

JICA 環境社会配慮助言委員会 第 175 回全体会合

2026 年 1 月 16 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）

- (1) インド国シッキム州山岳道路連結性改善事業（協力準備調査（有償））スコーピング案（未定）

4. モニタリング結果の報告

- (1) ラオス国モンsoon風力発電事業
- (2) インド国ムンバイ - アーメダバード間高速鉄道建設事業

5. その他

- (1) 2026 年度助言委員会全体会合日程案について

6. 今後の会合スケジュール確認他

- ・次回全体会合（第 176 回）：2026 年 2 月 6 日（金）14:00 から（於：JICA 本部及びオンライン）

7. 閉会

# インド国 シッキム州山岳道路連結性改善事業 準備調査【有償勘定技術支援】

案件概要説明

2026年1月16日  
南アジア部 南アジア第一課

# 目次

1. 事業の背景と必要性
2. 事業概要
3. 事業対象地域
4. 代替案の検討
5. 環境社会配慮事項
6. 調査工程

# 1. 事業の背景と必要性

- 経済成長著しい同国では、主要幹線道路をなす国道整備が進む一方、北東部における道路インフラ整備が他地域に比べ著しく遅れている。
- インド政府は北東部地域の道路整備を加速するため、2005年より「北東部における道路開発のための特別プログラム」による地域内主要都市間の国道・州道整備等を進めてきたが、北東部地域における全道路の舗装率は36.0%(全国平均:72.0%)、国道における2車線以上道路の比率は48.0%(同70.9%)であり、また地すべりや斜面崩壊に対する斜面災害対策や排水路整備が進んでいない道路も多くみられる。
- 北東部地域の中でも、シッキム州は東部ヒマラヤ山脈に位置し、急峻な地形と降雨量の多さから斜面災害が多発しており、近年は氷河湖決壊により甚大な被害も発生する中、災害に強いレジリエントな道路と代替ルート含むネットワークの整備のニーズが高い。
- また、シッキム州は北・東・西を中国・ブータン・ネパールに囲まれ、物流・人流が限定される。シッキム州の主要産業である製薬および観光産業の振興に向けて州内およびシッキム州南側の西ベンガル州との連結性向上が望まれる。
- 加えて、シッキム州・ネパール間などの国際的な連結性向上の期待も高まっている。

## 2. 事業概要

項目	内容
1. 事業の目的	<p>シッキム州内の重要な道路網の改善を行うことにより、同州内及び周辺地域との連結性向上を図り、もって同地域の経済振興及び生活基盤の強化に寄与するもの。併せて、災害時のライフラインの確保、シッキム州・ネパール間のクロスボーダー促進等にも貢献する。</p>
2. 事業内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ シッキム州内道路網3区間の改善           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 総延長：69.4km</li> <li>• 66.9km：州道・県道の改修・拡幅（既存の往復1車線から往復1.5車線に拡幅）</li> <li>• 2.5km：国道の改修・拡幅（既存の幅員5m区間を往復2車線に拡幅）、および橋梁（1橋、橋長約38m）の架け替え</li> </ul> </li> <li>➤ コンサルティング・サービス（詳細設計、入札支援、施工監理、環境社会配慮、技術移転等）（ショート・リスト方式）</li> </ul>
3. 実施機関	シッキム州政府道路橋梁局
4. 調査目的	上記に記載される事業内容につき、我が国の円借款事業として本事業を実施するに当たっての審査に必要な調査を行う。
5. 調査期間	2025年9月～2027年2月

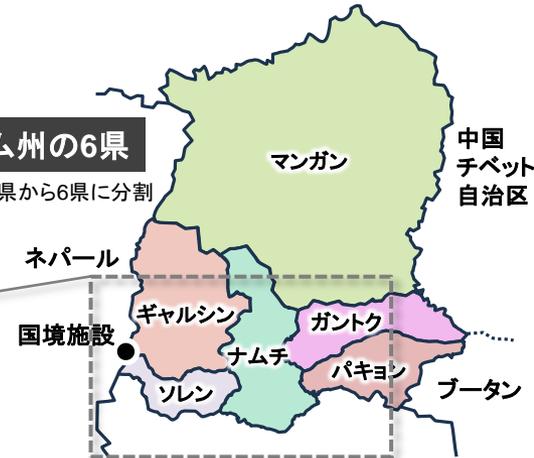
# 3. 事業対象地域

シッキム州位置図



シッキム州の6県

※2021年に4県から6県に分割



事業位置図



地図出典: OpenStreetMapに加筆

凡例

- 本事業
- 幹線道路
- 国境・州境
- 県境
- 重要地点
- その他主要拠点
- 国立公園
- 野生動物保護区

# 3. 事業対象地域

## 区間1：シントム-ランポ-パチェイカニ区間(L=41.5km)

脆弱な主要幹線道路(下記2路線)の代替路改善による冗長性の確保

- ◆ 西ベンガル州シリグリと州都ガントクを結ぶ国道NH10の一部区間(斜面災害および氷河湖決壊によるティスタ川氾濫による寸断が発生)
- ◆ 州境ランポとパキオン空港方面を結ぶランポ-ロラサン道路(河川沿いの道路であり斜面災害が頻発し通行制限が発生)

### 対象道路の様子



未舗装のヘアピン区間道路



山側擁壁の崩落跡



地すべりによる路面の亀裂



州境ランポ側の始点



凡例	
本事業	— (Purple line)
幹線道路 (国道)	— (Orange line)
(州道)	— (Yellow line)
(その他)	— (Light yellow line)
鉄道 (建設中)	- - - (Black dashed line)
主要拠点	● (Black dot)

BRO: Border Road Organization (国境道路機構)

地図出典: OpenStreetMapに加筆

# 3. 事業対象地域

## 区間2: ラニプルーセチプール区間 (L=2.5km)

州都ガントクとパキョン空港を接続する国道NH717Aのボトルネック解消による幹線道路網の強化

- ◆ ジャリプール橋（現況1車線交互通行による運用）の架替、および狭小区間（幅員5m程度）の拡幅による渋滞の**ボトルネック解消**
- ◆ 脆弱な主要幹線道路NH10の代替路としての**冗長性確保**



交互通行により渋滞する既存橋



既存ジャリプール橋 (橋長約38m)



既存橋のラニプルー側の道路状況



NH10とNH717Aを接続するバイパス (NHIDCLにより建設中)

### 凡例

- 本事業
- 幹線道路 (国道)
- バイパス (建設中)
- 主要拠点



※セチプール以南のNH717A、ラニー・コラ川よりも南側のNH10はNHIDCL (国道インフラ開発公社) が管轄。NH717AはNHIDCL基準 (2車線+路肩舗装) に整備実施中。NH10はNHIDCL基準に整備計画あり。

# 3. 事業対象地域

## 区間3: バイグニーソレン町区間(L=約 25.4km)

脆弱な主要幹線道路（下記路線）の代替路改善による冗長性の確保、およびネパール国境への連結性向上による地域間交流・物流の円滑化

- ◆ シッキム州西部の接続拠点ジョレサンと開発が進むソレン県ソレン町を接続する州道の一部区間：**NDP道路**（河川沿いの道路であり斜面災害が頻発し通行制限が発生）



### 対象道路の様子



ソレン入口ゲート



地すべりによる路面変状



斜面崩壊

凡例	
本事業	
幹線道路（州道）	
（NDP道路）	
主要拠点	

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチエイカニ区間の代替案検討(1/8)

### 【① 事業を実施しない場合】

事業を実施しない場合は、以下のような影響が懸念される。

交通渋滞	脆弱なNH10(州境ランポと州都ガントクを接続する主要国道)やSH5(州境ランポとロラサン・パキョンを接続するBRO管轄の州道)が洪水や斜面災害などで寸断された場合に、既存1車線の対象道路に交通が大量に流入することで、渋滞・交通麻痺が発生。また、都市開発局によると州境ランポは建設中の鉄道が西ベンガル州・シリグリから接続することで、物流ハブとする計画がある。交通量の増加に伴う、対象道路を含めた周辺の既存道路網の慢性的な交通渋滞も想定される。
経済損失	特に州境ランポと州都ガントク間の重要な区間における交通の渋滞により、輸送時間や輸送コストが増え経済損失が増える。
自然環境	渋滞により、低速での走行が強いられ、温室効果ガスの排出量が増加する。
斜面災害	対象道路における継続的な斜面被害が発生。

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチエイカニ区間の代替案検討(2/8)

### 【② 代替ルートのご検討】

代替案	概要・考察	評価
1 脆弱な主要幹線道路(NH10 およびBRO道路)の改善	事業目的である代替路の改善による冗長性の確保(迂回可能な道路網整備)を達成できない。	不採用
2 迂回道路となり得る既存道路の改善	既存の接続道路による、対象区間の代替ルートが複数考えられる。	検討対象
3 新規の道路建設による道路網強化	山を越える必要があり、新規に山岳道路開拓またはトンネルで各拠点を接続する案。大規模な環境影響や大幅なコスト増加が懸念される。	不採用



0 0.5 1 km

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチエイカニ区間の代替案検討 (3/8)

【② 代替ルートの検討】 「(1)シンタム-ランポ間」と「(2)ランポ-パチエイカニ(NH717A)間」に各拠点間を対象として既存道路を活用した代替ルート案を設定。

### (1) シンタム-ランポ間の代替ルート案と比較検討



シンタム-ウェストペンダム間の県道を活用したショートカット案。該当区間の急勾配と多数のヘアピンカーブの改善が課題となる。



チェウリボタイ-ダガ間の県道を活用して迂回する案。交通マスタープラン(2012)において主要道路網として整備計画の優先として選定された路線。

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチエイカニ区間の代替案検討(4/8)

【② 代替ルートの検討】 「(1)シンタム-ランポ間」と「(2)ランポ-パチエイカニ(NH717A)間」に各拠点間を対象として既存道路を活用した代替ルート案を設定。

### (1)シンタム-ランポ間の代替ルート案と比較検討



チェウリボタイ-ダガ間の州道を活用したショートカット案。道路延長が最も短い、該当区間における用地取得に対して過去に強い反対意見が表明されており、用地取得に膨大な時間がかかる見込み。



ウェストペンダムを経由した県道およびチェウリボタイ-ダガ間の州道を活用する案。ウェストペンダムまでの急勾配・ヘアピンカーブの線形改善に課題、およびチェウリボタイ-ダガ間の用地取得は代替ルートCと同様に困難。

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチエイカニ区間の代替案検討 (5/8)

### (1) シンタム-ランポ間の代替ルート案と比較検討

代替案	代替ルートA	代替ルートB		
イメージ				
自然環境	急勾配・ヘアピンカーブの大幅な道路線形改良による自然環境影響大。	×	道路延長は長いですが、大幅な線形改良が少なく、自然環境影響は少ない。	△
社会影響	大幅な道路線形改良によるROW外の家屋への影響あり。	△	道路延長が長く、ROW内の家屋への影響が多い。	△
地域の裨益者数	ルート沿いに位置する家屋数は中位。(開発後進地域のウェストペンダム周辺への裨益あり)	△	ルート沿いに位置する家屋数は最も多い。(開発後進地域のウェストペンダム周辺への裨益あり)	○
経済性	道路延長は中位だが、大幅な道路線形改良が必要。	△	道路延長が最も長いですが、大幅な道路線形改良は最低限。	△
走行性・安全性	連続的なカーブ区間が多くなり、走行性・安全性低い。	×	連続的なカーブ区間がAより少なくなり、走行性・安全性中位。	△
上位計画との整合性	シンタム-ウェストペンダム間は整備計画無し。	×	交通マスタープラン(2012)にて主要道路網に選定。整備優先道路。	○
代替路としての機能性	道路延長は中位だが、連続カーブ区間が多く、走行時間はBおよびDと同等。	△	道路延長は長いですが、連続カーブ区間が少なく、走行時間はAおよびDと同等。	△

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチエイカニ区間の代替案検討 (6/8)

### (1) シンタム-ランポ間の代替ルート案と比較検討

代替案	代替ルートC	代替ルートD
イメージ		
自然環境	道路延長が短く、大幅な線形改良が少なく自然環境影響は最も少ない。	急勾配・ヘアピンカーブの大幅な道路線形改良による自然環境影響大。
社会影響	道路延長が短く、ROW内の家屋数が少ないが、ダガ付近の用地取得に対して強い反対意見が表明されており、用地取得に膨大な時間がかかる見込み。	大幅な道路線形改良によるROW外の家屋への影響あり。ダガ付近の用地取得に対して強い反対意見が表明されており、用地取得に膨大な時間がかかる見込み。
地域の裨益者数	ルート沿いに位置する家屋数は最も少ない。	ルート沿いに位置する家屋数は中位。(開発後進地域のウェストペンダム周辺への裨益あり)
経済性	道路延長も短く経済性で優位。	道路延長は中位だが、大幅な道路線形改良が必要。
走行性・安全性	連続的なカーブ区間が最も少なく、走行性・安全性優位。	連続的なカーブ区間が多くなり、走行性・安全性低い。
上位計画との整合性	チェウリボタイ-ダガ間は整備計画無し。	シンタム-ウェストペンダム間、チェウリボタイ-ダガ間は整備計画無し。
代替路としての機能性	道路延長が最も短く、連続カーブ区間も少なく、走行時間が最も短い。	道路延長は中位だが、連続カーブ区間が多く、走行時間はAおよびBと同等。

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチェイカニ区間の代替案検討(7/8)

【② 代替ルートの検討】 「(1)シンタム-ランポ間」と「(2)ランポ-パチェイカニ(NH717A)間」に各拠点間を対象として既存道路を活用した代替ルート案を設定。

### (2)ランポ-パチェイカニ(NH717A)間の代替ルート案と比較検討



ランポからパチェイカニまで州道を通するルート案。交通マスタープラン(2012)において主要道路網として整備計画の優先として選定された路線。



サジョン-ペンダム間の県道、ペンダム-パチャック-パチェイカニ(NH717A)間の県道を通するルート案。ペンダム-パチャック間、ディクリング-NH717A間ではヘアピンカーブが連続。道路線形の大幅な改善が必要。

# 4. 代替案検討

## 区間1: シンタム-ランポ-パチェイカニ区間の代替案検討(8/8)

### (2) ランポ-パチェイカニ(NH717A)間の代替ルート案と比較検討

代替案	代替ルートE	代替ルートF
イメージ		
自然環境	道路延長が短く、大幅な道路線形改良の必要性も小さいため、周辺の自然環境への影響は小さい。	○ 道路延長が長く、大幅な道路線形改良の必要性を勘案すると、周辺の自然環境への影響が大きい。
社会影響	道路延長が短く、ROW内の家屋数が少ない。	○ 道路延長が長く、ROW内の家屋数が多い。また、大幅な道路線形改良によりROW外の家屋への影響も懸念される。
地域の裨益者数	ルート上全体の居住者が代替ルートEと比較して少ない。	△ ルート上全体の居住者が代替ルートDと比較して多い。
経済性	整備対象の道路延長が短く、大幅な線形改良が少なく、最低限の改善にとどまる	○ 整備対象の道路延長が長く、大幅な線形改良が必要であり、コストは増加する。
走行性・安全性	連続的なカーブ区間が比較的少なく走行性・安全性は高い。	○ 連続的なカーブ区間が多くなり走行性・安全性は低い。
上位計画との整合性	交通マスタープラン(2012)にて主要道路網に選定。整備優先道路。	○ ペンダム-NH717A間は整備計画無し。
代替路としての機能性	道路延長が短く、連続カーブ区間も少ないため、走行時間は短く便益は高い。	○ 道路延長が長く、連続カーブ区間が多いため、走行時間は長くなる。

