

事業事前評価表

国際協力機構南アジア部南アジア第一課

1. 基本情報

- (1) 国名：インド
- (2) 案件名：ムンバイメトロ 11 号線建設事業（第一期）(Mumbai Metro Line 11 Project (I))
- (3) L/A 調印日：2026 年 3 月 24 日

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における都市交通セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

インドでは近年急速な都市化が進み、自動車登録台数急増（2003 年の 6,700 万台から、2020 年には 32,000 万台、インド道路交通省 2024-2025 年鑑）に伴う道路交通需要が拡大する一方で、公共交通インフラの整備が進んでいない。大都市圏では、道路交通需要の拡大に伴う交通渋滞が重大な問題となっており、経済損失及び大気汚染・騒音等の自動車公害による都市環境の悪化や健康被害等が深刻化している。

インド政府は上記の課題に対応するため、2025 年までに 27 都市でのメトロ整備を行う目標の下、「メトロ政策」(Metro Rail Policy、最新版は 2017 年に更新)において、安全性・エネルギー効率等の観点から、メトロ・鉄道・バス等の公共交通システムの整備を推進する方針を掲げている。大都市においては、既存道路容量を圧迫することなく、大量輸送を可能とする等の理由から、特にメトロの建設が推奨されている。

ムンバイ都市圏は、2011 年時点で約 1,800 万人の人口を有し、人口密度は約 20,000 人/km² と世界有数の大都市圏である。また、インドの金融・経済の中心地として発展を遂げてきた都市であり、娯楽・サービス産業やイギリス統治時代の歴史的遺構を含む観光地としても知られている。加えて、日本企業の進出がインドで最も活発な地域であり、マハラシュトラ州には 817、ムンバイ市内には 332 の日本企業の拠点（インド全体では 5,205）があるなど（インド大使館、2024 年）、日印間のビジネスの中心地として重要な役割を果たしている。

都市交通セクターに関しては、インド全体と同様に自動車登録台数の増加が著しく、2001 年の 101 万台から 2018 年には 353 万台へと急増し、市内主要道路における平均車両速度は約 15 km/h（2017 年、なお東京の平均車両速度は約 19.3km/h）など交通渋滞が深刻化している。また、ムンバイ都市圏の CO₂ 排出量 23.42 百万トンのうち、交通セクターによる排出量は電力セクターに次いで高い約 20%となっている。（Mumbai Climate Action Plan、2019 年）。

かかる状況を踏まえ、マハラシュトラ州政府はムンバイ都市圏における道路交通事情の改善や大気汚染の緩和等を目的として2004年1月に「ムンバイメトロマスタープラン」(Mumbai Metro Master Plan)を策定した。同計画では、大量高速輸送システム計9路線、総延長147.4kmの都市鉄道整備を柱とし、2017年改訂版では計14路線、総延長337.4kmまで拡張されている。また、市内中心部からムンバイ南端を結ぶムンバイメトロ11号線建設事業(以下、「本事業」という。)は、交通渋滞の緩和や経済成長の促進に資する重点事業として位置付けられている。さらに、11号線が建設される南部の港湾エリアでは、円借款「ムンバイ湾横断道路建設事業」によりムンバイ中心部からムンバイ湾を挟んだ対岸のナビムンバイ地域を接続する海上道路の建設が行われ、ニュータウン開発が進むナビムンバイ地域等とムンバイ中心部の連結性向上が図られている。加えて、ムンバイ港湾公社(Mumbai Port Authority 以下、「MbPA」という。)が東部臨海地区再開発事業(Development of Eastern Waterfront of Mumbai)を計画しており、更には付近で人口密集地帯であるダラビ地区の再開発も計画されており、これら再開発事業地により今後40万人の居住者・50万人の雇用が見込まれるなど、同地区はムンバイの新たな商業中心街としての発展が見込まれている。11号線は同地区の主要な交通手段としての役割が期待されていることから、公共交通指向型都市開発(Transit Oriented Development。以下「TOD」という。)の実現も期待されている。

なお、本事業は、温室効果ガス排出量を2030年までに2005年対比45%に削減するという同国のパリ協定に基づく「自国が決定する貢献(NDC)」における目標と整合するものである。

(2) 都市交通セクターに対する我が国及びJICAの協力量針等と本事業の位置付け(特に自由で開かれたインド太平洋(FOIP)等の主要外交政策との関連)

