

フィリピン国バス再活性化 協力要請背景調査報告書

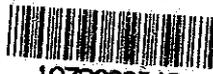
昭和63年5月

国際協力事業団

国	機
JR	
88-14	

フィリピン国バス再活性化
協力要請背景調査報告書

JICA LIBRARY



1073692[4]

昭和63年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

19122

序 文

開発途上国の中には円借款等により我が国から購入された資機材が運用操作、保守管理面の技術レベルから、本来の機能が十二分に発揮されていないか或いは補修部品の不足により支障を来している場合がある。これらの問題に対処するためには、当該国の技術者自らが資機材を円滑に運用、維持、補修が出来るよう関連技術の向上を計る必要がある。

今回調査を行なったフィリピン国、MMTC（メトロマニラ交通公社）においても昭和55年円借款により400両の大型バスが導入されたが、現在の稼働率は約50%になっており、公共輸送機関としての役割を果たすのに大きな支障をきたしている。

これに対し、当事業団は2回にわたって調査団をMMTCに派遣し車両、補修部品、整備設備の現状と管理体制並びに整備要員の技術レベル等について詳細に調査を行ない、バス再活性化協力についてフィリピン国側と協議を行なった。

本協力は、非稼働状態にあるバスを再活性化するため必要な補修部品及び整備機材を供与するとともに、専門家10名を派遣し、MMTC職員自らの手でこれを維持管理できるよう技術指導し、かつ運行管理、車両管理、部品在庫管理、整備設備管理並びに整備士育成等に係る技術移転を計ろうというものであり、本報告書は協議及び調査結果を取りまとめたものである。

終わりに本調査団派遣に御協力いただいた外務省、運輸省並びに関係各社の各位に対し、深甚の謝意を表わすとともに、本協力について今後のご協力を併せてお願いする次第である。

国際協力事業団

派遣事業部

部長 高橋 昭

目 次

1. 背景と目的	1
1.1 調査団を派遣した背景	1
1.2 調査団の目的	1
2. 調査団の構成と行程	2
2.1 調査団の構成	2
2.1.1 第一次調査団	2
2.1.2 第二次調査団	2
2.2 調査団の行程	3
2.2.1 第一次調査団	3
2.2.2 第二次調査団	4
2.3 主な面会者リスト	5
3. マニラ市内における公共交通	7
3.1 市内の交通の現況	7
3.2 バス交通	12
3.2.1 バス交通の現況	12
3.2.2 民間バス会社の概要	13
3.2.3 運行状況	13
4. メトロマニラ交通公社(MMTC)	14
4.1 沿 革	14
4.2 組 織	14
4.2.1 運輸通信省の組織	14
4.2.2 MMTCの組織	14
4.3 運行状況	17
4.3.1 運行状況	17
4.3.2 運行形態	18
4.4 MMTC保有車両の現状	19
4.4.1 現在の車両状況	19
4.4.2 車両の稼働率低下の要因	23

4.5	MMTCの整備要員の現状	23
4.5.1	整備体制と整備要員	23
4.5.2	整備要員の賃金	24
4.5.3	整備要員の定着率	24
4.5.4	整備要員の教育	24
5.	MMTCにおける車両管理	26
5.1	整備管理の現状と問題点	26
5.1.1	運行前点検	26
5.1.2	定期点検整備	26
5.1.3	トラブルシューティング	31
5.1.4	エンジン・オーバーホール	32
5.1.5	ボデー・オーバーホール	34
5.1.6	シャシ・オーバーホール	36
5.1.7	作業管理	36
5.2	整備設備・機器の状況	39
5.2.1	整備設備	39
5.2.2	整備機器	42
5.2.3	工具類	44
5.2.4	その他	45
5.3	補修部品及び資材管理	46
5.3.1	補修部品の在庫状況	46
5.3.2	副ロケーション	47
5.3.3	仮部品置場	48
5.3.4	部品出庫	49
5.3.5	部品倉庫内の管理	49
5.3.6	使用済部品の保管および廃却管理	49
5.3.7	在庫部品の管理体制	51
5.3.8	資材管理	52
5.4	燃料・タイヤ管理	53
5.4.1	燃料管理	53
5.4.2	タイヤ管理	53

5.5	技術管理	57
5.5.1	整備要員の技術レベル	57
5.5.2	整備要員の技術教育	59
6.6	技術協力のあり方	60
6.1	専門家の派遣	60
6.2	整備機器の供与	61
6.3	整備用補修部品の供与	62
6.4	技術移転	62
6.4.1	総合管理	62
6.4.2	運行管理関係	62
6.4.3	車両整備管理関係	63
6.4.4	資材部品管理関係	63
6.4.5	整備施設・機器関係	63
6.4.6	整備要員の教育	63
7.	まとめ	64
8.	付属資料	65
8.1	ミッションミニッツ	67
8.2	A ₁ 及びA ₄ フォーム	72

1. 背景と目的

1.1 調査団を派遣した背景

開発途上国においては、輸送体系が整っていないのが実状であり、マニラ首都圏も例外ではない。

マニラ首都圏の交通手段は、鉄道交通とバス、ジブニー、タクシーからなる路面交通があるが、鉄道は路線網からみて日常の足として利用できる状況ではなく、大量公共輸送手段はバス輸送に頼らざるを得ない状況である。このような状況のなかでバス運行機関であるメトロマニラ交通公社（Metro Manila Transit Corporation, 以下MMTCという）の占める役割は大である。

1980年に海外経済協力基金（OECF）の円借款によりMMTCに大型バス400両が購入されたが、整備管理体制の不備より車両故障が恒常化し、現在稼働率が50%以下となっている。

国際協力事業団はMMTCに対するバス再活性化について、技術協力の具体的な方策について協議することを目的として再活性化協力要請背景調査団をフィリピン国に2回派遣した。

第一次調査団は、1988年1月7日から9日間派遣され、協力内容の聴取、フィリピン国側の要望調査及び協力の対象となる車両の状況と整備体制等について概要調査を実施した。

第二次調査団は、1988年3月17日から9日間派遣され、第一次調査団の調査結果を基に作成された対処方針に従い運輸通信省（Department of Transportation and Communications 以下DOTCという）及びMMTCと協力に対する具体的な方策を協議するとともに、運行状況と車両の状態及び整備施設等について詳細調査を実施した。

1.2 調査団の目的

バス再活性化専門家チームの派遣について、DOTC及びMMTCと協力内容等について協議し合意を得ることと、その前提となる車両の状態、整備体制及び整備施設等の実状について調査することが目的である。

すなわち調査団は、

- (1) 技術協力の内容、方法、規模、期間、開始時期等について協議し、ミニッツを作成すること
- (2) A₁ Form 及び A₄ Form の内容を検討し、DOTC 及び MMTC と合意すること
- (3) 再活性化の対象車両の状態を調査すること
- (4) 車両整備管理の状況を調査すること
- (5) 整備施設及び資材管理の状況を調査すること

等を目的としてフィリピン国へ派遣された。

2. 調査団の構成と行程

2.1 調査団の構成

2.1.1 第一次調査団(1988年1月7日～同月15日)

