

JICA 環境社会配慮助言委員会 第 168 回全体会合
2025 年 5 月 12 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）

- (1) インド国ベンガルール・メトロ建設事業（フェーズ 3）（協力準備調査（有償））スコーピング案（未定）
- (2) ベトナム国バックアイ揚水発電事業（海外投融資）環境レビュー（未定）

4. 今後の会合スケジュール確認他

- ・次回全体会合（第 169 回）：2025 年 6 月 6 日（金）14:00 から（於：JICA 本部及びオンライン）

5. 閉会

**インド共和国
ベンガルール・メトロ建設事業
(フェーズ3)
(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**

2025年5月12日

**独立行政法人国際協力機構（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
 - 2.1. 計画路線
 - 2.2. 鉄道及び道路の一体開発に係る背景
3. 環境の現状
4. 代替案の比較検討
 - 4.1. 事業を実施しない場合
 - 4.2. 代替案の初期検討
 - 4.3. 線形・構造代替案の比較検討
 - 4.4. ダブルデッキ高架橋構造
 - 4.5. 車両基地・留置線の代替案
5. 環境社会配慮事項
6. 環境社会配慮調査スケジュール

1. 事業の背景（1/2）：ベンガルール市概要

人口	2015年推計：約1,100万人、州人口6,100万人 2051年：約3,200万人に増加見込み（カルナタカ州政府、BMRCL）
経済	- カルナタカ州都、「インドのシリコンバレー」と称されるIT・ハイテク産業の中心地 - 日系企業414社が進出（2022年）
交通課題	- 登録自動車数が急増（2015年：約611万台 → 2021年：約1,000万台）、年平均成長率は8.5%（8.5年後には倍増） - 深刻な交通渋滞（世界55か国387都市中第6位、TomTom Traffic Index 2023） - ピーク時の平均走行速度：17.6 km/h、平均走行速度：20.0 km/h 73.4%の道路が時速20km未満（Journey Speed） - 渋滞地点220か所のうち、約半数で3分以上の遅延 - 遅延の主因：渋滞（25.3%）、信号（12.5%）、両方（29.4%） - 経済損失：年間約760億円（ベンガルール包括的モビリティ計画/CMPB）
環境問題	- PM2.5排出量がWHO基準の約 5.8倍（2024年、IQ Air社） - ベンガルールは、インドで第4位の人口を持つ都市圏であり、登録車両数も1,000万台に達する。また、CO₂排出量もインドの都市の中で上位に位置している。



地図データ ©2025 Google, Mapa GISrael 500 km



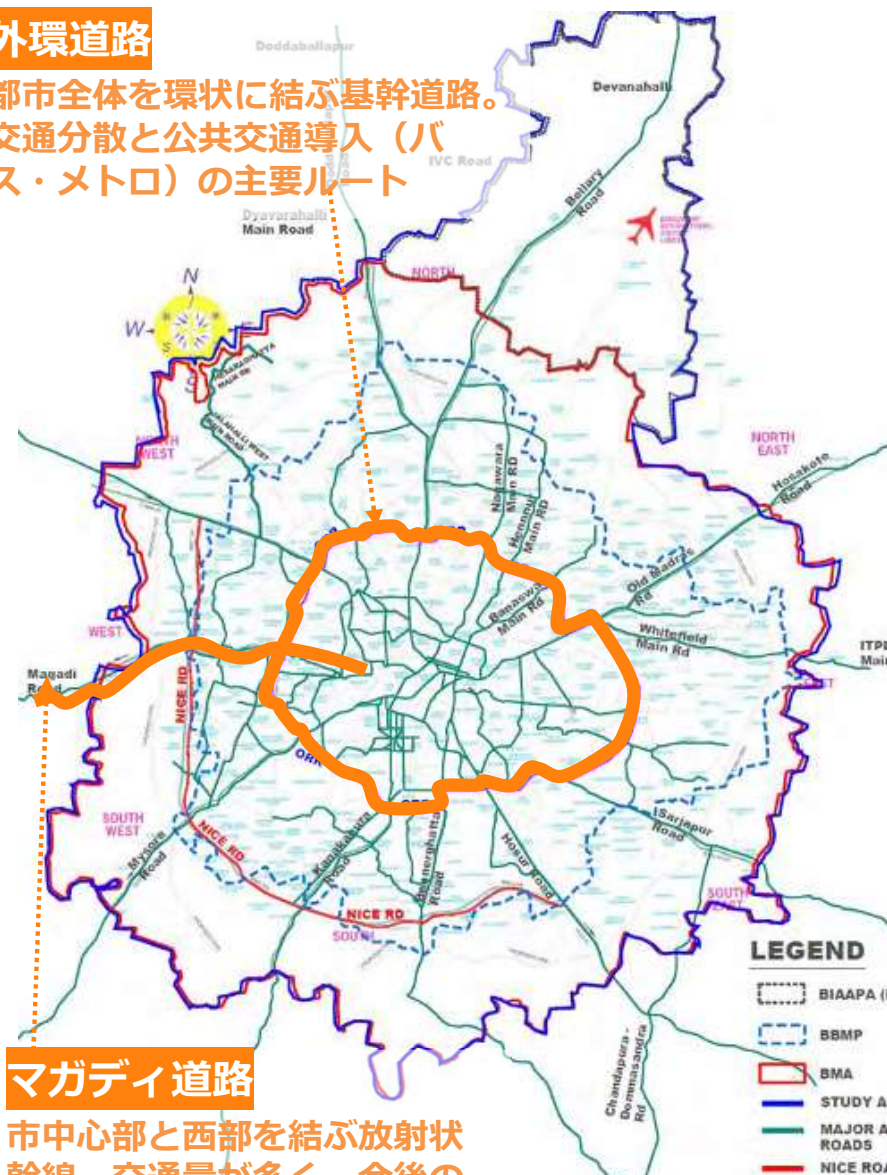
出典：調査団

1. 事業の背景（2/2）：協力の意義

交通渋滞の解消	- ベンガルール包括的モビリティプラン（CMPB）に基づき、混雑ピーク時における公共交通分担率引き上げを目指す。 - ベンガルール・メトロ建設（フェーズ3）により輸送需要の増加に対応 - 外環道路とマガディ道路を高架道路として整備することで、幹線道路としての役割を明確にしつつ、メトロやバスなど公共交通が優先的に使える空間を確保
経済発展への貢献	- 効率的な移動手段を確保し、都市の持続可能な発展を促進 - 経済活動の活性化、雇用創出、企業誘致を支援
日本の協力と戦略	「自由で開かれたインド太平洋」の取り組みに合致 - インフラ整備を通じた日印の経済連携強化 - JICAを通じた円借款支援の継続 - 対ベンガルール・メトロ事業 累計約116,572百万円

外環道路

都市全体を環状に結ぶ基幹道路。交通分散と公共交通導入（バス・メトロ）の主要ルート



マガディ道路

市中心部と西部を結ぶ放射状幹線。交通量が多く、今後の公共交通導入も見込まれる。

ベンガルール首都圏既存道路網

出典：CMPBを基に調査団作成

2. 事業概要

事業名	インド国ベンガルール・メトロ建設事業（フェーズ3）	
区分	メトロ事業	道路事業
事業目的	本事業は、インドのベンガルール都市圏において、大量高速輸送システム及び環状・放射道路を建設することにより、増加する輸送需要及び交通渋滞への対応を図り、もって地域経済の発展に寄与するものである。	
事業概要	3-1号線：32.2 km、22駅 3-2号線：12.5 km、9駅 全て高架	既存外環道路：29.2 km、9上りランプ、9下りランプ 既存マガディ道路：11.45 km、6上りランプ、6下りランプ
調査対象地域	インド国カルナタカ州ベンガルール都市圏	
事業実施機関	建設・運営：バンガロールメトロ公社（BMRCL）	建設：BMRCL 運営：ベンガルール市政府（BBMP）
関係官庁・機関	カルナタカ州政府 インド政府住宅省（MoHUA）	カルナタカ州政府
調査実施期間	2025年2月～2026年1月	2025年2月～2026年1月
事業内容	土木・建築工事、軌道・分岐器・換気及び空調設備等の資機材、駅、車両保守基地、変電所等の電気設備工事、自動運賃収受システム、信号・列車制御システム、通信システム、車両、車両保守基地工事、及びコンサルティングサービス	土木・建築工事、及びコンサルティングサービス

2.1. 事業概要：計画路線（1/3）

（代替案検討後推奨案、メトロ・道路同一線形）

	メトロ	道路
既存外環道路	3 - 1号線	29.2 km
	32.2 km 22 高架駅	9上りランプ 9下りランプ
既存マガディ道路	3 - 2号線	11.45 km
	12.5 km 9 高架駅	6上りランプ 6下りランプ

凡例：

◆ 本事業（メトロ・道路新設）

— メトロ3-1号線&3-2・新設高架道路

○ 駅

⊙ 乗り換え駅

□ 車両基地

↗ ↘ ランプ（上り／下り）

◆ その他のメトロ路線

— Purple Line（運行中）

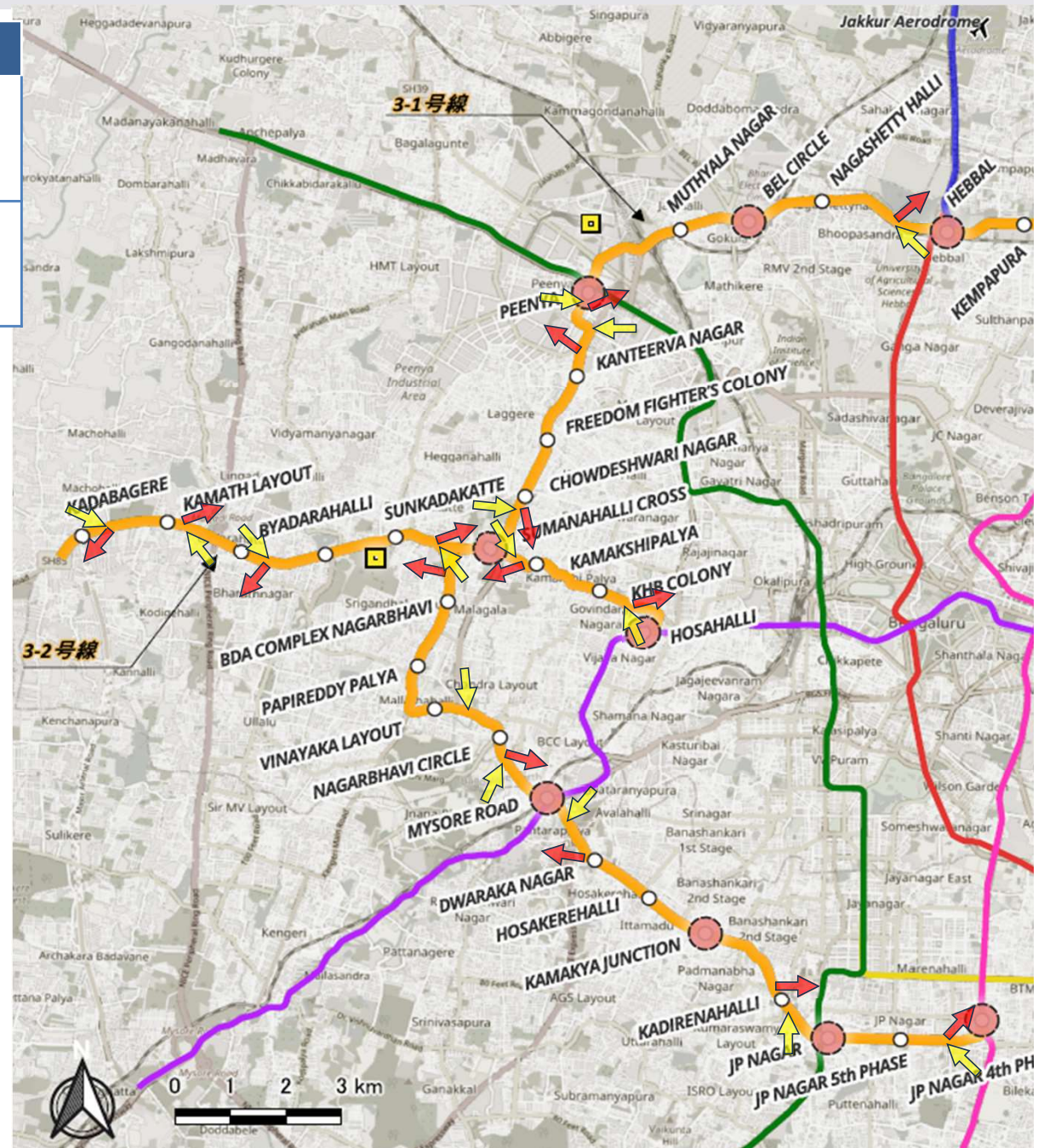
— Green Line（運行中）

— Yellow Line（建設中）

— Pink Line（建設中）

— Blue Line（建設中）

— Red Line（計画中）



2.1.事業概要：計画路線（2/3）写真



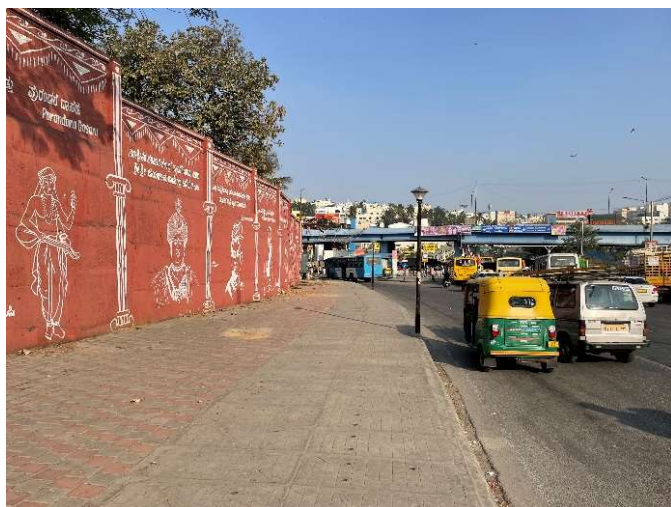
(3-1) JP Nagar 4th Phase駅
建設予定地



(3-1) Mysore Road駅
建設予定地



(3-1) Mysore Road駅
建設予定地周辺（既設メトロ口と交差）



(3-1&2) Sumanahalli Cross駅
建設予定地



(3-1) Hebbal駅
建設予定地



(3-1) Hebbal駅
建設予定地周辺

2.1.事業概要：計画路線 (3/3) 写真



(3-2) Hosahalli駅
建設予定地周辺



(3-2) Kadabagere駅
建設予定地周辺



(3-2) Byadarahalli駅
建設予定地周辺



Sunkadakatte Depot
建設予定地



Sunkadakatte Depot
建設予定地



Peenya Sliding Depot
建設予定地

2.2. 事業概要

鉄道及び道路の一体開発に係る背景

ベンガルール上位計画	メトロ事業	道路事業
改訂版開発マスタープラン2015 (BDA) (2012年作成)	フェーズ1：開業 フェーズ2：施工中。	市内外の放射状・環状道路網を強化し、市中心部の混雑緩和と公共交通・物流機能の強化を図る。
ドラフト 改訂版開発マスタープラン2031 (BDA) (2017年作成)	公共交通機関カバー率： 現在 50 % ⇒ 2031年 70%目標	主要幹線道路延長：現在 375km⇒約800 km (26放射状道路+ 5環状道路を含む)
ベンガルール包括的モビリティ計画 (BMRCL・DULTにより2019年作成)	- 既存・計画中のメトロ（フェーズ3含む）・道路建設（外環道路・マガディ道路の改良含む）を含む、2031年の交通需要予測を実施。 - 予測結果に応じた包括的計画であり、メトロ・道路建設による供給過多のリスクはない。（スライド9へ）	
	メトロ路線延長：2031年 317 km目標 ⇒外環道路とマガディ道路を対象線形として選定。	幹線道路の整備、道路の拡幅、幹線道路の高架道路化の優先事業として外環道路とマガディ道路を選定。（スライド3 地図参照）
事業計画書	<u>ベンガルール・メトロ事業（フェーズ3）詳細事業報告書</u> • BMRCLが2021年作成（2023年改訂） • 2024年3月州政府、2024年8月中央政府が承認。 • 2025年1月～環境社会影響調査と住民移転計画調査を実施中	<u>ベンガルール包括的交通管理計画（ドラフト）</u> • BBMPが2024年に作成。 • 23優先事業（全長170.7km）を選定。外環道路(全区間)とマガディ道路を含む。計画メトロ路線に沿ったダブルデッキ高架構造の建設を推奨。 • 2025年4月現在、州政府の承認待ち。

