

JICA 環境社会配慮助言委員会 第 161 回全体会合

2024 年 10 月 7 日（月） 14:00～17:00

JICA 本部 2 階 202 会議室及びオンライン

議事次第

1. 開会

2. WG スケジュール確認

3. 案件概要説明（ワーキンググループ対象案件）（各 25 分）

- (1) マダガスカル国アンタナナリボ都市圏道路網整備事業（中環状西部区間）（協力準備調査（有償））スコーピング案（未定）
- (2) インド国ムンバイメトロ 11 号線建設事業（協力準備調査（有償））スコーピング案（未定）

4. ワーキンググループ会合報告および助言文書確定（25 分）

- (1) ウガンダ国カルマ橋建設計画（協力準備調査（無償））ドラフトファイナルレポート（9 月 20 日（金）開催）

5. 環境レビュー結果の報告（15 分）

- (1) インド国チェンナイ周辺環状道路建設事業（フェーズ 2）（有償資金協力）

6. モニタリング段階の報告（15 分）

- (1) エルサルバドル国サンミゲル市バイパス整備事業

7. 今後の会合スケジュール確認他

- ・次回全体会合（第 162 回）：2024 年 11 月 8 日（金）14:00 から（於：JICA 本部及びオンライン）

8. 閉会

マダガスカル国
アンタナナリボ都市圏道路網整備事業
(中環状西部区間)

環境社会配慮助言委員会
(案件概要説明資料)

JICAアフリカ部 アフリカ第三課
2024年10月7日

1. 事業の背景
2. 事業概要および必要性
3. 対象地域の概況
4. 代替案の検討・分析
5. 環境社会配慮事項
6. 今後のスケジュール(予定)

1. 事業の背景

◆健全な都市開発の推進

- アンタナナリボ都市圏には、総人口の1割(約300万人)、経済の約7割が集積しており、本事業による都市圏開発への寄与を通して、国全体への経済開発にも大きな効果を創出することが期待。
- JICAは、「アンタナナリボ・トアマシナ経済都市軸総合開発計画策定プロジェクト」(2016 - 2019年)により都市圏開発の枠組みを示し、本事業は、優先プロジェクトとして提案された事業。
- 本事業により新たな拠点が開発されることにより、都心部に集中する機能が分散され、健全な都市開発の推進に寄与する。

◆交通需要の増加への対応

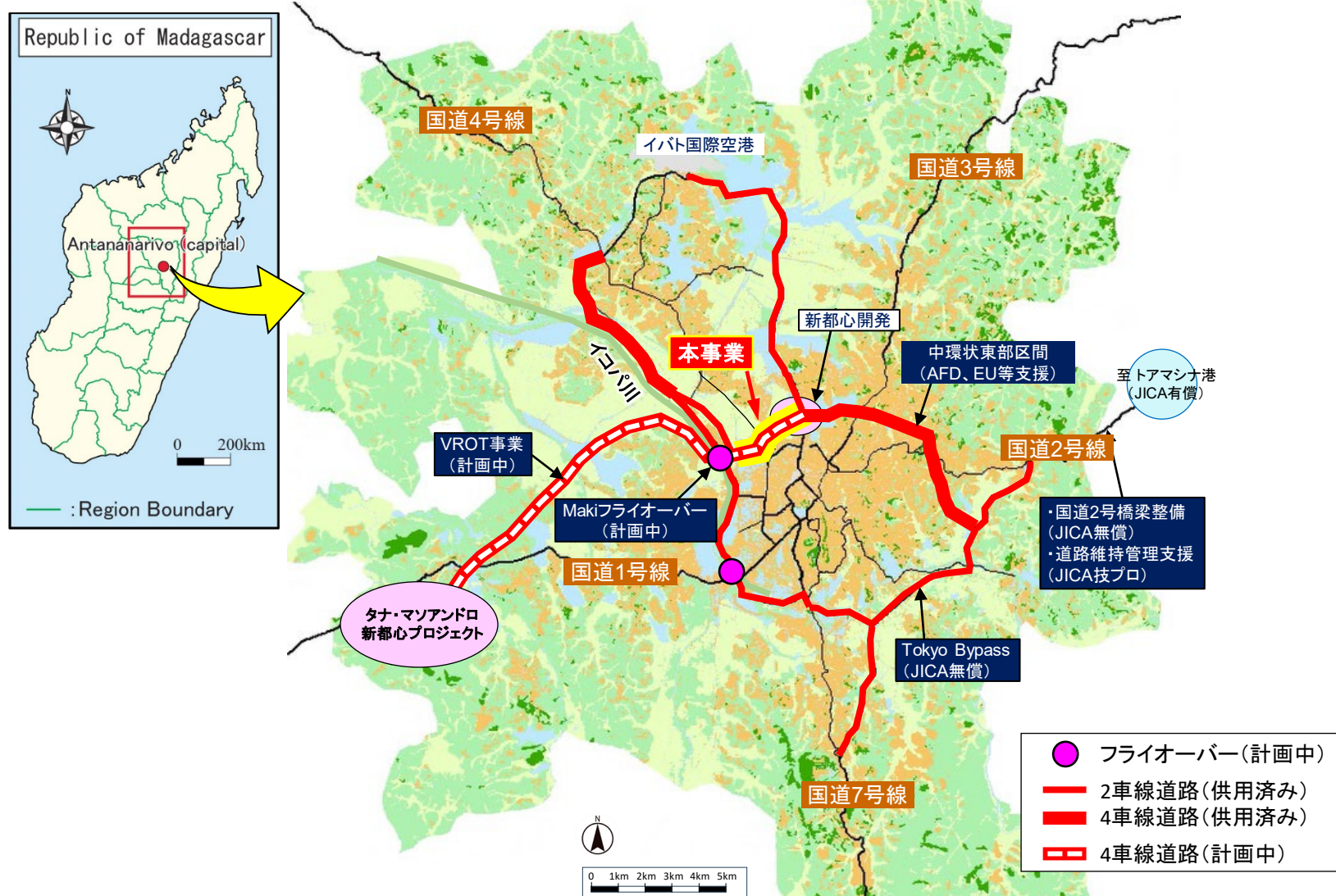
- 都市圏の交通量は年率5%以上で増加しており、今後20年では現在の1.8倍の交通量となることが予測。
- 通勤時の自動車の平均速度は10km/h未満であり円滑な移動が困難となっている。特に、本事業箇所周辺の道路では、最長2km以上の渋滞が発生し交通のボトルネックになっている。
- 他方、都市圏の幹線道路網は脆弱であり、4車線以上の幹線道路の割合は僅かに8%(39km)※1に留まる。都市圏の骨格を形成する道路網の整備が喫緊の課題。
※1国道および主要市道の計472kmに対する割合。

2. 事業概要および必要性

項目	内容
事業名	アンタナナリボ都市圏道路網整備事業(中環状西部区間)
事業概要	中環状道路の延伸事業。道路延長約4.1km ①本体工事 1) 土工区間(現道拡幅区間: 約2.2km) 2) 土工区間(新規建設区間: 約1.9km) 3) 交差点立体化工事(3箇所) ②コンサルティング・サービス
事業の目的	中環状道路の一区間として機能し、都市圏の交通需要への対応と交通渋滞の緩和を図り、もって首都圏の都市開発の促進、更には同国経済の発展に寄与するもの
調査対象地域	アンタナナリボ都市圏
事業実施機関	MTP(公共事業省) / MDAT(地方分権・国土整備省)
本事業に関する既存事業	- 中環状道路東部区間(フランス開発庁等支援): 供用済み - Makiフライオーバー事業(イコパ川橋梁架設含): 計画中 - VROT事業(西部地域都市高速道路): 計画中 ※「計画中」の事業は不可分一体に該当しないが、これら事業が供用されることにより、本事業の整備効果が更に向上する。

2. 事業概要および必要性

◆事業概要図



2. 事業概要および必要性

◆事業概要図



3. 対象地域の概況（自然環境・公害）

地形・地質

平坦な地形と湿地が見られ
軟弱地盤も想定される。

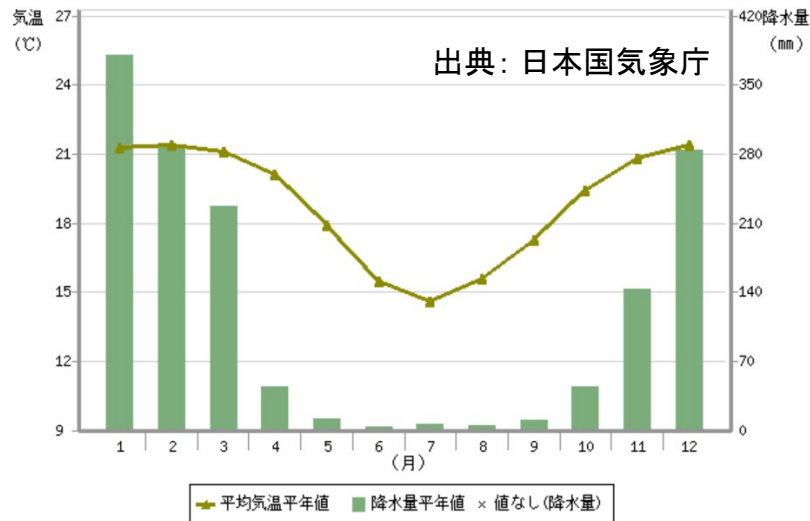


沿道環境（大気・騒音・振動等）

既存道路では排気ガスや埃、
騒音・振動の影響が見られる



気温・降水量



雨期：11月～3月、乾季：4月～10月（温帯夏雨気候）

植生・生態系

拡幅想定 of 既存道路沿いの
動植物相は限定的である



3. 対象地域の概況(社会環境)

人口

マダガスカルは、人口 2,842 万人を擁し、一人当たり国民総所得は 510ドルの世界最貧国のひとつである(2022 年、世銀)。内陸に位置する首都アンタナナリボは人口約 300 万人を有する政治経済の中心地である。アンタナナリボ市では急激な都市化が進み、人口増加率は 5.17%(国連、2018 年)とされる。

湿地・農地



非正規居住者(都市スラム)



