

JICA 環境社会配慮助言委員会 第 159 回全体会合
2024 年 8 月 9 日（金） 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) エジプト国カイロ地下鉄四号線第一期東西延伸事業（協力準備調査（有償））スコーピング案（未定）
- (2) インド国デリー高速輸送システム建設事業フェーズ 4-2（有償資金協力）環境レビュー（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) ブータン国水力発電開発事業（協力準備調査（有償））ドラフトファイナルレポート（7 月 29 日（月）開催）

5. 環境レビュー方針の説明（15 分）

- (1) ブータン国水力発電開発事業（協力準備調査（有償））

6. 今後の会合スケジュール確認他

- ・次回全体会合（第 160 回）：2024 年 9 月 9 日（月）14:00 から（於：JICA 本部及びオンライン）

7. 閉会

カイロ地下鉄四号線第一期東部延伸事業

環境社会配慮助言委員会 (概要説明資料)

JICA中東・欧州部中東第一課
2024年8月9日

目次

1. 事業実施の必要性
2. 事業概要
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. 事業実施の必要性

◆カイロにおける人口増加と交通渋滞

- エジプトでは人口増加が著しく、2020年には人口が1億人を突破。
- 特に大カイロ首都圏の人口は2,000万人を超え、その75%以上がカイロ中心部から30km圏内に居住していることから、人口の一極集中及びそれに伴う車両数の増加により、交通渋滞が慢性化している。
- 今後も人口増加に伴う交通渋滞の一層の深刻化が懸念されている。地下鉄四号線の建設は、公共交通網の不足から引き起こされる交通渋滞解決の一つと位置付けられている。

◆大カイロ首都圏郊外における衛星都市建設

- エジプト政府は大カイロ首都圏郊外に衛星都市を建設することにより人口分散を推進しており、カイロ西方の「10月6日市」、カイロ東郊外の「ニューカイロ」、カイロ東方約45kmで「新行政首都」を開発し、各省庁などの行政機能の移転を進めている。
- カイロ中心部とこれら衛星都市を結ぶ公共交通システムとしては、LRTやモノレールの整備が進んでいるが、今後さらなる増加が見込まれる移動需要に対応するためにも、本延伸事業は非常に重要な位置づけにある。

1. 事業実施の必要性

◆カイロにおける都市交通政策及び将来計画

本延伸事業に関連する都市交通政策及び都市計画は以下の3つが存在する。

- **(1) Egypt's Vision 2030:**
 - 2030年までの経済成長に資する交通セクターに関するプロジェクト及びプログラムについても言及されている。
 - 公共交通整備については、2030年までの目標値として、公共交通利用者の割合を2015年の30%(人数では、延べ19億人)から、2020年に30%、2030年に50%にすることが掲げられている。この目標値の達成のためにも本プロジェクトの推進は必須である。
- **(2) The Strategic National Plan for Urban Development 2052:**
 - 都市開発のための戦略的国家計画であり、当分野の主管官庁であるGOPPによって策定された。
 - 当該計画は、都市システムの非効率性、住宅システムの非効率性、都市生活の悪化、貧困、失業、国際的な競争力、水道・エネルギー・行政地区の開発等の社会問題を対象としている。
 - 主要開発計画の1つとして、大カイロ都市圏の新都市開発などの戦略的計画が含まれている。都市鉄道整備は都市のこうした問題解決の一助となる。
- **(3) Cairo vision 2050:**
 - 大カイロ都市圏の運輸交通インフラ計画が含まれており、「都市鉄道ネットワーク計画」も含まれている。
 - 但し、本計画は2007年にGOPPによって策定されたものであり、新首都開発等、2007年以降に新たに進められている都市開発や交通整備の状況は明確に考慮されていない。
 - このため、本調査では特にニューカイロより東側のエリアにおいて、都市開発フレームの検討と交通調査を実施した交通需要予測の更新を行い対応している。

2. 事業概要

項目	内容
事業名	カイロ地下鉄四号線第一期東部延伸事業
事業概要	カイロ地下鉄四号線を東に延伸するもの ①本体工事 1) 土木・建築工事(東区間約67~77km) 2) 鉄道システム 3) 車両調達 ②コンサルティング・サービス
事業の目的	「カイロ地下鉄四号線第一期整備計画」で整備中の区間を東に延伸することにより、増加する交通需要への対応と深刻化する交通渋滞の緩和を図り、もって同国経済の発展に寄与するもの。
調査対象地域	エジプト国大カイロ首都圏新行政首都間
事業実施機関	運輸省トンネル公団(National Authority for Tunnel: NAT)
本事業に関する既存事業	エジプト国カイロ地下鉄四号線第一期整備事業(Ⅰ)~(Ⅲ)

2. 事業概要(西側延伸区間(既存事業))

区間	想定路線延長
西側延伸区間	4.1km



出典: Google Map、JICA調査団

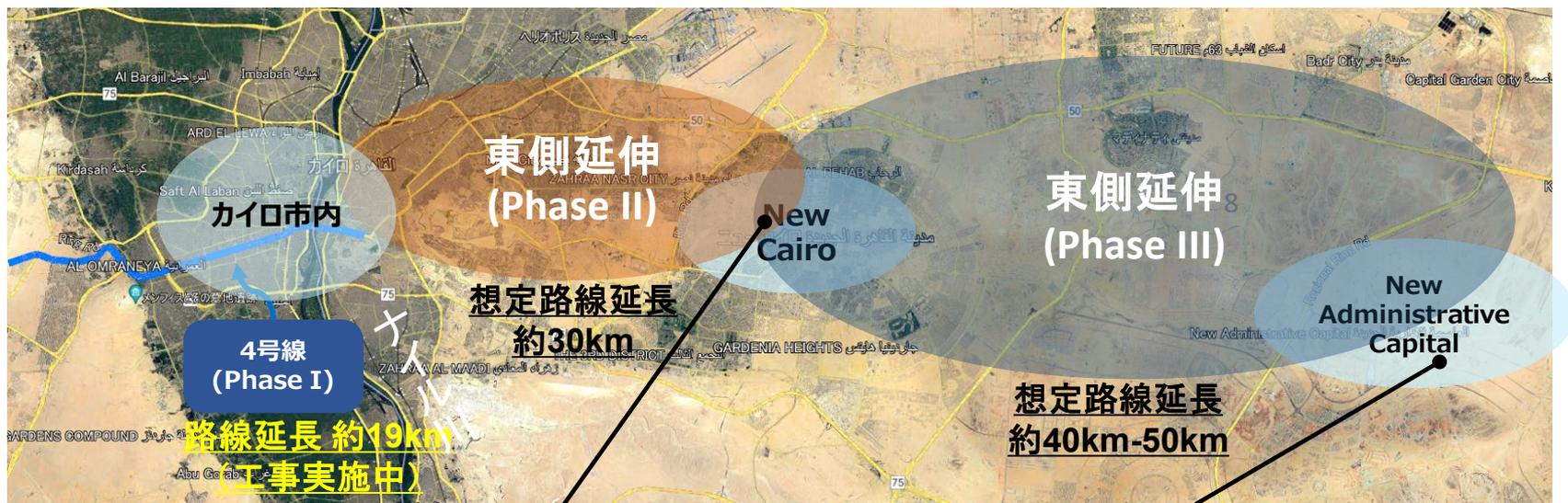


2. 事業概要（西側延伸区間）

- 西側延伸については、NATから既往案件に含めたい（スコープ変更による実施）との正式な意向表明がレターにて今年7月24日に接到。
- NATは、延伸のオプションとして検討されていた3案のうち、最短のオプション（4.1km）を希望。
- 新規事業ではなく既往事業のスコープ変更での実施を希望する理由としては、現行契約の契約変更を行うことで、工事機材・人員をそのまま活用することができ、迅速かつ円滑な工事が可能になる。
- 延伸の終点駅として想定されているEl Fardos City駅は急成長中の衛星都市に位置し、人口が急増する中、確実な需要が見込まれる。
- 延伸ルートはほぼ政府が用地取得済みであり、送電線の間、ないしはそれに沿った幹線道路沿いとなる予定。大規模な住民移転は想定されない。
- 現在日本政府と既往案件に含める方向で相談中。
- 上記を踏まえ、西側延伸の追加スコープ分は、事業の”重大な変更”に当たらないため、助言委員会への付議は想定しない。
- ただし、既往案件がカテゴリAであることを踏まえ、調査項目やEIAの公開時期については原則カテゴリAと同じルールに則り対応する予定。

2. 事業概要(東側延伸区間)

区間	想定路線延長
東側延伸区間 - Phase II (カイロ市内～New Cairo)	約30km
東側延伸区間 - Phase III (New Cairo ～New Capital)	約40km-50km



出典: Google Map、JICA調査団



3. 対象地域の概況(自然)

地形・地質



緩やかな傾斜の町、砂岩などで覆われた地層

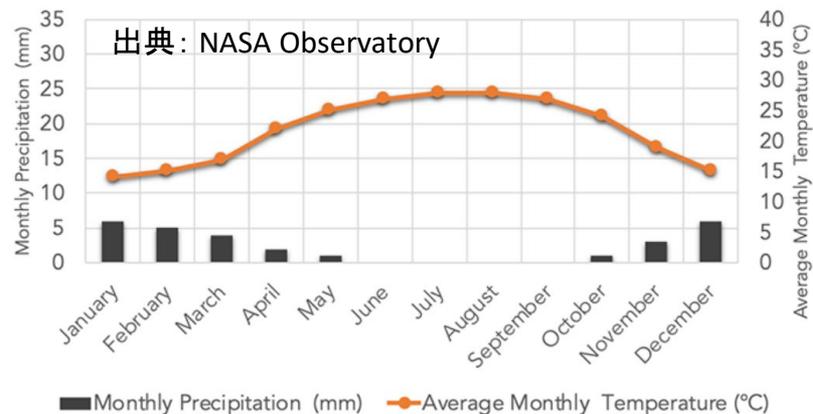
大気・砂埃、騒音・振動



砂埃の一般道
建設機材による騒音・振動

気温・降水量

Cairo, Egypt



夏期:5月～10月(ほぼ無降雨)、冬期:11月～4月
ただし両期の降水量の差は10mm以下である。

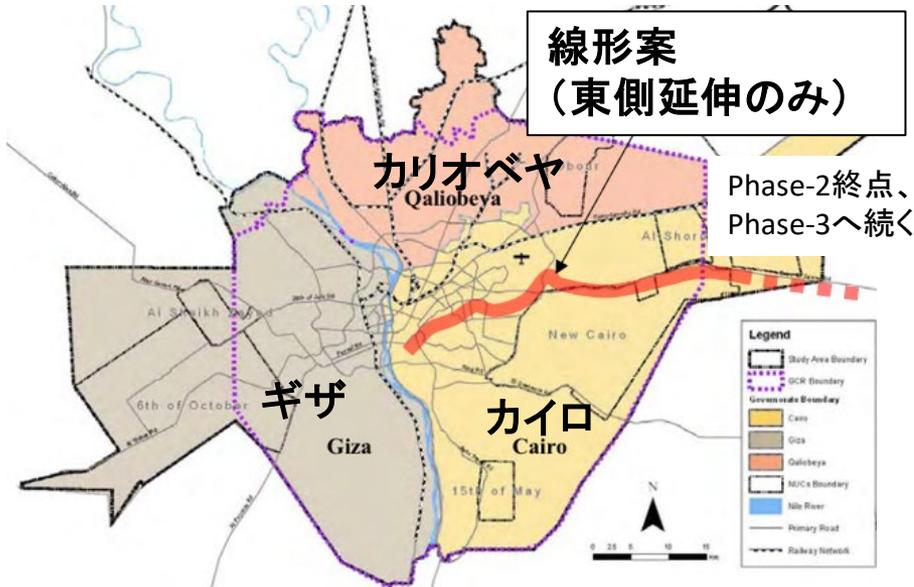
植生



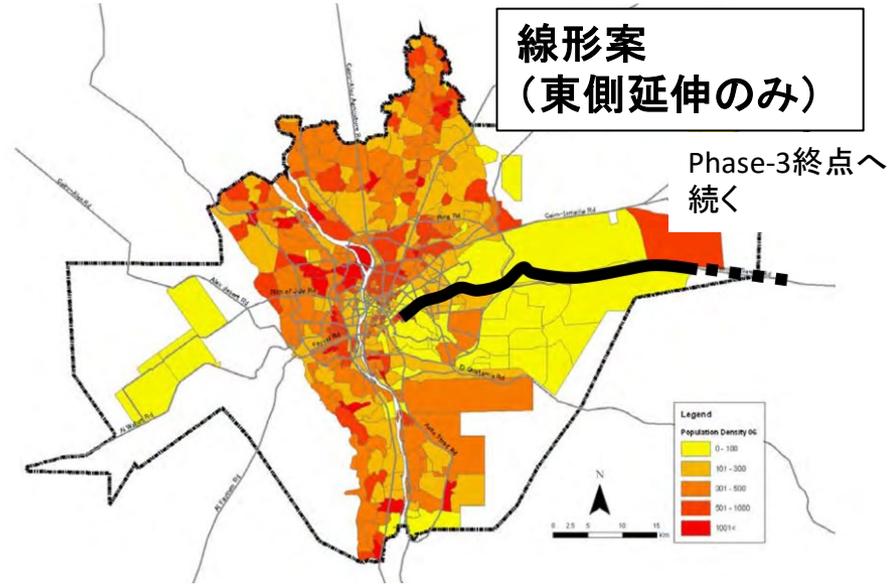
限られた植生分布(フェーズ2区間)

3. 対象地域の概況（社会）

3つの行政区



人口密度



出典：CAPMAS (Central Agency for Public Mobilization and Statistics), 2006

宗教：イスラム教モスク



生計の状況(例)

(パン屋)