2.2. 事業概要

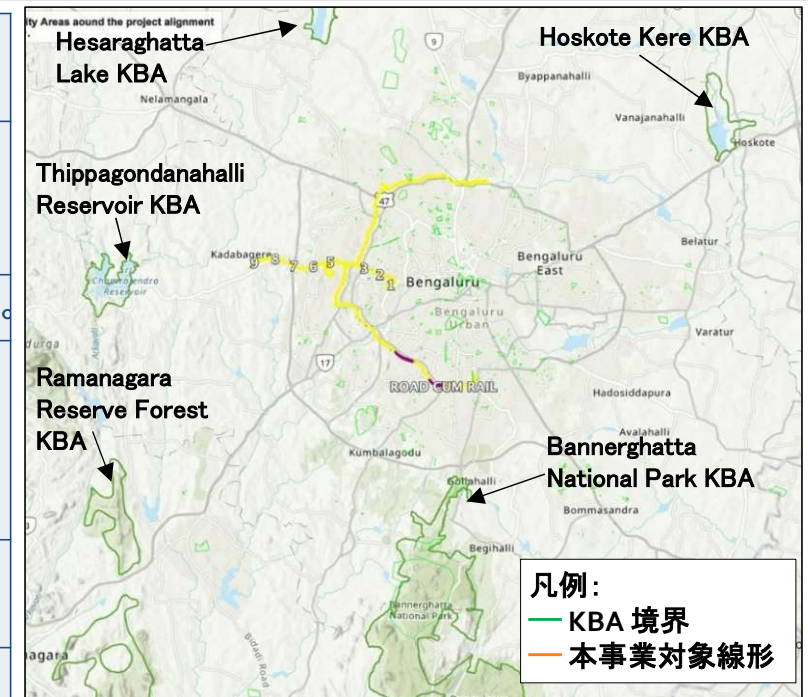
鉄道及び道路の一体開発に係る背景

※ ベンガルール包括的モビリティ計画での分析

交通予測 結果	既存道路網と交通インフラ部門が確約した事業（メトロ第2期、周辺環状道路、高架道路、市内バスの増備）を取り込み、既存車両量2倍にして分析した。 ⇒現行計画を実施した場合：自動車の利用が増加、公共交通機関の利用が減少する。
戦略	都市空間や資本支出など資源を節約し、混雑や公害を軽減する効率的で持続可能な交通を実現するため、10の戦略を打ち出す。
代替案 検討 10戦略の組み合わせによる、3代替案を検討	代替案 1：公共交通の増強・効率化＋複合交通 承認・計画段階にある事業のうち、通勤鉄道、外環状道路と放射状道路沿いメトロ事業の拡大、バス車両の増強。⇒公共交通シェアは改善するものの、道路網の改善は限定的。 代替案 2：公共交通の増強＋道路容量・効率性の向上 既存道路上の交差点改良やボトルネックの解消など効率性を向上。道路拡幅や高架化などの道路容量を増強し、一部を公共交通にも充当 ⇒ 自動車台数増により移動時間の長時間化、道路混雑、バス運行の遅延が継続、自宅から最寄り公共交通機関までの移動は依然として課題。 代替案 3：包括的モビリティ戦略 上記の代替案 1 と代替案 2 プラス TOD＋自動車規制＋クリーン技術の採用 ⇒ 道路網のサービスレベルが改善、自動車台数増加率が抑制され、自動車から公共交通へのシフト、モビリティが改善、環境汚染の削減。
結果	代替案 3 を推奨 - 公共交通の効率化には、道路混雑を改善する道路容量増、交通モードのリンクの改善が必要。 - 需要抑制対策によるモーダルシフトの促進が必要。

3. 環境の現状

地形	高地、台地、丘陵地で構成されるデカン高原南東部に位置。標高850～950m。
地質・土壌	主に花崗岩と片麻岩が基盤を形成し、ペディプレイン（侵食平原）が広がる。赤色ローム土、砂質土、ラテライト土が分布し、浸透性が高い。
土地利用	市街地、農地、森林が混在し、都市部の開発が進行中。
水理	市内に主要な河川はなく、アルカヴァティ川とサウス・ペンナール川がナンディヒルズ（市北部60km地点）で合流。ヘバル湖、ヒーローハリ湖、ナガヴァラ湖などの淡水湖が存在。
水質	事業対象地の一部地域で汚染が見られるが、概ね基準値内。
大気質	交通量の多い地域ではPM2.5・PM10が基準値を超過。主要な汚染源は車両排ガス、建設活動、工業からの排出。
騒音	交通要所では基準を超える騒音が発生。交通量の多い道路沿いで特に顕著。
保護区・保全価値の高い地域	事業対象地は主に都市化した住宅地・商業地区。7km以上の距離に、バナーガッタ国立公園（Key Biodiversity Areas :KBA）他、複数のKBA。
植生・動物相	ベンガルール市内には多くの街路樹・緑地がある。市内にはボンネットモンキー、インドヒョウ、ヌマワニなど絶滅危惧種も分布。
文化遺産	市内には国内法や関連団体によって保護されている文化的価値の高い建造物が多数存在する。対象線形の2km以内には、これらは確認されない。



出典：KBA(<https://www.keybiodiversityareas.org/>)を基に調査団作成

ベンガルール市内・周辺のKBAs



出典：iNaturalist

バナーガッタ国立公園（事業線形より7km以上の距離）ほかに生息する危急種

事業を実施しない場合

交通渋滞

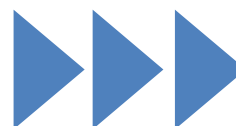
都市人口および自家用車・二輪車の利用増加により、交通混雑が一層深刻化し、通勤・物流の効率が大幅に低下する。

環境悪化

大量の車両走行に伴う排出ガスの増加により、大気汚染・騒音が悪化し、特に都市部の健康・生活環境への影響が拡大する。

経済的損失

交通混雑による時間的ロス、燃料コスト増、物流停滞により都市の経済活動に悪影響を及ぼし、長期的には投資・雇用の機会損失を招く。



交通渋滞、環境悪化、経済損失が進行し、都市の健全な成長や公共交通の発展が阻害され、環境・経済・社会の面で持続可能な都市開発が実現できなくなる。

4.2. 代替案の初期検討

前提条件1

路線案は幅30m以上の幹線道路沿いのみが検討に値する。

理由1：事業区分、また、構造形式にかかわらず、30m以上の道路幅が望ましい。

- 最低幅員：メトロ事業では15m、道路事業では20m以上が必要。
- 望ましい幅員：駅施設やランプの設置、維持管理作業、地役権などから30m以上が望ましい。

理由2：幹線道路以外での建設は環境社会影響・コストが増大

事業予定地は都市化が進んでおり、事業に使える用地が限られている。

- 幹線道路上：公用地。用地取得は不要。
- 幹線道路以外：住宅・商業施設などが密集した市街化地域。用地取得が必要。

幹線道路以外では以下のいずれの構造においても環境社会影響・コストが増大する。

	地盤高	高架橋	地下構造
非自発的住民移転・用地取得	大規模な土地収用が必要、非自発的住民が発生。	土地収用が必要、非自発的住民の発生。	シールドマシン設置に必要な用地の確保が困難。
環境影響（汚染対策）	工事による長期の交通制限、渋滞悪化。	工事による長期の交通制限、渋滞悪化。	掘削により大量の土砂が発生し、土捨て場の選定含め環境影響大。
工事難易度	比較的容易	比較的困難な高架橋建設	地下駅建設時に中高層建築物の基礎杭と干渉するリスク高。
建設コスト	比較的小さい	大きい高架橋建設費	深い地下トンネルが必要、建設費用が著しく増大

4.2. 代替案の初期検討

前提条件 2

メトロ事業と道路事業は同一幹線道路沿いで実施する。

理由 1 : メトロ事業・道路事業を別々の幹線道路上で実施すると、環境社会影響・コストが増大

線形候補となる幹線道路が複数存在する場合：

案 1 : メトロ事業・道路事業を別々の幹線道路上で実施

- ・ 事業対象範囲（＝工事範囲・用地取得範囲）が2倍
- ・ 環境社会影響・コスト面も比例して増加

案 2 : メトロ事業・道路事業を同一の幹線道路上で実施

- 整備対象エリアを同一化することで、環境社会影響の集約・管理が可能。
- 環境社会配慮・コスト面でも明らかに優位

	案 1. 異なる幹線道路上	案 2. 同一幹線道路上
非自発的住民移転・用地取得	2ルート分の用地取得が必要となり、大規模な非自発的住民の発生、事業への反対のリスク。	事業に必要な最低限の用地取得が必要となるが、案1より小さい。
環境影響（汚染対策）	工事による交通制限による、渋滞の悪化、大気汚染・騒音など環境負荷の増加。	案1より小さい。
工事難易度	複数区間での工事交通整理が必要	案1より小さい。
建設コスト	調整コスト・用地取得コスト、建設コストの上昇。	案1より小さい。

4.2. 代替案の初期検討

前提条件 3

垂直的構造は、ダブルデッキ高架橋、並列高架、メトロ地下/道路高架の3つの代替案を検討対象とする。

理由 1 : メトロ事業・道路事業それぞれで、垂直構造は高架、地盤高、地下の選択肢が理論上あるが、以下の制約から組み合わせは限定される。✕

	メトロ	道路		代替案検討
高架	検討可能	検討可能	→	道路・メトロとも 検討対象
地盤高	メトロ事業・道路事業ともに既存道路に沿って道路拡幅が必要となるため、両事業ともに、大規模な用地取得・住民移転が発生		→	検討対象から除外
地下	検討可能	技術的困難性： 市内には既存アンダーパスや地下インフラ（上下水道、電線、ガス管など）が多数存在。それらを避けて新たに地下道路を整備するには、非常に深い位置での施工が必要。よって工法が複雑化、掘削や支保工の難易度が著しく増。 コスト面の非効率性： 地中における大規模構造物の施工は、他の構造代替案と比較して非常に高コスト。また、排水設備や換気システムなど追加インフラ整備も必要、ライフサイクルコスト高。 政策的一貫性の欠如： 上位交通計画では、地下道路の整備を明示的に推奨しておらず、むしろ高架橋構造を前提とした幹線道路の容量拡大が優先施策として示されている	→	地下道路案は採算性・施工性の両面から成立が困難である。 今回の代替案検討の対象から除外。

4.3. 代替案の比較検討

初期検討で前提条件を踏まえ、以下の方針で代替案検討を行い、各区間の最適な線形・構造の組み合わせを選定した。

※ 検討の基本方針

対象路線を5区間に分割。各区間にて以下の線形・構造代替案を検討。

➤ 線形代替案：2～3案（例：幹線道路A沿い、幹線道路B沿い等）

➤ 構造代替案：3案

A.ダブルデッキ高架橋（上下分離）

B.並列高架（左右分離）

C.メトロ地下＋道路高架（高低分離）

※ 評価項目

施工・設計面、社会経済面、環境社会面から総合評価（右表）。

※ 推奨案選定

各代替案を評価項目毎に相対評価で評点、重みづけし、合計点が一番高い代替案を推奨案とした。

No	分類	配点	評価項目
1	施工・設計	0.2	工法難易度
			安全性
			施工費用
			施工期間
			施工時の交通への影響
2	社会・経済	0.4	乗客需要（乗換駅数考慮）（メトロ）
			渋滞緩和効果（道路）
			接続路線
			シームレスな交通移動
3	環境社会影響	0.4	用地取得面積
			被影響構造物数・世帯数
			伐採樹木数
			その他の環境社会影響（騒音・振動・景観など）
	合計	1.0	

4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線 : 南側終点JP Nagar駅~北側終点)

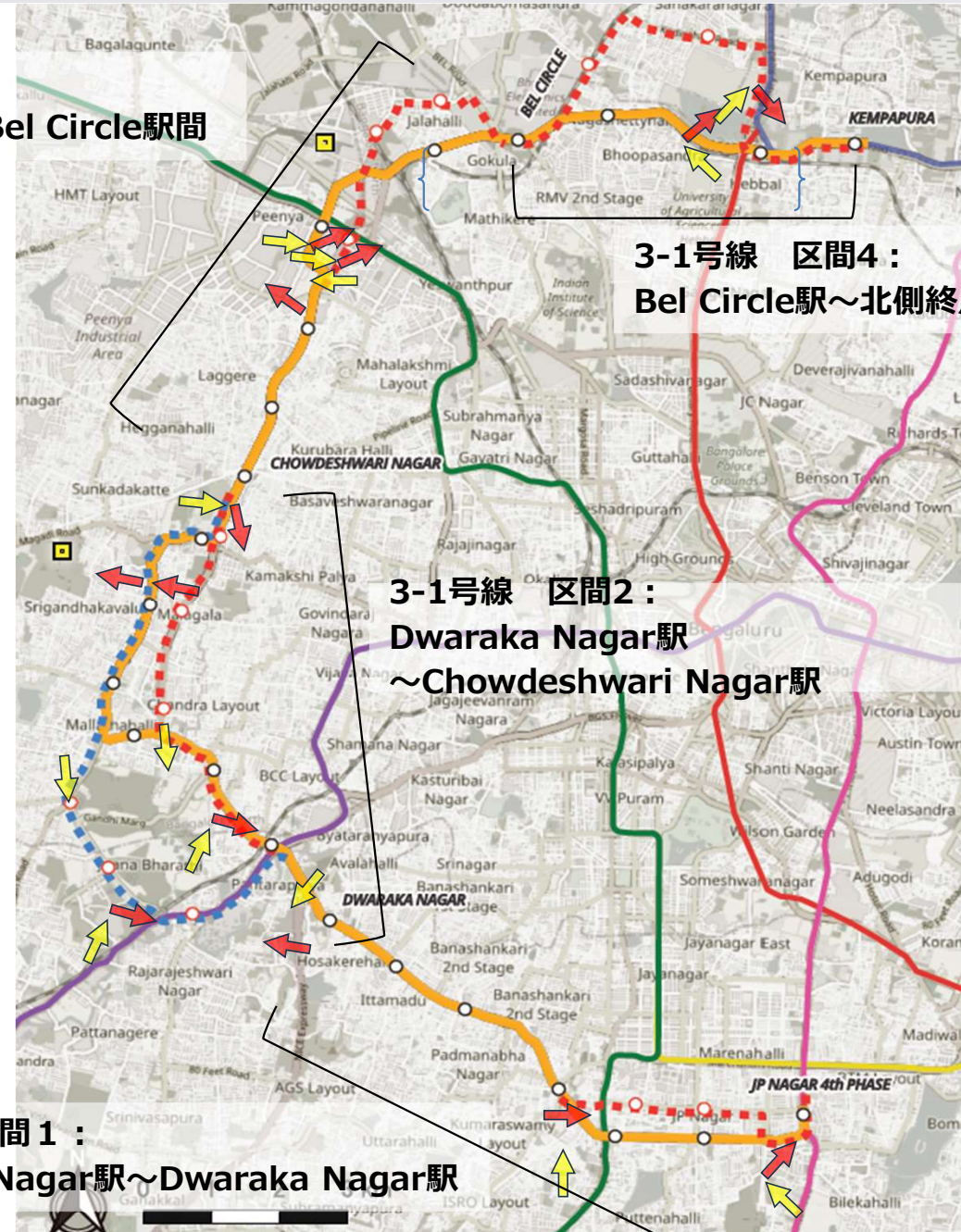
3-1号線 区間3 :
Chowdeshwari Nagar駅~ Bel Circle駅間

