路維持管理における主な課題は、AGERROUTE の資金調達と維持管理技術（施工業者の能力及び維持管理用製品の性能）である。

資金調達に関しては、FERA から AGERROUTE へ道路インフラのための資金が割り当てられるが、近年 FERA が国から直接受ける予算が通常年間約 250 億 CFA フラン（約 50 億円）、税収が約 400 億 CFA フラン（約 80 億円）で合計約 650 億 CFA フラン（約 130 億円）となっており、AGERROUTE で必要な予算は年間約 800 億 CFA フラン（約 160 億円）であり、不足している。更に 2022 年については、AGERROUTE が FERA から得られた資金は約 260 億 CFA フラン（約 52 億円）であり、大きく不足している。

維持管理技術については、施工会社の能力と製品の質の両方で、特にポットホールの補修に比べ、ひび割れを埋める補修の耐久性が悪いことが課題である。また補修材については、ひび割れ、ポットホールに関わらず、加熱が必要な合材を使用することがほとんどであり、現時点では常温で使用できる合材は普及していない。



## 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

現在、セネガル政府は都市部を中心とした経済成長のための基盤整備などを目指し、5か年計画（2019-2023）における優先政策として、道路等を含む道路インフラの整備・拡張に高い優先順位を与えている。道路インフラセクターの開発計画（2017-2021）では、2021年までに1,068.7kmの舗装道路拡張と、1,664.6kmの既存道路の補修・メンテナンスが計画されている。国家予算の道路維持管理費としては、毎年80億円前後の予算が計上されているが、道路維持管理の必要な範囲が益々拡大すると見込まれるなかで、より一層の効率的な道路維持管理が実現できる製品・技術の導入が強く求められている。

2014年2月の政治経済社会開発計画「セネガル振興計画」（PSE）における道路開発計画の記述には、農村部の孤立と市場への接続性の悪さが、農村部の潜在能力の活用を阻んでいると評価され、その原因として道路インフラの不足とその損傷劣化の進行がモビリティと安全性の向上を阻む要因となっているとあり、一方で、道路や橋の建設・補修、バスターミナルの設置、マリやギニアへの回廊整備などのインフラ整備は進んでいると述べている。セネガルは、成長という課題に対応する目的で、物流拠点・インフラの強化のための最高水準のインフラを整備するという目標を掲げ、農牧業、鉱業、観光、漁業分野の経済活動の中心地（センター）を生み出すために、①領土のよりバランスのとれた開発のための交流の構造的なネットワークを構築すること、②幹線道路整備と地方道路整備による生産地からのアクセス改善、③道路を筆頭とした総合的な複合輸送ネットワーク（道路、航空、鉄道、海上、河川）を整備することを計画している。また、2017年までに道路インフラとして舗装道路1,170km、地方道路4,000km以上、橋梁構造物7基以上、バスステーションの建設、近代化のための建設、産業競争力向上のための主要幹線道路、国道の維持管理、インテリジェント化を進めるとしている。特に、地方道路の建設プロジェクト、橋梁建設プロジェクト（ロッソ橋など）、Ndioum-Ourossogui-Bakel道路の修復プロジェクトに資金が充てられている。

また、2018年12月発表のPSE IIにおいては、共同体緊急開発計画（PUDC）により491村につながる530kmの地方道路を建設し、未舗装道路のネットワークを密にすることで農村とのつながりを強化し、これらの成果により都市と農村の間の不平等を解消するだけでなく、農村住民の生活環境の大幅な改善に大きく寄与したとしている。戦略目標3：質の高いインフラを整備する中には、期待される成果としてバリューチェーンにおける経済インフラへのアクセスの改善、開発競争に勝つために地場製品の輸送の分野での最新世代のインフラ整備、インフラの強化による地方でのビジネスチャンスを生かすための地域統合の強化が含まれている。そのため、舗装整備された道路延長を2017年の398.5kmから2023年には508kmに増やすことを目標としており、物流パフォーマンス指数は、2016年の2.32から2023年には2.60に上昇させるとしている。この成果の達成のためには、(i) 生産支援のための道路インフラの高密度化、(ii) 回廊（物流拠点）への接続性向上、(iii) 農牧業、鉱業、

観光、漁業の活動拠点の出現を促進するよりバランスのとれた開発のための構造化された交流ネットワーク設定、(iv) 幹線道路と地方道路のネットワークによる生産地のアクセス改善、(v) 道路を含む総合的な複合輸送ネットワーク（道路、航空、鉄道、海上、河川）の開発等、インフラを強化するとしている。

自動車専用道整備事業については、ブレイズ・ディアニュ（Blaise Diagne）新ダカール国際空港とダカール市内を結ぶ全長 115Km のイラ・トゥバ（Ila Touba）自動車道は、地域急行列車 Train Express Régional (TER) とともに、ダカール-ティエス・ムブール三角地帯 (Triangle Dakar-Thiès-Mbour) の開発・都市化プロセスに関連しており、首都周辺都市における製造業の発展のために整備中の 2 つの大規模プロジェクトであるディアムニアディオ Diamniadio 工業団地とディアス Diass 特別統合経済区 Zone économique spéciale intégrée により、国内の他の経済中心地を含め新しいビジネスチャンスと官民パートナーシップ (PPP) に道を開くものと位置付けられている。

## (2) 政策

セネガル政府は 2014 年より 2035 年までの政治経済社会開発計画「セネガル振興計画 (PSE)」を開始し、2014 年～2023 年の 10 年間を第一期として、現在は第二期として 2019 年～2023 年「優先行動計画」Plan d'Action Prioritaires (PAP) を実施中である。PSE の第一の戦略軸「経済発展のための構造改革」を達成するためには、人と物の移動の 90% を担っている道路が大変重要なインフラと定義されている。また、セネガル政府は 2016 年に「経済的構造改革と基礎的社会サービスへのアクセス改善」のための交通分野政策「運輸部門政策レター」(Lettre de Politique Sectorielle des Transports (LPST) 2016-2020) を策定した。更に、インフラ省は、2035 年時点で実現すべき国道および自動車専用道路マスタープランを策定している。その中の「行動計画 2015-2035」には大規模な道路インフラプロジェクトが含まれている。LPST 2016-2020 のための資金は、連結投資予算 (Budget Consolide de l' Investissement (BCI))、技術・資金パートナー (Partenaires techniques et financiers) (PTF) )、コンセッション契約による PPP および FERA の財源である燃料に課税されている「道路使用税」などのセネガル政府資金が充てられる。

AGERROUTE は、2010 年 4 月 1 日政令 2010-430 号によって創設された道路管理と投資を行う公的政策実施機関である。現在進行中の AGERROUTE の開発戦略計画 Plan Strategique de Developement (PSD) 2017-2021 は、上述の PSE の分野目標に整合している。

AGERROUTE は、道路・橋梁などのインフラの新設のみならずリハビリ、維持管理、道路網管理を担当しているが、毎年「道路維持管理年度計画」 Programme d' entretien routier annuel (PERA) を策定するとともに、FERA の資金使用の透明性にも資することが義務付けられて

いる。その他の道路インフラ及び道路維持管理に関連する政策を表した文書としては以下が該当する。

- **政治経済社会開発計画「セネガル振興計画」2015年版及びフェーズ2 2018年版** (Plan Sénégal Emergent (PSE) 2015、Phase II 2018)
- **優先的行動計画 2014年～2018年及び2019年～2023年** (Plan d'Actions Prioritaires(PAP))
- **第2回運輸セクター政策レター** (Deuxième Lettre de Politique Sectorielle des Transports (LPST): 1998) (「経済的構造改革と基礎的社会サービスへのアクセス改善」のための交通分野政策) :  
行動及び投資のよりよい計画と調整を目標とし、管理手法の更新、人員及び組織の能力強化、環境負荷の低減を目的としている。究極的には貧困撲滅を後押しし、全地域へのアクセス改善を目指している。
- **都市移動政策レター** (Lettre de Politique des Déplacements Urbains (LPDU) 2015-2020 および Lettre de Politique du sous-secteur des Transports urbains) :  
ダカール都市交通実行委員会 (CETUD) を創設し、都市交通の機関的・法的枠組みの改革、都市交通開発基金 (FDTU) による金融枠組み強化、公共交通機関 (バス、カーラピッド、列車) の再構築、人的資源の開発を進める。
- **国家農村交通政策** (Stratégie Nationale de Transport Rural (SNTR) 2002) :  
恵まれない人々のために、社会的要求を満足させる必要性に重点を置き、サブセクターにおける管理体制の地方分権・地域参加を進める。また活動の整合性とシナジー、コスト削減のためにオートバイ、自転車等の輸送手段を振興し、サブセクターにおける環境面を考慮する目的もある。
- **輸送セクター調整計画** (Programme d'Ajustement Sectoriel des Transports (PAST)):  
輸送コストの削減、セクターの民営化、輸送関連機関の行政的・財政的自立を目的としている。輸送セクターの管理方法の改正をし、道路セクターに関しては、最も注目すべき進展は、道路維持管理の民営化 (定期的修理は今後 100%民間に移譲される) で、その結果、公共工事の設計と監督機能は再び中央集権化することとなる。  
都市交通第一次計画では、3年間にわたり、技術的・人的・財政的能力強化による輸送セクターの再構築を行う。第二段階では、「ダカール首都圏交通網計画」(PAMU) を実施する。PAMU はダカール都市輸送実行委員会の指揮下で始まり、2001年～2008年ま

で実施された。本計画の主軸は、インフラの建設及び改修、道路交通の安全、交通の流動性、大気の質、公共交通機関の車庫・駐車場の更新である。

- **第二次輸送セクター計画 (Deuxième Programme Sectoriel des Transports (PST2) 2000) :**  
第二次輸送セクター計画 (PST2) は 2000 年に施行され、サービス効率化とインフラの改善を目指すもので、貧困削減政策と環境保護に応えるものである。PST2 は輸送セクターの経済成長と貧困削減への貢献を強化する目的で、サービス効率化と輸送インフラ (陸上・航空・海上) の成長を後押しする。PST2 では、近隣国との往来の幹線道路の新規建設を優先している。道路の質の向上と、将来、短期間で修理をせざる得ない事態をさけるために定期的なリハビリと維持管理が強調されている。組織化に関しては、PAST による進展は 2000 年の道路公社(Agence Autonome des Travaux Routiers (AATR) )の創設により具現化した。道路公社は、審議機関である道路委員会の監督下で、指定道路網の管理 (メンテナンス、リハビリ、新規建設) を担う。道路委員会は、公共機関と民間企業をとりまとめ、道路維持管理政策の予算の一部は、年間 150 億 CFA フランの交付金により賄われている。

また、持続可能な開発に向けて、環境保護と輸送の安全も重要性が高まっており、環境関連法規の進化により道路関連計画の環境面を強化されている。道路法には自動車による公害を制限する方策も含まれている。

### (3) 法令等

道路インフラ及び道路維持管理に関連する法例等としては以下のようなものが該当する。

- 国道網および道路等級を定める政令 Décret n°2014-1440 du 14 décembre 2014
- 公共契約法 Code des marchés publics le 30 mai 2002
- 都市計画法 Code de l'Urbanisme le 20 aout 2008
- 土地収用を定めた国土法 Loi n°76-67 du 02 juillet 1976 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique et aux autres opération foncières d'utilité publique
- UEMOA 共通規則 Règlement n°14/2005/CM/UEMOA du 16/12/2005 relatif à l'harmonisation des normes et des procédures du contrôle du gabarit, du poids et de la charge à l'essieu : 車両サイズ・重量・軸荷重等管理に関する規則を定めている。
- 環境法関連 Loi n°2001-01 du 15 janvier 2001 : 環境法を定める。
- 環境法 Code de l'Environnement le 12 avril 2001 : 環境全般に関する規則を定めている。特に汚染に関わる条項は製品の製造と使用に関係する。
- 環境法関連 Décret d'application n°2001 – 282 du 12 avril 2001 : 投資に先立って EIA を実施する規則がある。
- 陸上交通指針法 Loi n° 2003- 04 du 27 mai 2003

- 陸上交通排ガスに関するセネガル基準 Norme sénégalaise NS 05-060
- 車両の大気汚染政令 Décret n°2001-72 du 26 janvier 2001 : セネガルは無鉛ガソリンの使用とディーゼル軽油の脱硫に移行し、大気汚染に関与する車両、二輪車の輸入を制限している。
- 輸送憲章 Charte sur les Transports : ダカールの都市移動の課題における主要アクターのコミットメントを正式なものとし、それらのアクター間のパートナーシップの枠組みを設定している。

### 3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

日本は、セネガルの安定した情勢と西アフリカ諸国に対する同国の影響力を評価しており、同国への支援が、西アフリカ地域全体の安定と発展にも貢献することを期待している。また、同国が、西アフリカ諸国へのエントリーポイントの一つとして、流通を始めとする経済社会活動の地域拠点となっていることから、特に首都ダカールの立地と治安の安定性を活かした西アフリカ地域全体を視野に入れた活動を行っている。「西アフリカ地域の安定と発展を支える均衡の取れた経済開発と社会開発の支援」(基本方針)を開発協力の中核とし、急速に経済開発が進みつつある同国の持続的な発展を促すため、経済開発の推進と並行して格差是正や強靱性(レジリエンス)強化などのための社会開発に取り組んでいくとしている。