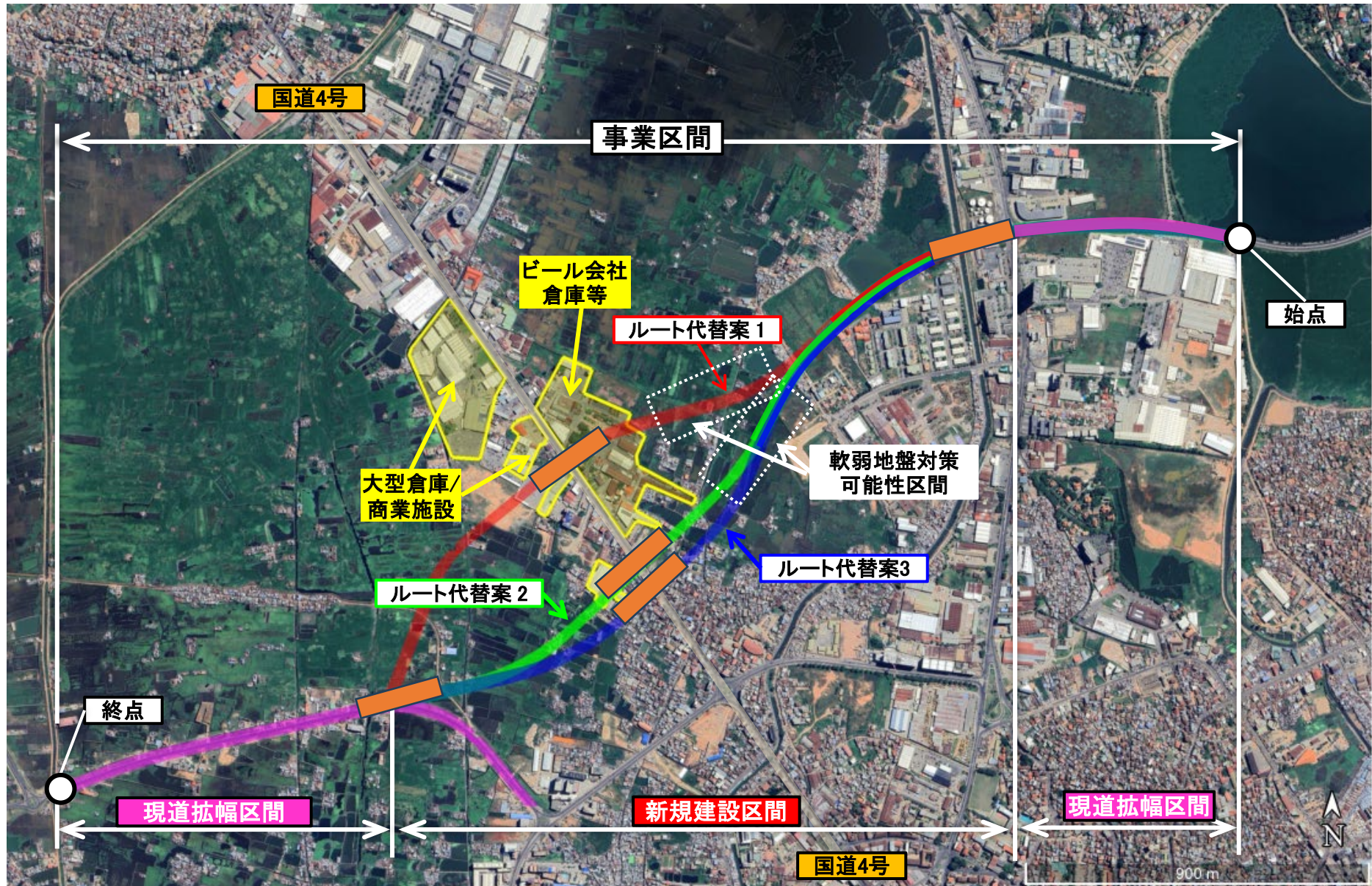
住居や農地以外の土地利用



3. 対象地域の概況(用地取得・住民移転)



4. 代替案の検討・分析



立体交差箇所(案)

4. 代替案の検討・分析

項目	内容
設定代替案	① 事業を実施しない案 ② ルート代替案1 北側ルート案 ③ ルート代替案2 中間ルート案 ④ ルート代替案3 南側ルート案
代替案の概要	① Without Project →プロジェクトを実施しない場合 ② ルート代替案1（道路延長：約4.2km） 北側を通過するルート。ビール会社倉庫等を通過するルート。西側の現道区間にT字路で接続する。沿道の南北により大きな都市開発用地を確保可能。 ③ ルート代替案2（道路延長：約4.0km） 代替案1と3の中間を通過するルート。大型倉庫/商業施設等および住宅密集地への影響を出来るだけ回避したルートで、西側の現道に東側から接続する。 ④ ルート代替案3（道路延長：約4.1km） 南側を通過するルート。ビール会社倉庫、大型倉庫/商業施設等を完全に避けて住宅地を通過し、現道に東側から接続する。
代替案の検討・分析	① Without Project →プロジェクトを実施しない場合 ⇒ 不採用 現在の道路ネットワークのみでは、交通需要の増加に対応できず、当該エリアの交通渋滞等が一層深刻化し、経済損失及び排気ガスの増加等の環境影響が生じる。

4. 代替案の検討・分析

項目	内容
代替案の検討・分析 (続き)	■ルート代替案 1 ビール会社倉庫等を通過するが、影響家屋数が最も少ないルート。ビール会社倉庫等が老朽化しており、補償内容によっては移転に応じる意向がある。ビール会社倉庫等の郊外移転促進、跡地を活用した都市開発も可能となる。西側の現道区間にT字路で接続するため、線形・走行性は劣る。 ■ルート代替案 2 当該地域で計画されている詳細都市計画案(PUDe)に準ずるルート。国道4号沿道地域の空地进行を出来るだけ活用した影響家屋数の最小化ルート。西側の現道とは直接接続が可能で線形・走行性に優れる。 ■ルート代替案 3 当該地域で計画されている詳細都市計画案(PUDe)に概ね準ずるルート。ビール会社倉庫等の移転が困難であると判断する場合には、大型施設を完全に避けて住宅地を通過する本ルートが望ましい。西側の現道とは直接接続が可能で線形・走行性に優れる。

4. 代替案の検討・分析

現時点でのルート代替案評価

評価軸	ルート代替案 1 北側ルート案		ルート代替案 2 中間ルート案		ルート代替案 3 南側ルート案	
線形概要	新規建設区間： 約2.3km 現道改良区間： 約1.9km 合計： 約4.2km		新規建設区間： 約2.1km 現道改良区間： 約1.9km 合計： 約4.0km		新規建設区間： 約2.2km 現道改良区間： 約1.9km 合計： 約4.1km	
道路・交通計画	ルートが都心から外側であり、より環状機能を発揮。 倉庫/商業施設からのアクセス性。	2	最短ルート。 倉庫/商業施設、住宅地域からのアクセス性。	2	住宅地域からのアクセス性。	1
都市開発促進	ビール会社倉庫等の郊外移転促進及び跡地利活用、沿道開発促進。	1	詳細都市計画との整合。 (計画の合意形成し易い)	2	詳細都市計画との整合。 (計画の合意形成し易い)	2
施工性	西部現道接続部が曲線橋となる。 (アンカシーナ立体交差)	-2	軟弱地盤対策区間(約300m)が代替案1に比較して長い。	-1	軟弱地盤対策区間(約300m)が代替案1に比較して長い。住宅密集地における立体化工事。	-2
公害	住宅地は通過しない	0	やや住宅地通過(片側約200m)のため騒音、大気汚染の影響が生じる	-1	密集住宅地通過(両側約300m)のため騒音、大気汚染の影響が生じる	-2
自然環境	人為的影響を受けた環境が広がり、影響は少ない	0	人為的影響を受けた環境が広がり、影響は少ない	0	人為的影響を受けた環境が広がり、影響は少ない	0
社会環境	主に工業地帯を通過するため施工時、供用時の影響は最も小さい。	1	一部工業地帯を通過する。施工時の影響は中程度。	0	住宅密集地を通過するため、施工時の影響が最も大きい	-1
用地取得・住民移転※	大規模倉庫/商業への影響大。 影響家屋数(約120件)。 用地取得面積(約98千㎡)	0	大規模倉庫/商業への影響あり。 影響家屋数(約110件)。 用地取得面積(約92千㎡)	1	大規模倉庫/商業への影響なし。 影響家屋数(約160件)。 用地取得面積(約95千㎡)	-1
建設コスト	代替案3に比較してやや高い	-1	代替案3に対してやや安い	1	中程度	0
総合評価	2位 (合計 1)		1位 (合計 4)		3位 (合計 -3)	
特徴的な評価内容	大規模用地を有するビール会社の意向次第では用地取得が円滑に進むが、拒否された場合には実現不可。		出来るだけ空地を活用するルートであり用地取得への影響が比較的少ない。		住宅密集地を通過するため、用地取得の影響が大きいと予想。	

※影響家屋数:衛星画像による建物を工場や住居の区別なく1件としてカウントした概数

5. 環境社会配慮事項(1/4)

項目	概要
適用ガイドライン	「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」 (2022年1月版)
事業スキーム	円借款
カテゴリ分類	カテゴリA
分類根拠	● 本事業は、大規模非自発的住民移転が想定されるため、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2022年1月公布)に掲げる影響を及ぼしやすい特性に該当するため。
助言を求める事項	● スコーピング案 ● ドラフト・ファイナル・レポート案
環境許認可	● マダガスカルの国内法制度(政令MECIE第4条、第5条)に基づきEIA報告書作成と国立環境事務所(ONE)による環境許認可が必要。 ● その他の許認可については、協力準備調査で詳細を確認する。

5. 環境社会配慮事項(2/4)

項目	現地確認に基づき想定される影響	調査方法と検討方針
汚染対策	● 大気質における粒子状物質(PM)等による汚染状況の悪化 ● プロジェクト隣接地域における車両通行に伴う騒音・振動の悪化	➤ 住宅地に隣接する区間や、病院・学校、公共施設等の近隣を中心にしたベースライン調査を実施 ➤ 新規路線や既存道路のバックグラウンド位置を中心にしたベースライン調査を実施
自然環境	● 事業対象地や、その周辺には保護区等の法令指定地域や生物多様性重要地域(KBA)等の生物多様性保護上の重要地域は存在無し(最も近い国立公園でも100km程度離れている) ● 事業対象地域は首都の都市化が進んだ地域で、湿地や農地を除くと、動植物相への影響は限定的	➤ 現地調査や文献調査により、さらに詳細な生態系に関する状況を確認 ➤ 水域や伐採が必要な樹木に関する調査を実施して、さらに詳細な影響の有無を確認

5. 環境社会配慮事項(3/4)

項目	想定される影響	調査方法と検討方針
社会環境	● 施工中の現道に対する制限(片側通行・一時的な通行止め等)による、周辺道路での交通渋滞の悪化 ● 新規道路の通過による地域コミュニティや物流経路の分断 ● 住民説明会への男女の参加割合、施工中の労働条件などにおいて、ジェンダー平等に関連した課題の発生	➤ 施工計画における工夫(既存交通の切り回し方法や商業・工業地域での夜間施工、住宅地周辺での工事の時間制限・短縮化等)により影響の最小化を検討 ➤ 線形計画における影響回避の検討を行い、やむを得ない場合は構造(立体交差等)や施設(ボックスカルバート等)による緩和策を検討 ➤ ジェンダー平等の実現にむけた調査中の取り組み(住民説明会時の女性参加推奨)と、施工中の女性の権利や安全・安心の確保に向けた取り組みを検討