3-1号線 区間4 :
Bel Circle駅~北側終点

凡例:

- ◆本事業 (メトロ・道路新設)
- 代替案 1
- 代替案 2
- 代替案 3
- 駅
- 車両基地
- ランプ (上り/下り)
- ◆その他のメトロ路線
- Purple Line (運行中)
- Green Line (運行中)
- Yellow Line (建設中)
- Pink Line (建設中)
- Red Line (計画中)

3-1号線 区間1 :
南側終点JP Nagar駅~Dwaraka Nagar駅



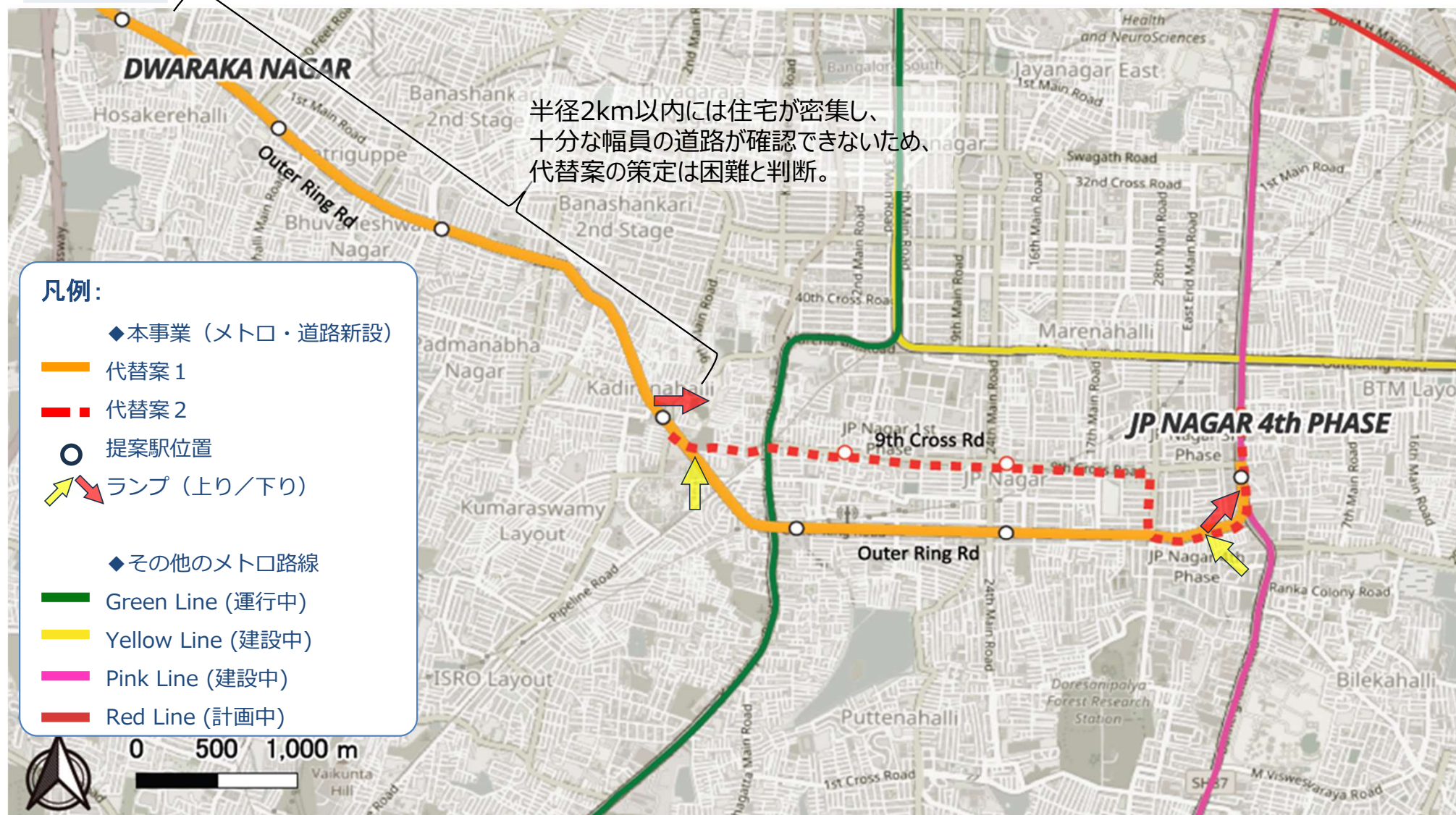
4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間 1：南側終点JP Nagar駅～Dwaraka Nagar駅)

都市中心部と郊外を接続する重要な路線である。沿線には住宅地、商業施設、教育機関が集中している。

代替案 1：環状道路に沿ってDwaraka Nagar駅へ向かうルート

代替案 2：JP Nagarから9th Cross Rdを経由し、環状道路を通るルート



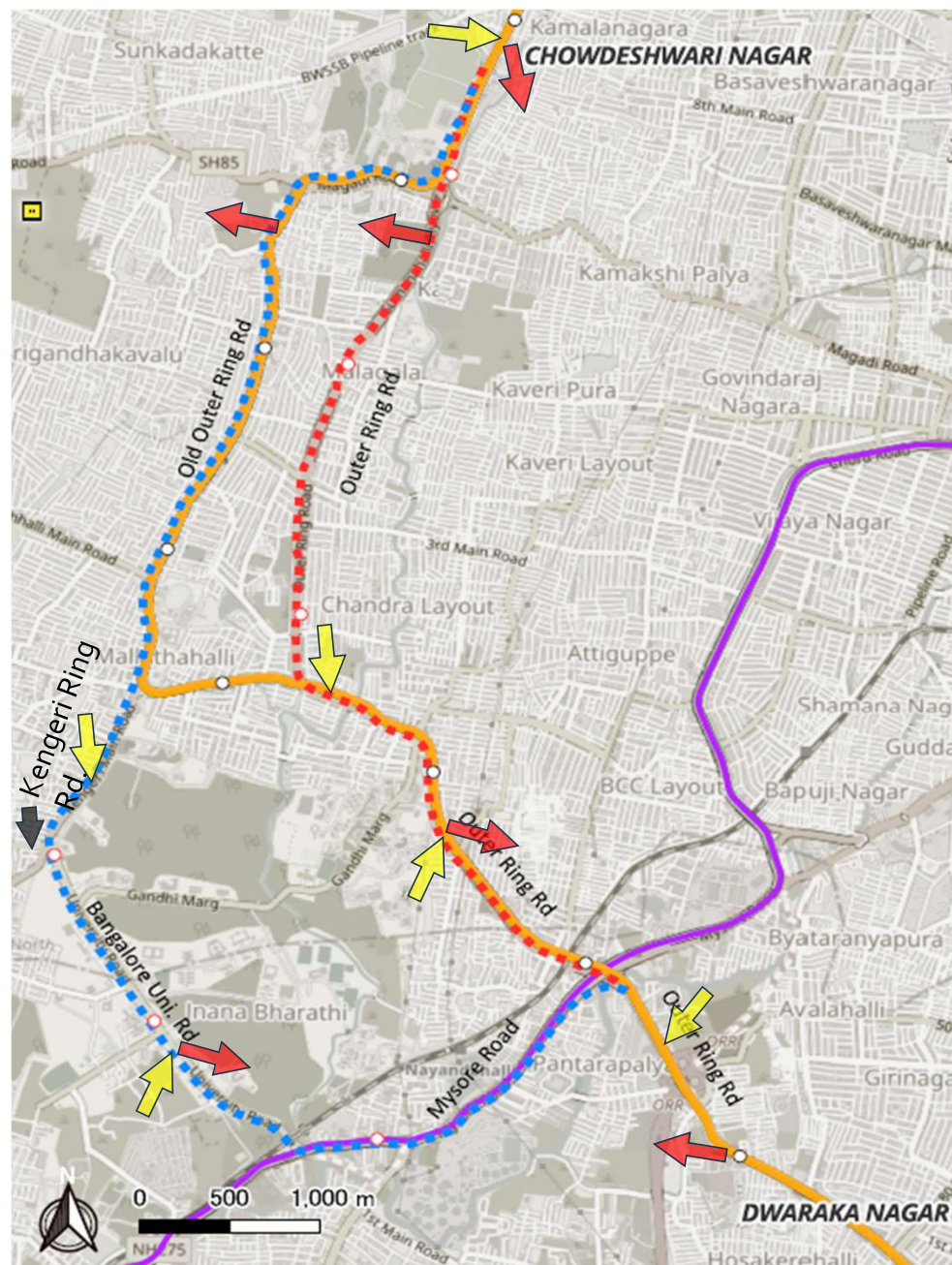
4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間 1 : 南側終点JP Nagar駅～Dwaraka Nagar駅)

評価項目		代替案 1 (オレンジ)			代替案 2 (赤破線)		
		ダブルデッキ高架橋	並列高架橋	メトロ地下+道路高架	ダブルデッキ高架橋	並列高架橋	メトロ地下+道路高架
総延長+駅数+ランプ数		9.10km 7 駅 上り2ランプ 下り2ランプ			9.25km 7 駅 上り1ランプ 下り2ランプ		
施工設計 (0.2)	工法難易度	一般的な高架メトロより背の高い構造物となる。交差部で工夫が必要 (3)	比較案の中で最も汎用的な工法 (5)	駅部で地下・高架構造物の統合。地下工事の高架への影響の回避。 (2)	代替案 1 と同じ (3)	狭い道路幅に合わせ特殊な構造形式になる可能性。 (4)	代替案 1 と同じ (2)
	安全性	構造物が高く、落下・転落災害対策、悪天候 (強風・落雷) 対策が重要 (3)	狭い場所での施工となり、接触災害に留意する必要 (5)	構造物の立体的な関係が複雑、トンネルでの事故を避ける必要 (2)	代替案 1 に加え、接触災害対策が重要になる (2)	接触災害 のリスク (3)	代替案 1 に加え、接触災害リスク (0)
	施工費	二層の転倒モーメントに耐える構造を必要とするが、下部工を集約できる。 (5)	並列するため標準的な構造となるが 2 基下部工が必要。 (5)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度を考慮する必要。 (3)	二層の転倒モーメントに耐える構造を必要とするが、下部工を集約できる。 (5)	並列するため標準的な構造となるが 2 基下部工が必要。 (4)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度を考慮する必要。 (3)
	施工期間	構造物をそれぞれ作る場合より工期短縮が図れる (5)	一方の事業が終了した後他方を着手するため、工期は長い (2)	地上・地下の同時施工はできず工期は長い。トンネル工は作業班増による工期短縮も難しい (2)	代替案 1 に加え、道路幅が狭いため、施工性が悪く、より長い工期が必要 (3)	同左 (0)	代替案 1 と同じ (2)
	施工時の交通への影響	2 車線規制が 4 年以上 (4)	2 車線規制が 6 年以上 (3)	地下鉄建設の道路規制は駅部に限られる。2 車線規制が 3 年以上 (5)	道路幅が狭いため、代替案 1 と比べ、悪影響は大きい (3)	同左 (2)	同左 (4)
社会経済 (0.4)	乗客需要 (メトロ)	駅数 : 3 (2.5) 駅勢圏 : 住居密集エリア (3)			駅数 : 3 (2.5) 駅勢圏 : 一部 Yellow line と重複、住居密集エリア (2)		
	渋滞緩和効果 (道路)	ORR の渋滞緩和に寄与 (3) 上り 2 ランプ、下り 2 ランプ付近で混雑 (4)			ORR の渋滞緩和に部分的に寄与 (2) 上り 1 ランプ、下り 2 ランプ付近で混雑 (5)		
	接続路線	2 路線 (pink, green) (5)			1 路線 (pink) (3)		
	シームレスな交通移動	2 レベル移動 (3)	1 レベル移動 (5)	1 レベル移動 (5)	2 レベル移動 (3)	1 レベル移動 (5)	1 レベル移動 (5)
環境社会 影響 (0.4)	用地取得面積	48,059㎡ (5)	用地幅の比 (27m:40m) (3)	用地幅の比 (27m:25m) (5)	68,239㎡ (3)	用地幅の比 (40m:25m) (2)	用地幅の比 (27m:25m) (4)
	被影響構造物・世帯数	121 件/484 世帯 (5)	用地幅の比 (27m:40m) (3)	用地幅の比 (27m:25m) (5)	204 件/816 世帯 (3)	用地幅の比 (40m:25m) (2)	用地幅の比 (27m:25m) (3)
	被影響樹木数	770 本 (4)	1,230 本 (2)	710 本 (4)	660 本 (5)	1,050 本 (3)	610 本 (5)
	上記以外の環境社会影響 (工事時・供用時)	区間長・用地幅に準拠 (5)	区間長・用地幅に準拠 (3)	区間長・用地幅・地下工事影響に準拠 (4)	区間長・用地幅に準拠 (5)	区間長・用地幅に準拠 (3)	区間長・用地幅・地下工事影響に準拠 (4)
選定結果 : 総合点 (標準化・加重後)		推奨 : 0.813	0.680	0.772	0.681	0.564	0.668

4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間 2 : Dwaraka Nagar駅～Chowdeshwari Nagar駅)



南ベンガルールと北西部の住宅・商業エリアを接続する。沿線には外環道路やBangalore University Road沿いの主要な交通軸が存在する。

代替案1：

Mysore Roadおよび外環道路沿いを通るルート

代替案2：

Dwaraka Nagarから外環道路を北上し、Chowdeshwari Nagar駅へ向かうルート

代替案3：

Bangalore University RoadおよびOld Outer Ring Roadを経由するルート

凡例：

- ◆ 本事業（メトロ・道路新設）
- 代替案1
- 代替案2
- 代替案3
- 提案駅位置
- ランプ（上り／下り）
- ◆ その他のメトロ路線
- Purple Line（運行中）

4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間 2 : Dwaraka Nagar駅～Chowdeshwari Nagar駅)

