

フィリピン国  
運輸通信省 (DOTC)

フィリピン国  
南北通勤線事業 (フェーズ II-A)  
補足準備調査

ファイナルレポート要約版

平成 27 年 11 月  
(2015 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 アルメック V P I  
株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル  
株式会社 ト ス テ ム ズ

東大
CR(3)
15-046

フィリピン国  
運輸通信省 (DOTC)

フィリピン国  
南北通勤線事業 (フェーズ II-A)  
補足準備調査

ファイナルレポート要約版

平成 27 年 11 月  
(2015 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 アルメック V P I  
株式会社 片平エンジニアリング・インターナショナル  
株式会社 ト ス テ ム ズ

為替交換レート（2015年6月）

1 フィリピンペソ (PhP) = 2.72 円

1 米ドル (US\$) = 120.7 円

1 米ドル (US\$) = 44.4PhP

フィリピン国  
南北通勤線事業（フェーズⅡ-A）補足準備調査  
ファイナルレポート要約版

目次

	頁
<b>第1章 調査および事業概要</b> .....	<b>1-1</b>
1.1. 業務の背景.....	1-1
1.2. 業務の目的.....	1-1
1.3. 調査対象区間.....	1-1
<b>第2章 事業の必要性と背景の確認</b> .....	<b>2-1</b>
2.1. マニラ首都圏における運輸セクターの現状と課題.....	2-1
2.2. 運輸セクターにおける既存計画・政策の状況.....	2-4
2.3. 事業実施の必要性.....	2-6
<b>第3章 路線計画の策定</b> .....	<b>3-1</b>
3.1. 路線計画のレビュー及び交通需要予測.....	3-1
3.2. 路線代替案の比較検討.....	3-3
<b>第4章 鉄道整備計画</b> .....	<b>4-1</b>
4.1. 路線計画.....	4-1
4.2. 車両計画.....	4-8
4.3. 運行計画.....	4-9
4.4. 土木施設計画.....	4-11
4.5. 基地及び工場計画.....	4-16
4.6. 電力設備計画.....	4-18
4.7. 信号・通信設備計画.....	4-19
4.8. TOD 及び交通結節点施設計画.....	4-20
<b>第5章 事業実施計画</b> .....	<b>5-1</b>
5.1. STEP 適用可能性の検討 .....	5-1
5.2. 事業実施スケジュール.....	5-1
5.3. 事業実施に必要なコンサルティングサービス.....	5-3
5.4. 事業費積算.....	5-3
<b>第6章 事業実施体制・運営維持管理体制</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 事業実施組織の提案（長期） .....	6-1
6.2 NSCR の実施計画の提案（短期） .....	6-5
<b>第7章 環境社会配慮</b> .....	<b>7-1</b>
7.1 環境アセスメント報告書案の作成.....	7-1

---

7.2	住民移転計画案の作成.....	7-12
7.3	ノースレール事業についての Due Diligence Report (DDR) 案の作成 .....	7-16
7.4	EIA, RAP 案,DDR 案の DOTC との協議.....	7-17
<b>第 8 章</b>	<b>気候変動の緩和効果の推計 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1.	自動車からの GHG 排出削減量の推計 .....	8-1
8.2.	土地転換による炭素貯蔵地の損失.....	8-1
<b>第 9 章</b>	<b>事業効果の算定 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1.	経済分析.....	9-1
9.2.	財務分析.....	9-3
9.3.	ケース分析.....	9-5
<b>第 10 章</b>	<b>事業運営・維持管理体制にかかる留意点 .....</b>	<b>10-1</b>
10.1.	フィリピン政府との合意事項.....	10-1
10.2.	南北鉄道事業（南線） .....	10-2
10.3.	早期着工に向けた留意事項.....	10-2
10.4.	人材および人材育成に係る留意事項.....	10-3

## 第1章 調査および事業概要

### 1.1. 業務の背景

フィリピンのマニラ首都圏は、国全体の人口の13%、GDPの37%が一極集中するフィリピン最大の経済活動拠点となっている。その人口は1990年の795万人から、2010年には約1.5倍の1,190万人に急増しており、1平方kmあたりの人口密度が1万9,137人に達している。フィリピン政府はこれまで、環状・放射状道路、高速道路および軽量軌道交通（LRT）といったマニラ首都圏の運輸・交通網の整備を徐々に進めているものの、いまだに深刻な交通渋滞の解消には至らず、今後のマニラ首都圏の南北方向への健全な発展を進めるうえでのボトルネックとなっている。

現在のマニラ首都圏の南北軸の鉄道は、首都圏南方についてはラグナ州ビニヤン市まで、フィリピン国鉄が非電化路線を運行されているが、運行本数は少なく、北方については運行自体が行われていない。特に北方のマロロスまでの区間は、十分な公共交通手段が確保されないまま居住地域が拡大を続けており、大量輸送機関の整備が喫緊の課題となっている。

### 1.2. 業務の目的

上記状況を受け、JICAは2013年から2014年にかけて「クラーク空港高速鉄道（通勤線区間）事業準備調査」（先行調査）を実施した。本補足調査では、フィリピン政府が優先整備区間としているマロロス～ツツバンのうち、先行調査でカバーされていないカローカン～ツツバン区間について、概略設計・事業費積算等を含む調査を実施する。そして、整備優先区間のマロロス～ツツバン間を一体で事業化するために必要な、事業全体の最適性、一体性に留意のうえ、優先整備区間における都市鉄道の必要性・妥当性等を検証する。

また、軌道系交通への転換により、①他交通モードとの結節点整備として、駅前開発に向けた駅前広場の確保および乗換移動の円滑化に向けたルートの検討、および②温室効果ガスの削減といった気候変動の緩和が期待されていることにつき、気候変動の緩和効果の推計を行う。

以上より、事業化に向けて必要となる資料の作成を行う。

### 1.3. 調査対象区間

本調査の対象は、南北通勤鉄道事業（マロロス～ツツバン）（North-South Commuter Railway Project: NSCR）（次頁：調査対象位置図・赤字で示す範囲）のうち、カローカン～ツツバン間の約5.6kmの範囲（同・青字で示す範囲）である。

なお、マロロス～カローカン間については、NSCRをマロロス～ツツバンまで一体で運営するために必要となる全体的な最適性・一体性の確保の観点から、先行調査のレビューを行う。また、円借款審査にて必要と判断される場合に限り、追加の調査を行う。



出典：調査団

図 1.3.1 調査対象位置図

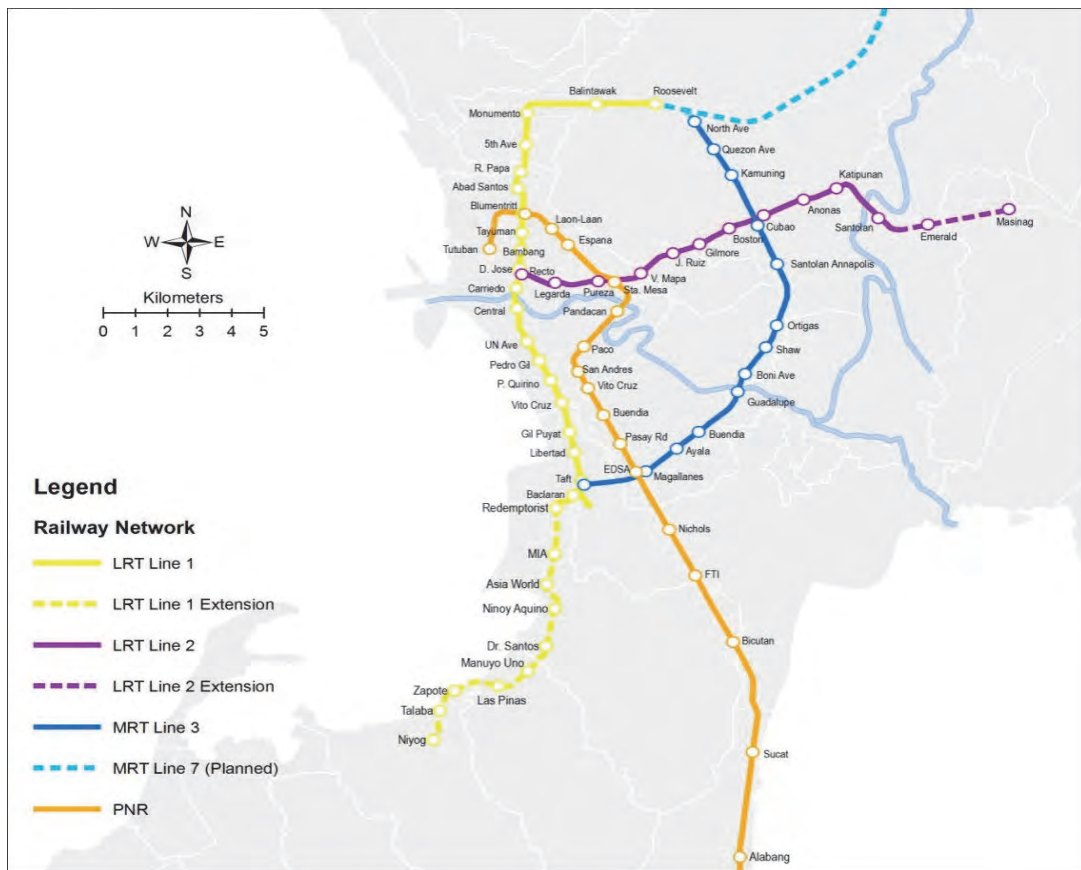
## 第2章 事業の必要性と背景の確認

### 2.1. マニラ首都圏における運輸セクターの現状と課題

#### 2.1.1. 運輸インフラの状況

大首都圏（Greater Capital Region, GCR）の既存鉄道網は、フィリピン国有鉄道(Philippines National Railway, PNR)とメトロマニラ内の都市公共輸送路線からなる。メトロマニラ内の現在運行中、また将来計画あるいは提案されている鉄道路線は、以下に示すとおりである。

- PNR のメトロマニラーアラバン間通勤路線、および PNR ルソン島内長距離路線
- LRT 1 号線—ルーズベルト（ケソンシティ）とバクララン（パサイシティ）を結ぶ南北線
- LRT 2 号線—サントラン（パシグシティ）とマニラシティのレクトを結ぶ東西線
- MRT 3 号線—ケソンシティのノースアヴェニューとパサイシティのエドサ（EDSA）駅を結ぶ半環状南北線



出典：LRTA のウェブサイトからのデータに調査団が加工

図 2.1.1 大首都圏エリアの既存および計画鉄道路線

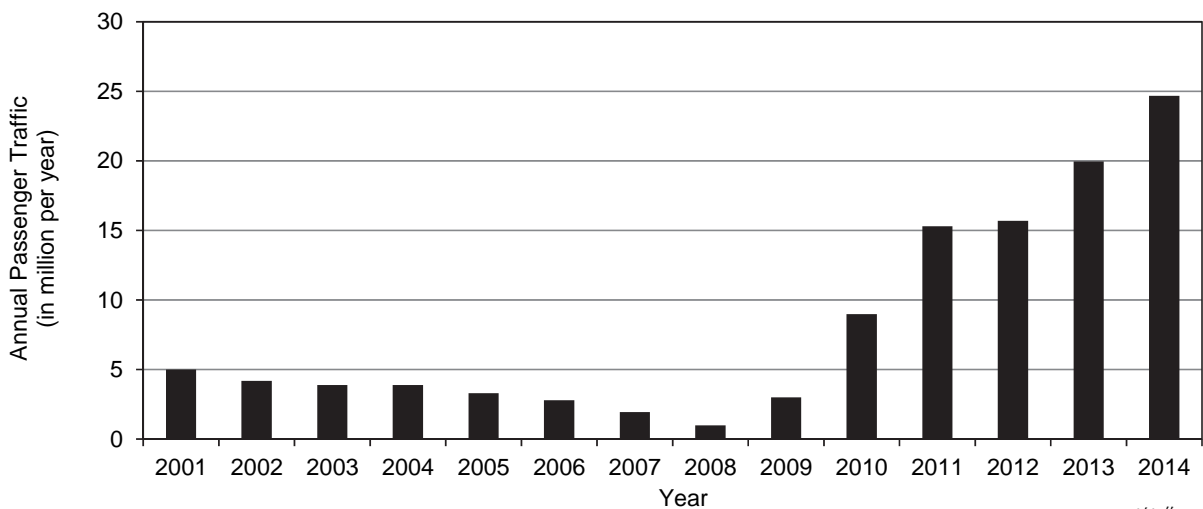


### 2.1.2. フィリピン国鉄 (PNR)

PNR は、共和国法 No.4157 に従って全国鉄道輸送網の確立を目的として 1964 年 6 月 20 日に創設された、運輸通信省 (DOTC) 傘下の機関である。

かつては、PNR はラウニオンからビコルまでの 797km (495 マイル) 超の区間を運行していた。しかし長らく整備が行われず、さらに自然災害による損傷が加わり、過去数 10 年の間に運行距離は減少の一途をたどった。1990 年代は不法定住者問題が続き、PNR の衰退に拍車をかけた。<sup>1</sup>

マニラ首都圏の PNR 網は、ツツバンからアラバンまで伸びる総延長約 28km の狭軌複線である (スカトーアラバン区間を除く)。下図に示すとおり、PNR のサービス水準の低下は明白な利用者数の激減に表れている。しかし、2009 年にマニラ首都圏～アラバン間、ビナンまでの限定的運行、さらにビコル地域までの運行のため新規車両の投入および車両改装を行った結果、マニラ首都圏～アラバン間の利用者数は大幅に増加した。



出典：PNR

図 2.1.2 PNR 年間輸送人員 (2001～2014 年)

### 2.1.3. LRT1 号線

メトロマニラ最初の LRT である 1 号線は、バクララン駅～モニュメント駅間の 14km を結ぶ路線である。LRT1 号線は重交通路線のリザール通りとタフト通りを通り、18 の駅を結ぶ路線で、1984 年 12 月に開業した。開業後 1 年を迎えた 1985 年には、乗客数は年間 6,970 万人に達した。その後も需要は増加し続け、1990 年には年間 1 億 2,780 万人、1994 年には過去最高の 1 億 4,580 万人に達した。この間の年間増加率は平均 8.5% である。しかしその後、保守の不備やその他技術的な問題により乗客数は減少に転じ、さらに 2003 年 12 月の運賃 20% 値上げが減少傾向に拍車をかけ、2004 年まで減少傾向が続いた。2004 年の年間乗客数は 9,680 万人と、ピーク年の約 60% まで減少した。

<sup>1</sup> PNR ウェブサイト ([www.pnr.gov.ph](http://www.pnr.gov.ph))

しかし、乗客数は2005年から再び増加傾向に転じ、2011年にモニュメント駅から東へ2つの新駅（バリクタワク駅及びブルーズベルト駅）を含む5.7kmの延伸区間の開業も相まって、2011年の乗客数は1億5,690万人を記録した。2001年から2011年までの平均増加率は年3.62%であった。

LRT1号線、2号線、MRT3号線の開業からの年間輸送人員の推移を下図に示す。最近10年間の前半における、1.45億人から1.0～1.1億人への利用の落ち込みは、主に車両の輸送力の不足に起因していると考えられる。その後、新規車両の導入や人口及び経済力の伸び、また道路混雑の激化に伴い、2012年にはLRT1号線の乗客数は年間1億6,000万人を超えている。

#### 2.1.4. LRT2号線

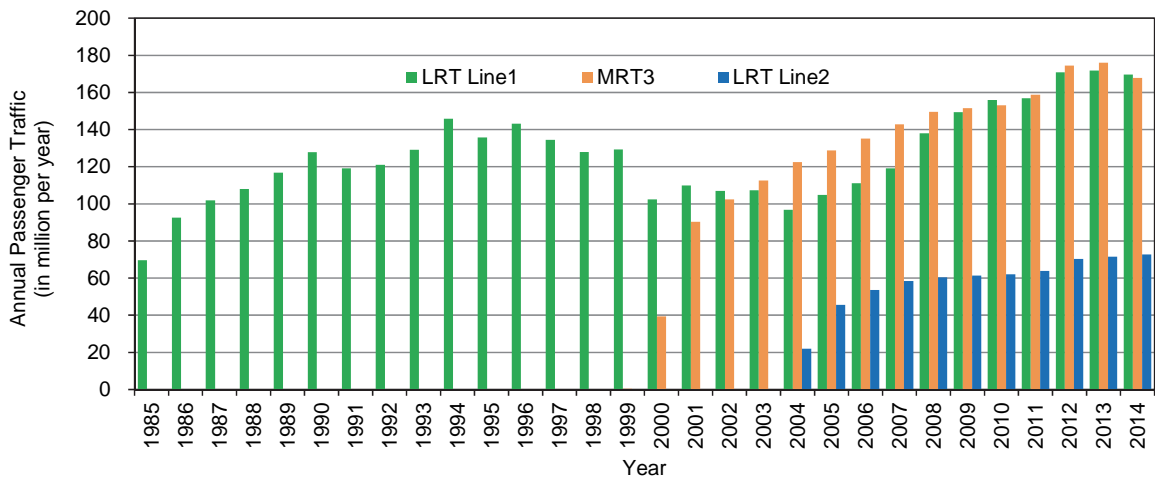
マニラ首都圏最新のLRTであるLRT2号線は、11の駅を含む延長12.6kmの路線で、マニラ市レクト地区より、市内東西の重交通路線であるマルコスハイウェイ、オーロラ通り、マグサイサイ通り、CMレクト通りを経てパッシング市サントラン地区へ至る。LRT2号線の乗客数は、2003年4月の開業から1年後の2004年は年間2,060万人であったが、その後急激に増加し、2005年には2倍以上の4,190万人、2008年にはさらに40%増の5,890万人に達した。その後、増加傾向は鈍化している。2014年の年間乗客数は7,280万人であった。

ピーク時の運行は4両編成5分ヘッドで、1両あたり乗客数は1,000人以下、混雑率は約60～70%（衝突荷重1,600人/両）程度である。夕方ピーク時の混雑率は朝ピーク時よりも低く、良好なサービスを提供している。

#### 2.1.5. MRT3号線

MRT3号線は、パサイ市EDSA駅からマニラ首都圏の環状道路C-4号線を経て、ケソン市ノースアベニュー駅に至る、延長16.9km、13駅の路線である。MRT3号線の大部分は高架構造で、マカティ市の一部区間では地下構造となっている。MRT3号線は1999年末に部分開業し、2000年に全線開業した。開業1年後となる2001年の年間乗客数は、2000年の2倍以上の9,020万人に達した後、2013年のピーク時まで堅調に増加した。

一方、1997年～2012年までの事故発生件数は0であったが、2012年から現在に至るまでに、車両基地内での衝突事故や、負傷者が出るほどの緊急停止、車両の火災等の事故が目立っている。また、レールの損傷件数は、2011年（全4件）から2014年（全22件）まで5倍以上も増大している。これらの事故の影響により、運転速度の低下や電車待ち時間が増大し、サービス水準が年々悪化している。



出典：LRTA、DOTC 資料をもとに調査団作成

図 2.1.3 LRT1 号線、2 号線、MRT3 号線の年間輸送人員の推移

## 2.2. 運輸セクターにおける既存計画・政策の状況

1960 年以降、マニラ首都圏では地方都市やその周辺の村落地域における成長と発展を促進するため、様々なプログラムや行動計画が実施されてきた。例えば北部ルソン高速道路（NLEX）や南部ルソン高速道路（SLEX）の建設、パターン・カヴィテ輸出加工区の開発に加え、これら地域での投資家に対する財政及び非財政インセンティブの供与、バタンガス海港の建設等があげられる。また最近では、南部タガログ幹線道路（STAR）やスービック・クラーク経済特区の開発があげられる。

こうした政策や各種インセンティブにもかかわらず、マニラ首都圏への住民の流入や投資の集中が続いてきたが、近年では中部ルソンやカラバルゾンにおいて、マニラ首都圏よりも安価な土地やサービスを活かし、様々な都市センターが成長してきた。統計によると、これら二つの地域では外国直接投資を含む新規投資の誘致が、マニラ首都圏に次いで進んでいる。

運輸交通インフラに対して急増する需要を緩和するため、GCR 内部で幾つかの運輸交通プロジェクトが実施に向けて確認された。危機的レベルに達している交通インフラとサービスを改善する必要性からこれらのプロジェクトは基本的にはマニラ首都圏に重点を置いている。

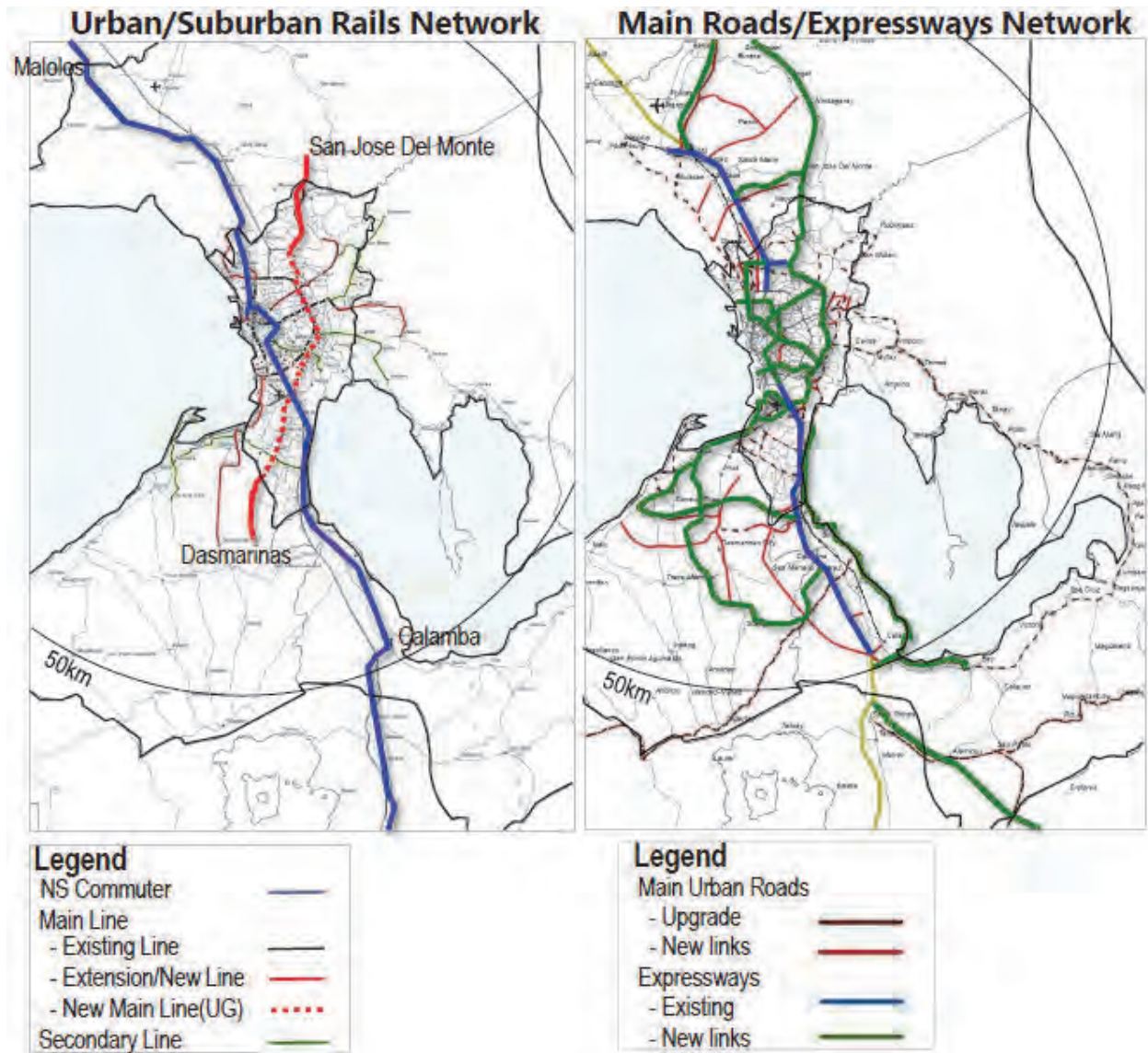
近年の経済成長を背景として、外国からの直接投資が年々増加傾向にあることから、NEDA はさらなる国家経済成長の足かせとなっている、マニラ首都圏の深刻な交通問題の解消を図るため、「マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査」を日本政府へ要請した。