5. 環境社会配慮事項(4/4)

項目	想定される影響	調査方法と検討方針
用地取得・住民移転	● 既存道路の拡幅区間や、立体交差地点において、追加的な用地取得や沿線の住民移転が想定 ● 新規路線の区間において、用地取得や非正規居住者を含む住民移転が想定 ● 100～200軒程度の建物に物理的な移転の影響が予想	➤ 事業影響範囲が確定した段階で住民移転計画(RAP)関連の現地調査を実施し影響の回避・軽減・補償の方針を検討 ➤ 社会的弱者への影響等も踏まえて、JICA環境社会配慮ガイドラインの理念を満たす住民移転方針を検討 ➤ RAP関連調査で詳細なセンサス、社会経済調査、住民協議等を実施
その他	● 気候変動(温室効果ガス)に関連して、正の効用(道路渋滞の緩和等)と、負の影響(交通需要喚起に伴う排出量増加等)が考えられる	➤ JICA-FIT(緩和策・適応策)を用いた気候変動に対する事業評価を実施し、供用時の具体策として提言

6. 今後のスケジュール(予定)

年 月	2024年			2025年											
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
助言委員会 スケジュール	▲ 全体会合 (概要説明)		▲ 第1回WG (スコーピング 案段階)	▲ 全体会合 (助言確定)						第2回WG (DFR案段階)		▲	▲ 全体会合 (助言確定& 環境レビュー 方針説明)		
環境社会 配慮手続き				▲ 第1回 ステークホルダー 協議	EIA&RAP調査					▲ 第2回 ステークホルダー 協議			▲ EIA提出		
													▲ 審査		

インド共和国 ムンバイメトロ11号線建設事業 (有償資金協力・円借款)

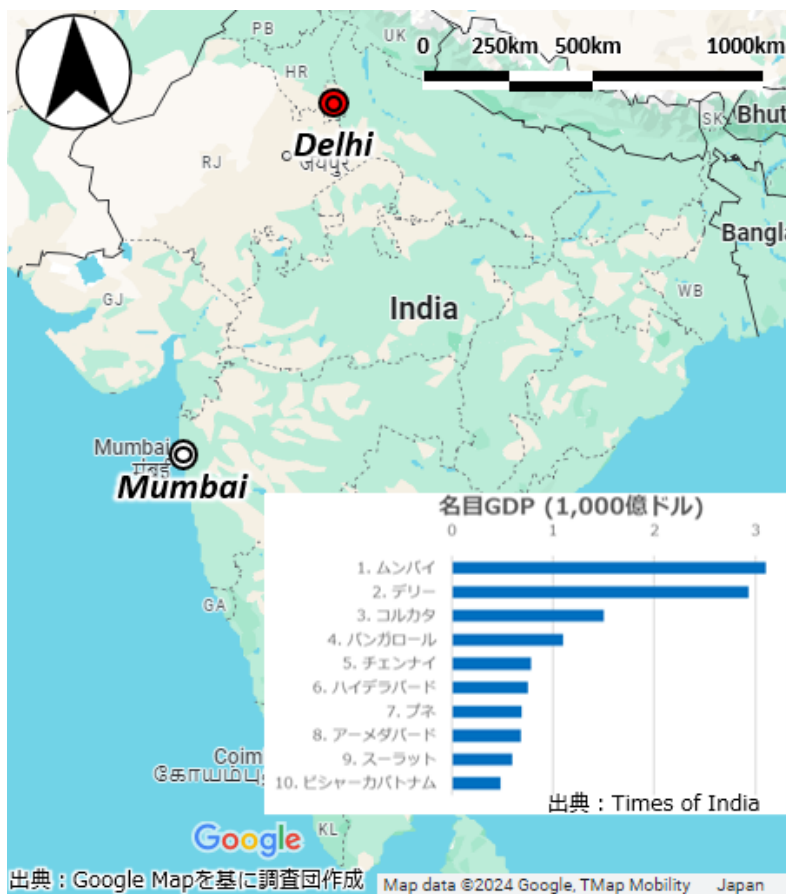
環境社会配慮助言委員会
案件概要資料

2024年10月7日

JICA南アジア部南アジア第一課

1. 事業の背景
2. 事業の概要
3. 代替案検討
4. 環境社会配慮
5. 今後のスケジュール

1. 事業の背景：ムンバイ市概要 (1/2)



- ムンバイ市はインド・マハーラーシュトラ州（人口約1.3億人）の州都であり、2024年時点の人口は約1,760万人*。2028年には2,000万人を超えると見込まれる。名目GDPは首都デリーを抑え、国内トップの3,100億ドルが創出されている（表参照）**。また観光地としても人気があり、2024年版の世界の人気50都市にインドから唯一選出されている***。
- 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****。
- 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。
- マハーラーシュトラ州の州都ムンバイ都市圏において、市内中心部と南部港湾開発地域を結ぶムンバイメトロ11号線（約21.1km）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、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ひいては気候変動の緩和等に寄与するもの。

*出典:インド統計局の公表資料, **出典: Times of Indiaの公表資料, ***出典: Time Out社の公表資料, ****出典: Mumbai Clean Action Plan、2019年、※写真は調査団撮影



1. 事業の背景：協力の意義 (2/2)



ムンバイメトロ1号線の利用状況



建設中のムンバイメトロ3号線



ムンバイメトロ1号線女性専用エリアの利用状況

- インド政府は「メトロ政策」（Metro Rail Policy、2017年）を策定し、既存道路容量を圧迫することなく、大量輸送が可能なメトロ建設を都市開発の基幹事業として位置づけており、ムンバイ市を含むTier-1都市を中心にメトロ整備を進めている。
- マハーラーシュトラ州政府も、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指し、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、大量高速輸送システム計9路線、総延長147.4 km（2017年改訂版では計14路線、総延長337.4kmまで拡張）にわたる都市鉄道整備を柱とする計画を推進してきている。
- 同州は、日本企業の進出がインドで最も盛んな地域であり、773の日本企業の拠点（インド全体では4,901）があるなど（JETRO、2023年）、日印間のビジネスの中心である。そのため日本企業支援の観点からも協力の意義は大きい。
- インドにおける、これまでの日本のメトロ整備への協力は成功事例の一つであり、単なるインフラ開発に留まらず、女性専用車両や優先座席の設置、及び定時運行の実現等により、女性や障害者を含む全ての人々が、安価で安全、そして安心して移動が可能となる社会の実現に貢献しており、インドの社会・経済の発展を支える協力となっている。

※写真は全て調査団撮影

2. 事業概要 (1/4)

目的

- マハーラーシュトラ州の州都ムンバイ都市圏において、市内中心部と南部港湾開発地域を結ぶムンバイメトロ11号線及び3号線延伸区間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、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ひいては気候変動の緩和等に寄与するものである。

事業内容

- 11号線及び3号線延伸区間（総延長約22.6km）を整備するもの
 - 11号線 : Anik Depot - Regal Circle (約17.5km、地下15駅、車両基地)
 - 11号線延伸 : Central Dharavi - Anik Depot (約3.6km、地下2駅)
 - 3号線延伸 : Cuffe Parade - Navy Nagar及び留置線 (約1.5km、地下1駅)

関連事業

- MMRCによる3号線建設事業（Aarey Colony～Cuffe Parade : 約33.8km）が施工中。ただし本事業着工前に竣工となるため、累積的影響事業や不可分一体事業には当たらない。その他、累積的影響事業や不可分一体事業にあたる事業はない。

実施機関

- ムンバイメトロ公社(Mumbai Metro Rail Corporation Limited : MMRCL)

連携機関

- ムンバイ都市圏開発庁 (Mumbai Metropolitan Region Development Authority : MMRDA)
- ムンバイ港湾公社 (Mumbai Port Authority : MbPA)
- ダラビ再開発事業体 (Dharavi Redevelopment Project Pvt Ltd : DRPPL) (11号線延伸区間のみ)

実施スケジュール

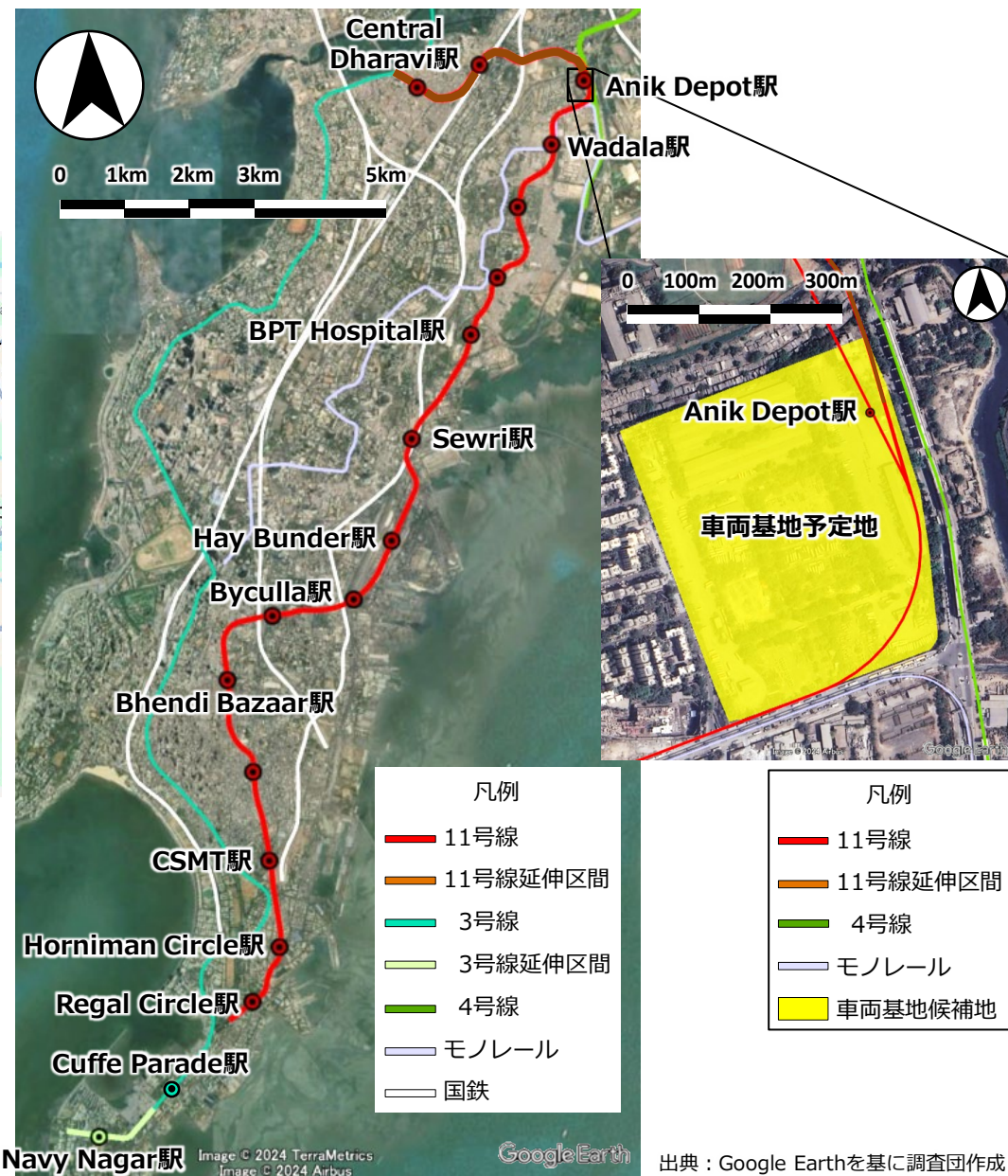
- 2026年3月～2032年6月（予定）。実施機関が作成する詳細開発計画報告書(DPR)やEIA/SIA等の各種レポート（正式版）は未受領

