

フィリピン共和国
公共事業道路省

フィリピン共和国
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)

ファイナルレポート
要約版

2021 年 7 月

独立行政法人国際協力機構 (JICA)

株式会社建設技研インターナショナル
日本工営株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
大日本コンサルタント株式会社
首都高速道路株式会社

社基
JR
21-043

フィリピン共和国
公共事業道路省

フィリピン共和国
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)

ファイナルレポート
要約版

2021 年 7 月

独立行政法人国際協力機構(JICA)

株式会社建設技研インターナショナル
日本工営株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツグローバル
大日本コンサルタント株式会社
首都高速道路株式会社

為替レート

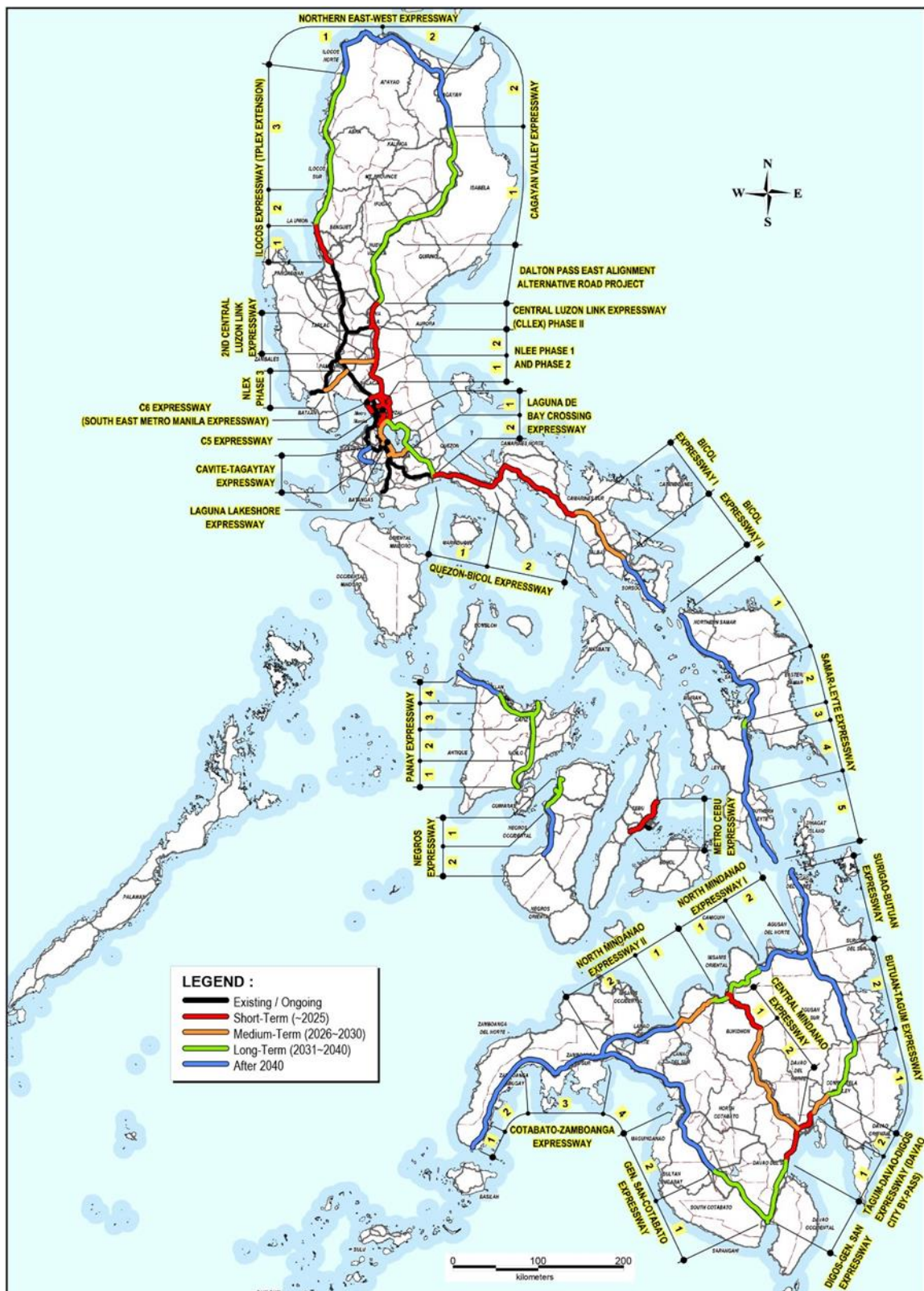
2020 年 3 月

1 ペソ = 2.1138 円

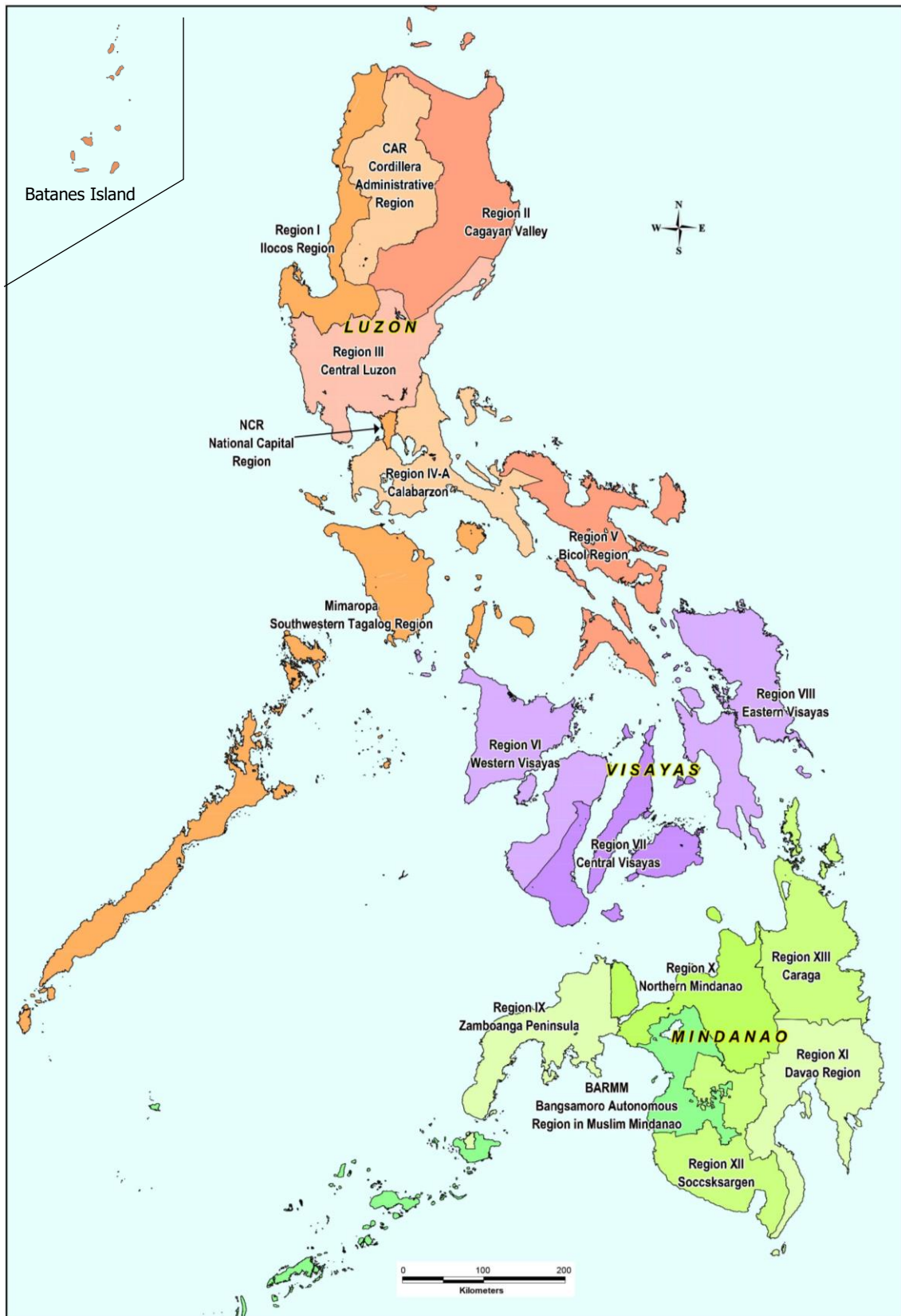
1 米ドル = 51.0440 フィリピンペソ

1 米ドル = 107.8283 円

フィリピン中央銀行



高規格道路（HSH）ネットワーク及び優先事業実施プログラム



フィリピン Region 区分

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）
ファイナルレポート要約版

目 次

高規格道路（HSH）ネットワーク及び優先事業実施プログラム
フィリピン Region 区分
目次
略語集

パート A – 総論

1	プロジェクト概要.....	1
1.1	プロジェクトの背景.....	1
1.2	調査の目的.....	1
1.3	調査対象地域.....	1
1.4	調査範囲.....	1
1.5	調査のフロー.....	1

パート B – 現在及び将来における社会経済的影響

2	フィリピン国の自然条件.....	4
3	地域開発計画及び大都市圏の都市開発計画.....	7
3.1	全国開発計画.....	7
3.2	全国・地域空間開発計画フレームワーク.....	7
3.2.1	ドラフト全国空間開発フレームワーク(NFPP) 2016-2045	7
3.2.2	地域空間開発計画.....	8
3.3	大都市圏の都市開発計画.....	12
3.3.1	マニラ首都圏都市開発計画.....	12
3.3.2	メトロセブ都市開発計画.....	12
3.3.3	メトロダバオ都市圏開発計画.....	12
4	社会経済フレームワーク.....	13
4.1	社会経済フレームワーク.....	13
4.1.1	人口予測.....	13
4.1.2	経済的フレームワーク.....	13
4.2	地域開発シナリオ.....	14
4.2.1	メトロポリタンセンター、リージョナルセンター、リージョナルサブセン ターの分析.....	14
4.2.2	開発の代替案.....	16

パート C – 現況の交通状況と将来交通需要

5	交通の現状.....	21
5.1	年平均日交通量（AADT）.....	21
5.2	交通量の増加傾向.....	22
5.3	トリップ長分布.....	22
5.4	旅行速度.....	22
5.5	フィリピンの空港・港湾の現況.....	24
5.6	フィリピンにおける物流コスト.....	24
6	交通需要予測.....	27

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）
ファイナルレポート要約版

6.1 4 段階推計手法.....	27
6.2 将来生成予測交通量.....	28
6.3 将来発生集中交通量.....	28
6.4 分布交通量の予測.....	29
6.5 将来交通量の予測.....	30
パート D – 現況道路の評価	
7 現況及び将来の国道／高速道路網及びその他の輸送施設.....	31
7.1 計画中の高速道路プロジェクト.....	31
7.2 空港及び港湾.....	34
7.3 鉄道プロジェクト.....	35
8 現況の道路網評価.....	36
8.1 現況の道路網開発状況.....	36
8.2 災害による通行止め.....	38
8.3 自然災害に対するレジリエンスの確保.....	40
8.4 島嶼間接続.....	40
8.5 現況の道路交通と道路ネットワークに関する課題.....	41
9 制度と PPP.....	43
9.1 DPWH の組織概要.....	43
9.2 PPP に関する法的枠組み.....	43
パート E – 高規格道路網開発マスタープランの策定	
10 高規格道路（HSH）の定義と高規格道路の基準.....	46
10.1 高規格道路（HSH）の定義.....	46
10.2 HSH の基準.....	50
11 HSH ネットワーク整備.....	51
11.1 開発課題の明確化.....	51
11.2 HSH 整備に対する方針及び戦略.....	52
11.3 提案 HSH ネットワーク.....	53
11.4 2040 年の HSH ネットワークの選定.....	62
12 高規格道路マスタープランの提案.....	65
12.1 HSH CLASS-1 優先順位の検討.....	65
12.2 優先事業実施プログラムの策定.....	65
12.3 マスタープランの評価.....	70
13 戦略的環境アセスメント(SEA).....	73
13.1 ステークホルダー協議.....	73
13.2 結果及び成果.....	73
パート F – プレ F/S	
14 プレ F/S 対象プロジェクトの選定.....	81
14.1 プレ F/S 候補のプロジェクト概要.....	81
14.2 評価基準.....	81
14.3 選定結果.....	81
15 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）.....	85
15.1 プロジェクト概要.....	85

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）
ファイナルレポート要約版

15.2	計画諸元とルート	85
15.3	交通需要予測	86
15.4	概略設計	86
15.4.1	幾何構造及び標準横断.....	86
15.4.2	セクション1の代替案検討.....	87
15.4.3	長大橋計画.....	89
15.5	概算工事費	90
15.6	施工計画	90
15.7	経済分析結果	90
15.8	予備的環境社会配慮調査	90
15.8.1	自然環境への影響.....	90
15.8.2	社会環境への影響.....	90
15.9	結論と提言	91
16	セブ環状道路.....	92
16.1	プロジェクト概要	92
16.2	計画諸元とルート	92
16.3	交通需要予測	93
16.4	概略設計	93
16.4.1	幾何構造及び標準横断.....	93
16.4.2	ルート代替案.....	93
16.4.3	提案ルートと道路構造物.....	96
16.4.4	橋梁計画.....	96
16.4.5	トンネル計画.....	97
16.5	概算建設費	97
16.6	施工計画	97
16.7	経済財務分析結果	97
16.8	予備的環境社会配慮調査	98
16.8.1	自然環境への影響.....	98
16.8.2	社会環境への影響.....	98
16.9	結論と提言	98
17	第二サンファニコ橋.....	99
17.1	プロジェクト概要	99
17.2	計画諸元とルート	99
17.3	交通需要予測	100
17.4	概略設計	100
17.4.1	幾何構造及び標準横断.....	100
17.4.2	第二サンファニコ橋梁の架橋位置の検討.....	100
17.5	概算建設費	105
17.6	施工計画	105
17.7	経済分析結果	105
17.8	予備的環境社会配慮調査	105
17.8.1	自然環境への影響.....	105
17.8.2	社会環境への影響.....	105
17.9	結論と提言	106
18	アグサン・デル・ノルテーブツアン市物流道路.....	107

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）
ファイナルレポート要約版

18.1	プロジェクト概要	107
18.2	計画諸元とルート	107
18.3	交通需要予測	108
18.4	概略設計	108
18.4.1	概要.....	108
18.4.2	幾何構造及び標準横断.....	109
18.4.3	ブツアン橋計画.....	109
18.4.4	軟弱地盤対策.....	112
18.5	施工計画	112
18.6	経済分析結果	112
18.7	概算建設費	112
18.8	予備的環境社会配慮調査	113
18.8.1	自然環境への影響.....	113
18.8.2	社会環境への影響.....	113
18.9	結論と提言	113
パート G – HSH 開発スキーム		
19	フィリピンにおける HSH 開発スキーム	115
19.1	HSH 計画・建設に関するスキーム・法制度の確立	115
19.2	早期ネットワーク形成のための道路構造	116
19.3	HSH 開発の実施組織の強化	116
19.4	効率的に推進するための予算確保	116
パート H – 提言		
20	提言	117

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）
ファイナルレポート要約版

略語集

AADT	: Annual Average Daily Traffic	年平均日交通量
AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政官協会
AGR	: Annual Growth Rate	年成長率
BARMM	: Bangsamoro Autonomous Region in Muslim Mindanao	イスラムミンダナオ・バンサモロ自治地域
BIMP-EAGA	: Brunei Darussalam-Indonesia-Malaysia-Philippines East ASEAN Growth Area	ビンプ・東 ASEAN 成長地域
BOT	: Build-Operate-and-Transfer	BOT 方式
CADT	: Certificate of Ancestral Domain Title	先祖伝来土地証明書
CALAX	: Cavite-Laguna Expressway	カビテ-ラグナ高速道路
CAR	: Cordillera Administrative Region	コルディエリラ管理地区
CAVITEX	: Manila-Cavite Expressway	マニラ-カビテ高速道路
CCLEX	: Cebu-Cordova Link Expressway	セブ-コルドバリリンク高速道路
CCR	: Cebu Circumferential Road	セブ環状道路
CDO	: Cagayan de Oro	カガヤン・デ・オロ
CLLEX	: Central Luzon Link Expressway	中部ルソン接続高速道路
CMH	: Central Mindanao Highway	中央ミンダナオ高規格道路
CTBEX	: Cavite-Tagaytay-Batangas Expressway	カビテ-タガイタイ-バタンガス高速道路
DAO	: DENR Administrative Order	環境天然資源省令
DBM	: Department of Budget and Management	予算管理庁
DMM	: Deep Mixing Method	深層混合処理工法
DOF	: Department of Finance	財務省
DOTr	: Department of Transportation	運輸省
DPWH	: Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
DRRM	: Disaster Risk Reduction and Management	災害リスクの軽減と管理
ECA	: Environmentally Critical Areas	環境上重要とされる地域（環境を受けやすい地域）
EIRR	: Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
ENPV	: Economic Net Present Value	純現在価値
FGD	: Focus Group Discussion	フォーカス・グループ・ディスカッション
F/S	: Feasibility Study	フィジビリティ・スタディ
GCR	: Greater Capital Region	大首都圏
GDP	: Gross Domestic Product	国内総生産
GOJ	: Government of Japan	日本国政府
GRDP	: Gross Regional Domestic Product	地域別国内総生産
GRP	: Government of the Republic of the Philippines	フィリピン国政府
GVA	: Gross Value Added	粗付加価値
HSR	: High Standard Highway	高規格道路
ICC	: Investment Coordination Committee	投資調整委員会

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）
ファイナルレポート要約版

ICT	: Information and Communications Technology	情報通信技術
IM4Davao	: Davao City Infrastructure Development Plan and Capacity Building Project	ダバオ市インフラ開発計画策定・管理能力向上プロジェクト
JICA	: Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構（JICA）
JST	: JICA Study Team	JICA 調査団
JV	: Joint Venture	共同企業体
KII	: Key Informant Interview	キー・インフォーマント・インタビュー
LGU	: Local Government Unit	地方自治体
LRT	: Light Rail Transit	ライトレールトランジット
LSDF	: Luzon Spatial Development Framework	ルソン空間開発フレームワーク
MC	: Metropolitan Center	メトロポリタンセンター
MCX	: Muntinlupa-Cavite Expressway	モンテンルパ-カビテ高速道路
MCTEX	: Manila-Cavite Toll Expressway	マニラ-カビテ有料道路
MIMAROP A	: Mindoro-Marinduque-Romblon-Palawan (Region IV-B)	ミマロパ地方
MinDA	: Mindanao Development Authority	ミンダナオ開発局
MMDA	: Metro Manila Development Authority	マニラ首都圏開発庁
MQX	: Manila-Quezon Expressway	マニラ-ケソン高速道路
MRT	: Metro Rail Transit	マニラ・メトロレール・トランジット
MSS/DF	: Mindanao Spatial Strategy/Development Framework	ミンダナオ空間戦略・開発フレームワーク
NAIA	: Ninoy Aquino International Airport	ニノイ・アキノ国際空港
NAIAX	: NAIA Expressway	ニノイ・アキノ国際空港高速道路
NCIP	: National Commission on Indigenous People	先住民族国家委員会
NCR	: National Capital Region	首都圏
NEDA	: National Economic and Development Authority	国家経済開発庁
NGO	: Non-Governmental Organization	非政府組織
NLEE	: North Luzon East Expressway	北ルソン東高速道路
NLEX	: North Luzon Expressway	北ルソン高速道路
NLUC	: National Land Use Committee	国家土地利用委員会
NPR	: National Primary Road	1 級国道
NSS	: National Spatial Strategy	国家空間戦略
O&M	: Operation and Maintenance	維持管理
OD	: Origin-Destination	起終点
OSG	: Office of the Solicitor General	司法省
PC	: Portland Cement	ポルトランドセメント
PCB	: Palawan Micro-continental Block	パラワンマイクロコンチネンタルプレート
PDP	: Philippine Development Plan	フィリピン開発計画
PEISS	: Philippine Environmental Impact Statement System	フィリピン国環境影響制度
PEZA	: Philippine Economic Zone Authority	フィリピン経済区庁
PFZ	: Philippine Fault Zone	フィリピン断層帯

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）
ファイナルレポート要約版

PHIVOLCS	: Philippine Institute of Volcanology and Seismology	フィリピン火山地震研究所
PIRR	: Project Internal Ratio of Return	事業に投資した設備投資額に対する内部収益率
PMB	: Philippine Mobile Belt	フィリピン変動帯
PPP	: Public Private Partnership	官民連携
PPPC	: Public Private Partnership Center	PPP センター
PVD	: Pre-fabricated Vertical Drain	プラスチックボードドレーン工法
QBEX	: Quezon-Bicol Expressway	ケソン-ビコール高速道路
RC	: Regional Center	リージョナルセンター
RDP	: Regional Development Plan	地域開発計画
ROW	: Right-of-Way	用地
SCTEX	: Subic-Clark-Tarlac Expressway	スービック - クラーク - ターラック高速道路
SEA	: Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SEZ	: Special Economic Zone	経済特区
SHM	: Stakeholder Meeting	利害関係者会議
SLEX	: South Luzon Expressway	南ルソン高速道路
SMC	: San Miguel Corporation	サンミゲル会議
SMMSP	: South Metro Manila Skyway Project	南メトロマニラスカイウェイプロジェクト
SOCCSKS	: South Cotabato, Cotabato, Sultan Kudarat, Sarangani, and General Santos City, or Region XII	ソクサージェン地方（リージョン XII）
SPC	: Special Purpose Company	特定目的会社
SRC	: Sub-Regional Center	サブリージョナルセンター
STAR	: Southern Tagalog Arterial Road	カラバルゾン高速道路
TEU	: Twenty-Foot Equivalent Unit	20 フィートコンテナ換算
TPLEX	: Tarlac-Pangasinan-La Union Expressway	ターラック - パンガジナン - ラ・ユニオン高速道路
TRB	: Toll Regulatory Board	料金規制委員会
UPMO	: Unified Project Management Office	統合プロジェクト管理事務所
USD	: United States Dollar	米ドル
VGF	: Viability Gap Funding	PPP プロジェクトに対する政府からの財政支援
VSDF	: Visayas Spatial Development Framework	ビサヤ空間開発フレームワーク
WACC	: Weighted Average Cost of Capital	株主資本コストと負債資本コストを加重平均したもの
WB	: World Bank	世界銀行

パート A - 総論

1 プロジェクト概要

1.1 プロジェクトの背景

- 大都市部及び市街化の進んだ地域の慢性的な交通渋滞は、フィリピンにおける道路交通の大きな問題である。
- マニラ首都圏等の経済拠点と地方都市間の貧弱な交通ネットワークは、地方部の発展を阻害し、格差を拡大させる一因となっている。
- 都市部における戦略的道路交通ネットワークの強化に加え、全国的な高規格道路網ネットワークの計画・整備が課題である。
- JICA は 2009 年から 2010 年まで「高規格道路網開発マスタープランプロジェクト」（HSH フェーズ 1）を実施した。同調査はマニラ首都圏を中心とした半径 200km 地域、メトロセブ、ダバオの 3 地域を対象としたものである。
- しかしながら、HSH フェーズ 1 の高規格道路網整備はマニラ首都圏近郊に留まり、フィリピン共和国政府（GRP）は未だ全国的なネットワーク計画を有していない。
- 地方へのアクセス改善が大きな課題である中、GRP は日本国政府（GOJ）に「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）」を要請した。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、以下のとおりである。

- 1) 全国高速道路網を中心とした高規格道路網の定義・明確化
- 2) 2040 年を目標年次とした優先プロジェクトの検討

1.3 調査対象地域

- フィリピン全国

1.4 調査範囲

本調査は、以下の項目で構成している。

(1) 現在及び将来における社会経済的影響

- フィリピン国の自然条件の確認
- 地域開発計画及び大都市圏の都市開発計画のレビュー
- 社会経済フレームワークの策定

(2) 現況の交通状況と将来交通重要

- 全国交通実態調査の実施（交通量、路側 OD 調査、旅行速度調査、インタビュー調査等）
- 交通需要予測の実施

(3) 現況道路の評価

- 現況及び将来の国道／高速道路網及びその他の輸送施設の確認
- 現況の道路網評価（連結性評価）
- DPWH の組織概要と PPP に関する法的枠組みの確認

(4) 高規格道路網開発マスタープランの策定

- 高規格道路の階層の明確化
- 高規格道路の定義と高規格道路の基準
- 高規格道路網及び地域性の連結性の問題点／課題の明確化
- 戦略的環境アセスメント(SEA)の実施
- 高規格道路網開発戦略の策定
- 高規格道路網計画の構築
- プロジェクトの優先順位付けの基準の定義
- 優先順位検討
- プロジェクト実施計画の策定

(5) プレ F/S

- プレ F/S 対象プロジェクトの選定
- 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）プロジェクトの検討
- セブ環状道路プロジェクトの検討
- 第二サンファニコ橋プロジェクトの検討
- アグサン・デル・ノルテーブツアン市物流道路の検討

(6) HSH 開発スキーム

- フィリピンにおける HSH 開発スキーム

(7) 提言

- 本調査の提言

1.5 調査のフロー

高規格道路網マスタープラン策定手順を図 1-1 に示す。現状の道路・道路網の評価、地域開発計画を把握した上で、高規格道路の整備目的、定義を明らかにし、高規格路に求められる要件に基づき路線を抽出し、「超長期高規格道路ネットワーク」を策定した。この高規格道路ネットワークに含ま

れる路線延長全てを目標年次 2040 年までに整備できないため、将来交通量及び可能投資額予測から、2040 年を目標年次とした「2040 年基本高規格道路網計画」を策定した。プロジェクトの優先順位クライテリアから、短・中・長期の「優先事業実施プロ

グラム」を策定した。また、技術的に難度が高く優先度の高いプロジェクトとして、4 件のプレ F/S を選定し、検討及び計画検討手法の技術移転を実施した。

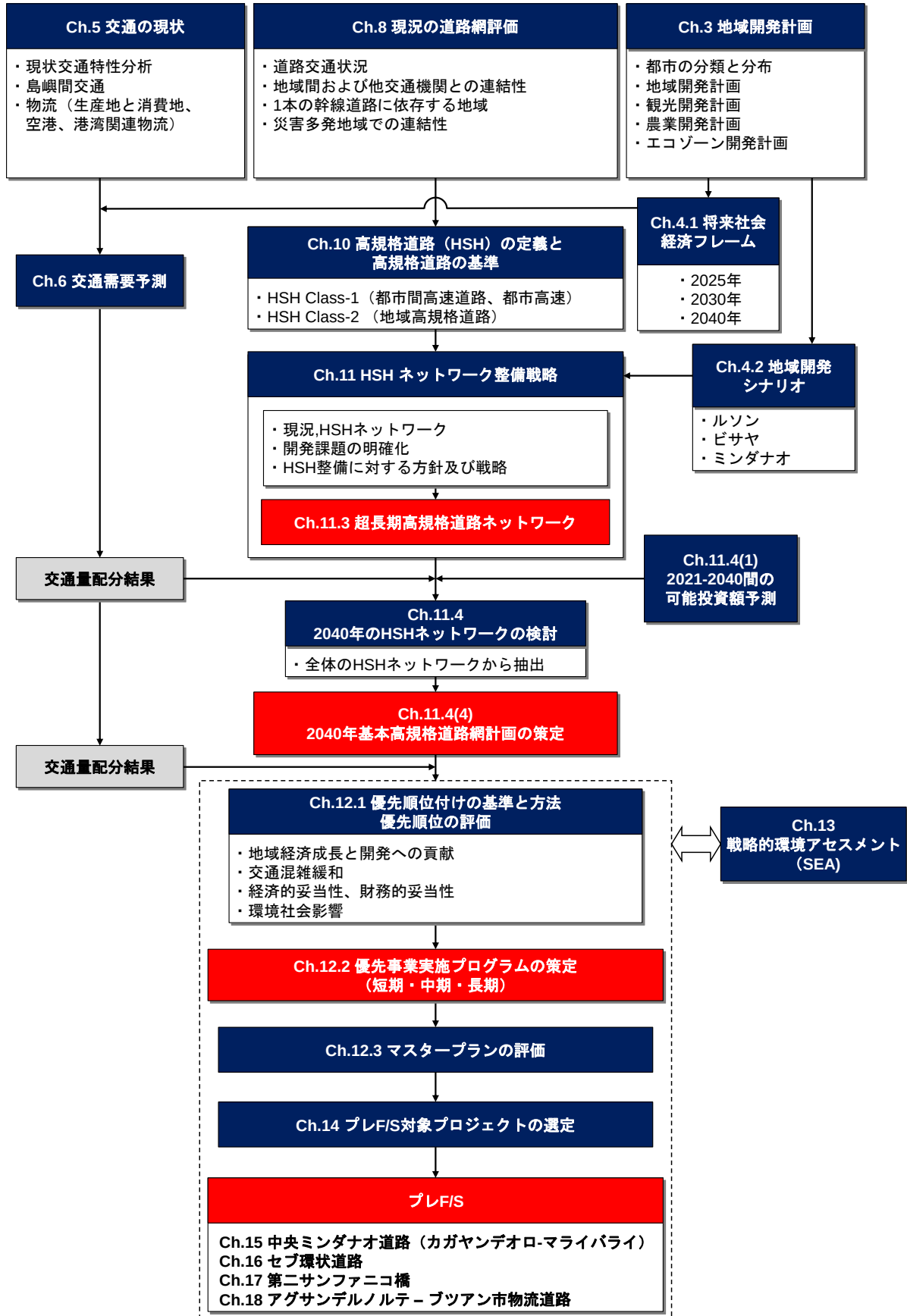


図 1-1 本調査の流れ

パート B - 現在及び将来における社会経済的影響

2 フィリピン国の自然条件

(1) 地理

フィリピンは東南アジアの群島（北緯 5 度から 19 度 45 分、東経 116 度から 128 度に位置）であり、総面積 298,170km² の 7,641 の島々で構成されている。これは、大きな横ずれフィリピン断層帯（PFZ）の影響を受ける地質構造的に活発な地域である。ルソン島、ビサヤ諸島、ミンダナオ島の 3 つの島のグループに分かれている。（1）フィリピン変動帯（PMB）と（2）地震活動と火山活動に基づくパラワンマイクロコンチネンタルブロック（PCB）の 2 つの構造層の地形である。

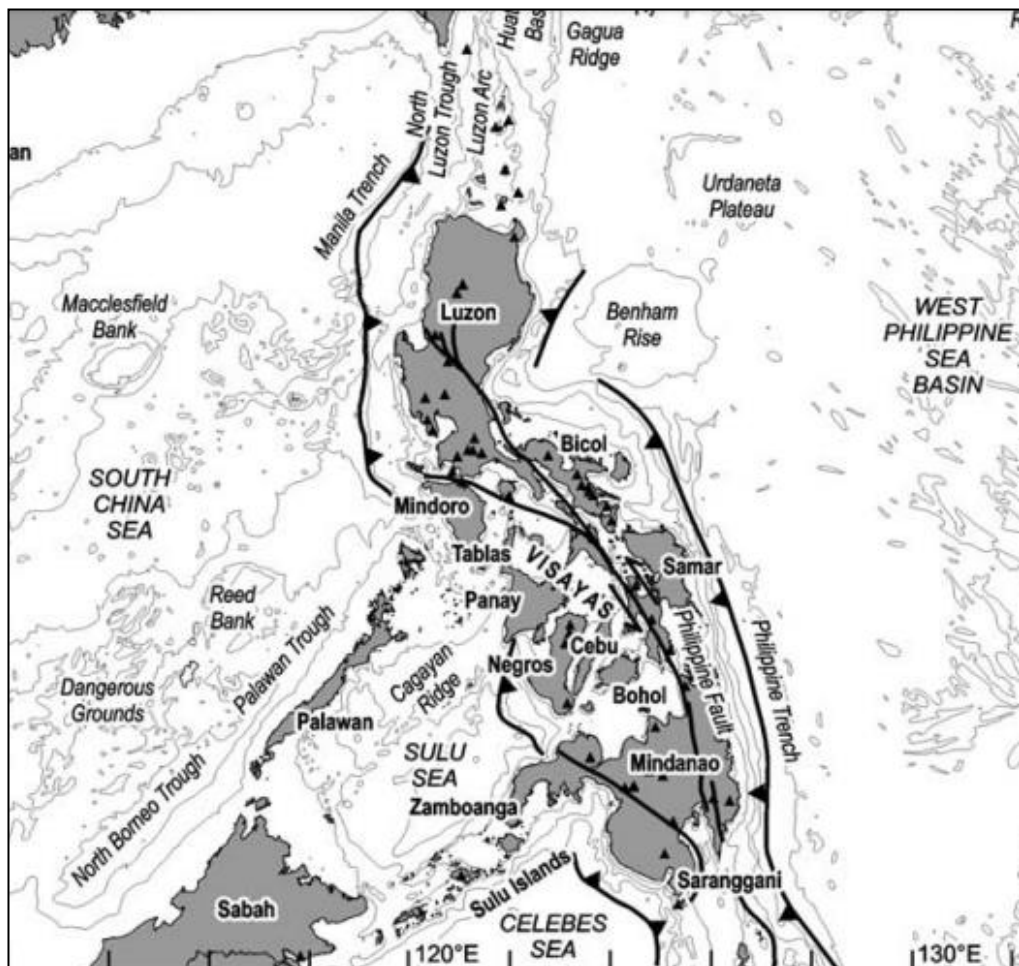
(2) 火山性地震活動

フィリピンは、「環太平洋火山帯」にあるため、全国に多数の潜在的な地震発生源、すなわち地殻変動と火山性地震が分布している。現在、フィリピン火山地震研究所（PHIVOLCS）により、潜在的な地震発生源である 24 の活火山が特定されている。

(3) 気候

フィリピンの気候は熱帯性で海洋性であり、比較的高温、高湿度、そして豊富な降雨が特徴である。

気温と降雨量のデータに基づき、群島の気候は（1）雨季：6月～12月（2）乾季：12月～5月の2つの季節に分けることができる。乾季はさらに（a）涼しい乾季：12月～2月（b）暑い乾季：3月～5月に細分することができる。



出典: Hall, 2001

図 2-1 フィリピンにおける地殻変動図

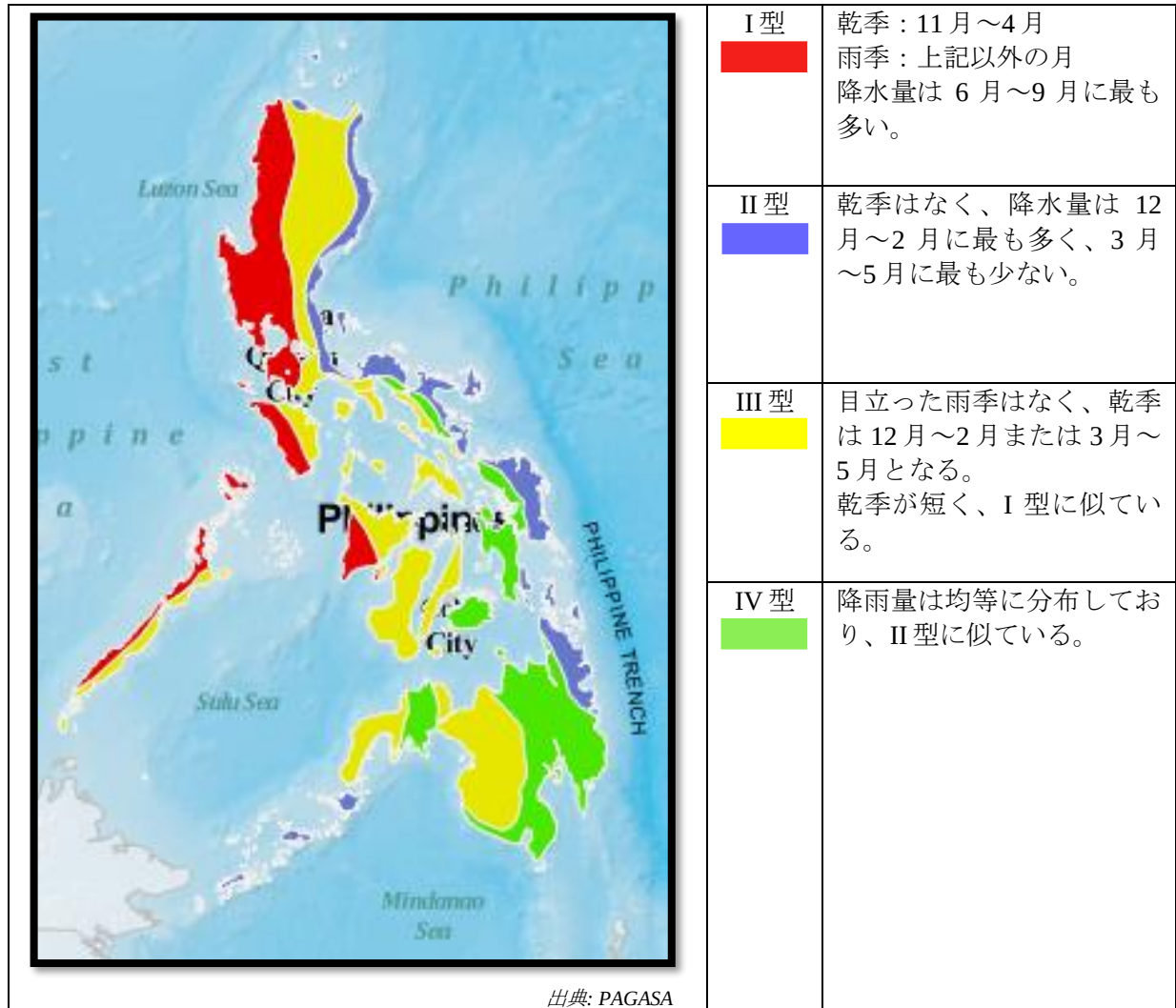


図 2-2 フィリピンの気候

(4) 社会経済プロフィール

1) 人口動態の傾向

- フィリピンの人口は2015年に1億100万人に達した。人口密度は308人/km²（2010年）から337人/km²（2015年）に増加した。
- 人口は依然としてマニラ首都圏（NCR）が多いが、近年は周辺のリージョン III とリージョン IV-A の人口増加率が高く、リージョン IV-A は2015年に17のリージョンすべての中で最も人口が多くなった。2015年には、3つのリージョンを合わせた人口が全国人口の38.1%を占めている。

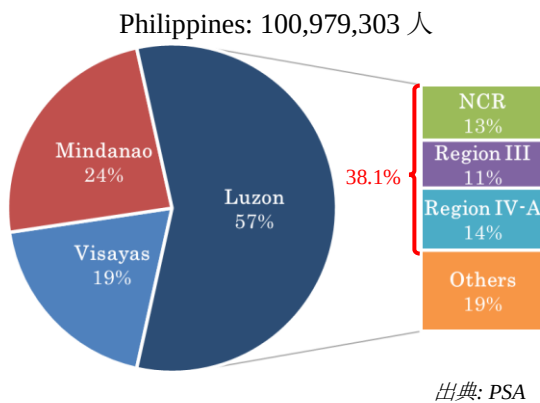


図 2-3 リージョン別人口割合 (2015 年)

地域国内総生産（GRDP）は、地域内のすべての生産者ユニットの総付加価値（GVA）の合計である。3つの主要な島のグループのGDP内訳を以下に示す。

- ルソン島は、2018年に3つの主要な島のグループの中で最大のシェアを占め、フィリピンのGDPの73%を占めていた。
- マニラ首都圏（NCR）は引き続き国のGDPの36.0%を占めている。
- リージョン IV-A（CALABARZON）とリージョン III（Central Luzon）のGRDPのGDPに占めるシェアはそれぞれ17%と10%で、NCRに次ぐ規模である。3つのリージョンだけで国の経済生産の63%を占め、経済活動の過半がメガマニラエリア内で行われている。

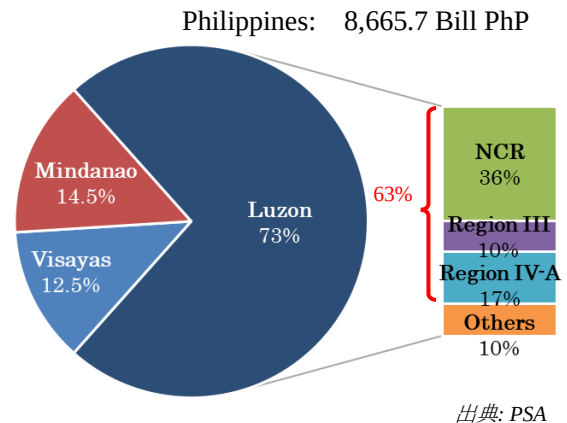


図 2-5 リージョン別の GDP 内訳 (2018 年)

2) 経済傾向

- フィリピン GDP 成長率は、2013年から2018年にかけて、年間6.1%から7.1%の範囲で、高く着実な経済成長を記録した。
- 国の経済は2018年に6.2%の割合で成長し、前年に記録された6.7%の成長よりも鈍化している。

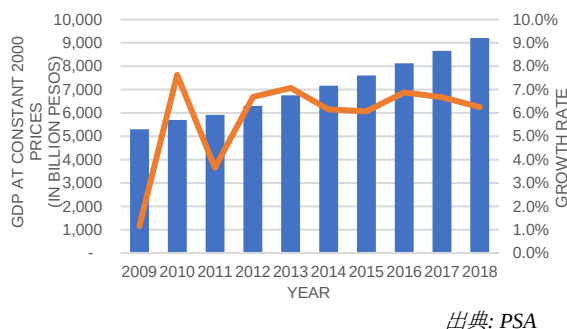


図 2-4 フィリピンの過去 10 年間 GDP 及び GDP 成長率

3 地域開発計画及び大都市圏の都市開発計画

3.1 全国開発計画

(1) 長期ビジョン “AmBisyon Natin 2040”

長期ビジョンは、以下に示す「4つの目標」、「9つの優先分野」を規定し、「2040年までにフィリピンは、誰もが貧しくない豊かな中産階級社会になる。国民は長く健康的な生活を享受し、賢く革新的であり、信頼性の高い社会に生きる。」という目標を掲げている。長期ビジョンは国家経済開発庁（NEDA）が策定し、2016年大統領令 No.5により承認された。

4つの目標:

- 1) 人的資本への投資
- 2) 質の高いインフラへの投資
- 3) 健全な都市開発
- 4) 十分かつ包括的な資金調達

9つの優先分野:

- 1) 住宅及び都市開発、2) 製造業、3) コネクティビティ、4) 教育、5) 金融、6) ヘルス・ウェルネス、7) 観光関連、8) 農業開発、9) 地方振興

(2) フィリピン開発計画（PDP）2017-2022

PDP2017-2022では、2022年までに上位中所得国となり農村の貧困を20%に削減することを目標に、「より包括的な成長、高信頼社会、グローバルな競争力のある経済の基盤を築くために」策定された。

「社会基盤の強化」、「格差解消のための変革」、「成長の拡大」の3つの目標に向けて、国家安全保障、インフラ整備、社会経済的弾力性、生態系の健全性の横断的な戦略が提案されている。インフラ投資をGDPの5%以上とすることを目標としている。PDPはNEDAが策定し、大統領が議長を務めるNEDA委員会によって承認された。また各地域で同様の開発計画がNEDAの地方事務所により作成され、地方開発評議会が承認している。

(3) 国土空間戦略（NSS）

PDPは、首都圏（NCR）の集中緩和と都市センターの成長を促し都市の集積を活用して空間的・社会経済的格差の緩和を図る、連結型都市クラスターを形成するため、NSSを提唱した。「集中（地域集積）」、「コネクティビティ」、「脆弱性の軽減」の3つの戦略を採用している。「集中」戦略では、(1)大都市圏、(2)リージョナルセンタ

ー、(3)リージョナルサブセンターからなる居住地のネットワーク／都市のヒエラルキーを提案している。

国土空間戦略の原則

- 交通網を通じた先進地と後進地の統合と都市と農村の連携
- 社会サービスへのアクセスの改善
- メリットを最大化するための主要インフラの位置の特定
- 地方・国内・国際的なコネクティビティの向上
- 持続可能な開発とレジリエンスの強化

3.2 全国・地域空間開発計画フレームワーク

全国や地域の空間開発フレームワークは、PDPやRDPと同様にNEDAが策定する。NFPPはNEDA委員会の下部組織である国家土地利用委員会（NLUC）により承認され、地域の空間開発フレームワークはNEDAの地域事務所が策定し、地方開発評議会が承認する。

3.2.1 ドラフト全国空間開発フレームワーク（NFPP）2016-2045

NFPPは2016年にNEDAにより策定されたものである。

目標: 物理的・経済的統合を通じた包括的な成長を実現しながら、効率的な定住、生産、サービス提供システム、土地やその他の物理的資源の持続可能な利用を実現する。

目的:

- 投資の立地を誘導する
- 人・モノ・サービスの流れを良くする
- 環境の保護と保全
- 災害リスクと自然災害に対する脆弱性の軽減

3つの戦略

- 集中
- コネクティビティ
- 脆弱性の軽減

集中戦略の下、3つのセンター（図4-1）からなる都市のヒエラルキーが提案されている。

- メトロポリタンセンター(4)
メトロマニラ、セブ市、ダバオ市及びカガヤン・デ・オロ市
- リージョナルセンター (37)
- リージョナルサブセンター (116)

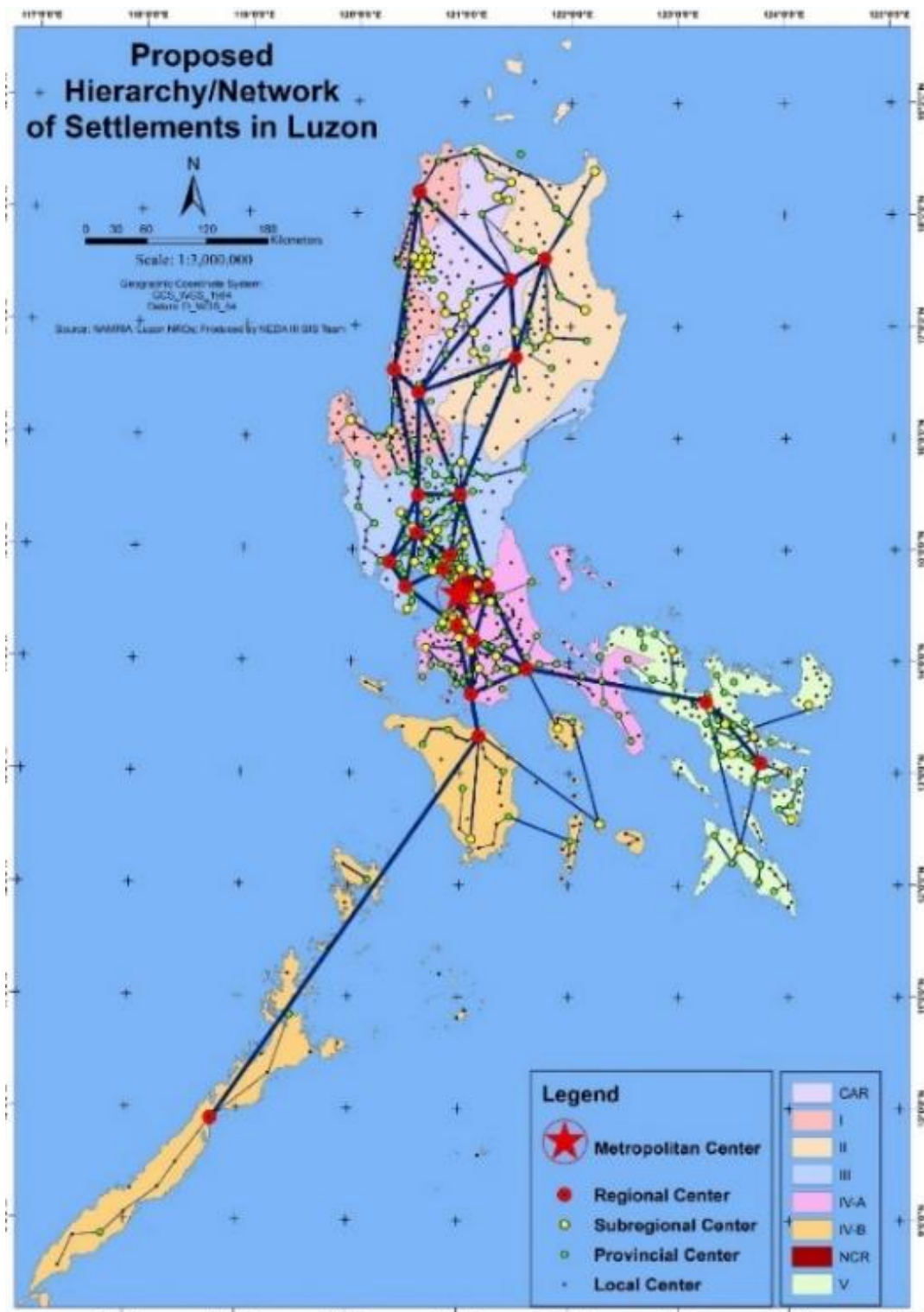
3.2.2 地域空間開発計画

(1) ルソン空間開発フレームワーク（LSDF） 2015-2045

マニラ首都圏のスプロール、農業生産用地への侵食、非効率的な土地利用、土地を

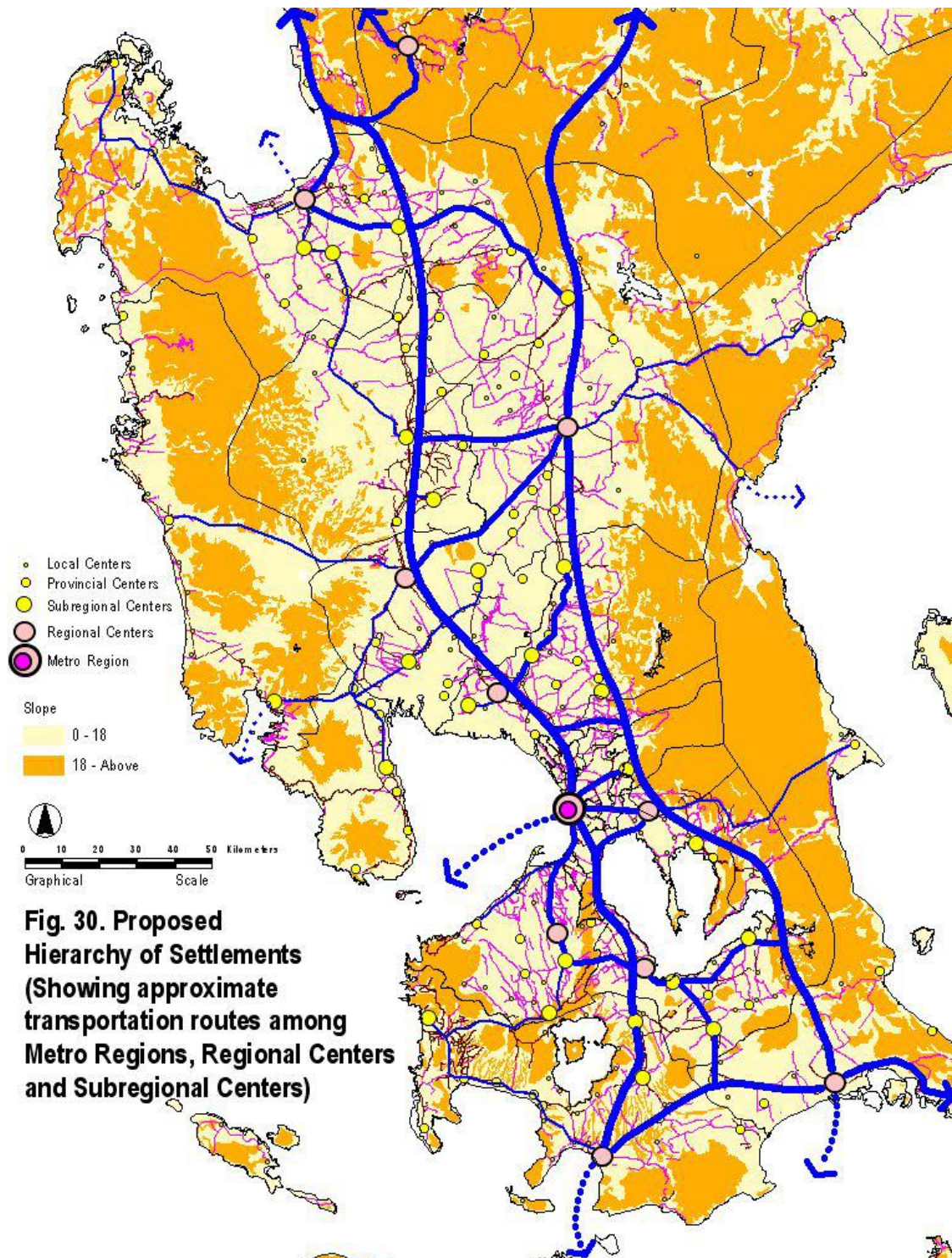
めぐる紛争、災害リスクの増大などの問題に対処するため、集中、コネクティビティ、脆弱性の低減の戦略と共に、LSDF 2015-2045は提案された。