重点分野としては、①産業開発の基盤整備、②格差是正、レジリエンス強化の2つを掲げている。そのうち①産業開発の基盤整備では、均衡の取れた持続的な経済成長を後押しするため、「(ア) 産業開発に資する質の高いインフラ基盤の整備」と「(イ) 産業人材の育成」の2つの課題に焦点を当て、産業開発に要する基盤整備を支援するとしている。本調査は、セネガル・ダカール州における道路維持管理の効率化を通じた道路・物流インフラの改善への貢献を目標としており、「(ア) 産業開発に資する質の高いインフラ基盤の整備」(重点分野①)の方針、活動と整合していると言える。

JICA セネガル事務所によると、現時点では、水道関連の円借款案件、港湾の無償案件、マスタープランの策定、鉄道案件などがあるものの、直接連携が期待される道路新設案件で形成中のものはないとのことである。セネガルの道路建設は中国企業の受注が多く、日本の特殊技術を活用することが求められる場合でなければ、価格面で競争に勝つことは難しいようである。

事業展開計画(2020年9月)では、地域統合に資するインフラ整備については、過去の我が国の南回廊整備支援との相乗効果を狙った形での協力を検討するとあり、2002年のセネガル・マリ間の橋梁と道路建設の案件は、供用開始から年数が経過しているため、補修のニーズは想定される。国境付近からマリ側は治安の問題で、日本企業の渡航は原則禁止となっている状況ではあるが、本製品が現地で受け入れられれば、現地企業が補修に活用することにより、間接的に連携することが可能である。

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

##### (1) 我が国の ODA 事業

道路インフラ分野に係る主なプロジェクトは下表のとおりである。

表 3 道路インフラ分野に係る主な関連プロジェクト

| 状況   | 案件名  | 概要  |
|------|--|---|
| 完了   | バマコ-ダカール間南回廊道路改良・交通促進事業 (JICA) /有償/2006年3月～2011年4月     | ダカールとマリの首都バマコを結ぶ幹線道路 (南回廊) の一部区間の建設・改良、関連インフラの整備      |
| 完了   | 第二次マリ-セネガル南回廊道路橋梁建設計画 (JICA) /無償/2009年5月～2013年12月      | 上記の南回廊上にあるセネガルとマリの国境橋 (ファレメ橋) の建設、セネガル側の一部区間の道路整備     |
| 完了   | ダカール首都圏開発マスタープラン策定プロジェクト (JICA) /技プロ/2014年8月～2016年1月   | 都市開発マスタープランの改定作業による都市交通を含む各セクターの計画との整合性確保、政府職員への技術移転  |
| 完了   | 日・セネガル質の高いインフラワークショップ (国土交通省) /2017年11月                | 政府関係者への日本が提唱する「質の高いインフラ投資」への理解促進、日本のインフラ関連企業の技術・経験等紹介 |
| 実施中  | ダカール港第三埠頭改修計画 (JICA) /無償/2017年3月～2020年5月               | 老朽化の著しい同埠頭のエプロン改修や道路舗装等の土木工事                          |
| 実施予定 | ンダヤン多機能港開発マスタープラン策定プロジェクト (JICA) /技プロ/2022年6月～2024年11月 | 移転が検討されているダカール港の港湾機能等の整理、構想中のンダヤン多機能港開発マスタープランの作成     |

上記プロジェクトのうち、完成した港や道路、橋梁等の補修への本製品導入の可能性が考えられるプロジェクトの概要と、連携可能性について以下に示す。

##### ① バマコ-ダカール間南回廊道路改良・交通促進事業 (有償資金協力/実施済)

ケドゥグ〜ファレメ (マリ国境沿い) 間のアスファルト舗装道路 (81.3km) は、完工から既に 10 年が経過し、舗装表面が損傷していると想像できる。政府と他ドナー支援による補修工事が都市部 (セネガルの西部) 近郊に集中するなか、当社の「ロックモル」、「ロックハード」を使えば、回廊のうち、地方部の広範囲な道路を短期間で補修することが可能となる。

##### ② マリ-セネガル南回廊道路橋梁建設計画 (無償資金協力/実施済)

セネガルとマリに跨る「ファレメ橋」(橋長：274.30m、コンクリート舗装)は供用期間が「10年間」の設計であるので<sup>3</sup>、現在は舗装表面が既に損傷していると予想でき、更なる劣化に伴う道路補修の需要増加が想定される。速乾性補修材「ロックモル」を使えば、効率的な補修工事が可能になり、国を跨ぐ重要な物流への障害を最小限に抑えることが可能となる。



図 5 他 ODA 事業の所在地  
(出所：Google map をもとに調査団作成)

③ ダカール港第三埠頭改修計画 (無償資金協力/実施中)

ダカール港はアフリカ大陸の最西端に位置し、ヨーロッパと南米を結ぶ主要なシーレーンの中継点となっており、西アフリカ地域ではアビジャン (コートジボワール)、ラゴス (ナイジェリア) に次ぐ第三の貿易港である。また、自国及び内陸後背国 (マリ、ブルキナファソなど) への貨物の重要な集積拠点として重要なゲートウェイ港湾としても機能している。同港の第三埠頭は老朽化が著しく、非効率な荷役作業が行われていることから、同計画において改修工事が行われている。そのうち、同埠頭の土木工事の内訳に、埠頭のエプロン改修 (コンクリート舗装約 7,800 m<sup>2</sup>) や道路舗装 (アスファルト舗装約 18,300 m<sup>2</sup>) 等が含まれる。しかし、セネガル政府側の負担事項である、完工後の道路維持管理において、部分的な損傷に対する対応策が計画時点で盛り込まれていない<sup>4</sup>。第三埠頭は、民間コンセッションを経ずにダカール港湾公社 (以下、PAD) が直営で管理しており、本事業で整備する施設は、順次完成後に全て PAD に引き渡され、PAD が運営、維持管理を行う。PAD の中で、土木、電気、建築等の専門技術者集団といわれる開発・技術サービス局が実際の港湾施設の整備、維持管理の実務部隊である。当社の両製品を活用することによる損傷の拡大防止と、大規模補修工事の回避による施工期間の短縮、費用削減等が提案できる。

④ ンダヤン多機能港開発マスタープラン策定プロジェクト (技術協力支援事業/実施予定)

<sup>3</sup> 「マリーセネガル南回廊道路橋梁整備計画事業化調査報告書」(JICA/2007年12月)による

<sup>4</sup> 「セネガル国ダカール港第三埠頭改修計画準備調査報告書」(JICA/2016年10月)による

同プロジェクトは、フランス開発庁（AFD）が作成中のマスタープラン（AFD/MP）によって移転が検討されているダカール港の港湾機能等を整理し、構想中のンダヤン多機能港開発マスタープランを作成するものである。これにより、新港の適切な整備と、船舶の大型化や貨物量の増大に見合った効率的な港湾運営を図る。貴機構資料によると、上記③同様、同プロジェクトでも PAD が重要なカウンターパート機関であり、PAD は 2020 年 12 月 20 日に、ドバイポートワールド社とンダヤン多機能港にコンテナターミナルの建設・運営にかかるコンセッション契約を締結しており、2025 年供用開始予定である（JICA、2022 年）。

## （2）他ドナーの先行事例分析

AGEROUTE は、下表のとおり、JICA の他に AFD、BAD、BADEA、世界銀行、BEI、BID、BOAD、中国 EXIMBANK、FED、FKDEA、FSD、OFID、UEMOA と協力し技術協力や資金供与を受けている。AGEROUTE によると、マルチでは世界銀行、アフリカ開発銀行、イスラム開発銀行、ECOWAS 投資開発銀行、東アフリカ開発銀行など、二国間ではサウジアラビア、クウェートなどが多く、近年は、UK Export Finance などもある。



表 4 2012 年-2016 年 資金源別拠出道路予算表

|                                     | 2012            | 2013            | 2014            | 2015            | 2016            | Total             |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| <b>Fonctionnement et équipement</b> | 3 949 635 280   | 4 233 882 504   | 4 037 933 346   | 4 446 672 555   | 5 114 818 189   | 21 782 941 874    |
| <b>FERA</b>                         | 3 449 572 716   | 3 319 338 500   | 3 680 000 000   | 3 680 000 000   | 3 680 000 000   | 17 808 911 216    |
| <b>BCI ETAT</b>                     | 25 672 281      | 109 878 821     |                 | 301 572 726     | 648 701 197     | 1 085 825 025     |
| <b>AGEROUTE</b>                     | 33 308 220      | 36 269 819      | 42 875 000      | 40 280 000      | 56 948 190      | 209 681 229       |
| <b>BID</b>                          | 251 338 515     | 163 589 695     | 38 822 015      | 44 046 415      | 305 039 669     | 802 836 309       |
| <b>IDA</b>                          | 189 743 548     | 492 704 985     | 217 588 383     | 324 074 850     | 322 276 433     | 1 546 388 199     |
| <b>UEMOA</b>                        |                 | 112 100 684     | 58 647 948      | 56 698 564      | 52 652 700      | 280 099 896       |
| <b>BAD</b>                          |                 |                 |                 |                 | 49 200 000      | 49 200 000        |
| <b>Investissement</b>               | 124 279 382 393 | 155 896 365 106 | 156 403 663 155 | 257 803 383 974 | 463 678 276 705 | 1 158 061 071 333 |
| <b>PERA</b>                         | 46 051 818 313  | 48 898 444 605  | 42 067 250 264  | 45 858 641 784  | 45 854 229 105  | 228 730 384 071   |
| <b>BCI ETAT</b>                     | 47 433 757 116  | 62 203 364 623  | 92 317 709 600  | 97 327 623 872  | 155 650 599 668 | 454 933 054 879   |
| <b>BAILLEURS DE FONDS</b>           | 30 793 806 964  | 44 794 555 878  | 22 018 703 291  | 114 617 118 318 | 262 173 447 932 | 474 397 632 383   |
| <b>UE</b>                           | 15 432 088 601  |                 |                 | 843 001 489     | 6 322 291 945   | 22 597 382 035    |
| <b>FKDEA</b>                        | 1 553 597 817   | 5 702 560 933   | 1 693 476 784   | 6 172 136 253   | 13 702 778 209  | 28 824 549 996    |
| <b>Fonds Saoudien</b>               | 1 299 369 767   |                 |                 |                 |                 | 1 299 369 767     |
| <b>BADEA - OPEP</b>                 | 1 680 643 475   | 437 309 160     | 2 273 483 752   | 1 071 062 338   | 7 997 558 584   | 13 460 057 309    |
| <b>BID</b>                          | 3 018 908 670   | 6 440 616 343   | 4 922 155 148   | 8 314 015 104   | 5 079 573 469   | 27 775 268 734    |
| <b>BOAD</b>                         | 5 280 448 878   | 1 954 307 085   | 6 205 189 210   | 5 218 122 220   | 7 051 636 887   | 25 709 704 280    |
| <b>UEMOA</b>                        | 223 125 000     | 3 702 614 367   | 2 056 574 333   | 1 485 164 826   | 323 434 197     | 7 790 912 723     |
| <b>MCA</b>                          | 2 110 929 045   | 18 663 270 031  |                 |                 |                 | 20 774 199 076    |
| <b>IDA/BM</b>                       | 194 695 711     | 7 522 786 261   | 4 720 504 377   | 5 452 028 605   | 4 036 026 605   | 21 926 041 559    |
| <b>BAD</b>                          |                 | 371 091 698     | 147 319 687     | 2 339 950 135   | 5 307 201 758   | 8 165 563 278     |
| <b>EXIMBANK</b>                     |                 |                 |                 | 83 647 634 903  | 212 333 006 128 | 295 980 641 031   |
| <b>AFD</b>                          |                 |                 |                 | 74 002 445      | 19 940 150      |                   |
| <b>TOTAUX</b>                       | 128 229 017 673 | 160 130 247 610 | 160 441 596 501 | 262 250 056 529 | 468 793 094 894 | 1 179 844 013 207 |

(出所： PSD2017-2021 (AGEROUTE))

## 第2 提案法人、製品・技術

### 1 提案法人の概要

#### (1) 企業情報

中外油化学工業株式会社は石油化学製品の研究・開発・製造・販売を一貫して行う石油化学メーカーである。主力製品の「潤滑油」では創業 69 年の歴史で培った確かな技術力を武器に、2015 年から海外へ輸出販売を開始している。同じ石油化学製品であり、本調査の提案製品である「高機能道路補修材」では、当社が研究・開発を担い、潤滑油製造ノウハウを活かした主要原材料による性能差別化で、過去 30 年以上にわたり、国内の行政機関や自治体などへ提供し、信頼を得てきた（補修材の製造・販売は、関連会社の AC ライフダクトカンパニー株式会社が担う）。（以下、中外油化学工業と AC ラウフダクトカンパニーの二社を「当社」という。）