借款対象

- 土木工事、軌道工事、電気・通信関連工事、駅舎及び車両基地建設、車両調達、システム導入、コンサルティングサービスなど



出典：Google Mapを基に調査団作成



出典：Google Earthを基に調査団作成



Central Dharavi駅
建設予定地周辺



Anik 車両基地建設予定地
(現バスターミナル入口)



Wadala駅
建設予定地周辺



BPT Hospital駅
建設予定地周辺



Sewri駅
建設予定地周辺



Hay Bunder駅
建設予定地周辺



Byculla駅
建設予定地周辺



Bhendi Bazaar駅
建設予定地



CSMT駅
建設予定地周辺



Horniman Circle駅
建設予定地周辺



Regal Circle駅
建設予定地周辺



(3号線延伸)Navy Nagar駅
建設予定地周辺

3. 代替案検討（1/6）（11号線）

- 事業を「実施する案」と「実施しない案」の比較：環境面について、「実施しない案」では交通渋滞等による大気汚染がより一層深刻化し、また経済面では、交通利便性の欠如による経済停滞が想定される。一方、「実施する案」では、それらの課題を解決でき、また想定される環境影響についても、緩和策を適切に講じることにより影響を回避できると考えられる。また、社会面については、住民移転先確保等の緩和策が検討されている。
- 実施機関が作成する詳細開発計画報告書（DPR）において代替案検討が行われている。11号線本線及び延伸区間について、下表の通り社会経済及び環境社会配慮の観点から複数路線が検討され、それぞれ案①が選定されている。本線では環境社会配慮の観点で影響の大きい案が採用されているが、これは都市圏の社会経済性を考慮し、深刻化する交通渋滞及び大気汚染の改善に直結する乗車人数や他路線との接続利便性を重視した結果である。本線の案①②とともに接続路線数は同数で、案③は3号線と接続しない。また案①は乗換駅数が案②より3駅、案③より5駅多く、乗車人数は延伸区間を含めると案①が案②の3.25倍、案③の3.7倍となる。
- 11号線本線の南部に世界遺産エリアが広がっているが、全ての案で通過する（詳細については後述）。
- 今後の協力準備調査の中で、当該路線に係る経済性・環境社会配慮等の側面を再度精査し、既存の代替案検討の妥当性について確認する。

項目	Anik Depot – Regal Circle (本線)			Central Dharavi – Anik Depot (延伸区間)	
	案①	案②	案③	案①	案②
総延長	17.48 km	15.09 km	14.04 km	3.60 km	3.67 km
接続路線（延伸区間含む）	3号線、4号線、モルル、国鉄		4号線、モルル、国鉄	3号線、国鉄	
乗換駅数	8 駅	5 駅	3駅	2駅	
用地取得	2.2 ha	0.9 ha	2.5 ha	0.2 ha	0.2 ha
乗車人数(2041年)	844,798人/日	374,895人/日	329,510人/日	377,152人/日	
世界遺産エリア	通過（詳細については後述）			—	
被影響構造物数	約550 棟	約200 棟	約460 棟	約60 棟	約70 棟
被影響世帯数	約1,050 世帯	約450 世帯	約1,050 世帯	約130 世帯	約150 世帯
伐採樹木	約2,200 本	約50 本	約2,170 本	約10 本	約30 本

3. 代替案検討 (2/6) (11号線)



3. 代替案検討（3/6）（3号線延伸）

- 事業を「実施する案」と「実施しない案」の比較：環境面について、「実施しない案」では延伸区間上の幹線道路における交通渋滞が継続され、また経済面では、交通便利性の欠如による経済停滞が想定される。一方、「実施する案」では、それらの課題を解決でき、また想定される環境影響についても、緩和策を適切に講じることにより影響を回避できると考えられる。
- 実施機関が作成する詳細開発計画報告書（DPR）において、代替案検討が行われている。3号線延伸区間は総延長が約1.5 kmと短く、また設置予定の地下駅は用地取得や住民移転の観点から主要道路下への設置以外に優先代替案がないため、延長区間の線形も自動的に主要道路下に設定せざるを得ない。よって線形の代替案検討は行っていない。一方で下表の通り掘削工法の違いによる複数案が検討されている。環境社会配慮に加え、施工効率性等の観点から、影響が小さい案①が選定されている。
- 今後の協力準備調査の中で、当該路線に係る経済性・環境社会配慮等の側面を再度精査し、既存の代替案検討の妥当性について確認する。

項目		案①	案②	案③
掘削工法	Cut & Cover	750 m	1,400 m	590 m
	TBM	650 m	0 m	0 m
	NATM	50 m	50 m	860 m
施工期間		2 年	2.5 年	3.5 年
伐採樹木		124本	140本	120本
用地取得	永続的	2,519 m ²	2,519 m ²	2,519 m ²
	一時的	62,676 m ²	77,479 m ²	70,142 m ²
被影響構造物		2,001 m ²	3,519 m ²	1,991 m ²
被影響世帯数		0 世帯	0 世帯	0 世帯

3. 代替案検討 (4/6) (3号線延伸)

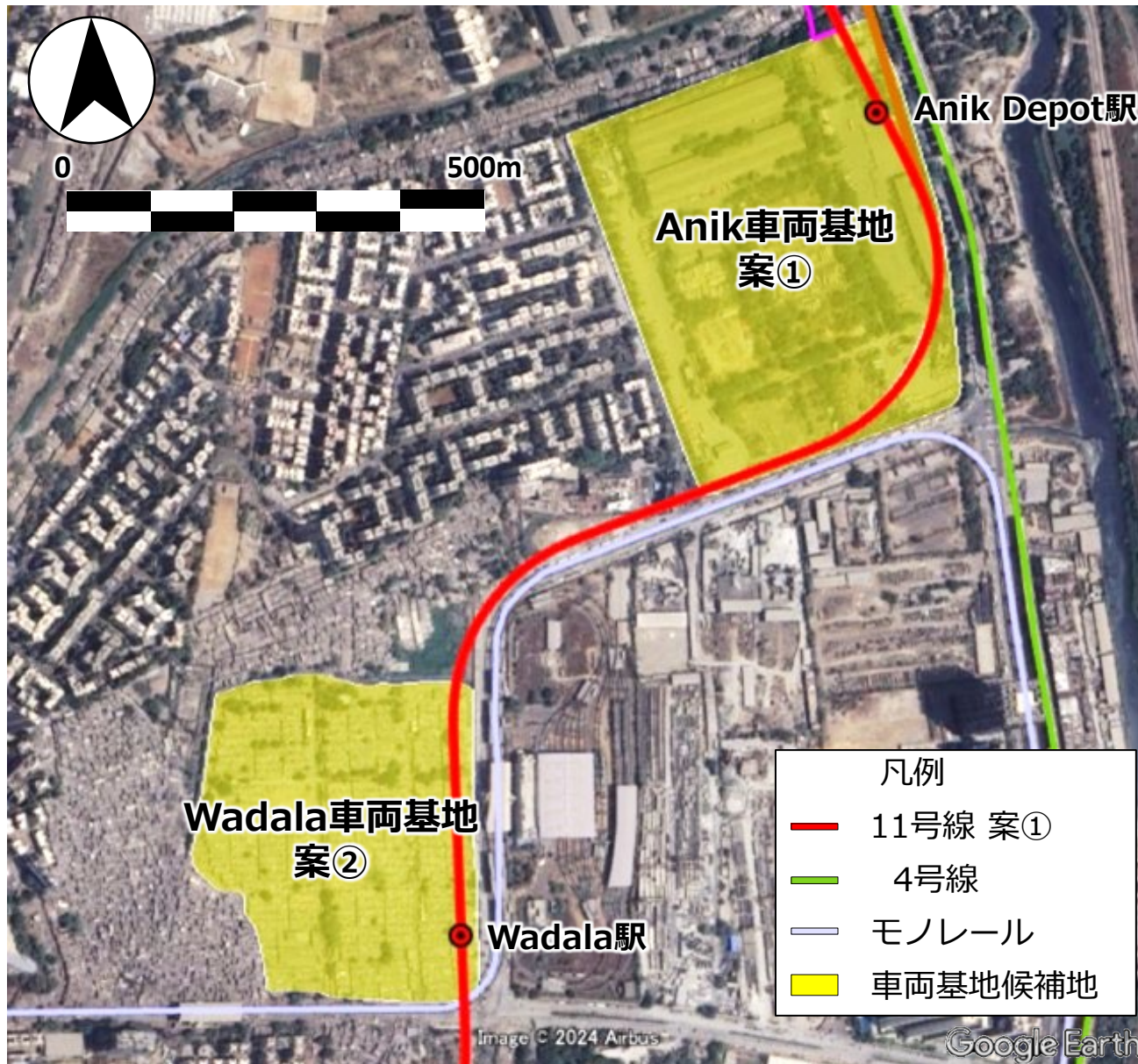


3. 代替案検討 (5/6) (11号線本線車両基地)

- 事業を実施しない案は、車両の留め置きを各駅で実施する必要があり、ピーク/ワピーク時の編成数の増減に対応できない。
- 代替案検討は11号線本線で選定された案①を基に行う。
- Anik車両基地はWadala車両基地よりも約5.6ha面積が大きく、収容及び留置出来る編成数が多い。
- Wadala車両基地の現況は住居地域であり、公有地であるAnik車両基地と比較して、被影響建物数及び被影響世帯数が大幅に多い。
- 以上の理由によりAnik車両基地を優先案とする。
- 今後の協力準備調査で、当該車両基地に係る機能性・環境社会配慮等の側面を再度精査し、既存の代替案検討の妥当性を確認する。