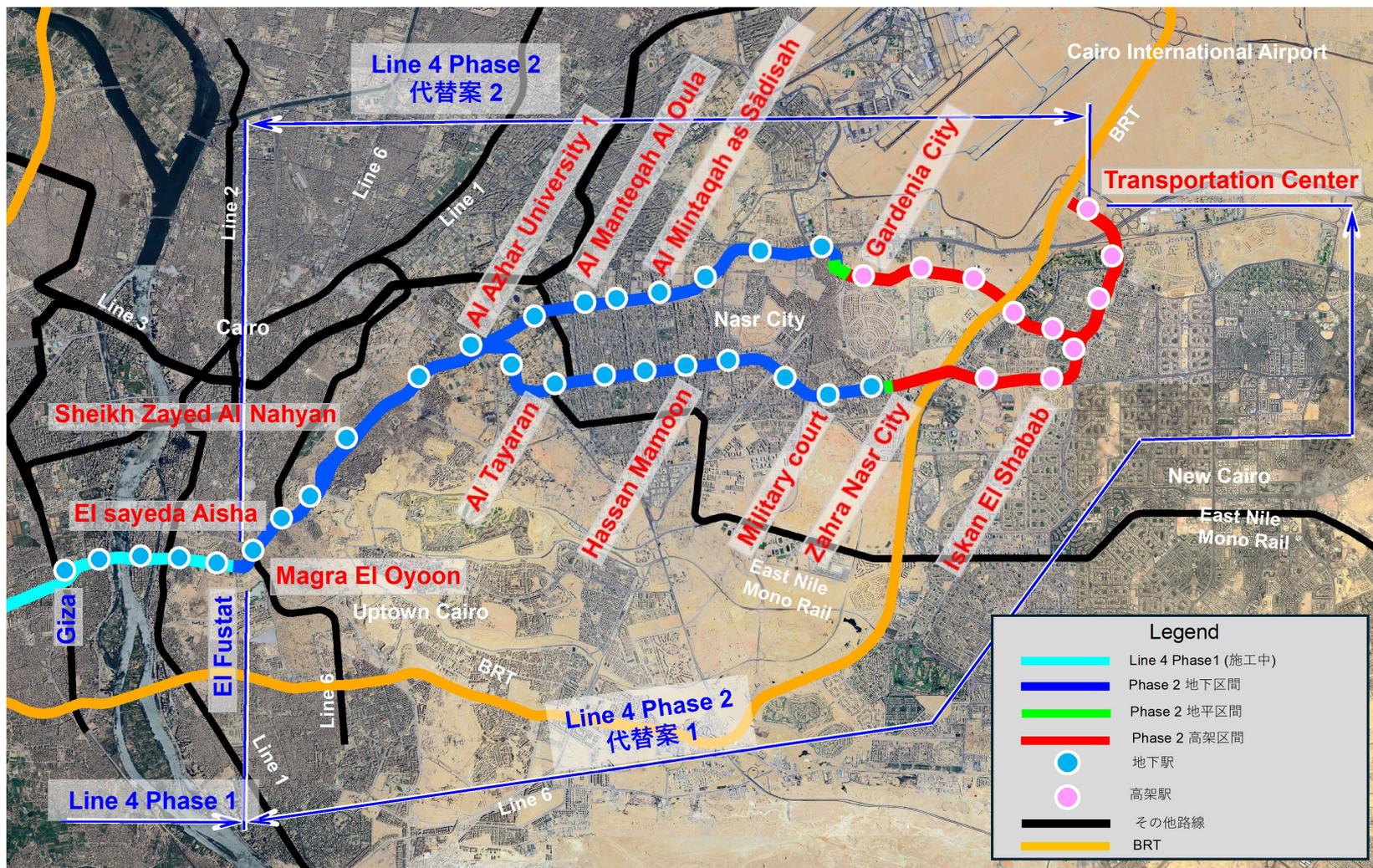


(ファストフード店) (近接する工事現場)



4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 - Phase II (カイロ市内～New Cairo)



出典: Google Map、JICA調査団

4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 – Phase II (カイロ市内～New Cairo)

項目	検討内容
設定代替案	<ul style="list-style-type: none">① Without Project② ルート代替案 1 Nasr City 中心部通過 部分地下+高架案③ ルート代替案 2 Nasr City 北側通過 部分地下+高架案
代替案の概要	<ul style="list-style-type: none">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 (延伸路線長約26.4km 設置駅数21駅) 施工中のLine 4 Phase I の終点El Fustat駅より、東側のNew Cairoに至る地下路線で、カイロ国際空港南側の車両基地予定地近傍のPhase II終点駅であるTransportation Centerにて、バスターミナルと接続する。 途中区間は人口集積地のNasr Cityの中心部を經由するため地表に影響が少ない地下路線として計画し、高架鉄道の導入空間が比較的確保しやすい、終点側のNew Cairo側では高架構造で計画する。③ ルート代替案 2 (延伸路線長約26.5km 設置駅数21駅) 途中区間のNasr Cityでは、代替案1に対して北側に路線を設定する。 経路地の道路は比較的鉄道を導入しやすい配置となっているが、人口が集積しておらず、需要面からは不利なルートである。 終点の手前区間で代替案1のルートに復帰し、終点は代替案1と同一のTransportation Centerとなる。

4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 – Phase II (カイロ市内～New Cairo)

項目	検討内容
代替案の検討・分析	<p>① Without Project→プロジェクトを実施しない場合 ⇒ 不採用 プロジェクトからの直接的な環境社会影響は発生しないが、人口増加による将来の交通渋滞等が一層深刻化し、経済損失及び環境影響が生じる。</p> <p>② ルート代替案 1 人口集積地を通過する区間では高架構造の導入区間が確保できないため、地下構造の採用が必須となる。一部急曲線で交差点を通過する必要があり、民地下の通過が発生するため、施工性面で検討が必要となる。また終点側の一部区間を高架鉄道とすることにより、事業費の低減が期待できるが、高架鉄道となる区間は、騒音・振動・景観等の周辺環境への影響を与える可能性があり環境面での比較検討を行う。</p> <p>③ ルート代替案 2 起点側区間では高架構造の導入空間の確保が困難であることから、地下構造の採用が必要になる。 経路上の道路配置が地下鉄の導入には比較的容易な配置となっているものの人口集積地ではない区間が多く、需要の面では不利となりやすい。旅客需要と周辺交通渋滞の削減に対する効果の面から比較検討を行う。</p>

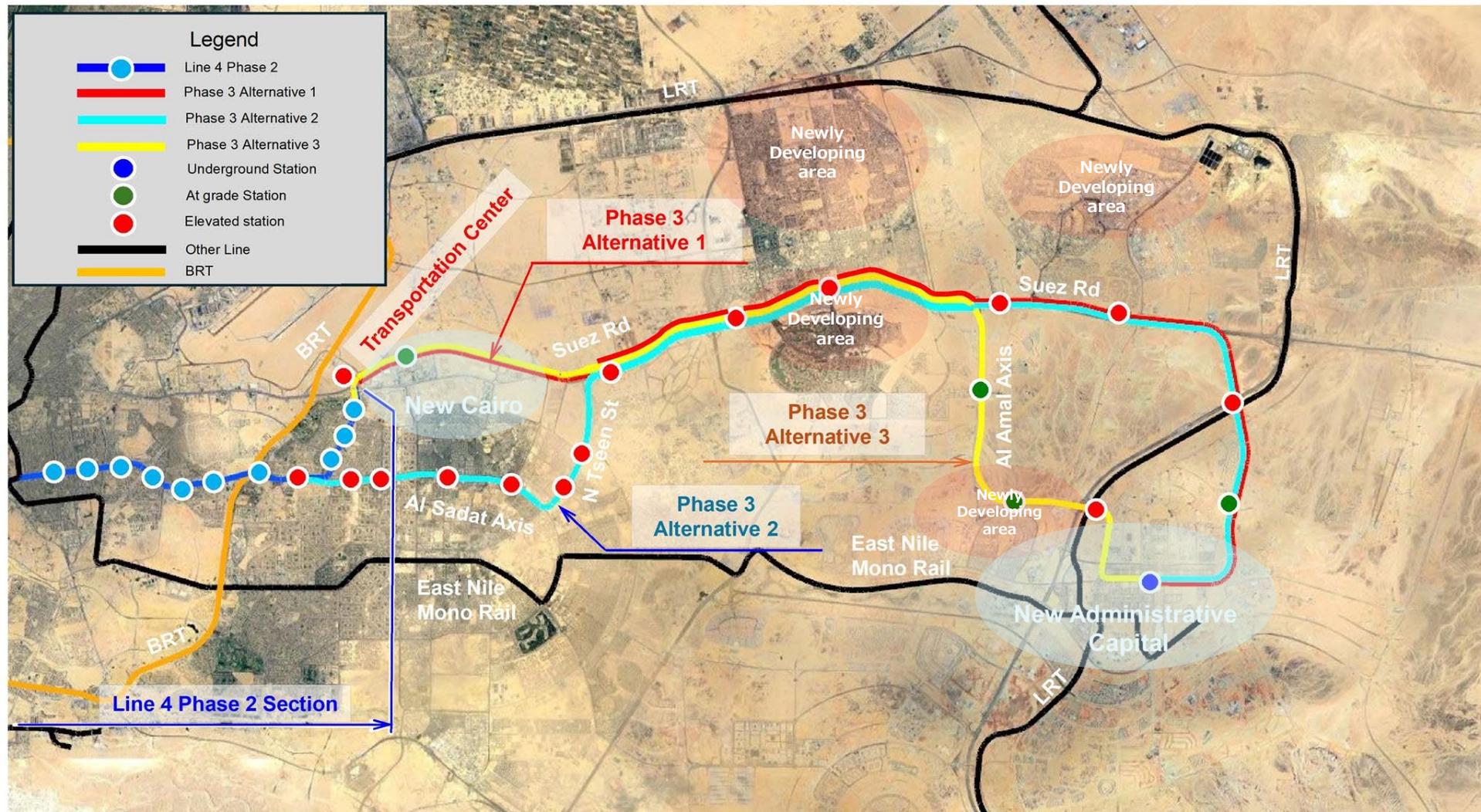
4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 - Phase II (カイロ市内～New Cairo) - 現時点での代替案評価

評価軸	ルート代替案 1 Nasr City 中心部通過案		ルート代替案 2 Nasr City 北側通過案	
線形概要	施工中のLine 4 Phase I の終点駅El Fustatから、東側のNew Cairoに至る地下路線で、途中区間のNasr Cityの中心側を通過し、カイロ国際空港南側の車両基地予定地近傍のPhase II終点駅に至る。(延長 約26.4km)		ルート代替案1に対して、途中区間のNasr CityではNasr Cityの北側道路に沿って路線を設定する。(延長 約26.5km)	
技術的課題	既存構造物(道路陸橋、建物)との近接に留意。	0	同左	0
交通需要	高い	+2	低い	0
公害	大気汚染・騒音振動の発生等	-1	同左	-1
自然環境	顕著な影響は考えにくい	+2	同左	+2
社会環境	建設中の市街地における交通渋滞の発生等	-1	同左	-1
用地取得・住民移転	顕著な影響は考えにくい	+2	同左	+2
建設コスト	高い	0	1案に比べ、若干低い	+1
総合評価	1位 (合計 +4)		2位 (合計 +3)	
特徴的な評価内容	<ul style="list-style-type: none"> ・高い交通需要が確保できる ・鉄道他路線との接続性・乗換利便性が高い。 ・現段階では大きな住民移転は発生しないと想定される。 		<ul style="list-style-type: none"> ・建設コストは1案に比べ、若干低い。 ・鉄道他路線との接続性・乗換利便性が高い。 ・現段階では大きな住民移転は発生しないと想定される。 	

4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 - Phase III (New Cairo ~ New Capital)



4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 – Phase III (New Cairo ~ New Capital)

項目	内容
設定代替案	<ul style="list-style-type: none">① Without Project② ルート代替案 1 スエズ道路並走案③ ルート代替案 2 New Cairo 市街通過案④ ルート代替案 3 New Administrative Capital西側アクセス案
代替案の概要	<ul style="list-style-type: none">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 (延伸路線長約45.7km 設置駅数10駅) 東側延伸区間の終点Transportation Center駅から高規格道路のSuez Rd沿いに線路を配置し、New Administrative Capitalの北側より市街の東側を經由して市街中央にアクセスする。構造については、代替案1、2、3案ともに、主に高架及び盛土構造を想定している。③ ルート代替案 2 (延伸路線長約50.2km 設置駅数14駅) Phase II区間の途中から分岐し、New Cairoの市街を横断してからSuez Rdに合流し、New Administrative Capitalに至る計画で、Suez Rdに合流後は代替案1と同一ルートとなる。④ ルート代替案 3 (延伸路線長約41.3km 設置駅数9駅) New Administrative Capitalの北西部までは代替案1と同様にSuez Rd沿いを經由し、New Administrative Capitalへは代替案1,2に対してショートカットして西側からアクセスする。
代替案の検討・分析	<ul style="list-style-type: none">① Without Project→プロジェクトを実施しない場合 ⇒ 不採用 プロジェクトからの直接的な環境社会影響は発生しないが、カイロ中心部New Administrative Capitalとを接続する公共交通機関の不足、人口増加による将来の交通渋滞等が一層深刻化し、経済損失及び環境影響が生じる。

4. 代替案の検討・分析

項目	内容
代替案の検討・分析 (続き)	<p>② ルート代替案 1 路線は線路配置が比較的容易なSuez Rd沿いに配置することで、建設が可能なルートとして選定している。LRT駅付近(LRTとの交差点)に駅を設置することで、交通結節点機能、需要及び乗換利便性の増加を図る。</p> <p>③ ルート代替案 2 路線の起点位置をPhase II区間の途中駅に設定し、Phase II区間と直通運転を実施することを想定した路線である。路線延長は代替案3案中、最も長い。New Cairo市街地を通過させることにより、利用客の増加とCairo中心部に通過することによる利便性の増加を図る。 市街地通過区間の周辺環境への影響について、比較対象する。</p> <p>④ ルート代替案 3 New Administrative Capitalへは、西側からのアクセスとなるため、路線延長が大幅に短縮可能となり、事業費低減が期待できる。事業費削減の観点から比較検討を行う。</p>

