

フィリピン国

公共事業道路省

フィリピン国
中央ミンダナオ高規格道路整備事業
(カガヤン・デ・オローマライバライ区間)
準備調査報告書
(和文要約)
【先行公開版】

2024年6月

独立行政法人国際協力機構

株式会社建設技研インターナショナル
大日本ダイヤコンサルタント株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
日本工営株式会社

東大

JR(P)

24-012

フィリピン国

公共事業道路省

フィリピン国
中央ミンダナオ高規格道路整備事業
(カガヤン・デ・オローマライバイ区間)
準備調査報告書
(和文要約)
【先行公開版】

2024年6月

独立行政法人国際協力機構

株式会社建設技研インターナショナル
大日本ダイヤコンサルタント株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
日本工営株式会社

為替レート

2024年5月

1PhP = 2.6961JPY

1USD = 57.7619PhP

1USD = 155.7344JPY

フィリピン中央銀行

概要

1. 業務の概要

本事業である中央ミンダナオ高規格道路整備事業（カガヤン・デ・オローマライバライ区間）は、カガヤン・デ・オロ市とダバオ市を結ぶ計画である中央ミンダナオ高規格道路のうち、特に技術的な難易度の高い区間の整備を通じて、両都市間の連結性強化及び周辺地域の経済活性化を目指すことを目的としている。JICA が実施した高規格幹線道路網マスタープラン開発プロジェクト（フェーズ 2）において、本事業は短期的に整備すべき最優先事業の一つとして位置づけられている。本事業の目的は、フィリピン全国開発計画（2023-2028）の「持続可能で強靱な近代的インフラシステムの構築は、フィリピンの経済変革を可能にする」に沿ったものでもある。本業務の目的は以下のとおりである。

- 有償資金協力事業を実施するための事業可能性調査を実施する。
- 円借款審査に必要な資料を作成する。
- 本邦技術活用条件（STEP）の適用性について検討する。
- 事業の必要性、概略設計、事業費積算、実施スケジュール、実施方法（調達・施工）、本邦技術の適用性、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮等を取りまとめる。

本業務は、本事業に関連する過去の調査結果をレビューし、事業の目的、概要、コスト、スケジュール、事業実施計画、本邦技術の適用、組織・体制、運営・維持管理体制、環境・社会配慮といった事業を策定するために必要な情報を収集する。調査結果と収集された情報に基づき、本事業は JICA によって審査され、円借款事業としてふさわしいかどうか評価される。

本業務では、カガヤン・デ・オロからマライバライまでの約 65km の区間が対象となる。業務対象地域は、冒頭の位置図に示した地域である。業務開始は 2020 年 9 月、業務完了は 2024 年 6 月である。

2. 国家・地域開発計画

中央ミンダナオ高規格高速道路プロジェクト（カガヤン・デ・オローマライバライ区間）を計画するに当たって、国家開発計画-フィリピン全国開発計画（PDP）2017-2022、2023-2028、ミンダナオ開発計画、地域開発計画、カガヤン・デ・オロ市、タゴロアン市、マライバライ市等の都市開発計画をレビューし、整合性を確認した。

3. 事業地域（リージョン X）の社会経済状況

本事業が位置するリージョン X は、フィリピン南部に位置するミンダナオ島の北部地域である。この地域の総面積は 20,458.51 平方キロメートルで、その大部分は森林地帯に分類され、土地面積の約 54% を占めている。この地域は、5 つの州、2 つの都市化された市、7 つの component city、84 の町、2,022 のバラングアイで構成されている。

この地域の地形は、平地、なだらかな丘陵地、山地が混在している。標高は 500~2,000 メートルで、冷涼な高地が 52.8% を占める。総面積の約 12% は海拔 100 メートル以下の温暖な低地で、残りの 35.2% は海拔 100~500 メートルの温暖な高地である。

2015 年の北部ミンダナオの人口は 4,689,302 人で、ミンダナオ島の総人口の 19.4%、国の総人口の 4.6% を占めている。同地域の人口は 2010 年から 2015 年にかけて約 391,979 人増加した。

4. 事業地域における既存/計画中の道路、交通インフラ施設

事業対象地域における主な道路や交通インフラ、計画されている道路は以下のとおりである。

中央ミンダナオ高規格道路に並行する一級国道の Sayre Highway のほか、海岸線を走るブツアン市-カガヤン・デ・オロ-イリガン市道路があり、その道路沿線には、カガヤン・デ・オロ 港、ミンダナオコンテナターミナル、ラギンディンガン空港などのインフラ施設も立地している。

- Sayre Highway
- Alae-PHIVIDEC Bypass Road（建設中）
- ブツアン市-カガヤン・デ・オロ-イリガン市 Road
（Butuan City- Cagayan de Oro-Iligan City） Road
- マノロフォーティック-リボナ-カガヤン・デ・オロ バイパス/迂回道
（Manolo-Fortich – Libona -CDO Bypass/Alternate Road）（建設中）
- カガヤン・デ・オロ 港（CDO Port）
- ミンダナオコンテナターミナル（Mindanao Container Terminal）
- ラギンディンガン空港（Laguindingan Airport）
- カガヤン・デ・オロ 湾岸高速道路（CDO Coastal Expressway）（計画段階）

5. 交通調査と将来交通量予測

Syrer Highway（国道）は、カガヤン・デ・オロからマライバライ市までの唯一の幹線道路である。調査区間内の交通特性を把握するため、断面交通量調査、旅行速度調査（現道区間）、荷主・物流業者調査の 3 種類の交通量調査を実施した。結果は以下の通りである。

- カガヤン・デ・オロからマノロフォーティックまでの Syrer Highway の交通量は約 9,000 ~10,000 台/日。マノロフォーティックから、マライバライまでの区間の交通量は約 6,000~6,500 台/日である。

- カガヤン・デ・オロからマノロフォーティックまでの区間では、マノロフォーティックからマライバライまでの区間と比較して、交通量の傾向が異なることが観察された。
- この調査では、かなりの数のトラックが Syrer Highway を通過していることが確認された。トラックは交通量の約 40% を占めており、うち大型トラックは交通量の 25~30% を占めている。
- ジグザグ道路や市街地区間では、走行速度は約 15~20km/km に低下する。
- Syrer Highway は、カガヤン・デ・オロからマライバライへの移動や、カガヤン・デ・オロからダバオへの長距離移動（距離にして 200km 以上）に利用されている。
- Syrer Highway 沿いの輸送品の約 40% は農産物である。
- 重量が 20 トンを超えるトラックも Syrer Highway で確認されており、中央ミンダナオ高規格道路を走る過積載トラックは、舗装を保護するために管理されるべきである。

将来交通量の目標年次は 2040 年で、高規格道路網マスタープラン（フェーズ 2）と同じである。

- 道路ネットワーク：HSH MP2 で提案されている 2040 年道路ネットワーク
- OD 表：2040 年時点、4 車種（自動車、ジープニー、バス、トラック）
- CMH リンク条件：4 車線有料道路（車種別料金・料金体系（対距離制）は、既存のフィリピンの高速道路を参考に設定）

次の 2 つのシナリオで将来交通量配分を行った。

- シナリオ 1：マライバライ市-ダバオ区間の高規格道路が完成
- シナリオ 2 マライバライ市-ダバオ区間の国道が 4 車線に改良

将来交通量を表-1 及び表-2 に示す。

表-1 シナリオ 1 の 2040 年将来交通量

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	平均
CMH	21,700	19,400	18,300	16,000	16,100	18,300
Sayre Highway	5,500	7,700	4,200	4,900	4,300	5,400
合計	27,200	27,100	22,500	20,900	20,400	23,800

*注：セクション1-5 の交通量の加重平均

出典: JICA 調査団

表-2 シナリオ 2 の 2040 年将来交通量

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	平均
CMH	20,900	18,800	17,500	15,100	12,000	16,900
Sayre Highway	5,500	7,500	4,100	5,000	7,600	6,000
合計	26,400	26,300	21,600	20,100	19,600	22,900

*注：セクション1-5 の交通量の加重平均

出典: JICA 調査団

6. 事業の必要性

ミンダナオ島中北部と南部の交通アクセスを改善する重要な交通軸の開発を促進することが、本事業の目的である。具体的には、カガヤン・デ・オロ市からマライバライ市までの新しい高規格道路区間の建設の実現可能性を調査することである。これはカガヤン・デ・オロ市とダバオ市を結ぶ 300km の高規格道路の一部である。

このプロジェクトの必要性は、次のような観点に基づいている：.

- 開発計画実現にかかる必要性
- 住民の生活水準向上にかかる必要性
- 地域開発ポテンシャル向上にかかる必要性
- 既存国道の課題解決にかかる必要性

7. 路線計画の策定（代替案の比較検討）

本事業（Central Mindanao High Standard Highway Project）は、高規格道路として優先順位の高い事業の一つとして位置づけられており、短期間で開発・実現される必要がある。高規格道路マスタープランフェーズ2によると、高規格道路クラス1では、設計速度 80km/h 以上、縦断勾配 5%以下が要求される。また、平面曲線半径は 252m 以上であることが求められている。

最適なルートを選択するためには、基本的に以下の条件を考慮した。

- 橋梁形式と位置は、費用対効果を考慮して決定する。
- V 字型の深い谷を渡るために必要な橋梁延長は、費用対効果と構造の安定性を考慮して設定する。
- 大規模な土工を必要とする高盛土や深い切土部などの構造部材は、費用対効果や環境負荷の最小化の観点から、可能な限り少なくする。
- 原則として、環境保護と先住民の居住地域は優先的に保全されるべきであり、線形は先祖伝来の領有権証明書（CADT）や生物多様性重要地域（KBA）の対象地域を通過することは避ける。
- 移転する家屋の数は最小限に抑える。
- 学校や宗教的建造物のような公共施設を収容する都市部は保護されるべきであり、可能な限りルートを避ける。
- カガヤン・デ・オロ・コンテナターミナルへのアクセスとの接続は十分考慮する。

線形を選定する際、まず以下の考えに基づきインターチェンジを配置した。

- インターチェンジは、都市の中心部の近くに配置する。
- 山間部のインターチェンジは、日本の標準に従い平均 10～15km 間隔で設置する（フィリピンにはインターチェンジ間隔の基準はない）。

インターチェンジの位置が特定された後、5つのセクションに分け、それぞれのセクションはインターチェンジから始まり、インターチェンジで終わるルートとして代替案を検討した。

JICA 調査団が検討した線形はセクション毎に3ルートの代替案を作成した。ルート選定のための定量的・定性的評価をするため、評価基準を設定した。表-3に評価結果の要約を示す。

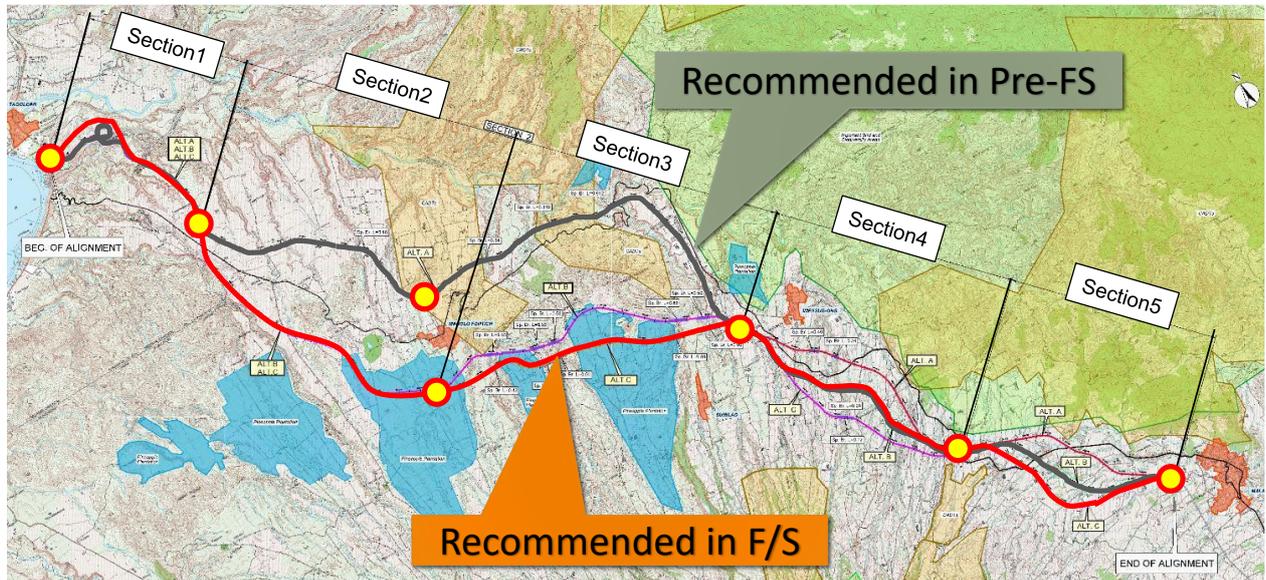
表-3 代替案の比較検討結果

評価項目	配点	セクション1			セクション2, 3			7.6.2節 参照
		S1- ALT.A	S1- ALT.B	S1- ALT.C	S2 3- ALT.A	S2 3- ALT.B	S2 3- ALT.C	
道路	10.0	5.0	5.5	3.0	8.5	8.0		
交通	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.8		
事業費	35.0	35.0	30.1	22.4	30.9	30.9		
環境	15.0	8.5	8.5	8.5	10.2	8.2		
社会	20.0	16.0	16.0	14.0	9.5	10.5		
施工性	10.0	5.0	5.0	2.0	0.0	0.0		
合計	100.0	79.5	75.1	59.9	69.1	67.4		
推奨		0			0			

評価項目	配点	セクション4			セクション5		
		S4- ALT.A	S4- ALT.B	S4- ALT.C	S5- ALT.A	S5- ALT.B	S5- ALT.C
道路	10.0	9.0	9.0	8.5	8.5	8.5	9.0
交通	10.0	10.0	10.0	10.0	9.6	9.9	10.0
事業費	35.0	35.0	30.7	26.8	35.0	32.0	27.7
環境	15.0	13.1	9.0	13.3	13.2	14.5	12.7
社会	20.0	12.0	15.5	14.0	16.5	15.5	15.0
施工性	10.0	5.0	5.0	2.0	7.0	5.0	3.0
合計	100.0	84.1	79.2	74.6	89.8	85.4	77.4
推奨		0			0		

出典: JICA 調査団

全体区間（カガヤンデオロ～マライバライ）における最終の代替ルート案（全体延長 64.7km）は、プレ F/S で選定された案に比べ南側に通る案である。（図-1 参照）



出典: JICA 調査団

図-1 推奨するルート案

8. 概略設計

設計コンセプトは、高速で安全に交通移動を可能にする高規格高速道路を提供することである。本事業の設計には、主に以下の資料に基に設定した。

- Design Guidelines, Criteria & Standards, Volume 4, Highway Design, 2015, DPWH
- A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, AASHTO 2018, 7th Edition
- 道路構造令、日本道路協会, 2019 年

設計クライテリア

設計速度	: 80 km/hour
車線数	: 4
車線幅員	: 3.65 m
路肩幅員	
- 外側路肩	: 3.00 m
- 内側路肩	: 1.25 m
中央帯幅員	: 4.0 m

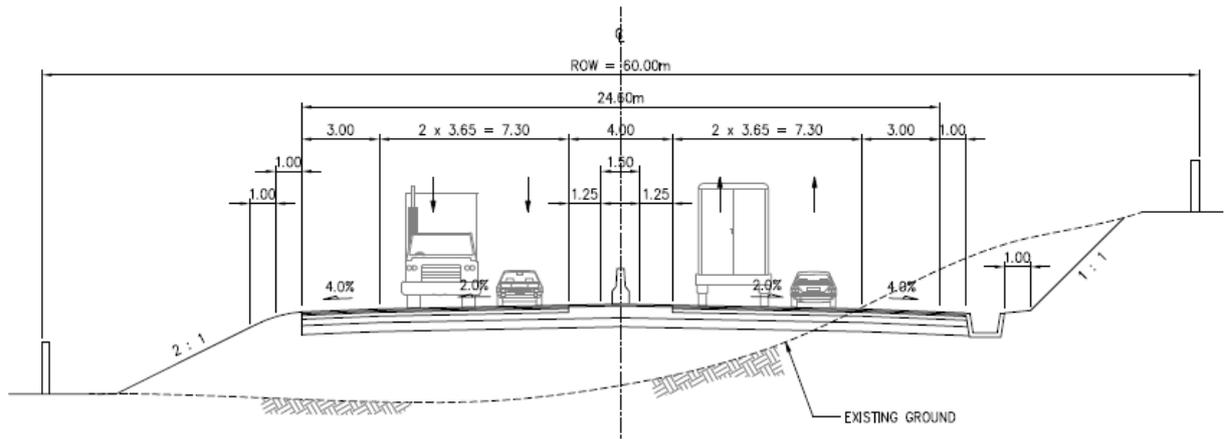


図-2 高規格道路本線の断面構成(4車線)

調査対象区間には、合計 47 橋の建設が必要となる。それらの基本設計結果を表-4 に示す。

表-4 橋梁の基本設計結果(高規格道路本線区間)

橋梁形式	橋梁数、橋梁長(橋数, [m])					総橋梁数	総橋梁長(m)
	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5		
桁橋	3 [970]	6 [1,665]	5 [815]	11 [2,340]	13 [2,795]	38	8,585
PC 箱桁橋				1 [240]		1	240
鋼箱桁橋			1 [184]			1	184
斜張橋			2 [1,000]			2	1,000
アーチ橋			1 [195]			1	195
吊橋			2 [1,834]			2	1,834
波形鋼板ウェブ橋	2 [798]					2	798
合計	5 [1,768]	6 [1,665]	11 [4,028]	12 [2,580]	13 [2,795]	47	12,836

出典：JICA 調査団

9. 事業費算出

事業費は、(1) 土木工事費、(2) エンジニアリング・サービス費、(3) 用地取得費、(4) 管理費から構成される。

表-5 セクション別事業費

(百万 PhP)

項目		セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	合計
建設費							
エンジニアリング・サービス							
用地取得費							
予備費	建設費(10%)						
	エンジニアリング・サービス(5%)						
	用地取得費(10%)						
管理費 (建設費の 3.5%)							
合計							

出典 : JICA 調査団

10. 経済評価

以下の 3 つの経済評価指標を算出した。どのケースも EIRR は を超えており、フィリピンにおいてプロジェクトが経済的に実現可能であると考えられる

- 正味現在価値 (NPV)
- 便益／費用比 (B/C)
- 経済的内部収益率 (EIRR)

経済評価結果を表-6～表-7に示す。

表-6 シナリオ 1 の経済分析結果

	ケース	経済指標		
		EIRR	B/C	ENPV (百万 PhP)
有料道路	セクション 1 (4 車線)			
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			
無料道路	セクション 1 (4 車線)			
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			

*社会的割引率は 10.0%で算出。

出典 : JICA 調査団

表-7 シナリオ 2 の経済分析結果

	ケース	経済指標		
		EIRR	B/C	ENPV (百万 PhP)
有料道路	セクション 1 (4 車線)			
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			
無料道路	セクション 1 (4 車線)			
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			

*社会的割引率は 10.0%で算出。

出典：JICA 調査団

11. 環境影響評価

本事業は PEISS に基づき、カテゴリ A に分類され、ECC の取得が求められる。ECC 取得のためには住民協議と環境ベースライン調査を含めた環境影響評価書（Environmental Impact Statement：EIS）を作成し、DENR-EMB に提出・審査を受ける必要がある。

また、JICA の環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月）に基づく環境カテゴリ分類は、大規模な道路・橋梁プロジェクト、また大規模な住民移転が発生すると想定されるため、カテゴリ A となる。

地域特性及び事業による影響要因を勘案し、事業の実施に伴う環境影響項目の選定を行った。

表-8 にスコーピング結果を示す

表-8 スコーピング結果

No	影響項目	工事前 工事中	供用時
1	大気汚染	✓	✓
2	水質	✓	
3	廃棄物	✓	
4	土壌汚染	✓	
5	騒音・振動	✓	✓
6	地盤沈下		
7	悪臭	✓	
8	底質	✓	
9	保護区		
10	生態系	✓	✓
11	水象	✓	✓
12	地形、地質	✓	✓
13	住民移転・用地取得	✓	
14	貧困層	✓	✓

No	影響項目	工事前 工事中	供用時
15	少数民族・先住民	✓	✓
16	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓
17	土地利用や地域資源利用	✓	✓
18	水利用	✓	
19	既存の社会インフラや社会サービス	✓	
20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	✓	✓
21	被害と便益の偏在		
22	地域内の利害対立	✓	✓
23	文化遺産		
24	景観	✓	✓
25	ジェンダー	✓	✓
26	子どもの権利	✓	✓
27	HIV/AIDS 等の感染症	✓	✓
28	労働環境	✓	
29	事故	✓	✓
30	越境の影響、及び気候変動	✓	✓

12. 用地取得と住民移転

事業対象地は2つの市と4つの Municipality にまたがり、事業実施により 3,943,800m² の土地および合計 422 世帯が影響を受ける。被影響世帯のうち 96 世帯は移転対象となる見込みである。表-9 に影響の概要を示す。

表-9 用地取得・住民移転の影響概要

影響の概要		合計
No. of Project-Affected Households		96 (379 persons)
No. of Project-Affected Persons		484
Loss of Structures/Improvements and utilities	No. of Project-Affected Persons by Losing Structures	132
	No. of Affected Residential Structures	99
	No. of Affected Residential-Commercial Structures	1
	No. of Affected Commercial Structures	3
	No. of Affected Institutional Structures	4
	No. of Affected Community Structures	52
	No. of Affected Other Structures	139
Loss of Land	No. of Project-Affected Persons by Losing Parcel of Land	352
	No. of Affected Parcels of Land	405
	Total Affected Land Area (m ²)	3,943,800

影響の概要		合計
Loss of Crops	Land Area of Affected Agricultural Crops (m ²)	2,571,526
	No. of Affected Coconut (No. of trees)	2,552
Loss of Trees	No. of Affected Forest / Fruit Trees / Other Forest Products	9,815

出典：JICA 調査団

13. ジェンダーと開発

DPWH は道路インフラ事業におけるジェンダー主流化に対応するために、「ジェンダーと開発 (Gender and Development : GAD) ツールキット」を作成している。本調査では本ツールキット等に基づき、1) 既存の DPWH 作成の既存道路案件 GAD のレビュー、2) GAD 計画案報告書の作成、及び3) (2) 作成のための) ジェンダー協議を実施した。

ツールキットに基づきジェンダー協議で得られた意見等をもとに作成した本事業における GAD 計画案では、主に次の項目に係る改善を目指している。

- 女性の移動の制限
- 女性と男性の交通安全への懸念
- 被災地域における女性と男性の生計と経済的機会の平等
- 意思決定と議論への女性の参加

14. 先住民計画

IPP は、プロジェクト活動が先住民族コミュニティへの悪影響を回避・軽減し、文化的に適切で、ジェンダーに配慮された、世代を超えた包括的な方法で代償することを目的としている。これを実現するために、プロジェクトは、部族の指導者、コミュニティ、IP の代表との適切な協議や合意形成を図る際に、FPIC の理念に配慮した協議プロセスを採用する。IPP は、こうしたプロセスに対して、プロジェクト実施中にモニタリングすべきセーフガード条項を規定し、文化的に適切なプログラムの実施を確実なものとするために必要なガイダンスを提供する。

本事業は、ミンダナオ島北部ミサミス・オリエンタル州およびブキドノン州の 4 つの Municipality および 2 つの City (合計 27 の Barangay) を横断する。これら行政単位のうち、2 つの Municipality (7 つの Barangay) が、先祖伝来の領域 (Ancestral Domain : AD) である Mount Palaopao, Upper Mangima-Upper Kulaman Ancestral Domain (MPUMUKAD) 内に位置している。

道路予定地内の土地を占有している先住民族プロジェクト被災家族 (IP PAFs) は、以下の 22 世帯が確認されている。Higanon15 世帯、Talaanding6 世帯、Bukidonon-Tagoloanon1 世帯で、各家族の平均人数は 5 人である。すべての脆弱な IP PAF は、補償を受け、再定住行動計画 (RAP) または先住民計画 (IPP) の一部である生計回復プログラムに参加する資格がある。

これら 22IP PAFs のうち、13 は先祖伝来の領域内に居住しているため、先住民族計画に含まれ

る予定である。RAPは、残り9のIP PAFsを対象としている。彼らは移住IPsとして特定されており、国家先住民委員会（NCIP）は彼らの居住地域に対してCNOを発行した。

15. 事業実施計画の検討

セクション1はJICAのODA融資で実施し、セクション2から5は他のドナーからの資金で実施する計画である。セクション1については、JICA融資は「詳細設計」と「建設・施工監理」の2段階で実施されるため、コンサルタントの調達も「詳細設計」と「入札支援・施工監理」に分かれる。

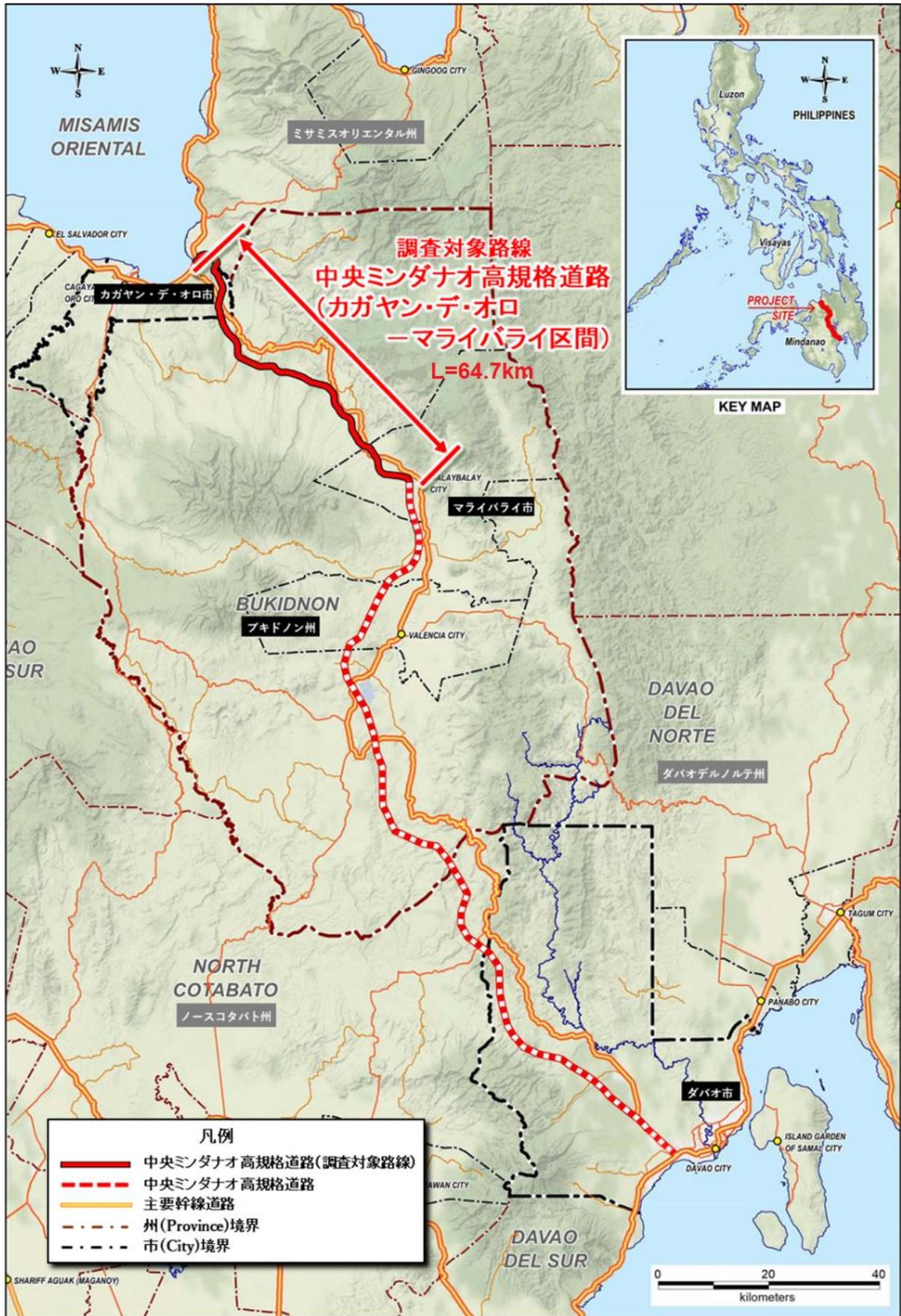
16. プロジェクト評価

第5章のシナリオ2に基づく定量的評価結果を表-10に示す。

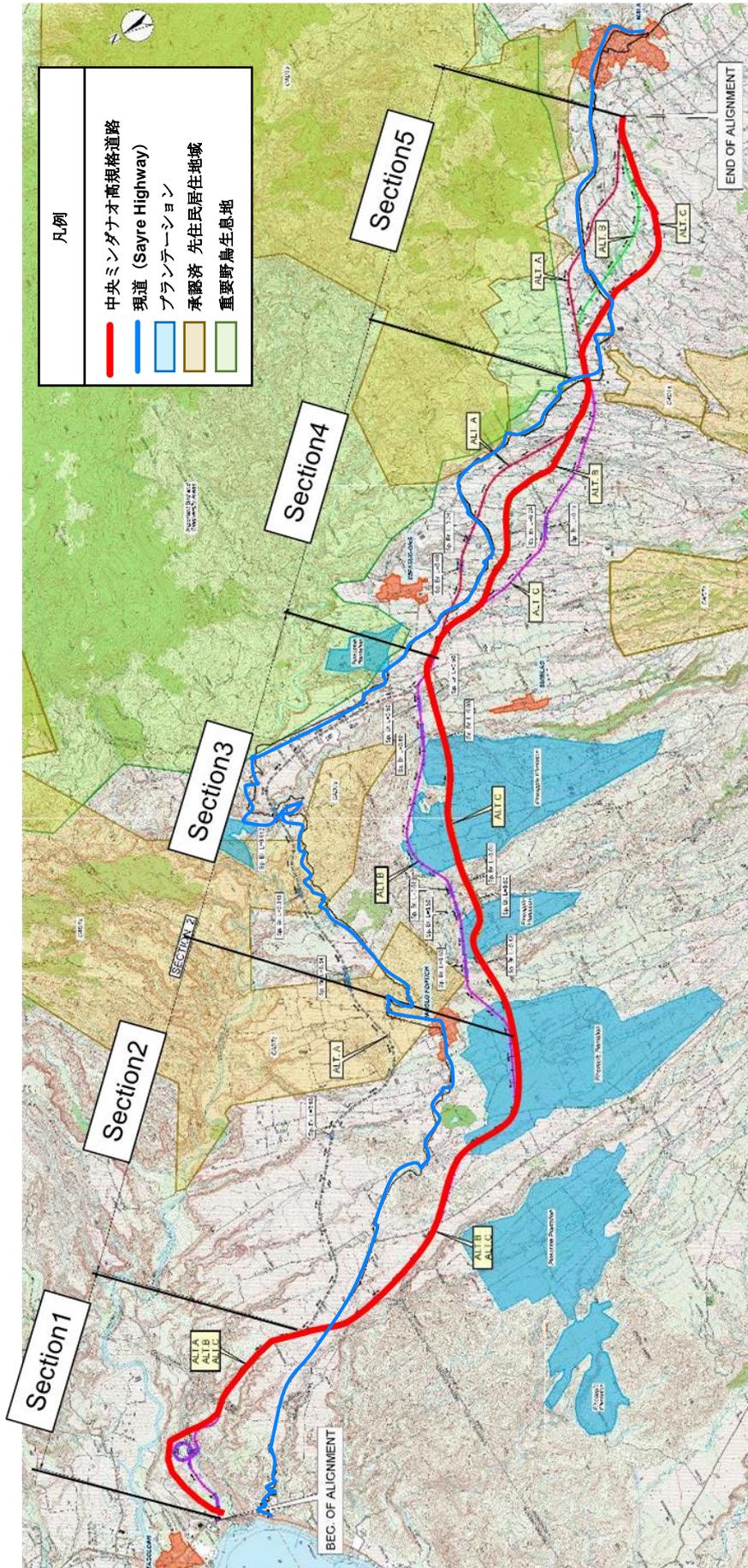
表-10 定量的効果指標と予測結果

Indicator	Index	ベースライン (既存道路) (2021年)	予測値(2036年)		予測値 (2040年) (CMH)
			CMH	既存道路 + CMH	
運用指標	平均交通量 (台/日)	9,584	14,800	19,600	16,900
	旅行者数 (人/日)	30,827	85,500	113,300	97,000
	貨物量 (トン/日)	21,513	39,400	41,9000	42,200
	料金収入 (百万ペソ/年)	-	2,591	--	2,850
効果指標	旅行時間 (分) CDO-マライバライ間	約 90	51	--	51
	旅行時間短縮便益 (百万ペソ/年)	-	10,982	--	12,576
	走行経費削減便 (百万ペソ/年)	-	8,423	--	9,662
	温室効果ガス削減量 (千トン/年)	-	333	--	379

出典: JICA 調査団



調査対象位置図



事業計画図

フィリピン国中央ミンダナオ高規格道路整備事業
(カガヤン・デ・オローマライバライ区間)
準備調査報告書 (和文要約)
【先行公開版】

目 次

概要	
調査対象位置図	
事業計画図	
目次	
図表リスト	
略語集	
第1章	業務の概要 1
1.1	業務の背景 1
1.2	業務の目的 1
1.3	調査対象範囲 1
1.4	対象地域 2
1.5	調査期間 2
第2章	国家・地域開発計画 6
2.1	国家開発計画 6
2.2	ミンダナオ開発計画 6
2.3	地域開発計画 (リージョン X) 7
第3章	事業地域 (リージョン X) の社会経済状況 9
3.1	物理的条件 9
3.2	人口動向 14
3.3	経済動向 14
3.4	一人当たり GDP と GRDP 15
3.5	土地利用状況 16
第4章	事業地域における既存/計画中の道路、交通インフラ施設 17
4.1	概要 17
第5章	交通調査と将来交通量予測 18
5.1	現在の交通状況 18
5.2	将来交通需要予測 22
第6章	事業の必要性 24
6.1	概要 24

6.2	開発計画実現にかかる必要性	24
6.3	住民の生活水準向上にかかる必要性	25
6.4	地域開発ポテンシャル向上にかかる必要性	25
6.5	既存国道の課題解決にかかる必要性	26
第7章	路線計画の策定（代替案の比較検討）	27
7.1	代替案比較検討のコンセプト（主要コントロールポイント）	27
7.2	HSH 設計クライテリア	27
7.3	事業を実施しない案	28
7.4	代替ルート案の区間設定	29
7.5	代替ルート案評価クライテリア	30
7.6	代替ルート案比較検討結果	32
第8章	概略設計	41
8.1	現地調査	41
8.2	自然条件調査	41
8.3	設計基準	41
8.4	立体交差道路設計	45
8.5	橋梁設計	48
8.6	インターチェンジ設計	53
8.7	舗装設計	57
8.8	排水計画	57
8.9	法面保護設計	63
8.10	休憩施設設計	67
第9章	事業費算出	69
9.1	プロジェクト費の構成	69
9.2	土木工事費	69
9.3	コンサルタントサービス費用	76
9.4	道路用地取得費	81
9.5	管理費	81
9.6	運営・維持管理費	81
9.7	プロジェクトコストのまとめ	82
第10章	経済評価と財務評価	83
10.1	経済評価	83
第11章	環境影響評価	88
11.1	事業コンポーネント概要	88
11.2	環境および社会ベースライン調査	89
11.3	フィリピンにおける環境法および規制と構造	95
11.4	関係機関	99

11.5	スクリーニング	100
11.6	代替案検討	100
11.7	スコーピング	100
11.8	環境影響評価	103
11.9	環境管理計画及びモニタリング計画	115
11.10	現地ステークホルダーとの協議	127
第12章	用地取得と住民移転	128
12.1	用地取得と住民移転の必要性	128
12.2	フィリピンにおける用地取得と非自発的住民移転のフレームワーク	128
12.3	補償と支援に関する方針	133
12.4	用地取得の影響範囲	133
12.5	生計回復計画	134
12.6	苦情処理メカニズム	135
12.7	移転先地の検討	136
12.8	関連組織	136
12.9	実施スケジュール	137
12.10	予算	138
12.11	モニタリング	138
12.12	住民移転計画書（RAP）案の作成支援	140
12.13	住民協議	141
第13章	ジェンダーと開発	142
13.1	調査内容	142
13.2	調査結果	142
第14章	先住民族計画	145
14.1	先住民族計画（Indigenous Peoples Plan：IPP）の目的	145
14.2	IPPの対象範囲	145
14.3	法制度と JICA 環境社会配慮ガイドライン	149
14.4	組織制度	155
14.5	事業対象地域と先住民族の概況	157
14.6	社会経済状況のベースライン調査	158
14.7	想定される事業影響	164
14.8	FPIC-P のプロセスと結果	164
14.9	負の影響を緩和・回避するためのアクションプラン	166
14.10	苦情処理メカニズム	170
14.11	予算・財務	171
14.12	モニタリングと評価	173
14.13	ステークホルダー／コミュニティ協議	175

第15章	事業実施計画の検討	179
15.1	事業実施戦略	179
15.2	有料道路の検討	181
15.3	施工計画	182
15.4	コンサルタントサービス	184
15.5	本邦技術活用の提案	185
15.6	事業実施スケジュール	188
15.7	事業実施体制	192
15.8	運営維持管理の組織体制	192
15.9	調達計画	194
15.10	カガヤン・デ・オローマライバライ間維持管理の重要ポイント	195
15.11	施工管理における技術支援	196
15.12	事業実施のリスクと対策	196
第16章	プロジェクト評価	198
16.1	プロジェクト評価項目の選定	198
16.2	プロジェクト評価結果	199
16.3	定性的評価結果	199

図リスト

図 1-1	調査スケジュール	3
図 1-2	業務実施フローチャート	5
図 2-1	リージョン X 開発計画フレームワーク	8
図 3-1	リージョン X の行政境界	9
図 3-2	フィリピンの気候地域区分	10
図 3-3	ミサミス・オリエンタル州における洪水・地滑り危険区域図	12
図 3-4	ブキドノン州における洪水・地滑り危険区域地図	12
図 3-5	事業対象地域における地質分布	13
図 3-6	調査対象エリアにおける河川水系	13
図 3-7	リージョン X における各州の人口（2015 CENSUS）（人）	14
図 4-1	事業地域における既存/計画中の道路、交通インフラ施設（港湾、空港）	17
図 5-1	車種別交通量	19
図 5-2	乗用車の旅行速度（夕方ピーク）	20
図 5-3	トラックの旅行速度（夕方ピーク）	21
図 5-4	CMH セクション区分	22
図 7-1	HSH の構成および定義	27
図 7-2	ルート選定の区間設定	29
図 7-3	セクション 1 のルート代替案	32
図 7-4	セクション 2 と 3 のルート代替案	34
図 7-5	セクション 4 のルート代替案	36
図 7-6	セクション 5 のルート代替案	38
図 7-7	最終ルート案	40
図 8-1	高規格道路本線の断面構成（4 車線）	44
図 8-2	ランプ区間の断面構成（1 車線ランプ）	44
図 8-3	ランプ区間の断面構成（2 方向 2 車線ランプ）	45
図 8-4	高規格道路の横断道路	45
図 8-5	代表的なアプローチ道路と横断道路構造	46
図 8-6	代表的な橋梁横断図	49
図 8-7	長大橋 BR-3 の位置図（セクション 1）	50
図 8-8	長大橋 BR-4 の位置図（セクション 1）	50
図 8-9	カガヤン・デ・オロ料金所	54
図 8-10	マンバタンガンインターチェンジ	54
図 8-11	マノロ・フォルティッチインターチェンジ	55
図 8-12	インパスオングインターチェンジ	55
図 8-13	ダルワンガンインターチェンジ	56
図 8-14	マライバライインターチェンジ	56
図 8-15	盛土区間での道路用地内での対策と切土区間での追加の道路用地を買収しての対策 (1)	64

図 8-16	盛土区間での道路用地内での対策と切土区間での追加の道路用地を買収しての対策 (2)	64
図 8-17	深い切土区間の法面防護工.....	65
図 8-18	高盛土区間における擁壁と追加道路用地.....	65
図 8-19	高盛土区間に用いた MSE 壁.....	66
図 8-20	片側切土区間の法面防護工と片側盛土区間の法面勾配.....	66
図 8-21	NLEX の休憩施設の配置	67
図 8-22	SLEX の休憩施設の配置.....	67
図 8-23	KM. 34+00 の休憩施設候補地	68
図 8-24	休憩施設候補地における施設配置案.....	68
図 10-1	経済分析フロー図.....	83
図 11-1	事業計画地および関係する地方政府.....	88
図 11-2	事業計画地および周辺の保護区（審査中含む）	91
図 11-3	事業計画地周辺の KBA	92
図 11-4	事業計画地周辺の CADT/CADC 承認区域分布図	94
図 11-5	フィリピン環境影響評価システム手順.....	95
図 12-1	苦情処理メカニズムの流れ.....	135
図 12-2	モニタリング結果報告の流れ.....	140
図 14-1	プロジェクトの位置図.....	146
図 14-2	プロジェクトの路線と関連する行政単位.....	147
図 14-3	MPUMUKAD と関連する BARANGAY の位置図	147
図 14-4	FPIC-P の実施フロー	152
図 14-5	NCIP の組織図.....	156
図 14-6	IPP 実施の体制	157
図 14-7	ヒガオノン・タランディグの先住民族.....	158
図 14-8	影響を受ける IP コミュニティにおける苦情処理メカニズム.....	170
図 14-9	影響を受ける IP コミュニティ以外の苦情処理メカニズム.....	171
図 15-1	セクション番号.....	179
図 15-2	波形鋼板ウェブ PC 橋の概念図	185
図 15-3	波形鋼板ウェブ PC 橋の事例.....	185
図 15-4	ハーフプレキャスト橋脚の概略図.....	186
図 15-5	深礎杭の工事の概要.....	187
図 15-6	深礎杭工事の写真.....	188
図 15-7	プロジェクト全体の実施体制.....	192
図 15-8	DPWH 組織図.....	193
図 15-9	事業のセクション分け.....	194

表リスト

表 3-1	計画地北側における 2020 年度の気象データ (カガヤン・デ・オロ市)	11
表 3-2	計画地南側の気象データ (マライバライ市)	11
表 3-3	エリア別人口推移 (2010-2015 (CENSUS 調査結果))	14
表 3-4	リージョン X における産業別 GRDP の成長率 (%) (2000 年価格基準)	14
表 3-5	一人当たり GDP および GRDP (2018 年基準)	15
表 3-6	リージョン X の地域総生産 (GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT) (2019 年度)	16
表 3-7	リージョン X における現在と将来の土地利用	16
表 5-1	交通調査 (現地再委託)	18
表 5-2	シナリオ 1 の 2040 年将来交通量	22
表 5-3	シナリオ 2 の 2040 年将来交通量	23
表 5-4	シナリオ 1 の 2036 年将来交通量	23
表 5-5	シナリオ 2 の 2036 年将来交通量	23
表 6-1	PDP (2017-2022) と本事業の整合性	24
表 7-1	クライテリアの設定及び配点	30
表 7-2	クライテリアの評価方法	31
表 7-3	点数算定表	32
表 7-4	セクション 1 の評価結果	33
表 7-5	セクション 2 と 3 の評価結果	35
表 7-6	セクション 4 の評価結果	37
表 7-7	セクション 5 の評価結果	39
表 8-1	自然条件調査 (現地再委託)	41
表 8-2	本線区間における幾何構造設計基準	42
表 8-3	ランプ区間における幾何構造設計基準	43
表 8-4	交差道路位置図 (アンダーパス, オーバーパス)	47
表 8-5	橋梁の基本設計結果 (高規格道路本線区間)	48
表 8-6	BR-3 橋梁一般図 (セクション 1)	51
表 8-7	BR-4 橋梁一般図 (セクション 1)	52
表 8-8	インターチェンジ形式	53
表 8-9	舗装構成 -FLEXIBLE (10 年)	57
表 8-10	水文調査項目	57
表 8-11	カルバート設置位置とサイズ(1/4)	59
表 8-12	カルバート設置位置とサイズ(2/4)	60
表 8-13	カルバート設置位置とサイズ(3/4)	61
表 8-14	カルバート設置位置とサイズ(4/4)	62
表 8-15	標準切土勾配	63
表 8-16	駐車施設とサービスエリアの機能	67

表 8-17	休憩施設の間隔.....	68
表 9-1	事業費の構成.....	69
表 9-2	セクション 1 の建設費.....	70
表 9-3	セクション 2 の建設費.....	71
表 9-4	セクション 3 の建設費.....	72
表 9-5	セクション 4 の建設費.....	73
表 9-6	セクション 5 の建設費.....	74
表 9-7	全セクションの建設費.....	75
表 9-8	セクション 1 のコンサルタントサービス費用 (詳細設計) (JICA STEP ローン)	76
表 9-9	セクション 1 のコンサルタントサービス費用(入札支援、施工監理) (JICA STEP ローン).....	77
表 9-10	セクション 2～5 のコンサルタントサービス費用	79
表 9-11	道路用地取得費.....	81
表 9-12	年間の運営・維持管理費 (ケース 1)	81
表 9-13	年間の運営・維持管理費 (ケース 2)	82
表 9-14	定期メンテナンス (5年ごと) 費用.....	82
表 9-15	セクション別事業費のまとめ.....	82
表 10-1	シナリオ 1 の経済分析結果.....	84
表 10-2	シナリオ 2 の経済分析結果.....	84
表 10-3	シナリオ 1 の EIRR 感度分析 (セクション 1)	85
表 10-4	シナリオ 1 の EIRR 感度分析 (全セクション)	85
表 10-5	シナリオ 2 の EIRR 感度分析 (セクション 1)	85
表 10-6	シナリオ 2 の EIRR 感度分析 (全セクション)	85
表 10-7	2040 年の総事業費、維持管理コスト、料金収入.....	86
表 10-8	シナリオ 1 におけるプロジェクトの F I R R 結果.....	86
表 10-9	シナリオ 2 におけるプロジェクトの F I R R 結果.....	86
表 10-10	シナリオ 1 における費用負担率別プロジェクト FIRR の結果.....	86
表 10-11	シナリオ 2 における費用負担率別プロジェクト FIRR の結果	87
表 10-12	シナリオ 1 における運営・維持管理コンセッションの事業性.....	87
表 10-13	シナリオ 2 における運営・維持管理コンセッションの事業性.....	87
表 11-1	調査対象地域.....	88
表 11-2	事業対象地及び周辺の保護区.....	89
表 11-3	事業計画地周辺の CADT/CADC 承認区域分布状況.....	94
表 11-4	自然環境に関する主な法律と規制.....	96
表 11-5	環境アセスメントに関するフィリピン国と JICA ガイドライン/世銀セーフガードポリ シーの比較及びギャップを埋めるための方針.....	97
表 11-6	スコーピング結果.....	100
表 11-7	環境影響評価の結果.....	104
表 11-8	環境管理計画 (案)	116
表 11-9	環境モニタリング計画 (案)	123

表 12-1	フィリピン国の用地取得および非自発的住民移転に係る重要な主な法令等	128
表 12-2	用地取得・住民移転に係るフィリピンと JICA ガイドライン/世銀セーフガードポリシー の比較とギャップを埋めるための方針	129
表 12-3	用地取得・住民移転の影響概要	134
表 12-4	移転先候補地の状況	136
表 12-5	用地取得に関係する DPWH の組織	136
表 12-6	関係するその他の組織	136
表 12-7	暫定 RAP 実施スケジュール	137
表 12-8	暫定 RAP 実施費用	138
表 12-9	RAP 住民協議の概要	141
表 13-1	GAD 計画案	143
表 14-1	事業地域と IPP 対象地域（MPUMATRIC）の一覧	148
表 14-2	先住民族に関する主たるフィリピン国内法制度	149
表 14-3	JICA 環境社会配慮ガイドラインと国内法制度のポリシーギャップ分析	153
表 14-4	被影響先住民族の一覧	158
表 14-5	性別	158
表 14-6	世帯主の年齢構成	159
表 14-7	世帯当たりの構成員数	159
表 14-8	世帯主の婚姻状況等	159
表 14-9	世帯主の最終学歴	159
表 14-10	世帯主の宗教	160
表 14-11	家屋所有形態	160
表 14-12	居住年	160
表 14-13	就業状況	160
表 14-14	世帯主の職業	161
表 14-15	世帯主の雇用形態	161
表 14-16	就業場所	161
表 14-17	世帯主の月収	161
表 14-18	世帯主の月間支出	162
表 14-19	建物外壁の材料	162
表 14-20	動力・灯り等のエネルギー源	162
表 14-21	飲用水の入手手段	162
表 14-22	トイレ施設	163
表 14-23	料理の燃料	163
表 14-24	プロジェクトを知った場所	163
表 14-25	考えるプロジェクトの利益	163
表 14-26	プロジェクトに関する懸念等	163
表 14-27	プロジェクトによる想定されるインパクト	164
表 14-28	世界銀行 OP4.10 の定義に対する対象 IP の状況	165

表 14-29	IP 調査の対象となった 22 世帯.....	165
表 14-30	IPP の対象となった世帯と所属する地方行政区.....	166
表 14-31	エンタイトルメント・マトリクス.....	166
表 14-32	プロジェクトの便益を踏まえたアクションプラン.....	168
表 14-33	IPP 実施にかかる費用概算.....	172
表 14-34	IPP モニタリングの概要.....	174
表 14-35	IPP モニタリングの予算案.....	174
表 14-36	ステークホルダー協議／フォーカスグループ協議の実施状況.....	176
表 14-37	ステークホルダー協議／フォーカスグループ協議の概要.....	177
表 15-1	既存道路の将来交通量と LOS (DO NOTHING CASE) 2020~2040.....	180
表 15-2	各オプションと車線数設定.....	180
表 15-3	各オプションと検討結果.....	181
表 15-4	CMH の年間 O&M コスト (4 車線、道路長 65KM).....	181
表 15-5	2021 年度 GAA におけるアセット保全プログラム予算.....	182
表 15-6	CMH 料金収入.....	182
表 15-7	各セクションの工期概要.....	182
表 15-8	セクション 1 の工事スケジュール.....	183
表 15-9	セクション 1 の事業実施スケジュール.....	189
表 15-10	運営・維持管理機関と料金徴収開始時期.....	190
表 15-11	全セクションの事業実施スケジュール.....	191
表 15-12	プロジェクトの運営・保守事務所の組織案.....	194
表 15-13	契約パッケージ.....	195
表 15-14	プロジェクト実施のリスク.....	196
表 16-1	定量的効果指標.....	198
表 16-2	定量的効果指標と予測結果.....	199

略語集

AADT	Annual Average Daily Traffic	年平均日交通量
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation officials	米国道路交通運輸行政官協会
AC	Asphalt Concrete	アスファルトコンクリート
AD	Ancestral Domain	先祖伝来領域
ADO	Ancestral Domain Office	先祖伝来領域事務所
ADR	Alternative Dispute Resolution	中立的な第三者の仲介による問題解決の手法
ADSDPP	Ancestral Domain Sustainable Development and Protection Plans	先住民族居住区域の持続的開発と保護計画
AF	Affected Families	影響を受けた家族
AHP	ASEAN Heritage Parks	ASEAN 遺産公園
AI	Artificial Intelligence	人工知能
AO	Administrative Order	行政命令
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
B/C	Benefit/Cost Ratio	費用便益比
BAC	Bids and Awards Committee	入札委員会
BIMP-EAGA	Brunei Darussalam-Indonesia-Malaysia-Philippines East ASEAN Growth Area	ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン 東 ASEAN 成長地域
BIR	Bureau of Internal Revenue	フィリピン内国歳入庁
BMB	Biodiversity Management Bureau	生物多様性管理局
BOD	Biochemical oxygen demand	生物化学的酸素要求量
BOT	Build-Operate-Transfer	建設・運営・移管
BRS	Bureau of Research And Standards	調査基準局
BTEX	Benzene, Toluene, Ethylbenzene, Xylene	ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン
CADC	Certificate of Ancestral Domain Claim	先祖伝来領域請求権証明書
CADT	Certificate of Ancestral Domain Title	先祖伝来領域権限証明書
CALT	Certificate of Ancestral Land Title	先祖伝来土地権利証明書
CAR	Cordillera Administrative Region	コルディラ管理地区
CBR	California Bearing Ratio	路床土支持力比
CCA	Consultative Community Assembly	コミュニティ会議
CDO	Cagayan de Oro	カガヤン・デ・オロ
CENRO	Community Environment and Natural Resources Office	コミュニティ環境資源事務所
CENRO	DENR-Community Environment and Natural Resources Office	DENR コミュニティ事務所
CFR	Code of Federal Regulations	連邦規則
CMH	Central Mindanao High Standard Highway	中央ミンダナオ高規格道路

CMHSHCP	Central Mindanao High Standard Highway Construction Project	中央ミンダナオ高規格道路建設事業
CMR	Compliance Monitoring Report	遵守モニタリング報告書
CMVR	Compliance Monitoring and Validation Report	遵守モニタリングおよび妥当性確認報告書
CN-	Cyanide Ion	シアン化物イオン
CNC	Certificate of Non-Coverage	非該当証明書
CNO	Certificate of Non-Overlap	非重複証明証
CO	Central Office	中央事務局
CO	Carbon Monoxide	一酸化炭素
CO ₂	carbon dioxide	二酸化炭素
COVID-19	Corona Virus Disease-19	新型コロナウイルス感染症
CP	Certification Precondition	前提条件充足説明書
CP	Contract Package	契約パッケージ
CR	Critically endangered	深刻な危機 絶滅危惧 IA 類
Cr6+	hexavalent chromium	六価クロム
CS	Construction Supervision	施工監理
DA	Department of Agriculture	農業省
DAO	DENR Administrative Order	環境天然資源省省令
DD	Detailed Design	詳細設計
DED	Detailed Engineering Design	詳細技術設計
DENR	Department of Environment and Natural Resources	環境天然資源省
DEO	District Engineering Office	地方技術事務所
DGCS	Design Guideline, Criteria and Standards	設計ガイドラインおよび基準
DILG	Department of the Interior and Local Government	内務自治省
DMC	DENR Memorandum Circular	環境天然資源省令
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素量
DOH	Department of Health	保健省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DRAM	DPWH ROW Acquisition Manual	DPWH 道路用地取得マニュアル
DSWD	Department of Social Welfare and Development	社会福祉開発省
DTI	Department of Trade and Industry	貿易産業省
ECAs	Environmentally Critical Areas	重大な環境影響が想定される地域
ECC	Environmental Compliance Certificate	環境適合証明書 (環境許可証)
ECPs	Environmentally Critical Projects	重大な環境影響が想定される事業
EIA	Environmental Impact Assessment	環境アセスメント
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響評価書

EMA	External Monitoring Agent	外部監視エージェント
EMB	Environmental Management Bureau	環境管理局
EMoP	Environmental Monitoring Plan	環境モニタリング計画
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
EN	Endangered	絶滅危惧 IB 類
ENIPAS	Expanded National Integrated Protected Areas System	拡大国家統合保護地域システム
EO	Executive Order	行政命令
EPA	Environmental Protection Agency	環境保護庁
ESSD	Environmental and Social Safeguards Division	環境社会保全部
ETC	Electronic Toll Collection	自動料金払システム
EXECOM	Executive Committee	執行委員会
F/S	Feasibility Study	フィージビリティ調査
FBI	Field Based Investigation	現地調査
FGD	Focus Group Discussion	フォーカスグループ協議
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務的內部収益率
FPIC	Free and Prior Informed Consent	先住民族の自由意志に基づく合意
FPIC-J	Free, Prior, and Informed Consultation under JICA	先住民族の自由意志に基づく合意 (JICA)
FPIC-P	Free and Prior Informed Consent of Philippines	先住民族の自由意志に基づく合意 (フィリピン)
GAA	General Appropriation Act	一般会計予算法
GAD	Gender and Development	ジェンダーと開発
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GII	Global Innovation Index	グローバルイノベーション指標
GNI	Gross National Income	国民総所得
GOP	Government of the Philippines	フィリピン政府
GRDP	Gross Regional Domestic Product	地域総生産
HDI	Human Development Index	人材開発指標
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Virus/ Acquired immune deficiency syndrome	ヒト免疫不全ウイルス/後天性免疫不全症候群
HSEC	Health, Safety, and Environmental Committee	健康・安全・環境委員会
HSEO	Health, Safety, and Environmental Officer	健康・安全・環境担当職員
HSH	High Standard Highway	高規格道路
HSH MP2	Project for Master Plan on High Standard Highway Network Development (Phase 2)	フィリピン国・高規格道路網開発マスタープランプロジェクト (フェーズ 2)
IATF	Inter-agency Task Force	政府機関間対策委員会
IBA	Important Bird and Biodiversity Area	重要野鳥生息地

IC	interchange	インターチェンジ
ICC	Investment Coordination Committee	投資調整委員会
ICCs	Indigenous Cultural Communities	先住民族コミュニティ
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IE	International Expert	国際専門家
IEC	Information, Education and Communication	広報教育
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
IP (IPs)	Indigenous People(s)	先住民 (先住民族)
IPAP	Initial Protected Area Plan	初期保護区管理計画
IPP	Indigenous People Plan	先住民族計画
IPRA	Indigenous Peoples' Rights Act	先住民族権利法
IPS	Indigenous Political Structures	先住民族の政治構造
IRR	Implementing Rules and Regulations	運用規則
ISF	Informal Settler Family	非正規居住家族
IU	Inter Urban Expressway	都市間高規格道路
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources	国際自然保護連合
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JICA-GL	JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations	JICA 環境配慮ガイドライン
KBA	Key Biodiversity Area	主要生物多様性地域
KII	Key Informant Interview	キー・インフォーマント・インタビュー
LAeq	A-weight Equivalent Sound Level	等価騒音レベル
LARRIPP	Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous People's Policy	用地取得、住民移転、生計再建、先住民族に係る方針
LE	Local Expert	現地専門家
LGBT	Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender	レズビアン、ゲイ、バイセクシュアル、トランスジェンダー
LGU	Local Government Units	地方政府ユニット
LIAC	Local Inter-Agency Committee	地方省庁間委員会
LOS	Level of Service	サービス水準
LRA	Land Registration Authority	土地登記局
M/CRIC	Municipal/City Resettlement Implementation Committee	住民移転委員会
MAB	Man and the Biosphere	人と生物圏
MBAS	Methylene Blue Active Substance	陰イオン系界面活性剤
MinDC	Mindanao Development Corridors	ミンダナオ開発回廊
MMT	Multi-partite Monitoring Team	第三者モニタリングチーム
MOA	Memorandum of Agreement	合意覚書
MPUMATRIC	Mt. Palaopao Upper Mangima Tribal Communities	パラオパオ山アッパー・マンギマ部族コミュニティ

MPUMUKAD	Mount Palaopao, Upper Mangima-Upper Kulaman Ancestral Domain	パラオパオ山、アッパー・マンギマ-アッパー・クラマン先祖伝来の領域
MRIC	Municipal Resettlement Implementation Committee	住民移転委員会
MSE	Mechanically Stabilized Earth	補強土壁工法
NAMRIA	National Mapping and Resource Information Authority	国土地図・資源情報局
NCIP	National Commission on Indigenous Peoples	国家先住民族委員会
NCR	National Capital Region	マニラ首都圏
NECA	Non-Environmentally Critical Area	重大な環境影響が想定されない地域
NECP	Non-Environmentally Critical Project	重大な環境影響が想定されない事業
NEDA	National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NEXCO	Nippon Expressway Company	ネクスコ
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NGP	National Greening Program	国家緑化プログラム
NHA	National Housing Authority	国家住宅庁
NHCP	National Historical Commission of the Philippines	フィリピン国家歴史委員会
NIPAS	National Integrated Protected Areas System	国家統合保護地域システム
NIPAS Act	National Integrated Protected Areas System Act	国家統合保護地域システム法
NLEX	North Luzon Expressway	北ルソン高速道路
NO ₂	Nitrogen Dioxide	二酸化窒素
NO ₃ -N	Nitrate Nitrogen	硝酸性窒素
No _x	Nitrogen Oxides	窒素酸化物
NPV	Net Present Value	純現在価値
NT	Near Threatened	準絶滅危惧
O&M	Operation and Maintenance	運営・維持管理
OD	Origin and Destination	起終点
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PA	Parking Area	パーキングエリア
PAF	Project Affected Family	プロジェクト影響世帯
PAGASA	Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration	フィリピン大気地球物理天文局
PAMB	Protected Area Management Board	保護区管理委員会
PAP	Project Affected Person	被影響者
PAP/F	Project Affected Person/Family	被影響者／世帯
PC	Prestressed Concrete	プレストレスト・コンクリート
PCO	Pollution Control Officer	公害防止管理者
PD	Presidential Decree	大統領令
PDFP	Mindanao 2020 Peace and	ミンダナオ 2020 平和開発枠組計画

	Development Framework Plan	
PDP	Philippine Development Plan	フィリピン全国開発計画
PDR	Project Description Report	事業説明書
PEISS	Philippines Environmental Impact Statement System	フィリピン環境影響評価システム
PENRO	Provincial Environment and Natural Resources Office	州環境資源事務所
PhP	Philippine Peso	フィリピン・ペソ
PM	Particulate Matter	粒子状物質
PMC	Project Management Committee	事業管理委員会
PMO	Project Management Office	プロジェクト管理オフィス
PMT	Project Management Team	プロジェクト管理チーム
PMU	Project Management Unit	プロジェクトマネジメントユニット
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PRSS	Passive Rotating Spherical Shell	受動回転球殻
PSA	Philippines Statistics Authority	フィリピン統計局
PWD	People with Disabilities	障がい者
RA	Republic Act	共和国令
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転計画
RCBC	Reinforced concrete box culvert	鉄筋コンクリートボックスカルバート
RCPC	Reinforced concrete pipe culvert	鉄筋コンクリートパイプカルバート
RIC	Resettlement Implementation Committee	住民移転実施委員会
RO	Regional Office	地域事務所
ROW	Right-of-Way	事業用地
SA	Service Area	サービスエリア
SDA	Strategic Development Area	戦略的開発地域
SLEX	South Luzon Expressway	南ルソン高速道路
SMR	Self-Monitoring Report	自己モニタリング報告書
SO ₂	Sulfur Dioxide	二酸化硫黄
SS	Supporting Staff	サポートスタッフ
SS	Suspended Solids	浮遊物質
STEP	Special Terms for Economic Partnership	本邦技術活用条件
SWD	Shadow Wage Rate	潜在賃金率
TA	Tender Assistance	入札支援
TESDA	Technical Education and Skills Development Authority	技術教育技能教育庁
THB	Talaandig-Higaonon-Bukidnon	タランディグ-ヒガオノン-ブキドノン
TOR	Terms of Reference	業務仕様書
TPLEX	Tarlac–Pangasinan–La Union Expressway	Tarlac–Pangasinan–La Union 高速道路
TSP	Total Suspended Particles	総 (大気) 浮遊粒子状物質

TSS	Total Suspended Solids	総懸濁物質
TTC	Travel Time Cost	旅行時間費用
TWG	Technical Working Group	技術作業部会
UAV	Unmanned Aerial Vehicle	無人航空機
UDHA	Urban Development and Housing Act	都市開発住宅法または共和国法
UPMO	Unified Project Management Office	統合プロジェクトマネジメントオフィス
UPMO-RMC1	UPMO-Roads Management Cluster 1	UPMO 道路管理クラスター1
USD	United State Dollar	アメリカドル (米ドル)
USEPA	U.S. Environmental Protection Agency	米国環境保護庁
VOC	Vehicle Operating Cost	車両走行費用
VU	Vulnerable	絶滅危惧Ⅱ類
WB OP	World Bank Operational Policy	世界銀行オペレーショナルポリシー
WHH	Women-headed Households	女性世帯主
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WO	Work Oder	ワークオーダー

第1章 業務の概要

1.1 業務の背景

フィリピン政府は「フィリピン全国開発計画：PDP（2017～2022年）」において、ミンダナオ島の主要都市であるカガヤン・デ・オロ市及びダバオ市の両市を「メトロポリタンセンター」に位置付けている。同計画では、メトロポリタンセンターを拠点とし、都市間及び都市部と地方部の連結性を高めることが、物流や人の移動、サービスや雇用へのアクセスを向上し、同国の包括的成長を実現する上で重要であるとしている。特に道路セクターは当国の旅客輸送の約9割、貨物輸送の約5割を担っており、経済成長に不可欠であるが、両都市間を結ぶ現道には多くの課題があり、周辺地域も含めた経済発展の阻害要因となっている。とりわけ、カガヤン・デ・オロ市とマライバライ市間の現道には、急カーブの連なるつづら折り区間が存在し、事故が頻発しているほか、急勾配区間での大型車の低速走行が常態化し、パイナップル等の農産物の効率的な輸送に支障をきたす等、課題が多い。

中央ミンダナオ高規格道路整備事業（カガヤン・デ・オローマライバライ区間）は、カガヤン・デ・オロ市とダバオ市を結ぶ計画である中央ミンダナオ高規格道路のうち、特に技術的な難易度の高い区間の整備を通じて、両都市間の連結性強化及び周辺地域の経済活性化を目指すものであり、国際協力機構（以下、JICA）で実施中の高規格道路網マスタープランプロジェクト（フェーズ2）において、短期的に整備すべき優先事業として提案されている他、「PDP（2017～2022年）」に合致するものである。本調査は、本事業に係る既存調査のレビューを行い、当該事業の目的、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・施工）方法、本邦技術の適用、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境および社会面の配慮、我が国の有償資金協力事業として実施するための審査に必要な情報収集を行うことを目的として実施するものである。

1.2 業務の目的

本業務の目的は以下のとおりである。

- 有償資金協力事業を実施するための事業可能性調査を実施する。
- 円借款審査に必要な資料を作成する。
- 本邦技術活用条件（STEP）の適用性について検討する。
- 事業の必要性、概略設計、事業費積算、実施スケジュール、実施方法（調達・施工）、本邦技術の適用性、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮等を取りまとめる。

1.3 調査対象範囲

上記の目的を達成するため、以下を調査対象とする。

- 事業の背景・必要性の確認・整理
- 事業対象地域の現況確認
- 路線計画の策定
- 自然条件調査
- 交通量調査及び将来交通需要予測
- 概略設計
- 事業実施スケジュールの策定
- 事業実施計画の策定
- 本邦技術の活用可能性の検討
- 事業費の積算
- 調達計画の策定
- 事業実施体制の検討
- 運営・維持管理体制の検討
- 実施機関負担事項の確認
- 環境社会配慮に係る調査
- 用地取得・住民移転計画案の作成
- ジェンダー配慮に係る調査と計画策定
- IPP（Indigenous Peoples Plan）案の作成
- 本事業の評価
- 気候変動緩和策としての案件形成に係る情報収集・分析

1.4 対象地域

ミンダナオ島の主要都市であるカガヤン・デ・オロ市とダバオ市の交通アクセスを向上させる中央ミンダナオ高規格道路約 300km のうち、カガヤン・デ・オロ市ーマライバライ市区間（延長約 65km）を調査対象とする。