同調査は、過去の複数の計画を一貫性のある長期計画として整理し、2030 年までに理想的な交通ネットワークを実現することを目指し、以下を目標としている。

- 2030 年を目標とした交通ネットワークの理想像「Dream Plan」の策定
- 2016 年～2020 年における運輸交通インフラ整備ロードマップの策定
- 優先事業の選定

2030年に目指す交通ネットワークは「ドリームプラン」と名付けられ、約300キロの鉄道、約500キロの高速道路の整備、公共交通機関の合理化、交通管理を行う複数のプロジェクトを提案している。

同計画では「マニラ首都圏の南北の基幹成長回廊」の整備を提案しており、鉄道および高速道路からなる南北方向の交通ネットワークを軸として、南北に隣接するリージョンIII、リージョンIV-Aとの一体的な都市開発を進める必要があるとしている。同計画においてNSCRはGCRの南北軸の一部に位置付けられており、マニラ首都圏と隣接するリージョンIII、リージョンIV-Aの連結を強化し、回廊沿線地域の人口増加に対応した、新たな中心都市の形成促進に寄与することが期待されている。



出典：マニラ首都圏の持続的発展に向けた運輸交通ロードマップ作成支援調査（2014年9月、JICA）

図 2.2.1 提唱されている鉄道および高速道路網の計画

---

## 2.3. 事業実施の必要性

### 1) 地域開発計画との整合

上述の交通問題は、メトロマニラ単独での解決は困難であり、隣接するリージョン III およびリージョン VI-A の地域開発と一体となった施策の導入が必要である。地域開発計画とメトロマニラの南北交通軸整備の整合を図るためには、災害リスク地域からの不法居住者の移住や、ブラカン、カヴィテおよびラグナ地域の新市街における、良好なアクセシビリティと住環境を併せもった購入可能な居住地の開発計画などのニーズを踏まえ、鉄道と高速道路からなる南北交通軸を整備する必要がある。

また、港湾地区や新空港、ウォーターフロントなど、将来マニラ市内で予定あるいは構想のある交通施設の整備、更新および再開発計画との整合を図り、経済的な競争力の強化に寄与するものとする必要がある。

### 2) 交通問題の解消

メトロマニラの現在の交通渋滞の影響は無視できないものがある。DOTC によると、2012 年、交通渋滞に起因する経済損失は 1370 億ペソに上った。その内訳は、事業機会の逸失、経済の非効率、汚染、エネルギーと資源の無駄、健康影響、QOL 低下、事故リスク増大などである。過去 10 年間の交通渋滞に起因する経済損失は、メトロマニラの公共輸送プロジェクトに必要な投資の実に 4 倍と推定されている。前述したとおり、自動車は主要な空気汚染源であり、温室効果ガス排出源である。

道路網の改良のみではメトロマニラの交通渋滞は解決不可能であり、都市公共交通を基盤とした統合的アプローチが必要である。特に都市貧困層にとって、交通費が高いために移動手段を選択できないことは、モビリティを強く制限し、雇用機会を制約する。このまま看過すれば、交通渋滞問題は激化し、そのコストは 2030 年には 2 倍以上となるであろう。

### 3) 高速道路との機能分担

階層的な地域の中心市街地と周辺クラスターの経済発展の進展に合わせて、農業ベースの産業、製造業、サービス、ビジネス・プロセス・アウトソーシング・サービス、観光などの諸産業の発展に合わせて、南北軸に沿った開発を促進する必要がある、EDSA その他の南北道路のモビリティとアクセシビリティの向上は、新たな都市開発の機会創出に寄与する。

鉄道や高速道路からなる統合された都市大量輸送システムと輸送開発と産業立地戦略の整合により、地域のモビリティとアクセシビリティを強化し、メトロマニラ、リージョン III およびリージョン IV-A の地域間の連携強化、また国際市場へのアクセシビリティ強化のニーズに寄与する。

## 第3章 路線計画の策定

### 3.1. 路線計画のレビュー及び交通需要予測

#### 3.1.1. 方法

将来乗客数を予測するために需要予測モデルを構築した。

- (i) MMUTIS 及び HSH 調査で作成された OD 表を本調査のゾーン区分に変更する。
- (ii) 2012 年 MMUTIS の OD 表と HSH の OD 表を作成する。
- (iii) 2012 年 MMUTIS の OD 表と HSH の OD 表を組み合わせる。メガマニラエリアは MMUTIS の OD 表の全体を適用し、残り地域は HSH の OD 表を適用する。
- (iv) HSH 調査のネットワークを更新し、現況ネットワークを作成する。
- (v) 2012 年ネットワークへの配分結果と MUCEP で実施した 2012 年交通調査の結果、2013 年に AER Pre-FS 調査で実施した交通調査の結果を利用し、2012 年 OD 表の修正を行う。
- (vi) 2020 年、2025 年、2030 年、2040 年 OD 表を作成し、新規鉄道及び道路を含む将来ネットワークに配分する。新規鉄道及び道路は下記のプロジェクトを含んでいる。

表 3.1.1 新規鉄道及び道路プロジェクト

年度	鉄道プロジェクト	区間
2020	Line 7	Trinoma - San jose del Monte
	LRT1 Extension	Baclaran-Niog- Das Marinas
	LRT2 East Extension	Santolan -Masinag
	MTSL	BGC - Makati
2025	LRT2 West Extension	Recto-Tutuban
2035	MRT EDSA Subway	San Jose Del Monte-Dasmarinas
年度	道路プロジェクト	
2020	Segment 9 & 10	
	NLEX-SLEX connector	
	Skyway stage 3	
	NAIA expressway	
	Dike road	
	Calamba - Las Binas	
	CALA expressway	
	Plaridel Baypass	

出典：調査団

### 3.1.2. 需要予測

#### 1) 運賃

先行調査で提案された運賃と同じ運賃にて需要予測を行った。運賃は GRDP の伸び率に従い増加させている。検討した運賃水準は既存 LRT、MRT よりも高額であるが、長距離バスと同水準である。

表 3.1.2 運賃

2020	2025	2030	2040
30+2.2/km PhP	38+2.8/km PhP	48+3.6/km PhP	64.8+4.9/km PhP

出典：調査団

#### 2) 乗客数と PPHPD

下記の表に 2020 年、2025 年、2030 年、2040 年の NSCR の乗客数と時間あたり片方向の旅客数（以下 PPHPD と略す）を示した。

表 3.1.3 NSCR の乗客数

区間	日利用客数 (000)				増加率 (%/year)		
	2020	2025	2030	2040	2020 - 25	2025 - 30	2030 - 40
マロロス-カランバ	-	953	1,385	1,596	-	7.8	1.4
マロロス-FTI	-	692	1,019	1,097	-	8.0	0.7
マロロス-ツツパン	407	430	574	630	1.1	5.9	0.9

出典：調査団

表 3.1.4 NSCR の PPHPD

区間	PPHPD (人/時/方向) ※1				増加率 (%/year)		
	2020	2025	2030	2040	2020 - 25	2025 - 30	2030 - 40
マロロス-ソリス	13,210 (Solis-Calooacan)	18,290 (Calooacan-Solis)	20,680 (Malabon-Calooacan)	18,930 (Malabon-Calooacan)	6.7	2.5	-0.9
ソリス-FTI	-	16,500 (Buendia-Paco)	20,380 (Vito-Cruz-Paco)	19,990 (Paco-Vito-Cruz)	-	4.3	-0.2
FTI-カランバ	-	13,650 (Bictan-FTI)	16,720 (FTI-Bictan)	16,760 (FTI-Bicutan)	-	4.1	0.0
ソリス-ツツパン	11,440 (Tutuban-Solis)	9,700 (Tutuban-Solis)	10,910 (Tutuban-Solis)	11,190 (Tutuban-Solis)	-3.2	2.4	0.3

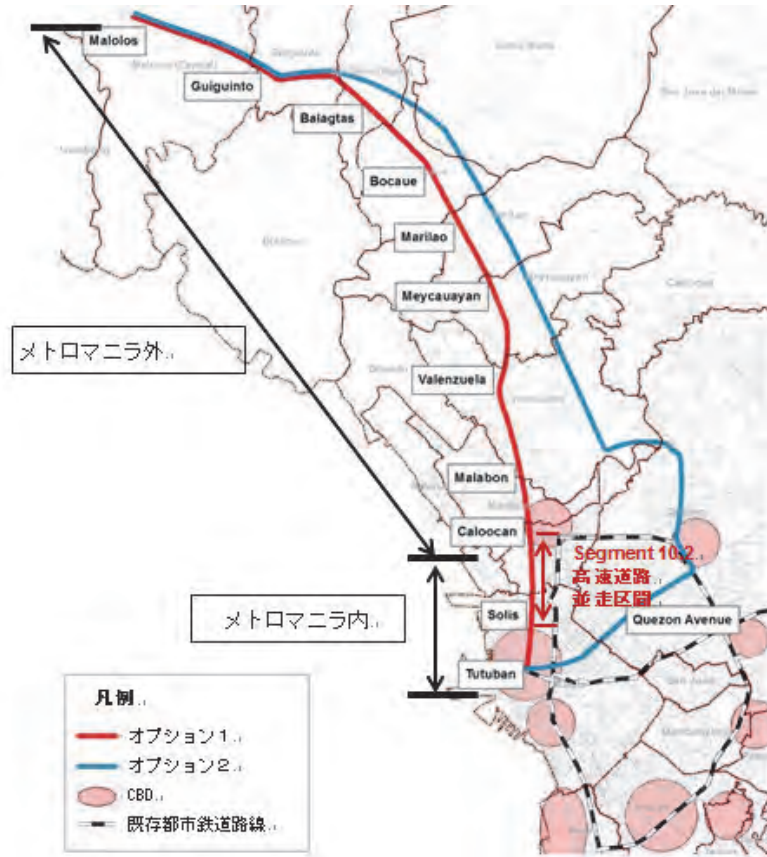
出典：調査団

※1：PPHPD は日最大断面乗客数の 10%としている

### 3.2. 路線代替案の比較検討

#### 3.2.1. ROW 代替オプション

マニラ首都圏北方のマロロスからマニラ首都圏中心部のツツバンまでを接続する鉄道用地（Right of Way: ROW）代替オプションは、用地取得及び非自発的住民移転の最小化を図ることを第一義として、可能な限り既存の道路、鉄道および公有地内のROWを利用することを前提とし、以下の案を検討した（下図参照）。



出典：調査団

図 3.2.1 ROW 代替オプションの概要ルート

高速道路 NSCR	高速道路 NSCR	高速道路 NSCR
← PNR ROW →	← PNR ROW →	← PNR ROW →
ケース 1: NSCR が既存の PNR ROW からはみ出さず場合 (NSCR と高速道路が PNR ROW をサイドバイサイドで共有)	ケース 2: NSCR が既存の PNR ROW を優先的に利用	ケース 3: NSCR と高速道路が既存の PNR ROW を共に利用

出典：調査団

図 3.2.2 PNR ROW の利用と NSCR と高速道路の関係



---

社会環境面では、想定される住民移転世帯数は、オプション1で約1,300世帯程度、オプション2で約2,100世帯程度であり、オプション1の方が少ない。また、自然環境では、オプション2のルートが低湿地帯を通過するため、土地改変、洪水時のアクセスの影響が懸念される。両オプションとも住宅地周辺では、騒音・振動対策が必要となる。これらの自然環境及び社会環境の影響の観点から、オプション1のPNR及びノースレール事業のROWを利用する案を選択した。

なお、カローカン〜ツツバン区間で高速道路と並走する一部のROWに関しては、DOTCとDPWHの両大臣によるトップ会談結果も踏まえ、現在フィリピン政府内においては、NSCRが既存のPNRのROWを優先的に活用する方向で調整が進められている。さらに、用地取得と住民移転が最小となるよう、高速道路事業と調整を進める。

### 3.2.2. 車両基地の代替オプション

2つの代替オプションを比較検討した結果、バレンズエラ案でDOTCがNFAより継続してリースをした場合、新たに用地を取得する必要がない。他方、マリラオ候補地は農地であり、多くの非正規居住者がおり、非正規居住者の移転や農業従事者の生計喪失は避けられない。従って、オプション1のバレンズエラを車両基地として選択した。

### 3.2.3. 構造物の代替オプション

地上構造（盛土を含む）、高架構造、地下構造の長所、短所を比較検討した。

盛土の地上構造は、コスト面で最も安価であり、道路交差がなく、洪水リスクが小さい区間に適用可能である。他方、幹線道路との交差があり、また、洪水常襲地帯では高架構造が推奨される。地下構造は、環境・社会面での影響は最も小さいと考えられるが、最も高価である。既存PNR ROWを活用することで回避できない障害物等はないことより、地下構造は採用しないこととする。

## 第4章 鉄道整備計画

### 4.1. 路線計画

#### 4.1.1. 技術諸元

主要な技術諸元は表 4.1.1 に示すとおりである。

表 4.1.1 NSCR の技術諸元

項目		諸元
平面曲線半径	本線	300m 以上
	駅	400m 以上
	分岐部	60m 以上（本線）、100m 以上（車両基地）
緩和曲線長		$L_1, L_2, L_3$ のうち最大をとる $L_1=800C$ $L_2=7.5CV$ $L_3=6.75C_dV$
緩和曲線間の直線長		20m 以上
最急勾配	本線	25/1,000（標準）、35/1,000（やむを得ない場合）
	車両基地	0（標準）、5/1,000（やむを得ない場合）
	留置線	0（標準）
縦断曲線		勾配変化 10/1,000 以上の区間に適用 半径 3,000m（平面曲線半径 800m 以下の場合は 4,000m）
施工基面幅		2.75m 以上
軌道中心間隔		4.0m 以上（本線）、4.0m 以上（駅）、4.0m 以上（留置線）
建築限界幅員		3.8m
プラットホーム形式		ホーム長 180m
		ホーム幅員 8m（標準）

出典：調査団

#### 4.1.2. 線形計画

##### 1) 平面線形

NSCR の平面線形は、ノースレール事業の平面線形を基本としている。曲線半径の小さなカーブを改良し、運行速度の向上を図るためには大規模な土地収用が必要となるため、これらの曲線の改良は行わず現状のままとする。

##### 2) 縦断線形

NSCR の一般部の縦断線形は、道路の横断を考慮し、地上から 9.08m 以上の高さを確保することを基本とする。コンコースが一階でプラットホームが二階である二層駅のレールレベル高は、地上面より 9.20m の高さを基本とする。

### 4.1.3. 駅位置

駅位置は、下表に示すとおり設定した。

表 4.1.2 駅位置及び駅間距離

駅名	距離呈 (駅中心)	駅間距離 (Km)	備考
ツツバン	15+777	-	
ソリス	18+433	2.66	
カローカン	21+221	2.79	
(マラボン)	-	-	将来計画
(バレンズエラポロ)	-	-	将来計画
バレンズエラ	27+297	6.08	
メイカウヤン	30+888	3.59	
マリラオ	32+797	1.91	
(タビンロン)	-	-	将来計画
ボカウエ	38+187	5.39	
バラグタス	42+142	3.96	
(ツクツカン)	-	-	将来計画
ギギント	46+797	4.66	
(マロロスサウス)	-	-	将来計画
マロロス	53+037	6.24	

出典：調査団

### 4.1.4. 路線計画

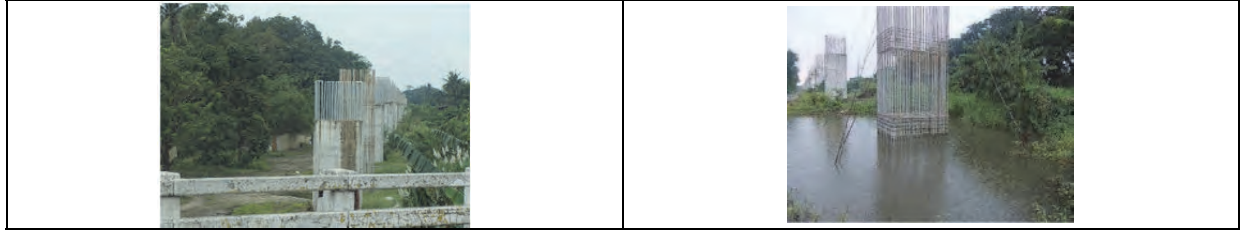
#### 1) マロロス～カローカン区間

南北通勤線の大部分は PNR の既存 ROW 上に計画されているが、一部の区間では DPWH 所管事業の高速道路である NLEX~SLEX コネクター道路事業のセグメント 10.1 区間の構造物との位置関係から、計画範囲の一部あるいは全体が PNR 用地の外に出ることになる。これに関わる用地取得及び社会環境影響については、第 7 章「環境影響評価」にて詳述する。





ギギント



ギギントに建設された橋脚



メイカウヤン川



メイカウヤン



ボカウエ



ボカウエ川付近

		
マリラオ		
		
マリラオ川		
		
旧 PNR バレンズエラ駅付近	バレンズエラ	
		
バレンズエラ付近		
		
旧 PNR マラボン駅付近	Governor Pasucal.に建設された橋台	
		
カローカン		

出典：調査団

図 4.1.1 現地状況（マロス～カローカン間）

## 2) カローカン～ソリス区間

Segment10.1 の ROW の活用方法について、先行調査の期間中に DPWH・DOTC 間で協議が行われ、サムソン・ロードまでは Top and Down 方式、これより以南の C3 ロード(Segment10.1 終点)までは Side by Side 方式が決定した。しかし、Segment10.2 の ROW の活用方法については、通勤線が優先的に PNR の用地を使用し、高速道路が通勤線の構造に支障しない構造計画を検討中である。NSRP 分岐部は、将来フィリピン政府の負担で建設される可能性が高い。

補足調査では家屋の移転数を最小化することを目的に次の3つのルートを設定し、比較検討を行った。NSCR の建設によって住民移転が必要な世帯数は、ケース 1 で約 1,000 世帯、ケース 2 で約 500 世帯、ケース 3 で約 200 世帯となり、大幅に最小化することが判明した。さらに NSRP の接続計画が延期あるいは遅延する場合、すなわちツツバン方面の建設工事のみでは約 50 世帯以下と見込める結果が得られた。

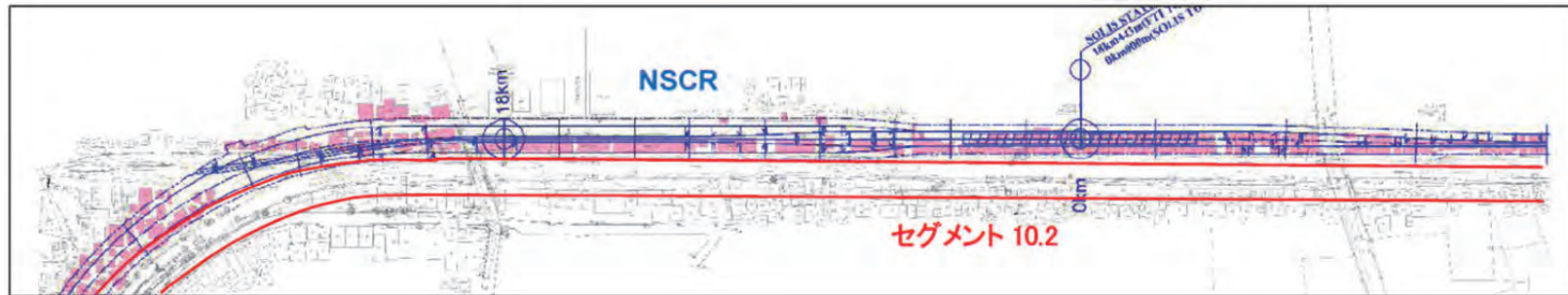
以上の検討結果を踏まえ、ケース 3 を推奨案とする旨、DPWH との基本的な合意は得られているが、詳細な構造物の配置については引き続き DPWH との協議を必要とする。



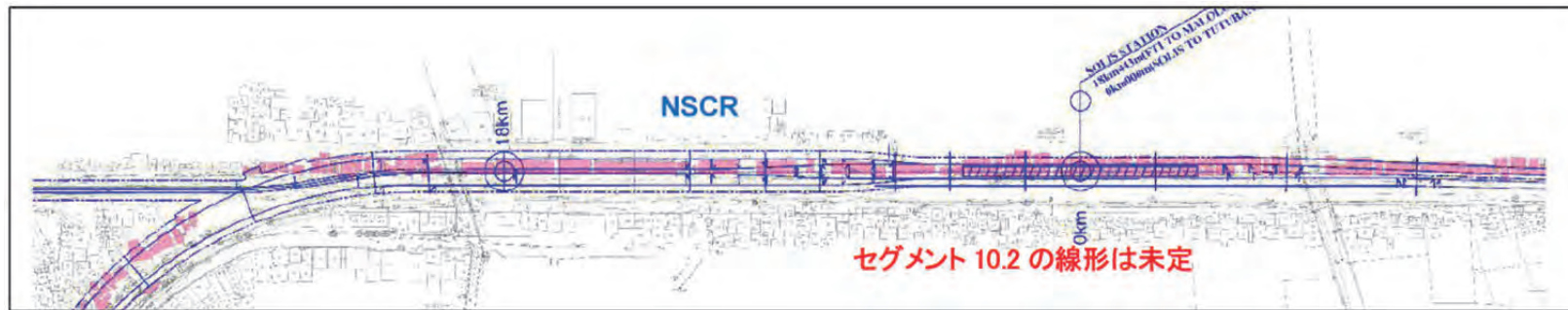
出典：調査団

図 4.1.2 現地状況（カローカン～ソリス間）

ケース1 (DPWH オリジナルプラン)



ケース2 (JICA 提案)



ケース3 (JICA 提案: 修正案)

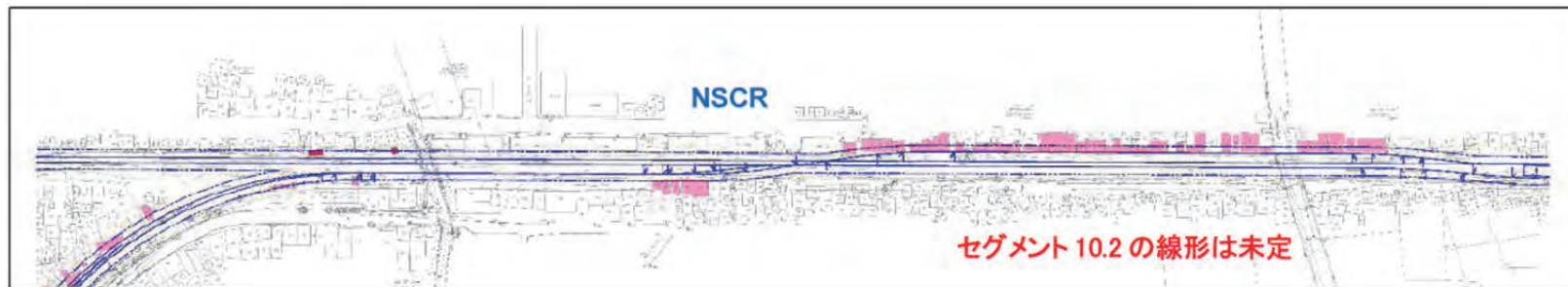


図 4.1.3 カローカン～ソリス区間 路線計画オプション

出典：調査団

### 3) ソリス～ツツバン区間

ソリス～ツツバン区間はダグパン通りと並走して、レクト通りへ至る計画である。LRT2 号線西側延伸事業がレクト通り上に計画されており、NSCR の新ツツバン駅は、LRT2 号線の終点となる LRT2 号線ツツバン駅と直結する計画である。なお、NSRP の終点もツツバン駅となることが想定される。