#### (2) 海外ビジネス展開の位置づけ

当社はこれまでに、潤滑油事業において、ミャンマー、中国、香港、モンゴル、イラク等、アジア地域を中心に輸出販売実績を積んできている。近年、アジア全域での石油化学製品の需要が増加している一方で、その需要を上回るペースでアジア全域の供給能力が拡大し、競争が激化している。国内市場をメインに事業展開している当社にとって、アジアでの競争激化が与える影響は今のところ小さいものの、少子高齢化等による国内市場の縮小で当社収入が低下していくことは明らかであり、将来的には経営に関わる大きな課題になると認識している。そのため、アジアでの競争力確保を目指すのと並行し、新市場の開拓による収益源の多様化と経営安定を目指し、現在、アフリカ市場への進出を計画、準備しているところである。

具体的には、「ABE イニシアティブ」でこれまでに 12 か国 25 名のインターン生を受入れ、彼らの伝手や現地情報を頼りに、また、卒業後は現地のパートナーとしてアフリカ進出を一緒に模索してきた。本調査対象国であるセネガルに関しては、セネガル人インターン生を通じて発掘した現地石油関連事業者との面談が契機となり、同社をパートナー企業として、潤滑油生産拠点の設立を検討していた。また、「高機能道路補修材」に関しては、当時のセネガル人スタッフ（インターン卒業生）による調査を通じて、AGEROUTE と面談し、『セネガルでは部分的な道路損傷に対する迅速かつ有効な製品・工法がなく、また、現地施工会社の技術力不足や製品品質不良で困っている』ことが判明した。セネガルでの開発課題に対する解決策として当社製品が有効であると確信し、セネガルでの「道路補修材事業」の新市場の開拓を目指すこととした。更に、当社は 2019 年 2 月の JICA スタディツアー（分野：交通インフラ）でモザンビークとナイジェリアを訪問し、道路状況調査と現地政府・民間企業等への提案を実施し、いずれの国においても大変強い興味が示され、アフリカでの事業可能性を肌で感じる事ができた。そのため、セネガルに生産拠点を築き、西アフリカ諸

国経済共同体 (ECOWAS) をはじめとし、アフリカ全土への横展開の可能性についても追求したい考えである。

2019 年からの新型コロナウイルスの世界的蔓延の影響により、潤滑油生産拠点の現地設立検討は一時中断し、また、ABE イニシアティブインターン生との関係性が薄れるなど、進出検討当初とは状況が大きく変わってしまっているが、アフリカ市場への進出を目指すこと、そして本調査がそのきっかけであることに変更はなく、今後セネガル現地とのネットワークを再構築し、本調査を通じて事業展開可能性を明らかにしたい考えである。

## 2 提案製品・技術の概要

### (1) 提案製品・技術の概要

#### ア 製品・技術の特徴

提案製品は、速乾性道路補修材「ロックモル」と全天候型常温合材「ロックハード」の2製品と、第1回目現地調査時にセネガル側のニーズが大きかったひび割れ補修アスファルトシート「くろすけ」(これら3製品について、以下、「本製品」という。)であり、共通かつ最大の特長は、施工性が高く、施工時間が短いことである。

#### ア) 速乾性アスファルト・コンクリート補修材「ロックモル」シリーズ

主原料はセメントであるが、独自開発した配合で、通常的水泥系補修材に比べ圧倒的な速乾性をもつ(硬化時間は最短5分、通常約1/12)。水と混ぜるだけで簡単に使用可能で、施工時間は30分～1時間程度、耐久性も高い。また、自社製造のため、現地環境や調達可能原料、顧客要望に合わせたカスタマイズが可能。



製品写真 ロックモルシリーズ



図6 ロックモル施工手順

イ) 改質アスファルト 全天候型常温合材「ロックハード」シリーズ

加熱せずに常温のまま使用でき、通行車両による転圧・硬化が可能のため、足踏み程度の転圧で速やかな作業完了、交通開放が可能。施工箇所が濡れていても施工可能な全天候対応型。長期間の保存が可能（気温一定の場合は一年間以上）。



製品写真 ロックハードシリーズ



図 7 ロックハード施工手順

ウ) クラック・目地補修アスファルトシート「くろすけ」シリーズ

ガスバーナーなどによる直接加熱方式と、加熱不要で転圧のみで定着可能な転圧方式の2つのタイプの製品を提供している。

加熱式のほうは、ガスバーナーや簡易ガスバーナー等による直接加熱方式のため、従来の溶解釜等による面倒な作業が不要であり、シート形状で即溶解可能なため、特殊な施工技術も不要である。また、液体化してクラック内部に浸透するため、一般の防水シート方式より確実に防水可能で、溶解時は必要最低減の加熱で環境への影響（燃料、周辺への臭気）を軽減できる。一方の転圧式のほうは、ひび割れに沿って貼り付け、人間が踏む程度で定着可能となり、加熱も不要でさらに簡易に施工することが可能な製品である。



製品写真 くろすけシリーズ

イ スペック・価格

表 5 製品の主なスペック

| 製品             | 主なスペック  | 価格   |
|----------------|---|--|
| ロックモル<br>シリーズ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 用途：アスファルト・コンクリート舗装のひび割れ、小ホールなどの補修用</li> <li>- 材料：セメント等</li> <li>- 容量：1袋 4kg・2kg、ボトルタイプ 600g</li> <li>- 使用量目安：20kg 当たり 1 m<sup>2</sup>×1cm 厚</li> </ul> | 425 円～/kg ほど<br>(20kg)                         |
| ロックハード<br>シリーズ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 用途：アスファルト舗装の路面の比較的大きな穴などの補修用</li> <li>- 材料：改質アスファルト等</li> <li>- 容量：1袋 15kg、20kg、25kg、30kg</li> <li>- 使用量目安：25kg 当たり 1 m<sup>2</sup>×1.6cm 厚</li> </ul> | 110 円～/kg ほど<br>(20kg)                         |
| くろすけ<br>シリーズ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 用途：アスファルト舗装のひび割れ（クラック）の補修</li> <li>- 材料：アスファルト等</li> <li>- 容量：6 cm×15m 1巻 ※予定 75m 1 SET</li> <li>- 使用量目安：2 mm～2 cm幅のひび割れ</li> </ul>                    | 533 円～/円ほど<br>(※予定<br>1 SET(75m)=<br>40,000 円) |

※現地製造による低価格化、環境や原材料、顧客要望に合わせ硬化時間や強度のカスタマイズを予定。

ウ 国内外の販売実績

表 6 国内外の販売実績

| 製品            | ロックモル<br>シリーズ                         | ロックハード<br>シリーズ                  | くろすけ<br>シリーズ |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------|--------------|
| 国内取引数・<br>売上高 | 54,524 千円(2020年10<br>月～2021年9月)       | 11,935 千円(2020年10<br>月～2021年9月) | 国内販売実績なし     |
| 主要顧客          | 国土交通省、都道府県、市区町村、上下水道等公共施設管理団体、土木建設会社等 |                                 |              |

- 国内においては、製品の品質、機能に高く評価を頂いており、道路維持管理に力を入れている自治体として有名な東京都八王子市等では、最も優れた道路補修材として公認されている。
- 海外実績としては、2018年4月に、カメルーンの潤滑油事業のパートナー企業へ本製品のサンプルを提供し、実際に店舗周りの補修に使用してもらい、その使いやすさに高評価が得られている。

## (2) ターゲット市場

日本国内のターゲット市場としては、高速道路等で使用されている実績もあるが、主に地方自治体による道路補修が中心となっている。ターゲット市場には、自治体の公共調達の際に当社が直接入札等に参加するケースと商社が当社製品で入札に参加するケース、あるいは施工業者が入札参加するケースがある。なお、ホームセンターなどDIY向けの製品販売は商社を通じて行なっている。セネガルについても公的な道路補修工事がターゲット市場となると想定しているが、AGERROUTEやFERAが直接材料を購入するシステムではないため、現時点では新規に市場を開拓しなければ自治体の公共調達の際に直接入札等に参加するケースはないと考えている。この点については、AGERROUTEも認識しており、確定してはいないが、現状の道路補修工事調達契約の中でも提案製品を活用した補修工事を可能とするというアイデアを検討する可能性も示唆されている。しかしながら、こうした場合にも商社を通じた販売あるいは施工会社を通じて製品を使用してもらうことが想定される。第三回現地調査では、ダカール市及びリフュスク県と協議を行った際には製品に使用に興味を示されたため、将来的にセネガルの地方自治体が直接当社から製品を購入するというシステムを生み出したいと考えている。

## 3 提案製品・技術の現地適合性

企業機密情報につき非公表



#### 4 開発課題解決貢献可能性

現在のセネガルは、道路整備の課題として維持管理計画策定およびその計画実施、維持管理に係る人材の不足が弱点として挙げられている。その理由は維持管理に充てる資源が不十分であり、資源の動員が困難であることである。既存の供用中道路の維持管理においては、道路インフラの状態の把握を行い、維持管理計画を策定し、工事の発注を行うという流れであるが、どのレベルの仕様を採用してメンテナンス工事を計画するかで必要な資金が決定される。セネガルの既存道路インフラの状態に鑑みると供用中の多くの道路がメンテナンスを必要としているが、少ない資金でメンテナンスを行い、維持管理を効率化することが求められている。

これらの開発課題に対し、当社は、高機能道路補修材の製造・販売を行い、施工時間の短縮、施工性等の向上を図るものである。

##### ◆ 施工時間短縮・高い施工性による施工数拡大・タイムリーな補修、渋滞緩和

速乾性補修材「ロックモル」は、最短5分で硬化する圧倒的な速乾性を持つ。全天候対応型常温合材「ロックハード」は、車のタイヤによる締め固めが可能なため、投入後の足踏みによる転圧のみで完了でき、気候に左右されない。これらの製品を使うことで、半日以上かかっていた工事が、最短1時間程度で完了でき、これにより、1日の施工数が上がり、タイムリーな道路補修が可能となる。補修のための道路封鎖時間が短縮でき、これにより、渋滞が緩和される。また、タイムリーに作業を行うことで、損傷箇所が放置され拡大するのを防ぐ。

##### ◆ 扱い易さによる労働人材の拡大、補修範囲の拡大

本製品を使用するために特別な技能や機材は不要であり、製品の保管も容易で、人件費や機材費等の追加的費用を抑えることができる。そのため、セネガルにおける全ての施工会社が本製品を取り扱うことができると考えられ、これにより地方部を含めた広範囲の道路補修が可能となる。

本製品「ロックモル」、「ロックハード」、「くろすけ」を用いた場合には、大人数の施工チームを必要としない。また、一般的な材料を使用する道路補修と比較すると施工が容易で短時間に補修が完了し、かつ供用寿命（1～3年）も長いため、大規模補修を必要としないレベルの道路劣化に対するメンテナンスの手段として本製品を用いることは、技術的のみならず財務的観点からもセネガルの道路インフラ維持手段として適合している。

## 第3 ODA 事業計画/連携可能性

### 1 ODA 事業の内容/連携可能性

#### ・ODA 事業内容：

本調査実施後は、中小企業・SDGs ビジネス支援事業—普及・実証・ビジネス化事業（中小企業支援型）「道路・橋梁維持管理効率化に向けた高品質・高機能道路補修材の普及・実証・ビジネス化事業」（仮名）を想定している。現地カウンターパートの AGEROUTE およびダカール市と協力し、提案製品を用いて、より広範囲にダカール州内の道路補修工事を実施し、製品の現地適合性・有効性の実証・普及活動により、セネガルでのビジネス化を目指す。

具体的には、より広範囲にダカール州内の道路補修工事を実施し、一定期間のモニタリング・評価を行うことで、提案製品の耐久性、工期の早さ、総合的な施工費用等の優位性について定量的データに基づく実証を行う。また、現地の土木施工会社や地方自治体の職員、また、対象サイト（対象道路）の地域住民など、さまざまなアクターに提案製品を使用して道路を補修してもらうことで、提案製品が施工性に優れ、誰にでも使い易いことを定性的、定量的に実証し、道路補修管理作業をモデル化を目指す。

また、施工箇所（損傷部分）の選定の際には幅広い種類やレベルの損傷を選定し、提案製品を使って道路補修を行うことで、セネガル現地特有の道路損傷の種類・レベルに合わせた活用方法を見出す。そして、道路の損傷の種類や損傷重度によってカテゴリーわけ、それぞれに適した提案製品の選択、使用量、留意事項等のガイドラインを立案し、カウンターパートとともに普及を図る。