# 4. 代替案検討

## 区間2:ラニプルーセチプール区間の代替案検討(1/3)

### 【① 事業を実施しない場合】

事業を実施しない場合は、以下のような影響が懸念される。

交通渋滞	対象道路であるNH717Aは州都ガントクとシッキム州の唯一の空港であるパキヨン空港(今後商用利用が計画されている)を結ぶ路線であり、今後も交通需要は増加の見込み。そのような状況の中で、現在交互通行にて運用している既存1車線のジャリプール橋の前後や幅員の狭い区間の前後などで、慢性的な渋滞が発生。脆弱なNH10が斜面災害で通行制限された場合に、代替路であるNH717Aに交通が大量に流入し、渋滞・交通麻痺が発生。
経済損失	交通の渋滞により、輸送時間や輸送コストが増え経済損失が増える。
環境影響 (汚染対策)	渋滞により、低速での走行が強いられ、温室効果ガスの排出量が増加する。

# 4. 代替案検討

## 区間2:ラニプール-セチプール区間の代替案検討(2/3)

### 【② 代替ルートのご検討】

代替案		概要・考察	評価
1	脆弱な主要幹線道路(NH10)の改善	事業目的である代替路の改善による冗長性の確保(迂回可能な道路網整備)を達成できない。	不採用
2	迂回道路となり得る既存道路の改善	ラニプール-セチプール間の既存道路NH717Aの改善。その他の既存の接続道路無し。	NH717Aの改善を採用
3	新規の道路建設	本対象区間は、東側は山で西側は河川であり、新規に山岳道路を開拓またはトンネルで各拠点を接続する場合、大規模な環境影響や大幅なコスト増加が懸念される。	不採用



出典: Google Earthに加筆

凡例	
NH717A	<span style="color: purple;">—</span>
主要幹線道路	<span style="color: yellow;">—</span>
国道(NH10)	<span style="color: orange;">—</span>

0 100 200 m

# 4. 代替案検討

## 区間2:ラニプール-セチプール区間の代替案検討(3/3)

### 【③ 橋梁架橋位置・架け替え計画の検討】

架橋位置と架け替え手順を含めた代替案の検討。

代替案	代替案1: 現架橋位置に新橋(2車線)	代替案2: 上流側+現架橋位置に新橋(各1車線)	代替案3: 上流側に新橋(2車線)
イメージ	 <p>JICA調査団作成</p>	 <p>JICA調査団作成</p>	 <p>JICA調査団作成</p>
自然環境	工事中の迂回路設置のため、周辺の自然環境に一時的に影響 △	上流側の1車線新規道路の建設のため周辺の自然環境に影響 △	上流側の2車線新規道路の建設のため周辺の自然環境に影響大 ×
社会影響	工事中の迂回路設置のため、数件の家屋に一時的に影響 ○	上流側への1車線分の新規道路の建設のため、数件に影響、一時的でない用地取得範囲中位 △	上流側への2車線分の新規道路の建設のため、影響家屋が比較的多く、一時的でない用地取得範囲大 ×
施工性	工事中の交通切り回しが必要 △	工事中の交通切り回しが必要 △	工事中の交通切り回しが必要無い ○
施工期間	仮橋施工期間、既設橋撤去期間の後の1橋架設となり比較的長い △	2橋の架設期間、既設橋撤去期間が必要であり比較的長い △	仮橋設置や既存橋撤去期間が必要無いため、比較的早期の施工が可能 ○
経済性	1橋の仮橋、1橋の建設、既存橋の撤去が必須でありコストが増加 △	2橋の建設、既存橋の撤去が必須でありコストが増加 △	1橋の建設のみのコストであり優位 ○
走行性	既存の道路線形が維持される。 △	既存の道路線形が維持される。 △	既存の道路線形が維持される。 △

## 4. 代替案検討

### 区間3: バイグニールソレン町区間の代替案検討(1/6)

#### 【① 事業を実施しない場合】

事業を実施しない場合は、以下のような影響が懸念される。

物流網	ネパール国境へ接続する物流網の一区間であるジョレサン-ソレン町間の大型車両の通行の制限が継続され、改善されない。
交通渋滞	脆弱なSH27(ジョレサンとソレンを接続する道路の一区間)が斜面災害などで寸断された場合に、既存1車線の対象道路に交通が流入することで、渋滞が発生。
経済損失	交通の渋滞により、輸送時間や輸送コストが増え経済損失が増える。また、物流網が改善されないことによる経済損失発生。
環境影響 (汚染対策)	渋滞により、低速での走行が強いられ、温室効果ガスの排出量が増加する。
斜面災害	対象道路における継続的な斜面被害が発生。

# 4. 代替案検討

## 区間3: バイグニーーソレン町区間の代替案検討(2/6)

### 【② 代替ルートの検討】

代替案	概要・考察	評価
1 脆弱な主要幹線道路 (NDP道路) の改善	事業目的である代替路の改善による冗長性の確保 (迂回可能な道路網整備) を達成できない。	不採用
2 迂回道路となり得る既存道路の改善	既存の接続道路で、対象区間の代替ルートが複数考えられる。	検討対象
3 新規の道路建設による道路網強化	山を越える必要があり、新規に山岳道路開拓またはトンネルで各拠点を接続する案。大規模な環境影響や大幅なコスト増加が懸念される。	不採用



# 4. 代替案検討

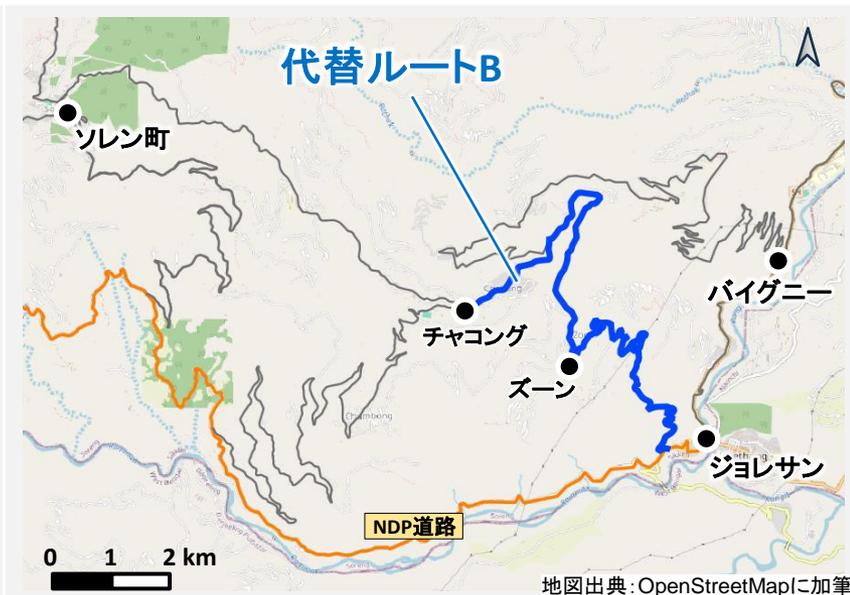
## 区間3: バイグニー-ソレン町区間の代替案検討(3/6)

【② 代替ルートの検討】 「(1) バイグニー-チャコング間」および「(2) チャコング-ソレン町間」に各拠点間を対象として既存道路を活用した代替ルート案を設定。

### (1) バイグニー-チャコング間の代替ルート案と比較検討



バイグニーからチャコングまで、旧PMGSY道路※を通過するルート案。バイグニー-ゲリング区間は、ヘアピンカーブが続くが、急勾配区間は少ないため、大幅な道路線形改良の必要性が低い。



ジョレサン-チャコングまで、州道の一部区間を通過するルート案。ジョレサン-ズーンの区間は、縦断が14%を超えるような急勾配かつヘアピンカーブが続くため、道路線形の大幅な改善が必要となる可能性が高い。

※PMGSY道路: 2000年以降に農村開発省管轄で実施された「首相による農村道路計画」(Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana: PMGSY)により整備された道路。

# 4. 代替案検討

## 区間3: バイグニー-ソレン町区間の代替案検討(4/6)

### (1) バイグニー-チャコング間の代替ルート案と比較検討

代替案	代替ルートA	代替ルートB		
イメージ	 <p>代替ルートA</p> <p>ソレン町、ケリノグ、バイグニー、チャコング、ジョレサン</p> <p>0 1 2 km</p> <p>NDP速道</p> <p>地図出典: OpenStreetMapに加筆</p>	 <p>代替ルートB</p> <p>ソレン町、バイグニー、チャコング、ズーン、ジョレサン</p> <p>0 1 2 km</p> <p>NDP速道</p> <p>地図出典: OpenStreetMapに加筆</p>		
自然環境	道路延長が長いが、大幅な道路線形改良の必要性も小さいため、周辺の自然環境への影響は小さい。	○	道路延長が短い、大幅な道路線形改良の必要性を勘案すると、周辺の自然環境への影響が大きい。	×
社会影響	道路延長が長く、ROW内の家屋数が多い。	△	道路延長が短い、大幅な道路線形改良によりROW外の家屋への影響も懸念される。	△
地域の裨益者数	ルート上全体の居住者が代替ルートBと比較して多い。	○	ルート上全体の居住者が代替ルートAと比較して少ない。	△
経済性	整備対象の道路延長が長い、大幅な道路線形改良の必要性も小さく、最低限の改善にとどまる。	△	整備対象の道路延長が短い、大幅な道路線形改良が必要である。	△
走行性・安全性	連続的なカーブ区間が多くなり走行性・安全性は低い。	△	連続的なカーブ区間が多くなり走行性・安全性は低い。	△
上位計画との整合性	整備計画無し。一方、C/Pには旧PMGSY道路をアップグレードする方針あり。	△	ズーン-チャコング区間は、交通マスタープラン(2012)にて主要道路網に選定。整備優先道路。	○
代替路としての機能性	道路延長が長く、連続カーブ区間が多いため、走行時間は若干長くなる。	△	連続カーブ区間は多いが、道路延長が短いため走行時間は短くなる。	○

# 4. 代替案検討

## 区間3: バイグニー-ソレン町区間の代替案検討(5/6)

【② 代替ルートのご検討】 「(1) バイグニー-チャコング間」および「(2) チャコング-ソレン町間」に各拠点間を対象として既存道路を活用した代替ルート案を設定。

### (2) チャコング-ソレン町間の代替ルート案と比較検討



チャコングからソレン町まで、州道を通るルート案。交通マスタープラン(2012)において主要道路網として整備計画の優先として選定された路線。



チャコング-チャンボン間を州道の一部、チャンボン-マルバジー間を県道、マルバジー-ソレン町間を州道の一部区間を通るルート案。特にマルバジー-ソレン町間は急勾配が続き、大型車両の通行制限あり。道路線形の大幅な改善が必要。

# 4. 代替案検討

## 区間3: バイグニ-ソレン町区間の代替案検討(6/6)

### (2) チャコング-ソレン町間の代替ルート案と比較検討

代替案	代替ルートC	代替ルートD
イメージ		
自然環境	道路延長が短く、大幅な道路線形改良の必要性も小さいため、周辺の自然環境への影響は小さい。	道路延長が長く、大幅な道路線形改良の必要性を勘案すると、周辺の自然環境への影響が大きい。
社会影響	道路延長が短く、ROW内の家屋数が少ない。	道路延長が長く、ROW内の家屋数が多い。また、大幅な道路線形改良によりROW外の家屋への影響も懸念される。
地域の裨益者数	ルート上全体の居住者が代替ルートDと比較して少ない。	ルート上全体の居住者が代替ルートCと比較して多い。
経済性	整備対象の道路延長が短く、大幅な線形改良が少なく、最低限の改善にとどまる	整備対象の道路延長が長く、大幅な線形改良が必要であり、コストは増加する。
走行性・安全性	連続的なカーブ区間が比較的少なく走行性・安全性は高い。	連続的なカーブ区間が多くなり走行性・安全性は低い。
上位計画との整合性	交通マスタープラン(2012)にて主要道路網に選定。整備優先道路。	整備計画無し。
代替路としての機能性	道路延長が短く、連続カーブ区間も少ないため、走行時間は短く便益は高い。	道路延長が長く、連続カーブ区間が多いため、走行時間は長くなる。

# 5. 環境社会配慮事項

## (1) 環境社会配慮の概要

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月公布)
カテゴリ分類	カテゴリA
分類根拠	国際協力機構環境社会配慮ガイドライン(2022年1月公布)に掲げる道路セクター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
助言を受ける項目	スコーピング案/ドラフトファイナルレポート
当該国国内法における環境社会配慮手続きの必要性	シッキム州におけるEIA対応機関である森林・環境省(State Level Environment Impact Assessment Authority: SEIAA)から、本事業について州レベルでの環境許認可(Environmental Clearance: EC)の取得については、事業規模が明確となった段階で必要性を判断する必要あり、との回答あり。なお、インドの国内法では、ECの正式な手続きはFS終了時に事業者によって作成・提出される書類(Form-1, Pre-Feasibility Report (PFR))のスクリーニングにより開始される。

# 5. 環境社会配慮事項

## (2) 現地の状況

項目	現地の状況										
汚染対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工事中は建設機械の稼働による大気汚染、水質汚染、騒音・振動等の発生、供用後は交通量の増加による騒音等の発生が想定される。</li> </ul>										
自然環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ シッキム州はインド国内でも特に自然環境への配慮が求められる州であるが、事業対象地域は既存道路の拡張であり、保護区等の影響を受けやすい地域に該当しない。</li> <li>■ 一部の対象道路が森林保護区を通過しており、既存道路の改良のため、伐採が必要な場合はForest Clearanceの取得が必要である。</li> </ul>										
社会環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 沿道の一部に家屋連担箇所があり、既存道路の拡幅や線形改良、特にヘアピンカーブの改良等により用地取得・非自発的住民移転(机上検討によると3区間の合計で404家屋)発生する可能性がある。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="581 896 1773 1051"> <thead> <tr> <th></th> <th>Site-1</th> <th>Site-2</th> <th>Site-3</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>移転可能性のある家屋数 (机上カウント)</td> <td>280</td> <td>8</td> <td>116</td> <td>404</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 区間2の橋梁架け替え時の交通渋滞。</li> </ul>		Site-1	Site-2	Site-3	合計	移転可能性のある家屋数 (机上カウント)	280	8	116	404
	Site-1	Site-2	Site-3	合計							
移転可能性のある家屋数 (机上カウント)	280	8	116	404							
先住民族	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 事業実施地域には、国内法で指定部族(Scheduled Tribe: ST)に認定されている民族が居住している(シッキム州の人口の約3割が指定部族)。多くは事業対象地域から離れた北部に居住しているが、事業対象地域にも一定数が居住している。</li> </ul>										