出典：調査団

図 4.1.4 現地状況（ソリス～ツツバン間）

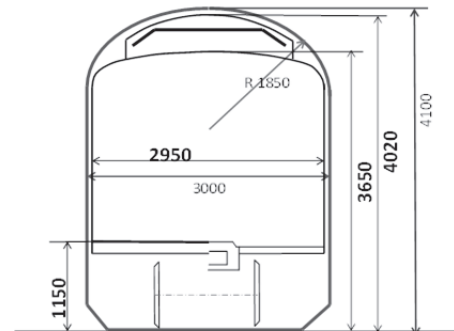


## 4.2. 車両計画

### 4.2.1. 旅客定員及び列車編成

#### 車体寸法

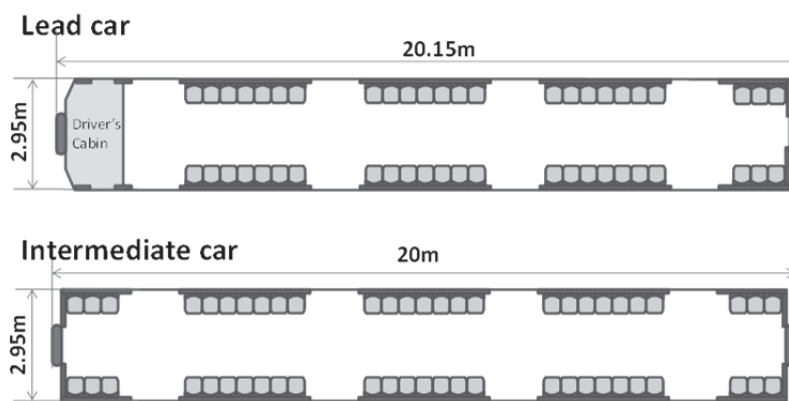
- 車体幅：2,950mm  
(断面図を下図に示す)
- 先頭車 車体長 19,710mm  
(連結面間距離 20,150mm) ,
- 運転室長さ 1,970mm
- 中間車 車体長：19,500mm  
(連結面間距離 20,000mm)
- 出入口配置：片側4か所ずつ
- 両開き戸 幅 1,300mm、高さ 1,850mm



出典：調査団

図 4.2.1 車両断面図

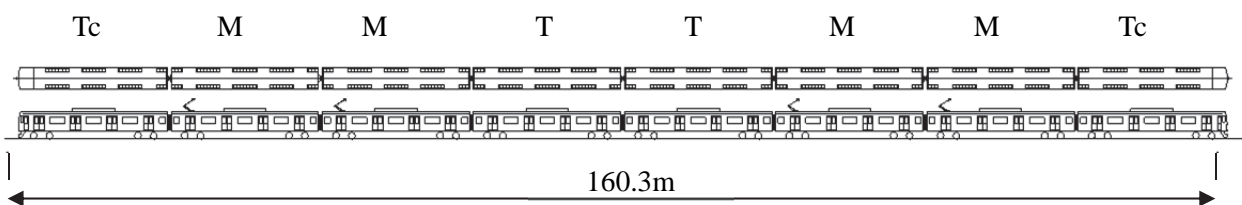
#### 車内レイアウト



出典：調査団

図 4.2.2 標準的な通勤車両のレイアウト

#### 編成構成 (8両編成)



出典：調査団

図 4.2.3 8両編成における編成構成

## 4.2.2. 主要諸元

表 4.2.1 車両基本仕様

項目		仕様
列車編成 *Tc: 運転室付き付随車 *M: 電動車 *T: 付随車		電車方式: 8 両編成 8 両編成: 4M4T Tc+M + M+T+ T + M + M + Tc
主要寸法	先頭車 車体長	20,150 mm
	中間車 車体長	20,000 mm
	車体幅	2,950 mm
編成あたり 旅客定員 (*1)	座席	8 両編成 : 420 人
	標準定員: AW (4 pax./m <sup>2</sup> )	8 両編成 : 1,458 人
	ピーク時: AW (7 pax/m <sup>2</sup> )	8 両編成 : 2,238 人
列車重量(空車)		8 両編成 : 254t
車体材料		軽量ステンレス車体
室内デザイン	出入り口	片側に 4 か所ずつ
	ドア方式	両開き戸、1300mm 幅
	座席配置	ロングシートタイプ
運転最高速度		120 km/h
加減速性能	起動加速度	3.3 km/h/s
	減速度	常用: 4.2 km/h/s 非常時: 4.7 km/h/s
動力システム	集電装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 直流 1500 V</li> <li>• シングルアーム パンタグラフ</li> <li>• M 車に 1 箇所</li> </ul>
	主制御装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IGBT 素子による VVVF インバータ制御</li> <li>• 1 台/各電動車</li> </ul>
	走行用電動機	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 相誘導モータ</li> <li>• 120kW/モータ 4 台/M 車</li> </ul>
ブレーキシステム		回生ブレーキ併用全電気指令式ブレーキ
台車		ボルスタレスタイプ
空調装置		屋根上搭載型
補助電源装置		静止型インバータ IGBT 素子による VVVF インバータ制御
旅客情報システム		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 音声放送装置</li> <li>• LCD による画像情報提供システム</li> </ul>

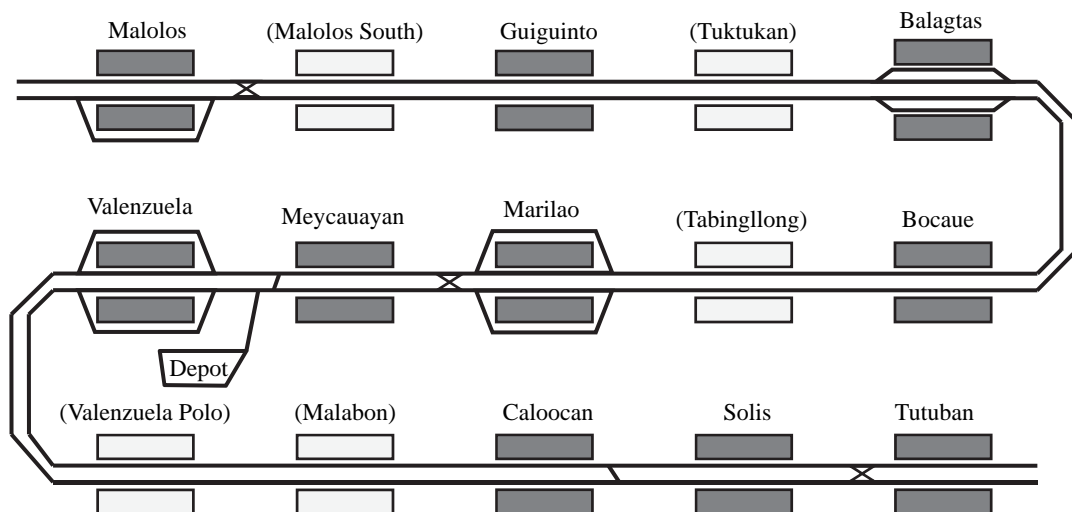
出典：調査団

## 4.3. 運行計画

### 4.3.1. 運行区間

運行区間はマロロスからツツバンまでの 37.2 km の区間である。最初は 10 駅が開業し、2030 年からは 5 駅を新たに開業し全部で 15 駅となる。

下図に運行区間の線路配置を示す。濃灰色の駅は当初から開業する駅を、薄灰色の駅は将来開業する駅を示す。



出典：調査団

図 4.3.1 運行区間の線路配置

#### 4.3.2. 運転間隔

需要予測と列車の輸送力から、各年のピーク時の運転間隔を以下のように決定する。

表 4.3.1 編成構成と運転間隔

	2020	2025	2030	2040
需要 (PPHPD)	13,210	18,290	20,680	19,990
編成構成	8	8	8	8
運転間隔	6	6	6	6
1 時間あたり輸送能力	22,380	22,380	22,380	22,380
乗車率	59.0%	81.7%	92.4%	89.3%

出典：調査団

#### 4.3.3. 運転時分

基準運転時分はシミュレーションで得られた運転時分に余裕時分を加えて設定し、列車ダイヤを作成するための基本とする。開業年は 10 駅での営業であるが、2030 年以降は 5 駅増えるため運転時分が長くなる。それぞれにおける基準運転時分を下表に示す。

表 4.3.2 基準運転時分

年	区間	駅数	運転時分	表定速度
2020~	マロロス - ツツバン	10	35 分 35 秒	61.7 km/h
2030~	マロロス - ツツバン	15	43 分 0 秒	52.3 km/h

出典：調査団

#### 4.3.4. 必要となる列車数

運行に必要な列車数は1行程の運転時分及びピーク時の運転間隔から決定される。開業年には11列車、2025年には14列車が運行され、2030年からは駅数の増加のため17列車の運行となる。これらに予備編成を加えた必要な列車数を以下に示す。

表 4.3.3 必要列車数

年	2020	2025	2030	2040
運行数	11	14	17	17
予備編成数	2	3	3	3
必要な編成数	13	17	20	20
編成構成	8両	8両	8両	8両

出典：調査団

#### 4.4. 土木施設計画

##### 4.4.1. 構造物計画の提案

鉄道構造物の形式は主に沿線の開発状況によって決定され、また (i) 施工費、(ii) 施工工期、(iii) NSCR 利用者の利便、(iv) 社会環境へのインパクト、(v) 洪水、(vi) 運行・メンテナンスの観点も考慮のうえ決定される。特に、NSCR 沿線の住民は頻繁に発生する洪水を心配しており、構造形式の選定にあたり、洪水問題への配慮が必要である。

##### 1) 高架橋

本事業の総延長の約 20%の区間は擁壁盛土が推奨される。残りの区間は高架橋で、そのほとんど（本線構造物の約 79%）は PC 桁橋である。残りは特殊区間の橋梁及び高架橋である。計画上のコントロールポイントとなる地点では、高架構造物が採用される可能性が高い。クリアすべきコントロールポイントは以下の 4 つである。

- ① 交差道路：踏切の設置を避けるために、道路上方に十分なクリアランスの確保が必要である。道路幅員が 20m を超える場合には、PC 単純桁または PC 箱桁構造が採用される。それ以下の道路幅員であれば、RC 単純桁あるいは合成 H 鋼桁が採用される。
- ② 残置構造物：ノースレール事業で建設された橋脚は、DOTC の許可がない限り、再利用及び取り壊しは行わない。縦断線形はこれらの上を長大支間の鋼トラス橋で通過するよう計画されている。対象となるのは Gov. Pascual Avenue, Bocaue River, Santol River, Guiguinto River and Malolos の 5 か所である。
- ③ 河川：渡河部のレール面高さの設定における計画高水位は 100 年確率を考慮して決定した。
- ④ セグメント 10.1：南北通勤線と高速道路セグメント 10.1 の線形は、バレンズエラ～カローカン間及び C-3 道路上で、PNR の ROW 上に重複して計画されている。重複箇所では 3 階部分を

車道として、鉄道は高架橋から2階部分へ連続して接続するのが望ましい。鉄道用地への影響は、セグメント 10.2 区間よりも大きい。

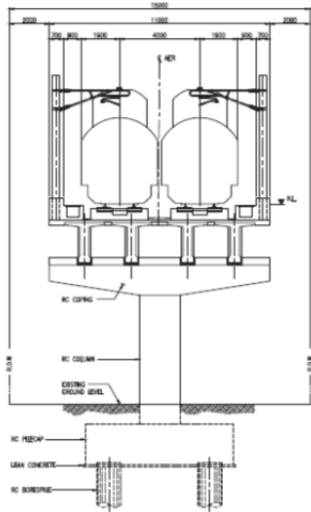


図 4.4.1 高架構造物

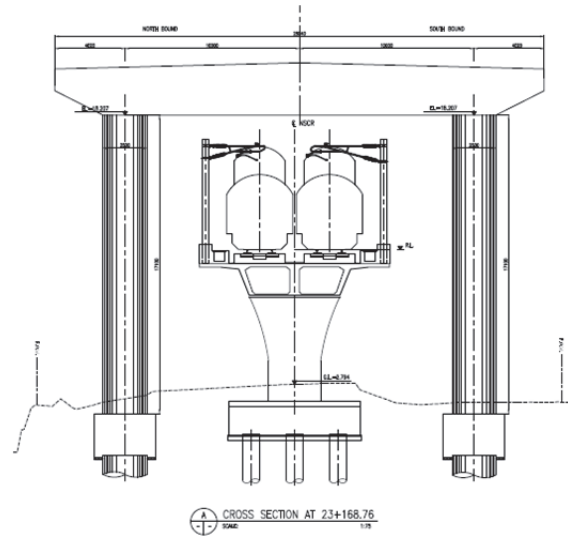


図 4.4.2 セグメント 10.1 との重複箇所

出典：調査団

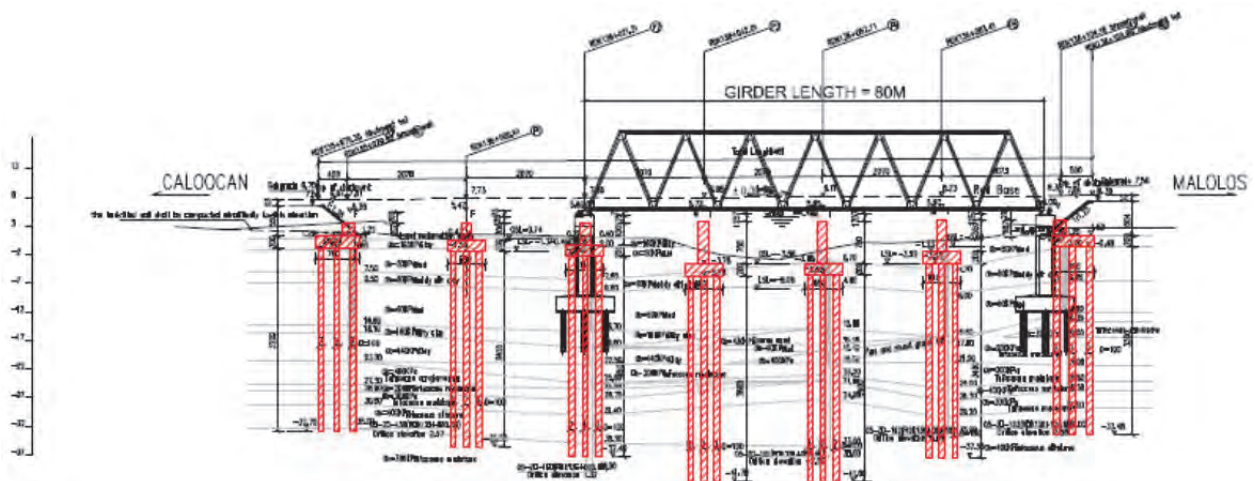
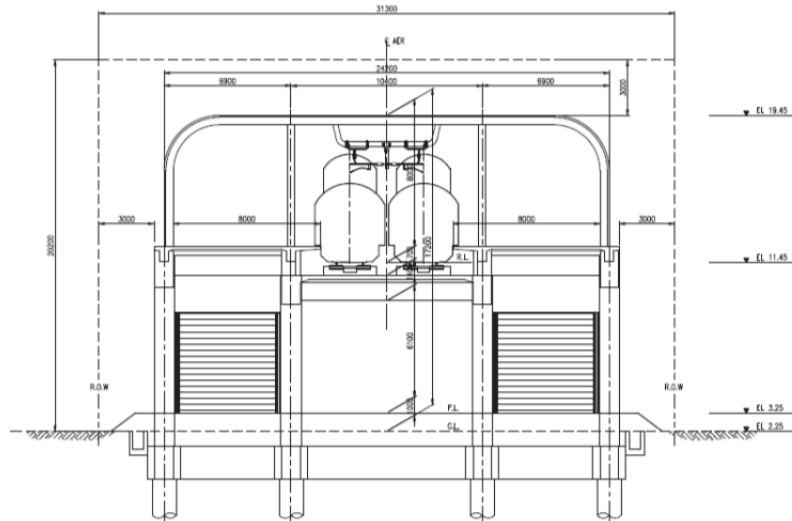


図 4.4.3 残置構造物上の長大橋梁の計画概要

出典：調査団

## 2) 駅

標準的な駅の構造は2階建てで、コンコースは1階部分、相対式プラットホームを2階部分に計画している。3駅については将来の急行運転を想定して、4線としている。マロロス、バラグタス、ボカウエ、メイカウヤン、バレンズエラ、カローカンの各駅は、プラットホームを2階とする計画である。駅の標準横断面は図 4.4.4 に示すとおりである。マリラオ駅及びギギント駅は道路上に計画されているため、コンコースを2階、プラットホームを3階の計画としている。



出典：調査団

図 4.4.4 標準横断面図：駅

### 3) 盛土

土木工事費を削減するため、レール高を極力抑えるとともに、安価な盛土構造が適用可能な区間では、盛土構造（ジオシンセティックス補強土（GRS）擁壁工法）の採用を検討する。盛土区間の最低高さは沿線の洪水被害予測結果を考慮し、洪水時の高水位に2mを加えた5mとする。盛土区間には、洪水対策としての排水路と横断歩行者通路を兼ねた高さ3mの横断ボックスカルバートを設置し、カルバート上には2mの土被りを確保する。

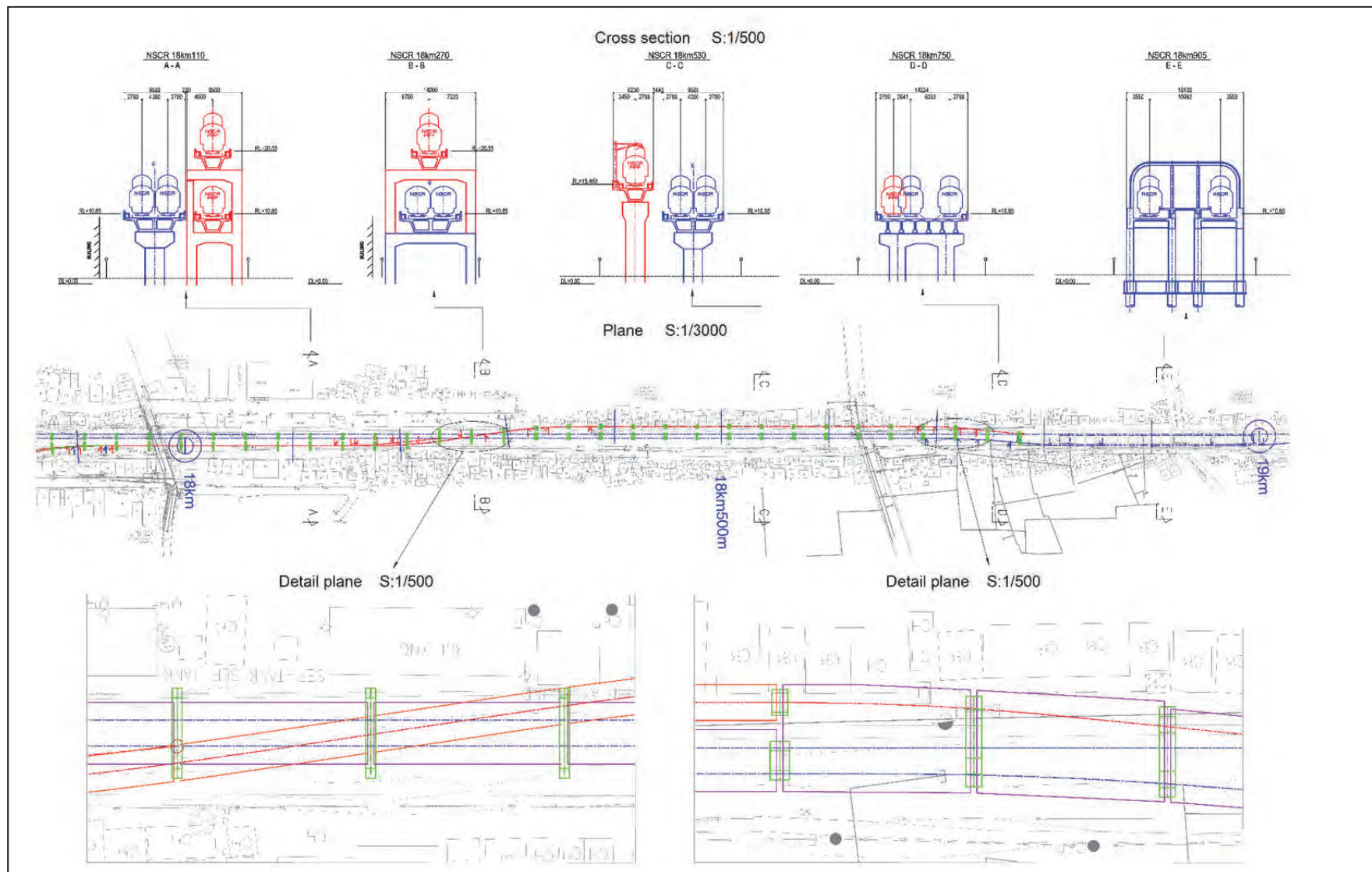
### 4) ソリス駅～NSRP 分岐間

下図はソリス駅、NSRP 分岐部の平面図ならびに各構造形式の標準断面図である。この区間は、マロロス・ツツバン間のツツバン系統の列車とマロロス・カランバ間のカランバ系統の列車の運行が交差する箇所であるので、線形が複雑となり構造形式が変化する。

これらの複雑な線形から NSRP 分岐部の下部工は、2線支持の1柱式橋脚に加え、単線上下部は2層の単線門型ラーメン橋脚、ツツバン系統のオーバースタック区間は2層の複線門型ラーメン橋脚、1線区間は1柱式橋脚、3線区間は2柱式橋脚を基本として計画する。上部工は、複線区間は2ボックスPC複線桁、単線区間は単ボックスPC桁、3線区間はPCI桁を計画する。