項目	Anik 車両基地 案①	Wadala 車両基地 案②
土地利用状況	バス車両基地 (公有地)	住宅地域
車両基地面積	約15.9ha	約10.3ha
収容編成数	21編成程度	18編成程度
留置線数	約20編成	約18編成
留置線有効長	約158m	約158m
検修線数	4線	4線
工場線数	3線	3線
臨時修繕線数	検修線、工場線に含む	検修線、工場線に含む
車輪転削線数	1線	1線
車両洗浄線	1線	1線
自動車体洗浄線	1線	1線
試運転線	最長約370m 1線	最長約370m 1線
新車搬入線	1箇所	1箇所
管理事務所	1棟	1棟
受電設備容量	2000KVA	2000KVA
被影響構造物数	約30棟	約1,900棟
被影響世帯数	約10世帯	約1,900世帯
伐採樹木	約190本	約130本

3. 代替案検討 (6/6) (11号線本線車両基地)



※Google Earthを基に調査団作成

4. 環境社会配慮事項 (1/9)

項目	概要
適用ガイドライン	■ 「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2022年1月）」
カテゴリ分類	■ カテゴリA
分類根拠	■ 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）」に掲げる影響を及ぼしやすいセクター（鉄道）及び影響を及ぼしやすい特性（大規模非自発的住民移転）に該当するため。
助言を求める事項	■ スコーピング案／ドラフトファイナルレポート案
協力準備調査	■ 実施機関が作成する詳細開発計画報告書（Detailed Project Report : DPR）について、11号線（延伸区間を含む）は現在作成中であり、今月受領予定である。3号線延伸区間については2024年7月に受領済みである。同DPRを基に協力準備調査を実施する。 ■ 鉄道事業における環境影響評価（EIA）報告書について、インド国内法上は作成不要なものの、11号線については2018年に作成され、2019年に州政府により承認済。その後2023年にインド国政府より、DPRの修正を求められたため、それに伴う更新版（延伸区間含む）を2024年10月に受領予定。3号線延伸区間については2024年7月に作成され受領済みである。 ■ 3号線延伸のドラフト社会影響評価（SIA）は2024年に作成され受領済み。11号線本線のSIA、用地取得・住民移転計画（RAP）報告書については、2025年2月頃に受領予定。11号線延伸区間については、開発事業体（DRPPL）より情報提供（2025年2月頃を想定）を得る。

4. 環境社会配慮事項 (2/9)

項目	概要	要確認事項
環境 許認可	EIAは2018年に作成され、2019年に承認済み。2024年10月に修正版を受領予定	その他必要な許認可の有無・取得状況を確認する。
汚染 対策	- 工事中：大気質、水質、騒音・振動、廃棄物などの影響が想定されている。緩和策としては、工事車両・重機の定期メンテナンスや散水による粉塵対策、排水・廃棄物の適切な処理、早朝・夜間の工事制限や防音壁の設置、工事での有害物質の使用禁止、表土保存による植生の保全、モンスーン期の工事中断などが予定されている - 供用時：振動、水質などの影響が想定されている。緩和策として、軌道下の弾性ゴム層の設置、車両基地内の排水処理施設の設置が予定されている。	2季調査を実施し、各影響評価項目について、緩和策・モニタリング計画の詳細、予算・実施体制について確認する。
自然 環境 面	- 事業対象地域は自然保護区や保護林に該当しない。Mahul-Sewri Creekが生物多様性重要地域（KBA）に指定されているが、その境界から11号線の線形まで750m程の離隔があり、その間に石油貯蔵施設等の工業地帯が広がる。また地上の環境影響を最小限とするため全て地下駅とし、線形は可能な限り既存道路の地下を活用した計画路線としている。 - 本事業に伴い11号線では約2,200本、3号線延伸区間では124本の樹木伐採が行われる。伐採1本につき3本、合計約7,000本の代替植栽を行う予定だが、詳細代替植栽本数については要確認。	- 生態系調査(2季)を実施する。 - 代替植栽本数及び実施体制を確認する。

4. 環境社会配慮事項 (3/9)

項目	概要		要確認事項
社会 環境面		11号線及び3号線延伸合計	
	用地取得	約2.6 ha	
	被影響世帯数	11号線 : 約1,050 世帯 (約4,200名) (11号線延伸 : 約140世帯 (約560名) 3号線延伸 : なし 車両基地 : 約10世帯 (約40名) ※数値は今後の調査で精査する。	■ SIA報告書の策定状況を確認し、補償方針・生計回復支援などについて、JICAガイドラインに準拠した内容となるよう本準備調査で実施するSIA調査にて補完する。
	被影響構造物	約660 棟 (住居、政府用地、商工業施設等)	
	■ SIA : 3号線延伸はドラフトを2024年7月に受領済み。11号線は実施機関で作成中 (2025年2月受領予定) ■ 住民協議 : 3号線延伸は1回実施済み。11号線は、実施機関によるSIA調査が2024年9月より開始され、その中で住民協議を実施予定。本準備調査でも補完SIA調査を実施する。 ■ 非正規住民の移転 : 11号線本線及び11号線延伸区間における非正規住民の人数はSIA調査で確認する。特に11号線延伸区間のDharavi地区はインド最大のスラムである。2004年より再開発事業が継続して行われ、2022年から州政府と民間財閥のJVが再開発事業者として進められている。当該延伸区間は再開発事業者が進める住民移転が完了しない限り事業実施とならないが、再開発事業は当該延伸区間の事業実施の有無に関わらず実施されるため、不可分一体事業に該当しない。		■ 3号線延伸は、政府用地への影響のみであることを確認する。 ■ 11号線における被影響者数、住民移転者数の詳細を精査する。 ■ 11号線延伸区間では再開発事業者が進める住民移転計画を精査する。

項目	概要	要確認事項
社会 環境面	文化遺産：11号線の南端部にユネスコ世界遺産を含む重要遺産構造物が林立しているため、現地法に照らして、工事禁止/制限区域における工事申請方法等の確認を行う。（詳細は次ページ以降）	事業対象地周辺の文化遺産と事業線形からの距離などを改めて確認し、遺産への負の影響を極力抑えられる緩和策を講じる。
その他 モニタ リング	社会環境面（用地取得、住民移転、生計回復支援）及び自然環境面（大気質、水質、廃棄物、騒音・振動等）についてモニタリングを実施する。	モニタリング項目・頻度・方法・実施体制の詳細について精査する。

- 対象事業の沿線における歴史文化遺産に対する必要な対応方針について、関連するユネスコの法令・ガイドライン及びインド国内法の内容は以下の通り。
- ユネスコの法令・ガイドラインに直接的な明記はないが、締約国による遺産管理及び保護が委ねられており、資産内・周辺での開発行為そのものを禁止していないことを確認。
- 国内法に則った必要な手続きを踏まえ、歴史文化遺産周辺における開発許可の取得が可能であることを確認。MMRCは、現在施行中のムンバイメトロ3号線で同様の手続きを実施したことを確認。今後、対象となる歴史文化遺産に対する緩和策を検討する。

UNESCO法令/指針	記載内容
Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage (1972)	第5条：締約国が自国内で世界遺産を保護するために、自国に適した条件で、必要な法的、科学的、技術的手段を整備し、遺産の保存に取り組む義務について記載。
Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention	【Ⅱ.F 保護と管理】 ・ 98段落：確実に資産を保護するための立法措置、規制措置、契約による保護措置を国、地方レベルで整備する義務、また国はそれら施策の実施を行う義務について記載。 ・ 108～118段落：管理体制についての対応策についての記述。 - ー 118bis：資産内またはその周辺での実施が計画されている開発プロジェクトの前提条件として、環境影響、遺産影響評価、及び/又は戦略的環境評価を確実に実施するものとする。評価は、開発の代替案、および資産の顕著な普遍的価値に対する潜在的な正と負の両方の影響を特定し、資産またはより広い周辺環境内の文化資産または自然遺産における劣化またはその他の負の影響に対する緩和策を推奨する役割を果たす。 ・ 172段落：締約国は、世界遺産に影響を与える可能性のある大規模な工事について許可もしくは実施する場合には、UNESCO委員会に事前に通知することを義務とする。

インド政府法令/指針	記載内容
Ancient Monuments and Archaeological Sites and Remains (Amendment and Validation) Act, 2010	・ 20A-20D: 禁止/規制区域の宣言、禁止/規制区域における公共工事及びその他の工事の実施について記載。 - Prohibited Area境界より100メートル以内、Regulated Area境界より200m以内は、あらゆる建設工事が規制される。 - 中央政府/局長が、公共事業を遂行するために必要、便宜的であり、遺産建造物の周囲の保存、安全、アクセスに重大な悪影響を及ぼさないと判断される場合、例外的に公共の利益を考慮して、建設工事を区域内で実施されることを許可する。 - 規制区内での建設工事等についての申請を所轄官庁に行い、それに伴った許可の手続きを実施すること。
Model Heritage Regulations (Town and Country Planning Organization), 2011	・ 8章 遺産建造物(地区)への開発規制 ・ 8.2 (i) (ii) (iii) 開発 / 再開発 / 修理などに関する制限 - 指定建造物及びその地区に対しての開発をする場合には、自治体(議会)等の事前の許可が必要となる。当該許可を付与する際には、Heritage Conservation Committee (遺産保護委員会)に関係機関が相談し、その助言に基づいて行動するものとする。 ・ 8.4 遺産/自然景観地区の開発許可 - 開発許可は、指定建造物地区ごとに規定されているUrban Design Guidelines (都市設計ガイドライン) に従って付与される。

