

第5章 マニラ首都圏における鉄道の現況と課題

5 - 1 概 要

マニラ首都圏には現在 LRT (Light Rail Transit) と MRT (Mass Rapid Transit) との 2 つの鉄道システムがある。

現在開業中の鉄道は軽量鉄道会社 (Light Rail Transit Authority : LRTA) が運営する 1 号線 (Monumento ~ Baclaran 間約 14 キロメートル、全線高架式、LRT システム) と、PNR (Philippine National Railways) が運営する北線 (MRT システム) のごく一部と南線 (MRT システム) である。

1 号線は 1 日約 40 万人の輸送量でありマニラ首都圏の重要な交通機関となっているものの、現在その輸送力不足が課題となっている。

PNR については合計 446 キロメートルで営業を行っているが輸送力、輸送サービスとともに鉄道輸送の本来の形態から見れば程遠い実態にある。

マニラ首都圏内では主に通勤輸送用に運行されているが、運行本数が少ないうえに、沿線に居住する不法占拠者の影響で、運転速度をも低く抑えられている。このため輸送能力は大きくない。

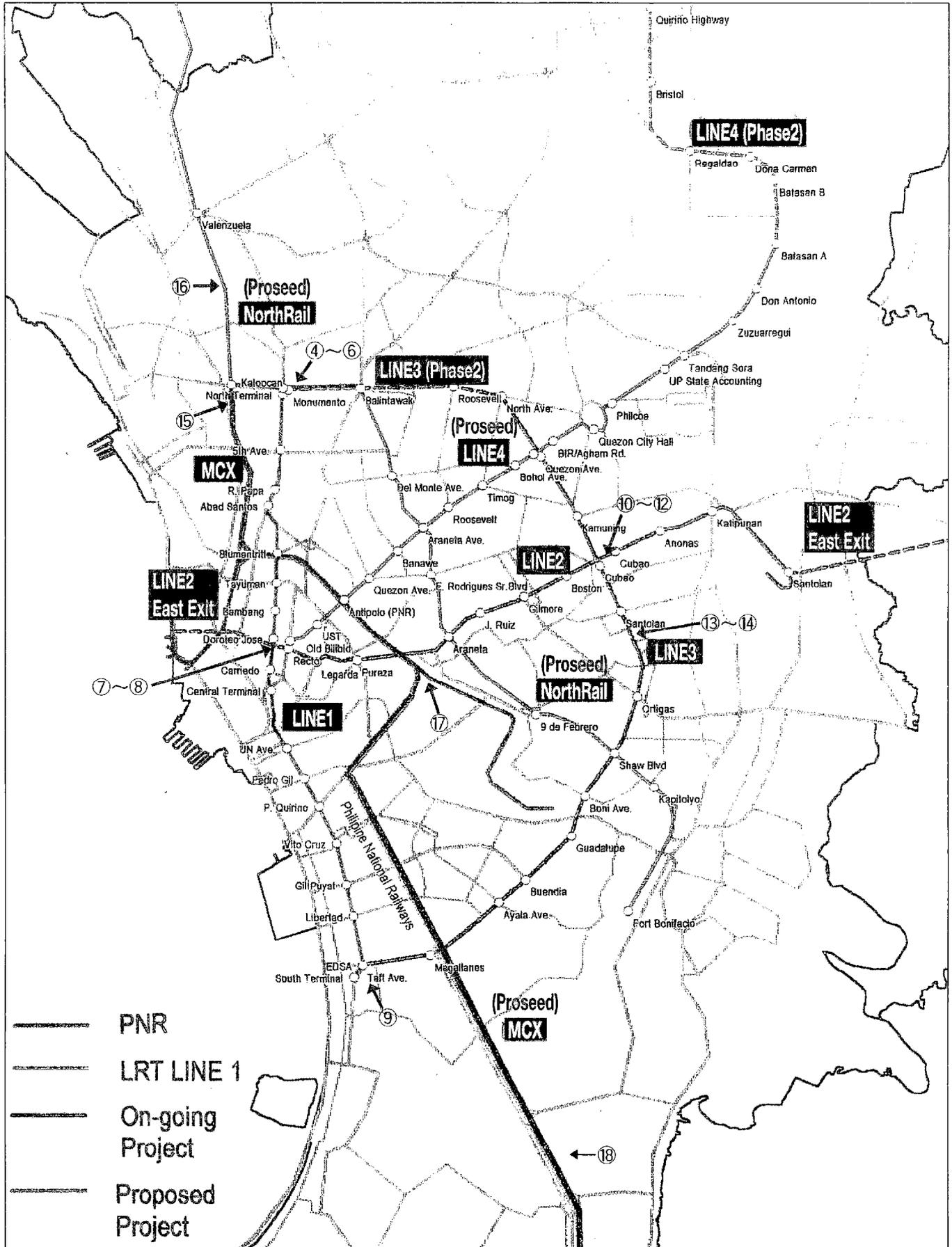
また、現在 2 号線 (Recto ~ Santolan 間約 13.0 キロメートル、高架式一部地下、MRT システム) 及び EDSA 通り沿いの 3 号線 (フェーズ 区間 North Avenue ~ Taft Avenue 間約 16.9 キロメートル、高架式一部地下、LRT システム) が建設中である。

このうち 3 号線については、本年 12 月に一部区間 (North Avenue ~ Ayala Interchange 間 13.7 キロメートル) が開業する予定である。

さらに、マニラ首都圏内の鉄道整備計画の将来計画としては 4 号線、6 号線が LRT 方式で計画されているほか、NORTH RAIL、SOUTH RAIL (MCX)、Silangan Railway Express 2000 の 3 計画が MRT 方式である。

以上のようにこれまでのマニラ首都圏の鉄道整備の現状及び将来計画を概観すると、大きな需要予測が見込まれる 1 号線、3 号線において標準軌 (1,435 ミリメートル) に輸送力の小さい LRT 方式を導入し、必ずしも輸送需要が大きいと見込みがたい 2 号線に標準軌 (1,435 ミリメートル) で MRT 方式を導入していること。また、それぞれの鉄道が接続できる位置的關係にありながら、軌間、電気、車両、運転等のシステムが個々に異なるなど、計画段階における将来展望の適切性が欠ける面が見られるなどその課題は多い。

以下、それぞれの鉄道の現状及び将来計画について述べるとともにその課題を取りまとめる。



丸数字は写真番号を示す。

図5-1 マニラ首都圏鉄道路線図

5 - 2 LRT1号線

(1)組 織

1号線は、DOTCの監督下にある軽量鉄道公社(Light Rail Transit Authority : LRTA)により管理されている。LRTAは全額政府出資の独立した公社である。

1号線の列車の運行と設備・車両の保守はLRTAの全額出資のMETRO TRANSIT ORGANIZATION, Inc.(METRO)によって行われている。

LRTAは、1980年7月12日にLRT1号線の計画着手が決定した際に、政令(E.O. No.603)によってその創設が決定した。しかし、開業当時は1号線の運営はMETRO(電力会社(MERALCO)の全額出資会社)によって行われていたが、その後LRTAに売却されたため、現在はLRTAの管轄下にある。

LRTAの経営は9人から成る委員会によって行われている。委員長はDOTCの大臣になっている。

LRTA委員会に与えられている権限は以下のとおりである。

- ・軽量鉄道システムの促進、運営、及び開発に関する政策提言。
- ・マニラ首都圏におけるLRTシステムの早期完成。
- ・NEDAとの協力による、大統領へのLRTシステム適用可能地域の提言。

一方、LRTA総裁の権限委譲は以下のとおりとなっている。

- ・関連機関との調整によって、LRTの拡張計画を策定する。
- ・安全性、スピード、信頼性等に基づくLRTの運転とLRT施設の定期点検。
- ・関連機関との調整に基づき、交通フロー、LRT運行、財政及びその他のデータ提供とそのシステムの確立。

(注)ここでいうLRTとは協議のLRTシステムを指しているのではなく、MRTを含む鉄道システム全体を指していると考えられる。

LRTAの組織を図5 - 2に示す。

(2)営業状況

1号線の経営形態は、施設の建設は政府が行い、運営は民間で行うことで、営業効率を高める方法を採用している。

LRTAとMETROは単年度ごとに契約し、METROの運営経費見積りをLRTAが査定し、毎年度の契約額を決定している。建設費の債務はLRTAが償還するが、料金の据え置きとペソ安により、累積債務は増加していたが、1996年12月の値上げにより、1997年の営業収入は大幅に増加した。

政府はLRTAの設立に当たり28.2億ペソの出資を行ったほか、年度ごとに運営費の不足分を補填している。

(3) 鉄道輸送の現状

1980年7月運輸通信省(DOTC)は鉄道輸送事業化のため、「マニラLRT建設企業体(Association for the LRT Construction)」と正式に契約、LRT事業が開始された。

企業体はベルギー(メーカー及びサプライヤー)とフィリピン建設開発公社(Construction Development Corporation of Philippines)の間でコンソーシアムを構成し、プロジェクトの監理はDOTC、施工管理にはスイスのコンサルタントがあたった。建設資金には国内銀行等の借入のほか、ベルギー国政府のODA資金が充てられた。

建設は第I工区と第II工区に分かれ、第I工区のBaclaran(南ターミナル)とCentral Terminalの間(6.98キロメートル)が1984年11月に竣工、同年12月1日から部分開業された。第II工区Central Terminal・Monumento(北ターミナル)間(6.97キロメートル)は翌1985年5月に開業し、LRT1号線は全面開通した。LRT1号線の輸送量は部分開業及び全面開業以降順調に伸びている。

表5-1に過去10年間の輸送の実績を示す。

表5-1 LRT1号線の輸送状況の推移

年	年間乗車数 (百万人)	1日平均乗車数 (万人)	1日最高乗車数 (万人)	最高乗車日 (月・曜日)
1988	108.0 (100)	29.6	42.7	12月・水曜
1989	116.8 (108)	32.3	46.1	12月・水曜
1990	127.8 (118)	35.2	48.2	10月・水曜
1991	120.1 (111)	33.1	47.7	1月・水曜
1992	120.3 (111)	33.0	47.3	12月・火曜
1993	129.1 (120)	35.6	50.4	12月・水曜
1994	145.8 (135)	40.3	52.8	12月・月曜
1995	135.9 (126)	37.7	50.1	2月・水曜
1996	143.3 (133)	39.6	54.3	12月・月曜
1997	134.4 (124)	37.2	52.9	12月・水曜

出所：Ridership, Operation Dept., LRTA；1996 Year-End Report, LRTA；1997 Key Performance Indicators, LRTAの各資料を整理

1991～1992年に輸送量が低迷した時期があったが、これは予想を上回る施設の老朽化に伴い、列車を減速しながら、補修工事を行ったためである。その後、1995年にも輸送量が減少したが、同様の理由で構造物や車両の中間台車に疲労によるクラックが発生したため、運転を休止して補修・補強工事を行ったことによるものである。

図5-1にLRT1号線の路線図を示す。

北のターミナル Monumento 駅から南のターミナル Baclaran 駅までの13.95キロメートル

間に16の中間駅があり、平均駅間距離は820メートルである。駅はすべて相対式ホームで2面2線の構造である。

LRT1号線の列車運行状況を1996年3月に改正された運転時刻表により整理すると表5-2のようになる。

表5-2 LRT1号線の列車運行

時 間 帯	時 間	本数(毎時)	ヘッド	参 考
旅客取扱	5:00～22:00			
始 発	(北行) 4:35、(南行) 4:52 旅客営業は5:00以降到着の駅から行う			
朝 ピーク	7:00～9:00	27	2分30秒	6時台が最も本数が多い
データイム	9:00～17:00	22～17	3～4分	20本が多い
夕 ピーク	17:00～19:00	27	2分30秒	17～18時台が本数が多い
最 終	(北行) 21:00、(南行) 21:30 南行最終列車の到着は22:00			

出所：CU11 Train Operation Diagram, Finalized May 31 1996, Operations Dept., METRO 及び Train Time Table, Train Schedule；CU11, Operations Dept., METRO を整理

列車は朝5時から夜10時まで運転されている。

朝・夕のピーク時は最大で時間当たり27本(ただしヘッドは2分30秒を標準とする)、データイムでは22本～17本(同2分44秒～3分32秒)となる。このヘッドではJRの首都圏のダイヤと比べても遜色はない。途中駅での追い越しや待避が全くない典型的な平行ダイヤではあるが、1号線の指令設備や駅運転設備を考えれば列車はよく管理・運行されているといえる。1日当たりの総運転本線は1方向約340本である。

列車の運転速度は最高速度60キロメートル/時の性能を有するが、中間駅より北方は50キロメートル/時、南方は55キロメートル/時で運転されている。おおよそ30分で両端ターミナル(13.95キロメートル)を結んでいるので表定速度は28キロメートル/時となる。