空間構造を図 3-2 に示す。



出典: LSDF 2015-2045

図 3-1 提案されたルソンの都市のヒエラルキー・ネットワーク



出典: LSDF 2015-2045

図 3-2 マニラ首都圏及び周辺部のツイン・スパイン空間構造

(2) ビサヤ空間開発フレームワーク（VSDF） 2015-2045

VSDF 2015-2045 は、ビサヤ地域の将来ビジョンとして、“競争力のあるワールドクラスの経済をもち、人々が歴史、文化、遺産に誇りを持ち、進歩的で平和的、持続可

能で弾力性のある地域社会で生きる地域”を掲げている。集中、コネクティビティ、脆弱性削減のための目標と戦略が提案されている。

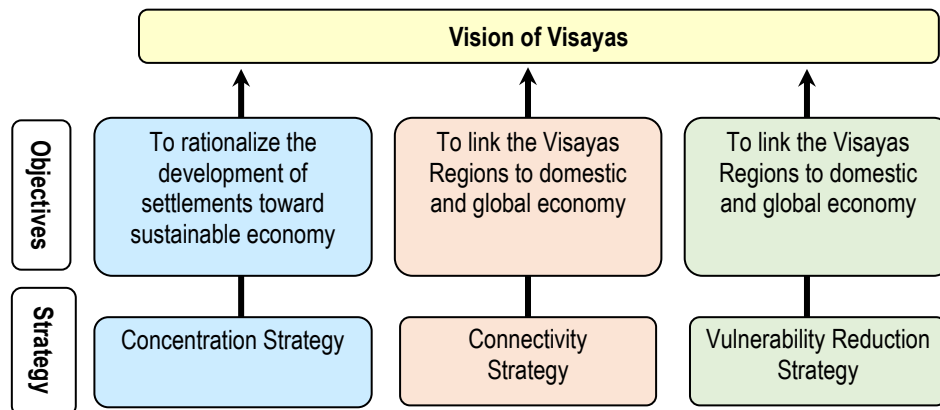
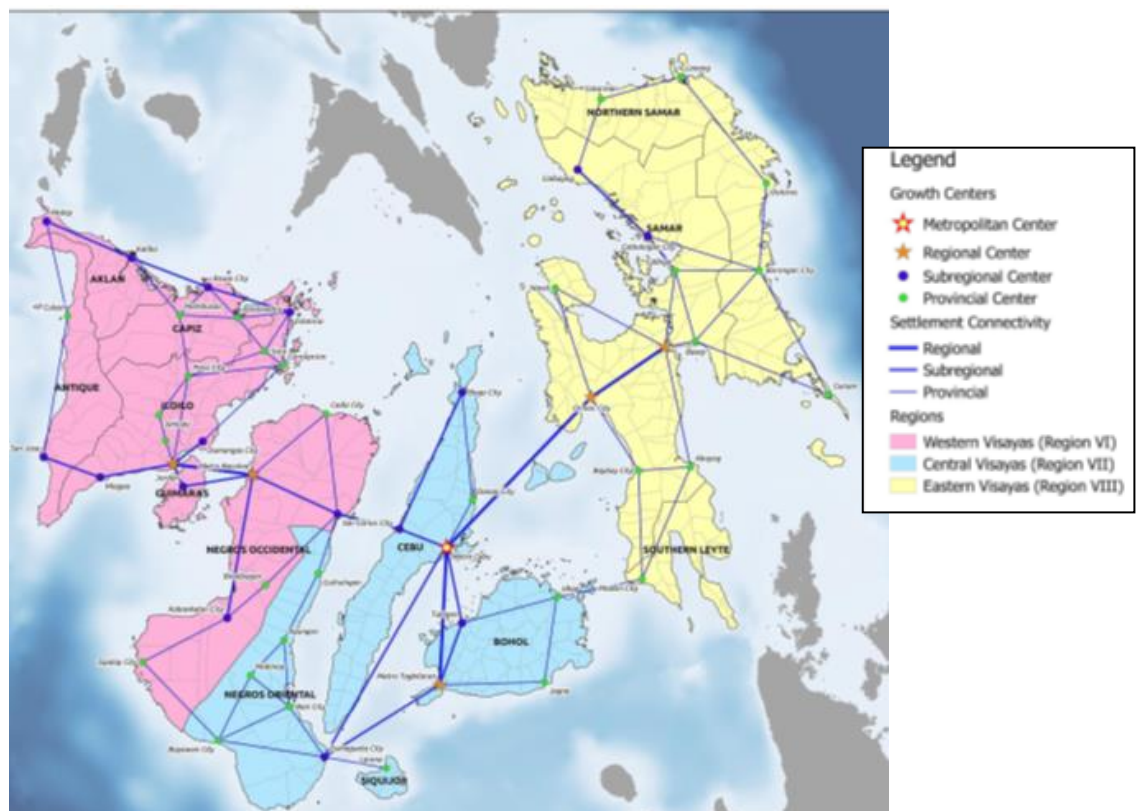


図 3-3 ビサヤの開発フレームワーク



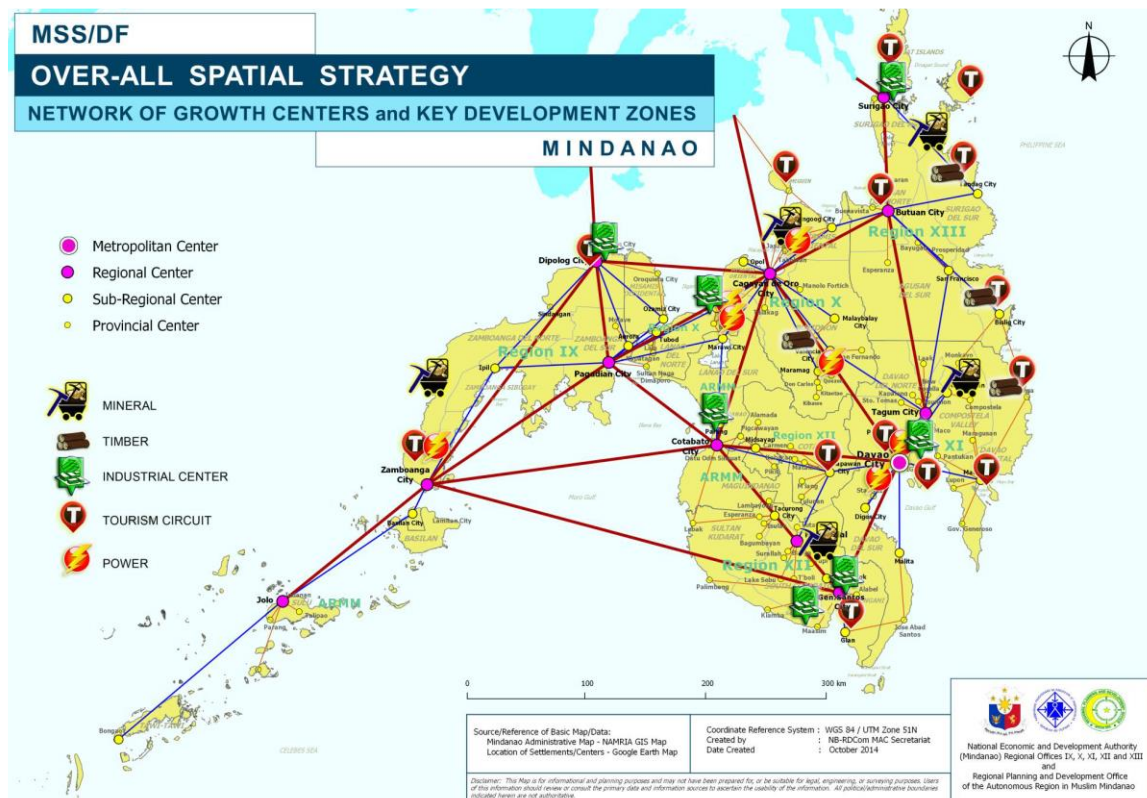
出典: LSDF 2015-2045

図 3-4 ビサヤの都市の連結ネットワーク

(3) ミンダナオ空間戦略/開発フレームワーク（MSS/DF） 2015-2045

MSS/DF2015-2045 は、2045 年までのミンダナオの将来像を「平和で安全、レジリエント、社会的に包括的で多様な文化が調和し、持続可能で競争力のある農工業と資源を基盤とした経済を享受するミンダナオ」としている。開発の成果としては以下を設定した。

- 農業、工業、サービス部門の生産性向上と成長の促進
- 適切かつ質の高い基本的な社会・インフラ施設やサービスへのアクセスの確保
- 生産地、市場、居住地間のコネクティビティの向上
- コミュニティの災害・気候変動へのレジリエンスの強化
- 環境の健全性の確保
- 様々な平和への取り組みの継続



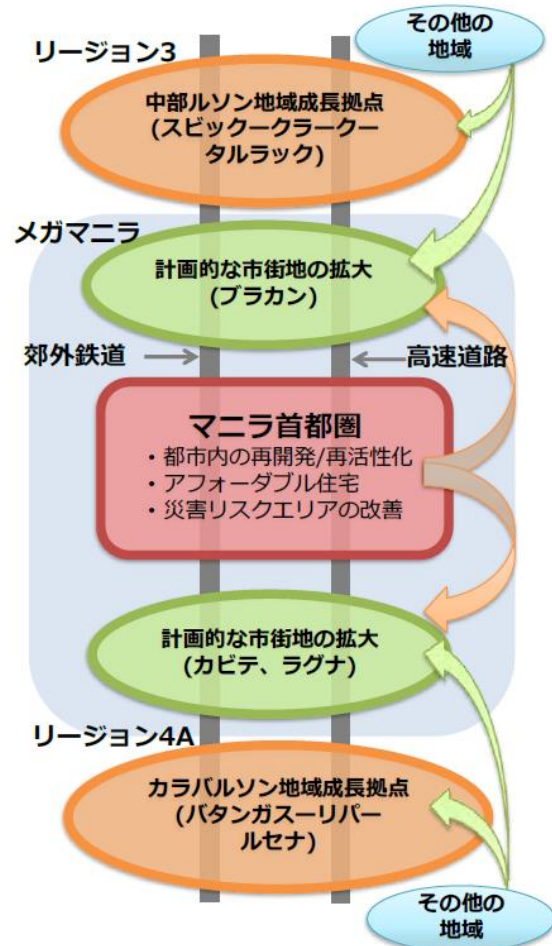
出典: MSS/DF 2015-2045

図 3-5 ミンダナオの包括的空間戦略

3.3 大都市圏の都市開発計画

3.3.1 マニラ首都圏都市開発計画

メトロマニラドリームプラン（JICA によるマニラ首都圏とその周辺地域の交通インフラ整備のためのロードマップ）では、2030 年には大首都圏（GCR：メトロマニラ、リージョン III、リージョン IV-A）の人口が2010年2,300万人から2030年で2,930万人に拡大すると推計されている。



出典: The Roadmap for Transport Infrastructure Development for Metro Manila and Its Surrounding Areas.

図 3-6 大都市圏の統合開発コンセプト

ドリームプランは、1)希望の源、2)住みやすいコミュニティ、3)ダイナミックなビジネスセンターのための空間の3本柱で構成されるビジョンを提案している。その中で、バランスのとれた開発、都市のスプロールの防止、地域成長センターの開発、コネクティビティの強化、公共交通サービスと物流の改善などの必要性が示され、GCR における多核的な空間構造の重要性が強調されている。多核的空間構造の形成のため、北部（クラーク-スービック-タルラック）、南部（バタンガス-リパ-ルセナ）の都市センタ

ーや都市クラスターの開発を促進し、南北交通回廊の開発によりこれらのクラスター間のコネクティビティの強化を図る必要性が示唆された。

3.3.2 メトロセブ都市開発計画

メガセブビジョン2050では、1) 競争力、2) モビリティ、3) 居住性、4) 都市圏管理の4つの戦略的柱を、15の開発方向性と共に提案している。

ビジョン達成のために、JICAの「メトロセブにおける持続的な都市開発のためのロードマップ調査」は、高速道路網と公共交通機関に関するサブロードマップを含む、7つのサブロードマップで構成される全体的なロードマップを提案した。この調査では、2050年には人口が500万人に増加し、一人当たりのGRDPが2万米ドル以上になると予測している。ロードマップ調査では、産業と都市サービスの戦略的発展を通じた経済の多様化の必要性が指摘された。

3.3.3 メトロダバオ都市圏開発計画

JICA調査「ダバオ市インフラ開発計画と能力開発プロジェクト」（IM4Davao）では、1) ダイナミックな開発、2) 際立った開発、3) 多様な開発、4) 分散化された開発の4D戦略が提案されている。優先産業部門は、1) 農業・アグロインダストリ、2) ICT、3) 観光、4) 低炭素社会のための産業、及び5) 交通・物流があげられている。「ダイナミックな開発」戦略の一つとして、高水準のインフラ整備が提案されている。この調査では、MSS/DF 2015-2045の2045年に320万人以上となる人口予測を採用している。

4 社会経済フレームワーク

4.1 社会経済フレームワーク

社会経済フレームワークは交通需要予測のために以下のように設定された。

4.1.1 人口予測

将来人口は、国勢調査結果をベースに、フィリピン統計局（PSA）の予測、既存の都市開発・交通マスタープランの予測をもとに、2020年、2030年、2040年の人口を推計した。PSAが推計した人口増加率から国全体の人口予測を行い、地域別、州別、自治体別の将来人口について、過去の人口動態や既存計画の人口推計を基に、上位の将来人口の推計値をコントロールトータルとし、算出した。

フィリピンの人口は、2020年の1億900万人から2040年には1億3600万人に達すると推計されている。年平均成長率は、2010年から2020年の1.70%から2030年から2040年の期間に0.92%に下がると推計された。

4.1.2 経済的フレームワーク

2020年から2040年の計画期間に向けて、GDPとGRDPの経済フレームワークを設定した。2040年までに高所得国になるという長期ビジョン「AmBisyon Natin 2040」や現

政権の「“Build, Build, Build” シナリオ、世界銀行やIMFの経済成長予測などを考慮し、2040年まで年率6.5%のGDP成長を維持すると想定し、GDPを推計し、その後GDPをコントロールトータルとしてGRDPを推計した。セクター毎の成長率が違い、各リージョンで産業構造が異なるため地域経済の成長率の推移は若干異なっている。

表 4-1 2040年までのGDPとGRDPの予測

Region	GDP & GRDP (Billion Pesos*)				Average Annual Growth Rate		
	2018	2020	2030	2040	2018-2020	2020-2030	2030-2040
National Capital Region	3,312	3,803	7,166	13,480	7.15%	6.54%	6.52%
Cordillera Administrative Region	165	180	325	599	4.46%	6.10%	6.29%
Region I: Ilocos Region	290	329	619	1,163	6.53%	6.53%	6.51%
Region II: Cagayan Valley	154	174	311	568	6.21%	5.96%	6.21%
Region III: Central Luzon	904	1,033	2,023	3,877	6.89%	6.95%	6.72%
Region IV-A: CALABARZON	1,562	1,744	3,200	5,936	5.66%	6.28%	6.37%
Region IV-B: MIMAROPA	143	155	268	480	4.04%	5.60%	6.01%
Region V: Bicol Region	188	211	397	745	6.06%	6.51%	6.51%
Region VI: Western Visayas	373	421	795	1,496	6.29%	6.55%	6.53%
Region VII: Central Visayas	594	674	1,279	2,413	6.55%	6.61%	6.56%
Region VIII: Eastern Visayas	185	207	373	686	5.90%	6.06%	6.27%
Region IX: Zamboanga Peninsula	179	202	361	661	6.05%	6.00%	6.24%
Region X: Northern Mindanao	345	390	730	1,367	6.27%	6.47%	6.48%
Region XI: Davao Region	401	462	941	1,836	7.39%	7.36%	6.92%
Region XII: SOCCSKSARGEN	247	275	506	939	5.63%	6.27%	6.38%
Region XIII: Caraga	106	120	212	384	6.69%	5.80%	6.13%
Autonomous Region in Muslim Mindanao	59	61	98	167	2.39%	4.77%	5.49%
Philippine Grand Total	9,207	10,443	19,602	36,796	6.50%	6.50%	6.50%
Primary	746	781	1,085	1,671	2.34%	3.34%	4.41%
Secondary	3,143	3,614	7,007	13,369	7.23%	6.85%	6.67%
Tertiary	5,318	6,048	11,510	21,757	6.64%	6.65%	6.57%

出典: GDP & GRDP Projection from 2020 to 2040:
JICA 調査団 *At constant 2,000 price

表 4-2 2040年までの人口予測

Region	Population	Population Projection			Average Annual Growth Rate			
	2010	2020	2030	2040	2000-2010	2010-2020	2020-2030	2030-2040
Cordillera Administrative Region (CAR)	1,616,867	1,842,565	2,038,613	2,189,215	1.71%	1.32%	1.02%	0.72%
National Capital Region (NCR)	11,855,975	13,786,827	15,214,296	16,279,264	1.79%	1.52%	0.99%	0.68%
Region I - Ilocos Region	4,748,372	5,285,245	5,713,354	6,020,961	1.23%	1.08%	0.78%	0.53%
Region II - Cagayan Valley	3,229,163	3,649,181	3,988,067	4,240,585	1.39%	1.23%	0.89%	0.62%
Region III - Central Luzon	10,137,737	12,163,997	14,063,875	15,644,646	2.14%	1.84%	1.46%	1.07%
Region IV-A - CALABARZON	12,609,803	16,014,430	18,985,599	21,468,719	3.07%	2.42%	1.72%	1.24%
Region IV-B - MIMAROPA	2,744,671	3,177,164	3,544,354	3,831,043	1.79%	1.47%	1.10%	0.78%
Region V - Bicol Region	5,420,411	6,146,613	6,741,732	7,189,582	1.47%	1.27%	0.93%	0.65%
Region VI - Western Visayas	7,102,438	8,047,103	8,975,024	9,650,497	1.35%	1.26%	1.10%	0.73%
Region VII - Central Visayas	6,800,180	8,050,667	9,261,636	10,206,516	1.77%	1.70%	1.41%	0.98%
Region VIII - Eastern Visayas	4,101,322	4,723,794	5,293,789	5,714,478	1.28%	1.42%	1.15%	0.77%
Autonomous Region in Muslim Mindanao (ARMM)	3,256,140	4,041,809	4,692,075	5,213,117	1.51%	2.19%	1.50%	1.06%
Region IX - Zamboanga Peninsula	3,407,353	3,950,870	4,514,320	4,954,455	1.87%	1.49%	1.34%	0.93%
Region X - Northern Mindanao	4,297,323	5,108,727	5,912,767	6,546,516	2.09%	1.74%	1.47%	1.02%
Region XI - Davao Region	4,468,563	5,488,911	6,486,314	7,367,409	1.88%	2.08%	1.68%	1.28%
Region XII - SOCCSKSARGEN	4,109,571	5,012,148	5,910,024	6,635,592	2.46%	2.01%	1.66%	1.16%
Region XIII - Caraga	2,429,224	2,776,477	3,117,974	3,371,492	1.53%	1.35%	1.17%	0.78%
Philippine Grand Total	92,335,113	109,266,528	124,453,813	136,524,087	1.90%	1.70%	1.31%	0.93%

出典: Population Census 2010; Population Census; and Population Projection: JICA 調査団

4.2 地域開発シナリオ

4.2.1 メトロポリタンセンター、リージョナルセンター、リージョナルサブセンターの分析

メトロポリタンセンター、リージョナルセンター、リージョナルサブセンターの特性を把握するために、1)行政、2)人口動態、3)産業、4)物流センターへのアクセス性の4つの分析次元をもとに、主成分分析とクラスター分析を実施した。その結果、メトロポリタンセンター（MC）、リージョナルセンター（RC-I強とRC-II弱※1）、リージョナルサブセンター（SRC-I強とSRC-II弱）の5つのタイプが明らかになった。

※1 強：成長・発展のポテンシャルが高い

弱：成長・発展のポテンシャルが低い

表 4-3 都市センターの5つのタイプ

都市のヒエラルキー	都市センターの種類	分析項目					
		行政	人口動態		産業	物流センターへのアクセス性	
			人口 (2015)	年間人口 成長率 (2010-2015)		空港	港湾
メトロポリタンセンター (MC)	タイプ 1: MC	高	高	中	高	高	高
リージョナルセンター (RC)	タイプ 2: RC-I (強)	高	中	中	中	高	中
	タイプ 3: RC-II (弱)	中	中	低	低	低	低
リージョナルサブセンター (SRC)	タイプ 4: SRC-I (強)	低	中	高	中	中/低	中/低
	タイプ 5: SRC-II (弱)	低	低	低	低	低	低

出典: JICA 調査団

分析から得られた計画への提言：

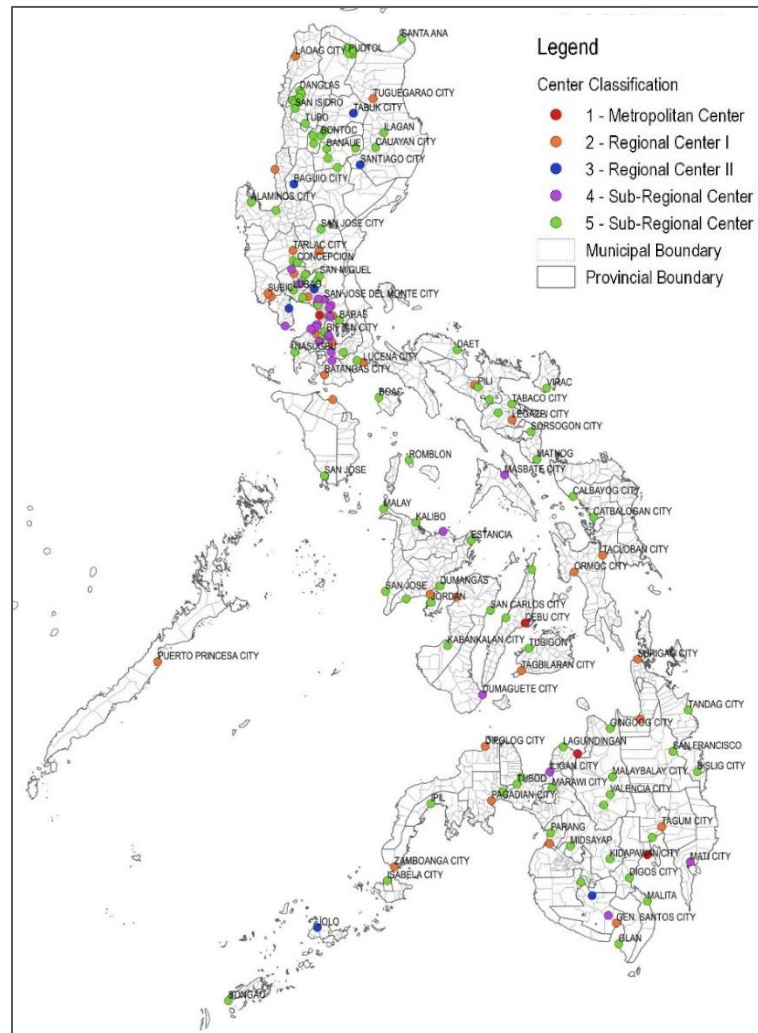
- 均等な開発を促進するためには、国土空間戦略（NSS）の居住地のヒエラルキーに従った HSH ネットワーク整備が重要である。
- 脆弱なリージョナルセンターを、周辺都市クラスターの地域拠点として真の意味で機能させるために、HSH Class-2 でつなぐ。
- ルソン北東部のタブクとサンティアゴは交通の便が悪く、人口や経済成長が弱くなっている。従って、ルソン島全体の均等な開発を促進するために、ルソン島北西部の HSH Class-1 と並行してルソン島北東部に HSH Class-1 を延長し HSH ネットワークのツイン・スパイン構造を構築する（図 3.2-2 参照）。

- 低成長のバギオ、バリウアグ、バランガ市は、成長を加速させるために HSH Class-2 のアクセスを整備する。
- 成長・開発ポテンシャルの高いリージョナルサブセンター（RSC-I 強）は、ポテンシャルを生かし弱いリージョナルサブセンターへの波及効果を高めるために、HSH ネットワークで統合する。
- HSH ネットワークは、特に大都市圏の都市クラスターの人口と経済成長に大きく貢献する可能性を考慮し、SEZ（経済特区）間の接続と、大都市圏やリージョナルセンターからの SEZ へのアクセス性の向上を図る。
- 州都について特に考慮する。州都には成長の加速に貢献する政治的・行政的な利点がある。

表 4-4 成長・発展のポテンシャルの強い・弱い都市センターの分類

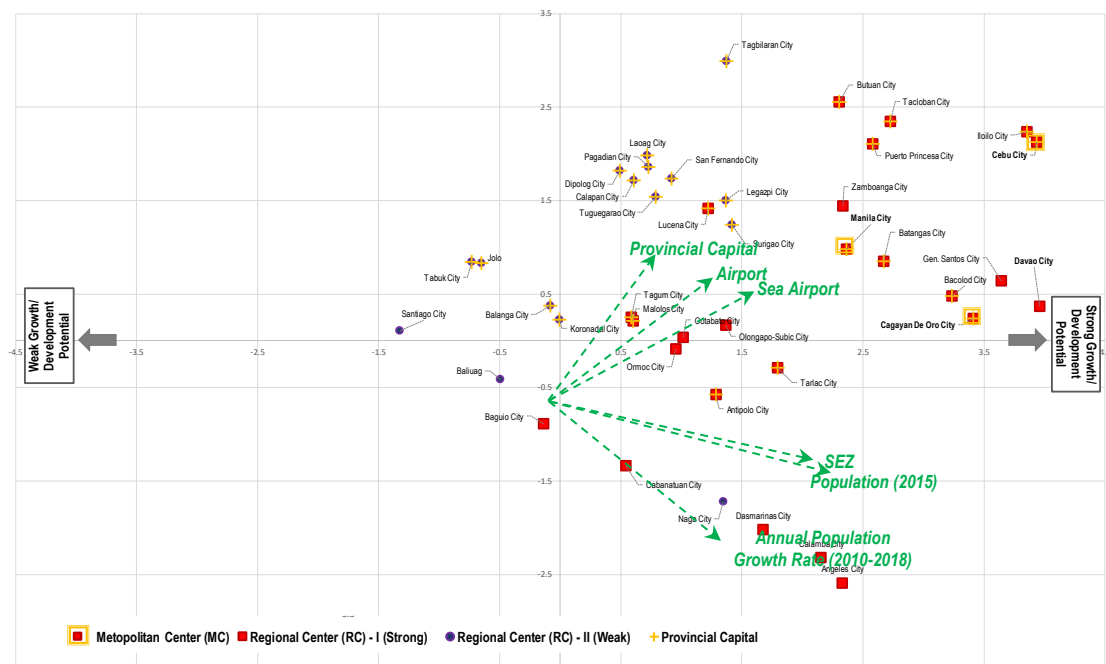
	成長・発展のポテンシャルが高い		成長・発展のポテンシャルが低い
ルソン	メトロポリタンセンター	Metro Manila	
	リージョナルセンター	Laoag City San Fernando City Tuguegarao City Cabanatuan City Angeles City Tarlac City Olongapo-Subic Malolos City	Batangas City Dasmariñas City Calamba City Lucena City Antipolo City Calapan City Legazpi City Naga City
	サブリージョナルセンター	Mariveles Marilao Mabalacat San Fernando City San Jose Del Monte Santa Maria Lipa City Tanauan City Bacoor Gen.Trias	Imus Silang Tanza Binan City Cabuyao Santa Rosa City Rodriguez San Mateo Taytay Masbate City
ビサヤ	メトロポリタンセンター	Metro Cebu	
	リージョナルセンター	Iloilo City Tagbilaran City Bacolod City	Ormoc City Tacloban City
	リージョナルサブセンター	Roxas City Dumaguete City	
ミンダナオ	メトロポリタンセンター	Metro Davao Metro Cagayan De Oro	
	リージョナルセンター	Dipolog City Pagadian City Zamboanga City Taqum City	Cotabato City Gen. Santos City Butuan City Surigao City
	リージョナルサブセンター	Iligan City Polomolok	Jolo Koronadal City Mati City

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

図 4-1 5つのタイプの都市センターの分布状況



出典: JICA 調査団

図 4-2 大都市及びリージョナルセンターの成長/開発ポテンシャル

4.2.2 開発の代替案

(1) 空間開発戦略

HSH マスタープラン策定のための空間開発戦略を以下に提案する。

- 成長拠点としての都市センターの整備を推進し、都市センターを統合する HSH ネットワークを整備することで、バランスのとれた開発に寄与する空間パターンを実現する。
- 集積と混雑解消を図る都市クラスターを形成するため HSH を整備し、ポテンシャルの高い都市圏とリージョナルセンター整備を推進する。
- 人口や生産の増加が制約されているリージョナルセンターと、急成長が期待され、高い経済ポテンシャルのあるリージョナルサブセンターの発展を、HSH のネットワークで統合することで支援する。
- 都市圏におけるモビリティの向上と経済活動の促進のため、都市交通インフラに投資し、既存のネットワークを整備する。
- 主要都市や物流拠点との連携を強化し、経済特区、観光ポテンシャルエリア、生産拠点の開発を支援する。
- 災害リスク軽減対策とインフラの冗長化戦略の適用により、災害に対する耐性を高め、インフラや都市センターの災害脆弱性を軽減する。
- 生産や環境保全などを目的とした土地の保全のために、効率的かつ統合的ネットワークで連結された適切な居住地パターンを整備し、効率的な土地利用を実現する。

(2) 開発のための代替シナリオ

ルソン、ビサヤ、ミンダナオの 2040 年の空間構造の開発シナリオとして、代替案 A：大都市圏主導型開発シナリオ、代替案 B：地方分散型開発シナリオ、代替案 C：バランス型開発シナリオの 3つの案を検討した。フィリピン政府の開発計画また空間整備の方針に示された包括的な開発や地域振興、格差の是正を実現し、都市センターの分析結果で明らかになった課題を解決するために、本マスタープランでは、地域開発への貢献、空間構造の変革、費用対効果などの観点から、代替案 C のバランス型開発シナリオを選定した。

選択されたシナリオ：バランス型開発

代替シナリオ C は、大都市圏とリージョナルセンターのバランスのとれた一体的な発展を促進するものである。このシナリオでは、分散化された空間構造のもと、経済の牽引役としての大都市圏と、都市圏の混雑解消のためのリージョナルセンターが果たす役割の重要性に注目する。HSH ネットワークは、大都市圏内とその周辺地域、及び都市圏とリージョナルセンターを接続し、他のリージョナルセンターやリージョナルサブセンターの発展のために整備される。

3つの地域についてはバランス型開発の代替シナリオ C を選択し、大首都圏（GCR）についてはツイン・スパイン開発シナリオ（参照）を優先案とする。このシナリオは、地域開発と空間構造の分散化に寄与するとともに、HSH ネットワークやリージョナルセンターの整備に必要な投資額の面でも費用対効果が高いと考えられる。

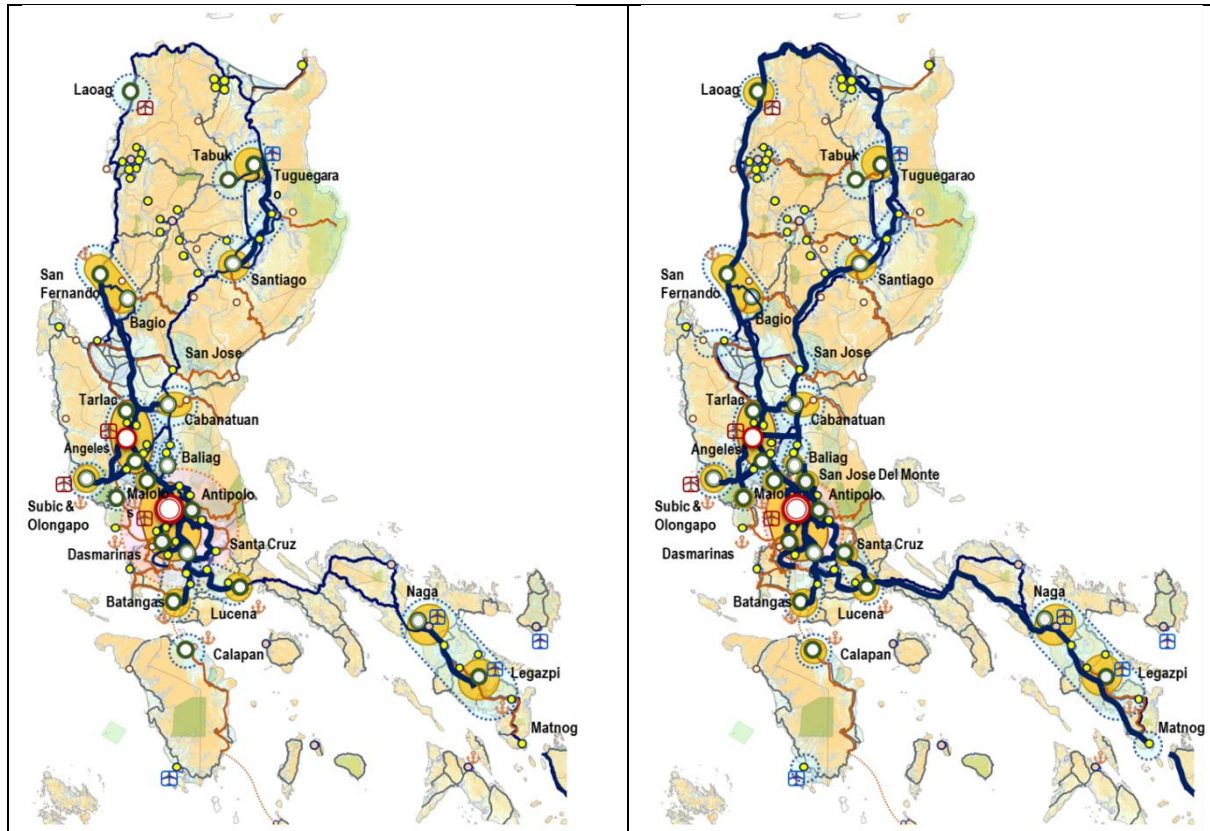


図 4-3 代替案 A：大都市主導型（ルソン）

図 4-4 代替案 B：分散型（ルソン）

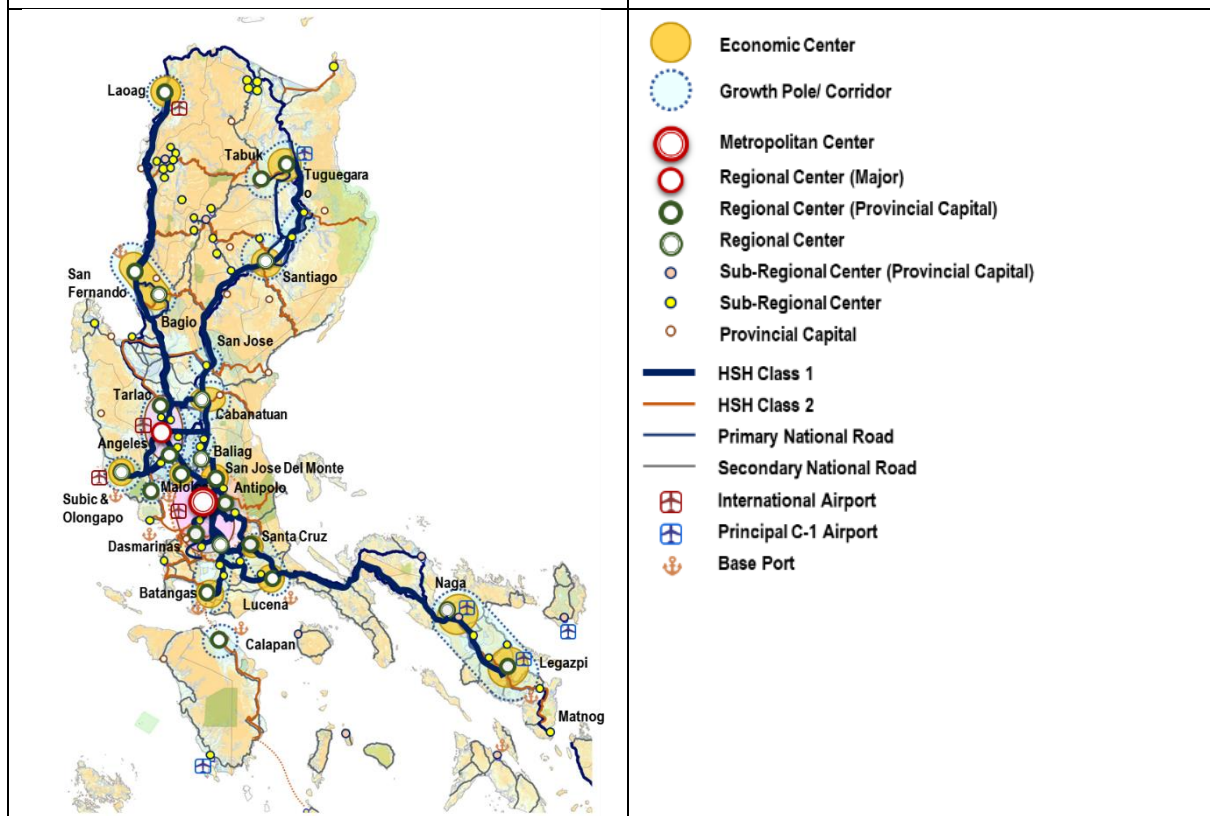


図 4-5 代替案 C: バランス型
 （選択された案）（ルソン）

出典: JICA 調査団

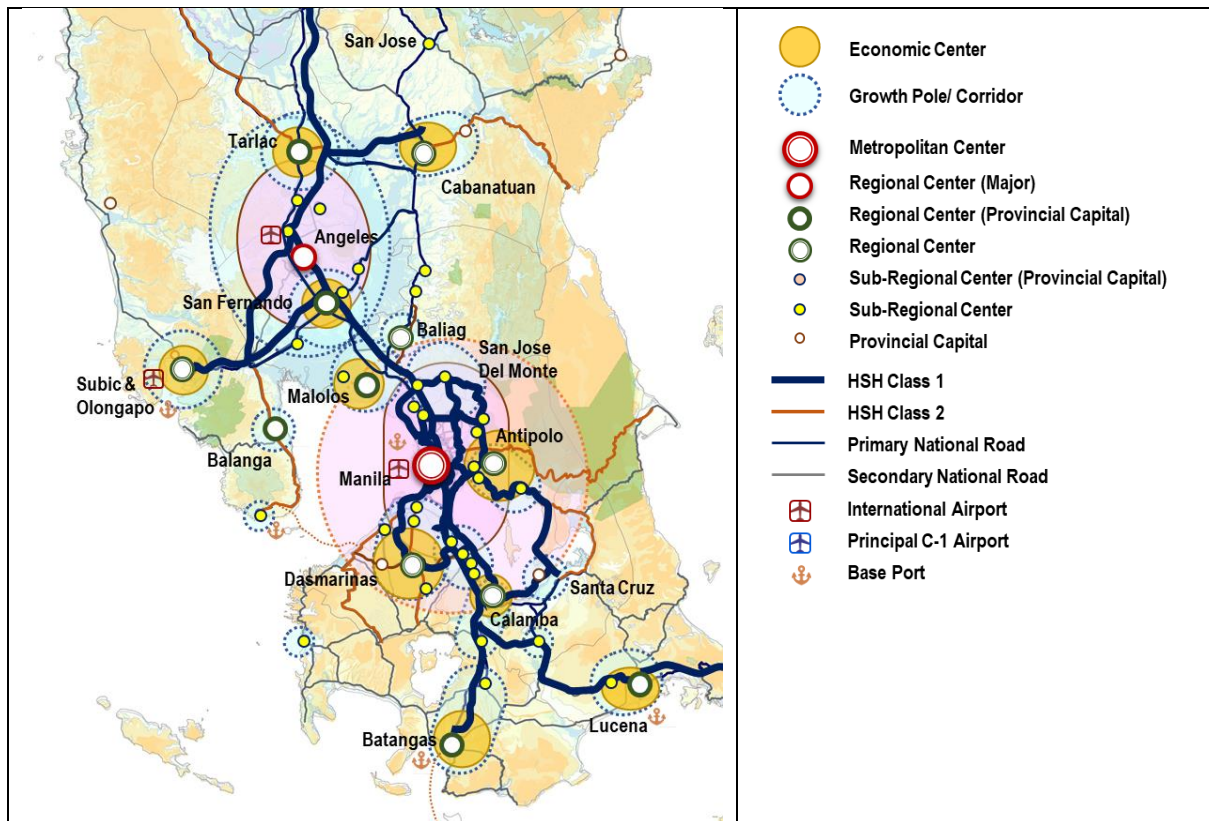


図 4-6 現況維持の開発シナリオ（大首都圏）

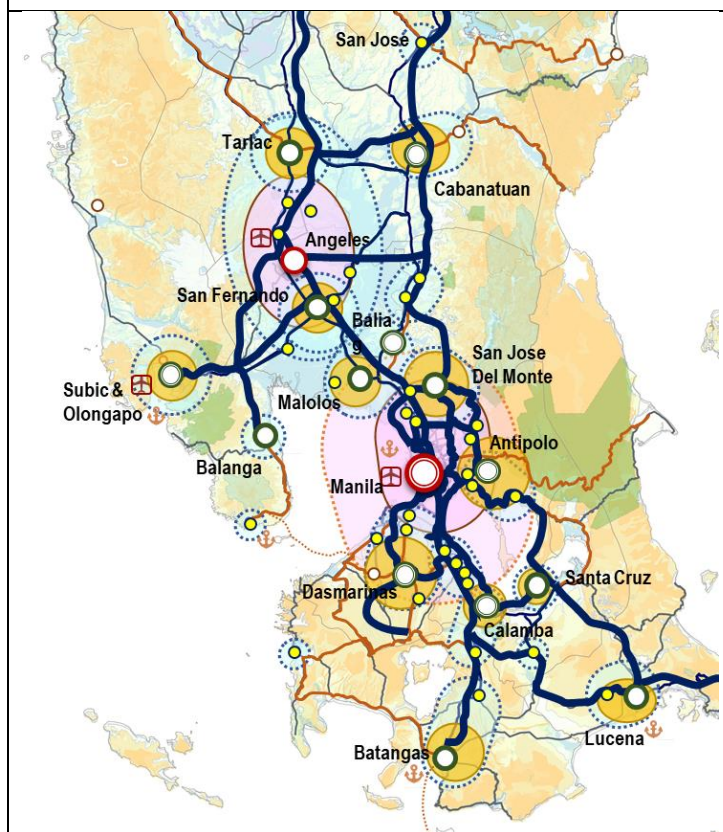
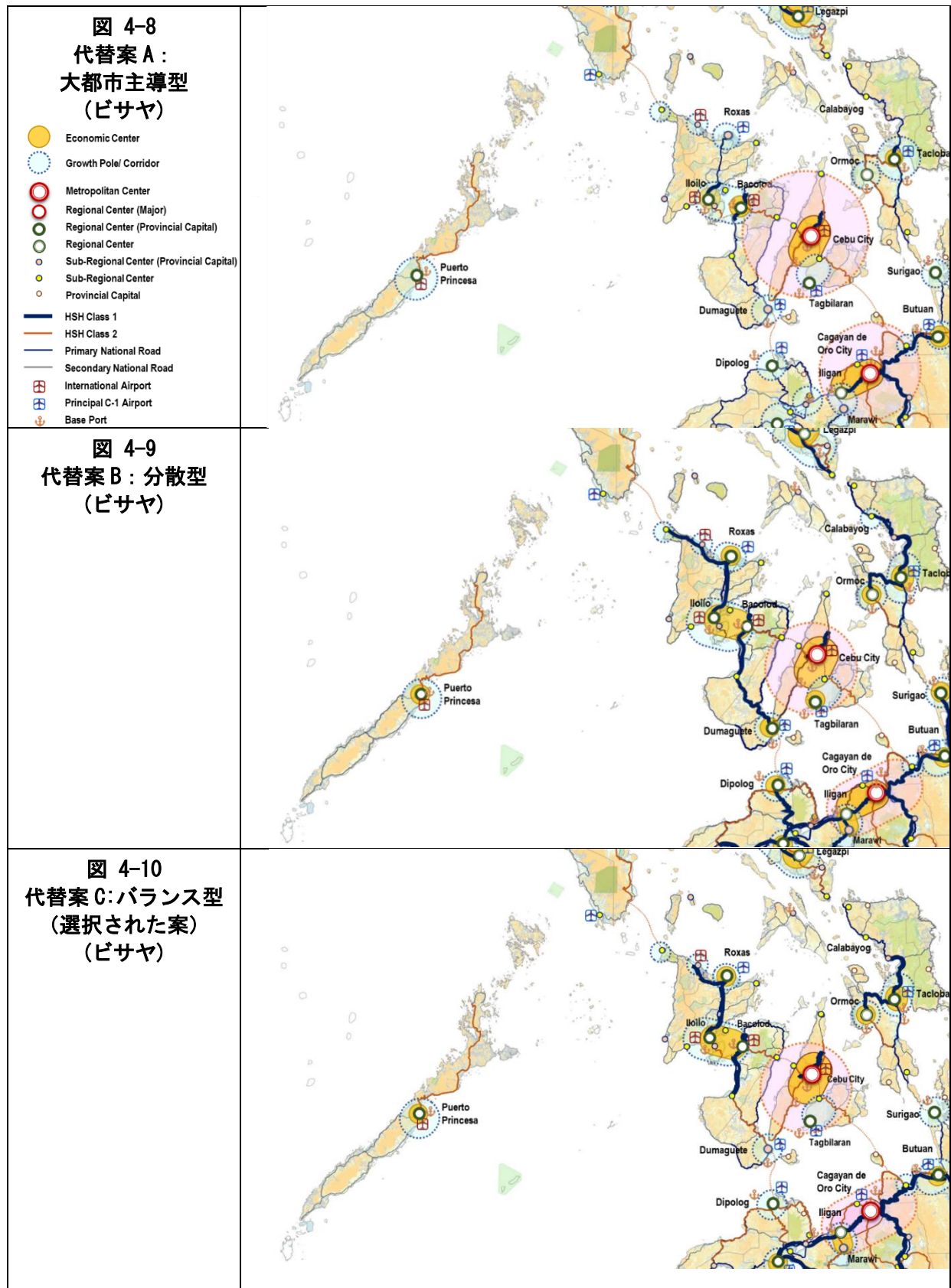
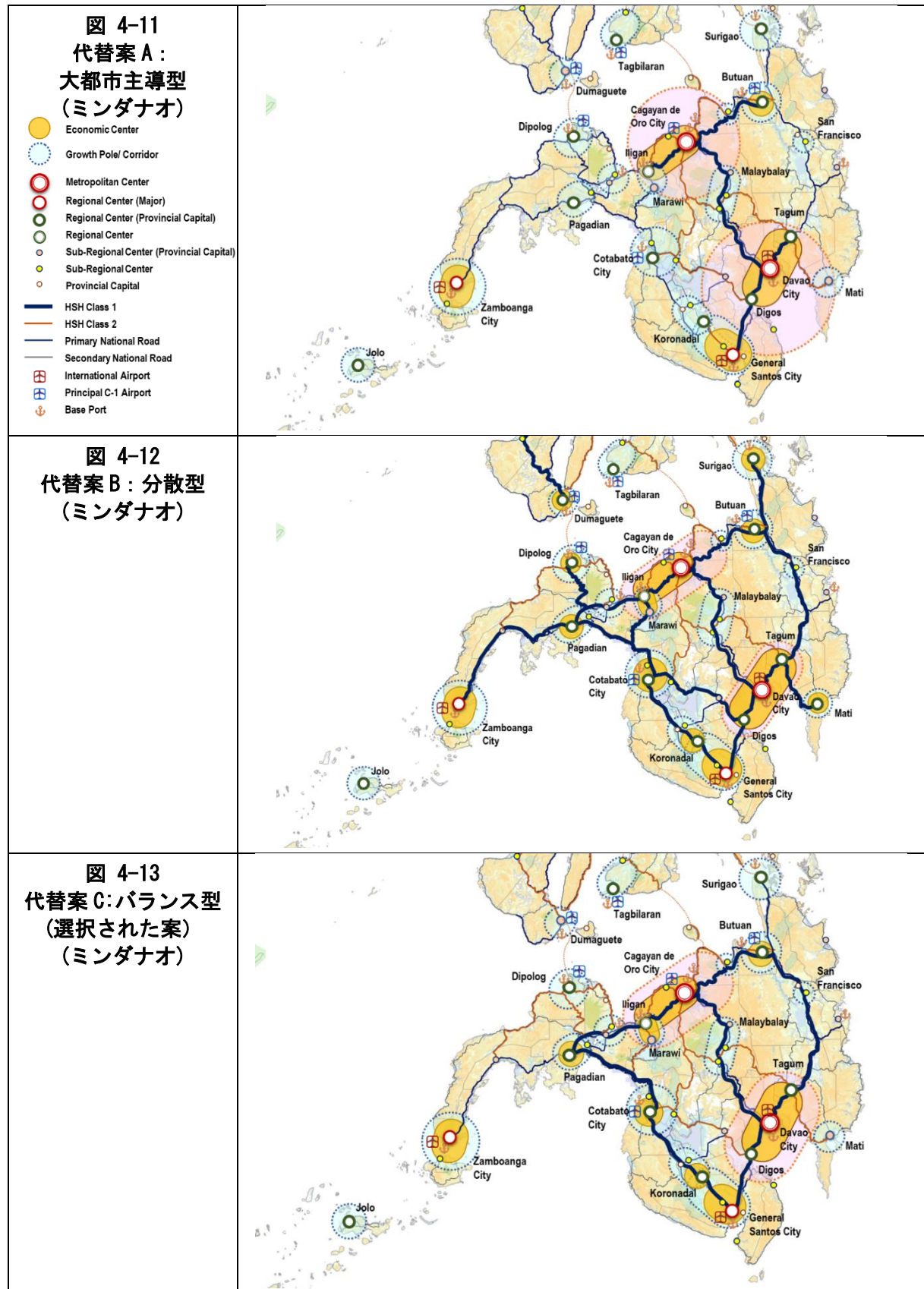


図 4-7 ツイン・スパイン開発シナリオ
 （大首都圏）（選択案）

出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団



出典: JICA 調査団

パートC - 現況の交通状況と将来交通需要

5 交通の現状

5.1 年平均日交通量（AADT）

年平均日交通量を算出するため、24 時間交通量調査及び路側OD調査（交通量調査と同様の箇所（オレンジ色））をルソンにて

35 箇所、ビサヤとミンダナオにて 30 箇所実施した。

交通量調査結果を年平均日交通量に変換した結果を以下に示す。

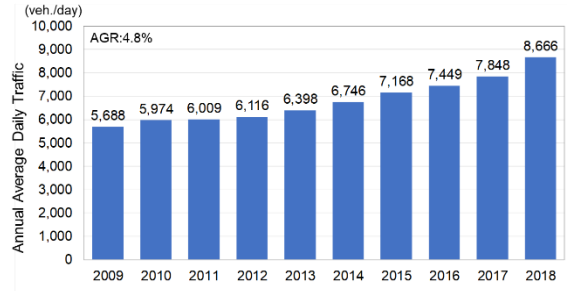


出典: JICA 調査団, DPWH, MNTC, VTDI, MCX Tollway Inc., PTC, CIC, STAR Tollway Corporation, TMC, PIDC

図 5-1 年平均日交通量

5.2 交通量の増加傾向

フィリピン国内の主要な国道上にある 53 箇所の年平均日交通量（AADT）を用いた交通量の増加傾向は下図に示すとおりである。交通量は増加傾向にあり、日平均交通量（AADT）は年間 4.8% で増加している。