1.5 調査期間

本調査は 2020 年 9 月に開始し、2024 年 6 月に完了した。

1.5.1 業務実施フローチャート

業務実施フローチャートを図 1-2 に示す。

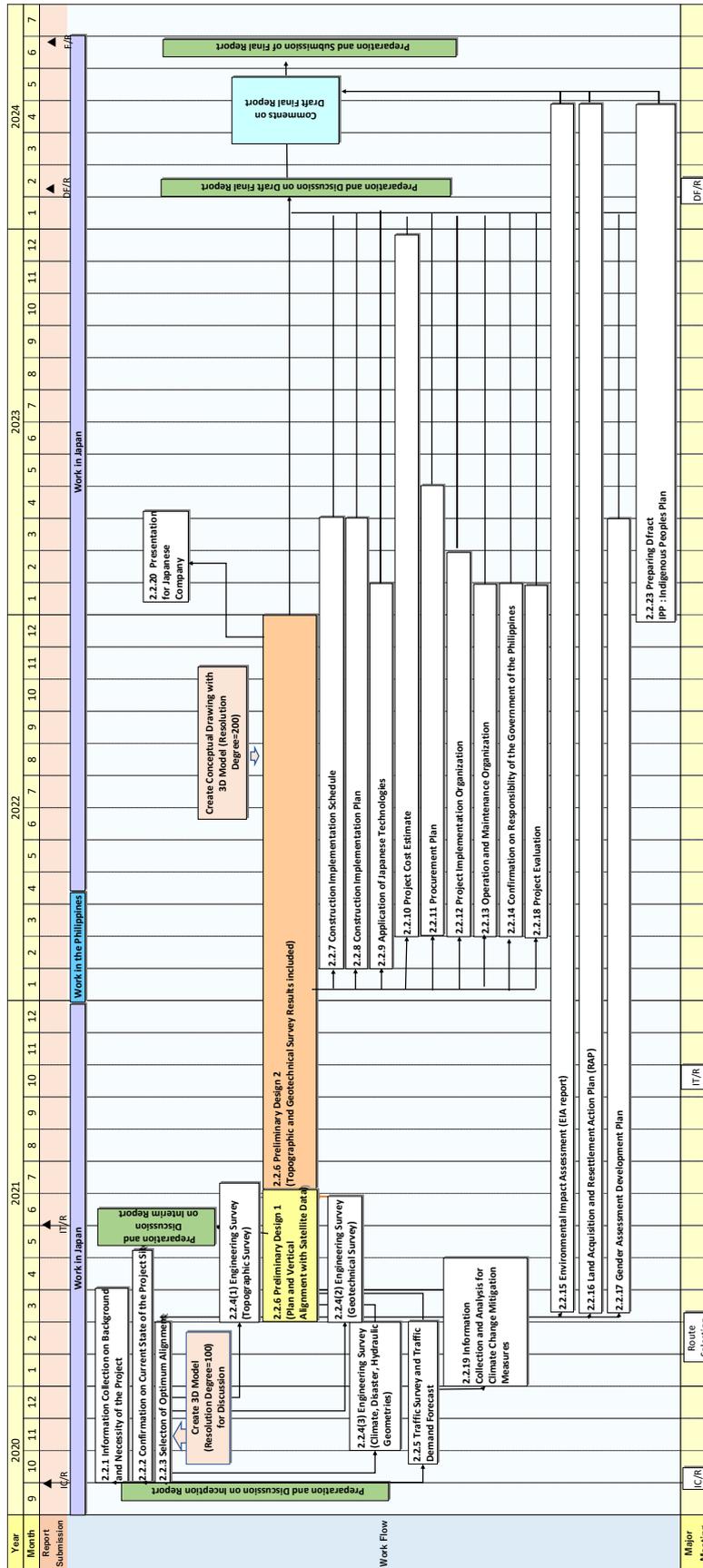


図 1-2 業務実施フローチャート

第2章 国家・地域開発計画

2.1 国家開発計画

本事業の上位計画として、国による計画は「AmBisyon Natin 2040」と「フィリピン開発計画 2017-2022」（The Philippine Development Plan: PDP）が存在する。

■「AmBisyon Natin 2040」の主な開発目標は下記のとおりである。

- ・2040年までに快適で安全な生活が送れるようになる。
- ・2040年までに中流階級社会の国となり、長寿・健康で賢く革新的な、信用の高い社会となり、文化多様性と強靱性のあるコミュニティを形成する。

上記の目標に対して、中央ミンダナオ高規格道路は、交通施設の強化と利便性の高い移動手段の提供によって、これらの目標達成に貢献する。

■「フィリピン開発計画 2017-2022」（The Philippine Development Plan: PDP）の主な目標は下記のとおり。

- ・経済成長：2022年までにGDP：6.5~7.5%、GNI：6.5%を達成。
- ・貧困率：2022年までに14%以下を達成。
- ・人材開発：人材開発指標（HDI）の向上。
- ・失業率：2021~2022年の失業率を7~9%にとどめる。
- ・社会の革新：フィリピンのグローバルイノベーション指標（GII）が上位3分の1または40位~42位に入る。

上記の目標に対して、中央ミンダナオ高規格道路は、リージョンを跨いだ社会サービスへのアクセス性、接続性を改善することや、事業地域の農業関連産業のポテンシャル開発、人やモノの輸送の安全性を向上させることで、これらの目標達成に貢献する。

2.2 ミンダナオ開発計画

ミンダナオにおける、本事業の上位計画には、「Mindanao 2020 Peace and Development Framework Plan (PDFP) 2011-2030」と「Mindanao Development Corridors (MinDC)」が存在する。

■「Mindanao 2020 Peace and Development Framework Plan (PDFP) 2011-2030」の主な目標は以下のとおりである。

- ・信頼性が高く、効率的で、気候に左右されない以下に示すようなインフラ施設の構築：
 - a. 統合されたインターモーダル輸送および物流ネットワーク
 - b. 高規格道路

- c. 戦略的に配置された気候に左右されない港湾
- d. 空港と交通施設

これらの整備は、より高速な移動を可能とし、物流コストの削減や生産性・競争力の強化に貢献する。

- ・再生可能エネルギーの使用を最適化し、環境および生態系への影響を最小限に抑える。地方のバランガイへの電力供給についても、信頼性の高い電力システムを確保する。
- ・広く使用が可能な給水システムと、環境に優しい下水道と衛生システムを提供する。
- ・ICT インフラ設備に投資を行い、信頼性が高く、高速で手頃な価格の接続を提供する最先端技術にて、経済発展に貢献する。
- ・健康、教育、農業、観光、災害リスクおよび災害軽減管理のためのインフラ施設を整備する。
- ・強力で設備の整った科学技術を取得する。
- ・プロジェクト開発と支援のための資金調達における自立を促進し、国内および海外の資金源から十分な財源を獲得する。

上記の目標に対して、中央ミンダナオ高規格道路は、人・物・サービスの高速移動を可能にし、物流コストを削減し、生産性と競争力を促進することによって、これらの目標達成に貢献する。

■ 「Mindanao Development Corridors (MinDC)」の主な目標は以下のとおりである。

- ・フィリピンの国内総生産（GDP）へのミンダナオ地域の貢献度を改善し、BIMP-EAGA（ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン、東 ASEAN 成長地域）や ASEAN 諸国などとの貿易関係を維持するためのビジネス環境を強化する。
- ・交通インフラを整備してアクセス性を改善することで、ゴム、ココナッツ、コーヒーなど産業の開発を促進する。
- ・農民と漁民にビジネスチャンスを生み出し、持続可能な生計と収入の増加につなげる。
- ・公務員だけでなく、紛争の影響を受けた地域の人々の能力開発機会を提供する。
- ・効率的で透明性のある公共サービスを提供するために、政府全体で優れたガバナンス統治を行う

上記の目標に対して、中央ミンダナオ高規格道路は、カガヤン・デ・オロとダバオ間の大都市圏の移動時間は約 6.5 時間から 3.5 時間に短縮される可能性がある。その結果、ミンダナオ地域における産業開発に寄与すると考えられ、これらの目標達成に貢献する。

2.3 地域開発計画（リージョン X）

■ 「AmBisyon Natin 2040 長期ビジョン」におけるリージョン X の主な目標は以下のとおりである。

- ・リージョン X はフィリピン南部の玄関口となり、主要な産業の中核および貿易の中心地になる。また、農業、水産業および観光産業を促進する。

本計画で示されているリージョンXの開発計画の枠組みを図 2-1 に示す。

上記の目標に対して、中央ミンダナオ高規格道路は、その整備によって地域における「人、物、サービス、情報へのアクセス性が強化される」ことにより、このビジョンの目標達成に貢献する。

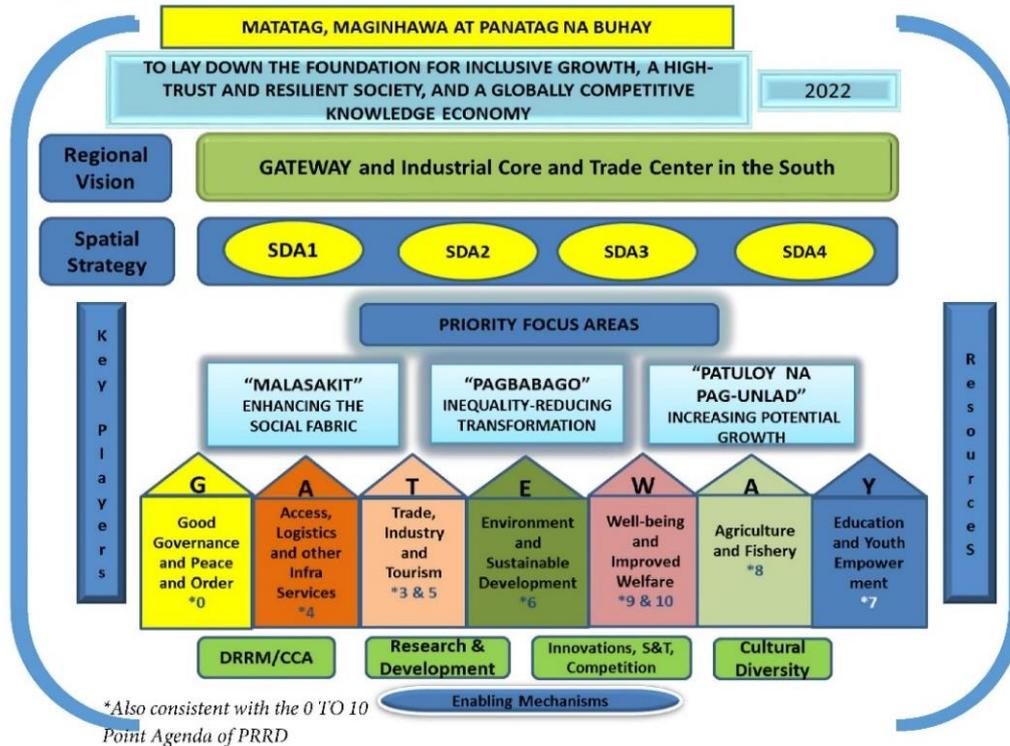


図 2-1 リージョン X 開発計画フレームワーク

第3章 事業地域（リージョン X）の社会経済状況

3.1 物理的条件

3.1.1 地理的条件

リージョン X はフィリピンの南部に位置するミンダナオ島の北部地域である。

図 3-1 にリージョン X の行政界を示す。また、リージョン X は下記の province (州)、city (市)、municipalities (町)、barangay (バラングイ) から構成されている。

- 5つの provinces (州) – ブキドノン、カミギン、ラナオ・デル・ノルテ、ミサミス・オクシデンタル、ミサミス・オリエンタル
- 2つの highly urbanized cities (都市化された市) – カガヤン・デ・オロ (ミサミス・オリエンタル州の一部)、イリガン (ラナオ・デル・ノルテ州の一部)
- 7つの component cities (市) – エルサルバドル、ヒンゴオグ、マライバライ、オロキエタ、オザミス、タンガブ、バレンシア
- 84 の municipalities (町)
- 2,022 の barangays (バラングイ)

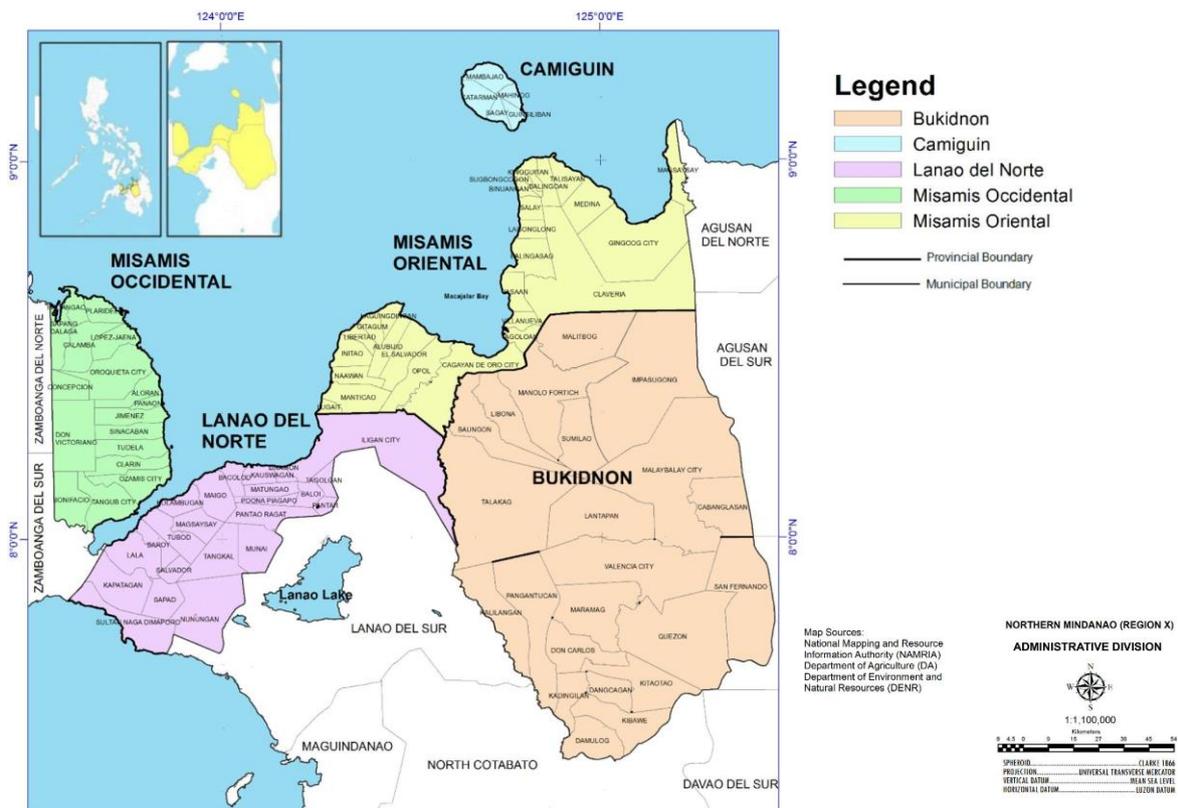


図 3-1 リージョン X の行政境界

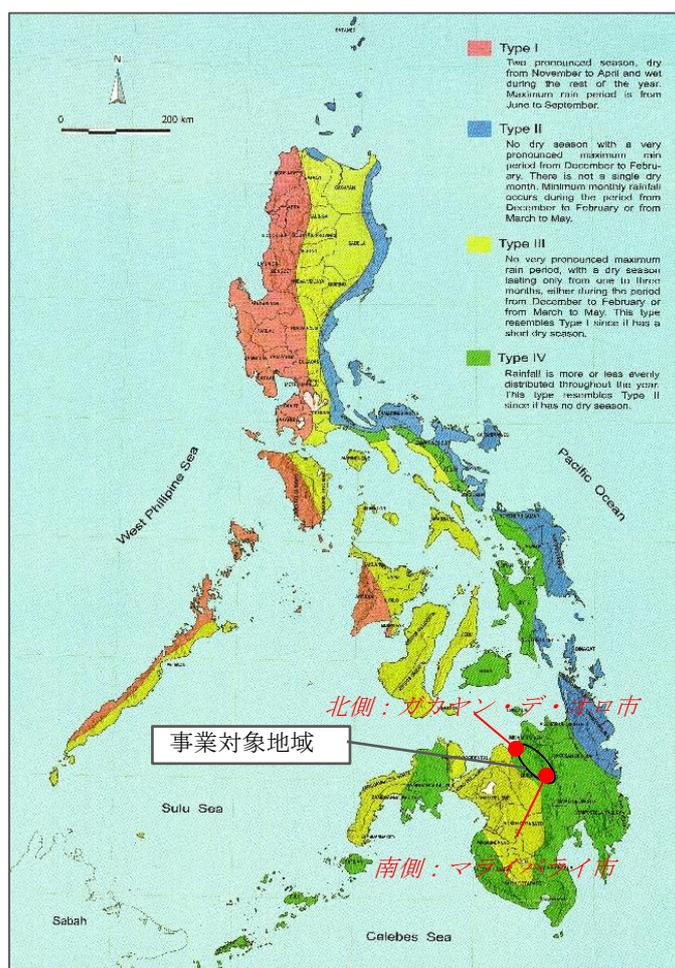
出典: Northern Mindanao (リージョン X) Climate and Disaster Risk-Sensitive Regional Physical Framework Plan 2013-2040 (2015 update).

3.1.2 自然環境

3.1.2.1 気候

フィリピンは、図 3-2 に示すように降雨分布に応じて下記に示す 4 つの気候地域に分類される。本調査地域は、タイプ III との境界付近のタイプ IV に位置する。

- ▶ タイプ I (下図赤色) : 乾季 (11 月～4 月) 及び雨季 (5 月～10 月) に分かれる。降水が最大となるのは 6 月から 9 月にかけてである。
- ▶ タイプ II (下図青色) : 11 月から 1 月にかけて降雨が最大となるが、明確な乾季はない。降水量が最小となるのは 12 月から 2 月および 3 月から 5 月である。
- ▶ タイプ III (下図黄色) : 12 月から 2 月および 3 月から 5 月の間で 1～3 ヶ月程度の乾燥期間はあるが、降水量が明確に大きくなる期間はない。短期ではあるが乾燥期がある点でタイプ I と類似性がある。
- ▶ タイプ IV (下図緑色) : 年間を通じて降雨が見られる。明確な乾季がないことからタイプ II に類似する。



出典 : Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Service Administration
(<http://bagong.pagasa.dost.gov.ph/information/climate-philippines>)

図 3-2 フィリピンの気候地域区分

3.1.2.2 気温・降水量

本調査地域近傍（北側：カガヤン・デ・オロ市、南側：マライバライ市）の気温、降雨量を表 3-1 及び表 3-2 に示す。北側及び南側の年間平均最低気温-最高気温はそれぞれ 23～29℃及び 19～27℃で、年間を通して 10 度以上の気温差はない。また降水量については一年を通じて降雨が確認されているが、北側は年降水量 1,919mm に対して南側は 5,721mm と地域間で 5 倍の差がある。

表 3-1 計画地北側における 2020 年度の気象データ(カガヤン・デ・オロ市)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
最高気温 (°C)	28	28	29	30	30	29	29	30	30	29	29	29	29
最低気温 (°C)	22	22	22	23	24	23	23	23	23	22	22	22	23
降水量 (mm)	124.4	68.4	62.4	80.5	109.8	134.3	119.6	103.8	97.7	93.8	99.5	97.7	99.3 (年間計) 1191.1

出典：World Weather Online (<https://www.worldweatheronline.com/cagayan-de-oro-weather-averages/cagayan-de-oro/ph.aspx>) (2021.03.01)

表 3-2 計画地南側の気象データ(マライバライ市)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
最高気温 (°C)	26	26	28	28	28	27	27	27	27	27	27	27	27
最低気温 (°C)	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19
降水量 (mm)	297.5	186.6	221.4	331.8	705.3	738.7	702.7	668.8	625.3	590.3	395.2	257.8	476.8 (年間計) 5721.1

出典：World Weather Online (<https://www.worldweatheronline.com/malaybalay-weather-averages/nueva-ecija/ph.aspx>) (2021.03.01)

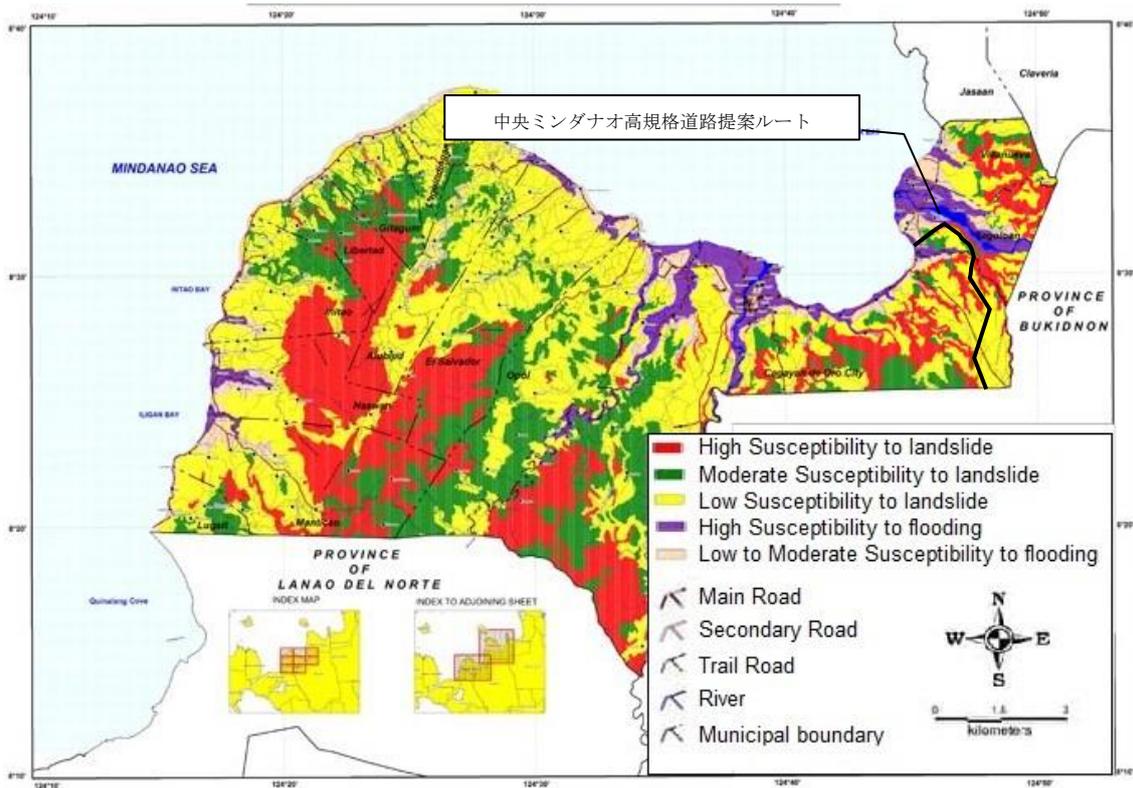
3.1.3 地形・地質

調査地域における地すべり危険区域図を図 3-3 及び図 3-4 に示す。環境天然資源省 (Department of Environment and Natural Resources : DENR) および国立地図・資源情報局の定義によると、傾斜は角度に応じて、0～8%、8～18%、18～30%、30～50%、および 50%以上の 5 種類に区分される。ミサスオリエンタル州のタゴロアン地域及びブキドノン州のマノロフォーティッチ地域で計画路線が通過する箇所の中には、傾斜角度が 50%以上となる箇所 (図中赤色) が分布しており、これら急傾斜地域は地滑りの危険性が高い。

調査地域の地質については、図 3-5 に示すとおり、ミサミス・オリエンタル州における土壌は、砂、ローム層および粘土の 3 種類により構成されている。ブキドノン州における土壌は、赤褐色から黄赤色で水はけがよい粘土ロームにより構成される adtuyan clay が一般的である。

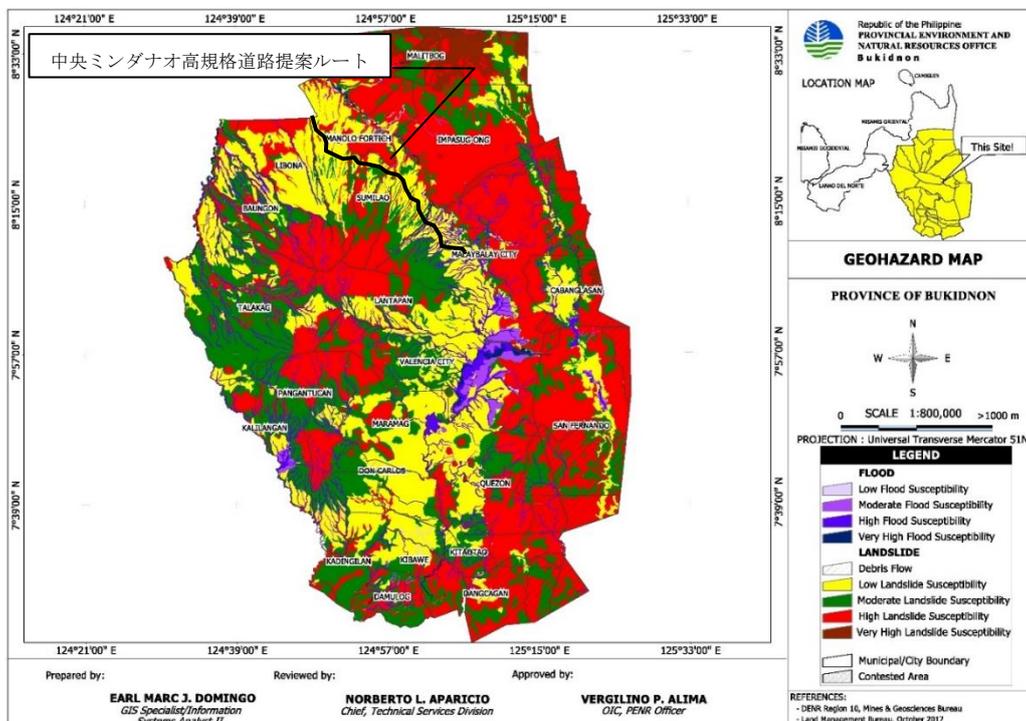
3.1.4 水象

調査地域における河川分布状況を図 3-6 に示す。事業計画地はタゴロアン川やサワーガ川流域を通過する。タゴロアン川は全長 106km と、フィリピンにおいて 13 番目に大きな流域である。サワーガ川は全長 64.5km 程度であり、航行可能な河川ではないが灌漑の水源で、マライバライ地域において経済的に重要な役割を果たしている。



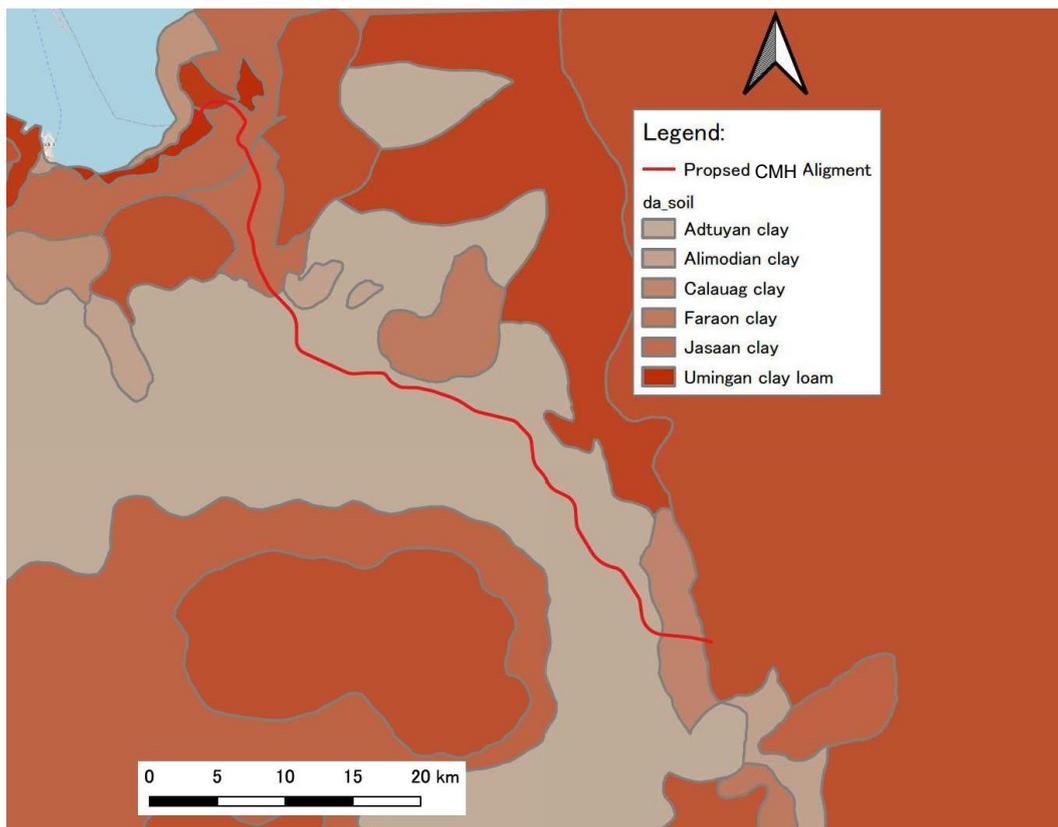
出典 : Mines and Geosciences Bureau (MGB) 作成の洪水・地滑り危険区域図を基に調査団作成

図 3-3 ミサミス・オリエンタル州における洪水・地滑り危険区域図



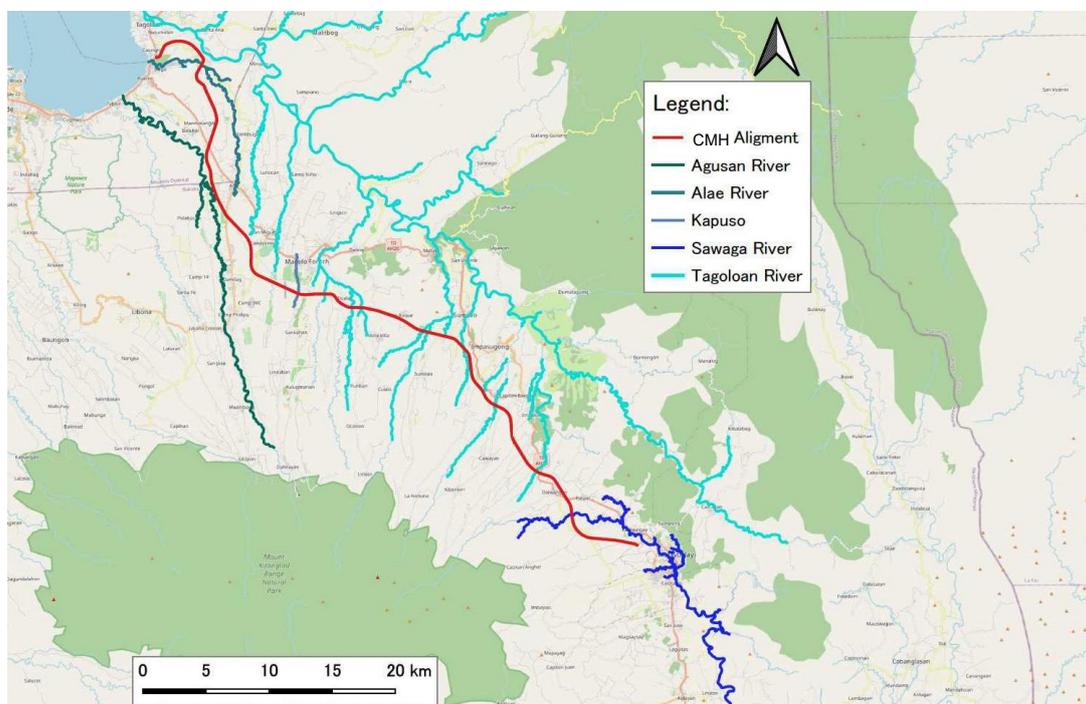
出典 : Mines and Geosciences Bureau (MGB) 作成の洪水・地滑り危険区域図を基に調査団作成

図 3-4 ブキドノン州における洪水・地滑り危険区域地図



出典: geoportal PH

図 3-5 事業対象地域における地質分布



出典: JICA 調査団

図 3-6 調査対象エリアにおける河川水系

3.2 人口動向

本事業の対象地域であるリージョン X、ミンダナオ、フィリピン全体における 2010 年から 2015 年の人口の推移は表 3-3、2015 年における州ごとの人口は図 3-7 のとおりである。ミサミス・オリエンタルの人口はリージョン X 全体の約 33%を占めており、特にカガヤン・デ・オロ市の人口が多くなっている。

表 3-3 エリア別人口推移(2010-2015(Census 調査結果))

エリア	2010 (人)	2015 (人)	増加分(人)
フィリピン全国	92,337,852	100,981,437	8,643,585
ミンダナオ	21,968,174	24,135,775	2,167,601
リージョン X	4,297,323	4,689,302	391,979

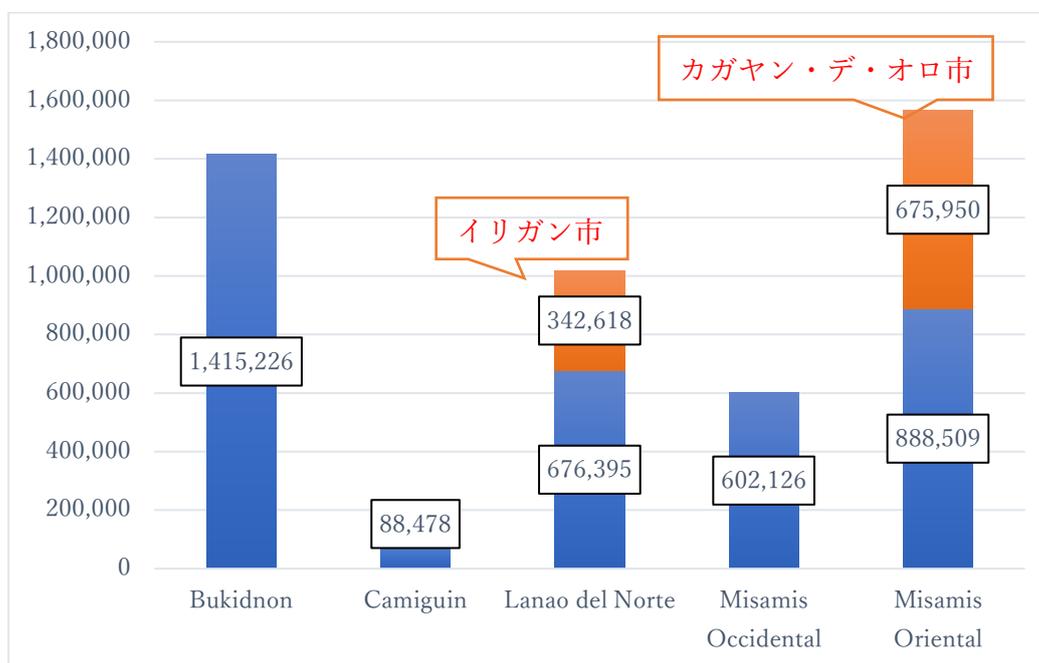


図 3-7 リージョン X における各州の人口 (2015 Census) (人)

3.3 経済動向

表 3-4 は、産業別のリージョン X (北ミンダナオ) の GRDP 成長率 (2000 年価格) を示す。

表 3-4 リージョン X における産業別 GRDP の成長率 (%) (2000 年価格基準)

産業	15-16 年	16-17 年	17-18 年
I. AGRICULTURE, HUNTING, FORESTRY & FISHING	2.4	4.7	0.4
a. Agriculture and Forestry	2.2	5.7	0.8
b. Fishing	4.0	(1.6)	(1.9)
II. INDUSTRY SECTOR	9.8	5.9	8.8
a. Mining and Quarrying	16.0	10.5	14.6
b. Manufacturing	5.9	5.5	6.6
c. Construction	27.7	2.2	16.3

産業	15-16年	16-17年	17-18年
d. Electricity, Gas and Water Supply	(1.2)	13.8	4.4
III. SERVICE SECTOR	8.3	6.6	8.9
a. Transportation, Storage & Communication	6.1	7.5	12.8
b. Trade and Repair of Motor Vehicles, Motorcycles, Personal and Household Goods	10.4	5.9	7.4
c. Financial Intermediation	11.0	7.6	8.7
d. Real Estate, Renting & Business Activities	5.0	5.1	5.7
e. Public Administration & Defense; Compulsory Social Security	4.7	5.4	12.6
f. Other Services	8.7	8.0	8.9
GROSS DOMESTIC PRODUCT	7.5	5.9	7.0

出典: Philippines Statistics Authority (PSA)

3.4 一人当たり GDP と GRDP

リージョン X における GRDP（地域総生産）は、2019年時点で、17あるリージョンのうち5番目に高い値となっている。

表 3-5 一人当たり GDP および GRDP (2018年基準)

単位:PhP

REGION/YEAR		2017	2018	2019
PHILIPPINES		164,885	172,712	180,528
NCR	National Capital Region	415,210	432,181	457,034
CAR	Cordillera Administrative Region	165,997	173,651	179,484
I	Ilocos Region	108,156	113,471	120,153
II	Cagayan Valley	104,093	107,568	113,510
III	Central Luzon	165,346	173,452	179,954
IVA	CALABARZON	167,558	175,563	179,661
	MIMAROPA Region	111,920	119,813	122,879
V	Bicol Region	82,254	86,916	92,314
VI	Western Visayas	106,750	110,783	116,803
VII	Central Visayas	144,511	152,478	159,223
VIII	Eastern Visayas	91,113	96,204	99,999
IX	Zamboanga Peninsula	96,610	101,872	105,707
X	Northern Mindanao	158,825	167,832	175,373
XI	Davao Region	155,504	164,042	172,820
XII	SOCCSKSARGEN	101,274	106,486	108,478
XIII	Caraga	103,863	107,932	112,009
BARMM	Bangsamoro Autonomous Region in Muslim Mindanao	49,239	52,013	54,020

出典: Philippines Statistics Authority (PSA)

2019年度におけるリージョン X の産業内訳は、下表に示すとおり、サービス業（55.6%）の占める割合が過半数で、ついで工業（23.6%）、農業・狩猟・林業及び漁業（20.7%）となっている。サービス業では自動車・二輪車の整備業に占める割合が高い。

表 3-6 リージョン X の地域総生産(Gross Regional Domestic Product) (2019 年度)

業種	割合 (%)
1. Agriculture, Hunting, Forestry & Fishing	20.7
2. Industry	23.6
(1) Mining and Quarrying	0.3
(2) Manufacturing	10.3
(3) Electricity, Gas and Water Supply	4.5
(4) Construction	8.5
3. Service	55.6
(1) Trade and Repair of Motor Vehicles, Motorcycles, Personal and Household Goods	27.2
(2) Transport, Storage & Communication	3.6
(3) Accommodation and food service activities	2.9
(4) Financial Intermediation	3.4
(5) Real estate and ownership of dwellings	5.2
(6) Professional and business services	2.0
(7) Public Administration & Defense; Compulsory Social Security	3.2
(8) Education	3.6
(9) Human health and social work activities	1.4
(10) Other Services	1.0
Gross Domestic Product	100

出典 : 2017 to 2019 Gross Regional Domestic Product Base year 2018 をもとに調査団作成

一方で農作物生産量をみると、リージョン X はリージョン別の順位では全国 2 位 (9.7%) のシェアであり、その内訳は果物等を含む穀物が 62%、家畜が 15.4%、家禽が 12.4%、漁業が 10.2% となっている。

3.5 土地利用状況

リージョン X にける土地利用の概要は表 3-7 のとおりである。保護地域/林地が増加しているのは、森林農業や生産林への転換であり、生産土地利用面積の増加を意味している。

表 3-7 リージョン X における現在と将来の土地利用

土地利用	既存* 面積 (Ha.)	計画** 面積 (Ha.)
建物/居住地	22,094	29,830
生産地	921,248	1,153,102
保護地域/林地	1,075,274	835,684

* 2013 年

** 2040 年

出典: NMRDP 2017-2022

第4章 事業地域における既存/計画中の道路、交通インフラ施設

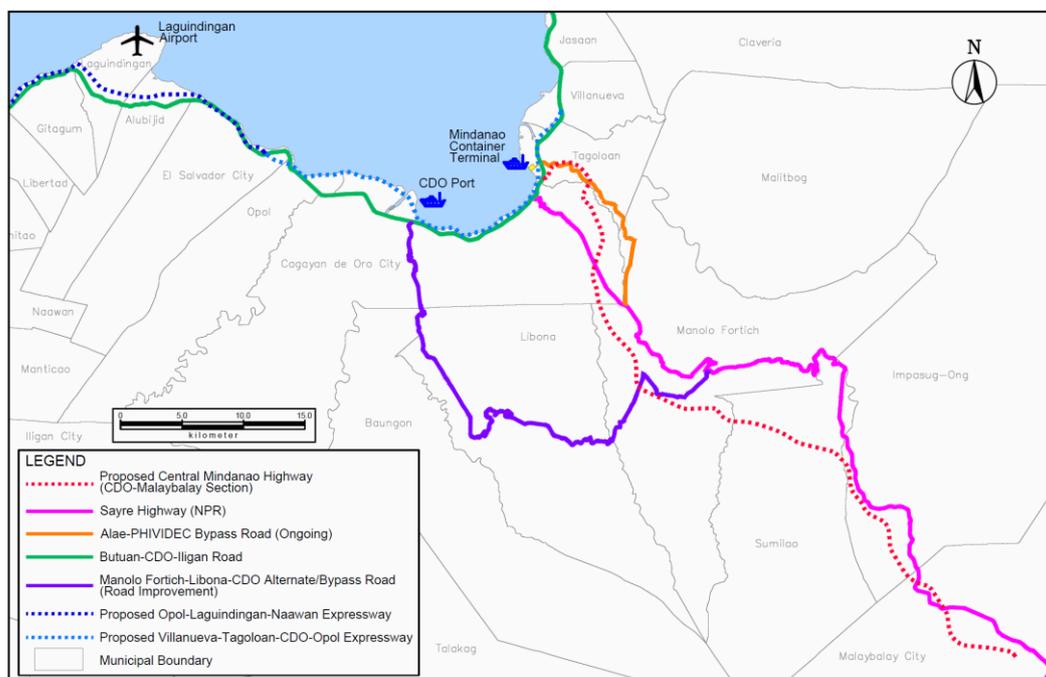
4.1 概要

事業対象地域における主な道路や交通インフラ、計画されている道路は以下のとおりである。

中央ミンダナオ高規格道路に並行する Primary Road (一級国道) の Sayre Highway のほか、海岸線を走るブツアン市-カガヤン・デ・オロー-イリガン市道路があり、その道路沿線には、カガヤン・デ・オロ 港、ミンダナオコンテナターミナル、ラギンディンガン空港などのインフラ施設も立地している。

- ・ Sayre Highway
- ・ Alae-PHIVIDEC Bypass Road (建設中)
- ・ ブツアン市-カガヤン・デ・オロー-イリガン市 Road (Butuan City- Cagayan de Oro-Iligan City) Road
- ・ マノロフォーティック-リボナ-カガヤン・デ・オロー バイパス/迂回道 (Manolo-Fortich – Libona -CDO Bypass/Alternate Road) (建設中)
- ・ カガヤン・デ・オロ 港 (CDO Port)
- ・ ミンダナオコンテナターミナル (Mindanao Container Terminal)
- ・ ラギンディンガン空港 (Laguindingan Airport)
- ・ カガヤン・デ・オロ湾岸高速道路 (CDO Coastal Expressway) (計画段階)

それぞれの路線、交通インフラ施設の位置図を図 4-1 に示す。既存道路は実線、計画道路は点線で表示する。



出典: JICA 調査団

図 4-1 事業地域における既存/計画中の道路、交通インフラ施設(港湾、空港)

第5章 交通調査と将来交通量予測

5.1 現在の交通状況

本事業地域における現在の交通状況を把握するために、表 5-1 に示す交通調査を実施した。その調査結果を以下に示す。

5.1.1 交通調査結果

表 5-1 に交通調査内容を示す。

表 5-1 交通調査(現地再委託)

調査項目	調査内容	調査成果
断面交通調査	・ 9 箇所 (現道 : 7 箇所、湾岸道路 : 2 箇所)、平日 24 時間交通量、5 車種	車種別方向別 24 時間交通量の把握
旅行速度調査 (現道区間)	・ 平日朝夕ピーク、オフピーク、上下 ・ プローブ調査 (乗用車、トラック)	乗用車、トラック走行速度の把握
荷主・物流業者調査	・ インタビュー調査 ・ 荷主、トラック運輸事業者等 10 社程度	11 社の並行国道利用企業の物流動向

出典 : JICA 調査団

1) 交通量調査結果

断面交通量調査の結果を用いて、AADT (年平均日交通量) を算出した結果を図 5-1 に示す。

現道の交通量は、カガヤン・デ・オロ～マノロフォーティック間とマノロフォーティック～マライバライ間で交通量の傾向が異なり、それぞれ約 9,000～10,000 台/日と約 6,000～6,500 台/日であった。

また、車種別にみると、トラックが約 40%前後を占めており、現道が周辺地域の物流路として重要な役割を担っている。

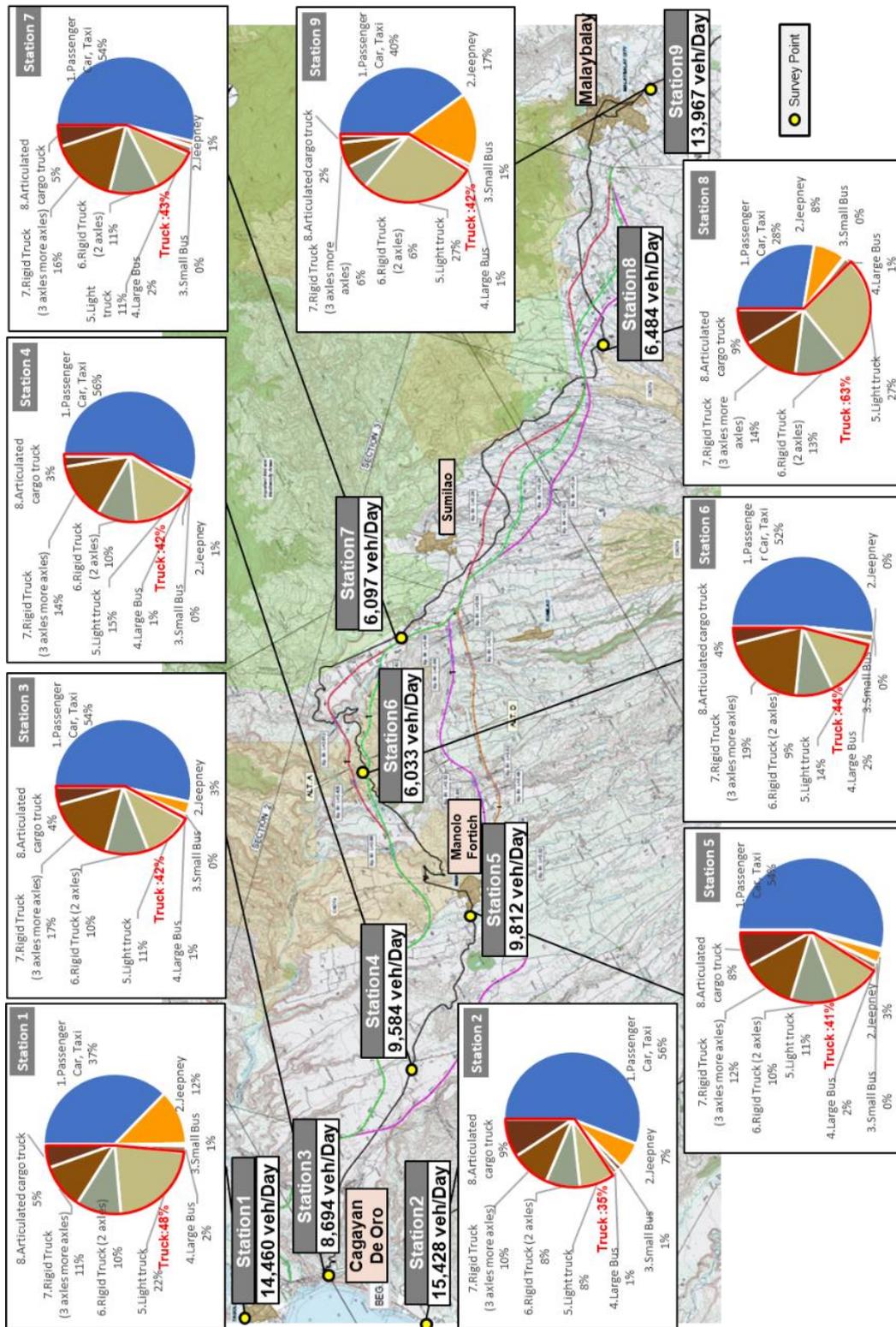


図 5-1 車種別交通量

出典：JICA 調査団

2) 旅行速度調査結果

乗用車、トラックの旅行速度調査の結果を、それぞれ図 5-2、図 5-3 に示す。

乗用車の平均速度は約 50km/h、トラックの平均速度は約 30km/h であった。特にジグザグ区間や市街地通過時は、約 15~20km の速度に低下していた。

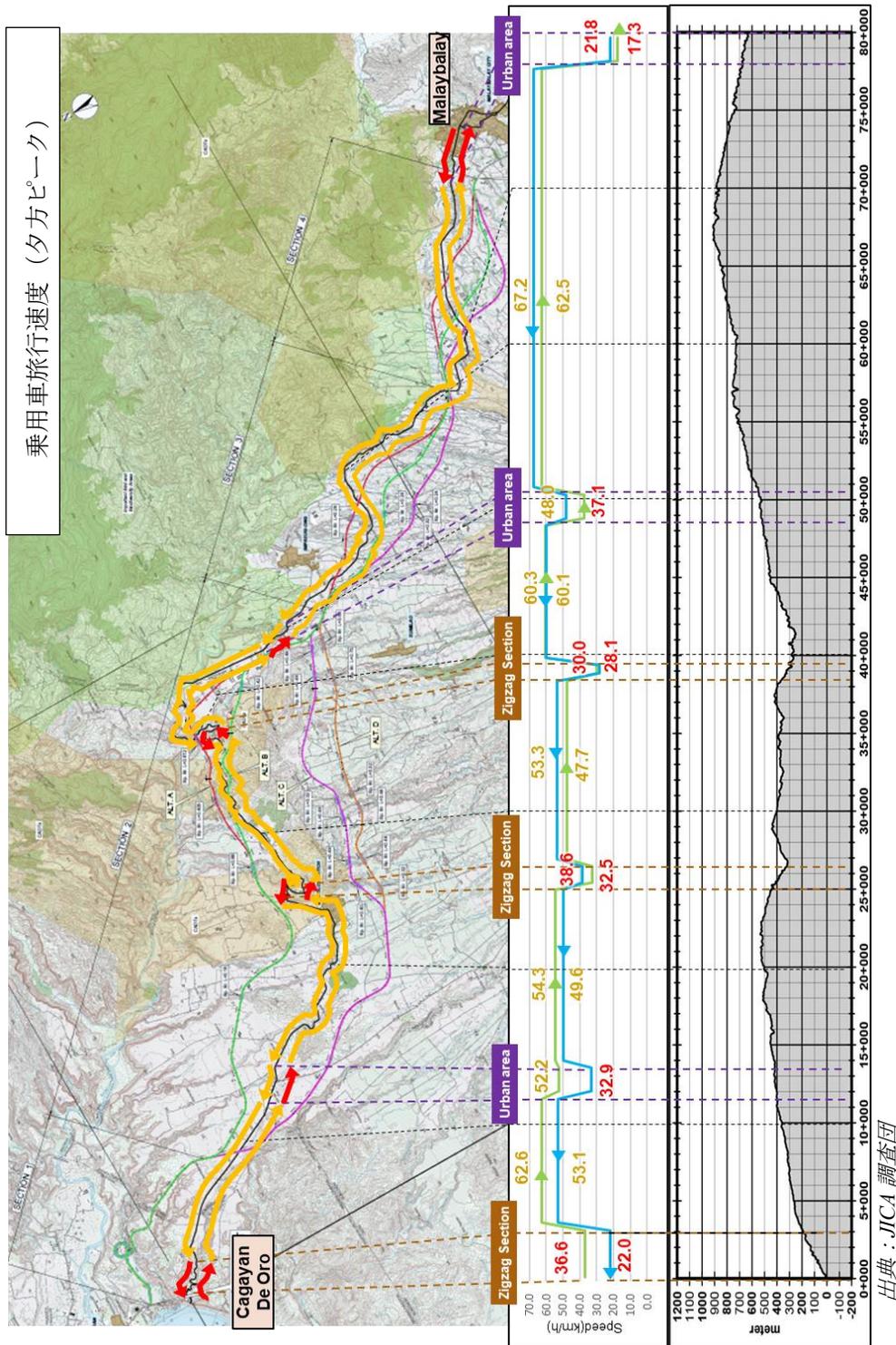


図 5-2 乗用車の旅行速度 (タ方ピーク)

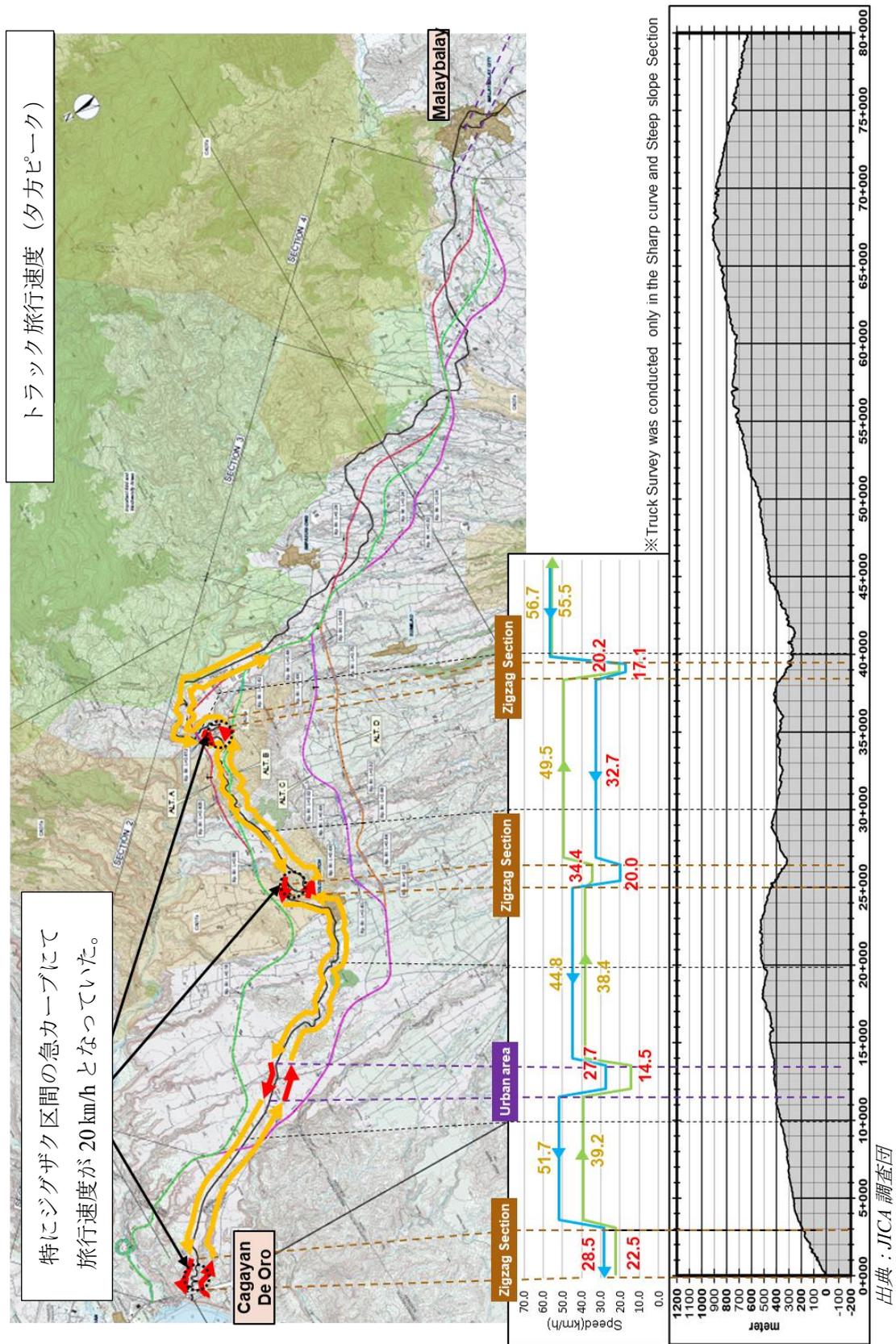


図 5-3 トラックの旅行速度(タ方ピーク)

5.2 将来交通需要予測

中央ミンダナオ高規格道路の将来交通需要を把握するために、交通量配分によって、将来交通量の推計を実施した。

交通量の推計年次は 2040 年とし、交通量配分には「フィリピン国・高規格道路網開発マスタープランプロジェクト (フェーズ 2)」(以下、HSH MP2) で作成した交通量配分データを用いて、推計を実施した。

推計条件

- 推計年次：2040 年
- 交通量推計手法：利用者均衡配分

使用データ

- 道路ネットワーク：HSH MP2 で提案されている 2040 年道路ネットワーク
- OD 表：2040 年時点、4 車種 (自動車、ジープニー、バス、トラック)
- CMH リンク条件：4 車線有料道路 (車種別料金・料金体系 (対距離制) は、既存のフィリピンの高速道路を参考に設定)

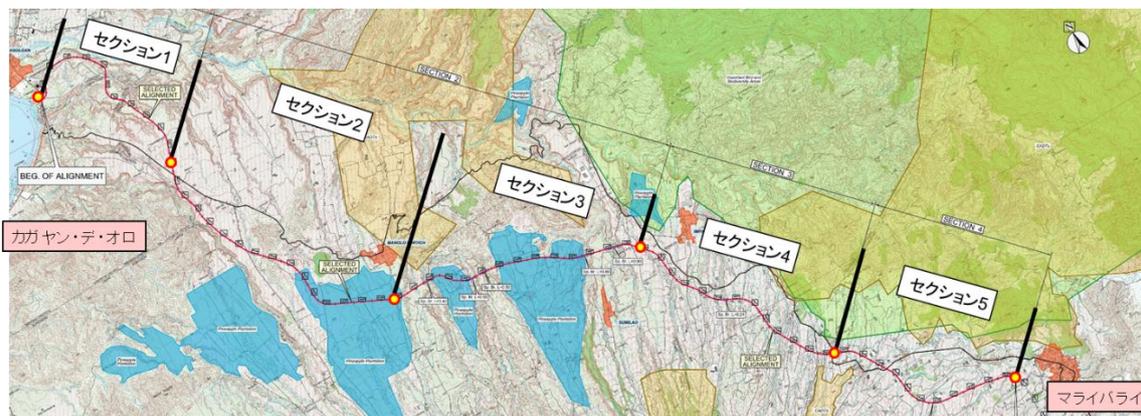


図 5-4 CMH セクション区分

将来交通量配分を次の 2 つのシナリオで実施した。

- シナリオ 1：マライバライ市-ダバオ区間の高規格道路が完成
- シナリオ 2 マライバライ市-ダバオ区間の国道が 4 車線に改良

2040 年の将来交通量を表 5-2 及び表 5-3 に示す。

表 5-2 シナリオ 1 の 2040 年将来交通量

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	平均
CMH	21,700	19,400	18,300	16,000	16,100	18,300
Sayre Highway	5,500	7,700	4,200	4,900	4,300	5,400
合計	27,200	27,100	22,500	20,900	20,400	23,800

*注：セクション 1-5 の交通量の加重平均

出典: JICA 調査団

表 5-3 シナリオ 2 の 2040 年将来交通量

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	平均
CMH	20,900	18,800	17,500	15,100	12,000	16,900
Sayre Highway	5,500	7,500	4,100	5,000	7,600	6,000
合計	26,400	26,300	21,600	20,100	19,600	22,900

*注：セクション1-5の交通量の加重平均

出典: JICA 調査団

シナリオ 2 で 4 車線有料道路として整備の場合、約 12,000 台/日～20,900 台/日の利用交通量が予測される。

また、参考に 2036 年の将来交通量を表 5-4、表 5-5 に示す。

表 5-4 シナリオ 1 の 2036 年将来交通量

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	平均
CMH	19,000	17,000	16,000	14,000	14,100	16,100
Sayre Highway	4,400	6,200	3,400	3,900	3,400	4,300
合計	23,400	23,200	19,400	17,900	17,500	20,400

*注：セクション1-5の交通量の加重平均、2030年と2040年の配分結果の中間補完である。

出典: JICA 調査団

表 5-5 シナリオ 2 の 2036 年将来交通量

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	平均
CMH	18,300	16,500	15,300	13,200	10,500	14,800
Sayre Highway	4,400	6,000	3,300	4,000	6,100	4,800
合計	22,700	22,500	18,600	17,200	16,600	19,600

*注：セクション1-5の交通量の加重平均、2030年と2040年の配分結果の中間補完である。

出典: JICA 調査団

第6章 事業の必要性

6.1 概要

本事業は、北ミンダナオ、中央ミンダナオ、南ミンダナオを結ぶ交通軸の一部であり、全体約300 kmのうちの約65 kmが対象である。プロジェクトの必要性を、フィリピンの国家開発計画に基づいた、背景や必要性を整理すると次のとおりである。

- ・開発計画実現にかかる必要性
- ・住民の生活水準向上にかかる必要性
- ・地域開発ポテンシャル向上にかかる必要性
- ・既存国道の課題解決にかかる必要性

6.2 開発計画実現にかかる必要性

本事業の実施がフィリピンの開発計画に整合すると考えられる計画は下記のとおりである。

- ・フィリピン全国開発計画 (PDP 2017-2022)
- ・ミンダナオ空間戦略/開発フレームワーク 2015-2045
- ・フィリピン国高規格道路網開発マスタープランプロジェクト (フェーズ2)

6.2.1 フィリピン全国開発計画 (PDP 2017-2022)

フィリピン全国開発計画 (PDP 2017-2022) における本事業と整合する政策とその内容を表 6-1 に示す。

表 6-1 PDP (2017-2022) と本事業の整合性

PDP の政策	本事業との整合性
政府に対する国民の信頼を回復する	ミンダナオ地域における経済開発レベルを向上させることにより、安定したコミュニティ形成に貢献する。
格差の是正	インフラ投資がルソン島に集中している中で、本事業は、開発が遅れている北部ミンダナオ地域における開発を促進することにより地域格差の是正に貢献する。
成長可能性の向上	ミンダナオの内陸部とメトロポリタンセンター (カガヤン・デ・オロメトロポリタンエリアおよびダバオメトロポリタンエリア) との接続性が向上すると、農業、林業、畜産、軽工業、および観光セクターにおける内陸部の開発の可能性が向上する。

6.2.2 ミンダナオ空間戦略/開発フレームワーク 2015-2045

ミンダナオ空間戦略/開発フレームワーク 2015-2045 では、メトロポリタンセンター、リージョナルセンター、サブリージョナルセンターの接続性の強化が重要な政策として位置づけられている。

また、カガヤン・デ・オロ市 -マライバライ市 -バレンシア市 -ダバオ市を結ぶネットワークは、

ミンダナオ島の主要な開発軸として位置づけられている。カガヤン・デ・オロ市からマライバライ市を結ぶ本事業は、上記のような観点からミンダナオ空間戦略/ 開発フレームワーク 2015-2045 に整合している。

6.2.3 フィリピン国高規格道路網開発マスタープランプロジェクト（フェーズ 2）

フィリピン国・高規格道路網開発マスタープランプロジェクト（フェーズ 2）の中で、本事業は優先度の高いプロジェクトとして評価され、短期的な整備が必要であると位置づけられている。

6.3 住民の生活水準向上にかかる必要性

本事業が住民の生活水準向上に与えると考えられる影響は下記のとおりである。

- 都市サービスへのアクセスの向上
メトロポリタンセンターであるカガヤン・デ・オロは、国際空港とコンテナ港の立地に加えて、都市サービス（ヘルスケア、教育、文化施設など）が集中していることが特徴である。本事業は、中央ミンダナオの内陸部の住民に、雇用機会やその他の重要なサービスへのアクセス機会を提供する。
- 製造業・物流業への貢献
本事業内で実施したインタビュー調査結果によると、中央ミンダナオ高規格道路の整備による製造・物流会社のメリットとしては、その期待が大きいものから順に（1）商品の配送の迅速化、（2）貨物へのダメージの最小化（3）輸送コストの削減、および（4）資材の供給地へのアクセス性の向上などが挙げられる。

6.4 地域開発ポテンシャル向上にかかる必要性

本事業が地域開発のポテンシャル向上に与えると考えられる影響は下記のとおり。

- メトロポリタンセンターの連携強化
中央ミンダナオ高規格道路は、ミンダナオにおける 2 つのメトロポリタンセンターであるカガヤン・デ・オロとダバオを接続する。整備後は、両都市間の移動時間が 6 時間 30 分から 3 時間 30 分に短縮される。
- 産業および貿易の回廊の開発
NEDA リージョン X は、イリガンからカガヤン・デ・オロの回廊を産業および貿易の戦略的開発地域（Strategic Development Area : SDA）として想定している。中央ミンダナオ高規格道路は、ルソンとビサヤの成長地域への主要な玄関口であるリージョン X の港湾やビジネスへのアクセス性を強化するものとなる。
- アグリビジネスとエコツーリズムの発展
ブキドノン州は、アグリビジネスベンチャーとエコツーリズムの戦略的開発地域として機能することが想定されている。既存国道に沿って大規模なプランテーションと肥沃な土地があり、本事業には、ブキドノン州の農業、林業、畜産業の未開拓の可能性を開発することが期待されている。

6.5 既存国道の課題解決にかかる必要性

本事業が既存国道の課題解決に貢献すると考えられる影響は下記のとおりである。

- 道路容量の拡大
既存の Sayre Highway は 1 日あたり約 9,000 台の車両が利用している。現道の利用交通量は、道路容量を数年で超えると考えられ、新規道路が必要となる。本事業は、代替ルートとして提供でき、現道の交通負荷を軽減する。
- 移動速度の向上
Sayre Highway は、急な縦断勾配や急カーブが存在するといった課題が存在する。特に交通量の約半数を占めるトラックやバス等の大型車両によって円滑な通行が妨げられている。急カーブ地点における走行速度は 20km/h 未満であることが確認された。本事業は、高速走行可能で、円滑な通行を促進することが期待される。
- 安全性の向上
Sayre Highway のジグザグ区間は交通安全の問題を引き起こしている。Sayre Highway では、これまで (2018 年 1 月から 2019 年 3 月) で合計 130 件の事故が発生しており、そのうちジグザグ区間にて多くの事故が発生していた。本事業は、高規格道路として、安全かつ高速走行が可能な道路として整備されることが期待される。

第7章 路線計画の策定（代替案の比較検討）

7.1 代替案比較検討のコンセプト（主要コントロールポイント）

代替案設定における主なコントロールポイントは以下のとおりである。

- 高規格道路としての安全性、機能発揮（幾何構造基準を満たす）を確保すること
- 橋梁の橋種と位置は費用対効果を考慮して決定すること
- V字渓谷渡部では、橋梁延長を出来るだけ短くすること
- 建設コスト縮減や環境影響の最小化のため、長大トンネルや高盛土・大切土の発生を出来るだけ避けること
- 原則として、環境保護地域や主要生物多様性地域（Key Biodiversity Area : KBA）、先住民居住地域を避けること。しかし、線形決定後に、申請中の先祖伝来領域権原証明書（Certificate of Ancestral Domain Title : CADT）が判明し、section3 の事業用地（Right-of-Way ROW）が申請中 CADT に重複することが判明したため、14章のとおり IPP を策定した。
- 住民移転数の増加や大きな地域分断が想定されるような市街地通過を避けること
- 公共移設（学校や宗教施設等）を避けること
- カガヤン・デ・オロ・コンテナターミナルへのアクセスを考慮すること