評価項目		代替案 1 (オレンジ)			代替案 2 (赤破線)			代替案 3 (青線)		
		ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架	ダブルデッキ 高架橋	並列高架 橋	メトロ地下+ 道路高架	ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架
総延長+駅数+ラ ンプ数		9.91km 8駅 上り4ランプ 下り4ランプ			8.18km 7駅 上り4ランプ 下り4ランプ			11.88km 9駅 上り4ランプ 下り4ランプ		
施 工 設 計	工法難易度	一般的高架メト ロより高い構造 物となる。交差 部で工夫 (2)	比較案の中で最 も汎用的な工法 (4)	駅部で地下・高架 の統合。地下工事 の高架への影響(1)	代替案 1 より広 い道路上での施 工で容易 (3)	同左(5)	同左(2)	University Rd付 近は広いヤード で代替案 1 より 幾分容易 (3)	同左 (5)	同左 (2)
	安全性	落下・転落災害 リスク、悪天候 リスク(2)	狭い場所での施工 となり、接触災害 リスク(3)	複雑な立体的構造物、 トンネル事故を避け る必要(0)	代替案 1 より狭 い道路での施工 が少なく安全(3)	同左(5)	同左(2)	施工ヤードが広 く代替案 1 より 安全性 (3)	同左 (5)	同左 (2)
	施工費	二層の転倒モー メントに耐えう る構造。下部工 は集約可 (4)	並列の標準的な 構造だが 2 基の 下部工 (4)	道路下部工とトン ネルが支障しない 杭位置、深度 (2)	二層の転倒モー メントに耐えう る構造。下部工 は集約可 (5)	並列の標準 的な構造だ が 2 基の下 部工 (5)	道路下部工とトン ネルが支障し ない杭位置、深 度 (3)	二層の転倒モー メントに耐えう る構造。下部工 は集約可(3)	並列の標準的 な構造だが 2 基の下部工 (3)	道路下部工と トンネルが支 障しない杭位 置、深度 (2)
	施工期間	構造物をそれぞ れ作る場合より 工期短縮が図れ る (3)	一方の事業が終了 した後に他方を着 手するため、工期 は長い (0)	地上・地下の同時施 工不可。トンネル工 作業班増による工期 短縮不可(0)	代替案 1 と比べ 狭い道路での施 工が少なく工期 短縮可(5)	同左(2)	同左(2)	クリティカルパ スのKengeri Ring Rd施工は 変わらず代替案 1 同等 (3)	同左(0)	同左(0)
	施工時の交通 への影響	2 車線規制が 4 年以上 (3)	2 車線規制が 6 年 以上 (2)	地下工の道路規制は 駅部のみ。高架建設 に 2 車線規制が 3 年 以上(4)	代替案 1 より狭 い道路が少なく 交通への影響低 い(4)	同左(2)	同左(5)	代替案 1 と同程 度(3)	同左(2)	同左(4)
社 会 経 済	乗客需要 (メトロ)	駅数 : 8 (4) 駅勢圏 : 住居密集エリア (3)			駅数 : 7 (4) 駅勢圏 : 住居密集エリア (3)			駅数 : 9 (5) 駅勢圏 : 一部大学エリア (2)		
	渋滞緩和効果 (道路)	ORRの渋滞緩和に寄与 (3) ランプ付近で混雑 (2.5)			ORRの渋滞緩和に寄与 (3) ランプ付近で混雑 (2.5)			ORRの渋滞緩和に部分的に寄与 (2) ランプ付近で混雑 (2.5)		
	接続路線	2路線(purple, Phase 3-2) (2.5)			2路線(purple, Phase 3-2) (2.5)			2路線(purple, Phase 3-2) (2.5)		
	シームレスな 交通移動	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)	2レベル移動(3)	1レベル移動 (5)	1レベル移動(5)	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)
環 境 社 会 影 響	用地取得面積	33,025m ² (5)	用地幅比 (27:40) (3)	用地幅比 (27:25) (5)	45,181m ² (3)	用地幅比 (27:40) (2)	用地幅比 (27:25) (4)	39,206m ² (4)	用地幅比 (27:40) (2)	用地幅比 (27:25) (4)
	被影響構造 物・世帯数	91件/364世帯 (3)	同上(2)	同上(3)	113件/454世帯 (2)	同上(1)	同上(3)	58件/232世帯 (5)	同上(3)	同上(5)
	被影響樹木数	770本(4)	1,230本(3)	710本(4)	680本(5)	1,010本(3)	630本(5)	1,170本(3)	1,870本(2)	1,080本(3)
	上記以外の環 境社会影響	区間長・用地幅 (5)	区間長・用地幅(3)	区間長・用地幅・地 下工事(4)	区間長・用地幅 (3)	区間長・用地 幅 (2)	区間長・用地幅・ 地下工事 (2)	区間長・用地幅 (4)	区間長・用地 幅 (3)	区間長・用地幅 地下工事 (3)
総合点 (標準化・ 加重後)		推奨 : 0.692	0.591	0.643	0.660	0.579	0.659	0.667	0.573	0.633

4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間3 : Chowdeshwari Nagar駅～ Bel Circle駅間)



北西ベンガルールの住宅・商業エリアと工業地域を接続する路線である。沿線にはHMT Main Road、外環道路沿いの主要な幹線道路がある

代替案1：外環道路ルート
外環道路を主に活用し、Bel Circle駅へ向かうルート

代替案2：HMT Main Roadルート
HMT Main Roadを経由し、Bel Circle駅へ向かうルート。

凡例：

- ◆本事業（メトロ・道路新設）
- 代替案1
- 代替案2
- 提案駅位置
- ↗ ↘ ランプ（上り／下り）
- ◆その他のメトロ路線
- Green Line（運行中）

4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間3 : Chowdeshwari Nagar駅～ Bel Circle駅間)

評価項目1		代替案 1 (オレンジ)			代替案 2 (赤破線)		
		ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架	ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架
総延長+駅数+ランプ数		7.72km	6駅 上り2ランプ 下り2ランプ		8.60km 7駅 上り2ランプ 下り2ランプ		
施工設計	工法難易度	営業中のGreen LineのPeenya駅を上越する高い構造物を幹線道路Tumkur Rd上で行う (5)	同左(5)	駅部で地下・高架の統合。地下工事の高架への影響(3)	Green Lineの駅間交差では高さを抑えられる。ORRとTumkur Rd交差点は西側ORRで最も混雑し駅構築は煩雑 (0)	同左(0)	代替案 1 に加え ORRとTumkur Rdとの交差点施工は極めて煩雑 (0)
	安全性	落下・転落災害リスク、悪天候リスク(3)	狭い場所での施工となり、接触災害リスク (5)	複雑な立体的構造物、トンネル事故を避ける 必要 (2)	ORR北側での狭い道路の施工は、代替案 1 と比べ、接触災害リスクがある(2)	同左 (3)	同左 (0)
	施工費	二層の転倒モーメントに耐えうる構造。下部工は集約可(5)	並列の標準的な構造だが2基の下部工(5)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度 (3)	二層の転倒モーメントに耐えうる構造。下部工は集約可 (5)	並列の標準的な構造だが2基の下部工(4)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度(3)
	施工期間	構造物をそれぞれ作る場合より工期短縮が図れる (5)	一方の事業が終了した後に他方を着手するため、工期は長い (2)	地上・地下の同時施工不可。トンネル作業班増による工期短縮不可 (2)	代替案 1 に加え、ORRとTumkur Rdの交差点施工がクリティカルパス(2)	同左 (0)	同左 (0)
	施工時の交通への影響	2車線規制が4年以上(4)	2車線規制が6年以上 (3)	地下工の道路規制は駅部のみ。高架建設に2車線規制が3年以上(5)	ORRとTumkur Rdとの交差点及びORR北側住宅地での交通への悪影響は、代替案 1 と比べ大(3)	同左 (2)	同左 (4)
社会経済	乗客需要 (メトロ)	駅数 : 6 (4) 駅勢圏 : 住居密集エリア (4)			駅数 : 7 (5) 駅勢圏 : 住居密集エリアからやや離れている (3)		
	渋滞緩和効果 (道路)	ORRの渋滞緩和に寄与 (4) ランプ付近で混雑 (2.5)			ORRの渋滞緩和に部分的に寄与 (3) ランプ付近で混雑 (2.5)		
	接続路線	1路線 (green) (3)			0路線 (0)		
	シームレスな交通移動	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)
環境社会影響	用地取得面積	48,271㎡ (3)	用地幅比 (27:40) (2)	用地幅比 (27:25) (3)	32,977㎡ (5)	用地幅比 (27:40) (3)	用地幅比 (27:25) (5)
	被影響構造物・世帯数	102件/408世帯 (5)	同上(3)	同上(5)	186件/744世帯 (3)	同上(2)	同上(3)
	被影響樹木数	590本 (5)	940本 (3)	550本 (5)	850本 (3)	1,360本 (2)	790本 (3)
	上記以外の環境社会影響	区間長・用地幅 (5)	区間長・用地幅 (3)	区間長・用地幅・地下工事 (4)	区間長・用地幅 (4)	区間長・用地幅 (3)	区間長・用地幅・地下工事 (3)
総合点 (標準化・加重後)		推奨 : 0.809	0.680	0.760	0.616	0.519	0.583

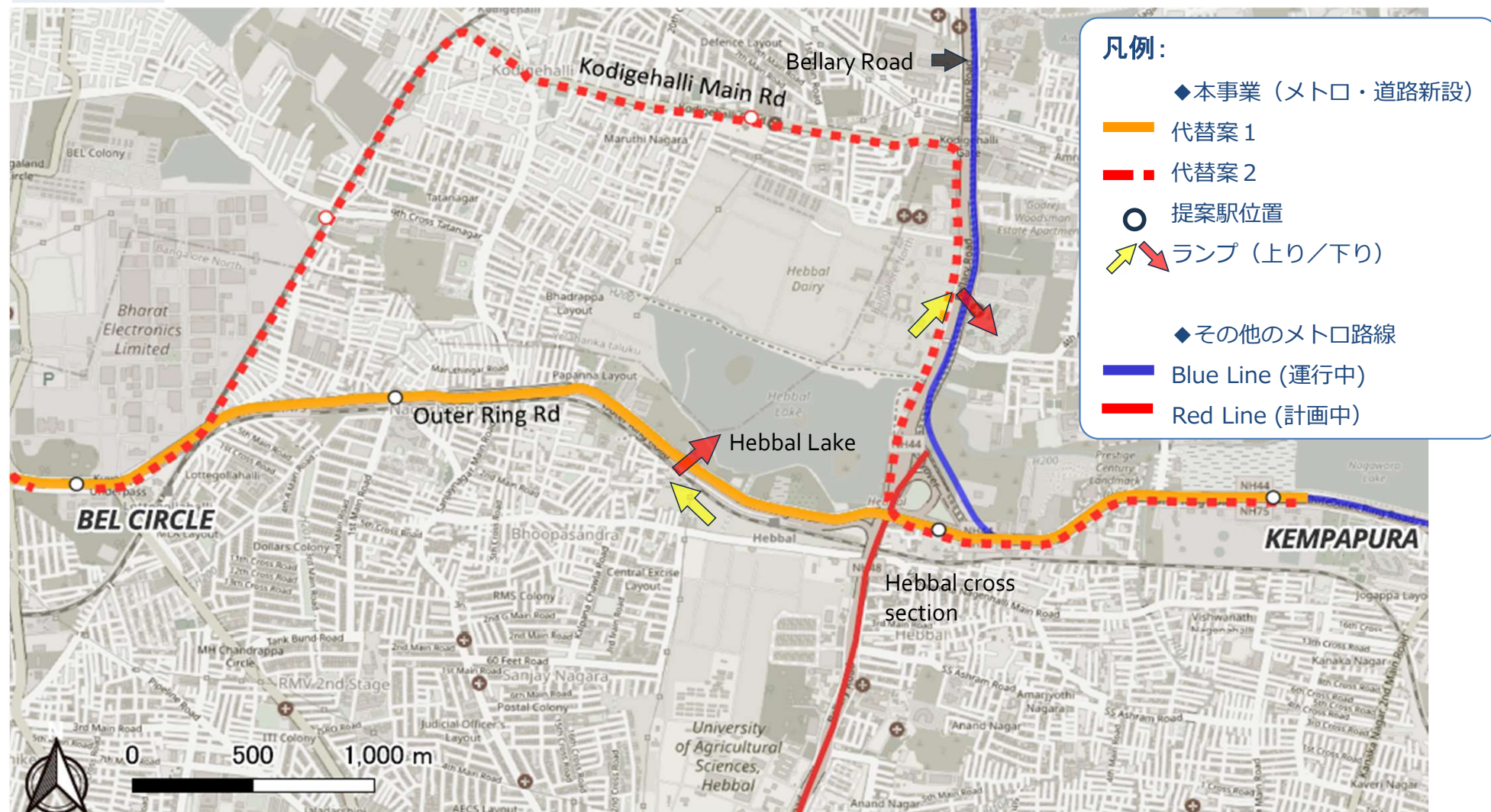
4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間4 : Bel Circle駅～北側終点)

ベンガルール北部の工業・商業地域と周辺住宅エリアへのアクセスを向上させる路線である。沿線には外環道路、Kempapura周辺、Main Road沿いの主要な幹線道路がある。

代替案 1 : 外環道路を主に活用し、Kempapura周辺を経由して北側終点へ向かうルート

代替案 2 : BEL Circleから北上し、Kodigehalli Main Roadを経由するルート。



4.3. 代替案の比較検討

(3 - 1号線区間4 : Bel Circle駅～北側終点)

評価項目		代替案 1 (オレンジ)			代替案 2 (赤破線)		
		ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架	ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架
総延長+駅数+ランプ数		5.40km 4駅 上り1ランプ 下り1ランプ			8.20km 5駅 上り1ランプ 下り1ランプ		
施工設計	工法難易度	一般的高架メトロより高い構造物となる。交差部で工夫(3)	比較案の中で最も汎用的な工法(5)	駅部で地下・高架の統合。地下工事の高架への影響(1)	代替案1に加え、Bel Circle駅後北東区間は国道沿いでアセス制限。鉄道防護工。Bellary Rd施工に困難(1)	同左(3)	同左(0)
	安全性	落下・転落災害リスク、悪天候リスク(3)	狭い場所での施工となり、接触災害リスク(5)	複雑な立体的構造物、トンネル事故を避ける必要(2)	代替案1より工法への制約が増し、災害リスクも増す(2)	同左(3)	同左(0)
	施工費	二層の転倒モーメントに耐える構造。下部工は集約可(5)	並列の標準的な構造だが2基の下部工(5)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度(3)	二層の転倒モーメントに耐える構造。下部工は集約可(3)	並列の標準的な構造だが2基の下部工(3)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度(2)
	施工期間	構造物をそれぞれ作る場合より工期短縮が図れる(5)	一方の事業が終了した後他方を着手するため工期は長い(2)	地上・地下の同時施工不可。トンネル作業班増による工期短縮不可(2)	上記の施工制約のため必要工程が長くなる(3)	同左(0)	同左(0)
	施工時の交通への影響	2車線規制が4年以上(4)	2車線規制が6年以上(3)	地下工の道路規制は駅部のみ。高架建設に2車線規制が3年以上(5)	代替案1に比べ、ORRとBellary Rdとの交差点での渋滞(3)	同左(2)	同左(4)
社会経済	乗客需要(メトロ)	駅数：4(4) 駅勢圏：一部湖(2)			駅数：5(5) 駅勢圏：住居密集エリア(3)		
	渋滞緩和効果(道路)	Hebbal交差点で渋滞(3) ランプ付近で混雑(2.5)			Hebbal交差点の渋滞緩和(5) ランプ付近で混雑(2.5)		
	接続路線	2路線(blue, red)(2.5)			2路線(blue, red)(2.5)		
	その他の事業効果	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)
環境社会影響	用地取得面積	1,548㎡(5)	用地幅比(27:40)(3)	用地幅比(27:25)(5)	4,000㎡(2)	用地幅比(27:40)(1)	用地幅比(27:25)(2)
	被影響構造物・世帯数	6件/24世帯(5)	同上(3)	同上(5)	6件/24世帯(5)	同上(3)	同上(5)
	被影響樹木数	480本(4)	770本(2)	440本(4)	380本(5)	610本(3)	350本(5)
	上記以外の環境社会影響(工事の影響ほか)	区間長・用地幅(5)	区間長・用地幅(3)	区間長・用地幅・地下工事(4)	区間長・用地幅(3)	区間長・用地幅(2)	区間長・用地幅・地下工事(2)
総合点(標準化・加重後)		推奨：0.767	0.633	0.717	0.676	0.575	0.635

4.3. 代替案の比較検討

(3 - 2号線：HOSAHALLI駅～西側終点)