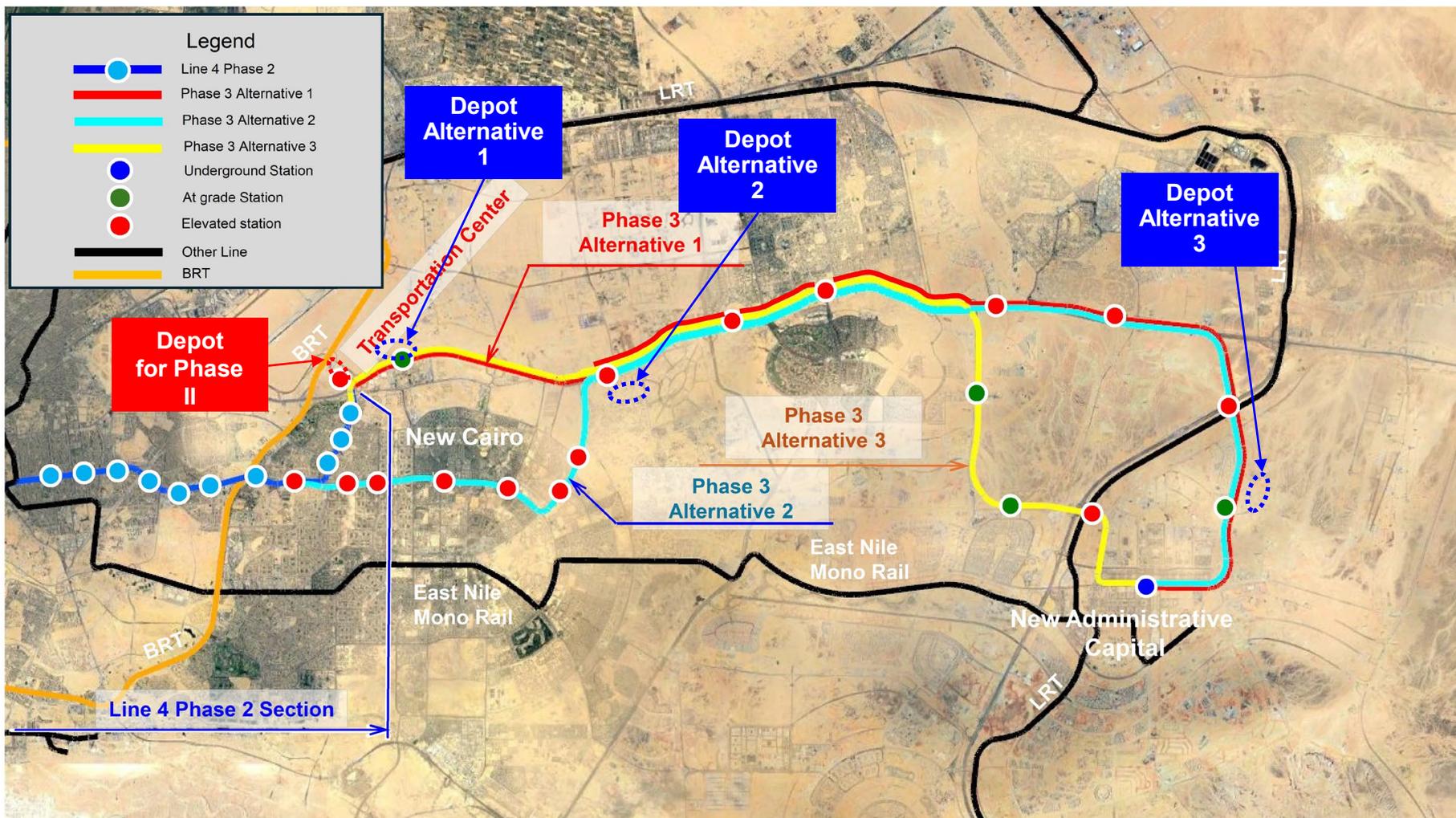
4. 代替案の検討・分析

東側延伸区間 – Phase III (New Cairo ~ New Capital) – 現時点での代替案評価

評価軸	ルート代替案 1 スエズ道路並走案		ルート代替案 2 New Cairo 市街通過案		ルート代替案 3 New Administrative Capital西側アクセス案	
線形概要	Suez Rd沿い(道路北側)を通過し、LRTを交差。New Administrative Capital の東側からNew Administrative Capital Main St.へのアクセスする。(延長 約45.7km)		New Cairo市街地中心部を通過。Suez Rdへ合流し、Suez Rd沿い(南側)を通過し、LRTを交差。New Administrative Capital の東側からNew Administrative Capital Main St.へアクセス(延長 約50.2km)		Suez Rd 沿いを通過、Suez Rd から南側へ分岐。Al Amal Axis及びSheikh Mohammed bin Zayed North Axis沿いに通過、LRTを交差。New Administrative Capitalの西側から New Administrative Capital Main Stへアクセス(延長 約41.3km)	
技術的課題	既存構造物(道路、LRT、高圧電線)との近接・交差に留意。	0	高圧電線沿いに建設するため、協議・検討を要する。	-1	既存構造物(道路、LRT、高圧電線)との近接・交差に留意。	0
公害	一部地域で大気汚染・騒音振動の発生	0	市街地での大気汚染・騒音振動の発生	-1	一部地域で大気汚染・騒音振動の発生	0
自然環境	顕著な影響は考えにくい	+2	顕著な影響は考えにくい	+2	顕著な影響は考えにくい	+2
社会環境	道路渋滞を含む影響は軽微と予見される	0	市街地における交通渋滞の発生	-1	道路渋滞を含む影響は軽微と予見される	0
用地取得・住民移転	顕著な影響は考えにくい	+2	同左	+2	同左	+2
建設コスト	高い	0	最も高い	-1	最も低い	+1
総合評価	2位 (合計 +4)		3位 (合計 0)		1位 (合計 +5)	
特徴的な評価内容	<ul style="list-style-type: none"> ・建設コストは3案中2番目となる。 ・移動時間は最も長い。 		<ul style="list-style-type: none"> ・建設コストは3案中最も高い。 ・高圧電線の協議・移設等が必要。 ・New Cairo市街地を通るため、最も需要が確保できる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・建設コストは3案中最も低い。 ・移動時間が最も短く、接続性に優れる。 	

4. 代替案の検討・分析

車両基地 (Phase III)



出典: Google Map、JICA調査団

4. 代替案の検討・分析

車両基地 (Phase III)

項目	内容
設定代替案	<p>Phase IIIの計画路線は前章のように代替案として3ルートが計画されており、車両基地の配置候補として以下の3案がある。</p> <ul style="list-style-type: none">① 代替案 1 Phase IIIの始発駅近郊案② 代替案 2 New Cairo 市東部案③ 代替案 3 New Administrative Capital東部案
代替案の概要	<p>各代替案とも車両数等未決定である為、必要な面積は約35 ha (Phase IIは約34 ha)とし、本線の高架から地上への勾配区間を考慮し、本線の接続箇所から約1 kmの距離を取っている</p> <ul style="list-style-type: none">① 代替案 1 Phase IIIの始発駅近郊 ルート代替案1及びルート代替案3の始発駅(Transportation Center駅)及びPhase IIのDepotの近郊であり、New Cairo市北側もSuez Rdに面したところとしている。② 代替案 2 New Cairo 市東部 Phase II区間の途中から分岐するルート代替案2は、分岐直後からNew Cairo市街地にある為、車両基地はルート代替案2が市街地を抜けて、ルート代替案1 & ルート代替案3と合流地点の東側のSuez Rdに面したところとしている。③ 代替案 3 New Administrative Capital東部 ルート代替案1の東側端末駅の2駅手前で、New Administrative Capitalの東側の道路に面したところとしている。

4. 代替案の検討・分析

項目	内容
代替案の検討・分析	<p>① 各ルートとの関係</p> <p>車両基地代替案1はルート代替案1及びルート代替案3で利用可能。 車両基地代替案2はルート代替案1、ルート代替案2及びルート代替案3で利用可能。 車両基地代替案3はルート代替案1及びルート代替案2で利用可能。</p> <p>② 本線からの車両基地への車両の入出庫方向</p> <p>車両基地代替案1は端末駅に接続する為、車両基地からの入出庫方向は一方向となる為、基地内での車両の前後方向は同じである。 車両基地代替案2は路線の中間駅に位置する為、片側の端末駅方向に入出庫する場合は端末駅で折り返すことになり、反対側の端末駅に行く時間が掛かることになる。その為、車両基地から両端末駅方向に入出庫させる方が効率的である。その場合、車両の前後方向が異なった車両が混在することになる為、保守管理に注意が必要である。 車両基地代替案3は端末駅に接続する為、車両基地からの入出庫方向は一方向となる為、基地内での車両の前後方向は同じである。</p>

4. 代替案の検討・分析

項目	内容
代替案の検討・分析 (続き)	<p>③ 車両基地スタッフの利便性</p> <p>車両基地のスタッフはカイロ市やNew Cairo市に居住していると考えられる為、自家用車、MRT、BRTを利用することになる。</p> <p>車両基地代替案1は利便性は高い。</p> <p>車両基地代替案2は利便性は高い。</p> <p>車両基地代替案3はカイロ市やNew Cairo市から離れている為、他の代替案に比べて利便性はよくない。</p> <p>④ 環境と社会への配慮</p> <p>3つの車両基地代替案とも空き地であるが、将来の都市計画や周辺環境を考慮して比較検討する。また、各代替案の現時点における周辺環境条件(生態系を含む自然環境条件や病院・学校からの距離等を含む社会環境条件)において、顕著な違いは見られない。</p> <p>車両基地の選定においては各ルート案が最終的に選定後、上記項目の観点、都市開発計画を考慮して比較検討を行う。</p>

4. 代替案の検討・分析

車両基地 (Phase III) – 現時点での代替案評価

評価軸		代替案 1 Phase IIIの始発駅近郊		代替案 2 New Cairo 市東部		代替案 3 New Administrative Capital東部	
概要		ルート代替案 1 及びルート代替案 3 の始発駅 (Transportation Center 駅) 及び Phase II の車両基地の近郊であり、New Cairo 市北側の Suez Rd に面する。		ルート代替案 1 & ルート代替案 3 と合流地点の東側の Suez Rd に面する。		ルート代替案 1 の東側端末駅から 2 駅付近、New Administrative Capital の東側の道路に面する。	
各ルートとの関係	ルート代替案 1	適用可能		適用可能		適用可能	
	ルート代替案 2	適用不可					
	ルート代替案 3	適用可能				適用不可	
収用能力	ルート代替案 1	必要車両数が未定である為、同じ面積としている	0	必要車両数が未定である為、同じ面積としている	0	必要車両数が未定である為、同じ面積としている	0
	ルート代替案 2	適用不可	N/A		0		0
	ルート代替案 3	必要車両数が未定である為、同じ面積としている	0		0	適用不可	N/A
本線からの車両基地への車両の入出庫方向・出入区のしやすさ	ルート代替案 1	本線から車両基地にアクセスは一方のみ	+1	本線の両方向から車両基地にアクセス可能	+2	本線から車両基地にアクセスは一方のみ	+1
	ルート代替案 2	適用不可	N/A		+2		+1
	ルート代替案 3	本線から車両基地にアクセスは一方のみ	+1		+2	適用不可	N/A

4. 代替案の検討・分析

車両基地 (Phase III) – 現時点での代替案評価 (続き)

評価軸		代替案 1 Phase IIIの始発駅近郊		代替案 2 New Cairo 市東部		代替案 3 New Administrative Capital東部	
車両基地スタッフの利便性	ルート代替案1	Cairo, New Cairoに近い	+2	New Cairo及びNew Administrative Capitalの中間に位置する	+1	Cairo, New Cairoから遠い	0
	ルート代替案2	適用不可	N/A		+1		0
	ルート代替案3	Cairo, New Cairoに近い	+2		+1	適用不可	N/A
自然環境及び社会環境	ルート代替案1	現時点における周辺環境条件において、顕著な違いは見られない。	+2	現時点における周辺環境条件において、顕著な違いは見られない。	+2	現時点における周辺環境条件において、顕著な違いは見られない。	+2
	ルート代替案2	適用不可	N/A		+2		+2
	ルート代替案3	現時点における周辺環境条件において、顕著な違いは見られない。	+2		+2	適用不可	N/A
総合評価	ルート代替案1	1位 (合計 +5)		1位 (合計 +5)		3位 (合計 +3)	
	ルート代替案2	適用不可		1位 (合計 +5)		2位 (合計 +3)	
	ルート代替案3	1位 (合計 +5)		1位 (合計 +5)		適用不可	
特徴的な評価内容		路線の端末に設置されている (New Cairo City 側 (Cairo市にも近い))		路線の中間部に設置されている		路線の端末に設置されている 新規開発エリア (New Administrative Capital側)	

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	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)に掲げる鉄道セクターに該当するため
助言を求める事項	<ul style="list-style-type: none">● 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	<ul style="list-style-type: none">● エジプトの国内法制度に基づくカテゴリC案件(影響が大きい案件)に分類されることから、EIAの提出と環境許認可が必要。● 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	<ul style="list-style-type: none">● 大気質における粒子状物質(PM)のベースライン値が環境基準を上回る地域が多い● 幹線道路沿いでは、車両通行に伴い騒音・振動のベースライン値が基準値を上回る地域が多い	<ul style="list-style-type: none">➤ 市街地のうち病院・学校や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➤ 幹線道路沿いの想定路線上で、掘削工事が行われる駅位置を中心にしたベースライン調査を実施
自然環境	<ul style="list-style-type: none">● 計画路線から最短で10km程度に2つの保護区が位置するが、都市部(New Cairo)を挟むことや、化石の展示やレジャーを目的とした指定で、生態系に関する事業影響は考えにくい。● 計画路線は都市部か砂漠・荒地で植生はほとんど見られない。街路樹も含めて動植物相への影響は非常に限定的。	<ul style="list-style-type: none">➤ 地下鉄建設に伴う直接、間接の影響がないことを、現地調査や文献調査で確認する。➤ 伐採が必要な樹木に関する調査、生態系調査を実施して、影響が少ないことを確認する。

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	<ul style="list-style-type: none">● 計画路線の沿線に位置する文化財、宗教施設や墓地などへの主に施工前・施工中の影響  <p>出典: Google Earth (沿道の墓地)</p> <ul style="list-style-type: none">● 住民説明会への参加、施工中の労働条件、鉄道運行上の配慮などにおいてジェンダー平等に関する課題が想定される	<ul style="list-style-type: none">➤ 文化財等の位置を調査し、事業影響範囲からの回避を検討する。やむを得ない場合には、個別に最小化に向けた検討と関係者との事前協議を行う。➤ ジェンダー平等の実現にむけた調査中の取り組みと、施工中・供用時に向けた具体的な検討と提案(女性専用車両、パウダールーム等を含む)を行う 

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	<ul style="list-style-type: none"> ● 既存道路のROWに沿ったシールドトンネルか中央分離帯等を利用した高架での建設になるため、民地の用地取得や住民移転の影響は限定的である ● 開削工事を行う駅周辺では沿道の家屋や商業施設等のアクセス阻害や業務(生計)への影響が想定される 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 路線が確定した段階で沿道の概査を行い、RAPのスクリーニングを行う。 ➤ 物理的な移転や部分的な取り壊しが必要なケースのみならず、周辺で生計に影響を受ける世帯の調査を実施する
その他	<ul style="list-style-type: none"> ● 気候変動(温室効果ガス)に関連して、正の効用(鉄道による道路渋滞の緩和等)と、負の影響(鉄道運行に伴う排出)が考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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、施工中・供用時の具体策として提言を行う。

※環境社会配慮に関するベースライン調査のうち現地・実測調査は下記の観点から1回(季)の実施とする予定
 (1)プロジェクト地域は砂漠気候で年中乾燥しており雨季・乾季のような季節的な環境条件の差がほぼ無い点
 (2)環境許認可機関(EEAA)が、EIAのベースライン調査は季節変化がないことから1回で問題ないとしている点

6. 今後のスケジュール(予定)

年	2024年					2025年						
月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
助言委員会スケジュール		▲	▲							▲	▲	
	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			▲	EIA & RAP調査			▲				▲	▲
	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提出		審査	
										L/A時期 2026年1月予定		

インド デリー高速輸送システム建設事業 (フェーズ4-2) (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8月9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. 環境社会配慮事項
4. 環境レビュー方針の概要
5. スケジュール

1. 事業の背景

- 約1,700万人の人口を抱えるデリーでは、交通渋滞に伴う経済損失及び大気汚染・騒音等の自動車公害が深刻化しており、交通渋滞緩和及び自動車公害軽減のため、大規模な公共交通システムの整備が必要。
- インド政府は上記の課題に対応するため「メトロ政策」を掲げ、近年の経済成長に伴う輸送需要に対応することに加え、安全性・エネルギー効率・社会環境保全の観点から、公共交通システムの整備を重視している。
- デリー準州政府はデリー首都圏におけるバスや鉄道といった公共交通システムの混雑緩和、大気汚染の緩和を目指し、大量高速輸送システムの導入を柱とする都市交通整備を計画、推進してきた。
- デリー準州政府は「デリー・マスタープラン2021」において第1次～第4次の大量高速輸送システムの整備計画を策定しており、高速輸送システムはデリー首都圏における輸送システムの中核として位置づけられている。
- 本事業は第4次整備計画で計画されている6路線のうち、3路線（1号線、5号線、11号線）を整備することにより、増加する輸送需要への対応を図るものであり、インド都市交通セクターにおける重要事業に位置付けられる。
 - デリー高速輸送システム建設事業（フェーズ4）：7号線及び8号線の延伸、10号線の新設
 - デリー高速輸送システム建設事業（フェーズ4-2）：1号線、5号線の延伸、11号線の新設

2. 事業の概要

目的

- デリー首都圏における都市高速輸送システム建設計画の第4次計画と位置付けられている区間のうち、1、5、11号線の3路線3区間（地下・地上・高架鉄道計約47.2km）の建設を行うと共に車両等を調達するもの。