### 5) ソリス～ツツバン間

ソリス～ツツバン区間の土木施設計画の詳細は4.8項「TOD及び交通結節点施設計画」に記述する。なお、NSRPの終点もツツバン駅となることが想定される。



出典：調査団

図 4.4.5 構造物計画（調査団新代替案）

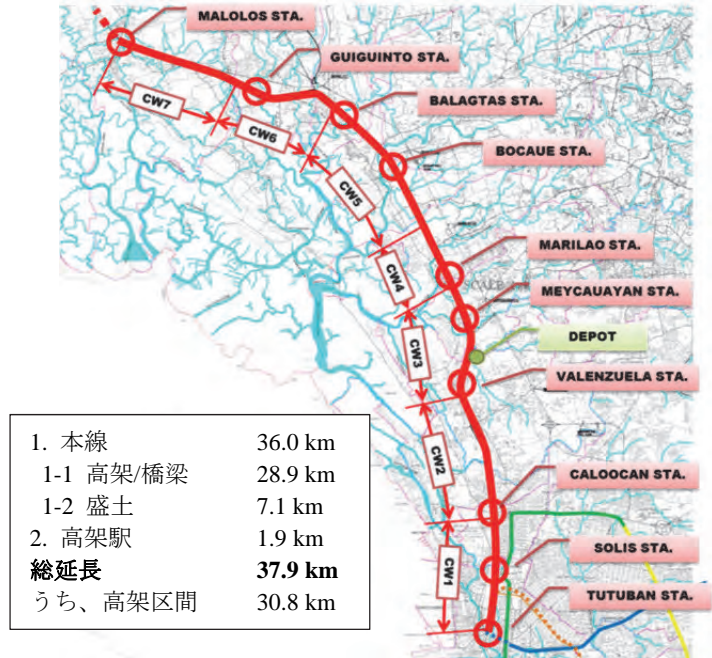
#### 4.4.2. 施工パッケージの提案

調査団は、施工での適切なアクセスルートを検討した土木工事の以下のパッケージを推奨する。

表 4.4.1 土木施工パッケージ（本線）

	距離呈	駅	延長
CW1	15+687 ～21+131	ツツバン ソリス	5.4 km
CW2	21+131 ～26+470	カローカン	5.3 km
CW3	26+470 ～32+597	バレンズエラ メイカウヤン	6.1 km
CW4	32+597 ～36+320	マリラオ	3.7 km
CW5	36+320 ～42+542	ボカウエ バラグタス	6.2 km
CW6	42+542 ～47+880	ギギント	5.3 km
CW7	47+880 ～53+608	マロロス	5.7 km

出典：調査団



#### 4.4.3. 駅施設におけるユニバーサルデザインおよびジェンダー配慮

旅客利便性を考慮し、駅施設の設計において以下の事項を考慮する。

##### 1) アクセスしやすさ

- コンコース階、プラットフォームを結ぶ昇降施設（エスカレータ及びエレベータ）
- 段差への車いす用スロープ
- 幅広タイプの改札口

##### 2) 分かりやすさ

- 点字ブロック
- 券売機、案内表示板、手すり等への点字表示
- 視認性に配慮した旅客案内表示（表示レイアウト、設置位置などの配慮）

##### 3) 使いやすさ、ジェンダー配慮

- 階段やスロープへの二段手すり設置
- 男女別トイレ、多目的トイレの設置
- 女性専用の乗降エリア





幅広型改札口



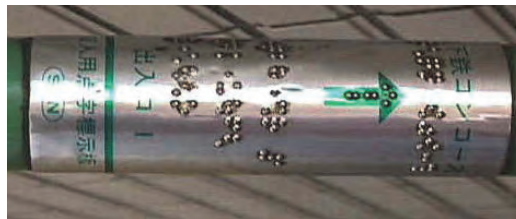
エレベータ（シースルー型）の例



スロープと二段手すりの例



点字ブロック



手すりへの点字表示



多目的トイレ

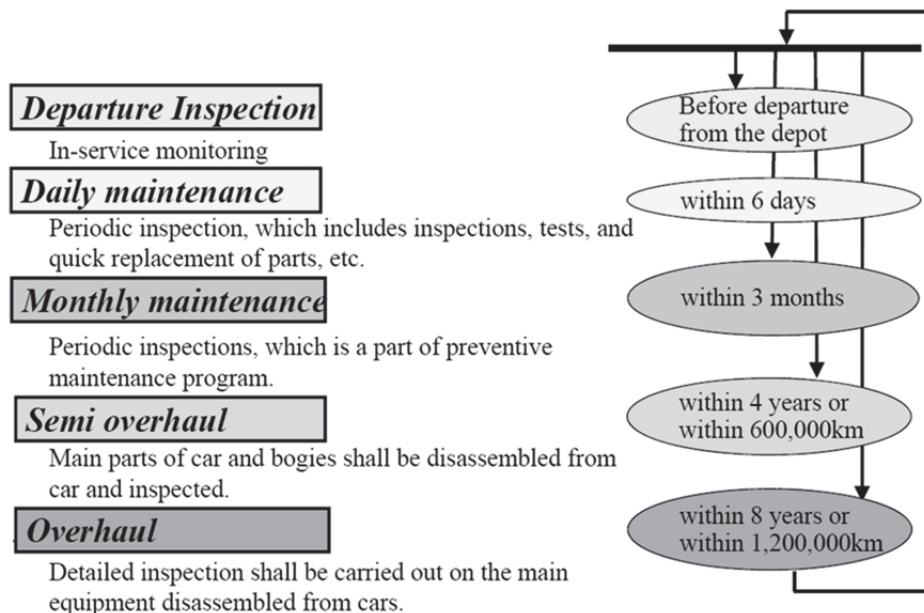
出典：調査団

図 4.4.6 ユニバーサルデザインに配慮した駅施設の例

#### 4.5. 基地及び工場計画

##### 4.5.1. 検査・修繕システム

車両の検査・修繕は、検査周期も含め実績のある日本方式を基本とする。



出典：調査団

図 4.5.1 検査・修繕プログラム

#### 4.5.2. 検査・修繕設備

工場に設置する設備の例を以下に示す。工場では部品、予備品、工具、治具など共用できるものは集中管理されている。組み立てられた車両は耐圧試験、整備線での機能試験ののち試運転を行う。

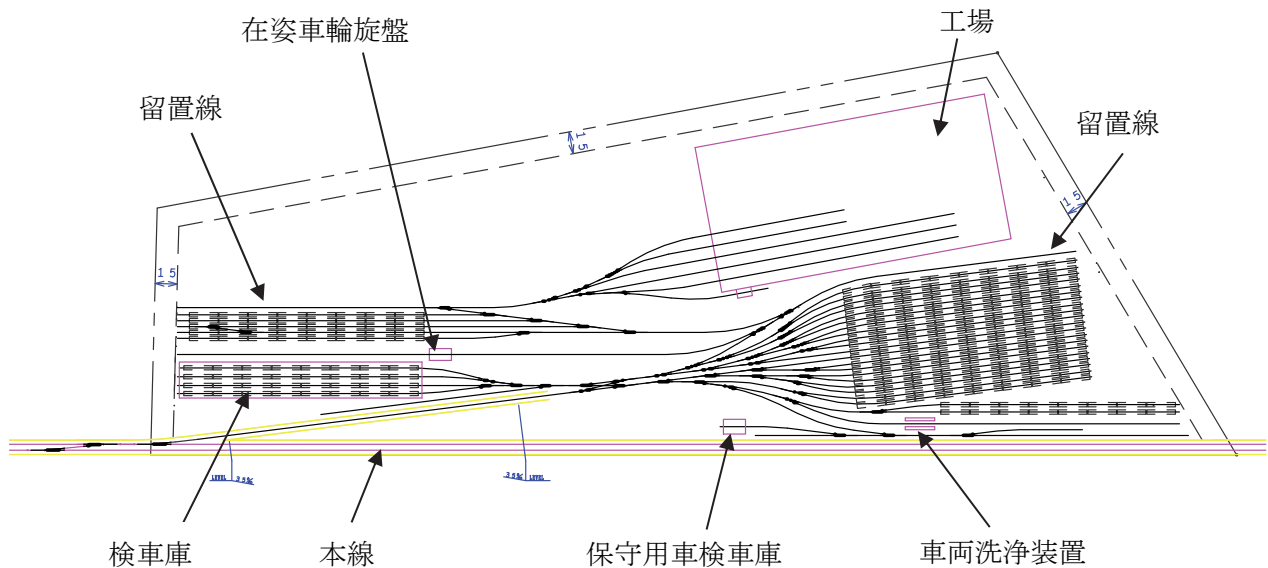
- 解艀装職場
- 回転機職場
- 部品職場
- 電子部品職場
- 車体職場
- 用品倉庫
- 台車職場
- 空調職場
- 電気部品職場
- 空制部品職場
- 鉄工職場

#### 4.5.3. 線路及び設備配置計画

##### 1) 線路及び設備配置計画

基地及び工場に必要な用地は、以下に記す建物、設備の用地を含めて14～15ヘクタールである。

- (i) 工場建屋
- (ii) 約20両分の留置線
- (iii) 指令室
- (iv) 変電所
- (v) 自動車両洗浄装置 等



出典：調査団

図 4.5.2 基地及び工場計画図

## 2) 基地及び工場の位置

基地及び工場の用地はバレンスエラとした。用地面積は約 14.1 ヘクタールである。



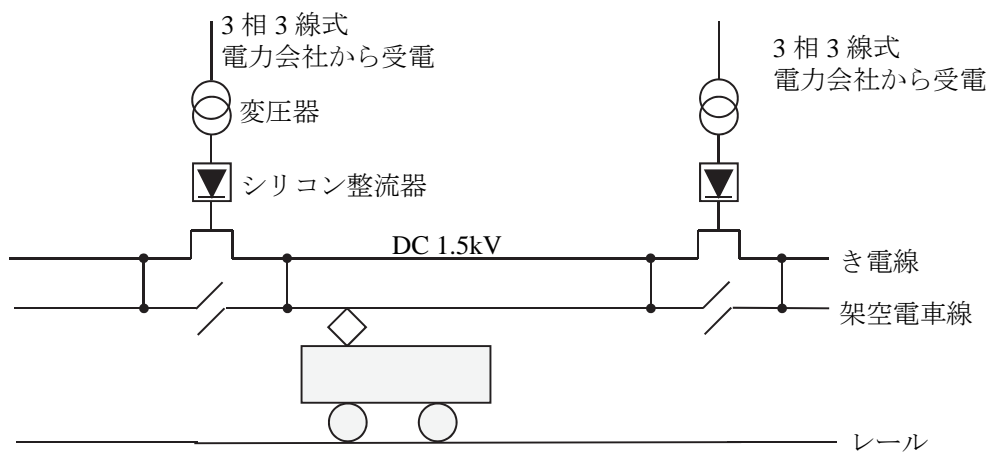
出典：調査団

図 4.5.3 バレンスエラの基地及び工場の位置

## 4.6. 電力設備計画

### 4.6.1. 直流き電方式

南北通勤線に採用可能な直流き電方式は2種類が考えられる。一つは直流 1,500V き電方式で、もう一つは直流 750V き電方式である。直流 1,500V き電方式と比較して、直流 750V き電方式は、電圧降下が大きく、変電所間隔も狭くなる。以上を鑑みると直流 1,500V き電方式は直流 750V き電方式よりも建設費が安価なため、南北通勤線には直流 1,500V き電方式を採用することが望ましい。



出典：調査団

図 4.6.1 直流き電システムの概要

### 4.6.2. き電変電所

電圧降下の計算を元にして、1つの変電所が脱落しても電力供給が行えるように変電所間隔を定めた。その結果、平均変電所間隔は過密区間で9.5km以下、閑散区間では13.4km以下にしなければならない。本計算結果に加えて、駅高架構造、駅舎構造により変電所位置を検討する必要がある。

下表は直流 1,500V き電方式の場合の、1 変電所における 1 時間あたり列車負荷の最大電力を表したものである。

表 4.6.1 1 変電所における 1 時間あたり最大電力（列車負荷）

項目	2020-2024	After 2025
通常運転時	6 MVA	11 MVA

出典：調査団

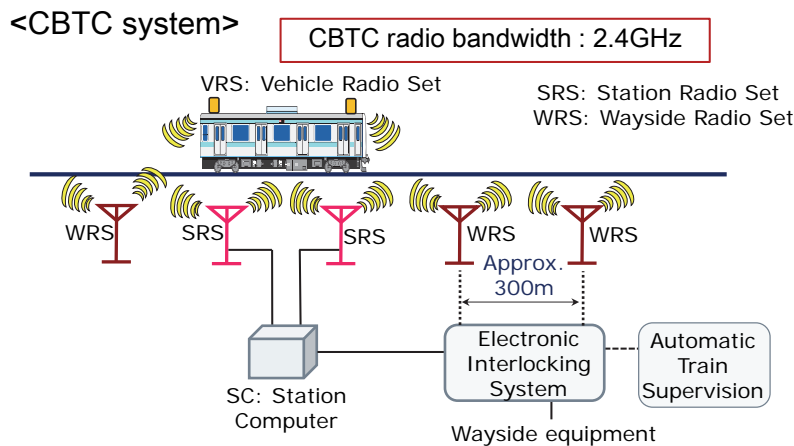
#### 4.6.3. 架空電車線

架空電車線路方式は世界中で採用されており、線区条件に応じて架空電車線路方式を検討する。南北通勤線に採用する電車線路設備は、本線上はコンパウンドカタナリ方式、車両基地はシンプルカタナリ方式が適している。

#### 4.7. 信号・通信設備計画

鉄道の列車運行を司る信号設備については、大きく分けて地上信号方式と車内信号方式に分けられる。近年は電子機器の普及とそれによる情報の高速処理化、通信技術の発達に伴い、新設する鉄道には車内信号方式による自動列車制御装置の導入が主流となっている。特に車両の速度制御が行いやすい EMU を使用する都市鉄道については、車両性能に応じた適切な速度制御や、列車時分の間隔が詰められる等の利点より、自動列車制御装置を含めた車上信号方式を導入するメリットが大きくなる。

今案件で信号システムを考慮する上で必要な鉄道システムの基本構想を以下に示す。これらの内容をもって相手国の関係者と信号設備の方針を定めて行く中、よりトータルコストが抑えられる事を確認した上で、ATO、バックアップの ATP を備えた CBTC の導入を基本としていく事が示された。



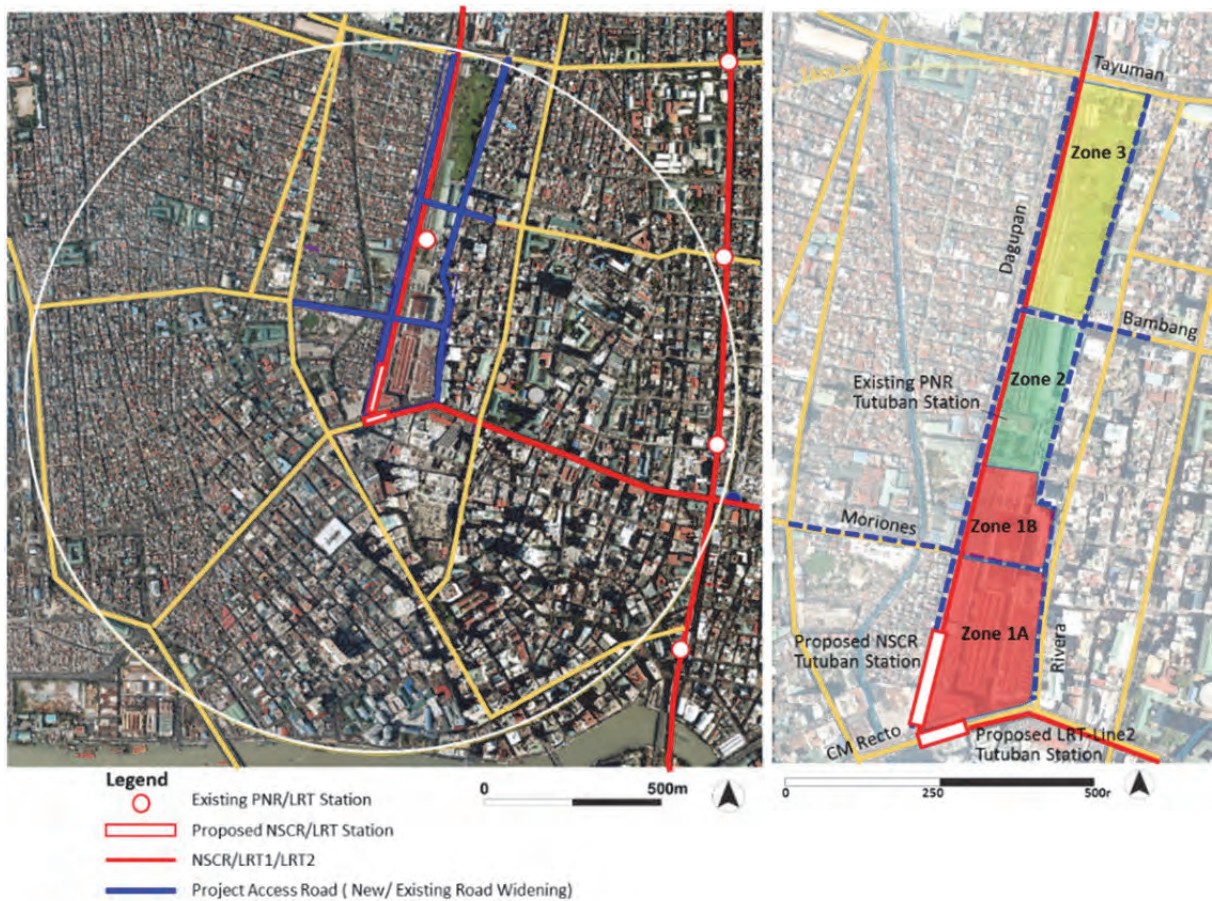
出典：調査団

図 4.7.1 CBTC システムの基本機器構成イメージ

#### 4.8. TOD 及び交通結節点施設計画

ツツバン駅において TOD を最も効果的に実現するために、下記に配慮のうえ、ツツバン PNR 用地における通勤線の配置計画が検討され、計画案が作成された。

- 通勤線及び LRT-2 号線利用者（徒歩、車利用者共）のためのアクセス整備を行う。駅から周辺地域へのアクセスを強化することは、地域住民の利便性及び安全性向上にもつながる。
- 開発価値の高いエリアにおける再開発の機会を最大限に活かし、新たな投資促進により、地元関係者にも裨益するような一体開発を実現する。

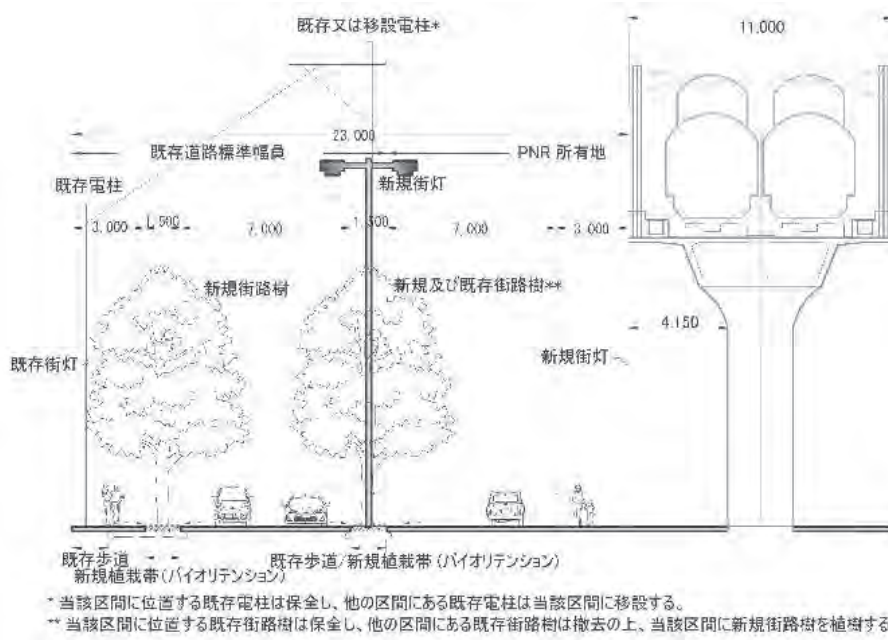


出典：調査団

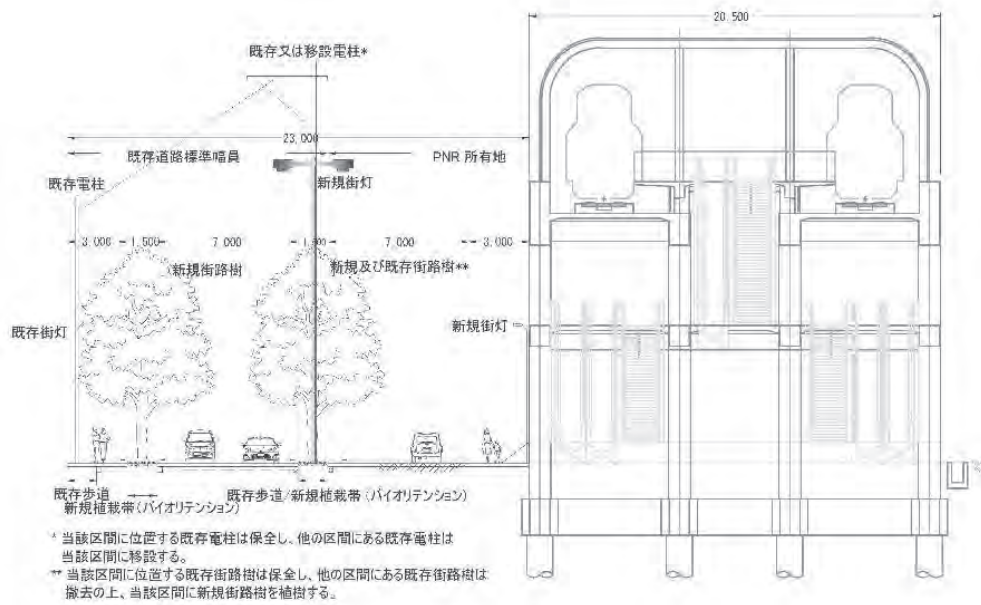
図 4.8.1 ツツバン駅の TOD

駅利用者が安全かつ利便性の高い動線を確認できるよう、通勤線と LRT-2 号線ツツバン駅間の乗換にも配慮した検討を行い、代替案 1: 三階建て、島式プラットホームが最適案として推奨された。

高架橋断面図



ツツバン駅断面図



出典：調査団

図 4.8.2 Dagupan 通り拡幅標準断面図



出典：調査団

図 4.8.3 代替案1イメージ図

## 第5章 事業実施計画

### 5.1. STEP 適用可能性の検討

NSCR は通勤線としての位置づけではあるが、将来的にはクラーク空港までの延伸が計画されており、空港アクセス鉄道として 160km/h で特急電車が走行することも想定されている。このように、NSCR は高規格の鉄道路線として位置づけられ、現在マニラ市内で運行されている LRT・MRT とは仕様が全く異なるものである。

このような特殊性に鑑み、NSCR に要求される仕様に対して、本邦企業が有する優位性を列挙すると、以下のような分野が考えられる。

- i. 高品質スチール
- ii. 特殊素材及び機材
- iii. 電気・電子関連製品
- iv. 精密機器
- v. 環境（エコ）に配慮した鉄道システム
- vi. 利便性、安全性、エコを考慮した駅施設