外務省経済協力局技術協力課(団長)	大	竹	米	蔵
運輸省国際運輸・観光局国際協力課	上	田		守
“ 地域交通局陸上技術安全部自動車整備課	川	上		仁
“ “ “ 技術企画課	宮	嶋	健	三
国際協力事業団派遣事業部派遣第一課	鈴	木	康	次郎

2.1.2 第二次調査団(1988年3月17日～同月25日)

外務省経済協力局技術協力課(団長)	大	竹	米	蔵
運輸省国際運輸・観光局国際協力課	上	田		守
“ 地域交通局総務課	中	馬	宗	如
“ “ 陸上技術安全部自動車整備課	川	上		仁
東京都交通局自動車工場	久	保	田	喜
(社)日本自動車機械工具協会技術較正課	広	瀬	利	雄
東京急行電鉄(株)自動車部弦巻工場	矢	口	鉄	雄
日野自動車工業(株)海外サービス部	小	倉		潔
国際協力事業団派遣事業部派遣第一課	鈴	木	康	次郎

2.2 調査団の行程

第一次調査団（1988年1月7日～同月15日）

月 日	行 程	記 事
1 / 7 (木)	東京発（JL741便） マニラ着 在フィリピン国日本国大使館，JICA事務所	移 動 表敬及び打合せ
1 / 8 (金)	NEDA（国家経済開発庁） DOTC MMTC	表敬及び 業務内容説明
1 / 9 (土)	PILIPINAS MAINTENANCE & SERVICE CORP. (PIMASCO)	MMTCとの 関連業務の視察
1 / 10 (日)		団内打合せ
1 / 11 (月)	MMTC北ターミナル	業務内容詳細説明， 及び現場視察
1 / 12 (火)	MMTC南ターミナル 民間バス会社（MCBC）	現場視察及び 業務調査
1 / 13 (水)	民間バス会社（DMC） PILIPINAS HINO INCORPORATED (PHI)	業務調査及び視察
1 / 14 (木)	MMTC北ターミナル	調査結果協議
1 / 15 (金)	在フィリピン国日本国大使館，JICA事務所 マニラ発（JL742便） 東京着	報 告 移 動

第二次調査団（1988年3月17日～同月25日）

月 日	行 程	記 事
3/17 (木)	東京発（JL741便） マニラ着 在フィリピン国日本国大使館，JICA事務所	移 動 表敬及び打合せ
3/18 (金)	[A] DOTC MMTC北ターミナル [B] MMTC北ターミナル	Minutes, A ₁ ・A ₄ フォー ム各ドラフト説明 詳細調査
3/19 (土)	PILIPINAS MAINTENANCE & SERVICE CORP. (PIMASCO)	MMTCとの関連業務 の視察及び団内協議
3/20 (日)		団内打合せ
3/21 (月)	[A] MMTC北ターミナル NEDA [B] MMTC南ターミナル	Minutes 等協議 " ドラフト説明 詳細調査
3/22 (火)	[A] MMTC北ターミナル [B] " " [A・B] " "	Minutes 等協議 詳細調査 合同協議
3/23 (水)	[A] OECF マニラ事務所 [B] [A・B] MMTC北ターミナル	援助効果促進業務 (SAPS) 打合せ 団内協議 Minutes 等最終協議
3/24 (木)	[A] DOTC [B] [A・B] MMTC北ターミナル	最終協議 団内協議 Minutes 署名
3/25 (金)	在フィリピン国日本国大使館，JICA事務所 マニラ発（JL742便） 東京着	報 告 移 動

※ 必要に応じ協議事項を主体とする〔A班〕と、詳細調査を主体とする〔B班〕の2班構成による調査形態をとった。

2.3 主な面会者リスト

在フィリピン国日本国大使館

参事官 古 屋 昭 彦

一等書記官 佐 藤 浩 孝

国際協力事業団フィリピン事務所

所 長 宮 本 守 也

次 長 大 島 勝 彦

所 員 守 屋 勉

海外経済協力基金マニラ事務所

所 長 坂 井 秀 之

NEDA

Director, Infrastructure Division Jesus Sunga

DOTC

Under Secretary Evergisto C. Macatulad

Assist. Secretary Manuel C. Domingo

Assist. Secretary for Planning & Project Development

Nicolas B. Acacio, Jr.

運輸通信省陸運局 (DOTC, Land Transportation Office: LTO)

JICA 専 門 家 小 島 信 治

” 会 場 清

” 末 永 良 人

” 米 村 憲 治

専門家カウンターパート

Chief, Operations Div. Camilo. T. Guarin

MMTC

President Salvador F. Regalado

General Manager Conrado K. Tolentino

Maintenance Div. Manager Lorenzo C. Rivera

Supply and Storage Div. Manager Vittorio Carpio

Pilipinas Hino Incorporated (PHI)

Vice-President (Finance) 小 堀 仁

Manufacturing Manager Rene C. Sanpalang

Pilipinas Maintenance & Service Corp. (PIMASCO)

Parts Manager

Jack L. Mapagu.

民間バス会社（市内バス）

MCBC

Engineer

Elfrid Zalamea

DMC

General Manager

Engineer

Rojo

3. マニラ市内における公共交通

3.1 市内の交通の現況

フィリピン国の首都メトロマニラは、4市13地区からなり、人口約500万人を擁している。マニラ、ケソン、マカティなど7地区の東西約10km、南北約15kmの地域がメトロマニラの核となっており、市内の交通もこれらの地域を重点として編成運行されている。

市内の交通は、(表1)に示すとおり鉄道交通と路面交通に大別され、バスとジブニーが路面交通の主役となっている。バスとジブニーは運行経路の重複など共存について長年問題があったので、1981年運行経路の再編整備が行われ、バスは幹線道路と主要道路を運行することとなった。しかし、バスの輸送力の不足から再びジブニーが幹線道路へ戻ってきたと言われている。

市の中心部のバス運行路線を(図1)に、ジブニー運行路線を(図2)に示した。



写真1. 市内バスの一般車(MMTC)



写真2. 市内バスの冷房車 (MMTC)
(ラブバス)