注 1: 53 箇所の年平均日交通量は(Σ 区間長 * AADT / Σ 区間長) で算出。区間長は JICA 調査団にて推定した。

注 2: 都市部のデータは除外して算出した。

AGR: 年間成長率 出典: DPWH traffic count data

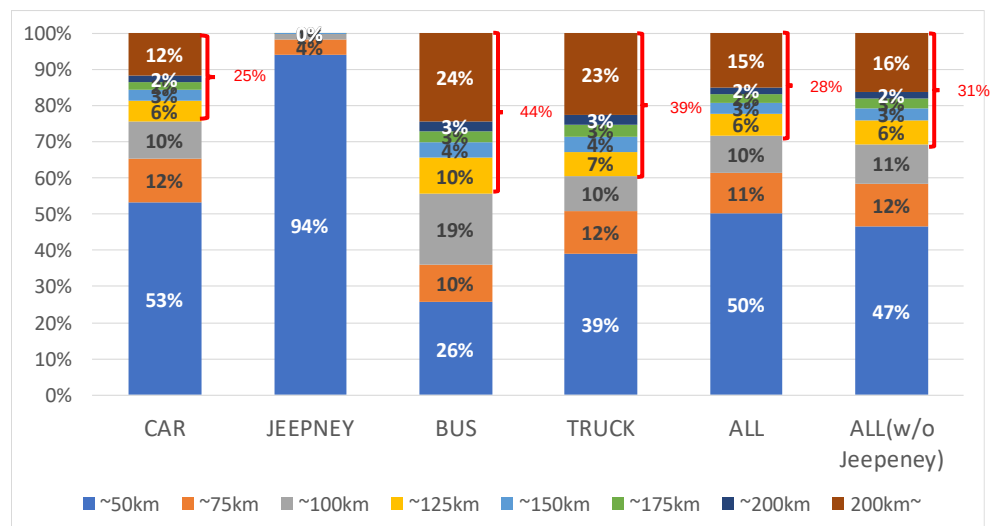
図 5-2 主要国道上 53 地点における
日平均交通量の傾向

5.3 トリップ長分布

ルソン島における路側 OD 調査から、車種別のトリップ長を明らかにした。その結果を図 5-4 に示す。

最も交通量の多い乗用車(car)のトリップ長は、50km 未満が約 53% を占めているが、トリップ 100km 以上の長いトリップも約 25% を占めている。

また、ジープニー(jeepney)のトリップで最も多くを占めるトリップ長は 50km 以下である。



注: トリップ長はルソン地域における路側 OD 調査結果から算出

出典: JICA 調査団

図 5-4 車種別のトリップ長分布

バスとトラックは他と比較して長いトリップの割合が高く、100km 以上の長いトリップがそれぞれ約 40% 程度を占めている。さらに、ジープニーを除いたトリップ長を見ると、約 30% が 100km を超える長トリップが占めている。

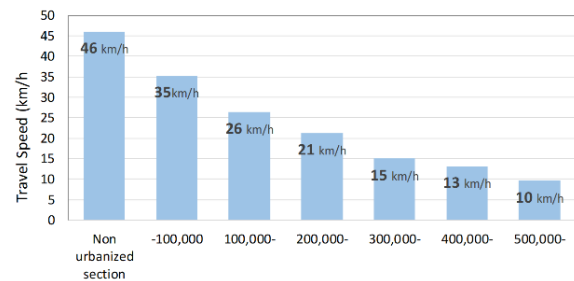
5.4 旅行速度

(1) 現況の旅行速度

朝ピーク時間帯における旅行速度の調査結果を次頁に示す。農村部の旅行速度は約 40km/h かそれ以上であるが、都市部に近づくほど旅行速度は低下し、20km/h 以下となっている。

(2) 旅行速度と都市部人口の関係

人口 10 万人以上の都市部を通過する際、一級国道の走行速度は大きく低下し、人口 10 万人で約 30km/h、人口が多くなるにつれて、さらに旅行速度が低下する傾向がみられる。



注: データは朝夕・両方向の旅行速度平均

出典: JICA 調査団

図 5-3 旅行速度と都市部人口の関係



出典：JICA 調査団

図 5-5 北ルソン地域における朝ピーク旅行速度（マニラ方向）

5.5 フィリピンの空港・港湾の現況

(1) 港湾

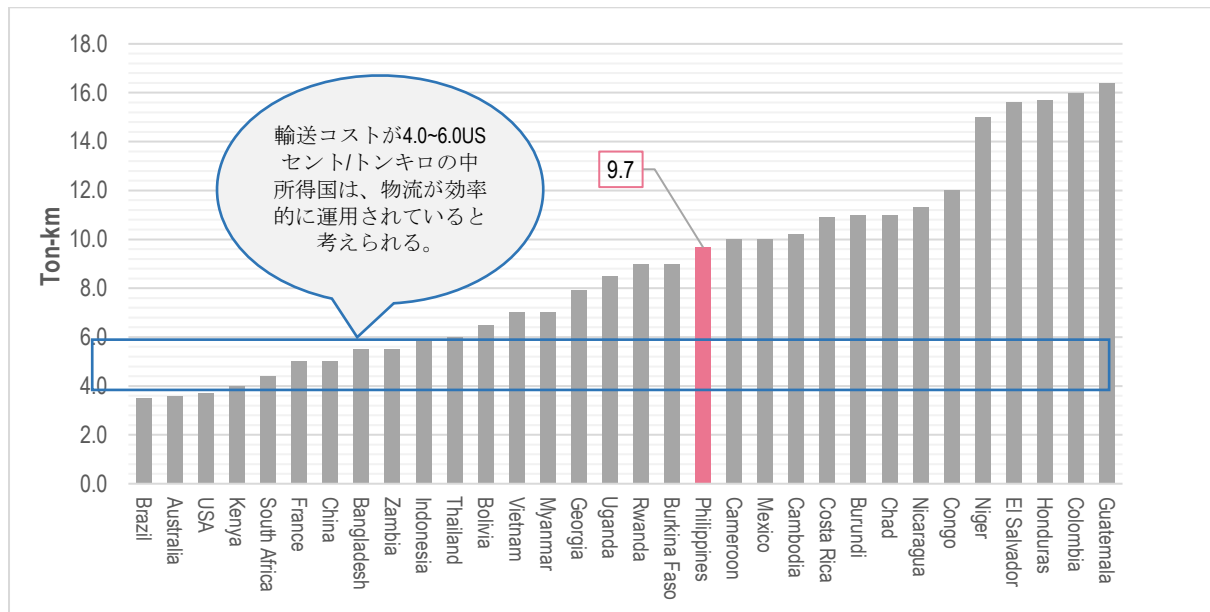
主要な港湾における過去5年間の取扱貨物量（t）と取扱コンテナ量（TEU（20ft コンテナ換算））推移を次頁に示す。2014 から2018 年における取扱貨物量（t）の平均成長率（AGR）は 6%、取扱コンテナ量（TEU）は 8%である。主要港湾における取扱貨物は年々増加を続けている。

(2) 空港

主要な空港における過去5年間の旅客数の推移を次頁に示す。特にNAIA空港の旅客数が多く、全体の約 78%を占めている。

5.6 フィリピンにおける物流コスト

フィリピンにおける道路を使用した場合の物流コストは US Cent 9.7/ton-km（本調査において対象とした 30 ルートの平均値）である。この値は、アフリカの開発途上国で物流コストが特に高いと知られている内陸国のブルキナファソ（Burkina Faso）（US Cent 9/ton-km）、ルワンダ（Rwanda）（US Cent 9/ton-km）、ウガンダ（Uganda）（US Cent 8.5/ton-km）などよりも高くなっている。

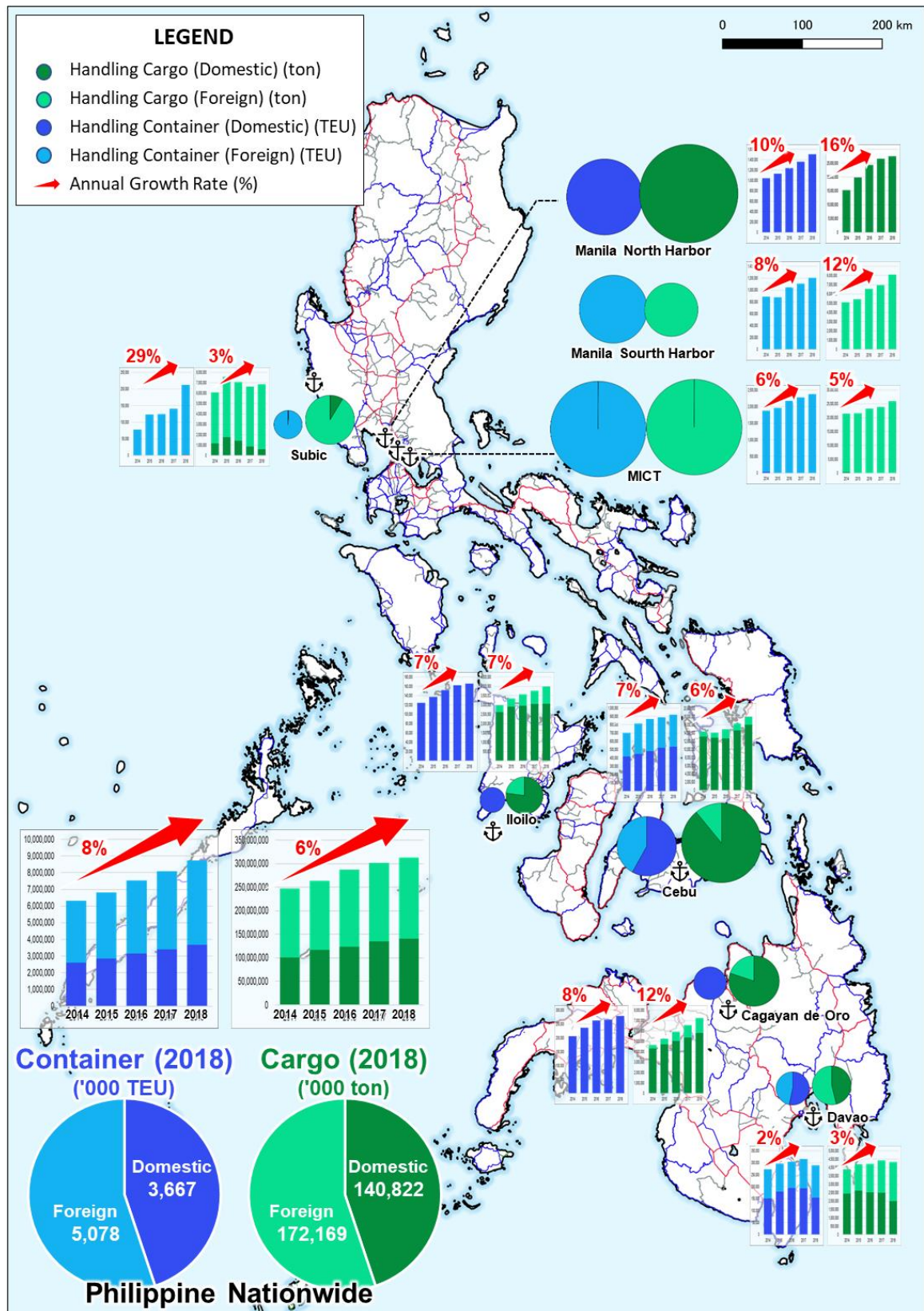


Note 1: Philippine data is taken from the Survey by JICA Study Team (2019). Data of Philippines is taken from two major manufacturing companies which provided complete and comprehensive data of their 30 routes in Luzon during the survey.

Note 2: Other data are taken from the following:

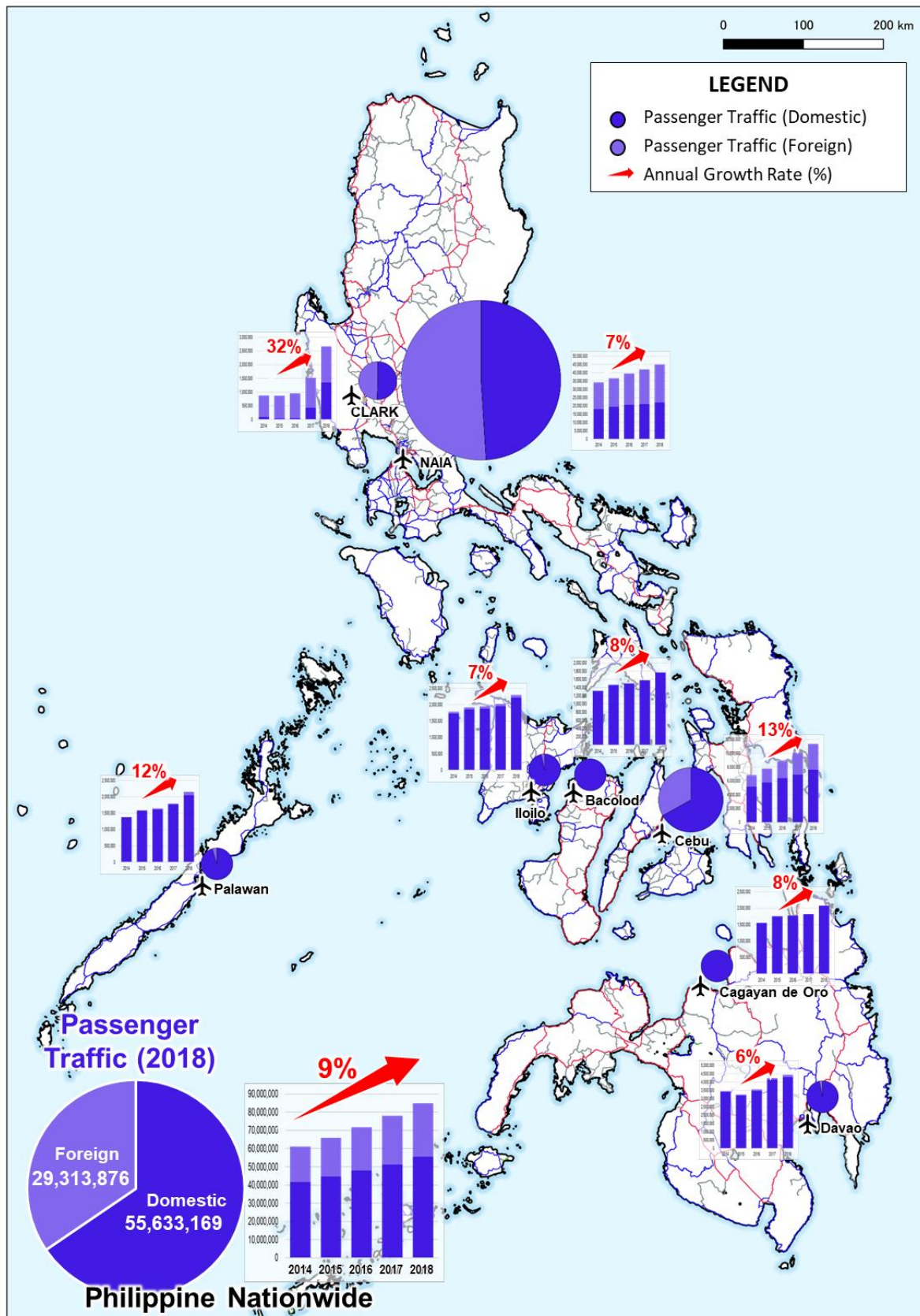
- Burkina Faso (2010 WB Study "Corridor Logistics Initiative")
- Australia, Bangladesh, Mexico, Colombia (2009 WB Study "Freight Transport Development Toolkit: Road Freight")
- Georgia (2009 ADB Study "George Transport Sector Assessment, Strategy and Road Map")
- India (2018 ADB Study "India: Supporting Logistics Sector Development")
- USA, China, Indonesia, Myanmar (2018 ADB Study "Myanmar Transport Policy Notes")
- Bolivia (2009 WB Study "Strengthening Bolivian Competitiveness: Export Diversification and Inclusive Growth")
- Iran (2007 WB Study "The Cost of Being Landlocked: Logistics Costs and Supply Chain Reliability")
- South Africa (2008 WB Study "The Impact of Regional Liberalization and Harmonization in Road Transport Services: A Focus on Zambia and Lessons for Landlocked Countries")
- Thailand, Vietnam, Cambodia, Burundi, Congo, Niger (2012 ADB Study "Trade and Trade Facilitation in the Greater Mekong Subregion")
- Laos (2018 WB Study "Transport Costs and Prices in LAO PDR: Unlocking the Potential of an Idle Fleet")
- Kenya, Zambia, Uganda, Rwanda, Cameroon, Chad (2009 WB Study "Transport Prices and Costs in Africa")
- Brazil, France (2009 WB Study "Transport Prices and Costs in Africa: A Review of the Main Corridor")
- Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Guatemala, Panama (2014 WB Study "What Drives the High Price of Road Freight Transport in Central America?")

図 5-6 道路貨物輸送費用の国際比較



出典：PPA, CPA, JICA 調査団

図 5-7 主要港湾における取扱貨物量・取扱コンテナ量の推移



出典：CAAP, NAIA_20190510_TotalStats_2012-2019, CLARK operational-statistics, Mactan-Cebu passengers, JICA 調査団

図 5-8 主要空港における旅客数の推移

6 交通需要予測

6.1 4 段階推計手法

本調査では、4 段階推計手法を適用し、将来交通量予測を実施した。適用したモデルは、発生集中交通量モデル、分布交通量モ

デル及び配分交通量モデルである。インプットデータは、既存道路ネットワーク、現在 OD 表及び地域別の社会経済指標を用いている。なお、路側 OD 調査結果に基づき、各段階の分析は車両単位で実施している。

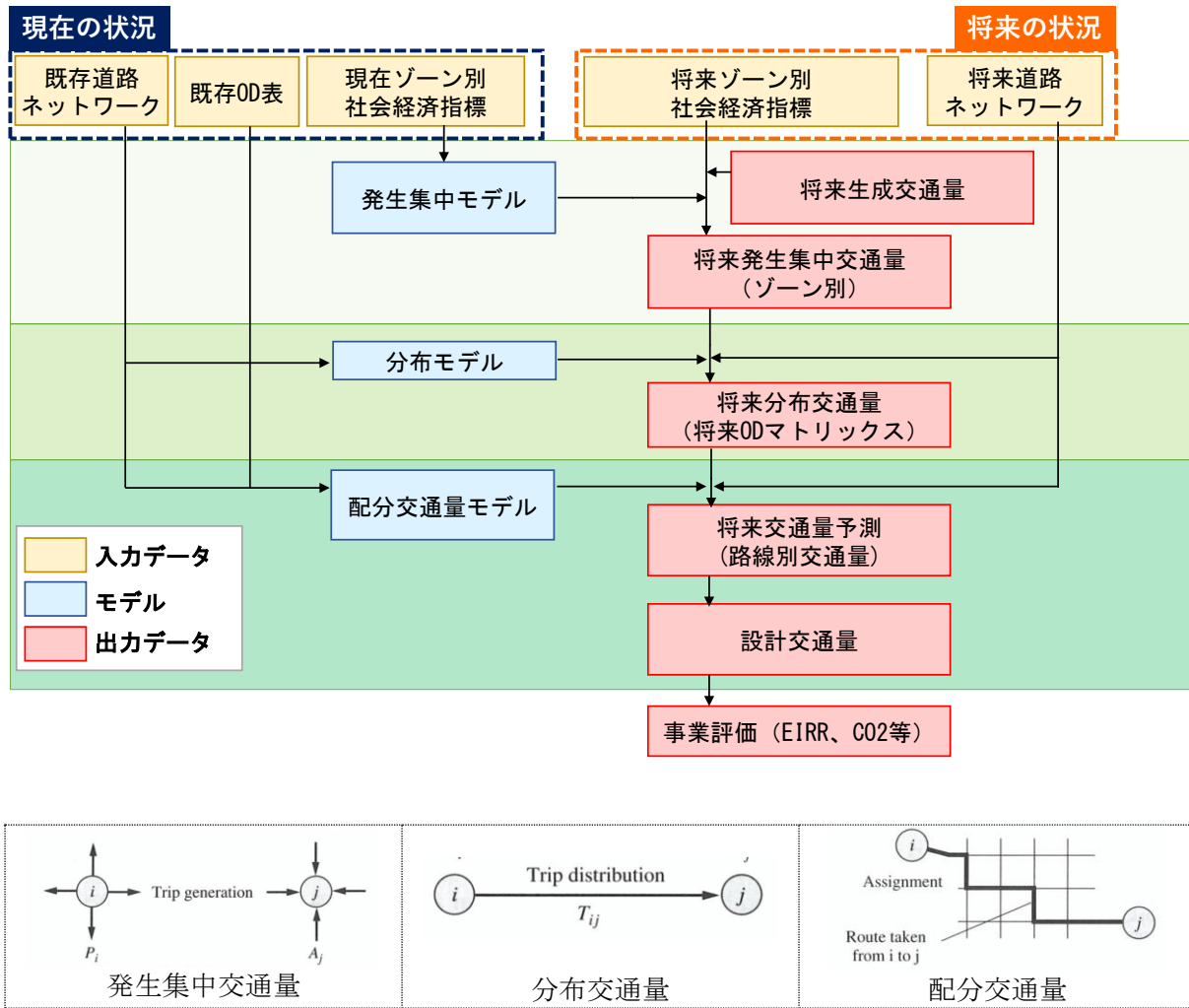


図 6-1 将来交通量予測手法

6.2 将来生成予測交通量

地域別（メトロマニラ及びその他地域）の生成交通量を表 6-1 に示す。この地域別の現在及び生成交通量は、発生集中交通量のコントロールトータルとする。なお、この将来予測交通量は、ゾーン間交通量のみを示しており、ゾーン内々交通量は除いた数値である。

6.3 将来発生集中交通量

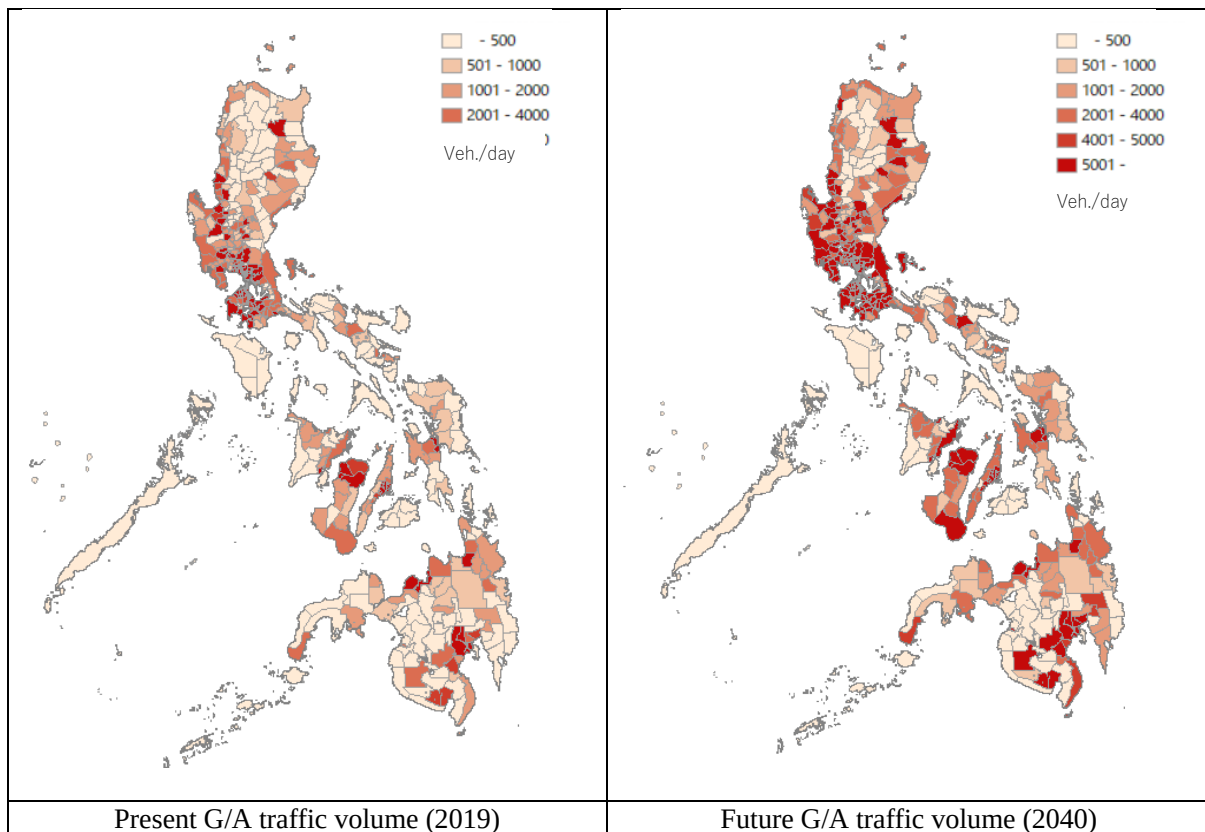
人口と GRDP を指標としたモデルを用いて、将来発生集中交通量（2040）の推計を実施した。各ゾーン（920 ゾーン）の発生集中交通量の推計結果は図 6-2 のとおりである。

表 6-1 将来生成交通量予測結果

単位: 1,000 台

Area	Year	CAR	JEEPNEY	BUS	TRUCK	TOTAL
Metro Manila	2019	3,164,630	448,084	58,109	139,666	3,810,489
		83%	12%	2%	4%	100%
	2040	4,767,661	453,821	84,790	203,793	5,510,065
		87%	8%	2%	4%	100%
	2040/2019	1.51	1.01	1.46	1.46	1.45
Other Area	2019	1,478,415	312,838	146,723	279,558	2,217,534
		67%	14%	7%	13%	100%
	2040	3,507,914	546,205	326,495	656,447	5,037,061
		70%	11%	6%	13%	100%
	2040/2019	2.37	1.75	2.23	2.35	2.27

出典：JICA 調査団



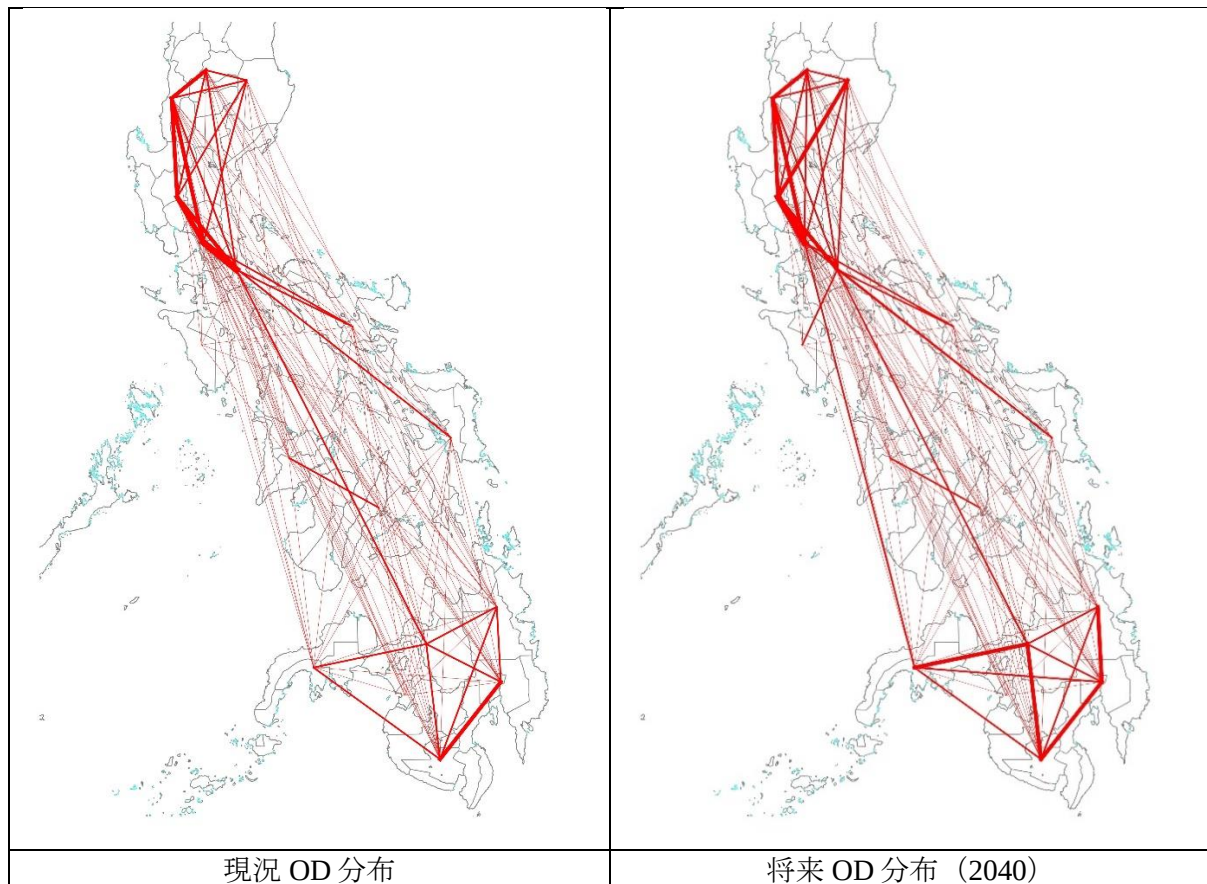
出典：JICA 調査団

図 6-2 将来発生集中交通量

6.4 分布交通量の予測

ゾーン別将来発生集中交通量に重力モデルを適用し、2040 年の分布交通量を予測した。現況 OD 分布と将来 OD（2040）分布の比較を下図に示す。

ルソン島内のリージョンⅢ、Ⅳ—A、NCR を中心とする OD 分布が多く、ミンダナオ島においては島内の OD 分布が多い結果となっている。



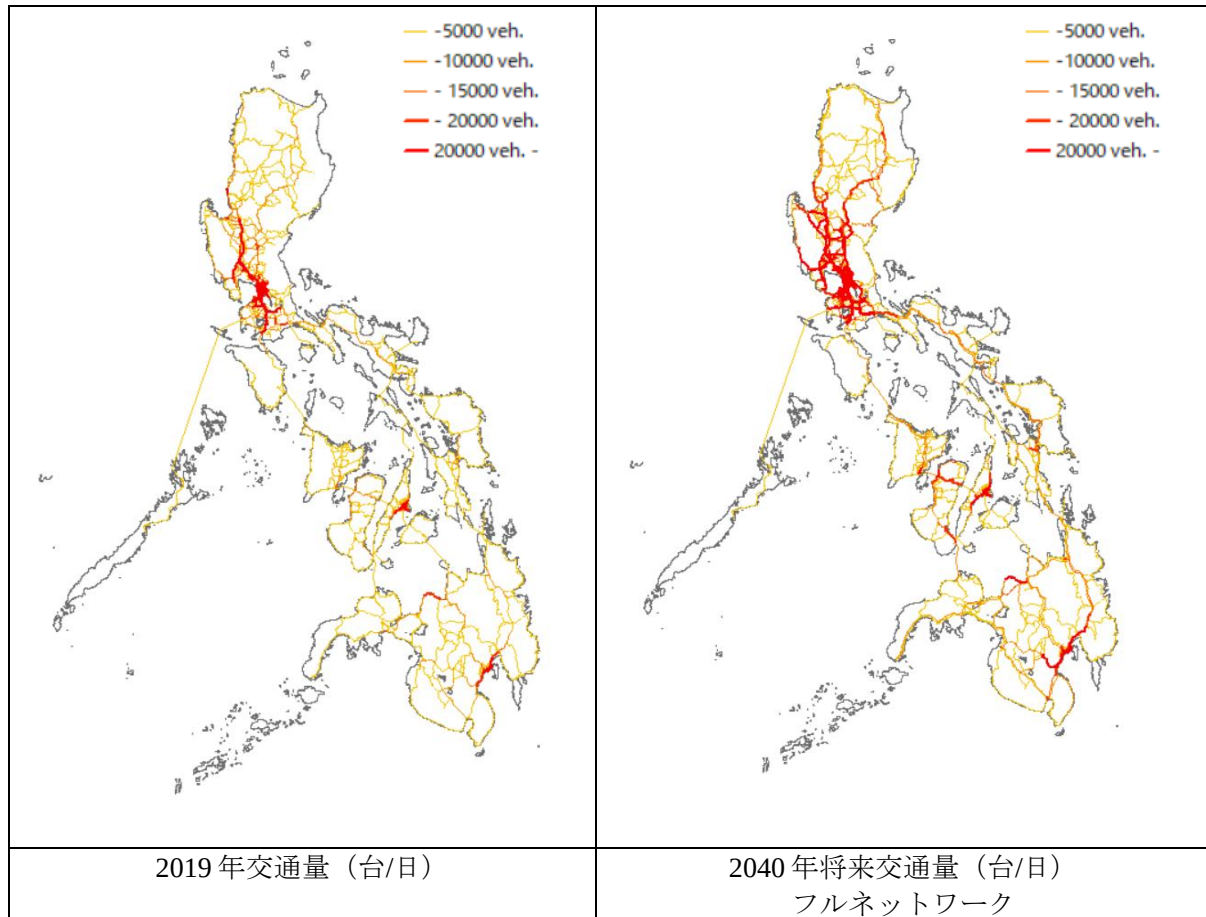
*リージョン別の希望線図（17 リージョンに分類）

出典：JICA 調査団

図 6-3 将来 OD 分布図

6.5 将来交通量の予測

2019年現況交通量予測と2040年将来予測交通量を図6-4に示す。



出典：JICA 調査団

図 6-4 将来交通量の予測

パート D - 現況道路の評価

7 現況及び将来の国道／高速道路網及びその他の輸送施設

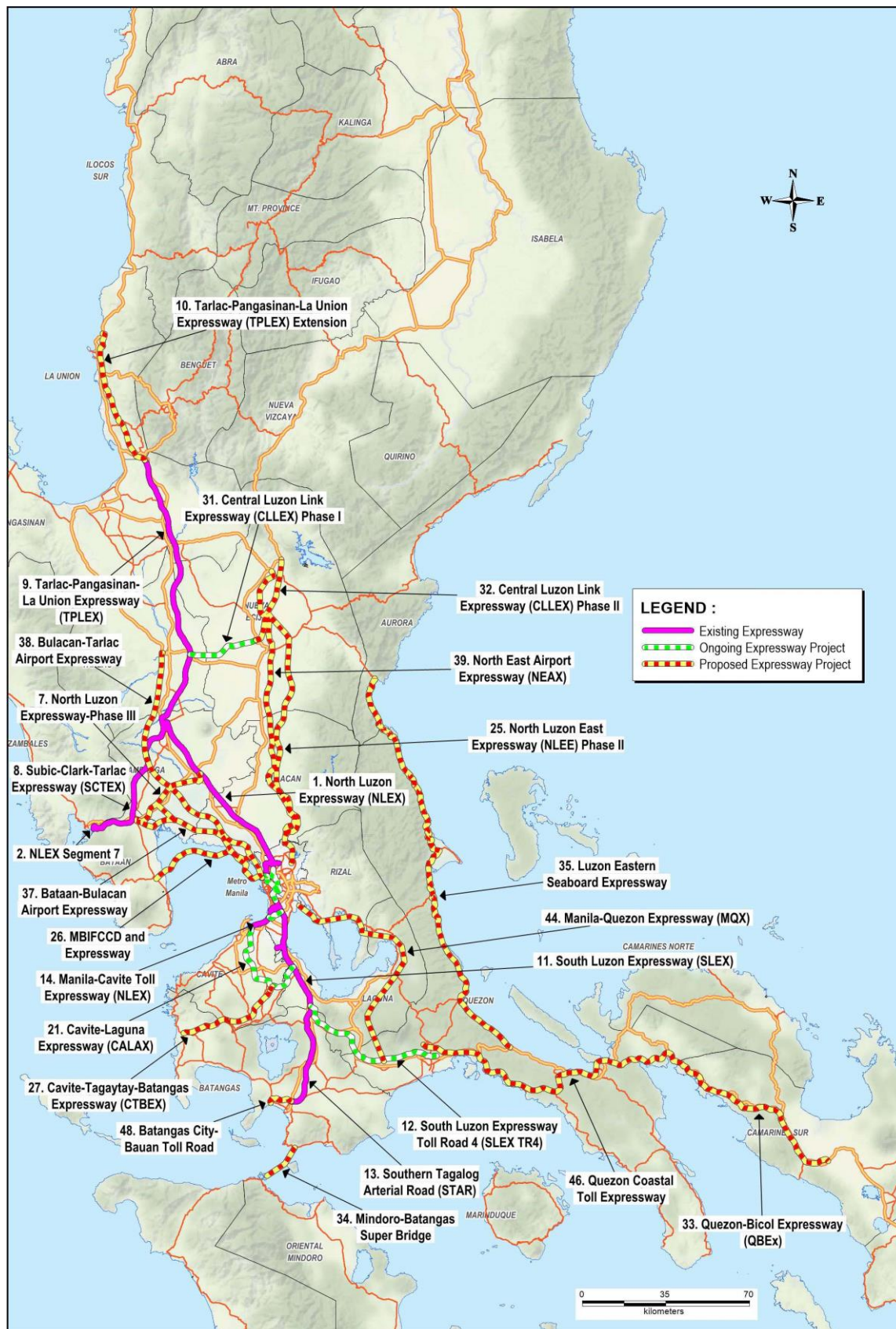
7.1 計画中の高速道路プロジェクト

既存、建設中及び計画の高速道路プロジェクトに関する情報を以下に示す。



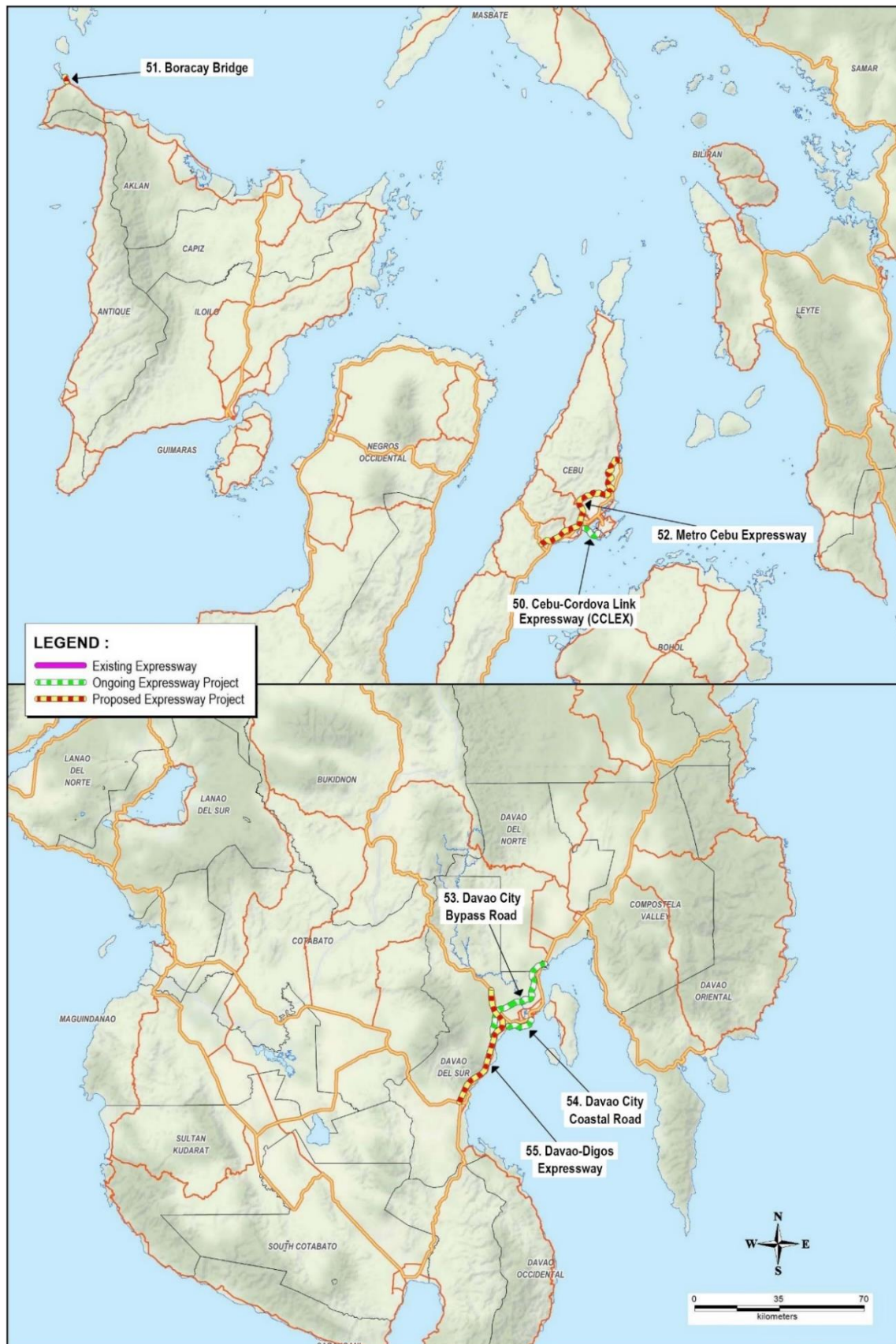
出典：本調査で収集した資料に基づき調査団作成

図 7-1 マニラ首都圏の既存、建設中及び計画の高速道路プロジェクト



出典：本調査で収集した資料に基づき調査団作成

図 7-2 ルソン島の既存、建設中及び計画の高速道路プロジェクト

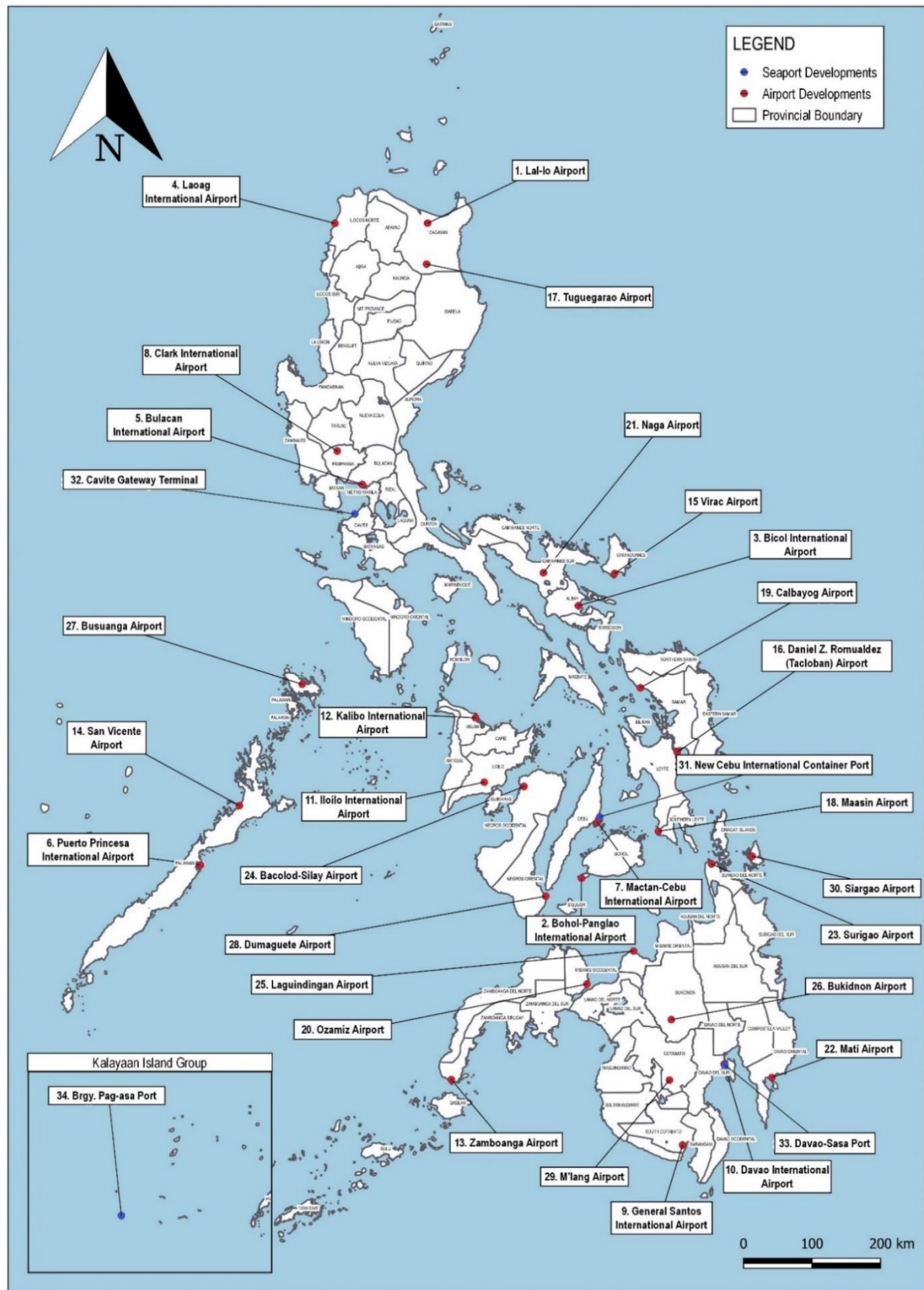


出典：本調査で収集した資料に基づき調査団作成

図 7-3 ビサヤとミンダナオの既存、建設中及び計画の高速道路プロジェクト

7.2 空港及び港湾

2019年時点での建設中（拡張、新設）の空港と港湾の位置図を以下に示す。

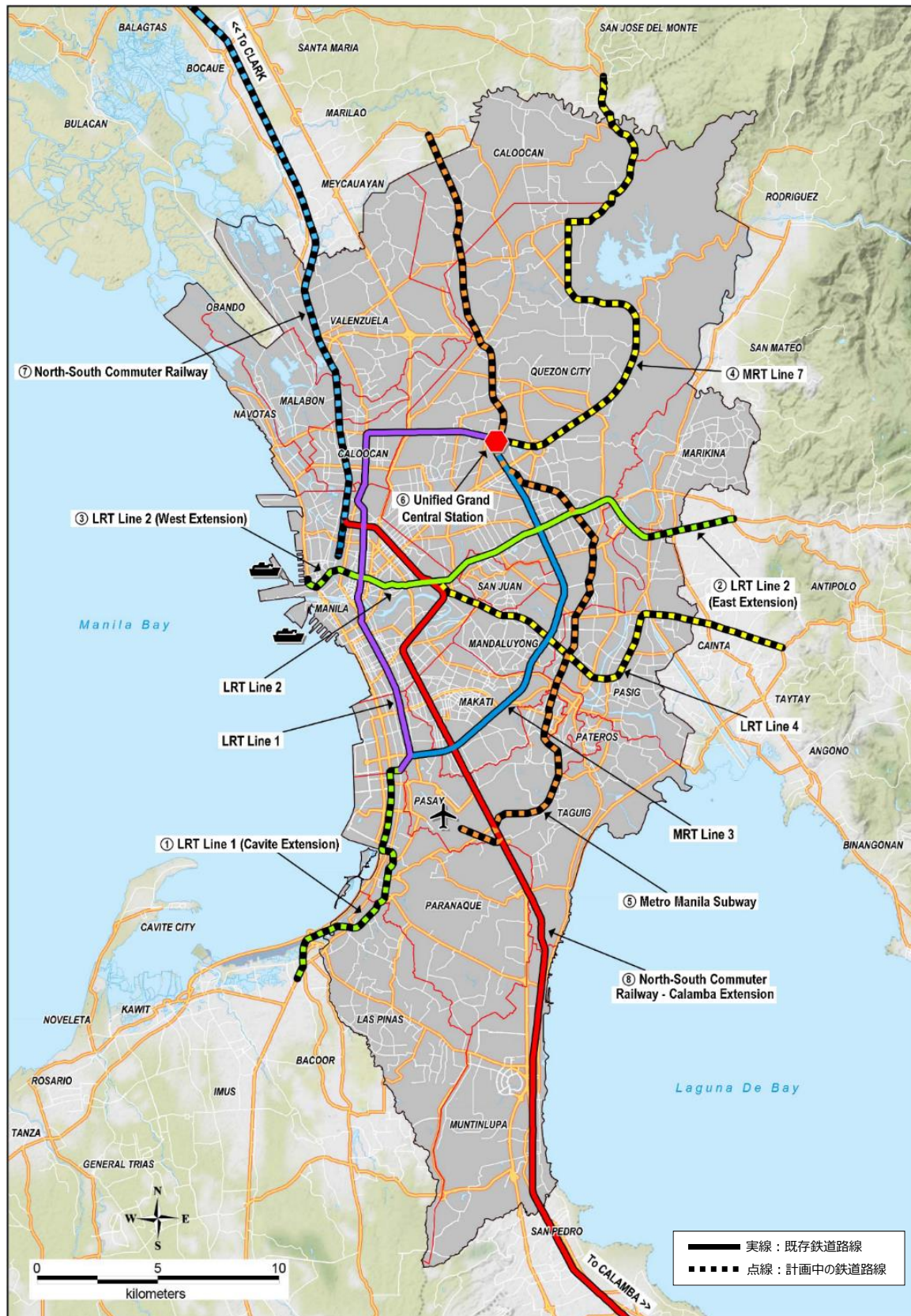


出典: Department of Transportation, 2019

図 7-4 2019年時点の建設中（拡張、新設）の空港及び港湾の位置

7.3 鉄道プロジェクト

マニラ首都圏とその周辺地域の鉄道プロジェクトを以下に示す。



出典: Department of Transportation, 2019

図 7-5 マニラ首都圏の既存及び計画の鉄道プロジェクト

8 現況の道路網評価

8.1 現況の道路網開発状況

(1) 整備中または整備済の高速道路網

高速道路網はマニラ首都圏周辺で整備が進んでいる。2030年までに総延長 862 km の高規格道路網が計画されているが、2019年8月時点では全国の整備済の高速道路延長は 406km にとどまっている（表 8-1）。

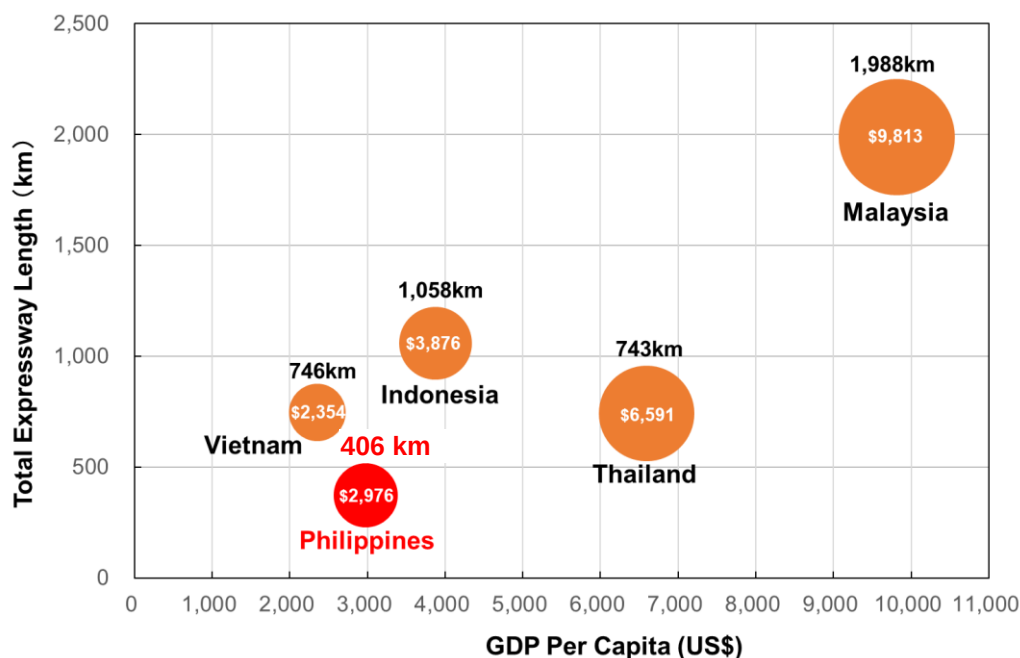
東南アジアにおける主要5か国（マレーシア、インドネシア、タイ、ベトナム、フィリピン）の高速道路整備延長の比較結果を図 8-1 に示す。

フィリピンの高速道路整備延長は 406km にとどまっており、一人当たり GDP の値と高速道路延長の関係から見ると、フィリピンの高速道路整備延長は他国に比べて短い傾向にある。

表 8-1 整備中または整備済の高速道路延長

高速道路名	オペレーター	延長 (km)		
		供用中	建設中	計
1. MCX (Muntinlupa-Cavite Expwy.)	DPWH (Grantor)	4.0	-	4.0
2. CLLEX (Central Luzon Link Expwy.)		-	66.0	66.0
3. CALAX (Cavite- Laguna Expwy.)		-	45.0	45.0
1. TPLEX (Tarlac-Pangasinan-La Union Expwy.)	San Miguel Corporation (SMC) Infrastructure	77.41	11.45	88.86
2. NAIAX (NAIA Expressway)		5.40	0	5.40
3. SMMSP (South Metro Manila Skyway Project)		29.69	18.30	47.99
4. SLEX (South Luzon Expwy.)		36.00	66.74	102.74
1. Southern Tagalog Arterial Road/STAR	*1	41.90	0	41.90
1. SCTEX (Subic-Clark-Tarlac Expwy.)	NLEX Corporation and CAVITEX Infrastructure Corporation	94.62	0	94.62
2. MCTEX (Manila-Cavite Toll Expwy.)		15.48	0	15.48
3. NLEX (North Luzon Expwy.)		91.25	0	91.25
4. NLEX Seg 8.1, 9, 10, 8.2, R10		10.70	10.95	21.65
4. NLEX Connector		-	8.00	8.00
5. NLEX Phase 3 (Seg 4, 5, and 6)		-	32.66	32.66
6. C5 South Link Expressway Project		-	5.70	5.70
Total		406.45	264.81	671.26

*1: オペレーターは“STAR Infrastructure Development Corporation”
出典：Toll Regulatory Board, as of August 2019