料金はトークン区間とペソ区間に分けられている。ペソ区間とは両端ターミナルから3駅までの乗客で、終点方のターミナルに向かう場合に限り1ペソとなり、それ以外の乗客はすべて一律に10ペソのトークン(メダル)を購入して乗車することになる。乗車方法は出札窓口で10ペソをトークンに替え、これを回転式レバー改札機に投入して、レバーを押し回してホームに入場することとなる。

列車は2ユニット1編成で定員748人/編成の輸送量しかなく、現有車両で3ユニット1編成、定員1,122人/編成とすることにより、1列車当たりの輸送量を50%増強する施策がとられている。しかし、朝夕のピーク時には乗客の積み残しも出て、階段規制が行われる駅もあるようだ。

信号は自動閉塞信号で、ATSを備え、運転は乗務員1名によって行われる。各列車に列車無線が搭載されており、車両基地内のLRTAの建物の一角にある指令と連絡がとれるシステ

ムになっている。

表5-3 1号線の乗降客数 (1997年12月)

	駅名	南方面			北方面			合計
		降車	乗車	計	降車	乗車	計	
1	Monumento	0	69,459	69,459	86,031	0	86,031	155,490
2	5th Ave.	283	20,971	21,254	11,486	3,346	14,832	36,086
3	R. Papa	586	6,955	7,541	5,337	2,224	7,561	15,102
4	A. Santos	333	7,674	8,007	4,822	5,565	10,387	18,394
5	Blumentritt	1,129	19,109	20,238	15,730	1,739	17,469	37,707
6	Tayuman	2,091	12,200	14,291	10,550	3,267	13,817	28,108
7	Bambang	993	3,999	4,992	3,360	1,237	4,597	9,589
8	D. Jose	5,548	13,354	18,902	13,202	5,537	18,739	37,641
9	Carriedo	14,172	20,852	35,024	21,603	12,848	34,451	69,475
10	Cantral	4,332	6,494	10,826	8,783	4,150	12,933	23,759
11	UN Ave.	11,278	9,516	20,794	9,915	10,235	20,150	40,944
12	P. Gil	8,682	7,734	16,416	8,065	12,996	21,061	37,477
13	Quirino	5,820	1,976	7,796	2,430	5,309	7,739	15,535
14	V. Cruz	6,869	3,047	9,916	2,710	8,789	11,499	21,415
15	G. Puyat	49,291	14,773	64,064	1,846	31,685	33,531	97,595
16	Libertad	14,215	8,939	23,154	631	16,077	16,708	39,862
17	EDSA	30,096	1,656	31,752	0	35,149	35,149	66,901
18	Baclaran	73,009	0	73,009	0	46,342	46,342	119,351
	Total	228,727	228,708	457,435	206,501	206,495	412,996	870,431

Source : MMUTIS レポート

(4) 鉄道施設の現状

LRT1号線は、マニラ首都圏北部のMonumento駅から南下し、Pasig川を渡り、南部のBaclaran駅に至る約14キロメートルの路線である。途中Blumentritto駅でPNRの地平線路と交差する。両端のターミナルのほか、16の中間駅が設置されている。

路線は全線複線高架式で、南部Baclaran駅近くから地上部にある車両基地へ引込線が伸びている。

北のターミナルMonumento駅は相対式ホームで2面2線の構造である。終点方に引上げ線が3線配置されている。うち2線がLRT用の入れ替え用に使用され、残りの1線は予備列車用留置線である。列車が到着専用ホームに到着後、駅の外方に設置された引上げ線に引き上げられ、次いで反対側の出発ホームに入れ替えられる。引上げと入れ替えは駅ホーム終端の信号室に設置された、進路選別式継電連動装置で制御される。

ポイントは片開き式分岐器が使用されている。また、南北の両ターミナルに限り到着ホームと出発ホームが分離されている。

駅進入部で列車が平面交差しないため、引上げと入れ替え及びエンド交換に要する時間の

合計まで、ヘッドを短縮できる。

軌道構造は軌間 1,435 ミリメートル、PC 枕木、バラスト道床であり、信号方式は自動閉塞式、電車線はシンプルカテナリ式、750 ボルトである。

また、車両は 3 両で 1 ユニットとなる連接車両を 2 ユニット連結して 1 列車としたものと、3 ユニット連結して 1 列車としたものがある。列車には列車無線が装備され、基地で運行管理されている。現在 1 日当たりの輸送人員は約 40 万人である。

LRT1 号線は、1998 年 5 月に新規車両の第 1 号編成 4 両が搬入された。

これに伴い現有車両の組み替えと長編成化(2 ユニットから 3 ユニット)を行い、1 編成当たりの輸送力を 50%引き上げた。

将来は更に編成数を増加し、設計値の 1 分 30 秒ヘッドの高密度運転を行う計画(輸送力増強フェーズ)もある。

理解を助けるため、現有設備を将来の増強計画と併せ、表 5 - 4 に示す。

1 号線は元々、車両を含めベルギーのトラムをシステムごとパッケージで輸入し建設されたもので、現在のように 40 万人 / 日という大量の輸送を想定したものではなかった。

このため鉄道の施設には、車両を含め当初から多くの負担がかかり、開業後わずか 5 年あまりで大掛かりな補修を必要とする箇所が生じた。

特に駅部構造部材の亀裂、軌道ジョイント部分からの大量の漏水、車両の中間連接台車の台枠溶接部分の亀裂等が発生し、大規模なリハビリテーションを実施した。

図 5 - 1 に LRT1 号線のルートマップを示す。

表5-4 LRT1号線諸施設及び50%輸送力増強工事の概要

プロジェクト名	LRT 1号線輸送力50%増強プロジェクト (Phase I)	
ファンド・コスト	OECF-19th : (外貨) 10,439百万円 (内貨) 2,776百万円	
実施期間 (予定)	1996年7月～1998年8月	
プロジェクト目標	ピーク時：片道 18,000人/時 ⇒ 27,000人/時	
コントラクター	AML Consortium : 丸紅、ABB Daimler-Benz Transportation、ABB Power Inc.	
	現行 1号線設備等	輸送力増強工事内容等
車 両 (現行)	車両数	64ユニット ^{*1)}
	編成数	32編成
	編成	2ユニット1編成 (編成長：59.58m)
	諸元	ユニット：2.5m(W), 29.28m(L), 3.3(H)
	輸送力	748人/編成
	モーター等	(給電) 750V-DC、(電動機) 直流直巻電動機、回生ブレーキ
	その他	2連接台車/ユニット、強制換気、プラグドア、コイルバネ、鋼製車体
	図面	
車 両 (増備)	車両数	28ユニット
	編成数	7編成
	編成	4ユニット1編成 (編成長：105.7m)
	諸元	ユニット：2.5m(W), 26.00m(L), 3.3m(H)
	輸送力	1358人/編成
	モーター等	(給電) 750V-DC、(電動機) VVVF交流誘導電動機、回生ブレーキ
	その他	1連接台車/ユニット、A/C、スライドドア、空気バネ、ステンレス車体
	図面	
軌道	完全複線高架、標準軌、バラスト道床、PC枕木、ポイント・ロール締結器 最小曲線半径：(本線) 170m (基地) 25m	
信号	自動閉塞式、2現示主信号機、 駅間1閉塞信号機、曲線部視認 困難箇所中継信号機 (白灯色)	基本は現行と変わらず。列車長に 対応した全駅の信号地上設備の改 修・調整、信号ケーブル交換
電車線	シングルカテナリ	部分的にツインカテナリ
通信	400MHz単周波通信機、25W社 内放送装置	通信回線張替え、フッシュボタン・デジタル ホン、100W社内放送装置
基地	検修設備の拡張、新在庫管理	
駅設備	駅屋根の延長 (6駅)、信号室拡張	

出所：① Report of Accomplishment FC 1995, LRTA. ② 1996 Corporating Budget, LRTA.
 ③ 1996 Year-End Report, LRTA. ④ LRTA Project Profile (As of March 1997), LRTA.
 ⑤ Scope of Work, Line 1 Capacity Expansion Project, 1997 MMLRT Consultants.を整理

*1) LRTに使用される車両 (LRV) はヨーロッパタイプのものが多く、一般に市中の小さい曲線半径での走行性を確保するため、中間に長さの短い連接 (Articulation) 車両若しくは連接台車を組み込み、前後の運転台付き車両と合わせ、2～3両で固定した1ユニットを構成することが多い。この固定編成を数ユニット連結し列車として運転している。

現行の車両は組替えを行い、2ユニット1編成から3ユニット1編成にする。

5 - 3 MRT2 号線

(1) 建設計画の概要

MRT 2 号線は営業路線長 13.0 キロメートル、Santolan 駅から車両基地まで含めると 13.9 キロメートルである。東西両ターミナルを含め 11 駅を有する高架鉄道(一部 600 メートルの区間は地下構造)で、1 号線 D Jose 駅付近 Recto 駅を西の起点として Magsaysay Blvd.、Aurora Blvd. を通り、Cubao で LRT3 号線と交差(2 号線が 3 号線の上空を通過)し、東のターミナルとなる Santolan 駅に至るルートとなっている。

路線はほとんど高架式であるが、Katipunan 駅付近に 50 パーミリの急勾配区間が約 500 メートルある。

標準軌(1,435 ミリメートル) 複線、直結軌道構造であり、車両は普通鉄道車両(HRV : Heavy Rail Vehicle)を使用する。そのため設計軸重を 16.6 トンとし HRV に適合する強度をもたせている。列車はドア開閉のための車掌のみ乗車させ、運転士を乗せない自動運転システムを採用の予定である。

輸送人員は開業時約 57 万人 / 日を想定し、運転ヘッドは 3 分を予定している。

資金は OECF によって LRTA 及びフィリピン国政府に供与され、また本プロジェクト実施機関は LRTA である。

図 5 - 1 に MRT2 号線のルートマップを示す。

表 5 - 5 に MRT2 号線プロジェクトの概要を示す。

表5-5 MRT 2号線プロジェクト概要

プロジェクト名	メトロマニラ大都市圏交通混雑緩和（高架鉄道2号線建設） Metro Manila Strategic Mass Rail Transit Development Line 2 Project			
実施機関	LRTA（Light Rail Transit Authority）			
プロジェクト コスト ^{*1)}	（単位：百万）			
	Tokyo Special YCP		21st, 22nd YCP	
	円貨部分	ペソ部分	円貨部分	ペソ部分
1 車両基地	3,696	469	---	---
2 上部構造	9,336	1,556	---	---
3 下部構・駅	---	---	9,868	1,644
4 車両・信号 軌道工事等	---	---	24,330	1,002
小計	13,032	2,025	34,198	2,646
その他	4,891	5,092	9,492	527
合計	17,923	7,117	43,689	3,173
合計(円換算)	102,771			
	(注)「その他」は物価上昇分、建中金利、予備費、土地取得費、コンサル費である。為替レート：Y4=P1。			
実施期間（予定）	1996年～2001年（1997年11月15日着工式）			
プロジェクト目標	開業時輸送人員57万人/日、将来65万人/日			
コントラクター	① コンサルタントグループ：De Leuw Cather Intl、片平エンジニアリング トーニコンサルタント、Sir William Halcrow ② Package-1（車両基地）：住友商事 97/1/13（P1,063.5 m） ③ Package-2（上部構造）：伊藤忠/Hanjin 97/1/17（P2,815.4 m） ④ Package-3（下部構等）：同上 97/4/15（P3,885.8 m） ⑤ Package-4（車両/信号等）：未定 --- ---			
営業キロ数	13.00 km（Santolanから車両基地迄のアクセス：0.87km） 【路線内訳】 高架部分：12.02 km トンネル部分：0.60 km 橋梁部分：0.31 km 盛土部分：0.75 km 切土部分：0.18 km			
駅数・駅名	合計11駅（① Recto ② Legarda ③ Pureza ④ Araneta ⑤ J. Ruiz ⑥ Gilmore ⑦ Boston ⑧ Cubao ⑨ Anonas ⑩ Katipunan ⑪ Santolan）			
駅構造・ホーム形 式・有効長	基本は2層式：2階部分；商業施設・コンコース、3階部分；ホーム 相対式、ホーム有効長=100m			