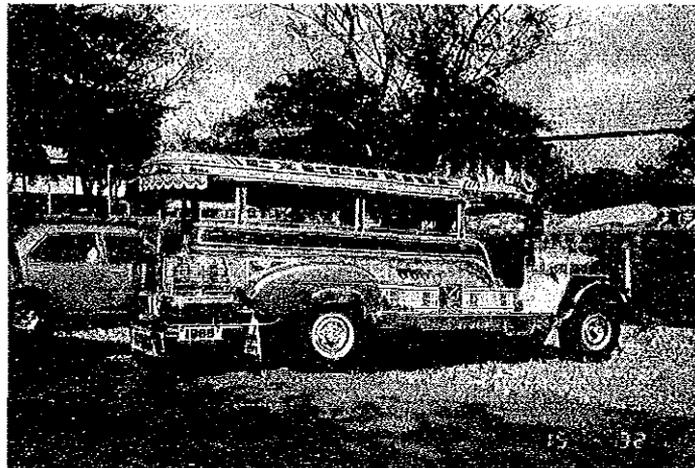


写真3. マニラ市内のジブニー

表1. 鉄道交通と路面交通の現況

区分	現況
鉄道交通	<p>国鉄(Philippine National Railway:PNR)</p> <p>マニラを起点として南・北2本の路線を持ち、長距離列車を走らせている他、通勤列車を走らせているが、1時間1本程度の運行に加え、設備・整備も悪く故障が多いため市内交通としての利用度は低い。</p>
	<p>軽量鉄道(Light Rail Transit:LRT)</p> <p>1985年に開通した新しい交通機関である。マニラ湾に近いTaft Aveを利用した高架鉄道で、南のバクラランから北のモニュメントまでの約15km18駅を30分で走っている。通勤時間帯3分間隔、その他の時間帯は5分間隔で1日約25万人を運んでいる。運賃2.50ペソ(均一)</p>
路面交通	<p>路線バス</p> <p>メトロマニラには約60本のバス運行路線があり10数社の会社で運行されている。中心地区には9路線あり、MMTC他民営5社で幹線道路を運行されている。(図1参照)</p> <p>冷房車(通称ラブバス)は定員制で運行されている。一般車の大部分は整備状態も悪く乱雑な状態で運行されている。</p> <p>車両数 約3,000両</p> <p>運賃 4km1ペソ 以後1kmにつき0.25ペソ</p> <p>冷房車は割高</p>
	<p>ジブニー</p> <p>市内道路を網状に運行されている。フリー乗降制、平均乗車定員12名。メトロマニラには約750の路線があると言われていたが、中心地域の路線は12路線ある(図2参照)。運賃はバスと同額である。</p> <p>平均乗車定員 12名</p> <p>車両数 約29,000両</p>
路面交通	<p>タクシー</p> <p>小型車を主体として約7,000両(登録車両数)が運行されている。冷房車は少ない。</p> <p>運賃は、距離によるメータ制で基本料金1.25ペソ(500m)で、その後250mごとに1ペソが加算される。</p>