事業内容

- 以下の3路線（総延長約47.2km）を整備。
 - Line1 : Rithala-Nathupur間（約26.5km、地上1駅/高架20駅）
 - Line5 : Inderlok-Indraprastha間（約12.4km、地下9駅/高架1駅）
 - Line11 : Lajpat Nagar-Saket G Block間（約8.4km、高架8駅）
- スコープ
 - 地下・地上・高架鉄道（約47.2km）、地下駅（9駅）、地上駅（1駅）、高架駅（29駅）の土木工事
 - 軌道工事
 - 電気・通信・信号工事
 - 駅部設備工事・自動料金収受システム
 - 車両調達・車両基地拡張工事（既設3カ所・新設1カ所）

実施機関

- デリーメトロ公社（Delhi Metro Rail Corporation Limited : DMRC）

スケジュール

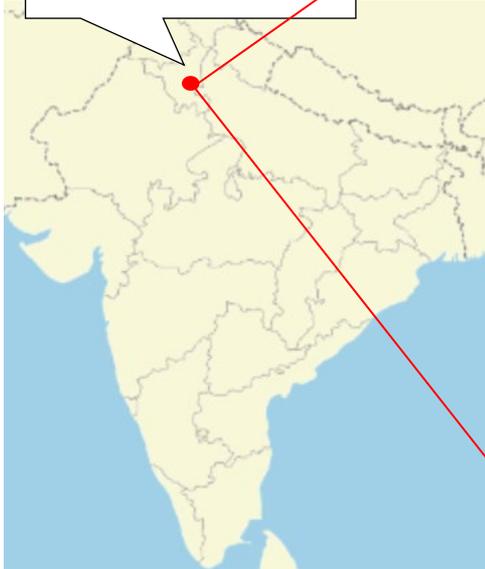
- 2032年3月の全線開業を目指す（詳細は審査時に確認）。

他機関連携

- 無し。

2. 事業の概要 (事業対象地域)

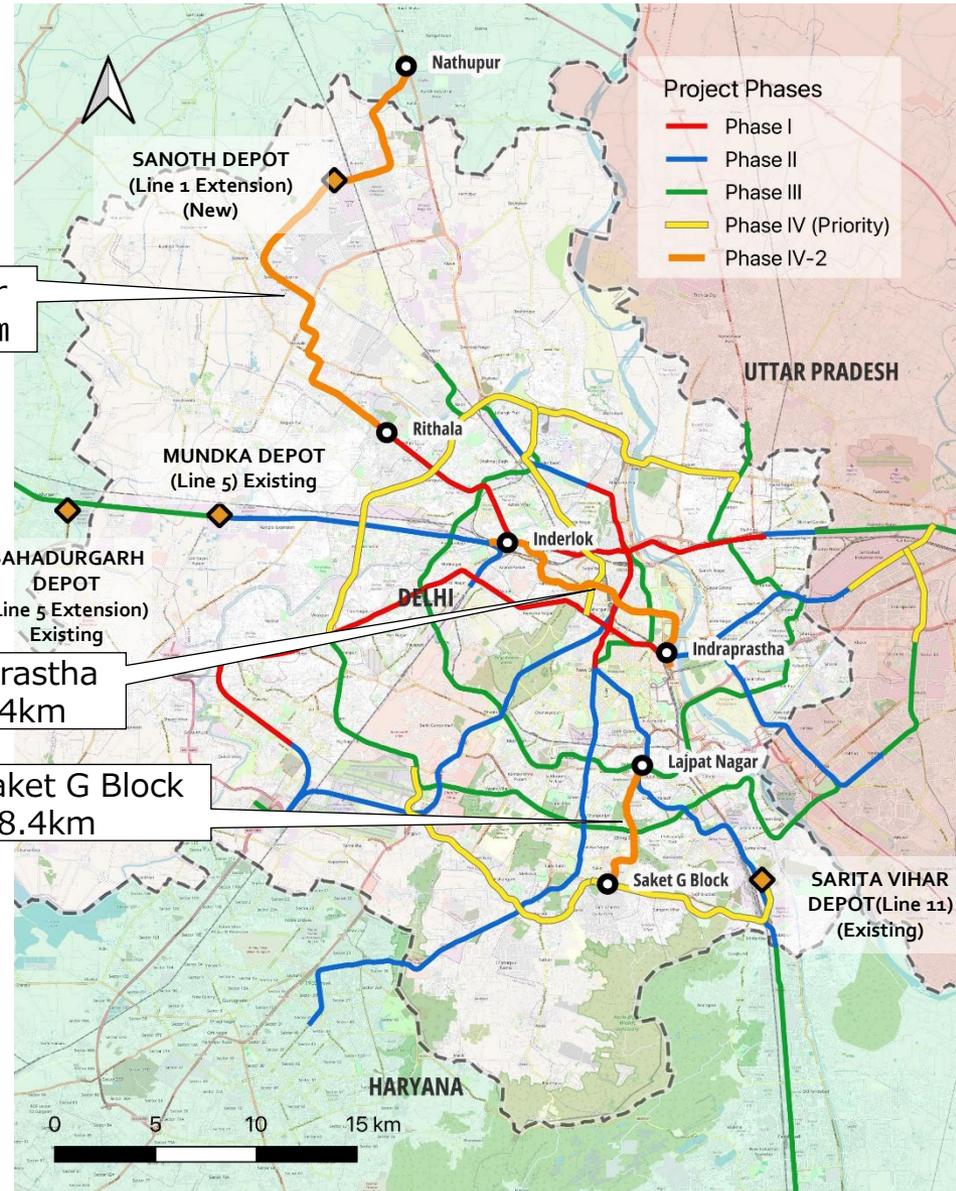
デリー首都圏



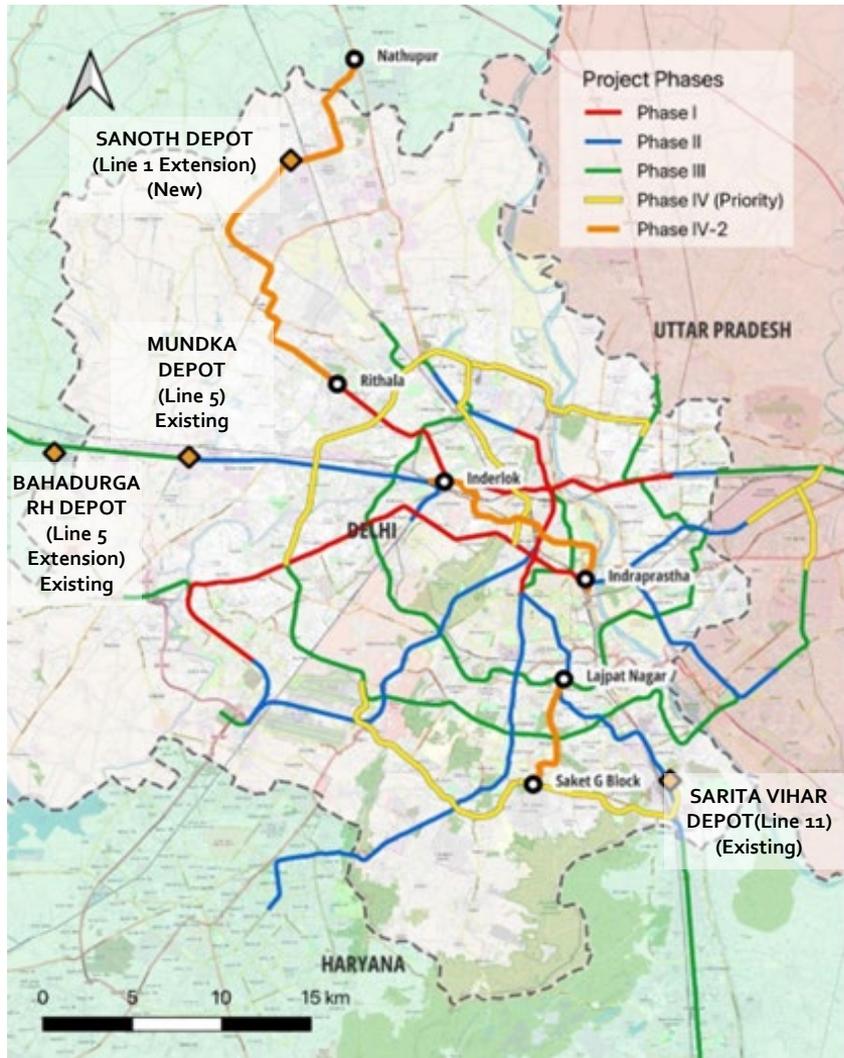
Rithala-Nathupur
(Line1) 約26.5km

Inderlok~Indraprastha
(Line5) 約12.4km

Lajpat Nagar~Saket G Block
(Line11) 約8.4km



(参考) 既往フェーズ事業の概要



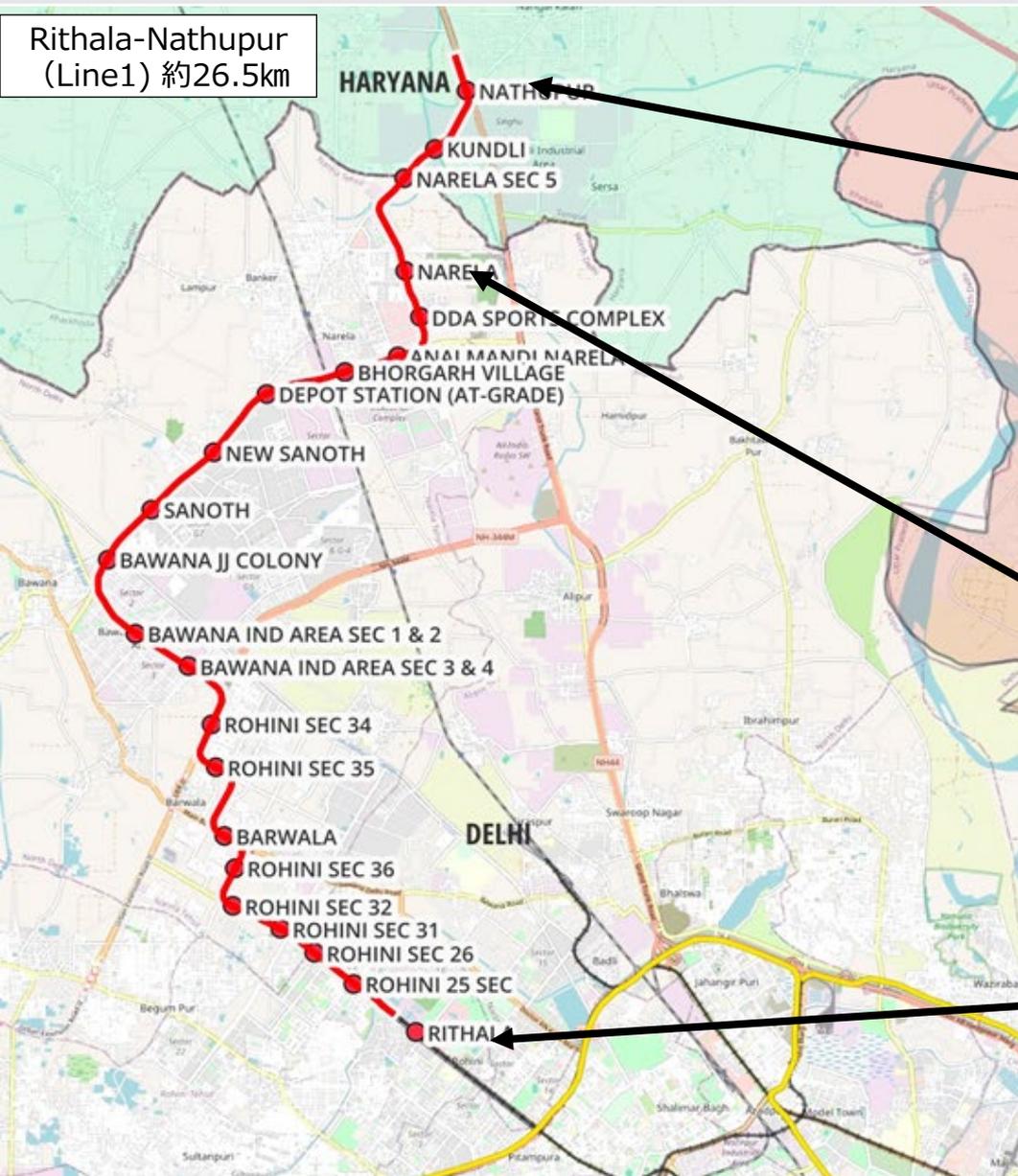
フェーズ	総事業費	総借款額	対象路線	ステータス
1	2,780億円	1,628億円	1～3号線建設	完工済み 2006年11月
2	3,887億円	2,120億円	1～3号線延伸 4～6号線建設 空港線建設	完工済み 2011年8月
3	6,956億円	3,305億円	2～3,5～6号 線延伸 7～8号線建設	完工済み 2020年12月
4	4,965億円	約2,529億円 (うち2,229億円を2024 年3月までに供与済み)	7～8号線延伸 10号線建設	建設中



女性専用車両の様子

(参考) サイト写真 (1)

Rithala-Nathupur
(Line1) 約26.5km



Line1 : 延伸 : Nathupur 駅周辺



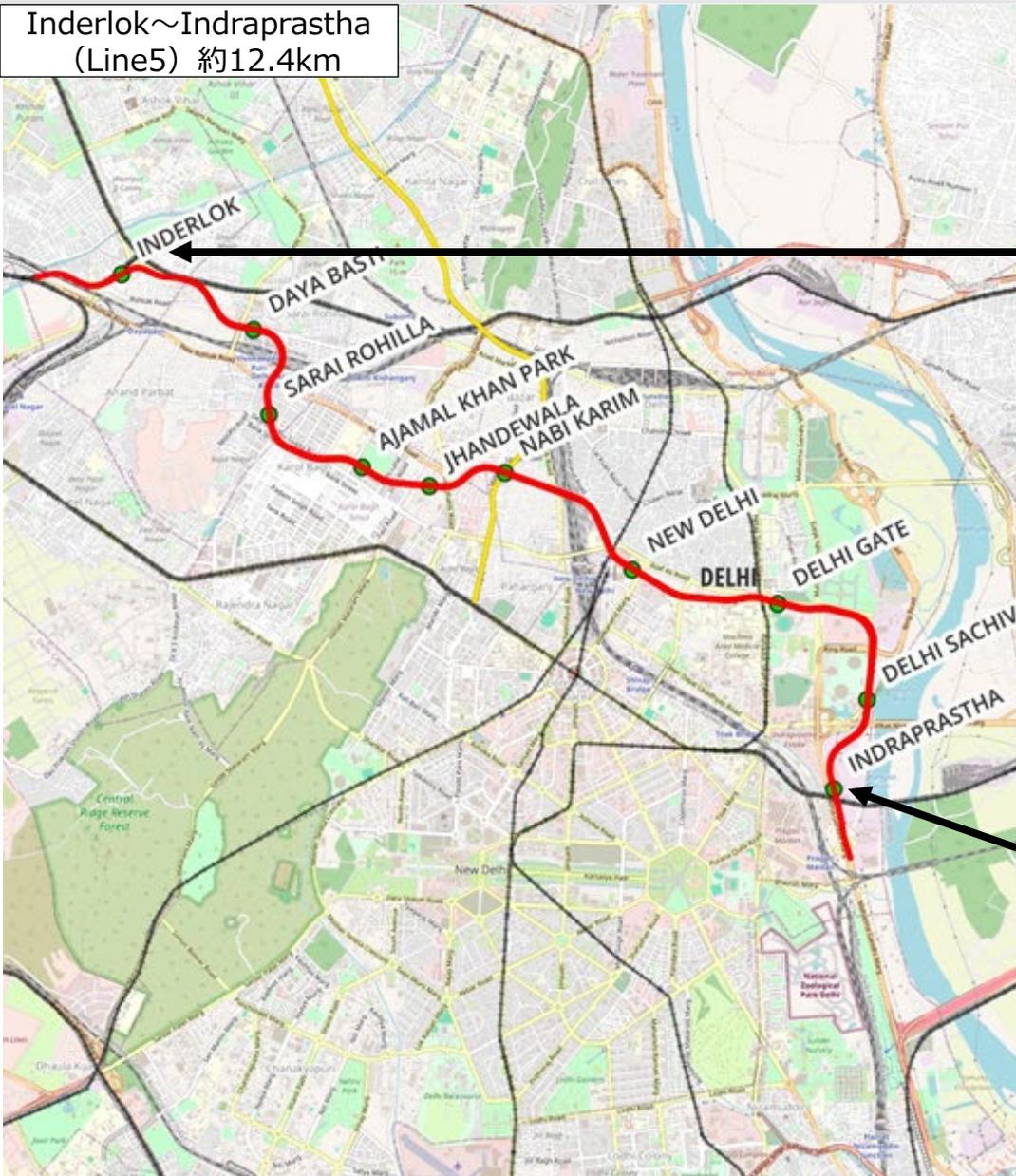
Line1 : 延伸 : Narela 駅周辺 :