*1) 1996年6月時点、1997年9月時点では若干変動があり、102,857百万円である。

軌道構造	構造形式	AREA (American Railway Engineering Association) 基準
	振動加速度再現期間	比国設計基準 50 年値
	高架部構造	i) スパン ; 25m (標準部) ii) 桁形式 ; (標準部) 箱形単純 PC 桁 (交差点) 3 径間 PC 連続桁 iii) 橋脚形式 ; 単柱片持梁及び複柱 RC 構造 iv) 基礎杭 ; 完全支持杭及び直接支持杭
	軌道部構造	i) 構造 ; (本線) 直結軌道 (基地) バラスト ii) 軌間 ; 標準軌 iii) 軌道中心間隔 ; 4,400 mm iv) レール ; UIC 54kg/m・ロングレール v) ファスター ; 直結 vi) 分岐器 ; (本線・基地) 8 #
	軌道諸元	i) 最小曲線半径 ; (本線) 175 m (車両基地) 100 m ii) 最小縦曲線半径 ; 3,000 m iii) 最大勾配 ; 50 ‰
	設計軸重	16.6 ton/m
運転・信号・通信	閉塞方式	固定閉塞 (将来移動閉塞に拡張可とする)、車内信号
	運転制御 (ATC)	ATP (Automatic Train Protection)、ATO (Automatic Train Operation)、ATS (Automatic Train Supervision) を採用 (当面は有人運転) ; 3 システムを総称して ATC という。
	列車制御	i) 車両基地に設置する CC (Control Center) の遠隔制御 ii) 位置検知 ; AF (Audio Frequency Track Circuit) 方式
	運転時隔	(設計) 90 秒 (実運転 ; ピーク時) 120 秒
	通信ライン	光ケーブル
	通信システム	SCADA (Supervisory Control & Data Acquisition) 方式
電車線・電力	き電電圧	1,500 V dc
	き電方式	OHC (Over-Head Contact) 方式、シングル・カタナリー
	変電設備	8MV × 11 カ所
列車	列車編成	4 両 1 編成 (構成 ; Mc-M-M-Mc) ② 編成長 : 92.6m
	編成数	18 編成 (72 両)
	列車定員	i) 4 人/m ² の場合 ; 1,052 人 (座席 240+立席 812) ii) 7 人/m ² の場合 ; 1,660 人 (座席 240+立席 1,420)
	運転速度	80 km/h 加減速度 ; (常用) 1.3 m/s ² (非常) 1.5m/s ²
車両	諸元	22,500 mm (L) × 3,200 mm (W) × 3,700 mm (Loof Height)
	台車	i) 2 軸ボギー・ボルスタレス・空気バネ付き ii) ホールベース ; 2,300 mm iii) 車輪径 ; 850/790mm iv) 台車中心間距離 ; 15,800 mm
	電動機	VVVF インバータ制御・3 相交流誘導電動機
	ドア	片側 5 扉・スライドドア
	その他	空調、ステンレス車体、車両寿命 30 年

出所 : LRTA 及び MMLRT Consultants Group 等提供資料を整理

(2) 建設計画の進捗状況と課題

本プロジェクトは1997年11月に着工式を終了し、土地収用上問題のない地点から工事を開始したが、当初の工事予定と比較して遅延している。

Package 1～4の公告手続きが予定よりも半年程度遅れ、入札、コントラクターの決定、OECFの承認等一連の手続きが順延したためである。

現時点での開業予定は2003年中頃であるが、建設工事が遅れているため Cubao 駅と終点の車両基地との間で暫定的にシャトル運転を計画している。

工事は、Package 1：車両基地建設工事、Package 2：下部工、Package 3：上部工、Package 4：軌道工に分かれ、現在 Package 2 及び Package 3 が韓国の業者により施工中である。

現在車両の調達はまだであり、具体的なプロフィールは未定である。

2号線は50パーミリの急勾配区間を有し、またドア開閉のための車掌のみ乗車させ、運転士を乗せない自動運転システムを採用の予定である。このため、今後他の線区との乗り入れが可能となった場合にこの急勾配に対応し、かつ自動運転システムの車両の運転士による運転取り扱い方法等が検討課題である。

現在、建設工事が最盛期を迎えているが、建設推進上の問題点として下記の問題等があげられる。

用地取得が困難(道路を主とする公共用地を基本とするが、コーナーの一部や基礎が民地に入りトラブル場合がある)

地図と現地が不一致で協議を要する。

道路下埋設物の移設協議と工事に時間がかかる。

5 - 4 LRT3号線

(1) 建設計画の概要

本プロジェクトは Quezon 市の North Ave. から Pasay 市 Taft Ave. に至る延長 16.9 キロメートルのルートに有するフェーズ 区間と、Caloocan 市 Monumento と North Ave. を結ぶ 5.2 キロメートルのフェーズ 区間に分けられる。

1996年9月から始められた工事は、フェーズ の建設工区である。

当初計画では建設は1996年初めにスタートする予定であったが、DOTC・DOFとMRTCとの間で1992年4月に締結されたBLT Agreementの改定交渉が長引き、ほぼ1年間工事が遅延した。1996年11月、改訂協定書に調印の運びとなり工事が本格化した。

表5 - 6にプロジェクトの概要を示す。

建設コストをダウンさせるために路線は高架部分、地上、地下、半地下部分と複雑に上下

する線形となっており、高架駅5、地上駅6、地下・半地下駅が残り2駅である。

地上部分で道路と干渉する部分は、分離を必要とするため Kalayaan Ave. 付近 (Guadalupe ~ Buendia 間) で 490 メートルのトンネル区間に入る。

また、Magallanes ~ Taft 間(地上部分)では EDSA から NAIA (マニラ国際空港) や国内空港への主要ルートである Aurora Blvd・Tarmo Line が交差・横断しており、3号線によってマニラ中心部から空港へのアクセスが遮断されてしまう状況である。

図5 - 1 に LRT3 号線のルートマップを示す。

環状道路である EDSA 側は、現在一般に歩道が狭い(1.5メートル~2.0メートル程度)ため、完成後駅部のアクセスにかなりの困難が予想される。このため開業後、歩道や駅周辺の混雑は現在より増加するものと見られる。

Boni Ave. ~ Guadalupe 間には 150 メートルの Pasig 川が横断している。この区間については約 130 メートルの 1 スパントラス橋が道路橋の上空に架橋されている。

車両基地は North Ave. と EDSA に囲まれた三角形地帯 16 万平方メートルの土地を利用する。そのうち、約半分が留置線・検修庫に充当される。残りの用地は MRTC の関連会社が行う住宅、ショッピングセンター等開発対象用地である。

3号線の軌間は1,435ミリメートル、直流750ボルトを採用している。車両はチェッコ製で3連接1ユニット車である。

表5-6 LRT3号線プロジェクト概要

プロジェクト名	EDSA LRT Project (LRT Line 3)	
実施期間 (予定)	1996年9月～1999年7月の予定 (フェーズI)	
プロジェクト目標	EDSAに沿って45万人～60万人/日の輸送を行う。	
コントラクター	① CKD TATRA Ltd. (チェコ: 車両のサプライヤー) ② Kaiser Engineering International, Inc. (建設管理) ③ 住友・三菱重工連合 (Turnkey コントラクター: 建設・保守) ④ J. P. Morgan, Credit Suisse & Penta Capital Investment Corp. (財務アドバイザー)	
営業キロ数	16.9 km (フェーズI) (フェーズII: Monumento・North Ave.間 5.2km) 高架区間 9.1 km (53.8%) 地上区間 6.0 km (35.5%) 地下区間 1.8 km (10.7%)	
駅数・駅名	合計13駅 駅間最長: Ayala・Magallanes間 2,260m、最小: Ortigas・Shaw間 730m ① North Ave. ② Quezon Ave. ③ Kamuning ④ Aurora Blvd. ⑤ Santolan ⑥ Ortigas Ave. ⑦ Shaw Blvd. ⑧ Boni Aven. ⑨ Guadalupe ⑩ Buendia Interchange ⑪ Ayala Interchange ⑫ Magallanes ⑬ Taft	
駅構造 ホーム有効長	高架・地上・地下/半地下の3タイプ 相対式ホーム: 130m、島式ホーム: 210m	
軌道構造	軌道諸元	最小曲線半径: (本線) 370m (構内) 25m 軌道中心間隔: 3.4m
	軌道部構造	(地上部分) バラスト (高架部分) 直結軌道
運転・信号・通信	閉塞方式	固定閉塞方式
	運転制御	ATP方式
	列車制御	CTC制御
	運転時隔	150秒 (2分30秒)
電車線	き電電圧	750Vdc
列車	列車編成	3ユニット1編成
	編成数	24編成 (73ユニット: 1ユニット予備車)
	列車定員	1,182人/編成、ピーク時1時間片側輸送力: 28,000人
	運転速度	Max 65 km/h
車両	諸元	31,720mm (L) × 2,500mm (W) × 3,250mm (Loof Height)
	台車	2軸ボギー、3車体接続 (片運転台)、ホイールベース: 1,900mm 台車中心間距離: 7,500mm、車輪径: 700mm
	電動機	チョッパー制御・直流電動機 (64.5KW × 8)
	ドア	片側5扉・プラグドア
	ブレーキ	回生・発電切換電気ブレーキ、レールブレーキ、ディスクブレーキ

出所: 新聞等公開情報及び;

- ① EDSA MRT III, Metro Rail Transit Corporation
- ② The Country's Busiest Thoroughfare EDSA LRT, Leaflet, The EDSA LRT Info. & Public Assistance Center
- ③ LRT Mass Rail Transit III, MRTCC
- ④ On track to ease Manila's congested streets, Asia Money, March 1996、その他による。

(2) 建設計画の進捗状況と課題

工事の進捗は現在最盛期を迎えている。土木構造物、駅、軌道等の建設も進み、チェッコ製の車両の搬入も既に完了し、乗務員の訓練も 1999 年 10 月より開始の予定である。

フェーズ 区間の開業は当初の予定では 1998 年 7 月に完了であったが、土地収用、各省庁間の調整等で手間取り、現在は 2000 年 6 月を予定している。

なお、暫定開業として North Avenue 駅 ~ Ayala Interchange 駅間を 1999 年 12 月に開業の予定である。

なお、建設推進上の問題点としては下記の問題等がある。

用地問題では起業地内に不法占拠者がいるので排除が必要である。また、駅入り口の決定にあたり用地が一部民地にかかる場合があり、地権者との調整に時間がかかる。

不法占拠者も何年か居住後は居住権が生じるため扱いが難しい。

フィリピン国では地権者の権利が強く、また訴訟を扱う弁護士が多いので、用地の強制収容が困難である。

交通規制では MMDA に交通規制計画の書類を提出するが、許可が遅れがちで、また、他の関係官庁との協議に時間がかかる。

地下埋設物や歩道橋の移設・撤去は MRTC が基本的に手続きを行うことになっているが、監督官庁や地元住民・地権者との調整に時間がかかる。

移設後の歩道橋の向きについても取付点での店舗、地権者のクレームが出ることもある。

5 - 5 LRT4 号線

マニラ市の Quiapo 地区付近の Espana Ave. から Quezon Ave. を通り Commonwealth Ave. まですで延びる放射幹線道路は、マニラ首都圏では EDSA に次いで大きい幹線道路である。LRT4 号線(フェーズ)は、この放射幹線道路に沿って Old Bilibid から UP State Actg に至る 15 キロメートルの LRT システムである。

表 5 - 7 にその概要を示す。

表5-7 LRT4号線プロジェクト概要

プロジェクト名	Metro Manila LRT Line 4 Project	
実施期間 (予定)	(1998年～2000年)	
プロジェクト目標	マニラ首都圏の南西部から北東部に対する鉄道輸送	
プロジェクト実施形態	BOT方式 (Unsolicited BOT Proposal)	
F/S 実施者	仏を中心としたヨーロッパ企業連合 Systra-Sofretu-Sofrail、Bouygues、Javlon International	
比側カウンターパート	Ayala Land Inc.	
現 状	1997年3月、NEDAはUnsolicited BOT Proposalの第1次審査終了	
プロジェクトコスト	P 15.3 b (フェーズI)	
営業キロ数	15.2 km (フェーズI) (フェーズII: UP State Actg・Quirino Ave.間 7.5km)	
想定輸送量	550,000人/日	
駅 数・駅 名	合計 15 駅 (Old Bilibid・UP State Actg 間) ① Old Bilibid ② UST ③ Mendoza ④ Antipolo ⑤ Quezon Ave. ⑥ Banawe ⑦ Araneta ⑧ Roosevelt ⑨ Timog ⑩ Bohol ⑪ EDSA ⑫ BIR ⑬ Q.C.Hall ⑭ Philcoa ⑮ UP State Actg	
軌 道	標準軌、複線、全線高架、UIC54kg/m	
信 号	運 転 時 隔	150秒 (2分30秒)
電 車 線	き 電 電 圧	750Vdc、サードレール方式
列 車	列 車 編 成	5ユニット1編成
	編 成 数	20編成 (100ユニット)
	列 車 定 員	1,100人/編成、1時間片側輸送力: 20,000人
	運 転 速 度	表定速度 35 km/h
車 両	諸 元	15,000mm (L) × 2,800mm (W)

出所: Amendment to the Dec. 1994 Pre-Feasibility Study, Oct. 1995, Sofretu-Bouygues-JAVLON

5-6 LRT 6 号線

マニラ首都圏の南西部は、Cavite 州を中心として大規模住宅、工業団地開発等が進められ、人口が急速に拡大している地域である。この地域をマニラ首都圏と結ぶ幹線道路はマニラ湾沿いに Cavite に抜ける Roxas Boulevard、Manila Cavite Coastal Road である。LRT 6 号線はマニラ首都圏と Cavite 州間の相互アクセスのために計画された LRT システムである。