周辺の住宅・商業・工業地域が位置している。

代替案 1：Magadi Main Rdおよび4th Cross Rdを経由し、西側終点へ向かうルート。

代替案 2：Sangoli Rayanna Rdを経由し、西側終点へ向かうルート

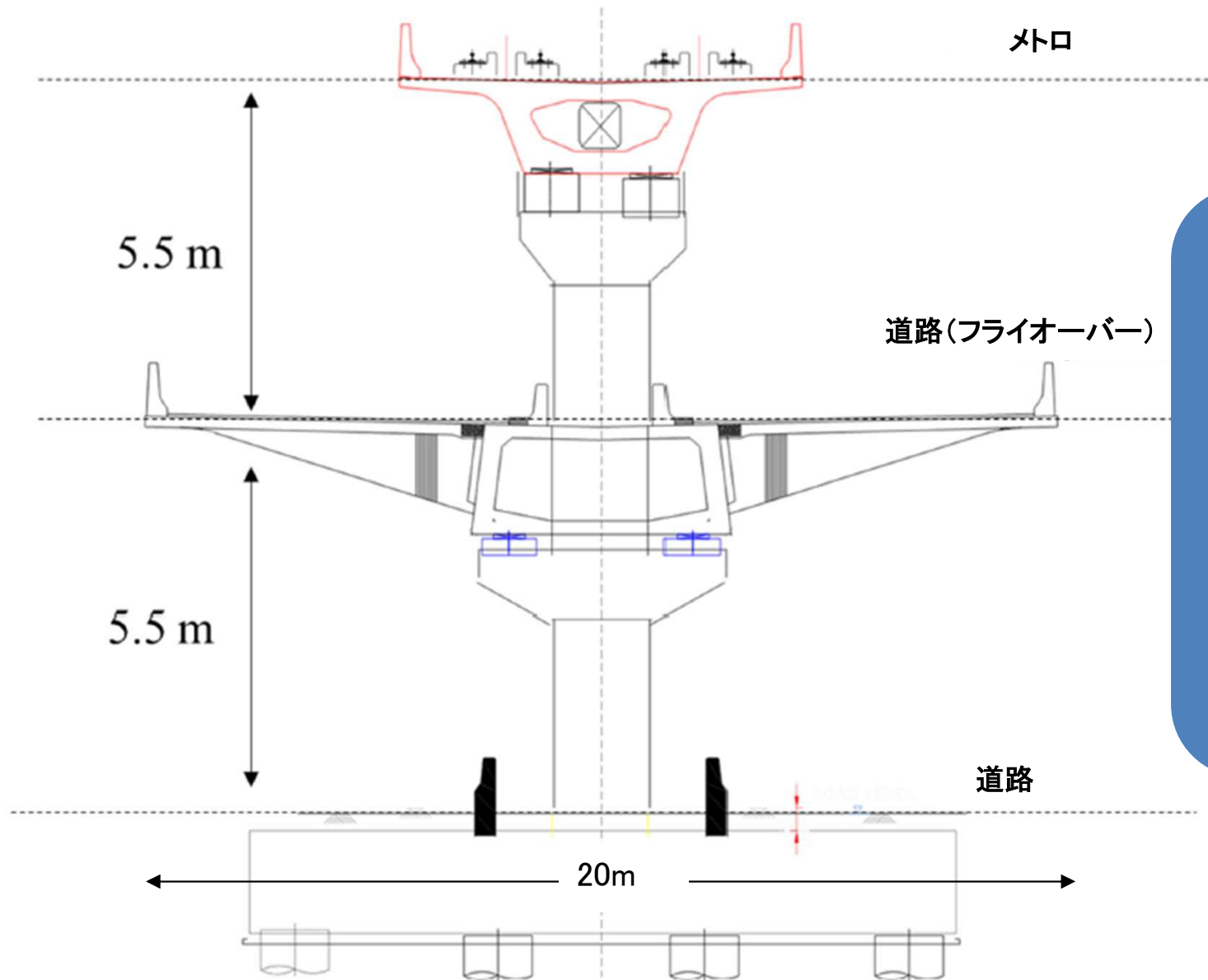


4.3. 代替案の比較検討

(3 - 2号線 : HOSAHALLI駅～西側終点)

評価項目		代替案 1 (オレンジ)			代替案 2 (赤破線)		
		ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架	ダブルデッキ 高架橋	並列高架橋	メトロ地下+ 道路高架
総延長 + 駅数 + ランプ数		12.50km 9駅 上り6ランプ 下り6ランプ			11.70km 8駅 上り6ランプ 下り6ランプ		
施 工 設 計	工法難易度	一般的高架メトロより高い構造物となる。交差部で工夫 (3)	比較案の中で最も汎用的な工法 (5)	駅部で地下・高架の統合。地下工事の高架への影響 (1)	Hosahalli駅付近の急カーブを回避。代替案 1 より狭い道路での施工。Sunkadakatte Depotの計画調整が必要。同用地は丘陵地で造成工事が必要 (0)	同左 (3)	同左 (0)
	安全性	落下・転落災害リスク、悪天候リスク(3)	狭い場所での施工となり、接触災害リスク(5)	複雑な立体的構造物、トンネル事故を避ける必要(2)	代替案 1 より狭い道路での施工によるリスク増。(2)	同左 (3)	同左 (0)
	施工費	二層の転倒モーメントに耐えうる構造。下部工は集約可(5)	並列の標準的な構造だが2基の下部工(5)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度(3)	二層の転倒モーメントに耐えうる構造。下部工は集約可(5)	並列の標準的な構造だが2基の下部工(5)	道路下部工とトンネルが支障しない杭位置、深度(3)
	施工期間	構造物をそれぞれ作る場合より工期短縮が図れる(5)	一方の事業が終了した後に他方を着手するため工期は長い(2)	地上・地下の同時施工不可。トンネル作業班増による工期短縮不可(2)	狭い道路の施工で工期延長。Depotでの輻輳作業が他工事の進捗を悪化(2)	同左 (0)	同左 (0)
	施工時の交通への影響	2車線規制が4年以上(4)	2車線規制が6年以上(3)	地下工の道路規制は駅部のみ。高架建設に2車線規制が3年以上(5)	狭い道路の施工による工期延長により道路規制期間も延長(3)	同左 (2)	同左(4)
社 会 経 済	乗客需要 (メトロ)	駅数 : 9 (5) 駅勢圏 : 一部非居住地区 (2)			駅数 : 8 (4) 駅勢圏 : 一部非居住地区 (2)		
	渋滞緩和効果 (道路)	ORRへの合流時に混雑小 (5) ランプ付近で渋滞 (2.5)			ORRへの合流時に混雑大 (3) ランプ付近で渋滞 (2.5)		
	接続路線	2路線 (purple, phase-3) (2.5)			2路線 (purple, phase-3) (2.5)		
	シームレスな交通移動	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)	2レベル移動(3)	1レベル移動(5)	1レベル移動(5)
環 境 社 会 影 響	用地取得面積	19,777㎡ (5)	用地幅比 (27:40) (3)	用地幅比 (27:25) (5)	45,386㎡ (2)	用地幅比 (27:40) (1)	用地幅比 (27:25) (2)
	被影響構造物・世帯数	109件/436世帯 (5)	同上(3)	同上(5)	1,496件/1,160世帯 (2)	同上(1)	同上(2)
	被影響樹木数	1,220本 (4)	1,950本 (3)	1,130本 (5)	1,160本 (5)	1,860本 (3)	1,070本 (5)
	上記以外の環境社会影響 (工事の影響ほか)	区間長・用地幅 (5)	区間長・用地幅 (3)	区間長・用地幅・地下工事 (3)	区間長・用地幅 (5)	区間長・用地幅 (3)	区間長・用地幅・地下工事 (4)
総合点 (標準化・加重後)		推奨 : 0.807	0.693	0.757	0.603	0.517	0.569

4.4.ダブルデッキ高架橋構造



* 本断面は最も背の低い箇所の断面である。駅部はコンコース分高くなる。
メトロ路線の勾配が道路よりも緩やかなため、スロープ上では、道路フライオーバーとメトロの間隔が広がる。
BMRCLとの面談では、メトロ路線の高さが35 mに及ぶと予想される箇所がある。

ダブルデッキ高架橋の代表断面図（出典：BMRCL詳細事業報告書）

4.4. ダブルデッキ高架橋：導入例



市内のメトロ（フェーズ2イエローライン）とフライオーバーの並列区間の例



ダブルデッキ高架橋 Ragigudda駅



ダブルデッキ高架橋 Ragigudda駅
メトロ高架下

ダブルデッキ高架橋 Ragigudda駅
ランプ入口

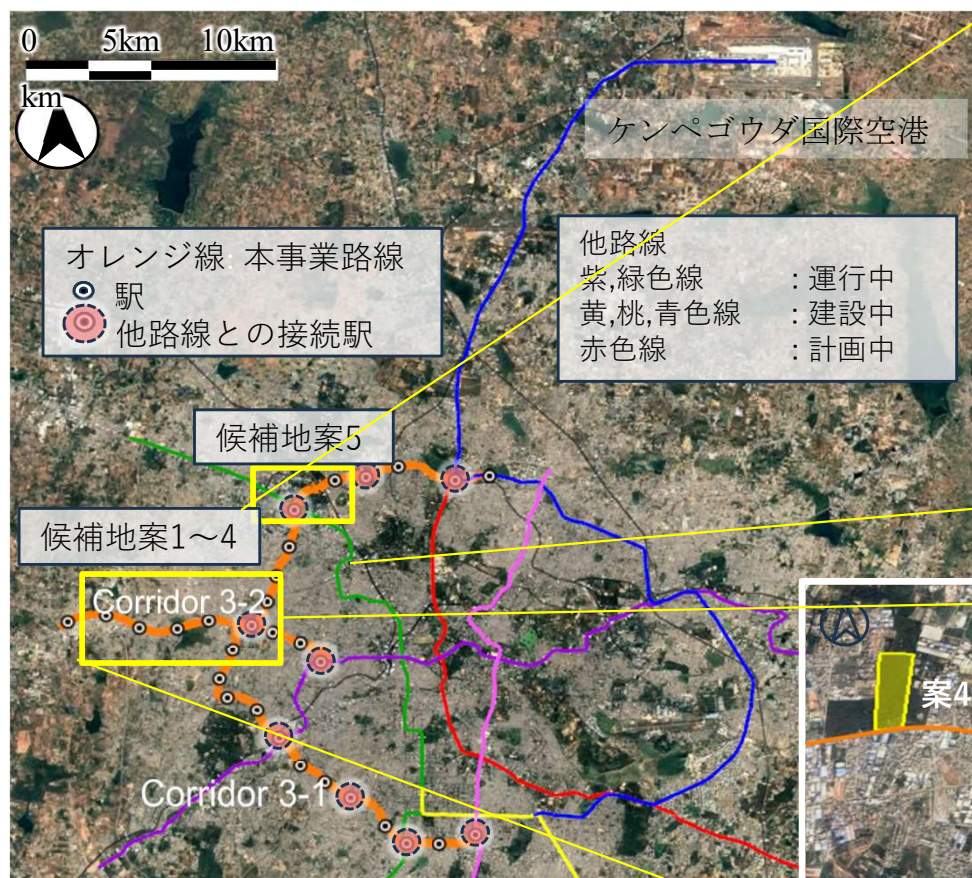
代替案1（Sunkadakatte）：マガディ道路沿いUnani病院近くの公用地(Corridor1,2沿い)

代替案2（Sumanahalli）：マガディ道路沿いSunkadakatte駅近くの公用地(Corridor 2沿い)

代替案3（Kachohalli）：マガディ道路と高速道路48号線沿いの私有地(Corridor2沿い)

代替案4（Machohalli）：マガディ道路沿いの森林局の公用地(Corridor2沿い)

代替案5（Peenya）：フェーズ1 Peenya車両基地近くの資材ヤード（公用地）（Corridor 1沿い）



4.5 車両基地の代替案の比較検討

評価項目	代替案1: Sunkadakatte	代替案2: Sumanahalli	代替案3: Kachohalli	代替案4: Machohalli	代替案5: Peenya
敷地面積	26.25ha (4)	30.7ha (5)	9.41ha (2)	16.15 ha (3)	6.63ha (1)
収容車両編成数	約38編成 (5)	約38編成 (5)	約12編成 (2)	約16編成 (2)	約6編成 (1)
試運転線	約780m (5)	約800m (5)	約550m (3)	約550m (3)	約300m (2)
本線との接続性	3-1,と3-2両路線に接しているが、高架のSumanahalli Cross駅から近すぎるため、車両所と本線を接続する勾配区間が設けられない。(2)	3-2沿いであるが、Corridor3-1からも近いいため、高架のSumanahalli Cross駅から勾配区間を設けて接続できるため両路線の車両収容基地として適切。(4)	3-1路線から遠く、3-1路線で運用されている車両を収容する基地としては不適切。(3)	3-1路線から遠く、3-1路線で運用されている車両を収容する基地としては不適切。(3)	3-2路線から遠く、3-2路線で運用されている車両を収容する基地としては不適切。(3)
用地取得	公用地のため用地取得はない(3)	公用地のため用地取得はない(3)	私有地のため約9.41haの用地取得が必要(2)	公用地のため用地取得はない(3)	公用地のため用地取得はない(3)
被影響構造物数/世帯数	19件/19事業者 (2)	5件/5事業者 (4)	8件/8事業者 (3)	5件/5事業者 (4)	5件/5事業者 (4)
被影響林地面積	10.91 ha (1)	13.23 ha (1)	3.5 ha (2)	13.08 ha (1)	1.66 ha (5)
選定結果(評点合計)	22	27: 車両基地として推奨(仮)	17	19	19

() 内は評点： 0－5 の相対評価。点数が多い方が好ましい案

上記以外に車両基地を設けない代替案も検討した。同案では夜間の車両の留置場所を駅とする必要があり地上設備のメンテナンスに支障する。また鉄道車両のメンテナンスが実施出来ない等、鉄道の安全運行及び運営に大きな支障をきたすことから、車両基地を設ける代替案が望ましいと評価される。

5. 環境社会配慮事項 (1/5)

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	協力準備調査
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月公布)に掲げる影響を及ぼしやすいセクター(鉄道及び道路)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
環境許認可	● インドの環境影響評価通達2006によれば、都市鉄道事業は中央政府の環境承認の対象外となる場合が多い。一方、ダブルデッキ高架橋事業は、市内道路の新設・拡幅に該当しうるため、州政府による環境認可が必要となる可能性がある。 ● その他、本事業に必要とされる環境許認可について確認中。 ● BMRCLが単独で先行して本事業のEIA調査、RAP作成実施中であり、事業の環境社会配慮に必要なベースライン調査についても乾季分を実施している。
不可分一体の事業	● 本事業の不可分一体の事業は確認されない。
累積的影響	● 同一幹線道路(マガディ道路、外環道路)上の他の都市インフラ整備(郊外鉄道、高架道路、アンダーパス等)と重なり合うことで、環境負荷や住民影響、交通影響が時間的・空間的に蓄積される。

5. 環境社会配慮事項 (2/5)