1ペソ = 7円

BUS ROUTES

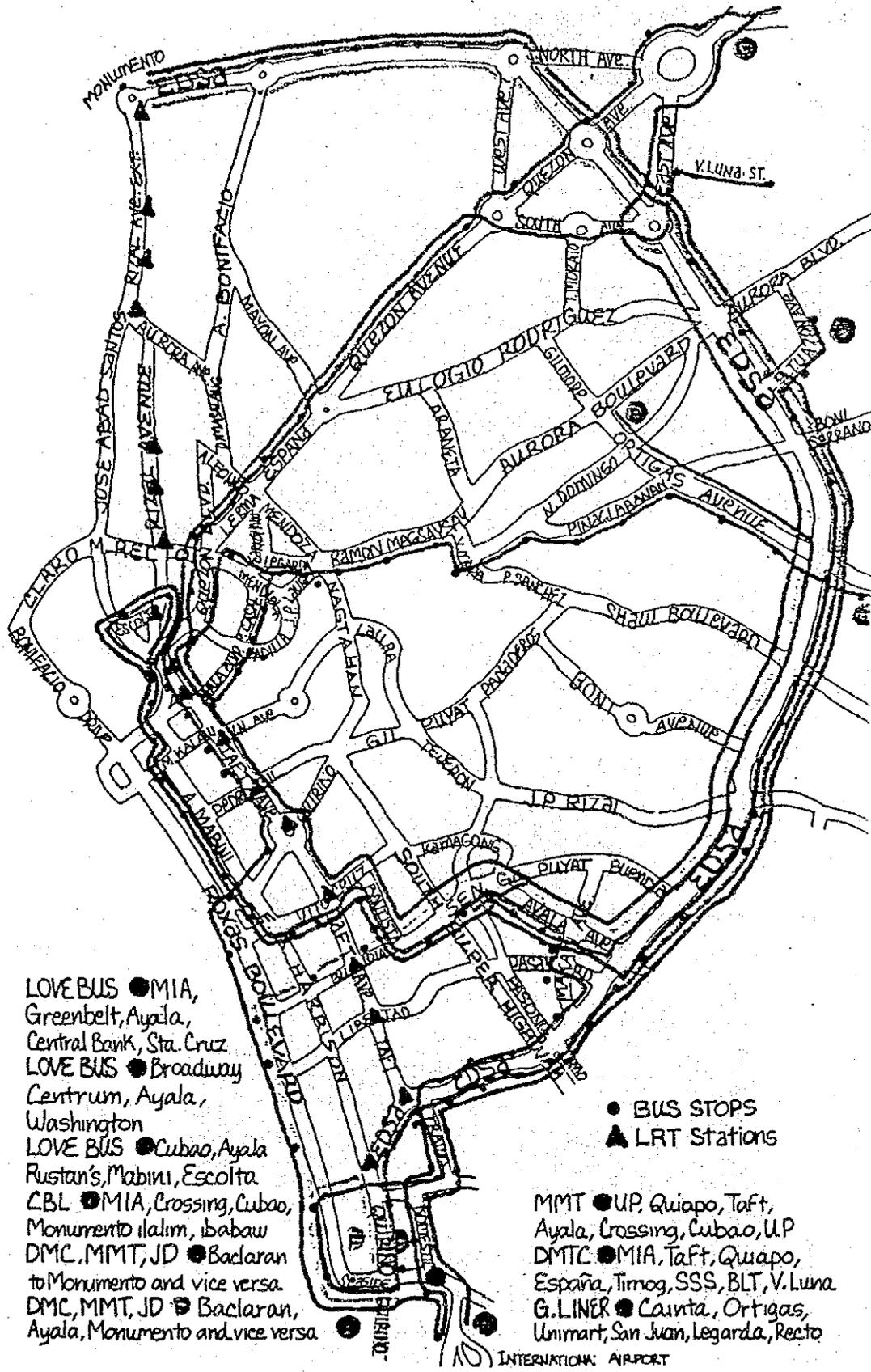


図1. バス運行路線

JEEPNEY ROUTES

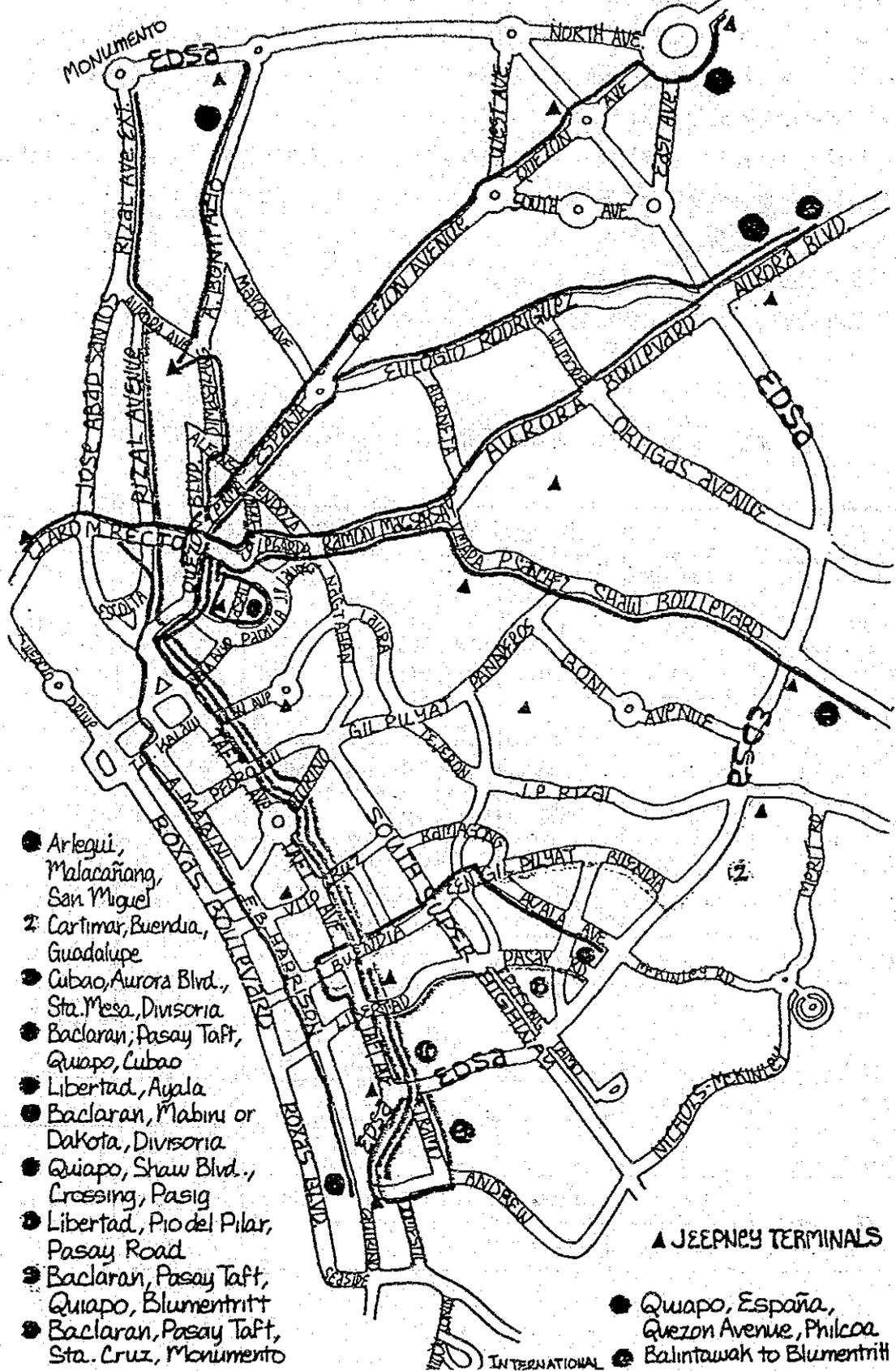


図 2. ジブニー運行路線

3.2 バス交通

3.2.1 バス交通の現状

メトロマニラの中心地区のバス輸送は、MMTCと民間バス5社で運行されている。(図1)マニラ首都圏には10数社におよぶ民間バス会社があり、MMTCとともに周辺地域のバス路線を編成し運行している。

民間バス会社の一部は、公共交通輸送機関のサービス充実のため、フィリピン国政府が行ったバス車両周旋計画に基づき1975年から1000両の車両をMMTCより貸与を受けている。民間バス会社の一部はこれらの車両を主力にして運行してきており、1987年9月現在638両が運行されている。

公共輸送用バス周旋計画に基づく民間バス会社への当初の配分と現在の貸与車両数は(表2)のとおりである。

表2. 公共輸送用バス周旋計画に基づく民間バス会社への配分

(両)

事業者名	当初の配分計画			現在の貸与先(1987年9月)		
	一般車	冷房車	計	一般車	冷房車	計
DMC	190	10	200	228	—	228
CBLT	70	20	90	53	6	59
PASVIL	90	—	90	—	—	—
EMBC	50	20	70	60	5	65
CERT	60	10	70	—	—	—
MCBC	70	20	90	70	—	70
MCL	80	—	80	102	14	116
GMTC	55	20	75	—	—	—
DMTC	110	—	110	30	—	30
SET	40	—	40	—	—	—
YBL	35	—	35	—	—	—
FIL	50	—	50	70	—	70
合計	900	100	1,000	613	25	638
	(12社)			(7社)		

3.2.2 民間バス会社の概要

マニラ首都圏の民間バス会社12社(バス周旋計画に基づく配分先)のうち主要会社の状況は次の通りである。

(1) MCBC(所在地 モンテンプルバ)

ア. 保有車両	70両	(三菱自動車製)
		(当初貸与分は90両)
イ. 1日平均稼働数	60両	(稼働率85.7%)
バス運行時間	16時間	
ウ. 職員	404名	(バス運転者を含む)
エ. 整備要員	52名	(2交替制)
		(技術者は契約システム8~10時間勤務)
オ. ターミナル数	2ヶ所	(1+2 計3名の故障診断要員を配置)
カ. オーバホール	外注	(Service Contractor: CASCO)

(2) DMC

ア. 保有車両	308両	三菱自動車製228両	-MMTC貸与分
		MAN	80両
イ. 運行車両数	230両	三菱自動車製180両	稼働率74.7%
		MAN	50両
ウ. 職員	約2,000名	(内バス運転者616名)	
エ. 整備要員	250名	(2交替制(昼間))	
オ. 車両点検制度	有	(チェックシート管理)	
カ. オーバホール	自社で実施	(20台/月)	

MCBCは保有車両数に見合った整備設備と整備要員を確実に確保できる契約制の雇用制度をとっている。

DMCにおいては、管理・統制のある整備が実施されているようである。

3.2.3 運行状況

路線バスは通勤などの固定客が多いため我が国のような運行経路を示す路線図や発着時刻の表示が全くなく、計画性に乏しい運行体系である。

また、車両整備も充分でなく保安上の問題も多く車体構造面からみても安全性の確保は困難な状況である。

4. メトロマニラ交通公社

4.1 沿革

MMTCは、1974年6月27日大統領令第492号によりマニラ首都圏内の公共輸送機関サービスを管理・運営することを目的として設置された。総局長、マニラ首都圏知事、運輸通信大臣、国防大臣、産業大臣、大蔵大臣、公共事業大臣及び比国開発銀行総裁の8名からなる理事会により統轄、運営される運輸通信省(DOTC)の附属機関である。

MMTCは公共輸送機関のサービスとして1975年から1000両のバスを民間バス会社に貸与運行させており、1987年9月現在7社の民間バス会社で638両が運行されている。

MMTC自身も1979年から1980年にかけて海外経済協力基金(OECF)の円借款により購入した400両の日野自動車製バスを含む513両によって首都圏の幹線道路を中心とした経路において運行している。