さらに、ビジネス化の課題のひとつである提案製品の低価格化のため、セネガル現地での試験的な生産を行う現地生産トライアルを実施し、現地生産の実現可能性の検証および採算性分析を行う。具体的には、当社が現地傭人と協力して、提案製品の原材料を日本および現地から調達し（日本からでしか調達できないものを除き可能な限り現地にて調達する）、また、現地のミキサー等の機械を使って、提案製品を現地にて製造する。日本で製造を行う際には、日本の気候や四季に適した硬化速度や保存期間を実現させるため、原材料の配合を調整している。そのため、現地製造の際には、セネガルの環境や、AGEROUTE や検査機関等からの要望に適した硬化時間や保存期間（日本製品は四季に合わせて3~4カ月程度であるが、それ以上の期間を求められている。）の実現可能性を検証する。また、現地で製造した製品を、実際に道路補修の試験施工で使用し、日本から輸入してきた当社製品と比較することで、十分な施工性や性能を有しているかの検証も行う。

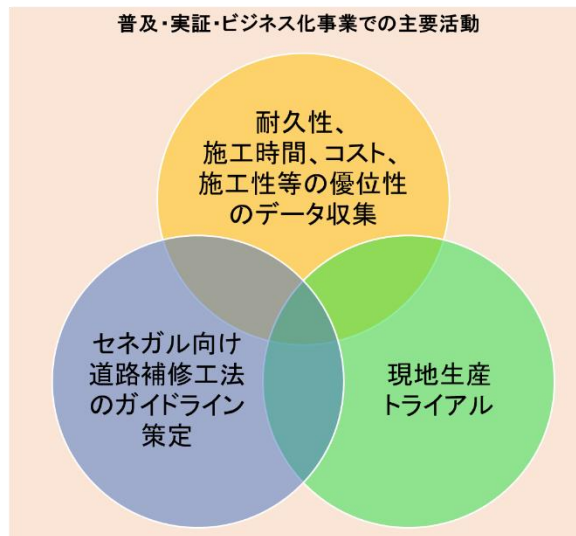


図 8 普及・実証・ビジネス化事業での主要活動



図 9 現地製造トライアルのイメージ

・ 事業の目的 :

目的は、セネガルにおける当社製品を活用した道路補修管理作業をモデル化すること。また、当社製品の活用可能性を確認し、同確認結果に基づき事業展開計画を策定し、ひいては、セネガルの道路・物流インフラの改善へ貢献する。

・ 対象地域：

本提案の対象地域は、首都ダカール市が位置する「ダカール州」を予定している。同州は、セネガルの中でも近年の経済発展に伴う急速な都市化・人口増加が顕著で、急激に交通量が増加し、その量が既存道路の強度設計基準を超えるために、ポットホールやひび割れ等の損傷が発生している状況にある（右写真参照）。同州の道路延長 554km は 100% 舗装済みではある



写真 道路損傷の様子  
(ダカール州内 国道 1 号線上) (再掲)

が、そのうち 25% (距離換算で約 140km) が既に老朽化し、メンテナンスが必要な状況であるとされている。また、交通量の増加は慢性的な交通渋滞を発生させ、経済活動を停滞させたり、大気汚染を招いたり等の社会問題にもつながる。

具体的な実証活動の対象サイトについては、ダカール州を構成するダカール市 (Dakar)、ゲディアウェイ市 (Guédiawaye)、ピキン市 (Pikine)、クール・マサル市 (Keur Massar)、リュフィスク市 (Rufisque) の 5 つの各市において、損傷道路を対象に補修工事を行う。(地方行政区画としては「市 (Département)」は「州 (Région)」のひとつ下位にあたる)

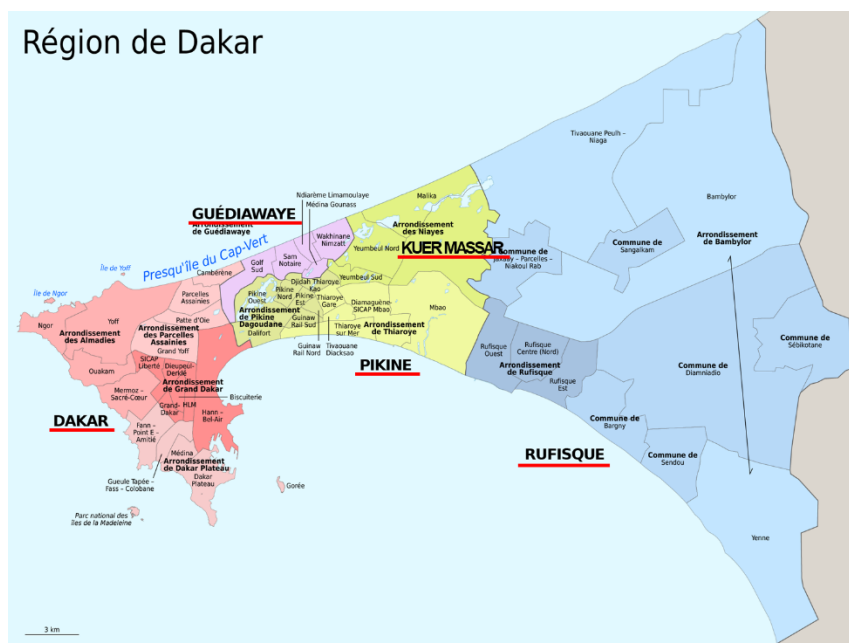


図 10 サイト候補地の地図 (ダカール州)

(出所：<File:Région de Dakar - carte administrative.png> - [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Région_de_Dakar_-_carte_administrative.png) をもとに調査団作成)

・ PDM (Project Design Matrix) :

表 7 普及・実証・ビジネス化事業 PDM

|   |  |  |
|---|--|--|
| 目的 :                                    | セネガルにおける本製品を活用した道路補修管理作業のモデル化を目指す。<br>ひいては、セネガルの道路・物流インフラの改善へ貢献する。                                       |  |
| 成果 :                                    | 活動 :   |  |
| 成果 1 現地施工・生産を通じて本製品の性能・優位性が実証される        | 活動 1-1 日本から輸送した本製品を試験施工し、施工後および約 6 か月後の補修箇所の状態・品質等を確認し、現地の従来の補修法と、耐久性、作業時間、補修工事のトータルコスト等を比較する。           |  |
|   | 活動 1-2 現地の土木施工会社、地方自治体の職員、対象サイトの地域住民等による参加型補修工事を行い、提案製品が施工性に優れ、誰にでも使い易いことの定性的、定量的データを収集する。               |  |
|   | 活動 1-3 現地資材や機械を用いた現地生産トライアルを実施する。現地の環境や要望に適した製品の製造を実現できるか検証する。   |  |
|   | 活動 1-4 現地生産品と日本からの輸入した本製品とを同条件下にて試験施行し、上記活動と同様に、耐久性、作業時間、コスト、施工性等を比較し、現地生産品の採算性分析および製品化を行う。              |  |
|   | 活動 1-5 上記活動を通じて、提案製品の性能、優位性、現地適合性の確認を実証するとともに、最適な材料、配合、製造方法、輸送方法等を判定する。                                  |  |
| 成果 2 カウンターパート職員及び関係者の道路維持管理の知識・技術が醸成される | 活動 2-1 AGEROUTE や自治体による本邦受入活動(当社工場視察、導入事例の視察、関連研究機関の視察・研修、地域住民参加型の道路補修事例の紹介、等)                           |  |
|   | 活動 2-2 カウンターパート機関や地域住民等に対する試験施工を通じた技術指導ワークショップの開催。(地域住民が道路維持の重要性や自分たちで維持管理できることの可能性を気づかせる道路維持啓発のセミナーを含む) |  |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | 活動 2-3 カウンターパート機関との協働による、セネガルの環境や道路損傷の特性をカテゴリー分けした補修工法のガイドラインの策定と普及。 |
| 成果 3 事業の実施体制が構築される。 | 活動 3-1 投資・ビジネス環境調査   |
|                     | 活動 3-2 商流・バリューチェーンの構築（現地・第三国調達の可能性調査、事業パートナー企業との業務提携方法検討等を含む）        |
|                     | 活動 3-3 カウンターパート等関係者との本製品普及計画の検討                                      |
|                     | 活動 3-4 本製品を使った補修作業のモデル化、補修及び予算組み込みの可能性の検討                            |
|                     | 活動 3-3 他の ODA 事業との連携による本製品の試験導入の検討。事業が創出する開発効果/SDGs 貢献への効果検討         |

・ 投入：

日本側： 提案製品（ロックハードβ、ロックモル、くろすけ）、施工用資機材一式、道路補修工事を請け負う現地施工会社、現地生産トライアルのための骨材等の資材、コンクリートミキサー等の機械（リース想定）

カウンターパート側： 担当者の配置（AGERROUTE から総括責任者 1 名と実務責任者 2 名程度を配置）、現地施工会社の選定支援及び調整、資機材輸入手続き支援、施工ワークショップへの参加、供与資材の管理、本邦受入活動の参加者調整・実施、説明会共催/政府関係者間の調整

・ カウンターパート候補機関：

インフラ・陸上運輸・交通整備省傘下の AGERROUTE を想定している。具体的な建設プロジェクトの場合、AGERROUTE は施工監理及び事業終了後の道路維持管理責任を有し、関連省庁と財務機関の調整等を行っており、カウンターパートとして適任と考える。役割としては、施工対象道路の選定、輸入・通関手続き、現地施工会社の選定、製品製造の共同研究、提案製品の使用認定、他プロジェクトとの業務調整などに係る支援・共同実施を想定している。

・ カウンターパートとの協議状況：

第 1 回現地調査（2022 年 6 月）、第 2 回現地調査（2022 年 7 月）の際に、AGERROUTE の道路網維持管理部長の Ibrahim Sall 氏を訪問し、本提案を説明し、開発課題やニーズ、



連携の方向性について確認した。また、第3回現地調査時に AGEROUTE と同計画について意見交換を行い、実施規模および候補地等についての大筋の合意を得た。

・ 実施体制図：

協力機関として、自治体のダカール市を想定している。道路の種類によって管轄が異なり、国道を AGEROUTE が管轄し、市道を各自治体が管轄している。今回の実証サイトにおいては、国道および市道が含まれることが想定されるため、ダカール市からの協力も仰ぎながら、ダカール市をハブとして、他の4つの市との調整も行う。ちなみに、本案件調査において、リュフィスク市のインフラ管理部署と面談しており、本事業への高い関心が示され、今後、具体的な実証サイトを選定・提案してもらう手筈となっている。