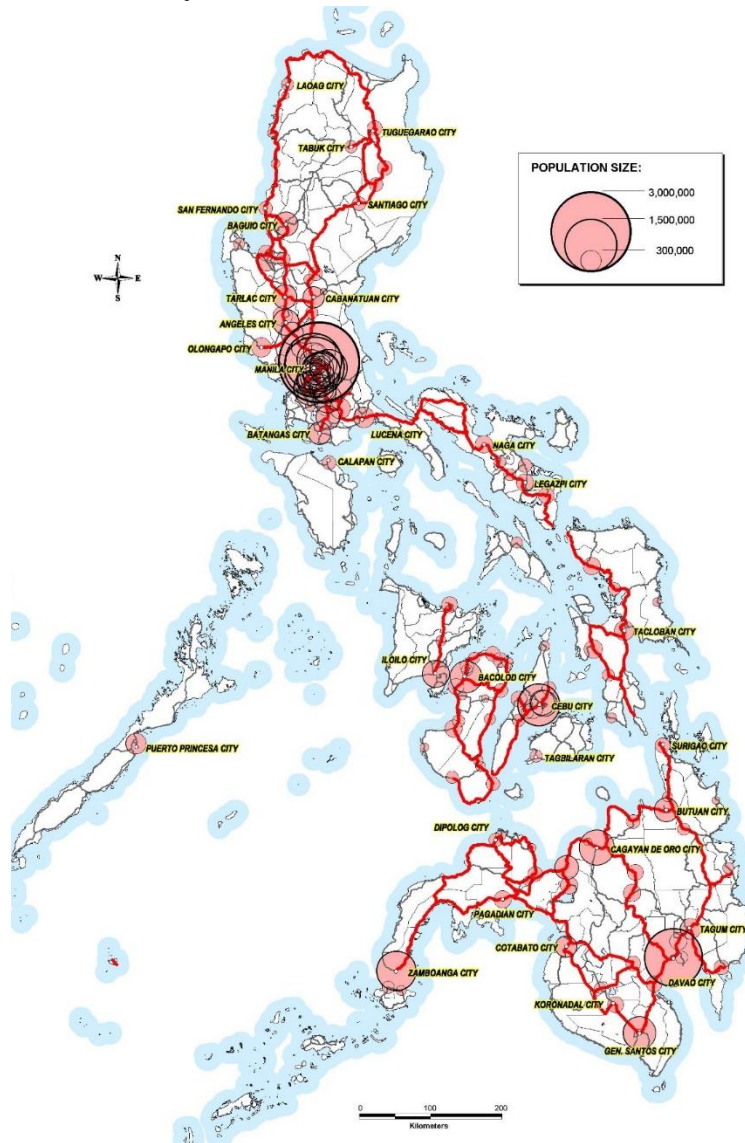
出典: JICA 調査団

図 8-1 東南アジア各国の高速道路延長と一人当たり GDP の関係

(2) 国道ネットワークと都市の位置

主要な都市（urban centers）は、国道で結ばれている。しかしながら、その他の都市部では第一級国道に沿って開発が進み、その都市部の活動は、urban center を横断する一つの国道沿いでのみ発生している。この傾向は、特に道路の代替性のない地方部に行けば行くほど強くなっている。

その結果として、都市部ではトライシクルやオートバイのようなローカル交通と大型トラックなどの都市間交通を含めた混在交通が国道に集中している。そのため、国道は慢性的な交通混雑を生じ、交通機能の低下を起こしている。



出典: DPWH の道路インベントリーデータに基づいて JICA 調査団作成

図 8-2 国道ネットワークと都市の位置と人口の関係

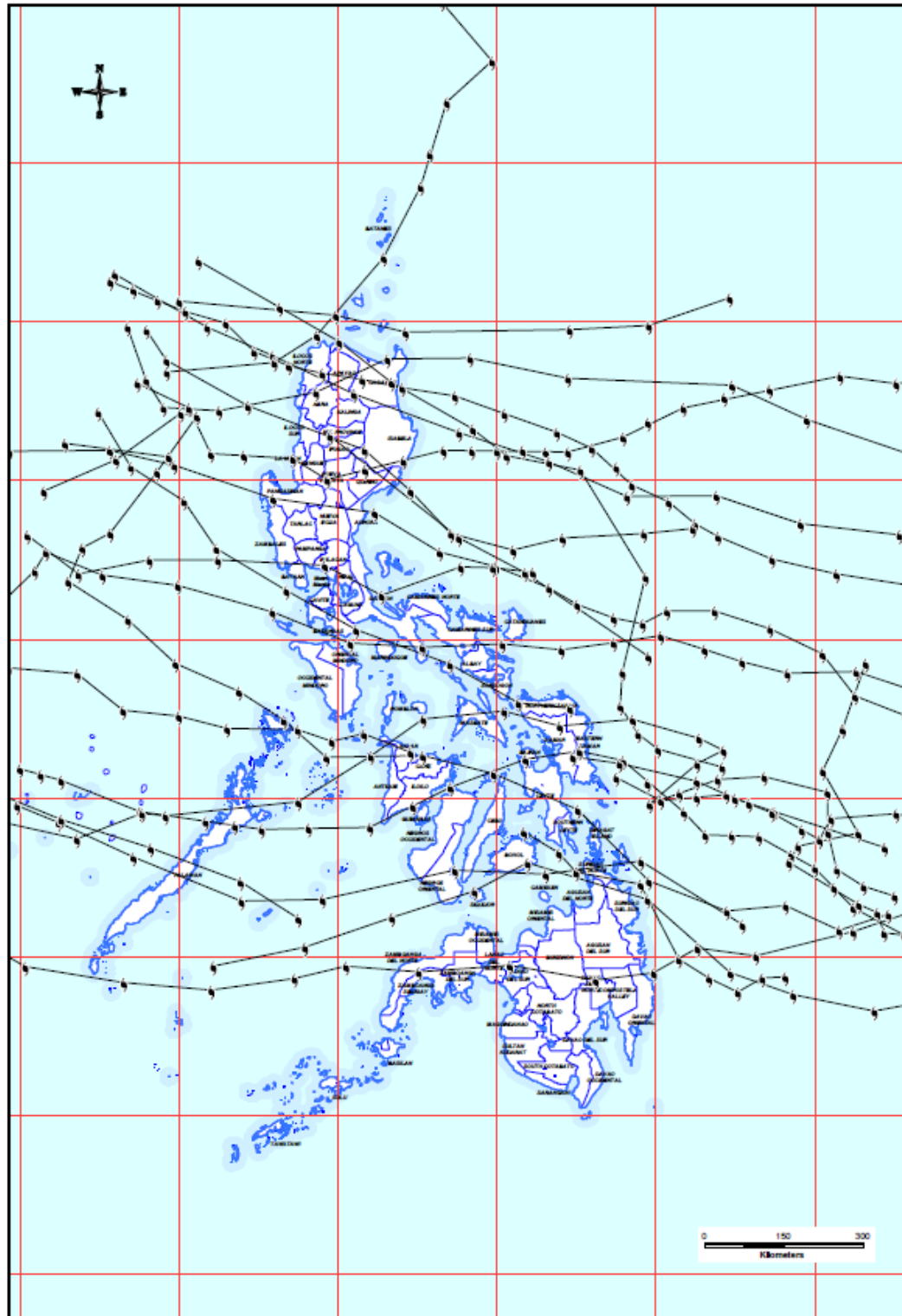


図 8-3 国道（National Primary Road）の様子

8.2 災害による通行止め

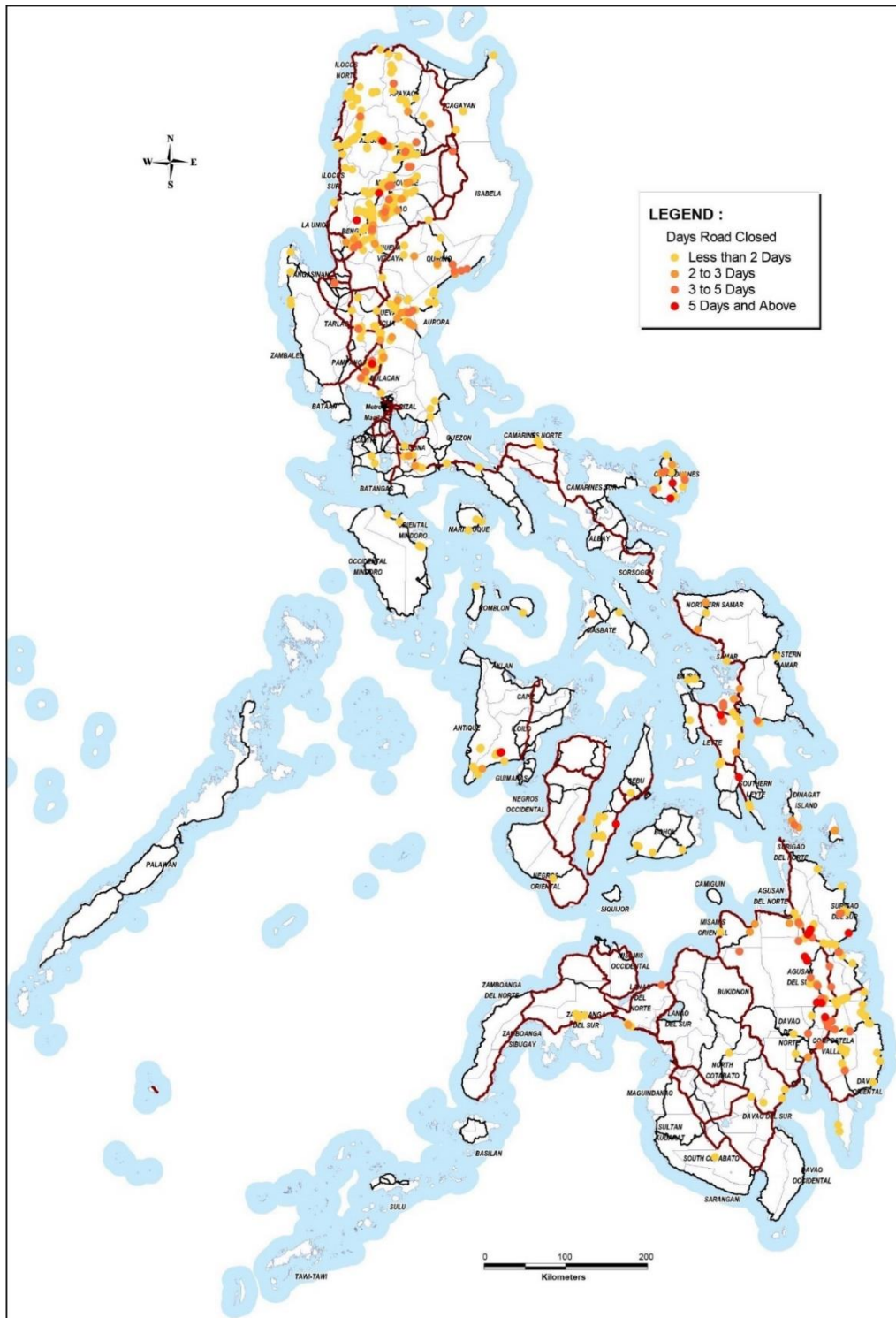
フィリピンは台風が発生しやすく、毎年平均で 21 の台風が発生している。台風は地すべりや洪水を引き起こし、頻繁な道路の通行止めにつながっている。

下図は台風の通過状況と、その被害による通行止め履歴を示しており、台風の通過によって、多くの道路が通行止めとなっていることが確認された。



出典：PAGASA

図 8-4 フィリピンにおける近年2016年から2018年に発生した主な台風の経路



出典: DPWH 提供データを基に JICA 調査団作成
 ※2014 年、2015 年、2018 年の大災害時のデータ

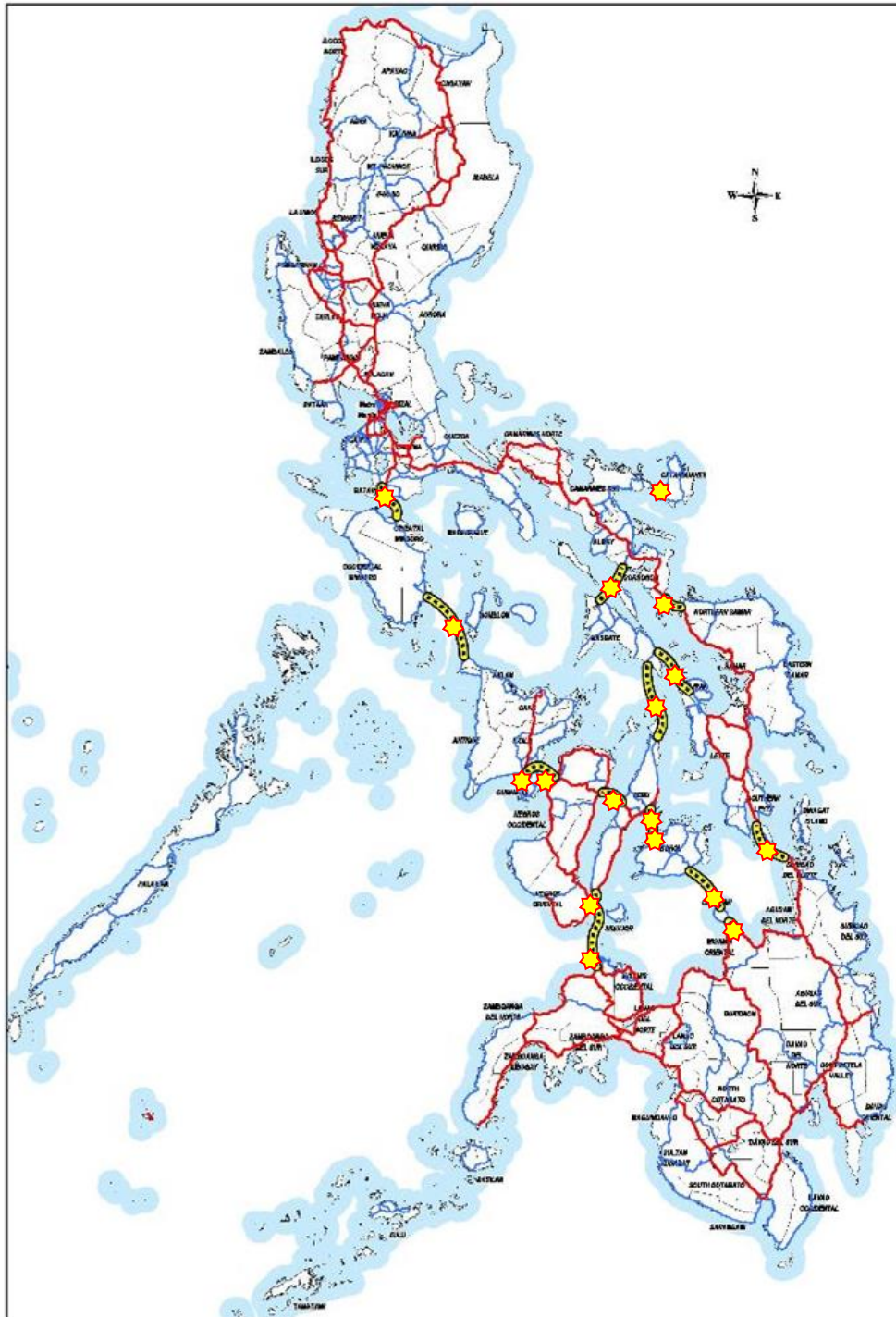
図 8-5 台風の豪雨被害による道路通行止め履歴 (2014, 2015, 2018)

8.3 自然災害に対するレジリエンスの確保

フィリピンは多くの山脈が連っており、その山脈を横断する道路整備は容易ではない。重要な地域を接続する際に、山脈横断道路が存在するが、多くの場合、この接続路は一本道の国道であり、代替路が存在しない。さらに、これらの道路は、台風や地震などの自然災害に対して脆弱である。

8.4 島嶼間接続

フィリピンは多くの島々からなる島国であり、その地理的特性は、島嶼間を接続することを困難にしている。なお、主要な島嶼間が道路で連絡されているのはサマール島とレイテ島に限られる。



出典: JICA 調査団

※島嶼間の接続地点はPhilippines Nautical Highway のフェリールートである。

図 8-6 重要な島嶼間の接続地点

8.5 現況の道路交通と道路ネットワークに関する課題

(1) 現況の道路交通に関する課題

1) 増加し続ける交通量

DPWHによる経年の交通量調査結果によると、全国交通量は年間の約4.8%で増加を続けている。また、登録自動車台数も年間の約4.4%で増加を続けている。さらに、将来需要予測によれば、2040年の交通量は、2019年の約2～4倍に達すると予想される。

急激な交通量の増加に対応するため、道路の容量拡大が急務となっている。しかしながら、急速な都市化で市街地では既存国道の拡幅は難しい状況である。このような状況下では、都市部における交通量増加への対策として新しいバイパスが必要となる場合がある。

2) 大都市圏における交通混雑

マニラ首都圏における交通混雑は深刻である。郊外部のスプロール現象が続いており、幹線道路の拡幅が急務となっている。特に、都市中心部への交通の集中を避けるための外郭環状道路の計画と整備が求められている。同様の課題が、セブ、ダバオ、カガヤン・デ・オロなどの他大都市圏でも明らかになりつつある。

3) 地方の都市部における道路サービスレベルの低下

地方での都市化は国道沿いに進展しており、スムーズな交通が求められる第一級国道の沿道でも、ローカル交通の利用によって混雑が進んでいる。通過交通や大型トラックが市街地に流入することで、交通混雑、交通安全性の低下、沿線環境の低下を引き起こしている。第一級国道であっても市街地の走行速度は時速20キロ以下と大幅に低下しており、深刻な交通渋滞が存在する場合は、通過交通のためのバイパス整備が必要である。

4) 長距離トリップの増加

路側OD調査結果から、全体の交通量のうち、約30%が100kmを超える長距離トリップであることが明らかとなった。さらに、長距離トリップは今後も増加すると予測される。増加する長距離トリップ交通に対応するため、旅行時間短縮に貢献する高規格道路の整備が求められる。

5) マニラ港への国際貨物の集中

海上コンテナによる輸出入貨物の80%以上はマニラのコンテナ港で取り扱われている。国際港からのコンテナトレーラーなどの大型トラックの通行は、港湾地区付近や都心部の幹線道路で交通混雑を発生させている。さらに、港湾での貨物取扱量は年率6～8%増加しており、交通混雑が更に悪化している。港湾と経済特区や他の物流施設などの貨物の終着点を接続する道路整備の不足が問題であると考えられ、港湾とその後背地を接続するために、高規格道路が必要である。

6) 交通渋滞による経済的損失と都市環境の悪化

都市部への通過交通の流入により、重大な交通や交通事故の要因にもつながり、経済的な損失を生じている。さらに、交通渋滞は車両からの排気ガスの排出量増加につながり、沿線環境の悪化を招いている。

出典: JICA 調査団

(2) 道路ネットワークと地域接続性

1) マニラ首都圏とその周辺地域に集中した高速道路整備

高速道路の整備は、マニラ首都圏とその周辺地域に限られており、総延長はわずか 406km である。他の地域では高速道路網は整備されていない。また、高速道路の整備延長は、東南アジアの他の国に比べて短く、開発スピードは遅くなっている。東南アジアの主要国の一人当たり GDP と高速道路延長の関係をフィリピンの経済水準に当てはめれば、800km の高速道路の整備がなされているのが妥当だが、実際にはその半分の整備延長に止まる。全国の地域開発を促進するためには、全国をカバーする高速道路網の整備が求められる。

2) 道路ネットワーク整備のアンバランス

マニラ首都圏とその周辺地域では、国道の密度（道路延長/土地面積）が非常に高くなっている。しかしながら、他の地域では国道の密度は低く、道路ネットワークは基本的に 2 車線、または路肩が広めの 2 車線で整備されている。また、市街地周辺のバイパス整備不足も課題である。バランスの取れた国の発展のためには、地方における道路ネットワークの改善が求められる。

3) 地理的制約と災害に対する脆弱性

地方の幹線道路ネットワークは多重性が欠けている。特に山岳地帯を通過する地域間の幹線道路のリダンダンシーは脆弱である。その結果、自然災害により幹線道路が通行止めとなった場合、大きな迂回が必要となってしまう。フィリピンは毎年強力な台風が通過し、洪水や土砂崩れなどの自然災害により道路の通行止めが発生している。トンネル、橋梁、斜面对策工事などを利用した災害に強い道路の整備や、自然災害発生時の迂回路を有する多重性を備えた道路ネットワークの整備により、山岳地帯の地形的制約を克服する必要がある。

4) 島嶼間接続性の向上

フィリピンは島国であり、島嶼間の移動はフェリーまたは航空便に依存しているため、島嶼間移動の効率性は高くない。島間の効率的な移動と島嶼地域の経済発展を促進するためには、長大橋や海底トンネルなどの先端技術の適用を検討し、島間連携のさらなる交通機能強化を進める必要がある。

5) 大都市圏へのアクセシビリティの弱さ

人口や経済機能が集中する大都市圏へのアクセシビリティ向上は、ビジネス機会を増やし、高レベルの都市サービスを享受するために非常に重要である。高レベルの都市サービスが集中している大都市圏（マニラ、セブ、ダバオ）から半径 3 時間圏内の人口は、国全体の人口の 50%未満にとどまる。アクセシビリティ指標の一つである 1 日アクセス可能圏人口（各大都市圏から 3 時間以内に到達できる地域の人口）に関して、マニラ首都圏と高速道路ネットワークがよく整備された周辺地域は多くなっているが、他の地域では、高速道路が未整備であるため、アクセス可能な人口は少ない。

6) 都市サービスと交通ハブへのアクセシビリティの弱さ

日常生活において、都市サービスを提供するリージョナルセンター（各地域の中心地）へのアクセス性の良さはとても重要である。主要なリージョナルセンターから 1.5 時間以内でアクセス可能な圏域の人口は、全国の総人口の 65%未満にとどまる。将来的には高速道路ネットワークの整備により 100%に達することが期待される。

主要港湾や空港等の主要な交通拠点へのアクセス性からみると、現在 3 箇所の港湾と 2 箇所の空港のみが高速道路とアクセスしている。より多くの投資を呼び込むよう国際競争力を高めるためには、交通拠点と高速道路間の接続を強化し、交通拠点のサービス圏域を拡大する必要がある。

出典: JICA 調査団

9 制度と PPP

9.1 DPWH の組織概要

(1) DPWH の役割

公共事業道路省（Department of Public Works and Highways: DPWH）は、主要なインフラ事業を行う政府の3省庁のうちの1つである。DPWH は、国道、橋梁、洪水対策、水資源プロジェクト等の(a)計画、(b)設計、施工および維持管理を担っている。フィリピンの社会経済の発展を支援するため、政府が実施している主要な国家プログラムの一つに、フィリピンの幹線道路網整備があり、DPWH が計画・実施している。

(2) DPWH の組織体制

1987年の実施規則第124号により、DPWH は、8つのサービス、6つの局、16の地域事務所、1つの統合事業管理室（Unified Project Management Office: UPMO）、183の地区エンジニアリング事務所から構成されている。これらの事務所はすべて、インフラ事業を通じて国の発展を加速させる役割を担っている。

8つのサービスは、計画、PPP、人事・総務、財務、情報管理、調達、法務、関係者調整である。

6つの局は、設計、建設、維持管理、設備、研究・基準、品質・安全管理である。

9.2 PPP に関する法的枠組み

(1) PPP 事業の沿革

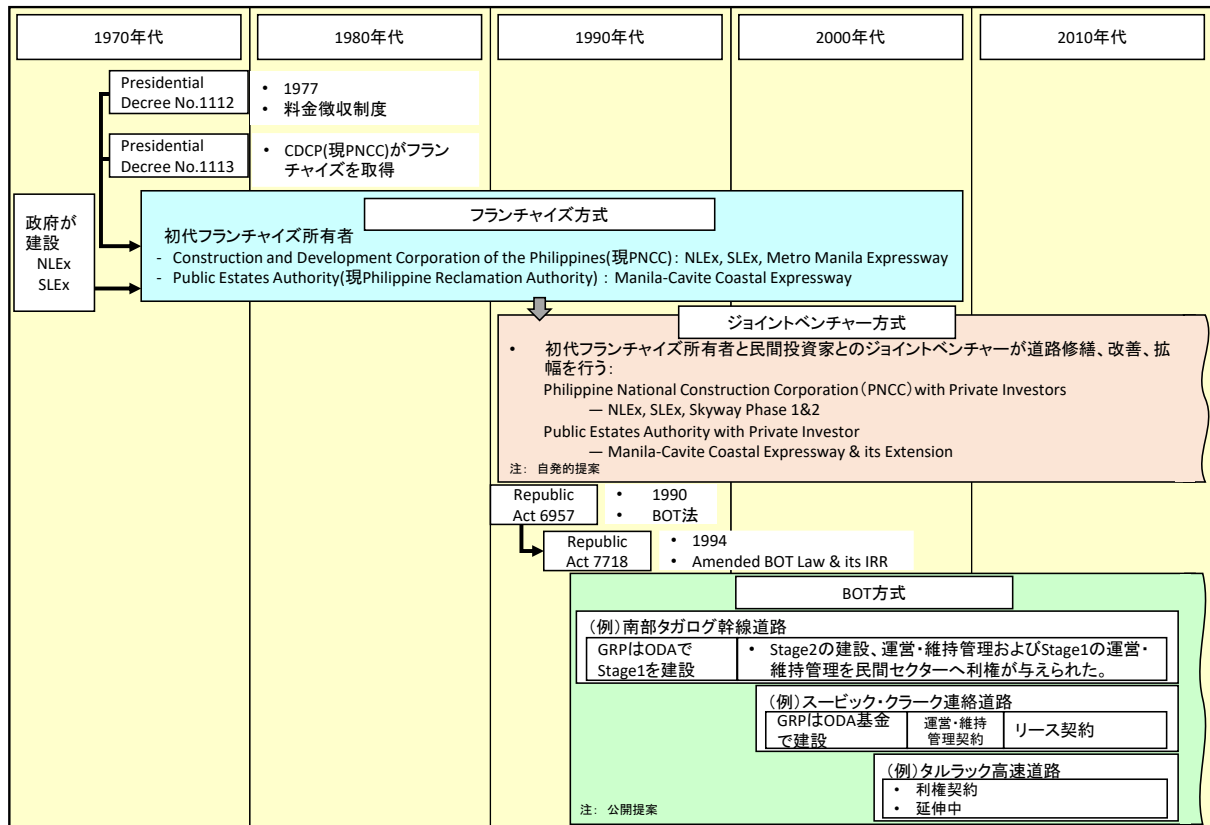
フィリピンでは、以前から PPP の必要性が認識されていた。そのため、法制度が整備され、それに基づいて事業が進められてきた。有料道路の整備で用いられた3つの方法を図に示す。

フランチャイズ方式は、1977年の大統領令第1112号に基づくものであり、本大統領令により、通行料金規制委員会（Toll Regulatory Board: TRB）が創設され、道路等の料金施設の建設、運用、維持に関する契約締結の権限がこの通行料金規制委員会に与えられた。同年、フィリピン建設開発公社（Construction and Development Corporation of the Philippines: CDCP）は北ルソン高速道路の延伸等に関する建設・運用・維持管理の30年間の権限が与えられる等した。尚、この方式は後述のジョイントベンチャー方

式に引き継がれたため、現在、この方式による有料道路契約は行われていない。

その後、構造物の老朽化対応、機能強化の必要性が高まるが、初代フランチャイズ所有者にはこれらに対応する資金的余力がなかった。そこで民間投資家が自発的提案による初代フランチャイズ所有者とのジョイントベンチャーを提案し、通行料金規制委員会との契約を行った。これがジョイントベンチャー方式である。

1990年にいわゆる BOT 法と呼ばれる共和国法第 6957 号が発せられ、民間セクターへの有料道路の建設・運営・維持の権限が与えられることとなった。その後も法の改正、関連組織の設立・改編が行われている。2012年の改正実施細則では、PPPの形態として、BT(Build-and-Transfer)、BLT (Build-Lease-and-Transfer)、BOT(Build-Operation-and-Transfer)、BTO(Built-Transfer-and-Operate)等が明記された。

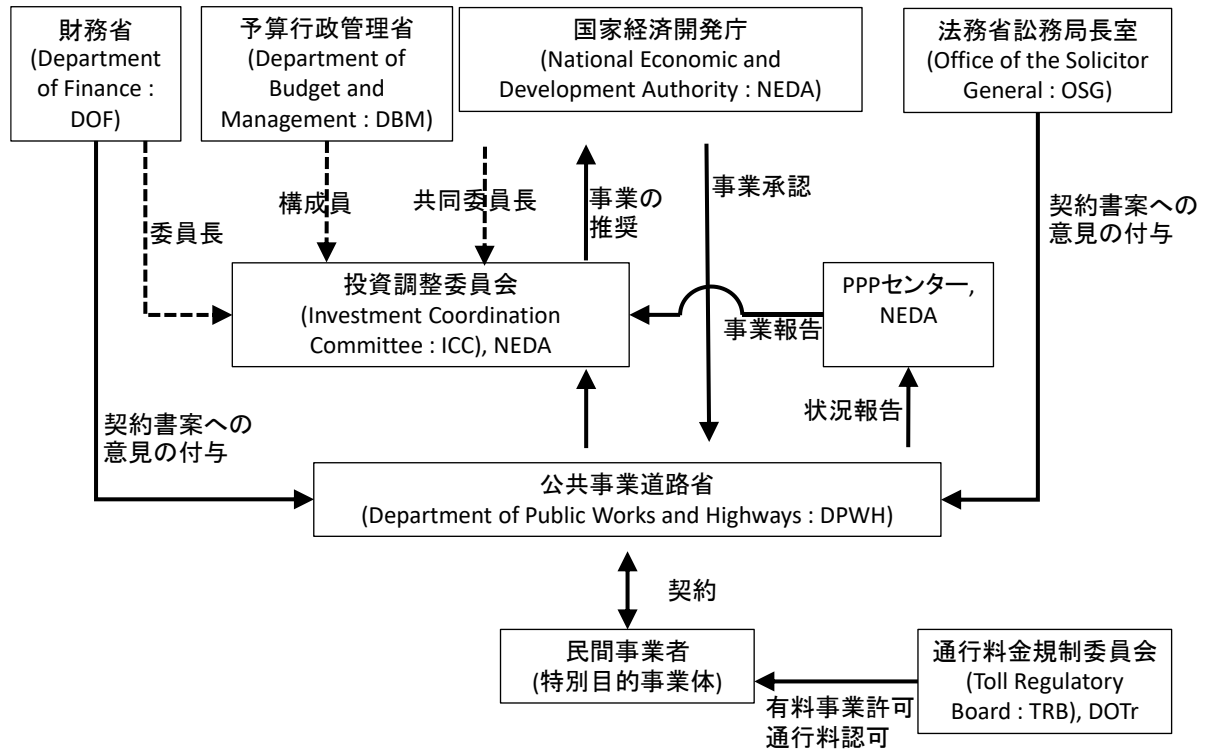


出典: JICA 調査団

図 9-1 高速道路サービスにおける民間企業体参画の歴史的な流れ

(2) 有料道路整備に関する制度的構造

DPWH の PPP プロジェクトに関する主要な組織とその役割を示す。現行の体制の課題については、DPWH の PPP プロジェクトについては内容を十分に把握しているものの、TRB が管轄しているフランチャイズ方式、ジョイントベンチャー方式などの道路延伸計画等は必ずしも DPWH は把握しておらず、情報共有が不十分である。



出典: JICA 調査団

図 9-2 BOT 法実施細則における PPP プロジェクトに関する主要機関

パート E - 高規格道路網開発マスタープランの策定

10 高規格道路（HSH）の定義と高規格道路の基準

10.1 高規格道路（HSH）の定義

(1) 高規格道路（HSH）の一般定義

戦略的地域および国全体の健全な発展を見据え、その社会経済活動を支援する高速かつ安全で快適な旅行が保障された高レベルの交通サービスを提供する幹線道路

(2) 高規格道路（HSH）の構成

HSH は、HSH Class-1 と HSH Class-2 から成る。

(3) 開発目的、機能と構造/運用上の特徴

HSH の開発目的、機能と構造/運用上の特徴のまとめを以下に示す。

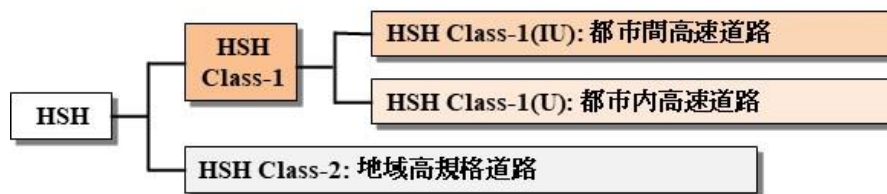


図 10-1 HSH の構成



NAIA Expressway and its Related Roads Project, Phase I, Contract Package I, II, and III

図 10-2 左図：HSH Class-1 (IU)、右図：HSH Class-1 (U) のイメージ図

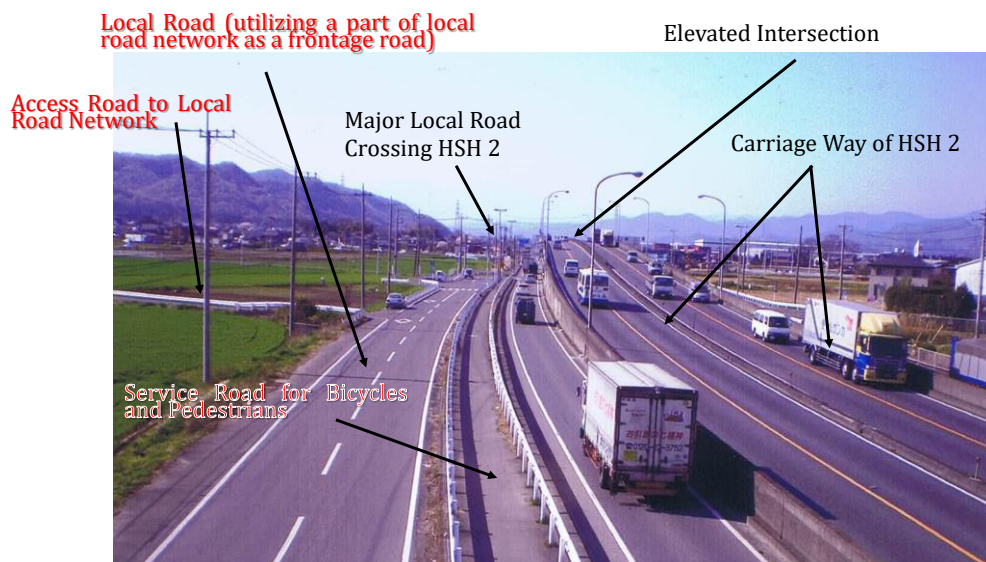


図 10-3 HSH Class-2 イメージ図

表 10-1 高規格道路 (HSH) の定義

HSH Class		開発目的	機能	構造／運用上の特性	標準横断面図*)	事例
HSH Class-1	HSH Class-1 (IU): 都市間 高速道路	● 全国の開発をバランスよく実施するため ● メトロマニラにおける人口と経済活動の過度な集中を緩和するため ● フィリピンの国際競争力を向上させるため	● 中・長距離のトリップに対して、高速かつ安全な交通機能を提供する ● 主要なアーバンセンター（メトロポリタンセンター／リージョナルセンター）とその他の地域間の接続を改善する ● 重要港湾、国際空港、主要空港などの重要な輸送施設への効率的なアクセスを提供する ● 商品の輸送効率を改善する ● 1 日行動圏を拡大する	● フルアクセスコントロールの道路であり、インターチェンジからこの道路を利用出来るのは 4 輪車のみ ● 交差する道路は、すべて立体交差 ● 設計速度：80-120km/hour [平地部] ● 60/80km/hour [山地部] ● ジープニー、バイク（排気量400cc未満）、トライシクルは利用不可	[平地部] Typical Cross-Section of HSH-1(IU): Inter-Urban Expressway (4-Lane & 6-Lane) [山地部] Typical Cross-Section of HSH-1(IU): Inter-Urban Expressway (4-Lane & 6-Lane)	● North Luzon Expressway ● South Luzon Expressway
	HSH Class-1 (U): 都市内 高速道路	● 主要都市とその周辺の慢性的な交通渋滞を緩和するため ● 開発のための都市社会経済活動を支援するため ● 国際競争力を向上させるため ● 都市環境の改善させるため	● 旅行速度の観点から、時間信頼性の高い交通手段を提供する ● 交通手段間の連携を改善し、他の交通手段とのスムーズな移動手段を提供する ● 交通発生源間の効率的な道路を提供する	● フルアクセスコントロールの道路であり、インターチェンジからこの道路を利用出来るのは 4 輪車のみ ● 交差する道路は、すべて立体交差. ● 設計速度：60/80km/hour ● ジープニー、バイク（排気量400cc未満）、トライシクルは利用不可	Typical Cross-Section of Viaduct Section HSH-1(U): Urban Expressway (4-Lane & 6-Lane) Typical Cross-Section of HSH-1(U): Urban Expressway (4-Lane & 6-Lane)	● Skyway ● C-5 Expressway ● C-6 Expressway
HSH Class-2	HSH Class-2: 地域 高規格道路	● 地域開発（特に農業、産業、観光）を加速させるため ● 地方の中心都市と農村地域の接続を強化するため ● 未開発地域の開発を加速するため ● 農村部の生活水準を向上させるため ● 混雑した都市部をバイパスする道路を整備し、スムーズな移動を可能にするため	● HSH Class-1 に接続し、地域レベルで信頼性が高く、安全で快適な交通手段を提供する ● リージョナルセンターとサブリージョナルセンター間、主要なサブリージョナルセンター間、生産地・消費地間の連携を強化し、地域産業の発展を支援する ● 主要港湾、主要空港、地域空港へのアクセスを提供する	● HSH Class-2 の多くはアクセスコントロールがなされるが、経済的、技術的に困難な場合は、アクセスコントロールされないこともある ● バイパスまたは迂回路（4 車線以上の道路） ● 主要な交差点では立体交差 ● 交通量の少ない交差点では平面交差 ● 設計速度 60 km/hour.（山岳地帯 50km/hr.） ● ジープニー、トライシクル、自転車など全車種が利用可能。 ● 都市部では、通過交通と地域交通を分離するため、側道が設けられる	[平地部] Typical Cross-Section of HSH-2 Inter-Urban Section Typical Cross-Section of HSH-2 Urban Section [山地部] Typical Cross-Section of HSH-2 Inter-Urban Section	● Davao City Diversion Road ● Roman Superhighway, Bataan

*) Shown above are typical cross-sectional drawing; for special cases such as bridges, tunnels and temporary two-lane highways, cross-sections shall be studied as an individual project.

表 10-2 HSH の幾何構造条件（平地部）

	フィリピン（提案）		アメリカ合衆国		日本		アジアハイウェイ (都市間道路)
	SHS Class-1	SHS Class-2	AASHTO		NEXCO	首都高	
	SHS Class-1 (IU)	SHS Class-1 (U)	Regional High Standard	都市間	都市内	都市間	第一種 Class I ^(*) (高速道路)
設計速度 (km/h)	80-120	60-80	60-80	121	89	100-120	120
車線数 ^(*)	4 車線以上	4 車線以上	4 車線以上	4 車線以上	4 車線以上	4 車線以上	4 車線以上
車線幅員 (m)	3.65	3.50	3.50	3.65	3.50	3.25	3.75
外路肩	2.50-3.00	2.00-2.50	2.00	3.05	-	1.25	3.0
内路肩	1.25	0.75	0.75	1.22	-	0.75	-
中央帯 (m)	4.00-6.00	3.00	1.75	11.00	3.00	4.50	4.00
交通荷重	HS20-44	HS20-44	HS20-44	HS20-44	B Live Load ^(*)	HS20-44	HS20-44
建築限界 (m)	5.30	5.30	5.00	4.88	4.27	4.50 ^(*)	4.50
備考	*1) Class I はフィリピンの幹線道路に相当するものとする。 *2) (HS20-44) X1.25 にほぼ対応する。 *3) 舗装の追加を考慮した場合、建設限界は 4.70m となる。4.5m の建設限界は、ISO 規格のコンテナを安全に通過させるための要件である。 *4) 高規格道路は 4 車線から 6 車線の高速道路を想定しているが、初期段階で交通需要が少ない場合、2 車線の高速道路も整備可能である。						

出典: JICA 調査団

表 10-3 HSH の幾何構造条件 (山地部)

	フィリピン (提案)		アメリカ合衆国		日本			アジアハイウェイ					
	HSH Class-1	HSH Class-2	AASHTO		NEXCO	道路構造令*4)		アジアハイウェイ 26 (都市間道路)					
	HSH Class-1 (IU)	Regional High Standard	都市間	都市内	都市間、山岳部、(3、4 種 1 級)	国道平地部 (1 種 3 級)	国道平地または山岳部 (2 種 3 級)	第一種 (高速道路)	Class I*1)				
設計速度 (km/h)	60-80	50	平地及び山岳部の設計に相違無し。					60-80	80	60			
車線数*5)	4 車線以上	4 車線以上						4 車線もしくは 6 車線	4 車線以上	2 車線もしくは 4 車線	4 車線以上	4 車線以上	4 車線以上
	3.50	3.25						3.50 (80kph) 3.25 (60kph)	3.50	3.25			
車線幅員 (m)	1.75-2.50	0.75-1.25						1.75	1.25	0.75	2.50	2.50	
	1.00	0.50						1.00	0.50	0.50	-	-	
中央帯 (m)	2.00	1.75	B Live Load*2)					1.75	3.00	2.50			
橋梁	交通荷重	HS20-44	4.50*3)					HS20-44					
	建築限界 (m)	5.30						5.00	4.50			4.50	
備考			*1) Class I はフィリピンの幹線道路に相当するものとする。										
			*2) (HS20-44) X1.25 にほぼ対応する。										
			*3) 舗装の追加を考慮した場合、建設限界は 4.70m となる。4.5m の建設限界は、ISO 規格のコンテナを安全に通過させるための要件である。										
			*4) 道路はタイプ 1〜4 に分類される。(国道、アクセスコントロールされた幹線道路はタイプ 1 (地方部)、タイプ 2 (都市部)。その他の道路 (国道、県道など) は、タイプ 3 (地方部)、タイプ 4 (都市部)。										
			*5) 高規格道路は 4 車線から 6 車線の高速道路を想定しているが、初期段階で交通需要が少ない場合、2 車線の高速道路も整備可能である。										

出典: JICA 調査団

10.2 HSH の基準

(1) HSH 選定で考慮する事項

- アーバンセンターの分布状況
- 地域／都市開発政策と戦略
- 既存道路、高速道路ネットワーク、輸送拠点の強化
- 重要空港、重要港湾への HSH による接続
- 輸送連携のための重要地／地域の強化
- 交通需要の高い回廊
- 交通アクセスが強化される戦略的地域

(2) HSH の計画基準

下記に HSH の計画思想を示す。

HSB Class-1 (R) : 都市間高速道路

- メトロポリタンセンターとリージョナルセンターを接続する。
- 重要港湾、国際空港と主要空港を接続する。
- 主要な交通発生／集中地域の効率的な接続、交通容量の観点から主要な交通ルート強化する。
- 既存高速道路ネットワークを拡張する。

HSB Class-1 (U) : 都市内高速道路

- メトロマニラ、メトロセブ、メトロダバオなどの都市部における道路用地（ROW）の取得は通常とても困難で費用が高くなるため、既存の ROW が 45 メートル以上の既存の主要道路に沿って都市高速道路を整備する必要がある。
- 主要なビジネス商業中心地、および主要な住宅地へのアクセスの改善が求められる。
- 国際空港や重要港湾などの主要な輸送施設には、効率的な交通アクセスが提供される必要がある。
- 都市高速道路ネットワークは、主要な輸送ルートの交通渋滞を軽減するように計画される必要がある。
- 既存の都市高速道路を効率的に接続、および拡張する必要がある。

HSB Class-2 : 地域高規格道路

- HSB Class-2 は、HSB Class-1 に接続または HSB Class-1 から分岐し、整備地域への効率的な輸送アクセス性を提供する。
- バイパスは、都心中心部への通過交通流入を抑制し、都心部の交通混雑を改善する。また、地域間交通の交通円滑化を図る。
- HSB Class-2 は、地域の政治的、文化的、商業、教育の中心地への重要な交通アクセスを提供する。
- HSB Class-2 は、リージョナルセンター、地方空港、地方港湾へのアクセスを提供する。

11 HSH ネットワーク整備

11.1 開発課題の明確化

開発課題を以下に要約する。

ルソン
- マニラ首都圏の人口はこれまでのような成長はないと考えられるが、人口及び経済活動の集中を緩和すべきである。 - 人口が急成長しているマニラ首都圏周辺地域の CALABARZON（リージョン IV-A）とリージョン III にてインフラ整備が必要であろう。 - CALABARZON（リージョン IV-A）とリージョン III にて経済特区が今後も整備されていくであろう。 - リージョン III は、鉄道インフラが整備されていくであろう。リージョナルセンターの都市インフラ投資が必要となる。同時にリージョン III は農産物の第 1 次産業が重要であり、農地保存と都市開発のバランスを考慮すべきである。 - 北部地域（CAR とカガヤンバレー）と南部地域（ビコールとミマロパ）の発展の遅れ。 - CAR、カガヤンバレー、ビコールやミマロパのリージョンは貧困率が高い。これらのリージョンの人口の多くは第 1 次産業に従事している。リージョン間の交通アクセスの向上を図ることで、経済セクター開発の促進を図る必要がある。 - 台風、洪水、火山噴火と言った災害リスクが高い。災害リスク軽減対策が必要とされる。
ビサヤ
- ビサヤでは、メトロセブが、製造と観光業セクターを主体とした経済の中心地である。この傾向は将来も同様であると考えられる。しかし、セブ島は、開発に対して限られた用地と水資源問題が課題である。 - 産業開発の促進や、インフラ整備によってリージョナルセンター（バコロド、イロイロ、デュマゲテ、オルモックとタクロバン）を発展させることが重要である。 - 観光、他の産業の開発を支援する必要性は、重要であり、ボラカイやボホールが対象となる。 - 貧困削減のための経済発展の必要性は、重要であり、サマール島、ネグロスオリエンタル、南レイテが対象となる。 - 環境保全とともに、災害リスクを緩和することが必要である。 - サマール、レイテ、セブで発生する台風、洪水と地滑りを起こしやすいところで対策が必要となる。
ミンダナオ
- 人口の急成長は、ミンダナオで予測される。ダバオ、カガヤン・デ・オロ、ジェネラルサントス、ザンボアンガといったメトロポリタンセンター、リージョナルセンターで急速な人口成長予想される。ダバオとカガヤン・デ・オロは経済特区 (SEZ) が整備され、他の地区でも SEZ の整備が計画されている。産業開発を促進するため、それら都市のインフラ投資が必要とされる。 - 特に農業等の第 1 次産業や観光業の開発は促進されるべきである。 - ブルネイ、インドネシア、マレーシア、フィリピン 東アセアン成長地域 (BIMP-EAGA) の潜在的な開発を考慮する必要がある、ザンボアンガは BIMP-EAGA のゲートウェイとして戦略的に重要性が高い。 - ミンダナオ（特に BARMM 地方）の貧困率は非常に高い。この地域格差は、経済発展のためにだけでなく、持続可能な平和のためにも対処されなければならない。 - ミンダナオの開発は防災リスクの縮小と管理 (DRRM) は必要である。かつては、ミンダナオに台風はなかったが、最近、台風がミンダナオを通過することもあり、ある地域では損害を受けた。災害に強いインフラ整備が必要となり、レジリエンシーを確保するインフラ整備が必要となる。

11.2 HSH 整備に対する方針及び戦略

HSH 整備に係る方針と整備戦略を以下の通り立案した。

整備方針

- バランスある国家開発を達成すること
- 国際競争力の向上を図ること
- 主要都市部の恒常的な交通混雑の緩和を図ること
- 開発のための社会経済活動の支援を図ること
- 都市の環境を改善すること
- 地域開発を促進すること
- 都市部と地方部のリンケージを強化すること
- 低開発地域の開発を促進すること
- 通過交通のスムーズな走行を確保するよう混雑している都市部にて、バイパス等の道路整備を実施すること



整備戦略

- 交通軸となる骨格を形成する
- メトロポリタンセンター、リージョナルセンター及びその周辺の交通渋滞を緩和する。
- 物流回廊に効率的な交通施設を提供する
- 健全な都市の発展／成長を誘導する交通施設を提供する

各エリアにおける HSH 整備戦略は以下の通りとした。

ルソン

- メトロポリタンセンターとリージョナルセンターは HSH Class-1 で接続する。
- 北ルソンと中央ルソンにおいて、2 本の南北開発コリドーを HSH Class-1 として配置する。
- 南ルソンは、一つの開発コリドー（ルセナからサマール島）を HSH Class-1 として配置する。
- 主要港湾、国際空港、主要空港は、HSH Class-1 で接続する。
- 既存高速道路網をさらに拡張する。
- 東西コリドーは、中央ルソンにて、HSH Class-1 を配置する。
- 北ルソンでの東西コリドーは、HSH Class-2 を配置して、2 本の南北開発コリドーと接続する。これは、自然災害対策として、インフラのレジリエンスを確保する。
- HSH Class-2 の東西コリドーは、太平洋側の未開発地域まで延伸する。

マニラ首都圏

- HSH Class-1 は、都市部の幹線道路の交通混雑の軽減に位置する。
- 道路用地取得は非常に難しい。そのため、既存道路、既存鉄道の用地をできるだけ活用する。
- 交通分散道路（環状道路 5 号線高速道路と環状道路 6 号線高速道路）を計画する。
- HSH Class-1 の整備は多大な投資が必要とされる。マニラ首都圏では PPP スキームが適している。
- HSH Class-2 は HSH Class-1 と接続する。
- HSH Class-2 は HSH Class-1 を補完する。
- HSH Class-2 はスムーズな交通流を果たすため、バイパス整備や平面交差の立体化等により整備を図る。

ビサヤ

- パナイ、ネグロス、セブ、サマールやレイテといった大きな島のリージョナルセンターと周辺地域は、社会経済活動の統合を達成するため、HSH Class-1 で接続する。
- 島嶼間接続に関して、十分な交通需要があり、橋梁建設が比較的容易 Panay-Guimaras-Negros を橋梁で接続する。他の島は、橋梁建設の難しさと不十分な交通需要のために RORO システムが推奨される。HSH は例えば経済センターと港湾と空港の間を接続する道路としてシームレスな交通インフラシステムを支援する。

ミンダナオ

- ダピタン市を除く全てのメトロポリタンセンターとリージョナルセンターは、社会経済活動の統合を達成するため、HSH Class-1 で接続する。
 - Surigao- Butuan – Tagum – Davao – Digos- General Santos
 - Butuan – Cagayan de Oro- Pagadian – Zamboanga
 - Cagayan de Oro – Davao
 - General Santos – Cotabato - Zamboanga
- ダピタン市は HSH Class-2 を介して HSH Class-1 と接続する。
- 主要港湾、国際空港、主要空港は、HSH Class-1 で接続する。
- HSH Class-2 はサブリージョナルシティや ローカル港湾、空港を接続し、HSH Class-1 から分岐して接続する。

11.3 提案 HSH ネットワーク

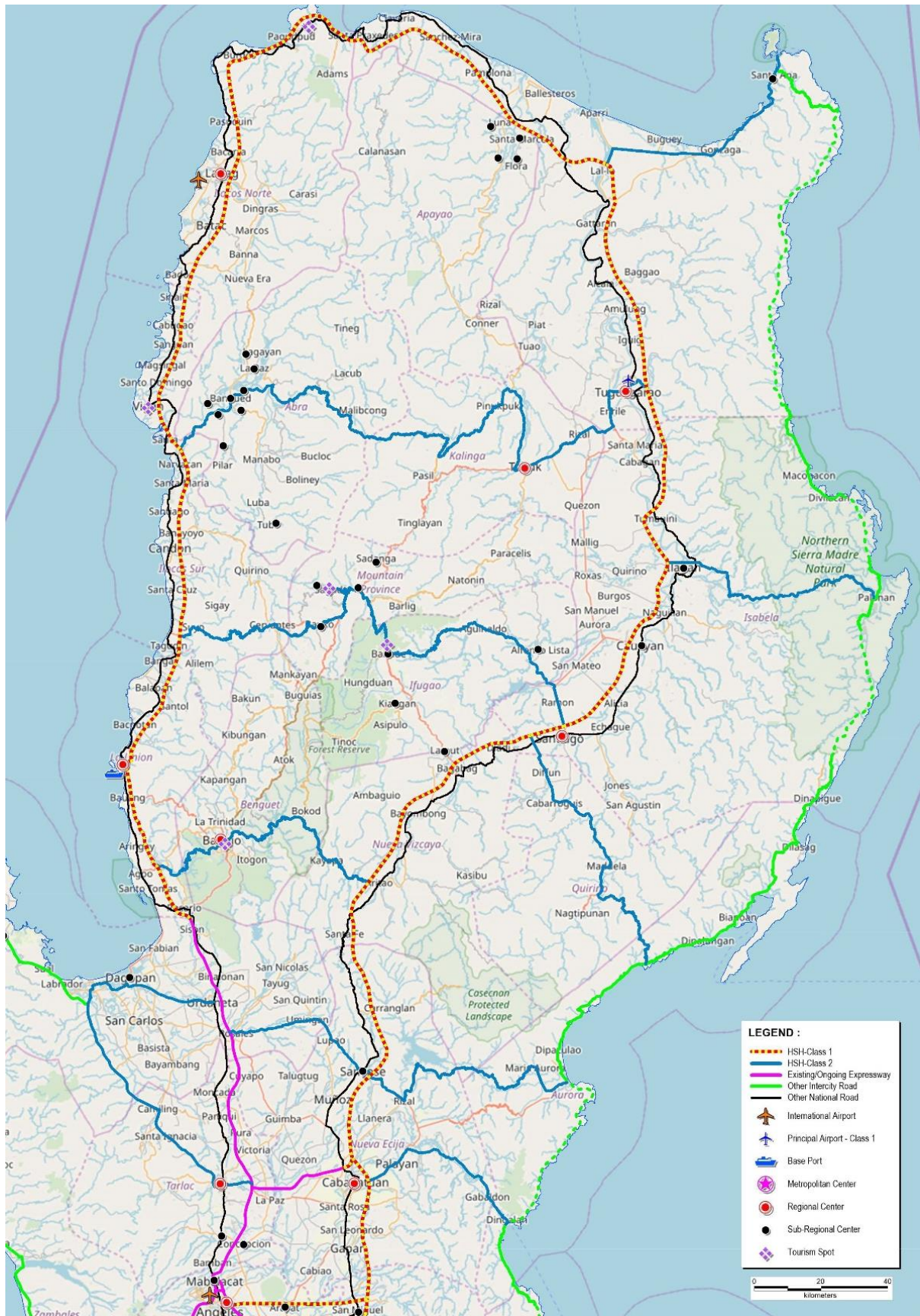
HSH 整備戦略に基づき HSH ネットワークを次頁の通り提案する。HSH ネットワーク延長は、Class-1 が約 4,400km（2019 年時点で供用中の高速道路 406km と建設中の高速道路 265km を含む）と Class-2 の約 4,600km で全延長は 9,000km とした。