# 5. 環境社会配慮事項

## (3) 想定される対応

項目	現地の状況
環境許認可	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 環境クリアランス(EC)の要否は、本事業の改良範囲が既存道路のROWをどの程度超えるかによって決まる。そのため、森林環境省からは現時点では判断できないとのコメントがあり、現状ではECの要否を判断できない。EC取得には準備調査終了時のデータが必要となるため、本準備調査での最終支援は困難である。</li> <li>■ 一方で森林環境局の判断を待つと現地調査が間に合わないため、今回の準備調査ではECの取得を想定した調査を行うことを想定する。</li> <li>■ 現地調査は大気質(2季)、騒音振動(1季)、生態系・水質(2季)を想定。大気質については森林環境省のモニタリングデータも併用する。</li> </ul>
住民移転・用地取得	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 大規模な移転が発生する可能性があるため、被影響世帯を対象としたセンサス調査を行う。</li> <li>■ 調査対象範囲は広めに設定し、調査結果を計画チームに提供し、影響の最小化を検討する材料とする。</li> <li>■ 住民協議の実施(必要に応じて、ESS7を満たす追加的な協議・合意形成プロセスの実施)。</li> </ul>

# 5. 環境社会配慮事項

## (3) 想定される対応

項目	現地の状況
先住民族	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ シッキム州においては、1975年のインド編入以前にシッキム国民であった者、またはその子孫で、1961年の登録簿に名前が記載されていた人々(の子孫)しか土地を購入・所有することができない。</li> <li>■ さらに、指定部族であるレプチャ族(Lepcha)およびブティヤ族(Bhutia)の土地については、指定部族以外の者(非部族民)に譲渡することが原則禁止されている。</li> <li>■ 対象道路の沿道沿いに指定部族が居住しているかどうか、また、事業によって指定部族の土地や文化が影響を受けるかどうかは、今後の社会経済調査を通じて確認予定。</li> <li>■ 当該指定部族が世銀ESS7に基づき先住民族であると判断され、本事業による影響が確認された場合は、世銀ESS7に沿って、指定部族のみを対象とした住民協議の実施等を通じて影響を確認するとともに、十分な情報が提供された上での自由な事前の協議を通じて、当該先住民族の合意が得られるよう務める。</li> <li>■ 事業対象地域では、先住民族が他の民族等と共存して生活していることから、先住民計画が必要となった場合は、RAPと統合した“Resettlement and Indigenous Peoples Plan”を作成する予定。</li> </ul>

# 6. 調査工程

年	2025			2026												2027		
月	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
季節	乾季						雨季						乾季					
【環境社会配慮調査】	必須事項について先行して実施※																	
1) ベースライン調査	■						■											
2) 助言委員会開催	助言確定後、追加項目について実施																	
- WG開催	スコーピング(SC)に関するWG △						DFRに関するWG △											
- 助言確定(全体会合)	SCに関する助言確定 △						DFRに関する助言確定 △											
3) EIAの情報公開	120日 ■																	
【L/Aスケジュール】																		
審査													審査 △					
L/A																L/A △		

※本準備調査は、元々環境カテゴリB案件を想定しており、助言委員会対応に先行して調査を開始していた。

**ラオス人民民主共和国**

**モンズーン風力発電事業**

**モニタリング結果報告**

**2026年1月16日**

**民間連携事業部 海外投融資監理第一課**

---

# 目次

- 概要
  - ✓ 事業の背景
  - ✓ 事業概要
  - ✓ 対象地域位置図
  - ✓ 進捗状況
  - ✓ 環境社会配慮カテゴリ分類と主な環境社会モニタリング事項及び緩和策（審査時）
- モニタリング結果
  - ✓ モニタリング結果

# 概要

---

## 事業の背景

- ラオスでは、メコン川等の豊富な水力発電資源を背景として、**電源開発が外貨獲得のための大きな柱**として位置付けられており、**同国歳入の6%程度が売電事業**によるもの。
- 同国の主要な電力輸出先はタイ、ベトナム、カンボジアであり、このうち**ベトナムとの間では2016年9月に覚書を締結**しており、2025年までに最大3,000MW、2030年までに最大5,000MWを売電することが合意されている。
- 本事業はラオスで初めてとなる**IPPによる風力発電設備の建設・運営**を実施するものであり、同国の新規電源開発による**再生可能エネルギー発電量の増加及び電源構成の多様化**、再生可能エネルギー促進による**気候変動の緩和、民間投資の活性化**に資するものであり、当国政府の方針に合致している。
- 本事業はベトナム政府の電力開発計画においても明記されており、**ベトナムの電力需給ひっ迫解消及び気候変動対策**に資することが期待される。

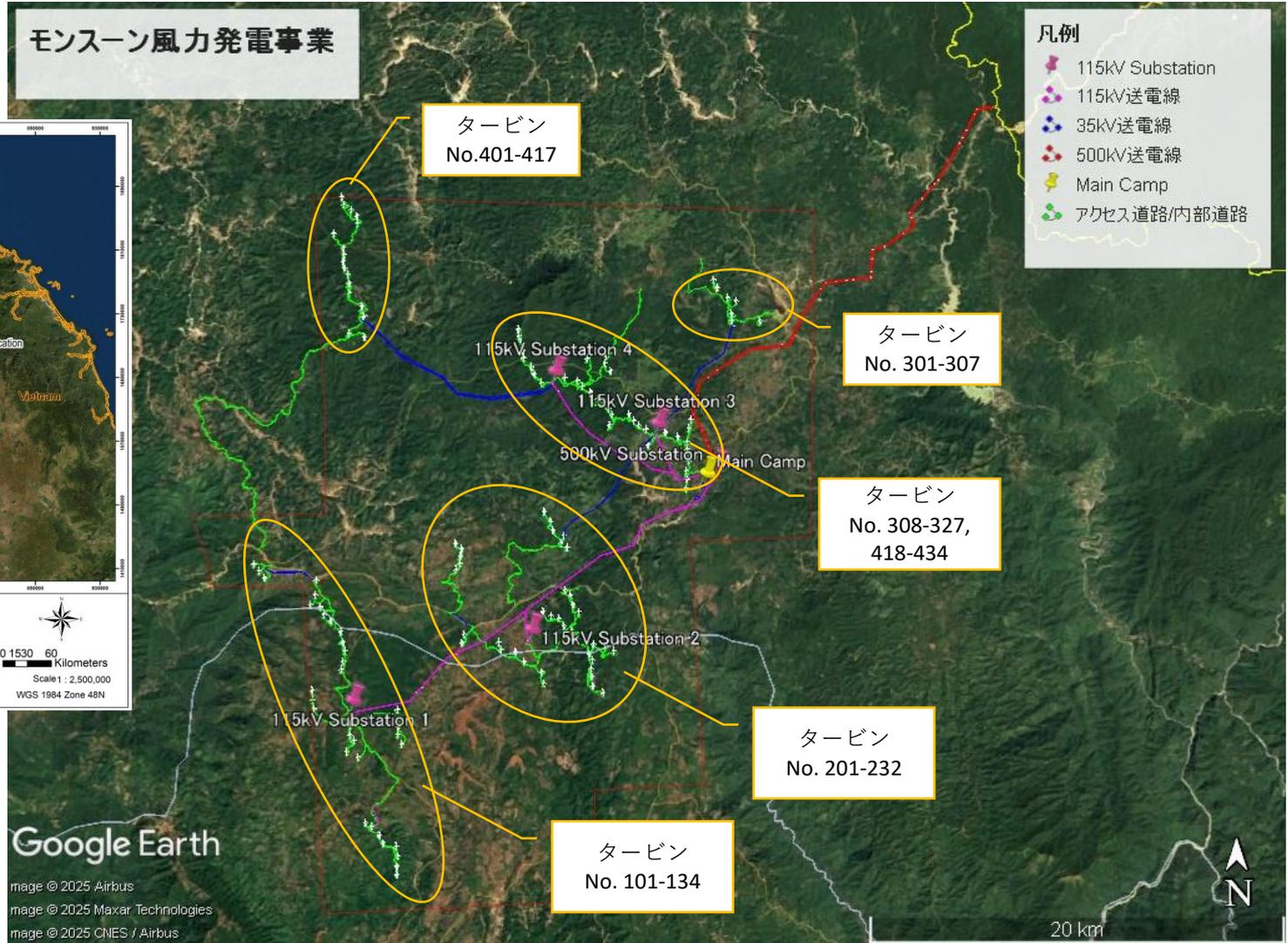
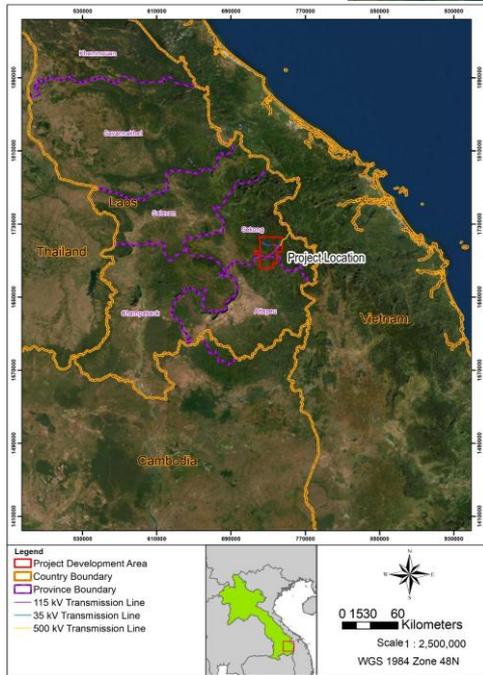
# 事業概要

- 事業概要
  - 本事業は、ラオス南東部に位置するセコン県、アッタプー県において、風力発電所及び関連設備の建設・運営を通じ、ラオスの再生可能エネルギー発電による電力発電量の増加を図り、もって近隣国の電力需給ひっ迫緩和や温室効果ガス排出削減に寄与するもの
  - アジア開発銀行（ADB）、タイ輸出入銀行（Thai EXIM）、三井住友銀行（SMBC）等との協調融資
- 融資先：Monsoon Wind Power Company（MWPC）
- JICA融資金額：120 百万米ドル
- L/A調印：2023年2月25日
- 事業内容
  - 風力発電所（定格容量 600MW）、送変電設備等の建設・運営

出典：[JICAニュースリリース](#)、[モンスーン風力発電事業事業事前評価表](#)

# 対象地域位置図

モンスーン風力発電事業



# 進捗状況

- 2022年12月 EPCコントラクター稼働開始
- 2023年2月 L/A調印
- 2025年8月22日 商業運転開始

工事中の様子



Main camp



Laydown area



Wind turbine foundation concrete pour



Wind turbine rebar fixing



Wind turbine foundation concrete pour



500kV substation site

タービンの様子



# 環境社会配慮カテゴリ分類と 主な環境社会モニタリング事項及び緩和策（審査時）

- **カテゴリ分類：** A
- **カテゴリ分類の根拠：** 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）に掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当するため。
- **環境許認可：** 同国内法上、環境社会影響評価（ESIA）の実施が義務付けられており、ラオス政府当局から環境社会配慮に関する許認可を2022年7月に承認取得済。
- **汚染対策：** 工事中及び供用中に生じる大気質、騒音、水質、廃棄物、シャドーフリッカー等について、当国国内及び国際的な基準を満たす対策により緩和される。

## 環境社会配慮カテゴリ分類と 主な環境社会モニタリング事項及び緩和策（審査時）

- **自然環境面**：本事業の対象地域は国又は地域にとって慎重な配慮が必要と思われる地域の近傍に立地する。具体的には Dakchung Plateau（重要野鳥生息地：IBA）、Phou Ahyon（IBA、絶滅ゼロ同盟地域：AZE）があり、国際自然保護連合（IUCN）レッドリスト上の貴重種である鳥類（2VU 種 8NT 種）、哺乳類（4CR 種、7EN 種、10VU 種）、爬虫両棲類（4EN種、6VU 種、1NT 種）、魚類（5EN 種）、植物（1EN 種、1VU 種、3NT種）、ならびに、新種の可能性のある種の存在も確認されており、重要な生息地に該当するとされている。重要な生息地においてプロジェクトの形成及び実施を行う場合の要件を確認済み。緩和策としては、可能な限り原生林生息地から離れた場所にタービンを設置する、野生動物の接触・死亡事故モニタリングの実施、送電線の位置を知らせるため目立つ色のカラーボールや鳥類飛来ダイバータを取り付けるなどの対策が提案されている。

## 環境社会配慮カテゴリ分類と 主な環境社会モニタリング事項及び緩和策（審査時）

- **社会環境面**：本事業では、合計約 1,260ha（うち恒久的取得 195.9ha、一時的取得 1,064.1ha）の用地取得が発生するが、物理的移転を回避するような施設レイアウト（アクセス道路や送電線含む）を採用しているため非自発的住民移転は生じない。本事業用地には4つのエスニックグループが居住しており、JICA 環境社会配慮ガイドライン上の先住民族に該当する。このため、同ガイドラインに沿った手続きによる対応を確認済み。農地や森林資源に影響を及ぼすが、JICA ガイドラインに沿った適切な補償および生計回復支援策が行われることを確認済み。
- **その他・モニタリング**：EPC コントラクター及びスポンサーが、環境モニタリングプログラムに基づき、工事中及び供用中において、生態系、騒音、シャドーフリッカー、社会経済状況等への影響についてモニタリングする。

# モニタリング結果

---

# モニタリング結果① 2024年第3四半期 大気質、騒音

## 大気質

- PM10の1地点を除きラオス国内基準・国際基準ともに基準内であった。赤破線枠箇所のPM10の結果は、国内および国際基準を上回っているが、記載ミスによるもので正しくは「0.02026 mg/m<sup>3</sup>」であり（別途元データ確認済）、全て基準値内であった。
- なお、2024年Q3以前および以後のモニタリング結果も、基準値内であった。

## 騒音

- 国内基準ならびにEHS Guidelineの昼間騒音ガイドライン値（緑枠）は全地点基準値内であった。  
※夜間工事は実施していなかったため、測定結果は昼間の騒音基準との比較を行った。