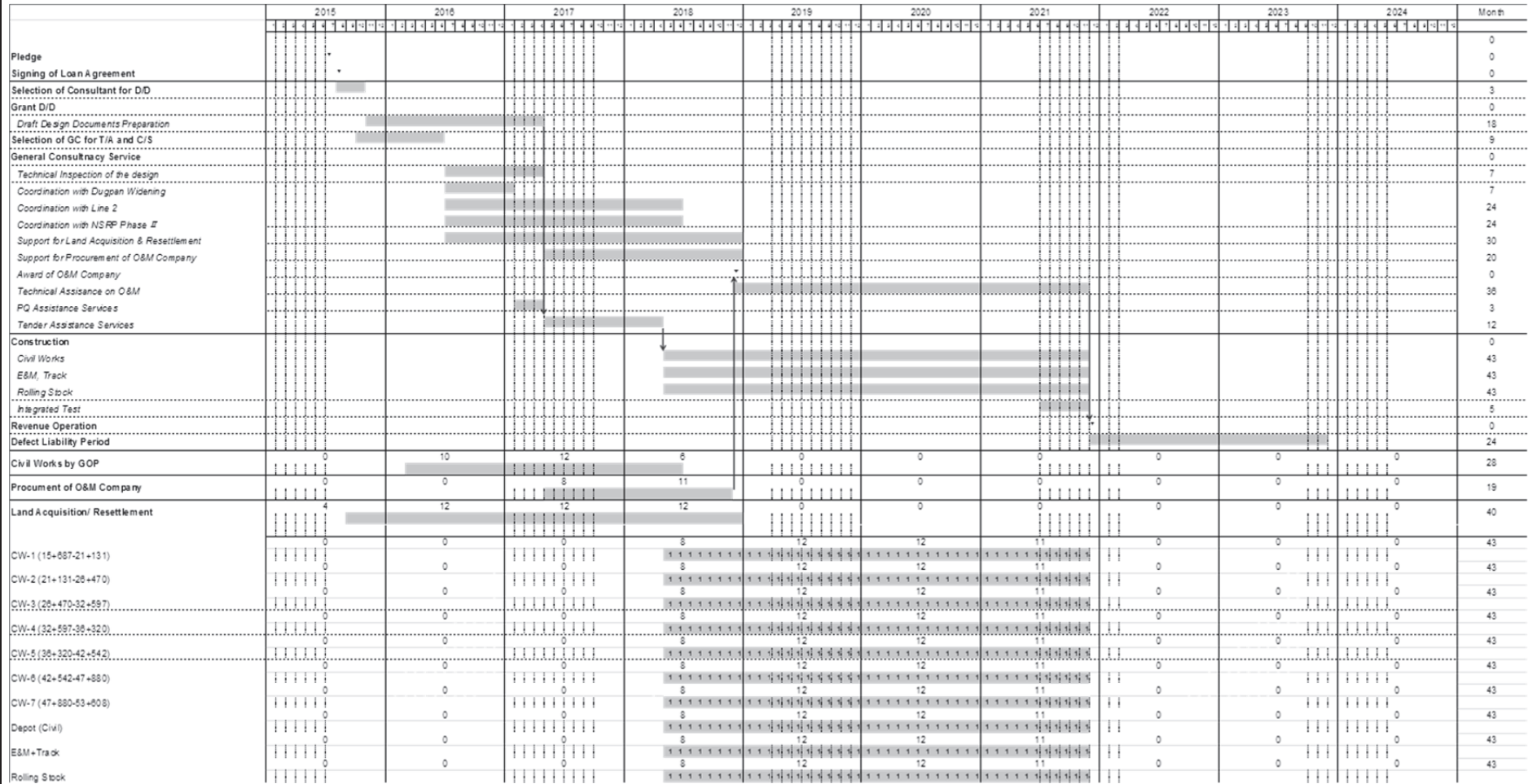
### 5.2. 事業実施スケジュール

南北通勤線は本線 7 工区、車両基地建設、E&M 及び車両のパッケージ区分からなる。

フィリピン政府は、マニラ首都圏が抱える交通インフラの脆弱性を速やかに克服することをアピールするために、速やかに NSCR 事業に着手することを要望している。そのため、本線、駅及び車両基地の建設用地において、整地やフェンス設置などを自国予算で先行着手することが考えられる。これらは本事業の ODA スcope 及び事業費から除外される。

L/A 締結を 2015 年 8 月と想定した場合の事業実施スケジュールを、次図に示す。





出典：調査団

図 5.2.1 事業実施スケジュール

### 5.3. 事業実施に必要なコンサルティングサービス

NSCR（マロロス～ツツバン間）建設事業のコンサルティングサービスの目標は、以下のとおりである。なお、本事業は、JICA が有償勘定技術支援により詳細設計を行うこと（連携 DD）が決定されている。

- 下記業務を実施する施工業者調達の公示、事前審査協議、入札評価及びクラリフィケーション、落札及び契約に係わる発注者の補助
  - 高架構造物、高架駅の建設（軌道工事を含む）
  - 車両基地および補修点検設備の調達（車両基地内の軌道工事を含む）
  - E&M システムの設置
  - 車両の調達
- 建設段階における施工監理、コミッショニング、試験走行及び引渡し

### 5.4. 事業費積算

#### 5.4.1. 事業費総括

積算した事業費を下表に示す。

**表 5.4.1 事業費総括表**

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (million JPY)			Local Currency Portion (million JPY)			Total (million JPY)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
Civil Works	31,230	31,230	0	83,368	83,368	0	114,598	114,598	0
Depot (Civil)	343	343	0	3,735	3,735	0	4,078	4,078	0
E&M+Track	45,201	45,201	0	13,156	13,156	0	58,356	58,356	0
Rolling Stock	26,208	26,208	0	0	0	0	26,208	26,208	0
Civil Works by GOP	0	0	0	256	0	256	256	0	256
Price Escalation	6,293	6,293	0	6,133	6,127	6	12,427	12,420	6
Physical Contingency	5,464	5,464	0	5,332	5,319	13	10,796	10,783	13
Consulting Services	13,367	13,367	0	5,457	5,457	0	18,824	18,824	0
Land Acquisition	0	0	0	3,892	0	3,892	3,892	0	3,892
Administration Cost	0	0	0	7,483	0	7,483	7,483	0	7,483
VAT	0	0	0	29,932	0	29,932	29,932	0	29,932
Import Tax	0	0	0	3,442	0	3,442	3,442	0	3,442
Interest during construction	1,006	0	1,006	0	0	0	1,006	0	1,006
Front End Fee	491	0	491	0	0	0	491	0	491
<b>Total</b>	<b>129,603</b>	<b>128,106</b>	<b>1,496</b>	<b>162,187</b>	<b>117,162</b>	<b>45,025</b>	<b>291,789</b>	<b>245,268</b>	<b>46,521</b>

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (million US\$)			Local Currency Portion (million US\$)			Total (million US\$)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
Civil Works	258.6	258.6	0.0	690.3	690.3	0.0	948.9	948.9	0.0
Depot (Civil)	2.8	2.8	0.0	30.9	30.9	0.0	33.8	33.8	0.0
E&M+Track	374.3	374.3	0.0	108.9	108.9	0.0	483.2	483.2	0.0
Rolling Stock	217.0	217.0	0.0	0.0	0.0	0.0	217.0	217.0	0.0
Civil Works by GOP	0.0	0.0	0.0	34.6	0.0	34.6	34.6	0.0	34.6
Price Escalation	52.1	52.1	0.0	51.6	50.7	0.8	103.7	102.8	0.8
Physical Contingency	45.2	45.2	0.0	45.8	44.0	1.8	91.1	89.3	1.8
Consulting Services	110.7	110.7	0.0	45.2	45.2	0.0	155.9	155.9	0.0
Land Acquisition	0.0	0.0	0.0	526.0	0.0	526.0	526.0	0.0	526.0
Administration Cost	0.0	0.0	0.0	1,011.4	0.0	1,011.4	1,011.4	0.0	1,011.4
VAT	0.0	0.0	0.0	4,045.8	0.0	4,045.8	4,045.8	0.0	4,045.8
Import Tax	0.0	0.0	0.0	465.3	0.0	465.3	465.3	0.0	465.3
Interest during construction	8.3	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	8.3
Front End Fee	4.1	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	4.1
<b>Total</b>	<b>96,369</b>	<b>95,257</b>	<b>1,113</b>	<b>126,311</b>	<b>87,119</b>	<b>39,192</b>	<b>222,680</b>	<b>182,375</b>	<b>40,305</b>

出典：調査団

#### 5.4.2. NSCR の運営・維持管理費

下表に年間 O&M 費を示す。これらは 4 章に示した運行計画にもとづき、営業キロ数、駅数、列車数、輸送キロ数等をもとに設定されたものである。また電力費を除き、単価は LRTA における現在価格をもとに想定した。

表 5.4.2 O&M 費用

(百万ドル、2014 年価値)

項目 / 年	2020	2025	2030	2040
人件費	10	10	13	13
予備部品	28	36	36	36
電力	10	14	17	17
合計	48	60	66	66

出典：調査団

## 第6章 事業実施体制・運営維持管理体制

### 6.1 事業実施組織の提案（長期）

#### 6.1.1 組織構造

##### 1) フィリピン鉄道公社：PRA（仮称）設立の提案

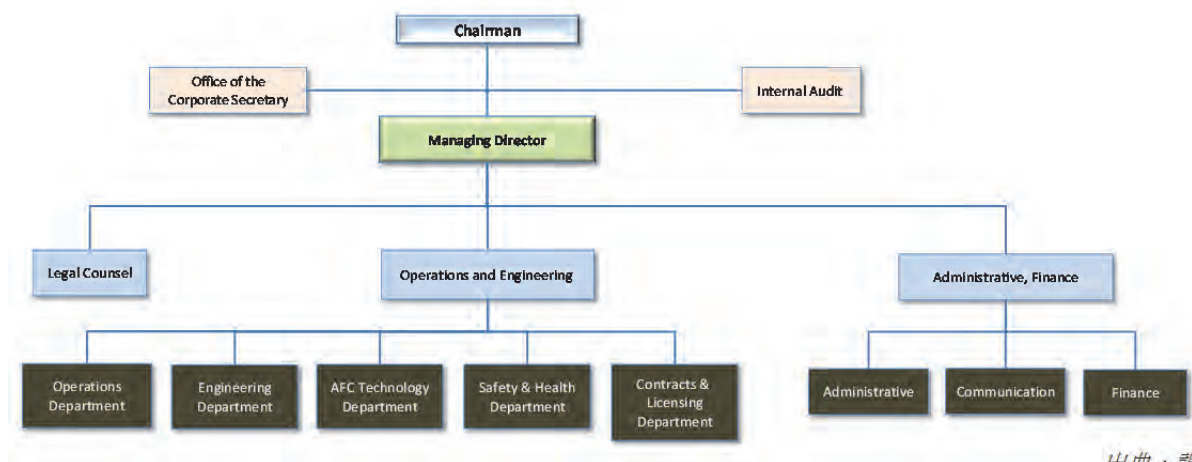
新たな鉄道担当行政機関、フィリピン鉄道公社（Philippines Railway Authority：以下「PRA」<sup>2</sup>という）の設立を提案する。PRA は規則の策定、鉄道利用者のサービス向上、ならびに他の公共交通機関との調整を図る組織となる。

PRA の主要な業務は以下のとおりである。

- 公共交通に関わる規則の変更（事業者は国営、官民共同事業体あるいは民間のいずれでも）
- 安全衛生に関わる規制
  - 事故、重大事故の調査
  - 規制および証明：安全性の承認、安全指令、相互運行、運転免許および証明、鉄道車両へのアクセシビリティ
  - 検査および監査：安全衛生に関わるリスク管理のためのマネジメントシステムが適切に規定されているかを確認するための検査および監査の管理
  - 安全衛生規則の制定
  - 安全指導および研究：法令順守のための書面による現場の助言、指導
  - 作業員および施設の安全性
  - 労働衛生、安全課題の解決促進
- 用地取得
- アクセスと市場の規則：列車の運行、駅の運営、軽整備基地および路線網の事業認可権限。事業者は事業認可を受けているか、あるいは PRA により免除されている必要がある。
  - 事業認可
  - 競争と消費者の問題
  - 持続的開発
  - 投資
  - 運営の廃止
- 全ての参加者の平等な競争条件を創造し、全てのステークホルダーの利権を保護するための、透明性、一貫性、効率的な行政機構の設定
- 一般歳出法、政府開発援助（ODA）、あるいは PPP を適用するプロジェクトリストの作成、ならびに透明なプロセスで選定された、優秀なスタッフの支援による事業の推進
- プロジェクトの迅速な通関のための、効果的かつ効率的な制度的メカニズムの設置

<sup>2</sup> PRA は仮称であり、組織の名称はフィリピン側が決定する

PRA の財源はライセンス料と安全課税の組み合わせから捻出される。経済的な規制に関わる活動の財源は、ライセンス料や安全衛生活動による賦課金から調達される。図 6.1.1 は PRA の組織図を示したものである。

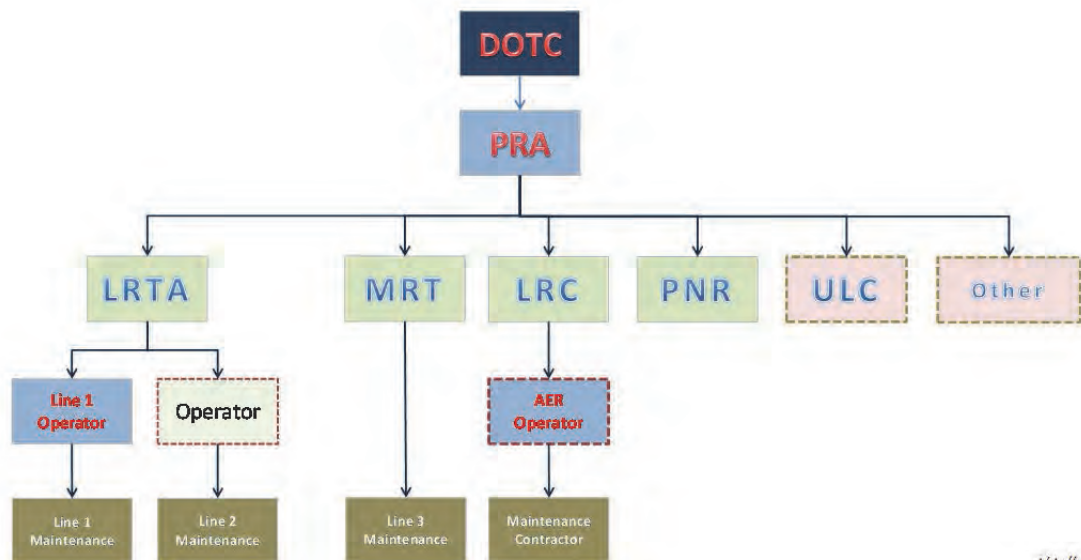


出典：調査団

図 6.1.1 PRA 組織図の提案

## 2) 事業実施・運営機関（所有者/コンセッショネア）

NSCR の運営組織は将来の PRA の下部組織、またフィリピン政府および DOTC の下部組織となる。当該組織、ルソン鉄道公社（仮称）（Luzon Railway Corporation：以下「LRC」<sup>3</sup>という）について、PRA と既存・将来の関係機関との関係の概念を、図 6.1.2 に示す。LRC の法的枠組みと細則は、北ルソン鉄道会社（North Luzon Railway Corporation：NLRC）と LRTA のものと類似あるいは同一とすべきである。



出典：調査団

図 6.1.2 フィリピン鉄道行政担当機関の新たな組織階級の概念

<sup>3</sup> LRC は仮称であり、組織の名称はフィリピン側が決定する

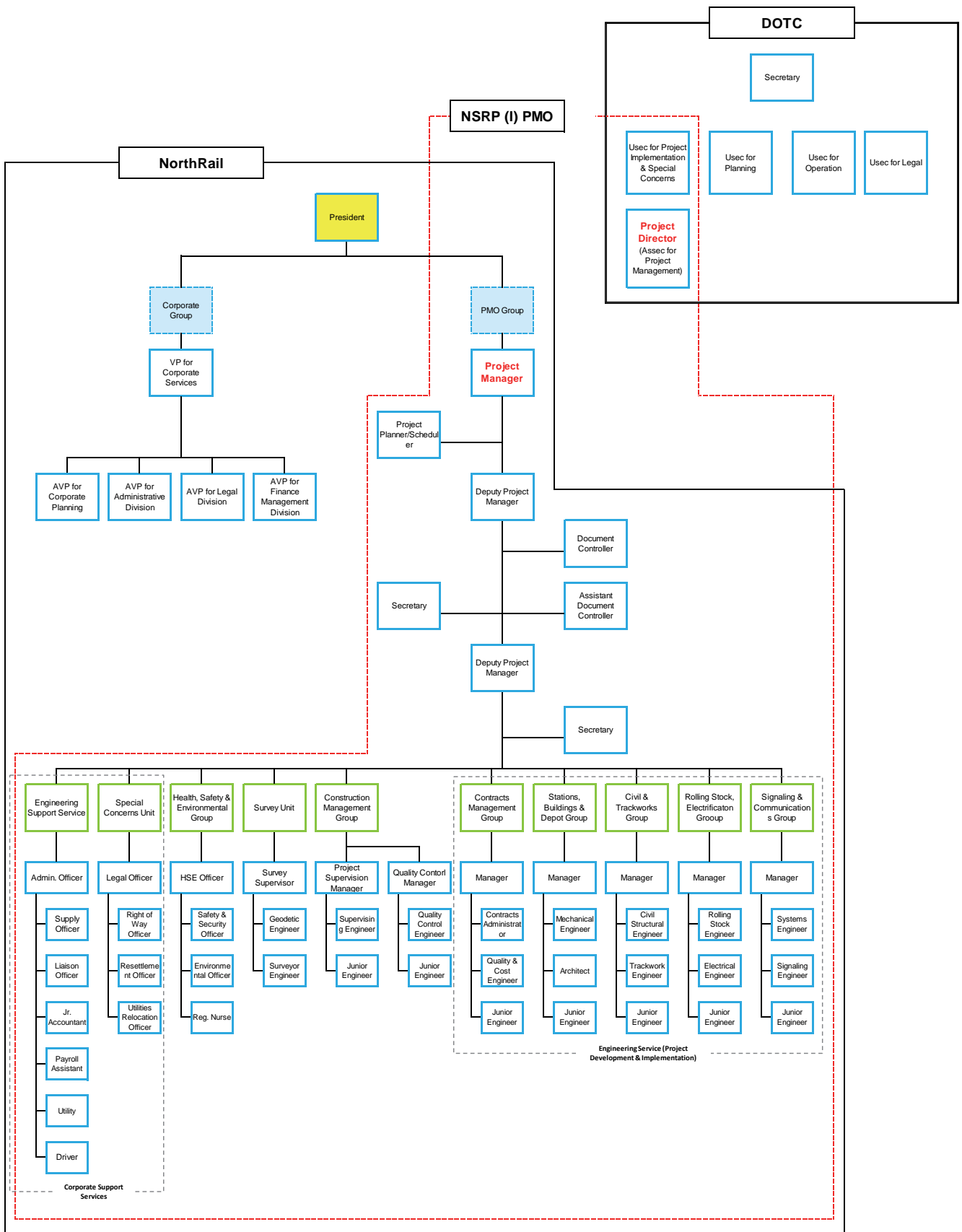
### 3) プロジェクトマネジメントオフィス（PMO）の設置

事業の実施機関中、コンサルタント、施工業者、その他関係するステークホルダーとの連絡役となるプロジェクトマネジメントオフィス（以下「PMO」という）の設置が必要である。前述の LRC と PRA の正式な発足には時間がかかるため、DOTC の権限のもと、PMO の暫定あるいは正式な設立、あるいは NLRC や DOTC 内の新設部局が必要である。

暫定的な PMO を設立する場合は、LRC の PMO が正式に発足するまでの間、事業の初期段階における責務を果たし、そこに従事したスタッフは正式な PMO へ異動する。PMO のスタッフは、プロジェクトおよび LRC の成功に重要な役割を果たすこととなる。

PMO の主な業務の範囲は、以下のとおりである。

- コンサルタントの予備設計における設計手法、適用基準および設計条件のレビュー
- 施工業者の工事が契約に定められた施工計画および技術仕様適合しているか、標準的な現場検査の実施
- 施工業者の成果モニタリング
- 財務諸表および報告書の分析・解釈
- 税および内国歳入庁関係の諸手続きに関わる全ての事項
- プロジェクトの記録と文書に関わる安全の管理
- PMO の金融取引に関わる LRC の会計部門および監査委員会との調整
- ODA 融資による PMO の支出に関わる融資機関代表者との調整
- LRC、NEDA および財政当局、その他の機関からの要求に応じた、PMO の財務諸表以外の財務報告書の作成
- ODA ローン（外貨）事業における支出のモニタリングおよび検証の支援



出典：調査団

図 6.1.3 PMO の組織体制

## 6.1.2 業務内容

表 6.1.1 は、営業運転および維持管理において LRC が責任を負う業務の内容である。これは、関係者が入手、照査、実施すべきタスクと、意思決定および承認の流れを明確にするための鍵となるものである。PPP による民間企業とのコンセッション案の場合は、運行（Ⅲ）および維持管理（Ⅳ）を民間部門へ委託して、その収益を投資資金に還元することも考えられる。

**表 6.1.1 LRC の職務と責務**

No.	分類	職務の内容
I.	経営	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRA の目標達成のための基本方針の立案、ルールや規則の策定と公布</li> <li>● 基本方針、計画、基準、ガイドライン、手順、意思決定、ルールおよび規則の発行、法務および広報の実行、執行および適用</li> </ul>
II.	事務管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理関連部局や課は、行政、金融、会計、予算、人材等に関する権限の目的と方針を定め必要な規則や規制の策定、事業管理に関わる助言・支援を行う</li> </ul>
III.	運行	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日常運行の安全性、信頼性と効率性の確保、ならびに乗客が満足できる旅客サービスの提供</li> </ul>
IV.	維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日常および長期計画の実施、予定・予定外の業務の実施、要求された運行維持のための予防・是正措置の実施</li> </ul>
V.	技術・建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PRA/LRC の目的と方針の実施に必要な、技術的なルールや規則の策定と実施における、マネジメントに関わる助言・支援</li> <li>● コンサルタントのモニタリング・協働および請負業者の監督</li> </ul>

出典：調査団

## 6.2 NSCR の実施計画の提案（短期）

### 6.2.1 運営・維持管理スキームの提案

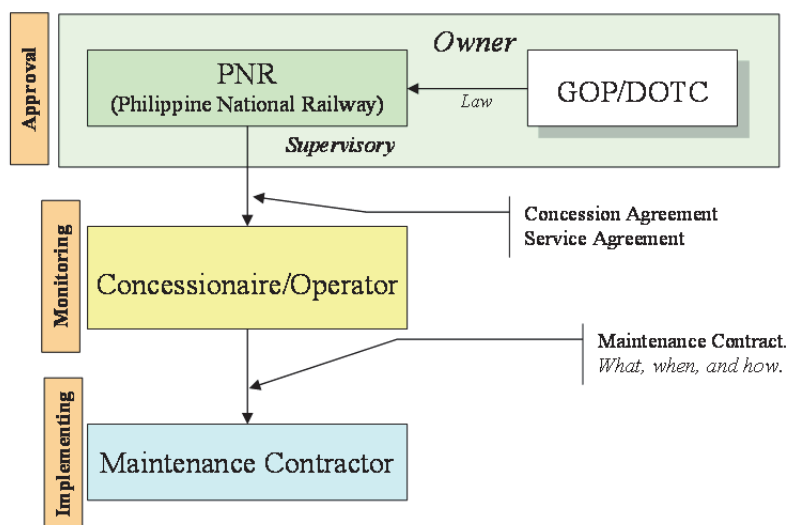
上述した LRC の設置は、PRA の長期的な確立も含めた、最適な NSCR 事業実施のシナリオである。しかし、官庁と立法の手続きが困難なフィリピンで、新しい組織を設立するのは非常に困難で、開業までに LRC を設立するのは、時間的にほとんど不可能と考えられる。そのため、DOTC が NEDA へ書面で助言したように、NLRC が PMO として開業前の業務を担うべきである。DOTC から NEDA への書面の中でプロジェクト制度面について述べられた内容によると、運営は PNR の監督下で民間のコンセッション案が行うこととされている。