対インド国別開発協力量針(2023年11月)では、運輸インフラ等の整備を通じた「多層的な連結性の強化」を重点分野としており、投資と成長に対するインフラ面でのボトルネックを解消することを念頭に、インド国内の主要産業都市・経済圏内及び地域間の連結性の強化が図られるよう、鉄道(高速鉄道、メトロを含む)の整備が必要とされている。さらに、本事業はムンバイ都市圏の輸送システム整備を通じた運輸交通セクターの低・脱炭素化に資することから、対インド国別援助方針に合致し、かつ、「自由で開かれたインド太平洋(FOIP)のための新たなプラン」における「インド太平洋流の課題対処(気候・環境)」の取組にも合致するものである。また、対インドJICA国別分析ペーパー(2025年3月)では、投資と成長に対するインフラ面のボトルネック解消を目的に、インド国内の主要産業都市・経済圏内及び地域間の連結性の強化が図られるよう、環境・社会配慮面での影響にも配慮しながら、輸送のハブ及びネットワー

クとなる鉄道（MRTを含む）の整備への支援が必要と分析している。さらに、JICA グローバル・アジェンダの「運輸交通」においても、低・脱炭素化を進めつつ、運輸交通インフラの整備や維持管理技術の向上、安全の確保に取り組み、すべての人が安全で自由に移動でき、必要なモノがあまねく世界に行き渡る社会を目指すこととしており、本事業は、これらの方針・分析に合致する。

なお、本事業は、SDGs のゴール 8「包括的な経済成長」、ゴール 9「強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成」、ゴール 11「包括的な都市の整備、持続可能な輸送システムの構築」及びゴール 13「気候変動対策」に貢献すると考えられる。

また、対インド円借款において、運輸交通セクターに対しては、2025 年 12 月末時点で 91 件、計 4,654,435 百万円の承諾実績があり、うち鉄道セクターに対しては、デリーを始めムンバイ、コルカタ、チェンナイ、ベンガルール、アーメダバード、パトナのメトロ事業等に対し支援を実施しており、2025 年 12 月末時点で 58 件、計 3,860,285 百万円の円借款承諾実績がある。

（3）他の援助機関の対応

世界銀行は、Country Partnership Framework (2018～2022 年度版)において、連結性・物流の改善を重点項目として挙げており、鉄道事業では、これまでにムンバイ都市交通事業（2002 年、2010 年承諾、合計 972 百万ドル）や貨物専用鉄道事業東回廊（2011 年、2014 年、2015 年、2022 年承諾、合計 2,970 百万ドル）等に対して支援実績がある。アジア開発銀行（Asian Development Bank。以下、「ADB」という。）は、近年、Country Partnership Strategy（2023～2027 年度版）の下で、「産業競争力の強化、気候変動に強靱なグリーン成長戦略、社会包摂の浸透」への支援を三つの柱として掲げており、地域の連結性強化と交通セクターの低炭素化を推進しており、鉄道事業では、これまでにジャイプールメトロ（2014 年承諾、176 百万ドル）のほか、新開発銀行（New Development Bank。以下「NDB」という。）との協調融資によるムンバイメトロ 2A、2B、7 号線（承諾額は ADB が 926 百万ドル、NDB が 260 百万ドル）等に対する支援実績がある。更に、NDB がムンバイメトロ 6 号線（2019 年承諾、241 百万米ドル）、ドイツ復興金融公庫がムンバイメトロ 4・4A 号線（2020 年承諾、241 百万米ドル）、アジアインフラ投資銀行がムンバイメトロ 5 号線(2024 年承諾、200 百万米ドル)を支援している。インド政府が資金調達している各援助機関については、いずれも同国において交通渋滞の緩和等に寄与する公共交通機関の整備を重要課題として掲げている。なお、本事業については他ドナーによる支援は想定されていない。

3. 事業概要

（1）事業目的

本事業は、マハラシュトラ州の州都ムンバイ都市圏において、大量高速輸送システムを建設することにより、増加する輸送需要への対応を図り、もって交通渋滞の緩和と交通公害減少を通じた地域経済の発展及び都市環境の改善については気候変動の緩和等に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

マハラシュトラ州ムンバイ都市圏

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：本鉄道を利用する顧客（1日当たり約66.4万人）（完工から約2年後の2034年予測）

最終受益者：メトロ整備による渋滞緩和や交通事故減少、大気汚染軽減等の裨益を受けるムンバイ都市圏居住者（約1,800万人）

(4) 事業内容

- ア) 土木・建築工事：（総延長：約17.51km、地下駅14駅）
- イ) 軌道工事・調達
- ウ) 電気・機械工事
- エ) 信号・通信工事
- オ) 自動料金収受システム調達
- カ) 地下区間換気設備設置工事
- キ) 自動昇降設備設置
- ク) 車両（情報連携基盤を含む）調達（102車両）
- ケ) その他（車両保守基地工事、駅保安設備調達）
- コ) コンサルティング・サービス（設計レビュー、入札補助・施工監理等）