7.2 HSH 設計クライテリア

代替案の比較検討においては、HSH マスタープランに定められ設計基準を満たす案を設定した。また、HSH は HSH Class-1 と HSH Class-2 によって構成されており、それぞれの定義は以下のとおり。このうち中央ミンダナオ高規格道路は、HSH Class-1（IU）に分類される。

- HSH Class-1 : 2 つの Region を跨ぎ、Urban Center を接続する都市間高規格道路（IU）、または、メトロマニラなどの首都圏における都市内高規格道路（U）
- HSH Class-2 : Region 内に位置し、HSH Class-1 に接続する道路

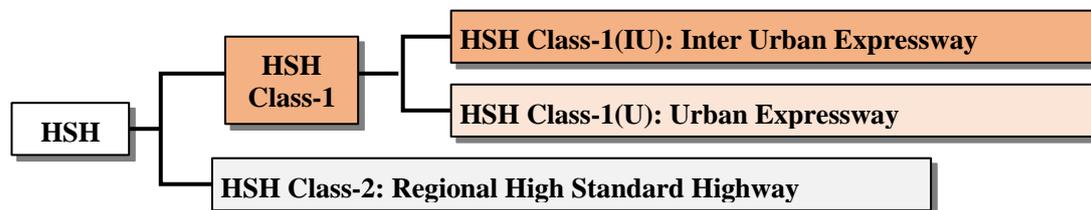


図 7-1 HSH の構成および定義

7.3 事業を実施しない案

現道（通称：Sayre Highway）は、カガヤン・デ・オロ市、マライバライを通過し、ダバオ市を結ぶ国道であるが、このうち一部、急峻な谷があるため、ヘアピンカーブや急勾配区間が存在する山岳道路である。特にカガヤン・デ・オロ市側のところは、平地から丘陵地にかかる地形となっていることから、ヘアピンカーブや急勾配区間があり、ボトルネックとなっている。交通量が飽和状態に近いことから通過に時間を要することに加えて、縦断勾配は12%と非常に急であるとともに、トラック混入率は45%と高く、非常に低速で上り方向だけでなく下り方向も苦労して走行している状況である。また交通事故件数も、他区間に比べ4倍以上の件数となっており、その他、地震、台風等の自然災害による道路土砂災害、道路線形の悪さに起因する交通事故の発生等により通行止めとなるリスクが高い。沿線、並びに内陸部の住民は同道路が通行止めとなった際、救急搬送や物資運搬に対して甚大な影響を受けることから、本事業を実施しない場合、以下の問題・悪影響が継続することが予想される。

- ・ 山岳道路である現道はヘアピンカーブが連続し、急勾配であるため、農産物を輸送するトラックの走行速度が低下し、また当該区間は2車線道路で追い越しが出来ないために後続車両もこれに追従せざるを得ず、車両が十分な走行速度を確保できない。
- ・ 2019年における日交通量は8000台（4輪以上の車両のみ）を超えており、飽和状態に近い。
- ・ カガヤン・デ・オロ側のジグザグ区間は線形が厳しいために、死亡事故を含む交通事故が66件（2018.1～2019.3の15ヶ月間）発生しており、他区間の4倍の事故率となっている。
- ・ 現道が通行止めとなった場合、きわめて長距離・長時間の迂回を強いられる。

現道は以上のような問題点を抱える。加えて事業を取り巻く状況として以下が挙げられる。

- ・ 本事業を予定している地域は、パイナップル等の農産物の一大生産地となっており、交通インフラ整備により農業セクターのさらなる活性化が期待できる。パイナップルの他にも、バナナ、マンゴー、ドリアン等の果物、コーン、ラバー、大豆等の生産・加工と海外への輸出拡大が期待される。
- ・ コーヒー栽培、高原野菜、枝豆などの冷涼な気候を活用した多品種に及ぶ換金作物栽培と国内市場への迅速な供給が期待される。
- ・ ブキドノン畜産進展重点地域に指定され、多種の畜産が盛ん。また、肥料飼料生産業務が立地し、農業振興による更なる拡大も期待される。
- ・ マライバライを始めとして自然遺産を活用した観光業発展の可能性を秘めている。

以上のように、対象地域の開発ポテンシャルが高いものの道路インフラ整備が遅れており、本事業が実施されない場合、これらの開発が遅れ、首都マニラが位置し経済文化の中心であるルソン島中部地域とミンダナオの格差の拡大が懸念される。

フィリピン政府は、「PDP（2017-2022年）」において、全国交通網の拡大・強化により物流や人の移動、サービスへのアクセスを改善する方針を打ち出している。その中ではメトロポリタン

センターやリージョナルセンターなどの拠点都市への機能集積と高度化及びそれら拠点都市間のコネクティビティ強化がフィリピン国の空間開発における主要施策として考えられている。本事業の実施は、フィリピン国の国家政策の実現に寄与することが期待される。

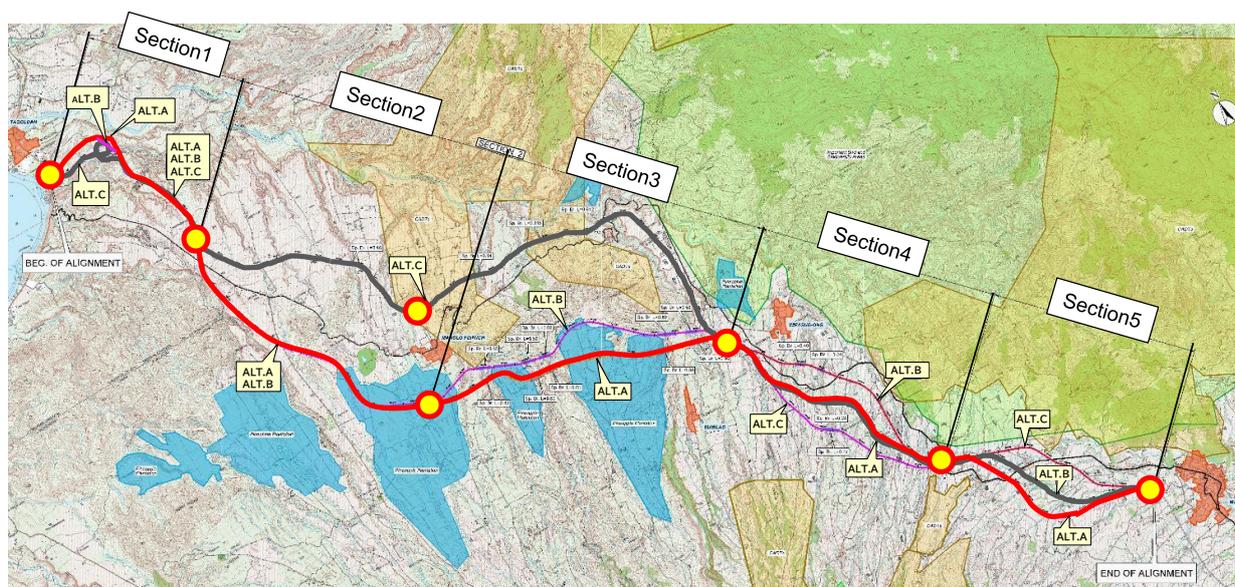
以上からフィリピン政府が走行性に優れ、安全性の高い、高規格道路整備事業を実施しないオプションは推奨しない。

7.4 代替ルート案の区間設定

全体区間 (カガヤン・デ・オローマライバライ) を 5 区間に分割し、各区間において 3 つの代替ルート案を設定及び比較評価し、最適ルートを選定する。セクション分割は主要インターチェンジ (IC) 間とした (図 7-2)。

また、インターチェンジの設置位置は、下記の基準、条件にて選定した。

- インターチェンジは、道路沿いの市町村の中心部付近に設置する
- インターチェンジは 10~15km 間隔で設置する (日本における、山間部の平均的なインターチェンジ間隔を参考に設定)
- インターチェンジは、国道 (Sayre Highway) からアクセスしやすく、インターチェンジや料金所を設置するスペースが確保できるよう、地形が緩やかで国道から 500m~1km 程度離れた箇所に設置する
- インターチェンジは国道との交差点が変形交差点にならないように設置する
- インターチェンジは市街地には直結せず、沿道に住宅密集地が無い場所に設置する
- セクション 2 と 3 の間のインターチェンジは、上記の条件を満たす形で国道と直接接続することが困難なため、既存アクセス道路付近にインターチェンジに設置した



出典 : JICA 調査団

図 7-2 ルート選定の区間設定

7.5 代替ルート案評価クライテリア

代替案の各ルートを評価するため、クライテリアを設定し、定量的な評価を実施する。評価項目として、実施機関が最も重要視する「事業費」を軸に、トレードオフとなる「道路性能」、「環境社会配慮」を設定する。また、ミンダナオ島における長大橋を適用することが想定される初の高規格道路であることに鑑み、工事のし易さ「施工性」を加味する。

なお、一般的な路線選定のクライテリアとしては、「防災」、「地域開発効果」などがあるが、基礎データの不足により定量評価が難しいと判断して、本検討には含めない。

これらの評価項目と配点については、公共事業道路省 (Department of Public Works and Highway : DPWH) には基準がないことから、過去の JICA でのフィージビリティ調査 (F/S) を参考に作成したものであり、DPWH の計画局、設計局、環境社会保全部等から構成されるテクニカルワーキンググループにて議論して合意したものである。

表 7-1 に示すクライテリアに基づいて区間別に代替案の比較評価を行い、最高得点案を最適案として選定する。各評価項目に対する評価方法を表 7-2 に示す。

表 7-1 クライテリアの設定及び配点

評価項目		配点	説明	
性能 20 点	道路	走りやすさ (快適性、安全性)	5	道路幾何構造 (平面線形、縦断線形) 面から、凹凸の少ない道路線形を高評価とする。
		迂回率	5	現道延長に対して計画延長が短いルート (迂回率が低い) を高評価とする。 迂回率=計画延長/現道延長。
	交通	将来交通量	5	計画道路の将来交通量 (2040 年) が多いルートを高評価する。交通量多い=利用されやすいルート
		走行時間	5	走行時間が短い計画ルートを高評価する。
事業費 35 点	建設費 用地買収 移転補償費		35	事業費が低いルートを高評価する。
環境社会配慮 35 点	環境	大規模切土区間長	5	大規模な地形改変を伴う切土区間(H>10m)の延長が長いルートを低評価とする。
		河川横断橋梁数	5	河川環境、水辺の生態系への影響を考慮し、河川橋梁数が多いルートを低評価とする。
		森林影響区間長	5	森林伐採に伴う植生の直接改変、及び動植物の生息生育環境として生態系への影響を考慮し、森林伐採に伴う区間延長が長いルートを低評価とする。
	社会	農地影響区間長	5	小作人も分布する農業地域であることを鑑み、農地の用地買収延長が長いルートを低評価とする。
影響家屋数		15	移転を伴う家屋数が多いルートを低評価とする。	
施工性 10 点	施工性		10	橋梁延長が長い場合には施工性低下、コスト増、施工期間延長等のリスクが増加するため低評価とする。
総合評価		100	—	

出典: JICA 調査団

表 7-2 クライテリアの評価方法

評価項目		配点	算定方法	評価方法												
道路	走行性	5	曲線半径：400m 以下の区間長 もしくは縦断勾配：4%以上の区間長	相対評価：区間長 10%以下 5点 以下、10%ごとに 1点減点												
	迂回率	5	迂回率 $r = \text{計画延長} / \text{現道延長}$	点数算定表 表 7-3 参照												
交通	将来交通量	5	将来交通需要予測値	相対評価：交通量が最大ルート 5点												
	走行時間	5	将来交通需要予測値	相対評価：最短時間ルート 5点												
事業費	建設費 用地買収費 移転補償費	35	建設費：工種別延長×単価。 用地買収費：用途別延長×単価。 移転補償費：移転家屋数×単価。	相対評価：最小事業費 35点												
環境	大切土区間	5	高さ 10m 以上の切土区間の延長 (L)の合計値	<table border="1"> <tr><td>L < 0.1 km</td><td>5</td></tr> <tr><td>~0.3 km</td><td>4</td></tr> <tr><td>~0.6 km</td><td>3</td></tr> <tr><td>~0.9 km</td><td>2</td></tr> <tr><td>~1.2 km</td><td>1</td></tr> <tr><td>L > 1.2 km</td><td>0</td></tr> </table>	L < 0.1 km	5	~0.3 km	4	~0.6 km	3	~0.9 km	2	~1.2 km	1	L > 1.2 km	0
	L < 0.1 km	5														
	~0.3 km	4														
~0.6 km	3															
~0.9 km	2															
~1.2 km	1															
L > 1.2 km	0															
河川橋梁数	5	河川横断の橋梁数	相対評価：最小値 5点													
森林影響区間	5	計画ルートに対する森林通過区間 (衛星写真から判断)	e=森林区間長/ルート延長 点数算定表 表 7-3 参照													
社会	農地影響区間	5	計画ルートに対する農地通過区間 (衛星写真から判断)	e=農地区間長/ルート延長 点数算定表 表 7-3 参照												
	影響家屋数	15	移転の必要性が生じる家屋数(n) (衛星写真から判断)	n ≤ 10	15											
				~20	14											
				~30	13											
				~40	12											
				~50	11											
				~60	10											
				~70	9											
				~80	8											
				~90	7											
				~100	6											
				~110	5											
				~120	4											
				~130	3											
~140	2															
~150	1															
n > 150	0															
施工性	10	橋梁区間長(km)	点数算定表 表 7-3 参照													

出典: JICA 調査団

表 7-3 点数算定表

迂回率(r)	点数	森林または農地影響区 間長/ルート延長 (e)	点数	橋梁区間長(km)	点数
$r < 0.6$	5.0	$e < 0.1$	5.0	$0.0 \leq L \leq 0.5$	10
$0.6 \leq r < 0.7$	4.5	$0.1 \leq e < 0.2$	4.5	$0.5 < L \leq 1.0$	9
$0.7 \leq r < 0.8$	4.0	$0.2 \leq e < 0.3$	4.0	$1.0 < L \leq 1.5$	8
$0.8 \leq r < 0.9$	3.5	$0.3 \leq e < 0.4$	3.5	$1.5 < L \leq 2.0$	7
$0.9 \leq r < 1.0$	3.0	$0.4 \leq e < 0.5$	3.0	$2.0 < L \leq 2.5$	6
1.0	2.5	$0.5 \leq e < 0.6$	2.5	$2.5 < L \leq 3.0$	5
$1.0 < r \leq 1.1$	2.0	$0.6 \leq e < 0.7$	2.0	$3.0 < L \leq 3.5$	4
$1.1 < r \leq 1.2$	1.5	$0.7 \leq e < 0.8$	1.5	$3.5 < L \leq 4.0$	3
$1.2 < r \leq 1.3$	1.0	$0.8 \leq e < 0.9$	1.0	$4.0 < L \leq 4.5$	2
$1.3 < r \leq 1.4$	0.5	$0.9 \leq e < 1$	0.5	$4.5 < L \leq 5.0$	1
$1.4 < r$	0	$1.0 = e$	0	$5.0 < L$	0

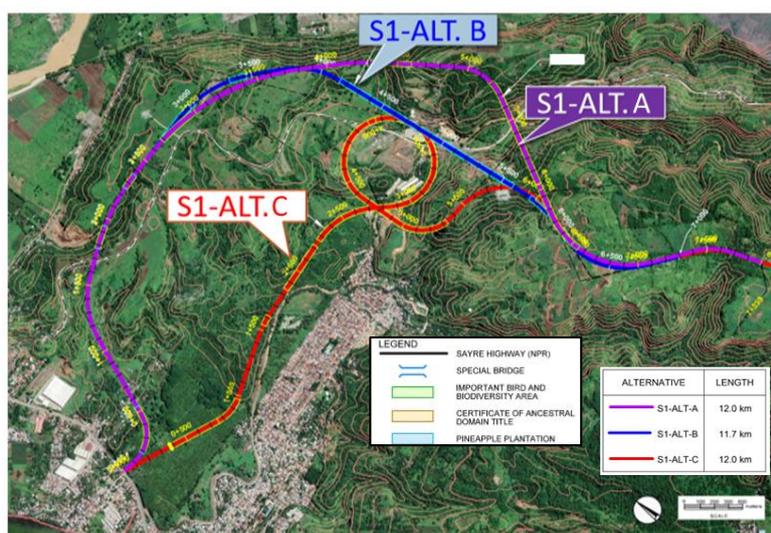
出典: JICA 調査団

7.6 代替ルート案比較検討結果

7.6.1 セクション1 (カガヤン・デ・オロ区間) の代替ルート案の比較検討結果

セクション1 (カガヤン・デ・オロ区間) は、プレ F/S で推奨された計画の範囲内で、橋梁形式も踏まえた最適ルート選定を行った。セクション1の各代替ルート案 (図7-3) の概要は以下のとおりである。

- S1-ALT. A : 市街地北側の尾根部を利用し、終点部溪谷を最短距離で渡河する案
- S1-ALT. B : 市街地北側の尾根部を利用し、終点側台地への高低差を擦り付ける案
- S1-ALT. C : 市街地北側の平坦部を利用し、終点側台地への高低差をループ橋にて擦り付ける案 (プレ F/S オリジナル案)



出典: JICA 調査団

図 7-3 セクション1のルート代替案

評価結果を表 7-4 に示す。

表 7-4 セクション 1 の評価結果

ルート名				S1-ALT.A		S1-ALT.B		S1-ALT.C	
評価項目	単位	配点	評価	点数	評価	点数	評価	点数	
道路	走りやすさ	km	5	急なカーブなし	5.0	R=500m のカーブ 0.5km	5.0	R=320m のカーブ 1.8km	3.0
	迂回率		5	1.403	0.0	1.368	0.5	1.403	0.0
	小計		10		5.0		5.5		3.0
交通	交通量	台	5	16,500	5.0	16,500	5.0	16,500	5.0
	走行時間	分	5	9.0	5.0	8.78	5.0	9.0	5.0
	小計		10		10.0		10.0		10.0
事業費	土工区間	mil. peso							
	橋梁区間	mil. peso							
	長大橋梁区間	mil. peso							
	建設費	mil. peso							
	用地取得費	mil. peso							
	事業費 (mil.peso)		35						
環境	高い切土区間	km	5	1.2	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0
	河川横断橋梁	数	5	1	5.0	1	5.0	1	5.0
	森林影響区間	%	5	58	2.5	56	2.5	53	2.5
	小計		15		8.5		8.5		8.5
社会	農地影響区間	%	5	25	4.0	27	4.0	28	4.0
	影響家屋数	数	15	32	12.0	32	12.0	54	10.0
	小計		20		16.0		16.0		14.0
施工性	-	10	橋梁 L=2.7km	5.0	橋梁 L=2.8km	5.0	橋梁 L=4.3km	2.0	
合計		100		1	79.5	2	75.1	3	59.9

出典: JICA 調査団

上記の評価結果は以下のとおりである。

- S1-ALT. A : 北側尾根を利用し、終点側台地の渓谷を短く渡るため、高橋脚が必要な鋼橋が短く最も経済性に優れる。影響家屋数は S1-ALT-B の案と同様である。環境面の評価も他案と大きな差はない。これらの理由により本案を推奨する。
- S1-ALT. B : 延長短縮するため、中央の渓谷を斜めに渡る。高橋脚が必要な鋼橋の延長が長いため、経済性に劣る案となる。影響家屋数は約 32 件と S1-ALT. A の案と同様である。また、3 案ともルートの上半分は森林等の植生地域を通過するため環境面の評価に大き

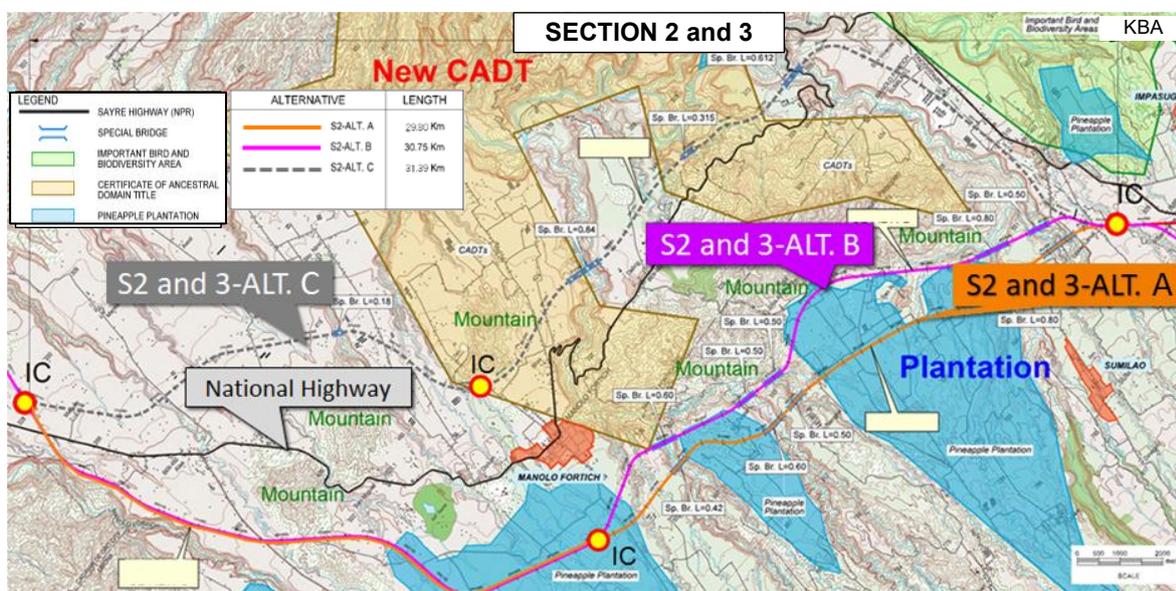
な差はない。

- S1-ALT. C：ループ橋にて 100m 高低差を登坂（縦断勾配 $i=4.0\%$ ）するため、小さい曲線半径（ $R=320m$ ）の延長が長くなることから、走行性に劣る。また、高橋脚が必要な鋼橋の延長が長いため、経済性に劣る案となる。影響家屋数が約 54 件と他の案よりも多く社会面への影響が大きい。また、3 案ともルートの上は森林等の植生地域を通過するため環境面の評価に大きな差はない。

7.6.2 セクション 2 と 3 の代替ルート案の比較検討結果

セクション 2 と 3 は、市街地、峡谷・丘陵地など地形制約を考慮すると、現道を交差する適当なルートが見出し難いため、他セクションに比較して長延長のルート案を設定した。セクション 2 と 3 の各代替ルート案（図 7-4）の概要は以下のとおりである。

- S2 and 3-ALT. A：南側の最短ルートであり、CADT を回避する案であるが、申請中の CADT を通過する。申請中の CADT を通過することは、周辺の地形条件から避けられないため、14 章で IPP について記載することとする。
- S2 and 3-ALT. B：山岳部を回避する南側ルートであり、CADT を回避する案であるが、申請中の CADT を通過する。申請中の CADT を通過することは、周辺の地形条件から避けられないため、14 章で IPP について記載することとする。
- S2 and 3-ALT. C：現道の北側の山岳部を出来るだけ回避し、CADT（概ね山地あるいは農地）を通過する案（プレ F/S オリジナル案）



出典：JICA 調査団

図 7-4 セクション 2 と 3 のルート代替案

評価結果を表 7-5 に示す。

表 7-5 セクション 2 と 3 の評価結果

ルート名			S2 and 3-ALT.A		S2 and 3-ALT.B		S2 and 3-ALT.C		
評価項目	単位	配点	評価	点数	評価	点数	評価	点数	
道路	走りやすさ	-	5	平地	4.0	平地	4.0	-	-
	迂回率		5	0.694	4.5	0.714	4.0	-	-
	小計		10	-	8.5	-	8.0	-	-
交通	交通量	台/日	5	18,500	5.0	18,000	4.9	-	-
	走行時間	時	5	22.72	5.0	23.35	4.9	-	-
	小計		10	-	10.0	-	9.8	-	-
事業費	土工区間	mil. peso	35						
	橋梁区間	mil. peso							
	長大橋梁区間	mil. peso							
	建設費	mil. peso							
	用地取得費	mil. peso							
	事業費 (mil.peso)								
環境	高い切土区間	km	5	0.8	2.0	2.2	0.0	-	-
	河川横断橋梁	数	5	18	4.2	18	4.2	-	-
	森林影響区間	%	5	21	4.0	23	4.0	-	-
	小計		15	-	10.2	-	8.2	-	-
社会	農地影響区間	%	5	74	1.5	72	1.5	-	-
	影響家屋数	数	15	72	8.0	61	9.0	-	-
	小計		20	-	9.5	-	10.5	-	-
施工性	-	10	橋梁 L=5.8km	0.0	橋梁 L=5.9km	0.0	-	-	
合計		100	1	69.1	2	67.4	-	-	

出典: JICA 調査団

上記の評価結果は以下のとおりである。

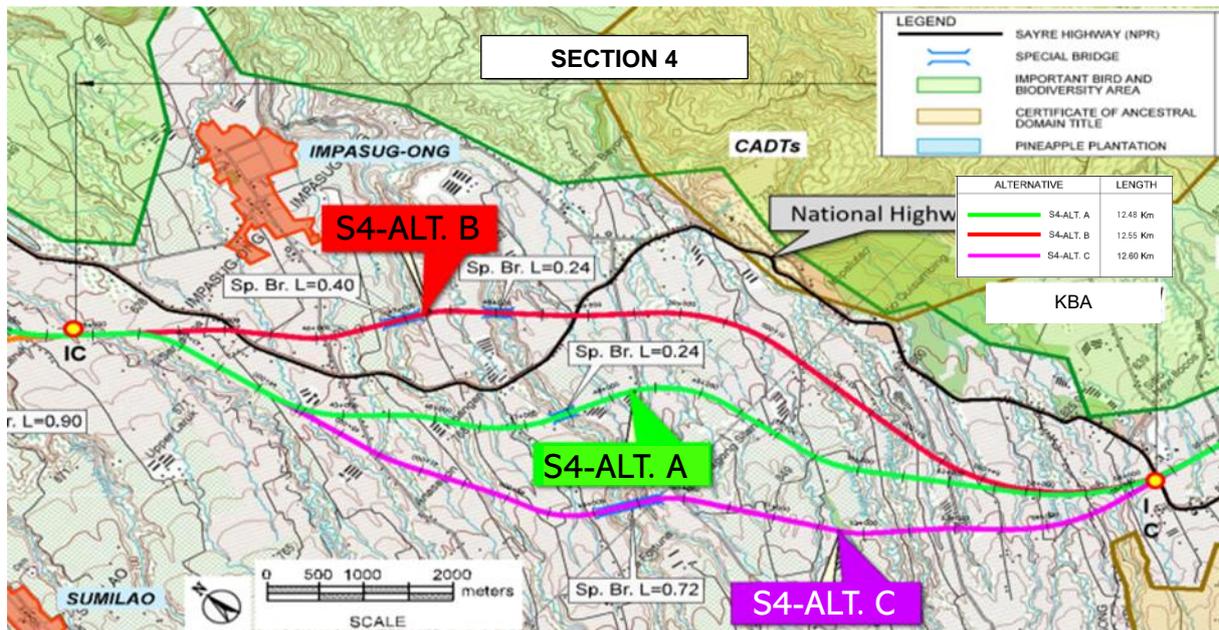
- S2 and 3-ALT. A : 最短ルートであり CADT を回避可能である。走行性も比較的良く、切土区間は約 0.8km で S2 and 3-ALT. B に比べて短い。また、影響家屋数は 72 戸で S2 and 3-ALT. B よりも多い。
- S2 and 3-ALT. B : 南側ルートであり、CADT を回避可能である。走行性は良いが、切土区間が約 2.2km 必要となり、地形改変も伴うため自然環境への影響は大きい。また、影響家屋数は 61 戸で S2 and 3-ALT. A よりも少ない。
- S2 and 3-ALT-B、S2 and 3-ALT. A はともに長大橋梁の建設が必要となり、その延長はそれぞれ 2.9km と 3.2km となる。長大橋梁の延長は S2 and 3-ALT. A が長くなるが、プロジェクトの事業費はほぼ同じとなる。
- S2 and 3-ALT. C : プレ F/S オリジナル案であるが、環境面の前提条件である CADT を避けるという条件を満たさなくなったため、評価対象から除外した。

総合評価で最も評価点が高い S2 and 3-ALT. A を選定した。

7.6.3 セクション4の代替ルート案の比較検討結果

セクション4は、現道の北側にKBAおよびCADTが指定されているため、現道を交差するルート案と現道の南側に走行するルート案を設定した。セクション4の各代替ルート案(図7-5)の概要は以下のとおりである。

- S4-ALT. A: 現道から南側を迂回し南部地域の利便性を高める案(プレF/Sオリジナル案)
- S4-ALT. B: 北側のKBAおよびCADTを回避し、現道に近いルート案
- S4-ALT. C: 現道から南側を迂回し南部地域の利便性を高める案



出典: JICA 調査団

図7-5 セクション4のルート代替案

評価結果を表7-6に示す。

表 7-6 セクション 4 の評価結果

ルート名			S4-ALT.A		S4-ALT.B		S4-ALT.C		
評価項目	単位	配点	評価	点数	評価	点数	評価	点数	
道路	走りやすさ	-	5	平地かつ急カーブなし	5.0	平地かつ急カーブなし	5.0	平地かつ急カーブなし	5.0
	迂回率	-	5	0.795	4.0	0.799	4.0	0.803	3.5
	小計		10	-	9.0	-	9.0	-	8.5
交通	日交通量	台	5	17,400	5.0	17,400	5.0	17,400	5.0
	走行時間	時	5	9.48	5.0	9.53	5.0	9.57	5.0
	小計		10	-	10.0	-	10.0	-	10.0
事業費	土工区間	mil. peso							
	橋梁区間	mil. peso							
	長大橋梁区間	mil. peso							
	建設費	mil. peso							
	用地取得費	mil. peso							
	事業費 (mil.peso)		35						
環境	高い切土区間	km	5	0.0	5.0	2.0	0.0	0.0	5.0
	河川横断橋梁	数	5	22	3.6	16	5.0	21	3.8
	森林影響区間	%	5	11	4.5	22	4.0	17	4.5
	小計		15	-	13.1	-	9.0	-	13.3
社会	農地影響区間	%	5	84	1.0	75	1.5	82	1.0
	影響家屋数	数	15	49	11.0	16	14.0	25	13.0
	小計		20	-	12.0	-	15.5	-	14.0
施工性	-	10	橋梁 L=2.6km	5.0	橋梁 L=2.6km	5.0	橋梁 L=4.4km	2.0	
合計		100	1	84.1	2	79.2	3	74.6	

出典: JICA 調査団

上記の評価結果は以下のとおりである。

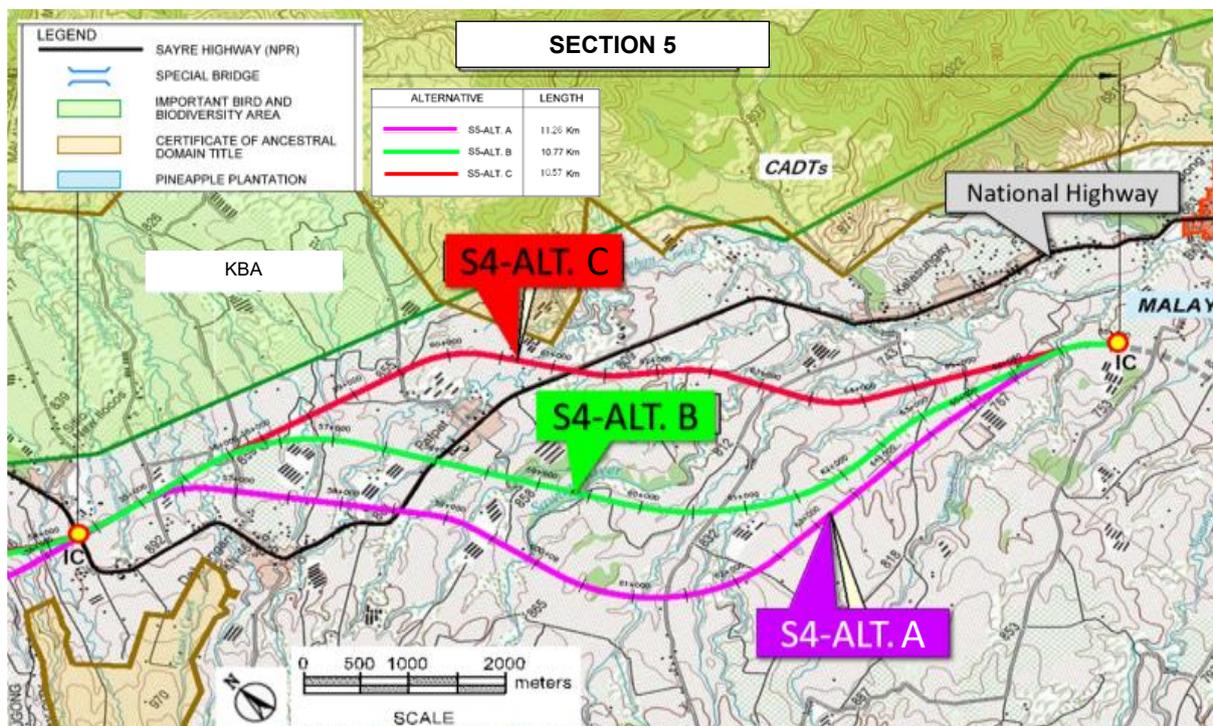
- S4-ALT. A : 橋梁の総延長は、S4-ALT. B と同様に約 2.6 km であるが、長大橋の延長は 0.2 km に留まる。これによって事業費は代替案の中で最小に抑えられる。また、切土区間が分散していないため自然環境面では大規模地形改変はなく、植生への影響は少ない。影響家屋数は 49 戸である。また、本案は約 80% 以上を農地の土地を利用する必要がある。
- S4-ALT. B : 2 か所の長大橋梁（延長計 0.64km）と、延長計約 2.0km の中小橋梁が必要である。切土区間は約 2.0km 必要となり、地形改変も伴うため自然環境への影響は大きい。影響家屋数は 16 戸で、移転家屋数が代替案の中で最小に抑えられる。
- S4-ALT. C : 橋梁の総延長は約 4.4km となり、長大橋も計約 0.7 km 必要となり、事業費は代替案の中で最大となる。しかし、大きな高切土区間は存在せず、現道から南側を迂回し南部地域の利便性配慮するルート案である。影響家屋数 25 戸、であり S4-ALT. A と同様に約 80% 以上を農地の土地を利用する必要がある。

総合評価で最も評価点が高い S4-ALT. A を選定した。

7.6.4 セクション5の代替ルート案の比較検討結果

セクション5は、現道の北側に KBA および CADT が指定されており、南側には Mt. Kitanglad 山麓があるため、限定された範囲でのルート案を設定した。セクション5の各代替ルート案(図7-6)の概要は以下のとおりである。

- S5-ALT. A : 現道からもっと離れるが、平地に位置する案
- S5-ALT. B : KBA を回避した後、現道を横断、平地に位置する案 (プレ F/S オリジナル案)
- S5-ALT. C : 北側の KBA および CADT を回避しながら、北側の山のふもとの近くを走る案



出典 : JICA 調査団

図 7-6 セクション5のルート代替案

評価結果を表 7-7 に示す。

表 7-7 セクション 5 の評価結果

ルート名			S5-ALT.A		S5-ALT.B		S5-ALT.C		
評価項目	単位	配点	評価	点数	評価	点数	評価	点数	
道路	走りやすさ	-	5	平地かつ急カーブなし	5.0	平地かつ急カーブなし	5.0	平地かつ急カーブなし	5.0
	迂回率	%	5	0.840	3.5	0.804	3.5	0.789	4.0
	小計		10		8.5	-	8.5	-	9.0
交通	日交通量	台	5	16,800	4.9	17,000	5.0	17,100	5.0
	走行時間	時	5	8.56	4.7	8.17	4.9	8.06	5.0
	小計		10		9.6	-	9.9	-	10.0
事業費	土工区間	mil. peso							
	橋梁区間	mil. peso							
	長大橋梁区間	mil. peso							
	建設費	mil. peso							
	用地取得費	mil. peso							
	事業費 (mil.peso)		35						
環境	高い切土区間	km	5	0.2	4.0	0.0	5.0	0.0	5.0
	河川横断橋梁	数	5	15	4.7	14	5.0	22	3.2
	森林影響区間	%	5	15	4.5	18	4.5	13	4.5
	小計		15	-	13.2	-	14.5	-	12.7
社会	農地影響区間	%	5	77	1.5	78	1.5	84	1.0
	影響家屋数	数	15	8	15.0	12	14.0	15	14.0
	小計		20	-	16.5	-	15.5	-	15.0
施工性	-	10	橋梁 L=1.9km	7.0	橋梁 L=2.9km	5.0	橋梁 L=3.7km	3.0	
合計		100	1	89.8	2	85.4	3	77.4	

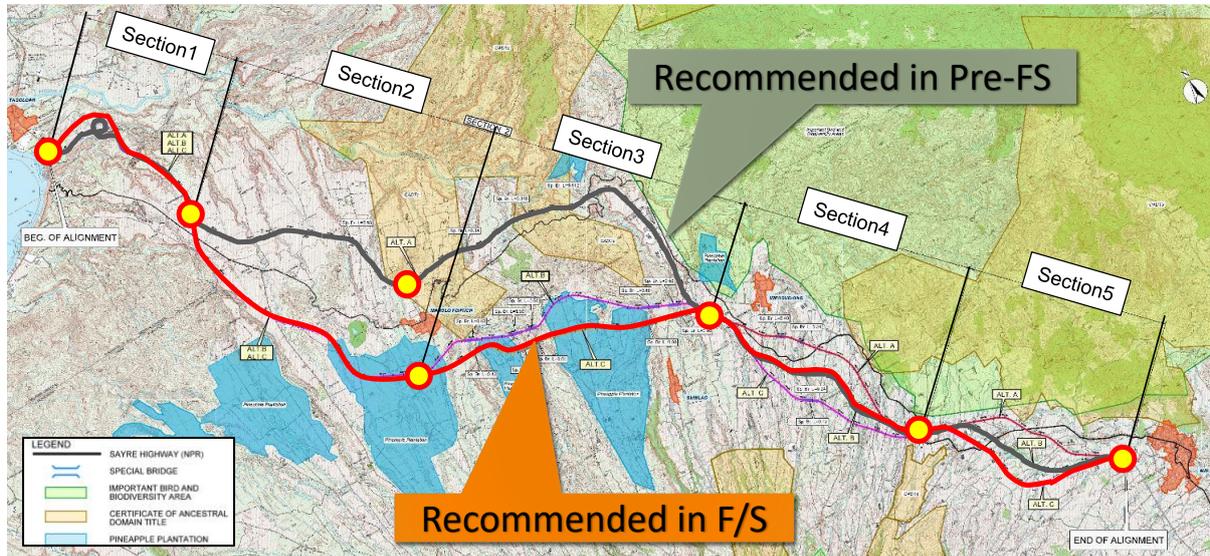
上記の評価結果は以下のとおりである。

- S5-ALT.A：橋梁架設区間が計 1.9km と最も短く、事業費が代替案の中で最小となる。影響家屋数も 8 戸となり、代替案の中で最も少ない。
- S5-ALT.B：橋梁架設区間が計 2.9km となり、代替案の中で 2 番目に長く、事業費も代替案の中で 2 番目に高くなっている。影響家屋数は 12 戸であり、代替案の中で 2 番目となる。
- S5-ALT.C：橋梁架設区間が計 3.7km と最も長く、事業費が代替案の中で最大となる。また農地への影響が大きい。影響家屋数は 15 戸であり、代替案の中で最大となる。

総合評価で最も評価点が高い S5-ALT.A を選定した。

7.6.5 全体区間の最終代替ルート案

全体区間 (カガヤンデオロ～マライバライ) における最終の代替ルート案 (全体延長 64.7km) は、プレ F/S で選定された案に比べ南側に通る案である (図 7-7)。



出典 : JICA 調査団

図 7-7 最終ルート案

第8章 概略設計

8.1 現地調査

計画路線に沿って現地調査を実施し、現状の土地利用状況、河川や谷の状況、農地での生産物の状況、移転が必要となる家屋の状況、鉄塔の位置情報、交差する既存道路の状況等について調査を行った。

8.2 自然条件調査

路線計画策定後に表 8-1 に示す自然条件調査を実施した。

表 8-1 自然条件調査(現地再委託)

調査種別	調査目的	調査箇所	調査内容		調査成果
地形測量	道路計画に必要な地形図の作成	カガヤン・デ・オローマライバライ区間	航空レーザー測量：32.5km ² (最適路線全線 65km×0.5km) 河川測量縦断測量：600m×6 箇所 河川横断測量：5 断面 (橋梁部/上下流部 2 箇所) ×6 箇所		<ul style="list-style-type: none"> 地形図 (1/2000) 河川横断/縦断図
地質調査	道路・橋梁計画に必要な地質情報の把握	橋梁	鉛直ボーリング：20m×25 本	コア採取による地質構造及び地質状況の確認	地山の地質及び性状の把握 (柱状図)
			室内試験	せん断強度試験/粒度分布/一軸圧縮試験/土の単位体積重量/収縮試験/自然含水比等	土質の性状及び特性の把握
		道路	テストピット 65 箇所 (1km 間隔 2m 掘削) 及び室内試験	比重/自然含水比/粒形分布/突き固め曲線/CBR 試験/土壌分類	土質の性状及び特性の把握
			オーガーボーリング 65 箇所 (1km 間隔 2m 掘削)	コア採取による地質構造及び地質状況の確認	地山の地質及び性状の把握 (柱状図)
材料試験 (盛土材、路盤材、コンクリート骨材等の材料の確認)		客土、コンクリート用骨材、路盤材料の採取	室内試験 (土壌分布、自然含水比、粒径分布、アッターベルグ限界、比重、有機含有量、突き固め曲線、CBR)	材料の性能把握	

出典: JICA 調査団

8.3 設計基準

8.3.1 幾何構造基準の概要

中央ミンダナオ高規格道路は、フルアクセスコントロールされた道路として、計画・設計した。高規格道路本線と、ランプ区間のそれぞれにおける設計基準は以下のとおりである。

表 8-2 本線区間における幾何構造設計基準

項目	単位	基準値	最小値	備考
設計速度(Design Speed)	kph	80		
設計車輛(Design Vehicle)	-	WB-19		
制動停止視距 (Stopping Sight Distance)	m	130		Page 3-4, Table 3-1, AASHTO 2018
追越視距 (Passing Sight Distance)	m	245		Page 3-11, Table 3-4, AASHTO 2018 (two-lane highways)
道路用地幅員(ROW)	m	60		DGCS 2015, DPWH
地形条件(Terrain Condition)		丘陵地		
1. 横断面要素(Cross Section Elements)				
舗装(Pavement)				アスファルトコンクリート
車線幅員(Lane Width)	m	3.65		HSH MP2
中央帯幅員(Median Width)	m	4.0		Page 8-10, Figure 8-2D, AASHTO 2018
中央側帯 (Inner shoulder Strip)	m	0.75		
路肩(Outer shoulder Strip)	m	3.0	2.5	
車線数(Number of Lanes)	Nos	4		
標準横断勾配 (Normal Cross Slope)	%	2		Page 4-7, Table 4-1, AASHTO 2018
2. 平面線形(Horizontal Alignment)				
最小半径(Minimum Radius)	m	252		Page 3-44, Table 3-9, AASHTO 2018, e=6%
最小緩和区間延長(Min. Transition Curve Length)	m	70		日本道路構造令
緩和区間の必要ない最小半径(Min. Radius not requiring Transition Curve)	m	379		Page 3-75, Table 3-18, AASHTO 2018
片勾配の必要ない最小半径(Min. Radius not requiring Super elevation)	m	2,360		Page 3-75, Table 3-9, AASHTO 2018
3. 縦断線形(Vertical Alignment)				
最大縦断勾配 (Maximum Vertical Gradient)	%	5		Page 8-5, Table 8-1, AASHTO 2018
最小 K 値 (Minimum K value)	サグ部(Sag)	30		Page 3-176, Table 3-37, AASHTO 2018
	クレスト部 (Crest)	26		Page 3-170, Table 3-35, AASHTO 2018
最小半径 (Minimum Radius)	サグ部(Sag)	m	2,000	日本道路構造令
	クレスト部 (Crest)	m	3,000	
最小縦断曲線延長 (Min Vertical Curve Length)	m	70		日本道路構造令
最大合成勾配 (Max. Composition Grade)	%	10.5		日本道路構造令
4. 建築限界(Vertical Clearance)				
道路(Road)	m	5.03		DPWH Requirement, 4.88 m (16 feet) clearance + 0.15m(Figure AC Overlay)

出典: JICA 調査団

表 8-3 ランプ区間における幾何構造設計基準

項目	単位	基準値	最小値	備考
設計速度(Design Speed)	kph	40		
設計速度(Design Vehicle)	-	WB-19		
制動停止視距 (Stopping Sight Distance)	m	50		Page 3-4, Table 3-1, AASHTO 2018
追越視距 (Passing Sight Distance)	m	140		Page 3-11, Table 3-4, AASHTO 2018 (two-lane highways)
道路用地幅員(ROW)	m	60		
地形条件 (Terrain Condition)		丘陵地		
1. 横断面要素(Cross Section Elements)				
舗装(Pavement)				Asphalt Concrete
車線幅(Lane Width)	m	4.5		HSH MP2 Page 53, Table 16.1, DPWH Road Safety Design Manual
中央帯幅員(Median Width)	m	0		
中央側帯 (Inner shoulder Strip)	m	0.75		
路肩(Outer shoulder Strip)	m	3.0	2.50	
車線数(Number of Lanes)	Nos	1		
標準横断勾配 (Normal Cross Slope)	%	2		Page 4-7, Table 4-1, AASHTO 2018
2. 平面線形(Horizontal Alignment)				
最小半径 (Minimum Radius)	m	43		Page 3-44, Table 3-9, AASHTO 2018, e=6%
最小緩和区間延長 (Min. Transition Curve Length)	m	50		日本道路構造令
緩和区間の必要ない最小半径 (Min. Radius not requiring Transition Curve)	m	95		Page 3-75, Table 3-20, AASHTO 2018
3. 縦断線形(Vertical Alignment)				
最大縦断勾配(Maximum Vertical Gradient)	%	6	8	Page 8-5, Table 7-2, AASHTO 2018
最小 K 値 (Minimum K value)	サグ部(Sag)	9		Page 3-176, Table 3-37, AASHTO 2018
	クレスト部 (Crest)	4		Page 3-170, Table 3-35, AASHTO 2018
最小縦断曲線延長 (Min Vertical Curve Length)	m	35		日本道路構造令
最大合成勾配 (Max. Composition Grade)	m	11.5		日本道路構造令
4. 建築限界(Vertical Clearance)				
道路(Road)	m	5.03		DPWH Requirement, 4.88 m (16 feet) clearance + 0.15m(Figure AC Overlay)

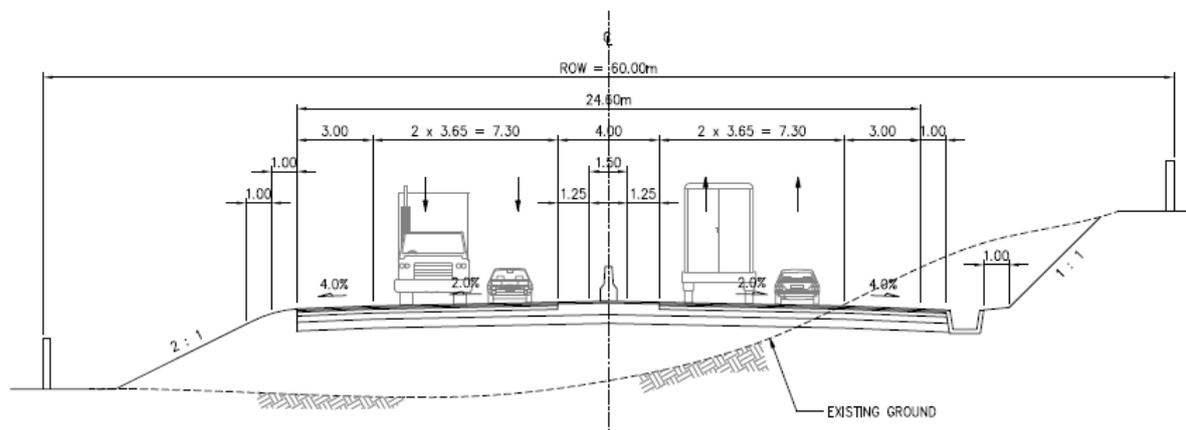
出典: JICA 調査団

8.3.2 道路設計 (車道、路肩、中央帯)

車道、路肩、中央帯の横断構成を以下に示す。

8.3.2.1 本線区間

本線区間における車道幅員は、HSH MP2に準拠して3.65mとする。車道内側に設ける路肩は、1.25m (中央分離帯を使用)、車道外側の路肩は3.00mで設計を行う。これによって、本線の交通に影響を与えることなく、緊急時に路肩への緊急停車が可能となる。

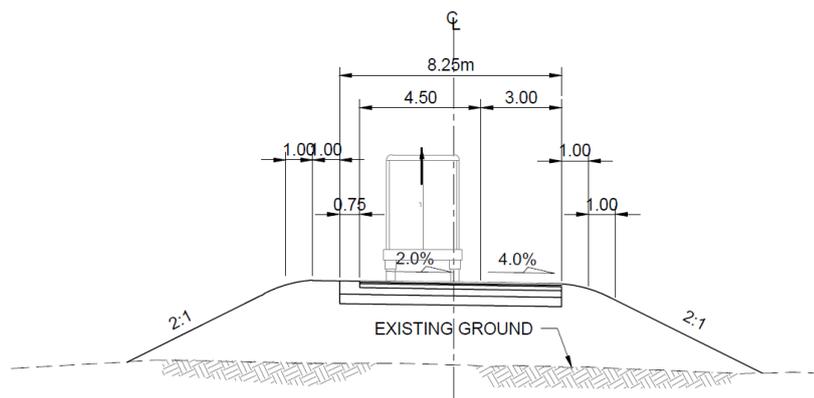


出典：JICA 調査団

図 8-1 高規格道路本線の断面構成(4車線)

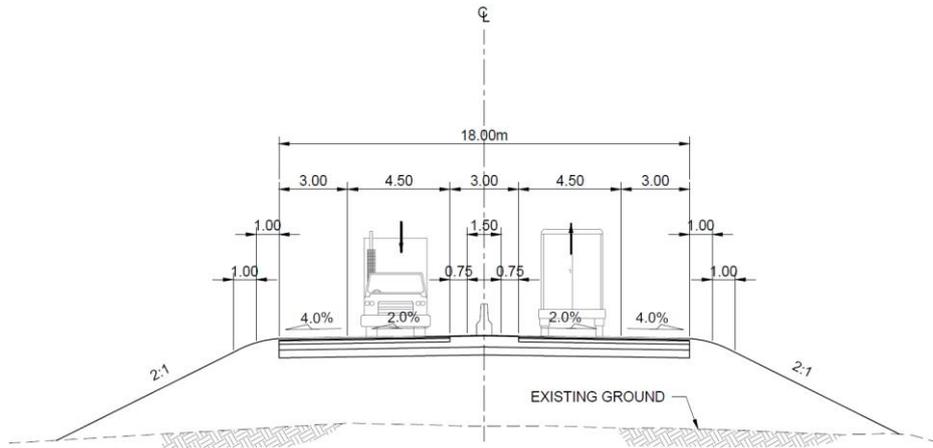
8.3.2.2 ランプ区間

1車線ランプの車道は4.5mを推奨する。車線幅員3.5mと1.0mの車道内側の余裕幅とした。車道内側の路肩は0.75m、車道外側の路肩は3.00mで設計を行った。速度が低下した車両の追い越しや、WB-19のセミトレーラーの通行も考慮されている。



出典：JICA 調査団

図 8-2 ランプ区間の断面構成(1車線ランプ)



出典 : JICA 調査団

図 8-3 ランプ区間の断面構成(2方向2車線ランプ)

8.4 立体交差道路設計

8.4.1 技術アプローチ

高規格道路建設後についても、沿線地域の現状のアクセス性を維持するため、横断道路（オーバypass、アンダーパス）と側道を設計した。設計の技術的アプローチは以下のとおり。

- (1) 全ての交差道路は、現状のアクセス性が維持される。
- (2) 交差道路は、将来の交通需要を考慮して十分な幅員を確保する。
- (3) 十分な高さ方向のクリアランスを確保する。

8.4.2 設計結果

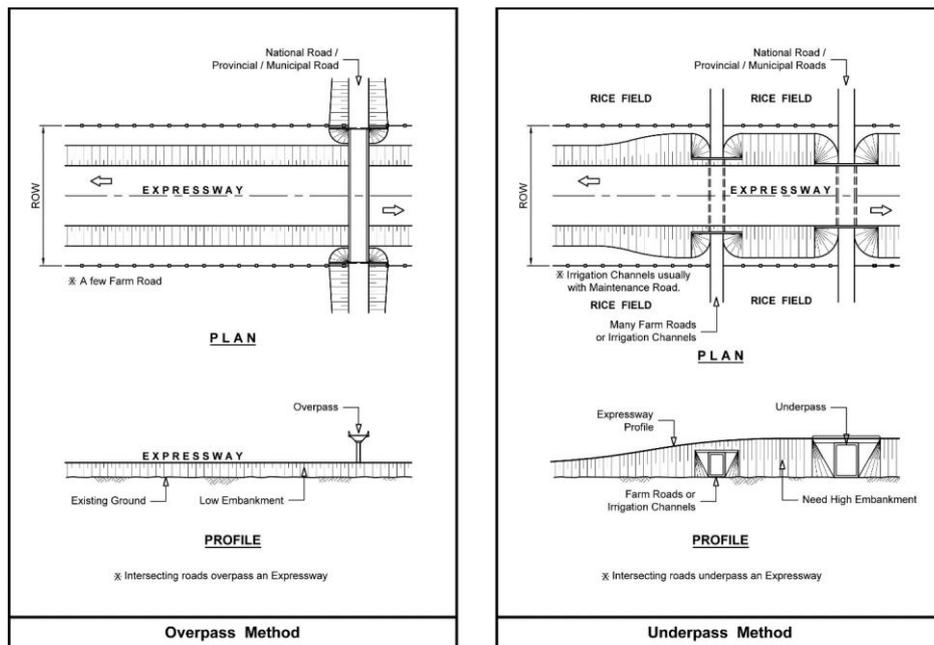


図 8-4 高規格道路の横断道路

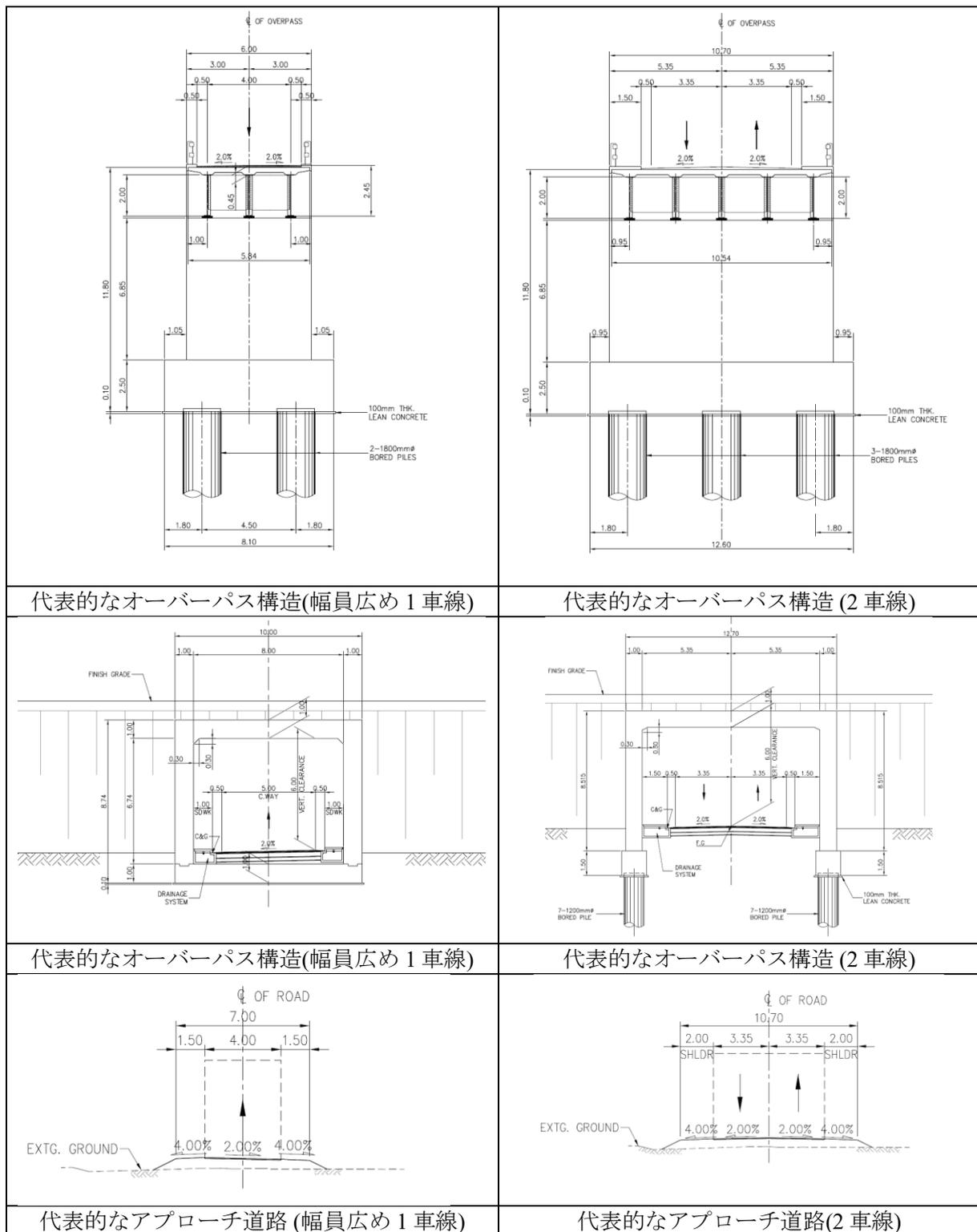
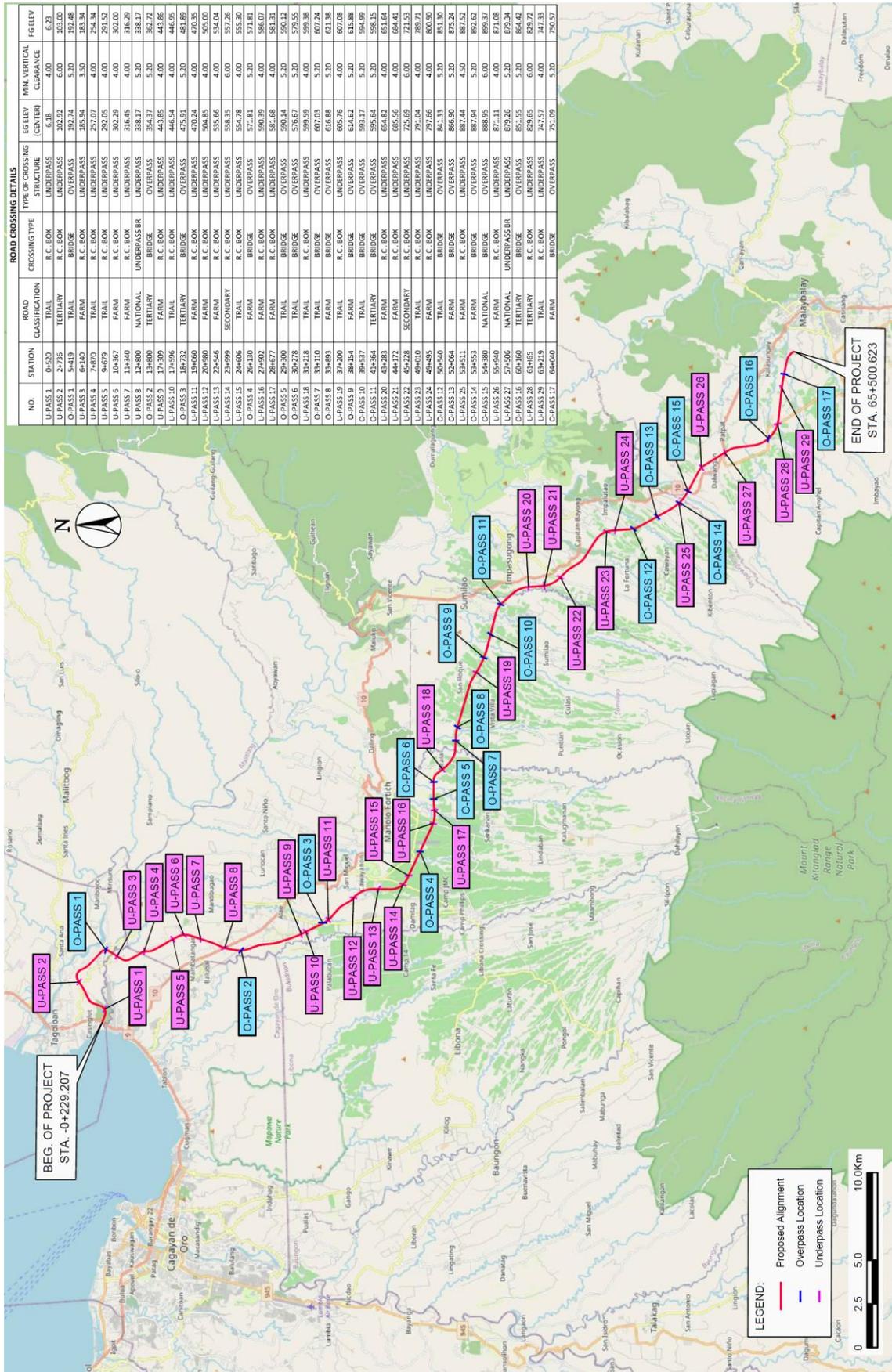


図 8-5 代表的なアプローチ道路と横断道路構造



ROAD CROSSING DETAILS							
NO.	STATION	ROAD CLASSIFICATION	CROSSING TYPE	STRUCTURE	EG ELEV. (CENTER)	MIN. VERTICAL CLEARANCE	PG ELEV.
U-PASS 1	0+200	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	6.18	4.00	6.23
U-PASS 2	2+756	TERTIARY	R.C. BOX	UNDERPASS	302.92	6.00	303.00
O-PASS 1	5+419	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	392.74	5.20	392.48
U-PASS 3	6+340	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	385.94	3.50	383.34
O-PASS 2	6+340	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	385.94	3.50	383.34
U-PASS 4	6+429	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	392.05	4.00	391.52
O-PASS 3	6+429	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	392.05	4.00	391.52
U-PASS 5	10+827	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	302.29	4.00	302.00
O-PASS 4	10+827	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	302.29	4.00	302.00
U-PASS 6	11+340	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	316.45	4.00	316.29
O-PASS 5	11+340	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	316.45	4.00	316.29
U-PASS 7	12+800	NATIONAL	UNDERPASS BR.	UNDERPASS	338.17	5.20	338.17
O-PASS 6	12+800	NATIONAL	UNDERPASS BR.	UNDERPASS	338.17	5.20	338.17
U-PASS 8	13+800	TERTIARY	BRIDGE	UNDERPASS	354.37	5.20	352.72
O-PASS 7	13+800	TERTIARY	BRIDGE	UNDERPASS	354.37	5.20	352.72
U-PASS 9	17+906	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	443.85	4.00	443.86
O-PASS 8	17+906	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	443.85	4.00	443.86
U-PASS 10	18+732	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	446.54	4.00	446.95
O-PASS 9	18+732	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	446.54	4.00	446.95
U-PASS 11	19+860	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	275.91	5.20	281.89
O-PASS 10	19+860	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	275.91	5.20	281.89
U-PASS 12	21+546	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	402.24	4.00	402.35
O-PASS 11	21+546	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	402.24	4.00	402.35
U-PASS 13	21+999	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	535.66	4.00	534.04
O-PASS 12	21+999	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	535.66	4.00	534.04
U-PASS 14	24+606	SECONDARY	R.C. BOX	UNDERPASS	558.35	6.00	557.26
O-PASS 13	24+606	SECONDARY	R.C. BOX	UNDERPASS	558.35	6.00	557.26
U-PASS 15	26+130	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	554.78	4.00	555.30
O-PASS 14	26+130	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	554.78	4.00	555.30
U-PASS 16	27+902	FARM	BRIDGE	UNDERPASS	571.81	5.20	571.81
O-PASS 15	27+902	FARM	BRIDGE	UNDERPASS	571.81	5.20	571.81
U-PASS 17	28+677	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	590.39	4.00	586.07
O-PASS 16	28+677	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	590.39	4.00	586.07
U-PASS 18	29+300	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	591.68	4.00	581.31
O-PASS 17	29+300	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	591.68	4.00	581.31
U-PASS 19	30+278	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	590.14	5.20	590.12
O-PASS 18	30+278	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	590.14	5.20	590.12
U-PASS 20	31+518	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	576.67	5.20	579.55
O-PASS 19	31+518	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	576.67	5.20	579.55
U-PASS 21	31+803	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	607.03	5.20	607.34
O-PASS 20	31+803	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	607.03	5.20	607.34
U-PASS 22	37+200	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	616.88	5.20	621.38
O-PASS 21	37+200	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	616.88	5.20	621.38
U-PASS 23	38+154	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	606.76	4.00	607.08
O-PASS 22	38+154	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	606.76	4.00	607.08
U-PASS 24	39+337	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	614.62	5.20	615.88
O-PASS 23	39+337	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	614.62	5.20	615.88
U-PASS 25	41+364	TERTIARY	BRIDGE	UNDERPASS	593.17	5.20	594.99
O-PASS 24	41+364	TERTIARY	BRIDGE	UNDERPASS	593.17	5.20	594.99
U-PASS 26	43+283	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	595.64	5.20	598.15
O-PASS 25	43+283	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	595.64	5.20	598.15
U-PASS 27	44+172	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	654.82	4.00	651.64
O-PASS 26	44+172	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	654.82	4.00	651.64
U-PASS 28	49+228	SECONDARY	R.C. BOX	UNDERPASS	685.56	4.00	684.41
O-PASS 27	49+228	SECONDARY	R.C. BOX	UNDERPASS	685.56	4.00	684.41
U-PASS 29	49+405	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	725.09	6.00	721.53
O-PASS 28	49+405	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	725.09	6.00	721.53
U-PASS 30	50+450	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	297.66	4.00	300.90
O-PASS 29	50+450	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	297.66	4.00	300.90
U-PASS 31	50+450	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	841.33	5.20	851.30
O-PASS 30	50+450	TRAIL	BRIDGE	UNDERPASS	841.33	5.20	851.30
U-PASS 32	52+064	FARM	BRIDGE	UNDERPASS	866.90	5.20	875.24
O-PASS 31	52+064	FARM	BRIDGE	UNDERPASS	866.90	5.20	875.24
U-PASS 33	53+511	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	867.44	4.50	887.62
O-PASS 32	53+511	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	867.44	4.50	887.62
U-PASS 34	53+513	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	887.94	4.50	897.62
O-PASS 33	53+513	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	887.94	4.50	897.62
U-PASS 35	54+380	NATIONAL	BRIDGE	UNDERPASS	888.95	6.00	899.37
O-PASS 34	54+380	NATIONAL	BRIDGE	UNDERPASS	888.95	6.00	899.37
U-PASS 36	55+940	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	871.11	4.00	871.08
O-PASS 35	55+940	FARM	R.C. BOX	UNDERPASS	871.11	4.00	871.08
U-PASS 37	57+506	NATIONAL	UNDERPASS BR.	UNDERPASS	879.26	5.20	879.34
O-PASS 36	57+506	NATIONAL	UNDERPASS BR.	UNDERPASS	879.26	5.20	879.34
U-PASS 38	60+160	TERTIARY	BRIDGE	UNDERPASS	851.52	5.20	852.42
O-PASS 37	60+160	TERTIARY	BRIDGE	UNDERPASS	851.52	5.20	852.42
U-PASS 39	62+219	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	284.52	4.00	287.13
O-PASS 38	62+219	TRAIL	R.C. BOX	UNDERPASS	284.52	4.00	287.13
U-PASS 40	64+040	FARM	BRIDGE	UNDERPASS	751.09	5.20	750.57
O-PASS 39	64+040	FARM	BRIDGE	UNDERPASS	751.09	5.20	750.57