- 11号線南端部に2箇所の世界遺産エリアが存在する。

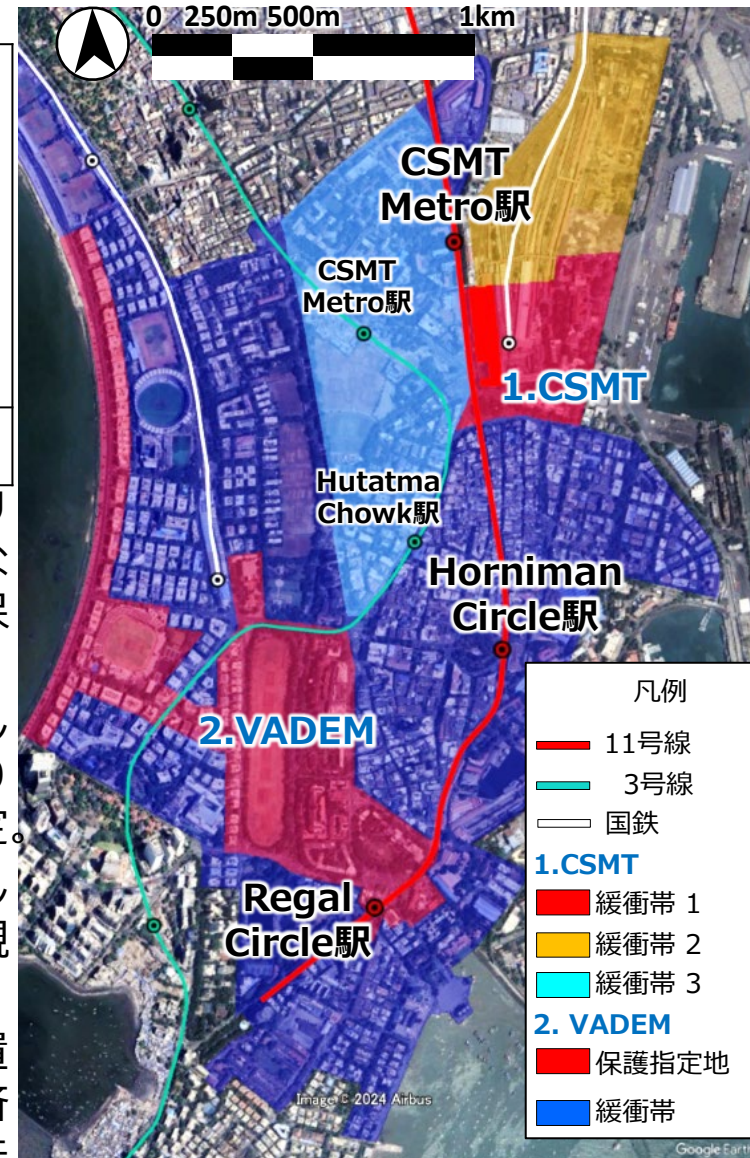


1. Chhatrapati Shivaji Terminus (CSMT) ※調査団撮影



2. Victorian & Art Deco Ensemble of Mumbai (VADEM) ※調査団撮影

- それぞれの世界遺産に対し、右図の通り保護指定エリア及び緩衝帯が設定されており、特に保護が必要となるエリアとしてCSMTでは緩衝帯1が、VADEMでは保護指定地がそれぞれ該当する（赤エリア）。
- 建設中の3号線は、線形がVADEMの保護エリアを通過しているが、MMRCがムンバイ遺産保全委員会(MHCC)より開発許可を取得し、11号線も同様の手続きを行う予定。
- 11号線の垂直方向の代替案検討として高架案も浮上していたが、当該世界遺産エリアを通過するため、景観保護を目的として地下化案を選定した経緯がある。
- CSMT及びVADEMの保護エリアに掛かる線形や駅位置の代替案検討を実施した。環境社会配慮及び社会経済性の側面より評価を行い、それぞれ現案の線形を優先案としている（次ページ以降参照）。



※UNESCOのHP及びGoogle Earthを基に調査団作成

■ Chhatrapati Shivaji Terminus (CSMT駅)

※UNESCOのHP及びGoogle Earthを基に調査団作成

凡例

11号線 案①

11号線 案②

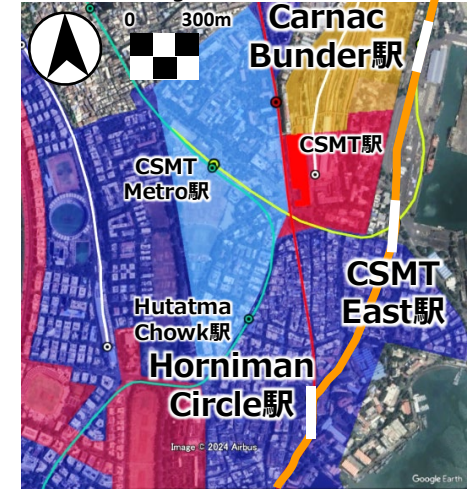
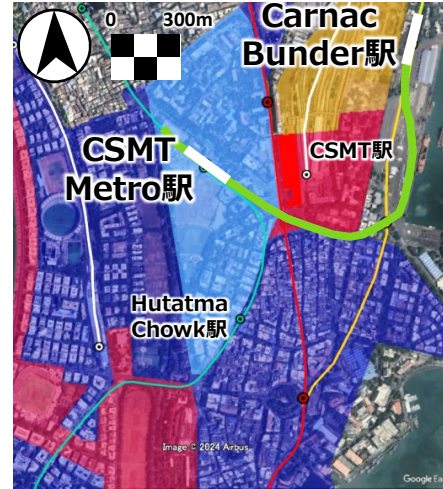
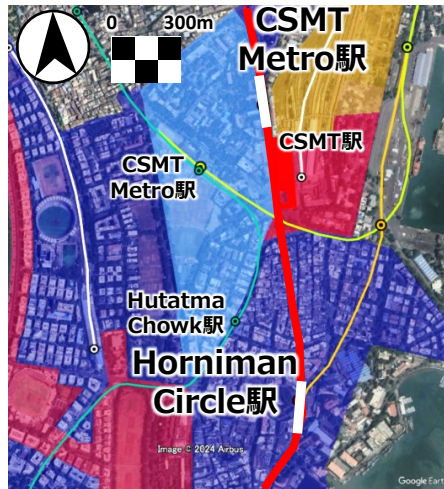
11号線 案③

3号線

国鉄

保護エリア (赤)

緩衝帯 (青/橙/水色)



項目	案①	案②	案③
線形概要	CSMT Metro駅からHorniman Circle駅へ南進	Carnac Bunder駅より西へカーブして3号線CSMT Metro駅と接続	Carnac Bunder駅よりCSMT East駅を経由してHorniman Circle駅へ南進
接続駅	地下道を経由して3号線CSMT Metro駅及び国鉄CSMT駅に接続	地下道を経由して3号線CSMT Metro駅及び国鉄CSMT駅に接続	なし
乗車人数(2041年)	606,100人/日	374,900人/日	329,510人/日
世界遺産エリア	線形: 保護エリア及び緩衝帯を通過 駅: Horniman Circle駅が緩衝帯内に位置する	線形: 保護エリア及び緩衝帯を通過 駅: CSMT Metro駅が緩衝帯内に位置する	線形: 緩衝帯を通過 駅: Horniman Circle駅が緩衝帯内に位置する
用地取得面積	1,510 m ²	2,490 m ²	6,550 m ²
被影響構造物数	4 棟	6 棟	10 棟
被影響世帯数	0	24 世帯	24 世帯
伐採樹木	25 本	65 本	52 本

■ Victorian & Art Deco Ensemble of Mumbai (Regal Circle駅)

凡例

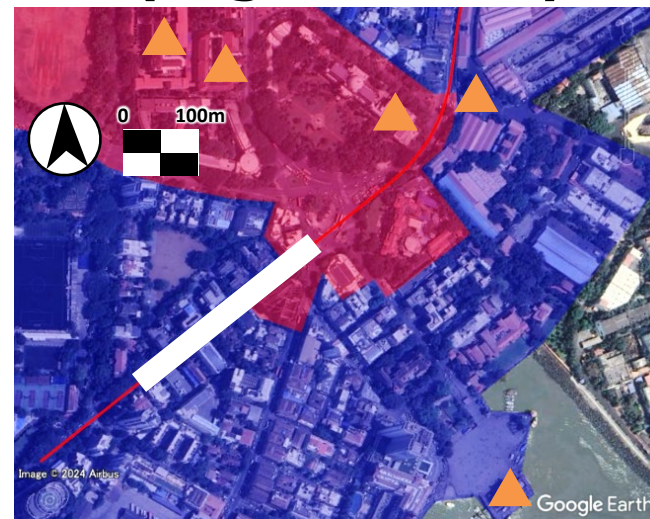
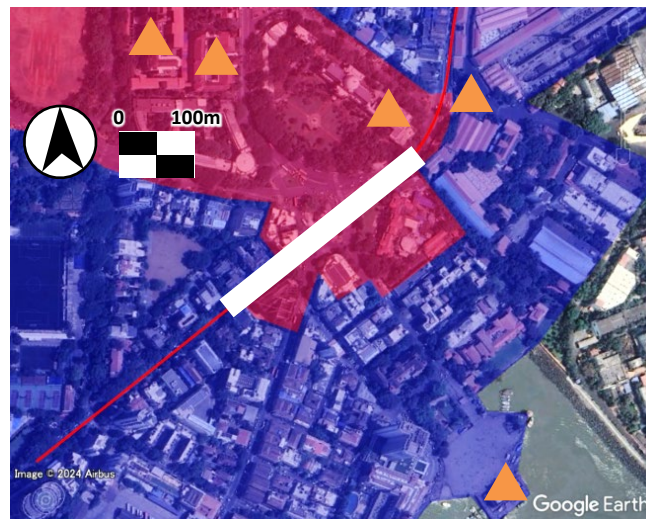
— 11号線 案①

▲ 主な観光地

世界遺産

■ 保護エリア

■ 緩衝帯



項目	案①	案②
駅位置	世界遺産の保護エリア内で、6差路の交差点のほぼ真下に位置する。	世界遺産の緩衝帯エリア内で6差路の交差点から南西側に位置する。
利便性	交差点のどの方面から駅へのアクセスが容易となり、利用客の利便性が高い。特に観光地が集中する駅の北側街区に出入口を作ることにより、直接アクセスできる等利便性が格段に向上する。人気の観光地であるインド門方面へのアクセスも良く観光需要も期待できる。	交差点より南西及び南側からのアクセスは案①と同等だが、観光地が集中する北及び北東側の街区からは遠く、出入口を設置しても長い地下道建設が必要なうえ歩行距離も長く利用客の利便性は案①よりも劣る。人気の観光地であるインド門方面へのアクセスも原案と比較して遠い。
施工時	交通量の多い交差点直下の工事のため施工がやや難。	南西方向道路のみの施工のため、迂回路の設定が比較的容易となる。
被影響構造物数	0	10 棟
被影響世帯数	0	60 世帯
伐採樹木	0	30 本

5. 今後のスケジュール

年月	2024年			2025年												2026年		
月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
助言委員会 スケジュール	▲ 概要説明	▲ 第1回WG(スコーピング段階)	▲ 全体会合(スコーピング案への助言確定)									▲ 第2回WG(DFR段階)						
													▲ 全体会合(DFR案への助言確定&環境レビュー方針説明)					
環境社会 配慮確認			▲ 第1回ステークホルダー協議							▲ 第2回ステークホルダー協議								
														▲ EIA/SIA/RAP公開	▲ 審査			▲ L/A調印

2024 年 10 月 7 日

環境レビュー段階での助言に対する助言対応表

国名：インド国

案件名：チェンナイ周辺環状道路建設事業（フェーズ 2）（有償資金協力）

適用ガイドライン:「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月公布)