項目	影響項目	想定される影響	調査方法と検討方針
汚染対策	大気汚染	工事中 ：建設工事に伴う排出ガス・粉塵 供用時 ：駅やランプ周辺での局所的な負の影響	沿線の大気質のベースライン値に基づく定量的影響評価（雨季、乾季） *BMRCLの独自調査による乾季データを活用
	水質汚染	工事中 ：廃棄物や工事に伴う汚染 供用時 ：有機汚染水の排水や廃棄物の流入	沿線水域の水質ベースライン値に基づく定量的影響評価（雨季、乾季） *BMRCLの独自調査による乾季データを活用
	廃棄物	工事中 ：掘削土・建設廃棄物 供用時 ：一般廃棄物や尿尿	聞き取り・目視による廃棄物処分(建設残土処分場含む)の確認
	土壌汚染	工事中 ：油漏れ、化学物質の漏洩掘削等による周辺土壌の汚染 供用時 ：車両基地や沿線の維持管理作業での塗料・油等による汚染	軌道線形に沿った土壌の汚染状況ベースライン値に基づく定量的影響評価 *BMRCLの独自調査によるデータを活用
	騒音・振動	工事中 ：工事関係車両や重機の稼働、打設工事などからの騒音・振動 供用時 ：メトロ走行・自動車走行による騒音・振動	沿線の騒音・振動ベースライン調査に基づく定量的影響評価 *BMRCLの独自調査によるデータを活用
	地盤沈下	工事中 ：工事予定地が軟弱地盤の場合、掘削工事による地盤沈下のリスク 供用時 ：荷重による地盤沈下のリスク	設計時の地形調査、地盤調査結果の分析及びBMRCLへのヒアリング
	悪臭	工事中 ：現場事務所や宿舎からの一般廃棄物や尿尿等からの悪臭 供用時 ：駅・車両基地からの一般廃棄物や尿尿等からの悪臭	現場事務所、駅、車両基地の設計に基づく悪臭リスクの評価

5. 環境社会配慮事項 (3/5)

項目	影響項目	想定される影響	調査方法と検討方針
自然環境	保護区・保全価値の高い地域	工事中及び供用時の影響：保護区・保全価値の高い地域の生物多様性への影響	事業対象地域から10km以内の保護区（国内法）、Key Biodiversity Area、世界自然遺産、ラムサール湿地、UNESCO MAB生物圏保護区、Important Bird Areaの確認。それらへの影響評価。
	生態系	工事中及び供用時：動物相・植物相への影響、危惧種・固有種・希少種とその生息地など生態系に影響	- 事業対象地（軌道線形、車両基地）の生息種インベントリー作成、希少種生息状況調査 - 調査対象地域：軌道両側100mの範囲、車両基地と留置線（2か所） - 現地調査頻度：2回（雨季、乾季） - 毎木調査：事業により伐採される樹木の樹種および本数の確認
	水象	工事中：廃棄物や土砂による局所的洪水が発生 供用時：排水施設の容量不足のため、局地的な洪水が発生	現場踏査、文献調査、聞き取り調査、法令調査、影響評価、EMPへの緩和策反映
	地形・地質	工事中：車両基地の標準化のための土工による地形変更 供用時：影響は想定されない	車両基地の設計に基づく、土工（盛り土）の影響評価、EMPへの緩和策反映

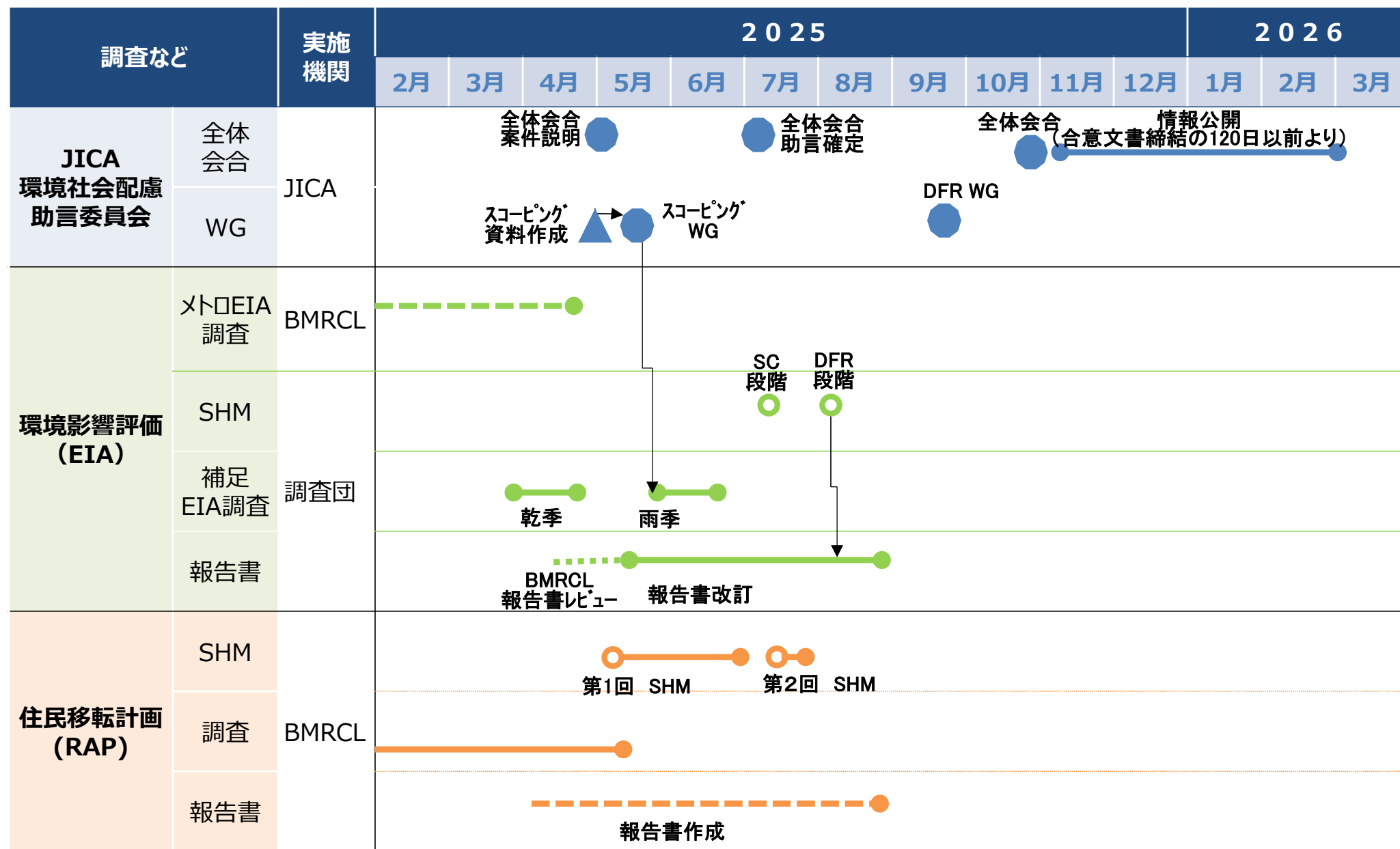
5. 環境社会配慮事項 (4/5)

項目	影響項目	想定される影響	調査方法と検討方針
社会環境	用地取得 ・ 住民移転	工事前 ：計画案では、駅間、駅、車両基地などに約249,000m ² の用地の取得が必要となり、住居や商店など約1,596構造物、約8,115世帯への影響が想定される。	• BMRCLは先行してRAP調査、住民移転計画（RAP）作成中である。JICAガイドラインに沿っているかどうかレビューし、不足があれば追加対応するよう実施機関に申し入れる。 • BMRCLは本事業の用地取得手続きを先行して実施している。同手続きがJICAガイドラインに沿っているかどうかレビューし、不足があれば追加対応するよう実施機関に申し入れる。
	生活・生計	工事前・工事中 ：住民移転による生計への影響リスク。建設工事による雇用の創出。 供用時 ：メトロ開通による雇用機会の創出。一方、バスやリキシャの運転手の失職リスク。	• 住民協議会・フォーカスグループディスカッション（FGD）、社会影響調査 • RAP/EMPへの緩和策反映
	社会的弱者	工事中 ：被影響住民に社会的弱者が含まれている場合、彼らの生活・生計が悪化。事業による補償や支援、雇用機会、賃金、待遇 など不平等が生じる可能性。 供用時 ：社会的弱者やジェンダー主流化への配慮の欠如により、雇用における不平等、利用の抑制。	• 法令調査、聞き取り調査、事例調査、住民協議会・FGD、社会影響調査 • RAP/EMPへの緩和策反映
	文化遺産	工事中・供用時 ：事業地周辺の文化遺産が影響を受けるリスクがある	• 法令調査、聞き取り調査、文化遺産等の存在確認 • 影響評価、EMPへの緩和策反映

5. 環境社会配慮事項 (5/5)

項目	影響項目	想定される影響	調査方法と検討方針
社会環境	景観	工事中 ：整理整頓や廃棄物管理の不十分による影響リスク。 供用時 ：高架の軌道と駅舎による影響リスク。	- 現地調査、住民協議会、工事計画の確認。 - 調査結果に基づく影響評価
	少数民族・先住民	工事中/供用時 ：事業対象地周辺の地域社会の特徴次第で影響を及ぼすリスクがある。	- 文献調査、社会影響調査 - RAP/EMPへの緩和策反映 - 先住民が確認された場合は先住民計画を作成
	既存の社会インフラや社会サービス	工事中 ：用地取得及び工事中の交通規制により、学校・病院及び集会所などに影響を与える可能性。生活インフラの移設に伴う一時的な影響。 供用時 ：社会インフラの利用に正の影響	- 現地踏査、沿線の病院、学校、宗教的な場所、コミュニティセンター等の確認（聞き取り調査含む） - 影響評価、EMPへの緩和策反映
	労働環境	工事中/供用時 ：労働災害や安全衛生など、労働環境への配慮不十分や法令不遵守により建設作業員や職員への負の影響	- 文献調査、現地視察、過去公共工事中に発生した事故の聞き取り調査、 - 影響評価、EMPへの緩和策反映
	地域社会の衛生・安全・保安	工事中 ：工事関係車両による事故、工事関係車両による事故の可能性 供用時 ：流入人口によるリスク。交通量の増加・車両の速度向上による、交通事故の増加。	- 感染症罹患状況確認、沿線における交通事故ほか事故件数、理由、住民協議会の開催、聞き取り調査 - 影響評価、EMPへの緩和策反映
その他	越境の影響および気候変動	工事中/供用時 ：街路樹の伐採に伴う温室効果ガス吸収量の削減、建設機械の稼働により、温室効果ガスが発生する。他方メトロ開通により沿線道路の交通量が減少され、渋滞が緩和され、温室効果ガスの減少が期待される	JICA Climate-Fit（緩和策）により、温室効果ガスの増加・削減量を推計する。

6. 環境社会配慮調査スケジュール



ベトナム社会主義共和国 バックアイ揚水発電事業

2025年5月12日
民間連携事業部

目次

- 事業の背景と必要性
- 案件の経緯
- 事業概要
- 事業対象地、事業対象地の現況
- 代替案検討（協力準備調査時）
- 環境社会配慮事項
- 環境レビュー方針の概要
- 送電線部分の扱い
- フレームワークによる対応について
- 今後のスケジュール

事業の背景と必要性

- ベトナムでは経済成長に伴い電力需要が急速に伸びている。
- 最新の電力開発マスタープランである第8次国家電源開発計画（PDP8、2023年5月承認、2025年4月改定）では、今後新規の石炭火力発電所の開発を認めず、水力・太陽光を中心とした再生可能エネルギーの比率を2050年までに7割以上に引き上げる方向性を打ち出している。
- 再生可能エネルギー発電の急速な拡大の一方で、近年、送電線の容量上限に起因して出力抑制が発生している上、今後は全系統の需給バランスに起因する再エネの出力抑制が発生する可能性がある。
- かかる状況下、需給調整及び系統安定化のための揚水発電所整備が必要となっており、PDP8において開発予定案件の一覧にバックアイ揚水発電事業がリストアップされている。

案件の経緯

- 2015～2017年に円借款想定で協力準備調査実施
- 環境カテゴリAとして、助言委員会のプロセスを途中まで実施
 - ✓ 2016年3月4日 全体会合：案件概要説明
 - ✓ 2016年4月25日 WG：スコーピング案段階
 - ✓ 2016年10月31日 WG：DFR段階
- 先方政府の公的債務管理強化により円借款案件形成は中止。Vietnam Electricity（EVN）が直接借入（ノンソブリンローン）を検討。
- 2022年にEVNがフランス開発庁（AFD）に対し、新たな設計での新規案件として融資を打診。AFDが、JICA、欧州投資銀行（EIB）、ドイツ復興金融公庫（KfW）、イタリア預託貸付公庫（CDP）、Proparcoの6行による協調融資団を組成。
- AFD雇用のコンサルタントによりレンダー水準とのギャップを埋めるための補足調査を実施中(2024年1月～2025年8月)

→EVNからの新規案件としての融資要請を踏まえ、新たに助言委員会プロセスを開始

案件の経緯：協力準備調査からの変更

上部調整池へのアクセスルートの変更、500kV送電線建設予定地の変更、上部調整池の掘削量拡大、土捨て場の位置変更など。

変更点

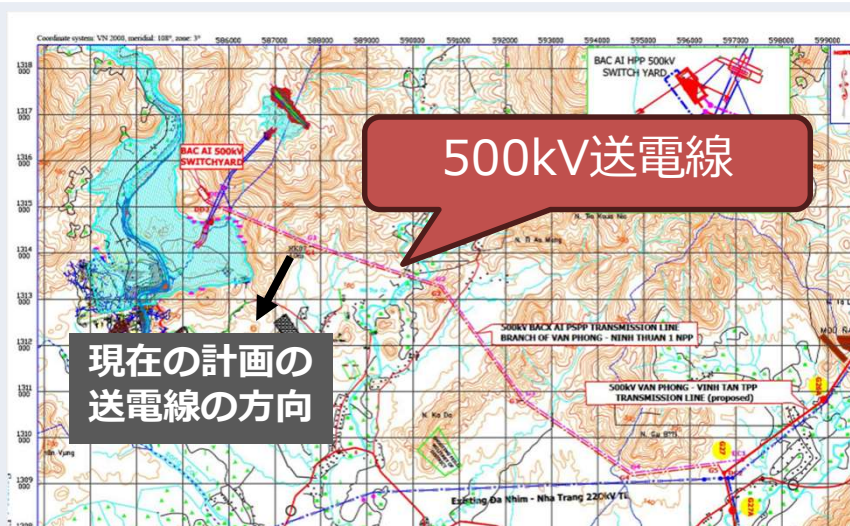
上池アクセスルート

協力準備調査時点



出典：ベトナム国 バックアイ揚水発電所建設事業準備調査報告書(2017年)

500kV送電線



出典：ベトナム国 バックアイ揚水発電所建設事業準備調査報告書(2017年)

現在の計画



出典：VIETNAM BAC AI PUMP STORAGE HYDROPOWER PROJECT 2023 SUPPLEMENTARY ENVIRONMENTAL & SOCIAL STUDIES UPDATE PROJECT DESCRIPTION (December 2024)



出典：VIETNAM BAC AI PUMP STORAGE HYDROPOWER PROJECT 2023 SUPPLEMENTARY ENVIRONMENTAL & SOCIAL STUDIES UPDATE PROJECT DESCRIPTION (December 2024)