表 8-4 交差道路位置図 (アンダーパス, オーバーパス)

8.5 橋梁設計

8.5.1 橋梁設計の概要

調査対象区間には、合計 47 橋の建設が必要となる。それらの基本設計結果を表 8-5 に示す。

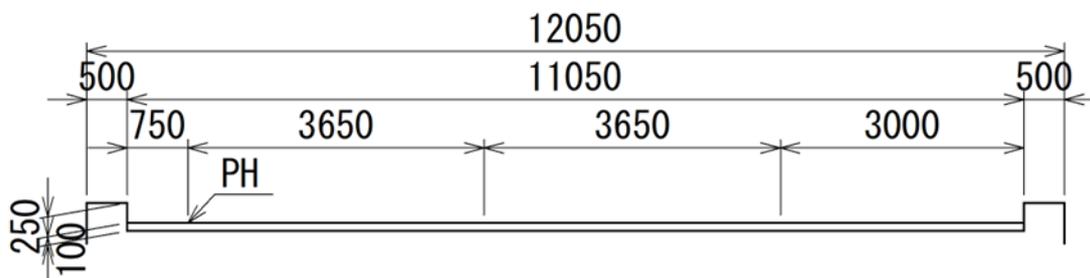
表 8-5 橋梁の基本設計結果(高規格道路本線区間)

セクション 橋梁形式	橋梁数、橋梁長(橋数, [m])					総橋梁数	総橋梁長 (m)
	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5		
桁橋	3 [970]	6 [1,665]	5 [815]	11 [2,340]	13 [2,795]	38	8,585
PC 箱桁橋				1 [240]		1	240
鋼箱桁橋			1 [184]			1	184
斜張橋			2 [1,000]			2	1,000
アーチ橋			1 [195]			1	195
吊橋			2 [1,834]			2	1,834
波形鋼板ウェブ 橋	2 [798]					2	798
合計	5 [1,768]	6 [1,665]	11 [4,028]	12 [2,580]	13 [2,795]	47	12,836

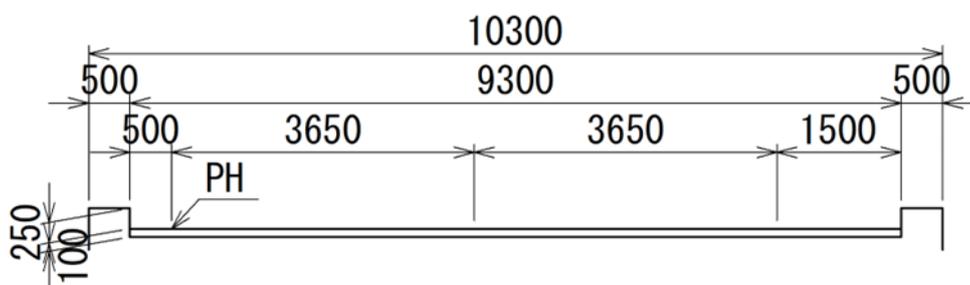
出典：JICA 調査団

8.5.2 橋梁標準横断面図

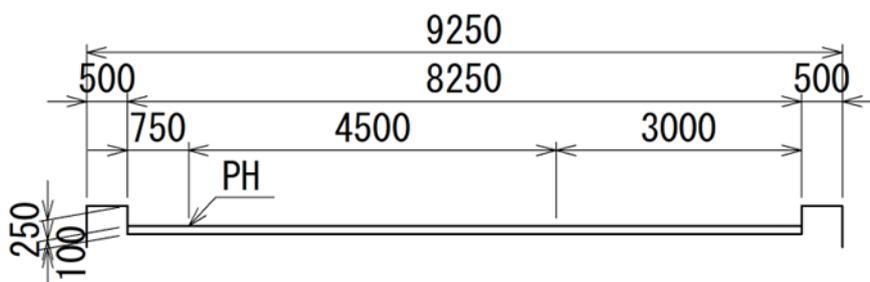
代表的な橋梁の標準横断面図を以下に示す。



(1) 中小橋梁 (L<100m)



(2) 長大橋梁 (L>100m)



(3) ランプ区間

出典: JICA 調査団

図 8-6 代表的な橋梁横断面図

8.5.3 セクション 1 における長大橋の設計結果

セクション 1 には Br-4、Br-3 の 2 橋の長大橋を計画しており、架橋位置の地形条件から橋梁形式の比較検討を実施し、橋梁形式を選定して設計を行った (選定結果の詳細は本編 8 章を参照)。

セクション 1 における長大橋の位置図を図 8-7、図 8-8、橋梁一般図を表 8-6、表 8-7 に示す。



出典: JICA 調査団

図 8-7 長大橋 Br-3 の位置図(セクション 1)



出典: JICA 調査団

図 8-8 長大橋 Br-4 の位置図(セクション 1)

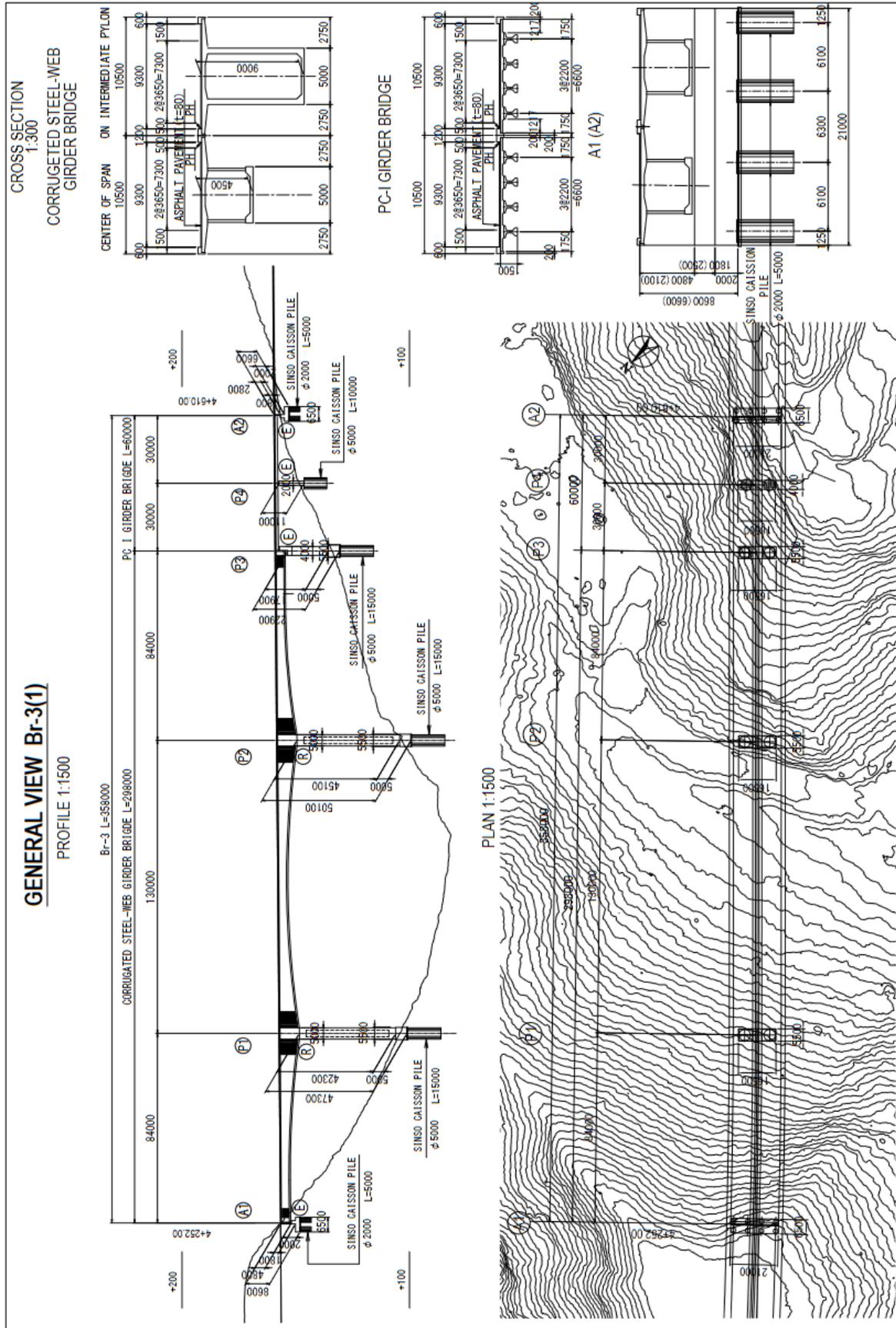


表 8-6 Br-3 橋梁一般図 (セクション 1)

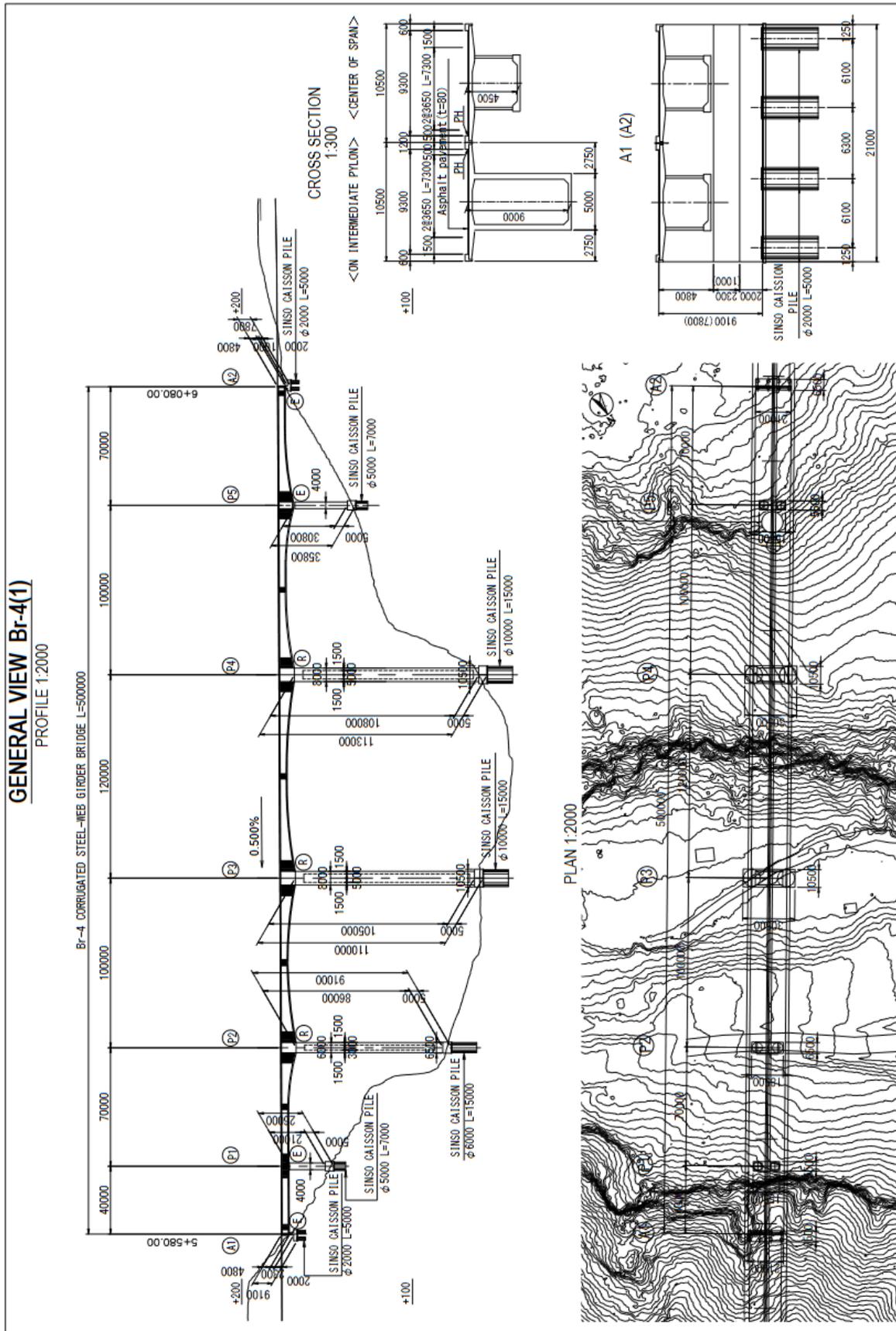


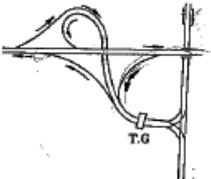
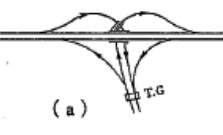
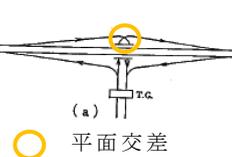
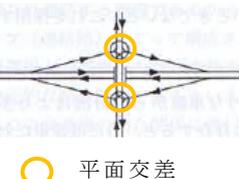
表 8-7 Br-4 橋梁一般図(セクション1)

8.6 インターチェンジ設計

8.6.1 インターチェンジ形式の選定

インターチェンジの主な形式は、表 8-8 に示すとおりである。中央ミンダナオ高規格道路は、都市部の道路と異なり、道路用地取得について大きな問題は発生しないと考えられるため、ランプ交通の平面交差がなく、Y 型よりも経済的に優位となるランプタイプを基本に検討を行う。

表 8-8 インターチェンジ形式

タイプ	ランプタイプ型	Y型	平面 Y 型	ダイヤモンド型
形状				
構造	2層構造	3層構造	2層構造	2層構造
適用可能交通量	多	多	少	少
安全性	高	高	中 (平面交差)	中 (平面交差)
用地取得	広	中	狭	狭
費用	中	高	低	低
料金所箇所数	1 箇所	1 箇所	1 箇所	4 箇所
特徴	ランプ交通は平面交差しない	ランプ交通は平面交差しない	用地が限られている場合適用可能	用地が限られている場合適用可能

出典: JICA 調査団

8.6.2 各インターチェンジの概要

各インターチェンジのイメージ図を以下に示す。

1) CDO 料金所

CDO料金所は、中央ミンダナオ高規格道路の始点であるカガヤン・デ・オロに位置しており、リージョン X の主要国道である Butuan-CDO- Iligan 道路に接続する。



図 8-9 カガヤン・デ・オロ料金所

2) マンバタンガンインターチェンジ

このインターチェンジは、サイレハイウェイ沿線の市街化地域であるマンバタンガンへのアクセスを提供することを目的としている。



図 8-10 マンバタンガンインターチェンジ

3) マノロ・フォルティッチインターチェンジ

このインターチェンジは、マノロ・フォルティッチへのアクセスを提供することを目的としている。



図 8-11 マノロ・フォルティッチ インターチェンジ

4) インパスオングインターチェンジ

このインターチェンジは、平行するサイレハイウェイへのアクセスを提供し、インパスオングとスミラオの住民が利用することが想定される。



図 8-12 インパスオング インターチェンジ

5) ダルワンガンインターチェンジ

このインターチェンジは、ダルワンガンにおいてサイレハイウェイへのアクセスを提供する。ダルワンガンの住民が利用することが想定される。



図 8-13 ダルワンガンインターチェンジ

6) マライバライインターチェンジ

このインターチェンジは、マライバライにおいてサイレハイウェイへのアクセスを提供する。



図 8-14 マライバライインターチェンジ

8.7 舗装設計

8.7.1 概要

舗装設計は、以下の3つの考え方に基づいて実施した。

- 1) 路盤特性の調査結果に基づく設計
- 2) 設定された設計年数の間に、道路を通過すると想定される交通量に基づく設計
- 3) 経済的、技術的な観点に基づく舗装設計

8.7.2 舗装設計結果

高規格道路本線の舗装設計の結果は以下のとおり。

表 8-9 舗装構成 –Flexible(10年)

舗装構成	厚み (mm)
Bituminous concrete surface wearing course, Hot-Laid	50
Bituminous concrete surface binder course, Hot-Laid	80
Cement treated base (4.5 MN/m ²)	150
Crushed aggregate base course	250
Aggregate subbase course	350

8.8 排水計画

8.8.1 概要

排水計画は、事業地域の気象/水文データ、また本事業で実施した自然条件調査に基づいて実施した。国土地図・資源情報局 (National Mapping and Resource Information Authority : NAMRIA) 発行の 1 : 50,000 地形図と標高モデルを使用して、道路を横断する河川または水路の集水域を測定した。

本事業で実施した自然条件調査の調査項目を以下に示す。

表 8-10 水文調査項目

調査項目		関係機関
気象調査	General Weather Conditions (Temperature, Relative Humidity, Wind Speed and Direction, Evapotranspiration, Sunshine Hours, Station Information, etc.)	PAGASA
	Rainfall (Annual / Monthly / Daily rainfall, Rainfall Intensity Curve, etc.)	PAGASA
水文調査	Annual Maximum Discharge (Peak), Annual / Monthly / Daily Discharge, Annual Maximum High water level, Station Information, etc.	BRS of DPWH
文献調査	Related Design Criteria / Standards / Study Reports, Topographic Maps, etc.	DPWH, Bukidnon / Misamis Oriental Provinces, NAMRIA, JICA, etc.
インタビュー調査	Flood Situation Surrounding Related Bridge Sites	(Local Residents)

出典 : JICA 調査団

8.8.2 排水計画結果

横断排水施設は以下の条件を考慮して設計を行った。

- 1) 集水域分析に基づく設置位置
- 2) 既存の用水路の位置
- 3) 水の流れ方向が不明な平坦な場所においては、その場所に水が滞留しないようにフラットクロスパイプを採用する。

上記の条件に基づく横断排水施設を設けた後、平坦な場所で横断排水施設の間隔が 250m を超える場合、追加のパイプを設置することとした。

排水計画結果として、適用するカルバートの種類、数量及び設置位置の整理を行った。カルバートには、鉄筋コンクリートボックスカルバート (RCBC) と鉄筋コンクリートパイプカルバート (RCPC) の 2 種類がある。また、配置したカルバートと橋梁の数は以下のとおりである。また、配置したカルバートと橋梁の種類と位置は表 8-11~表 8-14 に示す。

パイプカルバート (一列) :	50
パイプカルバート (二列) :	7
<u>橋梁</u>	<u>: 12</u>
合計	: 69

表 8-12 カルバート設置位置とサイズ(2/4)

No. Station	Area (km ²)	Discharge 50-yr (1) (m ³ /s)	Discharge 100-yr (2) (m ³ /s)	Br. Discharge 200-yr (Check FreeBoard) (m ³ /s)	Structure	Culvert Size (m)	Slope (m/m)	Skew	Length (m)	U/S Inv (m)	D/S Inv (m)	Percent Full (%)	Hydraulic Parameters				Outlet Protection			Remarks			
													Full Flow (as orifice) Q (m ³ /s)	Full Flow (as open channel) Q (m ³ /s)	Hwd	Normal Flow Depth D (m)	Normal Flow Velocity V (m/s)	Critical Flow Depth D (m)	Critical Flow Velocity V (m/s)		Riprap Length, Lp (m)	Riprap Width, T (m)	Normal Riprap Size, d ₅₀ (mm)
31 29+820	44.936	624.988	709.818	2	Bridge	-	0.0654			425.000													
32 30+418	1.859	56.241	65.430	2	Bridge					554.000													
33 31+400	0.196	8.485	9.513	1	Culvert	1-2.40*1.80	0.0030	Normal	61.27	593.000	592.694	83.6	10.15	11.717	0.94	1.32	2.69	1.08	3.26	5.49	3.66	229	use 250mm thick
34 31+750	14.71	55.435	64.927	2	Bridge					580.000													
35 32+550	42.566	621.720	707.127	2	Bridge		0.06677			479.000													
36 33+260	14.677	244.836	279.581	2	Bridge		0.03778			505.000													
37 33+976	0.602	19.635	22.125	1	Culvert	1-3.00*2.75	0.0030	Normal	41.47	607.000	606.876	81.1	24.21	27.934	0.92	1.98	3.30	1.63	4.01	25.00	8.54	305	use 300mm thick
38 34+200	0.276	9.097	10.250	1	Culvert	1-2.40*1.80	0.0030	45 deg. R.F.	80.46	611.000	610.759	89.6	10.15	11.717	0.99	1.39	2.73	1.13	3.34	5.49	3.96	229	use 250mm thick
39 34+300	1.947	47.568	53.673	1	Culvert	2-3.00*3.00	0.0030	45 deg. R.F.	86.06	613.000	612.742	87.4	27.21	62.781	0.97	2.31	3.44	1.86	4.27	9.15	10.37	305	use 300mm thick
40 34+718	0.395	16.792	18.838	1	Culvert	1-2.40*2.75	0.0030	15 deg. R.F.	38.40	624.000	623.885	93.5	17.96	20.727	0.97	2.25	3.11	1.71	4.09	8.54	4.57	305	use 300mm thick
41 35+100	0.242	8.623	9.706	1	Culvert	1-2.40*1.80	0.0030	Normal	37.27	627.000	626.814	84.9	10.15	11.717	0.95	1.33	2.70	1.09	3.28	5.49	3.66	229	use 250mm thick
42 35+540	0.242	9.245	10.395	1	Culvert	1-2.40*1.80	0.0030	15 deg. R.F.	56.00	626.000	625.720	91.0	10.15	11.717	1.00	1.41	2.74	1.15	3.36	5.49	3.96	229	use 250mm thick
43 35+700	0.274	10.736	12.066	1	Culvert	1-2.40*2.10	0.0030	30 deg. R.F.	64.76	623.000	622.806	85.6	12.54	14.473	0.94	1.58	2.84	1.27	3.53	6.40	3.96	229	use 250mm thick
44 36+058	0.125	5.764	6.451	1	Culvert	1-1.80*1.50	0.0050	Normal	41.27	619.000	618.794	82.0	7.03	8.116	1.07	1.09	2.95	1.02	3.16	4.57	3.35	229	use 250mm thick
45 36+550	1.736	55.426	64.592	2	Bridge					591.000													
46 37+056	0.253	9.317	10.483	1	Culvert	1-2.40*1.80	0.0030	30 deg. L.F.	49.04	608.000	607.853	91.8	10.15	11.717	1.01	1.41	2.74	1.15	3.37	5.49	3.96	229	use 250mm thick
47 37+190	1.141	34.554	38.961	1	Culvert	2-3.00*2.75	0.0030	Normal	69.89	602.000	601.790	71.4	24.21	46.432	0.84	1.80	3.20	1.50	3.84	8.54	4.88	229	use 250mm thick
48 37+375	0.133	7.628	8.440	1	Culvert	1-1.80*1.80	0.0050	Normal	62.74	612.500	612.168	84.8	8.99	10.378	1.08	1.35	3.14	1.22	3.47	5.49	3.35	229	use 250mm thick
49 37+620	0.784	26.916	30.312	1	Culvert	2-2.40*2.40	0.0030	15 deg. L.F.	33.62	609.000	608.899	89.7	15.00	34.626	0.96	1.88	2.98	1.47	3.80	7.32	4.27	229	use 250mm thick
50 38+066	0.471	17.960	20.195	1	Culvert	1-3.00*2.40	0.0030	15 deg. L.F.	42.94	600.000	599.871	89.3	20.12	23.216	1.01	1.85	3.23	1.54	3.89	7.32	4.88	305	use 300mm thick
51 38+850	85.881	1271.554	1448.813	2	Bridge		0.07485			481.000													
52 39+621	0.259	10.633	11.939	1	Culvert	1-2.40*2.10	0.0030	30 deg. L.F.	34.26	580.830	580.659	84.8	12.54	14.473	0.93	1.57	2.83	1.26	3.52	6.40	3.96	229	use 250mm thick
53 40+150	29.790	490.323	559.678	2	Bridge		0.0484			503.000													
54 41+310	0.648	23.043	25.939	1	Culvert	1-3.00*3.00	0.0030	15 deg. R.F.	34.45	583.700	583.597	84.7	27.21	31.990	0.94	2.25	3.41	1.82	4.23	9.15	5.18	305	use 300mm thick
55 41+890	0.561	20.810	23.411	1	Culvert	1-3.00*2.75	0.0030	15 deg. R.F.	69.86	590.000	589.790	86.0	24.21	27.934	0.96	2.08	3.34	1.70	4.08	8.54	5.18	305	use 300mm thick
56 42+150	14.132	269.300	308.774	2	Bridge		0.0414			579.000													
57 44+590	2.791	78.126	90.669	2	Bridge					602.000													
58 45+450	1.596	47.771	55.558	2	Bridge					792.000													
59 45+942	0.107	4.560	5.116	1	Culvert	1-1.50*1.50	0.0050	15 deg. R.F.	45.42	733.500	733.273	82.4	5.53	4.991	1.03	1.10	2.76	0.98	3.10	4.57	2.74	229	use 250mm thick
60 46+250	3.889	103.583	120.024	2	Bridge					715.000													

表 8-14 カルバート設置位置とサイズ(4/4)

No. Station	Area (km ²)	Discharge 50-yr (1) (m ³ /s)	Discharge 100-yr (2) (m ³ /s)	Br. Discharge 200-yr (Check FreeBoard) (m ³ /s)	Structure Type	Culvert Size (m)	Slope (m/m)	Skew	Length (m)	U/S Inv (m)	D/S Inv (m)	Percent Full (%)	Hydraulic Parameters					Outlet Protection			Remarks					
													Full Flow (as orifice) Q (m ³ /s)	Full Flow (as open channel) Q (m ³ /s)	Hw/D	Normal Flow Depth D (m)	Normal Flow Velocity V (m/s)	Critical Flow Depth D (m)	Critical Flow Velocity V (m/s)	Riprap Length, Lp (m)		Riprap Width, T (m)	Nominal Riprap Size, d ₅₀ (mm)			
91 58+150	1.065		42.482	49.836	2 Bridge					848.000																
92 58+880	53.850		1023.049	1172.895	2 Bridge					840.000																
93 59+360	0.180	7.787	8.732		1 Culvert	1-1.80*1.80	0.0050	Normal	49.68	850.000	849.752	86.6	1.09	1.38	1.24	3.49	5.49	3.66	2.29						use 250mm thick	
94 59+560	0.092	4.236	4.741		1 Culvert	1-1.50*1.50	0.0050	Normal	52.48	843.000	848.738	76.6	0.97	1.04	0.93	3.03	4.57	2.74	1.52						use 150mm thick	
95 60+060	4.821		173.246	202.625	2 Bridge					839.000																
96 60+520	1.482		51.082	59.669	2 Bridge					835.000																
97 60+800	4.717		117.419	135.764	2 Bridge					826.000																
98 61+650	0.501	22.273	24.955		1 Culvert	1-3.00*2.75	0.0030	30 deg.L.F.	68.79	803.000	808.794	92.0	1.02	2.19	1.78	3.39	1.78	4.18	5.18	305					use 300mm thick	
99 62+630	0.455	18.686	20.980		1 Culvert	1-3.00*2.40	0.0030	30 deg.L.F.	77.18	767.500	767.268	92.9	1.04	1.91	1.58	3.26	1.58	3.94	7.32	305					use 300mm thick	
100 62+830	0.357	14.081	15.822		1 Culvert	1-2.40*2.40	0.0030	30 deg.L.F.	102.17	751.000	750.489	93.8	0.99	1.95	1.52	3.00	1.52	3.86	4.27	305					use 300mm thick	
101 63+280	0.165	7.645	8.555	10.098	1 Culvert	1-1.80*1.80	0.0050	15 deg.L.F.	79.59	742.500	742.102	85.0	1.08	1.35	1.23	3.14	1.23	3.47	3.35	229					use 250mm thick	

8.9 法面保護設計

8.9.1 概要

対象道路の法面には適切な法面防護工を設ける。

8.9.2 設計基準

DPWH 及び日本の道路協会の指針に基づき法面防護工の設計を行う。

8.9.3 法面保護設計

8.9.3.1 急斜面沿いの道路構造

対象道路は主に丘陵地と川により作られた谷部を通過する。このような地形を通過する区間の設計にあたって、次の事項に留意する。

- 切土と盛土のバランス
- 斜面の安定
- 用地取得の最小化
- 倒木を最小限とした環境への配慮

本プロジェクトでは切土も盛土も必要となる。切土高は 10m を越えることが予測される。このような場合においては切土崩壊を起こさないような切土勾配の選定が重要である。標準的な切土勾配を表 8-15 に示す。

表 8-15 標準切土勾配

土質、岩質		切土高	勾配
硬岩		-	1 : 0.3~1 : 0.8
軟岩		-	1 : 0.5~1 : 1.2
砂		-	1 : 1.5~
砂質土	高密度	5 m 以下	1 : 0.8~1 : 1.0
		5 m~10 m	1 : 1.0~1 : 1.2
	上記以外	5 m 以下	1 : 1.0~1 : 1.2
		5 m~10 m	1 : 1.2~1 : 1.5
砂利または 岩混じり砂利	高密度	10 m 以下	1 : 0.8~1 : 1.0
		10 m~15 m	1 : 1.0~1 : 1.2
	上記以外	10 m 以下	1 : 1.0~1 : 1.2
		10 m~15 m	1 : 1.2~1 : 1.5
粘土		10 m 以下	1 : 0.8~1 : 1.2
砂利又は玉石混じり粘土		5 m 以下	1 : 1.0~1 : 1.2
		5 m~10 m	1 : 1.2~1 : 1.5

出典: 日本道路協会

盛土区間において道路用地幅の全幅を利用して急斜面に対応する方法と、切土区間において道路用地を追加して対応する方法を図 8-15 に示す。他の方法としては、路肩のすぐ横にパラペット壁を設ける方法があり (図 8-16)、この方法は盛土量を減らすことができる。

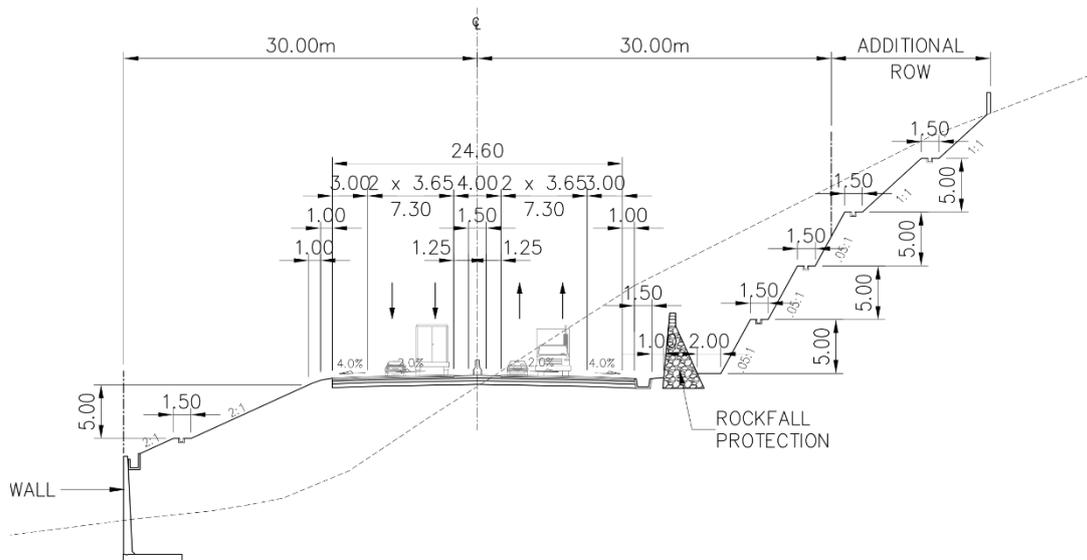


図 8-15 盛土区間での道路用地内での対策と切土区間での追加の道路用地を買収しての対策(1)

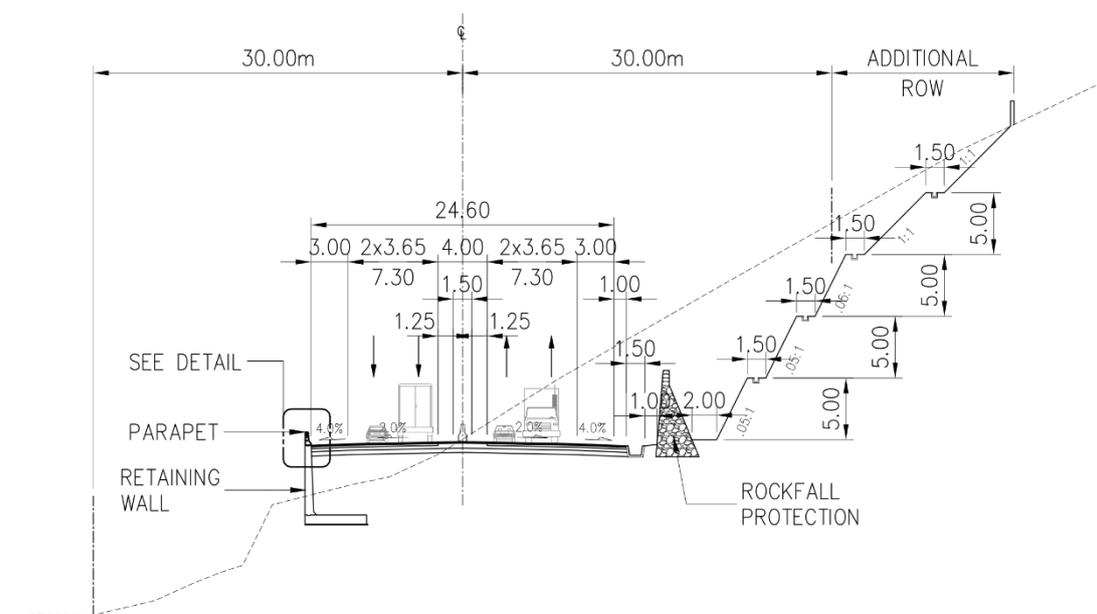


図 8-16 盛土区間での道路用地内での対策と切土区間での追加の道路用地を買収しての対策(2)

図 8-17 に示すような深い掘削が必要となる区間では、種子吹きつけやベティバーグラスを用いたソディング、鉄網を用いたアンカーリング、あるいはセメント吹きつけによる方法等がある。深い掘削が必要となる区間では追加の道路用地が必要である。

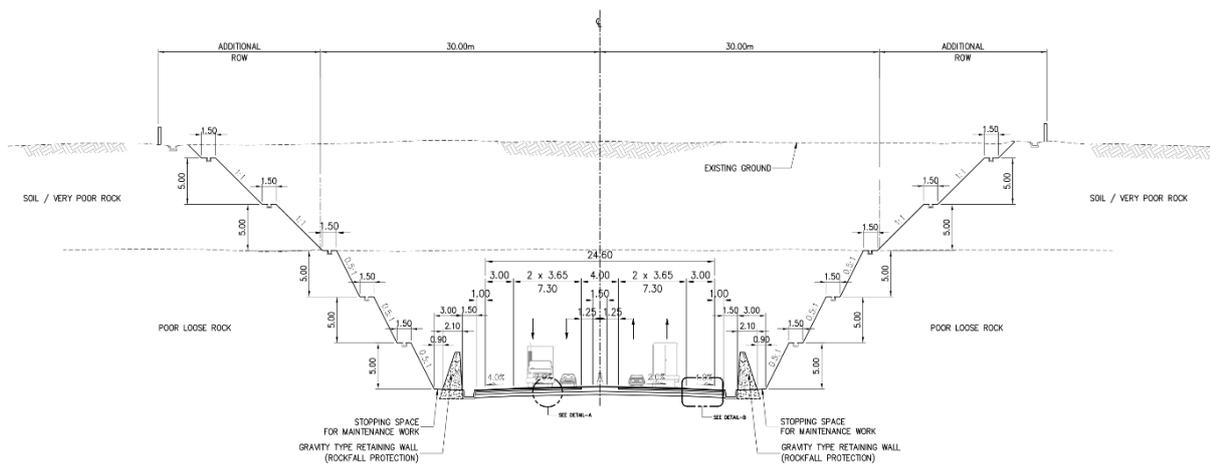


図 8-17 深い切土区間の法面防護工

高盛土区間においては、ココナッツ網を用いた種子吹きつけ、カラバオグラスやベティバーググラスを用いたソディング等が用いられる。本調査では、高さが低い区間においては重力式擁壁、高さが高い区間においては MSE 壁の使用を提案している。擁壁の不利な点は図 8-18 に示すように、追加の用地取得が必要になるかもしれないことである。このような場合は 図 8-19 に示すような MSE 壁の使用が考えられる。

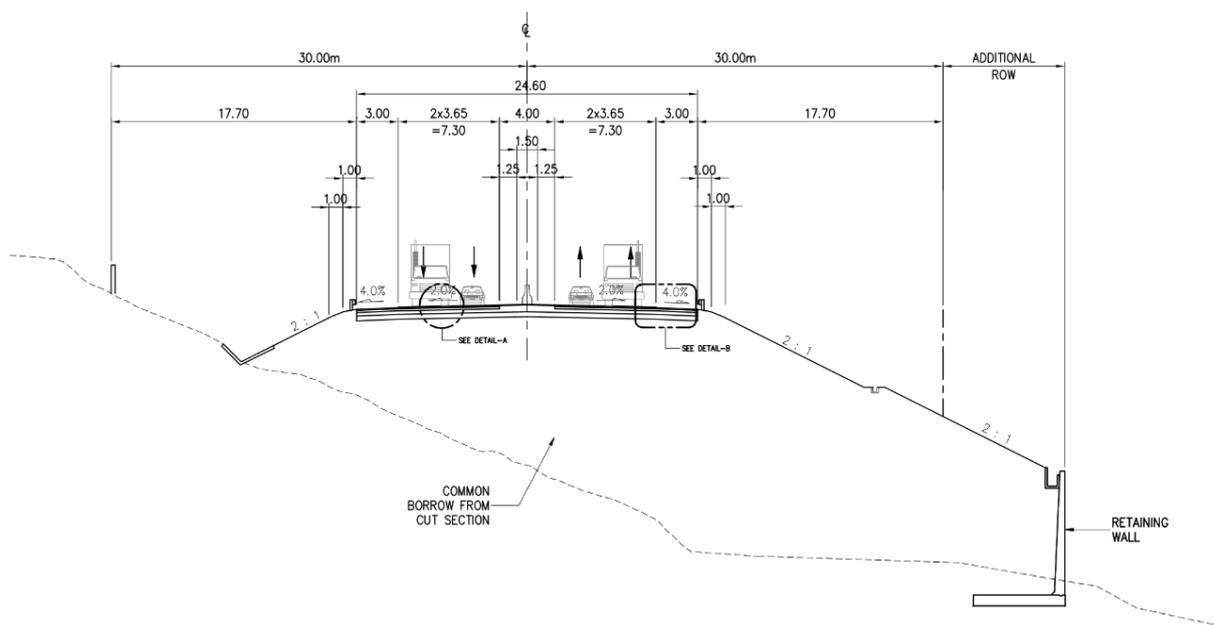


図 8-18 高盛土区間における擁壁と追加道路用地

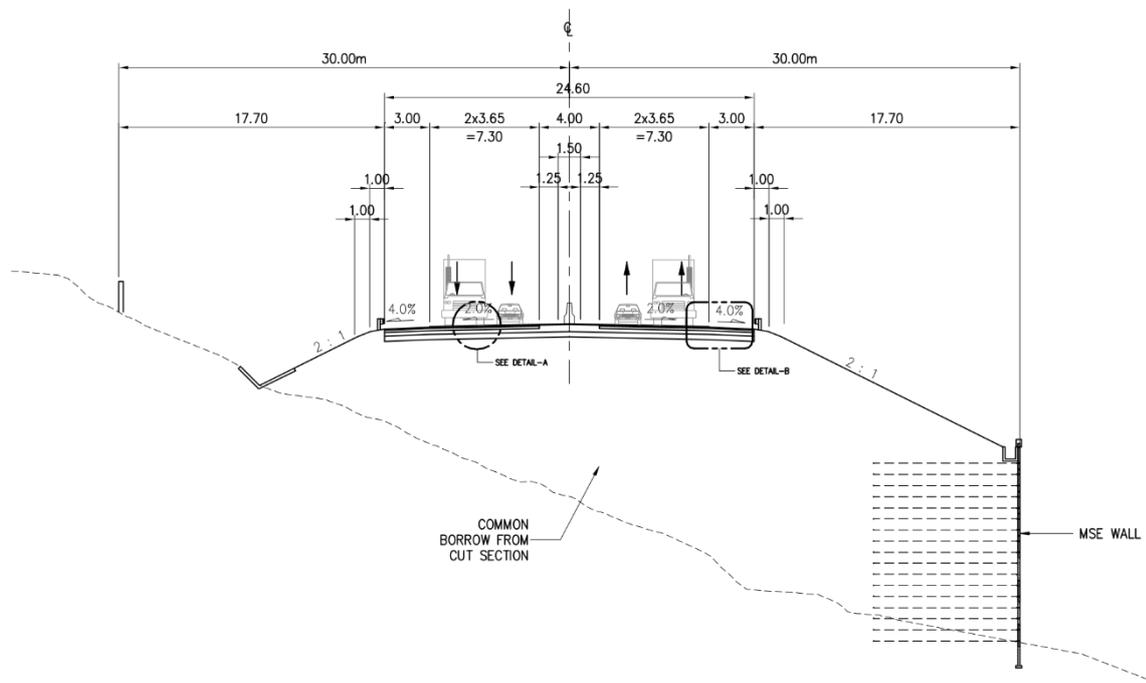


図 8-19 高盛土区間に用いた MSE 壁

次の調査段階において、上・下線の縦断計画を別々とし、切土量と盛土量のバランスを図ることも計画してやる必要があるであろう。但し、この方法は道路用地が増大するためあまり用いられてはいないが、検討する余地はあろう。本調査では、盛土量と切土量のバランスを図る検討は上・下線の縦断を変えることなく検討した。図 8-20 に示す法面防護工では山側に重力式擁壁を計画している。盛土側の小段には排水施設を設けるとともに、植生を計画している。盛土側の既存法面は段切を行う計画としている。

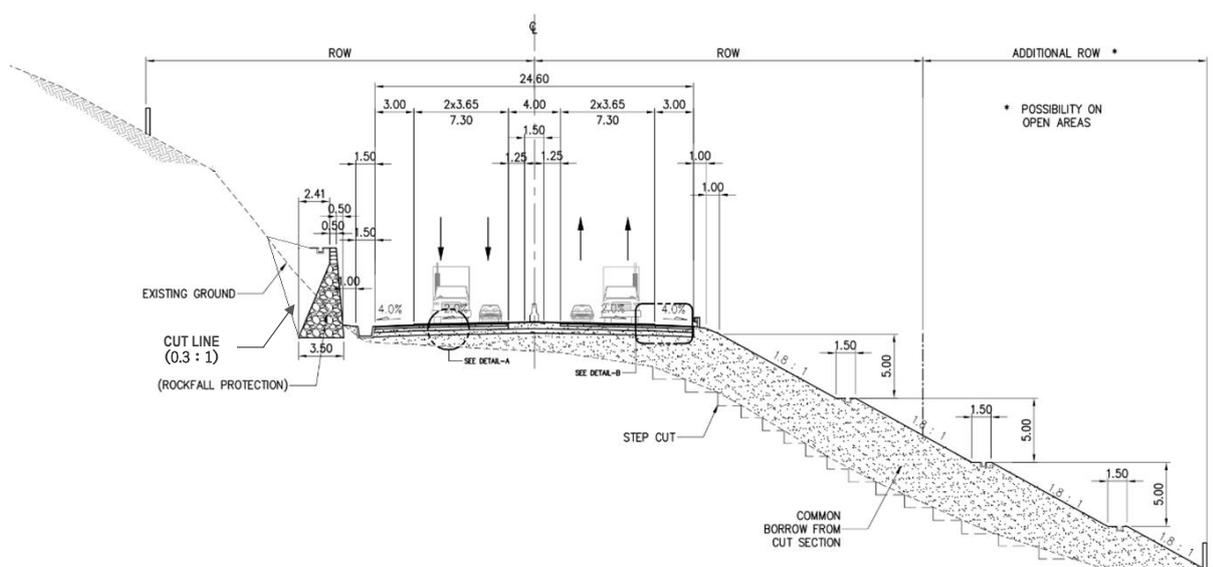


図 8-20 片側切土区間の法面防護工と片側盛土区間の法面勾配

8.10 休憩施設設計

8.10.1 概要

(1) 北ルソン高速道路 (NLEX) における休憩施設の配置

NLEX は延長 75km で、15 のインターチェンジが配置されている。インターチェンジはおおむね 5km 間隔、サービスエリア (SA) は 20km から 50km の間隔で配置されている。

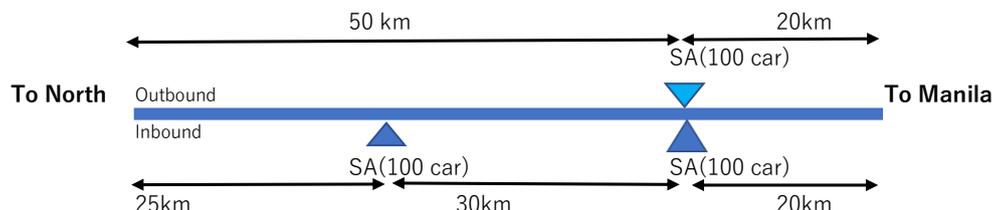


図 8-21 NLEX の休憩施設の配置

(2) 南ルソン高速道路 (SLEX) の休憩施設の配置

延長 90km の南ルソン高速道路には 17 のインターチェンジ (おおむね 5km 間隔) が配置されている。SA は 10km から 60km 間隔で配置されている。

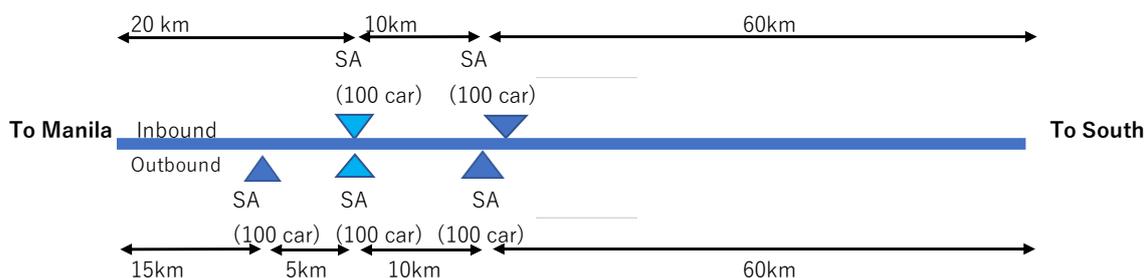


図 8-22 SLEX の休憩施設の配置

8.10.2 設計基準

(1) 設計マニュアル

フィリピンには休憩施設に関する設計マニュアルはないため、NEXCO の設計マニュアルを参考として設計を行った。

休憩施設には駐車施設とサービスエリアの 2 種類の区画が必要である。施設とサービスエリアの機能を表 8-16 に示す。

表 8-16 駐車施設とサービスエリアの機能

	機能
駐車施設	駐車スペース、休憩、駐車、買物
サービスエリア	駐車スペース、休憩、トイレ、買物、レストラン、給油

出典: NEXCO 設計マニュアル No.4

設計マニュアルに示されている休憩施設配置の間隔を表 8-17 に示す。

表 8-17 休憩施設の間隔

	標準	最大間隔	備考
休憩エリア (PA, SA)	15 km	25 km	
サービスエリア	50 km	100 km	給油所は 60 km 以下

出典: NEXCO 設計マニュアル No.4

8.10.3 休憩施設の設計

休憩施設の候補地と休憩施設配置計画案を示す。休憩施設は Km. 34+000 地点に提案する。ただしこれは本事業には含まれない。



図 8-23 Km. 34+00 の休憩施設候補地

休憩施設候補地における施設配置計画案を図 8-24 に示す。

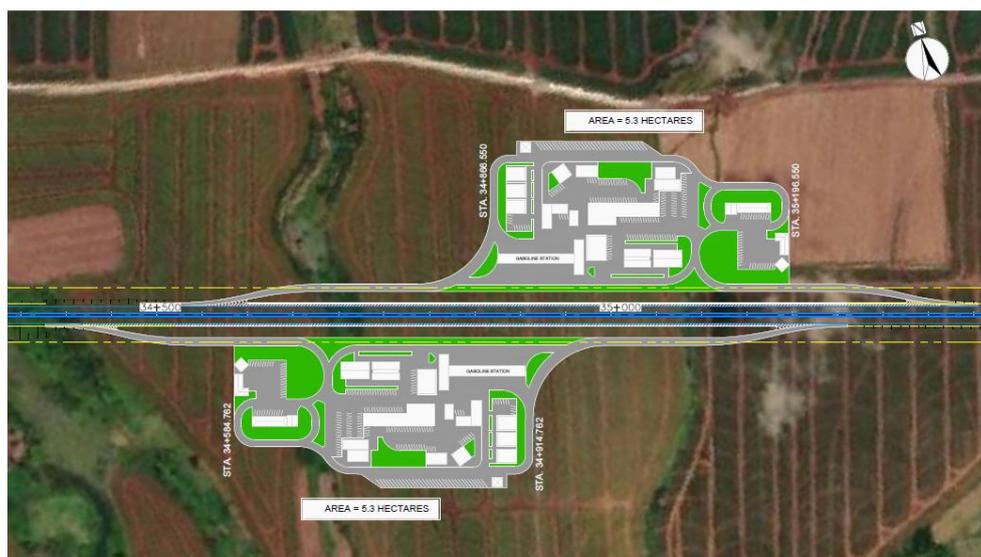


図 8-24 休憩施設候補地における施設配置案

第9章 事業費算出

9.1 プロジェクト費の構成

プロジェクト費用は表 9-1 のとおりである。

表 9-1 事業費の構成

プロジェクト費用項目	備考
1. 土木工事費	建築・設備工事
2. エンジニアリング・サービス費	詳細設計、入札補助、工事監督
3. 用地取得費	土地取得とその他の補償
4. 管理費	
5. 運営・維持費	建設後

出典：JICA 調査団

各項目のコスト見積もりは次のセクションに示す。

9.2 土木工事費

中央ミンダナオ高規格道路（カガヤン・デ・オローマライバライ）の建設費は以下の条件の下で算出した。

- 1) 建設費算出に用いた単価は、2010～2020年の間に、DPWHによって入札または実施されたGOP及びBOTプロジェクトに基づいており、さらに主要品目の単価は、2022年の価格を使用している。
- 2) 建設費の算出のための手順と構成は、類似プロジェクトを参考とした。

9.2.1 建設費まとめ

次ページ以降にセクションごとの建設費の算出結果を示す。

表 9-2 セクション 1 の建設費

(フィリピン千ペソ)

ITEM NO.	ITEM DESCRIPTION	ESTIMATED DIRECT COST	TOTAL MARK-UP	12% VAT	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
			VALUE			
PART A	FACILITIES FOR THE ENGINEER					
PART B	OTHER GENERAL REQUIREMENTS					
PART C	EARTHWORKS					
PART D	SUBBASE AND BASE COURSE					
PART E	SURFACE COURSE					
PART F	BRIDGE CONSTRUCTION					
PART G	DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION STRUCTURS					
PART H	MISCELLANEOUS STRUCTURES					
PART J	ELECTRICAL WORKS					
PART K	TOLL FACILITY					
	TOTAL CONSTRUCTION COST					

出典：JICA 調査団

表 9-3 セクション 2 の建設費

(フィリピン千ペソ)

ITEM NO.	ITEM DESCRIPTION	ESTIMATED DIRECT COST	TOTAL MARK-UP	12% VAT	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
			VALUE			
PART A	FACILITIES FOR THE ENGINEER					
PART B	OTHER GENERAL REQUIREMENTS					
PART C	EARTHWORKS					
PART D	SUBBASE AND BASE COURSE					
PART E	SURFACE COURSE					
PART F	BRIDGE CONSTRUCTION					
PART G	DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION STRUCTURS					
PART H	MISCELLANEOUS STRUCTURES					
PART J	ELECTRICAL WORKS					
PART K	TOLL FACILITY					
	TOTAL CONSTRUCTION COST					

出典：JICA 調査団

表 9-4 セクション 3 の建設費

(フィリピン千ペソ)

ITEM NO.	ITEM DESCRIPTION	ESTIMATED DIRECT COST	TOTAL MARK-UP	12% VAT	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
			VALUE			
PART A	FACILITIES FOR THE ENGINEER					
PART B	OTHER GENERAL REQUIREMENTS					
PART C	EARTHWORKS					
PART D	SUBBASE AND BASE COURSE					
PART E	SURFACE COURSE					
PART F	BRIDGE CONSTRUCTION					
PART G	DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION STRUCTURS					
PART H	MISCELLANEOUS STRUCTURES					
PART J	ELECTRICAL WORKS					
PART K	TOLL FACILITY					
	TOTAL CONSTRUCTION COST					

出典：JICA 調査団

表 9-5 セクション 4 の建設費

(フィリピン千ペソ)

ITEM NO.	ITEM DESCRIPTION	ESTIMATED DIRECT COST	TOTAL MARK-UP	12% VAT	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
			VALUE			
PART A	FACILITIES FOR THE ENGINEER					
PART B	OTHER GENERAL REQUIREMENTS					
PART C	EARTHWORKS					
PART D	SUBBASE AND BASE COURSE					
PART E	SURFACE COURSE					
PART F	BRIDGE CONSTRUCTION					
PART G	DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION STRUCTURS					
PART H	MISCELLANEOUS STRUCTURES					
PART J	ELECTRICAL WORKS					
PART K	TOLL FACILITY					
	TOTAL CONSTRUCTION COST					

出典：JICA 調査団

表 9-6 セクション 5 の建設費

(フィリピン千ペソ)

ITEM NO.	ITEM DESCRIPTION	ESTIMATED DIRECT COST	TOTAL MARK-UP	12% VAT	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
			VALUE			
PART A	FACILITIES FOR THE ENGINEER					
PART B	OTHER GENERAL REQUIREMENTS					
PART C	EARTHWORKS					
PART D	SUBBASE AND BASE COURSE					
PART E	SURFACE COURSE					
PART F	BRIDGE CONSTRUCTION					
PART G	DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION STRUCTURS					
PART H	MISCELLANEOUS STRUCTURES					
PART J	ELECTRICAL WORKS					
PART K	TOLL FACILITY					
	TOTAL CONSTRUCTION COST					

出典：JICA 調査団

表 9-7 全セクションの建設費

(フィリピン千ペソ)

ITEM NO.	ITEM DESCRIPTION	ESTIMATED DIRECT COST	TOTAL MARK-UP	12% VAT	TOTAL INDIRECT COST	TOTAL COST
			VALUE			
PART A	FACILITIES FOR THE ENGINEER					
PART B	OTHER GENERAL REQUIREMENTS					
PART C	EARTHWORKS					
PART D	SUBBASE AND BASE COURSE					
PART E	SURFACE COURSE					
PART F	BRIDGE CONSTRUCTION					
PART G	DRAINAGE AND SLOPE PROTECTION STRUCTURS					
PART H	MISCELLANEOUS STRUCTURES					
PART J	ELECTRICAL WORKS					
PART K	TOLL FACILITY					
	TOTAL CONSTRUCTION COST					

出典：JICA 調査団

9.3 コンサルタントサービス費用

中央ミンダナオ高規格道路 (CDO-Malaybalay 区間) プロジェクトにおけるセクション1のコンサルタント業務期間は以下のとおりである。

- 1) 詳細設計:
- 2) 入札支援:
- 3) 施工管理:

コンサルタントサービス費用は、上記の条件に基づいて見積もりを行った。その費用は通常建設費の6%未満となるものである。

表 9-8 セクション1のコンサルタントサービス費用(詳細設計)(JICA STEP ローン)

内容	単位	数量	外国通貨分		現地通貨分		金額	
			円		フィリピンペソ		円	
			単価	価格 ('000)	単価	価格 ('000)	('000)	
I	Remuneration							
1	International Expert (IE)	M/M						
2	Local Expert (LE)	M/M						
3	Supporting Staff (SS)	M/M						
	Subtotal of I							
II	Direct Cost							
1. Detailed Design								
1	International Airfare	RT						
2	Domestic Airfare	RT						
3	Domestic Travel	RT						
4	Accommodation Allowance (IE)	M/M						
	Accommodation Allowance (LE)	M/M						
	Accommodation Allowance (SS)	M/M						
5	Vehicle Rental	Num-Month						
6	Office Rental	Month						
7	Electricity, Water, Telephone, etc.	Month						
8	Office Supply	Month						
9	Office Furniture and Equipment	LS						
10	Report Preparation	Month						
11	Topographical Survey	LS						
12	Geo-Technical Investigation	LS						

内容	単位	数量	外国通貨分		現地通貨分		金額	
			円		フィリピンペソ		円	
			単価	価格 ('000)	単価	価格 ('000)	('000)	
13	Parcellary Survey	LS						
14	Environmental Monitoring	LS						
15	Wind Stability Tests on Long-span Bridges (under consideration)	LS						
16	Japan Training of Wind Stability Tests on Long-span Bridges	LS						
	Subtotal of II							
	Total							

出典：JICA 調査団

表 9-9 セクション 1 のコンサルタントサービス費用(入札支援、施工監理) (JICA STEP ローン)

内容	単位	数量	外国通貨分		現地通貨分		金額	
			円		フィリピンペソ		円	
			単価	価格 ('000)	単価	価格 ('000)	('000)	
I	Remuneration							
1	International Expert (IE)	M/M						
2	Local Expert (LE)	M/M						
3	Supporting Staff (SS)	M/M						
	Subtotal of I							
II	Direct Cost							
	2. Tender Assistance							
1	International Airfare	RT						
2	Domestic Airfare	RT						
3	Domestic travel	RT						
4	Accommodation Allowance (IE)	M/M						
5	Accommodation Allowance (LE)	M/M						
6	Accommodation Allowance (SS)	M/M						
7	Vehicle Rental	Num-Month						
8	Office Rental	Month						
9	Electricity, Water, Telephone, etc.	Month						
10	Office Supply	Month						
11	Office Furniture and Equipment	LS						
12	Report Preparation	Month						

内容	単位	数量	外国通貨分		現地通貨分		金額
			円		フィリピンペソ		円
			単価	価格 ('000)	単価	価格 ('000)	('000)
3. Construction Supervision							
1	International Airfare	RT					
2	Domestic Airfare	RT					
3	Domestic travel	RT					
4	Accommodation Allowance (IE)	M/M					
5	Accommodation Allowance (LE)	M/M					
6	Accommodation Allowance (SS)	M/M					
7	Vehicle Rental	Num-Month					
8	Office Rental	Month					
9	Electricity, Water, Telephone, etc.	Month					
10	Office Supply	Month					
11	Office Furniture and Equipment	LS					
12	Report Preparation	Month					
13	Japan Training	LS					
	Subtotal of II						
	Total						

出典 : JICA 調査団

セクション 2~5 について、単独のコンサルタントまたは JV コンサルタントがサービスを実施する場合、中央ミンダナオ高規格道路 (CDO-Malaybalay 区間) プロジェクトの コンサルタント業務期間は以下のとおりである。

- 1) 詳細設計:
- 2) 入札支援:
- 3) 施工管理:

表 9-10 セクション 2～5 のコンサルタントサービス費用

内容	単位	数量	外国通貨分		現地通貨分		金額
			円		フィリピンペソ		円
			単価 外国通貨分	価格 現地通貨分	単価 金額	Price 内容	('000) 単位
I	Remuneration						
	1	International Expert (IE)	M/M				
	2	Local Expert (LE)	M/M				
	3	Supporting Staff (SS)	M/M				
		Subtotal of I					
II	Direct Cost						
	1. Detailed Design						
	1	International Airfare	RT				
	2	Domestic Airfare	RT				
	3	Domestic Travel	RT				
	4	Accommodation Allowance (IE)	M/M				
		Accommodation Allowance (LE)	M/M				
		Accommodation Allowance (SS)	M/M				
	5	Vehicle Rental	Num-Month				
	6	Office Rental	Month				
	7	Electricity, Water, Telephone, etc.	Month				
	8	Office Supply	Month				
	9	Office Furniture and Equipment	LS				
	10	Report Preparation	Month				
	11	Topographical Survey	LS				
	12	Geo-Technical Investigation	LS				
	13	Parcellary Survey	LS				
	14	Environmental Monitoring	LS				
	15	Wind Stability Tests on Long-span Bridges (under consideration)	LS				
	2. Tender Assistance						
	1	International Airfare	RT				
	2	Domestic Airfare	RT				
	3	Domestic travel	RT				
	4	Accommodation	M/M				

内容	単位	数量	外国通貨分		現地通貨分		金額
			円		フィリピンペソ		円
			単価 外国通貨分	価格 現地通貨分	単価 金額	Price 内容	('000) 単位
		Allowance (IE)					
5	M/M	Accommodation Allowance (LE)					
6	M/M	Accommodation Allowance (SS)					
7	Num-Month	Vehicle Rental					
8	Month	Office Rental					
9	Month	Electricity, Water, Telephone, etc.					
10	Month	Office Supply					
11	LS	Office Furniture and Equipment					
12	Month	Report Preparation					
3. Construction Supervision							
1	RT	International Airfare					
2	RT	Domestic Airfare					
3	RT	Domestic travel					
4	M/M	Accommodation Allowance (IE)					
5	M/M	Accommodation Allowance (LE)					
6	M/M	Accommodation Allowance (SS)					
7	Num-Month	Vehicle Rental					
8	Month	Office Rental					
9	Month	Electricity, Water, Telephone, etc.					
10	Month	Office Supply					
11	LS	Office Furniture and Equipment					
12	Month	Report Preparation					
		Subtotal of II					
		Total					

出典 : JICA 調査団

9.4 道路用地取得費

道路用地取得費は、プロジェクトの影響を受ける各市町村の地域と合わせて [] と見積もられている。この費用は、表 9-11 に示す 1)~8) の項目を含んだ見積もりである。

表 9-11 道路用地取得費

(フィリピンペソ)

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	合計
1). Land	[]					
2). Structures						
3). Crops (agricultural crops/coconut)						
4). Trees(including seedling replacement)						
5). .Livelihood Restoration Program						
6). .Relocation and Resettlement						
7). .Other Entitlements						
8). .Other Assistance						
External Monitoring						
Total						

出典 : JICA 調査団

9.5 管理費

プロジェクトの管理費は、実施機関からのカウンターパートスタッフの配置およびその他の管理活動で発生する。管理費には建設費の 3.5% が適用される。

9.6 運営・維持管理費

高規格道路の運営・維持管理については、定期的な運営・維持管理費、運営コスト、定期点検費用等を検討する必要がある。

運営・維持管理費は、以下の 2 ケースで推計を行った。

ケース 1 : 料金徴収無し、DPWH が管理

ケース 2 : 料金徴収有り、民間企業による運営・維持管理

表 9-12 年間の運営・維持管理費(ケース 1)

単位 : 百万ペソ (2022 年価格)

内容	推計コスト
日常メンテナンス費用 (a)	[]
運営費用 (b)	
定期メンテナンス費用(c)	
合計 (a+b+c)	

出典 : JICA 調査団

表 9-13 年間の運営・維持管理費(ケース2)

単位：百万ペソ (2022年価格)

内容	推計コスト
日常メンテナンス費用 (a)	
運営費用 (b)	
定期メンテナンス費用(c)	
合計 (a+b+c)	

出典：JICA 調査団

表 9-14 定期メンテナンス(5年ごと)費用

内容	単位	単価(ペソ)	数量	金額/5年(ペソ)
オーバーレイ舗装	L.S			
橋梁	L.S			
照明	L.S			
料金システムのメンテナンス	L.S			
定期メンテナンス(5年間)の合計				
定期メンテナンス合計(年間)				

出典：JICA 調査団

9.7 プロジェクトコストのまとめ

中央ミンダナオ高規格道路 (カガヤン・デ・オローマライバライ区間) プロジェクトの事業費は表 9-15 に示すとおりである。

表 9-15 セクション別事業費のまとめ

(百万ペソ)

項目		セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	合計
建設費							
エンジニアリング・サービス							
用地取得費							
予備費	建設費(10%)						
	エンジニアリング・サービス(5%)						
	用地取得費(10%)						
管理費 (建設費の 3.5%)							
合計							

出典：JICA 調査団

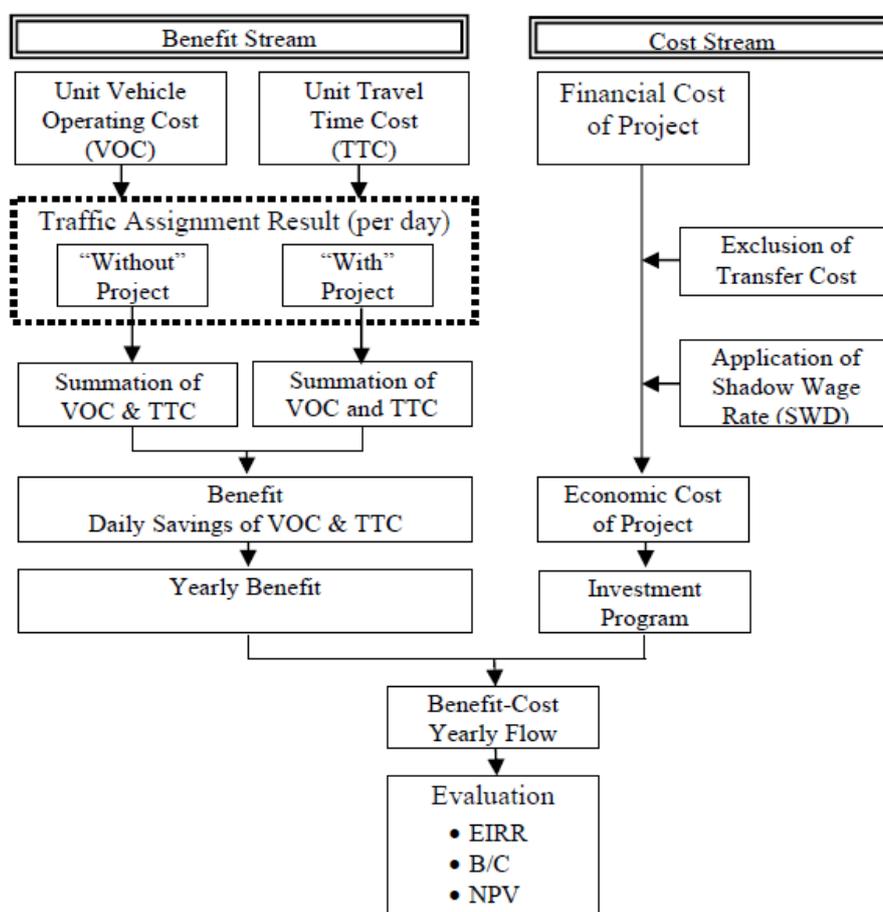
第10章 経済評価と財務評価

10.1 経済評価

10.1.1 概要

経済分析では、プロジェクトの便益とコストに基づいて、プロジェクトの建設と運営が実現可能であるかについて判断する。

プロジェクトの経済的妥当性は、プロジェクトを実施された場合の「プロジェクトあり”With” project」と、プロジェクトが実施されなかった場合の「プロジェクトなし”Without” Project」について、それぞれ経済的便益とコストを算出して比較を行うことで、評価を行った。また、経済分析フローは以下のとおりである。