表 11-1 HSH の全延長

エリア	HSH Class-1※ (km)	HSH Class-2 (km)	合計 (km)
ルソン	2,100	2,500	4,500
ビサヤ	700	700	1,400
ミンダナオ	1,600	1,400	2,900
合計	4,400	4,600	9,000

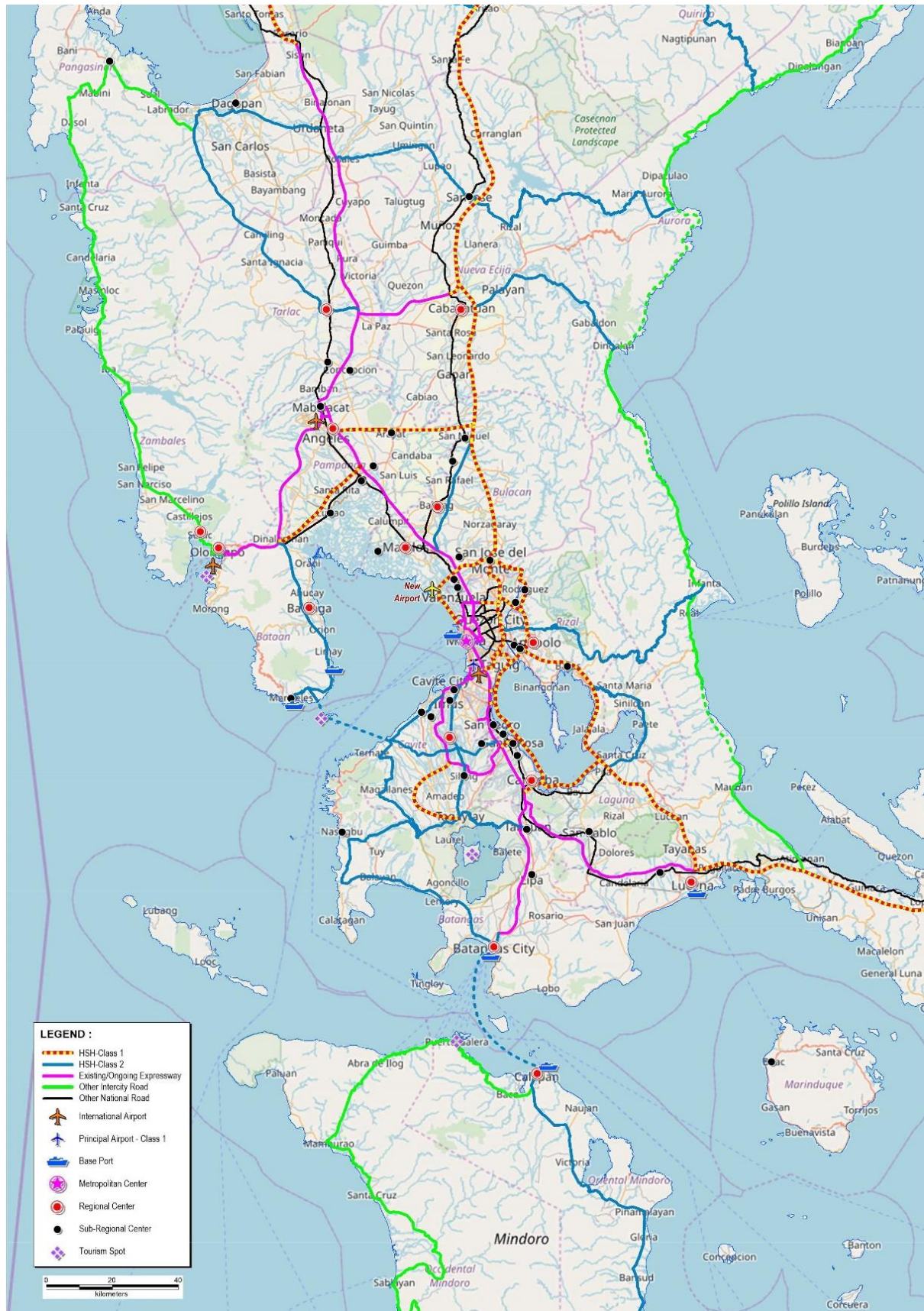
※注：供用中の高速道路 406km と建設中の高速道路 265km を含む

出典: JICA 調査団



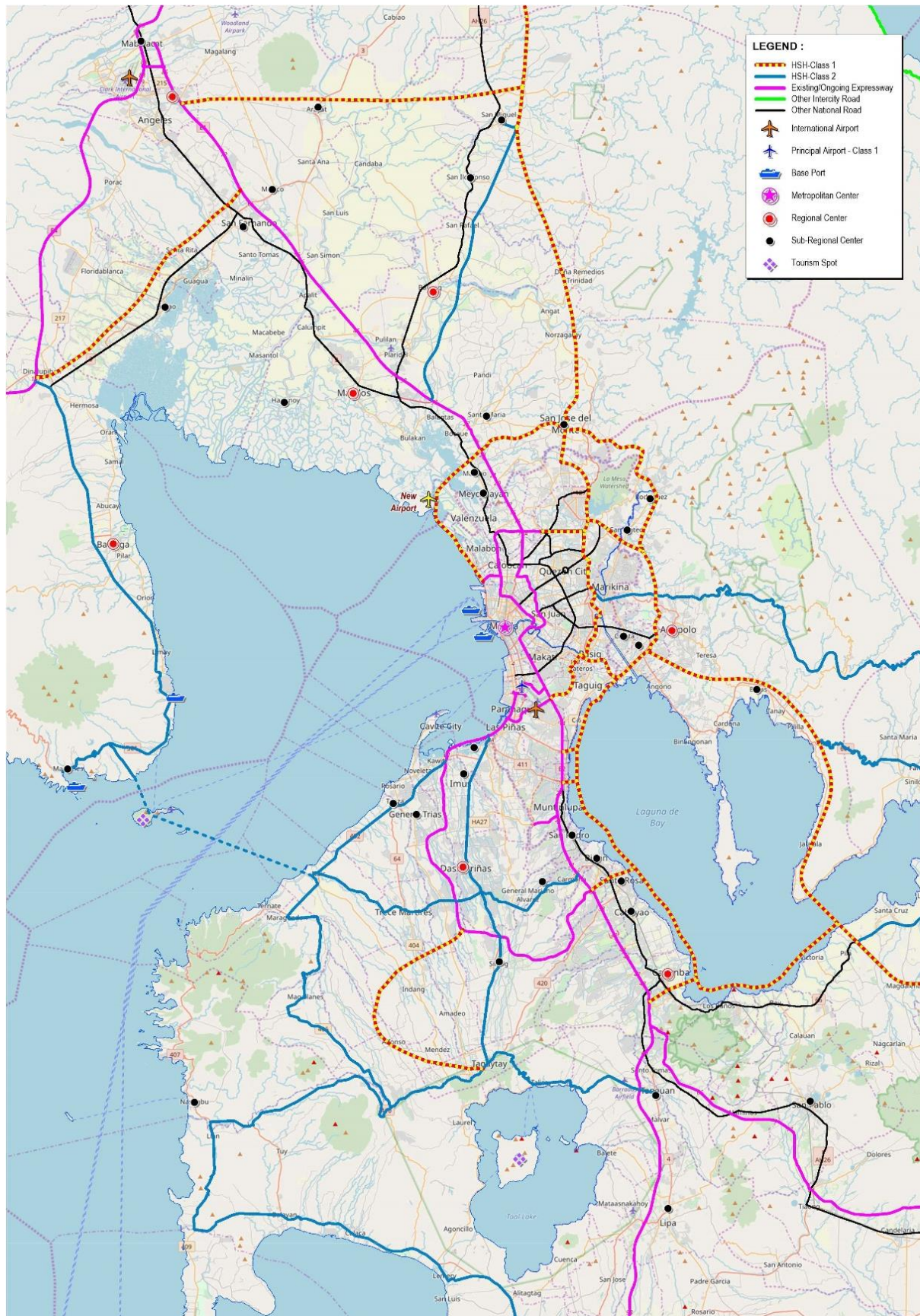
注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-1 HSH ネットワーク案(北ルソン)



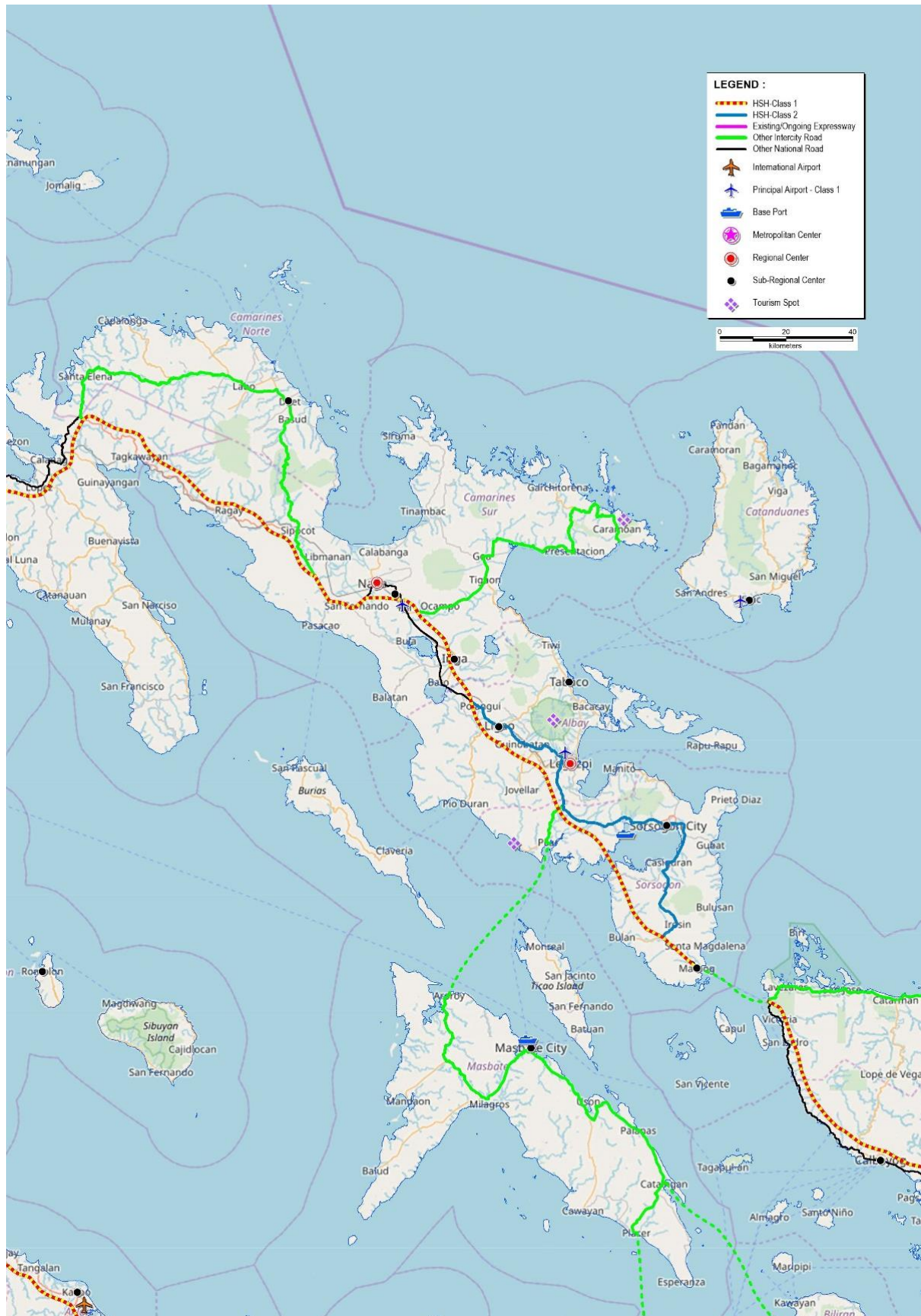
注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-2 HSH ネットワーク案(中央ルソン)



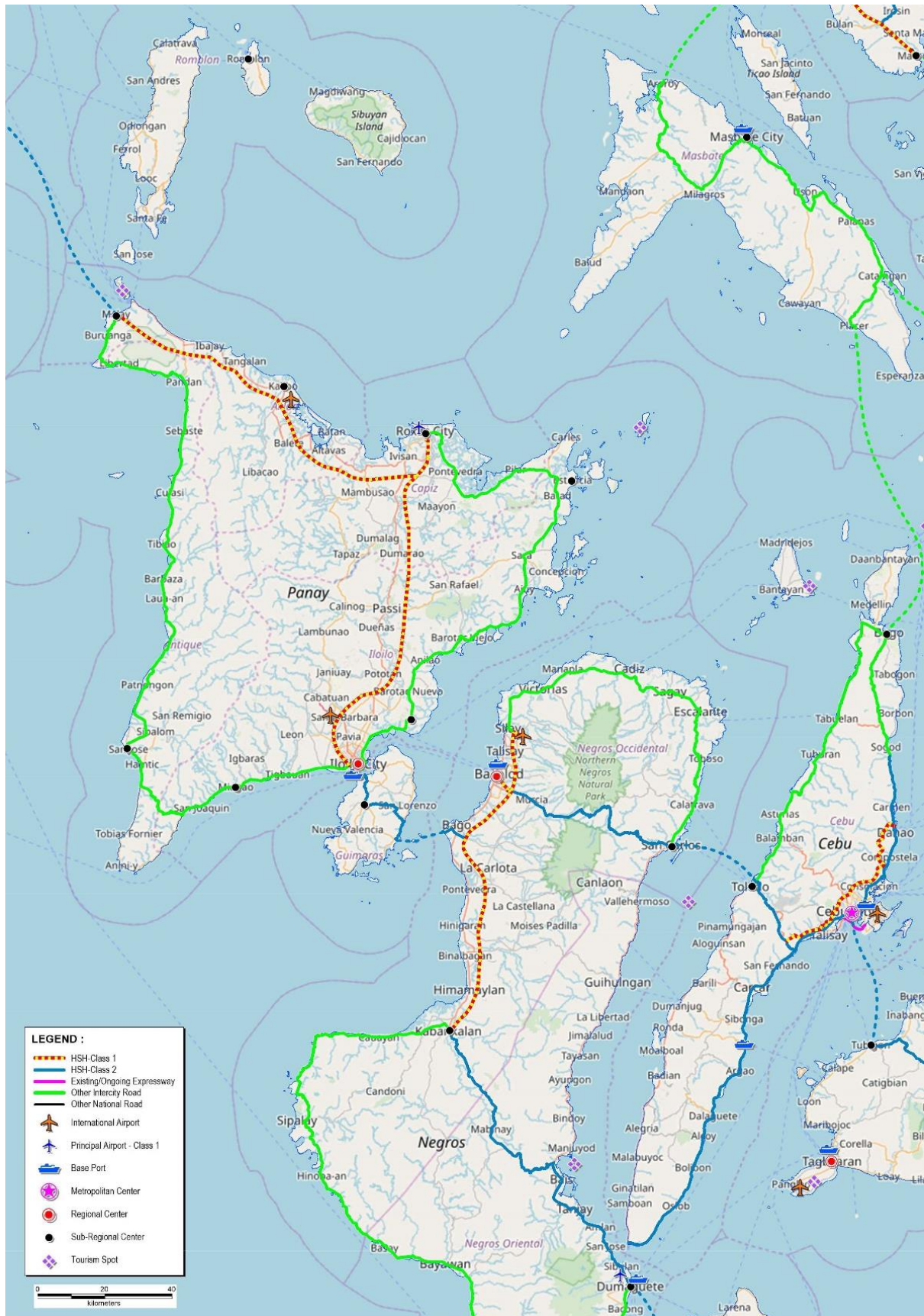
注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-3 HSH ネットワーク案(マニラ首都圏)



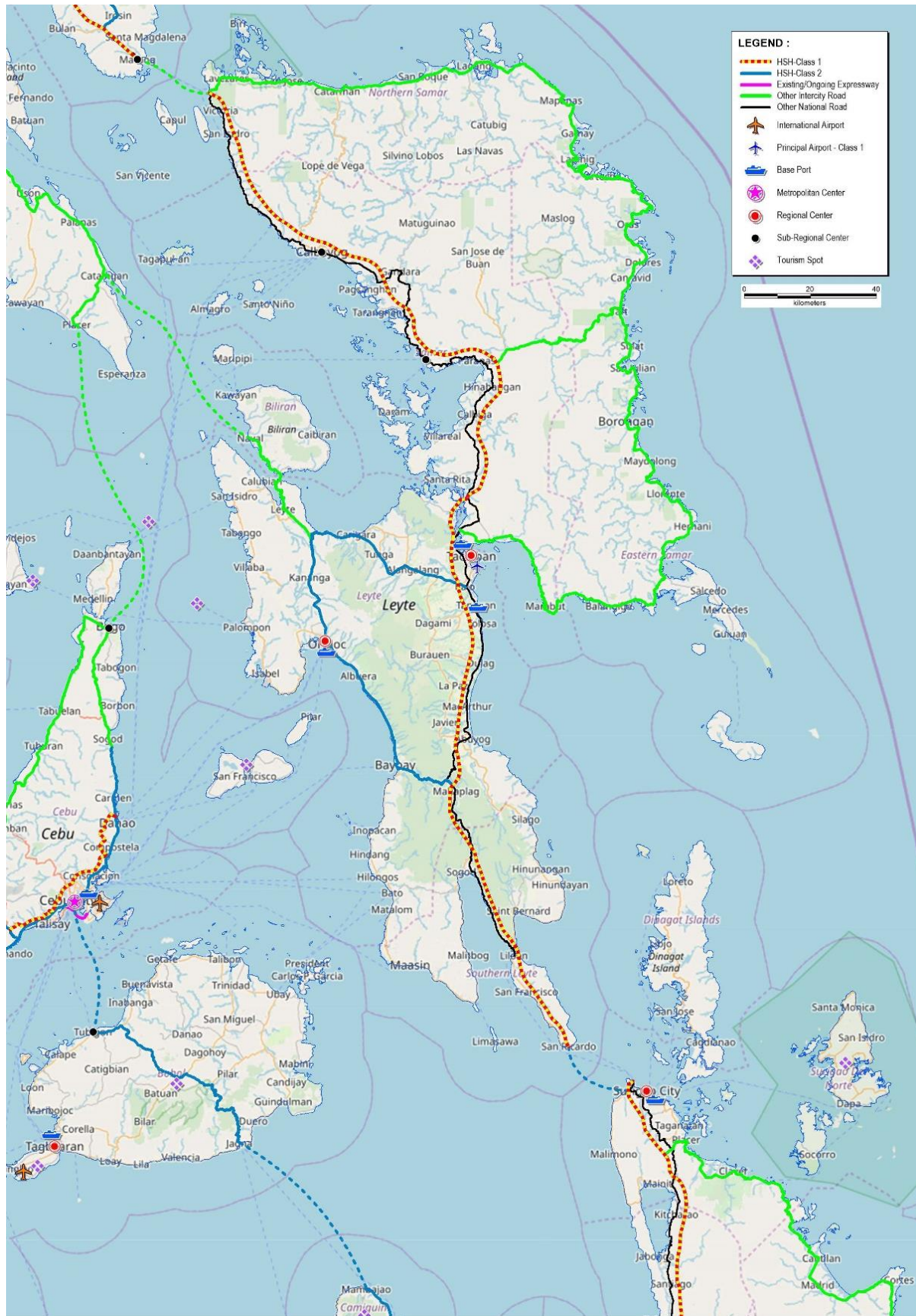
注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、E/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-4 HSH ネットワーク案(南ルソン)



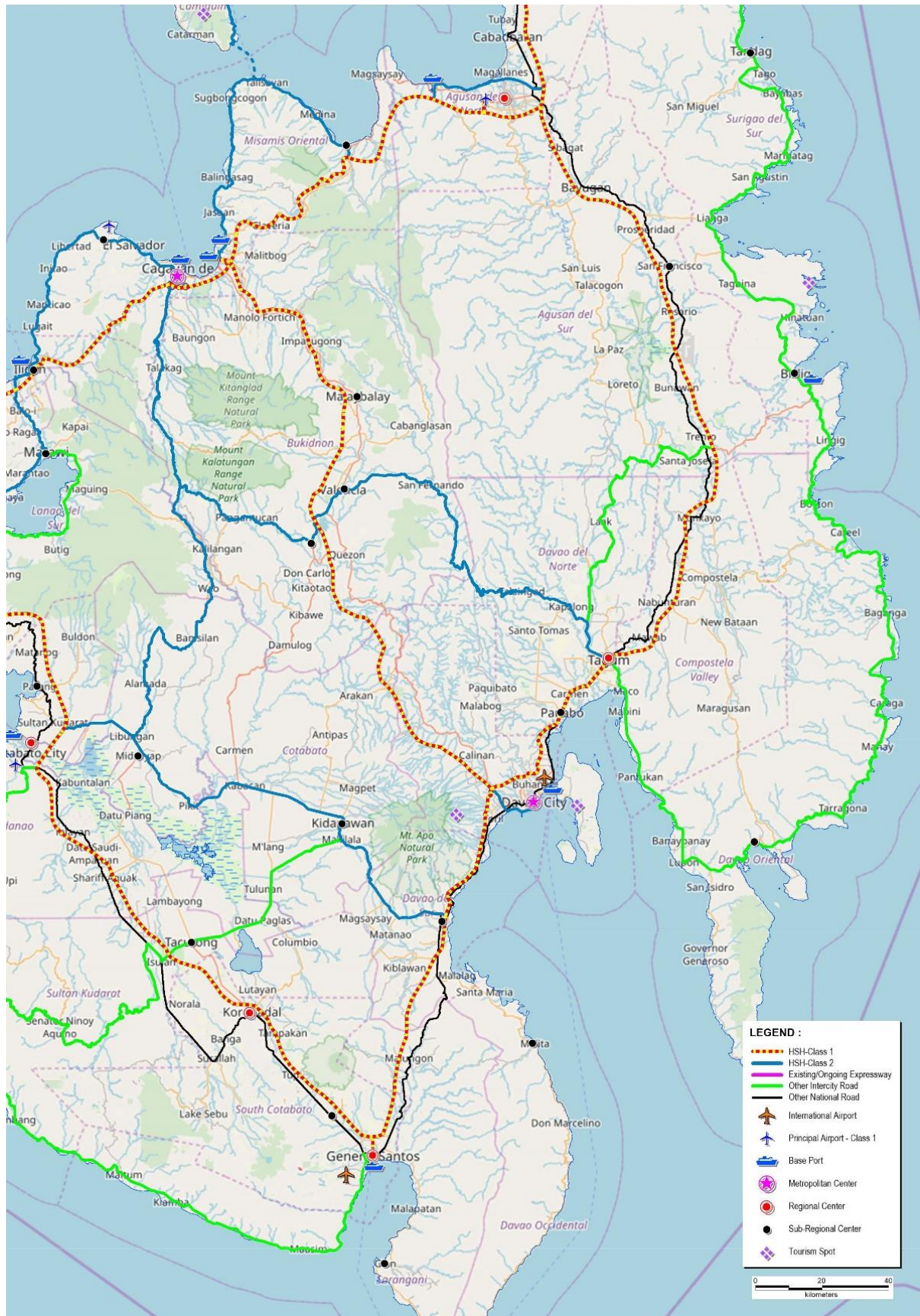
注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-5 HSH ネットワーク案（西・中央ビサヤ）



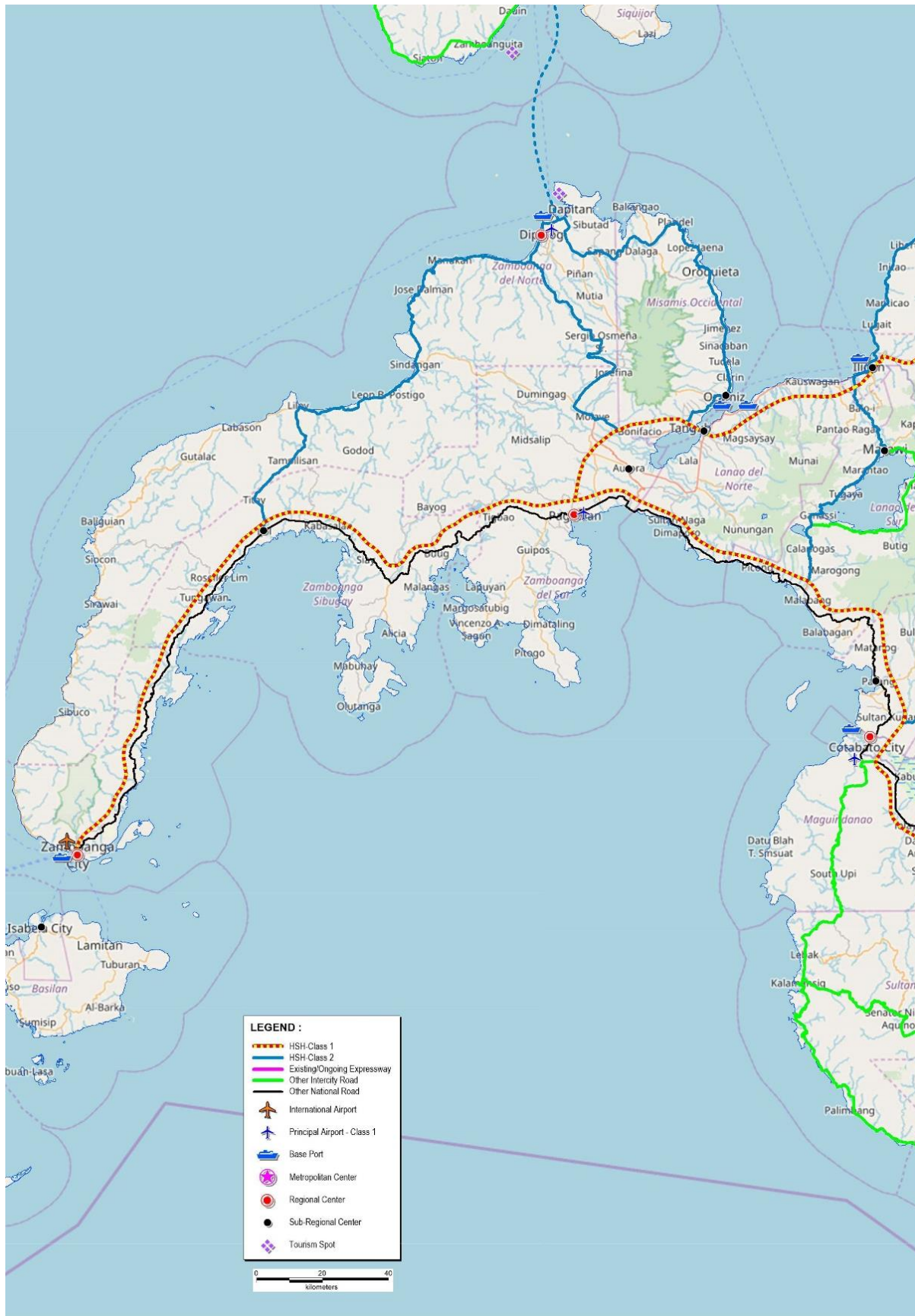
注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-6 HSH ネットワーク案(東ビサヤ)



注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-7 HSH ネットワーク案(中央ミンダナオ)



注: HSH ネットワークの計画ルートは概略ルートであり、F/S 調査時にルートが決定される。また、Other intercity road と Other national road は HSH でなく参考までに図示したもの。

図 11-8 HSH ネットワーク案(西ミンダナオ)

11.4 2040 年の HSH ネットワークの選定

(1) 2040 年 HSH ネットワークの手順

全体の HSH ネットワークから 2040 年までに整備する HSH ネットワークを選定するために、図 11-9 の手順に従い検討した。

(2) 全 HSH プロジェクトのコスト

表 11-2 全 HSH プロジェクト(9,000km の内未整備区間)の整備に要するコスト

項目	コスト (億ペソ)
1. 建設費	
HSH Class-1	14,950
HSH Class-2	6,000
2. 用地取得費 (= 1. の 20% と仮定)	4,190
3. コンサルタント費 (= 1. の 10% と仮定)	2,100
4. 予備費 (= 1. の 10% と仮定)	2,100
合計	29,330

出典: JICA 調査団

(3) HSH Class-1 と Class-2 の配分

DPWH において、HSH 整備のために利用可能な予算額（19,000 億ペソ）¹⁾を加味し、提案した HSH プロジェクトの約 65%（19,000 億ペソ/29,330 億ペソ）は 20 年以内に実施可能と判断した。また、BOT プロジェクトが約 10%（=2,930 億ペソ）と仮定すると、2040 年には、75%（約 22,000 億ペソ）のプロジェクトを実施できると想定した。

1) DPWH:HSH 事業予算（2021-2040）
=GDP（2021-2040 年）×2.2%×20%

2.2%は GDP に対する道路・橋梁インフラ投資割合(2016 年~2020 年の平均値が 2.2%であることから設定)

20%はそのうち、HSH プロジェクトに投資可能割合

HSH Class-2

HSH Class-2 の主な内容は次の通りであり、8,400 億ペソ規模のプロジェクトである。

- 道路拡幅 (2 車から 4 車または 6 車拡幅)
- 線形の悪い区間の新設道路や混雑地域でのバイパスの新設
- 道路改良 (舗装整備等)
- 主要交差点の立体化
- その他主な大型プロジェクト

i) Bataan - Cavite Bridge
(約 1,870 億ペソ)

ii) Panay – Guimaras - Negros Link Bridges
(約 1,070 億ペソ)

iii) Davao Coastal Road, etc.

これらの 3 つの大型プロジェクトは、NEDA で事業承認されていることから 20 年以内に実施されると思われる。また、その他道路拡幅やバイパス道路新設も、現在、各地で実施していることから、これも 20 年以内に実施されると判断した。よって、提案された全ての HSH Class-2 プロジェクトは、2040 年までに実施されると仮定した。

HSH Class-1

22,000 億ペソのプロジェクト投資可能予算のうち、HSH Class-2 の金額（8,400 億ペソ）を差し引いた残りの投資可能は、全体の HSH Class-1 プロジェクトの約 65%（13,600 億ペソ）となる。

(4) 2040 年の HSH Class-1 ネットワーク

全体の HSH Class-1 プロジェクトの約 65% を抽出するために、代替案 1：2040 年の将来交通量が多い区間を選定、代替案 2：ルソン、ビサヤ、ミンダナオで整備延長をバランスさせる、を設定し、図 11-9 に示すステップ 1 の多基準分析による路線選定を行い、代替案 1 が選定された。

代替案 1 は図 11-10 の赤色で示す 33 区間により構成され、いずれの区間も 2040 年時点の将来交通量は 10,000 台/日以上となる。

表 11-3 2040 年高規格道路ネットワークの予算

単位：億ペソ

	HSH Class-1	HSH Class-2	合計
全 HSH プロジェクト (A)	20,930	8,400	29,330
2040 年高規格道路ネットワーク (B)	13,600	8,400	22,000
割合 (B/A)	65%	100%	75%

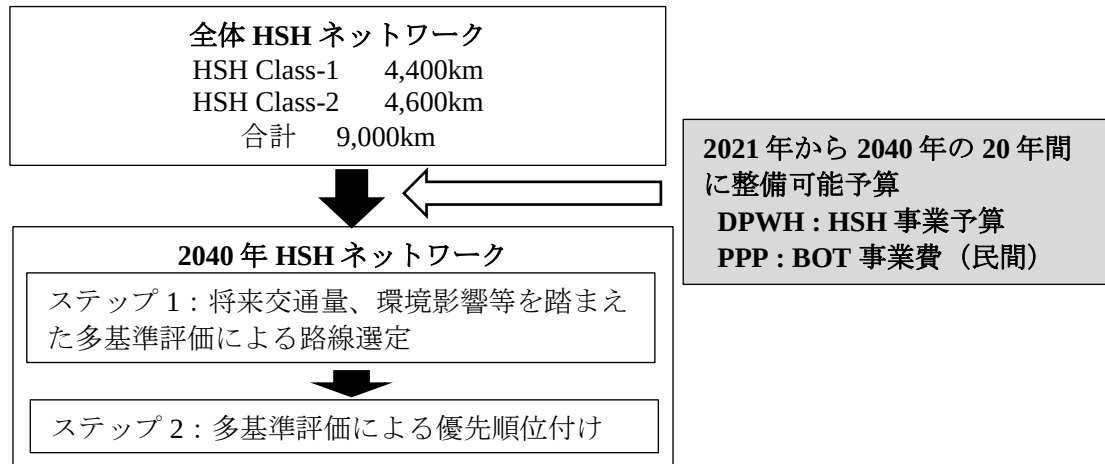
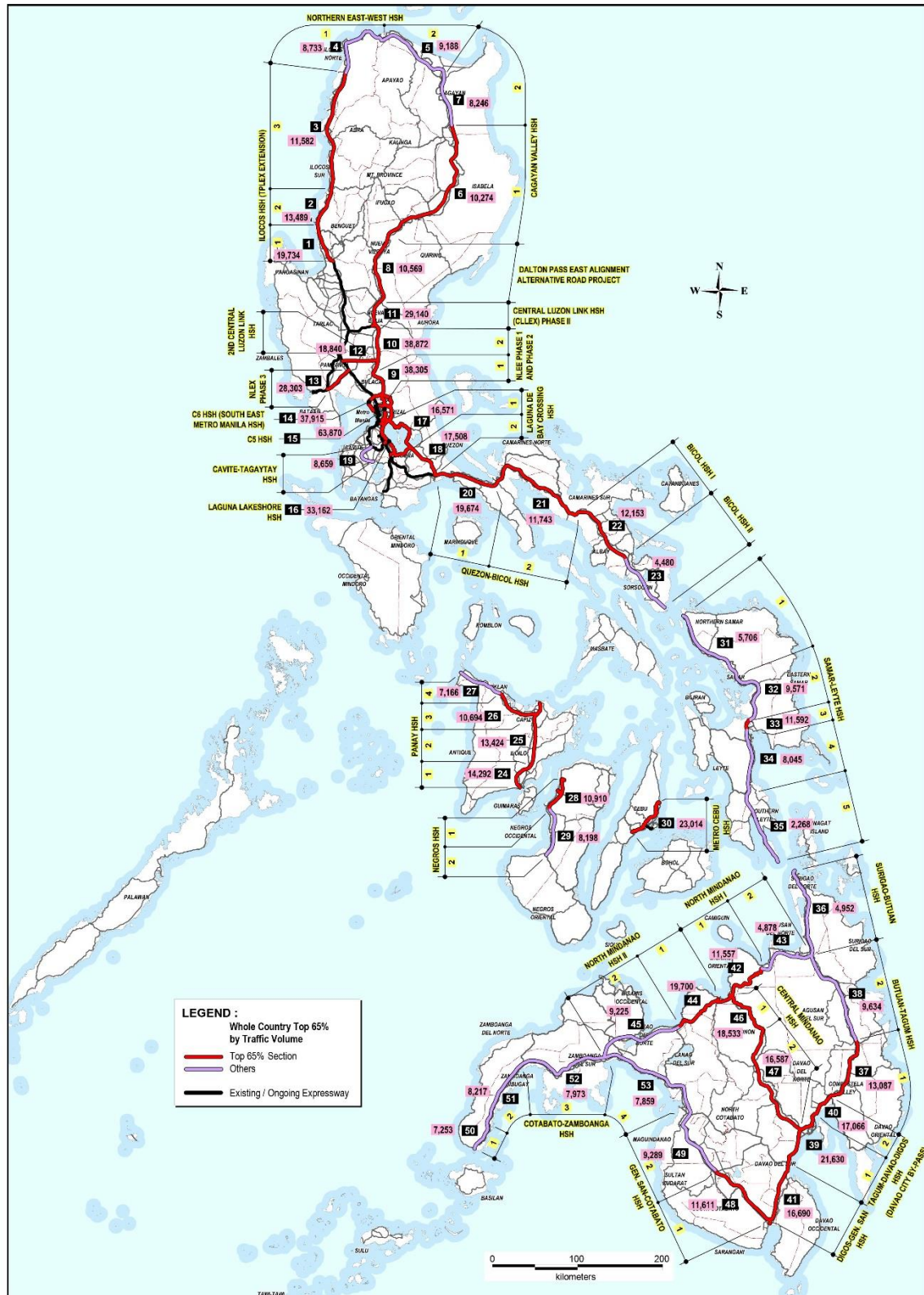


図 11-9 2040 年 HSH ネットワークの手順



出典: JICA 調査団

図 11-10 2040 年高規格道路ネットワーク

12 高規格道路マスタープランの提案

12.1 HSH Class-1 優先順位の検討

HSH Class-1 の優先順位を検討するにあたって、多基準評価手法を適用したが、下表に示す評価指標と配点を適用した。

表 12-1 HSH Class-1 の評価項目と配点

	主要項目	評価項目	配点
1	地域経済成長と開発への貢献	1) 経済特区（運営中、計画）や観光地と生産地、港湾、空港やマーケットとの接続 2) 弱いリージョナルセンターや強いサブリージョナルセンターとの接続 3) メトロポリタンセンターやリージョナルセンターとの接続強化 4) 既存の開発計画に示されている開発の潜在ポテンシャル存在地域	40
2	HSH Class-1 の利用による交通混雑の緩和効果	1) 総旅行時間の削減 2) 対象道路の利用交通量	20
3	経済的妥当性	EIRR（経済的内部収益率）	16
4	環境社会配慮	抵触家屋数、保護区・先住民族居住区との離隔、森林通過延長	12
5	事業の準備状況	F/S, ビジネス・ケーススタディの実施等	8
6	財務的妥当性	プロジェクト IRR（財務的内部収益率）	4
	合計		100

出典: JICA 調査団

12.2 優先事業実施プログラムの策定

(1) HSH Class-1 プロジェクトの事業費の要約

表 12-2 HSH Class-1 プロジェクトの事業費の要約

Term	No.of Section	Project Cost (M.peso)		Length (km)	
Short term 2025	11	394,583	31%	718	31%
Luzon	8	288,089	23%	516	22%
Visayas	1	50,889	4%	59	3%
Mindanao	2	55,604	4%	143	6%
Middle term 2030	7	323,801	26%	470	20%
Luzon	4	193,967	15%	240	10%
Mindanao	3	129,834	10%	230	10%
Long term 2040	15	543,878	43%	1,127	49%
Luzon	6	322,936	26%	558	24%
Visayas	5	90,364	7%	236	10%
Mindanao	4	130,579	10%	334	14%
Total	33	1,262,262	100%	2,315	100%

出典: JICA 調査団

(2) HSH Class-1 の実施スケジュールの概要

評価クライテリアに基づく HSH Class -1 の評価結果を次ページに示す。

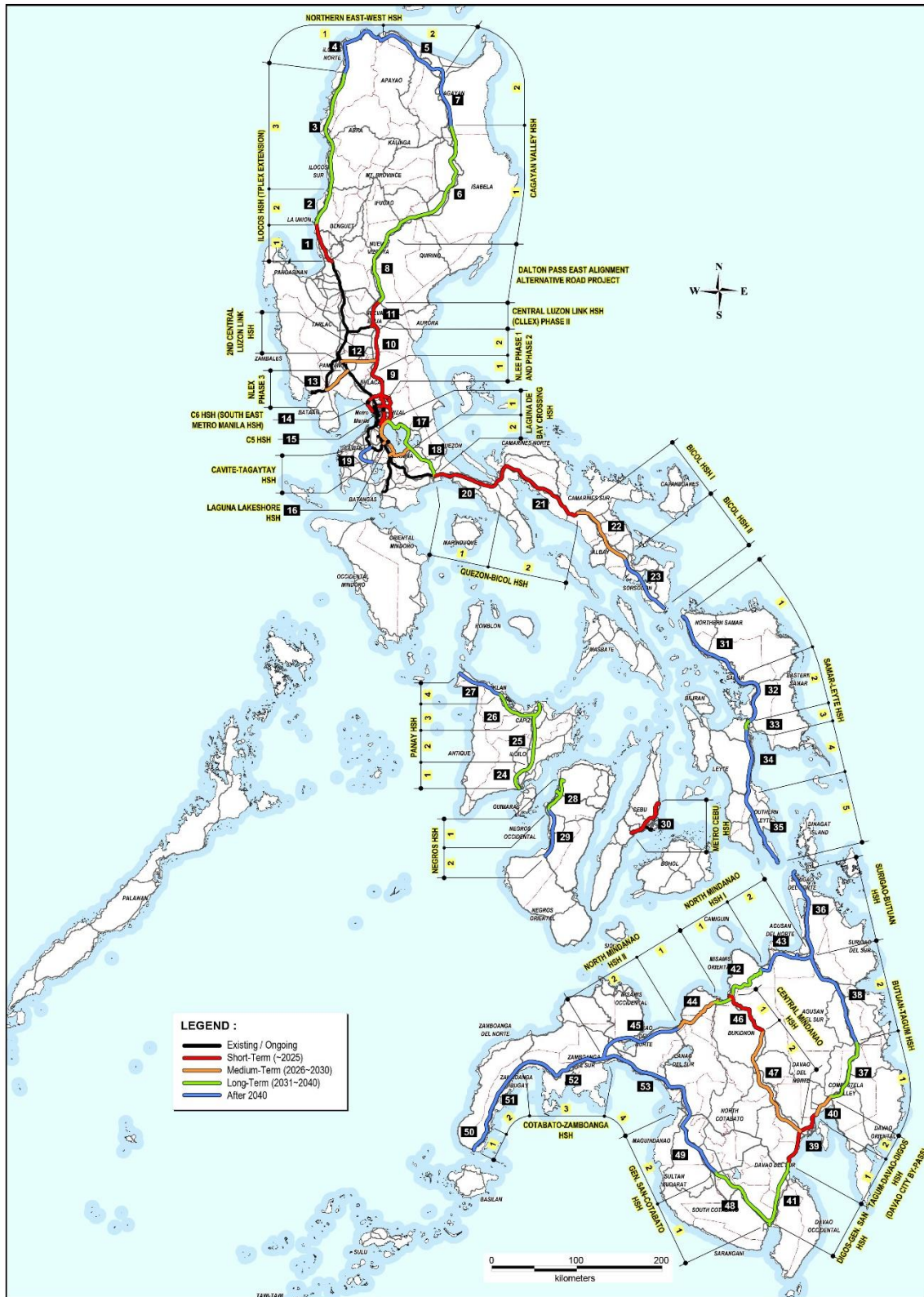
表 12-3 HSH Class -1 プロジェクトの評価結果

Section No.	Road Name	AADT 2040	1 Development	2 Traffic	3 EIRR	4 Environment & Social	5 Project readiness	6 FRR		Rank	Schedule	Length(km)	Project Cost (Million Pesos)
			Total (40)	Total (20)	Total (16)	Total (12)	Total (8)	Total (4)	Total (4)				
9	NLEE Phase 1 and Phase 2	38,305	25	20	16	8	6	4	79	1	Short	46.48	20,247
10	NLEE Phase 1 and Phase 2	38,872	21	20	16	11	6	4	78	2	Short	62.06	29,092
30	Metro Cebu Expressway	23,014	30	18	12	5	4	2	71	3	Short	58.67	50,889
39	Taguin-Davao-Digos Expressway 1 (Davao City By-Pass)	21,630	33	12	16	5	5	4	68	4	Short	76.62	16,791
1	Ilocos Expressway 1 (TPLEX Extension)	19,734	21	16	16	8	4	2	67	5	Short	48.17	19,211
46	Central Mindanao Expressway 1	18,533	24	16	16	8	2	4	66	6	Short	66.19	38,813
11	Central Luzon Link Expressway (CLLEX) Phase II	29,140	12	15	16	11	8	4	66	6	Short	31.05	14,140
15	C5 Expressway	63,870	15	20	12	8	8	2	65	8	Short	23.03	57,680
14	C6 High Standard Highway (South East Metro Manila High Standard Highway)	37,915	15	20	16	4	8	2	65	8	Short	96.07	59,392
20	Quezon-Bicol High Standard Highway 1	19,674	20	16	12	8	8	8	64	10	Short	71.84	31,885
21	Quezon-Bicol High Standard Highway 2	10,743	30	10	3	10	8	8	61	11	Short	137.38	56,444
44	North Mindanao High Standard Highway II - 1	19,700	23	16	12	8	8	8	59	12	Middle	61.65	47,966
40	Taguin-Davao-Digos High Standard Highway 2	17,066	19	13	12	9	9	2	55	13	Middle	26.52	12,524
16	Laguna Lakeshore High Standard Highway	33,162	20	17	6	5	6	6	54	14	Middle	82.59	128,196
12	2nd Central Luzon Link High Standard Highway	18,840	13	16	16	9	9	2	54	14	Middle	41.34	19,204
47	Central Mindanao High Standard Highway 2	16,587	17	16	16	3	3	2	54	14	Middle	142.01	69,344
13	NLEX Phase 3	28,304	13	15	16	9	9	2	53	17	Middle	34.12	18,955
22	Bicol High Standard Highway I	12,153	21	10	12	10	10	2	53	17	Middle	81.79	27,612
17	Laguna De Bay Crossing High Standard Highway 1	16,571	20	16	6	8	2	2	52	19	Long	59.56	108,054
48	Gen. San-Cotabato High Standard Highway 1	11,611	29	7	3	6	6	2	45	20	Long	90.17	29,123
41	Digos-Gen. San High Standard Highway	16,690	13	13	12	4	4	2	44	21	Long	77.42	36,557
18	Laguna De Bay Crossing High Standard Highway 2	17,508	15	10	6	9	2	2	42	22	Long	43.73	19,914
42	North Mindanao High Standard Highway I - 1	11,557	13	13	12	4	4	2	42	22	Long	82.65	40,297
6	Cagayan Valley High Standard Highway 1	14,274	7	13	12	8	8	2	40	24	Long	175.35	63,577
37	Butuan-Taguin High Standard Highway 1	13,087	4	16	12	6	6	2	40	24	Long	83.35	24,602
24	Panay High Standard Highway 1	14,292	13	7	6	11	11	2	37	26	Long	35.28	12,317
25	Panay High Standard Highway 2	13,424	13	10	3	8	8	2	34	27	Long	76.87	26,090
3	Ilocos High Standard Highway 3	10,582	11	13	6	3	3	2	33	28	Long	142.86	50,569
8	Dalton Pass East Alignment Alternative Road Project	16,569	12	13	3	4	4	2	32	29	Long	89.82	61,890
2	Ilocos High Standard Highway 2	13,489	2	10	12	7	7	2	31	30	Long	46.81	18,932
28	Negros High Standard Highway 1	10,910	13	7	0	9	9	2	29	31	Long	52.22	20,076
26	Panay High Standard Highway 3	10,694	2	10	3	10	10	2	25	32	Long	56.50	19,837
33	Samar-Leyte High Standard Highway 3	11,592	6	7	3	8	8	2	24	33	Long	14.82	12,044

凡例

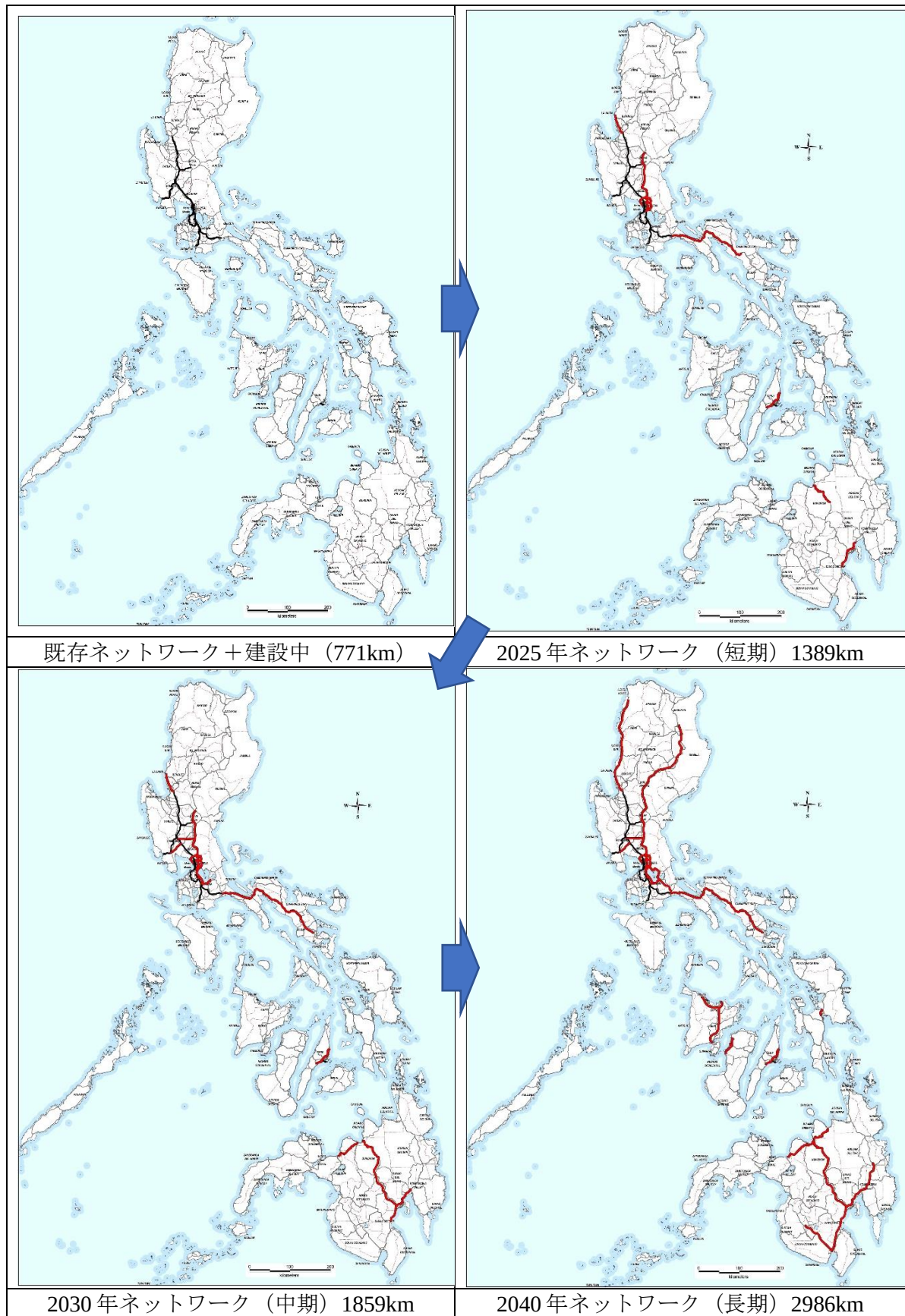
：短期 ：中期 ：長期

出典：JICA 調査団



HSH CLASS-1 IMPLEMENTING SCHEDULE

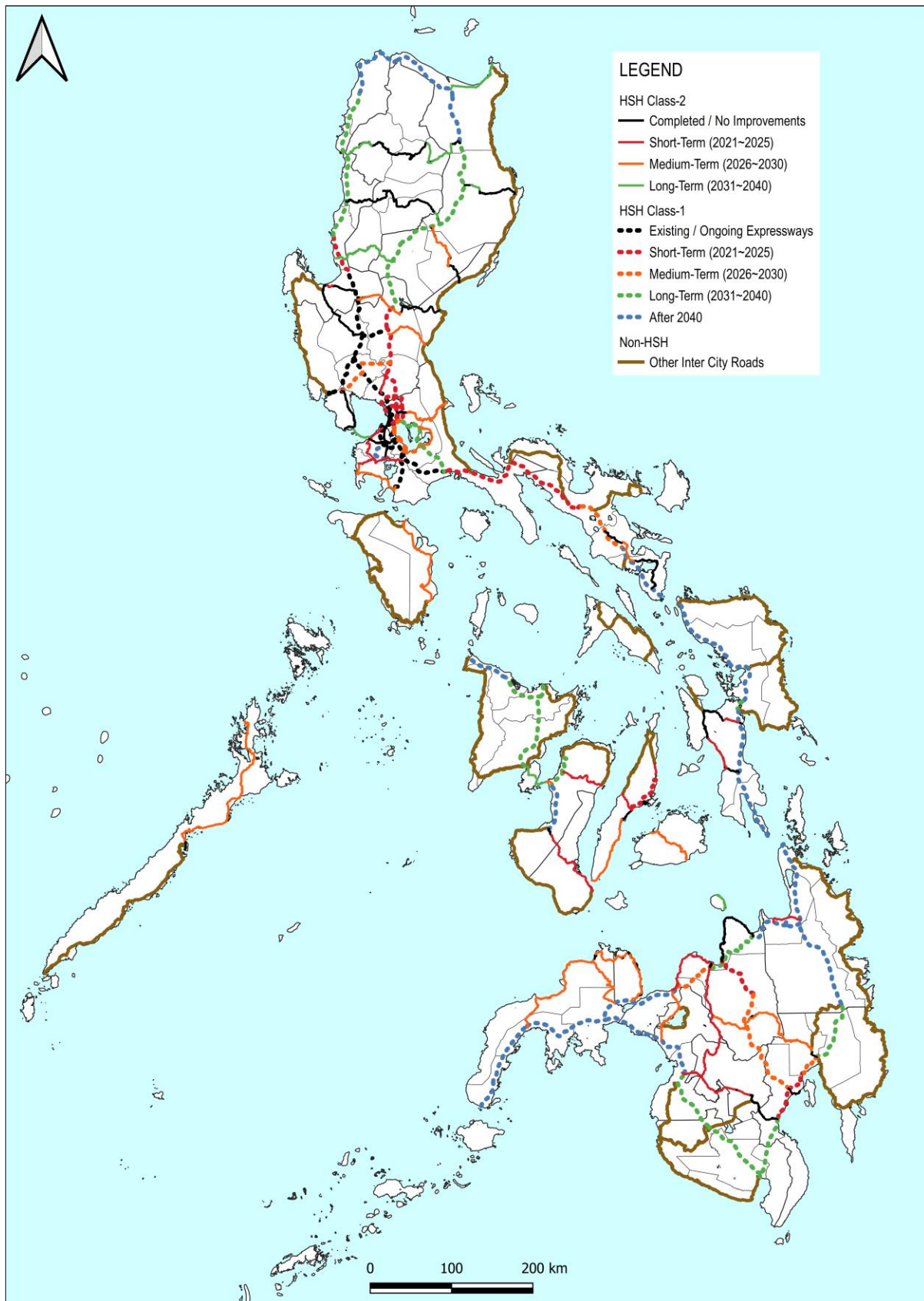
図 12-1 2040 年優先事業実施プログラムのスケジュール



出典: JICA 調査団

図 12-2 HSH Class-1 ネットワーク延伸計画

(3) HSH Class-2 の実施スケジュールの概要



出典: JICA 調査団

図 12-3 HSH Class-2 プロジェクトの実施スケジュール（全国）

12.3 マスタープランの評価

(1) 総旅行時間の削減

総旅行時間は、2040年に2.2百万台時の削減（約22%の削減）が期待できる。エリア別に見ると、最も効果が高いのは、ルソンであり、1.4百万台時の総旅行時間の削減が期待できる。なお、総旅行時間の削減および温室効果ガスの排出量削減、便益は、ゾーン間を越える比較的長いトリップを対象に分析したものである。