ここに提案する運営・維持管理スキームは、事業実施スキームが 100%ODA、上下分離 PPP、上下一体型 PPP あるいは一般会計予算など最終的にいかなる形態になろうとも、現存するとはいえ旧弊な所有／監督機関とは独立したものとなる。

PNR に関して明らかとなった全ての情報、在来線の現地状況、技術及び財務的能力をふまえると、民間の経験豊富なコンセッション案または事業者が NSCR の運営を行うべきである。また維持管理部門はアウトソーシングして、OEM 企業（車両メーカー）と密に連携あるいは連合を組むことを提案する。コンセッション案または事業者がアウトソーシングする維持管理業務には、軽度および重度の保守、トラブルシューティング、重要部品および消耗部品の調達などを含む。このようなスキーム



とする理由は、実施・監督機関となる PNR の体制が、開業時点までに整わないと考えられるためである。



出典：調査団

図 6.2.1 運営・維持管理スキームの組織構成

PNR の財政状態は定期的な営業費用を賄うに十分なキャッシュフローを生むことはできず、PNR の直営による NSCR の O&M は推奨されない。また、PNR と NSCR は技術的な相違も多いため、通勤鉄道の運営経験の豊富なコンセッショネアへの運用・保守の委託が推奨される。

また、E&M システムの保守は複雑かつ困難な作業であるため、営業運転開始後、瑕疵期間中は重要な箇所およびサブシステムについては、十分な経験と技術を持った業者、あるいは OEM 企業（車両メーカー）へ、全ての維持管理業務をアウトソーシングすべきである。

## 6.2.2 業務内容

所有者/機関（A）、コンセッショネア/オペレータ（O）、およびメンテナンス業者（C）の間の職務分担の基本的な考え方は、維持管理の基本方針とガイドライン、OEM 保守ガイドラインにもとづき策定された維持管理計画を、所有者が承認し、事業者がモニターし、請負業者が実行する。彼らは次の 2 つの契約に拘束される。

- ① PNR と運営事業者のコンセッション契約（純費用スキームの場合）またはサービス契約（総費用スキームの場合）、および
- ② 鉄道事業者と維持管理業者の維持管理契約（3～5 年間）

## 第7章 環境社会配慮

### 7.1 環境アセスメント報告書案の作成

#### 7.1.1 事業の背景

2013年7月18日にDOTCはNSCR（フェーズ1区間：マロロス - カローカン）の環境配慮について環境天然資源省（Department of Environment and Natural Resources: DENR EMB）と協議を行い、DOTCはNSCR事業の事業概要は、ノースレール事業と同じであることを説明した。2013年11月28日付のDOTCのレターで、EMBの前DirectorであるAtty. Juan Miguel Cunaは、上記のマニラ - クラーク高速鉄道（Manila-Clark Rapid Railway System）に対して発行された上記2つのECCは、同一事業であるNSCR事業に適用が可能であることを確認している。

しかし、NSCR事業のFS調査を実施中に、事業の基本的なコンポーネントである事業範囲、事業目的等が変更された。この変更に基づき、EMBは、2つのECCをマロロスからツツバンまでを対象として一つのECCとして統合することを推奨し、JICA調査団に、マロロスからツツバンまでの全区間の環境パフォーマンス報告書及び管理計画を完成させるEIAを行うことを助言した。

このEMBの助言は、2014年7月7日付のEMB Memorandum Circular No. 2014-005に従い、NSCR事業をカテゴリーA（重大な環境影響が想定される事業）、サブカテゴリーA-2（既存及び拡張、変更または改修）の単独事業に該当するとした。このカテゴリーでは、ノースレール事業のECCがあるバレンズエラ - カローカン区間のモニタリングデータとともに、環境パフォーマンス報告書及び管理計画（Environmental Performance Report and Management Plan: EPRMP）の提出が要求される。手続きと決定は、EMBセントラルオフィスレベルで行われる予定である。

表 7.1.1 ノースレール事業とNSCR事業のECCの関係

区間		クラーク - マロロス	マロロス - バレンズエラ	バレンズエラ - カローカン	カローカン - ツツバン
ECCs	ノースレール事業のECC (NSCR事業のECC発行後に失効する)	ECC 2000		ECC 2007	なし
	NSCR事業のECC	-	← 統合 ECC 2015 →		
EMBへ提出が必要なEIA文書			EPRMP		

出典：調査団

#### 7.1.2 ベースとなる環境及び社会の状況

##### 7.1.2.1 社会環境

ノースレール事業フェーズ1（クラークからカローカン）のマロロス～カローカン区間は、事業が始まった時には、PNRのROWは既に非正規居住者の移転が行われていた。同様に、カローカンが

---

らツツバン区間も、既に非正規居住者の移転が行われた。つまり、PNR の ROW 内は、既に全構造物が撤去されている。

計画軌道境界線の両側から 250 m までの土地利用の分析結果から、NSCR 事業は、マロロスからカローカン区間沿いの商業、農業、産業、住宅等の様々な土地利用と開発状況を横断していくことを示している。特に、NSCR 事業が通過するカローカンからマロロスの都市中心部の 3.5 km は、商業や住宅などの建物で密集している。

### 7.1.2.2 自然環境

重大な環境影響が想定される地域 (Environmentally Critical Areas: ECAs) とは、ある事業種別で規模要件を超える事業が建設され、実施されることにより、重大な環境影響が想定される地域である。重大な負の影響が回避できない場合は、適切な保全と緩和策を講じる必要がある。

### 7.1.3 環境管理計画 (緩和対策及び実施に係るコスト)

NSCR 事業の工事前、工事中、そして供用後における影響に係る環境管理計画 (EMP) を表 7.1.2 に示した。また、影響項目を監理する責任機関についても記す。長期的に、NSCR 事業は周囲の自然・社会環境に間接的な悪影響を与え得るため、以下の影響軽減策を提案する。

- 1) 鉄道の供用により有益な土地利用が期待できるが、ブラカン州においては農地の減少という影響が予想される。そのため、沿線の各自治体においては今後の開発を見込んだ適切な土地利用計画や地域開発計画等の策定が推奨される。
- 2) 供用後の環境管理計画が、沿線の各地方自治体の土地利用計画や地域開発計画等と整合し適切に実施されており、それを DOTC が定期的に確認することが推奨される。

### 7.1.4 環境モニタリング計画

#### 7.1.4.1 事業者によるモニタリング計画

事業者によるモニタリング計画は NSCR 事業が、環境法 (PEISS<sup>4</sup>, 大気汚染、水質汚染、廃物管理) に準拠して行うモニタリングについて示すもので、DAO No. 2003-27 に従い、環境モニタリング計画は四半期ごとに EMB に提出する。

---

<sup>4</sup> PEISS: フィリピン国環境影響アセスメントシステム (Philippines Environmental Impact Statement System)

---

#### 7.1.4.2 第三者モニタリング計画

第三者モニタリングチーム（MMT）を創設する代わりに、DAO03-30 2.3 節（Monitoring、Validation&Evaluation/Audit Procedure）に基づいて、事業者は第三者モニタリングを雇用する。第三者モニタリングの役割と責任は以下のとおりである。

- ECC 及び EMP の条件に事業が準じているか確認する。
- 事業者が行うモニタリングの確認を行う。
- 実証結果報告書を作成し、事業者、EMB、ステークホルダーへ提出する。

表 7.1.2 環境管理計画

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
<b>I. 工事前・工事中</b>				
<b>社会環境</b>				
非自発的住民移転	<ul style="list-style-type: none"> <li>用地取得による住民や中小企業の移転が強いられる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響を受ける世帯・施設に移転地や適切な補償がなされるような住民移転計画 (RAP) の実施。</li> </ul>	DOTC PMO、NHA <sup>5</sup> 、LIAC <sup>6</sup>	RAP 最終予算に含む
貧困層	<ul style="list-style-type: none"> <li>移転される ISFs<sup>7</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>影響を受ける ISFs に移転地や適切な補償がなされるような RAP の実施。</li> <li>ISF 及び社会的弱者(母子家庭、高齢者、障がい者、貧困層)の PAFs<sup>8</sup>に対する収入回復・生計支援プログラム。</li> </ul>	DOTC、PMO、NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む
雇用や生計手段等の地域経済	<ul style="list-style-type: none"> <li>用地取得により、商業施設と小規模商人への、工事中の一時的な妨害の可能性はある。</li> <li>用地取得により、影響地域でビジネスの衰退または最終的な損失にもつながる可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>露天商やテナントを含む PAFs<sup>9</sup>に対して、移転地の提供または消失する事業所の再取得費用や収入損害費用を含む RAP の実施。</li> <li>現在の生計手段が失われ新たな収入活動に従事しなければならない PAFs に対する収入回復・代替生計プログラムの検討。</li> </ul>	DOTC PMO LIAC	RAP 最終予算に含む
	<ul style="list-style-type: none"> <li>一時的な雇用が発生する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業者による地域住民の優先雇用の工事業者への指令。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
土地利用や地域資源利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>湿地の喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>湿地の喪失を相殺する。(EMP の生態系、動植物の項を参照)。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存住民と新たな移転者間の紛争</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移転地における移転 PAFs と受入コミュニティとの統合を強化する RAP の実施。</li> </ul>	DOTC PMO、NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む
既存の社会インフラや社会サービス(交通・生活施設等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気・水などのサービスが中断される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気、水、排水、電話線等の社会サービスの工事前の移転。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
裨益等の不均衡	<ul style="list-style-type: none"> <li>路線沿いの住民及び若干数の商業施設の移転</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>露天商やテナントを含む PAFs に対して、移転地の提供または消失する事業所の再取得費用や収入損害費用を含む RAP の実</li> </ul>	DOTC PMO、LIAC	RAP 最終予算に含む

<sup>5</sup> NHA: 国家住宅庁 (National Housing Authority)

<sup>6</sup> LIAC: 関係機関委員会 (Local Inter-Agency Committees)

<sup>7</sup> ISFs: 非正規居住世帯 (Informal Settler Families)

<sup>8</sup> PAFs: 被影響住民 (Project Affected People)

<sup>9</sup> PAFs: 被影響世帯 (Project Affected Families)

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
		施。 ・現在の生計手段が失われ新たな収入活動に従事しなければならない PAPs に対する収入回復・代替生計プログラムの検討。		
地域内の利害の対立	・既存住民と新たな移転者間の紛争	・移転地における移転 PAFs と受入コミュニティとの統合を強化する RAP の実施。	DOTC PMO、 NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む
水利用、水利権、入会権等	・工事による小川の一時的なブロック	・流れを阻害しないように工事の前に小川の位置を迂回させる。 ・小川を元の状態に戻す。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
歴史／文化遺産	・旧駅舎が消失する	・旧駅舎の保全と新規インフラへの統合を考慮して、フィリピン国立歴史委員会 (NHCP) の勧告を詳細設計時に検討。 ・ツツバン駅のコンセプト・デザインにおいて、歴史的建造物の保全と新デザインへの統合を図る	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
景観	・景観美の破壊	・周辺環境と調和する施設的设计。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
ジェンダー、子どもの権利	・PAFs の移転	・影響を受ける ISFs に対して移転地提供ないし適正な補償を行うように RAP を実施する。 ・女性世帯主の家庭に対する収入回復・生計プログラムの実施。 ・移転地における教育へのアクセスの確保。 ・移転は学校が休みの時期に実施する。	DOTC PMO、 NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む
労働環境(職業安全衛生)	・労働者と地域住民の健康と安全を危険にさらす不適切な労働観により、事故のリスクが増加する	・全ての工事労働者への防具 (PPE) の配備と工事での使用。 ・工事開始前の工事業者による労働健康安全管理計画の提出。 ・関係者以外のアクセスを防止するための工事区域へのフェンスの設置。 ・住民のアクセスを選定区域のみとした工事区域へのフェンスの設置。 ・医師と看護婦が常駐する応急処置所を建設現場に設置。	DOTC PMO 工事業者	Php 7,000 /人 (PPE) 工事業者のサービスフィーに含む
	・汚染された土壌での作業やそのような土壌の堀削作業により、労働者と地域住民の健康と安全へのリスクが増加する (メイカウヤングみ捨場と RAMCAR 旧電池工場跡)	・労働安全と適切な堀削した土壌の廃棄に係る仕様書を作成し実施。 ・DENR EMB の評価に基づき、更に汚染度の調査を実施。(RAMCAR 土取場)。 ・認可埋立業者による堀削した土壌(メイカウヤングみ捨場と RAMCAR 土取場)の廃棄。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
HIV/AIDS 等の感染症のリスク	・伝染病、感染症の危機が増加する	・労働適合性を担保する健康診断書提出の要請。 ・全工事区域での適正な衛生施設(トイレ、バスルーム、台所)の設置。 ・工事開始前の工事業者による労働健康安全管理。	DOTC PMO 工事業者	健康・安全・環境管理計画の一部で事業者の予算に含む

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
<b>自然環境</b>				
地形、地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>土工(堀削、盛土・切土、整地)により地形が改変される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両基地では当初の地形と合うように整地。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生時の地盤強度の低下、地盤沈下、側方流動、接合部故障、下部構造の浮揚、上部構造への損害がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>詳細設計段階で、地質調査の結果を踏まえて液状化の判定を詳細に行い、液状化が発生すると判定された個所については、構造種別ごとに必要な対策の検討を行う。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
	<ul style="list-style-type: none"> <li>地面振動/地面断裂による工事要素の損傷が発生する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特定地域地震リスク特性検討及び構造物地下地盤の移動の推定。</li> <li>地震対応構造の設計及び建造(0.4 g を地震の最大加速度に採用)。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
土壌侵食	<ul style="list-style-type: none"> <li>土工(堀削、盛土・切土、整地)による土壌侵食が発生する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シルトフェンス、セディメントトラップ、特に豪雨前の露出土壌のカバー、ベンチカット、沈殿物プールの採用。</li> <li>表流水排水システムの設置。</li> <li>資機材山積み高さ 2 m 以内の制限。</li> <li>植生除去の最小化。</li> <li>天候(雨季)を考慮した土工計画策定(堀削、盛り切り等)。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	工事業者のサービスフィーに含む
水象	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地開発、土工、建設工事により、既存の氾濫問題が悪化する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>十分に効果的な排水システムについての設計において検討。事業者による計画地周辺の全ての排水計画と既存の水路、カルバートとの統合についての DPWH や LGUs<sup>10</sup>との調整。</li> <li>盛土区間におけるボックス・カルバートの等間隔の配置。</li> <li>詳細設計時における、洪水水位や流量を考慮した NSCR の構造物の設計。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
生態系、動植物	<ul style="list-style-type: none"> <li>カローカンからツツバンまでの路線沿いとバレンズエラ駅及び車両基地周辺の Narra は影響を受け、除去される</li> <li>計画路線沿いの果樹等の他の樹木も除去される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>関係機関やグループと移植地について調整。</li> <li>事業者による伐採される樹木 1 本に対し、100 本の代替する苗木の提供(DENR DAO58, 1993)。苗木は除去される木の替わりとして事業者によって提供される。</li> <li>移植した樹木のモニタリング。</li> <li>果樹などの材木種でない樹木の所有者に対する補償金の支払い(RAP に含む)。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む。 Php 20,000/ha 苗木とモニタリング費用
	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両基地の建設により、渡り鳥や留鳥が生息していた</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>業者は消失した湿地を補填する隣接の湿地を特定するためフィリピン湿地保全協会(SCPW)に助言をもとめる。鳥類が</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む。

<sup>10</sup> LGUs: 地方自治体 (Local Government Units)

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
	湿地が消失する	継続して保護、また増強されるように努める。 • 建設された代用湿地での季節ごとの鳥の数をモニタリングする。		
地球温暖化	• 操業中の工事機械、車輛からの GHG 排出	• 重機及び工事車両の定期的な予防的維持管理。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
<b>汚染対策</b>				
大気汚染	• 地ならし、解体、ボーリング、機材、工事車両操業による粉塵、粒子状物質、ガスが発生する	• 工事敷地内の定期的な地面への散水。 • 重機や工事車両の定期的な保守。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
水質汚濁	• 懸濁堆積物が増加する	• 降雨量が多い時期においては、適切な流亡管理対策が実施されるべきである。 • 土壌/堆積物/廃棄物/その他掘削は、工事現場から外部へ迅速に運び出され、公認廃棄物取扱者によって処理されるべきである。 • 収集・破棄される汚水収集のための移動式衛生設備の設置。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
	• 活排水発生による水質汚染	• 簡易トイレが設置され、排水は公認廃棄物処理業者によって回収、廃棄される。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
	• 車両と他の設備から燃料とオイル漏出により水域が汚染される	• 資機材の燃料やオイル漏れを定期的にチェックする。 資機材の修理の間、漏出物を受けるための容器やトレイを設置する。 • 公認廃棄物取扱者による流出・廃棄油の収集、保管、廃棄。	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストに含む
土壌汚染	• 土工(基盤の為の堀削、切土、盛土、地ならしなど)による燃料、潤滑油の漏出による土壌汚染が発生する	• 適切な建設機械や大型車両を提供し、整備する。 • オイルおよびグリース・トラップを排水溝に備え付ける。 • 漏出の際の健康安全管理計画・緊急事態計画の立案と実施。	DOTC PMO 工事業者	健康・安全・環境管理計画を事業者の予算に含む
	• 修復された土地で鉛が再度検出される	• DENR EMB の修復効果に関する評価を DED で確認する。 • もし修復が不十分であった場合、事業主は DENR EMB と RAMCAR に更に修復を行うよう依頼する。 • もし修復が十分であった場合、建設作業時に堀削された土の heavy metal (Pb) をモニタリングする。 • もし汚染されているという検査結果が出た場合、事業主は堀削や建設作業を中止し、DENR EMB と RAMCAR と汚染土壌の修復について協議する。	DOTC PMO	DED で最終化される事業コストに含む
廃棄物	• 固形廃棄物による土壌汚染、水質汚濁、景観影響、	• 工事業者との契約の一部としての固形廃棄物管理計画の提出及び実施。	DOTC PMO 工事業者	工事業者の健康・安全・環境管理費に含む



影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
	<ul style="list-style-type: none"> <li>疾病の蔓延の恐れがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゴミ投棄防止のためのゴミ箱の設置及び定期的な保全職務の実施。</li> <li>害獣、害虫、疫病の誘引を最小限とするための定期的な収集、運送、廃棄。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>土工や既存鉄道構造物の解体による余剰土</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設業者の取り組みとして、固形廃棄物管理計画の提出と実施。</li> <li>最大限の廃棄物(土壌を含む)のリサイクル。</li> <li>廃棄コンクリート・金属の他事業への使用。</li> <li>廃棄物の適切な分類及び適切な一時保管地の指定。</li> <li>公認業者による非資源ゴミの処分。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストを含む。
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>地ならし、解体、ボーリング、機械・車両の稼働による騒音が増加する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御装置(全ての建設機器へのマフラーと騒音抑制器等)の設置。</li> <li>重機や建設機械の定期的保守の実施。</li> <li>特に雑音に敏感な地域(工事区域近隣の教会、学校、病院等)へのトタン壁等の仮設防音壁の設置。</li> <li>建設労働者への PPE の配備。</li> <li>昼間の高騒音発生工事の日程調整。</li> <li>工事区域での安全・警備面からのフェンスの設置。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストを含む。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>重機の稼働による振動が増加する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低振動の工事機械の使用。例えば、工事機械の注意深い使用、高荷重を避ける、重機の移動の最小化。</li> <li>場所打ちコンクリート杭などより低振動の杭打方法の採用</li> <li>工事機械の稼働時間を短縮する(稼働を平日、日中に限定、業務スケジュールに従う、休憩を設定する)。</li> <li>住宅地、影響を受けやすい対象から工事機械との距離をとる。</li> <li>影響を受けそうな軟弱で脆弱の構造物の特定および騒音レベルをモニタリングする。</li> <li>地域住民に工事の説明を行い、クレームには迅速に対応する。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストを含む。
地盤沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>軟弱地盤での車両基地建設地による地盤沈下</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤沈下に耐える構造と設備の設計。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストを含む。
底質	<ul style="list-style-type: none"> <li>堀削、解体、ボーリングにより最終的に流出する水域での懸濁堆積物が増加する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨量が多い時期には適切な土壌浸食対策を実施する。</li> <li>土壌、底質、残骸、その他出土した物質は廃棄物取り扱い基準に沿ってその場所からすぐに引き上げ、公認業者によって廃棄される。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストを含む。
<b>その他</b>				
事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事現場における労働者の動員、機材、建設資材、解</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適正な交通流管理活動の詳細を規定した交通管理計画(TMP)の厳格な実施。</li> </ul>	DOTC PMO 工事業者	DED で最終化される事業コストを含む。

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
	体廃棄物の輸送は、事故を増加させる	• 懸念される地域での活動前に、MMDA <sup>11</sup> や LGUs による交通管理計画の適正な協調と認可。		
<b>II. 供用後</b>				
<b>社会環境</b>				
貧困層	• ISFs の生計。	• 移転した ISFs の生計をモニタリングするための、RAP の内部・外部モニタリングの実施。	DOTC、維持管理業者、NHA、LIAC、	最終 RAP 予算に含まれる。
雇用や生計手段等の地域経済	• 露天商、テナント、小規模商店を含む PAFs の収入	• 移転した ISFs の生計をモニタリングするための、RAP の内部・外部モニタリングの実施。	DOTC、維持管理業者	最終 RAP 予算に含まれる。
	• 路線周辺の地域経済活動が向上する	• 乗客と利用者の増加を促すため、効率的な NSCR システムを確保する。 • 駅が存在が将来的な商業開発を後押しする。	DOTC、維持管理業者	N/A
土地利用や地域資源利用	• 小湿地における土地改変	• 環境管理計画の「生態系、動植物」を参照。	-	-
	• 鉄道は、移動時間削減、交通渋滞の削減、通行安全の改善、燃料消費の削減をもたらす効率的で安全な交通機関である • 路線周辺の土地開発が進展する	• 商業活動の著しい発展(特に駅周辺)の将来土地利用計画の同定し、LGUs の都市計画者による将来開発計画への適合を促す。	DOTC、維持管理業者、LGUs	N/A
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	• 既存住民と新たな移転者間の紛争	• 移転地においてホスト・コミュニティと移転した PAFs の統合をモニタリングする RAP の内部・外部モニタリングの実施。	DOTC、維持管理業者、NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む。
裨益等の不均衡	• 路線沿いの住民及び若干数の商業施設の移転	• 移転された PAFs の生計をモニタリングする RAP の内部・外部モニタリングの実施。	DOTC、維持管理業者、LIAC	RAP 最終予算に含む。
地域内の利害の対立	• 既存住民と新たな移転者間の紛争	• 移転地においてホスト・コミュニティと移転した PAFs の統合をモニタリングする RAP の内部・外部モニタリングの実施。	DOTC、維持管理業者、NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む。
ジェンダー、子どもの権利	• PAFs の移転	• 女性や子供の状態をモニタリングする RAP の内部・外部モニタリングの実施。	DOTC、維持管理業者、NHA、LIAC	RAP 最終予算に含む。
労働環境(職業安全衛生)	• 駅及び車両基地での事故のリスクがある	• 予防的で、安全で、保安処置の厳格な実施。	DOTC、維持管理業者	健康・安全・環境管理計画の一部で事業者の予算に含む

<sup>11</sup> MMDA: マニラ首都圏開発局 (Metropolitan Manila Development Authority)