出典：JICA 調査団

図 10-1 経済分析フロー図

10.1.2 経済分析結果

経済分析結果は表 10-1、表 10-2 のとおりである。プロジェクトコストは JICA より指定された積算ツールキットを用いて試算を行った。交通量配分と同様に、次の 2 つのシナリオで実施した。

- シナリオ 1 : マライバライ市-ダバオ区間の高規格道路が完成
- シナリオ 2 マライバライ市-ダバオ区間の国道が 4 車線に改良

プロジェクトの EIRR は [] を超えており、フィリピンにおいてプロジェクトが経済的に実現可能であると考えられる。

表 10-1 シナリオ 1 の経済分析結果

	ケース	経済指標		
		EIRR	B/C	ENPV (百万 PhP)
有料道路	セクション 1 (4 車線)	[]	[]	[]
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			
無料道路	セクション 1 (4 車線)			
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			

*社会的割引率は 10.0%で算出。

出典 : JICA 調査団

表 10-2 シナリオ 2 の経済分析結果

	ケース	経済指標		
		EIRR	B/C	ENPV (百万 PhP)
有料道路	セクション 1 (4 車線)	[]	[]	[]
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			
無料道路	セクション 1 (4 車線)			
	セクション 2, 3, 4, 5(4 車線)			
	全セクション (4 車線)			

*社会的割引率は 10.0%で算出。

出典 : JICA 調査団

10.1.3 経済分析結果の感度分析

算出した EIRR の感度分析を実施した。感度分析の結果を表 10-3、表 10-4、表 10-5、表 10-6 に示す。

シナリオ 2 において、セクション 1 のみ整備の場合、コストの 20%増加、もしくは便益が 20%減少したケースでは概ね経済的に実現可能であるが、コスト 20%増加に加え、便益も 20%減少する場合は、プロジェクトの実現が難しいと考えられる。

表 10-3 シナリオ 1 の EIRR 感度分析(セクション1)

			費用		
			-20%	基本ケース	+20%
便益	有料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			
	無料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			

出典：JICA 調査団

表 10-4 シナリオ 1 の EIRR 感度分析(全セクション)

			費用		
			-20%	基本ケース	-20%
便益	有料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			
	無料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			

出典：JICA 調査団

表 10-5 シナリオ 2 の EIRR 感度分析(セクション1)

			費用		
			-20%	基本ケース	-20%
便益	有料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			
	無料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			

出典：JICA 調査団

表 10-6 シナリオ 2 の EIRR 感度分析(全セクション)

			費用		
			-20%	基本ケース	+20%
便益	有料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			
	無料道路	+20%			
		基本ケース			
		-20%			

出典：JICA 調査団

10.1.4 財務分析条件

プロジェクトの FIRR は全区間整備のケースで算出した。前提条件は基本的に経済分析と同様である。また、物価上昇率は JICA より指定された 3.66%を適用し、2040 年時点のコストと料金収入を算出した。また、分析には表 10-7 に示す事業費とコスト、収入を用いた。

表 10-7 2040 年の総事業費、維持管理コスト、料金収入

(百万ペソ)

	全セクション
総事業費	
2040 年の年間維持管理コスト	
2040 年の年間料金収入	

出典：JICA 調査団

10.1.5 財務分析結果

財務分析結果を表 10-8、表 10-9 に示す。プロジェクトの実現性は財務的に厳しいとの結果となった。

表 10-8 シナリオ 1 におけるプロジェクトの FIRR 結果

ケース	セクション 1	全セクション
FIRR		

*社会的割引率は 10.0%で算出。

出典：JICA 調査団

表 10-9 シナリオ 2 におけるプロジェクトの FIRR 結果

ケース	セクション 1	全セクション
FIRR		

*社会的割引率は 10.0%で算出。

出典：JICA 調査団

事業費の負担率による FIRR の感度分析を実施した。全セクション整備のケースの場合、費用負担率が  を超えると、両シナリオとも FIRR は  を超える結果となった。また、運営・維持管理費のみを料金収入にて賄うことは可能である結果となった。

表 10-10 シナリオ 1 における費用負担率別プロジェクト FIRR の結果

	費用負担率										
	Base 100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%
全セクション											

出典：JICA 調査団

表 10-11 シナリオ2における費用負担率別プロジェクト FIRR の結果

	費用負担率										
	Base 100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%
全セクション											

出典：JICA 調査団

表 10-12 シナリオ1における運営・維持管理コンセッションの事業性

		セクション 1	全セクション
運営・維持管理コスト	(A)		
料金収入 (2035-2064)	(B)		
事業実現可能性	(B) / (A)		

出典：JICA 調査団

表 10-13 シナリオ2における運営・維持管理コンセッションの事業性

		セクション 1	全セクション
運営・維持管理コスト	(A)		
料金収入 (2035-2064)	(B)		
事業実現可能性	(B) / (A)		

出典：JICA 調査団

O&M コンセッションの事業者は O&M コストの実を負担する場合は、事業スキームが適切に設定されている場合は、事業性を確保することが出来る。

したがって、詳細設計の段階で、収益性の高い有料道路事業スキームを検討し、その前提で財務分析を実施する必要がある。

第11章 環境影響評価

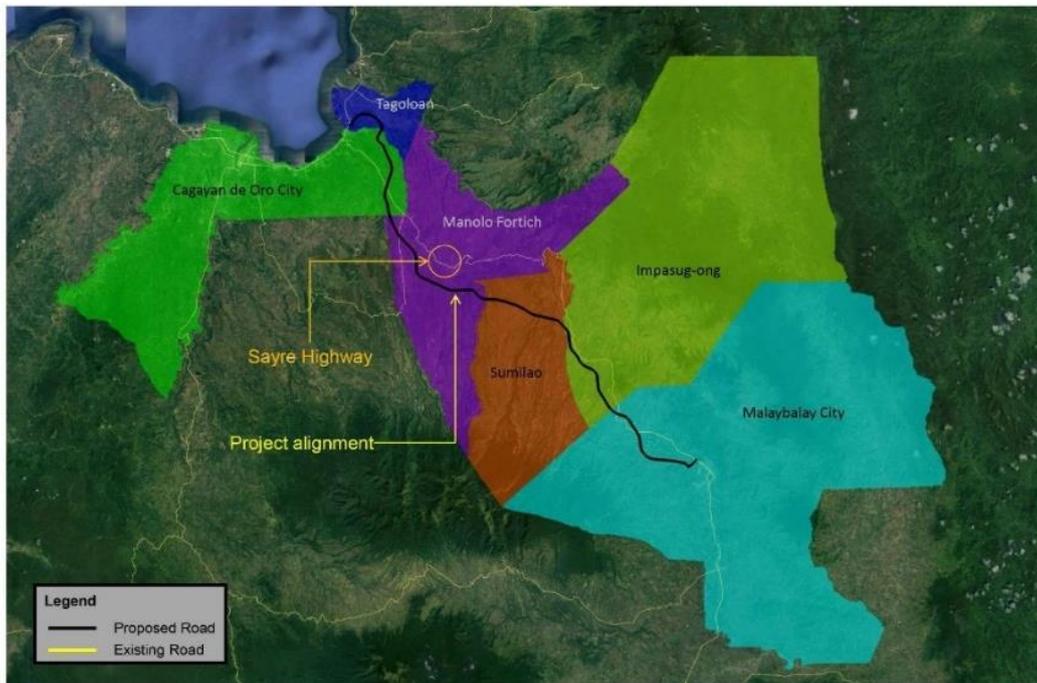
11.1 事業コンポーネント概要

事業コンポーネントについては第 8 章に示したとおりである。調査対象地域を表 11-1 及び図 11-1 に示す。

表 11-1 調査対象地域

島	リージョン	州	町/市	バラングイ	事業延長
ミンダナオ	リージョン X: 北ミンダナオ	ミサミス・オリエンタル	タゴロアン	Casinglot, Natumolan	64.7 km
			カガヤン・デ・オロ市	Bugo, Puerto, Balubal	
		ブキドノン	マノロフォーティック	Alae, San Migel, Damilag, Diclum, Sankanana, Tankulan, Ticala, Mambatangan	
			スマラオ	Puntian, Villa Vista, Culasi, Poblacion, Kisolon, San Roque	
			インパスオング	Poblacion, La Fortuna, Cawayan, Kibenton, Capitan Bayong, Impalutao	
			マライバライ市	Patpat (Lapu-lapu), Kalasungay, Dalwangan, Barangay10, Sumpong	
合計	2	6	30	64.7 km	

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 11-1 事業計画地および関係する地方政府

11.2 環境および社会ベースライン調査

11.2.1 物理環境

気候概要、気温・降水量、地形・地質及び水象に係る情報は、3.1.2 節に記載した。

11.2.2 自然環境

11.2.2.1 保護区

(1) 事業対象地周辺のフィリピン国が指定する国立公園・保護区

1992 年に発令された国家統合保護地域システム法 (NIPAS Act : National Integrated Protected Areas System Act) は、希少かつ危険にさらされている動植物種が生息する顕著な地域ならびに生物学的に重要な公用地の保護を目的とし、フィリピン国内の保護区の設定及び管理について規定している。

調査地域周辺の保護区の分布状況を表 11-2 に示す。計画地の南西側に NIPAS 指定の 2 つの保護区 (自然公園) が分布している。これら 2 つの保護区は国際自然保護連合 (IUCN : International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) の保護区管理カテゴリの II (国立公園) に区分されている。

また、2012 年の地方メディアの報道によると、事業計画地が位置するブキドノン地域にて新たに 6 ヶ所の保護区の候補地の申請が発表された。管轄する地方自治体の環境部局に 6 ヶ所の候補地の最新の申請・承認状況を確認したところ、2023 年 5 月時点現在、4 ヶ所は現在審査中で、残りの 2 ヶ所 (表 11-2 の No.1 及び No.6) は、審査手続きが中断しており、境界を示す情報はないとの回答を得ている。既存の保護区指定 2 地域、及び申請中の 6 候補地の位置関係を図 11-2 に示す。

表 11-2 事業対象地及び周辺の保護区

No	保護区名称	内容	事業対象地からの最短距離
A	キタングラッド山脈 自然公園 Mt. Kitanglad Range	<ul style="list-style-type: none"> 面積 47,270 ha、2000 年に Republic Act No. 8978 にて保護区に指定され、また、2009 年にアセアン遺産公園*に指定された。フィリピンワシ (CR : 深刻な危機)、フィリピンメガネザル (NT : 準絶滅危惧)、ラフレシアなどの 600 種以上の希少種及び固有種の生息の報告がある。 自然公園の一部に KBA (Mount Kitanglad) が含まれている。 	約 7km
B	カラトゥンガン山脈 自然公園 Mt. Kalatungan Range	<ul style="list-style-type: none"> 面積 55,692 ha、2000 年に Presidential Proclamation No. 305 にて保護区に指定された。フィリピンワシ (CR : 深刻な危機) 等の、イノシシ、げっ歯動物などの 429 種の絶滅危惧種及び固有種等の生息が確認されている他、109 種のコケ類の生育が報告されている。 自然公園の一部に KBA (Kalatungan mountains) が含まれている。 	約 25km

No	保護区名称	内容	事業対象地からの最短距離
1	Mt. Kimangkil Range	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月現在 保護区としての認定について先住民からの反対があり審査中断中。エリア情報なし。 (申請理由) 自然公園。先住民の居住区 	約 30-35km**
2	Mt. Tago Range	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月現在 承認審査中。審査中の暫定範囲図を入手。 (申請理由) 自然公園。希少種の生息地の保護を目的。 	約 10km
3	Mt. Tangkulan	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月現在 費用不足につき手続き中断中。審査中の暫定範囲図を入手。 (申請理由) 自然公園。希少種の生息地の保護を目的。 	約 23km
4	Mt. Pantaron	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月現在 承認審査中。審査中の暫定範囲図を入手。 (申請理由) 自然公園。希少種の生息地の保護を目的。 	約 23km
5	Mt. Lumot	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月現在 審査/協議中。審査中の暫定範囲図を入手。 (申請理由) 自然公園。希少種の生息地の保護を目的。 	約 27km
6	Mt. Palaopao Hill Cave	<ul style="list-style-type: none"> 2023年5月現在、費用不足につき手続き中断中。エリア情報なし。 (申請理由) 洞窟の保護 	約 2.0km 前後**

注：申請中の保護区の審査状況については、各管轄する地方自治体の環境部局への聞き取りに基づく。

*) ASEAN 遺産公園(ASEAN Heritage Parks: AHP)は域内の生物多様性を確保する事を目的として1984年に設立されたプログラム。ASEAN加盟国10か国38地区が登録。(https://aseanbiodiversity.org/the-ahp-programme/)

***) No.1 及び No.6 は審査手続きが中断しており、それぞれの正確なエリア情報はない。2つの地域の位置に関しては、2012年の地元メディア (Mindanao news.com) に掲載のある地名等のみである。表中の距離は、調査団が事業対象地から発表された地名までの推定距離を示したものであり、申請保護区の形状は不明のため正確な情報ではない。

(https://www.mindanews.com/top-stories/2012/07/6-bukidnon-mountain-ranges-eyed-to-be-declared-protected-areas/)



注：No.1 及び No.6 に関しては現時点でエリア情報はないため、2012 年の地元メディア (Mindanao news.com) 発表資料に掲載されている地名付近を示したものであり、形状不明につき正確な位置・形状を示すものではない。

出典：JICA 調査団

図 11-2 事業計画地および周辺の保護区 (審査中含む)

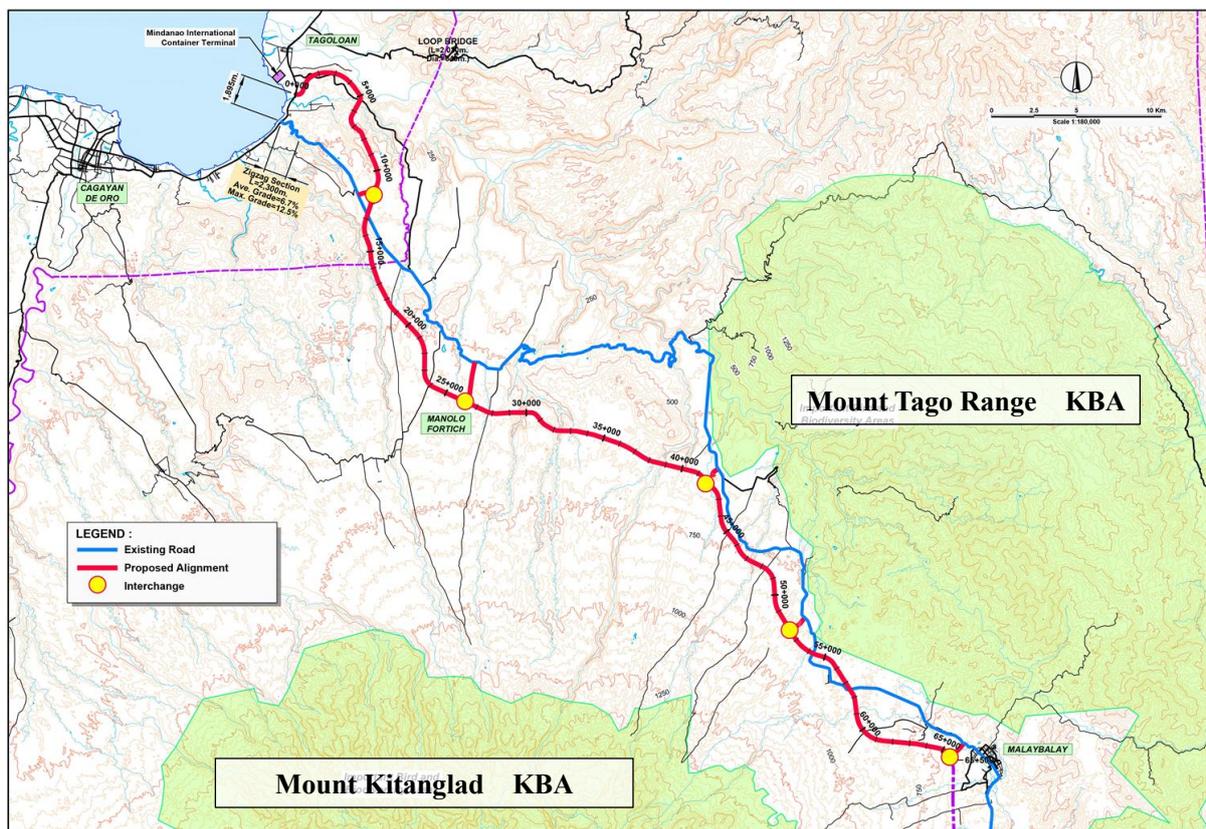
(2) 文化遺産

フィリピンにおける文化財の管轄官庁であるフィリピン国家歴史委員会 (National Historical Commission of the Philippines : NHCP) では、歴史的に重要な行事、人物、建物を史跡 (Historical Markers) として登録している。調査対象地域が位置するリージョン X においては、Camp Kasisang (ブキドノン州マライバライ市に位置) が Historical Markers に登録されている。Camp Kasisang は第 2 次世界大戦中に捕虜が収容された場所であり、マライバライ市中心から南東に約 3km 程度 (対象事業終点からは 4~5km 程度) 離れた場所に位置している。

11.2.2.2 生態系

(1) 生態系

調査地域周辺の山岳部にはまとまった森林地域が構成され、動植物の重要な生息・生育地域となっている。図 11-3 に示すとおり、計画路線の北東及び南西に 2 つの KBA が指定されている。また、同地域は重要野鳥生息地 (IBA : Important Bird and Biodiversity Area) としても指定されている。Mount Kitanglad KBA はキタングラッド山脈自然公園に指定されており、Mount Tago Range KBA はその一部が自然公園として保護区の申請の手続きを進められている。



出典 : JICA 調査団

図 11-3 事業計画地周辺の KBA

(2) 希少生物確認状況

事業計画地周辺の 2 つの KBA において、動物相では哺乳類 10 種、鳥類 40 種、両生類 5 種、植物相では 4 種の IUCN レッドリスト掲載種の確認が報告されている。鳥類はいずれも留鳥である。確認種の中には IUCN レッドリストにおいて絶滅危惧種とされる CR (深刻な危機) に該当するフィリピンワシのほか、EN (危機)、VU (危急) 及び NT (準絶滅危惧) に該当する種の生息が確認されている。

11.2.3 社会環境

11.2.3.1 人口・経済及び土地利用

本事業計画地を含むリージョン X の人口は、約 468 万人（男性 239 万人、女性 229 万人）で、2010～2015 年の人口増加率は 1.68%である。ミサミス・オリエンタル州及びブキドノン州の人口はそれぞれ約 156 万人及び約 145 万人である。

リージョン X における 2019 年の経済成長率は 5.9%であり、フィリピン全国の平均 6.0%を若干下回る。

ブキドノンにおける森林面積は約 63%であり、使用可能な土地（alienable and disposable land）と比較すると占める割合が大きい。ブキドノンの森林面積は、リージョン X 全体の森林面積のうち 61.8%を占めている。

11.2.3.2 先住民族

(1) フィリピンにおける先住民族の状況

フィリピンでは 1997 年に先住民族権利法を制定し、同法において先住民族が定義¹され、その権利が保護されている。同法令では国家先住民族委員会（National Commission on Indigenous Peoples : NCIP）により CADT を付与することが可能となった。CADT は先祖伝来の土地の所有の権利が法的に認められることを意味し、先住民の生活が法的に保護されることとなる。全国では 2018 年 3 月現在において 221 か所が CADT として承認されている。環境天然資源省（DENR）特別命令 Special Order No. 31,1989（1993 年改訂）に基づき先祖伝来領域請求権証明書（Certificate of Ancestral Domain Claim : CADC）が発行されていた地域においては上記 1997 年の先住民族権法施行以降、同法に基づき順次 CADT への変換手続きが進められている。

(2) 事業予定地周辺の状況

ミサミス・オリエンタル州の AD として、Higaonon 族の居住が報告されている。ブキドノン州では、居住地域等に応じて Bukidnon、Higa-onon (or Higaonon or Higaunons)、Manobo、Matigsalog、Tigwahanon、Umayamnon 及び Talaandig の 7 つの民族に分類され、部族名にはそれぞれが生活する居住区や歴史の意味が込められている。

事業計画地周辺における CADT/CADC が承認されている区域の分布状況を表 11-3 及び図 11-4 に示す。

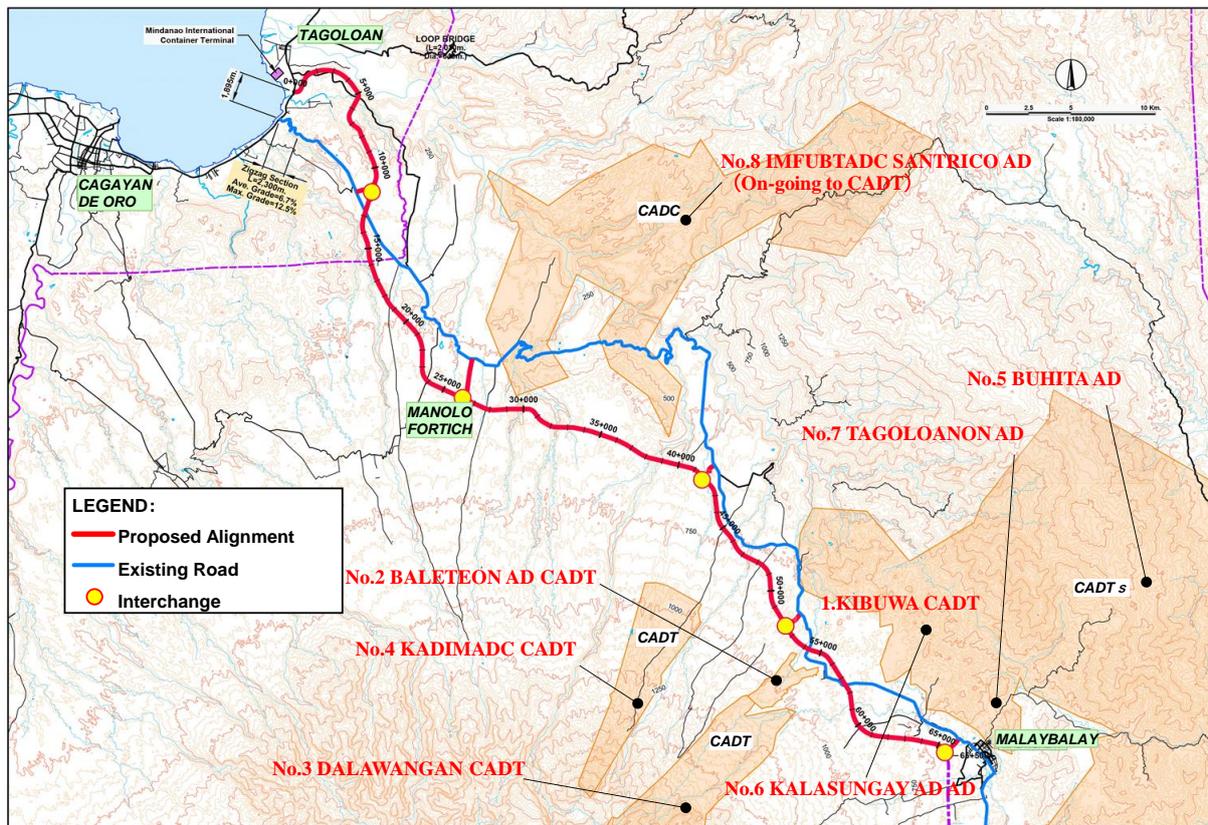
当初本事業は既存資料をもとに CADT を回避する案で計画していたが、調査の進捗に伴い表 11-3 及び図 11-4 に含まれない申請中の先祖伝来領域（Ancestral Domain : AD）を通過することが確認された。申請中の AD を通過することは、周辺の地形条件から避けられないため、14 章で IPP について記載することとする。

¹ RA7381(第 II 章、第 3-h 節)における先住民族（Indigenous Peoples : IPs）及び先住民文化共同体（Indigenous Cultural Communities : ICCs）の規定：自身および他者の属性認識により確認されている集団または同質社会で、共同社会としての境界のある確定された領域に、組織された共同体として継続的に居住し、大昔からその領域を所有権の請求権に基づいて占有、所有し、共通の言語、習慣、伝統その他の明確な文化的習性を有している住民、あるいは、植民地主義、異文化社会の宗教および文化等の政治、社会、文化的な侵入に反抗して、歴史的に大多数のフィリピン国民から乖離しているものをいう。
上記は世銀 OP4.10 にて示される先住民族の 4 要件である「自己認識」「土地や天然資源への集団的愛着」「主流社会とは異なる文化等」「独特の言語」に合致すると考える。

表 11-3 事業計画地周辺の CADT/CADC 承認区域分布状況

図中 番号	CADT/ CADC	CADT/CADC No.	登録名	承認日/ 承認状況	面積	部族名
1	CADT	R10-ADS-1001-0021-GNI	Kibuwa CADT	2014年9月	2,954.5	HIGGAONON
2	CADT	R10-MLY-1008-083	BALETEON AD	2008年10月	466.7	BUKIDNON
3	CADT	R10-MLY-0309-106	DALAWANGAN	2009年3月	4,203.0	BUKIDNON
4	CADT	R10-IMP-0914-173	KADIMADC AD	2014年9月	3,236.9	HIGGAONON
5	CADT	R10-MLY-0609-110	BUHITA AD	2009年6月	3,646.7	BUKIDNON- HIGGAONON
6	CADT	R10-MLY-0906-049	KALASUNGAY AD	2006年9月	4,536.0	BUKIDNON
7	CADT	R10-MLY-115-195	TAGOLOANON AD	2015年11月	990.9	BUKIDNON- HIGGAONON
8	CADC	R10-CADC-122	IMFUBTADC SANTRICO AD	CADT 承認手 続き中※	19,250.9	BUKIDNON

※ 手続き中の状況 (NCIP-Central の Ancestral Domain Office (ADO) 職員への聞き取り 2021年1月) : 現在先祖伝来領域請求権証明書 CADC から CADT に切り替えを審議段階で、現時点では CADT 承認に至っていない。



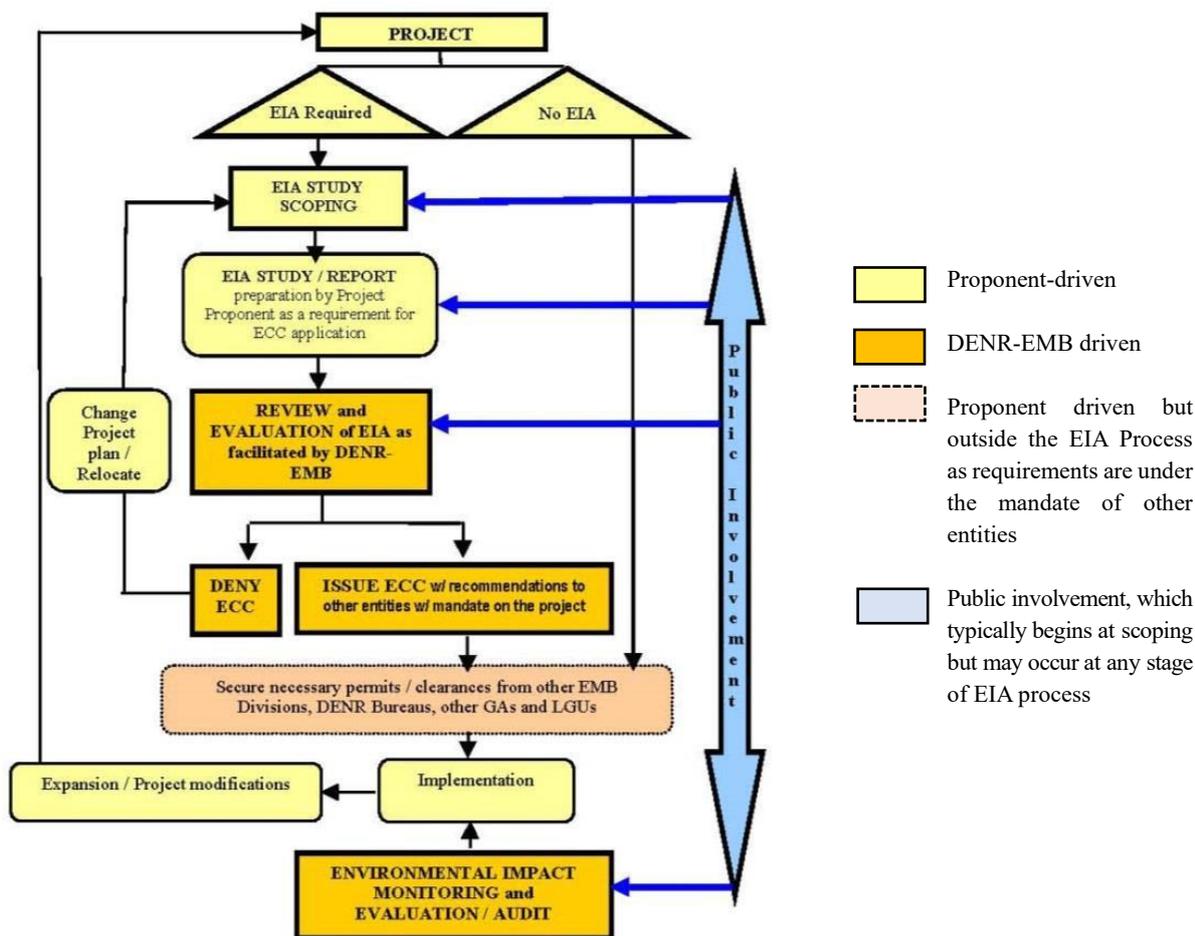
出典 : JICA 調査団

図 11-4 事業計画地周辺の CADT/CADC 承認区域分布図

11.3 フィリピンにおける環境法および規制と構造

11.3.1 フィリピン環境影響評価システム (Philippines Environmental Impact Statement System: PEISS)

フィリピンで提案されるプロジェクトは、下記のフローチャートに則って環境影響評価が実施される。



出典: Revised Procedural Manual for DENR Administrative Order No. 2003-30

図 11-5 フィリピン環境影響評価システム手順

11.3.2 自然環境に関する法律と規制

フィリピンにおける自然環境に関する主な法律と規制を表 11-4 に示す。

表 11-4 自然環境に関する主な法律と規制

項目	内容
保護地域、動植物、森林	<p>[保護地域]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Republic Act (RA) No. 7586 (1992), National Integrated Protected Area System (NIPAS) Act - RA No. 11038 (2018), Expanded National Integrated Protected Areas System (eNIPAS) <p>[動植物]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Executive Order (EO) No. 247 (1995), Prescribing Guidelines and Establishing a Regulatory Framework for the Prospecting of Biological and Genetic Resources, Their By-Products and Derivatives, for Scientific and Commercial Purposes, and for Other Purposes - DENR Administrative Order (DAO) No. 2004-15, Establishing the List of Terrestrial Threatened Species and Their Categories, and the List of Other Wildlife Species Pursuant to RA 9147, Otherwise Known as the Wildlife Resources and Conservation Act of 2001 - DAO No. 2007-24, Establishing the National List of Threatened Plants and Their Categories and the List of Other Wildlife Species <p>[森林]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presidential Decree (PD) No.953 (1976), Requiring the Planting of Trees in Certain Places and Penalizing the Unauthorized Cutting, Destruction, Damaging and Injury of Certain Trees, Plants, and Vegetation - EO No. 193 (2015), Expanding the Coverage of the National Greening Program (NGP)
公害防止	<p>[大気質]</p> <ul style="list-style-type: none"> - RA No. 8749 (1999), Clean Air Act <p>[水質]</p> <ul style="list-style-type: none"> - PD No. 1067 (1976), Water Code - RA No. 9275 (2004), Clean Water Act - DAO No. 2005-10, IRR of the Clean Water Act <p>[廃棄物]</p> <ul style="list-style-type: none"> - PD No. 856 (1975), Sanitation Code - RA No. 6969 (1990), Toxic Substances, Hazardous and Nuclear Waste Control Act - RA No. 9003 (2000), Ecological Solid Waste Management Act - DAO No. 2001-34, IRR of RA No. 9003 - DAO No. 2006-10, Guidelines on the Categorized Final Disposal Facilities - DAO No. 2013-22, IRR of RA No. 6969
気候変動	<ul style="list-style-type: none"> - RA No. 9729 (2009), Climate Change Act - Climate Change Commission AO No. 2010-01, IRR of RA 9729 - EO No. 174(), Institutionalizing Philippines Greenhouse Gas Inventory Management and Reporting System - EMB Memorandum Circular 2011-005, EIA Technical Guidelines Incorporating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation Concerns

出典 : JICA 調査団

11.3.3 環境アセスメントに関するフィリピン国法制度と JICA ガイドライン、世界銀行セーフガードポリシーの整合性・ギャップ分析

JICA ガイドライン及び世界銀行セーフガードと、フィリピン国の EIA 関連法との比較を行い、相違点について本事業の対応方針を表 11-5 に示す。

表 11-5 環境アセスメントに関するフィリピン国と JICA ガイドライン／世銀セーフガードポリシーの比較及びギャップを埋めるための方針

対象事項	JICA ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
基本的事項	プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。(JICA ガイドライン、別紙 1.1)	PEISS では概略計画段階から事前フィージビリティスタディの段階において、事業者は事業計画地や与える影響の重大性について検討し、初期スコopingを行なう、としている。続くフィージビリティスタディ段階では、代替案の検討を行い、EIA 報告書に記載する必要がある。	(ギャップ) ギャップはない。
情報公開	環境アセスメント報告書(制度によっては異なる名称の場合もある)は、プロジェクトが実施される国で公用語または広く使用されている言語で書かれていなければならない。また、説明に際しては、地域の人々が理解できる言語と様式による書面が作成されねばならない。 -環境アセスメント報告書は、地域住民等も含め、プロジェクトが実施される国において公開されており、地域住民等のステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、また、コピーの取得が認められていることが要求される。(JICA ガイドライン、別紙 2)	EIA 報告書は公用語である英語にて EIA 報告書を作成する。また、EIA 報告書中の Project Fact Sheet はコミュニティが使用する言語を交えて作成される。(PEISS 改訂版プロセスマニュアル、2008)	(ギャップ) ギャップはない。
住民協議	特に、環境に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されることが必要である。(JICA ガ	改訂版プロセスマニュアル (2008 年) では下記の実施を規定している。 ・広報教育 (IEC) 活動 ・公開スコoping ・地域ステークホルダーの参加 ・公聴会 (Public Hearing) の開催 ・環境適合証明書(ECC) 及び EIA 報告書の共有	(ギャップ) ・公開スコoping時の参加者意見を EIA 調査 TOR へ反映、地域ステークホルダー協議結果や LGU 等への聞き取り調査結果を社会開発計画*へ反映という記載はあるが、ステークホルダー協議結果をプロジェクト計画

対象事項	JICA ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無 及び対処方針
	<p>イドライン、別紙 1、社会的合意.1) -環境アセスメント報告書作成に当たり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民等のステークホルダーと協議が行われ、協議記録等が作成されていなければならない。 -地域住民等のステークホルダーとの協議は、プロジェクトの準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。 (JICA ガイドライン、別紙 2. カテゴリ A に必要な環境アセスメント報告書)</p>	<p>公聴会及び住民協議を開催する前に、地方 EMB 事務所や当該地方自治体で事業の EIA 報告書を閲覧可能な状態とする。</p>	<p>に反映する旨の明確な記載はない。 ・議事録作成について明確な記載が無い。 (対処方針) ・ステークホルダー協議にて得た意見をプロジェクト計画へ反映する。 ・EIA の各段階で行うステークホルダー協議の議事録を作成し、EIA 報告書に添付した上で、EIA 報告書を添付する。</p>
<p>影響評価対象項目</p>	<p>環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全及び自然環境への影響(越境の又は地球規模の環境影響を含む)並びに以下に列挙する様な事項への社会配慮を含む。非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境(労働安全を含む)。(JICA ガイドライン、別紙 1.検討する影響のスコープ.1) -調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影</p>	<p>下記の項目について、環境評価を行い、EIA 報告書に記載する。 土地(土地利用、地質・地形、土壌、陸域生物)、水(水文(地下水を含む)、海洋、水質、淡水及び海洋生物)、大気(気象・気候(気候変動を含む)、大気質、騒音)、人(住民移転、移住、先住民族、公衆衛生、地域貢献、生活基本的サービスや資源分配、交通、地域環境管理、影響が及ぶ地域資産)、 (PEISS 改訂版プロセスマニュアル、2008)。</p>	<p>(ギャップ) 評価項目及び内容に相違はないが、土質、振動についてフィリピン国内法では環境基準が定められていない。 (対処方針) 国際的に認知された指針(WHO、IFC等)、または先進国の基準を参照し、予測される影響を比較評価する。</p>

対象事項	JICA ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無 及び対処方針
	響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮することが望ましい。(JICA ガイドライン、別紙1、検討する影響のスコープ.2)		
モニタリング	-モニタリング結果を、当該プロジェクトに関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。(JICA ガイドライン、別紙1、モニタリング.3) -第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該プロジェクトに関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。(JICA ガイドライン、別紙1、モニタリング.4)	ECC を取得した事業者は、半年ごとの遵守モニタリング報告書 (CMR) 及び 4 半期ごとの自己モニタリング報告書 (SMR) を EMB に提出する。また第三者によるモニタリングとして MMT が半年ごとに遵守モニタリング及び妥当性確認報告書 (CMVR) を EMB 事務所に提出する。これらは情報公開の対象となる。 (PEISS 改訂版プロセスマニュアル、2008)	(ギャップ) ギャップはない。
生態系及び生物相	プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。 プロジェクトは、原則として、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の外で実施されねばならない。	すべての指定された重要生息地は、地方自治体とその他の関係団体と協力し、そこに依存する絶滅危惧種の生存を害する可能性のあるいかなる形態の搾取や破壊からも保護されなければならない。 (RA9147) 保護地域内のプロジェクトは環境影響評価の対象となり、ECC が発行された場合にのみ実施が許可される。さらに、プロジェクト提案者は、環境緩和策を計画し、実施しなければならない。 (RA7586)	(ギャップ) フィリピン国内法では環境上重大な影響がある地域における事業実施を明確に禁止する条項はない。 (対処方針) 事業地周辺における保護区の位置の確認、および可能な限り保護区を避けた線形とする。

出典：調査団作成

11.4 関係機関

環境社会配慮に係る関係機関は以下のとおり。事業実施機関である DPWH 本部内に設立されている環境社会保全部 (Environmental and Social Safeguards Division : ESSD) が実施する事業の環境社会配慮に係る窓口となっている。EIA の手続き等においては、中央環境天然資源省が監督機

関となり、環境管理局（Environment Management Bureau : EMB）及び地方の事務所が関係機関となる。

- Environmental and Social Safeguards Division (ESSD) in DWPH
- DENR Central Office (CO)
- Environment Management Bureau (EMB) of DENR
- Provincial Environment and Natural Resources Office (PENRO)
- Community Environment and Natural Resources Office (CENRO)
- Protected Area Management Board (PAMB)

11.5 スクリーニング

本事業は PEISS に基づき、カテゴリ A に分類され、ECC の取得が求められる。ECC 取得のためには住民協議と環境ベースライン調査を含めた環境影響評価書（Environmental Impact Statement : EIS）を作成し、DENR-EMB に提出・審査を受ける必要がある。

また、JICA の環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月）に基づく環境カテゴリ分類は、大規模な道路・橋梁プロジェクト、また大規模な住民移転が発生すると想定されるため、カテゴリ A となる。

11.6 代替案検討

代替案検討の結果は 7 章に記載する。

11.7 スコーピング

地域特性及び事業による影響要因を勘案し、事業の実施に伴う環境影響項目の選定を行った。表 11-6 にスコーピング結果を示す。

表 11-6 スコーピング結果

	影響項目	工事前 工事中	供用時	評価理由
汚染対策				
1	大気汚染	✓	✓	工事中：工事の実施に伴う建設機械の稼働及び工事用車両の走行、並びに工事箇所周辺における交通規制による周辺交通の渋滞により、排気ガス（窒素酸化物（NO _x ）や粒子状物質（PM））や粉じんが発生し、大気質が一時的に現状から悪化すると想定される。 供用時：道路新設地域では自動車交通量が増加し、排気ガスにより大気質は悪化すると想定される。一方、一部の既存の道路沿道においては、交通量が新設道路に転換し、渋滞緩和することで沿道大気質は現状より改善すると想定される。
2	水質	✓		工事中：切土、掘削及び橋梁部の工事作業による濁水が河川に流入する可能性がある。 供用時：本事業には休憩場等の水質汚濁を招く施設の設置は予定されていない。

	影響項目	工事前 工事中	供用時	評価理由
3	廃棄物	✓		工事中：工事の実施に伴う建設残土や伐採樹木といった建設廃棄物の発生、及びベースキャンプからの一般廃棄物や尿尿の発生が想定される。 供用時：現時点において本事業には休憩場等の廃棄物を発生するような施設の設置は予定されていない。
4	土壌汚染	✓		工事中：工事中に重機等からのオイル漏れによる土壌汚染の可能性はある。また、万が一、現状の土壌が既に汚染されている場合には、掘削・運搬による汚染源の拡散につながる可能性がある。 供用時：土壌を汚染する影響要因はない。
5	騒音・振動	✓	✓	工事中：工事の実施に伴う建設機械の稼働及び工事用車両の走行、並びに工事箇所周辺における交通規制による周辺交通の渋滞により周辺の騒音・振動が一時的に現状から悪化すると想定される。 供用時：道路新設地域では自動車交通量が増加に伴い騒音・振動の新たな発生源になる。一方、一部の既存の道路沿道においては、交通量が新設道路に転換し、渋滞緩和することで沿道騒音・振動は現状から改善すると想定される。
6	地盤沈下			工事中：大規模切土・盛土並び地盤沈下が生じるような揚水は想定していない。 供用時：本事業は一般的な道路構造物であることから、地盤沈下を発生させるほどの道路の荷重は想定されない
7	悪臭	✓		工事中：ベースキャンプからの一般廃棄物等が悪臭の要因となる可能性がある。 供用時：悪臭を発生する影響要因はない。
8	底質	✓		工事中：橋脚の工事に伴い河川内の底質を汚染する可能性がある。 供用時：底質に影響を与える影響要因はない。
自然環境				
9	保護区			工事中・供用時：事業地には法規定で指定された保護区は存在しない。また、周辺には最も近い保護区が南西約 8km に存在するが、直接的影響はなく、申請途中となっていた保護区についても審査状況及び位置情報を確認し回避していることを確認した。
10	生態系	✓	✓	工事中・供用時：事業用地近傍の山岳部には2つの主要生物多様性地域 (KBA) が分布しており、希少種が確認されていることから、当該 KBA は重要な自然生息地に該当する可能性がある。また工事に実施に伴い ROW 内の樹木が伐採され、建設工事活動及び道路構造物の存在により事業用地内、事業予定地及びその周辺の陸生及び水生生態系への影響 (河川環境の変化、営巣地や餌場や繁殖地の喪失、移動阻害や生息地の分断、新たな交通に伴うロードキルや大気汚染、騒音及び振動等) が懸念される。
11	水象	✓	✓	工事中・供用時：本事業の河川構造物により河川の水流に影響を与える可能性がある。
12	地形、地質	✓	✓	工事中：切土・盛土工事が地形に影響を与える可能性がある。 供用時：本事業は道路事業であり、供用時の事業内容が地形・地質に影響を与えることは想定されないものの、事業地域は地すべり発生危険区域に指定されている。
社会環境				
13	住民移転・ 用地取得	✓		工事前・工事中：道路工事の実施に伴い約 160 件の既存建築物への影響があり、用地取得及び大規模な住民移転の可能性が想定される。 供用時：供用時に追加の住民移転・用地取得は想定されない。

	影響項目	工事前 工事中	供用時	評価理由
14	貧困層	✓	✓	工事前・工事中：事業用地内にて居住あるいは生計を営む貧困層がいる場合には、道路の通過により影響を受ける可能性がある。一方で、本事業の建設工事に伴い、雇用の機会が創出される可能性がある。 供用時：供用時には用地取得等は発生しないため影響はない。一方で、既存道路沿道の交通流が変化することにより沿道居住者の生計等に影響を与える可能性がある。
15	少数民族・先住民族	✓	✓	工事前・工事中・供用時：本事業地周辺に先祖伝来領域（Ancestral Domain）が分布している。事業用地は CADT 及び CADC エリアを回避しているものの、その後の追加調査により、本事業用地内に先住民族の居住が確認されている。本事業の実施により周辺の先住民族の生活、生計、コミュニティに影響を与える可能性があり、社会調査を通じて明らかにする必要がある。
16	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	工事前・工事中：用地取得及び住民移転は、被影響者の生計に影響する可能性がある。一方で、建設工事により地域に新たな雇用の創出が見込まれる。 供用時：ミンダナオの南北を縦断する移動時間を短縮することにより地域経済への貢献が見込まれる。一方で、既存道路沿道の交通流が変化することにより沿道居住者の生計等に影響を与える可能性がある。
17	土地利用や地域資源利用	✓	✓	工事中：道路工事に伴う、農地・林地の道路用地への転換により、土地利用の変化が見込まれる。 供用時：地域経済の変化に伴う道路沿道の土地利用形態の変化が見込まれる。
18	水利用	✓		工事中：建設作業における水利用により周辺の水利用に影響を及ぼす可能性がある。 供用時：供用時に新たに水利用に影響を与える活動は想定されない。
19	既存の社会インフラや社会サービス	✓		工事前・工事中：計画道路は既設幹線道路及びコミュニティ道路と複数個所で交差する。また、既存道路沿線には既存のインフラ施設（ガス、電気、水道）等が整備されていると想定されるため、移設等の対応が必要と考えられる。通学路として利用されている道路に影響が生じる可能性もある。 供用時：新規道路により、災害時等の緊急時の移動が円滑となり、医療等の社会サービスを受けやすくなる。
20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	✓	✓	工事中・供用時：工事ヤード及び道路構造物の存在に伴い、地域のコミュニティの分断が発生し、地域の意思決定組織に影響を与える可能性がある。
21	被害と便益の偏在			工事前・工事中：道路の建設による利便性の向上は等しく提供されるため、著しい利益と被害の偏在は想定されない。
22	地域内の利害対立	✓	✓	工事中・供用時：被影響者の中で利害の対立が発生する可能性がある。
23	文化遺産			工事中・供用時：事業計画地は既存の地域の文化遺産まで 4～5km に位置にあり、既存道路を間に挟んでいることから本事業の事業内容が地域の文化遺産等に影響を与える可能性はない。
24	景観	✓	✓	工事中・供用時：道路構造物の出現に伴い地域景観に影響を及ぼす可能性がある。

	影響項目	工事前 工事中	供用時	評価理由
25	ジェンダー	✓	✓	工事中・供用時：対象地域での雇用機会が生じる一方で、雇用機会・賃金において男女間の不平等の影響を与える可能性がある。また人の往来が増えることにより、女性に対する人身取引や性的搾取が増加する危険が想定される。
26	子どもの権利	✓	✓	工事中・供用時：万が一、対象地域にて児童労働が慣習的に行われている場合、子どもの義務教育を受ける権利を阻害する可能性がある。影響の有無については、調査を通じて明らかにする。また人の往来が増えることにより、子供に対する人身取引や性的搾取が増加する危険が想定される。
27	HIV/AIDS等の感染症	✓	✓	工事中・供用時：工事中の建設労働者の流入や供用時の時との移動の増加に伴い、HIV/AIDS やコロナ等の感染症が拡大する可能性がある。
28	労働環境	✓		工事中：工事の実施に伴う、橋梁部の高所作業工事や重機の操作により建設作業員の事故のリスクがある。現場オフィスが不適切な維持管理を行う場合、周辺の衛生環境が悪化する可能性がある。 供用時：通常の道路維持管理作業において、作業環境の著しい負の影響は想定されない。
その他				
29	事故	✓	✓	工事中：工事の実施に伴う工事用車両の往来により、周辺地域の事故のリスクがある。 供用時：新設道路区間では、交通事故が発生する可能性がある。一方で、既存道路では交通量が減少することにより事故の軽減に寄与することが想定される。
30	越境の影響、及び気候変動	✓	✓	工事中：工事の実施に伴う建設作業による CO2 の発生、並びに樹木の伐採により CO2 吸収量の減少が想定される。 供用時：道路新設区域では新たな交通流による温室効果ガスの発生が増加するものの、既存道路地域では交通量が本事業に移行することによる渋滞緩和等に伴い温室効果ガスの発生量の抑制がされるため、地域全体で温室効果ガスの発生量の変化が想定される。

出典：JICA 調査団

11.8 環境影響評価

供用段階では、既存の Sayre ハイウェイの交通から発生する汚染影響をベースラインとして考慮した。Alac-PHIVIDEC バイパス道路プロジェクト（以降、単に「バイパス道路プロジェクトという）に関しては、2020年11月現在、最後の橋の建設が進行中であり、間もなく完成する予定である。バイパス道路プロジェクトは、CMH のカガヤン・デ・オロ市のセクションにあり、ブキドノンからタゴロアのミンダナオ・コンテナ・ターミナル（MCT）へ向かう車両、特に貨物トラックの代替ルートとして想定されるため、同区間の Sayre ハイウェイの交通量の減少が予想される。しかし、バイパス道路計画の中ではバイパスの影響による交通量の変化を考慮した具体的な条件は明確にされていない。このため、交通量分散による Sayre ハイウェイの交通量の減少を考慮しないことで、バイパス道路に迂回する交通量の累積的な影響も調査地域の Sayre ハイウェイのベースラインの一部として考慮するものとした。その他の考慮すべき累積的影響は予想されず、プロジェクト実施による派生的、二次的影響はない。

また、CMH は、カガヤン・デ・オロ (CDO) -マライバライ区間とマライバライ-ダバオ市区間の2区間に分かれている。本 EIA 調査の対象である前区間プロジェクトは、後区間プロジェクトの「不可分プロジェクト」(JICA が定義する「不可分プロジェクト」とは、JICA が協力しない関連プロジェクトであって、1) JICA が協力するプロジェクトが存在しなければ建設または拡張されなかったであろう関連施設を含み、2) JICA が協力するプロジェクトが存在しなければ実行不可能であるプロジェクト) の定義には該当しない。

なお、現地調査では、コロナ禍での移動に起因する感染拡大を防ぐため、現地への移動回数と頻度を可能な限り最小限とし、現地の情報や言語に精通した地元の住民の雇用に努めた。

以下に環境影響評価の結果を示す。想定される影響については、回避・緩和策を講じなかった場合を想定して評価した結果を示している。

表 11-7 環境影響評価の結果

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策						
1	大気汚染	✓	✓	B-	B-	<p>工事中：一時的かつ局所的ではあるものの、工事中における大気汚染の主な原因として、掘削工事等に伴う粉じんの発生が予想される。建設機械の稼働及び運搬車両からの排出ガスによる大気汚染も予想される。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 故障による予期せぬ排ガスの発生を回避するため、建設機器や車両の定期メンテナンスを実施 低硫黄燃料の使用 裸地を植栽し、表土風侵食を最小限に抑える 水散布等により建設現場における積極的な塵埃抑制策の実施 乱された土壌表面を整形する 建設資材を積載したトラックに飛散防止カバーを設置する 掘削された土砂を速やかに場外搬出する <p>供用時：予測された汚染物質 (NO₂ SO₂、TSP、PM10) は、交通量の増加により濃度が増加するものの、フ国環境基準値及びや IFC ガイドライン値を下回る。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 採用された対応策、例えば植生バリアの適切な設置および保守 速度規制標識の設置
2	水質	✓		B-	N/A	<p>工事中：切土、掘削及び橋梁部の工事作業により、表土流出による濁度や堆積物の増加、燃料やオイル、化学物質の偶発的な流出により表流水質への直接的な影響が想定される。</p>

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						<p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切な排水管理の実施 敷地内に衛生設備を設置する 沈泥池に接続する適切な排水 <p>供用時：本事業には休憩場等の水質汚濁を招く施設の設置は予定されていない。</p>
3	廃棄物	✓		B-	N/A	<p>工事中：工事の実施に伴う建設残土や伐採樹木といった建設廃棄物の発生、及びベースキャンプからの一般廃棄物等の発生が想定される。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 建設現場/ヤードを整頓して清潔に保ち、建設終了後に修復する 発掘土の一時的な保管時は、適切にカバーされ、DENR が承認した処分場に定期的に搬出する 建設現場やキャンプからのその他の種類の家庭ごみは、ごみ箱に適切に保管し、LGU のごみ運搬車を通じて定期的に処分する <p>供用時：本事業には休憩場等の廃棄物を発生するような施設の設置は予定されていない。</p>
4	土壌汚染	✓		B-	N/A	<p>工事中：建設機械や維持管理作業からの化学物質、燃料、オイル等の偶発的な流出や、建設中の偶発的な漏出により、土壌が汚染される可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機械設備の点検・保守を行い、故障による油漏れを防止 RA 9003 に準拠した工事業者による固形廃棄物管理計画と適切な処分、RA 6969 に準拠した有害廃棄物処理を厳格に実施 汚染発生した場合、土壌品質モニタリングを実施する <p>供用時：土壌を汚染する影響要因はない。</p>
5	騒音・振動	✓	✓	B-	B-	<p>工事中：工事の実施に伴う建設機械の稼働及び工事用車両の走行により、一時的ではあるが、特に重機待機場及び工事用車両走行ルート周辺の騒音・振動が現状から悪化すると予想される。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 防音壁の設置 騒音が大きい作業活動は日中に実施するよう計画する マフラーや騒音抑制装置などの騒音制御装置をす

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						<p>すべての建設機械に取り付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ディーゼル駆動の機器の代わりに電気機器の使用、空気圧工具の代わりに油圧ツールの使用（可能な限り）。 故障による予期せぬ騒音を避けるために、建設車両、設備、機械の日常点検を厳格に遵守する <p>供用時：既存道路沿道騒音レベルはフ国の環境基準を既に超過している。道路新設地域では自動車交通に伴い騒音・振動が発生する。現在道路に面していない、または道路に近接していない予測地点2、3、5及び7における2040年の供用時（SayreハイウェイおよびCMH）の騒音予測結果は、新たに道路交通騒音加わること、バックグラウンドレベル（基準線レベル）から3dB内の差とするIFC基準は満足しないものと予測された。一方で地点2、3、5及び7における昼間から晩（または夜間から朝方）の予測結果を、幹線道路に隣接する空間における日本の昼間基準（6:00-22:00；70dB(A)）（または夜間基準（22:00-6:00；65dB(A)）と比較すると、予測結果は基準値を下回る。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 植生バリアなど、採用した騒音対策の適切な設計、設置、およびメンテナンス 速度規制標識の設置 定期的な路面整備
6	地盤沈下			N/A	N/A	<p>工事中：大規模切土・盛土並び地盤沈下が生じるような揚水は想定していない。</p> <p>供用時：本事業は一般的な道路構造物であることから、地盤沈下を発生させるほどの道路の荷重は想定されない。</p>
7	悪臭	✓		D	N/A	<p>工事中：河川沿いには、堆積したヘドロのような主な悪臭発生源は確認されておらず、建設期間中の浚渫工事による悪臭の発生は予想されない。</p>
8	底質	✓		B-	N/A	<p>工事中：現地調査によれば、調査地点の河川底質は、自然及び人間活動による汚染は見られない。管理が不十分な場合、河川内での工事、工事車両からの油漏れ、土砂の飛散等による河川底質への影響の可能性はある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 貯蔵燃料、潤滑油などを取り扱う資材置き場での排水は油水分離器を配置する 敷地内に衛生設備を設置する 建設現場からの流出水をシルトトラップやカーテンで封じ込める

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						供用時：底質に影響を与える影響要因はない。
自然環境						
9	保護区			N/A	N/A	工事中・供用時：事業地には法規定で指定された保護区は存在しない。また、周辺には最も近い保護区が南西約 7km に存在するが、直接的影響はなく、申請途中となっていた保護区についても審査状況及び位置情報を確認し、事業計画地が回避していることを確認した。
10	生態系	✓	✓	B-	B-	<p>工事中・供用時：フィリピン・イーグル研究保護財団の説明によると、タゴ山脈 KBA（計画道路から 950m）及びキタングラッド山脈保護区（同 7km）の山岳エリアはフィリピンワシ（CR）の営巣地や繁殖活動が確認されているが、これらの地域は計画地及びその周辺からは十分に離れており、影響する可能性は低いと評価された。このため、KBA の一部は重要な自然生息地とみなされるものの、計画地は、該当しないものと評価する。植物相調査では、国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストに掲載されている EN 種が 1 種、DAO2017-11 に掲載されている EN 種が 2 種、計画地周辺で確認された。動物相調査では、IUCN レッドリストで VU の 1 種と NT の 3 種、DAO 2017-11 で EN の 1 種と VU の 3 種が現地で観察された。現地で確認されたこれらの種は、調査地域だけでなく、ミンダナオ島やフィリピン諸島、あるいはその他のアジアにも非常に広範囲に生息していることが記録されている。また、タゴ山とキタングラッド山の植生に詳しい地元専門家によると、標高 1,000 メートル以上に自然森林が形成しているとの評価であり、プロジェクトの線形は 1,000 メートル未満で計画されているうえ、計画地の土地利用は、基本的に広大な農地であり、農場に点在する小規模な樹林や河畔地帯に樹林が確認されている程度である。</p> <p>除去される植生はほとんどがプランテーション種と換金作物であるため、自然植物への影響は最小限であると予想される。さらに、提案されている線形は KBA から十分離れており、絶滅危惧種の移動や営巣活動に影響はないと判断される。</p> <p>事業実施者は DENR から樹木伐採、移植の許可を得なければならない。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ -DENR および DPW) による樹木伐採許可の条件の適切な実施 (DAO 2018-16 および DAO 2020-06) ・ 「狩猟禁止・採集禁止」ポリシーの徹底 ・ 危険種、脆弱種、その他の絶滅の危機に瀕した種

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						<p>の苗木を集め、園芸植物園で育成し、将来的に河川岸に移植する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 低騒音・低振動の建設方法と機器の採用 ・ 路肩の植生を野生動物の生息地として機能するように緑のインフラを取り入れる ・ 野生生物を保護し生態的連結性を促進するため地下道やボックスカルバートの設置 ・ 路灯の高さ、照明強度、光スペクトル構成を調整して、光の侵入を軽減する ・ 事業地内の植生の定期的な保守
11	水象	✓	✓	B-	B-	<p>工事中： 斜面保護工事や橋脚のような河川内の橋梁建設工事による河川流量の変化により、事業地域沿いの水文環境に影響を与えることが予想される。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ シルトフェンスの設置 ・ 道路建設中の侵入禁止区域の設置 ・ サイドスロープに抗浸食カバーや適切な抗浸食技術を使用して迅速な再植生化を行う ・ サイト準備およびトレンチ掘削のための全ての地盤工事を、できる限り降雨量が少ない期間に実施する ・ 発掘された地盤材料を可能な限り戻し埋めに再利用する ・ 借掘穴の戻し埋めと平坦化を行い、水たまりを防止する ・ アクティブな建設現場の下流への影響を最小限に抑えるために、十分な排水システムを提供する ・ RROW 内でのプロジェクト活動エリアを限定する ・ 適切な雨水流量を確保するため、一時的な排水溝を定期的に点検する ・ 砂防対策の設置 ・ 河川堆積物への攪乱を最小限に抑制 ・ 建設中の未使用または余分な充填材の廃棄は、DPWH 標準仕様に準拠する ・ 地元コミュニティ利用の水域または天然水源は使用しない ・ 飲料水の供給源としての井戸は設置しない <p>供用時： 道路や河川横断施設の存在は、水文環境に悪影響を及ぼす可能性がある。これらの影響は、排水路、管渠、横断排水路の定期的な維持管理によって緩和または最小化される。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 貯蔵燃料、潤滑油などを取り扱うエリアでは、排

No	影響項目	スコーピング時に 影響評価		調査結果に基づ く評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						水は油水分離器に接続する。 ・敷地内に衛生設備を設置する ・河川への直接排水禁止
12	地形、地質	✓	✓	B-	D	工事中：切土・盛土工事の実施により、地表の地形、地形、斜面が変化するため、事業地域の地形や地質に影響を与えることが予想される。 供用時：追加的な影響はない。 以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。 ・適切な砂防と斜面保護対策を講じる。 ・掘削残土の保管場所を確保し、再利用を最適化する ・斜面の破断(緩やかな斜面から中程度の斜面の間)の植生と排水路を増設する ・斜面の調整、小段の設置、または斜面勾配の緩和 ・アンダードレイン構造やアンカー構造を含む良好な排水システムの構築。 ・特に大雨や長雨の後や地震が発生した場合には、稼働中の建設現場の状況を確認する ・地盤沈下を起こしやすい特定された地域、特に石灰岩の下にある地域の定期的な検査 ・地質工学/土木技師/地質学者の推奨事項に従って、不利な地質学および地形学条件に対処する ・急勾配の箇所には擁壁やその他の人工構造物を適用する。 ・特に斜面の改変箇所の植生による被覆 ・地表排水制御工事 – 決算法面に排水路を建設 ・掘削作業中に土壌改良などの十分な保護対策を設置し、適切な資材管理または現場の保護および修復プログラムを実施する。 ・設置および建設/進行中の建設構造物および施設の適切な検査。 ・地震や火山活動の際にフィリピン火山地震研究所 (PHIVOLCS)と連携し、建設スケジュールを調整する。 ・作業員向け地震時避難訓練の実施 ・急な斜面の地域や地表水路が横断する地域の工事においては、地質工学エンジニアと EGGA の提言に従う ・掘削土を速やかに場外搬出する ・再利用の最適化 ・地表排水制御工事 – 斜面の改変部に排水路を設置 ・土砂囲いの設置 ・上流の排水を備蓄箇所から遠ざける ・排水路と沈殿池の設置
社会環境						

No	影響項目	スコーピング時に 影響評価		調査結果に基づ く評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
13	住民移転・ 用地取得	✓		A-	N/A	<p>工事前：工事の実施に伴い ROW 内に合計 484 人が影響を受けると想定され、合計 3,943,800m²の用地取得が発生する。用地取得及び住民移転行動計画の作成が必要である。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RROW における所有権限文書の確認 ・ 資材置き場と RROW の影響を受ける不動産と土地の個別資産調査を実施し、合意した移転計画書に従い、補償・移転を実施する ・ ステークホルダー協議を通じて移転計画書を作成する ・ 公正な補償を確保するために、用地の市場価格調査を実施
14	貧困層	✓	✓	B+/ -	D	<p>工事前・工事中：19 の被影響世帯は、収入が貧困基準を下回る貧困世帯とみなされた。貧困世帯には適当な生活再建プログラムが必要である。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新規事業やイノベーションの機会を促進する。 <p>供用時：聞き取り調査の結果、Sayre ハイウェイ沿いの商業施設の利用客は、徒歩やバイクでの移動がほとんどであるため、顧客も近隣や市町村内に集中しており、新設道路が Sayre ハイウェイ沿道居住者の生計に著しい負の影響を及ぼす可能性は低いと予想する。</p>
15	少数民族・ 先住民族	✓	✓	A-	B-	<p>工事前・工事中・供用時：事業周辺の先住民族リーダーとのフォーカス・グループ・ディスカッションの結果によると、本道路事業が神聖な地域や水源を通過することはない。</p> <p>道路沿道で被影響住民のうち 13 世帯が先住民族の可能性が高いとされた。その後の調査により、AD として申請中の Mount Palaopao, Upper Mangima-Upper Kulaman Ancestral Domain (PUMUKAD) の地域を道路が通過することが確認された。以上よりフィリピン側 FPIC (FPIC-P) を実施し、先住民族計画 (IPP) を策定し、影響を最小化し、先住民族から本事業に対しての同意を得る必要がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ RA 8371 で規定されている FPIC プロセスを実施 ・ ステークホルダーとの協議を行い、相互に合意した計画を策定する。 ・ 移民労働者に対して、都市・自治体の文化や生活様式を踏まえた文化に関する適切なオリエンテーションを実施

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
16	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+/ -	D	<p>工事中：工事中は雇用機会が創出される。一方、建設活動や交通規制は、商業・公共交通の円滑な運行に一時的に支障をきたすため、業者や商店主を含む地域経済活動にある程度の不便を与える可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新規事業・イノベーション機会の拡大 ・ 地元の供給元から物資を調達する ・ 可能であれば生計を立てる機会を提供する ・ 税金・弁護士費用の迅速な納付 <p>供用時：聞き取り調査の結果、Sayre ハイウェイ沿いの既存商業施設の主な利用客は、交通手段を徒歩やバイクを交通手段とする近隣の住民であることが確認できた。</p> <p>従って、現在の利用者が自動車を交通手段としてCMHを利用し遠方の商業施設に行く可能性は低く、利用客の範囲も大きく変わることはない予想されるため、新しい道路が Sayre ハイウェイ沿いの生計に著しい損益を与える可能性は低いと考えられる。</p>
17	土地利用や地域資源利用	✓	✓	B-	B+	<p>工事中：事業実施地域は、優良農地に該当する。新設道路建設のために農地や森林が失われることが予想され、道路沿いの土地利用が変更される可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模な工事は日中に実施するよう計画する ・ 道路/街路の一部を利用する必要がある建設活動は、LGU 交通管理部署の許可を得て、通勤時間以外とする。 ・ 近隣地域の生活に支障をきたさない建設活動を計画する <p>供用時：交通の便が良いため、土地や地域資源の有効利用が期待される。</p>
18	水利用	✓		B-	N/A	<p>工事中：本事業において、飲料水用の新しい井戸は設置しない。労働者、仮設施設、現場事務所に必要な水供給は、既存の水道事業者へ委託するため、地域の家庭用水利用者と競合することはない。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DPWH/工事業者と地元 LGU において調整
19	既存の社会インフラや	✓		B-	N/A	<p>工事中：既存の道路沿いには多くのインフラ施設（送電線、通信線、水道線など）がある。これらのインフラは、工事前に保護及び/又は移設され</p>