4.2 組織

4.2.1 DOTCの組織系統図

DOTCの組織系統図は(図3)のとおりである。

4.2.2 MMTCの組織系統図

MMTCの組織系統図は、(図4)のとおりである。

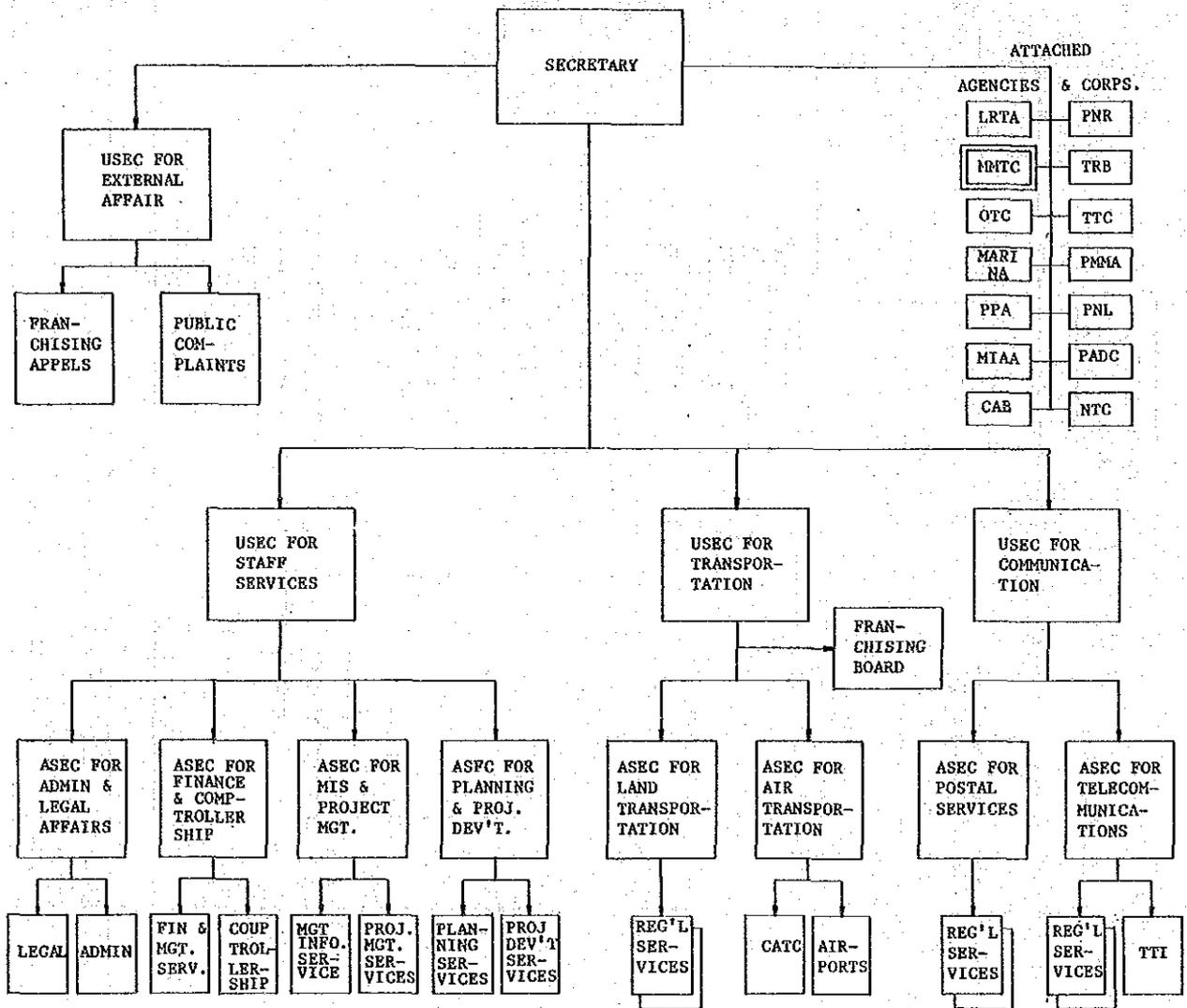


图 3. DOTC 組織系統圖

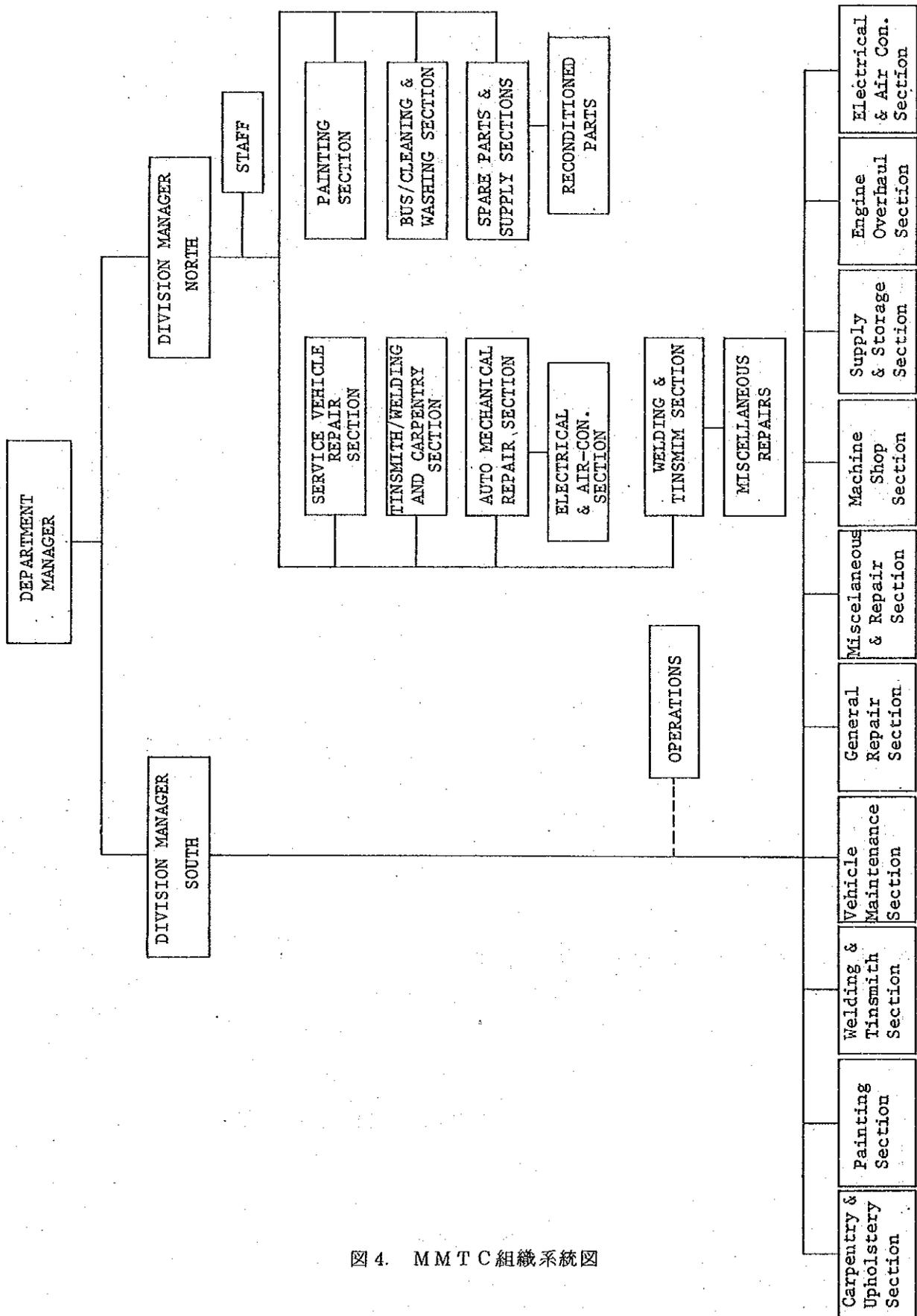


图 4. MMT C 組織系統图

4.3 運行状況

4.3.1 運行状況

MMTCのバス運行は路線数26, 路線の長さ延32.6kmであり, 運行経路は交通量の多い幹線道路が主体で, 他の民間バス会社の車両と競合して運行されている。

運賃は冷房なしの一般車が4kmで1ペソ(約7円)であり, ラブバスと呼ばれる冷房車は一般車より割高の運賃となっている。

MMTCの運行路線と運賃は(表3)のとおりである。

表3. MMTCの運行路線と運賃

路線名	路線長 (片道km)	運賃 (円)	記事
アリモール行	3.3	171.5	冷房車
空港行	2.7	77.0	
ブロードウェイ	1.2	56.0	一般車
フィリピン国立大学	1.6	63.0	
モニュメント→リベルザ	2.2	41.6	二階バス
フィリピン国立大学→リベルザ	1.9	36.1	
アテネオ→フィリピン国立大学→アラヤ	1.9	35.0	急行バス
レトレ→フィルトレード	2.5	35.0	
アラパン→国鉄駅	3.6	67.9	一般車
フェアビュー→フィルトレード	2.5	47.3	
フェアビュー→バクララン	2.5	47.3	
ラグロ→フィルトレード	3.5	66.2	
パンソル→アラパン	3.2	60.6	

1ペソ=7円として

保有車両は513両で, 本部のある北ターミナルと重整備工場を併存する南ターミナルの2ヶ所に格納し, 運行されている。MMTCのターミナル別, 車両種類別の保有車両は(表4)のとおりである。

表4. M M T Cの保有車両数

項 目		所 属		計
		北ターミナル	南ターミナル	
冷 房 車 (ラブバス)		85	15	100
一 般 車	日野RF	43	161	402
	〃 RC	196		
	〃 RE	2		
ダブルデッカ (2階バス)		11		11
合 計		337	176	513
記 事		上記のほか、民間バス会社より回収した車両 冷房車 69両 } 計86両を所有 普通車 17両 }		

M M T Cの運行概要は次のとおり。

- ア. 保有車両 513両 (日野自動車製)
- イ. 運行車両数 436両
- ウ. 平均バス運行車両数 250両 (平均稼働率48.7%)
- エ. 職 員(運 転 士) 616名
(車 掌) 650名
(整備要員) 525名
- オ. 運輸収入 263,000,000P/年(約16億円/年)

4.3.2 運行形態

ラブバスと呼ばれる冷房車は、運転士のみのワンマン運行、一般車は車掌1名乗車によるツーマン、2階建バスは車掌2名乗車による運行形態をとっている。