Table G-2. Air quality monitoring result of Q3 2024

Monitoring stations	Parameters								National Standard (ppm, mg/m <sup>3</sup> , dB)
	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP*	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	CO	Leq	
Substations (115 kV#1)	0.0093	0.0133	0.0309	0.0062	0.0105	0.0515	0.15	45.65	PM <sub>2.5</sub> = 0.05 mg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> = 0.12 mg/m <sup>3</sup> TSP = 0.33 mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> = 0.13 ppm NO <sub>2</sub> = 0.11 ppm O <sub>3</sub> = 0.20 mg/m <sup>3</sup> CO = 30 ppm Leq = 70 dB
Substations (115 kV#2)	0.0093	0.0133	0.031	0.0063	0.0106	0.0517	0.19	45.61	
Substations (115 kV#3)	0.0124	0.2026	0.0406	0.0060	0.0108	0.0515	0.11	45.62	
Substations (115 kV#4)	0.0099	0.0153	0.0332	0.0058	0.0107	0.0522	0.12	45.60	
Batching Plant 3&4	0.0115	0.0191	0.0382	0.0059	0.0108	0.0515	0.11	45.61	
Crushing plant	0.0092	0.0146	0.0324	0.0058	0.0106	0.0523	0.12	45.61	
Quarry site	0.0091	0.0133	0.0306	0.0016	0.0105	0.0526	0.16	45.61	
Laydown yard 2	0.0098	0.0151	0.0328	0.0058	0.0107	0.0522	0.12	45.61	
Village on DB416	0.0087	0.0129	0.0293	0.0062	0.0107	0.0506	0.15	45.58	
Xiengluang village	0.0094	0.0131	0.0307	0.0062	0.0105	0.0513	0.11	45.81	
Dak Samor	0.0104	0.0147	0.0332	0.0076	0.0105	0.0520	0.16	45.62	
Dak Cheung Hospital	0.0129	0.0217	0.0419	0.0061	0.0106	0.0513	0.11	45.57	

WHO Air Quality Guidelines (2021)
PM <sub>2.5</sub> = 0.015 mg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> = 0.045 mg/m <sup>3</sup> TSP = N/A SO <sub>2</sub> = N/A NO <sub>2</sub> = 0.106 ppm (200 µg/m <sup>3</sup> ) O <sub>3</sub> = N/A CO = 35 ppm

Table 1.7.1- Noise Level Guidelines <sup>54</sup>		
Receptor	One Hour L <sub>Aeq</sub> (dBA)	
	Daytime 07:00 - 22:00	Nighttime 22:00 - 07:00
Residential; institutional; educational <sup>55</sup>	55	45
Industrial; commercial	70	70

出典：IFC EHS Guidelines (General)

## 緩和策・モニタリング実施状況① 2024年第3四半期 大気質、騒音

- 工事中環境社会管理モニタリング計画（ESMMP-CP）、大気管理計画（Air Quality Management Plan）および騒音管理計画（Noise Quality Management Plan）に基づき、緩和策・モニタリングを実施している。

### 緩和策の実施状況の報告

Predicted Impact Issues	Mitigation Measures Committed in the Management Plans		
	Accomplishments	Challenges/ Outstanding Actions	Catch up Plan (as necessary)
11. Noise and Vibration Management Plan			
Noise and vibration problems, health and safety of the staff and workers who work on the project, including the public, who are the passers-by in the project area.	<p>Construction activities, which are the project components, especially those that will cause loud noise and vibration, are only carried out during working hours as set out by the Ministry of Labor and Social Welfare.</p> <p>Provided suitable earmuffs for the relevant workers.</p> <p>Conducted monthly noise monitoring/ measurement to identify the noise levels in both construction sites and sensitive public areas.</p>	-	-
12. Air Quality Management Plan			
Particulate matter and other particles from the construction activities may have a negative impact on the health and quality of life of the staff and workers who are working and residing in the project area. Dust, air quality, health and safety of staff and workers who work for the project including the public who are passers-by in the project area.	<p>Regularly sprayed water on the road at least twice daily around the camp, public area and access road sensitive.</p> <p>Provided air purifier devices for staff.</p>	-	-

## モニタリング結果② 2024年第3四半期水質（表流水）

- 2024年Q3の結果、TSS（総浮遊物質質量）が半分以上の地点で基準値を超過した。モニタリング期間を通じて超過が報告された項目はTSSであったが、事業者によると下流域だけでなく上流域でも基準値を超過しており、雨期の影響で生じた侵食による土砂の自然流出によるものとの見解であった。
- 全ケルダール窒素（TKN）の基準値が2地点で超過しているが、上流の方が高い数値であった。また、本項目の基準値超過は2024年Q3のみであった。
- Oil and Greaseの値を超えている地点もあるが、本項目の超過は2024年Q3のみ。

Table G-4. Surface water quality testing result

No		Tempe (°C)	pH (pH unit)	DO (mg/L)	BOD5 (mg/L)	TSS (mg/L)	TDS (mg/L)	TP (mg/L)	TKN (mg/L)	NO3-N (mg/L)	NO3 (mg/L)	NO2 (mg/L)	TN (mg/L)	Oil and Grease (mg/L)	Fecal coliforms MPN/100mL	Remark
Guidelines			5.0 - 9.0	>4	<30	<40	-	<0.5	<0.5	<10.0	-	-	-	0.5	<4000	
01	Dow1-Hhet	25.1	6.95	8.82	3.33	42.93	285	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1.18	n/a	DO, TSS & oil & grease are slightly above of the standard
02	Dow2-Hhet	25.1	6.8	4.05	2.10	91.88	611.76	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<1.00	n/a	TSS is exceeded the standard
03	Up-CreekCa3	25	6.64	8.30	Not detected	61	166.67	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Not detected	n/a	TSS is slightly exceed standard, but it's not an impaction by the project.
04	Up-Hvooon	25.1	6.78	8.15	<2.00	42.64	<25	Not detected	4.81	Not detected	0.009	0.001	4.82	<1.00	490	DO, TSS & TKN are slightly above of the standard but it's not an impaction from the project.
05	Dow-Hvooon	25	6.66	7.95	<2.00	51	<25	Not detected	3.52	Not detected	0.011	0.001	3.53	<1.00	2400	DO, TSS & TKN are slightly exceeded.
06	Up-Hvy	25.1	6.5	7.78	Not detected	Not detected	288.89	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Not detect	n/a	DO is above of the standard
07	Dow-Hvy	25	6.68	7.80	<2.00	23.23	227.78	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<1.00	n/a	DO is above of the standard
08	Up-CreekCrP	25.1	6.42	5.00	<2.00	<15.00	166.67	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Not detected	n/a	DO is above of the standard
09	UP-CreekBaP2	24.9	6.52	7.97	2.00	133	218.75	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	<1.00	n/a	DO is above of the standard

注：事業者からの報告書ではDOの結果が赤字となっているが、DOに関しては基準値を下回る＝水生生物の生息環境が悪化を意味する。データは全ての地点で基準値の4以上を満たしている。

In this Q3 2024, one of the 15 designated effluent monitoring stations is monitored and sampled. The remaining 14 monitoring stations were not sampled because they were not discharged during this reporting period. For effluent, high values of Total Nitrogen (NT), Total Kjeldahl Nitrogen (TKN), and Total phosphorus. In this regard, MWP will work closely with the subcontractor to seek ways and possibilities to adjust and maintain the wastewater treatment system by its detailed specification and product range set, as well as common fault components, to resolve this noncompliance matter. The water quality results (see Table G-5). Details of water quality reports are presented in Appendix D.

出典：Quarterly Environmental and Social Monitoring Report July-September 2024

## モニタリング実施状況②水質（表流水）

- 工事中環境社会管理モニタリング計画（ESMMP-CP）および水質管理計画（Water Quality Management Plan）に基づき、緩和策・モニタリングを実施している。
- 事業者は継続的にプロジェクトサイトにおける表流水のモニタリングを実施。

↓表流水サンプリングの様子



## モニタリング結果② 2024年第2四半期水質（労働者キャンプ）

- 一時的労働者キャンプからの汚水サンプルは、調理場等からの生活排水が貯めおかれている汚水保持池で採取され、下記の赤枠部分は**全窒素、BOD、COD、油分、TSS等の国内排水基準値を上回る値であった**。ただし、汚水保持池やタンクは十分な容量で設計されており、**通常のコンドィションでは排水は（再利用や蒸発により）自然表流水に流出しないシステムが導入されているため参考として国内排水基準と比較している**とのことである。
- 大雨による雨水の流入や不十分な維持管理により、排水の流出が確認された際には、更なる対応として堤防容量の増強、堆積した土砂等の除去、雨水等が保持池に流入しない様にする代替措置の検討が事業者からコントラクターに指示された。

### 労働者キャンプでのモニタリング

Test item	Unit	Standard*	Result						
			Laydown Yard 1 Worker camp	Laydown Yard 2 Worker camp	Worker camp 2	Worker camp 3	Worker camp #7 nearby 115kv SS	Crushing plant worker camp	MW main camp and office
Phenol	mg/L	2	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected
Total nitrogen*	mg/L	10	9.31	3.98	16.66	37.54	81.12	23.61	57.01
Nitrate-N*	mg/L	-	0.240	0.34	0.023	0.014	0.063	0.010	0.204
Nitrate-N*	mg/L	-	0.004	0.002	0.004	0.025	0.016	0.008	0.258
Total Kjeldahl Nitrogen*	mg/L	-	9.07	3.63	16.63	37.50	81.04	23.59	56.55
BOD	mg/L	30	137.20	11.90	4.54	402.00	496.00	50.60	2.52
COD	mg/L	125	173.89	Not detected	<40.00	720.84	803.05	135.95	<40.00
Oil and Grease	mg/L	5.0	173.89	3.27	2.64	22.20	28.09	11.91	<1.00
TSS	mg/L	50	75.41	19.60	65.25	195.65	105.88	72.73	Note detected
pH	pH unit	6-9	6.34	6.72	7.52	7.06	7.12	7.28	7.86

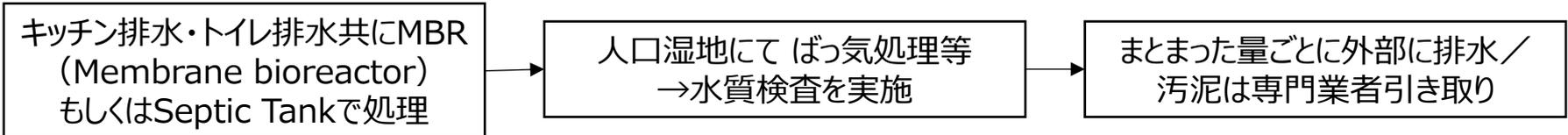
### コンクリートプラント・破砕プラントからの排水のモニタリング

No.	Test item	Unit	Standard*	Result		
				Batching plant 2 sediment tank	Batching plant 3 sedimentation tank	crushing plant retention pond
1	Nitrate (as NO <sub>3</sub> )	mg/L	-	1.44	0.99	12.20
2	Ammoniac (NH <sub>4</sub> ) *	mg/L	-	0.90	0.39	1.18
3	TSS	mg/L	-	<1.8	<1.8	790
4	Oil and Grease	mg/L	≤5.0	<1.00	1.18	1.36
5	Phosphate PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/L	-	Not detected	Not detected	1.13
6	pH	pH unit	6-8.5	>10.00	>10.00	68

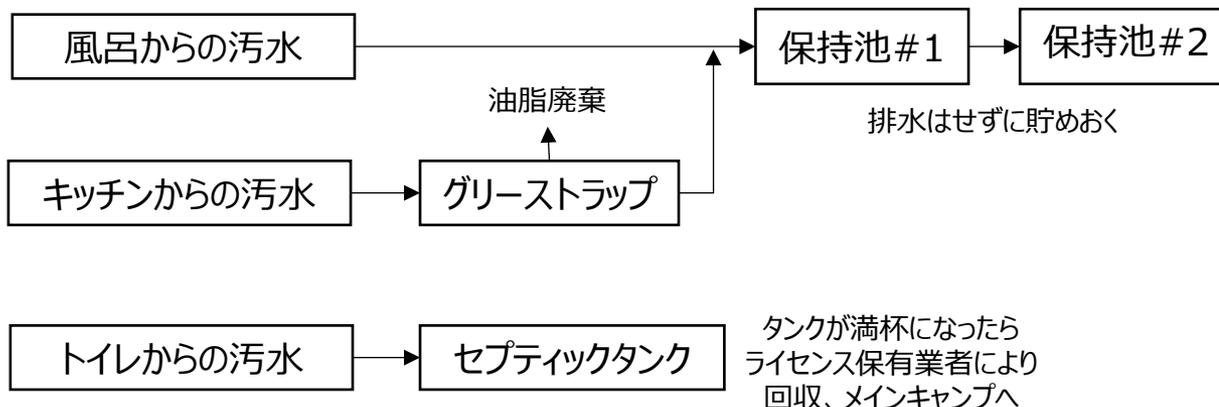
## 緩和策実施状況② 水質（労働者キャンプ）

- 労働者キャンプから発生する汚水は、恒久的施設であるメインキャンプと一時的施設である各地の労働者キャンプは異なる処理アプローチが取られている。
  - ✓ メインキャンプは、下記のとおり排水処理設備が備えられている。
  - ✓ 各地の労働者キャンプは、汚水は保持池に貯め置かれ、再利用と蒸発により排水を避ける対応が取られている。
- 閉鎖予定のキャンプでは、容量3m<sup>3</sup>以上の保持池は排水を抜き取りメインキャンプの処理設備に搬送し、3m<sup>3</sup>未満は埋設する予定。建設完了後も1 - 2年稼働予定のキャンプ・関連施設の場合は、閉鎖型で浸透防止機能を備えた半恒久的な保持タンクに改修予定。

### メインキャンプ・オフィス



### 一時的労働者キャンプ



### 保持池の例



出典：事業者提供

## モニタリング結果③2024年第3四半期 廃棄物

- (運搬量) 2024年第3四半期中、プロジェクト関連の現場から合計37.24m<sup>3</sup>の固形廃棄物が収集され、プロジェクトの埋立地へ運搬された。そのうち約2,417kgは再利用可能な木材廃棄物であった。
- (分別量) リサイクル可能な廃棄物が分別され、埋立地内の指定されたリサイクル廃棄物センターに保管されている。下記のとおり、段ボール、ガラス、ペットボトル、木材などが回収されている。

Table G-8. Amounts of Recyclable Waste at Landfill during Q3 2024

Source and Type of Recyclables	Unit	Total in Q3 2024 (A, kg)	Sold (B, kg)	Remaining Amount (A – B, kg)
Plastic bottle	kg	619	0	619
Aluminum Can	kg	11	0	11
Paper/Cardboard	kg	33	0	33
Glass	kg	231	0	231
Scrap metal	kg	19	0	19
Wooden	Kg	232	0	232
<b>Total</b>	<b>kg</b>	<b>1,145</b>	<b>0</b>	<b>1,145</b>

出典：Quarterly Environmental and Social Monitoring Report July-September 2024

## 緩和策・モニタリング実施状況③ 2024年第3四半期 廃棄物

- 工事中環境社会管理モニタリング計画（ESMMP-CP）、廃棄物管理計画（Waste Management Plan）に基づき、緩和策・モニタリングを実施している。特に課題についての報告は無かった。
- **埋立地の運用状況**：契約業者が埋立地の運営を実施。村の住民が分別、埋戻し、廃棄物登録作業の業務に雇用されており、適切な廃棄物管理の重要な役割を担っている。
- **埋立地の施設整備**：内部アクセス道路は以前は砂利舗装がされておらず雨季に滑りやすくなる事が指摘されていたため、砂利舗装がなされた。雨水の収集と排水のための側溝も整備・改良された。