案件の経緯：設計変更前と変更後の比較

協力準備調査後の設計変更時に国内手続き上の書類にて整理された、設計変更前と変更後の影響の違いについては以下のとおり。

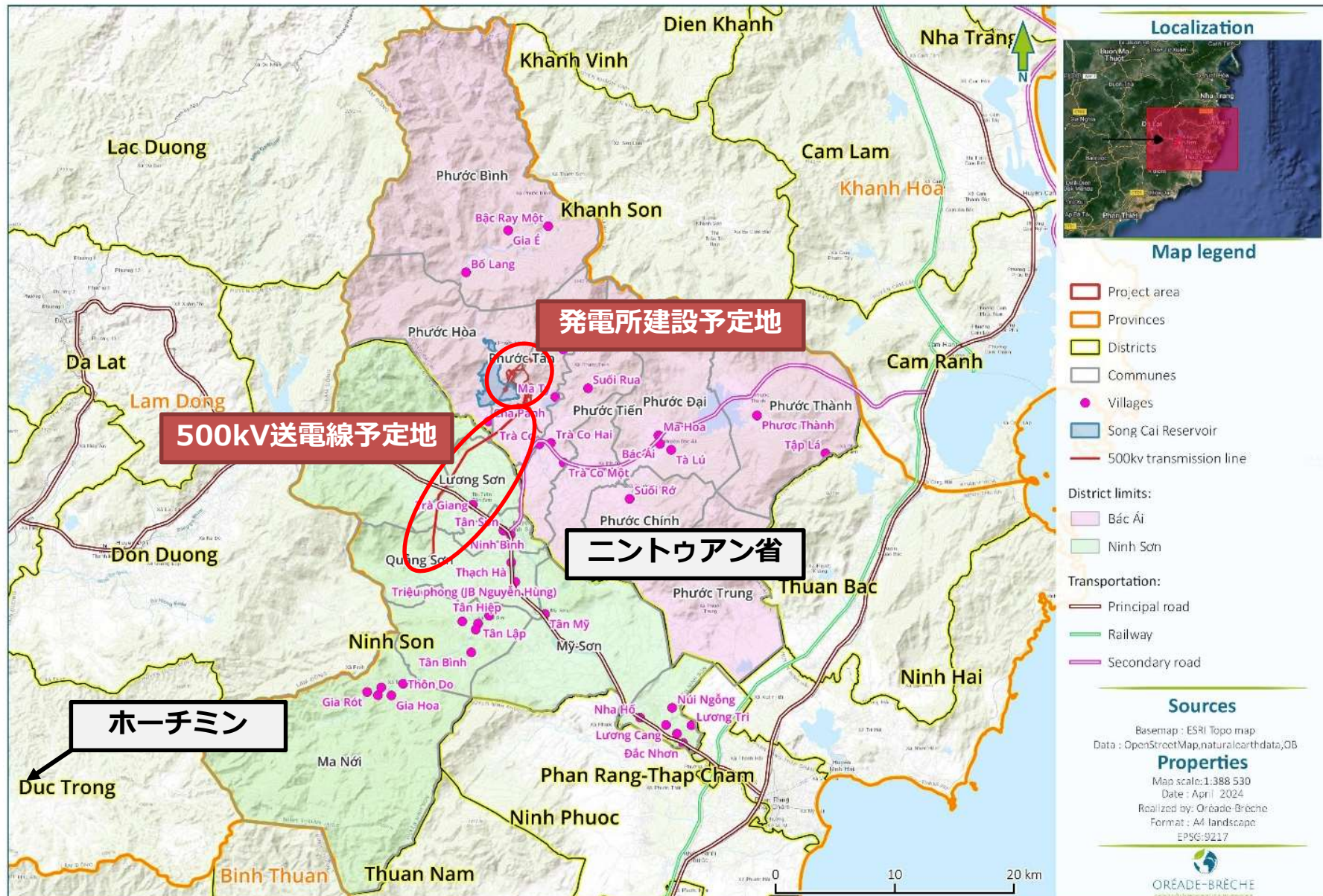
分野	変更前と変更後の違い
1. 総用地面積の減少	• 変更前の発電施設の総用地面積が、247.1haから123.57ha（123.53ha減）に減少した。
2. 用地取得面積の減少	• 上記の総用地面積の減少から、用地取得に伴う補償対象面積が減少
3. 自然・景観への影響の減少	• 上記の総用地面積の減少から、樹木伐採量や表層土除去量が減少することとなり、自然・景観への影響が減少
4. 施工時安全面の考慮	• 上部調整池の面積は、変更前は2.4km ² であった。作業の安全性を高め、最良の地質条件に基づいて調整池基礎を築くために、上部貯水池の面積が1.65km ² に変更された。

出典：EVN提供資料

事業概要

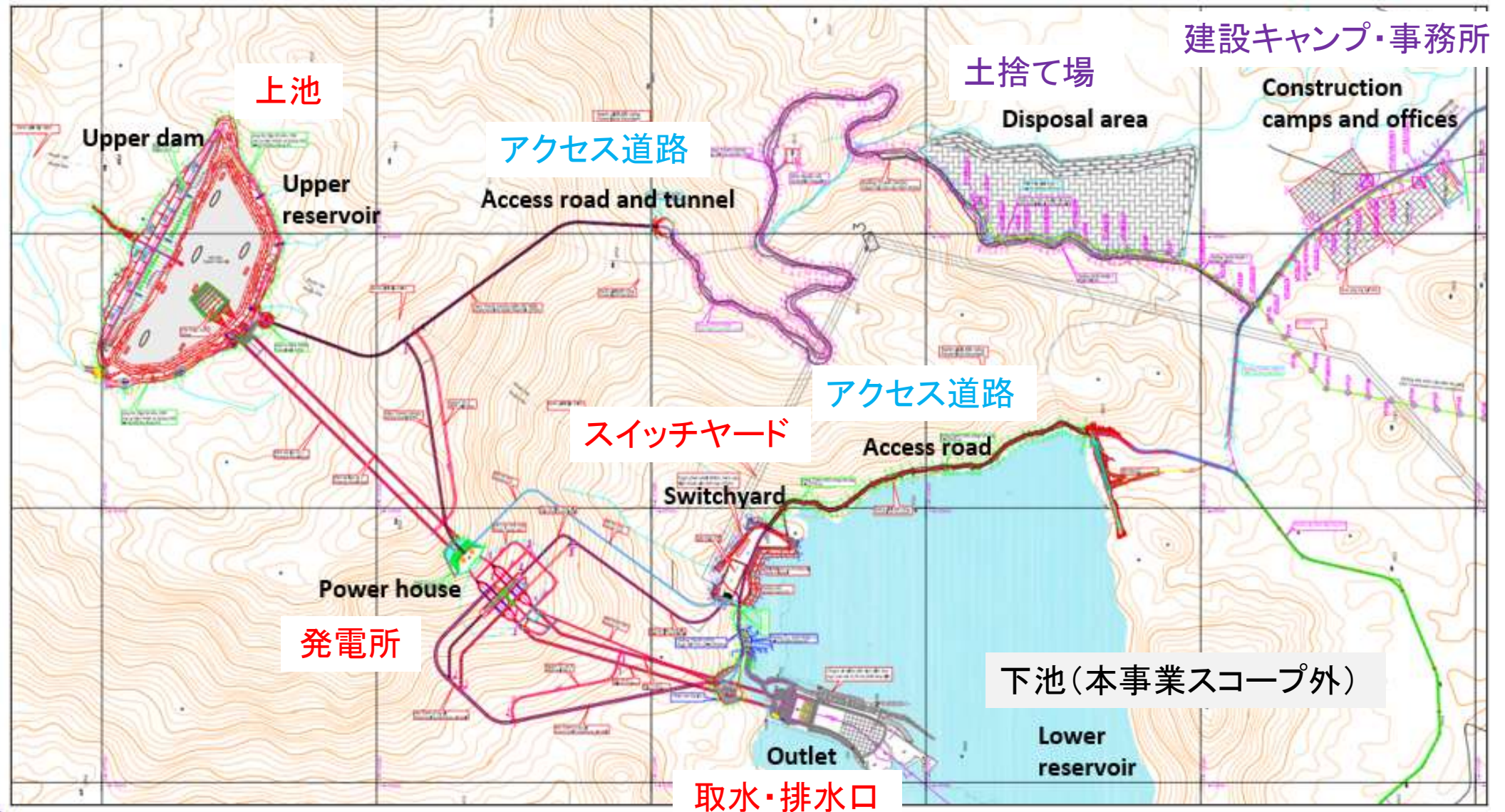
事業概要	
事業スキーム：	海外投融資
事業目的：	本事業は、ニントゥアン省バックアイにおいて揚水発電所を建設することで、電力需給調整機能強化及び系統安定化を図り、もって ベトナムにおけるエネルギーの安定供給に資するもの
対象地域：	ベトナム社会主義共和国 ニントゥアン省
融資先：	Vietnam Electricity (EVN) (ベトナム政府100%保有の有限責任会社)
事業スコープ：	バックアイ揚水発電所 (1,200MW) の建設のための施設の整備 ✓ 発電所 (4ユニット) ✓ 上池およびダム、取水口、導水管等 ✓ スイッチヤード ✓ オフィス棟 ✓ アクセス道路(16km、含むトンネル) ✓ 工事中のオフィス、作業員宿舎、土捨場 など 基幹送電網に接続する500kV送電線の建設 (約19.5km) ※ 下池は農業農村開発省 (MARD) が所管する灌漑用貯水池 (建設・供用開始済) と兼用 ※ 排水口の施工も2021年3月に完了済
備考：	本事業は、フランス開発庁 (AFD)、欧州投資銀行 (EIB)、ドイツ復興金融公庫 (KfW)、イタリア預託貸付公庫 (CPD)、フランスProparcoとの協調融資が検討されており、環境社会面の補足調査はAFDが実施中。

事業対象地



出典：VIETNAM BAC AI PUMP STORAGE HYDROPOWER PROJECT 2023 SUPPLEMENTARY ENVIRONMENTAL & SOCIAL STUDIES UPDATE PROJECT DESCRIPTION (December 2024)

事業対象地



事業対象地の現況

#	事業	標高	生息地タイプ	現在の人為的影響	植生タイプ
1	上部調整池（ダム・貯水池）、水路およびアクセス道路	約300m以上	- 選択伐採後に再生した混合天然常緑樹林およびフタバガキ林を含む自然生息地 - この地域には、丘陵の小川沿いに散在する湿地も見られる	「影響は最小」 厳重な保護下にあるため	- 半常緑樹林 - 低地常緑樹林 - 混合針葉樹-広葉樹林 - 混合竹-樹木林
2	下部調整池（ダム・貯水池）、水路およびアクセス道路	300m以下	- 栽培や伐採のための森林伐採後に自然に再生している二次林を含む自然および改変生息地 - 下部貯水池周辺の他の地域は、二次林の残り、果樹園（例：カシューナッツ、果樹）、プランテーションがモザイク状に存在	「影響は中程度」 土地利用権が重複しているため	- 水生植物 - 半常緑樹林 - 低地常緑樹林
3	500kV送電線	-	改変済の生息地で水田が中心であり、一部果樹園/低木地、住宅地、運河、池などが含まれる	「影響は大きい」 保護区域外にあるため	プランテーション、低木地および草地

出典：VIETNAM BAC AI PUMP STORAGE HYDROPOWER PROJECT 2023 SUPPLEMENTARY ENVIRONMENTAL & SOCIAL STUDIES ESIA SECTION III – Biological Environment Baseline and Impact Assessment (December 2024)

補足調査を通じて、以下が確認されている。

- ✓ **少数民族**：プロジェクトサイト周辺に居住する少数民族であるラグライ族は、WB ESS7の適用対象という事が確認された
- ✓ **重要な自然生息地**：上部調整池エリアが重要な自然生息地に該当すると評価される見込みである。

代替案検討：概要

協力準備調査段階では、下記のとおり代替案検討が実施されている。

分野	検討・分析
1. 事業を実施しない場合	事業を実施しない場合の「電力需要、電力の安定供給」「環境汚染」「自然環境」「社会環境」「地球温暖化ガス（CO₂）の排出」について検討
2. プロジェクト地域に関する代替地の検討	ベトナム全国を対象とした候補地点の絞り込み・選定の経緯
3. 上部調整池及び採石場に関する代替地の検討	下記の観点から上部調整池の検討を実施（※採石場については、上部調整池造成に伴って掘削される岩石を使用するため代替案検討は実施されていない） 1) 発電に必要なエネルギーが確保出来る標高差が上部・下部の調整池間にあること 2) ダム構造物に適応した安定した地形であること 3) 自然環境、社会環境への影響が最小限であること
4. 工事用道路、残土処分地へのアクセス道路に関する代替案の検討	（現在の計画と異なる内容での検討）
5. 送電線に関する代替ルート案	（現在の計画と異なる内容での検討）

出典：ベトナム国 バックアイ揚水発電所建設事業準備調査 準備調査報告書(2017年)

なお、協力準備調査後の設計変更時に変更前と後の影響の違いについて、整理されている。

代替案検討：(1)事業を実施しない場合

プロジェクトを実施しない場合の環境・社会に与える潜在的な影響は、下表の通りである。

項目	正の影響	負の影響
電力需要、電力の安定供給	省エネ型社会の構築に向けたパラダイム転換が促進される。	- ピーク時の電力需要に対応できるピーク電源を満たすことが出来なくなり、年間に供給支障が発生する時間の期待値が、目標値（年間に24 時間）から103.5 時間も増加する。 - 本事業が実施されない場合、他の地域でのピーク時対応の発電所/発電施設建設が検討される可能性がある。代替電源としては、天然ガスを利用するガスタービンなどの「化石燃料型発電所」が想定される。また、急激な周波数や電圧の変動に対応できるアンシラリーサービス機能が不足するため、電力の安定供給の品質が低下する可能性が高い。
環境汚染	下部調整池、周辺水路に対する水質汚濁の懸念が生じない。	事業を実施しない場合、負の影響は想定されない。ただし、ピーク時対応の発電所として、仮に「化石燃料型発電所」が建設された場合は、大気汚染による環境負荷が増大する。
自然環境	- 水没地、土地改変が生じない - 動植物の生態への影響が生じない	事業を実施しない場合、負の影響は想定されない。ただし、「化石燃料型発電所」が建設された場合は、代替地での土地の改変、動植物への影響が懸念される。
社会環境	用地取得、住民移転が生じない(*1)	- 事業を実施しない場合、地域雇用への貢献がなされない。 「化石燃料型発電所」建設の場合は、地域雇用は想定されるものの貢献度は、揚水発電所に比して相対的に低い(*2)。
その他	地球温暖化ガス（CO₂）の排出が無い。	事業を実施しない場合、温室効果ガス（CO₂）にかかる負の影響は想定されない。ただし、「化石燃料型発電所」の建設の場合は、温室効果ガス（CO₂）発生量が増加する。

(*1) 本記述は協力準備調査実施時点のもので、現在の計画では用地取得は発生するものの住民移転は生じない。

(*2) 揚水発電所建設に伴って地域雇用が期待できる土木・建設作業の事業規模は、同程度の出力規模を有する石炭火力発電所に比して約3倍と想定される。また、工事期間も約1.6 倍と相対的に長期間が想定される。

代替案検討：(2)プロジェクト地域に関する代替地の検討

2002～2004年度に実施されたJICA 調査「ベトナム国ピーク対応型電源最適化計画調査」において、ベトナム全国を対象として候補地点の絞り込み・選定が行われた。

- 調査着手時点でベトナム側が選定していた12地点に加え、JICA調査団が新たに抽出した候補地を加え、当初案として26候補地点が選定。
- 第2次絞り込みとして、主に技術面（建設費、需要地や変電所との距離、道路交通事情）により10候補地点が選定。
- 最終絞り込みでは、10候補地点を対象に現地調査・図上検討が実施され、自然社会環境面と経済性の両側面から総合評価を行い、4候補地に絞り込み。うち、技術的観点から外された1候補以外の下記3候補が最有力候補地となった。
 - ✓ Phu Yen East 揚水発電（ベトナム北部）
 - ✓ Phu Yen West 揚水発電（ベトナム北部）
 - ✓ **Bac Ai 揚水発電(ベトナム南部)**
- 上記のJICA 調査終了後の2005年にベトナム国工業省（現商工省（MOIT））は、北部南部それぞれ1地点（Phu Yen EastとBac Aiの計2地点）の揚水発電所の開発を進めることを決定。
- 2007年に承認された第6次電力開発計画（PDP6）において、上記2カ所の揚水発電所の開発計画が織り込まれた。