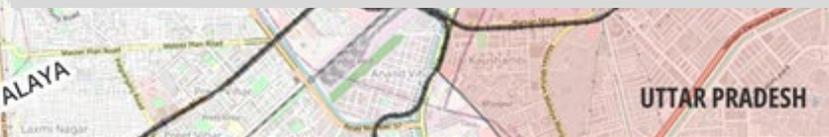
Line1: Rithala 駅周辺

(参考) サイト写真 (2)

Inderlok~Indraprastha
(Line5) 約12.4km



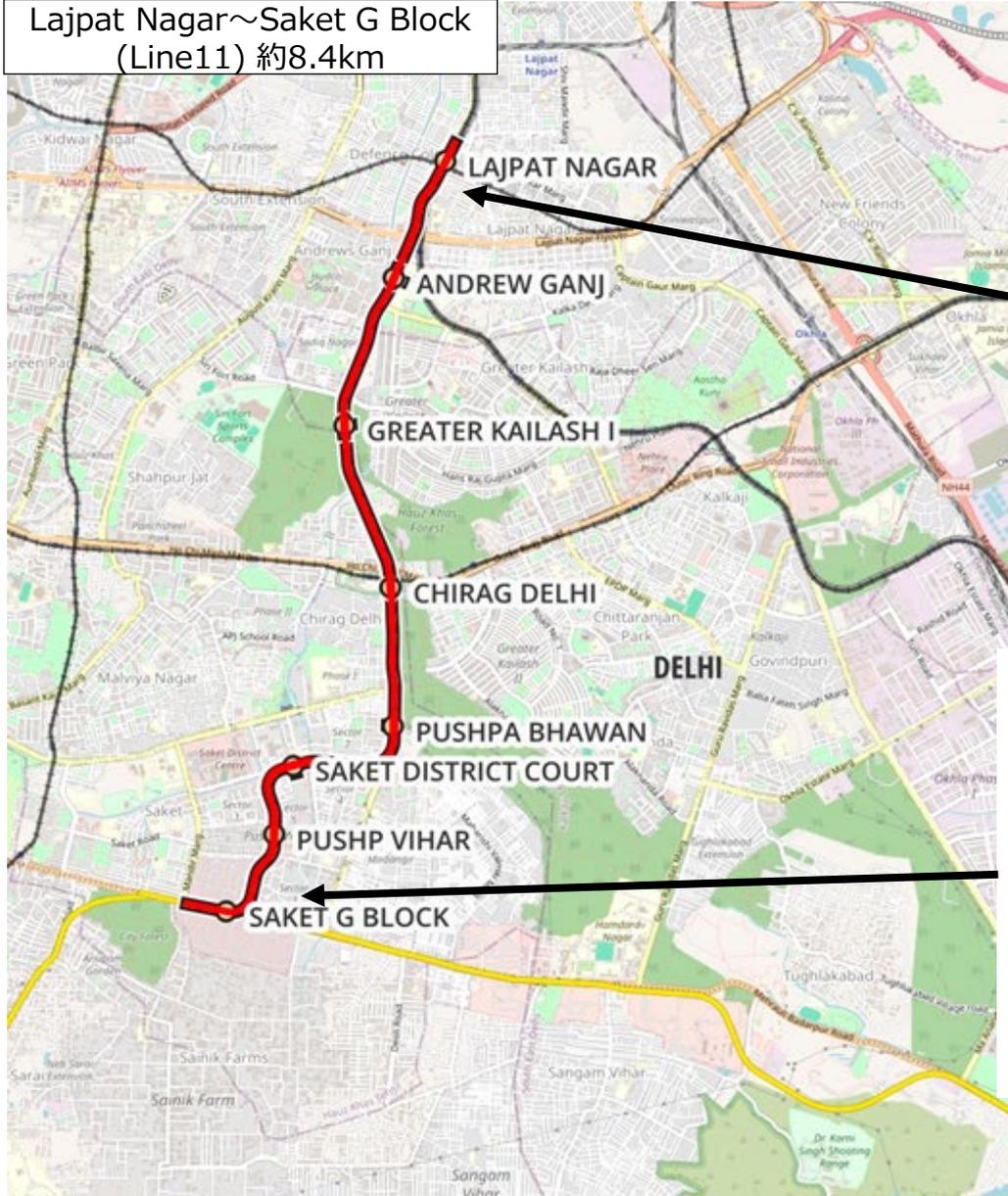
既存のInderlok 駅



既存の Line3 Indraprastha 駅
(Line5 との乗換駅)

(参考) サイト写真 (3)

Lajpat Nagar~Saket G Block
(Line11) 約8.4km



既存のLine6 Lajpat Nagar 駅
(Line11との乗換駅)



Line11: Saket G Block駅 周辺

3. 環境社会配慮事項

項目	概要
適用ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> 「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	<ul style="list-style-type: none"> <u>カテゴリA</u>
分類根拠	<ul style="list-style-type: none"> 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）に掲げる鉄道セクターに該当するため。
助言を求める事項	<ul style="list-style-type: none"> <u>環境レビュー方針</u>
協力準備調査 EIA/SIA	<p>【DPR; Detailed Project Report】各路線について実施機関が詳細開発計画（DPR）を作成済のため、協力準備調査は実施せず。</p> <p>【EIA; Environment Impact Assessment】鉄道事業におけるEIA（Environmental Impact Assessment）作成は、インド国内法上不要なるものの、JICA融資を前提とし、2018年に作成済。ベースラインデータが古く（2014年）、更新版EIAを作成中。</p> <p>【SIA; Social Impact Assessment】2018年に作成済。ベースラインデータが古く（2014年）、更新版SIAを作成中。</p>

4. 環境レビュー方針の概要(1/3)

項目

確認済事項

要確認事項

環境許認可

- 前フェーズでは、森林、廃棄物、地下水排除、森林伐採等に関わる許認可（Environmental Clearance）を建設前、建設中、運営段階に取得する必要があることを確認している。
- その他に必要な許可には、建設中のバッチプラントの設置・運営の同意の取得、井戸の掘削許可などがあるが、これらはすべて更新版EIAの第1章／第2章「法的要件」に記載予定。

- 必要な環境許認可とそのタイミングについて確認をする。

汚染対策

- 建設活動により大気、水質、土壌等の汚染及び騒音・振動が発生する。
- 工事中については、騒音低減のため、ゴムダンパーを使用し、防音壁設置を行う他、高架部分においてU桁リフティング架設工法にて一括架設する。また、杭打ち作業は、昼間に限定するなどの緩和策が取られる
- 汚染物質・粉塵の対策として、粉塵カバー・車両洗浄機の導入に加え、散水を実施するほか、廃棄物の分別処理等対策が講じられる。
- 供用時の騒音対策として、列車は住宅密集地域では徐行で運行する。

- 緩和策の詳細、予算・実施体制について確認する。

自然環境面

- 事業対象地域及びその周辺は自然保護地域等には該当せず、自然環境への特段の影響は予見されない。
- 路線拡張及び車両基地拡張に伴い、樹木伐採がなされる。伐採された木 1 本につき 10 本の木が植林される。
- 事業実施者は購入する適切な土地に植樹する。
- 樹木に関する調査を実施するにあたり、デリー政府森林局から許可を取得する予定。

- 代替植林の詳細について確認する。

4. 環境レビュー方針の概要(2/3)

項目	確認済事項	要確認事項
社会環境面	<ul style="list-style-type: none"> ● RAP (SIA) : 現時点では、本事業（車両基地拡張・新設も含む）で使用する用地のほとんどは官地（Government Land）を予定しており、官地の引き渡し（有償）手続きが進行中。 ● 現時点ではLine 1以外で影響を受ける民間の土地・世帯はない。一方、5号線・11号線においては、公共用地内の公共トイレ等の公有財産が撤去される予定だが、実施機関が同様の設備を製作、設置予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ● DMRCにおいて各路線の線形の微修正を実施中のため、継続確認を行い、最終的な官地・私有地からの用地取得規模を要確認。 ● 被影響世帯の移転および補償方針・状況について要確認。

	1号線	5号線	11号線
被影響世帯数	14 世帯 (47人)	0 世帯 (0人)	0 世帯 (0人)
内住民移転世帯数	14 世帯 (47人)	0 世帯 (0人)	0 世帯 (0人)
影響を受ける構造物	政府関連施設 私有構造物	政府関連施設	政府関連施設

4. 環境レビュー方針の概要(3/3)

項目	確認済事項	要確認事項
社会環境面 (ステークホルダー協議)	<ul style="list-style-type: none"> ● これまでに2回のステークホルダー協議を実施。 ● 2024年6月3日(第一回)：各路線ごとに計3回開催。参加者の多くは本事業を歓迎しているが、以下のような懸念と要望が挙げられた：交通渋滞、樹木の伐採、排水と湛水、騒音と振動、エレベーターとエスカレーターの増設。 ● 2024年7月16日(第二回)：各路線ごとに計3回開催。参加者の多くは本事業を歓迎しているが、以下のような懸念と要望が指摘された：廃棄物管理、樹木伐採、騒音と粉塵、高齢者と妊婦のアクセシビリティ、改札とチケットカウンターの増設。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更新版EIAに議事録を掲載予定。
その他・モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● DMRCの監督の下、工事中はコントラクターが、供用時はDMRC(もしくは、委託された外部コンサルタント等)が、大気質、水質、廃棄物、騒音、振動等についてモニタリングし、生態系についてはDMRCと森林局が工事中と供用時のモニタリングを行う。 ● また、DMRCが用地取得、住民移転についてモニタリングを行うのにあわせて、DMRCから委託された外部コンサルタント(もしくは、委託された外部コンサルタント等が、用地取得、住民移転、移転後の生活状況のモニタリングを工事中と供用時に実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目、頻度、方法、実施体制等について確認をする。

5. スケジュール

年	2024					2025		
月	8	9	10	11	12	1	2	3
審査			▲ 審査					▲ L/A 調印
助言委員会	▲ 全体会合 (概要説明)	▲ WG (助言案検討)	▲ 全体会合 (助言確定)					
環境社会 配慮文書			▲ EIA/SIA 公開					

2024年8月9日
環境社会配慮助言委員会委員長 原嶋 洋平
担当ワーキンググループ主査 貝増 匡俊

ブータン国水力発電開発事業
(協力準備調査(有償))
ドラフトファイナルレポートに対する助言

助言案検討の経緯

ワーキンググループ会合

- ・日時：2024年7月29日(月) 14:00～17:33
- ・場所：JICA 本部(2階202会議室)及びオンライン
- ・ワーキンググループ委員：阿部委員、貝増委員、柴田委員、林委員
- ・議題：ブータン国水力発電開発事業(協力準備調査(有償))に係るドラフトファイナルレポートについての助言案作成
- ・配付資料：
 - 1) DFR Appendix 1,2.pdf
 - 2) DFR Volume 1,2.pdf
 - 3) Appendix 1-1,1-2_Environmental Monitoring Form (Druk Bind I HPP).pdf
 - 4) Appendix 2_Environmental Monitoring Form (Druk Bindu TL).pdf
 - 5) ESIA_Druk Bindu I, II HPP.pdf
 - 6) ESIA_Jomori HPP.pdf
 - 7) ESIA_Jomori TL.pdf
 - 8) IEE_Druk Bindu TL.pdf
 - 9) Appendix_DB I&II HPP (2~12)
 - 10) Appendix_DB TL (1,3~8)
 - 11) Appendix_Jomori HPP (1~10)
 - 12) Appendix_Jomori TL (1~16)
 - 13) 【SC案助言対応結果】ブータン国水力発電開発事業(協力準備調査(有償)).pdf
 - 14) 【回答表】ブータン国水力発電開発事業(協力準備調査(有償)) SC案
 - 15) 回答表及び別添資料
- ・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)

全体会合(第159回委員会)

- ・日時：2024年8月9日(金) 14:00～17:14
- ・場所：JICA 本部(2階202会議室)及びオンライン

上記の会合にて助言を確定した。

助言

環境配慮

1. 保護区内で実施される事業であることを鑑み、他ドナー等の類似事例等で採用されている生態系への緩和策に係る方法を調べ、それを踏まえ、適切な生態系への配慮を行うことについてFRに記載すること。
2. 絶滅危惧種（Critical Endangered: CR、Endangered: EN）や危急種（Vulnerable: VU）がプロジェクト・サイト（発電所、送電線、アクセス道路）で確認された場合は、Druk Green Power Corporation Limited (DGPC)、Druk Hydro Energy Limited (DHyE)、Bhutan Power Corporation Limited (BPC) が設置する関係省庁と研究機関の専門家からなる Biodiversity Management Committee が、国際的なエネルギー関連機関のガイドラインやブータン国の過去の案件などで実施した緩和策を参照しつつ、CR、EN や VU の実態に合わせ効果的と考えられる緩和策を実施するようFRに記載すること。

以 上

ブータン国水力発電開発事業
(協力準備調査(有償))
ドラフトファイナルレポートワーキンググループの論点

本ワーキンググループにおける論点は以下の通り。

1. 代替植林について

ジョモリ水力発電所及び送電線(アクセス道路とロープウェイの設置を含む)の建設においては、約243.47haの樹木伐採が予定されているが、これに対しブータン国森林・自然規則2023(FOREST AND NATURE CONSERVATION RULES AND REGULATIONS OF BHUTAN 2023)の規定では樹木伐採地と同じ面積の代替植林が求められている。また、JICAは、代替植林地の選定を含む代替植林計画は今後策定される予定である旨を報告した。委員からは、本事業地が保護区およびバッファゾーンが密集する地域にあることから、保護区及びバッファゾーン外での代替植林地を近隣で確保することは困難であることが想定される点につき懸念が示され、伐採樹種等を考慮した上で適切な代替地の確保を行うとともに、適切な樹種選定を行うべきであるとの指摘があった。