### 緩和策の実施状況の報告

Predicted Impact Issues	Mitigation Measures Committed in the Management Plans		
	Accomplishments	Challenges/ Outstanding Actions	Catch up Plan (as necessary)
<b>13. Waste Management Plan</b>			
Wastes from the construction activities may cause impact to the environment and human health.	Wastes are controlled and disposed of at a designated Project's landfill.	-	-
Wastes may cause contamination of surface water and groundwater from the overflow or leakage during the storage, transportation and cause harm to the environment.	The landfill was designed in compliance with the international standard of HDPE lining and Leachate control system.  A waste management plan including segregation, disposal procedure and transportation has been developed and implemented with regular monitoring.	-	-
Air pollution when the wastes are burned disorderly without segregation.	Burning of garbage is strongly prohibited in the project.  Air quality monitoring has been implemented at a landfill and nearby communities on quarterly basic.	-	-
Occurrence of various diseases from vectors due to contamination of hazardous rubbish and wastes.	Waste management awareness training has been provided.	-	-

### プロジェクトの埋立地の管理状況



## 緩和策・モニタリング実施状況④ 生態系

- 生態系モニタリング・評価計画にもとづき、生態系に関連するモニタリングを実施
- 2025年第3四半期の状況
  - プロジェクトでは、施工時に一時的に使用したエリアの植生回復、土壌浸食防止、野生動物への影響軽減などを定期的にモニタリングし、計画通りに進捗している。
    - ✓ 残土処分場に対する草による表面被覆は、全ゾーンで合計156.59haが対象となっており、2025年第3四半期までに28.94haが完了している。
    - ✓ 苗木の植栽は29.99haが必要でその内11.24haが完了している。各エリアに育苗施設が設置され、各エリアの状況に合わせた種の構成で苗木の育成が実施されている。
  - 大きな課題は報告されておらず、違反や野生動物への事故もゼロであった。
- 供用段階のモニタリング実施体制も構築済み
  - 飛行性生物の衝突事故の状況のモニタリングを行うため、死骸のモニタリング体制（発見した際の記録方法など）が構築されている。

狩猟禁止などを示した標識



出典：サイト訪問時撮影

施工後死骸モニタリングのデモンストレーション



出典：サイト訪問時撮影

## 案件開始当初に想定されていなかった希少種への対応事例

- 2023年にEPCコントラクターによりSalamander（希少種となりうる種のため非公開、IUCN Redlist 未分類）が初めて 希少種となりうる種のため非公開 で確認され、事業者の生態系チームに報告された。  
（当該種はESIA作成段階では本プロジェクトエリアにおける生息は確認されていなかった）
- 本種は90km離れたベトナムの自然保護区で新種として2018年に発見され、2023年に論文により報告されたSalamanderと同一種であることが確認されている。（DNA分析実施済）
- アクセス道路がその種の産卵地 希少種となりうる種のため非公開 へのアクセスを分断してしまうため、産卵地側とアクセス道路を挟んで反対側の森を繋ぐための通路がアクセス道路下に設置された。また、生息地から施工エリアに入らないように壁を設置するなどの緩和策が実施されることとなった。なお、本緩和策は国際的な専門家 個人名のため非公開 とラオスの専門家 個人名のため非公開 によって提案され、ADBとの協議を経て実施されたもの。

青丸部分にコンクリート製と思われる板により壁を設置し、施工エリアとSalamanderの生息地を分割し、赤丸のアクセス道路下部に設置された横断用カルバートに誘導している

Salamanderの学名、写真、生息地環境の情報  
(希少種となりうる種に関する情報のため非公開)

緩和策の実施状況  
(希少種となりうる種が生息地に関する情報のため非公開)

赤丸部分がカルバート、アクセス道路の反対側に  
ある産卵地へ安全に移動するためのルート

## 案件開始当初に想定されていなかった希少種への対応事例

- 道路上のモニタリングも定期的を実施されており、道路上の死骸、壁の道路側に誤って入り込んでしまった個体、産卵地の池の攪乱、影響を受けたエリアの回復（植林）の状況が確認されている。
- これまでの事業者による四半期ごとのモニタリング結果報告では、特段の課題は報告されていない。

### サラマンダーに関するモニタリング結果

Detail Mitigation Measures	Target	Indicator	Reporting frequency	Status As of the End of September 2025
Implement the salamander mitigation measures and monitoring	0 carcasses found on roads	Number of salamander carcasses on roads	Once/week	0 Carcasses found on the roads during monitoring from July - September 2025
	0 salamanders observed on roadside of barriers	Number of salamanders on wrong (road) side of barriers	Once/week	0 salamanders observed on roadside of barriers during monitoring from July - September 2025
	0 disturbance of pools	Incidents of damage or disturbance of pools	Once/week	0 disturbance of pools
	Same or higher density of healthy vegetation in restored areas than in nearby undisturbed habitat	Live tree density in restoration area	Once/month	Higher density of vegetation (5:4) in restored areas than in nearby undisturbed habitat

# Biodiversity Offset Management Plan (BOMP) について

## 審査段階の状況

- 本事業サイトはCritical Habitatに該当するため、オフセットの対応が必要。
- 審査段階ではInitial Biodiversity Action Planが提出されていたが、本文書は候補地の提示のみで具体的な計画が示されたものでは無かったため、実施段階で生態系オフセット管理計画（BOMP）の提出が求められていた。

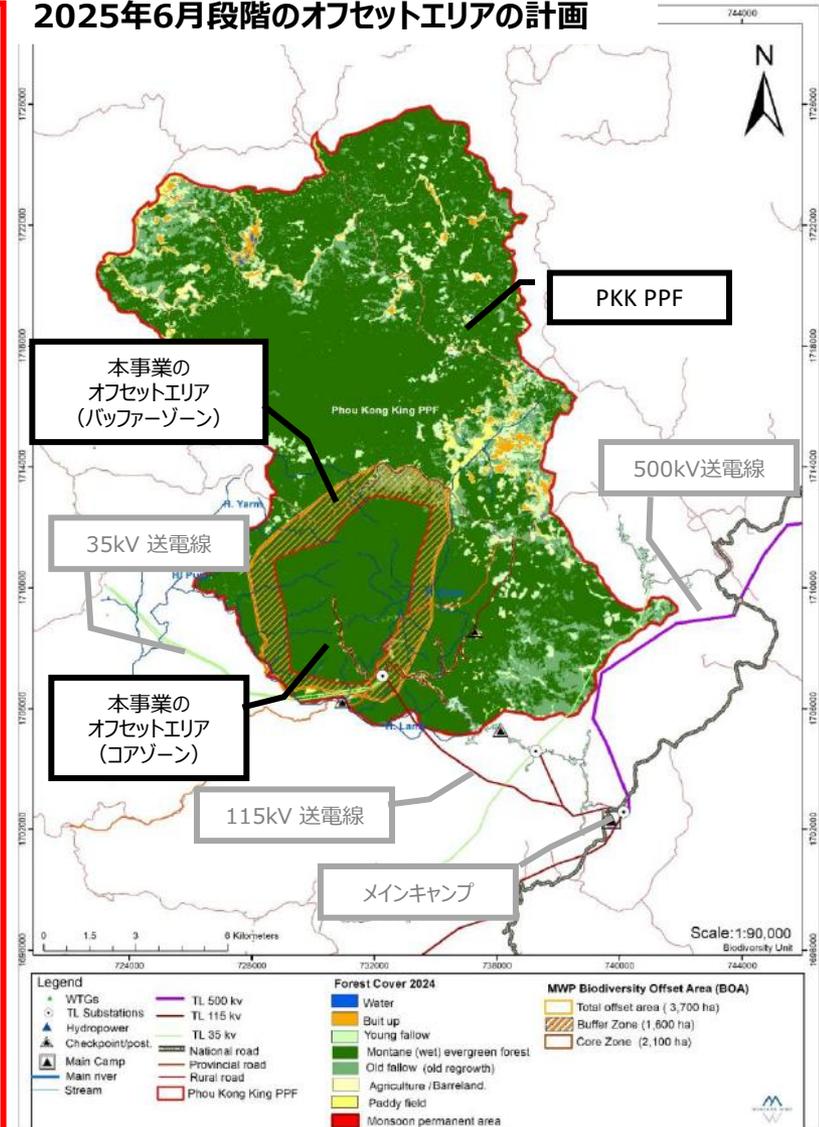
## 事業開始後の状況

- BOMPに関しては、ADBと事業者間での協議が続いている。
- 事業者は、複数の候補地との比較選定を経て、Phou Koun King Provincial Protection Forest (PKK PPF) を生物多様性オフセットエリア (BOA) として提案。
- 事業者はPKK PPFで回復 (Restoration) と保護 (Protection) を組み合わせて706.1ヘクタールのオフセット要件を達成する計画を立案。
- しかし、保護活動により回避された森林資源損失 (Averted loss) の試算に用いた数字に関して、ADBと事業者間の齟齬もあり、協議が続いている状況。
- 現状、PKK PPFエリアでの森林劣化率を確認するための調査が予定されており、より精緻な数字を持ってAverted lossの計算を行い、オフセット計画を最終化させる予定。

## 今後

- 2026年3月頃オフセット計画最終化見込み、ADB・事業者合意後にオフセットが行われる。
- BOMPの最終化、実施を引き続きフォローアップする。

## 2025年6月段階のオフセットエリアの計画



出典：Draft BOMP（2025年6月）

## モニタリング結果⑤ 社会面（用地取得・生計回復支援）

- 2024年第3四半期に**用地取得および補償支払いを完了**（赤枠箇所参照）
  - ✓ 対象となった土地は、私有地および国有地を合わせて合計**834.4ヘクタール**（その内、私有地が**329.8ヘクタール**で**248.2ヘクタール**は一時取得、**81.6ヘクタール**は恒久的取得）
  - ✓ **26の村にわたる934世帯が影響**を受け、**樹木、建物、農作物の損失**が生じた（移転は無し）
- **被影響世帯への生計回復支援策は2024年第4四半期に完了**し、コミュニティ開発計画（次ページ参照）に基づき**被影響村に対する支援策は操業段階も継続して実施**される（青枠箇所参照）
- また、送電線建設のために実施した伐採により**コーヒー豆の生産への影響が生じるとの苦情が発生**した際も、**経済的損失を確認の上、補償支払いを実施**するなど、**案件当初に想定していなかった事態へも適切に対応**している

Key Social Component Monitoring	Project Area	Status in June 2024
Set up Social Unit for implementing RP, CGEDP	MWPC	Completed
<b>Phase I:</b> 133 WTG, internal road, access road, other facilities- Village consultations on land acquisition and compensation; disseminate of Phase I construction facilities impacts, construction plan, PAPs' entitlement, and PAPs' feedback and comments.	14 villages in Dak Cheung and Sanxay	Completed in May 2023
<b>Phase II:</b> Transmission line access road and tower foundation- Village consultations on land acquisition and compensation; disseminate of Phase II construction facilities impacts, construction plan, PAPs' entitlement, and PAPs' feedback and comments.	18 villages	Completed in May 2023
<b>Phase III:</b> Transmission line ROW- Village consultations on land acquisition and compensation; disseminate of Phase III construction facilities impacts, construction plan, PAPs' entitlement, and PAPs' feedback and comments.	18 villages	Completed in January 2024
Disseminate summary of RP, CGEDP	22 Villages	Completed in May 2023
Disclosure of CHMP and relevant ESMP subplans to affected ethnic groups	22 Villages	Completed in September 2023
Conduct Community and health safety (DO and DON'T awareness in Project area 22 villages	22 Villages	Completed in September 2023
Conduct consultation on DO and DON'T relate to culture heritage		
DMS Land Acquisition and Compensation Phase I	14 villages	Completed in May 2023
DMS Land Acquisition and Compensation Phase II	18 villages	Completed in December 2023
DMS Land Acquisition and Compensation Phase III	18 villages	Completed in June 2024

Key Social Component Monitoring	Project Area	Status in June 2024
Assessment on NTFP loss and compensation for 9 WTG relocation and 500Kv substation to three villages	3 villages	Completed in June 2024
Assessment on NTFP loss and compensation for remaining Project areas	19 villages	The RMU endorsed the assessment in September 2024, with compensation scheduled for implementation in Q4 2024.
SESAH of 9 WTG and 500Kv substation relocation villages	3 villages	Done in Dec 2023
SESAH of remaining villages	19 villages	Completed in June 2024
Update Vulnerable affected households	22 villages	The RMU approved the validation procedure along with the VAH list in September 2024
Livelihood Restoration Supports specific for PAPs (including vulnerable households)	All affected villages	Scheduled for implementation in Q4 2024
Community Ethnic Group Development Plan (during construction phase)	Project areas	Ongoing
Community Development Plan (operation phase, under CA)	All affected villages	Prepare within 6 months before COD – 2025, not yet due
Area 1: Rural Electrification: Off Grid Solar Power		Operation phase
Area 2: Agriculture and Livelihoods Improvement		Operation phase
Area 3: Education and Sponsorship Assistance		Operation phase
Area 4: Health Support and Services		Operation phase
Area 5: Protection, Preservation and Promotion of Cultural Heritage		Operation phase

## モニタリング結果⑥ 先住民族・コミュニティ開発計画

- 本プロジェクトはプロジェクトの影響範囲内に居住する4つの少数民族グループを先住民族とみなしている。
- コミュニティレベルでの利益を確保するため、以下の方針および現地の人々とのコンサルテーションとニーズ評価に基づき多様なコミュニティ開発プログラムが29村を対象に提供された。
- コミュニティ開発計画に基づく支援活動は、工事中のみならず操業段階でも実施される。



**教育と能力開発**：生計支援教育センターの設立、職業訓練、奨学金、スキル開発トレーニングの実施



**生計と経済開発**：持続可能な農業技術に関する研修の提供、地域市場の設立、地域雇用促進の支援



**文化的・社会的発展**：文化的な祭や伝統芸術のワークショップの支援、紛争解決トレーニングの実施



**医療と衛生**：医療サービスの改善、健康啓発キャンペーンの実施、水と衛生インフラの強化など



**インフラの改善**：水供給施設建設、道路アクセスの向上、地域センターの改修など

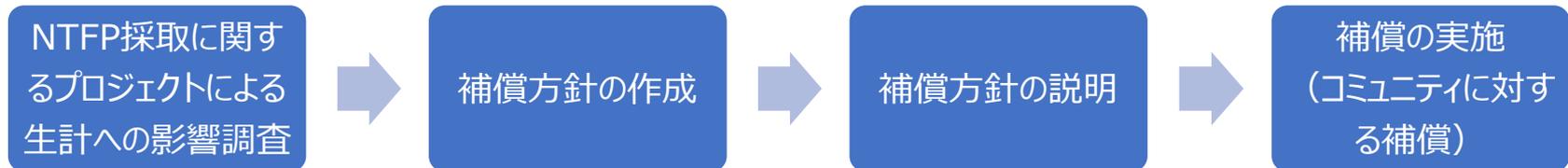


**統合的な地域エンパワーメント**：ジェンダー平等の促進、地域主導の課題解決能力の強化

## <審査段階>

- **環境レビュー段階の助言**として、以下が挙げられた。  
「森林にアクセス道路が通り風力発電タービンが建設されることにより非木材林産物への影響が予想されているが、軽微な影響であるということからモニタリングの計画が設定されてない。採集の担い手は女性であり、女性が担う生計への影響が予想されることから、工事中並びに供用時における非木材林産物採集者からの聞き取りを主としたモニタリングを行うよう申し入れること。」
- 上記助言を受けて、JICAから申し入れを行い生計回復に関する**モニタリング指標に「NTFP収集への影響が生じた世帯数」**が加わる事となった。