運転士の半数(約300人)は契約運転者で、M M T Cが運転士にバスを貸与する方式をとっている。契約運転者の給与は各路線ごとに定められた目標額を超過した場合に最高8%程度を給付する歩合制をとっており、2,000~3,000P/月程度である。

一方、採用運転士(レギュラードライバー)は固定給735P/月のほか、加算給が支払われる。

また、車掌の給与は1,500～2,000P/月である。

運転士の給与に歩合制を採用しているため、運行路線での客の取り合いのための加速、追い越し、定員オーバー乗車が激しく行われること、更に1日の運行時間が長いことが早期故障の要因の一つとなっている。

4.4 MMT C保有車両の現状

4.4.1 現在の車両状況

MMT Cの保有車両のうち主なものは、OE C Fローンで購入した日野RC型(モノコックボデー)であり他に現地で車体を架装した日野RF型(フレーム付ボデー)、レイランド2階建バス等がある(表4参照)。

民間バス会社に貸与し、その後MMT Cが回収したバスもあるが、この多くはポンコツとして放置されている状況である。

日野RC型バスについては、購入後7～8年が経過しており、整備・管理の不徹底によりエンジントラブルを主とした故障が多発している。また平均稼働率が50%以下に低下しており、これらの車両についてオーバーホール等の重整備が必要である。

ちなみに、日本におけるバス用エンジンのオーバーホール時期は、平均走行距離約22万kmであるが、MMT Cでは10～12万kmでエンジン分解に至る程のトラブルが発生していぬのが現状である。

OE C Fローンによる購入車両400両の稼働状況を(表5)に、公共輸送用バス周旋計画に基づいて貸与したバスの回収状況を(表6)に示した。

表5. OE C FによるMMT Cの購入車両数の現況

車種・型式 日野RC421型(RE200型エンジン搭載)

項目		所 属	北ターミナル	南ターミナル	計
一 般 車	購 入 車 両		198	102	300
	現 状	稼 働 車	111	83	194
		非稼働車	85 ^㉞	19 ^㉞	104 ^㉞
冷 房 車	購 入 車 両		85	15	100
	現 状	稼 働 車	71	14	85
		非稼働車	14 ^㉞	1	15 ^㉞

- 注 1. 普通車両のうち2両は負債のため手離した。
 2. 非稼働車の○印はメインエンジン欠の車両数を示す。
 // □印はクーラ用エンジン欠の車両数を示す。

表6. 貸与後回収されたバス車両数の状況

項 目		一般車	冷房車	計	
M M T C 用 の 回 収 バ ス	PIMASCOから回収したバス	19		19	
	その他から回収したバス	34		34	
	M運 M行 Tバ Cス	路 線 用	17	44	61
		急 行 用		10	10
		送 迎 用		15	15
	MCL用に予定されているバス			6	6
	計		70	75	145
回 収 さ れ た バ ス	CERT	33		33	
	PASVIL	79		79	
	GMTC	45		45	
	YBL	43		43	
	CBL	17		17	
	計		217		217
合 計		287	75	362	