以 上

協力準備調査 報告書ドラフトへの助言対応表

国名:ブータン国

案件名:水力発電開発事業(協力準備調査(有償))

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)

番号	助言委員会からの助言	助言対応結果
1	保護区内で実施される事業であることを鑑み、他ドナー等の類似事例等で採用されている生態系への緩和策に係る方法を調べ、それを踏まえ、適切な生態系への配慮を行うことについて FR に記載すること。	「保護区内で実施される事業であることを鑑み、他ドナー等の類似事例等で採用されている生態系への緩和策に係る方法を調べ、それを踏まえ、適切な生態系への配慮を行う。」 上記内容につき、ご指摘の方法を調べた上で、実施機関と対応協議の上、右結果としての対応方針も含め FR に記載します。
2	絶滅危惧種 (Critical Endangered: CR、Endangered: EN) や危急種 (Vulnerable: VU) がプロジェクト・サイト (発電所、送電線、アクセス道路) で確認された場合は、Druk Green Power Corporation Limited (DGPC)、Druk Hydro Energy Limited (DHyE)、Bhutan Power Corporation Limited (BPC) が設置する関係省庁と研究機関の専門家からなる Biodiversity Management Committee が、国際的なエネルギー関連機関のガイドラインやブータン国の過去の案件などで実施した緩和策を参照しつつ、CR、ENやVUの実態に合わせ効果的と考えられる緩和策を実施するよう FR に記載すること。	「絶滅危惧種 (Critical Endangered: CR、Endangered: EN) や危急種 (Vulnerable: VU) がプロジェクト・サイト (発電所、送電線、アクセス道路) で確認された場合は、Druk Green Power Corporation Limited (DGPC)、Druk Hydro Energy Limited (DHyE)、Bhutan Power Corporation Limited (BPC) が設置する関係省庁と研究機関の専門家からなる Biodiversity Management Committee が、国際的なエネルギー関連機関のガイドラインやブータン国の過去の案件などで実施した緩和策を参照しつつ、CR、ENやVUの実態に合わせ効果的と考えられる緩和策を実施する。」 上記内容につき、実施機関と対応協議の上、右結果としての対応方針も含め FR に記載します。

ブータン国「水力発電開発事業」（有償）の環境レビュー方針
（環境社会配慮助言委員会資料）

1. 案件概要

(1) 事業目的

本事業は、ブータンサムドゥプジョンカル県及びサムツェ県において、ジョモリ水力発電所（1基、90MW）、ドゥルクビンドゥ水力発電所（2基、18MW及び8MW）及び付帯する送電線等を整備することにより、増加する電力需要への安定的な対応及び雨期のインドへの余剰電力輸出の促進を図り、もって同国の持続的な社会経済発展に寄与するもの。

(2) 事業内容

JICA は以下のうち、イ）、エ）、カ）に対して融資を行う。ア）、ウ）、オ）については先方自己負担となる。

- ア) 調整池式水力発電所（90MW）1基及び流れ込み式水力発電所（18MW及び8MW）2基の土木工事（国内競争入札）
- イ) 上記発電所の機材整備のうち電気機械（国際競争入札）
- ウ) 上記発電所の機材整備のうち水力機械及び制御保護関連機材（国内競争入札）
- エ) 送電線整備（132kV、約66km及び66kV、約14km）等（国際競争入札等）
- オ) コンサルティング・サービス①（上記ア）の基本設計・詳細設計、上記イ）ウ）の基本設計・入札補助、上記ア）ウ）の施工監理、発電所に関する環境社会配慮対応等）（国際競争入札）
- カ) コンサルティング・サービス②（上記イ）エ）の施工監理、送電線に関する環境社会配慮対応、運営・維持管理に係る人材育成等）（ショート・リスト方式）

(3) 事業実施体制

- ① 事業実施機関／実施体制：上記（2）ア）～ウ）の調達、建設及び設置についてはブータン水力電源公社（Durk Hydro Energy Limited.、以下、「DHyE」という。）、試運転は Druk Green Power Corporation Ltd（ブータンにおける水力発電所の建設・運転・維持管理等を行う国有企業。以下、「DGPC」という。）が実施する。（2）エ）の調達、建設及び設置についてはブータン電力公社（Bhutan Power Corporation. 以下、「BPC」という。）が実施する。
- ② 運営／維持管理体制：発電所については事業完成後、3基全ての所有権及び運営・維持管理権限が DHyE から DGPC へ移管され、DGPC 内の運営・維持管理サービスセンターにより運営・維持管理が行われる。DGPC はこれまで水力発電所運用に係る30年以上の経験を持ち、現在は同様の体制で既存の水力発電所5か所の運営・維持管理を実施している。送電線設備の運営・維持管理についてはBPCの送電線運営・維持管理部門の下、送電線運営・維持管理ユニットがパトロール・検査・保守業務等を実施する。BPC はこれまで20年以上ブータン国内に配備されている全ての送電線設備の運営・維持管理を実施しており、特段の問題は発生していない。また運営・維持管理に必要な費用については、DGPC 及びBPC が自己資金で予算を充当しており、本事業においても同様の形態で十分な予算が適切に配分されることを確認しているが、詳細は審査にて確認する。

(4) 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）に掲げる水力発電セクター及び影響を受けやすい地域に該当するため。

2. 環境レビュー方針

(1) 全般事項

確認済み事項	追加確認事項
<p>1) 事業コンポーネント・不可分一体事業 (事業コンポーネント)</p> <ul style="list-style-type: none"> 円借款対象外である水力発電施設および土木工事においても、JICA 環境社会配慮ガイドライン（以下、「JICA ガイドライン」）を遵守する。 <p>< ジョモリ水力発電 ></p> <ul style="list-style-type: none"> 調整池式水力発電所 (1 基、90MW) ...重量式ダム（最高高さ 45m、堤頂長さ 79.9m）、地上発電所（42 m (L) x 25.5 m (B) x 29 m (H)）、導水路、水圧鉄管路等 アクセス道路（総長約 20.3km) ...アクセス道路の工事は 2023 年 11 月から開始。 送電線設備等...送電線はジョモリ水力発電所からプンツォタン変電所まで 63km を接続する。内、39km はジョモツァンカ野生動物保護区を横断する。また、工事のために一時アクセス道路（16 か所で全長 30,561m）とロープウェイ（16 か所で 2,202m）を建設する。 <p>< ドゥルクビンドゥ水力発電 ></p> <ul style="list-style-type: none"> 流れ込み式水力発電所 (2 基、18MW 及び 8MW) ...取水堰、導水路、水圧鉄管路、発電所等 アクセス道路（総長約 4.6km) 送電線整備等...亘長約 14km。工事のために一時アクセス道路を建設する。 <p>(不可分一体事業)</p> <ul style="list-style-type: none"> 必要な送電線やアクセス道路等は本事業に含まれており、不可分一体と考えられる事業は想定されていない。 <p>(累積的影響)</p> <ul style="list-style-type: none"> ジョモリ川、ビンドゥ川の川沿いには既設ダムや発電所がなく、送電線事業においてはジョモツァンカ野生生物保護区の東西を横切る既存幹線道路の他に大規模なインフラ事業はない。また、保護区内では公共事業以外の開発が禁止されているため、沿道の開発は想定されず、累積的影響は懸念されない。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>2) 環境社会配慮文書</p> <ul style="list-style-type: none"> Environmental and Social Impact Assessment (以下、「ESIA」) 3 本（ジョモリ発電所、ジョモリ送電線、ドゥルクビンドゥ発電所）と Initial Environmental Examination (以下、「IEE」) 1 本（ドゥルクビンドゥ送電線）を英語で作成済み。各発電所及び送電線は承認手続き中だが、各発電所のアクセス道路は承認・着工済み（ジョモリ：2023 年 7 月承認、ドゥルクビンドゥ：2024 年 1 月承認）。ジョモリ、ドゥルクビンドゥともに用地取得は生じるが住民移転は伴わないため、それぞれの ESIA・IEE に社会調査結果が含まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。

<p>ESIA・IEEは英語で作成され、ステークホルダー協議においてゾンカ語/地方方言で説明された。</p>													
<p>3) 環境社会許認可</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境許認可は Department of Environment and Climate Change (DoECC) より発行される。アクセス道路の環境許認可は 2024 年 7 月 4 日に取得済み。 その他許認可の取得状況は下記の通り。許可条件（有効期間、更新、取消し）は、許可時に個別に付与されるため、事前に定めることはできない。 <table border="1" data-bbox="92 533 1046 864"> <thead> <tr> <th>許認可</th> <th>取得先</th> <th>発電所</th> <th>送電線</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>森林伐採許可 (Forest Clearance)</td> <td>Department of Forest and Park Services</td> <td>発電所本体とアクセス道路について 2023 年 4 月 25 日に取得済。</td> <td>ESIA 承認後に取得予定 (2024 年 9 月に承認予定)</td> </tr> <tr> <td>爆発物許可 (Explosives Permission)</td> <td>Department of Law and Order, Ministry of Cultural Affairs.</td> <td>施工時に取得予定</td> <td>(必要があれば) 施工時に取得予定</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物処理の許認可については、プロジェクト管理チームの環境部門が提出された廃棄物管理コンプライアンス報告書に従い活動していることが確認された後に発行される。 	許認可	取得先	発電所	送電線	森林伐採許可 (Forest Clearance)	Department of Forest and Park Services	発電所本体とアクセス道路について 2023 年 4 月 25 日に取得済。	ESIA 承認後に取得予定 (2024 年 9 月に承認予定)	爆発物許可 (Explosives Permission)	Department of Law and Order, Ministry of Cultural Affairs.	施工時に取得予定	(必要があれば) 施工時に取得予定	<ul style="list-style-type: none"> 環境許認可の取得状況、取得予定時期を再度確認する。 環境許認可の付帯条件が DoECC から求められた場合は、実施機関による対応計画を JICA に提出する事を実施機関に申し入れる。
許認可	取得先	発電所	送電線										
森林伐採許可 (Forest Clearance)	Department of Forest and Park Services	発電所本体とアクセス道路について 2023 年 4 月 25 日に取得済。	ESIA 承認後に取得予定 (2024 年 9 月に承認予定)										
爆発物許可 (Explosives Permission)	Department of Law and Order, Ministry of Cultural Affairs.	施工時に取得予定	(必要があれば) 施工時に取得予定										
<p>4) 代替案検討</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業を実施しない場合、地域住民の生活に必要な電力供給を賄うことができないこと、水力発電ではなく化石燃料発電が実施された場合は環境負荷が増加すること等の負の影響が想定される。 ジョモリ：ダム地候補 3 地点、発電所候補 2 地点に関し、環境影響、住民移転、技術面、費用等を基に検討された。送電線ルートについては、原生林や保護区を通る 4 ルートを環境影響、社会影響、既存道路状況、森林伐採数、経済性等を基に検討した。 ドゥルクビンドウ：ダム地候補 3 地点、送電線 2 ルートについて検討した。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。 												
<p>5) ステークホルダー協議 (SHM)</p> <ul style="list-style-type: none"> ブータンでは、環境許認可が必要な事業において、公聴会の実施と、被影響者から No objection Certificate を取得することが要件となっており、各対象地において当時計画概要における No objection Certificate を、発電所分 (9.26km 道路と 85kW 発電所について) は 2022 年 11 月 1 日、送電線分は 2024 年 1 月 25 日に取得済。 プロジェクト計画地はアクセスが困難な場所にあるため、SHM は首都ティンプーと送電線の事業地周辺で実施された。また、発電所対象地周辺では、ジョモリ Gewog Administration のコミュニティホールでパブリックヒアリングが実施された。いずれの会議での事業に対する特段の反対意見は確認されなかった。 SHM の住民告知方法はソーシャルメディアプラットフォーム (WhatsAPP 等) を通じた行政や地元指導者からの呼びかけに 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。 												

よる。

① パブリックヒアリング

- ・実施日：2023年10月4日、2023年10月6日
- ・場所：ジヨモリ Gewog (群) のコミュニティホール、Tendruk (県) Gewog (郡) Office
- ・参加者：地域住民、Dzongkhag (県) /Gewog (郡) Administration の役人等の計208名（女性52名、男性156名）
- ・参加者からは、電力の供給先、地元住民へのビジネス影響等についての質問があった。これに対し、将来的には地元配電網に接続するための降圧変電所を設置すること、地元住民へはスキルトレーニングの提供等の支援を行う予定であること等が回答された。また、用地取得と補償について質問がされ、代替地の提供か現金補償かその両方を組み合わせる選択が可能との回答がなされた。参加者全員が本事業を支持していることが挙手により確認され、Gewog 当局は必要な許認可を発行することに同意した。

② ステークホルダー協議（スコーピング段階）

- ・実施日：2024年1月22日-24日
- ・場所：送電線対象地の各 Dzongkhag (県) /Gewog (郡) のコミュニケーション事務所等
- ・参加者：地域住民、Gewog 職員、Forest, Agriculture and Health 担当官、Dzongkhag (県) Administration の農業・環境担当者、土地管理局等の計107名（女性20名、男性87名）
- ・参加者からは、ROWに該当する場合は送電線建設による制限が発生するものの補償されないことへの懸念が示された。土地管理局は、住宅を建設できる唯一の土地にあたる場合は被影響者へ代替地を提供することができること、また、事業により何等かの損害が発生した場合、被影響者は補償を受ける資格があることが伝えられた。
また、参加者から、ゾウへの影響や、建設労働者が自然環境や野生生物に及ぼす影響の懸念について問われたのに対し、ジヨモツァンカ野生生物保護区と連携し標識を設置することや、Gewog 事務所と協力し労働者キャンプ設営の上、事業事務所は森林当局や警察等と密に連携することを説明した。
- ・Phuntshothang Gewog では、当時の用地取得対象エリアを有している土地保有者1名より「土地を受け渡したくない」と表明を受けた。その後、BPC は送電線ルートを再検討し、該当者の土地を用地取得対象から除いた。

③ ステークホルダー協議（スコーピング段階）

- ・実施日：2024年2月1日
- ・場所：首都ティンプー ホテル会議場
- ・参加者：交通サービス局、文化・ゾンガ語開発局、電力規制局、森林公園局、エネルギー庁、ブータン環境保全信託基金等の計29名（女性6名、男性23名）