## <事業開始後の実際の対応>

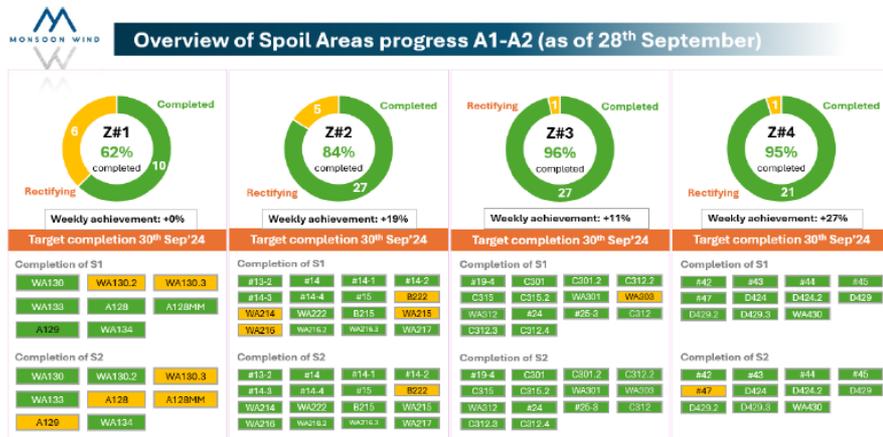


- **NTFPの利用状況確認**：影響を受けた29の村のうち27の村でNTFP資源を利用
- **プロジェクトによる影響確認**：プロジェクト活動がNTFPに与える影響を世帯・村レベルで評価（NTFP資源への影響はNTFP生息地総面積の2.8%と限定的）
- **補償プロセス**：NTFP生息地の損失の程度に応じたコミュニティに対する補償を実施。補償金は村のNTFP基金口座に振込。住民協議の結果を踏まえて、補償金をどのように使用するかを決定する。

# 建設工事サイトでの土壌侵食・流出の課題

- 工事期間中にプロジェクトの苦情処理メカニズムを通じて提出された苦情のうち、土壌侵食・流出に関するものが多数占めた
- 元々急峻な地形と雨季の豪雨により土壌侵食が発生しやすい環境であることならびに施工管理上の問題が原因
- 事業者およびコントラクターは、以下の対策を実施
  - ✓ **予防措置**：土壌侵食を防ぐための措置の実施（成長の早い植物を植える、砂防堰堤の建設、排水システムの水流管理など）
  - ✓ **緩和措置**：水源や灌漑用水路に対する土壌侵食の影響に関連する苦情に対処（土砂の詰まりを手作業で除去、上流に一時的な堆積物トラップ設置、一時的にパイプと迂回水路による転流）
  - ✓ **補償**：水田やコーヒー農園を含む土壌侵食の影響を受けた農地には、農家への補償金を支給
- 土壌侵食・流出に関する苦情への対応は、**2025年9月までに提出された苦情の93.9%が対応済**

↓ 事業者は優先して対処すべきサイトを選定し、対策の実施状況をトラック



**事例**：赤丸部分がコーヒー農園。手前の斜面から土砂が流出して苦情が発生。農園主は青丸の村落の人。



インド国  
ムンバイ・アーメダバード間高速鉄道建設事業  
(有償資金協力)  
モニタリング結果報告



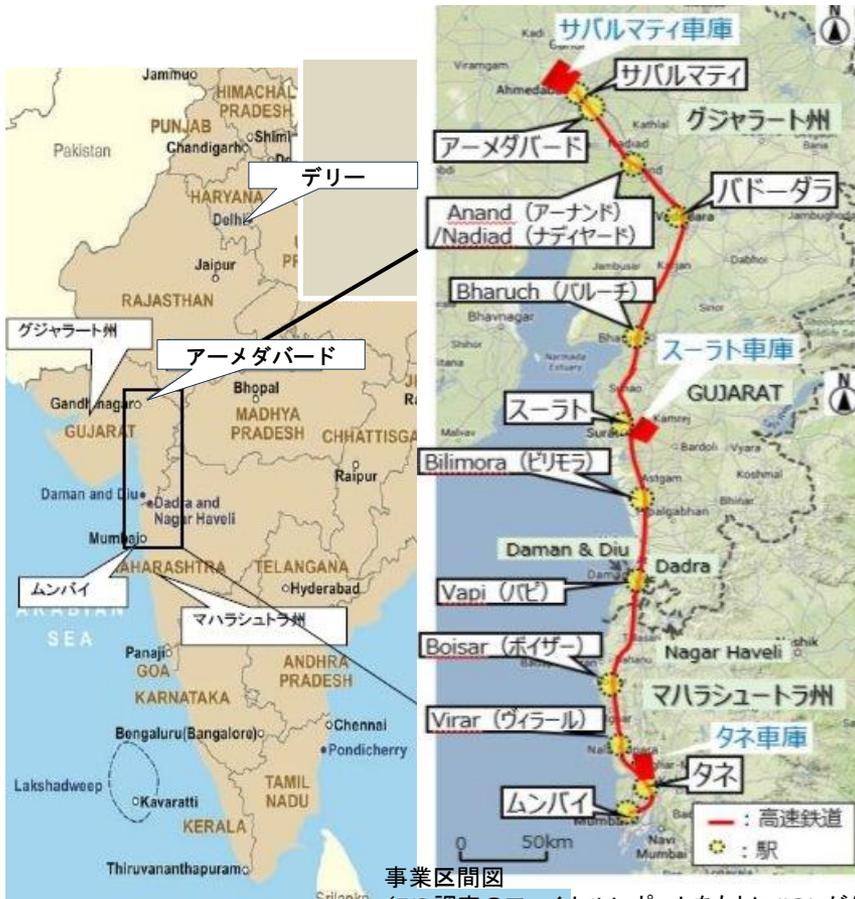
グジャラート州・鉄橋（写真提供：インド高速鉄道公社，NHSRCL）

2026年1月16日

国際協力機構 南アジア部 インド高速鉄道室

- 事業の背景
- 事業概要
- 事業対象地の現況
- 環境社会配慮カテゴリ分類と分類根拠
- 主な環境社会配慮モニタリング緩和策及び事項
- 環境社会配慮モニタリング事項に対する概況
- 環境社会配慮モニタリング結果

- インドでは、近年の人口増加に加え、年率約6パーセントを超える経済成長に伴い、国内の移動者や貨物の輸送量が急増している。
- インド第2の大都市マハラシュトラ州のムンバイと、商工業都市であるグジャラート州のアーメダバードを繋ぐ輸送・交通手段は主に航空・鉄道・長距離バス・自動車だが、今後も増大する輸送需要に対応する必要がある。
- 本事業は、マハラシュトラ州ムンバイとグジャラート州アーメダバードを結ぶ約500kmの区間において、日本の新幹線システムを利用して高速鉄道を建設することにより、高頻度な大量旅客輸送システムの構築を図り、もって連結性の強化および対象地域の広範な経済発展に寄与するもの。



事業区間図  
(F/S 調査のファイナルレポートをもとにJICA が作成)

## 【事業内容】

- ① 土木・建築工事
  - ・ 高架区間：約450km
  - ・ トンネル区間（海底トンネル含む）：約25km
  - ・ その他（特殊橋梁他）：約25km
  - ・ 駅建設（全12駅）
- ② 軌道工事
- ③ 電気・機械工事
- ④ 車両基地工事
- ⑤ 車両・検測車両調達
- ⑥ 保守用車調達
- ⑦ コンサルティング・サービス
  - ・ 施工監理（品質管理、安全管理、環境社会配慮対応等）
  - ・ 実施機関の施工監理能力向上のための技術移転等

事業実施機関 ▶ インド高速鉄道公社 (NHSRCL : National High Speed Rail Corporation Limited)

- L/A調印時期 ▶
- 第一期：2018年9月28日
  - 第二期：2018年10月29日
  - 第三期：2022年7月25日
  - 第四期：2023年3月29日
  - 第五期：2023年12月21日



C8 : 高架・地上区間

C7 : アーメダバード駅および周辺

C6 : 高架・地上区間

C5 : バドーダラ駅および周辺

C4 : 高架・地上区間

C3 : 高架・地上区間

C2 : 海底トンネル

C1 : ムンバイ地下駅および周辺

The main content of the slide is a video thumbnail. The background of the thumbnail is a blurred image of the Indian national flag (saffron, white, and green horizontal stripes) with the Ashoka Chakra in the center. Overlaid on this is the text "Bullet Train Project" in a large, bold, blue, italicized sans-serif font. Below this, a horizontal line separates the title from the subtitle "Progress Video - November 2025", which is in a smaller, blue, italicized sans-serif font.

## ***Bullet Train Project***

*Progress Video - November 2025*

出典：NHSRCL INDIA

「Progress Update | Bullet Train | MAHSR | November 2025.」YouTube, 2025年12月2日

URL:[https://youtu.be/Qm0z566bgQQ?si=z\\_f1EJC-Nt-6hc1Q](https://youtu.be/Qm0z566bgQQ?si=z_f1EJC-Nt-6hc1Q)

- カテゴリ分類： A

- カテゴリ分類の根拠：

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）に掲げる鉄道セクター及び、影響を及ぼしやすい地域及び影響を及ぼしやすい特性に該当するため。

- 環境許認可：

環境影響評価（EIA）報告書は、インド国内法上作成が義務付けられていないものの、NHSRCLにより2015年7月に作成され、その後の事業計画の変更等を反映した更新版が2018年8月に作成された。

## 汚染対策

【緩和策】未舗装路や居住地周辺での散水、騒音防止壁の設置（住宅地・感受性高い場所）、消音装置付き車両の使用、化学物質の排出防止、衛生施設の設置、マラリア等の感染症対策等  
【モニタリング事項】大気、騒音・振動、水質、有害廃棄物、作業所の衛生管理等

## 自然環境面

【緩和策】ROW外の植生伐採禁止、伐採・植林種の記録、オフサイト植林の実施、マングローブ区域への侵入禁止、植生被覆の維持、乾季での掘削作業等  
【モニタリング事項】植生・作物、動物、代替植林、マングローブ林、土壌浸食等

## 社会環境面

【緩和策】RAP・IPPに基づく補償の実施、ルート計画時に宗教・文化施設への侵入回避、住民との協議、安全な積載・輸送ルートの計画、衛生的なキャンプ設置、環境・安全教育の実施等  
【モニタリング事項】土地・財産取得と補償、宗教・文化施設、交通安全、労働者の生活環境等

## 汚染対策

- 工事中、掘削や建設機械稼働に伴う大気汚染、水質汚濁について、散水や防塵シートの使用、排水処理プラント等により対処されている。廃棄物について、トンネル工事に伴い発生する掘削土は、盛土区間等で再利用を図り、残りは指定の処分場にて適切に処分を行っている。
- トンネル工事区間は地盤が固く、かつ適切な施工方法を適用することにより、地盤の緩みや地下水の流出を防いでおり、地盤沈下による重大な影響はない。
- 騒音・振動については、作業時間を制限し、近隣への影響の最小化を図っている。
- トンネル部分及び高架部分の騒音・振動については、軌道の定期的な維持管理や制限速度の遵守により低減を図っている。

## 自然環境面

- 本事業対象地域は、タネ・クリーク・フラミンゴ・サンクチュアリのコアゾーン及びバッファゾーン、サンジャイ・ガンディ国立公園のバッファゾーン及びツンガルシュワール野生動物保護サンクチュアリのバッファゾーンを通過している。
- 同地域での開発にかかるクリアランスを2019年4月24日に取得済みである事を確認済み。
- タネ・クリーク・フラミンゴ・サンクチュアリ周辺には、マングローブ湿地が広がり、フラミンゴが生息するため、軌道を地下30mの海底トンネル区間とし、フラミンゴ及び周辺生態系への影響の最小化を図っている。
- 3地区に追加的に策定された管理計画を遵守し、影響を最小化している。
- 車両基地整備及び軌道整備等に伴い、森林地約101ha及びマングローブ林約29haの伐採が生じたが伐採林は各州森林局により代替植林が実施されている。

## 社会環境面

- 本事業は1,389haの用地取得及び4,450世帯の住民移転を伴う。インド国内法及びJICA環境社会配慮ガイドラインに沿って作成された住民移転計画に基づき用地取得・住民移転済み。
- 被影響住民に対しては、個別訪問に基づいたセンサス調査及び住民協議を通じ、事業概要、環境社会配慮方針、補償方針等について説明を行っている。
- 住民移転計画に従い被影響住民に対する金銭補償、職業訓練等の生計回復支援が実施されている。
- 本事業対象地には、指定地区に居住する指定部族が居住しており、インド国内法及びJICA環境社会配慮ガイドラインに沿って先住民族計画が作成され、住民協議を実施した結果、指定部族と本事業実施についての合意をしている。

### <緩和策>

#### ■ 粉じん対策

- 散水強化：未舗装道路、RoW、キャスティングヤード、バッチングプラント、公共道路で定期的に散水、ミストガン活用
- 道路清掃：機械式ブロアーおよび手作業で清掃
- 車両管理：現場内での移動を速度20km/h以下、ホイールウォッシュの設置

#### ■ ガス汚染対策

- 排ガス管理：ディーゼル発電機セットの煙突の高さ確保
- 燃料管理：低硫黄ディーゼル使用
- 機械整備：定期点検で燃料効率向上、PUC（Pollution Under Control）証明付き機器の使用

#### ■ その他緩和策

- 集塵フィルター定期清掃・記録
- 作業員への啓発活動

### <モニタリング項目>

■ NAAQS※基準に基づいて評価を行い、以下の項目を測定。

PM10およびPM2.5、気体状汚染物質（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO）、トンネル内の粉塵状況、ディーゼル発電機からの排気ガス。

### <モニタリング方法>

- 各パッケージで測定点を設定し大気中粒子物質（PM10、PM2.5、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO等）を毎月計測。（※測定地点は工事施工内容と近隣の土地利用状況に応じて選定）
- 工事で使用するディーゼル発電機からの排気量の測定。
- トンネル区間に関してはトンネル内粉塵状況を測定。