(5) 総事業費

総事業費：403,571百万円（うち、今次借款額92,400百万円）

(6) 事業実施期間

2026年4月～2034年3月を予定（計96か月、瑕疵担保期間含む）。全ての施設の供用開始時（2032年8月）をもって事業完成とする。

(7) 事業実施体制

- 1) 借入人：インド大統領（President of India）
- 2) 保証人：なし
- 3) 事業実施機関：ムンバイ都市鉄道公社（Mumbai Metro Rail Corporation Limited、以下「MMRC」という。）
- 4) 運営・維持管理機関：MMRC（一部の業務については、MMRCが外部機関に委託をして実施する。）

(8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

- 1) 我が国の援助活動

円借款「ムンバイメトロ3号線建設事業」で整備中の3号線は、本事業で整備する11号線と市内中心部のチャトラパティ・シヴァージー・ターミナス（CSMT）駅で接続しており、需要や沿線開発の観点でも相乗効果が期待される。また、円借款「ムンバイ湾横断道路建設事業」によりムンバイ中心部からムンバイ湾を挟んだ対岸のナビムンバイ地域を接続する海上道路が建設され、海上道路の半島側の起点が本事業の駅とも近接しており、交通ネットワークの拡大によるムンバイ都市圏の経済発展が期待される。

2) 他援助機関等の援助活動

上記2.(3)のとおり。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類 A

② カテゴリ分類の根拠

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2022年1月公布）（以下、JICAガイドライン）に掲げる鉄道セクター、に該当するため。

③ 環境許認可

本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、インド国内法上作成が義務付けられていないものの、実施機関（MMRC）により2024年12月に作成済。JICAガイドラインの要件を満たすよう策定された補足EIA報告書を含む改訂版EIAはMMRCの承認を得た上で2025年11月に情報公開済み。

④ 汚染対策

工事中については、大気質、水質、廃棄物、土壌汚染、騒音、振動等について、同国国内の排出基準及び環境基準を満たすよう、散水、連壁の設置、残土処理及び防音フェンスの設置等の対策が取られる予定。供用時は水質、土壌汚染、騒音・振動等について排水処理システム、車両基地へのオイルトラップの導入、弾性枕木の導入及びメンテナンス等の対策が実施される予定。

⑤ 自然環境面

本事業の沿線に近接する入り江や国立公園は生物多様性重要地域（Key Biodiversity Area : KBA）に指定されているが、本事業は、全線が地下区間で構成されており、事業線形はいずれの保護地域とも重複しておらず、事業による保護地域への大きな影響は想定されていない。沿線における生態系調査の結果、確認されたほとんどの動物相、植物相は絶滅危惧種には該当せず、確認された危急種1種についても野生

種ではないことが判明している。また、本事業の実施に伴う樹木伐採（1,905 本）につき、マハラシュトラ州の樹木保護及び管理に関する法律（2023 年）に基づきムンバイメトロ 3 号線建設事業と同様に周辺の国立公園やムンバイ市自治体の管轄区域等も植栽用地として活用し、代替植林を行う予定。

⑥ 社会環境面

本事業は約 5ha の私有地の用地取得、692 世帯 2,362 人の非自発的住民移転及び 102 世帯の経済的移転を伴う。MMRC により 2025 年 1 月に作成された社会影響評価（SIA）報告書と合わせ、JICA ガイドラインの要件を満たすよう策定された補足 SIA 報告書を含む改訂版 SIA に沿って手続きを進め、2027 年 9 月に用地取得・住民移転の手続きを完了する予定。住民移転に関する住民協議では、補償内容や被影響世帯への通知プロセスが焦点となり、MMRC から補償方針の説明や今後の質問等に対する連絡先が提供された結果、被影響住民から事業に係る特段の反対意見は出ていない。また、本事業の対象地域には、ユネスコ世界遺産に登録されているインド国鉄 CSMT 駅及び、ヴィクトリアン・ゴシックとアール・デコの遺産群も含む歴史遺産建造物が存在しており、MMRC は Mumbai Heritage Conservation Committee (MHCC) の助言に基づいて許可を得た上で本事業を実施する予定。

⑦ その他・モニタリング

本事業においては、建設中は MMRC が用地取得・住民移転についてモニタリングを行い、更に MMRC の監督の下、工事請負業者が騒音、振動、土壌、大気質、水質、廃棄物、世界遺産や景観への配慮状況等についてモニタリングを行う予定。供用開始後は、MMRC が騒音、振動、大気質、水質等についてモニタリングを行う予定。