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	社会サービス					<p>なければならない。作業車両による交通渋滞のため、サービスへのアクセスが一時的に不便となる可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DPWH/工事業者と地元 LGU において調整 ・ 交通案内、工事案内看板、迂回ルート計画、建設資材の輸送スケジュールなどの交通管理計画を円滑に作成し、実施する <p>供用時：新規道路により、災害時等の緊急時の移動が円滑となり、医療等の社会サービスを受けやすくなる。</p>
20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	✓	✓	B-	D	<p>工事中：既存道路の迂回ルートが完成するまでは、新しい道路構造による一時的な物理的コミュニティ分断の可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DPWH/工事業者と地元 LGU において調整 <p>供用時：物理的なコミュニティ分断への影響については、道路構造物を横断するためのアンダーパス/オーバーパスが設置されるため、大きな影響はないと考えられる。</p>
21	被害と便益の偏在			N/A	N/A	<p>工事前・工事中：本事業の工事中及び供用時においても Sayre ハイウェイ沿いの商業施設は継続的に営業が可能である。聞き取り調査の結果、Sayre ハイウェイ沿いの既存商業施設の主な利用客は、交通手段を徒歩やバイクを交通手段とする近隣の住民であることが確認できた。</p> <p>従って、現在の利用者が自動車を交通手段として CMH を利用し遠方の商業施設に行く可能性は低く、利用客の範囲も大きく変わることはない予想されるため、新しい道路が Sayre ハイウェイ沿いの商業施設に著しい損益を与える可能性は低いと考えられる。</p>
22	地域内の利害対立	✓	✓	D	D	<p>工事中：物理的なコミュニティ分断への影響については、地元住民のために道路を横断するアンダーパス/オーバーパスが設置されるため、大きな影響はないと予想される。</p> <p>供用時：聞き取り調査の結果、Sayre ハイウェイ沿いの既存商業施設の主な利用客は、交通手段を徒歩やバイクを交通手段とする近隣の住民であることが確認できた。</p> <p>従って、現在の利用者が自動車を交通手段として CMH を利用し遠方の商業施設に行く可能性は低く、利用客の範囲も大きく変わることはない予想されるため、新しい道路が Sayre ハイウェイ沿いの商業施設に著しい損益を与える可能性は低いと</p>

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						考えられる。したがって、地域的な利害の対立は予想されない。
23	文化遺産			N/A	N/A	工事中・供用時：事業計画地は既存の地域の文化遺産まで4~5kmに位置にあり、既存道路を間に挟んでいることから本事業の事業内容が地域の文化遺産等に影響を与える可能性はない。
24	景観	✓	✓	B-	D	<p>工事中：文献調査及び住民協議に基づき、事業沿道には歴史的遺産及び重要なモニュメントは確認されていない。視覚的美観が損なわれるかどうかは、見る人の主観によるが、掘削工事に伴い土砂の掘削、土地の伐採、盛土、橋脚の建設、山間部では切土斜面が現れるため現状の景観は変化することになる。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 視覚的な美観の変化を緩和するために、ROW (Right-of-Way) 空地内に植生緩衝地帯を設けるなどの計画を実施する。 <p>供用時：盛土や橋等の存在は、新しいの都市景観を構成し、現在の農村の農業景観を変えるかもしれないが、樹木によるバッファゾーンの設置に加え、地元の土地景観と調和するよう考慮されたライトニングシステムを採用する等により、視覚的美観の障害は長期的には軽微であると考えられる。</p>
25	ジェンダー	✓	✓	B+/ B-	B+/ B-	<p>工事中・供用時：ジェンダーに係るステークホルダー協議時のインタビュー調査では、大多数(72%)が、性的犯罪、商業的性的搾取、人身売買に関わるような性的事件については聞いたことがないと答えた。典型的なジェンダー問題としては、文化的制約のために女性の移動が制限されていること、女性の交通安全に対する懸念、インフラ部門における女性の役割は限られており一般的に交通の改善による経済的機会を享受する能力がないこと、コミュニティの意思決定やプログラム、プロジェクト、政策協議への女性の参加も限られていることの4点が挙げられた。</p> <p>建設活動のため、住民、通勤者、歩行者に一時的な不便が予想される。一方、本事業は、女性にも追加的な雇用機会を提供することができる。しかし、現地雇用を考慮した場合、賃金などの労働条件に男女間の格差が生じる可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新規事業・イノベーション機会の拡大 ・ 地元の供給元から物資を調達する ・ 可能であれば生計を立てる機会を提供する

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
26	子どもの権利	✓	✓	D	D	<p>工事中：ステークホルダーへのヒアリングによると、インフラセクターで児童労働が発生したとの回答はなかった。従って、本道路建設工事が原因となり児童労働が発生する可能性は低い。</p> <p>供用時：本事業では、50以上のアンダーパスやボックスカルバート、橋梁が設計され、通学路や地域の生活道路に供されるため、プロジェクトによる通学路への大きな支障はない。</p>
27	HIV/AIDS等の感染症	✓	✓	B-	B-	<p>工事中・供用時：建設労働者の流入により、性病などの感染症が蔓延する可能性がある。さらに、伐採、土壌の掘削、土地の盛り土による地盤の改変は、デング熱を媒介する可能性のある蚊の生息地の形成につながる可能性がある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ インフォーマルな入植者を監視する。 ・ 建設前から建設開始までの時間を可能な限り短縮する ・ 立入防止柵とセキュリティを設置し、関係者以外のROWへの立ち入りを規制 ・ 現地採用の優先順位付け ・ 違法行為や犯罪について、労働者と地域社会の両方に対して啓発キャンペーンを実施
28	労働環境	✓		B-	N/A	<p>工事中：工事の実施に伴う、橋梁部の高所作業工事や重機の操作により建設作業員の事故のリスクがある。国内法に基づく安全管理により現場での安全は確保されるほか、作業員に対する安全衛生教育や保護具の使用などが推奨される。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 交通案内、工事案内看板、迂回ルート計画、建設資材の輸送スケジュールなどの交通管理計画を円滑に作成し、実施する ・ 衛生設備の維持 ・ 安全標識の整備 <p>供用時：通常の道路維持管理作業において、作業環境の著しい負の影響は想定されない。</p>
その他						
29	事故	✓	✓	B-	B+	<p>工事中：工事の実施に伴う工事用車両の往来により、周辺地域の事故のリスクがある。</p> <p>以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 交通案内、工事案内看板、迂回ルート計画、建設資材の輸送スケジュールなどの交通管理計画を円滑に作成し、実施する

No	影響項目	スコーピング時に影響評価		調査結果に基づく評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
						<ul style="list-style-type: none"> 衛生設備の維持 安全標識の整備 供用時：既存の Sayre ハイウェイでは交通量が減少することにより事故の軽減に寄与することが想定される。本事業による CMH は安全かつ迅速な移動サービスを提供する。
30	越境の影響、及び気候変動	✓	✓	B-	B+/ B-	工事中：工事の実施に伴う建設作業及び資材の運搬、通勤等による CO ₂ の発生、並びに樹木の伐採により CO ₂ 吸収量の減少が想定される。 以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。 <ul style="list-style-type: none"> 開発行為は、計画された構造または用地内内に制限する。 供用時：道路新設区域では新たな交通流による温室効果ガスの発生が増加する可能性がある。一方で、既存道路地域では交通量が本事業に移行することによる渋滞緩和等に伴い温室効果ガスの発生の低減効果が予想される。 以下に記載する回避および/または緩和策を採用することで、上記の影響が軽減されるか無視できるものと想定される。 <ul style="list-style-type: none"> 駐車場や緊急カーブエリアでのアイドリング禁止 交通規制標識の設置

A: 重大な負の影響 A+: 重大な正の影響
 B: 若干のマイナスの影響 B+: 若干のプラスの影響
 C: 影響が明確でなく、さらなる調査が必要である。
 D: 影響なし、または影響はごくわずかであり、さらなる調査は必要ない。
 N/A: スコーピング段階で D に分類されたため、影響評価を実施しない。
 出典: JICA 調査団

11.9 環境管理計画及びモニタリング計画

11.9.1 環境管理計画

環境管理計画を下表に示す。DAO2003-30 改訂手続きマニュアルの付属書 2-17 にある影響管理計画のテンプレートが使用されている。

本編では、本フィージビリティスタディでの予備設計に基づく各緩和対策の概算コストも可能な限り試算した。緩和対策とそのコストは、各フェーズにおけるプロジェクト実施要因や現地状況を考慮し、またフィリピンにおける他の類似プロジェクト/活動/研究/優れた経験を参考にして提案/積算した。日常的なメンテナンスと呼ばれる作業や設備であっても、環境保全対策に寄与するものであれば、建設・運営コストの一部として含めた。各緩和対策の概算コストも本事業の経済分析におけるコストとして含まれている。詳細設計段階では、より正確な設計と建設条件に基づいて、予防策と緩和策の具体的な規模がより詳細に検討されるため、緩和策に係る費用についても更新されなければならない。

表 11-8 環境管理計画(案)

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
工事前			
廃棄物	・ 不適切な廃棄物管理	・ 地元 LGU における廃棄物、掘削土壌、および危険廃棄物の最終処分場所を特定する	DPWH
生態系	・ 陸上動植物への影響	・ 既存植生の伐採を最小限に抑えるような設計を検討する ・ 植物相情報の更新 ・ 重要な動植物の位置を考慮し、可能であれば、RROW 沿いの樹木の撤去を避け、残存させる。不可能な場合は、プロジェクトに影響されない場所に移植する設計をする	設計業者、DPWH
地形、地質	・ 地質/地下条件の変化	・ 地質学、地形学、ジオハザード、沈下や地盤沈下の可能性がある地域に焦点を当てた現状地質図の作成 ・ 地図には以下の内容を含む： a) 岩石の種類や変異、岩石の割れ目の種類や密度、断層や節理などの地質構造、風化の度合いや程度、地形や傾斜 b) 現状地質図が反映されたジオハザード	設計業者、DPWH
	・ 地盤沈下、液状化、地すべり、土石・土石流等の誘因	・ 地質学、地形学、地質災害に焦点を当てた工学的地質学および地質災害評価 (EGGA) および事実に基づく地質学的マッピングの実施 ・ EGGA の実施により、地震関連ハザード (地震による地滑り、地盤加速度、地盤沈下など) や水文気象ハザード (雨による地滑り、落石など) などの地質学的ハザードを受けやすい／受けやすい地域を特定する。	設計業者、DPWH
	・ 地質災害による影響	・ EGGA の実施	設計業者、DPWH
	土壌侵食／表土・残土の損失	・ 土壌侵食／表土／残土の損失 - 土壌侵食管理計画 (SEMP) を策定し、特に、切土・盛土による新たな表土の土壌侵食を防ぐため、修正面積を最小限に抑える切土・盛土作業を含む ・ 切土・盛土後の法面保護をできるだけ早く確保する。 ・ 建設地域の適切な排水を確立する	設計業者、DPWH
	土地の質/肥沃度の変化	・ 建設現場へのアクセスのために物資や建設機械が配置される区域の確定 ・ 建設中および操業中は、緩衝地帯を含める。緩衝地帯 - 特定された地帯は、指定された保護区域の境界の外側で、指定された保護区域に隣接する区域である	設計業者、DPWH
住民移転・用地取得 少数民族・先住民	・ 住民移転 ・ 資産への影響 ・ 土地所有権の変更/紛争	・ RROW における所有権文書 ・ 資材置き場と RROW の影響を受ける不動産と土地の個別調査を実施し、合意した移転計画書に従い、補償・移転を実施する	DPWH (NCIP の連携)

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
		<ul style="list-style-type: none"> RA 8371 で規定されている FPIC プロセスを実施 	
	<ul style="list-style-type: none"> 変更/競合 ROW パブリックアクセスへの影響 	<ul style="list-style-type: none"> ステークホルダー協議を通じて移転計画書を作成する 公正な補償を確保するために、用地の市場価格調査を実施 	DPWH のコミュニオフィサー
土地利用や地域資源利用	<ul style="list-style-type: none"> 既存の土地利用との適合性 	<ul style="list-style-type: none"> 開催都市・市町村のゾーニング規制に対する事業区域の区分の確認 	DPWH
	<ul style="list-style-type: none"> 環境上重要な地域(ECA)への分類への対応 	<ul style="list-style-type: none"> 詳細設計(DED)に自然災害に対するプロジェクトエリアの感受性を含める 	設計業者、DPWH
既存の社会インフラや社会サービス	<ul style="list-style-type: none"> 既存の土地所有権の問題 	<ul style="list-style-type: none"> 区画調査の実施 RROW を開発する権限を示す書類の取得 	DPWH
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	<ul style="list-style-type: none"> 意思決定プロセスに参加するための情報の提供/権限の付与 	<ul style="list-style-type: none"> 意思決定プロセスに参加するための情報提供 	DPWH
工事中			
大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 飛散粉塵汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 表土の風による飛散を最小限にするための非構造物エリアの植生の入れ替え 建設エリアで、水散布などの粉塵抑制対策を適用 露出した土の表面の転圧 建設資材を積んだトラックにシートカバーを設置 発掘土砂/掘削土材の速やかな搬出 	DPWH、工事業者
	<ul style="list-style-type: none"> SO₂、NO₂、PM、CO の周囲レベルの増加 	<ul style="list-style-type: none"> 故障による予期せぬ排ガスを回避するため建設機械や車両の定期的メンテナンス 低硫黄ガソリンの採用 	DPWH、工事業者
水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> 地表水質の悪化 	<ul style="list-style-type: none"> 適切な排水管理の実施 敷地内に衛生設備を設置する 沈泥池に接続する適切な排水 	DPWH、工事業者
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 不適切な固形廃棄物管理の結果としての地価の切り下げ 	<ul style="list-style-type: none"> 建設現場/ヤードを整頓して清潔に保ち、建設終了後に修復する 発掘土の一時的な保管時は、適切にカバーされ、DENR が承認した処分場に定期的に搬出 建設現場やキャンプからのその他の種類の家庭ごみは、ごみ箱に適切に保管し、LGU のごみ運搬車を通じて定期的に処分する 	DPWH、工事業者
土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> 土壌の質・肥沃度の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 機械設備の点検・保守を行い、故障による油漏れを防止 RA 9003 に準拠した工事業者による固形廃棄物管理計画と適切な処分、RA 6969 に準拠した有害廃棄物処理を厳格に実施 汚染発生した場合、土壌品質モニタリングを実施する 	DPWH、工事業者
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> 騒音と振動 	<ul style="list-style-type: none"> 防音壁の設置 騒音が大きい作業活動は日中に実施するよ 	DPWH、工事業者

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
		<ul style="list-style-type: none"> ・ う計画する ・ マフラーや騒音抑制装置などの騒音制御装置をすべての建設機械に取り付ける。 ・ ディーゼル駆動の機器の代わりに電気機器の使用、空気圧工具の代わりに油圧ツールの使用（可能な限り）。 ・ 故障による予期せぬ騒音を避けるために、建設車両、設備、機械の日常点検を厳格に遵守する 	
底質生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質汚濁、土壌汚染、底質への影響 ・ 重要な地域および生息地の生存および/または喪失種への脅威 ・ 種の豊富さ、頻度、分布に対する脅威 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯蔵燃料、潤滑油などを取り扱う資材置き場での排水は油水分離器を配置する ・ 敷地内に衛生設備を設置する ・ 建設現場からの流出水をシルトトラップやカーテンで封じ込める 	DPWH、工事業者
生態系 気候変動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植生の除去と生息地の喪失 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DENR および DPWH による樹木伐採許可条件の適切な実施(DAO 2018-16 および DAO 2020-06) ・ 開発行為は、計画された構造または用地内に制限する。 ・ 敷地内のアクセスしやすい場所に苗木の保管場所を確保 ・ 特に河畔地帯への苗木の移植 	DPWH、工事業者
生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重要在来種の絶滅危惧 ・ 重要種の個体数、頻度、分布に対する脅威 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DENR および DPWH による樹木伐採許可条件の適切な実施(DAO 2018-16 および DAO 2020-06) ・ 「狩猟禁止・採集禁止」ポリシーの徹底 ・ 絶滅危惧種、絶滅危惧種、その他の絶滅危惧種の苗木を収集し、苗床で固めて、最終的に対象地域、特に河畔地帯に移植 ・ 低騒音・低振動工法・機械の採用 ・ 道路や高速道路の設計にグリーンインフラを取り入れる ・ 道路脇の植生は野生生物のコリドーとして機能し、透水性の路面は流出や土壌浸食、騒音公害の軽減に役立つ ・ アンダーパスやボックスカルバートの設置 ・ 街灯の高さ、照明の強さ、スペクトルの構成を変更することにより、光の侵入を減らす 	DPWH と工事業者
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質汚濁、土壌汚染、底質への影響 ・ 重要な地域および生息地の生存および/または喪失種への脅威 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 貯蔵燃料、潤滑油などを取り扱う資材置き場での排水は油水分離器を配置する ・ 敷地内に衛生設備を設置する ・ 建設現場からの流出水をシルトトラップやカーテンで封じ込める 	DPWH、工事業者

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
	<ul style="list-style-type: none"> 失種への脅威 種の豊富さ、頻度、分布に対する脅威 		
水象	<ul style="list-style-type: none"> 排水形態の変化 洪水の誘因 河川の体積流量の減少 	<ul style="list-style-type: none"> シルトフェンスの設置 道路工事中の立ち入り禁止区域の設定 侵食防止カバーによる斜面の迅速な再植生と、適切な侵食防止技術の使用 用地造成とトレンチ掘削のためのすべての土墨工事は、可能であれば降雨量の少ない期間に実施 掘削した土材を可能な限り埋め戻しに再利用 水の溜まりを防ぐための工事区域の平坦化 下流にある稼働中の工事現場への影響を最小限に抑えるために、適切な排水システムを設置する 活動の領域を RROW 内に制限する。 適切な雨水の流れを確保するための一時的な排水路の定期的なチェック 	DPWH、工事業者
	<ul style="list-style-type: none"> 河川の深さの変化 	<ul style="list-style-type: none"> 砂防対策の設置 河川堆積物への攪乱を最小限に抑制 建設中の未使用または余分な充填材の廃棄は、DPWH 標準仕様に準拠する 	DPWH、工事業者
	<ul style="list-style-type: none"> 水資源の利用と競争 	<ul style="list-style-type: none"> 地元コミュニティ利用の水域または天然水源は使用しない 飲料水の供給源としての井戸は設置しない 	DPWH、工事業者
地形、地質	<ul style="list-style-type: none"> 地表地形・地形・斜面の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 適切な砂防と斜面保護対策を講じる 掘削残土の保管場所を確保し、再利用を最適化する 斜面の破断(緩やかな斜面から中程度の斜面の間)の植生と排水路を増す 斜面の調整、小段の設置、または斜面勾配の緩和 アンダードレイン構造やアンカー構造を含む良好な排水システムの構築 	DPWH、工事業者
	<ul style="list-style-type: none"> 地下・地下地形の変化 	<ul style="list-style-type: none"> 特に大雨や長雨の後や地震が発生した場合には、稼働中の建設現場の状況を確認する 地盤沈下を起こしやすい特定された地域、特に石灰岩の下にある地域の定期的な検査 地質工学/土木技師/地質学者の推奨事項に従って、不利な地質学および地形学的条件に対処する 	DPWH、工事業者、MMT
	<ul style="list-style-type: none"> 地盤沈下、液状化、地すべり、土石流の誘因 	<ul style="list-style-type: none"> 急勾配の箇所には擁壁やその他の人工構造物を適用する。 特に斜面の改変箇所の植生による被覆 地表排水制御工事 - 決算法面に排水路を建設 斜面の調整、小段の設置、または斜面勾配 	DPWH、工事業者

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
		<ul style="list-style-type: none"> の緩和 アンダードレイン構造やアンカー構造を含む良好な排水システムの構築 	
	<ul style="list-style-type: none"> 地質的および水文学的ハザードの影響 	<ul style="list-style-type: none"> 掘削作業中に土壌改良などの十分な保護対策を設置し、適切な資材管理または現場の保護および修復プログラムを実施する。 すべての設置および建設/進行中の建設構造および施設の適切な検査。 地震や火山活動の際にフィリピン火山地震研究所(PHIVOLCS)と連携し、建設スケジュールを調整する。 作業員向け地震時避難訓練の実施 	DPWH、工事業者
	<ul style="list-style-type: none"> 土壌侵食または表土の喪失 	<ul style="list-style-type: none"> 急な斜面の地域や地表水路が横断する地域の工事においては、地質工学エンジニアとEGGAの提言に従う 掘削土を速やかに場外搬出する 再利用の最適化 地表排水制御工事 - 斜面の改変部に排水路を設置 土砂囲いの設置 上流の排水を備蓄箇所から遠ざける 排水路と沈殿池の設置 	DPWH、工事業者
少数民族・先住民/	<ul style="list-style-type: none"> 文化/ライフスタイルの変化(特にIPがある場合) 	<ul style="list-style-type: none"> 移民労働者に対して、都市・自治体の文化や生活様式を踏まえた文化に関する適切なオリエンテーション 	DPWH、工事業者 (LGUと調整による)
貧困層雇用や生計手段等の地域経済ジェンダー	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトによる地域利益の創出 (BENEFICIAL IMPACT) 	<ul style="list-style-type: none"> 新規事業・イノベーション機会の拡大 地元の供給元から物資を調達する 可能であれば生計を立てる機会を提供する 税金・弁護士費用の迅速な納付 	DPWH、工事業者 (LGUと調整による)
土地利用や地域資源利用	<ul style="list-style-type: none"> 道路建設・付帯施設による土地利用パターンの変化・攪乱 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模な工事は日中に実施するよう計画する 道路/街路の一部を利用する必要がある建設活動は、LGU 交通管理部署の許可を得て、通勤時間以外とする。 近隣地域の生活に支障をきたさない建設活動はを計画する 	DPWH、工事業者、 LGUの交通管理部署
土地利用や地域資源利用 水利用 既存の社会インフラや社会サービス 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	<ul style="list-style-type: none"> 資材置き場は既存の土地利用と競合する可能性がある 工事中の渋滞による騒音や交通ネットワークへの影響、これに伴う近隣住民の日常生活に影響 水、電力、原材 	<ul style="list-style-type: none"> DPWH/工事業者と地元 LGU において調整 	DPWH、工事業者 (LGUと調整による)

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
	<ul style="list-style-type: none"> 料などの資源をめぐり地域社会や他産業との競合 水、電気通信などの既存のユーティリティラインの損傷や中断のリスク 		
既存の社会インフラや社会サービス事故	<ul style="list-style-type: none"> 交通渋滞 	<ul style="list-style-type: none"> 交通案内、工事案内看板、迂回ルート計画、建設資材の輸送スケジュールなどの交通管理計画を円滑に作成し、実施する 	DPWH、工事業者 (LGU と調整による)
景観	<ul style="list-style-type: none"> 視覚美学の障害 	<ul style="list-style-type: none"> 視覚的な美観の変化を緩和するために、ROW (Right-of-Way) 空地内に植生緩衝地帯を設けるなどの計画を実施する。 建設現場/ヤードを整頓して清潔に保ち、建設後にリハビリする 	DPWH、工事業者
HIV/AIDS 等の感染症 貧困 事故	<ul style="list-style-type: none"> インフォーマルな入植者の急増 	<ul style="list-style-type: none"> インフォーマルな入植者を監視する。 建設前から建設開始までの時間を可能な限り短縮する 立入防止柵とセキュリティを設置し、関係者以外の ROW への立ち入りを規制 現地採用の優先順位付け 	DPWH、工事業者 (LGU と調整による)
	<ul style="list-style-type: none"> 公衆衛生と安全に対する脅威 	<ul style="list-style-type: none"> 違法行為や犯罪について、労働者と地域社会の両方に対して啓発キャンペーンを実施 現地法執行機関との連携 建設廃棄物管理計画を実施する 基礎工事からの掘削物の一時的な備蓄は、適切な覆いをし、定期的に DENR が承認した処分場まで運搬する 建設現場やキャンプから出るゴミやその他の生活ゴミは、ゴミ箱に適切に保管し、LGU のゴミ収集業者を通じて定期的に処分する 	DPWH、工事業者 (LGU と調整による)
供用時			
大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 自動車からの排ガスによる大気汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 採用したオプション(植生バリアなど)の適切な設置とメンテナンス 速度規制標識の設置 	DPWH、O&M コンセッション、ハイウェイ警察
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 不適切な廃棄物管理 	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路施設の定期保守点検 清掃 	DPWH、O&M コンセッション
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> 自動車からの騒音公害 	<ul style="list-style-type: none"> 植生バリアなど、採用した騒音対策の適切な設計、設置、およびメンテナンス 速度規制標識の設置 定期的な路面整備 	DPWH、O&M コンセッション
生態系	<ul style="list-style-type: none"> 重要な在来種の生存の脅威 	<ul style="list-style-type: none"> 事業用地内の植生の定期的なメンテナンス アンダーパスまたはボックスカルバート等 	DPWH、O&M コン

影響を受ける可能性のある環境要素	潜在的な影響	環境保全措置	実施機関／責任機関
	<ul style="list-style-type: none"> 重要種の個体数、頻度、分布に対する脅威 野生生物のアクセスの妨害 	<ul style="list-style-type: none"> の横断構造物の設置は、野生生物を保護し、生態系の連結性を促進するための緩和策となる 	セッション
水象	<ul style="list-style-type: none"> 重要な地域および生息地の生存および/または喪失種への脅威 種の豊富さ、頻度、分布に対する脅威 	<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵燃料、潤滑油などを取り扱うエリアでは、排水は油水分離器に接続する。 敷地内に衛生設備を設置する 河川への直接排水禁止 	DPWH、O&M コンセッション
	<ul style="list-style-type: none"> 排水形態の変化/洪水の誘因/河川体積流量の減少 	<ul style="list-style-type: none"> 排水路、パイプカルバート、クロスドレンの定期的なメンテナンス 	DPWH、O&M コンセッション
	<ul style="list-style-type: none"> 河川の深さの変化 	<ul style="list-style-type: none"> 道路構造物が横断する自然水路の回復と維持 	DPWH、O&M コンセッション
貧困層雇用や生計手段等の地域経済ジェンダー	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトによる地域利益の創出 (BENEFICIAL IMPACT) 	<ul style="list-style-type: none"> 地元 LGU からの適格な居住者の雇用を優先する 地元の供給元から物資を購入する 可能であれば、生計を立てる機会を提供する 手数料・税金の迅速な支払い 	DPWH、O&M コンセッション
景観	<ul style="list-style-type: none"> 景観障害 	<ul style="list-style-type: none"> 高速道路構造物の定期メンテナンス 	DPWH、O&M コンセッション
HIV/AIDS 等の感染症/事故	<ul style="list-style-type: none"> 地表水質の悪化 	<ul style="list-style-type: none"> 適切な日々の清掃の実施 衛生設備の提供 沈泥池に通じる排水システムの維持 	DPWH、O&M コンセッション
	<ul style="list-style-type: none"> 公衆衛生と安全に対する脅威 	<ul style="list-style-type: none"> 衛生設備の維持 安全標識の整備 	DPWH、O&M コンセッション
気候変動	<ul style="list-style-type: none"> 温室効果ガス排出量に関する貢献(または GHG 緩和効果) 	<ul style="list-style-type: none"> 駐車場や緊急カーブエリアでのアイドリング禁止 交通規制標識の設置 	DPWH、O&M コンセッション、ハイウェイ警察

注：本報告書の環境要素の順序は、フィリピン EIS 制度における環境影響評価書 (EIS) 報告書第 4 章の環境管理計画 (EMP) の原表に基づき、JICA-GL のために適宜整理したものであり、EMP の内容は EIS の内容と同一である。

出典：JICA 調査団

11.9.2 モニタリング計画

環境モニタリング計画を下表に示す。

表 11-9 環境モニタリング計画(案)

環境項目	パラメータ	測定方法、頻度及び位置			実施機関 /責任機関
		方法	頻度	位置	
工事前					
生態系	伐採樹木本数及び種類、採取した苗木の数と種類、移植した数と種、影響を受ける動物相の種の数	個体調査、事業所内一時保管所の設置、苗木の収集、苗床での苗木の堅牢化、森林再生地域への苗木の移植、工事期間中の野生生物に対する「狩猟禁止、採集禁止」指導の徹底	整地前および作業中	EIA トランセクト 1、2、3、7、9 地点	DPWH 雇用の第三者
住民移転・用地取得 貧困層	被影響用地と補償	現地確認、写真付きドキュメント、会議の議事録と出席シート、インタビュー、市場価格の確認	必要に応じて、正当な補償が与えられ合意するまで	影響を受ける LGU の対象地域	DPWH
工事中					
大気汚染	総粒子状物質	High Volume Sampler and Gravimetric USEPA 40 CFR, Part 50, Appendix B	四半期	EIA 調査地点を基準とし、工事の進捗に応じる:10 地点(WQ1-WQ10)	工事業者
	PM10	High Volume Sampler			
	SO2	Gas Bubbler and Pararosaniline Method			
	NO2	Gas Bubbler and Griess-Saltzman or Chemiluminescence Method			
水質汚濁	ヒ素、BOD、カドミウム、着色料、シアン化合物(遊離 CN ⁻ 、DO、糞便性大腸菌群、六角クロム(Cr6+)、鉛、水銀、硝酸塩(NO3-N)、油脂、pH、リン酸塩、硫酸塩、界面活性剤(MBAS)、TSS	EMB が承認した上下水道の分析法(EMB Memorandum Circular #012 Series of 2016)	四半期	EIA 調査地点を基準とし、工事の進捗に応じる:10 地点(WQ1-WQ10)	工事業者
土壌汚染	ヒ素、カドミウム、クロム、鉛、水銀	土壌中の金属分析法 EPA3050B	四半期	資材置き場	工事業者
	ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、キシレン	USEPA メソッド 8260B BTEX			
	廃棄物および有害廃棄物、燃料漏れ、油汚染	視認	毎日	資材置き場及び工事現場	工事業者
騒音・振動	騒音レベル(Leq(A)および L max)	データロガー付き騒音計@5 分間隔 24 時間	四半期	大気質モニタリング地点に同じ	工事業者
生態系	伐採樹木本数及び種類、採取した苗木の数	個体調査、事業所内一時保管所の設置、苗木の収集、苗床での苗木	整地前および作業中	EIA トランセクト 1、2、3、7、9 地点	DPWH 雇用の第三者

環境項目	パラメータ	測定方法、頻度及び位置			実施機関 /責任機関
		方法	頻度	位置	
	と種類、移植した数と種、影響を受ける動物相の種の数	の堅牢化、森林再生地域への苗木の移植、工事期間中の野生生物に対する「狩猟禁止、採集禁止」指導の徹底			
	植物プランクトンの多様性と存在量	20µm プランクトンふるい	少雨時及び多雨時に一度	A1 を除く全地点	工事業者
	動物プランクトンの多様性と存在量	90µm プランクトンふるい	少雨時及び多雨時に一度	A1 を除く全地点	工事業者
	魚類・大型底生動物の多様性と存在量	ディップネットサンプリング	少雨時及び多雨時に一度	A1 を除く全地点	工事業者
	水生昆虫の多様性と多様性と存在量	ディップネットサンプリング	少雨時及び多雨時	A1 を除く全地点	工事業者
水象	苦情と水域の目に見える濁りまたは変色	目視観察 苦情の申し立て	降雨時	工事現場付近の河川	工事業者
地形、地質	地表の地形	フィールドマッピング、観測	半期ごとから毎年悪天候の後	EIA 中に特定された中程度から急な傾斜のエリア	工事業者
	土壌侵食	フィールドマッピング、観測	半年毎	リルとガリー侵食が確認された地域	DPWH 雇用の地質専門家
	地震および水文災害に対する感受性	フィールドマッピング、観測	半期ごとから毎年または悪天候の後	EIA 中に特定された中程度から急な斜面があり、洪水が発生しやすいエリア	DPWH 雇用の地質専門家
雇用や生計手段等の地域経済	移入労働者数	写真付きドキュメント コンサルテーション会議記録と出席シート 労働者の移入に関するガイドライン	毎月	影響を受ける調査対象地域の LGU	工事業者
既存の社会インフラや社会サービス 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 事故	交通量	24 時間交通量調査	適宜	本事業の影響を受ける既存道路	工事業者
供用時					
大気汚染	総浮遊粒子	High Volume Sampler and Gravimetric USEPA 40 CFR, Part 50, Appendix B	四半期	EIA 調査地点を基準とし、工事の進捗に応じて:10 地	DPWH/O&M コンセッショナー
	PM10	High Volume Sampler			
	SO2	Gas Bubbler and Pararosaniline Method			

環境項目	パラメータ	測定方法、頻度及び位置			実施機関 /責任機関
		方法	頻度	位置	
	NO2	Gas Bubbler and Griess-Saltzman or Chemiluminescence Method		点(AQ1-AQ10)	
水質汚濁	ヒ素、BOD、カドミウム、DO、糞便性大腸菌群、六角クロム(Cr6+)、鉛、水銀、硝酸塩(NO3-N)、油およびグリース、pH、リン酸塩、硫酸塩、TSS	EMB が承認した上下水道の分析法(EMB Memorandum Circular #012 Series of 2016)	四半期	橋と交差する河川	DPWH/O&M コンセッショナー
騒音・振動	騒音レベル(Leq(A)および L max)	データロガー付き騒音計@5分間隔 24時間	四半期	大気質モニタリング地点に同じ	DPWH/O&M コンセッショナー
生態系	木の密度	個体調査/マッピング	半年	道路線形の全区間 全 13 カ所の野生動物(河畔)サンプリング地点	DPWH 雇用の第三者
	鳥、コウモリ、カエルの多様性と存在量	生物調査	一年に一回	全 13 カ所の野生動物(河畔)サンプリング地点	DPWH 雇用の第三者
	植物プランクトンの多様性と存在量	20µm プランクトンふるい	少雨時及び多雨時に一度	A1 を除く全地点	DPWH/O&M コンセッショナー
	動物プランクトンの多様性と存在量	90µm プランクトンふるい	少雨時及び多雨時に一度	A1 を除く全地点	DPWH/O&M コンセッショナー
	魚類・大型底生動物の多様性と存在量	ディップネットサンプリング	少雨時及び多雨時に一度	A1 を除く全地点	DPWH/O&M コンセッショナー
	水生昆虫の多様性と存在量	ディップネットサンプリング	少雨時及び多雨時	A1 を除く全地点	DPWH/O&M コンセッショナー
水象	水位	水位ロガー	毎日	Tagoloan 川本流付近	DPWH/O&M コンセッショナー
地形、地質	地表の地形	フィールドマッピング、観測	半期ごとから毎年、悪天候の後	EIA 中に特定された中程度から急な傾斜のエリア	DPWH/O&M コンセッショナー
	土壌侵食	フィールドマッピング、観測	半年ごと	リルとガリーの侵食が確認されたエリア	DPWH 雇用の地質専門家
	地震による災害や水文学的災害に対する感受性	フィールドマッピング、観測	半年ごとから毎年、または天候が悪化した後	EIA にて特定された、中程度から急な斜面があり、洪水が発生しやすいエリア	DPWH 雇用の地質専門家

出典：JICA 調査団

11.9.3 実施体制

11.9.3.1 実施体制

DPWH の統合プロジェクトオフィス（Unified Project Management Office : UPMO）は実施中のプロジェクトの ECC 規定、環境管理計画（Environmental Management Plan : EMP）、および環境モニタリング計画（Environmental Monitoring Plan : EMoP）の遵守を確保する責任を負う。ESSD は、プロジェクトの環境要件を遵守するために必要な管理と技術的作業を直接担当する。

工事中においては、工事請負業者は、環境部門と公害防止管理責任者（Pollution Control Officer : PCO）を置き、工事現場での環境管理計画の遵守を確保する。プロジェクト管理チーム（PMT）またはプロジェクト管理オフィス（PMO）が現場に設立され、環境コンプライアンスの監視を含む建設活動を直接管理する。

供用時における実施機関は DPWH であり、実施事務所はプロジェクト UPMO-RMC1 となる。対象事業が有料道路として実施される場合、DPWH が O&M コンセッション事業者を選定し、コンセッション事業者が供用時の環境管理を実施する。

11.9.3.2 モニタリング報告書の作成

(1) フィリピン国要求事項

プロジェクト実施者は、ECC 発行後、モニタリング報告書を EMB に提出する。DENR 行政命 No.30 of 2003 の改訂手順マニュアルに、環境モニタリング文書フォーマットが示されている。

DAO No. 2003-27 に基づいて、事業実施者が四半期ごとに EMB 地域事務所（RO）にセルフモニタリングレポート（SMR）を提出する。

(2) JICA 要求事項

事業者は、工事中は 3 ヶ月に 1 回、運用開始後 2 年まで 6 ヶ月に 1 回、モニタリング報告書を JICA に提出する。

11.9.4 苦情処理メカニズム

苦情処理メカニズムは 4 段階のレベルで構成される。苦情はすべて、DPWH-UPMO が受付窓口となり対応する。

レベル	環境問題	健康と安全の問題	タイムライン
問合せ窓口	DPWH-UPMO の苦情処理担当窓口		同日
レベル 1	HSEO-UPMO		3 営業日
レベル 2	HSEC		7 営業日
レベル 3	MMT	DPWH	15 営業日
レベル 4	DENR-EMB	裁判所	

HSEO: Health, Safety, and Environmental Officer
HSEC: Health, Safety, and Environmental Committee
MMT: Multiple Monitoring Team

11.10 現地ステークホルダーとの協議

11.10.1 IEC 会議

フィリピンの環境影響報告書 (EIS) システムに基づく市民参加に関するガイドライン (DAO 2017-15) に基づき、情報、教育、コミュニケーション (Information, Education and Communication : IEC) の活動として 2021 年 3 月にスクリーニング段階のステークホルダー協議を実施した。会議には地方自治体政府関係者、影響バランガイの代表者が招待され、道路線形とプロジェクトの構成要素、及び環境影響評価のプロセスが提示された。

会議参加者から提起された問題や提案のほとんどは、プロジェクトの概要、プロジェクトの必要性、実施スケジュール、文化的やその他の重要な遺産への影響、被影響者 (Project Affected Persons : PAPs) への補償政策、工事中と交通の安全に関するものだった。全体として、地域コミュニティの経済成長に貢献するプロジェクトとして受け入れられた。

11.10.2 スコーピング段階

スコーピング段階における住民協議は、2021 年 5 月 28 日から 6 月 4 日の間に 1 都市 1 日で計 6 回・会場で実施した。COVID-19 禍での開催となったため、EMB 覚書 2020-30 「国家公衆衛生上の緊急事態における EIS システム (PD 1586) の公衆参加に関する暫定ガイドライン」に従って開催した。対面による会議参加者は地方自治体の条例と政府機関間対策委員会 (Inter-agency Task Force : IATF) の指令に従って参加するよう指導し、対面式での参加者に対しては必要な衛生対策や座席間の距離を十分に確保した配置とし、会場は屋外のバスケット場など換気のよい場所とした。インターネット接続が利用可能な関係者に対応するために、Zoom によるオンライン会議による参加も可能とした。住民協議には、非政府組織 (Non-governmental Organization : NGO)、LGBT、女性団体を含めたステークホルダー合計 339 人の参加者 (現地 : 177 人、オンライン : 162 人) と中央/地方/地方自治体の職員が参加した。

11.10.3 ドラフト EIA 段階

2023 年 10 月 11~13 日にドラフト EIA 段階における住民協議を実施した。DAO 2017-05 「フィリピン環境影響評価書 (EIS) 制度における住民参加に関するガイドライン」に従い、新聞での周知、EMB ウェブサイトでのドラフト EIA の閲覧、要約書のコピー入手先についての情報を提供した。また、地方自治体、関係部局、影響を受けるバランガイ LGU、NGO、地域団体/組織にも招待状が送られた。住民協議会は 3 会場での開催において合計 178 人 (男性 115、女性 : 63) が参加した。

第12章 用地取得と住民移転

12.1 用地取得と住民移転の必要性

本事業は、65 kmの新設道路であり、代替案検討により可能な限り社会的影響を小さくするルートが選定されたが、構造物や土地利用へ影響が生じるため、用地取得に伴う住民移転が必要となる。

12.2 フィリピンにおける用地取得と非自発的住民移転のフレームワーク

12.2.1 用地取得と非自発的住民移転

用地取得および非自発的住民移転に係るフィリピン共和国憲法および主要な関連法を表 12-1 に示す。非正規居住者の移転が生じる場合には、事業者が移転地を準備し、実際の移転に際しては、事業地の地方自治体が移転地整備に責任を持ち、また国家住宅庁が整備を支援する。

表 12-1 フィリピン国の用地取得および非自発的住民移転に係る重要な主な法令等

法令・マニュアル等	規定事項等
フィリピン国憲法 (The Constitution of the Republic of the Philippines) (1987 年)	<ul style="list-style-type: none"> 法的手続き、公平な法的保護なく生活、自由、財産を収用されること、及び私有財産の公正な補償および住民協議なく公共目的のため収用されることを禁止。 貧困層の居住権を認め、法と人権を無視した強制的な退去と破壊及び事前の協議なく貧困層の移転を禁止。
地方自治法または共和国法第 7160 号 (Local Government Code of 1991 / Republic Act No. 7160, 1991)	<ul style="list-style-type: none"> 事前に定まった適正金額を所有者に提示することなく用地取得することを禁止。 地方自治体の取得権・手続きを規定し、地方自治体は税金申告に基づく公平な市場の土地価格の 15%を預託することで、取得裁定申請後すぐに土地を占有できると規定、残る支払価格は、用地取得時の適正市場価格に基づき裁判所にて決定。
都市開発住宅法または共和国法第 7279 号 (Urban Development and Housing Act : UDHA, Republic Act No. 7279, 1992)	<ul style="list-style-type: none"> 都市部貧困層や非正規居住者の生活向上と低所得者住宅供給、生計支援の実施、雇用機会へのアクセス配慮などを規定。 公平な土地保有制度を規定し、事業の受益者からの借地権を補償し、矮小財産の所有者の権利を認めて補償支払いを確実にすると規定。 強制立ち退きと解体は、線路、公共の場等に居住している場合、資金が確保された政府のインフラ事業が実施される場合、及び立ち退きと解体の裁判所命令があった場合に認めている。 低所得者住宅や移転地では地方自治体と国家住宅庁（National Housing Authority : NHA）が中心となり、移転地の基本的インフラ設備を提供することを規定している。
公共事業における用地取得法 (An Act Facilitating the Acquisition of Right-of-Way Site)	<ul style="list-style-type: none"> 公共事業における用地取得の方法および手順について規定。 公共事業のために ROW や私有地の取得が必要な場合は、寄付 (Donation)、交渉 (Negotiated Sale)、強制収用

法令・マニュアル等	規定事項等
or Location for National Government Infrastructure Projects/ Republic Act No. 10752) (2016 年)	(Expropriation) および他の方法にて取得することを規定。 <ul style="list-style-type: none"> 交渉の場合、公的な財務機関もしくはライセンスを所有する査定人が、土地の市場価格、構造物の再取得価格、穀物・立木の市場価格を基に補償額を算定することを規定。 地権者が算定された補償額を拒否、もしくは支払いに必要な書類を 30 日以内に準備できない場合、事業者は裁判所に強制収容の申請が可能であることを規定。 インフラ事業による ROW から非正規居住者に退去を求める際には、地方自治体と国家住宅庁 (NHA) に民間開発業者及び関連諸機関と連携し、基礎的サービスの提供を義務付け。
先住民族権利法 (Indigenous People's Right Act) (1997 年)	<ul style="list-style-type: none"> 先住民族に影響する計画、プログラム、事業に対し、条件、要件、セーフガードを規定しており、先住民族の権利を明確に説明し保護。

出典 : JICA 調査団

12.2.2 用地取得及び住民移転に関するフィリピン法制度と JICA ガイドライン、世界銀行セーフガードポリシーの整合性・ギャップの分析

12.2.2.1 用地取得及び住民移転に関するフィリピン法制度とのギャップ分析

JICA ガイドライン及び世界銀行セーフガードと、フィリピンの用地取得及び住民移転に係る法制度の比較を行なった。住民移転計画 (Resettlement Action Plan : RAP) の作成、住民参加、生計回復、モニタリング評価に係る法規定はフィリピン国にはない。表 12-2 に、JICA ガイドライン及びフィリピン国法制度のギャップと本事業の対応方針をまとめた。

表 12-2 用地取得・住民移転に係るフィリピンと JICA ガイドライン/世銀セーフガードポリシーの比較とギャップを埋めるための方針

No	JICA ガイドライン/世銀セーフガードポリシー OP4.12	フィリピン国関連法	主なギャップ	相違点を埋めるための方針
1	非自発的住民移転が避けられない場合、非自発的住民移転や生計への影響を最小化し、損失を補償するために実効性ある対策が講じられなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> 生活、自由、私有財産法を法的手続きなしで、公的法の擁護のもと収用されることはない。(憲法第 3 条)。 公共目的の場合、適切な補償を行わずに資産を取得することはできない(憲法第 2 条) 非自発的住民移転は可能な限り回避する。回避できない場合、代替案を検討し、最小化する。(LARRIPP¹ 第 2 章) 	フィリピンには特定の法律は無いが、大きなギャップはない。	本事業では用地取得・非自発的住民移転を最小化するために代替案の検討を行い、最適案を選定する。
2	非自発的住民移転が避けられない場合、影響を最小化し、損失を補償するために実効性ある対策が講じられなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> 影響を受ける資産に対し、適切な補償 (just compensation) を行う。(RA10752、第 5 項) 影響を受ける資産に対し、適切な補償 (just compensation) を行う。(LARRIPP 第 3 章) 	大きなギャップは無い。	用地取得にかかる影響を分析し、影響に対する適切な補償を検討する。

No	JICA ガイドライン/ 世銀セーフガードポ リシーOP4.12	フィリピン国関連法	主なギャップ	相違点を埋める ための方針
3	移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 公共事業による資産損失が発生する場合、適切な補償を実施する(憲法第2条) ➢ 用地取得に関する政府歳出予算には、必要に応じて、移転先地の整備、基本インフラ、生計回復に関する予算も含まれる。(RA7279 第15項) ➢ 影響の大きい店舗に対する収入補填(最大15,000ペソ、もしくは営業できない期間の税金証明書に基づく金額)や職業訓練等の生計回復を支援する。(DPWH LARRIPP² 第3章) 	<p>DPWHの用地取得のガイドラインである</p> <p>LARRIPPでは生計回復に関する支援を規定しており、基本理念に大きな相違はないが、支援に上限がある。</p>	センサス、社会経済調査や資産調査の結果、事業実施により生じる生計への影響、国内法やJICAガイドラインを考慮し、補償方針を検討する。
4	補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。(JICA GL)	<p>公的な財務機関、もしくはライセンスを保有する査定人が算定した補償額を提示する。補償額は下記に基づき算定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 土地：市場価格 ➢ 構造物：再取得価格 ➢ 農作物及び立木：市場価格 ➢ 交渉の場合、事業実施機関がcapital gain tax、documentary stamp tax、transfer tax および registration fee を負担する。(RA10752 第5および6項) 	大きなギャップは無い。	再取得費用に基づく補償を行う。
5	補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 土地：交渉価格の50%を支払い、残りの50%は地権の委譲が完了した段階で支払う。 ➢ 建物・穀物・立木：交渉額の70%を支払い、残りの30%は退去後・伐採後に支払う。(RA10752 第5項) 	補償費支払い時期に相違がある。	物理的移転の前に補償や支援を提供する。
6	大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 政府資金事業の場合、事業実施者は用地取得および住民移転計画を作成する。(ICC² Guidelines and Procedure Annex B) ➢ 事業の段階に応じて住民移転計画書を作成し、詳細設計段階で最終化し公開する。(DPWH DO³ No. 152 series of 2017) 	法令では住民移転計画書の公開については規定はないが、DPWHの内規にて、詳細設計段階での公開と記載がある。	住民移転計画書を作成し公開する。
7	住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 住民移転においては、移転対象となる住民やコミュニティと適切な協議を行う。(憲法第10節) 	大きなギャップはない。	事業の早い段階で、被影響住民を対象とした住民協議を開催する。

No	JICA ガイドライン/ 世銀セーフガードポ リシーOP4.12	フィリピン国関連法	主なギャップ	相違点を埋める ための方針
	協議が行われていなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 非自発的住民移転の対象となる世帯と適切な協議を行う。(RA7279 第 28 条) ▶ 事業により影響を受けるバラングイ毎に住民協議を開催する。(DPWH DO No. 152 series of 2017) 		
8	協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。(JICA GL)	事業に関する情報は住民が理解しやすい言語および方法にて公開する。(DENR AO No. 37 series of 1996 第 4 項)	大きなギャップはない。	事業対象地域で使われている言葉を用いて説明する。
9	非自発的住民移転及び生計手段の喪失にかかる対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 地方政府は関連機関と協働し、事業により影響を受ける人々の事業への適切な参加を確保する。(RA7279 第 23 項) ▶ 事業により影響を受けるバラングイ毎に住民協議を開催する (DPWH ROW Acquisition Manual Section 2.4 and 2.5) 	大きなギャップはない。	RAP 作成の早い段階から被影響住民との協議を行い、参加促進を行う。また、事業実施段階では被影響住民の生計について継続的にモニタリングを行う。
10	影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。(JICA GL)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 裁判所や公的機関による問題解決ではなく、中立的な第三者の仲介による問題解決の手法 (Alternative Dispute Resolution (ADR)) を推奨している。(RA9285 第 2 項) ▶ 移転実施委員会が苦情受領から 15 日以内に解決策を提案する。解決に至らない、もしくは解決策を 15 日以内に受領しない場合、被影響住民は DPWH の Regional Office に 15 日以内に苦情を申し立てる。Regional Office が苦情受領から 15 日以内に解決できない場合、裁判所にて解決する。(DPWH LARRIPP 第 6 章) 	大きなギャップはない。	RAP 実施前に、アクセスしやすい苦情処理メカニズムを LARRIPP に基づき検討し、関連機関との協議を踏まえて最終化する。
11	被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査(人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む)を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当	センサス初日をカットオフデートと設定し、被影響住民および影響を受ける資産を特定する。(DPWH DO152 series of 2017)	大きなギャップはない。	事業の早い段階で人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を実施し、被影響住民の特定および社会経済状況を確認する。センサス初日をカットオフ

No	JICA ガイドライン/ 世銀セーフガードポ リシーOP4.12	フィリピン国関連法	主なギャップ	相違点を埋める ための方針
	に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。(WB OP4.12 Para.6)			デートとして住民協議時に周知する。
12	補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法律制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。(WB OP4.12 Para.11)	<p>下記要件を満たす建物所有者は、法的な土地所有権の有無に関わらず補償対象となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ フィリピン国籍 ➢ 都市部もしくは郊外に資産や建物を所有しない ➢ RA7279 が規定する Professional squatter や squatting syndicate に属していない (RA10752 第 5 項) <p>下記要件を満たす不法居住者 (informal settlers) と見なされた場合、移転先地を提供する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ フィリピン国籍 ➢ 貧困世帯およびホームレス⁴ ➢ 都市部もしくは郊外に資産を所有していない ➢ Professional squatter や squatting syndicate⁵に属していない (RA7279 第 16 項、RA10752 第 9 項) 	要件を満たさない不法居住者は補償対象とならない。	社会経済調査の結果に基づき、正規および非正規居住者に対するエンタイトルメントマトリックスを作成する。
13	移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。(WB OP 4.12 Para.11)	同等の価値の土地が可能な場合は代替土地を提供する。(DPWH LARRIPP 第 3 章)	土地に基づく移転戦略を優先させることについて、明確な規定はない。	土地の可用性やその他の状況に応じて、可能な限り土地に基づく移転戦略も含め、適切は補償を検討する。
14	移行期間の支援を提供する。(WB OP 4.12 Para.6)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 影響の大きい賃貸世帯：新たな賃貸家屋を探す必要がある場合、1ヶ月間の賃貸料 ➢ 影響の程度が大きい店舗：店舗取り壊しから再建するまでの期間の収入損失を補償 (ただし、最長1ヶ月まで) (DPWH DO No. 327 series of 2003) 	DPWH DO No.327にて移行期間支援について規定があることから、支援という意味でのギャップはない。	移行期間の支援について検討する。
15	移転住民のうち社会的な弱者、得に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民族、少数民族については、特段の配慮を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 先住民族の人権、文化、土地に対して配慮・保護する。(RA8371 第 2 項) ➢ 職業訓練等の機会を提供する。(DO No. 327 series of 2003) 	大きなギャップはない。	本事業の実施により社会的弱者が影響を受ける場合、実施機関、地方政府および関係機関と協力し、適切な

No	JICA ガイドライン/ 世銀セーフガードポ リシーOP4.12	フィリピン国関連法	主なギャップ	相違点を埋める ための方針
	(WB OP4.12 Para.8)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 社会的弱者に対して配慮し適切な支援を提供する。 (DPWH LARRIPP 第2章) 		支援を検討する。
16	200人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については、移転計画(要約版)を作成する。 (WB OP 4.12 Para. 25)	下記要件を満たす場合、移転計画(要約版)を作成する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 被影響者数が200人未満の場合 ➢ 被影響者数が200人以上の場合であっても、住民移転が発生しない、もしくは用地取得の規模が小さい場合 (DPWH LARRIPP) 	大きなギャップはない。	非自発的住民移転の規模が200人未満の場合は、住民移転計画(要約版)を作成する。

備考：

1. DPWH の Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous People's Policy 3rd Edition (2007)。
2. 国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority : NEDA) の組織である投資調整委員会 (Investment Coordination Committee : ICC) の略語。
3. DO は DPWH の Department Order の略語。
4. 都市部に居住する世帯のうち、National Economic and Development Authority が定義する貧困層に区分される世帯。
5. 家を所有できる収入はあるが、土地所有者の合意なしに土地を占有している個人もしくはグループ。もしくは、以前に政府から割り当てられた土地区画を売却/賃貸/譲渡して同じ場所もしくは別の地域に不法居住し、移転先地提供を受けようとする個人。Professional squatter や professional syndicate については、詳細設計時に実施するセンサス等の結果を DPWH より NHA へ提出する。NHA は過去の移転先地提供の情報等と照合し、professional squatter や professional syndicate の有無を確認する。

出典：JICA 調査団

12.3 補償と支援に関する方針

表 12-2 のギャップ分析の結果と、国際的なドナーが資金提供する運輸部門のプロジェクトに対して、一般的に適用される補償政策に基づき、補償と支援についての政策の原則を以下に示す。

- 実行可能なすべての代替案を検討することにより、非自発的住民移転と生計手段の喪失を可能な限り回避または最小限に抑える必要がある。
- 住民移転をする人々には、固定資産と収入の損失に対して十分な補償が提供される。
- プロジェクトエリアの人々と協議することにより、補償は適時に全移転費用が提供される。
- 適切な移転期間のサポートは、適格な PAP に対して提供される。
- PAP に対する追加のサポートは必要に応じて提供される。

12.4 用地取得の影響範囲

事業対象地は2つの都市と4つの自治体にまたがり、事業実施により 3,943,800m²の土地および合計 422 世帯が影響を受ける。被影響世帯のうち 96 世帯は移転対象となる見込みである。表 12-3 に影響の概要を示す。

表 12-3 用地取得・住民移転の影響概要

影響の概要		合計
No. of Project-Affected Households		96 (379 persons)
No. of Project-Affected Persons		484
Loss of Structures/Improvements and utilities	No. of Project-Affected Persons by Losing Structures	132
	No. of Affected Residential Structures	99
	No. of Affected Residential-Commercial Structures	1
	No. of Affected Commercial Structures	3
	No. of Affected Institutional Structures	4
	No. of Affected Community Structures	52
	No. of Affected Other Structures	139
Loss of Land	No. of Project-Affected Persons by Losing Parcel of Land	352
	No. of Affected Parcels of Land	405
	Total Affected Land Area (m ²)	3,943,800
Loss of Crops	Land Area of Affected Agricultural Crops (m ²)	2,571,526
	No. of Affected Coconut (No. of trees)	2,552
Loss of Trees	No. of Affected Forest / Fruit Trees / Other Forest Products	9,815

出典 : JICA 調査団

12.5 生計回復計画

本事業による影響の程度や本事業地域周辺で利用可能な職業訓練の状況を踏まえ、下記に該当する世帯を対象として生計回復計画案の概要を検討した。

- 事業者
- 移転の対象世帯
- 社会的弱者

事業者については、下記に該当するグループを対象として生計回復計画案の概要を検討した。

- 影響を受けるマイクロビジネス店舗の所有者
- 小規模、中規模または大規模店舗の所有者

LGUs は生計回復計画の実施機関の 1 つとして、被影響住民が技術教育技能教育庁 (Technical Education and Skills Development Authority : TESDA) や Department of Social Services and Development (DSWD) が提供する職業訓練サービスを利用できるように支援を行う。

TESDA は地域の技術教育とスキル開発を管理監督するための政府機関であり、TESDA が運営する訓練センター、私的機関、またはコミュニティベースのプログラムなどを活用する。

12.6 苦情処理メカニズム

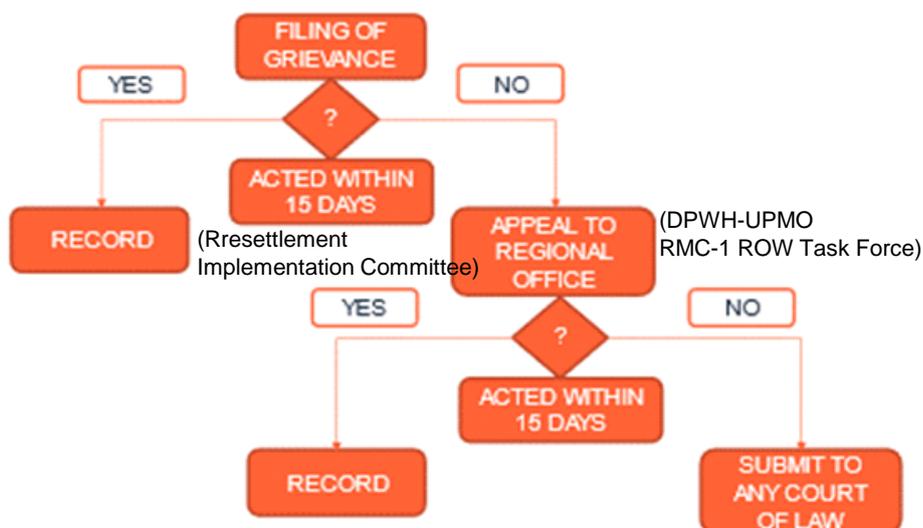
苦情処理メカニズムは、以下を目的としている。

- i) 住民移転問題に関する問題を訴えるため、住民移転に関与する被影響住民およびその他の関係者が簡単にアクセスできるようにすること
- ii) 住民移転に関連するすべての苦情が適切に処理されることを保証すること
- iii) 住民移転に関して提起された問題に対して適切に対処すること

苦情処理メカニズムは、移転実施中および移転終了後に確立され、苦情処理メカニズムの適用期間は、住民移転が行われてから 2 年後までである。用地取得、住民移転、生計再建、先住民族に係る方針 (Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation and Indigenous People's Policy : LARRIPP) での苦情処理に関する記載を踏まえ、下記に本事業における苦情処理メカニズムの流れを示す。

- ▶ 被影響住民は住民移転実施委員会 (Resettlement Implementation Committee : RIC) へ苦情を提出し、RIC は受領後 15 日以内に対応を行う。補償の算定に関わる苦情は裁判所にて取り扱う。
- ▶ 解決に至らない場合、または被影響住民が RIC から 15 日以内に回答を受け取らない場合、関連する UPMO ROW タスクフォースに申し立て、UPMO ROW タスクフォースは申し立てから 15 日以内に対応する。
- ▶ UPMO ROW タスクフォースにて解決に至らない場合、最終手段として裁判所へ申し立てる。

下図に苦情処理メカニズムの流れを示す。詳細設計中に RIC を構築し、RIC のメンバーは構築時に決定する。一般的な習慣から、RIC メンバーにバランガイキャプテンが含まれ、また、バランガイキャプテンが苦情処理メカニズムの窓口となることが想定される。



出典 : JICA 調査団

図 12-1 苦情処理メカニズムの流れ

12.7 移転先地の検討

本事業の実施において移転先地が必要となる場合、Sumilao では移転先地の提供が可能である旨を検討したが、他の LGUs は検討中であり、詳細設計時に決まる見込みである。また、移転先地の決定においては、対象となる住民と協議を行い、意見やニーズなどを確認する。

表 12-4 移転先候補地の状況

Municipality/City	Location	Land Area
Tagoloan	To be determined	詳細設計時に決定見込
City of Cagayan de Oro	To be determined	詳細設計時に決定見込
Manolo Fortich	To be determined	詳細設計時に決定見込
Sumilao*	NHA – Sumilao Resettlement Project 1 in Purok 4, Barangay Kisolon	1.5 hectares (136 units)
	NHA – Sumilao Resettlement Project 2 in Purok 5, Barangay San Vicente	1.58 hectares (59 units)
	Zubiri – Villo Paglaum Village, Purok 2, Barangay Poblacion	2.05 hectares (100 units)
Impasug-ong	To be determined	詳細設計時に決定見込
City of Malaybalay	To be determined	詳細設計時に決定見込

備考：Sumilao の移転先地は既に開発されているが社会経済基盤は未整備の状況であり、詳細設計時に検討が必要である。

出典：JICA 調査団

12.8 関連組織

RAP を実施するための関連組織は、DPWH、LGUs、RIC、National Housing Authority (NHA)、および NCIP である。関連する組織のリストを表 12-5 と表 12-6 に示す。

表 12-5 用地取得に関する DPWH の組織

No.	組織
1	Unified Project Management Office (UPMO-RMC 1)
2	UPMO (RMC-1)-ROW Task Force
3	ROW Technical Working Group (TWG)
4	ESSD in DWPB
5	DPWH Region Office

出典：JICA 調査団

表 12-6 関係するその他の組織

対象	No.	組織
用地取得と住民移転	1	Local Government Units (LGUs)
	2	Resettlement Implementation Committee (RIC)
	3	National Housing Authority (NHA) Regional Office
先住民族	4	National Committee for Indigenous People (NCIP) Regional Office
社会福祉	5	Department of Social Welfare and Development (DSWD) Regional Office

出典：JICA 調査団

12.9 実施スケジュール

用地取得、住民移転、生計回復計画、モニタリングの暫定実施スケジュールを表 12-7 に示す。

表 12-7 暫定 RAP 実施スケジュール

Activities
Project Schedule
1) Procurement of Consultant
2) Detailed Engineering Design
3) Procurement of the Contractor
4) Land Acquisition and Resettlement
5) Construction
Preparation and Implementation of Final RAP
I. Preparation of Final RAP
1) Orientation of RAP Team
2) LGU Coordination Meeting
3) Barangay Public Consultation
4) Census and Socio-Economic Survey
5) Inventory of Losses and Linear Mapping Survey
6) Report Preparation (Final RAP)
7) Approval of RAP by ESDO and JICA
8) Disclosure of Final RAP
II. Parcelary Survey
III. RAP Implementation and Land Acquisition
1) Validation of RAP by TWG
2) Appraisal of assets by CR or IPA
3) Issuing notification of land acquisition
4) Negotiation and Payment
5) Land Acquisition and Reallocation
IV. Implementation of Livelihood Restoration Program
1) Update LRP
2) Institutional arrangement of implementing LRP
3) Implementing LRP
V. Monitoring and Evaluation
1) Internal Monitoring
2) External Monitoring

出典：JICA 調査団

12.10 予算

RAP 実施にかかる暫定費用を表 12-8 に示す。

表 12-8 暫定 RAP 実施費用

Kind of Affected Assets	Unit	Total	Amount (PHP)	Amount (USD)
1. Land	m ²			
2. Structures	#			
3. Crops (agricultural crops/coconut)	m ²			
	#			
4. Trees (including seedling replacement)	#			
5. Livelihood Restoration Program	hh			
6. Relocation and Resettlement	hh			
7. Other Entitlements				
7.1 Financial Assistance	hh			
7.2 Income Loss	hh			
7.3 Inconvenience Allowance	PAP			
7.4 Rehabilitation Allowance	hh			
8. Other Assistance				
8.1 Capital Gains Tax (6%)				
8.2 Documentary Stamp Tax (1.5%)				
8.3 Transfer Tax (50% of 1% of the Selling Price)				
8.4 Cost of Registration (PHP 40,000/transaction)				
8.5 Notarial Fee (PHP300/transaction)				
Administrative Costs (5% of Direct Costs: 1-7)				
Cost contingencies (10% of Direct Costs: 1-7)				
Total ²				

備考: 1 USD = PhP 52.49

出典: JICA 調査団

12.11 モニタリング

(1) 内部モニタリング

DPWH の ESSD が RAP 実施に関する監督および内部モニタリングを行う。内部モニタリングの内容を下記に整理する。

- RMC-1 UPMO および RIC と連携し、RAP 実施について定期的な監督・モニタリングを実施。モニタリング結果を四半期報告書にまとめ、JICA へ提出
- 被影響住民や補償の査定、補償や支援、移転先地 (必要な場合) の提供が RAP に従って実施されていることを確認
- RAP が計画通りに実施されているか監督
- RAP 実施に必要な費用が RMC-1 UPMO より適切な時期に提供され、十分な金額であること

² Cost of external monitoring is not included in the RAP Implementation Cost. External Monitoring shall be undertaken by independent consultant to be commissioned by the Project Proponent to undertake external monitoring and evaluation.