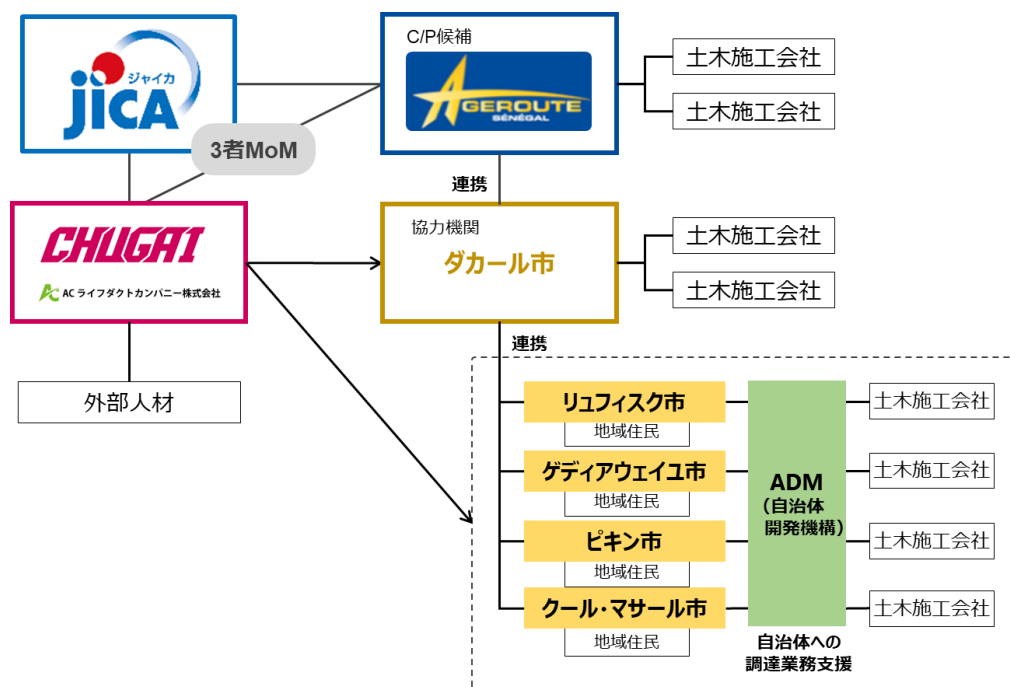


図 11 普及・実証・ビジネス化事業の実施体制図案

・ 作業工程（スケジュール含）：

| # | 実施項目                      | 実施内容詳細  | 達成目標   | 第1回<br>24.06<br>現地<br>16日間 | 本邦受入<br>24.10<br>本邦<br>9日間 | 第2回<br>25.02<br>現地<br>16日間 | 第3回<br>25.06<br>現地<br>9日間 | 第4回<br>25.10<br>現地<br>16日間 | 第5回<br>26.02<br>現地<br>9日間 |
|---|---------------------------|---|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1 | 投資・ビジネス環境調査               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証活動に必要な許認可の確認</li> <li>・ 必要書類作成と申請</li> <li>・ 本邦受入活動の調整</li> <li>・ 投資環境調査</li> </ul>                                    | 許認可取得の申請がされる。<br>必要な投資・ビジネス規制が確認される。                             | ■                          |                            |                            | ■                         |                            |                           |
| 2 | 商流・バリューチェーンの構築            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現地のビジネス環境の調査</li> <li>・ 仕入先候補企業との協議、見積入手</li> <li>・ 販売先候補企業との協議、交渉</li> <li>・ 現地パートナー企業候補との協議</li> <li>・ 競合調査</li> </ul> | 原料仕入先、販売先、流通業者等の候補を3社までに絞り込む。<br>主要なビジネス条件について現地パートナーとの覚書が締結される。 | ■                          |                            | ■                          | ■                         |                            |                           |
| 3 | 道路補修製品・技術に対する理解促進         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本邦受入活動の実施</li> <li>- 普及セミナーの開催</li> <li>- 工場でのデモンストラーション実施</li> <li>- 技術導入に向けた協議</li> <li>・ 現地での普及セミナーの開催</li> </ul>     | C/P 機関に当社技術の優位性を理解してもらい、当社技術導入に向けた意向を示したMOU等の文書が交わされる。           |                            | ■                          |                            |                           |                            | ■                         |
| 4 | パイロット事業の実施                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術指導・ワークショップの開催</li> <li>・ パイロット施工の実施</li> <li>・ 施工結果のモニタリング・評価</li> <li>・ 現地機材・資材による現地生産トライアル</li> </ul>                | 製品仕様やビジネスモデルが、パイロット事業の結果を踏まえた精査・修正の後、確定される。                      |                            |                            | ■                          | ■                         | ■                          |                           |
| 5 | 事業が創出する開発効果/SDGs 貢献への効果検討 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象地域の開発課題の実態および原因の確認、ベースライン調査</li> <li>・ SDGs への貢献ロジックの確認・検証</li> <li>・ 開発効果の検証</li> </ul>                               | パイロット事業の結果も踏まえ、想定される開発効果が定量的に示される。                               | ■                          |                            | ■                          |                           | ■                          |                           |
| 8 | 事業計画案の策定                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 活動結果に基づくビジネスモデル再検討</li> <li>・ 収支計画、資金調達計画の策定</li> <li>・ 要員計画、人材育成計画の策定</li> <li>・ ビジネス実施スケジュール策定</li> </ul>              | 事業計画案が策定され、本 JICA 事業後のビジネス化に向けたステップとスケジュールが決定される。                |                            |                            |                            |                           | ■                          | ■                         |

・ 事業額概算：

普及・実証・ビジネス化事業（中小企業支援型）における事業費は、以下を想定している。

表 8 普及・実証・ビジネス化事業の事業額概算

| 費目             | 金額（円）      |
|----------------|------------|
| I. 人件費         | 37,000,000 |
| II. 直接経費       |            |
| 1. 機材製造・購入・輸送費 | 10,000,000 |
| 2. 旅費          | 25,000,000 |
| 3. 現地活動費       | 5,000,000  |
| 4. 本邦受入活動費     | 2,000,000  |
| III. 管理費       | 7,900,000  |
| IV. 小計         | 86,900,000 |
| V. 消費税         | 8,690,000  |
| VI. 合計         | 95,590,000 |

・ 本提案事業後のビジネス展開：

当社は国内での生産を行っており、製品輸出を行っているものの海外に生産拠点を築くのは初めての試みであり、ビジネスを本格的に展開していくにあたり、本提案事業の「普及・実証・ビジネス化事業」での活動を通じて事業性を見極めていく。また、同事業により、本製品の AGEROUTE からの高評価を得られれば、行政機関や施工会社等への有効な販促効果となり、事業規模拡大に弾みがつくことが想定される。

・ 他 ODA 事業との連携可能性：

前述の第 1 章 4 (1) のとおり、他 ODA 事業にて完成した港や道路、橋梁等の補修や実施中プロジェクトへの本製品導入の可能性が考えられたが、現地セネガル JICA 事務所によると、日本の対セネガル援助方針のうち、インフラ整備は大きな柱ではあるが、道路新設案件の形成中のものはなく、2014～2016 年の都市計画マスタープラン策定の技術協力では、道路新設の大統領令も出たものの、日本企業の参画に確信を持ってないということで不調に終わっている。また、2002 年のセネガル-マリ間の橋梁と道路の案件が使用開始から年数が経過しているため、補修ニーズがあると考えられるが、マリ国境付近で治安の問題から日本企業の渡航は原則禁止とされている。以上のことから、現時点において他 ODA 事業での道路案件との連携可能性は低いものの、インフラ整備は引き続き重点分野であり、援助動向についても注視していく。

## 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

### ・ 制度面にかかる課題/リスクと対応策：

セネガル環境省によると、製品輸入の際には環境省としての輸入許可が必要となるため、製品の成分全てを環境省に提示し、承認を得る必要がある。そのため、今後の調査において詳細な手続きを確認するとともに、事業実施に先立ち、輸入許可取得の手続きを開始する。

### ・ その他課題/リスクと対応策：

セネガルでは、毎年雨季（7月頃～10月頃）に発生する、慢性的洪水による人的、経済的な被害が問題となっている。現地での施工スケジュールを組む際には、雨季を考慮した計画とし、遅延発生を未然に防ぐ。

## 3 環境社会配慮等

環境社会配慮に関係する法律は、環境全般に関する規則を定めている「環境法」Code de l'Environnement le 12 avril 2001 であり、特に汚染に関わる条項は製品の製造と使用に関する。

本提案事業は、1箇所あたりは大変小規模な既存道路におけるポットホールやアスファルト表層の亀裂などの道路損傷に対する当社製品使用による補修作業であるという性質上、製品使用の際の環境社会に対する特段の負の影響は想定しない。

ただし、製品をセネガルにて製造する場合には、製造プラント設置場所の選定や補修材料の製造、保管、輸送、廃棄等の工程において、環境社会配慮を要する。具体的に工場建設を行う際には、環境省から要求される事項に対応して、必要に応じて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）等を作成し、環境省に提出しなければならない。

想定している事業計画の第一段階では、国内工場で生産した製品を日本からセネガルに輸出し、セネガル内に輸入することを計画している。その際には、セネガルの環境基準に基づいて、化学品として製品自体についての構成成分を基に環境省より事前に輸入許可を受けなければならないため、2-3-(3)に記述する輸入許可申請書類を準備し、事前に環境省へ申請を行う。実際の貨物到着の際には、ダカール港に配置されている環境省職員が輸入許可証をチェックし、事前許可証が無い場合には製品の輸入は認められない。

想定している事業計画の第二段階の工場建設の際には、JICA 環境社会配慮ガイドラインと同等の環境・社会的影響の評価（カテゴリ分類）を行い、環境省登録の専門家（または登録事務所）に EIA を委託し、セネガルの環境基準に従っ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・検討を実施し、環境省の承認を得なければならない。EIA の範囲は、工場建設に関わる部分と工場において製品を製造する過程における環境インパクトが対象となる。環境省登録専門家については環境省からの推薦を受けられることを確認している。

環境の観点からの製品の使用については、環境省においては事前輸入許可申請の時点で有害性などに対する配慮の指導がある他は特段の制約はなく、AGERROUTE からも AGERROUTE が管轄する道路補修工事自体においては、道路新設工事とは異なり、EIA が必要とされていないことから、製品に関わる環境社会配慮項目としては、製品の保管および輸送のみであると確認できた。

#### 4 ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

従来の補修工法では小規模の道路損害の補修工事に少なくとも半日以上の時間を要し、道路閉鎖または一部占拠せざるをえず、交通渋滞の一因となっていたが、本製品を活用することで道路補修が効率化し、工事時間が最短 1 時間へ大幅に短縮され、道路の早期解放による都市部での渋滞緩和に貢献することが想定される。そのため、上記の ODA 案件を通じて、本製品を活用した「道路補修管理作業のモデル化」が実現できれば、ダカール州内の約 33 万台（全国の約 70%）の車両に係る旅客及び物流の円滑化が想定される。また、予防保全の観点から、軽度の損傷状態を本製品にて補修をすることで損傷拡大を防ぎ、大規模補修工事をする必要がなくなり、道路維持管理費用（機械費・人件費・資材費）の削減効果が期待される。

また対象地域であるダカール州郊外には、下図のとおり、「ダカール州及びティエス州小中学校建設計画（コミュニティ開発支援無償）（JICA）／2011 年 3 月～2015 年 9 月」、「ダカール州郊外中学校建設計画（コミュニティ開発支援無償）（JICA）／2014 年 3 月～2021 年 3 月」で建設された小中学校が多数存在する。本製品による道路補修により、通学する子供から近隣に暮らす高齢者まで、地域住民の住環境の改善が相乗的に期待できる。更に住民参加による道路補修を行うことで、地域住民が自ら住環境を整備すること、きれいに保つことへの意識啓発、ひいてはコミュニティの総合的能力開発の支援につながることを期待される。

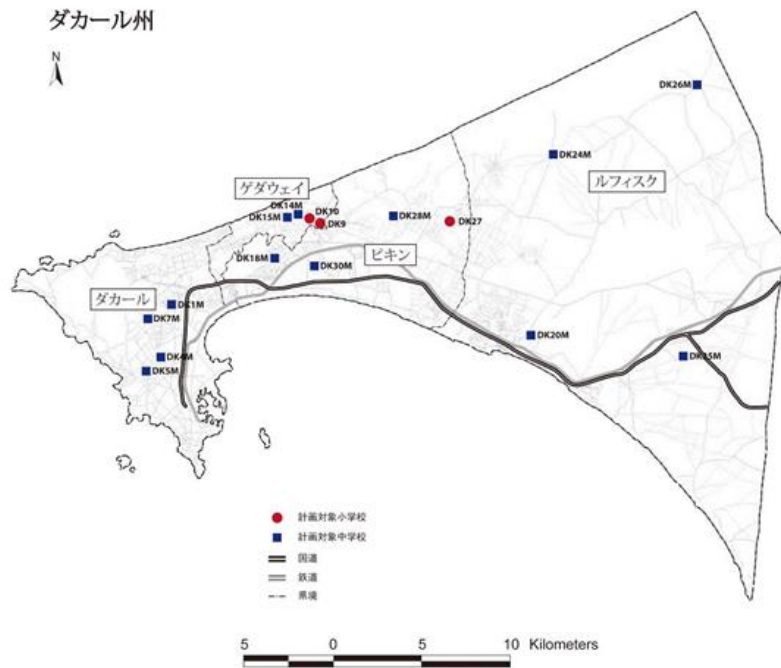


図 12 ダカール州及びティエス州小中学校建設計画対象校位置図（ダカール州のみ）  
（出所：JICA「ダカール州及びティエス州小中学校建設計画」完了届）

計画対象校位置図

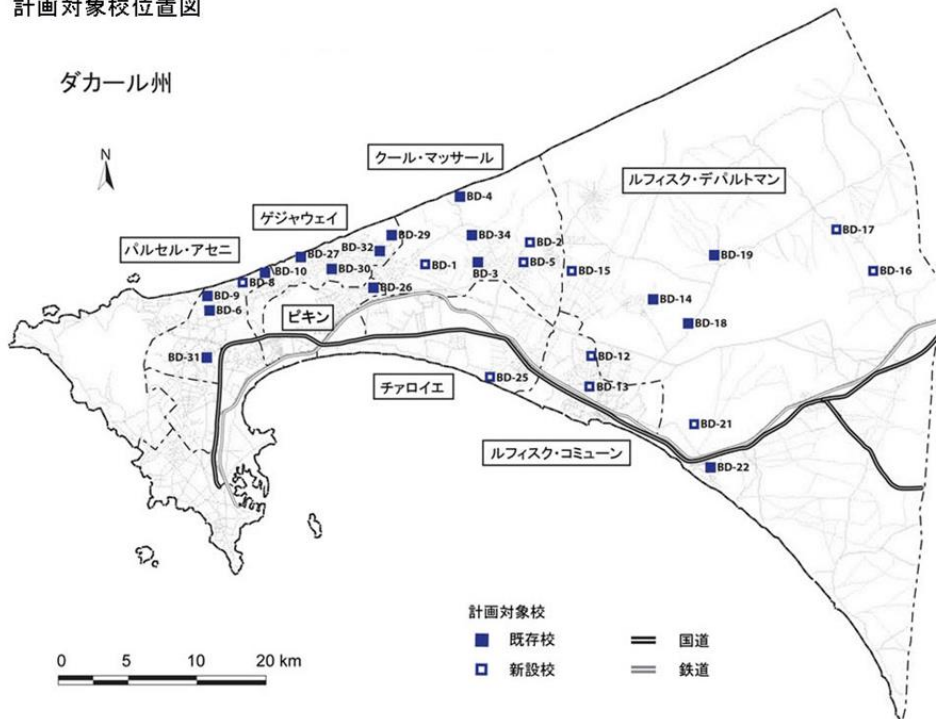


図 13 ダカール州郊外中学校建設計画対象校位置図  
（出所：JICA「ダカール州郊外中学校建設計画」完了届）



## 第4 ビジネス展開計画

### 1 ビジネス展開計画概要

本調査及び前述の ODA 事業で得られた成果をもとに、現地環境や顧客要望に適した製品を開発し、まずは第一ステップとして日本から完成品を輸出するビジネスモデルで行政機関等への導入実績を積み、製品知名度の向上を図り、第二ステップとして現地法人の設立、現地製造体制の構築をすることを基本としてビジネス展開を計画する。