表 5-8 に LRT 6 号線プロジェクトの概要を示す。

表 5-8 LRT 6 号線プロジェクト概要

プロジェクト名	Metro Manila LRT Line 6 Project
実施期間 (予定)	(1999 年～ 2001 年)
プロジェクト目標	LRT 1 号線南ターミナル Baclaran から Cavite 地域への鉄道輸送
プロジェクト実施形態	BOT 方式
Pre-F/S 実施者	PEA (Public Estates Authority : 公共土地開発公社) 受託コンサルタント : TGM International Consotium ; Australia
比側カウンターパート	DOTC
現 状	1997 年 3 月、Pre-F/S を発注、同年 8 月に終了
プロジェクトコスト	P 15.75 b (フェーズ I)
営業キロ数	12.0 km (区間 : LRT 1 号線南ターミナル Baclaran ・ Cavite City 間)
想定輸送量	—
軌 道	標準軌、複線、一部高架
信 号	運 転 時 隔 6 分 (開業当初)
電 車 線	き 電 電 圧 25KV ac、OHL (空中架線)
列 車	列 車 編 成 6 ユニット 1 編成
	編 成 数 10 編成 (60 ユニット)
	列 車 定 員 310 人/編成、1 時間片側輸送力 : 15,000 人

出所 : Rail Projects in Metro Manila (As of Aug. 1997), DOTC

5-7 PNR

(1) 組 織

フィリピン国鉄 (Philippine National Railways : PNR) は、DOTC の下部機関として、フィリピン国の鉄道の運営・維持を行っている。PNR はマニラから北の Fmando までの 266 キロメートルとその分岐駅である Tarlac から San Jose までの 55 キロメートル、並びに、マニラから南に 478 キロメートルの Albay まで、それに San Pedro から Camona までを所管している。

PNR の活動は 1964 年 6 月 20 日の政令 (R.A. No.4156) によって制定されており、その後 1971 年 8 月と 1975 年 7 月の政令によって修正され、今日に至っている。

PNR は以下の権限を有している。

- ・マニラ鉄道会社の資産管理
- ・公共鉄道、バス、地下鉄等の陸上輸送の保有・運転

- ・ターミナルの所有・運営と車両の製造
- ・鉄道、有料高架橋及びトンネルの建設と運営

PNR の組織を図 5 - 3 に示す。

(2) 営業状況

国鉄の整備運営は PNR が行っている。PNR の職員は 1995 年には約 2,700 名ほどいたが、リストラ政策により、現在(1999 年 8 月)は約 1,200 名ほどに減少している。

収支状況は運営費用が営業収入を大きく上回っており、政府の補助金で運営されている現状にある。費用の大部分は人件費である。

営業収入が 1995 年から 1996 年に半減しているが、これは 1995 年 11 月にルソン島を襲った超大型台風により橋梁の一部が運行危険な状況に陥ったため、北幹線の運行を停止したことによる(現在も運行されていない、また、運行の目途も立っていない)。

最近の P / L 表は入手できなかったが、事前調査時のインタビュー調査によれば、毎月の営業収入は 900 ~ 1,000 万ペソで、運営費用は約 1,800 万ペソと営業収支だけを比べれば、支出は収入の約 1 / 2 まで縮小されてきた。これは 1995 年及び 1996 年に見られる、支出が収入の 10 倍もあった以前の経営状況からは、大幅な改善である。これは人員の削減による効果と思われる。

Republic of the Philippines
PHILIPPINE NATIONAL RAILWAYS
ORGANIZATION CHART

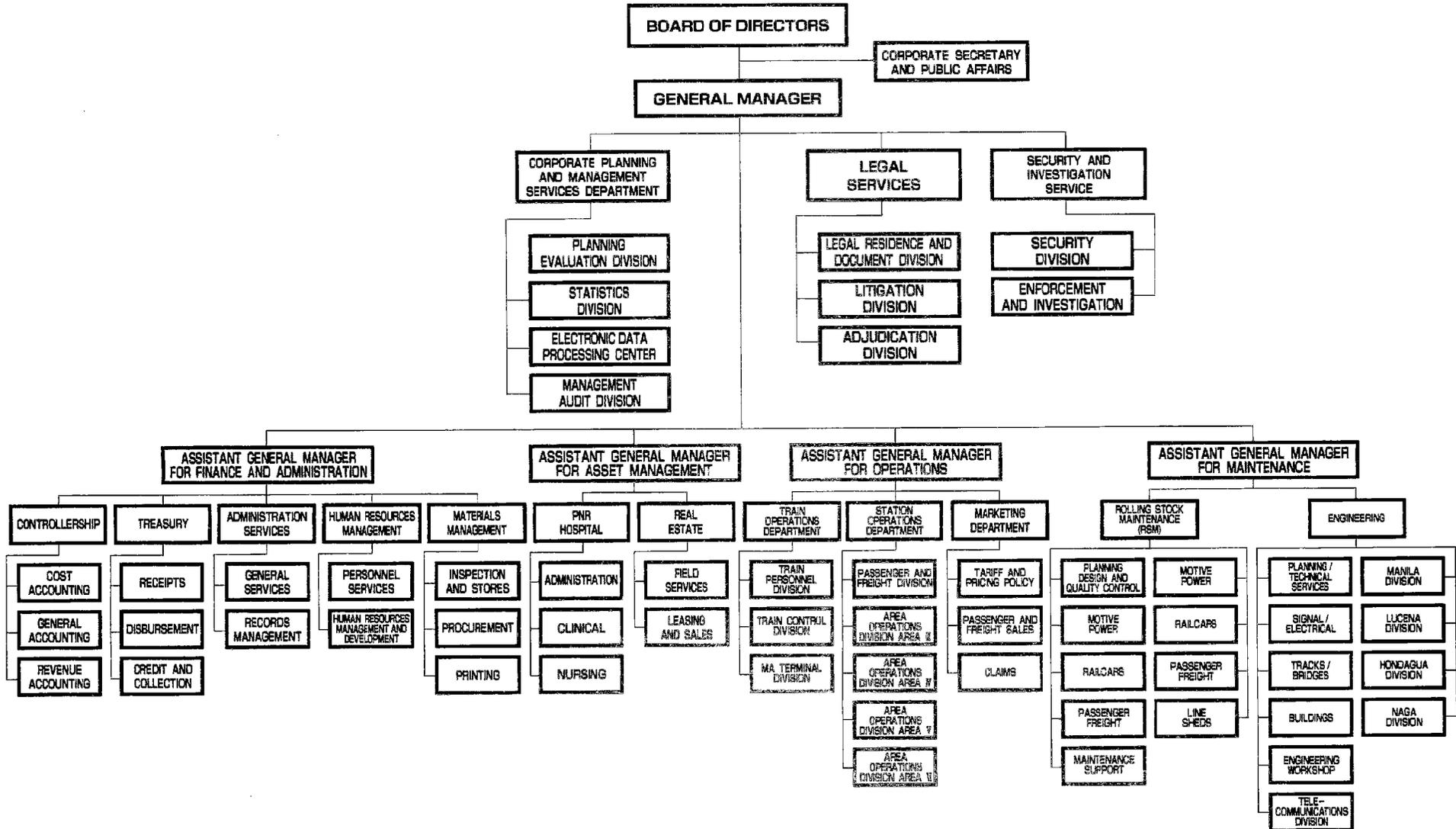


圖 5-3 PNR 組織圖

(3) 鉄道輸送の現状

PNR は 1875 年スペインの統治時代、マニラ鉄道会社 (Manila Railway Company) として誕生した。

その後、1964 年 Corp of Philippines (現在の DBP = Development Bank of Philippines) の融資を受けてリハビリを行い、国の機関として PNR に組織が変更された。

PNR の鉄道線路は、南北 2 つの幹線で構成され最盛期には 1,296 キロメートルの路線を有したが、モータリゼーションの浸透と資金不足による路線の荒廃や台風等の自然災害による路線の放棄等により営業キロ・列車キロの縮小すなわち旅客・貨物の減少を招いて、経営悪化の一途をたどり、多くの路線を廃止又は休止せざるを得ない状況に陥った。

現在 PNR は北線のごく一部と南線の合計 446 キロメートルで営業を行っているが、輸送費、輸送サービスとともに鉄道輸送の本来の形態から程遠い実状にある。

南線のうち Taynman ~ Colamba 間 (56.2 キロメートル) と支線の San Pedro ~ Cormana 間 (4.7 キロメートル) 及び北線の Calloocam から南へ向かう路線を通勤線 (Commuter Line) と称し、マニラ中心部と南部の郊外を結ぶ通勤輸送を担っている。中心部から Alabang までの複線区間では 3 ~ 4 両編成の列車が片道 10 本程度運転されているが、それ以遠は 1 ~ 2 本程度の列車しか運行されていない。