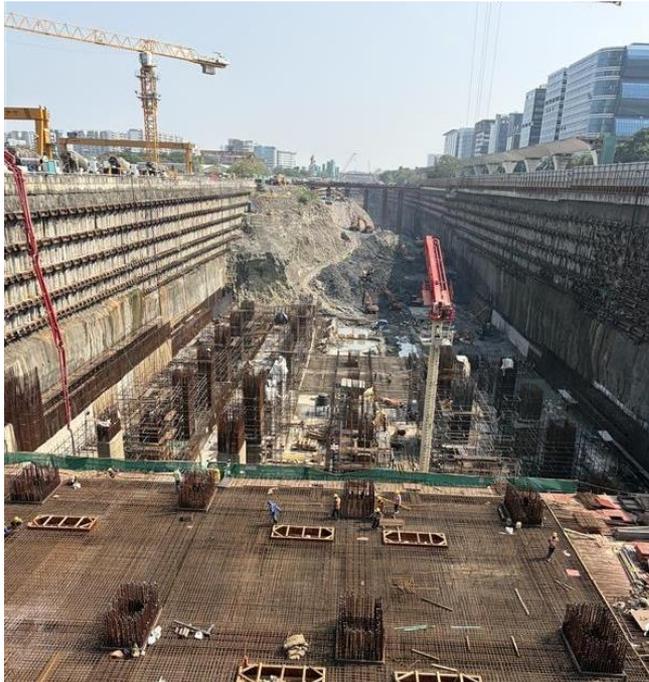
### <モニタリング結果>

- 大半の測定点では、工事開始後の値はベースラインよりも低い値。
- ベースライン※がすでにインド国内の基準値を超過している測定箇所では、工事後の観測値が引き続き基準値を上回っているケースあり。
- 一部観測点では、ベースラインと比較してわずかに増加している測定点もあるが、変化は軽微。
- 基準値超過やベースライン対比微増の箇所については、コンサルタントからSOR※、NCR※、SHE※会議でコントラクターに正式に伝達、緩和策の継続実施を指示。

※NAAQS：National Ambient Air Quality Standards（国家環境大気質基準）、ベースライン：各パッケージにおいて契約履行前に計測した値、SOR：Site Observation Report、NCR：Non-Conformance Report/ Non-Compliance Report、SHE：Safety, Health & Environment

### C1 ムンバイ地下駅および周辺

工事現場



掘削箇所



### C1 ムンバイ地下駅および周辺： 緩和策

#### ホイールウォッシュ設備



*Wheel Wash facility is installed at the Zone 1.*



*Wheel Wash facility is installed at the Zone 2.*

## 汚染対策

### C1 ムンバイ地下駅および周辺：PM2.5、PM10、SO2、NOx、CO測定結果

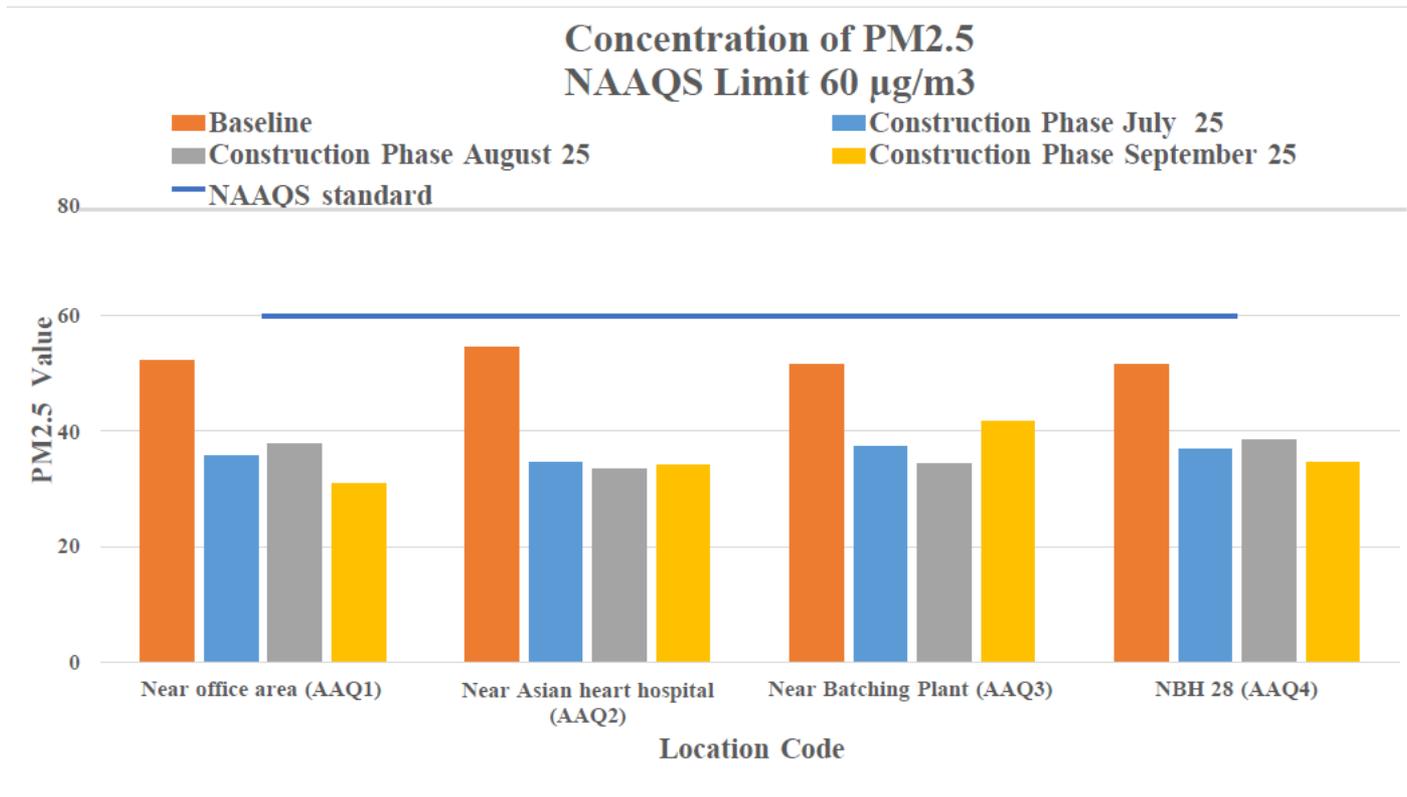
Table 1: Ambient Air Quality Status in the Quarter July - September 2025

Location Code/ Details	Geo-coordinates	PM <sub>2.5</sub>		PM <sub>10</sub>		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO (mg/m <sup>3</sup> )	
		Baseline	Construction	Baseline	Construction	Baseline	Construction	Baseline	Construction	Baseline	Construction
Near office area (AAQ1)	19°4'15.4128"N,72°52'14.1168"E	52.2	30.9-37.8	95.6	72.4-79.1	27.6	12.3-15.1	16.4	25.2-27.4	0.615	0.38-0.53
Near Asian heart hospital (AAQ2)	19°3'57.6504"N,72°52'1.4376"E	51.6	33.425-34.725	67.03	73.125-76.7	28.15	13.175-18.025	17.75	25.65-30.625	0.58	0.44-0.523
Near Batching Plant (AAQ3)	19°4'15.4128"N,72°52'14.1168"E	51.6	34.375-41.8	70.18	76.075-83.05	28.15	14.525-23.025	17.325	29.025-33.8	0.58	0.51-0.61
Near Residential area (AAQ4)	19°4'15.4128"N,72°52'14.1168"E	51.6	34.625-38.425	70.18	76.5-81.67	28.15	13.35-16.65	17.325	25.15-30.35	0.58	0.435-0.49

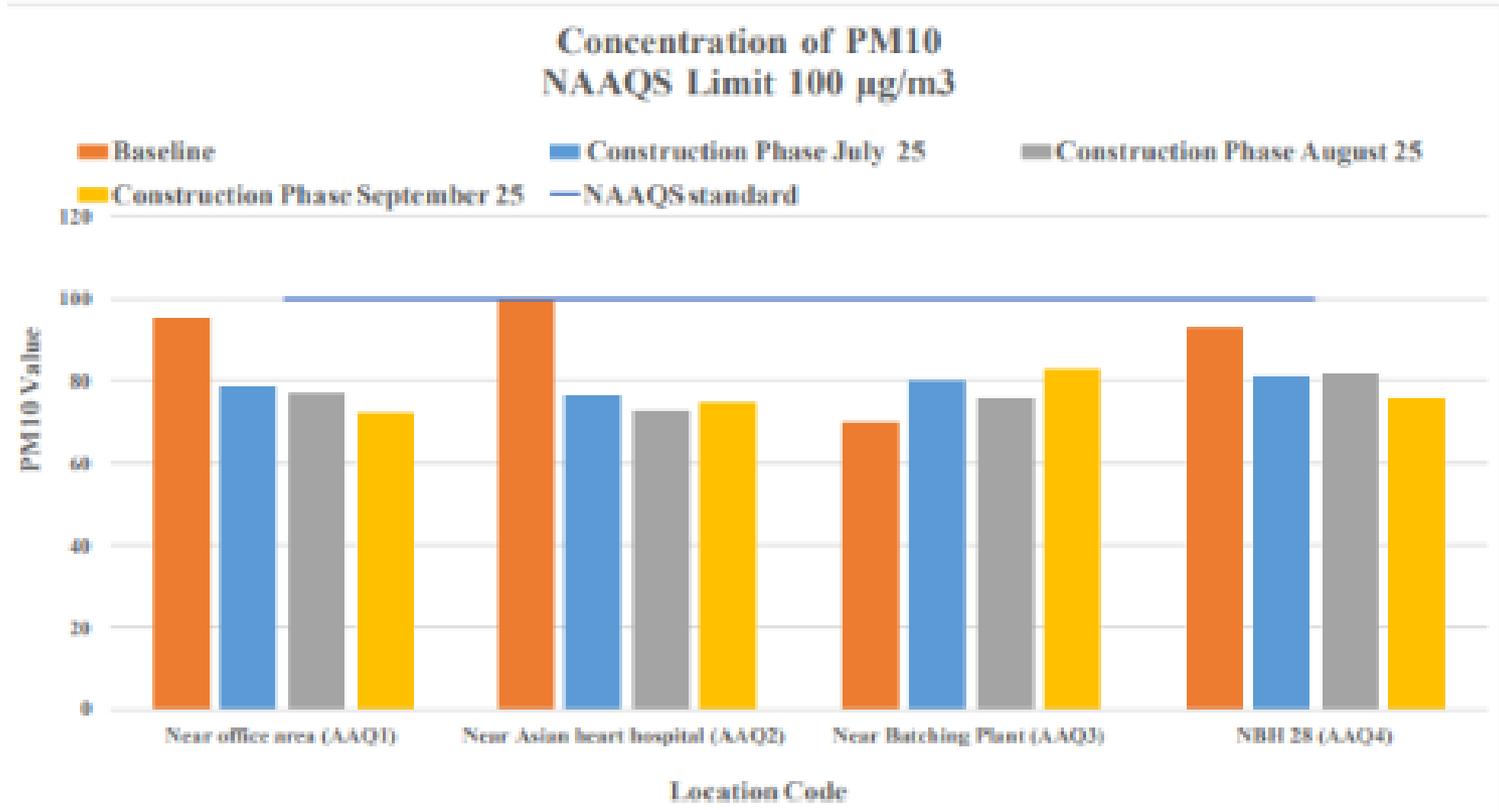
#### Gaseous pollutant (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and CO):

The concentration of SO<sub>2</sub> found within baseline and NAAQS limit at all locations. However, NO<sub>x</sub> concentration found exceeded from baseline at all locations but are well within NAAQS & CO concentration found exceeded from baseline at only one location but are well within NAAQS. The slight increase in CO & NO<sub>x</sub> levels are attributed to continuous vehicular emissions from the heavy traffic movement near the site.

## C1 ムンバイ地下駅および周辺：PM2.5 測定結果



## C1 ムンバイ地下駅および周辺：PM10 測定結果



## 汚染対策

### <緩和策>

- コンクリート運搬用トランジットミキサー洗浄を沈殿槽のみで実施するよう指示。
- 建設廃棄物の適切な処理の徹底。

### <モニタリング項目>

- IS:10500-2012、IS:2296-1982の基準、排水や表面出流水についてはCPCB<sup>※</sup>策定基準に基づいて評価を行い、以下の項目を測定：飲料水、地下水、表面水、底質（堆積物）、排水、モンスーン時期の雨水（表面出流水）

### <モニタリング方法>

- 工事区間の複数個所で飲料水を採取。
- 物理化学分析を実施。

### <モニタリング結果>

- ほぼ全てのパッケージにおいてパラメータが印飲料水水質基準（IS:10500:2012）の許容範囲内であることを確認。

※CPCB: Central Pollution Control Board（インド中央汚染制御委員会）

### C2 海底トンネル区間

#### 工事現場



## C2 海底トンネル区間：飲料水 測定結果

### Appendix 2.4: Drinking Water Quality Status in the Quarter (July-September 2025)

Table 11: Drinking Water Quality Status in the Quarter July-September 25

Sr. No.	Parameters	Unit	Limit (IS-10500:2012)		Casting yard	Shaft 3	Main Portal	ADIT	Shaft 2 Worker shed area	Shaft 2 Office area
			Desirable Limit	Permissible Limit						
1	color	Hazen	5	15	<5	<5	<5	<5	<5	<5
2	Odour	-	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable
3	Taste	-	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable
4	Temperature	C	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
5	pH (Lab)	-	6.5-8.5	No Relaxation	6.9-7.17	6.54-7.37	6.87-7.26	6.96-7.31	6.53-6.81	6.54-6.96
6	Turbidity	NTU	1	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1
7	TDS	mg/L	500	2000	12-86	52-102	64-182	44-132	112-182	86-132
8	Calcium (Ca+2)	mg/L	75	200	3-12	4-11	8-28	2-20	13-24	12-21
9	Magnesium (Mg+2)	mg/L	30	100	1-2	1-2	2	1-2	2	1-2
10	Chloride	mg/L	250	1000	14-24	15-31	14-46	16-33	26-42	22-37
11	Fluoride	mg/L	1	1.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
12	Residual Chlorine	mg/L	0.2	1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
13	Nitrite	mg/L	45	No Relaxation	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
14	Sulphate	mg/L	200	400	2.1-5.2	2.2-3.6	2.1-16.5	2.1-3.1	2.9-6.2	2.5-5.1
15	Phenolic Comp.	mg/L	0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
16	Sulphide	mg/L	0.05	No Relaxation	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
17	Alkalinity	mg/L	200	600	12-19	12-18	12-37	12-30	23-37	18-19

## C2 海底トンネル区間：飲料水 測定結果

Sr. No.	Parameters	Unit	Limit (IS-10500:2012)		Casting yard	Shaft 3	Main Portal	ADIT	Shaft 2 Worker shed area	Shaft 2 Office area
			Desirable Limit	Permissible Limit						
18	Total Hardness	mg/L	200	600	16-39	18-32	25-76	12-56	41-69	35-58
19	Cynide	mg/L	0.05	No Relaxation	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
20	Aluminium	mg/L	0.03	0.2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
21	Boron	mg/L	0.5	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
22	Copper	mg/L	0.05	1.5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
23	Iron	mg/L	0.3	No Relaxation	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
25	Zinc	mg/L	5	15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
26	Cadmium	mg/L	0.003	No Relaxation	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
27	Mercury	mg/L	0.001	No Relaxation	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
28	Molybdenum	mg/L	0.07	No Relaxation	<0.01	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
29	Arsenic	mg/L	0.01	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
30	Selenium	µg/L	0.01	No Relaxation	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
31	E. Coli	MPN/100ml	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent
32	Feacal Coliform	MPN/100ml	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent	Absent