2) 横断的事項

- ① 気候変動・生物多様性：本事業によるモーダルシフトの進展により温室効果ガス排出削減に貢献することから、気候変動の緩和に資するものと考えられる。なお、2070 年までに温室効果ガスをネットゼロにすることを目指す同国の NDC（Nationally Determined Contribution）においては緩和策に係る戦略の一つに高速輸送システムの活用が重要視されており、本事業は同国の NDC に資する案件と考えられる。本事業による気候変動の緩和効果（CO₂ 排出量削減量の概算）は、事業完成から 2 年後の 2034 年において約 49,311 トン／年 CO₂ 換算と見込まれる。また、駅入口のかさ上げ等を通じて気候変動への適応にも貢献する。

- ② 障がい者配慮：インド国内法令に基づき、高齢者・障がい者等の利用にも配慮した駅舎・客車（エレベーター、トイレ、構内放送、点字ブロック、車椅子スペース等）を採用する予定。
- ③ エイズ／HIV 等感染症対策：工事現場に多くの労働者を動員する大規模な土木パッケージについては、建設事業者との契約の中に、労働者に対する予防啓発活動等のエイズ対策の実施を含める予定。

3) ジェンダー分類： ■GI (S) (ジェンダー活動統合案件)

<活動内容/分類理由>協力準備調査の中で女性を対象にした Focus Group Discussion を行い、公共交通全般に対する懸念についてヒアリングを行った結果、女性へのハラスメントや安全面といったジェンダーに基づく課題が確認された。当該課題に対し、本事業で整備する路線を女性が安心して利用できるように、女性専用車両を導入する。なお、運用効果指標においても「女性専用車両 車両キロ（千 km/日）」として把握する。

(10) その他特記事項

MMRC は、自社の DX 化及びムンバイメトロを中核とする交通データ連携基盤の構築に高い関心を持ち、DX 担当を配置していることを確認した。JICA は、デジタル利活用及び外部共創を推進する調査業務(JICA DXLab)の一環として、MMRC のデータ戦略策定支援及び上記の交通データ連携基盤・オープンデータ化の実現に向けた PoC(コンセプト実証)を 2024 年 11 月から 2026 年 12 月(予定)まで実施中。本業務により、MMRC の運営においてデータの整理・効率取得・一元管理が可能となり、メトロ運営の円滑化が促進される。なお、本事業においては、上記の活動で構築予定のデータ連携基盤に資する機材が本体借款の一部として調達される予定。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) アウトカム (運用・効果指標)

指標名	基準値 (2026 年実績値)	目標値 (2034 年) 【事業完成 2 年後】
車両稼働率 (%/年) *	—	89
車両キロ (千 km/日)	—	31.50
女性専用車両 車両キロ (千 km/日)	—	5.25
運行数 (本/日・一方向)	—	158
乗客輸送量 (百万人・km/日)	—	5.04
運賃収入 (百万ルピー/日)	—	15.1

* (調達車両の年間延べ稼働日数) / 調達車両数 × (営業日数 - 検査による平均不稼働日数)

×100%にて算出

(2) 定性的効果

ムンバイ都市圏における自動車公害の緩和、交通渋滞の緩和、気候変動の緩和、移動の定時性確保による利便性の向上、ムンバイ都市圏の経済発展、女性・障がい者の社会進出促進

(3) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率（EIRR）は 13.67%、財務的内部収益率（FIRR）は、1.49%となる。

【EIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費等（いずれも税金を除く）

便益：旅行時間節約、車両走行費用節約、燃料コスト節約、交通事故低減、大気汚染低減及び道路インフラメンテナンス費用節約

プロジェクトライフ：40年

【FIRR】

支出：事業費、運営・維持管理費等（税金を含む）

収入：運賃収入及び非運賃収入（運賃収入の10%相当）

プロジェクトライフ：40年

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：特になし

(2) 外部条件：特になし

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

インド国向け円借款「デリー高速輸送システム建設事業」及び同フェーズ2事業の事後評価結果（評価年度各2010年、2015年）等より、メトロ駅周辺のアkses改善が課題として挙げられており、フィーダーバスなど他公共交通システムを運営する交通機関との調整することが望ましいとの教訓が得られている。

本事業においては、ムンバイ市バス公社（Brihanmumbai Electric Supply and Transport）によって運営されているバス路線、MMRDAにより実施されており現在建設中のムンバイメトロ4号線、MMRCが円借款により建設したムンバイメトロ3号線等との接続や乗換えが可能な計画となっている。本事業により建設する各駅では駅前広場等の交通結節点の建設を含むTODのコンセプトを実現し、また、コンサルティング・サービスを通じTODを推進するための関係者間のコーディネーションや能力強化を実施する予定。