を確認

- 全ての苦情と解決策の記録、苦情が適切な時期に対応されていることを確認

(2) 外部モニタリング

外部モニタリングは DPWH および JICA が承認した TOR に従って十分な経験を有するコンサルタント会社を実施する。外部モニタリングでは IPP についてもモニタリングを行うが、IPP に関する外部モニタリングは第 14 章に示す。

外部モニタリングの内容を下記に整理する。

- 内部モニタリングの結果確認
- 被影響住民との受給要件や補償内容等に関する協議の確認
- 被影響住民と共有した補償手続きに従い補償を実施したか確認
- RAP 目標の達成（生計や生活水準の回復等）について確認
- RAP の効率性、効果、影響や持続可能性、今後の RAP 作成における教訓の検討
- 受給要件や補償内容が RAP 目的に対して適切か、RAP 目的が被影響住民の状況に対して適切か確認
- 必要に応じて RAP 実施手順の修正に対する提案
- 補償額の算定に関する確認
- 苦情処理に関する確認

(3) 内部・外部モニタリングの頻度

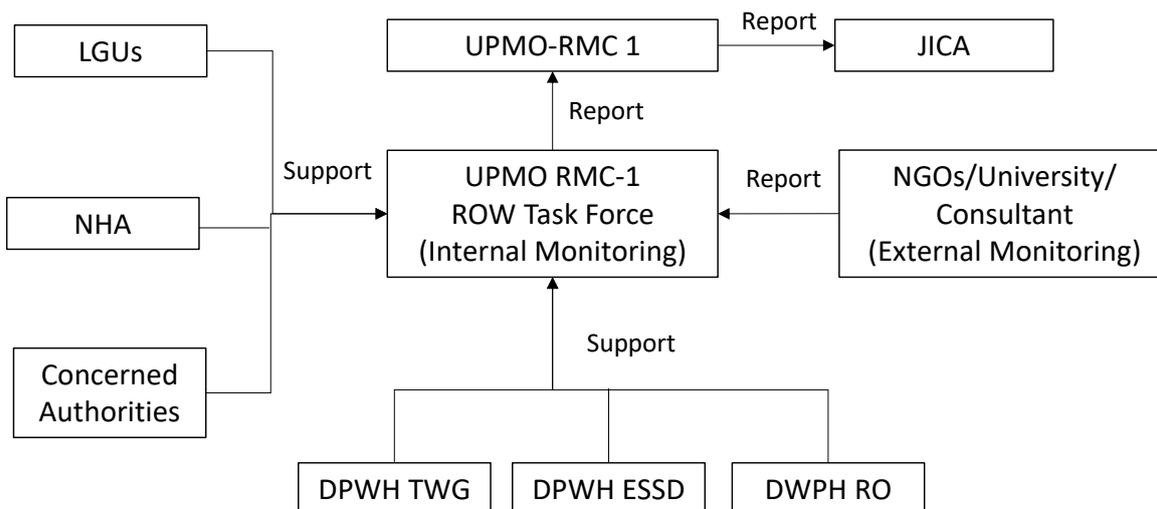
DPWH による RAP 承認後に内部モニタリングを開始する。内部モニタリングは毎月実施し、内部モニタリング機関は四半期ごとにモニタリングレポートを提出する。外部モニタリングは年に 1 度モニタリングを行い、年次報告書を提出する。

(4) 評価

被影響住民への支払い完了後、第三者による RAP の最終評価を行う。加えて、事業完了の 1 年後（RAP 活動終了から 2 年以内に完工する場合、RAP 活動終了から 2 年後）に被影響住民の社会経済状況の回復程度を確認するための事後評価を行う。事後評価も第三者が実施する。

(5) 報告体制

内部および外部モニタリングの報告体制を図 12-2 に示す。内部および外部モニタリングの結果を含むモニタリング報告書を DPWH から JICA（および必要に応じて自治体も）へ四半期ごとに提出する。



出典：JICA 調査団

図 12-2 モニタリング結果報告の流れ

12.12 住民移転計画書（RAP）案の作成支援

RAP 案の作成支援にあたって、JICA 環境社会配慮ガイドラインおよび「世界銀行セーフガードポリシーOP4.12 Annex A Resettlement Plan」を参照し、現地調査（センサス、社会経済調査および資産調査）を 2021 年 11 月 5 日から 2022 年 2 月 4 日まで実施した。合計 96 世帯（複数の構造物を所有している 11 世帯を除く）が調査対象であったが、調査期間中に 15 世帯が不在、2 世帯が調査への協力拒否、8 世帯が空き家であったことから 71 世帯に対して調査を実施した。現地調査にて確認した影響の程度、住民協議結果などを踏まえて下記の内容を含む RAP 案の作成支援を行った。

- 用地取得・住民移転の必要性
- 用地取得・住民移転に係る法的枠組み
- 用地取得・住民移転の規模
- 補償・支援の具体策
- 苦情処理メカニズム
- 実施体制
- RAP 実施スケジュール
- 費用と財源
- モニタリング
- 住民協議

12.13 住民協議

表 12-9 に示すとおり、3 段階の住民協議を計画・実施した。詳細設計時に RAP を更新する過程において住民協議を開催し、被影響住民の意見に配慮する。

表 12-9 RAP 住民協議の概要

	LGUs との協議	現地調査前の協議	Community Meetings at the Draft RAP
目的	事業概要の説明と RAP 調査への協力依頼	事業概要の説明と RAP 作成への被影響住民の参加促進	RAP 概要の説明
対象	自治体およびバラングイキャプテン	被影響住民候補者	特定された被影響住民
日時	2021 年 3 月 22 日～29 日	2021 年 4 月 14 日～4 月 24 日	2022 年 8 月 17 日～8 月 19 日
協議内容	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 事業概要 ➢ フィリピンにおける用地取得等の関連法令の概要 ➢ JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項概要 ➢ 現地調査前協議の予定 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 事業概要 ➢ フィリピンにおける用地取得等の関連法令の概要 ➢ JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項概要 ➢ 現地調査前協議の予定 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 事業概要 ➢ RAP 概要

出典：JICA 調査団

第13章 ジェンダーと開発

13.1 調査内容

DPWH は道路インフラ事業におけるジェンダー主流化に対応するために、「ジェンダーと開発 (Gender and Development : GAD) ツールキット」を作成している。本 F/S 調査では本ツールキット等に基づき、1) 既存の DPWH 作成の既存道路案件 GAD のレビュー、2) GAD 計画案報告書の作成、及び3) (2) 作成のための) ジェンダー協議を実施した。

13.2 調査結果

13.2.1 DPWH が作成した既存の GAD 計画のレビュー結果

既存の GAD から、ジェンダー問題、取り組みの共通点、優れた事例に関するいくつかのパターンが確認された。DPWH におけるジェンダー関連の主な問題は、職場での男女平等に関する GAD 問題の認識の欠如であった。問題に対処するための取り組みは主に、公衆トイレの設置やコミュニティ組織の道路運営への関与であった。また、地方にて実際に取り組まれている活動の実例としては、男性と女性を対象としたジェンダーと開発のセミナーや研修の実施を目的としたジェンダーと開発センターの設立や、道路清掃活動の女性の参加のコミュニティ活動が一例である。

13.2.2 GAD 計画草案の作成

上述のツールキットに基づきジェンダー協議で得られた意見等をもとに作成した本事業における GAD 計画案のフレームを以下に示す。GAD 計画案では、主に次の項目に係る改善を目指している。

- 女性の移動の制限
- 女性と男性の交通安全への懸念
- 被災地域における女性と男性の生計と経済的機会の平等
- 意思決定と議論への女性の参加

表 13-1 GAD 計画案

No.	活動内容	指標
1.	PMC (Project Management Committee 事業管理委員会) メンバー向けジェンダー分析結果に関するオリエンテーション	PMC メンバーにジェンダー分析結果の通知
2.	影響を受ける可能性のある自治体へのジェンダー分析結果の情報発信	すべての影響を受ける可能性のあるバラングイバラングイ職員および女性議員にジェンダー分析結果の通知
3.	GAD 計画の実施と活動のモニタリング	進捗報告書の提出
ジェンダー問題: 女性の移動能力の制限		
4.	男女平等に係る規定に関する情報普及活動の実施	情報提供・普及活動の記録
5.	女性の現地支援サービスに関して地方自治体と調整する。	覚書等
6.	ジェンダーのニーズ (衛生設備、トイレや移動手段など) の提供により、労働者の安全とセキュリティの確保	プロジェクトモニタリングにて確認
ジェンダー問題: 男性と女性の交通安全への懸念		
7.	ジェンダーに配慮したインフラプロジェクトに関する工事業者向けガイドを作成し、提供する	請負業者向けガイドの作成
8.	工事業者向けガイドの啓発を実施	工事業者にガイドの通知及びコピーの提供
9.	ガイドの規定に対する請負業者の遵守を監視する	工事業者からの遵守状況の報告
ジェンダー問題: インフラ分野における生計の平等と経済的機会		
10.	地方自治体に対し、小規模事業に対して工事業者/コミュニティ主導のコミュニティベースの道路維持管理の開発の奨励	コミュニティベースの道路維持管理に関する地方自治体との協議の文書化
11.	建設業界における女性の雇用可能性を高めるために、地方レベルで建設業界にスキル開発、セミナー、トレーニングを提供する	能力開発訓練の卒業生の性別別リストの作成
12.	女性が経営する建設会社や、より多くの女性を雇用する企業の採用の推奨	インセンティブプログラムに関するガイドライン
13.	DPWH DO 130、2016に基づき、インフラ事業のためのジェンダーに配慮した採用要件とポリシーを策定	ガイドラインの作成・採択・普及
14.	インフラ部門の女性に非伝統的な雇用機会と実地訓練 (ブロック工、大工など) の創出	実施されたトレーニングと生計の機会の文書化
ジェンダー問題: 意思決定や議論への女性の参加が限られている		
15.	男女参加のもとで協議を実施	すべての協議記録の提出
16.	ジェンダーに配慮した活動を実施し、地域の女性の自信を高める	活動の記録

出典: JICA 調査団

13.2.3 ジェンダー会議

(1) 第1回ジェンダー会議

第1回ジェンダー会議は、2021年5月28日から6月4日にかけてミサミス・オリエンタル市とブキドノン市の計5会場において、フォーカス・グループ・ディスカッション (Focus Group Discussion : FGD) とキー・インフォーマント・インタビュー (Key Informant Interview : KII) の2部構成で実施された。会議においては参加者の日々認識するジェンダー問題、コミュニティ・プロジェクトへの関与と参加、そして問題解決に向けた提言について協議を行うとともに、ツールキットのジェンダーに係る質問票によるインタビュー調査を実施した。FGDには104人 (女性35%) とインタビュー調査では75人 (女性38%) がそれぞれ参加した。

(2) 第2回ジェンダー会議

第2回ジェンダー会議では、これまでの活動の結果、及び本プロジェクトに推奨されるGAD計画案の説明を目的として、第1回目と同様の5会場にて2021年11月3日から5日まで実施された。参加者は合計166人 (女性38%) であった。意見の主な項目としては、プロジェクト設計内容、交通安全、女性の移動手段・機動力、男女の移動パターン、女性の参加、雇用問題、潜在的なジェンダーと社会問題等に分類された。

第14章 先住民族計画

「自由な、事前の、十分な情報に基づく同意」を意味し、先住民族の土地利用をめぐる権利と密接に関係し、その暮らしや文化を保っていく際に不可欠な権利として国際人権法の主要な原則とみなされている先住民族の自由意志に基づく合意（Free and Prior Informed Consent : FPIC）を、本調査及び報告書では状況に応じて、下記の定義に基づいて使い分けている。

- **Free and Prior Informed Consent of Philippines (FPIC-P)**
フィリピン国内法に基づき、R.A. 8371 に定義されているように、先住民族が慣習法および慣行に従って決定し、外部からの操作、干渉、強制がなく、活動の意図と範囲を十分に開示した上で、コミュニティにとって理解可能で適切な言語とプロセスで得られる合意を意味する。
- **Free, Prior, and Informed Consultation under JICA (FPIC-J)**
JICA 環境社会配慮ガイドライン（以下、JICA-GL）として、同ガイドライン付属書 1 に規定された「自由で、事前の、十分な情報に基づく協議の過程において、先住民族の同意を得るよう努めなければならない」とする FPIC の概念を意味する。また、この FPIC-J は、世界銀行の関連するセーフガード政策および関連文書に基づいて適用される。

なお、FPIC-P は、事業実施のための「合意」を目的としたもので、JICA による協力準備調査実施と同時にほぼ完了するプロセスである一方、JICA-GL に基づく FPIC-J は、プロジェクト形成・実施への先住民族の参加を確保するための十分な情報が提供された上での自由な事前の「協議」を通じて合意（広範な支持）を得ていくプロセスである。本調査では FPIC-P に基づく必要なフィリピン国内の手続きに加えて、FPIC-J 及び JICA-GL の理念と方針に沿った、補足的・追加的な検討とプロセスの適用を行った。

14.1 先住民族計画（Indigenous Peoples Plan : IPP）の目的

IPP は、プロジェクト活動が先住民族コミュニティへの悪影響を回避・軽減し、文化的に適切で、ジェンダーに配慮された、世代を超えた包括的な方法で代償することを目的にしている。これを実現するために、プロジェクトは、部族の指導者、コミュニティ、IP の代表との適切な協議や合意形成を図る際に、FPIC の理念に配慮した協議プロセスを採用する。IPP は、こうしたプロセスに対して、プロジェクト実施中にモニタリングすべきセーフガード条項を規定し、文化的に適切なプログラムの実施を確実なものとするために必要なガイダンスを提供する。

14.2 IPP の対象範囲

Central Mindanao High Standard Highway Construction Project (CMHSHCP) は、ミンダナオ島北部ミサミス・オリエンタル州およびブキドノン州の 4 つの Municipality および 2 つの City（合計 27 の Barangay）を横断する。これら行政単位のうち、2 つの Municipality（7 つの Barangay）が、

先祖伝来の領域 (Ancestral Domain : AD) である Mount Palaopao, Upper Mangima-Upper Kulaman Ancestral Domain (MPUMUKAD) 内に位置している。

MPUMUKAD は CADT を取得していないが、NCIP への申請プロセスを開始している。2003 年 8 月に組織された Mt. Palaopao Upper Mangima Tribal Communities (MPUMATRIC) は、Talaandig-Higaonon-Bukidnon 部族 (THB 部族) の CADT 取得を支援するために、オランダ政府等からの資金援助を受けて、先祖伝来の土地に対する領有権の主張を文書化するための活動に取り組んできた。これまでに、6 段階ある CADT 申請プロセスのうち第 1 段階が完了しており、引き続き第 2 段階以降の手続きを行っている。このように MPUMUKAD は CADT を取得していない一方、当該地域を管轄する NCIP のリージョン X は MPUMATRIC を、FPIC-P の実施を必要とする AD として取り扱っている。

プロジェクト及び IPP 対象地域の範囲を図 14-1～図 14-3 に示す。

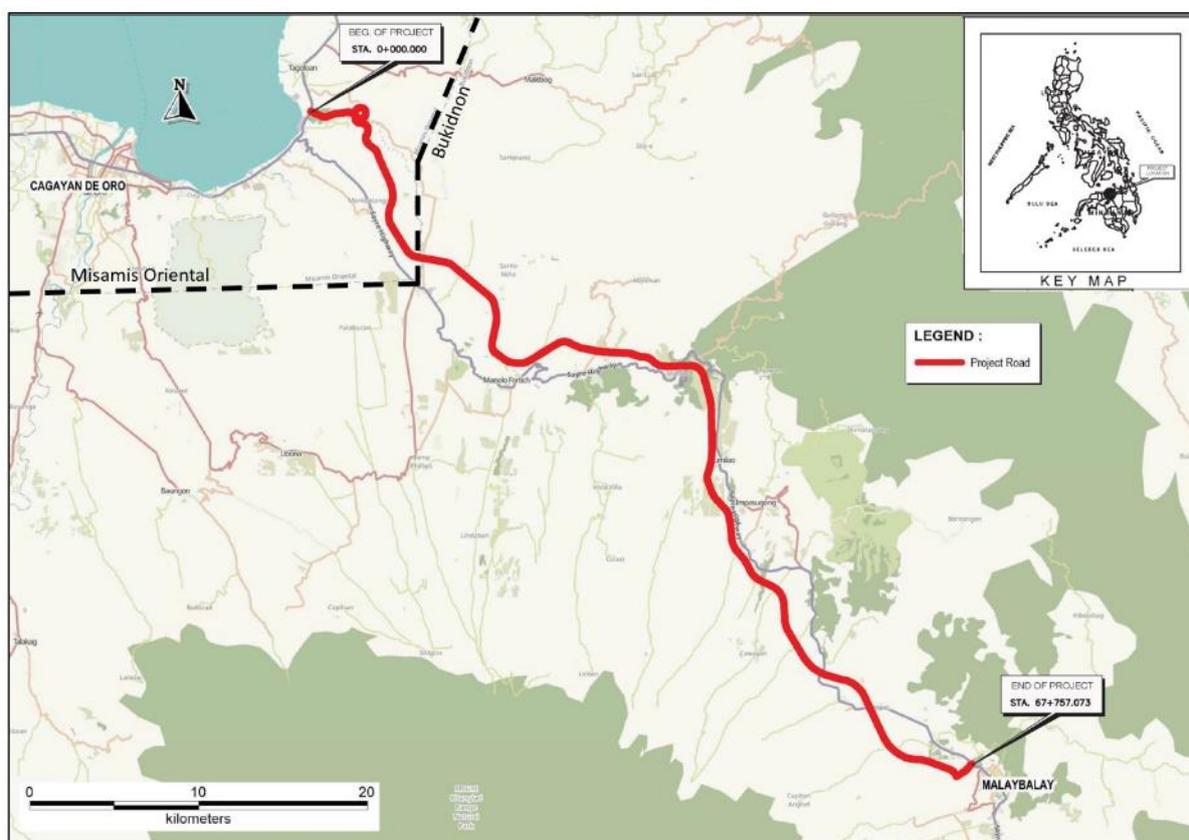


図 14-1 プロジェクトの位置図

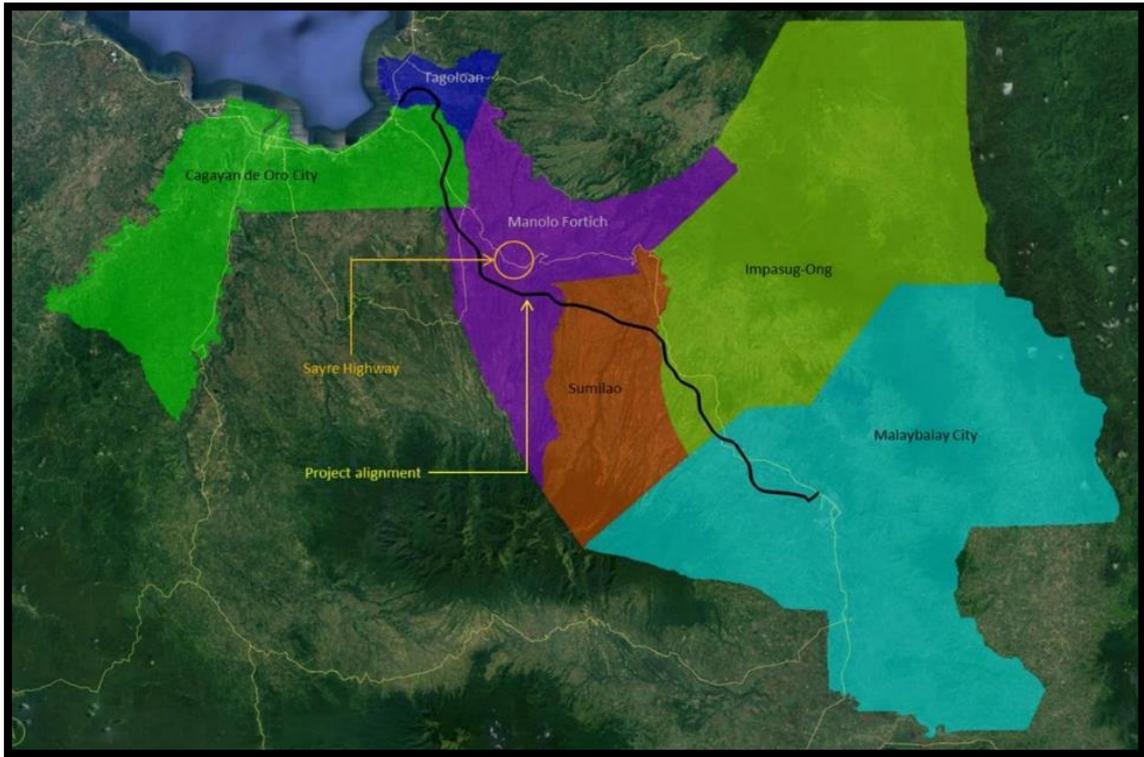


図 14-2 プロジェクトの路線と関連する行政単位

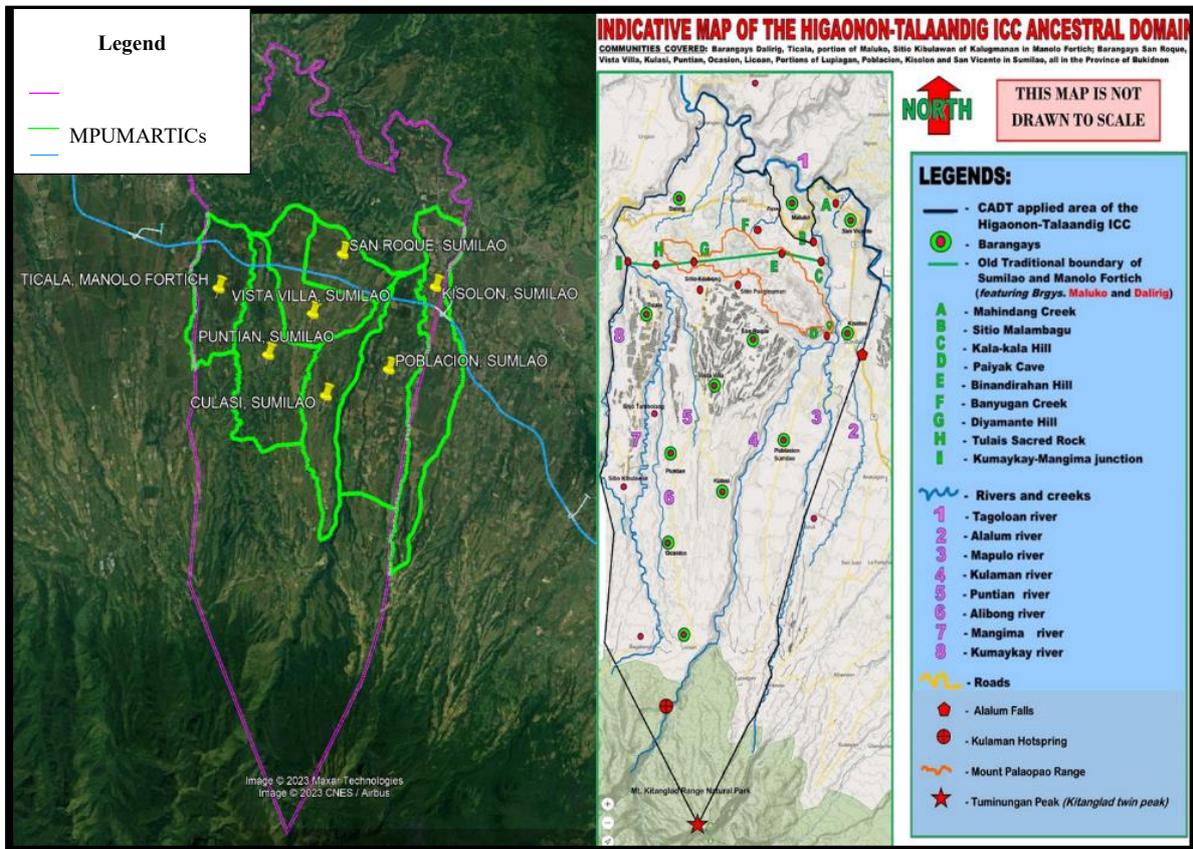


図 14-3 MPUMUKADと関連する Barangay の位置図

プロジェクトが通過する地域のうち、AD の範囲と重ならない地域には NCIP リージョン X の局長 (Director) から非重複証明証 (Certificate of Non-Overlap : CNO) が発行されている。IPP の対象範囲は NCIP のスクリーニングによって決定された FPIC-P の対象地域 (Barangay 単位) に設定され、最終的に MPUMATRIC 内の 7 つの Barangay が対象となった。これらの Barangay に対しては、FPIC の実施を指示する作業指示 (Work Oder : WO) が発出され、NCIP による現地調査 (Field Based Investigation : FBI) が実施された。

なお、WO には Barangay Kisolon (Sumilao Municipality) が抜け落ちていたため、NCIP から口頭で FPIC の対象となることを確認している。また、WO に記載された Barangay のうち、Dalwangan は本事業による影響をうける AD (MPUMATRIC) とは異なる AD に対する指示であるため、プロジェクトの FPIC の対象ではない。プロジェクトによる用地取得・住民移転の影響を受ける IPs は、FPIC-P が対象とする 7 つの Barangay のうち Ticala 及び Kisolon に居住している。

FPIC-P の実施状況に基づき、Ticala と Kisolon を含む 7 つの Barangay に対して NCIP から前提条件充足説明書 (Certification Precondition : CP) が発行された。

プロジェクト及び IPP 対象地域の範囲を表 14-1 に示す。

表 14-1 事業地域と IPP 対象地域 (MPUMATRIC) の一覧

Province	City/ Municipality	Barangay	Number of IP PAFs	CNO	WO	CP	
Misamis Oriental	Cagayan de Oro City	Casinglot	N/A	Issued			
		Natumolan	N/A	Issued			
		Bugo	N/A	Issued			
	Tagoloan	Balubal	N/A	Issued			
		Puerto	N/A	Issued			
Bukidnon	Manolo Fortich	Mambatangan	N/A	Issued			
		Alae	N/A	Issued			
		San Miguel	N/A	Issued			
		Damilag	N/A	Issued			
		Diclum	N/A	Issued			
		Tankulan (Poblacion)	N/A	Issued			
		Sankanán	N/A	Issued			
		Ticala (AD Area*)	6 PAFs	N/A	Issued	Issued	
		Sumilao	Puntian (AD Area)	N/A	N/A	Issued	Issued
			Vista Villa (AD Area)	N/A	N/A	Issued	Issued
	San Roque (AD Area)		N/A	N/A	Issued	Issued	
	Kulasi (AD Area)		N/A	N/A	Issued	Issued	
	Poblacion (AD Area)		N/A	N/A	Issued	Issued	
	Kisolon (AD Area)		7 PAFs	N/A	**	**	
	Impasug-ong	Poblacion	N/A	Issued			
		La Fortuna	N/A	Issued			
		Capitan Bayong	N/A	Issued			
		Cawayan	N/A	Issued			
		Impalutao	N/A	Issued			
	Malaybalay	Dalwangan	N/A	Issued	Issued***	N/A	
		Patpat (Lapu-Lapu)	N/A	Issued			
Kalasungay		N/A	Issued				

* Names of Seven Barangays in Bold with "AD Area" are located within MPUMUKAD.

**Kisolon is not recorded in the WO, however, it was confirmed by NCIP as the target of FPIC-P (within MPUMUKAD)

*** Dalawangan is falling into another AD with CADT which is not overlapped with the project. Therefore, another separated CNO for the project was issued for Dalawangan, 18th September 2023.

14.3 法制度と JICA 環境社会配慮ガイドライン

14.3.1 フィリピン国内法制度

先住民族に関するフィリピン国内法の枠組は、フィリピン憲法、共和国法第 10752 号 (The Right-of-Way Act)、DPWH Department Order 152 (DPWH ROW Acquisition Manual of 2017)、共和国法 8371 号先住民族権利法 (The Indigenous Peoples' Rights Act of 1997、IPRA) およびその他の関連するガイドラインから形成されている。表 14-2 に代表的な法制度を示す。

表 14-2 先住民族に関する主たるフィリピン国内法制度

法制度	概要
フィリピン国憲法 (The Philippine Constitution of 1987) (1987 年)	先住民文化共同体 (ICCs: Indigenous Cultural Communities) / IPs の権利に係る下記の方針が明記されている。 <ul style="list-style-type: none"> フィリピン国は、国家の統一と開発の枠内で、ICCs/IPs のすべての権利を認知し、促進する。 フィリピン国は、憲法の規定及び国家開発政策・プログラムのもとで、ICCs/IPs の経済、社会、文化的福利を確保すべく先祖伝来領域に有する権利を保護する。 フィリピン国は、少数移住者の家産やICCs の先住地の権利の保護・優先権を条件として、農地改革及び管理の原則をその他の自然資源 (公有地等) の利用に適応させる。 フィリピン国は、ICCs/IPs が自身の文化、伝統、制度を維持、発展させる権利を承認し、尊重し、かつ保護する。国は、国内法および政策の策定にあたって、これらの権利に配慮する。
先住民族権利法 (Indigenous Peoples Rights Act : IPRA) または共和国法第8371号 (Republic Act No.8371) (1997 年)	IPRAでは、先住民族に係る政策の基本方針を以下のように定めている。 <ul style="list-style-type: none"> 先住民族の権利と政府の役割 政府は、国家の枠組みの中で先住民族及び先住民族の伝統的社会に係る権利を認識・発展させるものとし、先住民族に対し以下を保障する。 <ul style="list-style-type: none"> 先住民族の人権と社会的な平等 (雇用機会の均等、教育・医療等の行政サービス) 先住民族の経済・社会・文化の基盤である先祖伝来の土地を守る権利 先住民族の文化・伝統・社会制度 先住民族の自治権と自決権 先住民族委員会 (National Commission on Indigenous People : NCIP) の設立 <ul style="list-style-type: none"> 先住民族に係る法律・政策・計画等の策定と実施を担当する機関としてNCIP を設立する。
国家先住民族委員会行政命令第 1 号 (1998 年) (NCIP Administrative Order No,1, series of 1998)	NCIP 行政命令第 1 号 (1998 年) は先住民族権利法 (1997 年) の実施細則。

法制度	概要
国家先住民族委員会行政命令第1号 (2004年) (NCIP Administrative Order No.1, series of 2004) NCIP 行政命令第 1 号 (2004年)	先祖伝来領地の持続可能な開発と保護のための計画 (Ancestral Domain Sustainable Development and Protection Plans, ADSDPPs) の作成マニュアル。ADSDPPs は、NCIP の支援のもとに ICCs/IPs によって策定される自らの AD や住民や文化等の持続的な開発と管理に係る 5 年間の戦略及び計画である。
国家先住民族委員会行政命令第 1 号 (2006 年) (NCIP Administrative Order No.1, series of 2006)	NCIP 行政命令第 1 号 (2006 年) は、先住民族の自由意志に基づく合意 (FPIC-P) に係るガイドラインで、影響を受けるコミュニティから同合意を得るための手続きを規定している。現地踏査 (FBI) の実施や、ICCs/IPs から FPIC-P を得るための要件の遵守を証明する前提条件充足証明書 (CP) の NCIP から取得の方法が含まれている。また、ICCs/IPs による請求あるいは提案による事業の妥当性確認の方法が記載されている。
国家先住民族委員会行政命令第 3 号 (2012 年) (NCIP Administrative Order No.3, series of 2012)	上記の行政命令を改定した、新しい FPIC-P の実施手続きに関するプロセスの手引き。
DPWH の用地取得、住民移転、生計回復及び先住民族政策 (2007) DPWH's LARRIPP (Land Acquisition, Resettlement, Rehabilitation, and Indigenous People's Policy)	用地取得・住民移転に加えて先住民族に関連する法制度に基づき、DPWH が所管する事業における実務的な手引書として機能している。

14.3.2 IPP ポリシーの枠組

14.3.2.1 JICA 環境社会配慮ガイドライン

JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010) では、プロジェクトが先住民族への配慮を必要とする場合に IPP を策定することを定めている。IPP を作成する際には、プロジェクトの影響を受ける可能性の高い先住民族に十分な情報を提供し、協議を行うことが重要とされている。また、IPP には世界銀行 (World Bank : WB) の「OP 4.10 Annex B」に記載されている項目が記載されることを推奨している。

これらのガイドラインに従い、提案された要素を取り入れることで、IPP は先住民族コミュニティの特定のニーズと懸念に効果的に対処し、プロジェクトにおける彼らの有意義な参加と取り込みを促進することができます。

14.3.2.2 FPIC-P のプロセス

IPRA 及び国家先住民族委員会行政命令第 1 号 (又は 2012 年の第 3 号) に基づき、FPIC-P は下記及び次図のようなプロセスで実施される。

A. Preliminary Activity

- (1) 事業実施機関が NCIP Regional Office に事業概要 (事業目的、位置、地図、概要、暫定的な影響評価と緩和策、費用等) を提出。

- (2) FBI チームが Pre-FBI Conference を開催。実施機関は出席。
- (3) Pre-FBI/Pre-FPIC Conference 時に Work and Financial Plan (WFP) for FBI/FPIC を実施機関、ICCs/IP 代表者、NCIP 間で合意。WFP は FBI/FPIC の作業内容と費用について記載されている。
- (4) FBI/FPIC 費用を実施機関が支払う。

B. FBI (Field Based Investigation) の実施

- (1) FBI/FPIC 費用送金から 10 日以内に FBI チームは FBI を実施し、10 営業日以内に作業を終了する。事業により AD が影響を受けることが確認された場合、FPIC チームが設立される。一方で影響が確認されなかった場合は CNO が発行される。
- (2) FBI レポートにて FPCI 手続きが必要な場合、実施機関は 15 日以内に事業実施計画を提出する

C. Pre-FPIC Conference の実施

スケジュールと作業内容の確認、FPIC 手続きの確認、費用、実施機関によるコミットメント (情報公開など)、実施機関による環境・社会文化に関する影響評価、FBI レポートのレビュー、WFP の最終化と承認

D. FPIC の実施

(1) Community Assemblies の実施

- ・ First Community Assembly : IRPA や FPIC 手続き、FBI レポート、影響範囲や FPIC メンバー、意思決定手続き、苦情処理手続きを確認
- ・ Second Community Assembly : 事業概要、事業実施による利点、不利益、EIA の結果などを協議。
- ・ Second Community Assembly 開催から 10 日以上 2 ヶ月以内に意思決定を行う。

(2) Memorandum of Agreement (MOA) の締結

- ・ Assembly にて合意を得られれば、IP の長老/リーダーと FPIC チームが terms and condition について協議。Terms and conditions に対して合意を得られれば、FPIC チームが MOA を作成し、関係者が MOA に署名。

(3) CP の発効

- ・ MOA への署名が終了し NCIP による裏書署名が完了すると、Commission (Regional Director) が CP を発効する。



注：赤字は法令に規定される期間

* [Sec] は、各段階が記載されている、NCIP Administrative Order No.3, series of 2012, Revised Guidelines on FPIC Process (NCIP A.O.2012-03) のSection番号を表している。

図 14-4 FPIC-P の実施フロー

14.3.3 FPIC-J の補足的なプロセスと追加条件

プロジェクト実施のための合意を得ることを目的とする FPIC-P は、JICA 調査の実施と並行して履行されるプロセスである。他方、JICA-GLに基づく FPIC-Jは、プロジェクト形成・実施への先住民族の参加を確保するための十分な情報提供の後に、自由な事前の「協議」を通じて合意 (広範な支持) を得るプロセスである。本調査では、FPIC-Pに基づくフィリピン国内での必要な手続きに加え、FPIC-J及びJICA-GLの原則・方針に沿った補足的・追加的な配慮とプロセスを適用した。FPIC-Jを通じてFPIC-Pに追加的な配慮を行った主たるポイントは以下のとおりである。

- FPIC-P 終了後の継続的なコミュニケーション、合意形成、モニタリング
- MOA や初期保護区管理計画 (Initial Protected Area Plan : IPAP) に加えて IPP を作成し、ICC/IPsに関するより広範な政策を提供する

-ICC/IPs間の自由な議論を確保するため、事業主である DPWH の参加を伴わないステークホルダー協議の実施

14.3.4 ポリシーギャップ分析

先住民族に関する JICA 環境社会配慮ガイドラインとフィリピン国内法制度のポリシーを比較し、表 14-3 でそのギャップを明らかにするとともに、必要な対応方針を取りまとめた。

表 14-3 JICA 環境社会配慮ガイドラインと国内法制度のポリシーギャップ分析

No.	JICA 環境社会配慮ガイドライン	フィリピン国内法制度	主たるギャップ	ギャップへの対応方針
1	JICAは、国際人権規約等の国際的に確立された人権基準の原則を尊重し、協力事業の実施に際しては、女性、先住民族、障害者、マイノリティ等の社会的弱者の人権に特に配慮する。(GL-2.5.2) プロジェクトが先住民族に悪影響を及ぼす可能性がある場合、「先住民族の権利に関する国連宣言」を含む関連する国際宣言や条約の精神に従い、土地や資源に関する先住民族のすべての権利を尊重しなければならない。自由で、事前の、十分な情報に基づく協議のプロセスにおいて、先住民族の同意を得るための努力がなされなければならない。(GL-Appendix 1.8.3 先住民族)	フィリピンは、先住民族の権利に関する国連宣言を支持する。国家は、憲法の枠内で列挙された先住民文化共同体／先住民族 (ICCs/IPs) のすべての権利、特に4つの権利の束と36の特定の権利を認め、促進する。(1987年フィリピン憲法およびRA8371)。	フィリピンの法律も、ICC/IPs の人権を尊重し、促進し、保護することを認めている。 ICC/IPs の権利を認め、尊重し、促進し、保護するメカニズムとしての IPP の策定には言及されていない。	本プロジェクトでは IPP を策定し、同時に関連する条約を踏まえた配慮を行う。
2	プロジェクトが先住民族に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民族のための対策が講じられなければならない。	IPRAは、先住民族の権利を認識し、保護し、促進することを目的としており、NCIP を設立してその任務を執行し、IPsの保護と福祉を確保することを規定している。	大きな乖離なし	特になし
3	プロジェクトが先住民族に影響を及ぼす場合、先住民族に関する国際的な宣言や条約 (先住民族の権利に関する国際連合宣言を含む) の考え方に沿って、土地及び資源に関する先住民族の諸権利が尊重されるとともに、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努	プロジェクトが先住民族に影響を及ぼす場合、各ICCs/IPsの慣習法および慣行にしたがって、いかなる外部からの操作、干渉、および強制も加えることなく、対象行為の意図と範囲を当該共同体の住民の理解できる言語と手法をもって完全に開示した上で当該共同体の全構成員の合意を得る必要がある (NCIP の	大きな乖離なし	特になし

No.	JICA 環境社会配慮ガイドライン	フィリピン国内法制度	主たる ギャップ	ギャップへの 対応方針
	めなければならない。	Administrative Order No.3)。フィリピン政府は国連の「先住民の権利に関する国際連合宣言」（2007年）に賛成している。		
4	先住民族のための対策は、プロジェクトが実施される国の関連法令等を踏まえつつ、先住民族計画（他の環境社会配慮に関する文書の一部の場合もある）として、作成、公開されていなければならない。先住民族計画の作成にあたり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく当該先住民族との協議が行われていなければならない。協議に際しては、当該先住民族が理解できる言語と様式による説明が行われていることが望ましい。先住民族計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.10 Annex B に規定される内容が含まれることが望ましい。	DPWHは、社会・環境マネジメントシステム・オペレーションマニュアル（2016）の更新版において、IPが自発的に行ったものではないプロジェクトについて、IPAPまたはMOAを策定することを要求している。	MOAには両者合意のもと配慮計画が記載される。ただしMOAには住民協議及び苦情処理手続き等の規定はない。	IPPにおいてMOAあるいはIPAPで不足する事項を規定し運用する。
5	住民協議結果等を含めた関連文書を理解可能な言語で、ステークホルダーや被影響住民、及び一般の人々に、適切な期間、利用可能な場所で公開する。	NCIPは先住民族に係る公式記録、公式の措置、取引または決定に関する文書および書類、その他委員会の政策策定の基礎として使われた研究データ等は、すべて一般の人々に利用できるように公開する。	大きな乖離なし	特になし
6	自由な、事前の、十分な情報に基づく同意（Free, Prior, and Informed Consultation）が求められる	FPIC（Free and Prior Informed Consent）とは、それぞれの慣習法や慣行に従って決定され、外部からの操作、干渉、強制を受けずに、コミュニティが理解できる言語と手続きにより、計画/プログラム/事業/行動の意図と範囲を十分に開示した後で得られるICC/IPによる総意である。（IPRA）	FPIC-Jの対象期間がプロジェクト実施後のモニタリングまで含むのに対し、FPIC-Pはプロジェクト前のフェーズに実施され、基本的にはCP取得後に活動を終了する。	FPIC-Pに沿ったIPP策定に関する手続きを経た上で、CP取得後の期間もIPPに規定された合意形成のフォローアップやモニタリング、アクションプランの実施等を行う。
7	プロジェクトが先住民族コミュニティに影響を及ぼす可能性がある場合、先住民族計画（IPP）の策定が求められる	先住民族計画の作成を義務付ける規定はないが、プロジェクトの同意が得られた後、NCIPの仲介により、事業実	IPPの策定は義務ではない。	JICA調査がIPPの策定を支援し、DPWHや

No.	JICA 環境社会配慮ガイドライン	フィリピン国内法制度	主たる ギャップ	ギャップへの 対応方針
	る。IPPには世界銀行のOP 4.10、Annex Bに記載されている項目を含めることが推奨される。	施者とIPコミュニティとの間でMOAが締結される (IPRA等)。 DPWHはMOAを先住民族行動計画 (IPAP)と捉えており、LARRIPでは「IPAP」を先住民族計画 (IPP)の代わりとして用いている。AD内ではIPとDPWHの間でMOAを取り交わす必要があり、MOAがIPAPとして認識される。また、AD外でIPの移転を伴う場合は、通常IPAPの策定が求められ、RAP報告書にその内容が記載される。(LARRIP)		NCIPはこれを踏まえたMOAやIPAP等の必要な国内規定を準備して両輪で運用する。

14.4 組織制度

14.4.1 公共事業道路省 (Department of Public Works and Highways : DPWH)

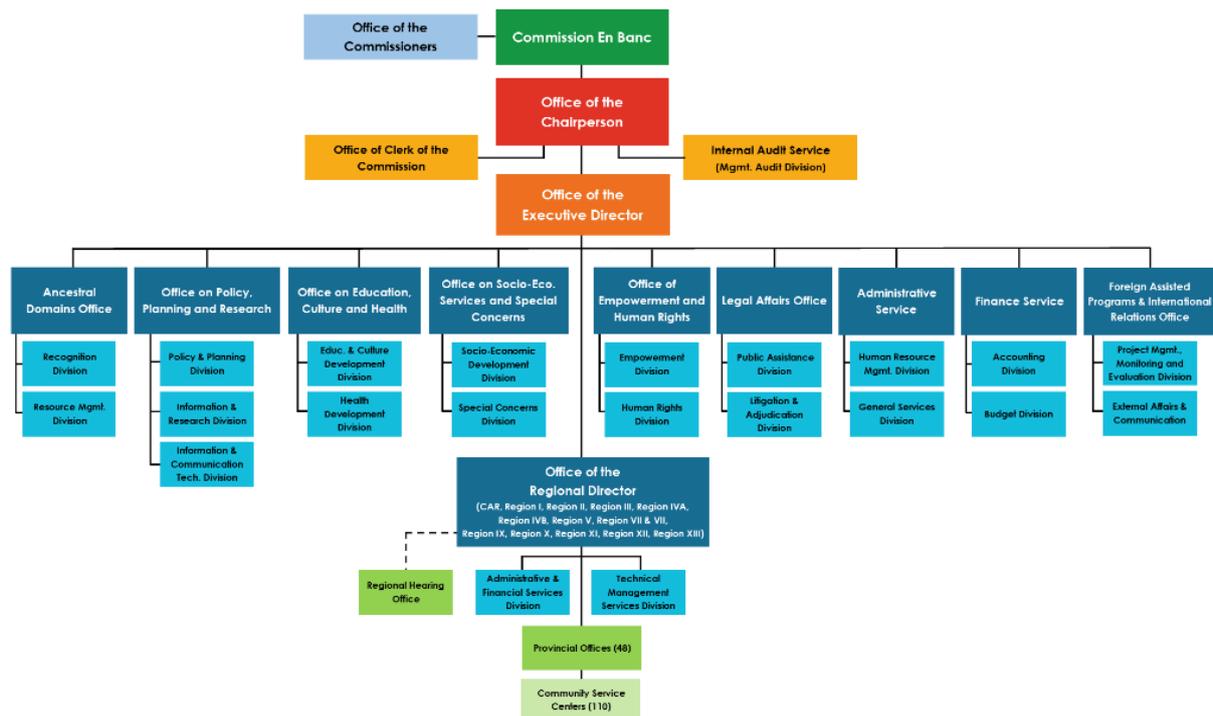
IPPの実施に関する責任は長官が負い、UPMO 業務担当次官や、省の次官・次官補で構成されるDPWHの執行委員会 (Executive Committee : EXECOM) が支援する。UPMOはIPPを適切に実施するための資金を確保し執行する。またESSDは社会的セーフガードの実施とモニタリングにおいて、技術的指導と支援を行う。その他プロジェクトサイト (地方) レベルでは、地域技術事務所 (District Engineering Office : DEO) やROがIPPの実施を支援する。

14.4.2 国家先住民族委員会 (National Commission on Indigenous People : NCIP)

国家先住民族委員会は先住民族の利益と生活の保護及び改善を目的に、先住民族に係る法律・政策・計画等の策定と実施を担当する機関として1997年に設立された。NCIPの主たる機能は、

- 先住民族村落の測量と境界線の確定
- 先祖伝来領域権原証明書 (CADT) 及び先祖伝来地権原証明書 (CALT) の発行
- 先住民族居住区域の持続的開発と保護計画 (ADSDPP) の実施
- 先住民族社会の習慣や伝統に基づく紛争解決の支援

NCIPの組織図を図14-5に示す。



出典 : NCIP Website

図 14-5 NCIP の組織図

また、NCIP の地方事務所（NCIP リージョン X）は、AD を直接的に管轄する事務所として、下記のような機能を有する。

- ADの識別、線引き、認定を行う
- ADを管理し、ADに対するICCs/IPsの権利を履行する
- 関係するICCs/IPsの自由かつ事前の情報に基づく同意を得て、彼らの利害またはそのADに影響を与えるような開発に対し、あらゆる許可、リース、認可に先立つ承認証を発行する

14.4.3 地方政府ユニット (LGU)

LGU は、IPP の実施に必要な法的手続き（行政命令、自治体決議、覚書命令など）を実施する。さらに、LGU は移転のために必要な土地の提供、RIC の設立、IPP の実施に関する指揮・監督、及び苦情処理に携わる。

14.4.4 IPP 実施委員会 (IPP Implementation Committee)

IPP 実施委員会は、RO と DEO、市／自治体、NCIP の州／地域事務所、影響を受けるバランガイ、被影響住民、プロジェクトの影響を受ける IP/ICC コミュニティの代表から構成される。委員会の主な機能は、PAPs としての IPs を特定するための支援、住民参加や補償プロセスの実施支援など広範にわたる。IPP 実施委員会は、DPWH、関係地方自治体、NCIP 州事務所または地域事務所との間の MoU を通じて結成される。図 14-6 に実施体制を示す。

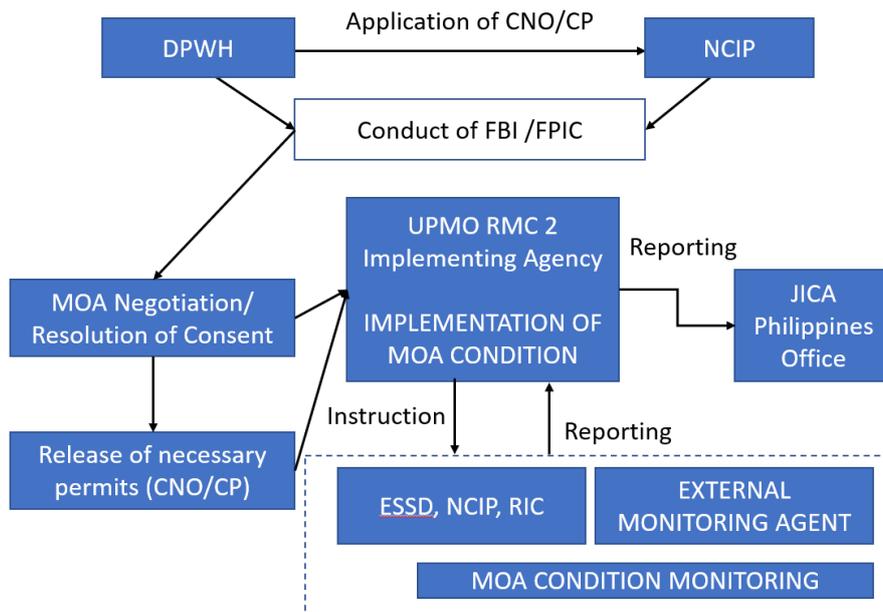


図 14-6 IPP 実施の体制

14.5 事業対象地域と先住民族の概況

本事業はミンダナオ島北部のミサミス・オリエンタル州とブキドノン州の4つの自治体と2つの市に属する27のバラングイを横断する。ミサミス・オリエンタル州とブキドノン州には、ヒガオノン族、ブキドノン族、タラアンディグ族と称される先住民族が居住している。以下に、その概況を取りまとめる。

14.5.1 ブキドノンの先住民族

ブキドノン州には、Manobo, Higaonon, Bukidnon, Matigsalog, Talaandig, Tigwahanon, Umayamnonの7つの先住民族が居住している。彼らの一部は、日々の活動に影響を与える精霊の存在を信じている。7部族のすべてが生活の多くの場面でパムハット (pamuhat) と呼ばれる儀式を続けており。保健センターがあるにもかかわらず特定の病気を治すために独自の漢方的な薬を用いるなどの伝統的な生活様式を残している。

14.5.2 ヒガオノン・タランディグの先住民族

ヒガオノン・タランディグでは、Ininay/Inamayとして知られる親責任的な原則がリーダーシップの本質となっている。この概念は、首長であるダトゥ (Datu) やバイ (Bai) を両親の役割になぞらえて、コミュニティのニーズと幸福の管理を任されていることを意味する。リーダーシップには、紛争解決、苦境にある人々の援助、物心両面の支援等が含まれる。Ininay/Inamayは権威主義的な支配者ではなく、尊敬と服従に値する賢明な親のような存在である。



図 14-7 ヒガオン・タランディグの先住民族

14.6 社会経済状況のベースライン調査

14.6.1 人口、社会、文化、政治の特性

ROW 内の土地を占有していることが確認された 22 の先住民族を称する世帯は、Higaonon (15)、Talaandig (6)、Bukidnon-Tagoloanon (1) であったが、NCIP による審査の結果、このうち 13 の世帯が先住民族としてプロジェクトの影響世帯になることが確認された (表 14-4)。

表 14-4 被影響先住民族の一覧

Ethnicity/ Ethnic Group	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
Higaonon	0	7	7	54%
Talaandig	6	0	6	46%
Total	6	7	13	100%

これらの対象先住民族に関する基礎的な社会経済状況を以降の表に示す。

表 14-5 性別

Sex	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
Male	3	4	7	54%
Female	3	3	6	46%
Total	6	7	13	100%

表 14-6 世帯主の年齢構成

Age	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
20 - 24	0	1	1	7.7%
25 - 29	1	0	1	7.7%
35 - 39	0	1	1	7.7%
40 - 44	1	4	5	38.5%
45 - 49	1	0	1	7.7%
55 - 59	1	1	2	15.4%
60 - 64	1	0	1	7.7%
75 - 79	1	0	1	7.7%
Total	6	7	13	100.0%

表 14-7 世帯当たりの構成員数

Household Size	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
One (1)	1	0	1	7.7%
Three (3)	2	0	2	15.4%
Four (4)	1	3	4	30.8%
Five (5)	0	2	2	15.4%
Six (6)	0	2	2	15.4%
Eight (8)	1	0	1	7.7%
Ten (10)	1	0	1	7.7%
Total	6	7	13	100%
Average Household Size	4.83	4.86	4.85	

表 14-8 世帯主の婚姻状況等

Civil Status	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
With Common - Law Partner/ Cohabiting	1	2	3	23.1%
Married	4	5	9	69.2%
Widowed	1	0	1	7.7%
Total	6	7	13	100%

表 14-9 世帯主の最終学歴

Educational Attainment	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
Elementary Undergraduate	1	0	1	7.7%
Elementary Graduate	3	1	4	30.8%
High School Undergraduate	1	1	2	15.4%
High School Graduate	0	4	4	30.8%
College Graduate	0	1	1	7.7%
No Education	1	0	1	7.7%
Total	6	7	13	100%

表 14-10 世帯主の宗教

Religion	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
Roman Catholic	4	4	8	62%
Born-Again	0	1	1	8%
Iglesia ni Cristo	0	2	2	15%
Protestant/Evangelical	1	0	1	8%
Others (Baptist and SDA)	1	0	1	8%
Total	6	7	13	100%

表 14-11 家屋所有形態

House Ownership	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
Owner	5	2	7	54%
Co-Owner	0	5	5	38%
Sharer/Rent-Free-Occupant	1	0	1	8%
Total	6	7	13	100%

表 14-12 居住年

Length of Residence	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
1-5 years	0	2	2	15.4%
11-15 years	0	1	1	7.7%
More than 20 years	6	4	10	76.9%
Total	6	7	13	100%

14.6.2 雇用状況

対象となる少数民族 13 世帯のうち 12 世帯は何らかの業務に従事しており、1 世帯は失業中であった。以降に雇用状況に関する調査結果を示す。

表 14-13 就業状況

Employed vs Unemployment	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total	
			No	%
Employed	5	7	12	92%
Unemployed	1	0	1	8%
Total	6	7	13	100%

表 14-14 世帯主の職業

Occupation	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Driver	0	1	1	8%
Farmer	0	2	2	16.7%
Laborer	3	2	5	41.7%
Property Administrator	1	2	3	25.0%
Service Crew	1	0	1	8%
Total	5	7	12	100%

表 14-15 世帯主の雇用形態

Employment Status	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Permanent	0	1	1	8%
Temporary/Casual	1	1	2	17%
Contractual	1	2	3	25%
Seasonal	3	3	6	50%
Total	5	7	12	100%

表 14-16 就業場所

Place of Work	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Residence/House	1	2	3	25%
Within LGU	4	2	6	50%
Outside the Province	0	1	1	8%
No Definite Area	0	2	2	17%
Total	5	7	12	100%

14.6.3 家計調査

対象世帯の多くはフィリピンの貧困基準である月 12,030 ペソの現金収入以下に留まっていることがわかった。以降の表に家計に関連する調査結果を示す。

表 14-17 世帯主の月収

Monthly Income	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
PhP 4,000-5,999	1	1	2	15.4%
PhP 6,000-7,999	-	1	1	7.7%
PhP 8,000-9,999	-	2	2	15.4%
PhP 10,000-11,999	3	1	4	30.8%
PhP 16,000-19,999	1	-	1	7.7%
PhP 20,000-24,999	1	-	1	7.7%
PhP 30,000-49,999	-	1	1	7.7%
PhP 50,000-above	-	1	1	7.7%
Total	6	7	13	100%

表 14-18 世帯主の月間支出

Monthly Expenditure	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
PhP 2,000-3,999	1	2	3	23.1%
PhP 4,000-5,999	-	1	1	7.7%
PhP 6,000-7,999	2	2	4	30.8%
PhP 8,000-9,999	1	1	2	15.4%
PhP 12,000-15,999	1	-	1	7.7%
PhP 16,000-19,999	1	1	2	15.4%
Total	6	7	13	100%

14.6.4 生活・設備関連

対象世帯の家屋に関する材料や関連する施設の設置状況について、以降の表に示す。

表 14-19 建物外壁の材料

Construction Materials of the Outer Wall	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Concrete	2	3	5	38%
Wood	3	3	6	46%
Bamboo	1	0	1	8%
Others (combination of materials)	0	1	1	8%
Total	6	7	13	100%

表 14-20 動力・灯り等のエネルギー源

Source/s of Power/Lighting	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Electric	1	7	8	62%
Others (combination of sources)	1	0	1	8%
None	4	0	4	31%
Total	6	7	13	100%

表 14-21 飲用水の入手手段

Main Source/s of Drinking Water	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Spring/river	3	0	3	23%
Open well	2	0	2	15%
Artisan well	1	0	1	8%
Piped water	0	6	6	46%
Others (combination of sources)	0	1	1	8%
Total	6	7	13	100%

表 14-22 トイレ施設

Kind of Toilet Facilities	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Open pit	2	0	2	15%
Semi-flush	2	7	9	69%
None	2	0	2	15%
Total	6	7	13	100%

表 14-23 料理の燃料

Fuel for Cooking	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Wood	5	7	12	92.3%
Others (combination of type)	1	0	1	7.7%
Total	6	7	13	100%

14.6.5 プロジェクトの認知と意見

過去の関連する調査を通じて、全ての対象世帯はプロジェクトの実施について情報を取得していた。以降の表に、プロジェクトに関する理解と意見についての調査結果を示す。

表 14-24 プロジェクトを知った場所

Where did you learn about the proposed DPWH project in your area	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Barangay meetings/ consultation	5	7	12	92%
DPWH Officials	0	0	0	0%
Survey /research	1	0	1	8%
Total	6	7	13	100%

表 14-25 考えるプロジェクトの利益

Benefits that can be derived from this project	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Economic Development and Growth	2	1	3	23%
Enables Connectivity and Safe Mobility	3	3	6	46%
Improve Accessibility	1	3	4	31%
Total	6	7	13	100%

表 14-26 プロジェクトに関する懸念等

Overall issues and concerns about the project	Ticala, Manolo Fortich	Kisolon, Sumilao	Total*	
			No	%
Loss of Properties	2	5	7	54%
Loss of Properties and Job	2	1	3	23%
Loss of Properties and Livelihood	2	1	3	23%
Total	6	7	13	100%

14.7 想定される事業影響

プロジェクトは、現在と将来の世代のために、部族の生活様式にプラスと同時にマイナスの影響をもたらす可能性がある。プロジェクトに関連するリスク、便益、そしてそれらのトレードオフ、また長期的な結果を含む潜在的な将来のシナリオについて、主に対象とする先住民から挙げられた想定インパクトをベースにして表 14-27 に取りまとめる。

表 14-27 プロジェクトによる想定されるインパクト

Subject	Description
Positive Impacts	
Economic	Improved road access systems in terms of growth in business in the barangay and in the municipality. This is consistent based on the result of the Socioeconomic Survey with the IPs perceived the road project to have greater impact on their lives through improved connectivity and safe mobility. Respondents perceived the project as providing economic development and growth.
Support to the Project	During the consultation meeting, the affected IP community answered in affirmative when asked if they would agree with the plan of DPWH to construct the road passing their community. This was corroborated with the result of the socioeconomic survey as all respondents expressed their support.
Negative Impacts	
Displacement	Relocation and adjustment to new residential location due to the project. Moreover, a Kisolon-based PAP describes the effect of the project by removing communal trees in their community. Communal trees are typically used for shelter in daily life. Another two PAP respondents expressed concerns that the place where they devote annual prayers (tinumanan matag tuig) will also be affected. while another one felt sentimental and unlucky that he had to be relocated again knowing that previously, he been displaced before for the same reason of implementation of government infrastructure project.
Loss of Properties	Cultural/lifestyle change on Indigenous Peoples Government projects like establishment of highway projects that might encroach CADC/CADT will have an affect the security of land tenure that eventually would lead to displacements of the IP inhabitants.
Loss of Livelihood	Land within the AD shall be affected by the project, and displacements will occur. Even there might not be major and serious direct impact on IP's life style, the project may affect their livelihood through relocation and so on.
Social	There social and economic system have been touched with surrounding Non-IP system and project may not affect seriously on their own social system. However, there still might be some kind and degree of influences due to the project such as relocation.

14.8 FPIC-P のプロセスと結果

14.8.1 世銀 OP4.10 の定義と対象 IP

世界銀行のオペレーショナル・ポリシー4.10 (OP4.10) における「先住民」の定義に照らした、プロジェクト地域における対象 IP の状況を表 14-28 に示す。

表 14-28 世界銀行 OP4.10 の定義に対する対象 IP の状況

	Characteristics in the OP 4.10	Status of the IPs in the Project Areas
(a)	self-identification as members of a distinct indigenous cultural group and recognition of this identity by others;	[Applicable] Tribes have self-identification as members of indigenous cultural group of Higaonon and Talaandig respectively organized as MPUMATRIC
(b)	collective attachment to geographically distinct habitats or ancestral territories in the project area and to the natural resources in these habitats and territories	[Applicable] IPs have collective attachment to geographically distinct habitats / ADs in MPUMATRIC and its natural resources.
(c)	customary cultural, economic, social, or political institutions that are separate from those of the dominant society and culture; and	[Applicable] IPs have their own customary cultural and social framework which is different from the dominant systems in surrounding areas
(d)	an indigenous language, often different from the official language of the country or region.	[Applicable] They have their own language of Nitibo and Nitibo/Binukid as well as other major languages groups of Visayan and Mindanao.

14.8.2 対象 IP 設定の経緯

協力準備調査の途中で先住民族の居住が確認されたため、フィリピンの IPRA と JICA-GL の方針に従った追加調査を実施した。2022 年に実施された予備的な RAP のための社会経済調査において、ROW 内の土地を占有していた 22 世帯の IP プロジェクト影響家族 (PAF) が確認された。この結果を踏まえて、JICA 調査は、2022 年 6 月 15～18 日、27～28 日に 22 世帯に関する補足調査を行った。22 世帯の内訳は表 14-29 のとおりである。

表 14-29 IP 調査の対象となった 22 世帯

Province		Misais Oriental		Bukidnon				Total	
Municipality/City		Tagloan	City of Cagayan De Oro	Manolo Fortich	Sumilao	Impasug-ong	City of Malaybaly	No.	%
Ethnic Group	Higanon	1	2	0	7	5	0	15	68%
	Talaandig	0	0	6	0	0	0	6	27%
	Bukidnon-Tagoloanon	0	0	0	0	0	1	1	5%
Total		1	2	6	7	5	1	22	100%

これに対して、NCIP リージョン X は 2022 年 3 月 30 日、22 世帯のうちの 3 つのケースについて CNO を発行し、この 3 世帯はプロジェクトの対象 IP から除外された。残りの 19 世帯が住む地域は AD と同等の扱いをうける地域内に該当する可能性が確認された。その後、ブキドノン州の 19 世帯のうち実際には 13 世帯が、Manolo Fortich と Sumilao の AD エリア内に位置していたため、NCIP リージョン X は、FPIC-P を実施するために 2022 年 6 月 16 日付で作業命令書第 429 号を発行した。また同時に 2022 年 6 月 20 日にはインパスグオン市とマライバライ市に対して CNO が発

行された。これは、これらの LGU に住む 6 世帯が、AD 地域または CADT 地域外に住んでいたためである。したがって、6 世帯はこの段階でプロジェクトの対象 IP とは認定されないことになった。

以上の経緯から、FPIC-P の対象は 7 つのバラングイとなり、Ticala と Kisolon のバラングイでは、それぞれ表 14-30 のようにプロジェクトの直接的な影響者となる先住民族世帯が決定された。

表 14-30 IPP の対象となった世帯と所属する地方行政区

Municipality	Barangay	PAFs by the Project
Manolo Fortich	Ticala	6 PAFs (Talaandig)
Sumilao	Puntian	N/A
	Villa Vista	N/A
	San Roque	N/A
	Culasi	N/A
	Poblacion	N/A
	Kisolon	7 PAFs (Higanon)

14.9 負の影響を緩和・回避するためのアクションプラン

14.9.1 用地取得のポリシー

DPWH LARRIPP (2007 年 3 月) には、非自発的住民移転政策の原則と目的、法的枠組み、適格性、補償と権利、先住民族の政策枠組み、苦情が確実に処理される実施手順、公的支援と参加、RAP の実施と IP に対するセーフガード手段の内部・外部モニタリングの規定が含まれている。このポリシーは DPWH 権利取得マニュアル (DRAM) の使用を明示した 2017 年 DPWH 省令第 152 号によって補足されている。また、補償方針やエンタイトルメントに関する事項は、原則として本事業のための RAP に基づいて実施する。

表 14-31 エンタイトルメント・マトリクス

Type of Loss	Entitled Person	Compensation/ Entitlements	Responsible Organization
Loss of Land			
Land (Classified as Agricultural, Residential, Commercial, or Institutional)	PAPs with lands within an ancestral domain covered by Certificate of Ancestral Domain Title (CADT) or those with pending issuance of the CADT but the National Commission on Indigenous Peoples (NCIP) confirms as ancestral domain.	Relevant BIR Zonal Valuation at the time of actual construction of the road widening and road opening project.	DPWH-Implementing Office
Loss of Structures and Improvements			
Structures (Residential, Commercial, Industrial/ Institutional)	PAPs that own affected structures/improvements within an ancestral domain covered by Certificate of Ancestral Domain Title (CADT) or those with pending issuance of the CADT but the National Commission on Indigenous Peoples (NCIP) confirms as ancestral domain.	[Severely Affected] Cash compensation for entire structure at replacement cost including transaction costs without deduction for depreciation or salvaged materials [Marginally Affected] Cash compensation for affected	DPWH-Implementing Office

Type of Loss	Entitled Person	Compensation/ Entitlements	Responsible Organization
		portion of structure at replacement cost	
Loss of Crops and Perennials			
Crops, Trees and Perennials	PAPs growing crops, trees, and perennials	Cash compensation for affected crops at replacement cost	DPWH-Implementing Office
	Displaced tenants and settlers on agricultural land	Financial assistance equivalent to the average gross harvest over the last three years and not less than PhP15,000/ha	
Other Entitlements			
Income Earning/ Business Activities	PAPs who own affected fixed micro businesses (e.g. small shops)	Computed income loss during demolition and reconstruction of their shops but not to exceed 1 month period.	DPWH-Implementing Office with support from concerned government agencies
Income Earning/ Business Activities	PAPs who own affected small, medium, or large businesses	Computed income loss during demolition and reconstruction of their shops but not to exceed 1 month period.	
Government Structure and Utilities	Government agencies that own affected structures	Replacement costs at current market value.	
Vulnerable Groups	Severely PAPs that are classified as any of the following groups: Vulnerable groups include (i) households with elderly (aged 60 years old and above); (ii) indigenous people (IP); (iii) poor households whose income fall below the poverty threshold; (iv) households with member who has disability (PWD); (v) solo parent; and (vi) women-headed households (WHH)	Rehabilitation assistance in the form of skills training and other development activities equivalent to PhP15, 000 per training will be provided in coordination with other government agencies, if the present means of livelihood is no longer viable and the AF will have to engage in a new income activity AND For PAPs that need special assistance and/or medical care, respective LGUs to provide support before and during resettlement	DPWH-Implementing Office with support from NHA and LGUs
Relocation			
Loss of residential structure	PAPs/Informal Settlers Families (ISFs) ³ who are relocating	Free transportation to ISFs and PAFs who opt to transfer to the relocation site.	DPWH-Implementing Office with support from NHA and LGUs
	Qualified Informal Settlers Family	Provided option for relocation at a resettlement site in coordination with the LGUs. PAPs will be provided with relocation options suitable to their preference. Options are (i) self-relocation, (ii) on-site relocation, and (iii) relocation to project- sponsored resettlement sites in cooperation with key actors – local governments and other entities as mandated by law	

³ Informal Settler Families (ISFs) are identified as poor, not owners of land they occupy and their residential and/or combined residential – commercial structures will be severely affected in terms of both area and foundation and/or structural integrity.