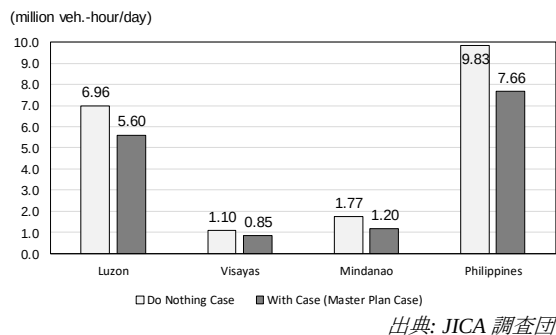


図 12-4 2040 年の総旅行時間の削減

(2) 旅行速度の向上

全幹線道路の平均速度は、2040年の交通量配分結果に基づき、推計した。最も効果が高いエリアは、マニラ首都圏を除くルソンであり、2040年 HSH プロジェクトの有りなしで 29km/hr から 42 km/hr と 13km/h の速度が向上する。

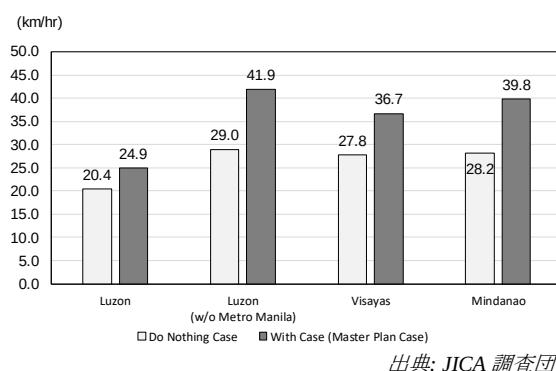


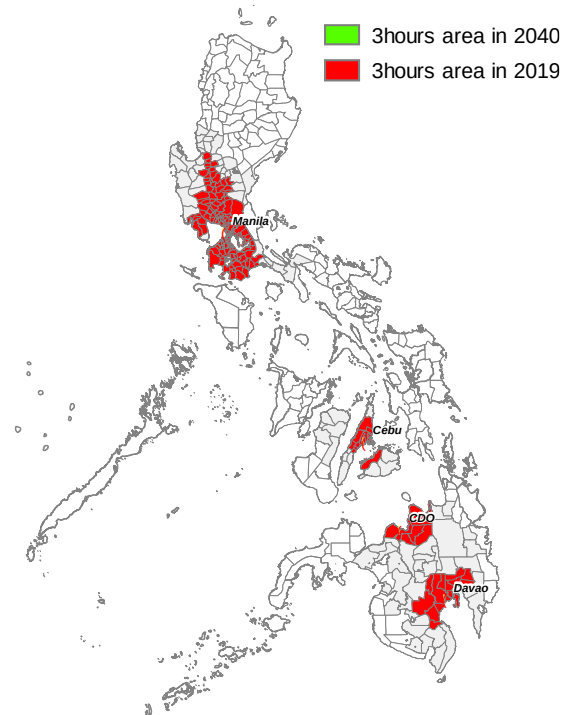
図 12-5 2040 年の旅行速度の向上

(3) メトロポリタンセンターからの行動圏拡大

下図はメトロポリタンセンターからの3時間圏の拡大図である。メトロポリタンであ

るメトロマニラ、セブ、ダバオ、カガヤン・デ・オロの1日行動圏である。

高規格道路の整備に伴い、メトロポリタンセンターからのサービス範囲が拡大する。これは、人流及び物流の成長に大きく貢献する。



出典: JICA 調査団

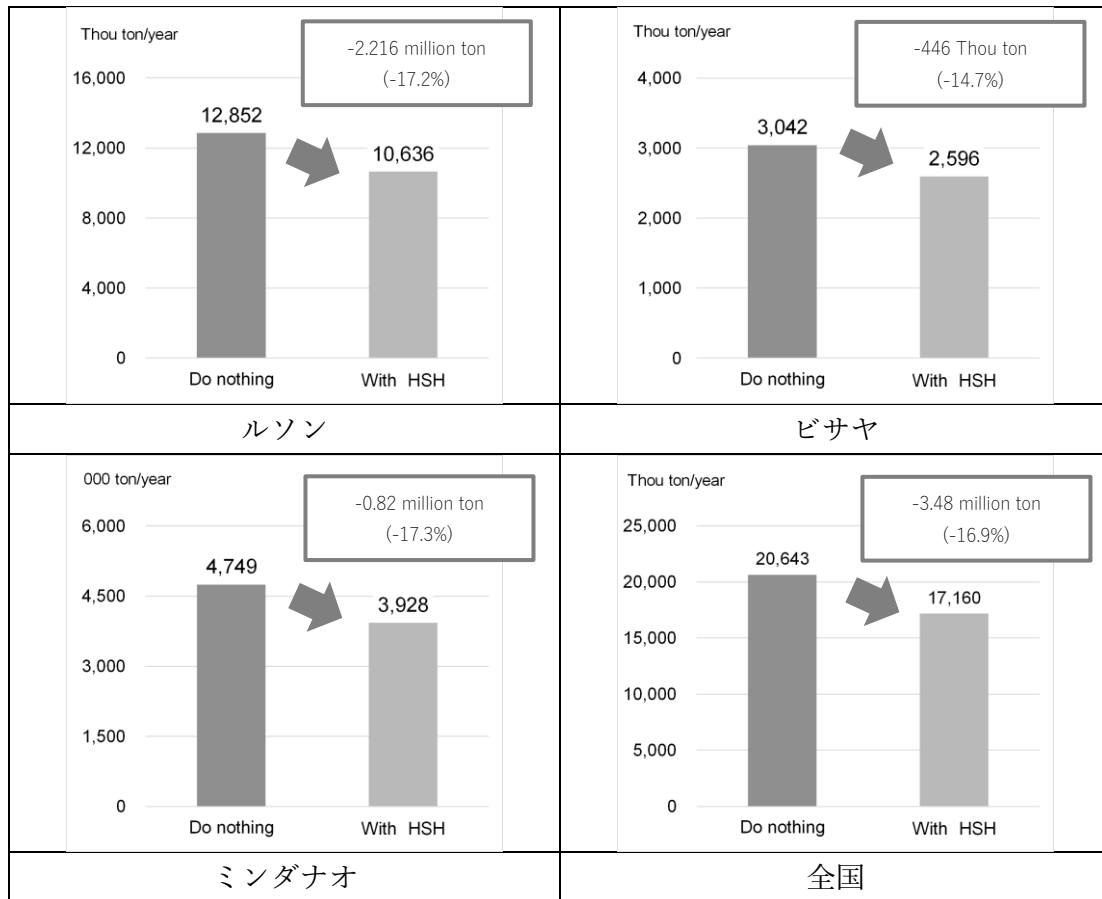
図 12-6 3 時間サービス範囲
(1 日行動圏) の拡大

(4) グリーンハウスガス (CO₂) の削減

全国の CO₂ 排出推定量は交通円滑化による発進停止の減少により、3.48 百万トン／年の削減となった。2040年に新規 HSH ネットワーク整備により、年間 16.9%の削減量になると試算された。（図 12-7）

(5) 便益と EIRR

2 種類の便益を計算した結果、2040 年の HSH ネットワーク整備における総便益は、2040年で 4000 億ペソ／年となる。2040年のマスタープランで提案された全てのプロジェクトでの EIRR は約 17%となり、社会的割引率 10%を大きく上回り、経済的にフィージブルである。（表 12-4）



出典: PPA, CPA, JICA 調査団

図 12-7 CO2 排出の削減量

表 12-4 EIRR とキャッシュフロー

単位：百万ペソ/年

	year	Project Cost	O&M	Total Cost	Benefit TTC saving	Benefit VOC saving	Total Benefit	Cash Flow
Base year	2020	0	0	0	0	0	0	0
-4	2021	36,117	0	36,117	0	0	0	-36,117
-3	2022	65,010	0	65,010	0	0	0	-65,010
-2	2023	86,680	0	86,680	0	0	0	-86,680
-1	2024	86,680	0	86,680	0	0	0	-86,680
Open	2025	86,680	17,257	103,937	22,106	77,971	100,076	-3,861
1	2026	86,909	21,410	108,319	26,527	93,565	120,092	11,772
2	2027	92,559	25,832	118,391	30,948	109,159	140,107	21,716
3	2028	98,575	30,542	129,117	35,369	124,753	160,122	31,005
4	2029	104,982	35,559	140,541	39,790	140,348	180,138	39,597
5	2030	111,806	40,901	152,707	44,211	155,942	200,153	47,446
6	2031	119,074	46,591	165,664	48,632	171,536	220,168	54,504
7	2032	126,813	52,650	179,463	53,054	187,130	240,184	60,720
8	2033	135,056	59,103	194,159	57,475	202,724	260,199	66,040
9	2034	143,835	65,976	209,811	61,896	218,318	280,214	70,404
10	2035	153,184	73,295	226,479	66,317	233,913	300,229	73,750
11	2036	163,141	81,090	244,231	70,738	249,507	320,245	76,013
12	2037	173,745	89,392	263,137	75,159	265,101	340,260	77,123
13	2038	185,039	98,233	283,272	79,580	280,695	360,275	77,003
14	2039	197,066	107,650	304,716	84,001	296,289	380,291	75,575
15	2040	209,875	117,678	327,553	88,423	311,883	400,306	72,753
16	2041	0	117,678	117,678	91,959	324,359	416,318	298,640
17	2042	0	117,678	117,678	95,638	337,333	432,971	315,293
18	2043	0	117,678	117,678	99,463	350,826	450,290	332,612
19	2044	0	117,678	117,678	103,442	364,859	468,301	350,623
20	2045	0	117,678	117,678	107,580	379,454	487,033	369,356
21	2046	0	117,678	117,678	111,883	394,632	506,515	388,837
22	2047	0	117,678	117,678	116,358	410,417	526,775	409,097
23	2048	0	117,678	117,678	121,012	426,834	547,846	430,168
24	2049	0	117,678	117,678	125,853	443,907	569,760	452,082
25	2050	0	117,678	117,678	130,887	461,664	592,551	474,873
26	2051	0	117,678	117,678	136,122	480,130	616,253	498,575
27	2052	0	117,678	117,678	141,567	499,335	640,903	523,225
28	2053	0	117,678	117,678	147,230	519,309	666,539	548,861
29	2054	0	117,678	117,678	153,119	540,081	693,200	575,523
Total		2,462,828	2,610,648	5,073,475	2,566,339	9,051,974	11,618,313	6,544,838
NPV	10%	779,335	348,412	1,127,747	339,239	1,196,561	1,535,800	408,053
							B/C	1.36
							EIRR	17.42%

*Social Discount Rate（社会割引率は）は10%とする。（NEDA）

出典: JICA 調査団推計

13 戦略的環境アセスメント(SEA)

13.1 ステークホルダー協議

(1) ステークホルダー協議の目的及び概要

本調査における SEA では、マスタープランを形成する進捗に応じてステークホルダーからの意見を聴取するために以下の3度のステークホルダー協議を開催した。

- 第1回ステークホルダー協議（2019.7）
- 第2回ステークホルダー協議（2020.2）
- 第3回ステークホルダー協議（2021.2）

(2) 第1回ステークホルダー協議の内容

第1回ステークホルダー協議は2019年7月23～31日に開催した。協議プログラムを以下に示す。

- DPWH 及び JICA 調査団によるプレゼンテーション
 - 事業概要の説明
 - HSH 成果のイメージ
 - SEA とは？ HSH マスタープランの初期的スコーピング
 - 現在の道路・交通問題（交通渋滞、道路閉鎖、保護区 等）
 - 次回のステークホルダー協議に向けて
- リージョン別グループ協議及び発表
- 質疑応答

(3) 第2回ステークホルダー協議の内容

第2回ステークホルダー協議は2020年2月11～20日に開催した。協議プログラムを以下に示す。

- DPWH 及び JICA 調査団によるプレゼンテーション
 - 第1回ステークホルダー協議の結果
 - 提案する HSH ネットワーク
 - プレ F/S に向けて
- リージョン別グループ協議及び発表
- 質疑応答

(4) 第3回ステークホルダー協議の内容

第3回ステークホルダー協議は2021年2月22～26日に開催した。協議プログラムを以下に示す。なお、コロナ禍によるステークホルダー協議の実施のため、Web による会議を実施した。そのため、現地会議

出席者と Web による遠隔の会議出席者がいる。

DPWH 及び JICA 調査団によるプレゼンテーション

- プロジェクトの背景
- マスタープラン策定
- 第1回、第2回 SHM の結果
- プレ F/S の調査結果
- プレ F/S の環境社会配慮

- 質疑応答

13.2 結果及び成果

3回のステークホルダー協議を通じ、ステークホルダーからの主要な課題及び関心事項は自然環境、社会・経済・文化関連、災害及びその他の4つのグループに分類された。これらの主要な課題への対応策としての環境社会配慮事項に関しても協議の中で提案された。各ステークホルダー協議の代表意見を表13-4～表13-6に記載する。

表 13-1 第1回ステークホルダー協議 開催地域別参加者リスト

Area	Visayas	Mindanao	South of Luzon	North of Luzon
1 Date	23 July 2019	25 July 2019	30 July 2019	31 July 2019
2 Venue	Best Western Lex Plus Hotel, Cebu City	Apo View Hotel, Davao City	DPWH Multi-Purpose Hall, DPWH	DPWH Multi-Purpose Hall, DPWH
3 Attendance	34 persons Female :13 Male : 21	60 persons Female :20 Male : 40	81 persons Female :28 Male : 53	61 persons Female :17 Male : 44
4 Region	Region 6 Region 7 Region 8	Region 9 Region 10 Region 11 Region 12 Region 13 BARMM	NCR Region 4A Region 4B Region 5	Region 1 Region 2 Region 3 CAR
5 Agencies	DPWH NEDA DENR LGUs (9) Private Sector (1)	DPWH NEDA DENR Mindanao LGUs (14)	DPWH NEDA DENR PPP Center MMDA DOTr TRB DILG LGUs (16) Private Sector (1)	DPWH NEDA DENR PEZA PPP Center LGUs (14) Private Sector (3)

備考：（ ）内の数字は団体・機関の数を示す。

出典：JICA 調査団

表 13-2 第2回ステークホルダー協議 開催地域別参加者リスト

Area	South of Luzon	North of Luzon	Visayas	Mindanao
1 Date	11 February 2020	13 February 2020	18 February 2020	20 February 2020
2 Venue	Bayleaf Hotel, Manila City	Savannah Hotel, Clark City	Best Western Hotel, Cebu City	Pinnacle Hotel and Suites, Davao City
3 Attendance	75 persons Female :31 Male : 44	75 persons Female :9 Male : 66	50 persons Female :13 Male : 37	68 persons Female :26 Male : 42
4 Region	NCR Region 4A Region 4B Region 5	Region 1 Region 2 Region 3 CAR	Region 6 Region 7 Region 8	Region 9 Region 10 Region 11 Region 12 Region 13 BARMM
5 Agencies	DPWH NEDA DENR DOTr MMDA NCIP PPPC LGUs (18) Private Sectors (4)	DPWH NEDA DENR DA LGUs (14) Private Sectors (4)	DPWH NEDA DENR DILG LGUs (11) Private Sectors (2)	DPWH NEDA DENR FILG NICP MinDA LGUs (12) Private Sectors (2)

備考：（ ）内の数字は団体・機関の数を示す。

出典：JICA 調査団

表 13-3 第3回ステークホルダー協議 開催地域別参加者リスト

Pre-F/S Project			1	2	3	4	5	6
Items			2nd San Juanico Bridge	Agusan del Norte - Butuan City Logistical Highway	Central Mindanao Highway		Cebu Circumferential Road	
1	Date and Time of SHM		22 Feb 2021 PM 01:00 - PM 5:00	23 Feb 2021 AM 08:00 - PM 12:00	24 Feb 2021 AM 08:00 - PM 12:00	24 Feb 2021 PM 01:00 - PM 5:00	26 Feb 2021 PM 01:00 - PM 5:00	26 Feb 2021 PM 01:00 - PM 5:00
2	LGUs		Babatgon Santa Rita	Buenavista Butuan Magallanes	Tagoloan Manolo Fortich	Impasug-ong Malaybalay	Cebu Talisay	Consolacion Mandaue Minglanilla
3	Venue on site		LGU's Conference Room	LGU's Conference Room, Mayor's office, Barangay halls	LGU's Conference Room, Mayor's office, Barangay halls	LGU's Conference Room, Mayor's office, Barangay halls	LGU's Conference Room, Mayor's office, Barangay halls	LGU's Conference Room, Mayor's office, Barangay halls
4	Total Attendances		163	62	84	89	191	85
4-1	Gender rate	Male	96	33	46	51	79	34
		Female	67	29	38	38	112	51
		%	41.4	46.8	45.2	42.7	58.6	60.0
4-2	Local Stakeholder (Affected Person and institution, NGOs)		75	44	69	31	169	67
5	Facebook Engagement Up : As of 3 March 2021 Down: As of 11 March 2021		210 views 247 views	320 views 580 views	128 views 263 views	238 views 525 view	182 views 478 views	83 views 223 views

出典：JICA 調査団

表 13-4 第1回ステークホルダー協議 代表意見

質問	回答
1. ビサヤ	
Q1: 調査/プロジェクトのスケジュールは？ (NEDA Region 7 officer)	A1: HSH ネットワークの開発戦略を9月までに策定し、1月に短期・長期のプロジェクトをショートリスト化して発表する予定
Q2: メトロセブと他の島々を適切かつ効率的に結ぶ良い機会である。 (NEDA Region 7 officer)	A2: メトロセブマスタープランやメトロダバオマスタープランが策定されているが、HSH マスタープランと統合する予定である。
Q3: HSH は1級国道、2級及び3級国道が含まれているか？ (private sector)	A3: HSH マスタープランでは、高速道路やバイパスが含まれている。スムーズな交通と高速走行が可能な道路を検討している。
Q4: メトロセブだけでも HSH フェーズ1 の状況を提示してほしい。(LGUs, Northern Samar)	A4: グループディスカッションで協議可能である。
Q5: パナイは第6地域で最も人口の多い地域である。そのため、この地域が調査対象となることを期待する。(LGUs, Iloilo)	A5: 全国調査であるため、ネグロス・サマール・レイテを含むパナイも検討する。
2. ミンダナオ	
参加者からの意見無し。	
3. 北ルソン	
Q1: 山岳地帯のため、トンネルを含んだ設計としてほしい。(Provincial Engineer, La Union)	A1: HSH マスタープランの中で検討する。
Q2: 特に先祖代々の土地では NCIP の役割が非常に重要であるため、NCIP を TWG に含めることを推奨する。(PLGU Nueva Vizcaya)	A2: NCIP を TWG に加える予定である。
Q3: Balagtas-Planaridel-Bustos の北側の道路では、トラックなどの車両が路上駐車しているため、常に渋滞が発生している。 (Regional Governor, PCCI-Region 3)	A3: LGU は管轄内の路上駐車を管理する必要がある、この問題は LGU レベルで解決される。DPWH は LGU の駐車に関する政策には介入しない。

質問	回答
Q4: ブラカン沿岸道路とその内陸道路の開発は含まれるのか？ (Regional Governor, PCCI-Region 3)	A4: DPWH はこれらの道路を計画している。
Q5: 現在進行中のプロジェクトであるブラカン空港があります。ブラカン空港とクラーク空港を接続することは可能か？ (Regional Governor, PCCI-Region 3)	A5: 両空港間の道路網を確保することは可能である。
4. 南ルソン	
Q1: この調査の結果は一般に公開されるのか？ (DOTr officer)	A1: 調査結果は、一般公開される予定である。
Q2: 次回の会議に環境専門家を招待することを推奨する。この地域には多くの環境保護区があり、プロジェクトが承認されると影響を受ける可能性がある。 (DENR officer)	A2: ご指摘のとおりである。次回の会議に環境専門家を招待する。

表 13-5 第2回ステークホルダー協議 代表意見

質問	回答
1. ビサヤ	
Q1: ビサヤ地方は台風が多く、電力や通信ケーブルが破壊されたり、道路が通行不能になったり、復旧が困難になることがよくある。そこで、電力・通信ケーブルを地下に敷設することを提案する。 (NEDA Region 6 officer)	A1: この提案は、DPWH の今後の道路開発方針あるいは詳細設計の段階で検討すべき事項である。
Q2: セブ島の Consolacion は、交通渋滞の地域である。この地域を HSH に含めることを提案する。 (Council of Region 7 officer)	A2: この問題は調査団で検討する。
Q3: パナイ-ギマラス-ネグロス間の橋梁プロジェクトは NEDA 理事会で承認されており、中国政府が資金を提供することになっている。このプロジェクトを JICA が引き継いで早急には実施することは可能か？ (NEDA Region 6 officer)	A3: JICA が同プロジェクトを支援することは可能かもしれないが、中国政府がすでに同プロジェクトの実施を公約しているので、中国政府が同プロジェクトを実施すると考えている。
Q4: 1つのプロジェクトではなく、全てのプロジェクトを実施することを提案する。 (NEDA Region 7 officer)	A4: 道路開発予算制限を考慮する必要があり、可能性については DPWH が検討する。
Q5: 道路整備ではなく、バイパス、迂回道路などを検討することを提案する。第1回目の SHM で提示したように、この地域には多くの集落が存在する。 (DPWH Region 7 officer)	A5: ご指摘の件は承知しており、調査の対象となるかどうか確認する。HSH マスタープランの目的は、バイパスや迂回路などの提案に対応することである。
Q6: 道路沿道には多くの建物があるため既存道路の拡幅は困難である。そのため事業としては主要道路の改良がよりよいと考える。 (Comment from DPWH Region 7 officer)	A6: セブ環状道路を新規高規格道路事業として提案する。新規道路は既存道路を拡幅するものではない。
Q7: Sorsogon の Matnog と北サマルとの接続性の改善は重要である。同地域の接続性の確保なくして改善はありえない。また、Layte から Bohol、Bohol から Cebu、Cebu から Negros への橋梁による接続は、同地域にとって重要である。 (NEDA Region 8 officer)	A7: 投資は重要な検討要素である。HSH マスタープランでは、既存の国道のアップグレードと新規高速道路の建設に重点を置いている。そのため、橋梁の建設も次回のマスタープランに含まれるかもしれません
2. ミンダナオ	
Q1: セントラルミンダナオで提案されている2つのプロジェクトについて、名前が紛らわしいので明確にしたい。 (Development Authority officer)	A1: プロジェクト名を変更・改名することを検討する。
Q2: 問題や懸念を特定するためのリード機関はどこですか？問題解決や住民移転の準備のための LGU のタイムラインや責任を詳述することを提案する。 (Agusan Del Sur officer)	A2: リード機関は DPWH である。DENR と LGU との関係機関である。住民移転の準備のための調査は必要だが、マスタープラン段階では実施しない。

質問	回答
Q3: コタバト州を通過する道路プロジェクトを特に Region 12 に含めることを要望する。 (Cataboto Province officer)	A3: 我々の検討のために、具体的な線形を示してほしい。
Q4: 提案プロジェクトについての意見を聞くために、民間企業を対象としたワークショップを別途開催することを提案する。 (Cagayan de Oro Chamber)	A4: 別途、コンサルテーション会議を予定している。民間企業の代表者には、スケジュールが決定次第、アナウンスする。
Q5: ブキドノン州サン・カルロスの空港を接続する中央ミンダナオ高規格道路の検討を提案する。この空港はミンダナオ島の Region 10 と Region 11 を結ぶゲートウェイ空港の一つである。 (NEDA Region 10 officer)	A5: あなたが提案する道路の情報を有していないため、道路線形を提案してほしい。
3. 南ルソン	
Q1: Camsur Express 4 や PR 4 のプロジェクトは、すでに進行中であり、承認を得ている。長期的なものではなく、短期的なものであるべきだと考えている。また、パイプライン・プロジェクトの一部である。(NEDA Region 4 officer)	A1: 提案プロジェクトは実施スケジュールの見直しの中で再検討する。
Q2: 環状道路 4 号線 (EDSA) と R10 の接続は、短期的な提案には含まれていない。ROW はすでに 30 年近く前に取得されているが、これまで優先されていないことに留意してほしい。 (LGUs Caloocan)	A2: あなたのコメントは DPWH に伝わりました。
Q3: 以下の道路を HSH の一部として検討してほしい。 - 南北通勤道路 - R10 の延長 (LGUs Caloocan)	A3: HSH Class-2 ネットワークの検討の中で提案を再検討する。
Q4: 洪水が起こりやすい地域なので、災害軽減と脆弱性の要素を追加してほしい。	A4: JICA 調査団と DPWH は、洪水の影響、台風被害による道路閉鎖区間、大型台風の進路などを分析している。基本的に HSH Class-1 のネットワークは、ハザードエリアを避けることを考慮して計画している。自然災害の詳細なリスクについては、設計段階で検討する。
Q5: 安全性は優先的に考慮されるべき要素であり、様々な車両タイプが道路を利用しているので、交通量が増え、交通事故が発生するのではないかと。 (private sector, Former USec)	A5: 安全政策は非常に重要である。DPWH には、効果的な交通安全対策の計画を行うために海外からの支援を検討したかどうかについても言及する予定である。
4. 北ルソン	
Q1: 2040 年のシナリオについて説明してほしい。2040 年までのマスタープランの策定において、人口増加と経済発展は含まれているか？ (NEDA Region 1 officer)	A1: マスタープランで検討するシナリオの中に、人口増加、経済発展、交通量が含まれている。
Q2: DPWH と JICA は 2010 年に高規格マスタープラン（フェーズ 1）を策定した。10 年後の高規格マスタープラン（フェーズ 1）はどの程度達成されたのか。(NLEX staff)	A2: ほぼ全てのプロジェクトが完了している。
Q3: 高規格マスタープラン（フェーズ 1）には、モニタリングと評価がありません。進捗状況や実施状況を評価するよう提案する。 (NEDA Region 1 officer)	A3: ご指摘の通り。DPWH はモニタリングシステムの設置を検討する。
Q4: Nueva Vizcaya で HSH を優先的に整備することは可能か？ Region 2 にはボトルネックがあり、交通渋滞が発生するとすべての地域に影響を及ぼし、経済活動に影響を与える。(NEDA Region 2 officer)	A4: プロジェクトを短期、中期、長期に分類しており、この地域の開発を早めることで、道路の接続性を早めることにつながる。
Q5: 環境社会的側面の基準の一つとして、森林地帯を含めることを提案する。 (DENR Region 1 officer)	A5: 森林地帯は環境への影響を評価する際に考慮する。

表 13-6 第3回ステークホルダー協議 代表意見

No.	コメント、質問、提案	回答
Project Design and Coordination with Local Plans		
1	Question プロジェクトはいつごろ始まるのか？ (Brgy. Chairperson of Barangay Quiot/Male) (Brgy. Councilor of Barangay Busay/Male)	このプロジェクトの開始時期はまだ決まっていない。プロジェクトの実施に先立ち、パブリックコンサルテーション、調査、プロジェクトにより影響を受ける構造物のタグ付けなど、一連の協議が行われる予定であるが、まだ完了していない。プロジェクトのスケジュールや活動を記載したレターをプロジェクト活動前に DPWH から影響を受けるバランガイに提供する予定である。(DPWH-ESSD)
2	Suggestion マングローブの保護地域を避けて、Bagolibas と La Paz の道路に接続することは可能であるか？ (Vice Mayor of Santa Rita, Samar/Male)	このプロジェクトはマスタープラン段階とプレ F/S 段階であるため、提案した線形は最終的なものではない。DPWH はこの意見を尊重し、マングローブ地域の保護に関する LGU の懸念事項を考慮する。 マングローブの撤去による影響評価については、マングローブ種の特定期間やプロジェクトによる環境影響をどのように対策・軽減するかなど、さらに検討する予定である。 (JICA 調査団)
3	Suggestion 都市計画では、高速道路の近くに物流港を開発する計画になっているため、マスタープランでは、特定の港湾の出入口へのアクセス道路を検討する必要がある。(Mayor of Butuan City)	この提案は、道路ネットワークにおいて非常に重要である。 (JICA 調査団)
4	Suggestion 道路の設計高さを知りたい。また、気候変動により海面が上昇する可能性があるため、道路を高架にすることを提案する。 (Mayor of Butuan City)	道路の高さは非常に重要であり、F/S 段階で考慮すべきであることや、次のステージでそのような懸念に対処する必要がある。 (JICA 調査団)
5	このプロジェクトの計画段階で、造船業者の航行限界などを考慮されているか？ (Representative of Butuan barangay official /Male)	航行限界についても橋梁設計の計画段階で考慮している。 (JICA 調査団)
6	Question 代替ルート（山岳高速道路）を建設する代わりに、既存道路の道路拡幅が検討されているのか、されていないのかを確認したい。 セブ市にはバランバンまでの道路がありますが、市内の交通渋滞を解決することができない。マニラ首都圏の高速道路のような調査ができないものだろうか。 (Local person from Barangay Pulpoan/Male)	この提案は、実際には高規格道路であり、調査団はマニラ首都圏にある NLEX や SLEX のような高速道路を提案している。 セブはとても密集している地域であり、道路拡幅はほとんど不可能である。いくつかの地域では道路拡幅の提案があるが、HSH では別の問題に対して対処することになる。 (JICA 調査団)
Environmental and Social Considerations		
7	Question 影響を受けた樹木についての DPWH の計画はありますか？ (Representative of Municipal Environment and Natural Resources Office (MENRO), Tagoloan)	道路線形確定後、DPWH は MENRO と DENR とともに、伐採樹木のインベントリを作成する。伐採される樹木 1 本につき、50～100 本の苗木が必要となる。また、樹木だけでなく、センシティブな地域であるため、影響を受ける主要な生物多様性についても考慮する必要がある。 (JICA 調査団)
8	Question ブツアン市は古くからの河の王国として知られており、この地域では古代のバランガイ船が発見されている。遺産や考古学的な遺物が建設工事の掘削から保護されるなど、マスタープランではどのように考慮しているのか？	考古学上の遺物は地図上で特定されている。河の王国は本プロジェクト対象地域から離れているため、遺物に与える可能性は非常に低い。提案している道路線形上で掘削作業は実施されるが、これは堤防作成のためである。また、これらの地域はすでに保護地域のリストから削除されている。ブ

	(Mayor's Office of Butuan City/ Male)	ツアン市の土地利用計画（CLUP）には遺産が記載されている。 (Mayor of Butuan City) 発掘作業中に考古学的な遺物が発見されるような、いわゆる「偶然の発見」による被害を防ぐための緩和策がある。さらに、プロジェクト実施前には、考古学的・文化的プロトコルプランが作成される。これは、「偶然の発見」に対してどのように対処すべきかを把握するために、国立博物館や地元の考古学事務所に連絡する可能性を示した詳細な報告書である。 (JICA 調査団)
9	Suggestion セブの全てのバラングイは洪水の被害を受けやすく、特に低地部のバラングイはその傾向が強い。そのため、低地部のバラングイにおける洪水への対処を適切に検討する必要がある。 (Brgy. Chairperson of Barangay Quiot/Male)	排水システムについては、プロジェクトの設計段階で考慮されることになっている。 (JICA 調査団)
10	Question Poblacion Pardo バラングイは洪水が発生しやすい地域なので、排水計画の提供は可能か？ (Brgy. Chairperson of Barangay Quiot/Male)	排水計画を提供することはできないが、必ず検討する。 (JICA 調査団)
11	Comment 提案している線形は、地滑りを含む事故が起こりやすい。 (Local people from Barangay 10, City of Malaybalay)	現在の段階では、全ての懸念事項、特に自然災害のリスクを考慮している。調査団は自然災害、特に地滑りを考慮して道路を設計する。F/S 段階で実施するステークホルダー会議では、この問題に対して焦点を当てる。 HSH の計画や道路設計においては自然災害の発生を考慮している。既存の国道が自然災害によって損壊した場合、提案している中央ミンダナオ高規格道路が迂回路となる。 (JICA 調査団)
12	Questions 影響家族の移転先や経済的支援があるのか？ (Local people, Brgy. Chairpersons, and LGUs)	可能な限り DPWH は相当数の影響を人たちを避けるように配慮する。しかしながら、プロジェクト道路が構造物や家屋の移設を避けられない場合、ROW アクションプランや RA 10752 の方針に基づき、プロジェクトの影響を受ける家族（PAF）への補償を条件に、政府が彼らの不動産を取得することになる。 プロジェクトはまだマスタープラン及びプレ F/S 段階であり、この段階で移転先を特定するのは時期尚早である。 (DPWH-ESSD)
13	Question 周辺住民がプロジェクトにより影響を受ける地域を知りたいがあるので、影響を受けるすべてのバラングイの地図のコピーを提供することは可能か？ (Local people, Brgy. Chairpersons, and LGUs)	本プロジェクトの道路線形は最終的なものではない。検討初期の道路線形があったとしても、混乱させないように道路線形が記載された地図を提供することはできない。最終的な道路線形が承認された場合、DPWH は各バラングイに道路線形が記載された地図を譲渡し、影響を受ける可能性のある土地を特定できるようにする予定である。 (DPWH and JICA 調査団)
Questions from DPWH /JICA Study Team to participants		
14	Questions 丘陵地に建設されるため、景観や環境への配慮について何か提案はありますか？（全ての参加者に） (JICA 調査団)	具体的にどのような景観が影響を受けるのかはわかりません。Mandaue の土地利用計画（CLUP）を参考に、Mandaue 市の土地景観に影響があるかどうかを確認する。 (A local person/Female)

		土地計画開発局（CPDO）は、市の CLUP に紐づいている限り、プロジェクトをサポートすると思われる。 (JICA 調査団)
15	Question バランガイに保護地区があるかどうか、設計の際に考慮する必要がある。（全ての参加者に） (DPWH)	提案されている道路線形の近くに保護地区があるかどうかはわかりません。プロジェクトの影響を受ける保護地区があるかどうかを確認するために、DENR に現地を訪問してもらう必要がある。 (Brgy. Chairperson of Barangay Quiot/Male)
16	Question あなたの市におけるこのプロジェクトの好影響や恩恵は何があるか？ (JICA 調査団)	このプロジェクトは、農産物（パイナップルやトウモロコシ）の輸送に大変役立つものであり、特に観光地へのアクセスを向上させる。また、Bukidnon の Manolo Fortich にはアクセスが悪い地域があるため、犯罪への迅速な対応や緊急時の平和と秩序が改善される。 (Brgy. Chairperson in Manolo Fortich/Male)

パートF - プレF/S

14 プレF/S対象プロジェクトの選定

14.1 プレF/S候補のプロジェクト概要

高規格道路網のプレF/S候補の優先順位付け検討を行った。

高度技術を適用しない一般的な道路・橋梁プロジェクトのF/Sは、DPWHが実施可能であるため、DPWHの要望も踏まえ、本プロジェクトにおけるプレF/Sでは、長大橋、長大トンネル、耐震、軟弱地盤対策、都市部での急速施工など、高度な技術が必要なプロジェクトから抽出した。

本プレF/Sは、衛星画像及び既存地形図等を用いて、概略ルート或いは橋梁種別の代替案を検討し、本格F/S時の課題を見出すことを主眼とした。本格F/Sでは、本プレF/S結果を参考として、詳細な現地調査（今回コロナ禍の影響により未実施）、地質及び測量調査、環境・社会調査等を実施し、代替案の比較・選択、計画の詳細化と実行可能性の検討が求められる。

プレF/S候補案件は、既にF/Sに着手しているまたは他ドナーがF/Sの実施を予定している案件を除き、技術的に難度が高いプロジェクトとして13件を選定したが、交通需要の低い案件、相対的に技術的に難度が高くないプロジェクトの5件を対象外とし、計8件に対して優先順位の検討を行った。（図14-1）

14.2 評価基準

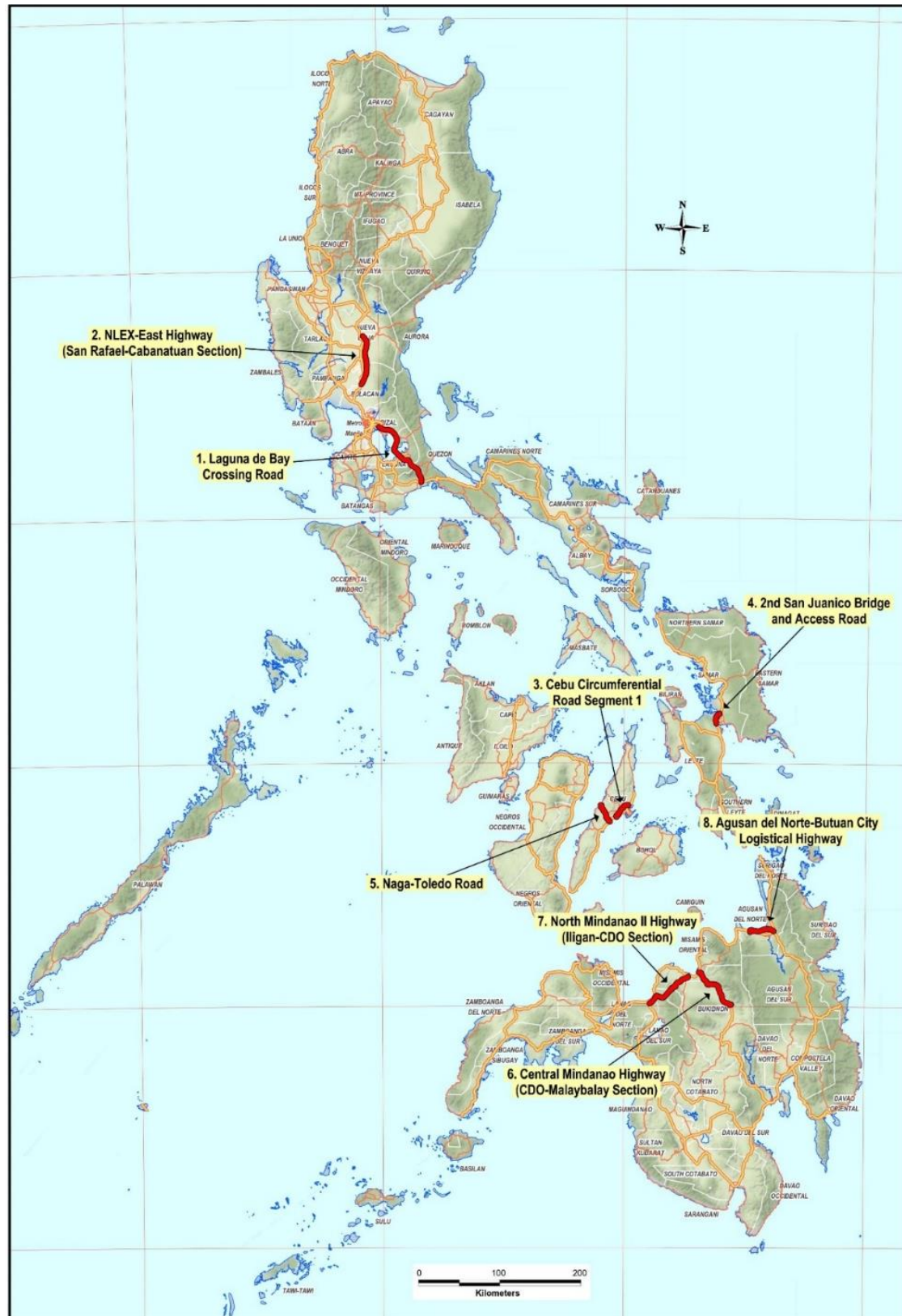
高規格道路として、地域経済の発展を促し、強靱性・迂回路機能を果たすとともに、整備効果が高く、環境・社会影響が相対的に低くかつ技術的難易度の高い案件をプレF/Sの対象として抽出すべく、下記の評価基準を用いて優先度を検討した。

- 交通インパクト（利用交通がより多い案件を高く評価）
- 経済的インパクト（概略事業費と便益から経済的内部収益率を算出し、より高い案件を高く評価）
- 地方開発へのインパクト（メトロポリタンセンターとの接続を改善するものをより高く評価）
- レジリエンシー及び/またはリダンダンシー（高規格道路としてレジリエンシーおよびリダンダンシーの両者を合わせ持つものをより高く評価）
- 環境・社会影響（森林、河川・湖沼、海岸の通過延長、抵触建物数が少ないものをより高く評価）
- 高度技術の必要性（支間長の長い橋梁やトンネルを必要とするものをより高く評価）

14.3 選定結果

表14-1に評価結果を示す。評価の結果、以下の4プロジェクトをプレF/Sとして選出した。

- 1) 中央ミンダナオ道路（カガヤン・デ・オロ～マライバライ区間）
- 2) セブ環状道路
- 3) 第二サンファニコ橋
- 4) アグサデルノルテ・ブツアン市物流道路



出典：JICA 調査団

図 14-1 プレF/S 候補のプロジェクト位置図

表 14-1 プレF/Sプロジェクト選定) の評価結果

Area	No	Project Name	Daily Traffic Volume in 2025		EIRR(%)		Regional Development Impact		Resiliency / Redundancy		Natural Environment Impact		Social Environment Impact		Advanced Technology Requirement		Other Factors		Remarks	Total	
			Daily Volume	Evaluation	%	Evaluation	Impact	Evaluation	Item	Evaluation	Crossing Length of each category (km)	Evaluation	No. of Structure Affected	Evaluation	Item	Evaluation				Evaluation	Results
Luzon	1	Laguna de Bay Crossing Highway	12,400	○	16.0%	○	To contribute the development of East Metro Manila	◎	New Road	△	①04.0 ②32.7 ③0	△	800	○	Laguna Late Crossing Bridge (L=5600m) and along coastal bridge	◎	ADB plans to conduct FS as Laguna de bay Phase-2	△		◎ 2 ○ 4 △ 2	
	2	NLEX-East Highway (San Rafael - Cabanatuan)	18,500	◎	33.5%	◎	To improve accessibility North Luzon	○	New Road	◎	①15 ②0.5 ③0	◎	900	○	Long Bridge will be required but not necessary long span bridge	△	High potential as PPP project	△	DPWH will implement as PPP	◎ 3 ○ 3 △ 2	
Visayas	3	Cebu Circumferential Road	32,400	◎	26.8%	◎	Main purpose is to decongest in Metro Cebu.	○	New Road	◎	①15.0 ②0.1 ③0	◎	1,400	△	14Bridges/Viaducts (Total 5,330m), 6 Tunnels (Total 3,600m)	◎	Quite big impact for traffic decongestion in Cebu	◎		◎ 5 ○ 2 △ 1	Selected
	4	2nd San Juanico Bridge and access Road	7,300	△	12.0%	△	Inter-island Bridge.	○	New Road & Inter Island bridge	○	①21 ②0 ③0.7	○	100	◎	Long Span Bridges (1,000m)	◎	Existing San Juanico Bridge is necessary to reconstruction of slab due to serious damage.	◎		◎ 4 ○ 2 △ 2	Selected
	5	Naga-Toledo Road (Tunnel Section)	7,000	△	15.6%	○	East-West Corridor in the Cebu Island	△	Existing Road	△	①0 ②0 ③0	◎	0	◎	Mountain Tunnels (L=3700m,1500m)	◎	To construct the tunnels is not so much traffic improvement along road.	△		◎ 3 ○ 1 △ 4	
Mindanao	6	Central Mindanao Highway (Cagayan de Oro- Malaybalay Section)	5,300	△	15.4%	○	To improve accessibility between Davao and CDO	◎	New Road	◎	①25 ②0 ③0	◎	500	◎	Loop Bridges (Height difference 100m) and two(2) Long Span Bridges	◎	Two Metropolitan in Mindanao will be connected by Expressway.	◎		◎ 5 ○ 2 △ 1	Selected
	7	North Mindanao II Highway (Iligan-Cagayan de Oro Section)	11,400	○	25.8%	◎	To improve accessibility between CDO and Iligan	○	New Road	○	①28.9 ②5.3 ③0	○	600	○	Mountain Tunnel= 5,000 m)	◎	It is necessary to consider fully the problems in the peace and order	△		◎ 2 ○ 5 △ 1	
	8	Agusan del Norte - Butuan City Logistical Highway (4th Butuan Bridge)	10,100	○	11.1%	△	It depends the new SEZ development	○	New Road	○	①11.0 ②0.8 ③0	◎	200	◎	3 Span Extradosed Bridge proposed by preliminary Survey	◎	Project will contribute the promotion of new SEZ	◎		◎ 4 ○ 3 △ 1	Selected

※プレF/S 選定前の検討内容

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 14-2 選定されたプレF/S プロジェクト位置図

15 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）

15.1 プロジェクト概要

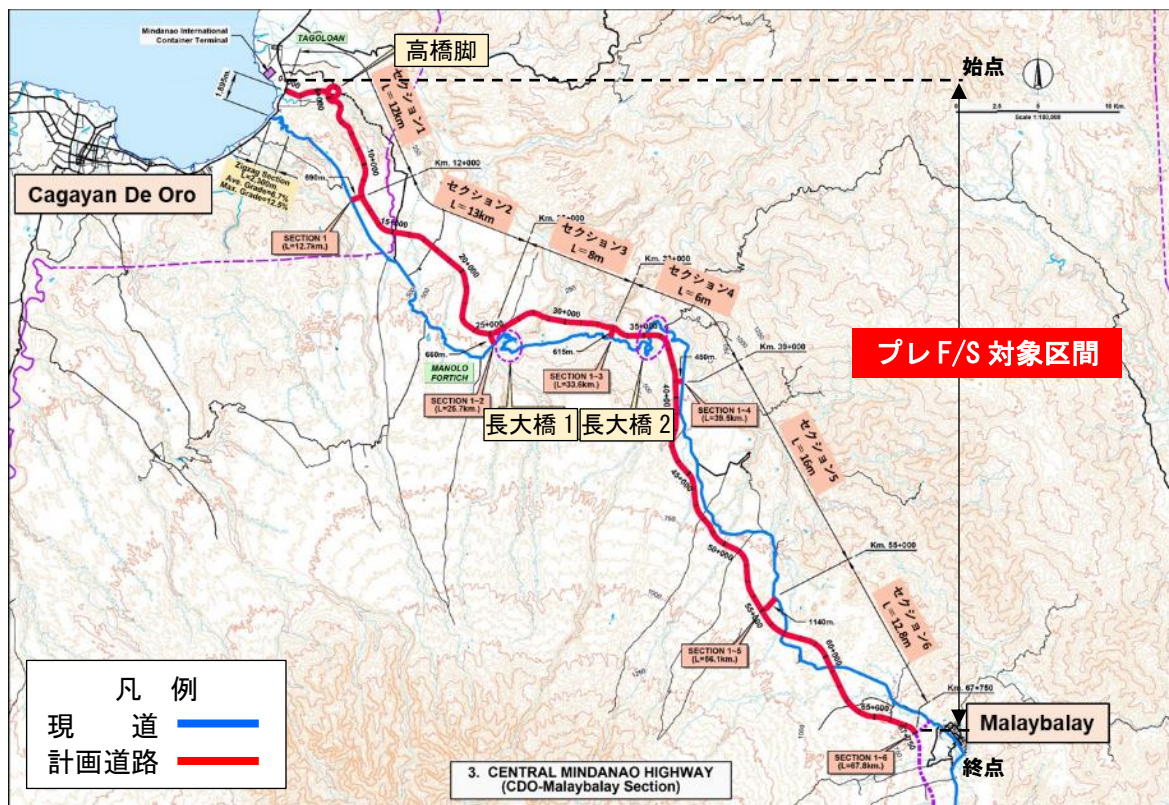
中央ミンダナオ高規格道路整備事業（Cagayan de Oro: カガヤン・デ・オローマライバライ区間 延長約 68km）は、HSH Class-1 の実施プログラムの中で、短期（現在～2025 年）プロジェクトとして提案されている。メトロポリタンセンターで港湾、空港を有するカガヤン・デ・オローと内陸部のサブリージョナルセンターであるマライバライ市を連絡し、農業ポテンシャルの高い周辺地域の経済開発に資することが期待される高規格道路である。この内カガヤン・デ・オロー近傍 2km 区間の既存道路（サイレ・ハイウェイ）には 100～150m の高低差があり、ヘアピンカーブや 12% を超える急勾配区間が存在している。これら走行上のボトルネックをバイパスし、高速交通サービスと物流の円滑化を提供できる、高規格道路を整備する。地形的な制約を克服するため、高橋脚及び峡谷を渡る長大橋を有する高規格道路の整備が必要となる。

15.2 計画諸元とルート

本プレ F/S は、カガヤン・デ・オローマライバライ区間の約 68km を対象として検討する。高低差 100m を超える平地部と丘陵部を継ぐ高橋脚橋梁や、峡谷を渡る長大橋が必要であるため、高度な技術が要求されることが、本事業の技術的な特徴である。

本プロジェクトは、HSH Class-1 であり、完成 4 車線道路（有料道路）として計画する。ただし、交通需要予測によれば、計画年次 2040 年に至る過程では 2 車線により交通量増加に対応できる期間もあることから、暫定 2 車線整備のケースについても検討した。