1987年9月現在の供与バス	613	25	638
回収バス(上表のもの)	287	75	362
計	900	100	1000

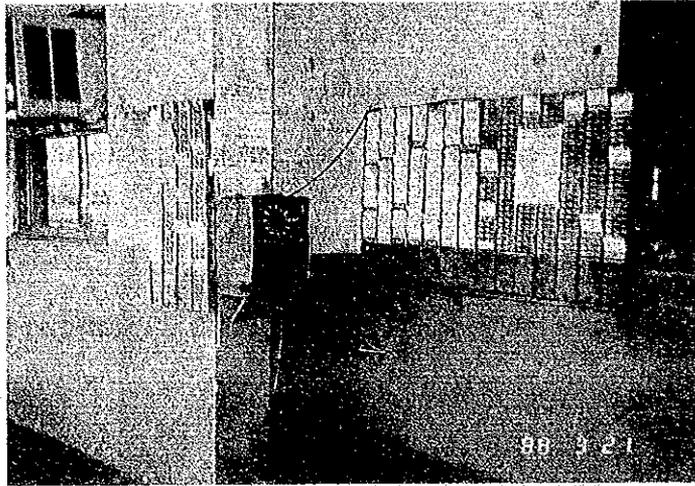


写真4. 職員（運転士を含む）の勤怠用タイムレコーダ
（MMTC南ターミナル）

ORD-EXP-L-BUS		DOUBLE DECKER	
1.0%	P 190 - 315	3.0%	P1110 - 84610
2.5%	316 - 438	3.5%	1111 - 1289
3.0%	439 - 578	4.0%	1290 - 1435
3.5%	579 - 734	4.5%	1434 - 1611
4.0%	735 - 906	5.0%	1612 - 1776
4.5%	907 - 1000	5.5%	1777 - 1959
5.0%	1004 - 1100	6.0%	1960 - 2163
5.5%	1104 - 1200	6.5%	2164 - 2389
		7.0%	2400 - 2552
		7.5%	2553 - Above

Incentive BONUS
 bus MIA / regular bus
 ON GROSS BUS
 2008/10

写真5. 運転士の加算給を示す掲示版
（MMTC南ターミナル）

GUARANTEE WAGE		
PERIOD	DRY	COND.
4 hrs	9.60	8.40
5 "	11.90	10.50
6 "	14.30	12.60
7 "	16.70	14.70
8 "	19.10	16.80
9 "	21.50	18.90
10 "	23.90	21.00
11 "	26.30	23.10
12 hrs	28.70	25.20
13 "	31.10	27.30
14 "	33.50	29.40
15 "	35.90	31.50
16 hrs	38.30	33.60
17 "	40.70	35.70
18 "	43.10	37.80
19 "	45.50	39.90
20 hrs	47.90	42.00



COUNT YOUR MONEY WISELY
 SOBRA O KULANG ANG CASH COLLECTION
 AY DAPAT LAMANG BUMALIK SA CHECKERS
 AVOID BAHALA NA SYSTEM

写真6. 運転士と車掌の時間給を示す掲示
 (MMTC南ターミナル)



写真7. 非稼動車の状況 (MMTC北ターミナル)

4.4.2 車両の稼働率低下の要因

非稼働車となった主な原因はエンジン関係のトラブルが殆んどである。これは、過酷な使用条件のうえ、1万km毎と定められているエンジンオイル交換、オイルフィルターの交換も実施されないためと思われる。更に運転士による日常の点検は名目のみで故障するまで使用するという無計画さにも起因するものと思われる。

R C型車両は使用開始後7～8年が経過しており、一般的なエンジンオーバーホール時期に達しているにもかかわらず、それが適正に行われていないこともエンジン故障の誘因と考えられる。

また、修理の際に使用する部品は、品質は劣るが容易に調達することのできる現地産、あるいは台湾製部品を使用するための部品寿命の短かさからくる故障の反復発生も一つの誘因と考えられる。このことは、エンジン関係ばかりでなく車体関係にも共通したことである。

車体関係は、車外・車内ともに破損が甚だしく乗客の安全確保が危惧される車が多い。原因は海洋からの潮風による腐蝕と考えられるが、日常充分な洗車を実施するとともに腐蝕あるいは破損が小規模のうちに補修等の処理をしておけば充分防止できるものと考えられる。

4.5 M M T Cの整備要員の現状

4.5.1 整備体制と整備要員

北ターミナルはライニング交換、タイヤ交換、車体修理など一般的な修理を行う作業場であり、南ターミナルはエンジンオーバーホール、大規模な車体修理などを行える工作機械及び検査機器の設備をもっている。エンジンオーバーホールは月間16台程度の能力である。

北ターミナルは保有車両が多いため、整備要員が多く、3交替制の勤務を実施している。一方、南ターミナルは2交替制となっている。

なお、各ターミナルの整備要員配置は次のとおりである。

[北ターミナル]

1シフト	6:00～14:00	152名
2シフト	14:00～22:00	28名
3シフト	22:00～6:00	95名
監督者		20名
	計	295名

〔南ターミナル〕

1シフト	7:00～16:00	179名
2シフト	21:00～6:00	51名
	計	230名
	合計	525名

4.5.2 整備要員の賃金等

整備要員の平均賃金は次のとおりである。保有車両数に対する整備要員数は多いが、北ターミナル在籍295名のうちメカニックと呼ばれる実際の整備士は69名である。

職 種	平均賃金 (月額)
総 職 長	1632ペソ (約11,400円)
職 長	1241ペソ (8,700円)
主 席 修 理 士	813ペソ (5,700円)
修 理 工 B	666ペソ (4,700円)
〃 A	546ペソ (3,800円)
助 手	405ペソ (2,800円)
電 気 係	603ペソ (4,200円)

1ペソ≒7円

4.5.3 整備要員の定着率

整備要員の定着率は次のとおりである。

	勤務5年以上	勤務5年未満	計
	名	名	名
北ターミナル	158 (53.5%)	137 (46.5%)	295 (100%)
南ターミナル	168 (73.0)	62 (27.0)	230 (100)
計	326 (62.1)	199 (37.9)	525 (100)

北ターミナルの整備要員の定着率が非常に悪い理由としてメカニックの賃金が低いため、ある程度の技術教育を受け経験を積むと、より高賃金を求めて他社又は中近東等へ流出する者が多いと考えられる。このことはベテラン整備要員が少なくなり故障時のトラブルシューティング等に支障が生ずる原因と考えられる。

4.5.4 整備要員の教育

整備要員の技術教育については、上級整備士クラスを対象にPHIおよびPIMASCOにおいて下記項目を重点に実施されている。

- (1) エンジンオーバーホール
- (2) インジェクションポンプの調整
- (3) 主要部位のオーバーホール
- (4) 故障診断
- (5) 予防整備と適正点検方法
- (6) 車体修理

しかし、これらの研修を受けた者は、MMTCに戻って他の整備要員に教育することなく、他社又は中近東等へ流出する者が多く、前述の通り技術教育の効果が現われていないのが現状である。

5. M M T C における車両管理

5.1 整備管理の現状と問題点

5.1.1 運行前点検

バス事業に携わるものとして、先ず第一に心がなければならないことは、乗客を安全、かつ確実に目的地まで輸送することである。

そのためには、毎日の運行前に車両の状態を点検し、その結果に基づき運行の可否を決定しなければならない。

M M T C では運転士による運行前点検は実施されていないのが現状である。このため、運転士が簡単に点検できるチェックシートを作成し、点検を実施させることが必要である。

5.1.2 定期点検整備

整備管理の基本は車両を定期的に点検整備することにより、常に一定の安全性を維持させ、運行途中の故障を未然に防止することである。

M M T C における定期点検整備の実施状況は一般車（300 km/日走行）は45日周期、ラブバス（冷房車150 km/日走行）は3カ月周期のローテーションで実施している。参考に現在使用されている点検報告書（Itemized Inspection Report）は（表7）のとおりである。