14.9.2 アクションプラン

先住民行動計画（アクションプラン）は、主に先住民コミュニティ特有のニーズや権利に基づいて作成される。これらの計画は、通常、政府や関連する組織・機関が先住民と協力して策定し、影響を受けるコミュニティが直面する特定の状況や課題に対応する。

本プロジェクトでは、2つの行動計画を検討した。一つ目は、ステークホルダー協議やフォーカス・グループ・ディスカッションを通じた情報・ニーズに基づくプロジェクトを通じた便益に関する計画である。二つ目は先住民コミュニティが、しばしば政府機関や NGO、その他の利害関係者と協力して策定する戦略的なプラン（ADSDPP）である。

14.9.2.1 先住民のプロジェクト便益に関するアクションプラン

プロジェクトの潜在的な悪影響の評価に関する IP の視点に配慮して、構造物、作物、樹木、物理的環境等に重点を置く通常の損害や損失に加えて、社会的な影響、安全とセキュリティ、文化や遺産への脅威についても考慮を行い、影響を受ける 7つのコミュニティを対象にアクションプランを策定した。この計画は、先住民が文化的に適切な社会的・経済的便益を受けられるようにするためのものである。また、実施機関を強化・指導するために必要な措置も含まれている。このアクションプランは、以下の3つのフェーズで構成されている：

- フェーズ 1：実施前段階
- フェーズ 2：実施段階
- フェーズ 3：実施後の段階。

表 14-32 に概要を取りまとめる。

表 14-32 プロジェクトの便益を踏まえたアクションプラン

Priority Activities	Needed Interventions	Support Agency, Organization, Institution, NGO, Corporations	Proposed Budget (Php)
Pre-Implementation Phase			
Performing special form of religious ceremony for the crafting of an IPP	Allocation and provision of funds for the ritual	DPWH	
Assertion and full enforcement of FPIC	Provision of support for the activities	DPWH	
Confer with DPWH on payment of areas and improvements affected by the project	Payment based on current market value of areas and improvements affected by the project	DPWH	
Meetings with Datus on livelihood opportunities for the affected families	Identification of target livelihood opportunities for affected families	DPWH	
Forge formal partnership through MOA, FPIC-P Compliance, customary protocols and other legal requirements	FPIC-P process compliance	DPWH	

Priority Activities	Needed Interventions	Support Agency, Organization, Institution, NGO, Corporations	Proposed Budget (Php)
Implementation Phase			
Organizing of AD wide Agricultural Cooperative	Provision of financial capitalization and technical support	DPWH, Provincial, Municipal LGU, Department of Agriculture	
Establishment of Bagsakan Center (Trade Center)	Allocation and provision of funds for the construction of Bagsakan Center	DPWH, Provincial, Municipal LGU, Department of Agriculture	
Avail agricultural assistance for food security	Provision of funds	DPWH, Provincial, Municipal LGU, Department of Agriculture	
External Monitoring	FPIC-J Process and coordination with the external monitoring of RAP implementation	DPWH, Provincial, Municipal LGU,	
Post-Implementation Phase			
Post project conference with the IPs	Allocation of funds for post project conference	DPWH other stakeholders	
Monitoring activities	FPIC-J Process and coordination with the monitoring scheme of RAP	DPWH and NCIP	

14.9.2.2 Ancestral Domain Sustainable Development and Protection Plan (ADSDPP)

IP のニーズに基づいて特定されたアクションプランを補完するものとして、Higaonon-Talaandig Communities of Sumilao and Manolo Fortich Ancestral Domain Sustainable Development and Protection Plan (ADSDPP) を援用することが出来る。同計画には 2020 年から 2025 年までの 5 年間の優先開発プログラム、プロジェクト、活動が策定されている。

ADSDPP の目的は、先住民の文化的、社会的、環境的価値と権利を尊重しつつ、先住民の先祖伝来の土地と領土の持続可能な開発と保護を促進することである。ADSDPP の主な構成要素は以下のとおりである。

- 先祖代々の土地の認識
- 持続可能な資源管理
- 文化保護
- 生計手段の開発
- インフラと基本サービス
- 環境保全
- 法的承認と権利
- コミュニティ・ガバナンス

- パートナーシップと連携
- モニタリングと評価
- 適応性

詳細は IPP 及び協力準備調査報告書の英文に記載する。

14.10 苦情処理メカニズム

対象となる先住民族コミュニティは、部族内および部族外の関係を管理する土着の政治構造 (Indigenous Political Structures : IPS) と制度を有している。この制度は神から与えられた権利と先住民族の闘争の枠組みの中で下記のように定義されている。

1. 先住民の精神性と信仰体系に対する権利
2. 先住民の知識体系、オーラル・ヒストリー、慣習、教育、芸術に対する権利
3. 慣習法、統治、司法制度に対する権利
4. 伝統的な保健制度および治癒慣行に対する権利
5. 伝統的な経済・協同システム、技術、持続可能な生計慣行に対する権利
6. 伝統的な防衛システム、平和、安全、立法支援

苦情処理メカニズムの実施を担う Higaonon-Talaandig cultural communities の IPS では、自分たちの習慣や伝統に従って、紛争やあらゆるプロジェクトの悪影響に対応する能力と機能を内在している。IPP の実施に関わる問題については、Balaghusay、Palagsambag、Dungkuan、Ilinsaan、Bubung、Limbubungan、Darantulan が、違反した当事者の注意を喚起し、紛争や問題に対する解決策を提示する。しかし、当事者が提示された解決策を受け入れることを拒否した場合、利害関係者による会議が招集され、個別の問題に対処する。この場での解決が難しい場合には苦情処理委員会に持ち込まれる。

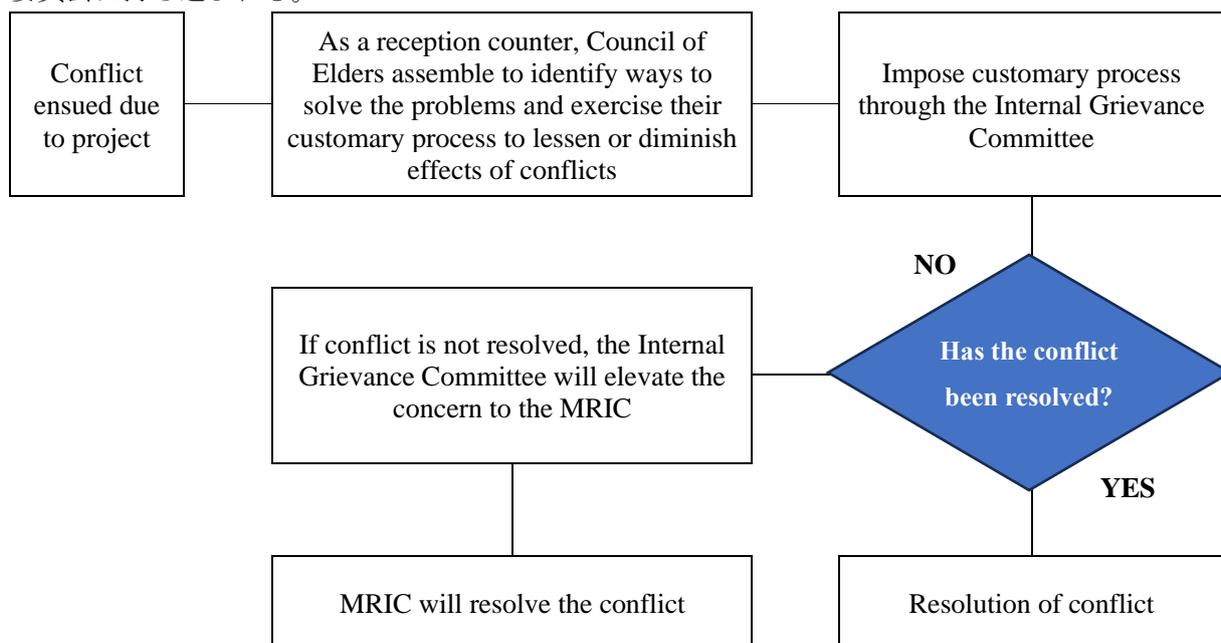


図 14-8 影響を受ける IP コミュニティにおける苦情処理メカニズム

14.10.1 苦情処理メカニズム (先住民族外)

IP コミュニティ以外の主体に関する問題や懸念事項については、RAP に規定された苦情処理メカニズムに従って処理が行われる。用地取得、補償、その他プロジェクトに関する苦情処理メカニズムの枠組みは、LARRIPP (2007) に記載されている。

この枠組のもとで、本プロジェクトでは、PAP からの苦情は以下の方法で処理される。

- 1) PAP は市町村 RAP 実施委員会 M/CRIC に苦情を申し立てる。M/CRIC は、苦情を受理してから 15 日以内に対応する。ただし、特に影響を受けた資産の評価に関する苦情は例外とする
- 2) 理解や友好的な解決に至らない場合、または苦情申し立てから 15 日以内に PAP が M/CRIC から回答を得られない場合、PAP は ROW タスクフォースに訴えることができる
- 3) PAP が ROW タスクフォースの決定にまだ満足しない場合、最後の手段として、PAP はその苦情を裁判所に提出することができる。

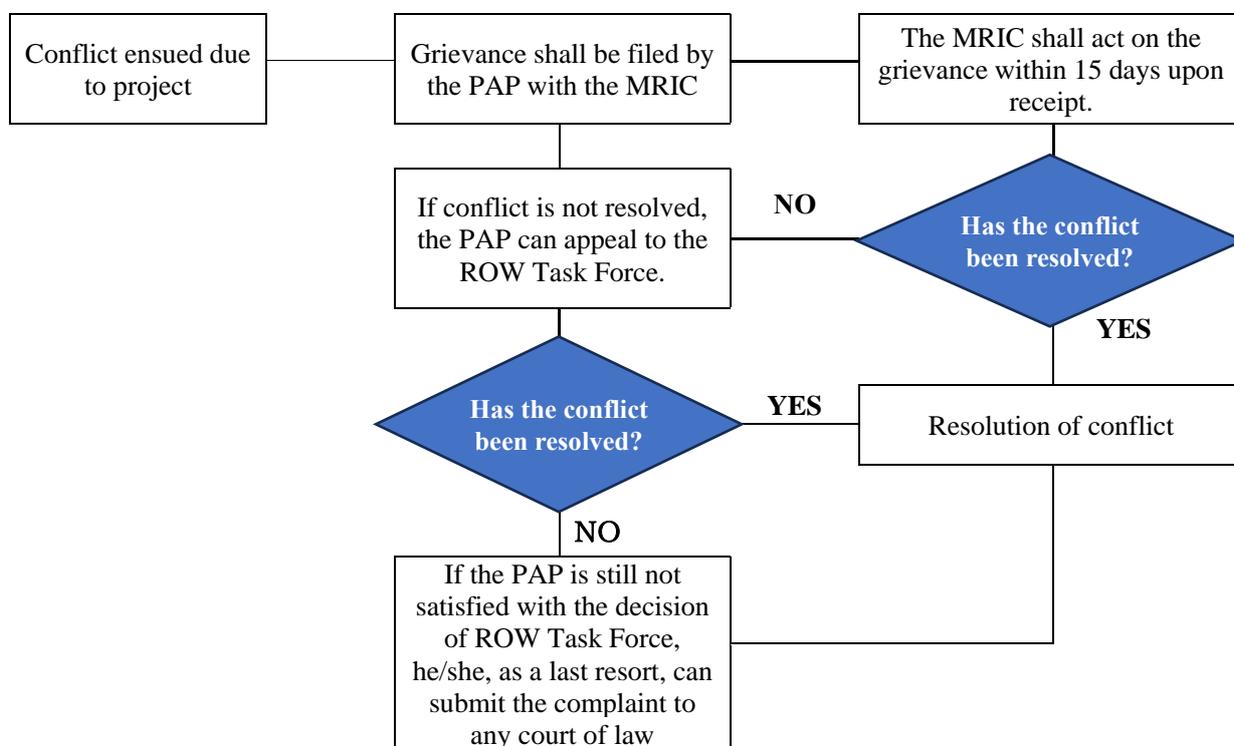


図 14-9 影響を受ける IP コミュニティ以外の苦情処理メカニズム

PAP は、LARRIP(2007)が保証する苦情処理手続きに従って発生した、すべての行政費用および弁護士費用を免除されるものとする。PAP から書面 (口頭の場合は書面) で受領した苦情はすべて文書化され、上記に詳述した手続きに従って直ちに処理されるものとする。

PAP/F が DPWH から提示された補償を拒否した場合、DPWH または PAP/F は裁判を起すことができる。DPWH による収用、または PAP/F による法的申し立てによって裁判が起こされた場合、DPWH は、現在の関連する BIR ゾーン価格に基づく土地の (100%) 価格を裁判所に供託する。

14.11 予算・財務

MPUMATRIC AD の一部である私有地または所有権を主張する土地に居住する個人または先住

民族家族は、先住民族の被影響者 (IP PAPs) とみなされる。従って、影響を受ける IP PAP の補償、権利、住民移転は、基本的に、DPWH の ROW 取得マニュアル (DO 152, Series of 2017) の下で規定される手順に従う。さらに、特別な支援や医療を必要とする人々に対しては、それぞれの LGU が住民移転の前と実施の際に支援を提供する。

DPWH は、資格のある IP PAP に対して、以下のような補償・支援を提供する：

- a) 生計手段が実行不可能であり、IP PAP が新たな生計活動に従事 する必要がある場合、他の政府機関と連携し、IP PAP 一人当たり 15,000 PhP に相当する技能訓練やその他の開発活動の形で、生計回復プログラムを提供する。
- b) 用地取得で深刻な影響を受けた農業賃借人に対し、過去 3 年間の年間平均総収穫量に相当するが、15,000 PhP (EO 1035、農作物の補償に追加) を下回らない経済支援を提供する。
- c) 影響地域内に土地を所有し、他の場所に移転する必要がある深刻な影響を受けた PAP に対しては、10,000 PhP 相当の不便手当を支給する。
- d) 政府移転地に移る選択をした簡易家屋の住人を含む、深刻な影響を受けた IP PAP のための交通費を支出する。
- e) 深刻な影響を受けた IP PAP に対する経過的な手当の支給。影響を受けた家屋賃借人には、同じ地域内の同様の建造物の 1 ヶ月分の家賃を支払う。店舗所有者には、店舗の取り壊しと再建の間の計算上の収入減を補うために、平均店舗収入の 1 ヶ月分を超えない範囲で補償を行う。

表 14-33 には、プロジェクトが対象とする IPs に対する、影響を受ける土地、構造物、作物、樹木などの補償にかかる費用の概算見積もりを示す。

表 14-33 IPP 実施にかかる費用概算

Particulars	TOTAL			
	Unit	Total	Amount (PhP)	Amount (USD)
A. RAP-Related Costs				
1. Structures	No.			
2. Livelihood Restoration Program (Skills Training and Development Activities)	HH			
3. Relocation and Resettlement (To be determined by DPWH & LGU and covered under regular budgets)				
4. Other Entitlements	-			
4.1 Financial Assistance	HH			
4.3 Inconvenience Allowance	HH			
Sub-Total⁴				
B. IPP Action Plan-Related Costs				
Pre-Implementation Phase				
Implementation Phase				
Post-Implementation Phase				
Sub-Total⁵				
Grand Total				

Note: 1 USD = PhP 56.80

⁴ Cost of external monitoring is not included in the RAP Implementation Cost. External Monitoring shall be undertaken by an independent consultant to be commissioned by the Project Proponent to undertake external monitoring and evaluation.

⁵ Other requests of the IP PAPs during the FPIC-P/FPIC-J, which are not covered in the RAP 7.2 Compensation and Entitlement Matrix, can always be routed through different government agencies such as NCIP, LRA, DA, DENR, DOH, TESDA, among others.

14.12 モニタリングと評価

IPP の実施をモニタリングする主たる目的は、IPP の目標、アクション、戦略が効果的に実行され、先住民コミュニティにとって好ましい結果につながっていることを確認することである。モニタリングは、進捗状況を追跡し、実施段階の課題を特定し、計画の目的を確実に達成するために必要な調整・改善を行う体系的かつ継続的なプロセスである。

14.12.1 内部モニタリング

DPWH-UPMO、DPWH-ESSD、DPWH 地方事務所、NCIP 地方事務所、LGU、MPUMATRIC、IPS の代表が共同で IPP の実施監理（内部モニタリング）を行う。これら関係者による内部モニタリングの主たる責務は以下のとおりである。

- IPP の実施を定期的にモニタリングする。調査結果を、JICA に提出する月報・四半期報告書に記載する。
- IPP や RAP に策定されたプログラム、プロジェクト、活動の実施内容と実施状況を確認・検証する。
- IPP が設計・承認通りに実施されていることを監督する。
- IPP を実施するための資金が、関係機関から適切なタイミングで、目的に十分な金額で提供されていることを検証する。
- すべての苦情とその解決状況を記録し、苦情が適切に処理されているかを確認する。

14.12.2 外部モニタリング

外部モニタリングは、施主から委託を受けた第三者機関（External Monitoring Agent : EMA）によって行われる。EMA の主要な業務内容は以下のとおり。

- 内部モニタリング結果の検証
- PAP の権利と受給資格に関する情報開示結果の検証・評価
- 補償プロセスの検証・評価
- 住民移転の目的が達成されたかどうか、具体的には、生計と生活水準が回復または向上したかどうかの評価
- 将来の住民移転と先住民の政策立案・計画の指針となる教訓の引き出し
- IPP が目的を達成するために適切であったかどうかの確認と評価
- IPP の原則と目的を達成するため、必要であれば IPP の実施手順の修正を提案
- コンプライアンスと苦情処理のレビュー
- EMA は年次報告書を作成し報告期間終了の 15 日後に提出する。

下表に内部・外部モニタリングの概要と指標を示す。

表 14-34 IPP モニタリングの概要

Type of Monitoring	Responsibility	Coverage	Deliverables	Frequency
Internal Monitoring	DPWH-ESSD	For affected IPs outside the ancestral domain	Compliance Monitoring Report	At least one (1) month prior to the start of civil works
			Semi-Annual Monitoring Report	During the IPP implementation
			Final Evaluation Report	Three months after the completion of the IPP
			Post-Evaluation Report	One year after the completion of the project
Monitoring of MOA	DPWH-UPMO and NCIP	For affected IPs inside the ancestral domain	Will be guided by the monitoring, evaluation, and reporting arrangements set forth in that MOA.	
External Monitoring	DPWH-UPMO	Affected IP communities, whether inside (covered by the MOA) or outside ancestral domains (covered by the IPP).	Compliance Monitoring Report	At least one (1) month prior to the start of civil works
			Semi-Annual Monitoring Report	During the IPP implementation
			Final Evaluation Report	Three months after the completion of the IPP
			Post-Evaluation Report	One year after the completion of the project

表 14-35 IPP モニタリングの予算案

Type of Monitoring	Responsible Office/Organization	Frequency	Estimated Cost
Internal Monitoring	DPWH-ESSD,	1. Compliance Monitoring at least one month prior to the start of civil works. 2. Semi-Annual and annual Regular Monitoring during the IPP implementation 3. Final Evaluation three months after the IPP implementation. 4. Post Evaluation - one year after the IPP implementation	c/o DPWH
Monitoring of MOA	DPWH-UPMO and NCIP	Will be guided by the monitoring, evaluation, and reporting arrangements set forth in that MOA.	
External Monitoring	DPWH-UPMO	1. Compliance Monitoring at least one month prior to the start of civil works.	
		2. Semi-Annual and annual Regular Monitoring during the IPP implementation	
		3. Final Evaluation three months after the IPP implementation.	
		4. Post Evaluation - one year and two years after the IPP implementation	

14.13 ステークホルダー／コミュニティ協議

FPIC-Pの実施における住民参加機会には、先住民族に関する専門知識を持ち、Binukid語に堪能な調査団メンバー（現地人材）が実施を支援した。コミュニティでの協議は一貫して、問題や懸念、そして儀式を通じた予感に基づく「神の」解決策を中心に行われる。これらの協議では、「Kilalaha ha Batasan」（認識の相互法則）と「Sayuda ha Batasan」（情報の共有の相互法則）が守られる。

ステークホルダー協議は下記のような、大きく3つのレベルで開催された。

a. 第1回協議

一般的な協議とコミュニティ協議からなり、この会議の参加対象者は、IPのリーダーとメンバーであった。会議の議長はNCIPが務めた。

b. 第2回協議

一般的な協議とコミュニティ協議、及びフォーカス・グループ・ディスカッションからなり、プロジェクトに関する概要が説明された。IPのリーダーとIPメンバー、NCIP、JICA調査団が出席した。

c. 第3回協議

コミュニティ全体を対象とし、調査の結果がIPリーダーとIPメンバーに説明された。さらに、一部の会合には事業主であるDPWHの代表者も参加した。

これらの住民参加機会を通じて、先住民族やコミュニティからは、事業影響に関するコメントや質問がなされた。NCIPからの説明やFPIC-Pを通じたプロセスを通じて、事業に対する原則的な同意が確認され、実施に反対する意見などは確認されなかった。

表14-36および表14-37にステークホルダー協議とコミュニティ協議の実施概要を示す。詳細な議事録はIPP及び協力準備調査報告書（英文）に記載する。

表 14-36 ステークホルダー協議／フォーカスグループ協議の実施状況

Location		Meetings	1st Meeting		2nd Meeting				3rd Meeting
		Main Responsible Organization	NCIP Bukidnon (without DPWH)		JICA Consultant with IP Experts (without DPWH)				JICA Consultant (with DPWH)
		Category of Meeting	General	Community	General	Community	FGDs	Socioeconomic Survey	Community
		Target Participants	IP Leaders/ Elders	IP Leaders/ IP members	Barangay Officials/ IP Leaders & IP members	IP Leaders & IP members	Directly & Indirectly Affected IPs	Directly Affected IPs	Directly Affected IPs
1	Manolo Fortich	Ticala	March 16, 2023	March 24, 2023	May 13, 2023	June 24, 2023	June 24, 2023	June 24, 2023	October 17, 2023
2	Sumilao	Puntian		March 22, 2023	May 21, 2023	June 24, 2023	June 24, 2023	-	
3		Villa Vista		March 17, 2023	May 21, 2023	June 17, 2023	June 17, 2023	-	
4		San Roque		March 18, 2023	May 21, 2023	June 17, 2023	June 17, 2023	-	
5		Culasi		March 27, 2023	May 21, 2023	June 24, 2023	June 24, 2024	-	
6		Poblacion		March 23, 2023	May 20, 2023	June 12, 2024	June 12, 2023	-	
7		Kisolon		March 28, 2023	May 20, 2023	June 12, 2023	June 12, 2023	June 17, 2023	

表 14-37 ステークホルダー協議／フォーカスグループ協議の概要

Name of meeting	Date & Time	Location (District, Barangay, venue such as school)		Number of Participants with classification of sex, IP/non-IP, belongings. with/without DPWH officials, etc.							
				IP		Non-IP		CMH Study Team	DPWH	NCIP	Total
		Venue	Affected Area	M	F	M	F				
1st Meetings (with NCIP and IP Leaders)											
1 st Meeting - General (NCIP with IP Leaders/ Elders)	March 16, 2023 10:00AM	Tulugan Ta Sumilao	IP Leaders/ Elders	15	2			1	2	5	25
1 st Meeting - General (NCIP Community Validation Assembly)	March 24, 2023 10:00AM	Tulugan Ta Ticala	Ticala, Manolo Fortich	20	11					3	34
	March 27, 2023 10:00AM	Barangay Hall	Culasi, Sumilao	12	2					4	18
	March 28, 2023 10:00AM	Tribal Tulugan	Kisolon, Sumilao	15	33					3	51
	March 23, 2023 1:00PM	Tribal Tulugan	Poblacion, Sumilao	5	10					3	18
	March 23, 2023 10:30AM	Barangay Hall	Puntian, Sumilao	13	12					3	28
	March 18, 2023 1:00PM	Barangay Hall	San Roque, Sumilao	6	10					4	20
	March 17, 2023 1:00PM	Barangay Hall	Villa Vista, Sumilao	19	10					4	33
<u>Sub-Total</u>				<u>105</u>	<u>90</u>					<u>29</u>	<u>227</u>
2nd Meetings (with NCIP, JICA Consultants and IP Leaders)											
A. General Meeting											
2 nd Meeting (General)	May 13, 2023 9:30AM-2:40PM	Tulugan Ta Ticala	Ticala, Manolo Fortich	10	8	1	1	7			27
2 nd Meeting (General)	May 20, 2023 10:00AM-3:00PM	Tulugan Ta Kisolon	Kisolon, Sumilao	17	13			10			40
2 nd Meeting (General)	May 21, 2023 10:00AM-3:00PM	SB Hall/Basketball Court, Villa Vista	Puntian, Vista Villa, San Roque and Culasi in Sumilao	29	27	2	5	8			71
B. Community Meeting											
2 nd Meeting (Community)	June 24, 2023 10:30AM-12:30PM	Tulugan Ta Ticala	Ticala, Manolo Fortich	6	5			2			13
2 nd Meeting (Community)	June 24, 2023 2:00PM-4:30PM	SB Hall/Basketball Court, Villa Vista	Puntian & Culasi in Sumilao	10	3			2			15

Name of meeting	Date & Time	Location (District, Barangay, venue such as school)		Number of Participants with classification of sex, IP/non-IP, belongings. with/without DPWH officials, etc.							
				IP		Non-IP		CMH Study Team	DPWH	NCIP	Total
		Venue	Affected Area	M	F	M	F				
2 nd Meeting (Community)	June 17, 2023 1:30PM-4:00PM	SB Hall/Basketball Court, Villa Vista	Vista Villa, Sumilao	6	2	1		1			10
2 nd Meeting (Community)	June 17, 2023 4:00PM-6:00PM	Barangay Hall	San Roque, Sumilao	3	5			2			10
2 nd Meeting (Community)	June 12, 2023 9:15AM-2:40PM	Tulugan Ta Kisolon	Poblacion, Sumilao	9	8	2	1	6			26
2 nd Meeting (Community)	June 12, 2023 8:15AM-12:15NN	Tulugan Ta Kisolon	Kisolon, Sumilao	6	3			3			12
C. Focused-Group Discussion											
2 nd Meeting (FGD)	June 24, 2023 10:30AM-12:30PM	Tulugan Ta Ticala	Ticala, Manolo Fortich	4	3	2	2	2			13
2 nd Meeting (FGD)	June 24, 2023 2:00PM-4:30PM	SB Hall/Basketball Court, Villa Vista	Puntian & Culasi in Sumilao	1		2	7	2			12
2 nd Meeting (FGD)	June 17, 2023 1:30PM-4:00PM	SB Hall/Basketball Court, Villa Vista	Vista Villa, Sumilao		1	1	4	2			8
2 nd Meeting (FGD)	June 17, 2023 4:30PM-6:10PM	Barangay Hall	San Roque, Sumilao	1	0	1	5	2			9
2 nd Meeting (FGD)	June 12, 2023 9:15AM-2:40PM	Tulugan Ta Kisolon	Poblacion, Sumilao	1	9			2			12
2 nd Meeting (FGD)	June 12, 2023 10:30AM-12:00NN	Tulugan Ta Kisolon	Kisolon, Sumilao				5	2			7
2 nd Meeting (FGD)	June 14, 2023 10:30AM-12:00NN	Tulugan Ta Ticala	Ticala, Manolo Fortich		1		4	2			7
<u>Sub-Total</u>				<u>103</u>	<u>88</u>	<u>12</u>	<u>34</u>	<u>55</u>			<u>292</u>
3rd Meetings (with NCIP, JICA Consultants, IP Leaders, and DPWH)											
3 rd Meeting	October 17, 2023 9:00AM-12:00NN	Sumilao Conference Hall	All seven (7) barangays	21	7	8	2	6	10	2	56
<u>Sub-Total</u>				<u>21</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>2</u>	<u>6</u>	<u>10</u>	<u>2</u>	<u>56</u>

第15章 事業実施計画の検討

15.1 事業実施戦略

15.1.1 概要

本事業は、カガヤン・デ・オロ市からブキドノン州マライバイ市までの約 65km の高規格道路である。延長が長く大きな事業であるが、予算の制約があるため、全区間の建設を一度に実施することは困難であり、段階的整備計画を検討する必要がある。そのため、事業の実施戦略として、以下の項目について検討を実施した。

- (1) 段階整備計画
- (2) 暫定 2 車線開発

15.1.2 段階整備計画

段階的整備計画は、事業区間を複数に分割し、それぞれのセクションを順次整備していく計画を意味する。本事業はインターチェンジによって 5 つのセクションに分けられ、本節では、整備時期を各セクションの将来の交通量に基づき、検討を行った。

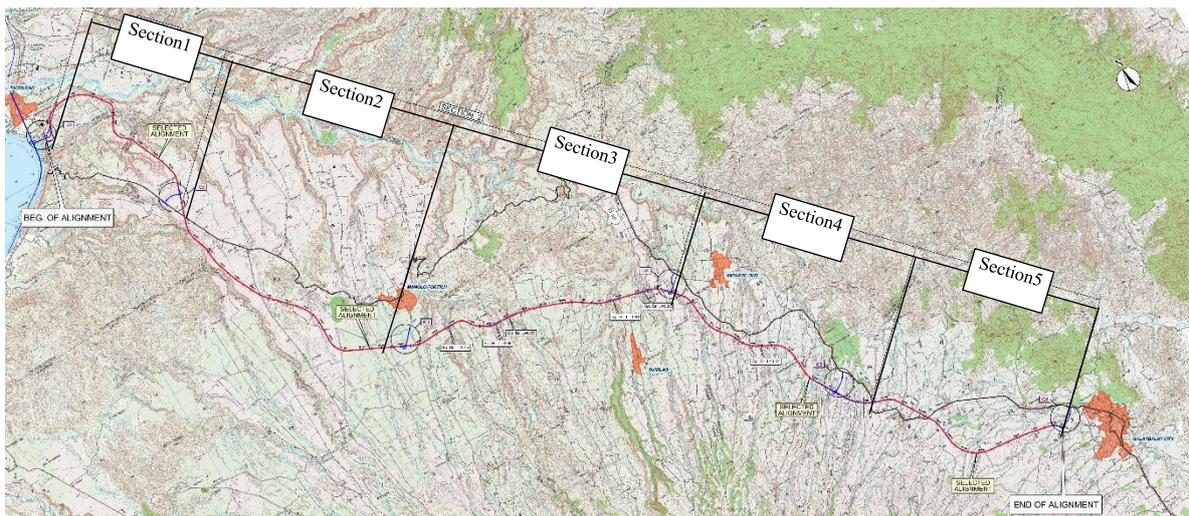


図 15-1 セクション番号

(1) 既存道路の状況

中央ミンダナオ高規格道路を整備する際に、優先して整備すべきセクションを明確にするために、現況のネットワーク（Do Nothing Case）で将来交通量推計を実施した。既存道路の各セクションにおいてサービス水準（Level of Service : LOS）が低下する時期が早いセクションは、優先的に整備する必要がある。

推計に使用した条件と結果は以下のとおり。

a) 推計条件

- ・道路ネットワーク：現況道路ネットワーク（2020年）
- ・OD表：2040年将来OD表（4車種：自動車、ジープニー、バス、トラック）

b) 推計結果

表 15-1 既存道路の将来交通量と LOS (Do Nothing Case) 2020~2040

年	セクション 1		セクション 2		セクション 3		セクション 4		セクション 5	
	台/日	LOS	台/日	LOS	台/日	LOS	台/日	LOS	台/日	LOS
2020	8,700	D	9,600	D	6,000		6,100		6,500	
2021	9,000		9,800		6,300		6,300			
2022	9,300		10,100		6,500		6,500			
2023	9,600		10,300		6,700		6,700			
2024	10,000		10,500		7,000		6,900			
2025	10,300	E	10,800	E	7,200	D	7,100	D	7,300	D
2026	10,700		11,100		7,500		7,300			
2027	11,100		11,300		7,700		7,500			
2028	11,400		11,600		8,000		7,700			
2029	11,800		11,900		8,300		7,900			
2030	12,300		12,200		8,600		8,200			
2031	12,700		12,500		8,900		8,400			
2032	13,100		12,800		9,200		8,700			
2033	13,600		13,100		9,600		8,900			
2034	14,100		13,400		9,900		9,200			
2035	14,600	13,700	10,300	9,400	E	E	E	E		
2036	15,100	14,100	10,600	9,700						
2037	15,600	14,400	11,000	10,000						
2038	16,100	14,800	11,400	10,300						
2039	16,700	15,100	11,800	10,600						
2040	17,300	15,500	12,300	10,900						

出典：JICA 調査団

(2) 優先整備区間

既存道路のセクション1と2と並行する区間は、今後数年でLOSの低下が想定されるため、セクション1と2の整備を優先する必要がある。一方で、セクション3、4、5については、既存道路のLOSの低下（D→E）は2035年以降であるが、LOSが低下する年までに整備が必要である。

15.1.3 暫定2車線整備

(1) 整備オプション

暫定2車線整備を含めた、整備手法について、以下に示す3ケースのオプションを設定し、将来交通量と交通容量の観点から、その可能性について検討を行った。

表 15-2 に、各整備のオプションにおけるセクションごとの車線数を示す。

表 15-2 各オプションと車線数設定

	セクション 1	セクション 2	セクション 3	セクション 4	セクション 5	セクション 5 以南
オプション 1	4 車線					
オプション 2	4 車線			2 車線		
オプション 3	2 車線					

出典：JICA 調査団

推計に使用した条件と結果は以下のとおり。

a) 推計条件

- ・道路ネットワーク：短期整備道路ネットワーク（2025年）、中期整備ネットワーク（2030年）、長期整備ネットワーク（2040年）
- ・OD表：2025,2030,2040年将来OD表（4車種：自動車、ジープニー、バス、トラック）

b) 検討結果

今回設定した推計条件での結果による各オプションの検討結果は表 15-3 のとおり。

全線4車線のオプション1が推奨されるが、将来の交通量は社会経済情勢の変化によって変動する可能性があることを考えると、交通量の増加が想定よりも遅い場合や、LOSがDとなる交通状況を、実施機関の方針として検討可能な場合には、オプション2による整備の可能性が考えられる。

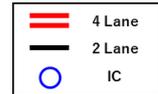


表 15-3 各オプションと検討結果

	【オプション1】	【オプション2】	【オプション3】
整備 オプション			
	全区間：4車線有料	セクション1,2,3：4車線有料 セクション4,5：2車線有料	全区間：2車線有料
LOS (2040年)	全区間：B	セクション1,2：B セクション3：A セクション4,5：D	セクション1,2,3：E セクション4,5：D
結果概要	2040年においても、全区間のLOSがBとなり、推奨される。	暫定2車線整備の区間はLOSがDとなる。 将来の交通状況によっては、採用の可能性もある。	全区間でLOSがDかEとなるため、推奨できない。
評価結果	推奨	可能性有	×

出典：JICA 調査団

15.2 有料道路の検討

道路を高水準で維持するためには、建設後も継続的に維持管理費を確保する必要がある。そのため、JICA 調査団は有料化の是非を検討した。

15.2.1 CMH の運営維持管理費

O&Mコストは [redacted] と見積もられた。

表 15-4 CMH の年間 O&M コスト(4車線、道路長 65km)

項目	コスト(百万ペソ)	備考
無料 O&M コスト/年	[redacted]	2022 年価格、O&M コスト内訳は 9.6 節に示す。
有料 O&M コスト/年	[redacted]	

出典：JICA 調査団

15.2.2 DPWHの道路維持管理予算

DPWHの道路整備予算は、2021年度一般会計予算法（GAA：General Appropriation Act）では以下のとおりである。

表 15-5 2021年度 GAAにおけるアセット保全プログラム予算

単位:百万ペソ

アセット保全プログラム	
a) 予防保全	
b) 損傷した舗装道路の復旧／改築／改良	
c) 斜面崩壊、地滑りを伴う道路の復旧・復興	
d) 国道排水の建設／改良／復旧	

出典：<https://www.dpwh.gov.ph/dpwh/pdf/DPWH%20ANNUAL%20BUDGET%20FY2021.pdf>

CMHのO&Mコストは、DPWH予算の1.4%（335/(14,251+9,876)）であり、DPWHで対応可能である。

しかし、全国 33,000km を超える国道の補修の必要性、特にその多くがスリップ、斜面崩壊、土砂崩れなどの災害関連費用であり、削減が不可能なため、DPWHには十分な予算がない。また、1kmあたりのO&Mコストは0.73百万ペソであるのに対し、CMHは[]と高く、一般国道の[]である。したがって、道路利用者が負担することが望ましい。CMHを高規格道路として維持管理するためには、有料道路にすることが望ましい。また、セクション1～5までの全区間にて通行料を徴収すべきである。

15.2.3 料金収入

2025年に既存の地域間高速道路（TPLEX等）と同じ料金単価で通行料を徴収した場合の収入は、O&Mコストの[]となる見込みである。したがって、このプロジェクトは有料道路として実施することが望ましい。CMHをもっと利用してもらうために、通行料金を引き下げることでも可能かもしれない。また、通行料収入の一部をプロジェクト費用の返済に充てることも考えられる。

表 15-6 CMH 料金収入

年	年間収入(百万ペソ/年)
2040	[]

注：2022年現在、通行料金はTPLEX（ルソン島北部の高速道路）と同じ。

15.3 施工計画

各セクションの工期概要は表15-7のとおりである。セクション1の工事スケジュールを表15-8に示す。他セクションは本編を参照のこと。

表 15-7 各セクションの工期概要

セクション	工期	備考
セクション1	[]	
セクション2	[]	
セクション3	[]	長大橋6橋
セクション4	[]	
セクション5	[]	

表 15-8 セクション 1 の工事スケジュール



注) 工期計画では、日本のケースを参考に不稼働率を「0.625」としている。
強風による不稼働は考慮していない。

15.4 コンサルタントサービス

プロジェクトには以下のコンサルタント業務が必要である；

- 詳細設計
- 施工業者選定のための入札支援
- 施工管理

(1) 詳細設計

コンサルタント・サービスの主な業務範囲は以下のとおり；

- 関連する土地所有者と十分な協議を行い、道路線形を確定する。
- エンジニアリング調査（地形調査、材料調査、地質調査）
- 詳細設計
- 入札書類の作成
- RAP の作成
- 用地取得調査

(2) 施工業者選定のための入札支援

- DPWH がコントラクターを選定する全てのプロセスにおいて支援を提供する。
- RAP 実施のモニタリング

(3) 施工管理

- 全体的な建設監督。
- 材料試験結果、検査結果、発生した問題などを含むすべての記録を保管し、まとめる。
- 状態評価を含む資産台帳の作成
- 環境要件の監視
- 運営・維持管理実施のための能力開発（15.11 参照）

15.5 本邦技術活用の提案

施工を成功させるためには、次のような日本の技術を適用する必要がある。長大橋に適用される技術を以下にまとめる。

15.5.1 鋼コンクリート合成構造（合成構造または混合構造）

“波形鋼板ウェブ”を用いた PC 箱桁

PC 箱桁のウェブに鋼板を使用することで、上部工の軽量化による長スパン化とコストダウンを実現した PC 箱桁形式である。

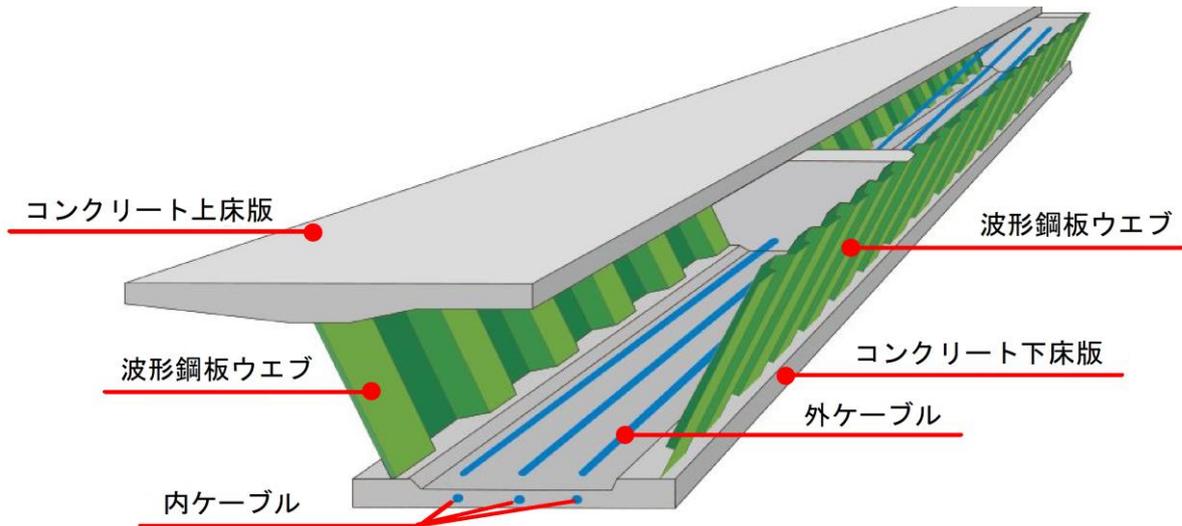


図 15-2 波形鋼板ウェブ PC 橋の概念図



図 15-3 波形鋼板ウェブ PC 橋の事例

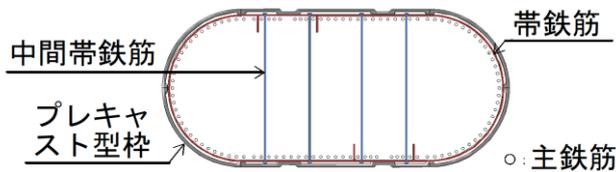
15.5.2 高橋脚用ハーフプレキャスト

製作ヤードや工場で作成されたプレキャスト型枠を使用することで、現場での型枠組み立て・解体作業が省けるため、工期を短縮できる優れた工法である。

プレキャスト部品は製作ヤード・工場で製造されるため、高品質となり耐久性に優れる。高強度コンクリートを使用できるため、構造物の耐震性能が向上する。

この技術は、日本で様々な構造と併用して用いられている。高強度鉄筋を使用するタイプや、H型鋼を使用する工法などがある。

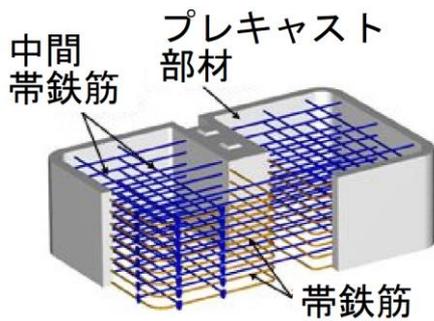
下図にその概要を示す。



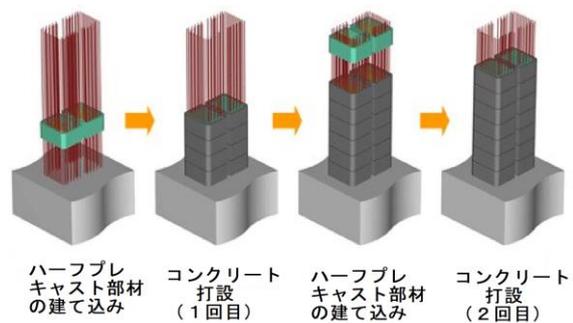
【ハーフプレキャスト型枠の概要図 (1)】



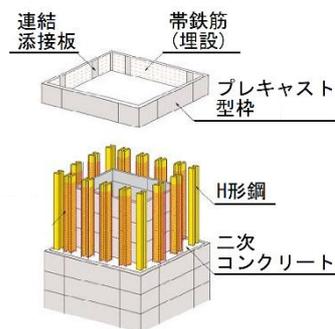
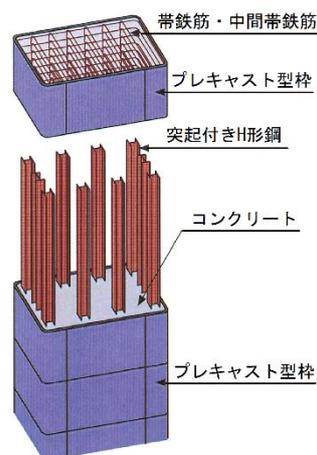
【プレキャストブロックの地組み状況】



【ハーフプレキャスト型枠の概要図 (2)】



【プレキャスト型枠施工手順概要図】



【ハーフプレキャスト型枠の概要図 (3) -H形鋼タイプ】

図 15-4 ハーフプレキャスト橋脚の概略図

15.5.3 深礎杭

深礎杭基礎は、ケーソン基礎と杭基礎の中間的な性質を持つ基礎形式である。主に、小型重機による施工が可能であるため、大型機械の使用が困難な斜面に計画された下部工基礎に用いられる。この事業で計画されている橋梁の多くは傾斜地に下部工が計画される。傾斜地に基礎形式を構築するためにこの技術を使用することは非常に有効である

深礎杭の建設手順

- 坑口土留壁の設置（杭頭位置を固定するガイド壁）
- 掘削（掘削→ライナープレート設置→掘削（繰り返し））

掘削は小型の油圧ショベルまたは手掘りで行い、掘削土はクラムシェルで排土する。掘削の進行に合わせてライナープレートを設置し、孔壁を保持しながら掘削を進める。

掘削完了後には、孔底の状態を確認し所定の孔底処理を行い、掘削を完了する（図 15-5 参照）。

- 鉄筋の設置
- コンクリート打設

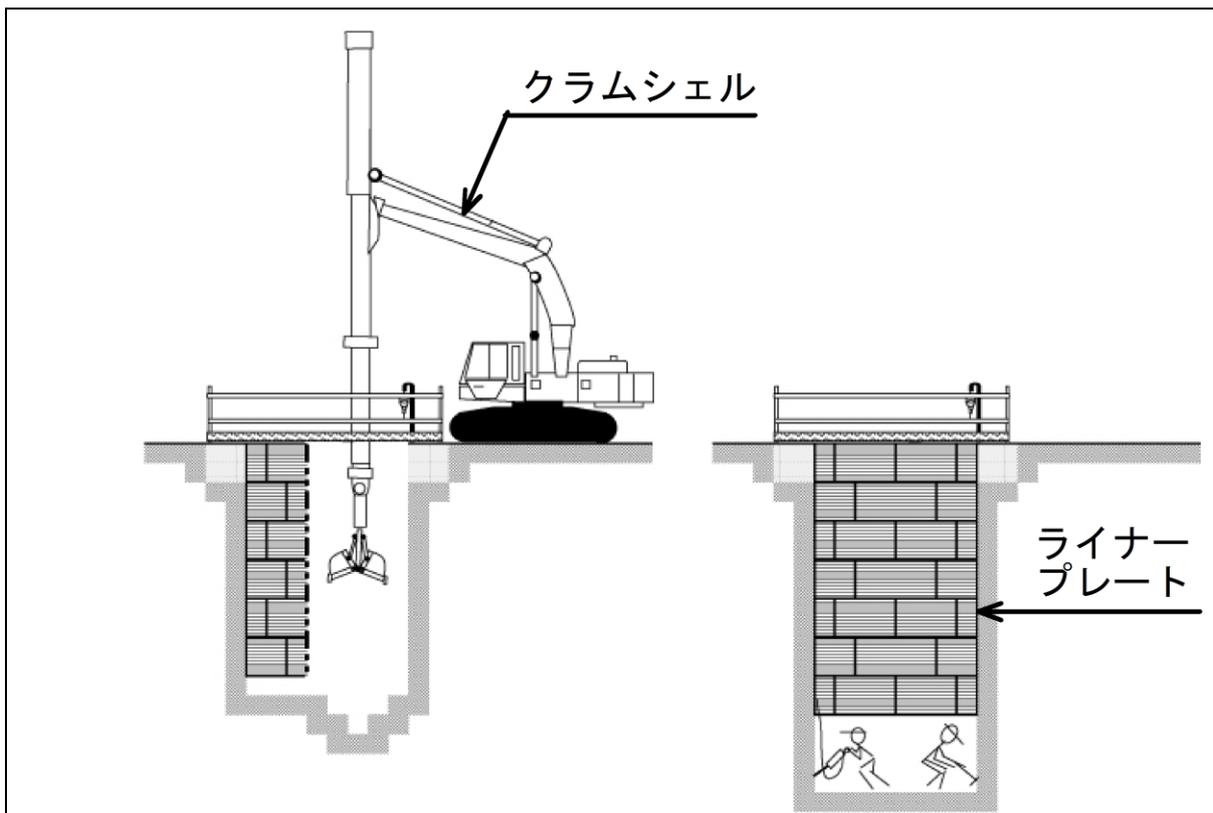


図 15-5 深礎杭の工事の概要



図 15-6 深礎杭工事の写真

15.6 事業実施スケジュール

15.6.1 セクション1の事業実施スケジュール

セクション1の事業実施スケジュールを表 15-9 に示す。JICA ローンは、詳細設計と建設／施工監理の2段階で実施されるため、コンサルタントの調達も2つに分けられる：詳細設計と入札支援・施工監理と分割。

表 15-9 セクション 1 の事業実施スケジュール



出典：JICA 調査団

15.6.2 全セクションの事業実施スケジュール

土木工事（料金所や料金管理事務所の建設を含む）は DPWH が実施し、ETC（Electronic Toll Collection）などの料金徴収システムの設置は PPP コンセッション事業者が行う。

全区間の実施スケジュールを表 15-11 に示す。最も長い工期は、セクション 3 の [] である。

セクション 3 区間をセクション 1、2、4、5 区間は早期供用となるため、この期間中の運営・維持管理は DPWH のリージョン X が担当する。部分供用になるため、この期間の通行料は徴収されない。

その後、セクション 3 の供用が開始されると、選定された PPP コンセッション事業者が料金徴収を開始し、PPP コンセッション事業者が運営・保守管理を担当する。

表 15-10 運営・維持管理機関と料金徴収開始時期

年	2031	2032	2033	2034	2035	2036
セクション 1、2、4、5 供用		 DPWH リージョン X が O&M を実施				
全セクション 供用					 PPP コンセッションの下での O&M 全区間の料金徴収開始	

表 15-11 全セクションの事業実施スケジュール



出典：JICA 調査団

15.7 事業実施体制

15.7.1 プロジェクト実施組織体制

このプロジェクトの実施機関は公共事業道路省 (DPWH) であり、実施事務所はセクション 1 が UPMO-RMC-1(B)、セクション 2-5 が UPMO-RMC-2(M)である。プロジェクトの全体的なプロジェクト実施組織構成は図 15-7 のとおりである。

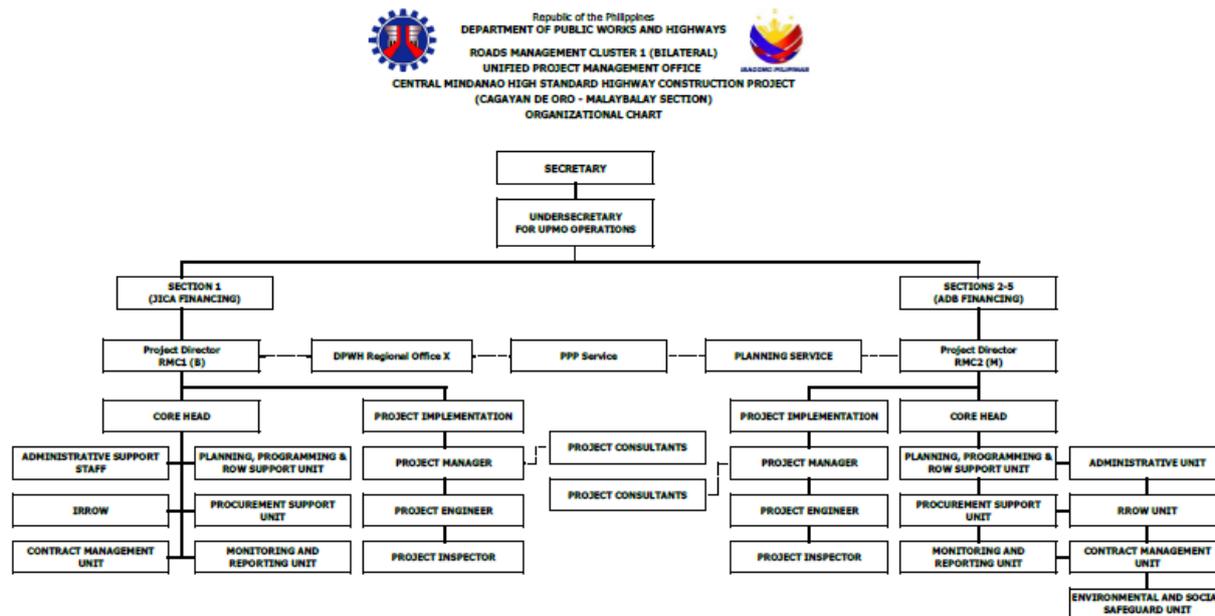


図 15-7 プロジェクト全体の実施体制

15.8 運営維持管理の組織体制

15.8.1 本事業の運営・維持管理 (O&M) 実施組織

CMH の O&M 実施組織は、O&M 実施のフェーズに応じて 2 つの可能性がある。全区間が供用される場合は、PPP コンセッション事業者が担当すると考えられるが、一部区間が供用される場合は、DPWH Region X が運営・保守を担当する。その場合の対応は以下のとおりである。

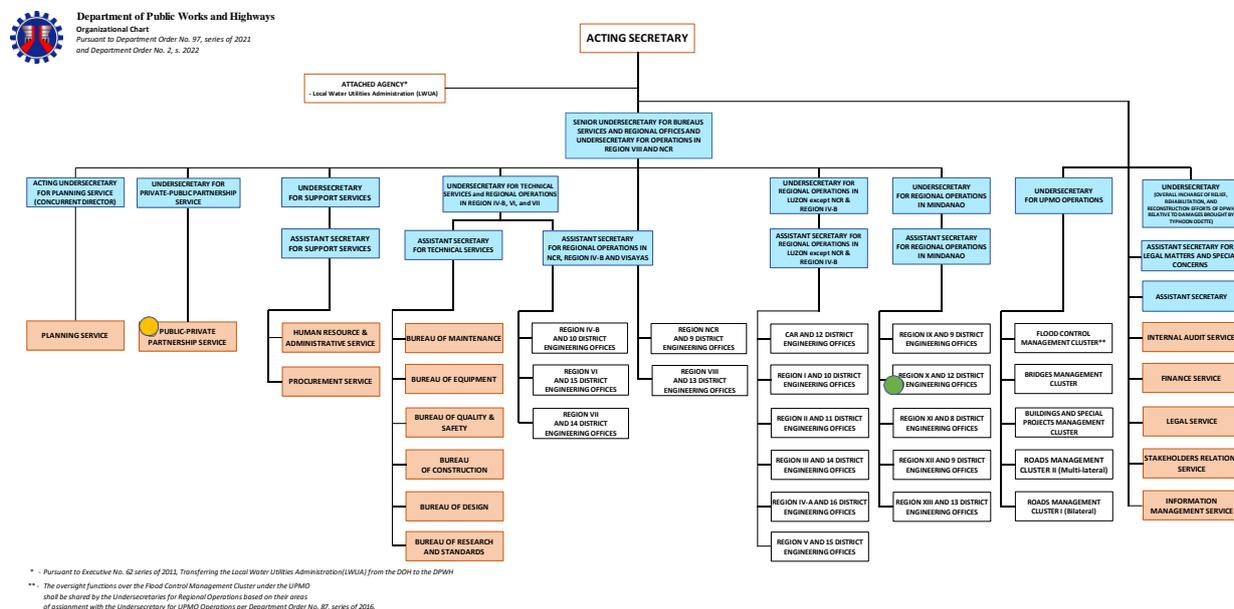
全区間開通 - PPP コンセッション事業者による O&M - 全区間の料金徴収を開始 15.8.2 PPP による O&M の組織化	15.8.2 参照
部分開通(セクション 1,2,4,5) - DPWH リージョン X の下での O&M 15.8.3 地域 X による O&M の組織化	15.8.3 参照

15.8.2 本事業の運営・維持管理のための DPWH, PPP Service 組織

DPWH の PPP Service が、全区間開通時のコンセッション事業者による運営・維持管理の実施を監督する。PPP コンセッション契約に基づき、コンセッション事業者が本事業の運営・維持管理を実施する。

DPWH の組織は、表 15.8 1 に示すように、9つのサービス、6つのビューロー、1つの統合プロジェクトマネジメントオフィス (UPMO)、16のリージョンオフィス (RO)、190のディストリクトエンジニアリングオフィスがある。DPWH の PPP サービスが PPP プロジェクトを担当する。コンセッション業者は、DPWH の PPP サービス (オレンジ色の丸印) の下で高規格道路の運営・維持管理を行う。

もう一つの選択肢は、DPWH リージョン X のディストリクトエンジニアリングオフィスが、リージョンオフィスの支援を受けながら、本事業の運営・維持管理を担当することである。緑色の丸印は、図 15-8 に示す DPWH 組織図における DPWH リージョン X を示している。



出典：DPWH

図 15-8 DPWH 組織図

15.8.3 DPWH リージョン X による事業の運営・維持管理

DPWH は、一般国道の維持管理の経験はあるが、高速道路のような高規格高速道路の O&M の経験はない。従って、このような場合の対策は次のセクションで述べる。

本事業の運営・維持管理組織の提案

提案する本事業の運営・維持管理事務所の組織案を表 15-2 に示す。DPWH のリージョン X のエンジニアリング事務所に設置される。

表 15-12 プロジェクトの運営・保守事務所の組織案

部	室	人員	人員内訳
交通管理	定期パトロール	16人 (8チーム)	2チームが24時間(1日2シフト制)で交互にパトロール。1チームは2人のパトロール隊員で構成される。
	交通管理	8名 (4チーム)	1チームは交通管制センターで、24時間体制(1日2シフト制)で交通管制を行う。1チームはパトロール2名で構成。
	違法車両取締り	16人 (4チーム)	1チームが24時間体制で現場に出動(1日2シフト制)。1チームは4人の警官で構成。
点検と維持管理			道路と橋の検査と保守

出典 ; JICA 調査団

15.9 調達計画

15.9.1 事業のセクション分け

インターチェンジの位置を考慮し、CDO-Malaybalay 道路は図 15-9 に示すように 5つの区間に分けられる。

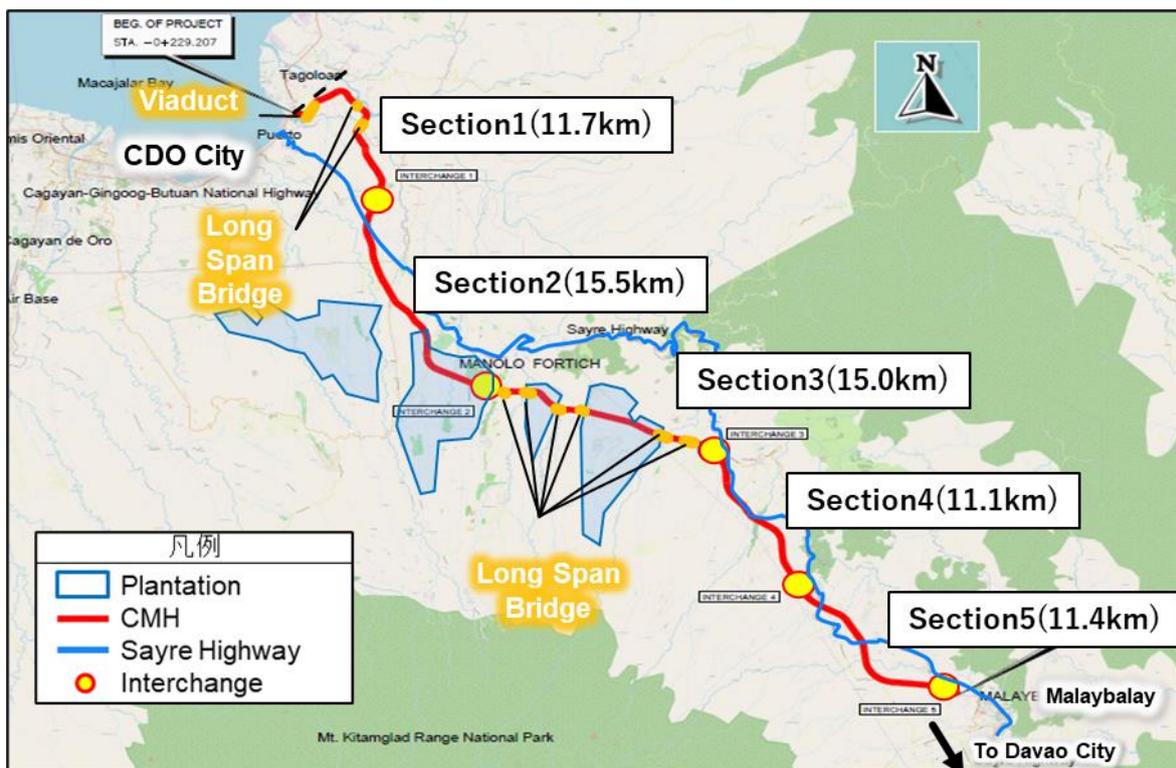


図 15-9 事業のセクション分け

各区間の道路延長は以下のとおり：

- Section 1: 11.7 km (長大橋 2 橋)
- Section 2: 15.5 km
- Section 3: 15.0 km (長大橋 6 橋)
- Section 4: 11.1 km(長大橋 1 橋)
- Section 5: 11.4 km

合計: 64.7 km (長大橋 9 橋)

各インターチェンジのアクセス道路延長は以下のとおり；

- Interchange 1: 1.0 km
- Interchange 2: 1.2 km
- Interchange 3: 1.2 km
- Interchange 4: 1.0 km
- Interchange 5: 1.7 km

15.9.2 契約パッケージ (CP)

道路・橋梁工事における CP は、基本的にインターチェンジごとに分割される。但し、セクション3は長大橋が多く、工事量も多いため、必要に応じて分割することも必要となる。

表 15-13 契約パッケージ

CP	項目	建設費 (百万ペソ)	備考
1	セクション1の建設工事費		
2	セクション2の建設工事費		
3	セクション3の建設工事費		長大橋
4	セクション4の建設工事費		
5	セクション5の建設工事費		

出典：JICA 調査団

15.10 カガヤン・デ・オローマライバライ間維持管理の重要ポイント

(1) カガヤン・デ・オロ～マライバライ区間 65km の道路構造

高さ 40m～120m の橋脚を持つ橋梁は約 4km であり、これら橋梁の点検・維持管理を行う際のアクセスは非常に困難である。

(2) 事業の運営・維持管理上の留意点と提言

橋梁のアセットマネジメントを実現する：

- 橋梁点検を容易かつ効率的に行うため、橋梁に点検用通路を設置する。
- 初回橋梁点検は、橋梁完成直後に実施し、ひび割れ等の初期欠陥を確認する。
- 橋梁の詳細定期点検は、5 年ごとに実施する。ただし、開通後 2 年未満で初期欠陥が発生する場合が多いため、最初の定期点検は開通後 2 年以内とする。
- 本事業の特殊橋梁の橋梁点検マニュアルは、施工管理コンサルタントの活動により、建

設段階で作成される。

- ドローン、高精細カメラ、自動解析、人工知能（AI）などの新しい点検技術は、開通後 2 年以内に最初の詳細な定期点検を行わなければならないため、工事監督コンサルタントの活動により、プロジェクトの建設段階内に導入されなければならない。新しい検査技術は急速に発展しているため、プロジェクトに導入する前に、新しい先端技術、機械、設備、システムに関する慎重で詳細な調査と研究が必要である。
- 将来（20～30 年後）、高い橋脚の劣化が発見された場合、特殊橋梁点検用のロングアーム付き特殊点検車を手配する。この車両は、どのような高さの梁にもアクセスでき、橋の下 100m にゴンドラを垂らすことができる。この特殊車両は、このプロジェクトと他の道路の橋梁点検と予防措置の両方に使用できる。

15.11 施工管理における技術支援

以下の分野が技術支援の対象となる。

- 1) 新技術を活用した本事業の特殊橋梁の点検・維持管理の技術支援を推奨する。本事業の特殊橋梁の点検マニュアルを作成する。受動回転球殻（PRSS）付き UAV や二輪マルチコプターを用いた橋梁点検システムが新技術導入の候補となる。GC-240L の特殊大型点検車と新技術の組み合わせは、本事業において推奨される。この車両は、どのような高さの梁にもアクセスでき、橋の下 100m にゴンドラを吊り下げることができる。
- 2) 交通渋滞、交通事故、自然災害、過積載車対策など、交通管理、交通管制の技術支援を行う。

15.12 事業実施のリスクと対策

プロジェクトの実施にあたっては、いくつかのリスクが予想される。そのリスクを表 15-14 に示す。そのリスクに対する責任機関と対策については本編にて整理した。

表 15-14 プロジェクト実施のリスク

No.	予想されるリスク
1 準備期間	
1.1	プロジェクトマネジメントユニット（PMU）設立の遅れ
1.2	コンサルタント選定の遅れ
1.3	詳細設計の遅れ
1.4	施工業者選定の遅れ
1.5	用地取得と影響住民移転の遅れ
1.6	設計ミス、過剰設計、過小設計
1.7	事業に対する住民の反対
2. 実施機関	
2.1	作業スケジュールと完了の遅れ

No.	予想されるリスク
2.2	予期せぬ地質条件や地下水の状況の遭遇
2.3	資材や作業の品質低下
2.4	事故
2.5	第三国事情による資機材輸送の遅延
2.6	変更指示によるコスト超過
2.7	予想外の高インフレ率やその他の経済状況によるコスト超過
2.8	施工業者の都合による建設工事の中断または放棄
2.9	環境要件の不履行
2.10	既存道路の交通マネジメント
3. 供用期間	
3.1	道路管理事務所設立の遅れ
3.2	料金徴収準備の遅れ
3.3	交通警察や LGU との調整不足
3.4	ドライバーの運転マナーの悪さ
3.5	通行料収入の不足
3.6	環境モニタリングの欠如
3.7	電力供給不足

第16章 プロジェクト評価

16.1 プロジェクト評価項目の選定

ODA プロジェクトでは、プロジェクトの評価を実施するために、定量的な運用指標と効果指標が導入されている。本プロジェクトにおける定量的な評価指標については以下のように定義する。

- 1) 運用指標：プロジェクトの運用状況を定量的に示すもの
- 2) 効果指標：プロジェクトによる効果を定量的に示すもの

継続的なモニタリングを可能にするため、指標の設定については以下の基準を考慮する必要がある。

- 1) 妥当性：設定された指標がプロジェクト目標の達成について測定するにふさわしい指標であるかどうか
- 2) 信頼性：設定された指標は、測定者によって計測結果が異なることなく、何度計測しても同様の結果が得られるかどうか
- 3) データへのアクセスのしやすさ：設定された指標のデータは収集が容易であり、多くのコスト、時間が必要なものではないかどうか

これらの観点から、本プロジェクトでは以下の定量的指標を選定した。

表 16-1 定量的効果指標

運営・効果指標		データ収集方法	
運用指標	CMH の交通量 (台/日)	交通量調査	
	旅行者数 (人/日)	交通量調査、平均乗車人数調査	
	貨物量 (トン/日)	交通量調査、平均貨物重量調査	
	料金収入 (百万ペソ/年)	料金徴収主体からのデータ収集	
効果指標	旅行時間 (分) CDO-マライバライ間	旅行速度調査	
	経済 便益	旅行時間短縮便益 (百万ペソ/年)	交通量調査結果と旅行速度調査結果を用いて算出
		走行経費削減便益 (百万ペソ/年)	交通量調査結果を用いて算出
		温室効果ガス削減量 (千トン/年)	交通量調査結果を用いて算出

出典: JICA 調査団

16.2 プロジェクト評価結果

定量的評価結果を表 16-2 に示す。

表 16-2 定量的効果指標と予測結果

Indicator	Index	ベースライン (既存道路) (2021 年)	予測値(2036 年) (事業完成 2 年後)		予測値 (2040 年) (参考値) (CMH)
			CMH	既存道路 + CMH	
運用指標	平均交通量 (台/日)	9,584	14,800	19,600	16,900
	旅行者数 (人/日)	30,827	85,500	113,300	97,000
	貨物量 (トン/日)	21,513	39,400	41,900	42,200
	料金収入 (百万ペソ/年)	-	2,591	--	2,850
効果指標	旅行時間 (分) CDO-マライバライ間	約 90	51	--	51
	旅行時間短縮便益 (百万ペソ/年)	-	10,982	--	12,576
	走行経費削減便 (百万ペソ/年)	-	8,423	--	9,662
	温室効果ガス削減量 (千トン/年)	-	333	--	379

出典: JICA 調査団

16.3 定性的評価結果

中央ミンダナオ高規格道路建設の効果は、定量的、定性的の 2 つの効果と考えられる。16.2 には定量的評価結果を示したが、ここでは定性的効果を以下に示す。

16.3.1 定性的効果

- 現道と比較して、大きく道路線形が改善された高規格道路の開通により、交通安全性の向上が期待される。
- 交通渋滞と交通事故の減少による時間信頼性の向上を受けた、プロジェクト地域沿線における物流の質の向上が期待される。
- カガヤン・デ・オロとダバオをつなぐ新たな幹線道路となり、災害時の道路ネットワークの強靱化に寄与する。
- 農産物の生産地から消費地や港湾への輸送効率性と時間信頼性の向上が期待される。リージョン X の農業生産品出荷) は 11,832,000 トンに上り、農林水産業の GRDP ではフィリピン全体の約 10.5% を占め、国内第 2 位のシェアを誇る。中央ミンダナオ高規格道路

は、沿線企業からの安定した生産物供給に貢献する。

- 現道と比較して、大きく道路線形が改善されるため、緊急車両の緊急走行時間短縮に寄与する。
- リージョン X のエコツーリズムの活性化に寄与する。ブキドノン州は、標高が高く穏やかな気候のため、豊かな自然に囲まれた避暑地である。メトロポリタンセンターであるカガヤン・デ・オロからブキドノンまでのアクセス性の改善により観光客の増加が期待される。