道路等級	HSH Class-1	車線数	4 車線
延長	67.6km	設計速度	80km/h



出典：JICA 調査団

図 15-1 プレ F/S 対象区間

15.3 交通需要予測

計画交通量（中間区間のセクション 3）は以下の通り。

表 15-1 計画交通量（台/日）

4車線 有料ケース	中央ミンダ ナオ道路	現道	合計
交通量 (2019年)	-	8,100	8,100
交通量 (2040年)	18,100	4,700	22,800

2車線 無料ケース	中央ミン ダナオ道路	現道	合計
交通量 (2019年)	-	8,100	8,100
交通量 (2040年)	12,800	9,200	22,000

出典：JICA 調査団

Class-1 で、設計速度は 80km/h、4 車線として計画する。車線幅員は3.65mとし、路肩は3.00mとした。当該道路は大型車の通行が多いため、大型貨物車の非常時の駐停車が想定されることを考慮した。なお、暫定2車線による段階整備の可能性も考慮して、2車線の標準横断も示す。

表 15-2 幾何構造基準

項目		標準適用値
道路等級		HSH Class-1
設計速度		80km/h
車線数		4 車線（暫定 2 車線）
幅員	車線	3.65m
	路肩	3.00m
	中央帯	3.00m
最小平面曲線半径		280m
最急縦断勾配		4%

出典：JICA 調査団

15.4 概略設計

15.4.1 幾何構造及び標準横断

幾何構造は表 15-2、標準横断は図 15-2、図 15-3 の通りである。道路等級は HSH

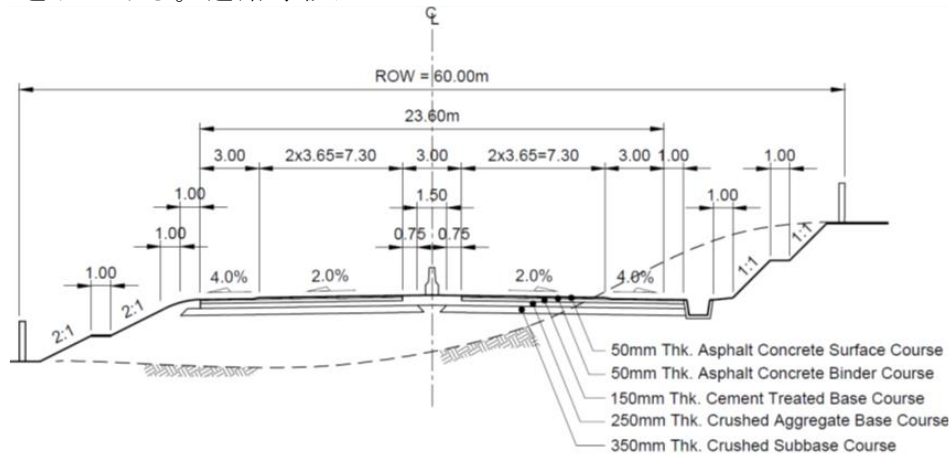


図 15-2 標準横断図（4車線）

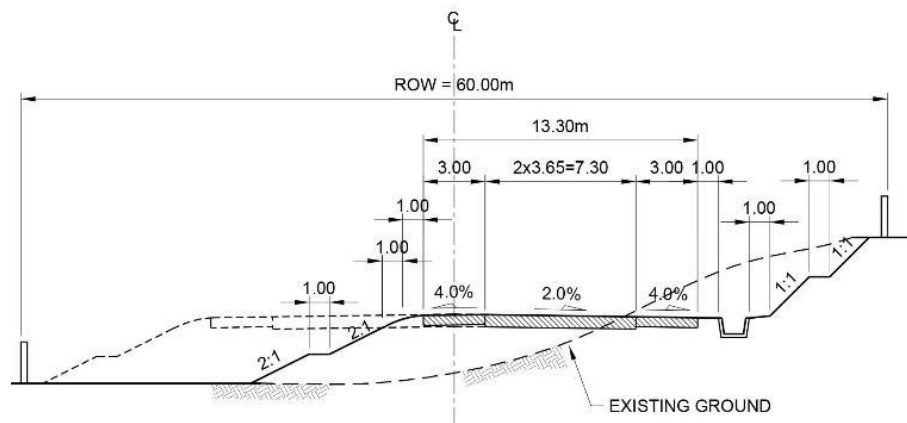


図 15-3 標準横断図（暫定2車線）

15.4.2 セクション1の代替案検討

セクション1（カガヤン・デ・オロ区間）は、厳しい地形制約の中で100mの高低差を登坂する区間となる。この区間はループ橋を含む3つの代替案を比較検討した。その結果、代替案1ループ橋、代替案3外周案（長大橋含む）を有力案として選定した。

概略設計にあたり、下部工の高橋脚の高さは本邦実績を参考として100mを制限とした。建設費は、3案とも大きな差はないが代替案3が若干安価である。他の評価項目に大きな違いはないが、緩和曲線を適用する代替案2は、地形制約上、設計速度80km/hを満足する線形を計画することが困難な結果となった。代替案3は桁下高さが100mを

越える結果となり、高橋脚の連続配置は困難であり、長大橋の適用が必要と判断した。環境社会配慮の面からは、3案に大きな差異は見られない。施工性に関しては、代替案2及び3の長大橋架設のためにケーブルエクシジョン工法の使用が必要となる。この工法はフィリピンでは適用事例が無いことから、施工面での難しさを考慮して評価を下げた。

総合評価の結果、代替案1及び代替案3についてF/S調査にて引き続き詳細な検討を実施しルートを選定することを提案する。F/S段階では精度のある地形データを基に、線形、建設費、施工方法、施工期間等について検討を深めることが求められる。



図 15-4 セクション1（カガヤンデオロ区間）のルート代替案

表 15-3 セクション1における代替案比較

代替案	代替案-1 (ループ橋)	代替案-2 (緩和曲線適用)	代替案-3 (北側外周)
延長	7.2km	5.9km	7.1km
最大縦断勾配	4.0%	4.99%(l=700m), 4.3%(l=1200m)	4.0%
長大橋スパン[最大支間長]	1,880m (ループ橋[60m])	1,200m (トラス橋[180m])	1,300m (アーチ橋[300m])
総橋梁延長	3,270m (1.00)	2,550m (0.78)	2,100m (0.64)
本邦技術(長大橋)	上部工：鋼細幅箱桁, 合成床版, 塗装延命鋼板 下部工：高橋脚(3H工法, REED工法, SPER工法) 基礎：大口径深礎杭, GRF工法, 竹割土留工法		
建設費(暫定2車線) - 橋梁区間 - 道路区間 - 総額	140億ペソ 8億ペソ 148億ペソ (1.00) (○)	144億ペソ 8億ペソ 152億ペソ (1.03) (△)	132億ペソ 11億ペソ 143億ペソ (0.96) (◎)
建設費(4車線) - 橋梁区間 - 道路区間 - 総額	280億ペソ 11億ペソ 291億ペソ (1.00) (○)	287億ペソ 11億ペソ 298億ペソ (1.03) (△)	264億ペソ 16億ペソ 280億ペソ (0.96) (◎)
路線線形	全区間の縦断勾配は4%以下であり、最もコンパクトな線形である。カーブ区間がループ橋長にて連続的に長く(延長2,030m, 曲線半径320m)続いているが、設計速度80km/hの条件を満足している。(◎)	長大橋区間は、最小であるが、縦断勾配(4.3%-5.0%)もあり、設計速度80km/hを一部満足しない。(△)	全区間の縦断勾配は4%以下であり、平面線形は丘陵地機を外周しながら上っており、設計速度80km/hの条件を満足している。(◎)
環境配慮	3案間にて大きな差異はなし。		
社会配慮 (森林通過延長)	4.4km (○)	3.3km (◎)	4.6km (△)
社会配慮 (影響家屋数)	34 (○)	27 (◎)	41 (△)
施工性	鋼橋区間ではトラッククレーン ベント工法、PC箱桁区間では張 出架設工法を適用する。ともに フィリピンで一般的に適用され る工法である。(◎)	トラス橋では、ケーブル・エレクト ン工法を適用し、トラス鋼材の多くの 部材がある。(△) この工法はフィリピンではほとんど使われていない。	アーチ橋では、ケーブル・エ レクトン工法を適用し、ブ レーストリブアーチの多くの 部材となるものの、トラス鋼 材の部材よりも多くない。 (○)

15.4.3 長大橋計画

峡谷区間 2 箇所においては長大橋を計画する。これら長大橋には先進技術の適用が必要である。

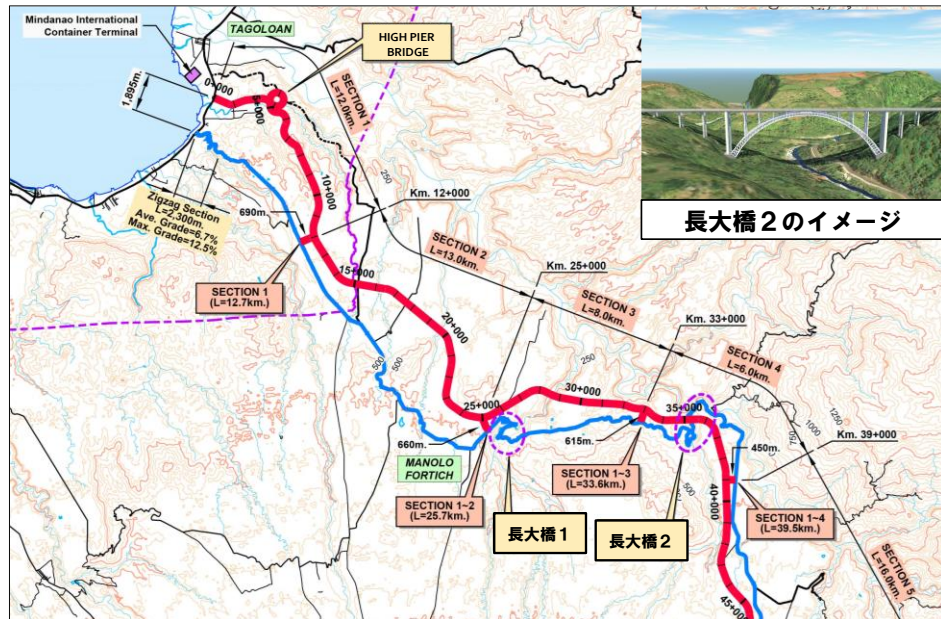


図 15-5 長大橋計画箇所

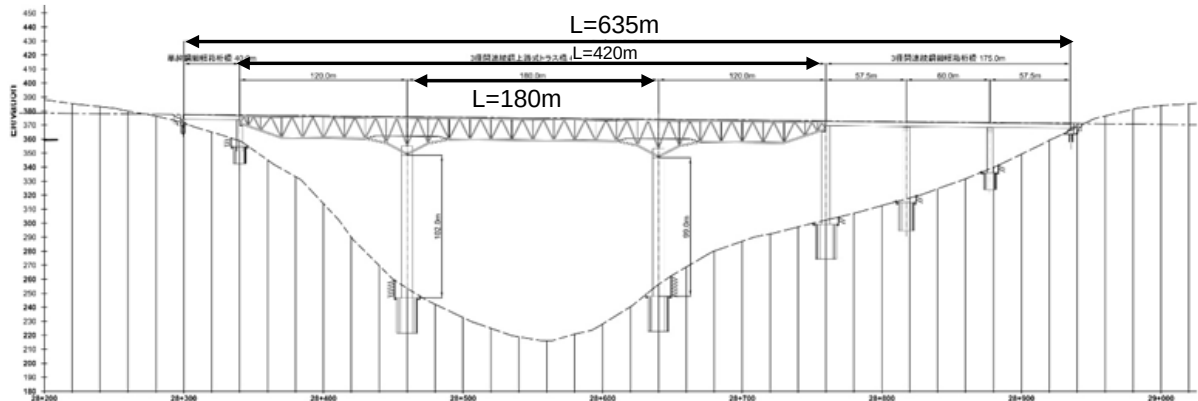


図 15-6 長大橋 1（鋼トラス橋）

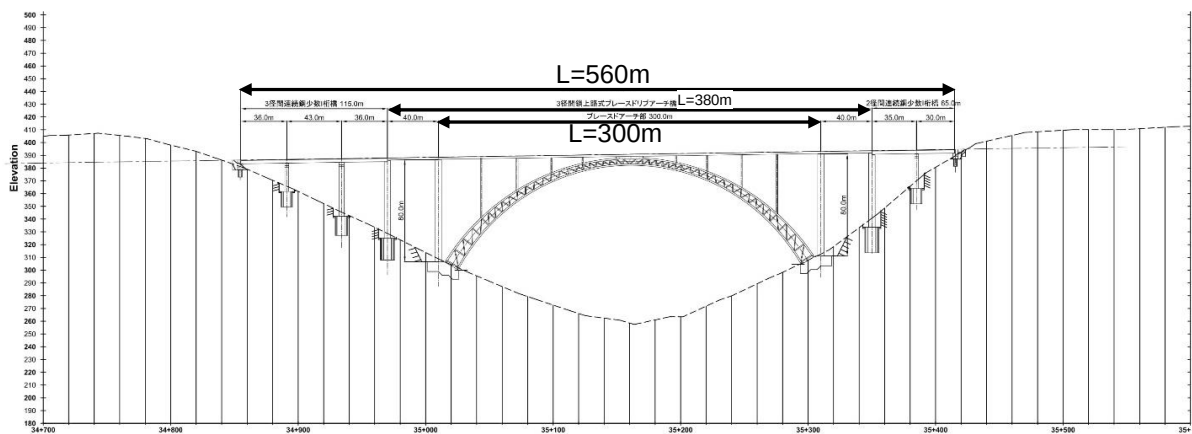


図 15-7 長大橋 2（上路鋼アーチ橋）

15.5 概算工事費

本プロジェクトの概算建設費を表 15-6 に示すとおり、4 車線の場合は 93,140 百万ペソ（約 1,956 億円）、暫定 2 車線の場合は 55,377 百万ペソ（約 1,163 億円）と試算される。

建設費試算時には、セクション 1 はループ橋を想定して積算した。また、橋梁の概算建設費の算定にあたっては、日本国内での実績値を適用した。

15.6 施工計画

本プロジェクトの施工期間は建設を各インターチェンジ間の 6 つの区間に分けて同時並行で実施した場合、4 車線で 26 ヶ月、暫定 2 車線で 24 カ月が見込まれる。より詳細な施工計画を F/S 時には検討すべきである。

15.7 経済分析結果

経済分析は、カガヤンデオロ～マライバライ区間を対象に 2 つのシナリオで実施した。4 車線（有料）の場合は EIRR=18.6%、暫定 2 車線（無料）の場合は 22.0% となり、いずれの場合も NEDA の事業採択基準である 10% を超える結果となった。

表 15-4 経済分析結果

（カガヤン・デ・オロ～マライバライ区間）

ケース	EIRR (%)	B/C
4 車線、有料道路	18.6%	2.27
2 車線、無料道路	22.0%	2.92

表 15-5 経済分析結果セクション 1（カガヤン・デ・オロ）

ケース	代替案 1 (ループ橋)	代替案 3 (外周案)
4 車線、有料道路	15.0%	15.3%
2 車線、無料道路	16.6%	17.0%

表 15-6 概算建設費（ループ橋）

項目	数量	暫定 2 車線 金額(百万ペソ)		4 車線 金額(百万ペソ)	
		単価	全体	単価	全体
1. 盛土工	45.52km	182.48	8,306.5	262.57	11,952.0
2. 切土工	10.35km	431.76	4,468.7	494.25	5,115.5
3. 特殊橋梁	5.52km	-	30,660.3	-	58,849.7
4. 一般橋梁	6.37km	-	5,789.7	-	11,070.6
5. 横断ボックス カルバート(W=8.5m)	47 箇所	52.10	2,448.5	52.10	2,448.5
6. 横断高架橋(W=8.5m)	28 箇所	55.56	1,555.8	55.56	1,555.8
7. インターチェンジ	6 か所	358.04	2,148.2	358.04	2,148.2
合計			55,377.8		93,140.3

15.8 予備的環境社会配慮調査

パブリックコンサルテーションとして KII（Key Informant Interview）および FGD（Focused Group Discussion）を実施した。議論の中からは、本プロジェクト実施に伴う先住民居住地や農地への影響や、廃棄物、空気・水質汚染影響についての声が聞かれた。また、地滑りによる土砂災害に関する懸念事項も挙げられている。本プロジェクトによる産業振興や貨物輸送の円滑性向上への期待が寄せられた。

本プロジェクトは、PEISS（フィリピン環境影響評価システム）の基準でカテゴリー A に該当すると想定される。

15.8.1 自然環境への影響

本プロジェクトは、PEISS（フィリピン環境影響評価システム）の環境リスク領域エリアとして以下のカテゴリーに当てはまると想定され、F/S 段階ではこの点について特に詳細な影響調査が必要である

[No.6] 自然災害の被害を受けやすい地域

[No.7] 急斜面 (>50% or >27°)

[No.8] 一等農地

[No.10] 家畜・野生生物・漁業支援水域

15.8.2 社会環境への影響

（移転家屋の想定）

本プロジェクトの実施に伴い、約 170 件への影響が想定される。

（先住民への影響）

プレ F/S 段階で入手した先住民所有地（CADT）既存資料をもとに、これを回避する道路線形としている。国家先住民問題委員会（NCIP）への聞き取りでは、F/S 段階にて道路線形を精査し先住民地域（IP）にかからないことの承認を得ることを求められている。

15.9 結論と提言

本プロジェクトは、ミンダナオ島を縦貫する交通軸として、現道の交通問題を改善するとともに、ミンダナオ中央地域の地域開発を促進する交通インフラとして必要性が高い。

特に、現道のカガヤン・デ・オロ区間は急カーブと急勾配区間が多数存在し走行上のボトルネックとなっており、事故が多発している。現道の日交通量は8千台を超えており、大型車混入率が45%と高く交通容量の拡充が求められている。また、深い峡谷が複数箇所あり、高橋脚を有する長大橋の適用が求められる。

本プレF/Sでは、衛星画像データを基に全線に渡るルート検討を行い、実現性のあると思われるルートを提案している。ルート検討は、出来るだけコスト及び環境社会影響を低減できるルートを選定した。具体的には、コスト高いトンネル回避、峡谷渡河部の最短化、先住民地域及び重要鳥類地区の通過を出来るだけ避けることを考慮した。

本ルート検討は、精度の粗い地形データ及び現時点で入手可能であった環境社会配慮に関するデータに基づいた概略の検討結果であり確定的な内容ではない。本格F/Sでは、より精度の高いデータにもとづき、代替案を比較検討し、最適ルートを選定することが必要である。

また、計画上、技術的に高度な検討が求められるセクション1については、3つの代替案を提案し比較検討を行った。その結果、代替案1（ループ橋案）、代替案3（北側外周案）に実現性があることを明らかにした。代替案2（緩和曲線適用案）は、他2案に比較して、平面線形及び縦断線形が設計速度80kmを満たすことが難しい区間が生じる。

本格F/Sでは、代替案1（ループ橋案）及び代替案3（北側外周案）を実現可能性のあるルート案として、最新の測量及び地質等の構造検討に係るデータ、先住民地域等の環境社会配慮に関するデータを基に、検討を深化させることが必要である。

また、環境社会配慮面において、以下の点に留意して本格F/Sを実施する必要がある。

- 環境保護地区、先住民の居住地、Key Biodiversity Area (KBA)/Important Bird Area (IBA)をできる限り避けるような代替案検討の実施

- 提案ルートは多くの河川を横断するため、代替案検討において河川横断を考慮
- 建設方法、必要な資機材の確認
- 土砂採取場、採石場、廃棄物処理場などの確認
- 緩和策、モニタリングに必要な予算
- 緩和策、モニタリング、住民移転の実施に関する具体的な役割と責任の確認
- F/S レベルでのステークホルダー・ミーティングとパブリック・コンサルテーションの実施

16 セブ環状道路

16.1 プロジェクト概要

セブ環状道路プロジェクトは、セブ都市圏をバイパスする高規格道路である。現在、セブ都市圏を縦貫する道路は、都心部を通過する2本の幹線道路のみであり、バイパス道路が存在しないため、セブ環状道路の整備は、主要道路の混雑緩和、セブ都市圏の経済発展への寄与を大きく期待されている。

本プロジェクトは、Danao から Naga に至る約 65.3 キロの新規道路計画であり、DPWH が3つのセグメントについて分けてルートを検討してきた。下図における青色のルートは DPWH のビジネスケーススタディにて提案された現道を使用したルートであり、高規格道路の条件を満たしていない。本プレF/Sは、赤色のルートであるセブ都市圏をバイパスするセグメント1（約 25 キロ）を対象とする。なお、南側のセグメント3については DPWH が F/S を実施中であり、北側のセグメント2については未事業化の状況である。この区間は丘陵地帯に位置しているため、高規格道路基準を満足するために、

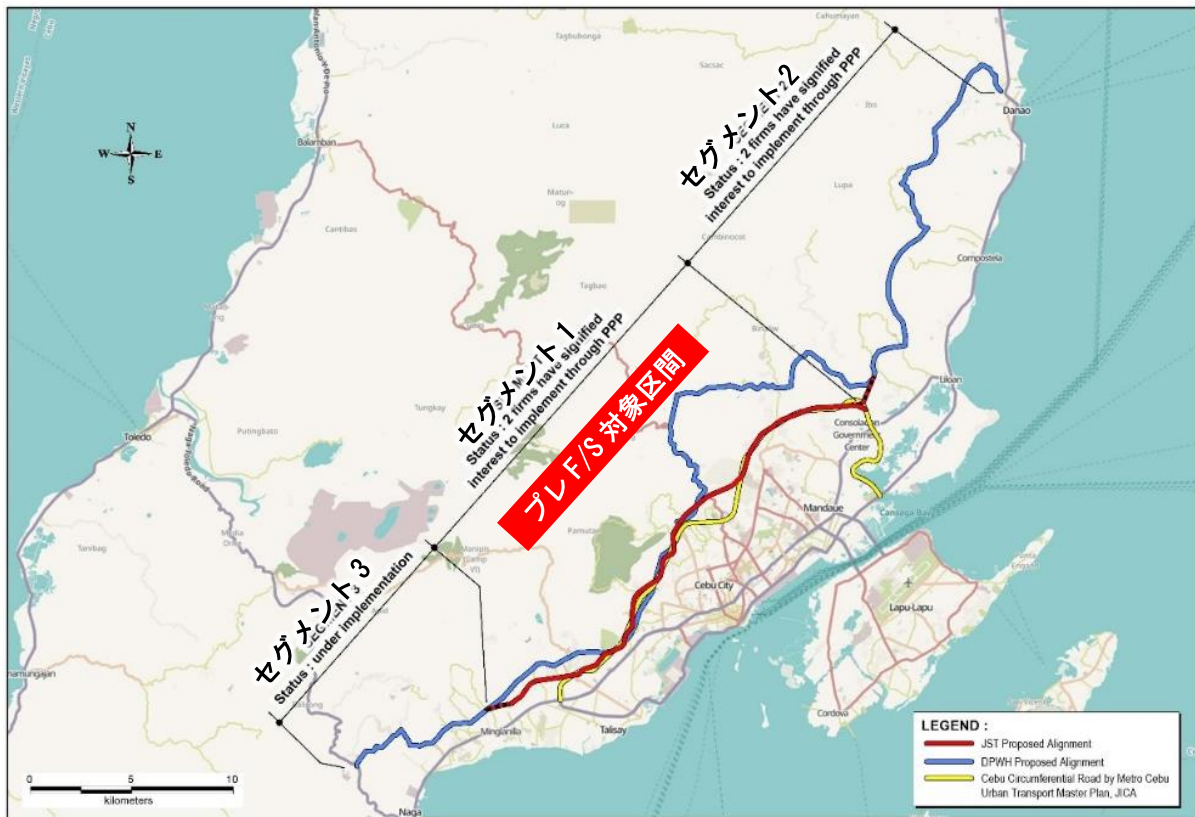
全区間で長大な山岳トンネルと高橋脚橋梁の先進技術を採用する。なお、セブ環状道路は HSH Class-1 の実施プログラムの中で、短期（現在～2025 年）プロジェクトとして提案されている。

16.2 計画諸元とルート

本プレF/Sは、セグメント1（約 25 キロ）を対象として検討する。道路等級は HSH Class-1（都市部）、4車線、設計速度 60km/h として計画する。

丘陵地では住宅開発が進んでおり、盛土切土で構成される一般的な道路構造では多くの住民移転が発生してしまう。住民移転数を抑え、かつ HSH としての機能発揮のため出来る限り直線的なルートを計画する必要がある。その為、山岳トンネルや高橋脚橋梁等の高度な土木技術が要求されることが、本事業の技術的な特徴である。（図 16-1）

道路等級	HSH Class-1	車線数	完成 4 車線
延長	24.6km	設計速度	60km/h



出典：JICA 調査団

図 16-1 プレF/S 対象区間

16.3 交通需要予測

計画交通量を検討するにあたり、二つのケースについて将来交通需要予測を実施した。セグメント 3 については、DPWH により既に F/S が実施中であるため、セグメント 1 に先行しての開通が想定される。しかし、セグメント 2 については事業化されていない状況のため、2040 年のネットワークとしては、セグメント 2 が整備された場合と整備されなかった場合を想定し、下記 2 つのケースを設定した。

将来交通需要予測の結果、セグメント 1 のみ整備した場合、全セグメントを整備した場合のいずれにおいても、4 車線の道路が必要との結果を得た。したがって、セブ環状道路は 4 車線道路として計画する。

表 16-1 計画交通量

年	ケース	交通量 (台/日)
2040	ケース 1 (セグメント 1 及びセグメント 3 が整備された場合)	11,900～37,400
	ケース 2 (セグメント 1～3 のすべてが整備された場合)	22,900～37,700

出典：JICA 調査団

16.4 概略設計

16.4.1 幾何構造及び標準横断

幾何構造、及び標準横断は右記のとおりである。道路等級は HSH Class-1 の都市部で、設計速度は 60km/h、4 車線として計画した。車線幅員は 3.5m とし、路肩は 2.5m とした。

表 16-2 幾何構造基準

項目		標準適用値
道路等級		HSH Class-1
設計速度		60km/h (平地)
車線数		4 車線
幅員	車線	3.50m
	路肩	2.50m
	中央帯	2.25m
最小平面曲線半径		150m
最急縦断勾配		5%

出典：JICA 調査団

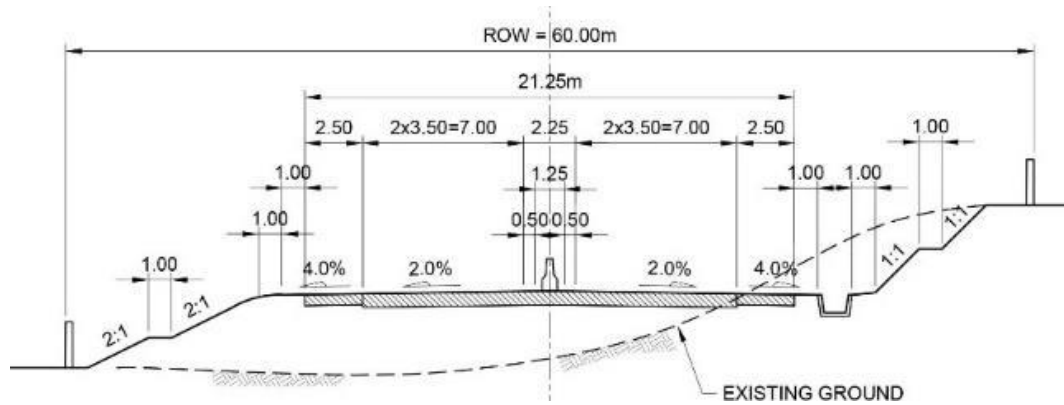
16.4.2 ルート代替案

ルート選定のために、代替案検討を実施した。Metro Cebu Urban Transport Masterplan で設定されたルートをもとに、4 つの代替案を提案し、比較検討を行った。

山側の代替案 A は、影響家屋数が少ないが、地形条件から、勾配が大きく設計速度 60km/h の条件を満たすことが出来ない。また、代替案 C は延長が短く、勾配も最も緩やかだが、影響家屋数が他の代替案の 2 倍以上となる。さらに、代替案 A' は長距離トンネルのため建設費用が大幅に高くなってしまう。そのため、設計速度 60km/h の条件を満たし、影響家屋数も代替案 A に近い、代替案 B (赤線) をプロジェクトのルートとして選定した。代替案検討の対象とした 3 つのルートと、検討結果を以下に示す。特に、提案する道路線形の周辺には Central Cebu Protected Landscape (CCPL) が存在するため、F/S 段階で代替案検討の際には、CCPL の影響を十分に考慮する必要がある。

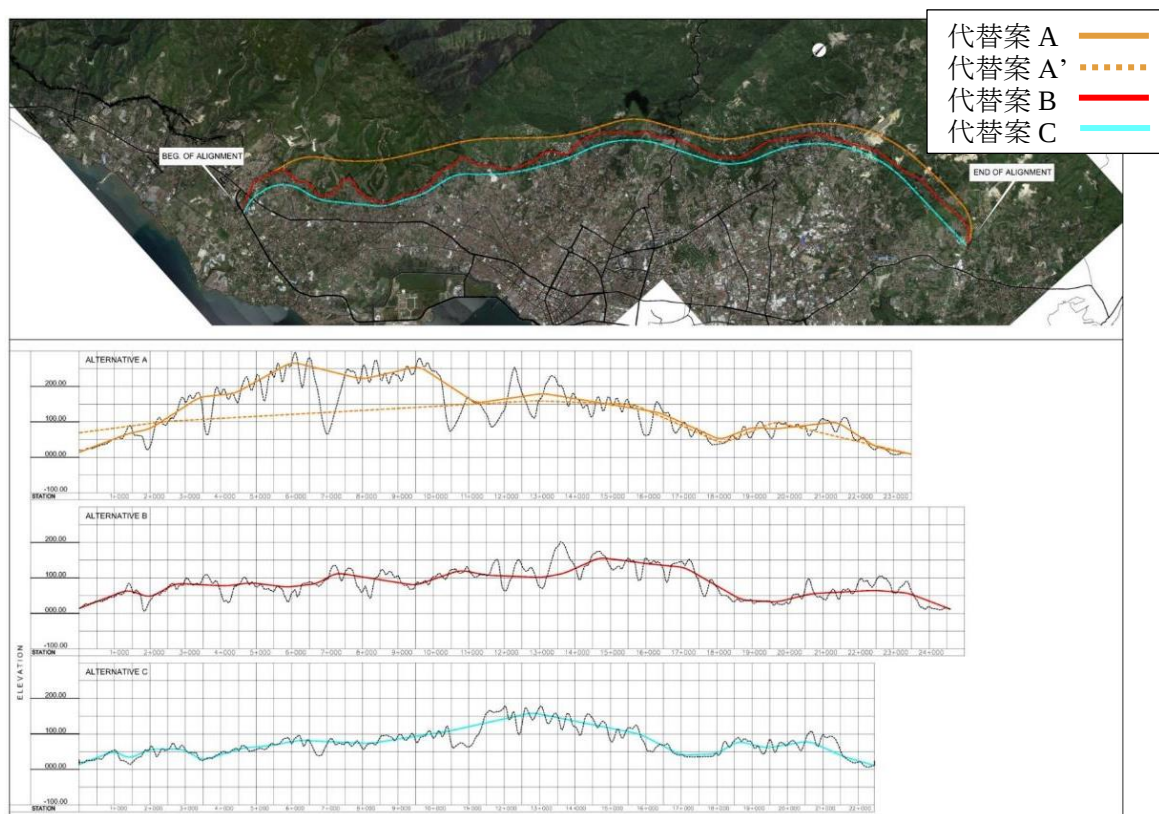
表 16-3 代替案ルート

ルート	特徴
代替案 A	代替案 B と比較して内陸のルート
代替案 A' (ダッシュ)	代替案 A と同じルート (影響家屋数を最小限にするため、2 つの長距離トンネルを適用。図 16-3 にはオレンジの点線で表示)
代替案 B	Metro Cebu Urban Transport Masterplan に基づく一部改良案
代替案 C	代替案 B と比較してセブ市街地に近いルート



出典：JICA 調査団

図 16-2 標準横断面図



出典：JICA 調査団

図 16-3 代替案ルート

表 16-4 代替案検討結果

	代替案 A	代替案 A'	代替案 B	代替案 C
延長	23.5km	23.5km	24.6km	22.4km
ルート	山岳地域のため、急勾配区間あり（縦断勾配 6%以上）。同区間は、設計速度 60km/h では安全性の確保が困難である。（△）	長距離トンネルを適用するため、設計速度 60km/h の条件を満たしている。（○）	丘陵地域のため、一部急峻な地形があるが、当該区間においても、設計速度 60km/h の条件を満たしている。（○）	他の 2 案と比較し、縦断勾配は緩くなっている。また道路延長は代替案の中で最も短い。（◎）
構造物 (橋梁、トンネル)	高橋脚の橋梁や、トンネルが多く必要となる。最も高い橋脚は約 170m であり、現在の技術でのプロジェクト実施は難しい。（△）	高規格道路の規格を満たすため、長距離の山岳トンネルが必要である。（○）	高規格道路の規格を満たすため、多くの高橋脚の橋梁や山岳トンネルが必要になる。しかし、最も高い橋脚でも約 40m 程度で、最も長いトンネルは約 1.7km であり、プロジェクトは実施可能である。（○）	高規格道路の規格を満たすため、多くの橋梁と山岳トンネルが必要である。（○）
自然環境 への 影響	沿線には比較的豊かな自然が広がり、多くの木々の伐採が必要である。水文、地形などへの影響も代替案の中で最も大きい。（×）	長距離の山岳トンネルを適用するため、水文・地形等への影響は代替案 A よりも小さい。（○）	一部区間は、自然環境が事業の影響を受けやすい森林・丘陵地に近接している。その影響度は代替案の中で中/軽度である。（△）	一部区間は、自然環境が事業の影響を受けやすい森林・丘陵地に近接している。その影響度は代替案の中では比較的小さい。（○）
影響 家屋数 (本線上)	1,123 (○)	812(◎)	1,200 (○)	3,120 (△) 代替案 C は代替案 B よりもセブ市街地に近く、影響家屋数が 2.6 倍以上となる。
事業費 (建設費+道路 用地取得費) ※最も安いもの を 1.0 とした 場合の比率	1.28(○)	1.46(△)	1.00(◎)	1.14(○)
将来 交通量 (2040)	19,700 台/日 (0.73) (△)	19,700 台/日 (0.73) (△)	25,300 台/日 (0.94) (○)	26,800 台/日 (1.00) (◎)
評価結果			推奨案	

注: ◎:良い, ○:普通, △:他に比べ劣る

出典: JICA 調査団

16.4.3 提案ルートと道路構造物

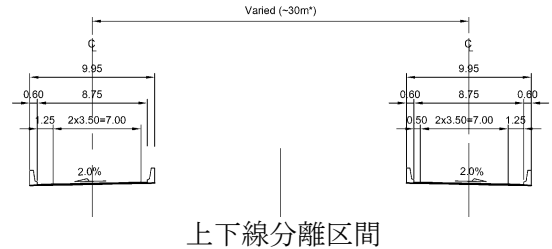
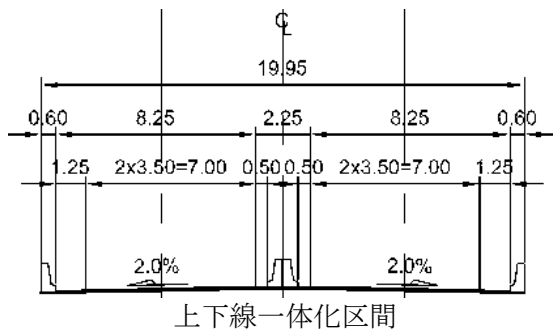
代替案 B の概略ルート及び主要構造物設定箇所を示す。主要構造物は、トンネル 16 箇所（10.1km）、橋梁 20 箇所（7.5km）等で構成される計画とした。（図 16-5）

16.4.4 橋梁計画

本プロジェクトでは 20 の橋梁が計画され、総延長は約 7.49km である。橋梁計画の概要を以下に示す。

上下線一体化区間：トンネルなどの構造物、地形条件に影響を受けない地域の断面で適用。

上下線分離区間：トンネル近傍部や地形条件において、分離しなければならない地域の断面で適用。



出典：JICA 調査団

図 16-4 橋梁部の標準断面図

表 16-5 橋梁計画概要

	総延長 (m)	
	上下線 一体区間	上下線 分離区間
PC 中空床版	---	330
PSCG*1 - AASHTO 桁	1,340	3,785
PC ボックス桁	730	815
鋼箱桁	280	---
鋼トラス桁	---	210
小計	2,350	5,140
合計		7,490

*1 PSCG : Pre-Stressed Concrete Girder

出典：JICA 調査団

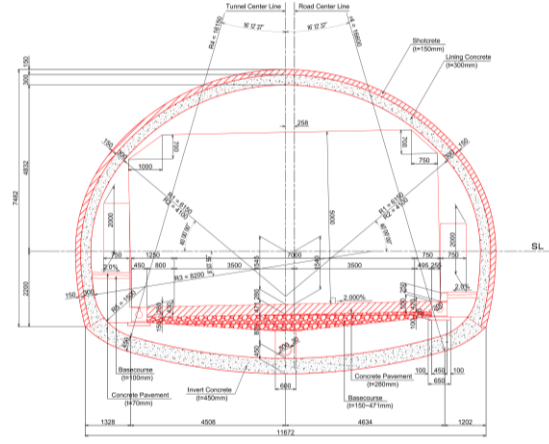


出典：JICA 調査団

図 16-5 線形計画及び主要構造物箇所

16.4.5 トンネル計画

本プロジェクトでは 16 のトンネル区間が計画され、総延長は約 10.12km である。トンネル計画の概要を以下に示す。



出典：JICA 調査団

図 16-6 トンネル部の標準横断面図（4 車線）

表 16-6 トンネル延長と区間

Tunnels		Portal (Sta.)		Length (m)	Super- Elevation	Gradient
		Start	End			
Tunnel-1	Left	1+877	2+498	621	-2.0%	-2.35%
	Right	1+893	2+490	597	-2.0%	-2.35%
Tunnel-2	Left	3+641	4+453	812	-5.9 ~ -2.0%	-0.78%
	Right	3+645	4+491	846	-2.0 ~ +5.9%	-0.78%
Tunnel-3	Left	7+457	7+737	280	-2.0%	-1.31%
	Right	7+485	7+723	238	-2.0%	-1.31%
Tunnel-4	Left	7+864	8+154	290	-2.0 ~ +4.0%	-1.31%
	Right	7+883	8+136	253	-4.0 ~ -2.0%	-1.31%
Tunnel-5	Left	8+545	9+298	753	-2.0 ~ +4.0%	+0.30%
	Right	8+544	9+284	740	-4.0 ~ -2.0%	+0.30%
Tunnel-6	Left	11+476	12+210	734	-5.6 ~ +4.8%	-1.24%
	Right	11+482	12+203	721	-4.8 ~ +5.6%	-1.24%
Tunnel-7	Left	12+416	13+179	763	-2.0 ~ +4.8%	+1.78%
	Right	12+416	13+155	739	-4.8 ~ -2.0%	+1.78%
Tunnel-8	Left	13+476	14+314	838	-2.0 ~ +4.8%	+1.78%
	Right	13+473	14+292	819	-4.8 ~ -2.0%	+1.78%
Tunnel-9	Left	14+475	15+199	724	-2.0%	+1.78%
	Right	14+501	15+223	722	-2.0%	+1.78%
Tunnel-10	Left	15+603	16+004	401	-3.1 ~ -2.0%	-3.00%
	Right	15+608	16+005	397	-2.0 ~ +3.1%	-3.00%
Tunnel-11	Left	16+142	16+630	488	-3.1 ~ -2.0%	-1.43%
	Right	16+135	16+753	618	-2.0 ~ +3.1%	-1.43%
Tunnel-12	Left	16+912	17+728	816	-4.8 ~ -3.6%	-1.43%
	Right	16+927	17+737	810	-3.6 ~ +4.6%	-1.43%
Tunnel-13	Left	20+552	20+981	429	-2.0%	-0.30%
	Right	20+534	21+007	473	-2.0%	-0.30%
Tunnel-14	Left	21+381	21+596	215	-2.0%	+1.63%
	Right	21+402	21+596	194	-2.0%	+1.63%
Tunnel-15	Left	21+713	21+945	232	-2.0%	-0.70%
	Right	21+727	21+942	215	-2.0%	-0.70%
Tunnel-16	Left	22+172	23+896	1,724	-2.0%	-1.97%
	Right	22+176	23+910	1,734	-2.0%	-1.97%

出典：JICA 調査団

16.5 概算建設費

本プロジェクトの概算建設費は 46,618 百万ペソ（約 924 億円）と試算される。

表 16-7 概算建設費

項目	数量	単価 (百万ペソ)	金額 (百万ペソ)
1. 盛土工	2.27km	227.6	517
2. 切土工	4.68km	782.2	3,661
3. トンネル※1	10.12km		24,216
4. 橋梁	7.49km		14,626
5. 地下道	5 箇所	52.1	261
6. 高架道路	5 箇所	55.6	278
7. インターチェンジ	5 箇所	331.0	1,655
8. 交通管理・ 料金徴収施設	1 箇所	859.0	859
9. 現道拡幅	2.00km	136.4	545
合計			46,618

※1 トンネルの地山区分は既存文献調査結果に基づき、CII、DI、DIII の 3 種類に分類した。各地山区分の条件は下記のとおりである。
CII (比較的安定した地山): トンネル土被り 2D 以上 (D=トンネル掘削幅: 12m)
DI (比較的風化が進行した地山): トンネル土被り 1.5D 以上 ~ 2.0D 未満
DIII (固結度の低い坑口部周辺の地山): トンネル土被り 1.5D 未満

出典：JICA 調査団

16.6 施工計画

本プロジェクトは、工区を 6 つのパッケージに分けて全工区を並行して施工すると仮定した場合、4 車線整備の施工期間は約 50 ヶ月が見込まれる。

16.7 経済財務分析結果

経済分析は、2 つのケースで実施した。EIRR は、ケース 1（セグメント 1 及びセグメント 3 が整備された場合）、ケース 2（セグメント 1~3 のすべてが整備された場合）でそれぞれ 14.6%、17.0% となり、NEDA の要求である 10% を超えている。

また、財務分析は、セグメント 1~3 のすべてが整備された場合において、通常の料金設定と料金収入が最大化する場合の 2 つのケースを実施している。どちらのケースもフィリピンにおける WACC（weighted average cost of capital：事業者が投資するかどうかを検討する基準値）の 7% を下回っている結果となった。SPC を適用する場合のケースにおいても検討しており、50% の補助金を加えた場合においても WACC を下回る結果となった。

表 16-8 経済分析結果

ケース	EIRR(%)	B/C
ケース 1（セグメント 1 及びセグメント 3 が整備された場合）	14.6%	1.56
ケース 2（セグメント 1 ～3 のすべてが整備された場合）	17.0%	1.90

出典：JICA 調査団

表 16-9 財務分析結果

ケース	PIRR*(%)
ベースケース（料金設定： Class1=3.5 Peso, Class2=8.7 Peso, Class3=10.5 Peso）	-0.7%
ケース 2（料金収入最大： Class1=8.7 Peso, Class2=21.8 Peso, Class3=26.1 Peso）	1.6%
PIRR for SPC ^{*2}	1.7%
PIRR for SPC（50%の助成金）	4.7%

※1 PIRR: Project Internal Rate of Return

※2 SPC: Special Purpose Company

出典：JICA 調査団

16.8 予備的環境社会配慮調査

パブリックコンサルテーションとして KII（Key Informant Interview）および FGD（Focused Group Discussion）を実施した。議論の中からは、本プロジェクト実施に伴う住民移転や農地への影響や、空気・水質汚染など環境への影響、森林伐採の影響による河川洪水発生への懸念についての声が聞かれた。その他に大きな懸念はなく、本プロジェクトによる混雑緩和に伴う日常生活における移動の円滑化への期待が寄せられた。

本プロジェクトは、PEISS の基準でカテゴリーA に該当すると想定される。

16.8.1 自然環境への影響

本プロジェクトは、PEISS の環境リスク領域エリアとして以下のカテゴリーに当てはまると設定され、F/S 調査ではこの点について特に詳細な影響調査が必要である。

[No.6] 自然災害の被害を受けやすい地域

[No.7] 急斜面（>50%or>27°）

[No.10] 家畜・野生生物・漁業支援水域

16.8.2 社会環境への影響

（移転家屋の想定）本線:1,200 件+インターチェンジ:430 件+既存道路の拡幅等の影響 270 件）

（先住民族への影響）

本プロジェクトの実施による先住民族への影響はない。

16.9 結論と提言

本プロジェクトは、セブ都市圏の交通量のうち約 30,000 台/日（2040 年時点）の転換が見込まれ、混雑緩和に大きく寄与する事業である。また、セブ都市圏の人口は 2050 年に 500 万人に達すると予想され、セブ環状道路は人流・物流の効率化を促進することで、その経済発展に大きく寄与すると考えられる。しかしながら、約 1,900 件の家屋等に影響があることに加え、多くのトンネルや橋梁を必要とするため、建設費が高くなっている。特にトンネルの建設費は全体の約 50%以上を占めており、F/S 段階の調査ではトンネルの建設費に大きく影響する地質調査を適切に行うことが必要である。また、プロジェクトエリアは山岳地域となるため、地すべりや斜面对策の必要性についてさらに検討が必要である。

なお、本プレ F/S は、無償の衛星写真及び地形図データを基にした限定的な概略検討に留まっている。また、コロナ禍の影響により現地調査を実施できていない。特に、本案件を計画する上で最も重要な地質条件の把握が出来ていない。

測量や地質調査等の現地調査の結果次第では事業費の大幅な変動リスクが想定される。また、当該地域は高級住宅街が開発されている地域であり、地域住民との合意形成も円滑な事業進捗を図る上で重要な要素である。F/S 段階ではこの点にも留意して、ルート選定を実施する必要がある。

また、環境社会配慮面において、以下の点に留意して本格 F/S を実施する必要がある。

- ・ 建設方法、必要な資機材の確認
- ・ 土砂採取場、採石場、廃棄物処理場などの確認
- ・ 緩和策、モニタリングに必要な予算
- ・ 緩和策、モニタリング、住民移転の実施に関する具体的な役割と責任の確認
- ・ F/S レベルでのステークホルダー・ミーティングとパブリック・コンサルテーションの実施
- ・ FGD や SHM で得られた問題点や懸念事項を考慮

17 第二サンファニコ橋

17.1 プロジェクト概要

第二サンファニコ橋プロジェクトは、フィリピン国中部のサマル島とレイテ島間の海峡を結ぶ橋梁建設プロジェクトである。現在は、1970年代に日本政府支援によって建設されたサンファニコ橋（トラス橋）が二島間の交通を担っている状況にある。しかし、既存橋梁の老朽化と維持管理費の増大が大きな問題となっている。現況の交通量は約 7 千台/日（さらに二輪車交通が約 3 千台ある）であるが、今後 10 年内には道路交通容量が不足することが想定されている。空港と港湾を有するリージョナルセンターであるタグロバン市とサマル島間を結ぶ唯一の道路であることから、生活道路および物流路としての役割もある。貨物車混入率が 25%程度であるが、今後の貨物車大型化が想定されている。既存橋の修復には床板補修工事等の長期の通行止めを伴う大掛かりな工事が必要なため、その際の両島のアクセスを確保するためにも本プロジェクトが必要となる。そのため、第二サンファ

ニコ橋は、HSH Class-1 の実施プログラムで長期（2031～2040 年）のプロジェクトとして選定されたサマル-レイテ高規格道路の一部であるが、第二サンファニコ橋梁は、既存のサンファニコ橋梁の床版の取り替えに伴う通行止めのため、橋梁とアプローチ道路は短期的なプロジェクトとして選定された。また、2 つの島を結ぶ長径間の橋梁を建設するためには、高度な技術を適用する必要がある。

17.2 計画諸元とルート

本プレ F/S は、高規格道路ネットワークの一部区間として計画され、延長約 5km で、長大橋を含む区間を対象として検討する。海峡部の長大橋（第二サンファニコ橋）を含むため、高度な技術が要求されることが本事業の技術的な特徴である。本プレ F/S は将来交通需要を考慮して、暫定 2 車線として計画する。

道路等級	HSH Class-1	車線数	暫定 2 車線 (完成 4 車線)
延長	4.9km	設計速度	80km/h



図 17-1 プロジェクトエリア概要

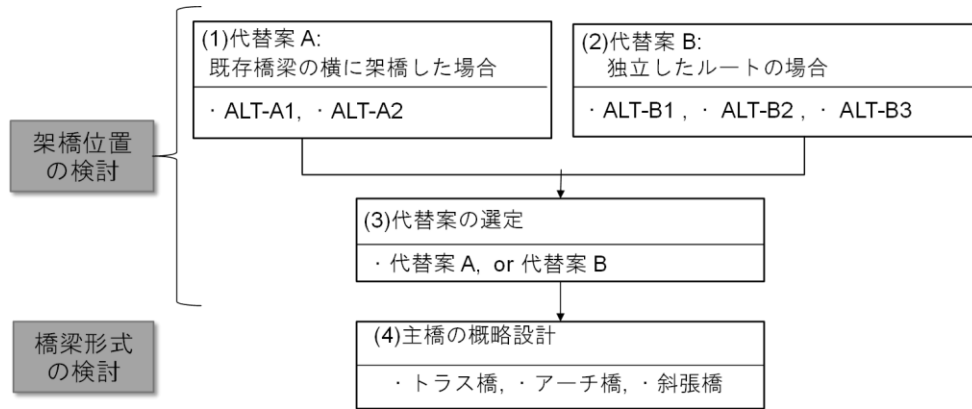


図 17-4 第二サンファニコ橋梁の架橋位置及び橋梁タイプの検討フロー

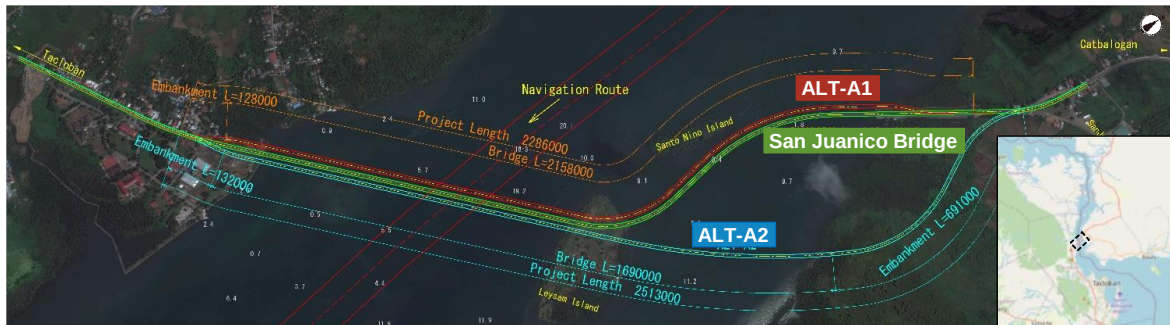


図 17-5 架橋位置代替案 A の代替案比較

	ALT-A1（赤線） 新橋を現橋の真横に整備する案	ALT-A2（青線） 現橋に並行に延長を最小化する案
総延長	2,158m	1,690m
比較	既存橋梁と全く真横に整備するルートであるので、ALT-2 よりも外観が良いものの、延長が ALT-2 に比べ長くなるため、経済性は悪い。 (1.15)	サマール島のアプローチ橋は、既存橋から離れるため、外観上 ALT-1 より悪くなるかもしれないが、橋梁区間延長は短くなるため、経済性は良い。 (1.00)
評価	-	推奨

主橋梁の延長は各案同じ。最も短いアプローチ橋は最も経済的である。また、アプローチ道路も ALT-B1 もっとも短いことから、ALT-B1 が推奨される。

架橋位置の代替案 A と代替案 B から選定された ALT-A2 案と ALT-B1 案について、最終的な比較検討を実施した。以下に示す総合評価の結果、ALT-B1 の既存橋梁と大きく離れて架橋する案が最も優位であると判断された。

特に重要な考え方として以下を考慮した。既存橋の真横に設置する案である ALT-A2 の場合、既存橋と異なる橋梁形式は地域の風景を壊すこととなり同形式のトラス橋が望ましい。しかし、トラス橋の場合、維持管理費の抑制には限界があるため、現地の負をさらに増やすこととなる。一方、ALT-B1 は、中央支間長は長くなるが、総建設費が