<ul style="list-style-type: none"> ・参加者からは、土地所有者への計画周知状況や補償について質問があり、既にパブリックコンサルテーションを通じ周知の上、No objection Certificate を受領済みであり、土地所有者は現金補償か代替地かを選択することができることを説明された。また、水生生物含む野生生物への影響を調査するようコメントがあり、調査の上で緩和策を実施することが説明された。 <p>④ ステークホルダー協議（DFR 段階）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施日：2024年4月8日-11日、 ・場所：送電線対象地の各 Dzongkhag（県）/Gewog（郡）のコミュニケーション事務所等 ・参加者：地域住民、Gewog 職員、Samdrupchholing 森林地帯担当官、計41名（女性5名、男性36名） ・参加者からは、建設労働者による違法狩猟等の懸念が示されるため労働者キャンプの特定と違法行為の監視を求められた。これに対し、労働者キャンプの場所も含め Gewog の承認を得た後に決定されること、事務所は森林当局や王立警察と密接に連携し違法行為区制に努めることが説明された。また、参加者は、一部地域に廃棄物処理場がないのではと懸念を示し、調査チームはBPC等と協議をし、指定廃棄物処理施設の設置を支援するための対策を2つのGewogのEMPに組み込むとした。 <p>⑤ ステークホルダー協議（DFR 段階）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施日：2024年4月17日 ・場所：首都ティンプー ホテル会議場 ・参加者：計31名（女性5名、男性26名） ・参加者からは、各地固有の祝祭等が多くあるため、地元住民の参加のための休暇の付与等を考慮することを提案され、DHYE は地元の祝日には労働者に1~2日の休暇が与えられることを説明した。 	
<p>6) 環境管理計画(EMP)、環境モニタリング計画(EMoP)、モニタリングフォーム (環境面・社会面)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業コンポーネントごとにEMP、EMoP、モニタリングフォームを作成し、ESIA・IEE、DFRに記載されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最終化されたEMP、EMoP、モニタリングフォームを合意する。 ・モニタリング頻度、結果のJICAへの報告（少なくとも供用開始後2年後まで四半期毎）について合意する。
<p>7) 実施体制（工事中・供用時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水力発電所の建設は水力電源公社 (Druk Hydro Energy Ltd.、以下「DHyE」) が、運用・保守はブータン国営発電会社 (Druk Green Power Corporation Ltd.、以下「DGPC」) が行う。送電線の建設・運用・保守は電力公社 (Bhutan Power Corporation Ltd、以下「BPC」) が行う。 <p>(環境・社会面)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実施機関の環境社会配慮部門を含む組織図を確認する。 ・EMP・EMoP及び用地取得に必要な費用を確認し、借款対象外の費用に

<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所について、工事前・中は DHyE が、供用時は、発電所の O&M オフィスが、緩和策やモニタリングを管理し、請負業者・コンサルタント、個人・地域コミュニティ、地域・Gewog からの意見対応等を行い、最終的な環境・社会面の責任主体である DGPC へ報告をする。また、DGPC は DoECC と JICA への連絡窓口となる。なお DHyE は Gelephu 地区の事務所の環境社会スタッフ 3 名と、ジョモリ発電所、ドウルクビンドゥ発電所の Environmental and Health and Safety (EHS) 管理者各 1 名で対応をする。請負業者は環境マネージャーを採用する。 ・ 送電線について、工事前・中は BPC が請負業者が実施した緩和策やモニタリングを管理する。供用時は BPC が直接管理をする。BPC には環境スタッフ 2 名と調査員 4 名が在籍しており、環境社会スタッフが緩和策やモニタリングを確認する。 <p>(用地取得)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ National Land Commission (NLC) がブータン国内の用地取得や補償金の支払いを担当する。財務省下の Property Assessment and Valuation Agency (PAVA) は土地の価値評価の責任を持つ。 	<p>ついて、相手国等が必要な予算を付与する事を合意する。</p>
<p>9) 情報公開</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ JICA ホームページ及び現地での環境社会配慮文書やモニタリング結果の公開の必要性を DGPC、BPC、DHyE へ説明し理解を得た。 ・ ESIA は英語で作成されており、完成後に水力発電所本体は DHyE のウェブサイト (https://dhye.drukgreen.bt/)、送電線は BPC のウェブサイト (https://bpc.bt/) でそれぞれ公開予定。 ・ 現地で ESIA の情報公開は DGPC、BPC、DHyE によるゾンカ語/地方方言/英語でのソーシャルメディア、地域リーダーによる通知、ウェブサイト、および協議を通じて一般に周知。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地での ESIA と IEE の公開方法及びタイミングを確認する。 ・ ESIA と IEE 及び環境許認可を JICA ホームページに公開することに合意する。 ・ JICA ホームページ及び実施機関のホームページでモニタリング結果を公開することを申し入れる。 ・ モニタリング及びモニタリング結果について、公開資料以上の内容を第三者等から情報公開請求があった場合は、相手国等の了解を前提に公開することを申し入れる。

(2) 汚染対策

確認済み事項	追加確認事項
<p>1) 大気質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参照基準： 国内基準...National Environment Commission 2010 国際基準...WHO guideline standard values <p><水力発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ベースライン： 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。

<p>PM_{2.5}, PM₁₀ は事業地から近い集落がある 4 地点で測定された。ポストモンスーン期 1 地点で PM₁₀ が Sensitive area における国内基準値をわずかに超過した。</p> <p>SO₂, NO_x, CO は 3 地点で測定され基準値内であった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事中は、土地造成等による粉塵や重機やトラックによる大気汚染が懸念されるため、粉塵を定期的な散水や養生により抑制し、車両や機械類は適切なメンテナンスを実施する。 ・供用時の大気汚染は想定されていない。 <p><送電線></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベースライン：PM_{2.5}, PM₁₀, SO_x, NO_x, CO はポストモンスーン期の事業地から近い集落がある 3 地点で測定され基準値内であった。 ・影響や緩和策は水力発電所と同様。 	
<p>2) 水質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・参照基準： 国内基準…Ambient Water Quality Criteria 2020、Bhutan Drinking Water Quality Standard 2016 国際基準…WHO Guideline for Drinking Water Quality 2017、US EPA Human Health Ambient Water Quality Criteria 2015 <p><水力発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベースライン：環境許認可を発行する DoECC 指導により選定された水質 22 項目（SS,DO,COD,Ca,Mg,N,P,E-coli 等）について、取水地や発電所周辺等の 8 地点でモンスーン期前・中・後に測定された。 ・工事中は、掘作工事や排水による水質汚染が考えられるため、洗浄排水を含む浄化槽や同等のものを設置する。労働者キャンプにおける排水は浄化車に収集され、許可された排水処理場へ輸送、処理される。 ・供用時は、従業員による生活排水や油漏洩の排水が発生する可能性がある。排水は適切に取り扱い、油漏洩を防ぐように管理する。 <p><送電線></p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電線鉄塔の建設予定地周囲に川はなく、約 1～5km 離れ尾根により隔てられた場所に川がある。4 地点で 17 項目が測定された。 ・河川に鉄塔建設予定はなく、地盤改良薬剤の使用予定もないため、工事中および供用時の影響は想定されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。
<p>3) 廃棄物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工事中は、可燃廃棄物、鋼片・くず等はそれぞれ該当の廃棄物業者に回収・処理がされる。掘削土については、土地生成に利用され再利用するが、余剰分は指定廃棄場へ回収・処理がされる。 ・水力発電所所の工事中は、最大で 1,500 名程度の労働者が雇用され、建設現場や労働者キャンプで、プラスチック、セメント袋含む一般廃棄物や有害廃棄物が発生する。廃棄物の保管方 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。

<p>法や取り扱い等について労働者教育を実施する。送電線においても、廃棄物の保管方法や取り扱い等について労働者教育を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・供用時は、水力発電所では 120 名程度の従業員が配置されることで廃棄物が発生するため、リサイクル可能廃棄物とリサイクル不可能な廃棄物に分別し、各廃棄物業者により回収・処分がされる。 	
<p>4) 土壌汚染</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所、送電線とも、工事中は建設や建設機械の使用のオイル漏れ等より土壌汚染の可能性があるため、潤滑油や燃料油を適切に管理し、転倒防止の固定や受け皿（漏洩時の容器）を設置する。 ・供用時は、発電所において運転に利用される潤滑油や燃料油による土壌汚染の可能性があるため、適切な管理や受け皿の設置を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。
<p>5) 騒音・振動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参照基準： 国内基準...National Environment Commission 2010（騒音） 国際基準...Regulation on Assessment and Management of Environmental Noise、IFC-EHS Guidelines <p><発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベースライン：モンスーン期とポストモンスーン期に事業地から近い集落がある 4 地点で騒音が測定された。測定地の分類(Industrial Area、Mixed Area、Sensitive Area)により騒音基準が異なり、Mixed Area の場合は基準値内であるものの、Sensitive area に当たる場合はモンスーン期、ポストモンスーン期、それぞれ日中、夜間とも 4 地点全て基準値を超過している。 ・工事中は、75dB の基準値が適用される。建設、発破、機械利用による騒音が発生するため、騒音の大きい活動は日中のみとし、機器等の適切な維持管理をする。騒音レベルが基準値を超えた場合、騒音管理計画により管理する。 ・供用時は、稼動が屋内に限定されるため影響はない。 <p><送電線></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベースライン：ポストモンスーン期に事業地から近い集落がある 3 地点で騒音が測定された。Mixed area の場合は基準値内であるものの、Sensitive area に当たる場合は 1 地点で夜に基準値を超過した。 ・工事中は、機械利用等による騒音が発生するため、騒音の大きい活動は日中のみとし、機器等の適切な維持管理をする。騒音レベルが基準値を超えた場合、騒音管理計画により管理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。

<p>6) 悪臭</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所の工事中・供用時および送電線の工事中は、労働者による家庭廃棄物の不適切な取扱いで悪臭が発生する可能性がある。対策として廃棄物の適切な管理や輸送、労働者へ講習の提供、標識を設置する。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>7) 底質</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電所の工事中・供用時に、工事排水や生活排水が河川に流出した場合は底質汚染の可能性や、アクセス道路の斜面崩落等により底質へ影響する可能性がある。底質汚染を防ぐため排水は直接の放水をせず、斜面崩落を避けるためアクセス道路の法面緑化を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。

(3) 自然環境

確認済み事項	追加確認事項										
<p>1) 保護区</p> <ul style="list-style-type: none"> 送電線はジョモツァンカ野生動物保護区を通過する。このような地域でのプロジェクト形成及び実施において、国際協力機構環境社会配慮ガイドライン（2022年1月版）に関するよくある問答集（FAQ）の実施条件を下記の通り確認した。 <table border="1" data-bbox="132 947 1102 2067"> <thead> <tr> <th data-bbox="132 947 596 987">条件</th> <th data-bbox="596 947 1102 987">判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="132 987 596 1238">(1) 政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域(以下「同地域」)以外の地域において、実施可能な代替案が存在しないこと。</td> <td data-bbox="596 987 1102 1238">現地調査の分析を踏まえても、地形条件、建設条件、安全性の観点から保護区域を回付する代替ルートは確立できない。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="132 1238 596 1693">(2) 同地域における開発行為が、相手国の国内法上認められること。</td> <td data-bbox="596 1238 1102 1693">ブータン国の森林自然保護法（Forest and Nature Conservation Act of Bhutan 2023）に基づき、コアゾーン外での国家開発プロジェクトに関する開発活動は例外として認められている。送電線はバッファゾーンとマルチプルユーズゾーンを通過する計画であり、国家開発プロジェクトであるため国内法上認められる。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="132 1693 596 1861">(3) プロジェクトの実施機関等が、同地域に関する法律や条例、保護区の管理計画等を遵守すること。</td> <td data-bbox="596 1693 1102 1861">保護区管理者（Park Management Office）はゾーニング計画（2024年3月）に基づき本事業に同意した。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="132 1861 596 2067">(4) プロジェクトの実施機関等が、同地域の管理責任機関、その周辺の地域コミュニティ、及びその他適切なステークホルダーと協議し、事業</td> <td data-bbox="596 1861 1102 2067">ステークホルダー協議履歴の通り、地域住民や関係政府機関や地域住民と協議し、事業実施について合意を得た。また、No objection Certificate を受領済み。</td> </tr> </tbody> </table>	条件	判定	(1) 政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域(以下「同地域」)以外の地域において、実施可能な代替案が存在しないこと。	現地調査の分析を踏まえても、地形条件、建設条件、安全性の観点から保護区域を回付する代替ルートは確立できない。	(2) 同地域における開発行為が、相手国の国内法上認められること。	ブータン国の森林自然保護法（Forest and Nature Conservation Act of Bhutan 2023）に基づき、コアゾーン外での国家開発プロジェクトに関する開発活動は例外として認められている。送電線はバッファゾーンとマルチプルユーズゾーンを通過する計画であり、国家開発プロジェクトであるため国内法上認められる。	(3) プロジェクトの実施機関等が、同地域に関する法律や条例、保護区の管理計画等を遵守すること。	保護区管理者（Park Management Office）はゾーニング計画（2024年3月）に基づき本事業に同意した。	(4) プロジェクトの実施機関等が、同地域の管理責任機関、その周辺の地域コミュニティ、及びその他適切なステークホルダーと協議し、事業	ステークホルダー協議履歴の通り、地域住民や関係政府機関や地域住民と協議し、事業実施について合意を得た。また、No objection Certificate を受領済み。	<ul style="list-style-type: none"> ジョモツァンカ野生動物保護区の Chief Forestry Officer が、実施段階において貴重種の追加的なモニタリング・緩和策の必要性を指摘した場合は、原則として実施する事を申し入れる。
条件	判定										
(1) 政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域(以下「同地域」)以外の地域において、実施可能な代替案が存在しないこと。	現地調査の分析を踏まえても、地形条件、建設条件、安全性の観点から保護区域を回付する代替ルートは確立できない。										
(2) 同地域における開発行為が、相手国の国内法上認められること。	ブータン国の森林自然保護法（Forest and Nature Conservation Act of Bhutan 2023）に基づき、コアゾーン外での国家開発プロジェクトに関する開発活動は例外として認められている。送電線はバッファゾーンとマルチプルユーズゾーンを通過する計画であり、国家開発プロジェクトであるため国内法上認められる。										
(3) プロジェクトの実施機関等が、同地域に関する法律や条例、保護区の管理計画等を遵守すること。	保護区管理者（Park Management Office）はゾーニング計画（2024年3月）に基づき本事業に同意した。										
(4) プロジェクトの実施機関等が、同地域の管理責任機関、その周辺の地域コミュニティ、及びその他適切なステークホルダーと協議し、事業	ステークホルダー協議履歴の通り、地域住民や関係政府機関や地域住民と協議し、事業実施について合意を得た。また、No objection Certificate を受領済み。										