図 5 - 4 に PNR の全路線図を、図 5 - 5 に通勤線区の路線図を示す。

表 5 - 9 に通勤線区旅客輸送状況、表 5 - 10 に中長距離列車の旅客輸送状況を示す。

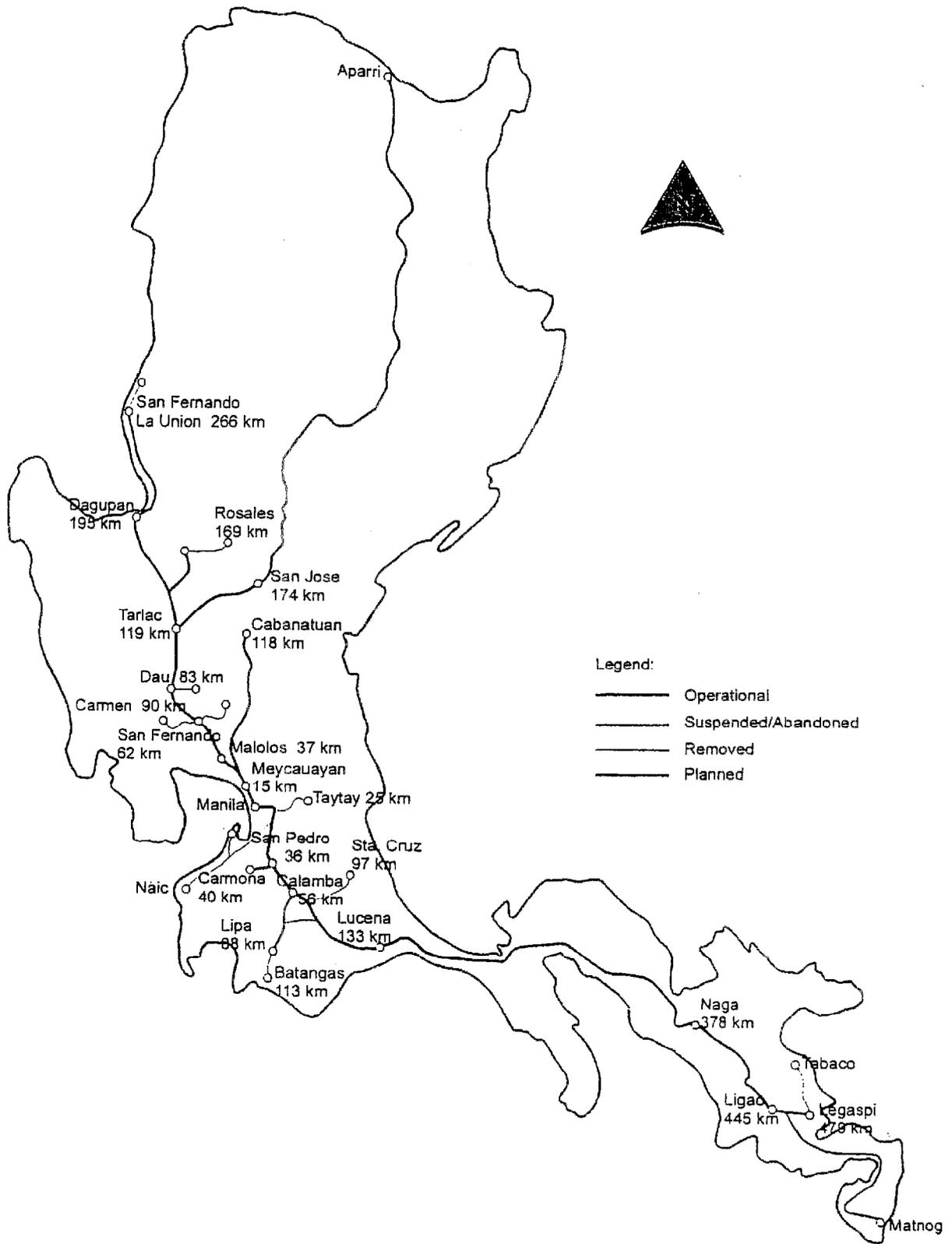


图 5 - 4 PNR 全路線図

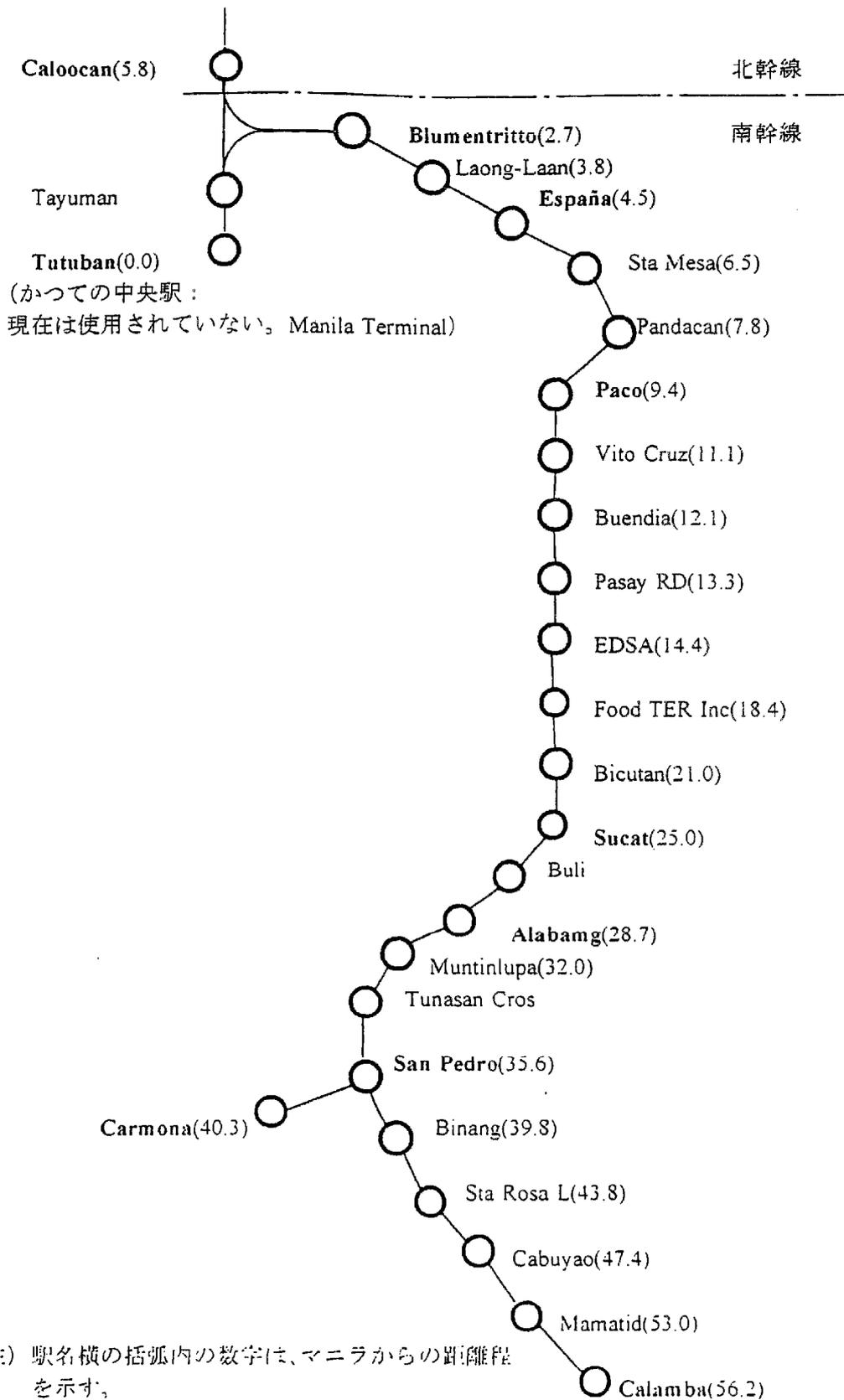


図5-5 PNR 通勤線路線図

表5-9 通勤線区旅客輸送実績(1990-1997年)

(単位:千)

年	輸送人員	輸送人キロ	運転本数	列車キロ	車両キロ
1980	4,958		22,800	867	2,837
1990	5,561	70,170	13,866	488	1,677
1991	4,508	59,553	9,117	338	1,426
1992	2,303	30,489	6,603	235	865
1993	4,639	63,487	11,669	410	1,425
1994	5,007	69,761	12,520	443	1,274
1995	4,055	56,837	9,864	336	1,137
1996	3,007	55,016	10,939	416	1,202
1997	3,548	52,413	9,759	389	1,067

表5-10 中長距離列車旅客輸送実績(1990-1997年)

(単位:千)

年	輸送人員	輸送人キロ	運転本数	列車キロ	車両キロ
1980	2,466	415,727	11,123	2,299	13,066
1990	928	270,953	1,824	723	3,432
1991	655	182,103	1,479	585	2,732
1992	467	120,992	1,335	537	2,150
1993	402	101,770	831	343	1,636
1994	426	106,272	838	333	1,768
1995	598	163,558	1,629	529	2,782
1996	299	68,515	906	292	1,395
1997	613	171,609	1,453	587	3,364

出所: 1980-1994は Philippines Transport Strategy Study, Rail Sector Review 1996, ADB.

1995-1996は Accomplishment Report, CY1996, PNRをそれぞれ整理。

1997年値は Results of Operations as of Dec., 1997, PNRによる(暫定値)。

貨物輸送については、1995年、普通貨物が1万4,077トン、高速貨物が6,230トン輸送したのを最後に、1996年は定期貨物輸送実績が見られなかった。不定期貨物列車を除き定期運転は中断したままである。

1996年度の輸送実績、特に中長距離で輸送人員・輸送人キロがほぼ半減しているのは、1995年11月初旬にルソン島南部を襲った台風によってSan Pedro、Luguna、Nagaの区間で線路が冠水、部分的に道床が流出し、その復旧にかなりの時間を要したためである。

通勤線区の収入はここ数年、事業収入の1/4程度と安定して推移している。中長距離列車は途中線区の災害や車両運用の都合で運休になることが多いが、通勤線区は固定客が多く、安定した収入が見込めるので、今後電化・高架化等の輸送近代化を進め、適切な管理を行えば鉄道事業として存続し得る可能性も残されている。

ここで特筆すべきことは都市周辺地域に住むスクォッター(不法占拠者)の問題である。通勤線区には彼らが線路敷内に家屋を造り生活している地域が多く、列車の運転に支障を来している。その数は約4万世帯ともいわれ、彼らが原因とみなされる事故は年間80件程度発生している。一部の地域では正規の列車運行の合間を縫ってスケーターと称する人力走行の台車を走らせ、私的に料金を徴収しているが、取り締まる術がないとのことであった。

実態から見た通勤線区の列車の運転速度は途中の踏切や不法占拠家屋の支障等により、おおむね15～25キロメートル/時程度である。自動車交通量の多い危険な踏切には警手が配置されている。

EDSA駅以南では上記の事情も少しは良くなり、線形も直線なので60キロメートル/時程度まで速度を上げることができる。列車は機関士と助手の2名が乗務するディーゼル機関車により牽引される。列車無線はなく、各駅に設置された一般の電話回線を利用して通話がなされる。助手が駅ごとでcertificateと呼ばれる通行証を受け取って安全を確認する初歩的な運転方式をとっている。

(4) 鉄道施設の現状

1) 軌道

PNRのゲージ(軌間)は日本のJR在来線と同じ1,067ミリメートルである。

レール重量は国際規格レールのなかの32キログラム、又は37キログラムを採用している。

単位レール長は32キログラムレールで9メートル又は10メートル、37キログラムレールで10メートル、20メートル又は30メートルである。区間によっては一部ロングレール化を行っているが、その方法は現場でのテルミット溶接によっている。また、レール締結方法は犬釘のほか、コンクリート枕木にはメンテナンスフリー化が容易なパンドロール締結金具が採用されている。

道床は全線バラストで道床厚は枕木底面から150ミリメートル～300ミリメートルである。
また軌道の強度は軸重15トンが許容範囲である。

2) 橋 梁

鉄道構造物、特に橋梁については橋齢が50年を超えるものがほとんどで、途中でメンテナンスが行われてこなかったため、強度や安全性に問題が多い。特に北線においては列車の運行が次々に休止に追い込まれ、線路が撤去される状態となった背景には、橋梁の老朽化による列車運転不可能区間の放棄があるといわれている。

3) 通信設備

南線では全線にわたって閉塞専用電話を設置している。また、Manila～Calamba間には、このほか専用鉄道電話回線Manila～Lucena間には電信回線を有している。

無線システムについては4チャンネル・SSB無線機を保有し、南線では4か所に地上交換基地を設置している。

4) 信号設備及び運転取り扱い

PNRの信号方式には、原則的にマニラ首都圏内の複線区間27キロメートルとその外方の単線区間で閉塞方式を区分している。

表5-11はPNRの複線区間と単線区間の信号方式と運転取り扱い方式を整理したものである。単線区間では通常、常用閉塞方式として通行証により進路が担保されている通行証方式が採用されている。

表5-11 信号及び運転取り扱い方式

区 間	運 転 取 扱 い 方 法
自動信号（複線）	○自動閉塞方式：自動信号機の指示（色灯式） 交流軌道回路
非自動信号（単線）	○スタッフ（Staff）方式：指令と進入側駅長との通信途絶の場合
	○通行証方式：指令と進入側駅長が通信可能の場合

三灯式自動信号機は1977年、鉄道近代化の1つとして、駅や構内の腕木式信号機を自動信号機に変えるプロジェクトとしてOECFの資金で行われた。

しかし軌道回路が線路脇の排水や雨水でショートして使用不可能となった。

そのため、現在は各駅の場内・出発信号機も撤去され、全く使用されていない。

したがって複線区間でも単線区間の運転方式が使用されている。

5) 停車場（駅）設備

通勤線区の駅数は合計32駅である。このうち半数の15駅には駅員が配置されていない。

PNRは駅の設備や駅員の配置に応じて3段階に分類している。

表5-12 通勤線区における駅種別

駅の種類別	箇所数
Type-A (駅舎・職員・通信設備有り)	17
Type-B (駅舎有り、職員等無し)	8
Type-C (駅小舎、短ホームのみ)	7

出所：国鉄通勤輸送力強化事業等援助効果促進業務 最終報告書 平成5年を整理

6) 踏切保安装置

通勤線区には南線に33、北線に6合計39の踏切がある。これらすべての踏切には踏切警報機及び異状時の通信手段の設備がない。

マニラ首都圏内、特にTayuman駅からEDSA駅にかけては大きな幹線道路と交差する大規模踏切が多数存在する。自動信号機の導入と同時に自動踏切も設備されたが、軌道回路が機能不良となった時点で自動信号機が使えなくなり、自動踏切も機能を停止した。

現在大規模踏切には踏切保安員がいて、遮断機の上げ下ろしを行っている。

しかしなかには遮断機もなく、交通整理員が自動車の整理を行っているケースもある。

7) 鉄道車両

PNRは電化されていないため機関車列車が主力であり、一部気動車が運転されている。

表5-13にPNRの在籍車両と運行可能車両を示す。

機関車はディーゼル機関で発電機を回転させ、発電した電気をを用いてモーターを動かすことによって動力を得る電気式ディーゼル機関車である。製造後25年から30年経過しているものが多く、老朽化が進んでいる。このため1992年、GE製のDLを16両購入した。気動車は日本製で、エンジンは8シリンダー横型(神戸製鋼製)、180PSの一般DC汎用エンジンである。旧国鉄気動車形式にちょうど合致するものはないが、車体外見は片運転台のキハ55に非常によく似ている。

エンジンや変速機のメンテナンスが悪く、またラジエーター空気取り入れ口にビニールやゴミが付着しオーバーヒートが頻繁に発生している。

予備品不足から多くの気動車がエンジンを取り外され客車として運用されている。

車齢は11年から15年のものが多く、なかには20年を過ぎた車両も在籍している。

表5-13 PNRの車両保有及び運用可能両数の状況(1997年8月現在)

	在籍車両数	運用可能両数	運用可能車両の車齢
機関車(電気式DL)	61	20	11
気動車(DC)	80	11	20
客車(PC)	113	34	23
貨車(FC)	535 (20)	256 (8)	39 (22)

出所：Status of Rolling Stock (as of August 1997), PNR

5-8 NORTH RAIL

本プロジェクトは Clerk Special Economic Zone、Subic Economic Free Zone とマニラ首都圏を鉄道でリンクし、いわゆる「Manila-Clark Subic Economic Buffer Triangle」を形成するために重要なルートである。首都圏側の受け皿は FBDC (Fort Bonifacio Development Corporation) である。

経済活動の分散は人口の分散をもたらす。その意味でマニラ首都圏に隣接した近郊 (Clerk までは 100 キロメートル足らず) に、都市機能を分散化しうる有力な手段として NORTH RAIL は重要な役割を演じることとなる。さらに、本鉄道はマニラ首都圏の中心部を貫き、PNR の南線と結合することによって、南北に 200 キロメートル程度の極めて大きい鉄道ネットワークをつくる強い可能性を秘めている。