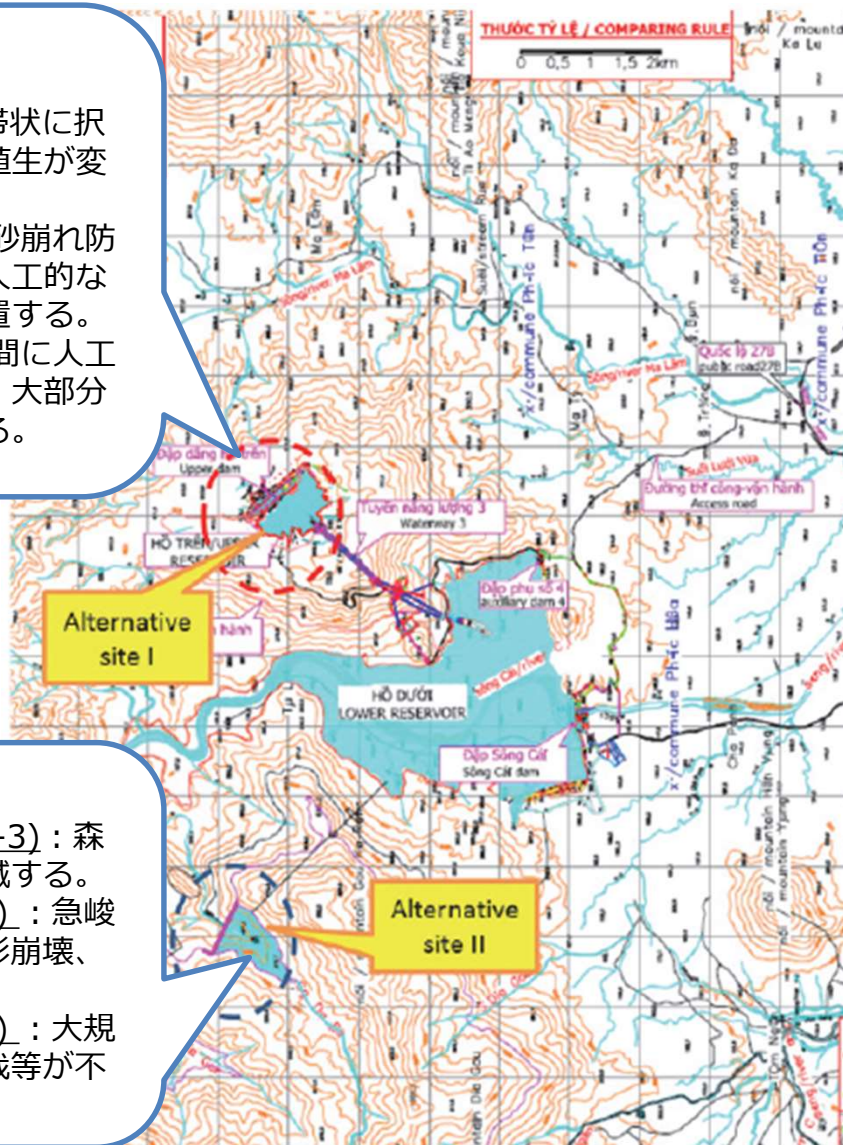
代替案検討：(3)上部調整池代替地の検討

【代替案I】

- ・ **保護林**：影響有り(-2)：帯状に択伐され、一時的に林縁の植生が変化する恐れがある。
- ・ **地形**：影響有り(-2)：土砂崩れ防止のために、部分的に、人工的な保全施設(蛇籠等)を設置する。
- ・ **景観**：影響有り(-2)：林間に人工物の一部が散見されるが、大部分は、植生により遮蔽される。

【代替案II】

- ・ **保護林**：不可逆的影響有り(-3)：森林が皆伐され、自然林が消滅する。
- ・ **地形**：不可逆的影響有り(-3)：急峻な地形のため、大規模な地形崩壊、土砂崩れが想定される。
- ・ **景観**：不可逆的影響有り(-3)：大規模な岩盤が露出し、修景植栽等が不可能。



下記の観点から上部調整池の検討を実施

- ・ 1) 発電に必要なエネルギーが確保出来る標高差が上部・下部の調整池間にあること
- ・ 2) ダム構造物に適応した安定した地形であること
- ・ 3) 自然環境、社会環境への影響が最小限であること

左記のとおり、環境社会配慮の観点から代替案-Iを採用。また、技術・経済的な両側面からの有利性もみられることから、最終的に最適な案として代替案Iが選定された。

環境社会配慮事項

- **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月公布）
- **カテゴリ分類**：A
- **カテゴリ分類の理由**：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）に掲げる水力発電セクターに該当するため
- **助言を求める事項**：環境レビュー方針
- **環境許認可**：本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は2015年及び2016年に承認済。その後、環境負荷を軽減する形での設計変更は行われているが、EIAの修正は不要（借入人に確認済）。

環境レビュー方針の概要

項目	確認済事項	要確認事項
環境許認可	本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は2015年及び2016年に承認済。その後、環境負荷を軽減する形での設計変更は行われているが、EIAの修正は不要（借入人に確認済）。	特になし
汚染対策	工事中：大気質、騒音、水質、廃棄物等への影響については、それぞれの管理計画に基づき散水、廃棄物の適切な分別等の対策が取られる予定である。 操業中：騒音、廃棄物等への影響については、管理計画に基づき廃棄物の適切な分別等の対策が取られる予定である。	緩和策の詳細について確認する。
自然環境面	- 事業対象地域10km圏内に国が指定した保護区やKey Biodiversity Areaが複数あるが、プロジェクト対象地域はこれらの保護区等には重ならない。 - 本事業の対象地域は重要な自然生息地に該当すると評価される見込みである。 - 地形・地質に関して、土捨て場の土壌侵食・土砂管理として、操業中も継続的なモニタリングが実施される。	- 重要な自然生息地への対応について確認する。 - 緩和策の詳細について確認する。

環境レビュー方針の概要

項目	確認済事項	要確認事項
社会環境面	• 用地取得により、66世帯と4組織への影響が生じるが、非自発的住民移転は生じない。 • 被影響住民の少数民族ラグライ族については、世銀ESS7に基づき先住民族と判断されている。	• 補償方針がJICA GL水準であることを確認する。 • FPICに関して必要な対応が取られていることを審査時に確認する。
その他・ モニタリング	• EPCコントラクター及びEVNが、モニタリング計画に基づきモニタリングを実施する。	• モニタリング項目、頻度、方法、実施体制について確認する。

送電線部分の扱い

- 同国の第8次国家電源開発計画（PDP8）の実施計画に従い、本事業は2030～2031年の完工・運転開始が必要となっている。
- 同計画を遵守するため、借入人は2025年中の本格土木工事開始を予定。開始には、資金調達の目途が立っていることが前提のため、借入人は2025年中の融資契約締結をレンダーに求めている。
- 本事業は揚水発電所及び送電線から構成され、揚水発電所本体については住民移転計画（RAP）が策定されているが、送電線部分については、現時点でFSが未了でRAP作成に必要なレベルでの詳細ルートが確定されていない。ルートの確定及び詳細計画策定は2027～28年頃と予定されており、融資契約締結までに送電線部分に係るRAPの策定は困難な状況。
- JICAとしては送電線部分についてもRAPの策定を求めたが、借入人とレンダー間での協議の結果、本事業のスケジュール上、融資契約締結前に送電線部分のRAPを策定することが困難であること、及び、世銀・IFC・EIB等が定める手続きを踏まえ、他協調融資行は、送電線部分については、ESS5・PS5の要件を満たす用地取得にかかる方針と手続きを定めるフレームワークによる対応をおこなう方針。

フレームワークによる対応について：JICA GLとの関係

- カテゴリA案件の住民移転に関する要件としては、JICA GLには以下のように記載されている。本案件の送電線部分に関しては、被影響世帯など詳細は不明ではあるものの、農地を通過する予定のため、用地取得が中心となり「**大規模非自発的住民移転**」は発生しない見込み。

(1)カテゴリ A プロジェクト

1. カテゴリ A プロジェクトについては、相手国等からプロジェクトに関する環境アセスメント報告書(別紙 2)が提出されなければならない。**大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には住民移転計画が、先住民族のための対策を要するプロジェクトの場合には先住民族計画が提出されなければならない。**

→大規模非自発的住民移転ではない用地取得かつ詳細な用地取得計画が未定の場合の対応は、JICA GLに明記されていない。

- JICA GL「2.6 参照する法令と基準」の3項に従い、世界銀行、IFC等のポリシーを参照（次ページ参照）。

3. **JICA は、プロジェクトの環境社会配慮が世界銀行の環境社会ポリシーと大きな乖離がないことを確認する。また、適切と認める場合には、他の国際金融機関が定めた基準、その他の国際的に認知された基準、日本等の先進国が定めている国際基準・条約・宣言等の基準又はグッドプラクティス等をベンチマークとして参照する。**環境社会配慮のあり方がそれらの基準やグッドプラクティス等と比較検討し大きな乖離がある場合には、より適切な環境社会配慮を行うよう、相手国等に対話を通じて働きかけを行い、その背景、理由等を確認するとともに、必要に応じ対応策を確認する。

フレームワークによる対応について：WB、IFCの対応

- フレームワークについて、WB ESS5、IFC PS 5に以下の通り記載されている。

WB ESS5 Land Acquisition, Restrictions on Land Use and Involuntary Resettlement

25. Where the likely nature or magnitude of the land acquisition or restrictions on land use related to a project with potential to cause physical and/or economic displacement is unknown during project preparation, the Borrower will develop a framework establishing general principles and procedures compatible with this ESS. Once the individual project components are defined and the necessary information becomes available, such a framework will be expanded into one or more specific plans proportionate to potential risks and impacts. No physical and/or economic displacement will occur until plans required by this ESS have been finalized and approved by the Bank.

GN25.1. It is not always possible to know the extent and location of resettlement during project preparation (for example, when a project has multiple subprojects that will be designed during project implementation). In such cases, a policy framework (see Annex 1 of ESS5) is used, which will be expanded into one or more specific resettlement plans in accordance with ESS5 once the relevant project subcomponents are defined. Paragraph 25 emphasizes the importance of finalizing and obtaining Bank approval of such plans before any associated displacement commences. As with any resettlement plan prepared under ESS5, no displacement commences until compensation has been paid and other relevant assistance provided, as described in paragraph 15.

IFC PS5 Land Acquisition and Involuntary Resettlement

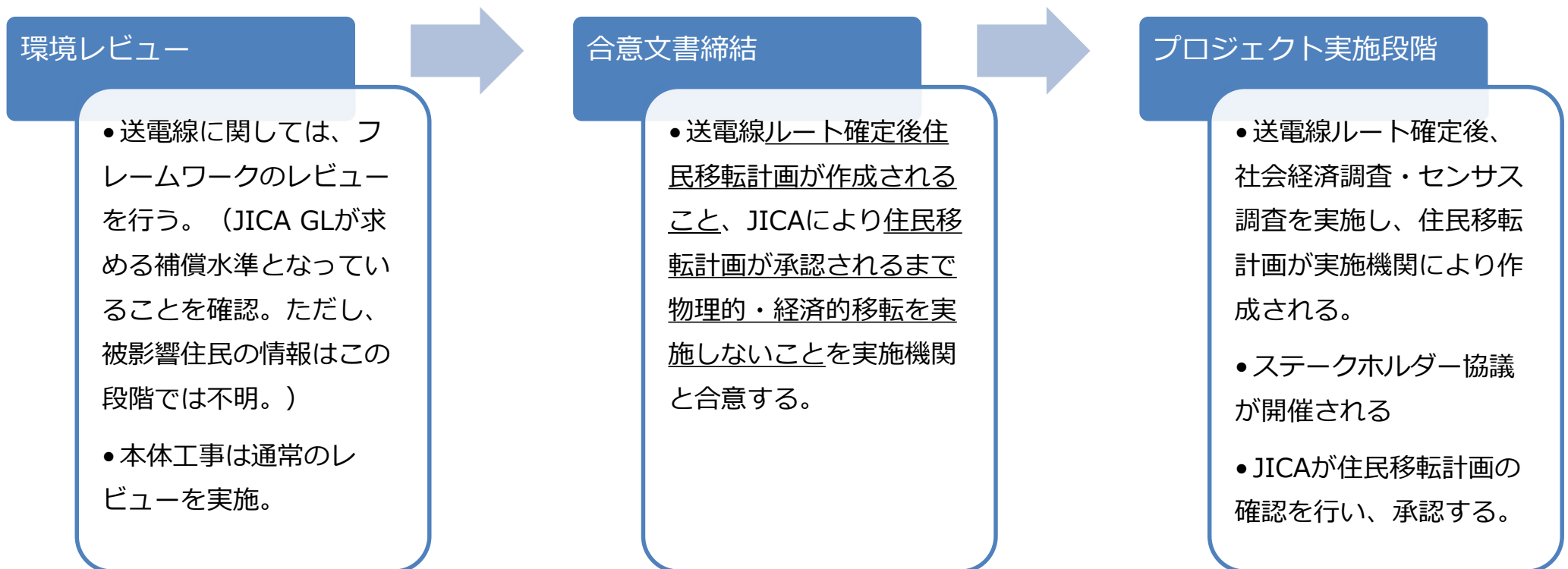
16. Where the exact nature or magnitude of the land acquisition or restrictions on land use related to a project with potential to cause physical and/or economic displacement is unknown due to the stage of project development, the client will develop a Resettlement and/or Livelihood Restoration Framework outlining general principles compatible with this Performance Standard. Once the individual project components are defined and the necessary information becomes available, such a framework will be expanded into a specific Resettlement Action Plan or Livelihood Restoration Plan and procedures in accordance with paragraphs 19 and 25 below.

- WB ESS5およびIFC PS5ともに、**プロジェクト形成の準備段階において用地取得や住民移転の規模が確定されない場合は**、ESS5・PS5の要件を満たす方針と手続きを定めるフレームワークが作成されることを求めている。
- 事業地が確定した段階で特定の計画（＝住民移転計画）が作成される。
- **住民移転計画が最終化・承認されるまで移転にかかる活動は開始されない。**
- フレームワークには、センサス調査結果などPAPsが判明しないと実施できない調査以外は、通常の住民移転計画の内容が含まれている。

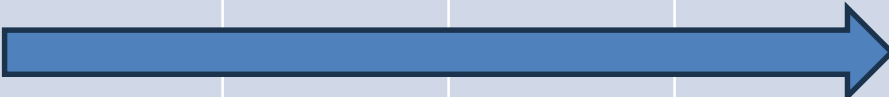
フレームワークによる対応について

- 送電線部分については、RAP作成に必要なレベルでの詳細なルートが決まっていない。
 - 本件は、協調融資であり、世銀・IFC・EIB等が定める手続きを踏まえて進める必要がある。
 - 大規模非自発的住民移転ではない用地取得かつ詳細な用地取得計画が未定の場合の対応は、JICA GLに明記されていない。
- 送電線部分については、フレームワークにより環境レビューを実施する。

- 本案件における環境レビューおよびプロジェクト実施段階の監理の流れは以下のとおり。



今後のスケジュール（予定）

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
補足調査・ 環境社会配 慮文書								
審査							▲ 審査	▲ L/A調印
助言 委員会	▲ 全体会合 案件概要説明					▲ WG（環境レ ビュー段階） 助言案検討	▲ 全体会合 助言確定	
情報公開					▲ ESIA公開	 60日以上		