<p>実施について合意が得られていること。</p>		
<p>(5) 同地域がその保全の目的に従って効果的に管理されるために、プロジェクトの実施機関等が、必要に応じて、追加プログラムを実施すること。</p>	<p>保護区への影響を最小限とするための環境管理計画を策定し、公園事務所の管理者と協力しモニタリングを継続、必要に応じ追加の緩和策を作成する。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ ジョモリ発電所の送電線敷設に伴い、保護区周辺で伐採や掘削等の必要があり、工事中は大気汚染、騒音等の懸念があるが、敷設ルートは4ルートを環境影響、社会影響、既存道路状況、森林伐採数、経済性等を基に検討した。最終的には保護区コアゾーンを通らず、原生林を通過せず敷設距離も抑えられるルートを採用した。 ・ ジョモリ発電所の南約 8km にジョモツァンカ野生動物保護区、北約 25km にサクテン野生動物保護区、西約 25km に生物学的回廊が位置するが本事業による影響は想定されない。 		
<p>2) 生物多様性</p>		
<ul style="list-style-type: none"> ・ ジョモリ発電所の事業地周辺及び送電線ルートのジョモツァンカ野生動物保護区は Key Biodiversity Area (KBA) と Important Bird Area (IBA)に該当する。当該保護区は貴重種（アジアゾウ、ベンガルトラ、ガウル等）の生息地であることが確認されている。確認された EN 種、VU 種、NT 種は事業対象地内外に広く分布しており、採餌場や繁殖地を含め事業対象地は重要な生息地には該当しない。 ・ 森林伐採に関しては、約 678 エーカー（約 114,000 本）が影響を受ける。そのため Compensatory Afforestation Management Plan (CAMP) を策定し樹木伐採や植生損失を軽減する。なお、対象地は公共の保護林 (SRF: State Reserve Forest) であり、広葉樹林が占める。SRF を使用するために事業で伐採される面積と同等の面積を補償植林する。また、アクセス道路に沿い 20.37km の植林をする。植えるのは在来種であり、計画は CAMP に含まれる予定。また、補償植林は、伐採地以外の SRF にて行われる可能性があり、ジョモツァンカ野生動物保護区、Department of Forest and Park Services (DoFPS) 等と連携し実施する。植林後は 5 年間のメンテナンスとモニタリングがされる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替植樹について、可能な限り伐採される樹木の種別を踏まえて植樹場所を選定の上で、同地の郷土種を植樹するように申し入れる。 	
<p><発電所></p>	<p>【助言 1】 保護区内で実施される事業であることを鑑み、他ドナー等の類似事例等で採用されている生態系への緩和策に係る方法を調べ、それを踏まえ、適切な生態系への配慮を行うことについて FR に記載すること。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 動物調査の結果、雨季に哺乳類 11 種 (LC5 種、NT4 種、VU1 種、EN1 種 (アジアゾウ)) が確認された。鳥類は、VU2 種を含む計 39 種が確認された。乾季は哺乳類 9 種 (LC5 種、NT3 種、VU1 種)、爬虫類 7 種 (LC3 種)、両生類 4 種 (NT1 種、LC1 種)、鳥類 42 種が確認された。 ・ 河川調査の結果、雨季と乾季で魚類 9 種 (LC7 種、VU2 種) が確認された。 ・ 工事中の緩和策として、植生の伐採を最小限とし、動物の生息地を維持するために既存の地滑り区域に脱水膜や不透過性膜、施設周囲に壁を設置、動物の移動経路の確保等をする。モニタリングは植物種数、 	<p>【助言 2】 絶滅危惧種 (Critical Endangered: CR、Endangered: EN) や危急種 (Vulnerable: VU) が</p>	

<p>繁殖行為、巣作り等を随時確認する。労働者流入により密猟が増加する可能性があるため、警察と連携し、労働者に対し規制の説明やパトロールを実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 供用時について、河川水流の減少により水生生物に影響を与えるため、環境維持流量 (E-flow) の評価をする。国家環境委員会 (The National Environment Commission) で最終的な E-flow が確定するのは 2024 年 10 月～12 月の予定。 ・ ブータン国の E-flow 策定ガイドライン「Guideline to Determine Minimum Environmental Flow Regulations for Dewatered Reaches of Hydropower Projects in Bhutan, 2019」に基づき、ダム建設による河川流量の減水が、河川生態系に及ぼす影響を調査・予測・評価を実施するため、DGPC 社内に、自社職員 (6 名) と社外の水産・魚類専門家 (2 名、Agriculture and Livestock から 1 名、National Research & Development Center for Riverine & Lake Fisheries から 1 名) の 8 名で構成するタスクフォースを設置し、また、社外に河川に関する水文関連のシミュレーション、分析等を行う作業グループを設置する計画。 ・ 供用時、河川の流量、水深、魚類 (種類、密度、体長、孵化)、水生植物 (種類、密度) 等をモニタリングし、この結果に基づきダム放水量を調整することで生態系を含む環境への緩和策を講じる。 <p><送電線></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 木は雨季に 289 種 (LC9 種、VU1 種、EN3 種)、乾季に 283 種が確認された。 ・ 事業地内では雨季に哺乳類 5 種 (LC2 種、NT1 種、VU1 種、EN1 種 (アジアゾウ))、鳥類 78 種 (LC16 種)、爬虫類 2 種、昆虫 26 種が確認された。乾季調査では、哺乳類 7 種 (LC5 種、NT1 種、EN1 種 (アジアゾウ))、鳥類 62 種が確認された。爬虫類や両生類が観察されなかったのは気温が低いためと考えられる。 ・ 工事中は植生や動物の生息地の損失や影響、供用時は鳥の感電や生息地への影響の懸念がある。 <p>緩和策として、工事中は野生動物や外来植物の適切な管理、動物用迂回路の確保等をする。また、労働者流入により密猟が増加する可能性があるため、警察と連携し、労働者に対し規制の説明やパトロールを実施する。</p> <p>供用時の緩和策として、動物用迂回路の確保、送電線に旗や明るい色の電線の配置をする。</p> <p>モニタリングとして、工事中・供用時とも動植物の数・分布、繁殖行動、巣作り行動等をモニタリングする。</p>	<p>プロジェクト・サイト (発電所、送電線、アクセス道路) で確認された場合は、Druk Green Power Corporation Limited (DGPC)、Druk Hydro Energy Limited (DHyE)、Bhutan Power Corporation Limited (BPC) が設置する関係省庁と研究機関の専門家からなる Biodiversity Management Committee が、国際的なエネルギー関連機関のガイドラインやブータン国の過去の案件などで実施した緩和策を参照しつつ、CR、EN や VU の実態に合わせ効果的と考えられる緩和策を実施するよう FR に記載すること。</p>
<p>3) 水象</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ダム新設により河川状況が変わり、生態系への影響を及ぼす可能性がある。緩和策として、掘削現場では表土を残し植生再生に活用する等の生態系に配慮した対策を実施する。 ・ 河川の化学組成調査や Zamtari 流量観測所の 2014～2022 年のデータを元に水文解析が実施された上で水文変化が検討された。 ・ ダム下流域で分流する小川において水が流れない区間・期間が生じる可能性があるため、「2)生物多様性」に記載の通り、E-flow が評価検討され、供用時には少なくとも 6 地点で流量を含む河川状況がモニタリ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ E-flow の決定に係る手続きを確認すると共に E-flow の実施段階のモニタリングについて供用後 5 年間にわたって行う事を合意する。

<p>ングされる。</p>	
<p>4) 地形・地質</p> <ul style="list-style-type: none"> ダムや発電所の建設予定地は急峻な地形であり、土砂崩れが懸念されるため、地質・地形調査結果に基づいた詳細設計や、法面緑化等を実施する。工事中・供用時は、植生回復や土壌回復状況のモニタリングをすることで土壌の安定性を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。

(4) 社会環境、その他

確認済み事項	追加確認事項
<p>1) 用地取得・住民移転の規模</p> <p><発電所></p> <ul style="list-style-type: none"> 住民移転は発生しない。また、非正規住民は確認されていない。 私有地の用地取得対象は 41 世帯（約 14.5 エーカー）であり、内、32 世帯（約 10.2 エーカー）が恒久的用地取得、9 世帯（約 4.3 エーカー）が一時的用地取得の影響を受ける。 被影響者からは 2022 年 10 月 31 日に No objection Certificate を確認しており、2023 年 11 月より水力発電所部分のアクセス道路工事が開始された。 DHyE は Dzongkhag Land Acquisition & Allocation Committee (DLAAC) と連携し、用地取得、代替地提供、補償を 2024 年 3 月 28 日～31 日にジョモリ発電所の PAPs に対して実施済み。一方でアクセス道路を含むドゥルクビンドゥ発電所については、PAPs 3 世帯が、代替地の希望先を選定中であり、同コンポーネントの PAPs (13 世帯) への補償及び代替地の提供は未了 (8 月中完了見込み)。 <p><送電線></p> <ul style="list-style-type: none"> 用地取得の対象地は農地や果樹園であり、住民移転は発生しない。非正規住民は確認されていない。 私有地の用地取得対象は 7 世帯（約 0.14 エーカー）が鉄塔の建設に向けて恒久的用地取得がされる。その他、ROW 内の 88 世帯（約 18.7 エーカー）が間接的な影響を受ける。 用地取得は未だ実施されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ドゥルクビンドゥ発電所のアクセス道路（2023 年 11 月着工）における補償支払い、代替地提供について早急に完了させる事を合意する。
<p>2) カットオフデート</p> <ul style="list-style-type: none"> 用地取得や住民移転の規模、範囲を最終決定するカットオフデートは PLA (Private Land Acquisition) -1 フォームの提出日または Land Acquisition Committee がサイト調査を認めた日と定義されている。 上記に基づくカットオフデートは以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> - ジョモリ発電所：2024 年 3 月 31 日 - ジョモリ送電線：2024 年 1 月 22 日 - ドゥルクビンドゥ発電所：2024 年 7 月 1 日 - ドゥルクビンドゥ送電線：2024 年 1 月 18 日 	<ul style="list-style-type: none"> カットオフデートの定義及び具体的な日付を改めて確認する。

<p>3) 受給資格</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土地・換金作物・果樹の法的所有者、ならびにコミュニティフォレストグループ。コミュニティフォレストグループは送電線の補償対象に含まれる。具体的に水力発電所本体と送電線の受給資格者は以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> - 水力発電所本体の受給資格者は以下が対象となる。 <ol style="list-style-type: none"> ① 法的な農地所有者（恒久的） ② 法的な農地所有者（一時的） ③ 法的な換金作物・果樹の法的所有者 - 送電線の受給資格者は以下が対象となる。 <ol style="list-style-type: none"> ① 法的な農地所有者（恒久的） ② 法的な農地所有者（一時的） ③ 法的な換金作物・果樹の法的所有者（予期しない影響を受けた対象者も含む） ④ 木を有するコミュニティフォレストグループ ・ Project Affected People（PAPs）は、水力発電所本体で 21 世帯、送電線の ROW で 57 世帯、送電塔で 4 世帯。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。
<p>4) 補償方針</p> <p>（土地）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Land Act of 2007 や Land Acquisition and Compensation Rules and Regulations (LACRR)2022 に基づき、恒久的な用地取得対象である農地や土地は代替地の提供又は現金の補償がされる。 ・ 一時的用地取得対象の農地は、Rules and Regulation for Lease of Government Reserved Forest Land and Government Land 2009 に基づく土地の賃貸料率による現金補償がなされる。 ・ 土地の種類や等級に基づき規定された農村部の土地の標準レートに加え、アクセスのしやすさ、土地の利用可能性、土壌の種類、無形価値に基づき価格が調整される。 <p>（作物）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 換金作物や果樹の損失に対し、Land Compensation Rates 2022 に基づき現金補償がなされる。 ・ 上記に加え、送電線においては、コミュニティフォレストグループが使用する樹木の損失に対し、ROW で認可された樹木に使用料を支払う。また、送電線建設のための伐採による予期せぬ影響により換金作物や果樹の損失があった場合も、Land Compensation Rates 2022 に基づき現金補償とする。 <p>（再取得価格）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ブータン農村部の土地取引は非常に少なく、公開市場での売買がほぼ無いため、分析のために土地取引記録を確認することは不可能。National Land Commission の職員等の聞き込みによると、価格は投機的価値や関係性に基づく傾向にあり、ケースバイケースである。本事業では、過去事例や ADB, WB 等の経験に基づき、Property Assessment and Valuation Agency（PAVA）レートや上記基準を元に価格が 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。

<p>設定される。</p>	
<p>5) 生計回復支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 影響を受ける土地は農地であり、本事業の建設中に悪影響を受ける家庭が確認された場合、家庭から1名を雇用する。また、トレーニングによるスキル開発を実施する。 ・ 障がい者、女性のみの方世帯、住民登録を持たない国民等の社会的弱者は確認されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。
<p>6) 苦情処理メカニズム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境面、社会面の苦情とも苦情処理委員会(Grievance Redress Committee :GRC)が対応する。GRCの構成は、DHyEとBPCのプロジェクトダイレクターやマネージャー、Dzongkhag調査部の土地登記官や代表者、Gewogや村落の代表者からなる。 ・ GRCは必要に応じ関連機関へ相談し、行政、PMU、請負業者、被影響者を繋ぐ役割として機能する他、苦情解決までの監視や苦情の記録・登録をする。 ・ 苦情処理メカニズム(GRM)の連絡先情報と手順は、役人を通じ住民に伝えられる。住民は、書面または口頭で苦情を申し立てることができる。 ・ 苦情範囲が広範囲の場合は、関連する管轄当局が関与する。 ・ 用地取得、補償、生計影響についての苦情はDzongkhag Land Acquisition and Compensation Committee (DLACC)に送られる。 ・ 苦情処理フロー：申立人からの苦情を受領し3週間以内にプロジェクトダイレクターにより会議が招集される。GRCは評価実施や解決策を実施する。この間、申立人から要請があった場合は、いつでも最新情報を申立人に説明をする。Gewogや村落の代表者は、申立人にGRCの対応や決定について通知する。申立人がGRCの決定に満足しない場合、または21日以内に回答が得られない場合は、申立人はDHyEまたはBPCの執行部へ連絡し、地方自治体の議会や行政等に控訴するか、Dzongkhag裁判所へ訴訟をすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 審査にて苦情処理メカニズムの設置状況について確認予定。 ・ GRCにおいて女性代表を含めるように実施機関に申し入れられる。
<p>7) 文化遺産</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業地とその周辺には文化遺産は存在せず、許認可は不要。 ・ ラウリ地区にはコミュニティ寺院10か所、ドウルブディ(寺院の一種)5か所、シェドラ(僧侶向けの教育施設)が1か所、民間寺院が5か所、およびチョルテンが95か所ある。Kinga Jigdre Singye Choling Monastery寺と呼ばれる文化遺産もある。セルティ地区には14のゲンパ(寺院の一種)といくつかの宗教的記念碑が確認されている。 ・ ESIAおよびGewogへの聞き取りによると、水力発電所本体の敷地内および送電線ルート、そしてそれらの周辺には重要な宗教施設や文化遺産は存在しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特になし。

<p>8) 景観</p> <ul style="list-style-type: none"> 自治体や住民からのヒアリングより、景観に負の影響を与える可能性は確認されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>9) 少数民族、先住民族</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業地ならびにその周囲に少数民族、先住民族は確認されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>10) 労働環境</p> <ul style="list-style-type: none"> 工事中の安全に向けて安全装備（ゴーグル、ヘルメット、安全ベルト、耳栓、マスク等）の使用、その他施工安全計画の策定等の対策を通じて労働環境の保全を行う予定。 子どもの権利として法令を遵守し児童労働を禁止とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>11) 水利用</p> <ul style="list-style-type: none"> 川沿いで漁業に関与するコミュニティはなく、下流域で生活用水としての利用はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>12) 地域社会の衛生・安全・保安</p> <ul style="list-style-type: none"> 労働者流入により HIV 等の感染症を含む疾病の発生等の負の影響が懸念されるため、実施機関は労働安全衛生管理計画を策定し実施を進める 労働者流入により治安の悪化が懸念されるため、実施機関は警察と協力し、警備員の配置や定期パトロールを実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。
<p>13) 既存の社会インフラや社会サービス、事故</p> <ul style="list-style-type: none"> 工事中、トラックの交通量が増加することによる負の影響が懸念される。“Regulation on Occupational Health and Safety for the Construction Industry 2022”及び労働安全衛生基準に則る他、地元の交通警察と協力し交通管理を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 特になし。