表 5-14 に NORTH RAIL の概要を示す。

表 5-14 NORTH RAIL プロジェクト概要

計 画 の 概 要	PNR の北幹線をリハビリし、複線・電化することによって、マニラとクラーク (将来はスービック) を高速鉄道で連結する。	
所 要 資 金	フェーズ I: 22 億ドル	
プロジェクト期間	未定。 当初計画では 1997 年から 2000 年まで。現在計画全体を見直し中といわれている。	
フェーズ I	Clark 国際空港・Fort Bonifacio・NAIA-III ターミナル間	87km
フェーズ II	San Fernando / Pampanga・Subic Economic Free Port Zone 間	60km
フェーズ III	Clark 国際空港・San Fernando / La Union 間	
フェーズ IV	San Fernando / La Union・Ilocos ~ Laoag 間	
軌道・電気設備	複線・標準軌。軌道中心間隔 3.75m、曲線半径 600m (一部 300m)、最大勾配‰、最高速度 130km/h、Caloocan・Fort Bonifacio 間 24km は地下方式。電化 (25KV ac)	
駅・ターミナル	フェーズ I で 17 駅予定されている。詳細は未定。ターミナルは両端の Clark と Fort Bonifacio の他、Caloocan 北部方 Valenzuela に合計 3 カ所の Multi-modal ターミナルを建設予定。	
運転制御方式	ATP (Automatic Train Protection System)	
車両・列車	LRV、M-T-M、3 相交流モータ VVVF 制御、列車長約 76m	
運 転 計 画	① Inter-airport I: Clark・NAIA 間特急タイプ、所要 1 時間 ② Commuter: (i) Valenzuela・F. Bonifacio 間シャトル運転、5 分ヘッド (ii) Valenzuela・Clark 間シャトル運転、15 分ヘッド ③ 営業時間: 5AM ~ 11PM ④ 輸送力 (一方向): Inter-airport = 2 万人/h、Commuter = 6 万人/h ⑤ 貨物輸送: 深夜時間帯に貨物列車運転	

出所: Exective Summary, Manila-Clark Rapid Railway system, Jan. 1997, North Luzon Railway Corporation

5-9 SOUTH RAIL (MCX)

1995 年 12 月 Ramos 大統領の呼びかけで行われた Transport and Traffic Summit の席上、PNR と Ayala Land Inc. が合意書に署名し、プロジェクトの検討が開始された。

合意書は PNR 南線のリハビリ及び首都圏と南部ルソン地方（主として Clabazon エリア、特に Laguna、Batangus 地方）に対する Commuter サービス及び Batangus に対する貨物輸送の復旧の可能性に対する F/S の実施であった。1996 年 3 月、F/S の完了とともに Ayala は BLT スキームによるプロジェクトの実施を DOTC に申請、DOTC と PNR は 1997 年 1 月、プロジェクトを BOT 方式とすることを決定し、NEDA 及び ICC に対し最終決定を要請している。DOTC 内部で Ayala との契約の詳細が検討されているが、1997 年 11 月現在、プロジェクトの内容に変更が生じるような場合（新線建設の実施主体を PNR とし Ayala にリースするか、Ayala の自己資金とするか等）、事業実施機関から Ayala が離脱する可能性も残っている。しかし Ayala は Calamba 近郊に 2,000 ヘクタールに及ぶ開発用地を有しており、本計画は Ayala のこのような地域開発プロジェクトと一体となったものであるため、実施主体となることに強い意欲を有している。

表 5-15 に SOUTH RAIL (MCX) プロジェクトの概要を示す。

表 5-15 SOUTH RAIL (MCX) プロジェクト概要

実施機関	PNR	ROW のリース若しくは鉄道施設（インフラ部分、車両は含まず）のリース
	Ayala	F/S (フェーズ I) は次のように提案。 ① Tutuban・Caloocan ~ Calamba 間 56km で現行の PNR 線路の内、Sucat 迄の複線部分に MCX 規格単線を 1 線増、それ以南の単線部分に MCX 規格複線を新設 ② PNR の複線部分の、新線より 1 線を MCX 規格に改修 ③ Tutuban・Caloocan ~ Calamba の複線 MCX 線路を使用し、通勤列車を運転 以上の他、自前で車両を調達。
計画の概要	PNR の南幹線の一部をリハビリ・線増・改軌を行うことで、マニラ首都圏とマニラ南エリアに、高頻度通勤列車を運転。軌道は標準軌を予定している。高架の計画はない。	
所要資金	6 億ドル	
プロジェクト期間	未定。 当初案は 1997 年から 2000 年の予定であった。	
フェーズ I	Tutuban・Caloocan ~ Calamba 間	56km
フェーズ II	Calamba ~ Batangas 間	60km
フェーズ III	Calamba ~ Santa Cruz 間	
フェーズ IV	Calamba ~ Lucena 間	
軌道・電気設備	MCX 軌道：標準軌（PNR 軌道は狭軌）。非電化、自動踏切化	
駅・ターミナル	現行 PNR 駅を改修、一部移設	
運転制御方式	自動閉塞、地上信号方式	
車両・列車	DEL 機関車牽引客車列車、4 両編成（760 名/列車）、AC 付き	
運転計画	① MCX 線：開業時 20 分、2001 年時 15 分ヘッド運転。 ② 輸送量：開業時 4 万人/日、2010 年 22 万人/日（PNR 1.3 万人/日） ③ PNR 線：PNR が現行都市間・通勤・ICTSI コンテナ列車運転	

出所：Manila-Calabarzon Express (MCX) Commuter Rail Project, May 1996, Ayala Land Inc.

5-10 その他の鉄道計画

・Silangan Railway Express 2000 プロジェクト

マニラ首都圏からほぼ東方向にルソン島を横断し、太平洋側の Real 及び Infanta に達するルートである。首都圏からの機能分散、地域開発、人口分散の役割も担いうるが、計画はコンセプトの段階であり、実現可能かどうかは今後の政策次第である。

表5-16 に計画概要を示す。

表5-16 Silangan Railway Express 2000 プロジェクト概要

計 画 の 概 要	DOTC 及び MARLAQUE Co mmission
所 要 資 金	40 億ペソ (但し車両調達及び用地取得費を含まない)
プロジェクト期間	未定
現在の進捗状況	F/S の実施 (米国企業)、米国からの資金調達を期待
システムその他	総延長 95km (新線)、始発: PNR の Paco 駅、途中駅数 7カ所

出所: Railway Planning Div., DOTC

5-11 鉄道の課題

(1) 資金調達に関する課題

フィリピン国政府は政府財源の不足を補い、増大するインフラ整備需要に対応するため、BOT (Build-Operate-Transfer) 方式を導入した。このため民間企業によるインフラ整備が奨励されており、BOT 法が1990年7月9日制定されている。発電プロジェクトをはじめ高速道路、また、鉄道においては3号線がBLT (Build-Lease-Transfer) 方式で建設されている。政府の役割は用地の提供、プロジェクトの承認等となっている。

BOT による鉄道プロジェクトはまだ建設段階であり、運転までに至っていないため、今後 BOT で建設された鉄道プロジェクトがどんな問題を新たに提供するか定かでないが BOT の鉄道プロジェクトで問題とされる点は以下のとおりである。

- ① BOT よりも公的資金による建設: 鉄道は、通勤、通学といったより日常生活に密着した活動に対しサービスを、より多くの人々に提供しようとするものである。また、一般的に鉄道プロジェクトの採算性は高くないことを考慮すると、鉄道プロジェクトの建設は、BOT による民間資金の活用も考えられるが、プロジェクトの性格と採算性から公的資金の注入を検討する必要がある。
- ② 為替変動等のリスクヘッジ: LRT1 号線の経営を悪化させている最も大きな理由は、為替変動による外貨建ての債務支払高の増大が指摘されている。これは建設時期と債務返済時期の為替変動によるもので、BOT 方式及び外国政府からの借入れによる資金調達においても、長期間に及ぶ債務返済に対しては、為替変動等のリスクに対する対応策を検討すべきである。

乗り継ぎ等の便宜性の確保：鉄道プロジェクトの建設にあたっては、DOTC 及び MMDA 等の所轄官庁によるプロジェクトの調整も重要であるが、BOT 方式で建設される場合、鉄道システム全体に対する配慮が欠如する傾向にある。例えば、駅と駅の乗り継ぎ等利用者の利便性を確保することなどを前提とした計画案づくりが重要である。

(2) 鉄道計画に関する課題

現在マニラ首都圏においては、PNR 及び LRT1 号線が営業運転している。増大する交通需要に対応するため、MRT 2 号線及び LRT 3 号線が建設途中にある。また LRT 4 号線、6 号線や PNR の NORTH RAIL、SOUTH RAIL も計画にあがっている。

現在開業中の LRT 1 号線は、建設当初の需要予測を大きく上回り、40 万人 / 日の輸送実績をもっている。しかし、当初計画時の将来需要予測が不十分であったため、開業後数年にして輸送力増強のためリハビリを施した。また、1,435 ミリメートルの標準軌間をもちながら、運行されている車両の容量も小さいので、鉄道としての機能が十分に発揮されていないのが実状である。

建設中の LRT3 号線はマニラ首都圏の主幹道路である EDSA 通り沿いに計画されているが、輸送容量の小さい LRT 方式の鉄道であり、また、MRT 2 号線は比較的需要の少ないルートにもかかわらず、大容量輸送が対象の MRT 方式を採用している。

このような需要と供給能力のアンバランスは将来、輸送力増強のための再投資を必要としたり、投資した施設等が十分には活用されない危険が発生する可能性を有している。

PNR は過去、フィリピン国の重要な交通手段としての役割を果たしていたが、現在はマニラ首都圏においては、細々と旅客輸送等を行っているにすぎない状態である。

以上のようなマニラ首都圏における鉄道の現状から、鉄道計画の課題としては下記の点等があげられる。

路線計画及びその後の各路線計画の具体化にあたって、鉄道利用客の需要予測が不十分なため、必ずしも需要と供給のバランスのとれた計画がなされているとはいえない。鉄道システムでは輸送能力の増強は容易にはできないので、当初計画が重要であるが、これまで整備されたもの及び現在建設中の路線については需要増大に対する弾力性に乏しい面があることは否定できない。今後各路線の具体化にあたっては輸送需要の変化に弾力的に対応できるよう当初から計画することが必要であろう。また、鉄道相互間の交互直通を含む連絡や他交通機関との連携についても配慮に欠ける面がある。

マニラ首都圏全体について鉄道をシステムとしてとらえ一定の技術的な統一性をとることに配慮が払われていないため、現状において資材調達コストや車両運用コスト等のスケールメリットを生かしていない。また、将来的に乗り入れ等による利便性の向上を図る

にあたって大きな再投資を余儀なくされる状態にある。

これまで鉄道建設についてマニラ首都圏全体について鉄道をシステムとしてとらえ、計画・技術面の対応が不十分なため、個々の鉄道形態が資金源により異なるなど、統一がとれてなく、利便性や効率性に欠ける面がある。また、鉄道事業の支障となるスクォッター（不法占拠者）への対応についても政府内全体として連携した対応が弱いため、事業実施に困難が伴う。

このため、マニラ首都圏全体について他の交通機関との連携を踏まえ計画・技術面のシステム化を進めるとともに、そのために必要な法制度・組織の検討が急務である。

(3) 鉄道サービスに関する課題

1) 運賃・料金に関する課題

バス、タクシー、ジブニー等の公共陸上交通機関の料金は「陸上交通運賃統制委員会（LFTRB）」が承認することになっている。

一方、鉄道（LRT）の運賃はDOTCの委員会が独自に決定できるようになっている。現在のLRT1号線の運賃は1996年12月に6ペソから10ペソに値上げされた（ただし、両端3駅を乗車する料金は1ペソである）。

- ・一率定額方式をDOTC、METROでは、運賃は距離ベースに準じた料金を導入したい考えだが、現在のトークン方式ではそれができない。
- ・1号線では、トークン方式となっているが、2号線ではカード方式による乗降方式となる計画であり、乗車券の共有化にはどちらかの機械を交換する必要がある。なお、1号線のトークン方式を2号線のカード方式に変換するには約200万ドルの費用がかかると見積もられているが、まだ資金手当ができていない。
- ・1996年の値上げの際は、LRTAの経営内容からして16ペソまで値上げする必要があったが、利用者と政治家からの反対にあって実現できなかった経緯もあり、料金制度は必ずしも原価負担の原則では成立しない社会的事情がある。
- ・DOTC等は距離比例運賃への変更をめざしているが、バス、ジブニー、タクシーとの競争を考慮した運賃制度の導入が必要である。マニラ首都圏のバス、ジブニー、タクシーの運賃を表5-17に示した。