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
HIV/AIDS等の感染症のリスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>伝染病、感染症の危機がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全駅及び車両基地における衛生状況を維持するための設備やユーティリティの配備。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	健康・安全・環境管理計画の一部で事業者の予算に含む
<b>自然環境</b>				
地形、地質	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生時の地盤強度の低下、地盤沈下、側方流動、接合部故障、下部構造の浮揚、上部構造への損害がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>液状化防止のための構造の最終設計を行う。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	通常の維持管理の範囲で事業者の予算に含む
	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震時のインフラへの損傷のリスクがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な構造物の健全性のチェックの実施。必要に応じて、強化する。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	通常の維持管理の範囲で事業者の予算に含む
生態系、動植物	<ul style="list-style-type: none"> <li>Narraの木</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>移植した Narra の木の生存率をモニタリングする。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	PhP 20,000
	<ul style="list-style-type: none"> <li>湿地の埋合せ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替湿地における鳥類の数のモニタリングを季節毎に行う。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者、SCPW	湿地修復計画において決定される。
地球温暖化	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造疲労と材料破損が増大する。</li> <li>洪水調節と排水構造物の建設、維持管理の必要性が増大する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動の影響に対応したインフラの設計の考慮。</li> <li>気候変動に対応した路線周辺の現状の排水路の改善。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	DED で最終化される事業コストに含む。
<b>汚染対策</b>				
大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業車両や待機発電機の稼働からの排出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業車両や設備の適切な保守。</li> <li>発電機の高品質燃料の使用。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	N/A
水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> <li>駅舎や車両基地での保守作業により水質汚染が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>油分を含む汚水の分離収集と処理の実施。</li> <li>車両基地での油分分離の汚水処理設備（WTF）の設置。</li> <li>EMP において車両基地での油漏れを防止するため、作業員のための作業マニュアルを作成する。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	DED で最終化される事業コストに WTF 建設費を含む。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>生活排水による水質汚染が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な基準で設計されたセプティックタンク等の汚水処理設備の全駅舎での設置。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	施設の維持管理費の一部に含む。
土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両基地での潤滑油、溶剤、使用済油の漏出による土壌汚染が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な機材の提供とそれらの維持管理。</li> <li>使用済油、潤滑油の大型ごみは不透水の場所で、二次格納施設で保管する。</li> <li>車両基地での油・化学薬品漏れを防止するため、作業員のための作業マニュアルを作成し、周辺環境を良好に維持して作業を進めるための研修をおこなう。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	健康・安全・環境管理計画の一部で事業者の予算に含む

影響項目	影響	回避・緩和策	責任機関	費用
		<ul style="list-style-type: none"> <li>漏出の場合の緊急事態計画、及び健康安全管理計画が定位置に保管される。</li> </ul>		
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>固形廃棄物の発生による土壌汚染、水質汚濁、景観影響、疾病の蔓延が想定される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物の適切な分離。</li> <li>適当な廃棄物分離を可能にするごみ入れの配置。</li> <li>害獣、害虫、疾病の誘引防止のごみ入れの使用。</li> <li>リサイクル又は非リサイクル廃棄物の定期的な収集、輸送、公認の廃棄物処理施設における処分。</li> <li>固形廃棄物最小化、事業者とスタッフのための廃棄物管理に関する方針策定と実行。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	施設の維持補修費用の一部を含む
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>騒音の発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ROW から 50 m 以内の近隣の AA クラス地域(学校、病院等敏感な地域)への 2 m の騒音バリアーの設置。</li> <li>敏感な地域からの距離の測定は詳細設計時に行う。</li> <li>定期的なレールの研削等の構造物や軌道の保守の実施。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	DED で最終化される事業コストを含む。事業者の施設の維持補修費用の一部を含む。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道の稼働による振動の発生</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道稼働中の振動を削減するため、長いレール、弾性レール締結装置、レールダンパーや振動削減枕木などを使用する対策の軌道設計への取り込み。</li> <li>盛土区間特に住宅地及び影響を受けやすい対象の近くのバラスト高を高める。バラストマットの導入。</li> <li>定期的なレール表面の研削、継目部の補修等の構造物や軌道の保守の実施</li> <li>サスペンション・システム、ブレーキ、車輪(削正)、スリップスライド探知器等の車両やその構成要素の定期的な調整。</li> <li>近隣で影響を受けやすい対象を特定し振動レベルをモニターする。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	DED で最終化される事業コストを含む。通常の維持管理の範囲で事業者の予算を含む
地盤沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道の稼働により、軟弱地盤に建設された車両基地での地盤沈下の恐れがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤沈下レベルの定期的な測定とモニタリング。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者	通常の維持管理の範囲で事業者の予算を含む
<b>その他</b>				
事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道の稼働による駅周辺の交通渋滞</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>搬出入エリアの配置。</li> <li>駅周辺の交通管理者の配備。</li> <li>トライシクル/ジープニー/バス・ターミナル配置の検討。</li> </ul>	DOTC、維持管理業者、LGUs	N/A

出典：調査団

---

## 7.2 住民移転計画案の作成

### 7.2.1 NSCR による潜在的影響

NSCR 事業はノースレールの ROW（マロロス～カローカン間）を利用するが、既存 ROW が狭い区間があるため、追加用地取得が必要となる。

カローカンからツツバンまでは、NSCR の ROW は PNR の ROW 内に一致するため、追加用地取得はソリス分岐点以外では不要である。将来的に NSCR をマニラ首都圏のソリスからラグナ州カランバまで延線する計画がある。その延線は未だ決定していないが、しかしながら、最低限必要とされる交差構造は NSCR によって建設される。そのため、追加用地取得がソリス分岐点において必要である。

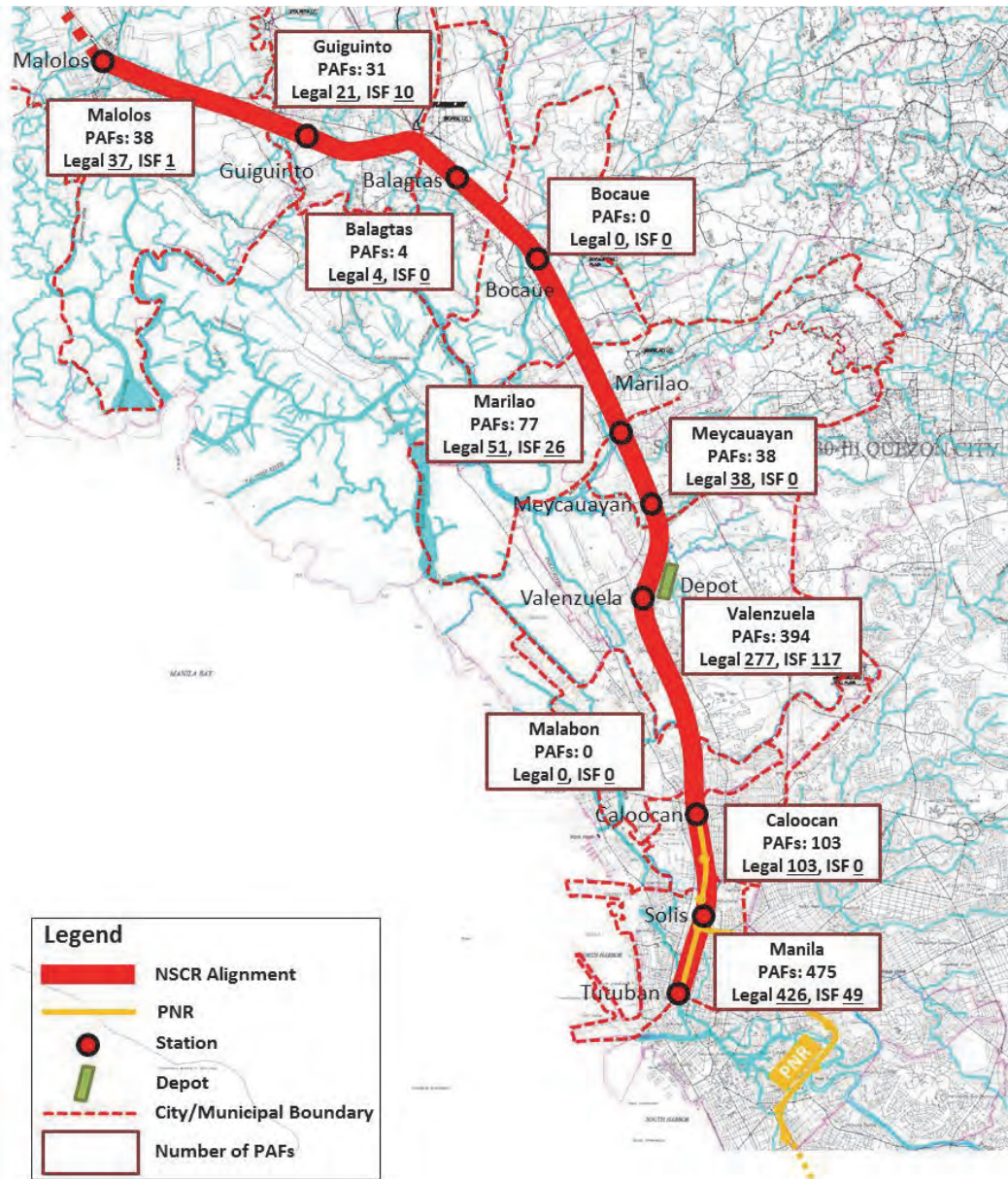
追加用地取得は住居だけでなく商工業施設に影響がある可能性がある。被影響構造物が継続的に使用できない場合、PAFs の移転は避けられない。図 7.2.1 に NSCR により影響を受ける地域を示す。

### 7.2.2 住民移転計画の目的

NSCR（フェーズ 1）における住民移転計画の目的は NSCR 事業によって影響を受ける人の生活水準が悪くならないことを確保し、且つ：

- 社会的物理的影響を回避、最小化、緩和する。
- ステークホルダー、特に PAPs が事業から恩恵を得る。
- PAPs は、喪失する資産に対して十分な補償を受け、また生計を改善するのに役立つ、若しくは少なくとも事業以前の生活水準を回復する生計向上プログラム支援を受ける。
- 住民移転活動は、適切な情報開示、コンサルテーション、影響を受ける住民への通達による参加をもって実施される。

上記の目的は、フィリピン国の法律、政策、及び国際援助機関、特に世銀及び JICA の環境社会配慮のガイドラインに基づいて達成される。



出典：調査団

図 7.2.1 NSCR 事業の影響エリア

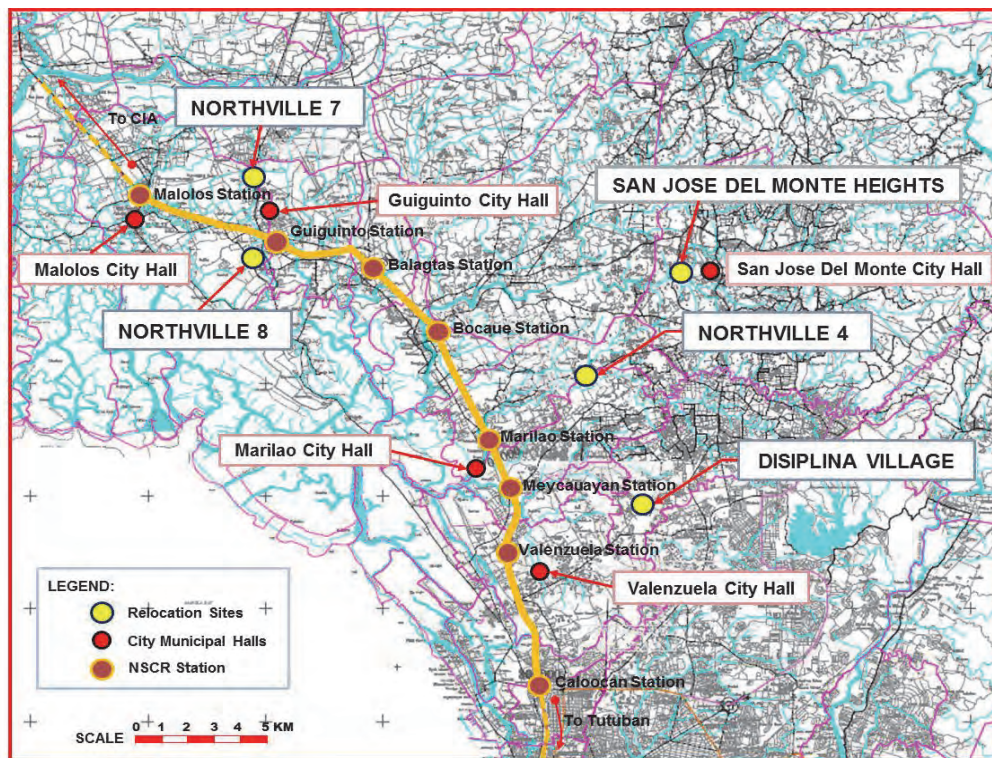
### 7.2.3 移転地

既存の移転候補地は NSCR 事業の PAFs を収容するだけの拡張と住戸の追加が可能な NHA の移転地である。NHA によれば、既存の移転地には収容可能な住戸がノースレール・プロジェクトで開発されたノースビルにある。ISFs はマロロス、ギギント、マリラオで同定されたので、マロロスのノースビル 8、ギギントのノースビル 7、マリラオのノースビル 4 がそれぞれ市内の移転地候補である。ブラカン州サン・ホセ・デル・モンテとバレンズエラにおける既存の移転地を表 7.2.1 と図 7.2.2 に示す。NHA によれば、カビテ州に開発されたいくつかの移転地も候補地になるとのことである。しかしながら、具体的な移転地は NHA によって提供されていない。

表 7.2.1 移転地候補

サイト	場所	暫定的な入手可能 ユニット	現状
ノースビル 8	バランガイ Bangkal, マロロス市、 ブラカン州	既存受給者のキャンセル による	既存のユニット数: 2,696 電気・水道: 利用可能
ノースビル 7	バランガイ Malis, ギギント町、 ブラカン州	既存受給者のキャンセル による	既存のユニット数: 1,702 電気・水道: 利用可能
ノースビル 4	バランガイ Lambakin, マリラオ町、 ブラカン州	既存受給者のキャンセル による	既存のユニット数: 1,911 電気・水道: 利用可能
サン・ホセ・デル・ モンテ・ハイツ	バランガイ Muzon, サン・ホセ・ デル・モンテ市, ブラカン州	2,000	整備済 電気・水道: 利用可能
ディシプリーナ・ビ レッジ	バランガイ Bignay バレンズエラ市	バレンズエラ市の被影響 ISFsに限る	計画中(2016年中に完成) 電気・水道: 利用可能

出典: NHA



出典: 調査団

図 7.2.2 移転候補地の位置図

#### 7.2.4 実施スケジュール

NSCR プロジェクトの RAP の実施スケジュールは表 7.2.2 に示す通りである。プロジェクト詳細設計時期 (2016 年に実施予定)、詳細設計コンサルタント業務の一貫として、センサス及びタギング調査結果の妥当性の再確認が実施されるべきである。従って、プロジェクトの設計や計画、工事地域が、準備調査時の当初設計、計画から変わったことに伴い、新たに被影響世帯が確認された場合には、これら新規 PAPs を含めるよう RAP は改訂されるべきである。同様に、新たに認定された RAPs に関しては、センサス及びタギング調査のカットオフデートが設定される。

RAP の実施は、プロジェクトの建設／土木工事の開始前（2018 年第 1 四半期開始予定）に終了していなければならない。そのため、構造物の撤去／解体を含めた全ての PAPs の移転は、2018 年第 2 四半期までに完了するか確認が必要である。

表 7.2.2 RAP 実施スケジュール（暫定）

		責任者	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
A	詳細設計と他のコンサルタントサービス	DOTC/PMO								
B	コントラクター選定	DOTC/PMO								
C	建設工事	DOTC/PMO								
D	通勤線の運転	DOTC/PMO								
1	社会的準備									
	PMO/ RIMT <sup>12</sup> 創設	DOTC								
	PAPs のセンサスマスターリスト確認のため 詳細実測調査(DMS)を実施。ROW が変更された場合 RAP を修正。	PMO/RIMT								
	JICA による改訂 RAP の承認	JICA								
	LIAC 創設	PMO/RIMT								
	PAPs 代表者を LIAC メンバーに任命	LIAC, PAPs*1								
	RAP 最終化後、住民協議会開催	LIAC, PMO/RIMT								
	社会的準備を遂行する外部コンサルタント を雇用又は適切な政府機関の支援要請	PMO/RIMT								
	苦情処理メカニズム構築	LIAC, PMO/RIMT								
	PAFs の受給資格の確認	LIAC, PMO/RIMT								
	移転前の生活支援プログラム（職業訓練 等）の実施	LIAC, PMO/RIMT								
2	追加 ROW 取得（正規住民）									
	地籍図（Parcellary Survey）調査及び被影響 構造物調査	PMO/RIMT								
	土地、構造物、付帯施設の評価	PMO/RIMT								
	所有者と交渉を含む買収の通知書の発送	PMO/RIMT								
	強制収容申請	PMO/RIMT								
3	非正規居住者の移転									
	移転地の決定	LIAC, PMO/RIMT								
	移転ロットの割当の最終化	LIAC, PMO/ RIMT, PAPs								
	住宅の建設	LIAC, NHA PMO/RIMT								
	移転スケジュールに関し被影響世帯と協議 会を開催	LIAC, PMO/ RIMT,PAPs								
	撤去通知の発行	LIAC, PMO/RIMT								
	自発的撤去のため ISFs 受給者と解体チ ームを創設	LIAC, PMO/RIMT								
	支援の提供（輸送支援や食料補助）	LIAC, PMO/RIMT								
	移転実施	LIAC, PMO/RIMT								
4	移転後の活動									
	移転地の住宅所有者組織や住宅協同組合 の能力向上プログラム	LIAC, PMO/RIMT, PAPs								
	移転地での移転後のモニタリング	LIAC, PMO/RIMT								
	モニタリング結果に基づく生計回復プロ グラム及び能力強化	LIAC, PMO/RIMT								

出典：調査団

<sup>12</sup> RIMT: RAP 実施チーム（RAP Implementing and Management Team）



## 7.3 ノースレール事業についての Due Diligence Report (DDR) 案の作成

### 7.3.1 ノースレール事業における移転の要約

表 7.3.1 に示すように、ノースレール事業により PNR の ROW から 2 度の住民移転が実施された。

表 7.3.1 ノースレール事業による 2 回の住民移転

項目	PNR ROW における 非正規居住者の移転	追加 ROW 取得	合計
移転を実施した年	2000-2005 年	2007-2008 年	
移転の理由	PNR の ROW の復活 追加用地取得は無し	追加用地取得	
影響を受けた市町の数	9	7	
ISFs の関与	有り	有り	
ISFs (世帯数)	20852	125	20977
移転した ISFs (世帯数)	16,116	93	16,209
合法の世帯の関与	無し	有り	
合法の被影響世帯 (世帯数)	0	241	241
移転した合法の被影響世帯 (世帯数)	0	66	66

出典: 調査団

### 7.3.2 考慮すべき点

PAPs に対し追加支援を提供する際に考慮すべき点は以下のとおりである。

- 調査結果から、ノースレール事業において用地取得及び住民移転は、フィリピン国の法律及び制度に基づき実施されたと考えられる。
- 住民移転は 10 年以上前に実施された。詳細かつ正確な補償額は特定できなかった。
- 被影響 ISFs は 20,000 世帯以上である。そのうち約 16,200 世帯は、11 か所の移転地に移転した。他方、4,700 世帯は移転地には移転せず、その後の移動先は記録されていない。ISFs を含む PAPs の追跡は非常に困難である。
- 現在の PAPs の社会経済状況は、住民移転だけでなく他の要因の影響も受けている。現在の彼らの社会経済状況が改善しているか否かについて結論付けることは簡単ではない。
- 本調査により、移転地における貧困率は依然高く、かつ社会的弱者も存在していることが確認された。貧困層及び社会的弱者層に対する、現実的かつ実施可能な追加支援は有益と考えられる。
- 平等という観点を考えつつ、新たなコミュニティのコンフリクトを生まないような追加支援を、必要に応じて、検討することが望ましい。

### 7.3.3 追加支援の枠組み

上記の考慮すべき点に基づき、ノースレール事業の PAPs に対する NSCR 事業による追加支援策について表 7.3.2 にまとめる。しかし、NSCR 事業の事業者として DOTC 内部でさらに熟慮し、最終的に決定する前に、NHA 等の関係機関と検討しなければならない。

表 7.3.2 NSCR 事業によるノースレール事業の PAPs に対する追加支援（案）

項目	被影響 ISFs	被影響合法 PAPs
補償 - 土地	適用されない	
補償 - 構造物・付帯施設	適用されない	
生計支援・収入回復	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要に応じて、NSCR 事業によって提供される技能訓練や他の開発支援活動を受ける資格を与える</li> <li>• 必要に応じて NSCR 事業において、雇用の機会を提供する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要に応じて、NSCR 事業によって提供される技能訓練や他の開発支援活動を受ける資格を与える</li> </ul>
住民協議会	適用されない	
苦情処理メカニズム	NSCR 事業において設立される苦情処理メカニズムを利用する資格を与える	
PAPs のモニタリング	NHA からの情報共有を通じて、NSCR 事業は、定期的に ISFs の状況をモニタリングする。	適用されない

出典：調査団

### 7.4 EIA, RAP 案, DDR 案の DOTC との協議

調査団は、機会あるごとに DOTC に対して、EPRMP、RAP 案及び DDR 案をについて説明し協議を行った。DOTC は、これらの報告書の根底にある環境社会配慮の基本方針及びガイドラインについて理解し同意しているが、さらに詳細について議論する必要がある。

## 第8章 気候変動の緩和効果の推計

### 8.1. 自動車からの GHG 排出削減量の推計

NSCR のマロロス～ツツバン間があるケースとないケースの交通配分計算の結果から、自動車からの温室効果ガス（GHG）排出量を推計した。2020年、2030年、2040年の結果を下表に示した。NSCRの運行が開始される2020年では年97,000tのCO<sub>2</sub>が削減される。NSCRの乗客数が増加するに従い削減量は増加し、2030年では年206,000t、2040年では年261,000tのCO<sub>2</sub>の排出が削減される結果となった。

表 8.1.1 GHG の排出削減量

単位：1000t-CO<sub>2</sub>/年

年	車種	事業なしのケース	事業有りのケース	削減量
2020	乗用車	5,823	5,774	50
	ジープニー	1,254	1,216	38
	バス	1,218	1,211	7
	トラック	3,831	3,828	3
	合計	12,126	12,029	97
2030	乗用車	7,297	7,187	109
	ジープニー	1,565	1,485	80
	バス	1,561	1,554	7
	トラック	4,966	4,956	10
	合計	15,388	15,182	206
2040	乗用車	8,818	8,656	162
	ジープニー	1,793	1,717	77
	バス	1,807	1,793	14
	トラック	6,170	6,161	9
	合計	18,588	18,327	261

出典：調査団

### 8.2. 土地転換による炭素貯蔵地の損失

森林や植生の伐採による二酸化炭素吸収源エリアの減少や予備発電機からのGHGの排出など本事業の実施により負の影響が複数ある。しかし影響は最小限に留めることとする。

#### 1) 水田から車両基地への土地の転換による炭素貯蔵地の損失

バレンズエラでの車両基地建設により0.4haの水田が失われる。この農耕地の転換により炭素貯蔵地が失われる。水田から車両基地への転換による土地の炭素貯蔵量の損失量は7tCO<sub>2</sub>と推計された。

#### 2) 湿地帯から車両基地への土地の転換による炭素貯蔵地の損失

バレンズエラに提案している車両基地の建設により湿地帯（2ha）の土壌が失われ、炭素貯蔵地がなくなる。湿地帯の土壌の除去により失われる炭素貯蔵量は5tCO<sub>2</sub>と推計された。