番号	助言委員会からの助言	助言対応結果
1	EIA における平均速度の改善に関し、記述が分かりにくいため誤解を招く恐れがある。EIA 最終版ではこれらを修正するよう実施機関に申し入れること。	EIA（2023 年 2 月版）では区間 5 の平均速度が 2030 年には時速 39 キロに改善することが追記されたことを確認した。
2	「トラックやバスの走行路の排水口に堆砂&油分離槽を設置し、最終的に 1.5m 以上の 落差のある地表水/水路に流入させる」ことの対応可否について実施機関と協議し、対応方法を EIA 最終版に反映させるよう実施機関に申し入れること。	工事中の追加の緩和策として「トラックやバスの走行路の排水口に堆砂 & 油分離槽を設置し、最終的に 1.5m 以上の落差のある地表水/水路に流入させる」の対応は HMPD として実施可能であり、また他の緩和策と同様に実施することに合意した。
3	土取り場の選定や掘削後の対策について、実施機関がモニタリング（現地確認を含む）を行う予定ではあるが、モニタリングの確実な実施を実施機関に再度申し入れること。	土取り場の選定及び掘削後の対策に係るモニタリングの確実な実施に向けて HMPD に申し入れを行った結果、EMP、EMoP 及び環境モニタリングフォームの項目として土取場のモニタリングを更に明確化することに合意し、EIA（2023 年 2 月版）に反映されたことを確認した。
4	75 世帯の住民移転に関し、被影響者との協議を通じて移転先の選定を支援する際、既存のコミュニティでの状況を勘案しつつ、関係者と十分な協議を行って進めていくよう実施機関に申し入れること。	75 世帯の住民移転に関し、被影響者との協議を通じて移転先の選定を支援する際、RAP 実施支援 NGO を活用しながら既存のコミュニティでの状況を勘案しつつ、可能な範囲で関係者と協議を行って進めていくことに合意した。

以上

エルサルバドル国 サンミゲル市バイパス建設事業

環境社会配慮助言委員会 モニタリング報告資料

2024年10月7日
中南米部
中米・カリブ課

1. 事業背景・経緯

(国際物流網(パンアメリカンハイウェイ:CA1))

- エルサルバドルは、中央アメリカ中部太平洋側に位置。
- エルサルバドルの主要都市(首都サンサルバドル市、サンミゲル市等)を結ぶ国道1号線(CA1)は、パンアメリカンハイウェイの一部を構成。
- CA1は、エルサルバドルだけでなく、中米地域の重要な物流網。
- 「中米地域物流ロジスティクス開発マスタープラン策定支援プロジェクト(2019-2023)」においても中米地域の成長におけるエンジンであると位置づけられている。

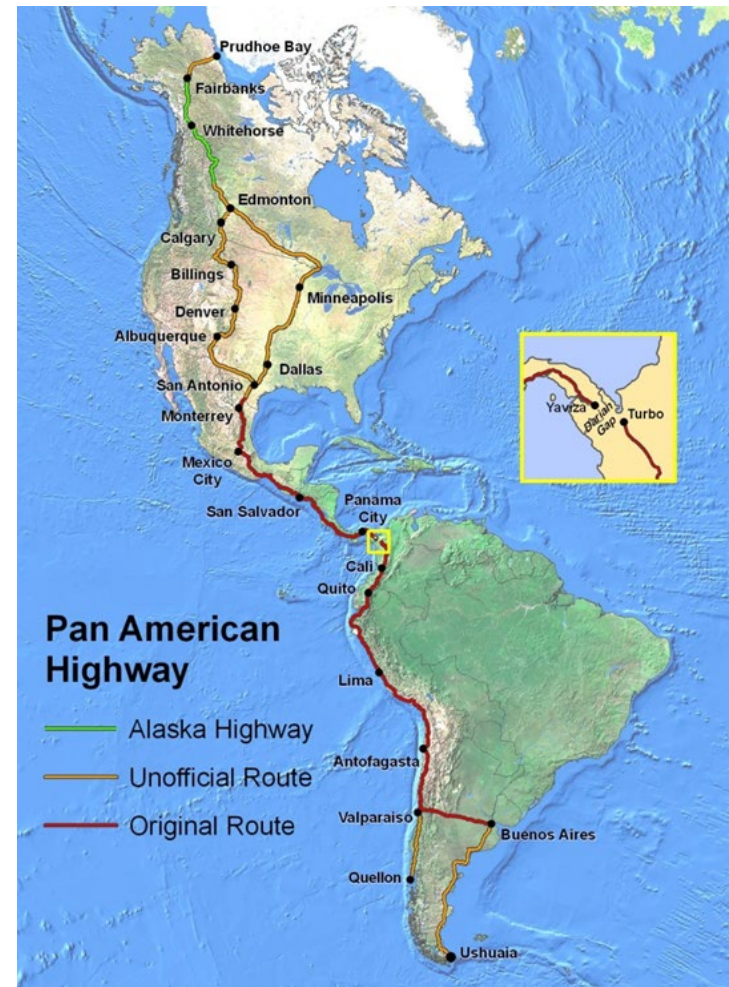


図 パン・アメリカン・ハイウェイ

交通セクターの課題

- 東部地域の中心に位置し、同国第4位の都市であるサンミゲル市とその周辺市は、近年の経済発展に伴い、市内の道路輸送需要が高まっている。
- 市街化の発展により、市の中心部を通るCA1に流入する交通量が増大し、交通渋滞を引き起こしている。このため、市内交通及び都市間交通の双方を大きく阻害している。



本事業の必要性

- エルサルバドル国家開発5カ年計画(2010～2014)の5重点課題の1つ「経済の再活性化」に道路・橋梁整備を含む経済インフラの整備が含まれる。
- 2004年に策定された「国土整備開発計画」において、サンミゲル市周辺の幹線道路整備が優先事業に位置づけられている。
- サンミゲル市周辺における幹線道路整備によって交通輸送能力の増強を行うことは、同国経済の発展に寄与するもの。
- 我が国の対エルサルバドル援助重点分野「経済の活性化と雇用拡大」に位置づけられる。



- 国道1号線調査対象範囲
- サンミゲルバイパス検討範囲



サンミゲル市内の交通状況

2. 事業の概要

【事業目的】:

サンミゲル市周辺における幹線道路の整備によって、車両のサンミゲル地域通過時間の短縮によるCA-1の交通輸送能力の増強を図り、もってサンミゲル地域、ひいてはエルサルバドルの経済発展に寄与するもの。

【プロジェクトサイト】

サンミゲル県サンミゲル市、ケレパ市、モンカグア市

【借入人・事業実施機関】

公共事業・運輸省(MOPT)

【借款金額】

総事業費: 227.58億円

借款額 ES-P6: 125.95億円(2014年8月L/A調印)

ES-F-P1: 51.37 百万USD (56.50億円) (2022年8月L/A調印)

【事業進捗状況】

2024年11月完工予定

事業内容

【事業内容】:

1) 土木工事

パッケージ1 既存CA-1の拡幅(既存の片側1車線を2車線化):

モンカグア～エル・オブラフエロ間、3.6km

パッケージ2 バイパス建設(新設、片側2車線、アスファルト舗装):

エル・オブラフエロ～アト・ヌエボ間、約9.4km

パッケージ3 バイパス建設(新設、片側1車線、アスファルト舗装):

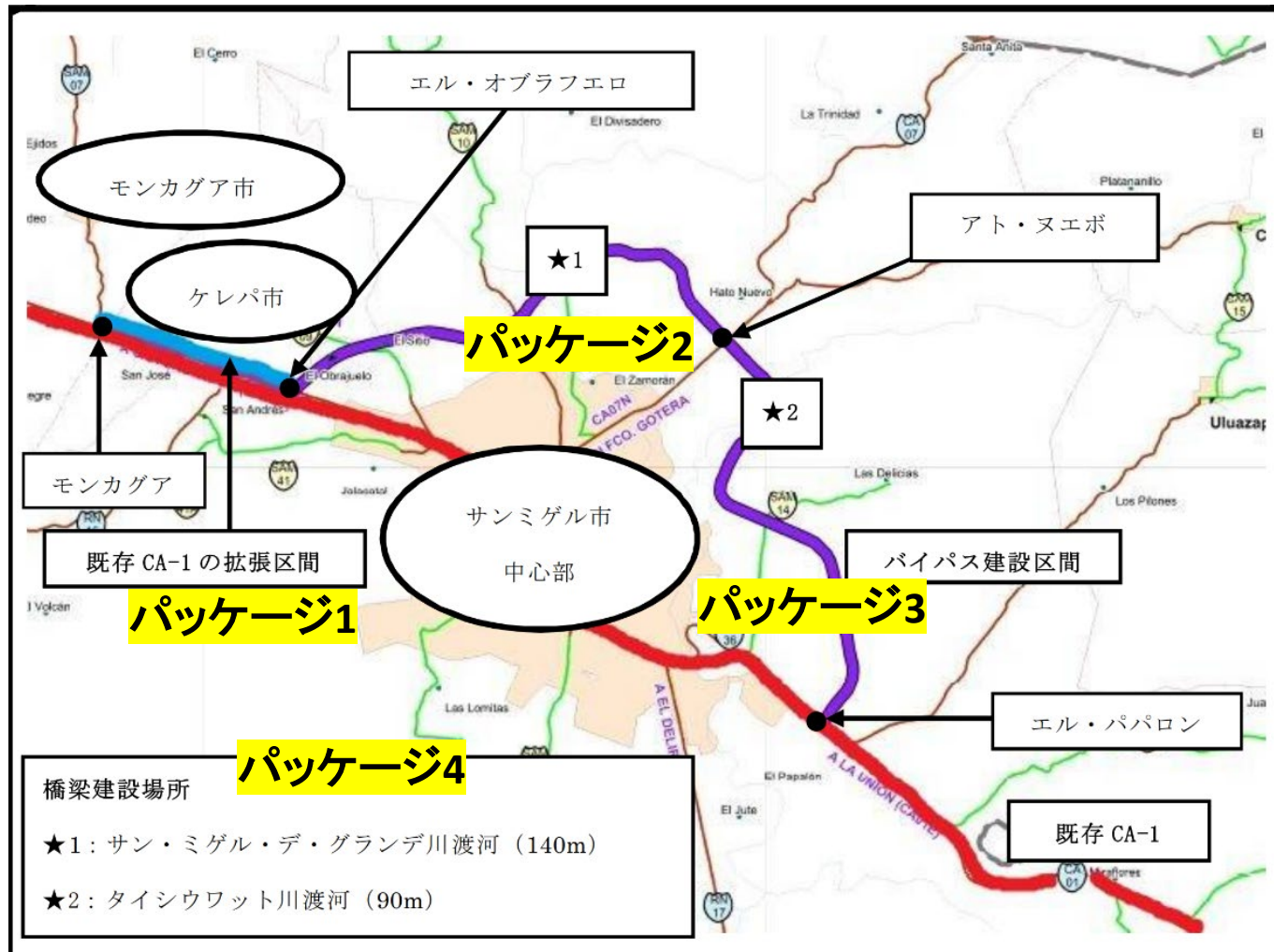
アト・ヌエボ～エル・パパロン間、約8.8km

パッケージ4 橋梁整備(②区間のサン・ミゲル・デ・グランデ川渡河のため140mの橋、及び、③区間のタイシウワット川渡河のため90mの橋、合計2橋)

2) コンサルティング・サービス(ショート・リスト方式)