7. 評価結果

本事業はムンバイ都市圏の交通渋滞緩和と交通公害減少を通じた同都市圏の均衡ある経済発展に寄与するものとして、インドの課題、開発政策、我が国及

び JICA の援助方針に合致する。また、本事業は、SDGs のゴール 8「包括的な経済成長」、ゴール 9「強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成」、ゴール 11「包括的な都市の整備、持続可能な輸送システムの構築」及びゴール 13「気候変動対策」に貢献すると考えられることから、本事業の実施を支援する必要性は高い。

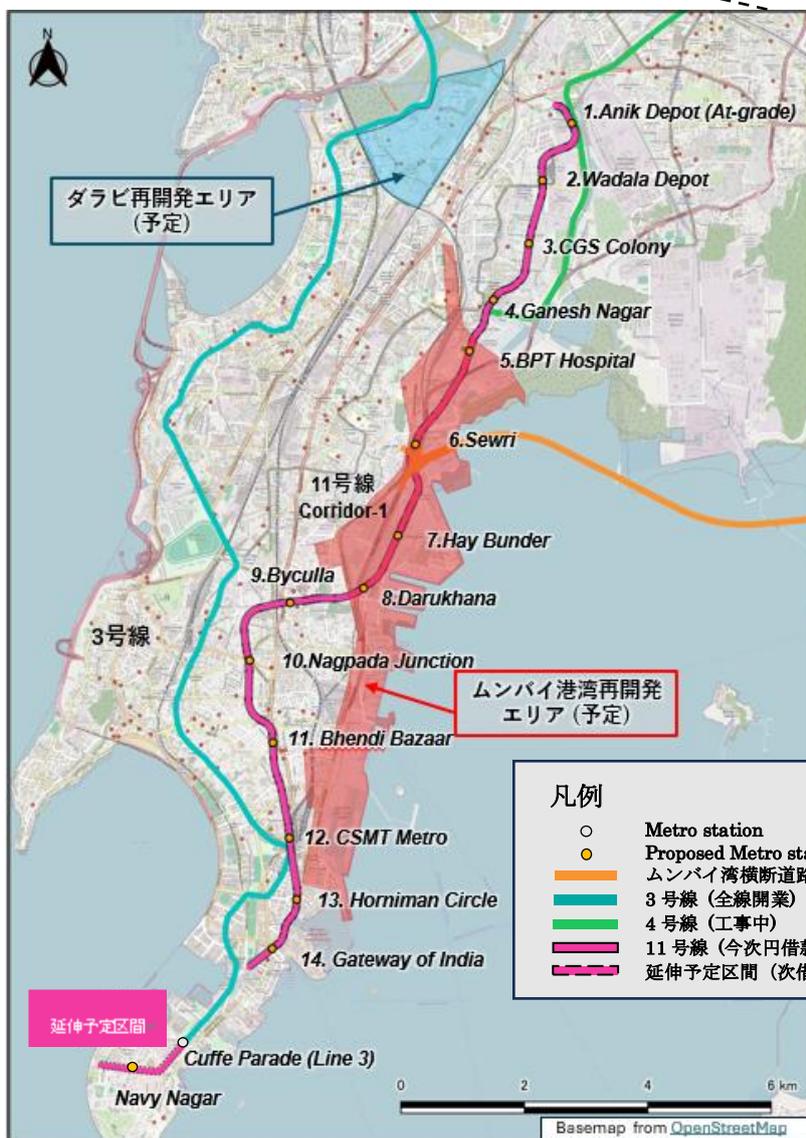
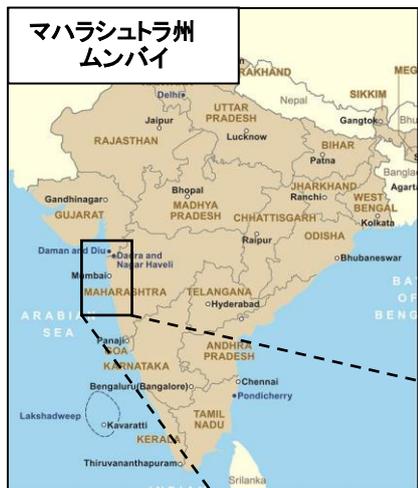
8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
事業完成 2 年後 事後評価

以 上

別添資料 ムンバイメトロ 11 号線建設事業（第一期）地図

ムンバイメトロ 11号線建設事業（第一期） 地図



出典：MMRC からの情報を抜粋