## 第9章 事業効果の算定

### 9.1. 経済分析

#### 9.1.1. プロジェクトによる経済費用

経済費用は、すべての税や財務費用に含まれ価格の偶発性、投資費用における労働者教育のための影の資金率の適用などを差し引いた上で決定され、財務費用の約 85%ととして推計される。運営維持管理（O&M）費への適用係数も 85%としている。

#### 9.1.2. 経済便益

マロロス～ツツバン区間の主たる経済便益は自動車走行費用（VOC）と旅行時間費用（TTC）の削減である。南北通勤線の運行により旅行時間の短縮、自動車走行速度の向上による交通量の削減が期待される。旅行時間の短縮は言い換えれば旅行時間費用の削減であり、走行速度の向上は走行費用の削減である。これら経済便益の価値は時間削減への支払い意思額とトリップ当たりの VOC をベースとしている。追加的な経済便益としては交通事故減少便益、二酸化炭素排出量削減便益、道路維持費用削減便益などがある。

主要な便益の計算過程としてまず、単位当たりの VOC と TTC を推計した。単位 VOC は代表的な車両の平均走行費用を基としている。費用項目は（1）燃料費、（2）潤滑油費、（3）タイヤ費用、（4）修理費用、（5）減価償却費、（6）元本機会費用、（7）間接費、（8）乗務員費から構成されている。結果は旅行時間の関数として内包されている。

経済便益を下記の表に示した。

表 9.1.1 各年の経済便益

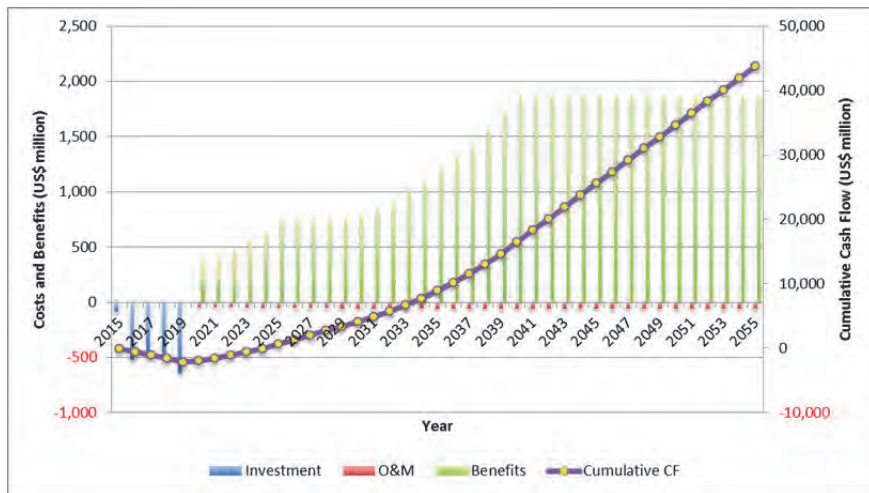
(百万ドル)

年	VOC 削減費	TTC 削減費	合計
2020	285.3	70.2	355.4
2025	596.4	146.0	742.4
2030	507.9	258.5	766.4
2040	1,417.2	457.0	1,874.2

出典：調査団

#### 9.1.3. 経済評価の結果

ベースケースの経済分析結果として、社会的割引率 15%、プロジェクト期間 35 年として EIRR は 19.7%、ENPV は 829.8 百万ドルとなった。EIRR と ENPV は米ドルの 2014 年価値を適用して推計している。この結果は NSCR のマロロス～ツツバン区間は経済的に実施可能であることを示している。経済分析の結果を下記の表に示した。



出典：調査団

図 9.1.1 経済費用と経済便益のキャッシュフロー

表 9.1.2 経済分析の結果

指標	単位	値
EIRR	%	19.7%
ENPV	US\$ Million	829.8
B/C	-	1.53

出典：調査団

費用と便益が変化した場合の EIRR の感度を分析するため感度分析を行った。結果を下記の表に示す。

表 9.1.3 経済分析の感度分析

便益	費用 変化	経済費用の変化			
		ベースケース	+10%	+20%	+30%
経済便益の 変化(%)	ベースケース	19.7%	18.6%	17.6%	16.7%
	-10%	18.5%	17.4%	16.4%	15.6%
	-20%	17.1%	16.1%	15.2%	14.4%
	-30%	15.7%	14.7%	13.9%	13.1%

出典：調査団

## 9.2. 財務分析

### 9.2.1. プロジェクト費用

マロロス～ツツバン間のプロジェクト費用として 2,637.0 百万ドルが推計されている。本分析では一定価値にて分析するため、価格の偶発事象は考慮していない。

契約者が決まると、マロロス～ツツバン区間の鉄道システムは車両走行テストも含め 5 年間で完成し、2020 年から運行を開始することが期待されている。鉄道の全長は 37.9km、駅数は開業時 10 駅、2030 年に 5 駅の追加が予定されている。

プロジェクトの実施は事業化準備調査、予備設計、入札、土地収用と移転、環境影響評価、公共移転を含め 7 年以上となる。運行期間としては 35 年を財務分析では適用している。しかし鉄道システムの物理的な寿命は、適切な維持修理を周期的に実施すれば 60 年まで伸ばすことが可能である。

プロジェクトの O&M 費用は（1）人件費、（2）予備部品、（3）電力から構成される。年間 O&M 費用は予防的な維持作業、車両の定期修理、保線作業、電気機械システム、その他設備と建設作業が含まれる。政府によって決定される事業計画によっては O&M 費用の責任は組織内の全従業員か外部の第三者の契約者のどちらか一方が請け負うこととなる。

### 9.2.2. プロジェクト収入

対象鉄道の日乗客数は 2020 年で 407,000 人、2025 年には 953,000 人となると推定されている。5 年間で年率 19%の伸び率である。非運賃収入は運賃収入の 5%としている。提案した運賃システムを基に算出した各年度のプロジェクト収入を下記の表に示した。

表 9.2.1 各年度のプロジェクト収入

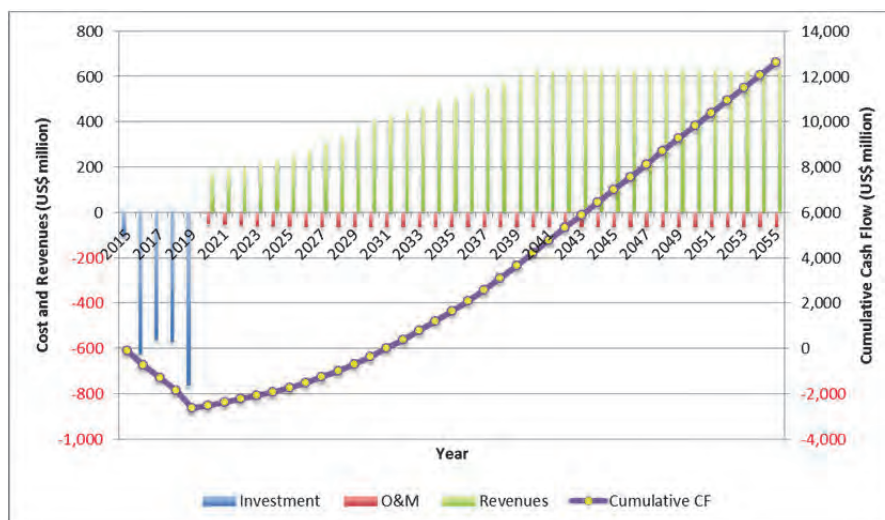
（百万ドル、2014 年価値）

年	運賃収入	非運賃収入	収入合計
2020	163.1	8.2	171.2
2025	237.5	11.9	249.3
2030	388.7	19.4	408.1
2040	597.8	29.9	627.7

出典：調査団

### 9.2.3. 財務分析の結果

財務分析の結果は、収入がプロジェクトの実施により発生する建設費、初期投資、O&M 費用を十分にカバーできるかを示すものである。その結果 FIRR が 9.2%、加重平均資本コストとして 5.1%を適用した際の FNPV が 2,189.1 百万ドルとなった。



出典：調査団

図 9.2.1 財務費用と財務収入のキャッシュフロー

表 9.2.2 財務分析の結果

指標	単位	値
FIRR	%	9.2%
FNPV	US\$ Million	2,189.1
B/C	-	1.72

出典：調査団

財務費用と財務収入が変化した際の FIRR への影響を分析するために、感度分析を行った。下記の表に感度分析の結果を示す。

表 9.2.3 財務評価の感度分析

収入	費用 変化	費用の変化 (%)			
		-20%	-10%	ベースケース	+10%
収入の変化 (%)	+20%	12.8%	11.7%	10.8%	9.9%
	+10%	12.0%	10.9%	10.0%	9.2%
	ベースケース	11.1%	10.1%	9.2%	8.5%
	-10%	10.2%	9.2%	8.4%	7.6%

出典：調査団

### 9.3. ケース分析

上記の結果は LRT2 西側延伸及び NSRP 南線が実現されたケースである。本項では両ケースが実現しなかった場合の需要および経済財務について分析した。なお LRT2 西側延伸及び NSRP 南線の有無以外がすべての前提条件に変更はない。

下記の表に LRT2 西側延伸及び NSRP 南線が実現しなかった場合の南北通勤線の日乗客数と PPHPD を示した。2020 年には日乗客数は 402,000 人、PPHPD は 12,990 であるが、2040 年には 712,000 人、20,440 に達する。

表 9.3.1 乗客数及び PPHPD（テストケース）

年次	区間	乗客数 (人/日)	PPHPD
2020	マロロス-ツツパン	402,000	12,990
2025	マロロス-ツツパン	469,000	15,110
2030	マロロス-ツツパン	671,000	21,590
2040	マロロス-ツツパン	712,000	20,440

出典：調査団

表 9.3.2 及び表 9.3.3 に上記需要予測結果を反映させた運用・効果指標とネットワーク改善効果の算定結果を示した。

表 9.3.2 運用・効果指標（テストケース）

指標	基準値：プロジェクトなし(2025)		目標値：プロジェクトあり(2025)	
	道路輸送	鉄道輸送	道路輸送	鉄道輸送
乗客輸送量(000 人キロ/日)	162,364	-	158,325	4,913
運行数(車両/日) <sup>1)</sup>	-	-	-	142
車両稼働率(%)	-	-	-	82.4
車両キロ(000 車両キロ/日)	-	-	-	85.2
延伸区間旅行時間(マロロス-ツツパン)	102 分		86 分	35 分 20 秒

出典：調査団

1)1 日当たり片方向



表 9.3.3 南北通勤線事業によるネットワーク改善効果の算定（テストケース）

州	指標		2025									
			事業なし			事業あり			差分			
			道路		鉄道	道路		鉄道	道路		鉄道	
			私的	公共		私的	公共		私的	公共		
マニラ首都圏	V/C 比		1.09		-	1.08		-	-0.01			
	区間割合(%)	< 10 kph	52.6		-	52.3		-	-0.2			
		< 20 kph	76.8		-	76.2		-	-0.6			
	需要	鉄道乗客数(百万人)		-		3.4	-		3.7	-		
		人キロ(000)		44,412	78,115	24,331	44,023	75,653	28,107	-389	-2,462	3,776
		人時間(000)		4,696	6,988	835	4,594	6,644	908	-102	-344	73
		pcu キロ(000)		34,134	8,058	-	33,931	7,775	-	-203	-283	-
pcu 時間(000)		3,605	745	-	3,532	706	-	-73	-39	-		
ブラカン	V/C 比		0.70		-	0.68		-	-0.02			
	区間割合(%)	< 10 kph	18.0		-	18.7		-	0.7			
		< 20 kph	37.7		-	36.3		-	-1.4			
	需要	鉄道乗客数(百万人)		-		-	-		0.1	-		
		人キロ(000)		11,382	28,456	-	10,924	27,726	895	-458	-730	895
		人時間(000)		839	1,664	-	829	1,611	13	-11	-54	13
		pcu キロ(000)		10,358	2,427	-	10,074	2,346	-	-284	-81	-
pcu 時間(000)		691	147	-	683	141	-	-8	-6	-		

出典：調査団

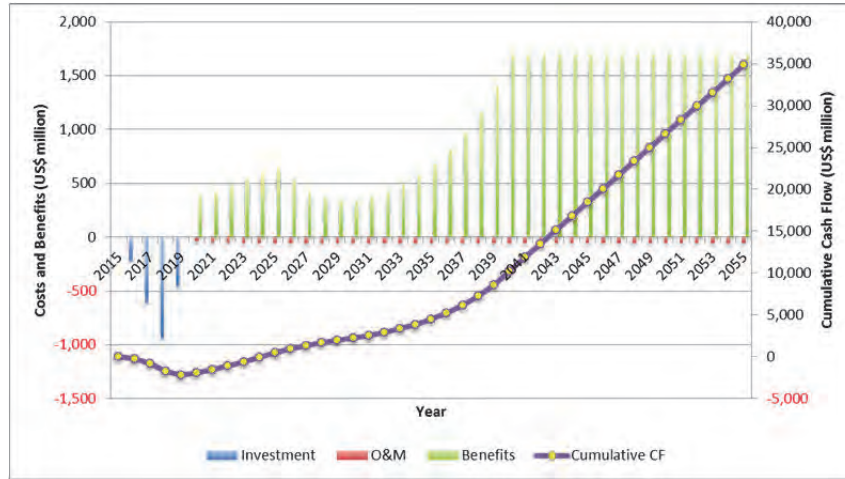
需要予測結果を基に経済財務分析を行った。分析結果を下記の表及び図に示した。各条件は前項に示している。結果、EIRR は 17.4%、ENPV は 348.5 百万ドル、FIRR は 10.0%、FNPV は 2,658.6 百万ドルとなった。

表 9.3.4 各年の経済便益（テストケース）

(百万ドル)

年	VOC 削減費	TTC 削減費	合計
2020	321.2	60.4	381.6
2025	546.7	104.1	650.7
2030	115.3	206.5	321.8
2040	1,289.4	409.2	1,698.6

出典：調査団



出典：調査団

図 9.3.1 経済費用と経済便益のキャッシュフロー（テストケース）

表 9.3.5 経済分析の結果（テストケース）

指標	単位	値
EIRR	%	17.4%
ENPV	US\$ Million	348.5
B/C	-	1.23

出典：調査団

表 9.3.6 経済分析の感度分析（テストケース）

便益	費用	経済費用の変化			
	変化	ベースケース	+10%	+20%	+30%
経済便益の変化 (%)	ベースケース	17.4%	16.3%	15.3%	14.4%
	-10%	16.2%	15.1%	14.2%	13.4%
	-20%	14.8%	13.9%	13.0%	12.2%
	-30%	13.5%	12.5%	11.7%	11.0%

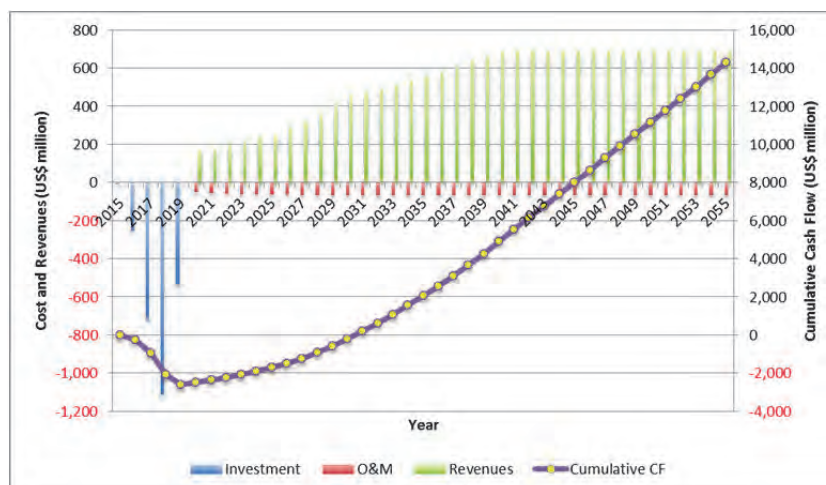
出典：調査団

表 9.3.7 各年度のプロジェクト収入（テストケース）

（百万ドル、2014年価値）

年	運賃収入	非運賃収入	収入合計
2020	160.3	8.0	168.3
2025	242.5	12.1	254.6
2030	431.6	21.6	453.2
2040	658.5	32.9	691.4

出典：調査団



出典：調査団

図 9.3.2 財務費用と財務収入のキャッシュフロー（テストケース）

表 9.3.8 財務分析の結果（テストケース）

指標	単位	値
FIRR	%	10.0%
FNPV	US\$ Million	2,658.6
B/C	-	1.89

出典：調査団

表 9.3.9 財務評価の感度分析（テストケース）

収入	費用	費用の変化 (%)			
	変化	-20%	-10%	ベースケース	+10%
収入の変化 (%)	+20%	13.7%	12.6%	11.6%	10.8%
	+10%	12.9%	11.8%	10.8%	10.0%
	ベースケース	12.0%	10.9%	10.0%	9.2%
	-10%	11.0%	10.0%	9.1%	8.4%

出典：調査団

## 第10章 事業運営・維持管理体制にかかる留意点

本計画における用地取得にかかる PNR との合意、フィリピンの鉄道事業関係機関の現状、また前章にて提案した事業実施主体としての PMO の設立、O&M 実施体制などを踏まえ、NSCR 事業の事業運営および維持管理を成功に導くための留意点を以下に述べる。

### 10.1. フィリピン政府との合意事項

#### 10.1.1. PNR の用地使用に係る合意

NSCR の路線の基本方針は、2012 年「クラーク空港高速鉄道」のプレ F/S の中で、クラーク～マニラ首都圏間の 4 つの路線が比較検討され、ノースレール事業にて取得された ROW を利用する案が推奨された。本路線案は DOTC、NLRC、PNR 他関係機関からなる技術作業部会（TWG）および合同調整委員会（JCC）にて合意を得、最終決定された。

これらについては円借款審査の過程で改めて確認され、マロロスからサムソン通りまでの 32.1 km についてはノースレール事業の ROW、サムソン通りからレクト通りまでの 5.7 km については PNR の用地を活用する旨、フィリピン政府との間で合意された。バレンズエラ車両基地についても同様に、既にノースレール事業にて取得済みの土地を活用する旨が確認された。

#### 10.1.2. セグメント 10（カローカン市サムソン通りからマラボン市ガバナーパスカル通りまで）

2015 年 9 月に DPWH、PNR、NR および DOTC の代表者によって合意文書に署名がなされた。合意文書の中で、セグメント 10 に関する施工準備のための現地立ち入りおよび施工を始めるための条件が合意された。さらに、DOTC は NLRC に宛てた文書で、永久構造物の実際の施工を始める前に、DOTC および NLRC あるいはどちらか一方の監査が必要であると述べている。2015 年 11 月 2 日時点で、施工図は DOTC に提出されていない。今後、南北通勤鉄道事業の遅れや障害をさけるため、関係機関との密接な調整が必要である。

#### 10.1.3. 事業実施体制

事業の実施段階においては、正式な事業主体の発足までの間、実質的な事業の実施を担い、かつコンサルタント、施工業者、その他関係するステークホルダーとの連絡役となる PMO が必要となるが、正式な発足には時間がかかるため、開業までの間、DOTC により正式に任命された NLRC が PMO としての業務を担うことを第 6 章にて提案した。

上記事項は JICA による円借款審査の過程で DOTC より説明され、両者の合意事項として確定した。それによると、特別命令 21015-069（2015 年 5 月 4 日付）により、NLRC が PMO の中核メンバーとなる PMU に任命されたとの説明であった。

---

#### 10.1.4. 維持管理体制

PNR の財政状態は NSCR の定期的な営業費用を賄うには不十分で、かつ PNR と NSCR は技術的な相違も多いため、通勤鉄道の運営経験豊富なコンセッションネアへの O&M 委託を第 6 章にて提案した。フィリピン政府もインフラ事業の O&M への民間セクターの活用を基本政策に掲げており、NSCR の O&M を民間へアウトソーシングする案が推奨されている。

なお、JICA による円借款審査の過程では、DOTC より、維持管理体制については、フィリピン政府の基本政策及び本調査の結果を踏まえて早期に検討する方針である旨が説明された。

そのため、GC コンサルタントに O&M 支援チームを設置して、O&M 業者の選定段階から関与し、また O&M 業者の調達後は、O&M 全般にかかる支援や助言を必要に応じて提供する。

#### 10.2. 南北鉄道事業（南線）

提案されている南北鉄道事業（南線）は、メトロマニラからレガスピ市までに加えて、既存および提案されている支線を含めて 653km の延長である。この事業は、ツツバンからカランバまでの通勤線に加えて、ツツバンからレガスピおよびカランバからバタンガスまでの支線と、レガスピからマタノンまでの延伸を含む長距離列車の運行を含んでいる。

円借款審査の過程では、JICA と DOTC の間で南北鉄道事業（南線）は、相互直通運転を実現するために、ソリス駅付近で南北通勤線事業に接続することが合意されていた。一方、直近においては、DOTC、ADB、DBP および PPP センター等の関係機関の間で、南北鉄道事業（南線）が直接ツツバンに接続することが議論されている。2015 年 11 月 2 日時点で、南北鉄道事業（南線）の具体的な線形は合意されていない。今後、南北通勤鉄道事業の遅れや障害をさけるため、関係機関との密接な調整が必要である。

#### 10.3. 早期着工に向けた留意事項

PMO は本線の建設に先立ち着工する事業パッケージの実施にも責任を持つ。予算及び人材を適切かつタイムリーに確保するため、技術および財務の両面での要求事項を明らかとすることが必要である。さらに、技術仕様、設計および数量、調達計画、施工計画、品質管理計画を策定し、慎重にレビューする必要がある。

開業後の総合的な活動計画の策定とともに、業務分掌を事業実施、運営その他の関連部署との間で明確に定める必要がある。開業後の様々な経済的裨益効果や環境影響のモニタリングは、効率性、利便性、アクセシビリティ、定時性、安全性および経済性の観点から行われる。

データ収集、分析検討及び評価とその人材手配の計画は、事業計画の段階で策定する。

これらの計画は標準的な事業マネジメント戦略のみならず、事業の品質及び効率、さらにタイムリーな予算確保の観点からのレビューが必要である。

パブリックリレーション（PR）は、NSCR のような極めて大規模な事業を成功裡に立ち上げるための、最も重要な要素の一つである。事業に対する公衆の理解促進のための総合的な計画の策定が必要であり、その活動を主導する適切な人材を配置することが、NSCR 事業の成功の鍵となる。

例えば事業による裨益効果、事業スケジュールや工程など、様々なメディア・媒体を通じて事業全体の情報を提供するための PR 活動戦略を検討する。

#### 10.4. 人材および人財育成に係る留意事項

まず、事業実施主体の現在の能力や人材の状況について、分析が必要である。6章に述べたとおり、適切な人数の技術者および職員の確保が必要である。事業の各段階でプロジェクトスタッフを適切に配置するため、クリティカルパスを明示した事業工程を策定する必要がある。

NSCR 事業に新技術、新工法または新たな手順が導入される際には、それらの計画は技術的妥当性および経済性の観点からレビュー、評価されなければならない。事業の各段階における技術サポートを行う専門家チームは、課題と問題点を明らかにし、早期に対策を導入する。

さらに、LRC の全ての階層の職員に対する訓練のために、海外のコントラクターまたは事業者との協働も考慮する必要がある。職員のトレーニングの目的は、組織のインストラクターの能力強化も含めた、組織の事業の実施及び運営能力の強化である。以上の決定は LRC のコンセンサスのもとに行われる必要がある。