表5-17 マニラ首都圏のバス、ジブニー、タクシーの運賃

種 類	冷房付き /なし	料金計算方法
バス ジブニー	なし	4kmまで2.5ペソ、その後1kmごとに0.5ペソ
	あり	4kmまで7ペソ、その後1kmごとに0.5ペソ
タクシー	あり	500mまで20ペソ、その後250mごとに1ペソ

2) 鉄道間乗り継ぎに関する課題

LRT1号線は全線高架式の鉄道であり、現在40万人/日の輸送実績を誇っている。

また、現在建設中のMRT2号線及びLRT3号線はそのほとんどの区間が高架式で、一部地下構造の区間をもっている。MRT2号線はLRT1号線のD Jose 駅付近に Recto 駅を建設する予定であり、LRT3号線はCubao 駅付近でMRT2号線と交差する。このように今後計画されているLRT / MRTはほとんどが高架式鉄道であり、一部のみ地下部分がある。このため、乗り継ぎは高架駅間の相互連絡が主体となり、ペDESTリアンデッキや隣接する建物内を通る通路等が検討の対象となろう。

この場合新たに建設される駅間は相互間移動を容易にするため、極力その距離を短くする必要がある。

具体的に現地調査を行った各路線の接続状況について見てみると、LRT1号線のD. Jose 駅と建設中のLRT2号線のRecto 駅予定地は交通の頻繁な店舗の密集した地区でありながら、全く独立した立地であり、乗り換え乗客利便性が考慮されていない。現時点においても、狭い歩道の上に露店が多く出店しているため、歩行者の障害となっておりバス、ジブニー等の公共交通機関から鉄道への乗り継ぎに支障を来している。LRT2号線とLRT3号線はCubao 駅予定地付近では直角に交差するが、両線のCubao 駅予定地は約300メートルほど離れている。両駅の周囲はショッピングセンターや店舗が密集しており、また他の公共交通機関(バス、ジブニー)との乗り換える主要ターミナルとなっているため、狭い路上に通行人と車両があふれている。

このように、乗り換え駅での乗り換え利便性に改良の余地があるのは、駅周囲の開発計画や駅の立地の検討が不十分のまま、駅の位置が決定されているものと思われる。

以上のような現状を踏まえ、鉄道間乗り継ぎに関する主な課題としては、駅構造そのものや、駅間の連絡形態といったハード面の検討や、乗り継ぎのための施設建設のための制度面の整備、また完成した施設の維持管理のための問題等がある。

ハード面の整備

需要に見合った十分な広さの確保が必要である。また、直接乗り換え通路や、スロープ、エレベーター等利用者にとって利用しやすい構造や、社会的弱者にとってやさしい施設の計画が必要である。乗り換え表示等もわかりやすい表示が必要である。

乗り換え乗客の通路としての役割を付加するためにも隣接するビルへの出入り口を確保する必要がある。また、屋外のペDESTリアンデッキとして通路を設置するときは乗り換え乗客に対し快適性を確保するために上部を覆う屋根等の設置を検討する必要がある。

ソフト面の整備

駅周辺は交通が激しく、車道幅、歩道幅ともに十分ではなく、乗り継ぎ施設計画時には用地の確保が困難で、また施工時も困難が予想される。このため駅周辺開発の有無や土地所有状況の確認が必要である。また、既存の周辺商店、土地所有者の営業権等の調整が必要になるため、権利調整、開発計画、資金手当等の検討が必要となる。

維持管理

建設された乗り換え施設が十分活用され、かつスクォッター（不法占拠者）に居住されないよう適切に維持管理する必要がある。このためにはハード面、ソフト面両面からの方策の検討が必要となる。

3) 他交通機関乗り継ぎに関する課題

マニラ首都圏においてバス、ジブニーが市民の足として果たす役割は大きい。

LRT 1 号線の駅前における鉄道とバス、ジブニー相互間の乗客乗り継ぎは駅前部の道路の狭さ、乗降場所の不足、バス、ジブニーの数の多さによりかなりの困難が伴っている。

LRT 1 号線 Monumento 駅では歩道への駅出入口付近に露店が多く出店し、なかには LRT のトークンを販売している店もある。また、道路上に横断歩道がないので、渋滞した自動車の間を縫って人が横断している。LRT の出入口は上り線、下り線別なので、道路横断を余儀なくされていることもある。LRT は狭い道路上を覆っているので出入口周辺が暗い。

バス、ジブニーともに路上で自由に乗客の乗降を行っているため、必要以上の交通渋滞を引き起こしている。また、駅付近にバスターミナルがある場合は駅との乗客の流れが多い。

LRT 1 号線の D .ホセ駅と建設中の LRT 2 号線の Recto 駅周辺、及び建設中の LRT 2 号線の Cubao 駅と LRT 3 号線の Cubao 駅周辺においては鉄道駅の開業後、他交通機関（バス、ジブニー）との乗り継ぎは現在の状況のままではこれ以上の渋滞と混乱を招くのは確実である。

鉄道と他交通機関との乗り継ぎに関する主な課題としては下記の点等がある。

鉄道と他交通機関との乗り継ぎの利便性を向上させるためには乗り換え場所となる駅前広場計画を十分検討することが必要である。特に乗降場所は十分な面積を確保するよう検討が必要である。

道路交通規制や信号機の整備等によりバス、ジブニーの運行がスムーズになるような検討が必要である。また、駅周辺に限定しても、バス、ジブニーの乗降場所を指定する等道路交通上の対策が必要である。

旅客に加えて駅周辺に流入する買い物客等の需要や、交通流動も計画に考慮する必要がある。

4)ターミナル、駅前広場等を活用した鉄道付帯事業(S / C、ホテル、広告等)に関する課題
ターミナル、駅前広場等を活用した鉄道付帯事業すなわちS / C(ショッピングセンター)やホテルの建設、また広告等の取り扱いは、鉄道乗り換え乗客の利便性の向上のみならず、鉄道事業自体の収支改善のためにも有効であり、鉄道事業者としてもこの分野について他事業者と連携しつつ対応していくことが望ましい。

一般的には、鉄道付帯事業としては鉄道事業者が単独で計画・運営するものと、他の事業者との共同プロジェクトとして行うものが考えられる。いずれの場合も駅周辺の土地の利用権が課題となる。このため土地所有者の権利が比較的強いフィリピン国においては、駅周辺の土地所有者との共同事業化により土地利用権の確保を図ることも視野に入れる必要がある。

現在フィリピン国においては鉄道付帯事業としてのショッピングセンターやホテルの経営は見られないが、PNRが行っている土地賃貸事業についてはPNRにとっては貴重な収入源となっているものの、現在の段階では鉄道という財産を有効に生かしたものは必ずしもいえない。しかしながら、我が国の大都市圏にも見られるように主要駅の周辺は大きな商業地域に育成することができれば、このことが鉄道利用も促進し、都市交通における鉄道輸送のシェアを高め、より効率的な都市形成を助ける面もあり、鉄道事業としても今後大いに検討を進めていくべき分野であることは間違いない。この場合、事業運営のパートナーの選定、やるべき事業の種類、収支の検討更には民間セクターとの役割分担等を十分に考慮することが大切である。

(4)その他の課題

まず、鉄道営業費用に関する課題としてLRTAの損益計算書を表5 - 18に示す。

LRTAの営業収入は1996年の780百万ペソから1997年には1,238百万ペソと約160%と大幅に増加しているが、これは1996年末の料金値上げによる営業収入の増加と思われる。しかし、営業経費とほぼ同程度の営業外経費が発生しており、経常利益の赤字状態は続いている。

営業外経費の多くは、借入金元利支払から成っている。LRTAの長期負債はベルギー政府からの借款にOECDの借款も加わり、1996年は7,705百万ペソ、1997年は8,648百万ペソと増加している。

このような経営状況下にあって、安易な運賃値上げは一時的には営業収入の増加をもたらすかもしれないが、他の交通機関との比較を行い、適正な運賃設定をしないと利用者の低下を招く事態にもなり兼ねない。したがって、営業経費項目の分析を十分に行い、固定経費の削減策を講じる必要がある。

表5-18 LRTA 損益計算書

(単位:百万ペソ)

	1996年	1997年	比較: %
鉄道営業損益	190	551	290.0
鉄道営業収入	780	1238	158.7
鉄道営業経費	589	687	117.2
運営委託費(METORO)	533	609	114.3
LRTA運営費	56	78	139.3
営業外損益	△ 860	△ 681	(179)
鉄道営業外収入	59	75	127.1
関連事業(広告・不動産等)	27	23	85.2
その他(利子等)	32	52	162.5
鉄道営業外経費	919	756	82.3
減価償却費等	226	227	100.4
借入金元利支払	693	529	76.3
経常損益	△ 670	△ 131	(539)
特別損益	32	3	9.4
特別利益(政府補助内訳)	43(17)	20(-)	46.5
特別損失(為替差損その他)	11	17	154.5
当期損益合計	△ 638	△ 128	(510)

1ペソ≒3.5円

出所: Comparative Income Statement as of Dec. 1996 and 1997, LRTA

また、PNRの鉄道線路敷地内(ROW)には約4万世帯のスクワッターが住み着いているとのことであるが、特に運行が停止している北幹線を再開するには、この立ち退き問題から着手する必要がある。各駅での乗降状況を見ると、切符の販売所はあるがそれを検札する人と場所もなく、多くの利用者は切符を購入しないで乗っているものと見受けられた。無賃乗車の削減は営業収入の改善に直接関係するので、PNRの経営にとっては大きな問題である。

第6章 本格調査への提言

6 - 1 基本方針

マニラ首都圏の交通渋滞の解決の1つとして、MRT / LRT方式による都市鉄道の建設が行われている。しかし、鉄道事業者が独自に路線やシステムを決めることから、ネットワーク相互の結合に考慮が払われず、公共交通機関との結合が脆弱となり、鉄道インフラがその役割を十分に果たせないおそれが生じている。

本調査はマニラ首都圏におけるこのような鉄道整備の現状を踏まえ、鉄道のインテグレーションを進めるための方策を提案することを目的としたものであり、深刻なマニラ首都圏の交通問題解決の一助になるばかりでなく、マニラ首都圏における経済社会活動の活性化、環境問題の緩和等にも資するものである。

本調査においては、マニラ首都圏における鉄道整備の現状と課題を分析し、将来の鉄道のインテグレーションのための技術的な枠組みである鉄道技術基準を作成する。

また、鉄道間及び他交通機関との接続ポイントとなる駅について駅前広場を含む設計標準を作成するとともに鉄道駅ターミナルの開発手法についても提案を行う。

一方、サービス面のインテグレーション方策として、運賃・料金サービスの提案及び鉄道直通化の検討を行う。さらに、いくつかの具体的な駅について上記の検討成果を生かして統合駅のマスタープラン及び概略設計の作成を実施する。

また、以上のような鉄道のインテグレーションを具体化するために必要となる制度的な枠組みについても検討を行い提案する。

6 - 2 調査の内容

(1) 資料の収集整理

1) 既存資料の収集整理

マニラ首都圏の社会、経済分析

マニラ首都圏の陸上輸送の現状と将来動向

i) 鉄道

ii) バス

iii) ジブニー

iv) トライシクル他

マニラ首都圏における鉄道の現状と将来計画

鉄道についての技術規制の現状

軌道、土木構造物、電気設備の現況と計画
運転、車両の現況と計画
鉄道駅の現況と計画
鉄道、運賃制度の現況
バス、ジブニー等の運賃制度及び事業状況の現況
既存調査のレビュー

2) 現地調査による資料の収集、整理

鉄道駅周辺における開発計画のヒアリング
鉄道周辺における土地利用と土地所有状況調査
乗り継ぎに関する利用者動向のアンケート調査
鉄道等運賃に関する利用者選向度のアンケート調査
ケーススタディ 駅周辺の測量

(2) 鉄道技術基準(案)の作成

- 1) 鉄道技術基準標準化の方針
- 2) 鉄道技術基準標準化代替案の設定
- 3) 鉄道技術基準標準化最適案の選定
- 4) 鉄道技術基準(案)の作成

総則

土木

軌道

電気

信号・通信

車両

運転

駅施設

5) 鉄道技術基準に関するコントロールシステムの検討

法制度等

組織体制等

基準統合によるメンテナンスコスト低減効果の試算

(3) 鉄道ターミナル及び駅前広場の標準化

- 1) 鉄道ターミナル及び駅前広場の整備方針

- 2) 鉄道ターミナル及び駅前広場に求められる機能の整理
- 3) 鉄道ターミナル及び駅前広場に求められる機能の規模の算定方法の検討
- 4) 鉄道ターミナル及び駅前広場のパターン化の手法検討
- 5) 鉄道ターミナル及び駅前広場のパターン化
- 6) 鉄道ターミナル及び駅前広場の設計標準(案)の作成

総則

機能設定

機能別規模設定と配置

動線計画手法

その他

- 7) 鉄道ターミナル及び駅前広場開発手法の提案

計画システム(建設計画の評価及びその手法を含む)

調整システム(駅側、道路交通側、関連地権者、都市計画者側等関連事業者間調整システム、再開発への市民参加プログラム・住民合意システムを含む)