### 2 市場分析

企業機密情報につき非公表

### 3 バリューチェーン

企業機密情報につき非公表

### 4 収支計画

企業機密情報につき非公表

### 5 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

### 6 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

従来の補修工法では小規模の道路損害の補修工事に少なくとも半日以上の時間を要し、道路閉鎖または一部占拠せざるをえず、交通渋滞の一因となっていたが、本製品を活用することで道路補修が効率化し、工事時間が最短 1 時間へ大幅に短縮され、道路の早期解放による都市部での渋滞緩和に貢献することが想定される。そのため、上記の ODA 案件を通じて、本製品を活用した「道路補修管理作業のモデル化」が実現できれば、ダカール州内の約 33 万台（全国の約 70%）の車両に係る旅客及び物流の円滑化が想定される。また、予防保全の観点から、軽度の損傷状態を本製品にて補修をすることで損傷拡大を防ぎ、大規模補修工事をする必要がなくなり、道路維持管理費用（機械費・人件費・資材費）の削減効果が期待される。

### 7 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

当社は、地域や関連団体とのつながり・連携を大切に、代表の石川を中心に、『中外油化学工業』という組織の枠を越えた活動を継続することによって、地域経済の活性化や再生に貢献しながら地域と一緒に成長してきた企業であり、今年創業 69 年を迎える。具体的には、当社の道路補修材は、全国の都道府県や市区町村等の地方自治体において、道路や橋梁、

下水道、公園等の公共施設の日常的なメンテナンスに用いられており、各地元経済・地域住民の生活の支えとなっている。また、本格的な中・大規模の補修工事が不要になるという点で、時間的制約の低減や経済効果をもたらすとして、官公庁の地方インフラ整備にも貢献している。ちなみに、潤滑油事業においては、埼玉県八潮市、栃木県佐野市に工場を有し、約70人を雇用し、地域の雇用創出に貢献している。また、当社は、地域貢献や社会活動などの基準をもとに選定される「佐野ブランド企業」として認証を受けており、地域ブランド発信を通じ、佐野市の地方経済振興政策へと貢献している。

#### (1) 関連企業・産業への貢献

ビジネス開始当初は、生産量増加により、厚木工場における工場作業員複数名の雇用拡大が見込まれる。また、日本国内での生産量増加に起因して骨材、コンクリート、化学物質製品メーカーや商社、輸送会社などの関連企業の売上増加、雇用増加が見込まれる。

#### (2) その他関連機関への貢献

当社は、多数の地方自治体へ製品を納めており、セネガルで開催したセミナーにおいても、それらの国内導入実績について紹介を行った。取引関係のある地方自治体のなかで継続的な導入実績のある神奈川県大磯町、山北町からは、セミナー開催に非常に前向きな協力が得られ、各自治体での具体的な施工事例やユーザーとしての意見を紹介することができた。特に、特別な技術を持たない自治体職員自らが当社製品を使って施工しているという事実により、より効果的に製品の特長を訴求することができた。また、その際、各自治体についての紹介も行うことで、セミナーに参加したセネガルの政府機関、地方自治体、現地施工会社等に自治体について認知してもらうことができた。今後のビジネス展開を通じて期待できる裨益効果は未知数なところはあるが、次回応募予定の普及・実証・ビジネス化事業での本邦受入活動訪問候補地のひとつであり、具体的な政府・自治体間での交流促進、良好な関係構築が期待できる。

## 参考文献

- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Situation Economique et Sociale du Sénégal 2017-2018 閲覧日 2022-7-29 [http://www.ansd.sn/ressources/ses/SES\\_2017-2018.pdf](http://www.ansd.sn/ressources/ses/SES_2017-2018.pdf)
- AGEROUTE, PLAN DE DEVELOPPEMENT STRATEGIQUE 2017-2021 閲覧日 2022-7-20  
[http://projectoneinternational.com/AGEROUTE/images/docs/PLAN\\_STRATEGIQUE\\_DE\\_DEVELOPPEMENT\\_2017\\_-\\_2021\\_AGEROUTE\\_-\\_SENEGAL.compressed.pdf#:~:text=Le%20Plan%20Strat%C3%A9gique%20de%20D%C3%A9veloppement%20%28PSD%29%202017-2021%20d%C3%A9cline,d%E2%80%99%20Actions%20Prioritaires%20du%20Plan%20%C3%A9n%C3%A9gal%20Emergent%20%28PSE%29](http://projectoneinternational.com/AGEROUTE/images/docs/PLAN_STRATEGIQUE_DE_DEVELOPPEMENT_2017_-_2021_AGEROUTE_-_SENEGAL.compressed.pdf#:~:text=Le%20Plan%20Strat%C3%A9gique%20de%20D%C3%A9veloppement%20%28PSD%29%202017-2021%20d%C3%A9cline,d%E2%80%99%20Actions%20Prioritaires%20du%20Plan%20%C3%A9n%C3%A9gal%20Emergent%20%28PSE%29)
- Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement 閲覧日 2022-7-20 <https://mittd.gouv.sn/>
- Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Situation Economique et Sociale du Sénégal 2017-2018 閲覧日 2022-7-20  
[http://www.ansd.sn/ressources/publications/13-SES-2017-2018\\_Transport.pdf](http://www.ansd.sn/ressources/publications/13-SES-2017-2018_Transport.pdf)
- JICA, セネガル国 ダカール港第三埠頭改修計画準備調査報告書 閲覧日 2022-07-29  
<https://libopac.jica.go.jp/images/report/P1000028734.html>
- JICA, Plan directeur d'urbanisme de Dakar et ses environs horizon 2035 閲覧日 2022-07-29  
[https://openjicareport.jica.go.jp/618/618/618\\_526\\_12250031.html](https://openjicareport.jica.go.jp/618/618/618_526_12250031.html)
- JICA, バマコーダカール間南回廊道路改良・交通促進事業 事業事前評価表 閲覧日 2022-07-29 [https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2005\\_SE-P2\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2005_SE-P2_1_s.pdf)
- JICA, マリ・セネガル国 マリ-セネガル南回廊道路橋梁建設計画事業化調査(その2) 報告書 閲覧日 2022-07-29  
[https://openjicareport.jica.go.jp/615/615/615\\_519\\_11919347.html](https://openjicareport.jica.go.jp/615/615/615_519_11919347.html)
- JICA, 企画競争説明書セネガル国ンダヤン多機能港開発マスタープラン策定プロジェクト 閲覧日 2022-07-29  
[https://www2.jica.go.jp/ja/announce/pdf/20220316\\_216054\\_1\\_01.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/announce/pdf/20220316_216054_1_01.pdf)
- Countryeconomy.com, ECOWAS - Economic Community of West African States 閲覧日 2022-07-29 <https://countryeconomy.com/countries/groups/economic-community-west-african-states>
- 世界銀行, Global Economic prospects June 2022 閲覧日 2022-07-29  
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37224>

- Ministère des Finances et du Budget, Document de Programmation budgétaire et économique pluriannuelle (DPBEP) 2022-2024 閱覽日 2022-07-29  
<https://budget.sec.gouv.sn//articles/fichiers/616ffc0a-4794-4a76-b74f-46510a2a028a.pdf>
- Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Catalogue de Dimensionnement des Chaussées pour le Sénégal 閱覽日 2022-07-29  
<https://beep.ird.fr/collect/thies/index/assoc/HASH5a48.dir/pfe.gc.0058.pdf>
- République du Sénégal, Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté et Stratégie de Développement du Secteur Privé 閱覽日 2022-07-29  
<https://www.bameinfopol.info/IMG/pdf/DSRP.pdf>
- APIX: La Destination des Choix pour vos investissements en Afrique 閱覽日 2022-07-11  
<https://www.economie.gouv.sn/fr/investir-au-senegal/la-destination-de-choix-pour-vos-investissement-en-afrique0>
- 世界銀行 : Gouvernement du Sénégal – Cadre Gestion Environnemental et Sociale - Projet de Développement du Tourisme et des Entreprises (PDTE) Juin 2020 閱覽日 2022-07-12  
[https://investinsenegal.com/wp-content/uploads/2020/06/CGES-PDTE\\_revu\\_02062020.pdf](https://investinsenegal.com/wp-content/uploads/2020/06/CGES-PDTE_revu_02062020.pdf)
- APIX: Demande D’Autorisation D’ouverture d’une Filiale/D’une Succursale 閱覽日 2022-07-10  
[https://www.creationentreprise.sn/sites/default/files/u118/autorisation\\_douverture\\_dune\\_filiale\\_ou\\_succursale.pdf](https://www.creationentreprise.sn/sites/default/files/u118/autorisation_douverture_dune_filiale_ou_succursale.pdf)
- APIX : Constitution d’une Entreprise Individuelle 閱覽日 2022-07-10  
[https://www.creationentreprise.sn/sites/default/files/u118/constitution\\_dune\\_etse\\_indiv\\_version\\_11-07-14.pdf](https://www.creationentreprise.sn/sites/default/files/u118/constitution_dune_etse_indiv_version_11-07-14.pdf)
- APIX : Guide du Créateur d’Entreprise 閱覽日 2022-07-10  
[https://investinsenegal.com/IMG/pdf/guide\\_du\\_createur\\_d\\_entreprise\\_version\\_du\\_06-01-15\\_-\\_3.pdf](https://investinsenegal.com/IMG/pdf/guide_du_createur_d_entreprise_version_du_06-01-15_-_3.pdf)
- APIX : Demande d’Immatriculation au NINEA 閱覽日 2022-07-10  
[https://www.creationentreprise.sn/sites/default/files/u118/demande\\_de\\_ninea\\_mise\\_a\\_jour\\_le\\_13-03-15\\_3.pdf](https://www.creationentreprise.sn/sites/default/files/u118/demande_de_ninea_mise_a_jour_le_13-03-15_3.pdf)
- APIX : Code des Investissements, le 6 février 2004 閱覽日 2022-04-04  
<https://senegal.eregulations.org/media/loi%20ci%2018%2002%2008.pdf>
- APIX : Résumé Code des Investissement et Dispositifs Incitatifs du CGI 閱覽日 2022-04-11  
[https://investinsenegal.com/IMG/pdf/resume\\_ci\\_et\\_dispositifs\\_incitatifs\\_du\\_cgi-3.pdf](https://investinsenegal.com/IMG/pdf/resume_ci_et_dispositifs_incitatifs_du_cgi-3.pdf)
- Les Sources de Financement de l’entreprise au Sénégal 閱覽日 2022-07-10  
<https://fr.scribd.com/document/360614553/les-sources-de-financement-de-lentreprise-version-2010-pdf>

- BUREAU D'APPUI A LA CREATION D'ENTREPRISE (BCE): Demander un Visa d'un Contrat de Travail Type Expatrié 閱覽日 2022-07-10  
[https://creationentreprise.sn/sites/default/files/u1/visa\\_contrat\\_de\\_travail\\_expatrie.pdf](https://creationentreprise.sn/sites/default/files/u1/visa_contrat_de_travail_expatrie.pdf)
- République du Sénégal : Document de Stratégie de Reduction de la Pauvreté (DSRP 2002) 閱覽日 2022-07-08 <https://www.bameinfol.info/IMG/pdf/DSRP.pdf>
- République du Sénégal : Document de Stratégie de Reduction de la Pauvreté II (DSRP-II 2006) 閱覽日 2022-07-08 <https://www.bameinfol.info/IMG/pdf/DSRP2-FINAL-juin2006.pdf>
- République du Sénégal : Système Intégré de Gestion de l'Information Financière (SIGIF) 閱覽日 2022-07-08 [http://sigif.gouv.sn/app/uploads/2019/09/SIGIFINFO3\\_compressed.pdf](http://sigif.gouv.sn/app/uploads/2019/09/SIGIFINFO3_compressed.pdf)
- République du Sénégal : Projet de Loi de finances 2020 閱覽日 2022-07-08  
<https://www.sentresor.org/publication/projet-de-loi-de-finances-2020/>
- République du Sénégal : Loi n° 2018-29 DU 19 Décembre 2018 portant Loi de Finances pour l'Année 2019 閱覽日 2022-07-08 <https://www.droit-afrique.com/uploads/Senegal-LF-2019.pdf>
- République du Sénégal : PLAN SENEGAL EMERGENT Plan d'Actions Prioritaires 2019-2023 (PAP2) 閱覽日 2022-07-08 [https://www.sentresor.org/app/uploads/pap2\\_pse.pdf](https://www.sentresor.org/app/uploads/pap2_pse.pdf)
- AFDB : Plan Triennal glissant et Budgets 2015-2017 閱覽日 2022-07-08  
[https://www.afdb.org/sites/default/files/documents/budget\\_documents/plan\\_triennal\\_glissant\\_et\\_budgets\\_2015-2017.pdf](https://www.afdb.org/sites/default/files/documents/budget_documents/plan_triennal_glissant_et_budgets_2015-2017.pdf)
- CENTE DE DOCUMENTATION ET D'INFORMATION SUR LES INSTITUTION ET LA GOUVERNANCE: Loi n° 2017-36 portant approbation du Programme Triennal d'Investissements publics 2018-2020 閱覽日 2022-07-08  
<https://www.dri.gouv.sn/étiquettes/programme-triennal-dinvestissements-publics>
- Ministère de l'Économie, du Plan et de la Coopération – Direction Générale de la Planification et des Politiques Économiques : Analyse Régionale du Programme Triennal d'Investissements Publics (PTIP) 2018-2020 閱覽日 2022-07-08 <https://plandev.sn/publications.html>
- République du Sénégal : Loi no 2016-36 portant approbation du Programme Triennal d'Investissements publics 2017-2019 閱覽日 2022-07-08  
<http://sigif.gouv.sn/wp/publication/ptip-2017-2019/>
- Ministère des Finances et du Budget : Document de Programmation budgétaire et économique pluriannuelle (DPBEP) 2021-2023 閱覽日 2022-07-08  
<https://www.senfinances.org/publication/document-de-programmation-budgetaire-et-economique-pluriannuelle-dpbep-2021-2023/>
- Ministère des Finances et du Budget : Document de Programmation budgétaire et économique pluriannuelle (DPBEP) 2022-2024 閱覽日 2022-07-08