安く、維持管理性に優れる形式が選定可能となる。

以下では、推奨される ALT-B1 を対象として橋梁形式を検討する。

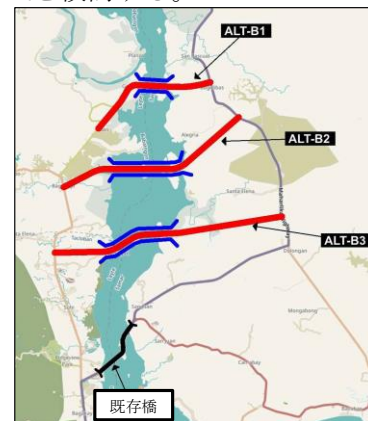


図 17-6 代替案 B における架橋位置の代替案

表 17-3 架橋位置代替案 B の比較

項目		ALT-B1	ALT-B2	ALT-B3
橋梁コンポーネント	主橋の延長	600m	600m	600m
	海上高架橋延長	150m	1,250m	500m
	高架橋延長	400m	1,100m	950m
	総延長	1,150m	2,950m	2,050m
橋梁コスト比		1.00	1.65	1.30
評価		推奨	-	-

表 17-4 架橋位置の代替案の最終比較

項目	配点	ALT-A2:既存橋と並行（トラス橋想定、総橋梁延長 1.7 km）	ALT-B1: 既存橋梁と大きく離れて架橋（総橋梁延長 1.2 km）
構造(耐震性、耐風安定性)	5	<u>Excellent(5)</u> :不静定次数が高いため、耐震性に優れており、剛性の高い形式のため耐風安定性にも優れている。	<u>Excellent(5)</u> :Alt-A2 より、長支間となるため、耐風安定性はやや落ちる。
建設性	5	<u>Good(4)</u> :既設橋が近接する点、航行船舶への安全確保に留意する必要があるが、建設性に対する課題はほとんどない	<u>Good(4)</u> :高圧線が近接する点、航行船舶への安全確保に留意する必要があるが、建設性に対する課題はほとんどない
維持管理	5	<u>Poor(2)</u> :非常に多くの部材のため、維持管理費が高い。	<u>Good(4)</u> : より少ない部材の形式を適用することで維持管理費を削減可能。
景観	5	<u>Normal(3)</u> : 既存橋に非常に近接しているため同じ形式を適用し、調和する必要がある。しかし、既存橋の単独の場合よりも、より複雑な印象を与える可能性あり。	<u>Good(4)</u> : 既存橋と同一形式である必要はない。構造形式を工夫することでゲートのランドマーク的な施設として整備することが可能である。
環境(ハバ外)	5	<u>Normal(3)</u> : サマール島側にマングローブがあり、植林が必要となる。	<u>Poor(2)</u> : レイテ・サマールの両側にマングローブがあり、植林が必要となる。
建設費	5	<u>Normal(3)</u> : 200 百万米ドル (1.10)	<u>Excellent(5)</u> : 180 百万米ドル (1.00)
評価	30	20 点	24 点 <u>推奨</u>

Excellent: 5, Good: 4, Normal: 3, Poor: 2, Bad: 1

(3) 橋梁形式の検討

橋梁形式は、最大支間長（約 400m）の適用が可能な、トラス橋、アーチ橋、斜張橋について、構造、施工、維持管理、景観、環境、建設費の点から総合評価して最適な橋梁形式を選定する。なお、最大支間長を約 400m とした理由は、航路が 115m と幅が狭いが、これは既存のサンファニコ橋で決まっており、橋以外は浅瀬で航行不可能である。一方、架橋位置付近は水深が深く、航路外を航行することが可能である。このため、航行船舶の安全性を確保することを考え、支間長を極力伸ばしている。

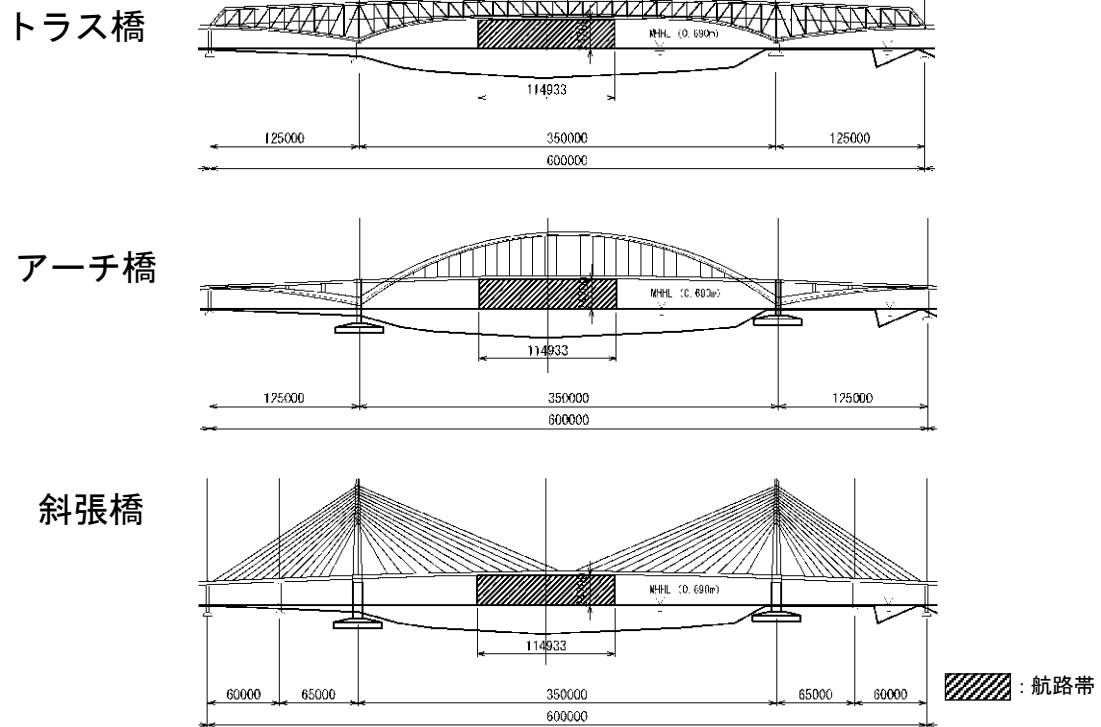


図 17-7 第二サンファニコ橋の橋梁形式比較

表 17-5 橋梁形式選定のクライテリア

評価項目		配点	
構造(20 点)	耐風安定性	10	
	耐震性	6	
	リダンダンシー	4	
施工性 (15 点)	安全上のリスク	5	
	建設期間	7	
	建設ヤードの必要有無	3	
維持管理(10 点)	作業量	4	
	作業性	4	
	維持管理に対する調達の可能性	2	
景観(15 点)	既存橋梁や周辺地区との調和		5
	構造的特徴	ランドマーク	3
		独自性	3
		最新技術	2
	環境インパクト		2
建設費(40 点)	ライフサイクルコスト		40
合計			100

橋梁形式選定の評価にあたり、以下の事項を考慮した。

- 構造については、架橋位置は 2013 年に発生し、タクロバンを壊滅させたスーパー台風ヨランダ（推定最大瞬間風速 90m/s）の通過付近に位置している

ため、耐風性に優れる形式を有利とした。また、高潮等、想定外の荷重の発生に備える点で構造面での冗長性（不静定次数が高い）のある形式を有利とした。

- 施工性は、斜張橋は張出架設、アーチ橋は一括架設を想定して、施工期間の短さや、航行船舶に対する安全性に着目した。
- 維持管理性は、部材数の少ない形式およびケーブル等の特殊部材の少ない形式、現地での材料調達のしやすさについて着目した。
- 既設橋は、トラス橋で地域を代表する風景となっている。このため親和性のあるトラス橋やアーチ橋に対して景観性を有利とした。
- 経済性は各形式の過去実績より推定して概算工費を算出した。
- 総合評価の結果、第二サンファニコ橋の橋梁形式として「アーチ橋」が推奨される。

なお、代替案1および代替案3を非選定とした理由は以下のとおりである。

代替案-1：トラス橋

耐風安定性、冗長性と構造的に優れる

が、部材数が多いため施工期間が長いことと維持管理性に劣る。また経済的な支間よりも長大なため、経済性にも劣ることから非選定とした。

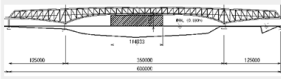
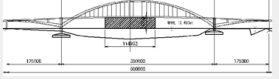
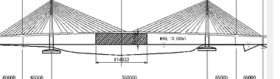
代替案-3：斜張橋

施工性、経済性に優れるが、耐風安定性に劣ること。維持管理性もアーチと比べて特段有利になるわけではないこと。既設トラス橋と比較して親和性がないだけでなく、斜張橋はどの形式も同じであるため、オリジナル性も発揮できずに既設橋にくらべて見劣りすることから非選定とした

【第二サンファニコ橋の主橋梁の計画内容】

- 橋梁タイプ：鋼アーチ橋
- 橋長：350m
- 上部工形式：3径間鋼アーチ橋
- 下部工形式：逆T式橋台、小判型壁式橋脚
- 基礎工形式：杭基礎（鋼管井筒）

表 17-6 橋梁形式の評価

		代替案-1	代替案-2	代替案-3
橋梁形式	配点	トラス橋	アーチ橋	斜張橋
				
構造	20	18.8	15.2	10.4
施工性	15	10.0	11.4	12.4
維持管理	10	4.0	6.8	7.6
景観	15	10.4	13.6	7.8
事業費	40	31.7	35.7	40.0
合計	100	74.9	82.7	78.2
			推奨	

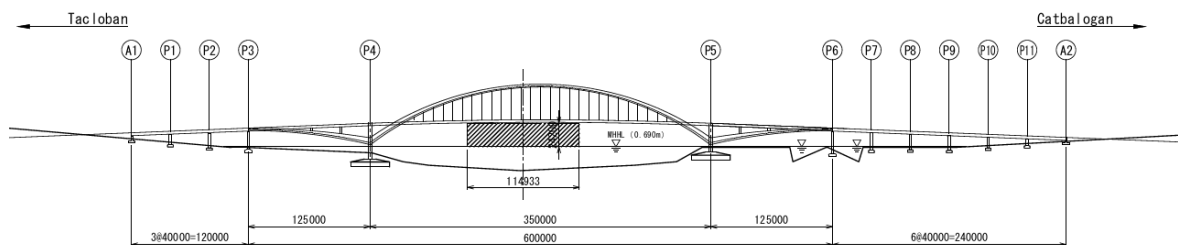


図 17-8 第二サンファニコ橋梁案（アーチ橋）

17.5 概算建設費

本プロジェクトの概算建設費は 9,171 百万ペソ（約 193 億円）と試算される。

表 17-7 概算建設費

単位：百万ペソ

項目	数量	単価	金額
盛土工	2.35km	142.48	335
切土工	1.37km	233.80	320
鋼アーチ橋 - 上部工	0.60km	11,182.50	6,710
鋼アーチ橋 - 下部工	0.60km	1,417.28	883
橋梁 - PC 橋 (上・下部工)	1.09km	828.92	904
送電線移設	1 箇所	20.00	20
合計			9,171

17.6 施工計画

本プロジェクトの建設工期は約 30 ヶ月が見込まれる。

17.7 経済分析結果

経済分析の結果、本プロジェクトの EIRR は 11.4%と算定され、NEDA の事業採択基準である 10%を超える結果となった。

表 17-8 経済分析結果

EIRR(%)	B/C
11.4%	1.17

17.8 予備的環境社会配慮調査

パブリックコンサルテーションとして KII（Key Informant Interview）および FGD（Focused Group Discussion）を実施した。議論の中からは、本プロジェクト実施に伴う沿岸の自然環境（マングローブ）への影響への懸念が表され、影響最小化のための対策の必要性が求められた。その他に大きな懸念の表明はなく、本プロジェクトによる地域開発の促進や日常生活における移動の円滑化向上への期待が寄せられた。本プロジェクトは PEISS（フィリピン環境影響評価システム）の基準でカテゴリ B に該当すると想定される。

17.8.1 自然環境への影響

本プロジェクトは、PEISS（フィリピン環境影響評価システム）の環境リスク領域エリアとして以下のカテゴリに当てはまると想定され、F/S 調査ではこの点について特に詳細な影響調査が必要である。

[No.6] 自然災害の被害を受けやすい地域（洪水の影響を受けやすい地域）

[No.8] 一等農地

[No.10] 家畜・野生生物・漁業支援水域

[No.11] マングローブ生息地

17.8.2 社会環境への影響

（移転家屋の想定）

現道利用区間において約 60 件への影響が想定される。

（先住民族への影響）

本プロジェクトの実施による先住民族への影響はない。

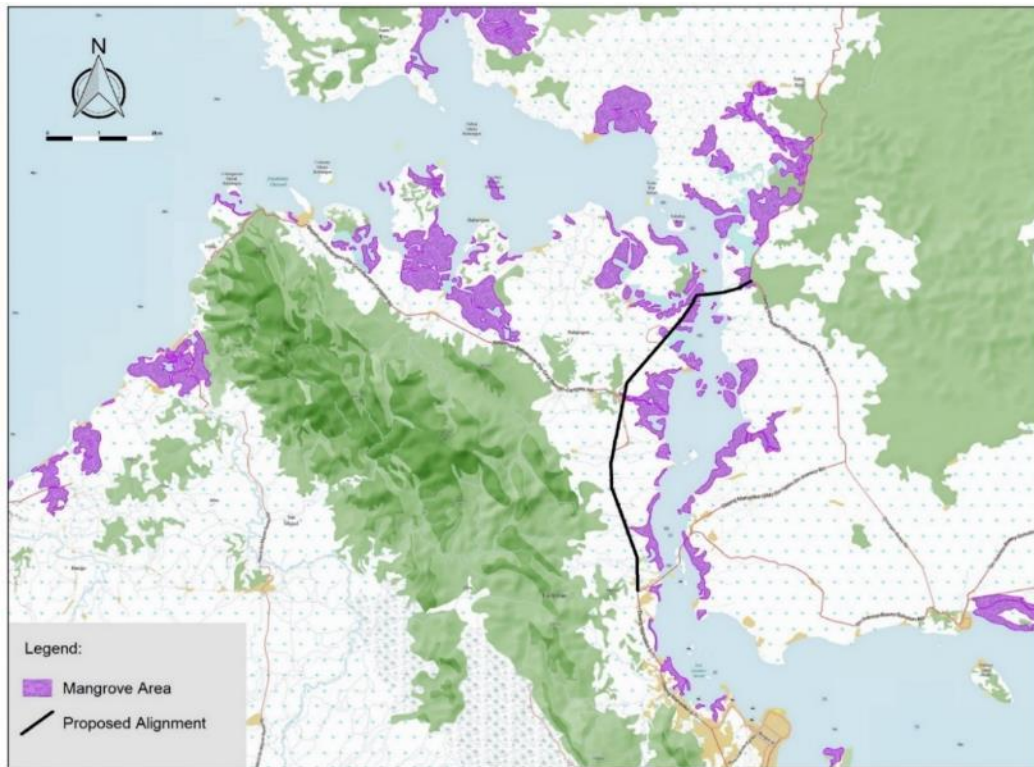


図 17-9 プロジェクト地域におけるマングローブ分布

17.9 結論と提言

本プロジェクトは、サマル島とレイテ島を結ぶ高規格道路の一部区間の橋梁建設プロジェクトである。現在、両島を結ぶ唯一のルート上の既存橋梁の老朽化が進行しており、将来的な維持管理費の増加を回避すべく早期の予防保全工事が必要であるところ、迂回路となる本プロジェクトは緊急性のあるプロジェクトと言える。既存橋の修復には床板補修工事等の長期の通行止めを伴う大掛かりな工事が必要なため、その際の両島のアクセスを確保するためにも本プロジェクトが必要となる。また、2島を高規格道路で結ぶことは、地域間の連結性が向上し、交通の円滑化が図れるとともに地域開発の促進効果も期待できる。ただし、将来交通需要の観点からは、目標年次（2040年）には暫定二車線整備が妥当であると判断された。今後の交通需要の動向を注視し完成4車線整備のタイミングを見極める必要がある。

また、本プレF/Sは、無償の衛星画像及び等高線データ等の限定された基礎データのみを用いて、概略ルート代替案及び橋梁代替案を検討し、本格F/S時の課題を見出すことを主眼とした。

本格F/Sにおいては、本プレF/S結果を参考として、詳細な現地調査（今回コロナ禍の影響により十分な実施が不可）、地形測量、地質調査、環境影響調査等を進めて、改めて代替案の評価、概略設計・積算、経済分析、マングローブ等の自然環境影響の最小化等の検討を行い、実行可能性長を実施することが求められる。具体的には、種類や樹齢を調査し対処方策についてDENRと協議していく必要がある。

なお、今後本格調査（F/S）において以下の詳細調査を行い、架橋位置や橋梁形式の詳細な検討も含め実現可能性の検討を深める必要がある。

①橋梁計画に関連する調査

1. 測量調査
 - 地形測量
 - 水深測量
2. 水流調査（流速、流向）
3. 気象海洋調査（風向/風速、波浪、高潮、潮位）
4. 地質・土質調査（陸上、海洋の橋脚計画位置）

②環境社会配慮に関連する調査

- ・レイテ、サマル両島のマングローブの移植などの対策
- ・漁業への影響と補償の要否

18 アグサン・デル・ノルテ・ブツアン市物流道路

18.1 プロジェクト概要

アグサン・デル・ノルテ・ブツアン市物流道路プロジェクトは、フィリピン政府が推進するミンダナオ物流網プロジェクトの最重要プロジェクトとして位置付けられている。プロジェクトはブツアン市（人口約39万人）を横断し、アジアハイウェイ26号～マサオ国際港～ナシピット港を結ぶ約38キロの道路である。本プロジェクトは、市内を貫流するアグサン川渡河部の長大橋（ブツアン橋）を含む。アグサン川下流には、第1マグサイサイ橋（2車線）、第2マグサイサイ橋（2車線、円借款事業）が供用されており、さらに上流側に第3橋（ブツアン市による橋梁の計画）が計画中である。ブツアン橋は第4橋となる。プロジェクト沿道には6箇所のSEZ（産業団地：23km²）が計画中である。HSH Class-2の実施プログラムでは、短期（現在～2025年）として提案されている。

18.2 計画諸元とルート

本プレ F/S は、高度な技術が要請されるアグサン川渡河部の長大橋（ブツアン橋）を含むフェーズ1（約19キロ）を対象として検討する。ブツアン橋は、アプローチ道路を含めて約600m以上の長大橋であり、周辺地域は深度20～30m程度の軟弱地盤が広がっている。軟弱地盤対策および長大橋計画が本事業の技術的な特徴である。本プロジェクトは、産業開発を促進したい地元ブツアン市の要望が非常に高く、完成8車線道路として構想されている。しかし、本プレ F/S では計画交通量を考慮の上、HSH Class-2の4車線道路（無料）として計画する。

道路等級	HSH Class-2	車線数	4車線
延長	19.2km	設計速度	60km/h

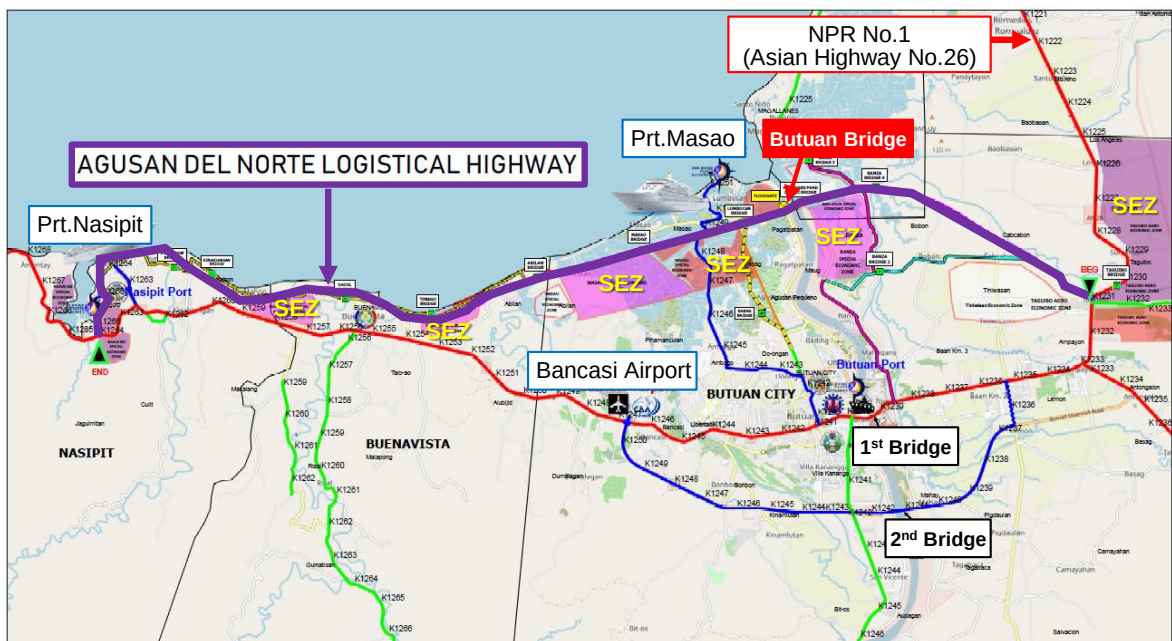


図 18-1 プロジェクトエリア概要

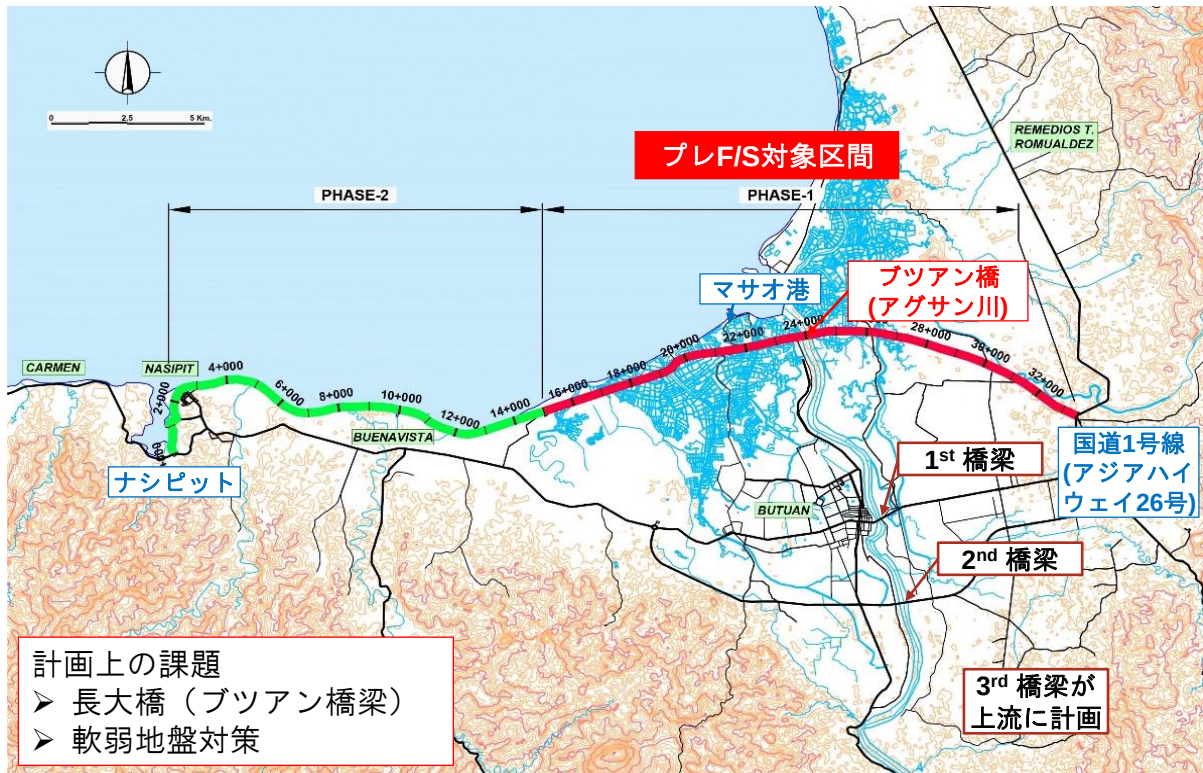


図 18-2 プレF/S 対象区間

18.3 交通需要予測

計画交通量 (2040 年) は以下のとおりであり、4 車線として計画する。

表 18-1 計画交通量 (PCU/日)

	ブツアン橋 (計画)	既存 第 1 橋	既存 第 2 橋	合計 (年増加率)
交通量 (2019 年)	-	19,400	6,600	26,000
交通量 (2040 年:SEZ 開発 50%進捗)	15,200	11,200	9,100	35,500 (1.6%)
交通量 (2040 年:SEZ 開発 100%進捗)	26,600	15,500	13,600	55,700 (3.9%)

出典: JICA 調査団

18.4 概略設計

18.4.1 概要

本事業の線形計画と主要構造物箇所は以下のとおりである。なお、線形は DPWH の計画ルートを踏襲している。



図 18-3 線形計画及び主要構造物箇所

18.4.2 幾何構造及び標準横断

幾何構造、及び標準横断は以下のとおりである。道路等級は HSH Class-2 で、設計速度は 60km/h、4 車線として計画した。

車道幅は 3.5m とし、路肩は 3.0m とした。当該道路が産業用道路としての機能を有していることから大型貨物車の駐停車が想定されることを考慮した。

表 18-2 幾何構造基準

項目		標準適用値
道路等級		HSH Class-2
設計速度		60km/h (平地)
車線数		4 車線
幅員	車線	3.5m
	路肩	3.0m
	中央帯	2.0m
最小平面曲線半径		150m
最急縦断勾配		5%

出典：JICA 調査団

18.4.3 ブツアン橋計画

アグサン川幅やナビゲーションクリアランス（横幅 100m、高さ 10m）等の建築限界を考慮し、3 種の橋梁形式（トラス橋、アーチ橋、エクストラドーズ橋）を比較検討した。構造特性、施工性、維持管理、景観、建設費の面から総合評価し、トラス橋を推奨案として選定した。主橋の橋長約 270m、最大支間長 150m のトラス橋梁を提案した。アプローチ部分は最大長 40m の PCI 桁で構成する。

【主橋梁の計画内容】

橋梁タイプ：トラス橋

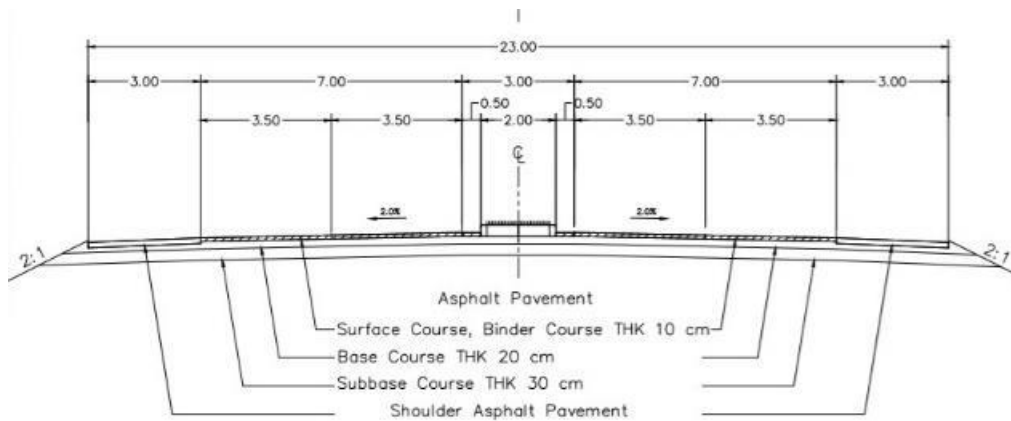
橋長：270m

上部工形式：3 径間鋼トラス橋

下部工形式：逆 T 式橋台、小判型壁式橋脚

基礎工形式：杭基礎（鋼管井筒）

構造特性、施工性、維持管理、景観、建設費の面から代替案を比較検討した。当該橋梁の構造特性の評価においては、計画地域が軟弱地盤及び耐震性を考慮して橋梁上部の重量を判断基準とした。



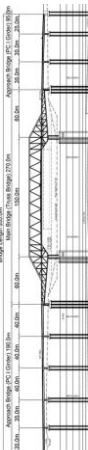
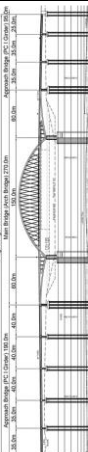
出典：JICA 調査団

図 18-4 標準横断図

Span Arrangement	
Alternative 1	➤ 鋼トラス橋（推奨）
Alternative 2	➤ 鋼アーチ橋
Alternative 3	➤ エクストラドーズ橋

図 18-5 代替案の比較

表 18-3 Summary of Evaluation Result (Reference)

Item	Alternative-1		Alternative-2		Alternative-3		
	Truss Bridge		Arch Bridge		Extra-Bowed Bridge		
Structure (★★★★★: x 1.0, ★★★★: x 0.8, ★★★: x 0.6, ★★: x 0.4, ★: x 0.2)							
	Score		Score		Score		
	Constructability (15 Points)	Wind Resistance Stability	5	4.0	3.0	5.0	Less deformation and vibration because the concrete bridge with high member rigidity.
		Impact on foundation ground	7	7.0	4.2	2.8	High impact on foundation ground in all alternatives because superstructure with heavy weight.
		Seismic Adequacy	5	4.0	3.0	2.0	Since ground condition is soft in this site, the design seismic intensity can be considered low due to long natural period. In addition, the position where the inertial force acts is low. Regarding to the superstructure weight, it is intermediate between truss and extradosed bridge.
Redundancy		3	3.0	2.4	1.6	Redundancy is second only to trusses. And it is necessary to take measures against cable breakage.	
Safety Risk		5	3.0	3.0	4.0	Monitoring of navigating vessels from outside the channel is required when single-operation erection by floating crane is enforced.	
Maintainability (10 points)	Construction Duration	7	7.0	7.0	2.8	Shortest construction period due to single-operation erection by floating crane	
	Construction Yard Required	3	2.4	1.8	3.0	No plant facility is required, but the construction yard is maximum in all alternatives.	
	Work Volume	4	1.6	2.4	4.0	The number of parts to be inspected is medium. The repainting area is slightly larger	
Landscape (15 Points)	Workability	4	1.6	3.2	4.0	The space for maintenance work: Small (Lateral beam) The total length of the maintenance route: Medium(Grider, Arch rib, Cable) The total length of the maintenance route: small(Grider, Pylon, Cable)	
	Availability of Procurement for Maintenance Works	2	1.6	1.2	1.2	Requires special maintenance equipment for cable	
	Harmony with the Bridge of the Existing Bridge and Surroundings	5	4.0	5.0	3.0	The arch bridge is different from the existing bridges and is in harmony with surrounding landscape.	
	Landmark	3	2.4	3.0	1.8	Demonstrating originality while respecting the existing bridge, it will be a unique landscape different from the current bridge	
	Originality	3	2.4	3.0	1.8	It is possible to bring out the novelty of the part of members and materials, but the room for newness in form is limited only to the pylon	
Cost (40 Points)	Technological Progress	2	1.6	2.0	1.2	Thirty years ago, the type was almost nonexistent, and the technology was extensible, but poor in freshness as of now	
	Environment Impact	2	1.6	1.6	2.0	Since there are no members in the vertical direction, an open space can be secured.	
	Life Cycle Cost						
	Initial Cost (JPY unit Million)						
Total Score	Maintenance Cost (JPY unit Million)	40	40.0	38.3	38.2		
	Total Cost (JPY unit Million)						
	Ratio						
		87.2	84.1	78.4			

出典：JICA 調査団

表 18-4 評価概要（主要な評価結果）

評価項目	配点	代替案1 鋼トラス橋	代替案2 鋼アーチ橋	代替案3 エクストラ ドーズ橋
構造	20	軟弱地盤及び耐震性を考慮して上部工は出来るだけ軽量化が望ましいと判断し、トラスが橋が優位。		
施工性	15	フローティングクレーンによる一括架設によりトラス橋、アーチ橋の施工期間が短く優位。		
維持管理性	10	トラス橋は部材が多く維持管理において不利。		
景観	15	シンボル性や第1橋（アーチ橋）との調和の考慮からアーチが優位。トラスは2位。		
コスト	40	建設費、維持管理費のライフサイクルコストからトラスが若干優位。		
合計	100	総合評価の結果、鋼トラス橋を推奨。		

表 18-5 評価概要（配点結果）

評価項目	配点	代替案1 鋼トラス橋	代替案2 鋼アーチ橋	代替案3 エクストラ ドーズ橋
構造	20	18.0	12.6	11.4
施工性	15	12.4	11.8	9.8
維持管理性	10	4.8	6.8	9.2
景観	15	12.0	14.6	9.8
コスト	40	40.0	38.3	38.2
合計	100	87.2	84.1	78.4
		推奨		

18.4.4 軟弱地盤対策

当該地域は 20～30m の軟弱地盤があり軟弱地盤処理が必要である。特に、橋台構造物の近傍では特殊対策が必要であり、その他の高盛土区間では沈下促進対策が必要である。長大橋となるブツアン橋の橋台構造物の近傍ではDMM工法（深層混合処理工法）と PVD 工法（プラスチック鉛直ドレーン工法）を適用する計画とする。本プレ F/S 段階では地質調査データが不足するため概略対策案を示すが、本格調査時には地質状況を詳細に把握して適切な対策の検討が必要である。（図 18-6）

18.5 施工計画

本プロジェクトの施工期間は以下のとおりであり、建設工期は約 30 ヶ月が見込まれる。

18.6 経済分析結果

経済分析は、2 つのシナリオで実施した。

EIRR（経済的内部収益率）はシナリオ 1（SEZ 開発 50%進捗）、シナリオ 2（SEZ 開発 100%）でそれぞれ 11.3%、24.9%となり、いずれの場合も NEDA の要求である 10%を超えている。プロジェクトの効率性を確保するためには最低でも計画されている SEZ 開発の進捗が 50%は必要であるとの結果となった。

表 18-6 経済分析結果

シナリオ	EIRR(%)	B/C
シナリオ 1： SEZ 開発 50%進捗	11.3%	1.15
シナリオ 2： SEZ 開発 100%進捗	24.9%	3.55

※総 SEZ 開発面積：23km²

18.7 概算建設費

本プロジェクトの概算建設費は 15,409 百万ペソ（約 324 億円）と試算される。（表 18-7）

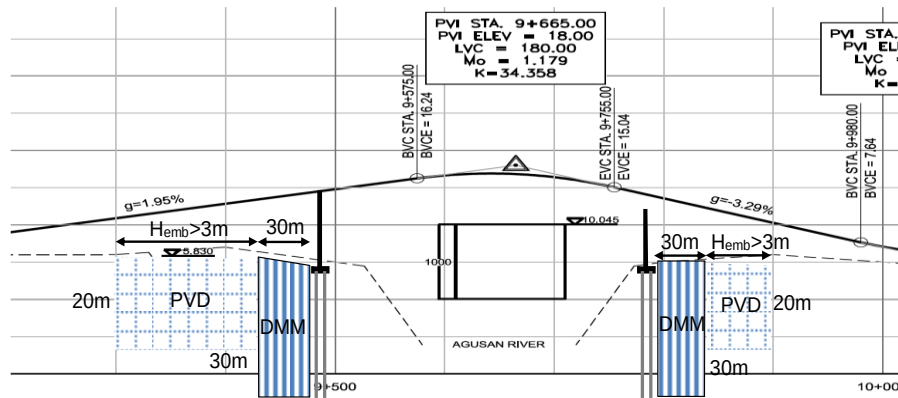


図 18-6 ブツアン橋橋台における軟弱地盤対策

表 18-7 概算建設費

項目			数量	単価 (百万ペソ)	金額 (百万ペソ)
新規 建設	道路	盛土	13.25km	195	2,585
		切土	0.35km	334	117
	橋梁	長大橋	0.60km	9,621	6,465
		PC 橋梁	1.45km	1,678	2,433
		鋼橋	0.30km	3,090	927
	軟弱地盤 対策	サンドマット	9.0km	45	407
		PVD	1.0km	24	25
		DMM	0.4km	286	114
	インター チェンジ	ダイヤモンド形式	1 箇所	188	188
		ハーフダイヤモンド形式	1 箇所	95	95
	交差点	4 枝交差点	0.50km	309	155
3 枝交差点		0.15km	315	47	
現道 活用	現道拡幅		3.30km	307	1,011
	現道付け替え		0.92km	308	283
	交差道路の拡幅		1.81km	307	556
合計					15,409

18.8 予備的環境社会配慮調査

パブリックコンサルテーションとして KII（Key Informant Interview）および FGD（Focused Group Discussion）を実施した。議論の中からは、本プロジェクト実施に伴う漁業従事者の生計配慮への声が聞かれた。また、河口部の侵食や船の遺跡に係るコメントがあったが、本プロジェクトによる産業振興や日常生活における移動の円滑化向上への期待が寄せられた。

本プロジェクトは、PEISS（フィリピン環境影響評価システム）の基準でカテゴリ-Aに該当すると想定される。

18.8.1 自然環境への影響

本プロジェクトは、PEISS（フィリピン環境影響評価システム）の環境リスク領域エリアとして以下のカテゴリに当てはまると想定され、F/S 調査ではこの点について特に詳細な影響調査が必要である。

[No.6] 自然災害の被害を受けやすい地域

[No.8] 一等農地

[No.10] 家畜・野生生物・漁業支援水域

[No.11] マングローブ生息地

[No.12] サンゴ礁

18.8.2 社会環境への影響

（移転家屋の想定）

現道利用区間において約 175 件への影響が想定される。

（先住民族への影響）

本プロジェクトの実施による先住民族への影響はない。

18.9 結論と提言

本プロジェクトは、ブツアン市が計画しているブツアン市物流道路沿道の産業開発を進める上で、必要不可欠な事業である。また、第一マグサイサイ橋は慢性的に交通

混雑が発生しており、新たなバイパスルートของ必要性も高い。ブツアン橋（長大橋）の建設に対しては、先進技術の適用性が高いプロジェクトである。軟弱地盤対策についても先進技術適用が考えられるが、適切な対策工法の選定ため、詳細な地盤調査の実施が必要である。

本プレ F/S では、C/P が検討中の計画ルートに沿って、架橋位置及び橋梁形式を検討した。架橋位置は、河口付近の湿地帯に位置するため、地盤の支持力を見極めて橋梁計画を実施することが強く求められる。今回の検討では、十分な地質データが得られず、仮定の地質条件による概略の橋梁計画となっている。精度の高い地質データの入手とそれに基づく橋梁計画、橋梁形式の代替案の比較検討が本格 F/S の最重要課題である。

計画路線沿道には、6つの SEZ が計画されている。このうち、Taguibo Agro Economic Zone が政府により承認されており整備が進んでおり、カラガ地域で生産される農林水産品の加工・出荷を行う拠点となることが期待される。2020 年 12 月現在では、精米工場が操業しているのみである。市としてはタギボ SEZ 等には日系企業を誘致したいと考えて居る。その他の 5 つの SEZ は未だ構想段階であり、具体的な計画策定や事業化には至っていない。

当該道路を利用する交通は SEZ に起因するものが多く、プロジェクト推進にあたっては、SEZ（産業団地）の整備進捗状況を考慮して、事業の可能性を見極め進めることが必要であり、産業団地の整備タイミングと本プロジェクトの事業着手時期を合わせる、あるいは SEZ の開発の進捗に応じた段階整備を行うことを検討すべきである。

なお、今後本格調査（F/S）において以下の詳細調査を行い実現可能性の検討を深める必要がある。

- 地質・土質調査の実施及び軟弱地盤対策検討
- 建設方法、必要な資機材の確認
- 土砂採取場、採石場、廃棄物処理場などの確認
- 緩和策、モニタリングに必要な予算
- 緩和策、モニタリング、住民移転の実施に関する具体的な役割と責任の確認
- F/S レベルでのステークホルダー・ミーティングとパブリック・コンサルテーションの実施

（気候変動による橋梁や河川の航行限界、鋼橋の防錆対策、沿岸部の侵食防止）

- FGD や SHM で得られた問題点や懸念事項を考慮

パート G - HSH 開発スキーム

19 フィリピンにおける HSH 開発スキーム

19.1 HSH 計画・建設に関するスキーム・法制度の確立

(1) 主要課題

HSH 整備において、一貫性、信頼性、および持続可能性を確保するためのメカニズムの導入が求められる。現状においては、整備計画の根拠となる法律や公的機関が有料道路事業を道路管理者である DPWH が主体となっている。

また、従来、フィリピン国においては、社会資本整備のための公的資金源が限られてきた。その為、HSH プロジェクトは、民間セクターの支援を受けて PPP スキームにより整備されてきた。今後は、都市部の様な豊富な交通需要が見込めない地方部を中心に HSH 開発が展開されるため、民間セクターの投資のみならず、公共セクターが需要リスクを分担する整備スキームを適用することにより、整備推進を図ることが必要となる。

(2) 提案

HSH ネットワークの計画的な開発を担保するための法制度確立を検討することを提案する。具体的に HSH Class-1 について、予定路線と主要な通過都市、整備手続きとして、整備区間毎に具体のルート、車線数、設計速度及び実施組織を公告する時期と方法について規定する法律の制定を検討すべきである。

また、公的機関が有料道路事業を計画、建設及び運営維持管理を可能とする法制度を、特に DPWH ないしその委任を受けた者が料金徴収できることを法的に位置付けることを検討する必要がある。

表 19-1 に掲げるスキームの確立を提案する。VGF を使用した BOT スキームやハイブリッドスキームの適用、あるいは公共事業方式によるなどの公共投資を活用することにより、地方部の HSH ネットワークの開発を促進するメカニズムの導入を提案する。

表 19-1 フィリピンにおける HSH Class-1 の開発スキーム

道路のタイプ	No.	方式	需要リスク	直接的な実施機関		
				用地買収	建設	O&M
<有料道路> (既存の高速道路の延伸)	1	フランチャイズ方式	—	公共/民間	民間	民間
		JV 方式	民間	民間		
<有料道路> 新規高速道路	2	BOT 法スキーム Solicited Projects	民間	公共	民間	民間
<有料道路> 収益性が高くない路線	3	BOT 法スキーム (VGF 適用型)	民間	公共	民間 (政府が建設資金の一部を負担)	民間
	4	ハイブリット方式 (BOT 法スキーム：合併施行方式)	民間	公共	公共と民間が整備区間を分けて整備	民間
	5-1	ハイブリット方式	民間	公共	公共	民間 (個別採算)
	5-2		公共			民間 (アベイラビリティペイメント方式)
<無料>	6	公共事業方式	公共	公共	公共	公共

出典：JICA 調査団

19.2 早期ネットワーク形成のための道路構造

(1) 主要課題

HSH の開発には、多額の建設資金が必要となり、計画、事業から供用までに多くの時間が必要となる。開発のスピードを上げ、可能な限り HSH の全国ネットワークの形成を促進するアイデアが必要である。

全国的な HSH ネットワークの早期形成は、地域の接続性を強化し、フィリピンの地域の開発促進につながり、マニラ首都圏の過集中と地域の過疎化を抑制するのに効果的である。

(2) 提案

交通需要の少ない路線の整備を促進するための一案として暫定2車線道路による整備を提案する。初期のコスト削減を図り、早期に HSH ネットワークを形成する。道路の種類にもよるが初期工事費は 60～80%程度に削減される。

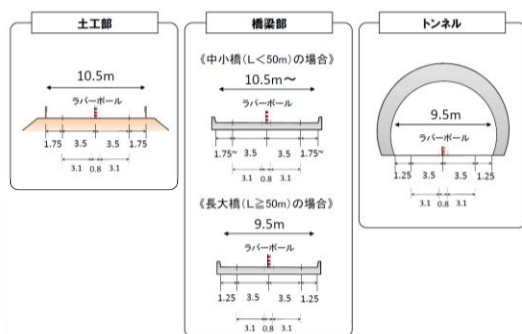


図 19-1 暫定二車線の標準横断面図

19.3 HSH 開発の実施組織の強化

(1) 主要課題

HSH 開発を計画的に推進するためには、2040 年までに平均して年間 100km の HSH class1 の整備が必要となり、マスタープランを主導する組織を強化する必要がある。

前項で提案した様に、DPWH が主導する高速道路事業が多くなり、整備スキームも多様化することが想定される。したがって、DPWH には、新たな整備スキームを活用しながら、事業を円滑に推進しマネジメントすることが求められる。

(2) 提案

今後増加する HSH プロジェクトに対応するために、DPWH 内の PPP サービス課の機能を強化する必要がある。特に、公的資金

による開発スキームを適用した事業推進のための機能強化が必要である。特に DPWH が有料道路事業に取り組むための法制度、事業化に関するワークフローを整備する必要がある。強化すべき機能としては、計画及び事業化、予算編成、O&M、PPP プロジェクトの監督、PPP スキームプロジェクトにおける需要リスクの審査能力の向上、公的部門と民間部門の間での適切な需要リスク分担等がある。また、アベイラビリティペイメント方式や Land Value Capture メカニズムなど新しい手法の導入も検討すべきであり、これら新たなメカニズムをマネジメントする機能強化が必要となる。

中長期的には、HSH 開発の計画、建設、O&Mを一元的に管轄する実施機関の設立も検討されるべきである。

19.4 効率的に推進するための予算確保

(1) 主要課題

公的資金による HSH 事業を確実に進捗させるためには、DPWH の予算を確実に確保していくことが必要である。

既存の有料高速道路事業からのコンセッションフィーは、財務省に渡り一般国庫に入れられるため DPWH には還元されず、次の HSH 事業に直接的に活用することが出来ない状況にある。

公的資金による有料道路事業がハイブリッドスキーム (No.5-2) を使用して実現される場合、DPWH は料金徴収と管理をすることが必要となる。

(2) 提案

既存の有料高速道路からの収益を HSH 整備に直接的に活用できるメカニズムを構築することが求められる。

DPWH における HSH 開発のための特別予算の設定とこのための投資額を明確させるため HSH 開発の 5 年間投資計画を策定する。

HSH 開発のための民間セクターからの投資促進のためのメカニズムの構築が必要である。具体的にはスキーム No.3,4 及び No.5-1, No.5-2 の拡充と円滑な適用が求められる。

パート H - 提言

20 提言

(1) マスタープランの認定・更新

DPWH は、提案されたマスタープランを省の計画として、NEDA は国の計画として認定すべきである。本計画を実施するには、多大な投資が必要とされる。そのため、国家開発計画、総合インフラプログラム等に盛り込み、関連する省庁からの固いコミットメントを明示する必要がある。

また、以下に示すとおり、社会環境条件や技術の変化、交通機関選択の変化に対応するために定期的に更新すべきである。

- 社会経済フレームワーク
- 特定地域の都市開発計画の進捗状況
- 政府及び民間企業の財務状況
- 電気自動車や自動運転の普及、新たな交通サービスシステムの導入といった技術革新

また、交通需要の変化や新たな公共交通システムの導入など輸送モードの変化が予想されるため、フィリピン政府で総合交通マスタープランを作成し、それに応じて本マスタープランも更新する必要がある。

(2) DPWH 予算の確保

提案されたマスタープランは主に都市間高速道路の整備であり、多くのプロジェクトは、DPWH により建設されるものになるであろう。2025 年までに 3,940 億ペソ、2026-2030 までに 3,230 億ペソ、2031 年から 2040 年の 10 年間で 5,430 億ペソ、合計で 1 兆 2,620 億ペソの高速道路事業費が必要となる。交通渋滞の緩和や国際競争力の強化に向けて、全国総合国土開発の効率的な交通軸として形成するために、政府の多大な建設予算を確保しておく必要がある。

(3) DPWH の強力なイニシアチブ

DPWH は高速道路整備にあたって強力なイニシアチブを持つようになってきているが、今後も引き続き本調査にて提案した PPP 事業に対してイニシアチブを持って実施すべきである。DPWH は PPP 事業の実施計画を確立すべきである。

(4) PPP プロジェクトの窓口を DPWH に一本化

DPWH は PPP プロジェクトの唯一の窓口として認定されるべきである。民間から提

案されるすべての道路事業は、まず、DPWH に提出されるべきである。通行料規制委員会（TRB）は、現在、運輸省の下部組織として位置しており、TRB は高速道路の建設、運営・維持管理の監視と通行料金の改定の承認の権限を有しているが、効率的に高速道路整備・運営維持管理をするためには、TRB を DPWH の下部組織とし、HSH の PPP プロジェクトの窓口を一本化することも検討すべきである。

(5) PPP プロジェクトの推進

マニラ首都圏とその周辺を含むメガマニラ圏の多くの提案プロジェクトは、PPP プロジェクトとして、実施されることになるが、PPP 事業を成功させていくためには、Business Case Study と詳細 F/S 調査を実施し、その中で確固たる PPP スキームを確立していく必要があり、より多くの時間と資金を投入する必要がある。

(6) 4 件のプレ F/S の実施に向けて

本調査にて 4 件のプレ F/S を実施したが、ここで実施した 4 件は高度な建設技術の適用可能性を考慮した事業である。これら 4 つのプロジェクトの必要性和 F/S 段階での留意事項について以下に示す。

- フィリピンでは、台風・洪水・地滑り・地震等の自然災害が多く発生しているため、自然災害対策の必要性について、高規格道路の設計や建設の際に留意すべきである。
- F/S 段階の調査において環境社会面からクリティカルとみなせる地区では量的な調査に加えて、動植物・地域の生計・文化・少数民族への影響を含む質的評価も併用し、包括的な評価を行う必要がある。
- 高規格道路事業への期待感から道路周辺の不動産価格が上昇する可能性がある。住民移転計画（RAP）策定時に実施される再取得価格調査（RCS）を踏まえ、近傍類地の移転先地の取得に足る実勢価格を反映した再取得価格をもって補償し、従前の生活環境の激変緩和に配慮すべきである。
- 高規格道路がバイパスとなることで旧道となる可能性のある地域への具体的な影響や範囲を F/S 段階で調査し、影響が判明した時点で、ステークホ

ルダー協議（SHM）への被影響住民の参加を奨励し、必要に応じた社会調査を実施すること。生計への影響が予見された場合には社会影響の緩和策の一環として、生計への影響に起因する売上減少に対する生計回復策にも配慮を行うべきである。

1) 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）

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）はミンダナオ島の重要な回廊であり、急斜面のサイレ・ハイウェイの交通問題を解決するだけでなく、様々な大規模プランテーションとミンダナオ・コンテナ・ターミナル(MCT)を結ぶ主要な軸として構想されている。このMCTへのトラックアクセスが改善されれば、港の交通量が増加して地域経済が活性化し、ひいては国家経済への貢献度も高まる。本プロジェクトの事業実施に向けて、さらなるコスト縮減や先進技術の適用可能性を確認するために、最適な線形を検討する必要がある。また同時に環境保護区やCADTを避けるルートを検討するなど環境・社会問題を特定する必要がある。

2) セブ環状道路（セグメント1）

提案したセブ環状道路により、セブ市の交通渋滞解消に大きな効果を与えることが明らかになったが、影響を受ける建物や構造物が非常に多い（道路による影響：1,200棟、ジャンクションやその他施設による影響：700棟）。そのため、コンパクトなインターチェンジタイプを検討し、影響数を最小限にする検討が必要である。また、多くのトンネル部や長大橋梁部を建設する必要があり、高度な建設技術の適用が求められる。本プレF/Sは、2次データに基づき予備設計を実施したため、本調査では地形調査やボーリング調査を実施する必要がある。

3) 第二サンファニコ橋

第二サンファニコ橋は、サマル島とレイテ島を結ぶ高規格道路の一部であり、既存のサンファニコ橋の老朽化が進み維持費の増大が大きな問題となっている。また、長期通行止めを伴う橋梁補修工事も必要とされていることから、本プロジェクトは、優先プロジェクトとして選定された。続くF/S調査においては、地形調査、水深調査、地質・土壌調査などを本格的に行う必要が

あり、レイテ島とサマル島の両岸のマングローブの群生が確認されたため、マングローブの移植などの対策を詳細に検討する必要がある。

4) アグサン・デル・ノルテ・ブツアン市物流道路

アグサン・デル・ノルテ・ブツアン市物流道路は、ブツアン市の産業発展に向けた政府の取り組みの重要な一環であり、第一マグサイサイ橋では慢性的な交通渋滞が発生しているため、新たなバイパスルートの必要性が高まっている。アグサン川に架かるブツアン橋の建設では、軟弱地盤の処理方法が必要となるため、先進的な建設・材料技術の適用性が高い。続くF/S調査においては、提案した路線が多くの養魚池を横断するという事実を考慮し、影響を受ける所有者と対話し、補償方法を確立する必要がある。また、物流道路に沿った交通需要は、経済特区（SEZ）の開発の進捗に依存するため、経済特区の開発に合わせて物流道路を段階的に開発することが重要である。

(7) HSH Class-2 道路整備：

SHS Class-2 プロジェクトは、既存国道のボトルネックの解消に焦点をあてているが、SHS Class-1 道路網開発と整合させて SHS Class-2 プロジェクトを実施していくべきである。

(8) DPWH の道路分類：

DPWH の道路分類に SHS Class-1 と SHS Class-2 を追加すると共に、それらの道路基準も含めるべきである。

(9) 交通データの更新：

本調査で整備した交通データを定期的に更新する必要がある。

(10) 用地取得の迅速化：

事業実施上での深刻なボトルネックの1つが用地取得の遅れである。プロジェクトが承認された直後からの用地取得の開始、市場価格での用地取得、用地取得部署の強化を実施すべきである。