資金調達システム(用地価格評価手法、移転補償、税制上の優遇措置、周辺開発計画を促進するインセンティブ等検討を含む)

(4) 鉄道サービスの統合化

- 1) 運賃料金サービスの統合化

鉄道間運賃・料金サービス案の設定

鉄道と他交通機関との運賃・料金サービス案の設定

運賃・料金収受・精算システムの検討

運賃・料金サービス(案)の評価

運賃・料金サービスに係るコントロールシステムの検討

i) 法規制等

ii) 組織体制等

- 2) 鉄道直通化の検討

鉄道直通化検討ケースの設定

運転システムの検討

鉄道直通化による効果の試算

i) 利用者利便に関する効果

ii) 経営コストに対する効果

直通化時の会社間(事業者間)経費負担と精算システム

資産共通運用システム(要員、車両、施設保守等)

(5) 鉄道ターミナル及び駅前広場整備についてのケーススタディ

- 1) ケーススタディ対象駅の選定
- 2) ケーススタディ対象駅、整備のための前提条件の整理
- 3) ケーススタディ対象駅の整備方針の設定
- 4) ケーススタディ対象駅における必要な機能と規模の設定
- 5) ケーススタディ実施
- 6) 財務分析

(6) 鉄道ターミナル及び駅前広場の概略設計作成

- 1) ケーススタディ駅の現地踏査
- 2) 概略設計の作成
 - 機能配置計画の作成
 - 動線計画の作成
 - ちょう観図の作成

(7) 総合評価及び提言

- 1) インテグレーションに向けての課題
- 2) インテグレーションに向けての提言

6 - 3 調査の手順

(1) 国内準備作業

事前調査報告書、I / A、その他事前調査団の持ち帰った資料等に基づき、本格調査全体の構成を明らかにするとともに、調査方針・方法・スケジュール・実施体制等及び鉄道技術基準標準化代替案を検討し、その内容をインセプションレポートにまとめる。

- 1) 関連資料、情報及び既存資料の収集・整理・分析
- 2) 現地調査の方針・方法・手順等の検討
- 3) 調査の基本方針・方法・手順等の検討
- 4) 鉄道技術基準標準化の方針及び代替案の検討
- 5) インセプションレポートの作成

(2) 第1次現地調査

現地においてインセプションレポートの説明を行うとともに、調査の基本方針及び現地調査の方法等並びに鉄道技術基準標準化最適案について協議する。

- 1) インセプションレポートの説明、協議
- 2) 関連資料、情報及び既存資料の収集、整理、分析
- 3) 現地調査の方針、方法、手順の検討及び実施
- 4) 鉄道技術基準標準化最適案の協議
- 5) 主要駅の現地踏査
- 6) 鉄道ターミナル及び駅前広場の整備方針の検討
- 7) 鉄道サービス統合化の方針の検討
- 8) 第1次ステアリングコミッティの開催

(3) 第1次国内作業

第1次現地調査によって得られた資料等を整理、検討し、鉄道技術基準(案)を作成するとともに、鉄道駅のパターン化、運賃、料金サービス案の設定、鉄道直通化検討ケースの設定、ケーススタディ対象駅の選定方針について検討し、その内容をプロGRESSレポートにまとめる。

- 1) 鉄道技術基準(案)の作成
- 2) 鉄道ターミナル及び駅前広場のパターン化
- 3) 鉄道間運賃、サービス案の設定
- 4) 鉄道と他交通機関との運賃、サービス案の設定
- 5) 鉄道直通化検討ケースの設定
- 6) ケーススタディ対象駅の選定方針の検討
- 7) プロGRESSレポートの作成

(4) 第2次現地調査

プロGRESSレポートの説明・協議並びに補足資料収集

- 1) プロGRESSレポートの説明・協議
- 2) 鉄道ターミナル及び駅前広場のパターン化の協議
- 3) 運賃、サービス案の協議
- 4) ケーススタディ対象駅の選定方針の協議
- 5) 鉄道技術基準によるコントロールシステムの検討
- 6) 第2次ステアリングコミッティの開催

7) 補足資料収集

(5) 第2次国内作業

第2次現地調査によって得られた資料等を整理、検討し、鉄道技術基準(案)、鉄道ターミナル及び駅前広場の標準化、鉄道サービスの統合化について取りまとめるとともに、ケーススタディ対象駅を選定し、その内容をインテリムレポートにまとめる。

- 1) 鉄道ターミナル及び駅前広場の設計標準(案)の作成
- 2) 鉄道ターミナル及び駅前広場開発手法の提案
- 3) 運賃の収受・精算システムの検討
- 4) 運賃、サービス(案)の評価
- 5) 鉄道技術基準、運賃、サービスに係るコントロールシステムの検討
- 6) 鉄道直通化の検討
- 7) ケーススタディ対象駅の選定
- 8) インテリムレポートの作成

(6) 第3次現地調査

インテリムレポートの説明協議並びにこれまでの調査結果についてのセミナーの開催及び測量調査の実施

- 1) インテリムレポートの説明協議
- 2) 鉄道技術基準、運賃、サービスに係るコントロールシステムについての協議
- 3) ケーススタディ対象駅の協議
- 4) 第3次ステアリングコミッティの開催
- 5) 第1次セミナーの開催
- 6) 補足資料収集
- 7) 測量調査

(7) 第3次国内作業

鉄道ターミナル及び駅前広場についてのケーススタディ及び概略設計の実施並びに全体調査の深度化

- 1) 鉄道ターミナル及び駅前広場整備についてのケーススタディ
- 2) 鉄道ターミナル及び駅前広場の概略設計の実施
- 3) 総合評価と提言の作成
- 4) ドラフトファイナルレポートの作成

(8) 第4次現地調査

- 1) ドラフトファイナルレポートの説明、協議
- 2) 第4次ステアリングコミッティの開催
- 3) 第2次セミナーの開催

(9) 第4次国内作業

- 1) ファイナルレポートの作成・送付

フィリピン国側からのコメントを待ってファイナルレポートを作成、送付

6 - 4 調査の実施体制

フィリピン国側の調査実施機関は運輸通信省(DOTC)であり、運輸計画局が窓口となる。

調査の円滑な進行を可能とするため DOTC が中心となってステアリングコミッティが組織される予定である。DOTC には現在、JICA から次官のアドバイザーと鉄道運営計画の専門家が派遣されており、本件調査を支援してくれることとなっている。本件調査は、鉄道技術基準類の整備統合はもとより、サービスの統合化に関して高い知識と豊富な経験が要求されることとなるが、計画実現へ向けての法制化等の手法にも精通した人員の配置が望まれる。以下に調査団の構成例を示す。

- 1) 総括 / 技術基準：調査全般を総括し、報告書の作成・説明及びフィリピン国側との折衝を行う。また、鉄道の技術規制の現状を調査・分析し、技術基準類の整備統合と実行のための法制化について提言する。
- 2) 副総括 / 法制度・組織体制：総括を補佐し、調査の基本方針・全体計画の策定を行うとともに、個別の調査・計画の調整を行う。また、現行の鉄道法制度を調査・分析し、組織体制の適正化について提言する。
- 3) 鉄道営業計画 / 運賃制度：鉄道の運営状況を把握し、管理運営等の改善計画を策定する。また、運賃、サービスの現況を調査、分析しその問題点を把握するとともに、運賃、サービス面の統合化について計画する。
- 4) 構造物 / 軌道計画：鉄道構造物・線路設備の現況を調査・分析し、その問題点を把握するとともに、将来の輸送需要・輸送計画・メンテナンスを踏まえて統合化に必要な基準類の整備を計画する。
- 5) 車両 / 機械計画：車両・車両工場の現況を調査・分析し、その問題点を把握するとともに、将来の輸送需要・輸送計画・メンテナンスを踏まえて効率的な車両及び列車運転設備の基準類の整備統合を計画する。
- 6) 電気 / 信号・通信計画：電気・信号・通信設備の現況を調査・分析し、将来の統合化に向け

て必要な基準類の整備を計画する。

- 7) 運転 / 輸送計画：列車運転の現況について調査・分析し、運転規則及び運転保安規程等の統一化を計画するとともに、鉄道統合の究極の目標である相互直通乗り入れの可能性についての検討を行う。
- 8) 駅ターミナル計画：鉄道駅周辺の旅客流動の現況及び土地利用の実態について調査し、その問題点を把握するとともに、駅ターミナルと駅前広場の備えるべき機能をパターン化して駅ターミナル及び駅前広場の設計標準を提案する。
- 9) 駅ターミナル設計：選択された主要な駅について駅ターミナル及び駅前広場の設計標準に基づきケーススタディとして駅ターミナル部分の概略設計を行う。
- 10) 駅前広場設計：選択された主要な駅について駅ターミナル及び駅前広場の設計標準に基づきケーススタディとして駅前広場の概略設計を行う。
- 11) 開発計画 / 開発制度：鉄道駅周辺の土地利用計画について調査し、その問題点を把握して、駅周辺再開発計画の事例を提案する。また、その実現にあたって必要と思われる省庁間の協力的体制・民活導入の手法等、適切な開発制度のあり方について提言する。
- 12) 需要予測 / 経済・財務分析：鉄道を含む交通機関全般の現況及び将来計画を照査し、ケーススタディ駅の交通需要予測を行う。また、ケーススタディとして概略設計を行った駅ターミナル及び駅前広場について財務分析を行う。
- 13) 環境 / 景観：駅ターミナル及び駅前広場を含む鉄道路線が周辺環境に与える影響を調査し、景観にも配慮した鉄道システムの検討を行う。

6 - 5 調査実施上の留意事項

(1) 調査団の構成

今回の調査の目的は、マニラ首都圏の鉄道のインテグレーションを進めるため、鉄道技術基準、鉄道駅ターミナル駅前広場設計標準の作成及び鉄道駅の概略設計の作成等技術的な内容に加えて、これらの基準等を活用しつつ具体的なインテグレーションを進めるための法制度・組織等を含む計画・調査システムまで提案することになっている。特に、鉄道駅ターミナルにおいては、駅前広場を含む周辺都市開発のシステムの提案が期待されている。このため本格調査にあたっては、土木、電気、運転、車両、運賃等といった鉄道の各分野の専門的なノウハウに加えて、鉄道及び駅周辺整備に係る法制度、権利調整、開発制度といった分野のノウハウも必要と考えられる。したがって、本格調査の団員構成にあたっては、鉄道各分野の専門家に加えて、法制度を含めた広い意味での鉄道整備全体にノウハウを有する専門家に参加してもらう必要がある。

(2) フィリピン国政府との連携

本案件は単に具体的なプロジェクトのマスタープランを作成するものではなく、今後のマニラ首都圏の鉄道整備の枠組みを設定するためシステムを提案するものである。しかしながら、フィリピン国政府においては将来の鉄道整備の枠組みについて具体的なイメージをもち得ていない。一方本格調査の結果は、今後のマニラ首都圏の将来の鉄道整備を方向づけるものであるから、調査にあたっては、フィリピン国政府に対して、具体的なイメージの提案と協議、さらに、その結果を調査にフィードバックするということを丹念に繰り返すことが必要である。

(3) フィリピン国政府内の連携

本案件はマニラ首都圏における鉄道のインテグレーションを進めることを目的としているものであるが、本調査成果を真に効果あるものとするためには、道路整備や交通規制、更には都市開発といった分野との連携が不可欠である。しかしながら、フィリピン国政府内ではこれらの分野を担務しているのは本調査のカウンターパートである DOTC 以外のセクションである。このため、事前調査において、これら関係者との調整を図るためのステアリングコミッティの設置と調査の進捗状況について報告・討論するためのセミナーの開催について合意したところである。したがって、これらの機会等を生かしながら本調査に関するフィリピン国政府内の連携の強化に努めることが必要である。

(4) 民間セクターとの連携と調整

フィリピン国政府の財政力は強いものとはいえない。したがってこれまでの鉄道整備にあたっては民間の力を活用しながら進められてきている。今後、フィリピン国政府においては公的な関与や支援を強化していきたいとしているものの、依然として民間の活力を活用せざるを得ないものと考えられる。したがって本調査の実施にあたっては(特に駅ターミナルにおけるマスタープランの作成など)民間セクターの動向を十分踏まえるとともに、全体としてインテグレーションが進むよう調整をしつつ進めることが必要である。

この際、官民の役割分担について明確化していくことも必要である。

(5) 資料の収集と有効活用

本格調査に必要な資料については、事前調査のなかでできうる限り収集に努めたところであるが、必ずしも十分とはいえない。したがって、本格調査が開始されれば速やかに収集するとともに、不足するデータについては実際に現地で調査を実施し入手するよう計画する必要がある。

また、最近のマニラ首都圏の交通改善に関しては、JICA による MMUTIS、世銀 (W / B) による MMURTRIP 等があり、これらの調査で収集されたデータは本件調査にも有益と思われるので有効活用すべきである。