- [https://budget.sec.gouv.sn/articles/public\\_visualiser/document-de-programmation-budgétaire-et-économique-pluriannuelle-dpbep-2022-2024-assemblée-nationale](https://budget.sec.gouv.sn/articles/public_visualiser/document-de-programmation-budgétaire-et-économique-pluriannuelle-dpbep-2022-2024-assemblée-nationale)
- Partnership for economic policy : Incidences de la stratégie d'investissement 2019-2023 du Sénégal sur la croissance, l'emploi des jeunes et des femmes : analyse à l'aide d'un modèle EGC dynamique  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewim8pun-qT5AhXAmVYBHXaMD24QFnoEACaQAQ&url=https%3A%2F%2Fportal.pep-net.org%2Fdocument%2Fdownload%2F36700&usg=AOvVaw3j4VuUoi0A3riO9KTgXqzg>
  - République du Sénégal : LOI n° 2009-23 du 8 juillet 2009 portant Code de la Construction 閱覽日 2022-07-27 <http://www.droit-afrique.com/upload/doc/senegal/Senegal-Code-2009-de-la-Construction-Partie-legislative.pdf>
  - République du Sénégal : DECRET n° 2009-1450 du 30 décembre 2009 portant partie réglementaire du Code de l'Urbanisme. 閱覽日 2022-07-27  
[https://pdudakar.sec.gouv.sn/IMG/pdf/dec\\_2009\\_1450.pdf](https://pdudakar.sec.gouv.sn/IMG/pdf/dec_2009_1450.pdf)
  - World Trade Organization (WTO): TRADE POLICY REVIEW Report by the Secretariat, the Member Countries of the WEST AFRICAN ECONOMIC AND MONETARY UNION (WAEMU) - WT/TPR/S/362 Senegal 閱覽日 2022-04-05  
<https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=q:/WT/TPR/S362R1-08.pdf>
  - République du Sénégal : Première Partie - Le Code General des Impôts appuyé par la Doctrine Administrative, les Décrets et Arrêtés d'Application et des Éléments de Jurisprudence Fiscale 閱覽日 2022-04-05 [http://www.fiduciasn.com/images/cgi\\_fondas.pdf](http://www.fiduciasn.com/images/cgi_fondas.pdf)
  - République du Sénégal : Code General des Impôts 閱覽日 2022-04-05  
[https://senegal.eregulations.org/media/T-code-general-impots\[1\].pdf](https://senegal.eregulations.org/media/T-code-general-impots[1].pdf)
  - LOI 2014-10 DU 28 FEVRIER 2014 portant Code des Douanes du Sénégal, Journal officiel n° 6787 du 26 avril 2014 閱覽日 2022-07-27 <http://www.droit-afrique.com/upload/doc/senegal/Senegal-Code-2014-des-douanes.pdf>
  - SOCIETE NATIONALE D'ETUDES ET DE PROMOTION INDUSTRIELLE (SONEPI) : Guide de l'Investisseur Industriel au SENEGAL 閱覽日 2022-04-04  
[https://invenio.unidep.org/invenio//record/24155/files/SEN\\_N3067\\_1.pdf](https://invenio.unidep.org/invenio//record/24155/files/SEN_N3067_1.pdf)
  - République du Sénégal : Code du Travail Loi n°97-17 du 1er décembre 1997 閱覽日 2022-07-10 <http://www.droit-afrique.com/upload/doc/senegal/Senegal-Code-1997-du-travail.pdf>
  - MINISTERE DES INFRASTRUCTURES ET DE L'ASSAINISSEMENT Décret n° 2007-1277 du 30 octobre 2007 portant création, organisation et fonctionnement du Fonds d'Entretien routier autonome du Sénégal 閱覽日 2022-05-11  
<http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article6522>

- République du Sénégal : Loi 2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement (Partie législative) 閱覽日 2022-05-10 <https://www.sante.gouv.sn/sites/default/files/2.%2001-01-15CODENVIRONLOI.pdf>
- AfDB: ANALYSE ENVIRONNEMENTALE INITIALE (AEI) POUR LES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DE 4,060 KM DE VOIRIE DANS LA COMMUNE DE THIES 閱覽日 2022-05-10 [https://www.afdb.org/sites/default/files/promovilles\\_rapport\\_aei\\_thies\\_vf.pdf](https://www.afdb.org/sites/default/files/promovilles_rapport_aei_thies_vf.pdf)
- République du Sénégal : Loi du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement 閱覽日 2022-05-10 <https://inondations-dakar.org/dataset/loi-du-15-janvier-2001-portant-code-de-l-environnement>
- République du Sénégal : Format du rapport d'analyse environnementale initiale 閱覽日 2022-05-10 [https://www.denv.gouv.sn/wpfd\\_file/format-du-rapport-danalyse-environnementale-initiale-deec/](https://www.denv.gouv.sn/wpfd_file/format-du-rapport-danalyse-environnementale-initiale-deec/)
- République du Sénégal : Décret N° 2001 – 282 du 12 avril 2001 portant application du code de l'environnement 閱覽日 2022-07-26 [http://spcsrp.org/sites/default/files/Leg\\_SN\\_2001\\_DCR-00282.pdf](http://spcsrp.org/sites/default/files/Leg_SN_2001_DCR-00282.pdf)
- République du Sénégal : Pollution atmosphérique -Normes de rejet NS 05-062 閱覽日 2022-05-10 <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/sen54266.pdf>
- AfDB: SENEGAL: PROJET D'ENTRETIEN ROUTIER (PER) RAPPORT D'ACHEVEMENT DE PROJET 閱覽日 2022-05-10 [https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Sénégal-Projet\\_d\\_entretien\\_routier\\_-\\_Rapport\\_d\\_achèvement\\_de\\_projet\\_RAP\\_.pdf](https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/Sénégal-Projet_d_entretien_routier_-_Rapport_d_achèvement_de_projet_RAP_.pdf)
-



# Summary Report

## The Republic of Senegal

### SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Introduction of High Performance Road Repair Materials for Efficient Maintenance of Roads and Bridges

January 2023

Japan International Cooperation Agency

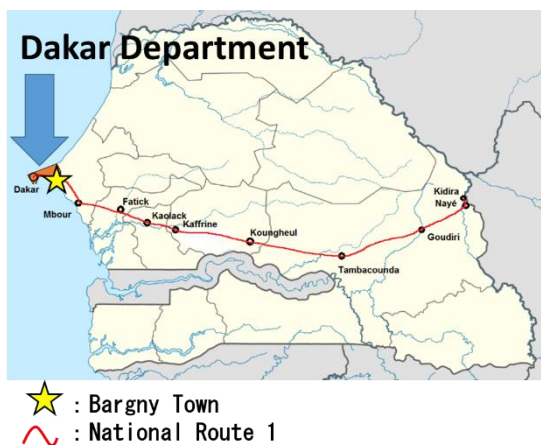
Chugai Yukagaku Kogyo Co., Ltd.

## 1. BACKGROUND

Senegal, a member country of ECOWAS (Economic Community of West African States) and UEMOA (Union Economique et Monétaire Ouest Africaine), plays an important role in Africa and is considered to be a hub for regional distribution between Mauritania, Mali, Guinea or other interior countries.

Road transportation is a principal means for both passengers and cargos in Senegal. It functions as a major regional transportation connecting West Africa as well as life roads for the local population. The overall length of road network in Senegal is 16,495 km and maintained by Agence des Travaux et de Gestions des Routes (hereinafter referred to as “AGERROUTE”). Although the country’s pavement rate is still around 36%, it is increasing by 3% every year with the assistance of different donors. Efficient maintenance must be a critical issue for next decades where further road repair works, new construction and expansion are planned.

The target areas of this survey are Dakar Region, in which the capital city, Dakar is located and its adjacent Thiès Region. There are many potholes and cracks in roads particularly in Dakar where traffic volume increases rapidly and exceeds the strength standard of existing roads due to its rapid urbanization and population growth following the recent economic development.



**Figure 1: Survey target area**



**Photo 1: Damaged roads (National Route 1, Dakar Region)**

The overall length of roads in Dakar is 554 km and 100% paved, and 25% of them (140 km) are already deteriorated and need maintenance. The increase of traffic volume may lead to social problems such as permanent traffic jams, stagnation of economic activities and air pollutions. According to AGERROUTE, patching method is already used for small damages such as potholes and cracks in the roads in Senegal. However, inefficiency in repair works due to lack of constructors’ capacity and poor quality of repair materials results in long-time road closure or blockade and consequently traffic jams. The improvement of maintenance method by introducing new product or technology is imminent issue for Senegal. In addition to increase of traffic volume, overloaded vehicles and rainy season or flooding can also cause damage. Thus, the demand for road repair will not decrease until these problems are solved.

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

### (1) Purpose

This Feasibility Survey is conducted by Chugai Yukagaku Kogyo Co., Ltd. (hereinafter referred to as “Chugai”), its group company, AC Lifeduct Company (hereinafter referred to as “AC Lifeduct”) and consultants (hereinafter collectively referred to as “Team”) in order to

- (i) find out current development issues and needs in road and bridge maintenance in Senegal
- (ii) formulate an ODA project using the below mentioned products, discuss and fix its plan with counterpart
- (iii) identify risks and issues related to business expansion to concretize business model

### (2) Activities

To achieve the above purposes, the Team conducted the following activities:

- a) Baseline survey of clients' needs and issues in road repair works (budget, method of procurement, quality of similar products, if any, human resources), related Japanese ODA or other donors' project
- b) Workability demonstration test (conducted on July 17, 2022)
- c) Market analysis about existing market, demands and trends in road repair works and competitors
- d) Research on investment environment (foreign investment regulation, preferential treatment, legal/fiscal/labor issues for local corporation/factory setup)
- e) Business partner identification and discussion on future business plan with potential partner
- f) Formulation of a new ODA project

### (3) Information of Product/ Technology to be Provided

#### i. Company profile

Chugai is a petrochemical manufacturer whose activities range from research, development, manufacturing to sales of various petrochemical products. One of its main products, engine oil has been sold overseas since 2015 leveraging its technologies accumulated through 69 years of history since its establishment. The high performance road repair materials (hereinafter referred to as “Products”) proposed on this survey was developed by Chugai using its engine oil manufacturing know-how and manufactured and sold by AC Lifeduct. AC Lifeduct has been providing the Products to administrative bodies and municipalities in Japan, gaining their trust over 30 years.

ii. Characteristics of the proposed products and technology

The proposed Products are quick drying road repair material called “RockMor” and all-weather type asphalt mixture called “RockHard”, both of which are developed and manufactured by Chugai and AC Lifeduct. Both the products offer high workability and short work time.

a. Quick drying asphalt & concrete repair material “RockMor”

This product is mainly made of cement and its original blending allows a super quick drying performance compared to other similar material (drying time: 5 min, 1/12 of other materials). It can be used easily, only by mixing with water and still has high durability. Also, it can be customized according to the local environment, the availability of local raw materials and customer’s requirement.



Photo 2: RockMor



Figure 2: RockMor work method

b. All-weather type modified asphalt mixture “RockHard”

This product can be used at ambient temperature without heating and the applied surface is compacted by normal car traffic. Thus, the roads can be opened to traffic very quickly. It can be used on wet surface under any weather condition and preserved for long time (more than 1 year at constant temperature).