### <緩和策>

#### 騒音:

- 騒音源の継続監視(工事施工中の騒音測定により基準値超過を防ぐ)
- 近接する道路に20フィートの工事用バリケードの設置
- 住居に近接する工区では、夜間作業を極力実施しない
- ディーゼルエンジン発電機は基準を満たしたものおよび防音カバーを設置
- 騒音に配慮すべきエリアから離れた場所に機材を設置

#### 振動:

- 車両・機械の整備と消音装置の設置
- 防音壁の設置や杭打ち・発破など振動を伴う作業時の対応
- 影響の受けやすい場所での作業時間や方法の調整

### <モニタリング項目>

騒音：CPCB策定基準に基づき評価

振動：FTA2006※が定める基準との比較

※FTA2006: Federal Transit Administration (米国連邦交通局)による 2006 年版鉄道・交通プロジェクトにおける振動の評価基準

### <モニタリング方法>

騒音:

- 各パッケージにおいて工事現場、ヤード、事務所等にて観測

振動:

- 各パッケージにおいて工事現場、ヤード、事務所等にて観測

### <モニタリング結果>

騒音:

- 大半の測定箇所で、騒音は基準値以下
- ベースラインが基準値を上回る地点では、工事開始後も測定値が基準値を超えている箇所もあるが、測定値はベースライン以下

振動:

- 全ての観測結果が、FTA2006の基準内以下

### C1 ムンバイ地下駅および周辺：周辺環境



## C1 ムンバイ地下駅区間：騒音 測定結果

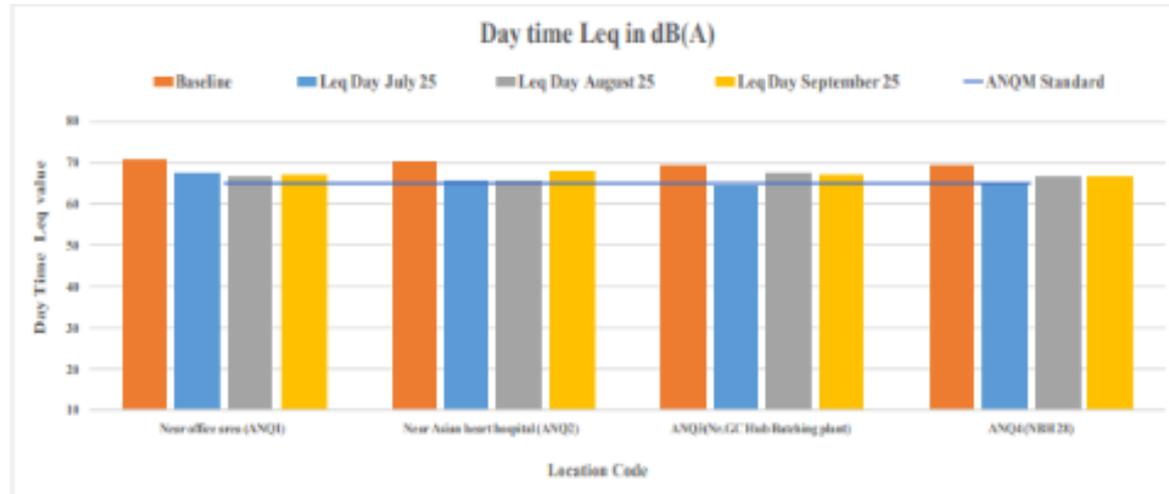
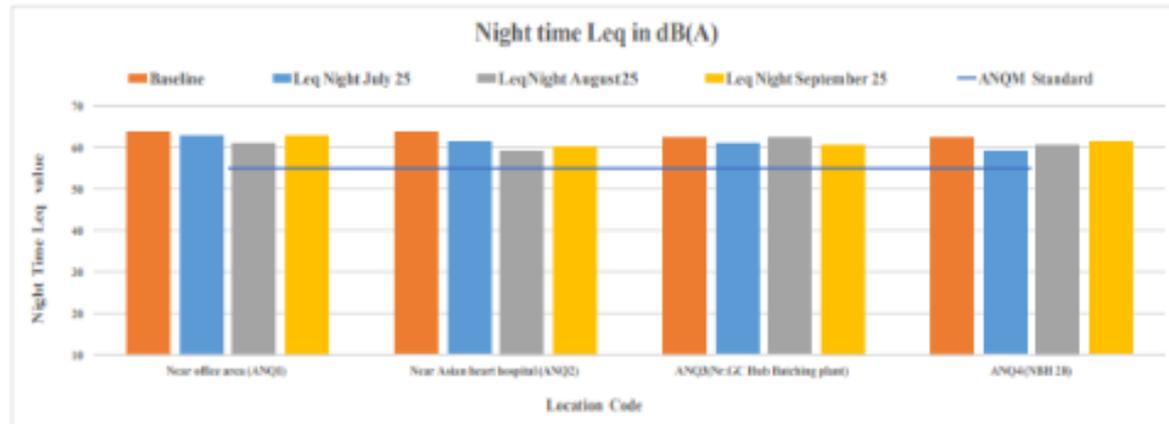


Figure 5: Status of Noise Level for Day Time in the Quarter



## C1 ムンバイ地下駅区間：振動 測定結果

### 5.1.3. Ground borne vibration level status for the Quarter (July-September 2025)

Ground borne vibration level measurement was taken at 2-location in the quarter of July-September 2025 {Annexure 1 (Appendix 1.3)}. The ground borne vibration level ranged between 1.547-2.791 PPV, well within the damage criteria as per FTA 2006.

#### Appendix 1.3: Ground Borne Vibration Level Status in the Quarter (July-September 2025)

Table 3: Ground Borne Vibration Level Status in the Quarter July -September 2025

*All Values in mm/s (ppv)*

Location Code/ Class/ Category	Geo-coordinates	Environmental Settings	Baseline Maximum	Construction Maximum
Residential area (AVQ1)	19°3'55.4724"N,72°51'	Active Construction, Local Transport nearby.	1.201	1.787-2.746
Near Asian heart hospital (AVQ2)	19°3'55.96924"N,72°51'	Active Construction, Local Transport nearby.	1.756	1.547-2.791

## 自然環境面

### <モニタリング方法>

- 伐採・植林した木の本数を特定し記録する。

### <モニタリング結果>

- 2025年第2四半期終了時点で代替植林数は約75,000本、うち生存している本数は約60,000本。（生存率約8割）

Table 47: Tree Plantation in the Quarter

Package	No of saplings planted during	No of saplings planted during	No of saplings planted during Sep'25	Total no. of saplings/ trees planted (Cumulative)	Cumulative Plants Dead	Cumulative Plants Survived	Survival Rate (%)
C1	4	0	3	126	8	118	93.6
C2*	0	0	0	148	0	148	100
C3	0	120	300	6505	1068	5437	83.5
C4	356	222	52	25344	7	21797	86
C5	0	0	0	1247	16	1231	98.7
C6	500	0	0	32450	8796	23654	72.8
C7	20	20	10	1021	32	989	96.8
C8	0	0	0	267	57	210	78.6
PIB	0	0	0	3763	1222	2541	67.5
P1C	25	20	16	2556	395	2161	84.5
P4X	90	2	3	301	26	275	91.3
P4Y	102	0	214	1766	196	1570	88.9
TI-1	0	0	0	0	0	0	0
D1	-	-	4	4	0	4	100
<b>Total</b>	<b>1097</b>	<b>384</b>	<b>602</b>	<b>75498</b>	<b>11823</b>	<b>60135</b>	<b>79.6</b>

## 【用地取得状況】

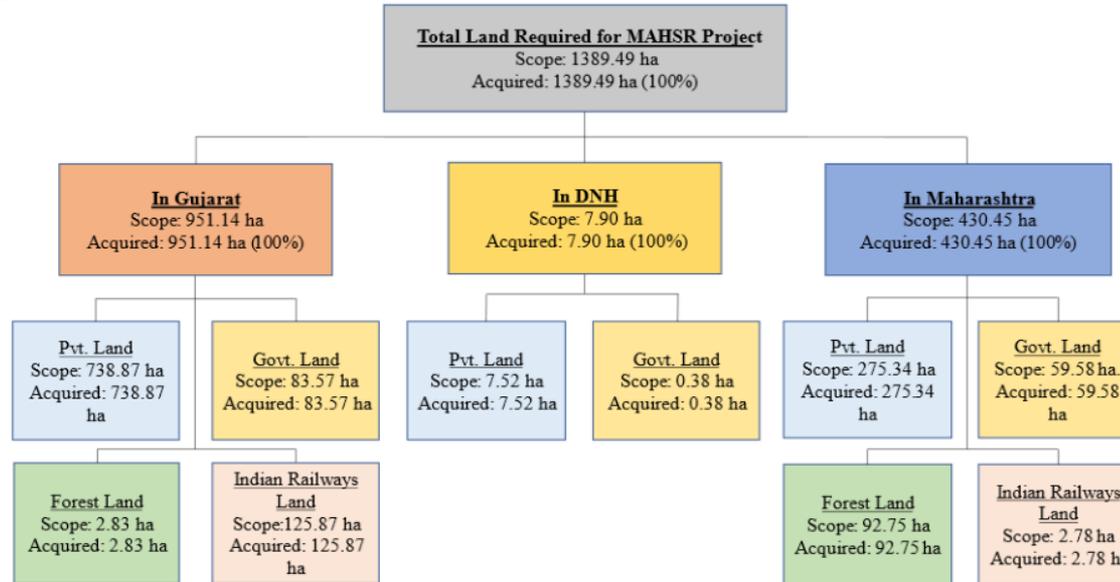


Figure 3: Snapshot of land acquisition under MAHSR

### 用地取得:

- 本事業に必要な全ての用地を取得済み

### 対象地域:

- グジャラート州
- ダドラ・ナガールハベリ連邦直轄領 (DNH)
- マハラシュトラ州

## 【本事業の影響世帯と移転状況】

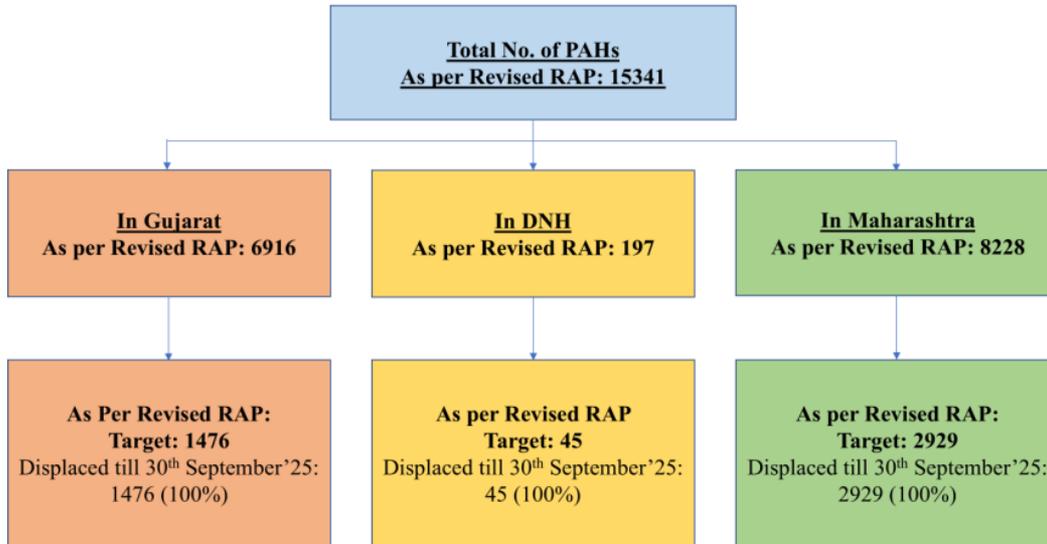


Figure 5: Distribution of PAHs in Gujarat, DNH & Maharashtra

Table 4: PAH/PAP Status (Gujarat, DNH and Maharashtra)

Sr. No.	No. of people identified for relocation	Unit	Total in Gujarat & DNH	No. of PAH & PAPs relocated			Relocation %
				During the Quarter (July to September '25)	Till the last quarter (April to June '25)	Up to the Quarter (Till Sept. '25)	Up to the quarter (Till Sept. '25) in %
1	Number of Project Affected Households	No. of PAHs	15341	0	15341	15341	100%
2	Number of Project Affected People	No. of PAPs	68048	0	68048	68048	100%
3	Identified for number of people relocated	No. of PAHs	4450	0	4450	4450	100%

### <影響を受ける世帯>

- 15,341世帯

### <移転対象世帯>

- 4,450世帯
  - グジャラート州: 1,476世帯
  - DNH: 45世帯
  - マハラシュトラ州: 2,929世帯

### <移転状況>

- 全世帯が補償金受領後、移転完了

## 【苦情処理メカニズム】

Level1: Grievance Redressal Committee at District Level

Level2: Grievance Redressal Committee at Regional Level

Level3: Grievance Redressal Committee at Head Office Level

- 上記の3段階で苦情処理委員会 (GRC :Grievance Redressal Committee) を設置済み。
- GRCの詳細を公的に通知・公開しており、NHSRCLのウェブサイトに掲載済み。

### 【苦情処理の進捗状況（用地取得・住民移転）】

- 用地取得、住民移転に関する事業影響対象者からの苦情は合計136件寄せられており、100%解決済み。

### 【苦情処理の進捗状況（建設関連）】

- 建設関連の苦情が累計381件寄せられており、166件は解決済み。
- 未解決の苦情は215件確認されている。
- 未解決の苦情については、現在NHSRCLとコントラクター間にて共有済みであり、苦情解決に向けて対応を進めている。

## 汚染対策

- 大気質・水質・騒音・振動の各項目で緩和策が効果を発揮していることを確認。

## 自然環境面

- 代替植林や、生態系への影響を最小化する措置を継続していく。
- 生存率が低い箇所や追加植樹が必要な箇所については、再植樹を実施していく。

## 社会環境面

- 用地取得、住民移転・補償が完了し、苦情処理メカニズムも機能していることを確認。

- 本事業は、JICAガイドラインに沿った環境・社会配慮を着実に実施しており、現時点で重大な懸念は確認されていない。
- 実施機関と連携し、引き続き、課題解決に向けた取り組みを進める。

## 2026年度全体会合日程(案)

全体会合	日程	会議室	環境社会配慮 助言委員委嘱期間
第178回全体会合	4/10(金)	202会議室	第8期助言委員 (2024年7月9日から 2026年7月8日)
第179回全体会合	5/11(月)	202会議室	
第180回全体会合	6/8(月)	202会議室	
第181回全体会合	7/3(金)	202会議室	
第182回全体会合	8/3(月)	202会議室	第9期助言委員 (2026年7月9日から 2028年7月8日)
第183回全体会合	9/4(金)	202会議室	
第184回全体会合	10/5(月)	202会議室	
第185回全体会合	11/6(金)	202会議室	
第186回全体会合	12/7(月)	202会議室	
第187回全体会合	1/15(金)	202会議室	
第188回全体会合	2/8(月)	202会議室	
第189回全体会合	3/5(金)	202会議室	