詳細設計、入札補助、施工監理、環境社会配慮監理等

事業概要：各パッケージについて



パッケージ1 既存CA-1の拡幅（既存の片側1車線を2車線化）：モンカグア～エル・オブラフエロ間、3.6km

パッケージ2 バイパス建設（新設、片側2車線、アスファルト舗装）：エル・オブラフエロ～アト・ヌエボ間、約9.4km

パッケージ3 バイパス建設（新設、片側1車線、アスファルト舗装）：アト・ヌエボ～エル・パパロン間、約8.8km

パッケージ4 橋梁整備（②区間のサン・ミゲル・デ・グランデ川渡河のため140mの橋、及び、③区間のタイシウワット川渡河のため90mの橋、合計2橋）

3. 事業サイトの現状 (2024年9月時点)

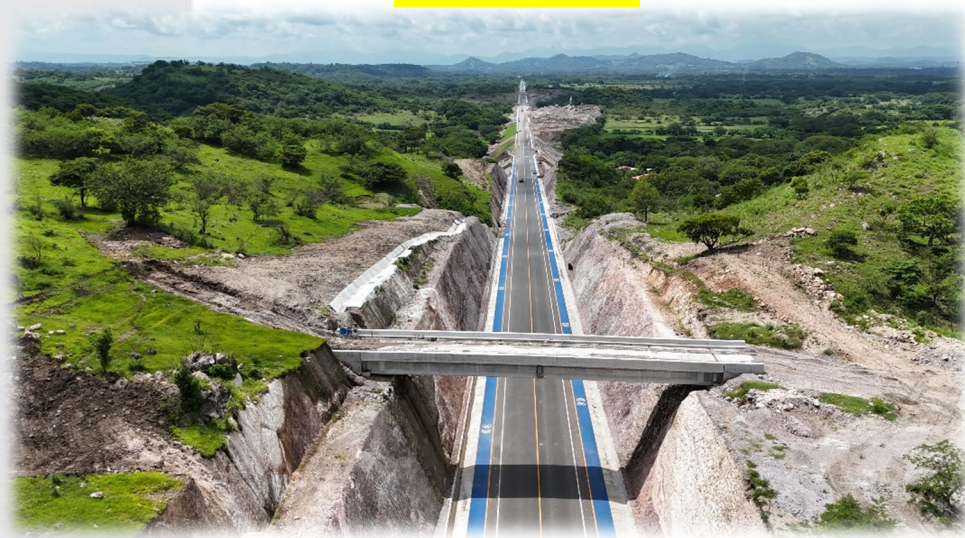
パッケージ1



パッケージ2



パッケージ3



パッケージ4



4. 環境社会配慮にかかる情報

(1) 適用ガイドライン

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン(2010年4月公布)」

(2) カテゴリ分類:A

(3) 分類根拠:

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン(2010年4月公布)」に掲げる道路セクターのうち大規模なものに該当するため。

(4) 環境許認可

本事業に係る環境影響評価(EIA)報告書は、2012年12月に環境天然資源省(Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales:MARN)により承認済み。

(5) モニタリング事項:

大気質、水質、騒音

(6) モニタリング結果の公開:

工事着工後のJICA公開について相手国政府等合意済

緩和策

- 汚染対策：

工事中の粉じん、騒音、水質については、定期的な散水、防音壁の設置、廃水・廃棄物管理等の対策が講じられる。供用後の騒音対策として、居住地区付近に防音壁が設置されるほか、現在実施機関 MOPT が開始している速度規制やクラクション使用抑制等の交通教育が実施される。

- 自然環境面：

事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当しない。本事業対象地及びその周辺に絶滅の危機にある樹木が存在するが、可能な限りそれらは避けるとともに、回避不可の場合には同種の植林や移転等必要な措置を行う。

- 社会環境面：

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月公布)に則して作成された住民移転計画に従って用地取得、住民移転、及び補償が行われる。

環境モニタリング結果①大気質

1. 緩和策

工事中の粉じんについては、散水等の対策が講じられる。

モニタリング地点	ITEM	Standard ug/Nm3 in 24 hours	Measured value	モニタリング結果 (2023年10月-2024年6月)
Construction Site (Package 1)	TSP: Total suspended particulate (Measure Point 1)	260	80.45	Tested on 2021/02/16-17. ・The results of the first sampling in the operating stage show results below the measurement limit.
	TSP (Measure Point 2)	260	103.81	
Construction Site (Package 2)	TSP	260	92.24	・The results of the first sampling in the operating stage show results below the measurement limit. ・The results of the measurements were issued by the contractor in April 2024.
	PM10: Environmental particulate matter	150	48.30	
Construction Site (Package 3)	TSP (Measure Point 1)	260	119	No complaints ・This result was caused by a nearby asphalt plant owned by “Construcción pavimentos especiales, S.A. de C.V.” which has environmental permit number NFA 313-2023. The asphalt plant had activities during the 24- hr TSP measurement recorded. ・The asphalt plant is not connected to the Project Construction of Bypass in San Miguel city.
	TSP (Measure Point 2)	260	<u>278.54</u>	
Construction Site (Package 4)	TSP (Sampling 1, Measure Point 1)	260	93.03	・The results obtained are below the 24-hour TSP limit. ・The monitoring of TSP for the construction phase is completed
	Sampling 1, Measure Point 2	260	107.77	
	Sampling 2, Measure Point 1	260	33.14	
	Sampling 2, Measure Point 2	260	115.40	

環境モニタリング結果①大気質

2. 結果

- 現在までに、パッケージ1、2、4は完工しているが、その実施期間中、EMPの要求に従って湿潤化対策（散水）が実施された。現在工事中のパッケージ3でも、粉じんの飛散を抑えるため、同様の湿潤活動が実施されている。
- 本項目に関し、環境への影響について特段の問題は生じていない。
- パッケージ3のMeasure Point2（前スライドフォーム上赤字）部分で基準値を超えているが、これは本事業とは関係のない、近隣のアスファルトプラント工場が原因であることが2024年1月～3月のモニタリング結果報告によりわかっている。
- また、本件に関してはこれまで近隣住民からも特段の苦情は出ていない。

散水実施の様子



モニタリングの様子



環境モニタリング結果②水質

1. 緩和策

水質については、廃水・廃棄物管理等の対策が講じられる。

モニタリング結果(2023年10月-12月): Package 4

ITEM	RESULTS				LIMIT
Measure Point	Grande River		Taisihuat River		National Technical Standards of environmental quality 2019
Sampling #	1	2	1	2	
Oils and Fats (mg/L)	7.1	< 6.0	< 6.0	6.0	150 mg/L
Biochemical Oxygen Demand (BOD) (mg/L)	< 5.0	< 5.0	< 5.0	14.6	The oxygen level should not be allowed to fall below 5 mg/L
Dissolved oxygen (mg/L)	5.8	7.1	14.3	5.8	≥5 mg/L
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/L)	< 10	< 10	< 10	62.4	Unavailable.
Turbidity UNT	0.2	5.8	0.3	34.1	No more than (5) units of turbidity should be increased above the environmental limits of the receiving body.
Temperature °C	30	29	32	29	It must be maintained in a range between 20 to 30 ° C or not alter to a level of 5 ° C the temperature of the receiving body.
pH	7.9	8.1	8.3	8.4	6.5 - 7.5
Total Coliform Count UFC/100 ml	61,000,000	180,000	50,000,000	170,000	≤5,000 CFU per 100 ml of sample analyzed
Fecal Coliform Count UFC/100 ml	550,000	700	590,000	500	≤1,000 CFU per 100 ml of sample analyzed

環境モニタリング結果②水質

2. 結果

- プロジェクト開始前の時点で、乾季の場合での観測対象の川の水質はVery BadまたはBad、雨期の場合はMediumと判定されていた。検出の汚染項目、特に細菌などの汚染は、生活排水や工業排水の流出が原因であり、本事業によるものではない。
- 廃水管理の面では、プロジェクトを通じて作業現場で移動式トイレが使用されており、土壌や水の汚染、労働者の健康への悪影響を減らすため、週に2回定期的に清掃されている。
- パッケージ2では、コントラクターの作業員寮、作業事務所、およびプロジェクトサイト内で発生する一般廃水を処理するため、担体に付着した生物膜により処理を行う流動床式生物膜担体処理法(MBBR: Moving Bed Biofilm Reactor)に基づく廃水処理システムが使用された。
- パッケージ4では、2018年6月の設計段階でグランデ川とタイシワット川で水質検査が実施され、その後、EMPの環境対策No.14に従って、2021年4月と2022年3月に2回のモニタリング検査が実施された。

移動式トイレ



廃水処理中の様子



環境モニタリング結果②水質

モニタリングの様子



廃水処理システム



環境モニタリング結果③騒音

1. 緩和策

工事中の騒音については、防音壁の設置等の対策が講じられる。供用後の騒音対策として、居住地区付近に防音壁が設置されるほか、現在実施機関 MOPT が開始している速度規制やクラクション使用抑制等の交通教育が実施される。

モニタリング地点	ITEM	Country's Standards (dB)	Measured value (平均値)	モニタリング結果 (2023年10月-2024年6月)
Construction Site (Package 1)	Noise	75	54.50	Tested on 2021/02/16.
		75	58.90	
Construction Site (Package 2)	Noise	75	63.9	The values obtained from the measurement do not exceed the NSO 13.11.02.01 limit for atmospheric emissions from mobile sources, which is 75 dBA.
		75	56.5	
Construction Site (Package 3)	Noise (Measure Point 1)	75	65.1	The values obtained from the measurement do not exceed the NSO 13.11.03.01 limit for atmospheric emissions from mobile sources, which is 75 dBA.
	Noise (Measure Point 2)	75	65.2	
Construction Site (Package 4)	Noise (Sampling 1, Measure Point 1)	75	56.9	- Results are below the national noise limit. - The monitoring of noise for the construction phase is completed.
	Sampling 1, Measure Point 2	75	54.8	
	Sampling 2, Measure Point 1	75	56.1	
	Sampling 2, Measure Point 2	75	65.5	

環境モニタリング結果③騒音

2. 結果

- モニタリングの結果、数値は基本的に全て基準内に収まっている。
- パッケージ1、2、4では、騒音数値が基準値をどれも下回ったため、騒音対策は必要ないと判断された。また、パッケージ3では基準値を超え、緩和策が実施されている。
- パッケージ3に関しては、MARNによって承認された環境管理計画(PMA)に従い、プロジェクトサイトの全ルート沿いで防音スクリーンによる保護が必要な家屋を確認・特定し、24年10月より合計80.00メートルの騒音防止スクリーン建設が実施されている。また、大型車の運転手に対し、最高速度の使用や、工事中のクラクションの使用制限などの対策を周知するための交通教育・指導も行われた。

騒音調査の様子



環境モニタリング結果③騒音

職員への速度規制やクラクション使用
抑制等の交通教育・指導の様子