Photo 3: RockHard



Figure 3: RockHard work method

c. Asphalt sheet for crack and joint repair “Kurosuke”

AC Lifeduct offers two types of products: “Heating type” using a gas burner, etc., and “Pressing type” that does not require heating and can be fixed only by pressing with feet.

The heating type is installed using a gas burner or a simple gas burner, and thus, there is no need for troublesome work such as a conventional melting kiln. Since it can be melted immediately in a sheet shape, no special construction technology is required. In addition, as it liquefies and penetrates into the cracks, it can be more reliably waterproof than the general waterproof sheet, and can reduce the impact on the environment (quantity of fuel, odor to the surroundings) with the minimum heating during melting. On the other hand, the pressing type is a product that can be fixed by sticking along the cracks and being stepped on by a person, and can be installed even more easily.



**Photo 4 Kurosuke**

iii. Specification and pricing of the Products

| Products | Main specification   | Price                                     |
|----------|--|---|
| RockMor  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usage: Repair works for cracks, potholes on asphalt, concrete pavement</li> <li>- Main material: Cement</li> <li>- Net weight: 4kg · 2kg/package, Bottle 600g</li> <li>- Coverage area: 1m<sup>2</sup> x 1cm thickness with 20kg</li> </ul> | JPY425-/kg<br>(20kg)                      |
| RockHard | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usage: Repair of rather big hole on asphalt pavement</li> <li>- Main material: Modified asphalt</li> <li>- Net weight: 15kg, 20kg, 25kg, 30kg/package</li> <li>- Coverage area: 1m<sup>2</sup> x 1.6cm thickness with 25kg</li> </ul>       | JPY110-/kg<br>(20kg)                      |
| Kurosuke | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usage: Repair of cracks on asphalt pavement</li> <li>- Main material: Asphalt</li> <li>- Size: 6cm x 15m/role *1set 75m</li> <li>- Coverage: Cracks of 2mm – 2cm width</li> </ul>   | JPY533/m<br>(*1 set (75m) =<br>JPY40,000) |

iv. Sales record

| Products              | RockMor  | RockHard                   | Kurosuke |
|-----------------------|--|----------------------------|----------|
| Sales amount in Japan | JPY54.524 million (FY2020)   | JPY11.935 million (FY2020) | None     |
| Main customers        | Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Prefectures, Municipalities, Public infrastructure (water & sewage) management agencies, Civil & Construction companies |                            |          |

(4) Counterpart Organization

The main counterpart organization is AGEROUTE, responsible for new construction/rehabilitation works and maintenance of classified roads and bridges in Senegal.

Other organizations related to this survey are as follows:

- Fonds d'Entretien Routier Autonome (FERA)
- Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes pour l'Equipement (CEREEQ)
- Consortium Africain de Conseil et d'Organisation (CACO)
- Agence de Développement Municipal (ADM)
- Agence nationale pour la promotion des investissements et des grands travaux (APIX)
- Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)
- Dakar city
- Rufisque city
- Liberté (commune)

(5) Target Area and Beneficiaries

The target areas of this survey are Dakar and Thiès Regions.

(6) Duration

March 2022 – February 2023

(7) Survey Schedule

The Team from Japan conducted the survey in Senegal during the following periods:

- 1<sup>st</sup> mission: June 11 to 19, 2022
- 2<sup>nd</sup> mission: July 13 to 21, 2022
- 3<sup>rd</sup> mission: November 26 to December 5, 2022

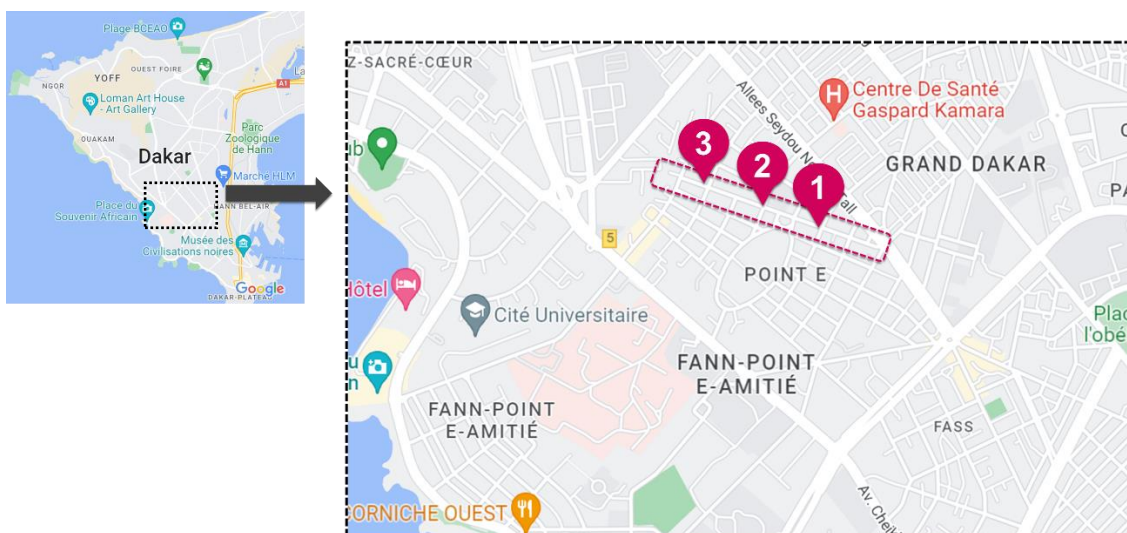


### 3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

#### 3-1 Demonstration test of Products to Local organization

During the second field survey (July 2022), a test construction (demonstration) was conducted to repair damaged roads using the Products in the presence of AGEROUTE and local construction companies. At the location decided with AGEROUTE during the first mission, two local construction companies, CDE and Henan-Chine, which are currently contracted for road maintenance with AGEROUTE in Dakar Region participated in the demonstration. The Team conducted test repair using materials and equipment usually used locally, and verified the local suitability and effectiveness of the Products. The implementation procedure of the test construction and the map of the construction site are as follows.

|             |  |
|-------------|--|
| Date        | July 17, 2022 (Sun) 9:00 – 12:00   |
| Place       | Av. Birago Diop, Dakar   |
| Participant | Approx. 15 persons (AGEROUTE, CEREEQ (Public laboratory), CACO (Private laboratory), CDE (Construction company), Henan-Chine (Construction company)) |



**Figure 4 Demonstration sites**

In the test construction, the three different Products were installed at three sites on the same street. At all sites, the condition after works was good, and cars could pass over the construction sites immediately after the road was opened. In addition, at one site, one of local construction companies actually tried using the Products, and the participants could all understand its workability and were convinced that the Products could be easily handled by local companies.

The Team conducted regular monitoring through local consultant at the test sites after the demonstration. In addition, the Team verified the status during the third mission (late



November 2022). Approximately 4 months after the test, the condition was generally good, and no major problems were seen in subsequent use. At this time, the Team could confirm that the Products are fully acceptable for local use. As of August 2022, there was a slight subsidence of the construction surface at Site 1 where RockHard had been applied. As a result of inspection during the mission in November 2022, it was confirmed that special additional measures were not necessary.

### 3-2 Wrap-up seminar

On November 30, 2022, during the third mission, the Team held a seminar in Dakar. AGEROUTE and other public institutions, local governments, laboratories, construction companies, etc. were convened to discuss the results of this feasibility study, including the evaluation results of test construction. The Team promoted the Products, reporting on future business plans and strategies. A total of 21 people participated in the seminar from government agencies such as AGEROUTE and FERA, communes and ADM in Dakar, laboratories such as CEREEQ and CACO, local construction companies, and the JICA Senegal office.

During the question and answer session at the seminar, not only the commercial questions such as the Products price, but also many technical and administrative questions were asked, which indicated a high level of interest in the company and the Products. Main technical questions are as follows: the conservation period before use; the fixation period after use; durability against increased rainwater; whether the curing time of RockMor can be adjusted; the applicable range of road damages, etc. There were also administrative questions about the certification of the Products and the procedures for their adoption in public procurement. In addition, AGEROUTE commented that the test results are acceptable at this time, although the results are 4 months old. Also, at the end of the seminar, the Team conducted a questionnaire to the participants, whose answers showed a high level of interest in the Products, Rock Hard in particular, and the Team was able to obtain an idea regarding the acceptable price zone.

### 3-3 Formulation of JICA SDGs Business Verification Survey with the Private Sector (Pilot project)

The Team has already discussed with AGEROUTE the implementation of the pilot project and presented the overview at the seminar during the survey. The Team has intention to propose it to JICA as follows:

|                 |  |
|-----------------|--|
| Scheme          | SDGs Business Verification Survey with the Private Sector (SME)  |
| Title           | SDGs Business Verification Survey with the Private Sector for Dissemination of High Performance Road Repair Materials for Efficient Maintenance of Roads and Bridges   |
| Target Area     | 5 cities of Dakar Region (Dakar, Guediawaye, Keur Massar, Pikine, Rufisque)  |
| Duration        | 2 years  |
| Purpose         | To model an efficient road repair management work using the Products in Senegal and further to contribute to the improvement of Senegal's road and logistics infrastructure  |
| Main activities | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Road repair work in Dakar Region</li> <li>- Participatory repair by local government officials and local residents</li> <li>- Technical guidance workshop (including road maintenance enlightenment seminar)</li> <li>- Formulation and dissemination of manuals for repair methods</li> <li>- Local production trial</li> <li>- Co-creation activities with Counterpart in Japan</li> <li>- Investment/business environment research, partner discussions, etc.</li> </ul> |

#### 4. FUTURE PROSPECTS

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

- Using the Products will contribute to traffic congestion mitigation. With the conventional repair method, even for small-scale construction, traffic jams occurred due to road closures or partial occupation for more than half a day.
- “Modeling of road repair management work” will facilitate passenger and logistics operations for approximately 330,000 vehicles (approximately 70% of the national total) in Dakar.
- Repairing minor damage with the Products prevents damage from spreading so that large-scale repair work will not be required. It will consequently reduce road maintenance costs (equipment, labor, and material costs).
- Widespread use of road repair materials by local governments and residents will raise awareness of local residents to improve their own living environments and keep them clean, which in turn will lead to the comprehensive capacity development of communities.

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

The lessons learned and recommendation obtained through this survey are as follows:

i. Sharing Japanese good practices related to road maintenance

According to AGEROUTE, for political reasons, there is a tendency to prioritize new road construction projects that draw much more attention of population than maintenance works. Therefore, repair works are not carried out sufficiently, resulting in wide spreading damage and forcing full-scale construction with a large budget. In order to change this perception, it is effective to share Japan's good practices, and it is important to form a bilateral cooperation framework between Japan and Senegal such as Technical Cooperation and Verification Survey schemes.

ii. Possibility of road maintenance management by local governments themselves

The proposed road repair materials are used for daily maintenance of public facilities such as roads, bridges, sewers, and parks by local governments such as prefectures and municipalities all over Japan, which support the local economy and the lives of local residents. In Senegal, currently local governments outsource road repairs to construction companies through bidding. Chugai and AC Lifeduct's easy-to-use Products will allow local governments and residents to carry out repair work themselves and it can be a solution for their budget shortage problems.

ATTACHMENT: OUTLINE OF THE SURVEY



SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Introduction of High Performance Road Repair Materials for Efficient Maintenance of Roads and Bridges in Senegal  
CHUGAI YUKAGAKU KOGYO Co., Ltd. (Saitama, Japan)



**Development Issues Concerned in Transport Infrastructure Sector in Senegal**

- Transport infrastructure seriously damaged due to rapid urbanization, increase of traffic volume & overloaded vehicles and flooding, etc.
- Traffic jam caused by inefficient road repair works due to lack of road constructors' capacity and poor quality of repair materials.

**Products/Technologies of Chugai**

- 1 **“RockMor”** fast drying asphalt & concrete repair material: Super quick drying, easy to use (only mixing with water) and high workability.
- 2 **“RockHard”** ready-to-use modified asphalt mixture for all weather conditions: Can be used at ambient temperature and compacted by normal traffic.

**Survey Outline**

- Survey Duration : March 2022 – February 2023
- Country/Area : Dakar, Thiès, Senegal
- Name of Counterpart: AGEROUTE, FERA,
- Project Overview: Contribute to efficient maintenance of roads and bridges in Senegal by introducing high performance road repair materials



RockMor



RockHard

**How to Approach the Development Issues (Business Model)**

- Demonstrate efficiency of our products to Counterparts so that they would be used for repair works of corridors, bridges and ports.
- Develop products adapted to the local environment and needs.
- Export finished products from Japan and introduce to government agencies through local partner as a first step.
- Increase products publicity by obtaining clients' reliability.
- Establish local corporation to reduce cost & lead time.
- Expand our business into other African countries from Senegal.

**Expected Development Impact in Senegal**

Contribute to reduce drastically time for road repair works and traffic jam in Dakar by introducing “High performance road repair materials”

As of January, 2023

別添資料

企業機密情報につき非公表