ただし、現実の車両は次の写真に示すとおりかなりひどい状態であり、早急に保守点検を実施しなければ稼働率は加速度的に悪化するものと思われる。

エンジンオイル交換の基準は1万km走行ごとに定められているが、基準どおり定期的に実施されているかは不明である。

表 7. 点検報告書

METRO MANILA TRANSIT CORPORATION
North Avenue, Diliman, Quezon City

ITEMIZED INSPECTION REPORT

Bus No. _____
 Mileage: _____
 Fuel: _____
FRONT BODY PORTION:
 Winshield Glasses:
 LH _____ RH _____
 Curvex Glass: _____
 LH _____ RH _____
 Head Light Sealed Beams:
 LHI _____ LHO _____
 RHI _____ RHO _____
 Fog Lamps:
 LH _____ RH _____
 Clearance Lights:
 LH _____ RH _____
 Signal Lights:
 LH _____ RH _____
 Wipers:
 LH _____ RH _____
 Side Mirrors:
 LH _____ RH _____
 Destination Board Glass _____
 Sign Board Cloth: _____
 Bumper: _____
RIGHT HAND BODY PORTION
 Door Glasses:
 FR; Upper Portion: _____
 Lower Portion: _____
 FL; Upper Portion: _____
 Lower Portion: _____
 RR _____ RL _____
 Window Glasses:
 Upper Portion: _____
 Lower Portion: _____
 Corner Glass: _____
 Door Cylinder: _____
 Door Knob: _____
 Tires:
 Front _____ Rear I _____ Rear O _____
 Listons:
 #1 _____ #2 _____ #3 _____ #4 _____
REAR BODY PORTION:
 Winshield Glasses:
 RH _____ Center: _____ LH _____
 Clearance Lights:
 RH _____ LH _____
 Tail Lights:
 RH _____ LH _____
 Plate Light: _____
 Back up Lamp: _____
 Strg. Res. Cap: _____
 Radiator Tank Cap: _____
 Oil Filler Cap: _____
 Dpstick Gauge: _____
 Door Shutters:
 RH _____ LH _____
 Pumper: _____

Date: _____
 To : B & G (_____) Green Heights (_____)
 Libis (_____) Notre Dame (_____)
 OTHERS: _____
LEFT HAND BODY PORTION:
 Window Glasses:
 Upper Portion: _____
 Lower Portion: _____
 Emergency Door Glass: _____
 Corner Glass: _____
 Drivers Window Glass:
 RH _____ LH _____
 Fuel Tank Cap: _____
 Batteries: _____
 TIRES:
 Front: _____ Rear I _____ Rear O _____
 LISTONS:
 #1 _____ #2 _____ #3 _____
 #4 _____ #5 _____ #6 _____
 Battery Compartment Door Shutter: _____
 OTHERS: _____
 Voltage Regulator: _____
 Brake Pedal Pad: _____
 Clutch Pedal Pad: _____
 Accelerator Pedal Pad: _____
 Rear View Mirror: _____
 Sunvisor: _____
 Drivers Tool Box: _____
 Glass Fuses: _____
 Drivers Seat: _____
 ROOM LIGHTS:
 RH _____ LH _____
 Drivers Back Rests: _____
 PASSENGER SEATS:
 2 Seaters: _____
 3 Seaters: _____
 BACKRESTS:
 2 Seater: _____
 3 Seater: _____
 6 Seater: _____
 OTHERS: _____
 REMARKS:

 Inspected by: _____
 Noted by: _____

写真8. グリスアップが
皆無である

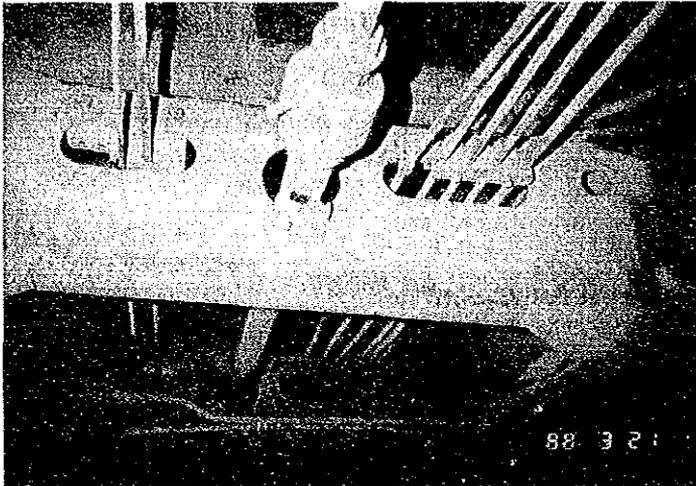
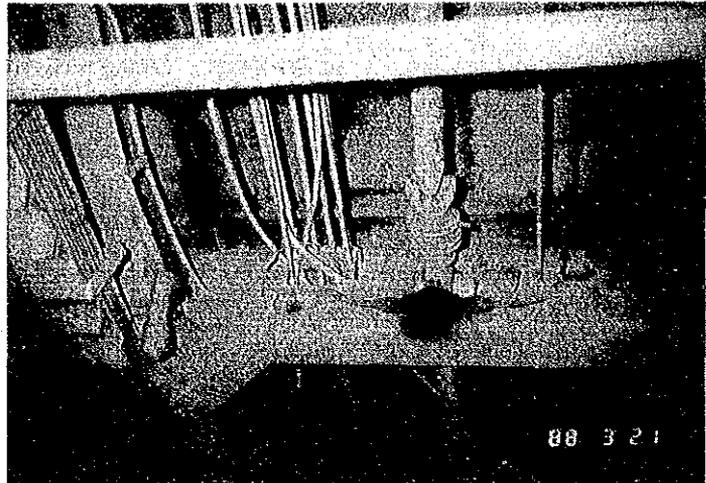
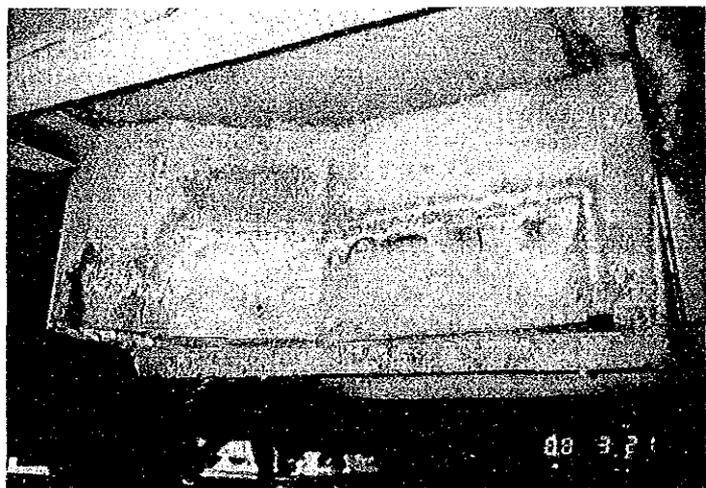


写真9. チェンジロット
がクロスメンバー
を削っている

写真10. 溶接作業後のド
アステップけこみ
板のすぐ隣もボロ
ボロである



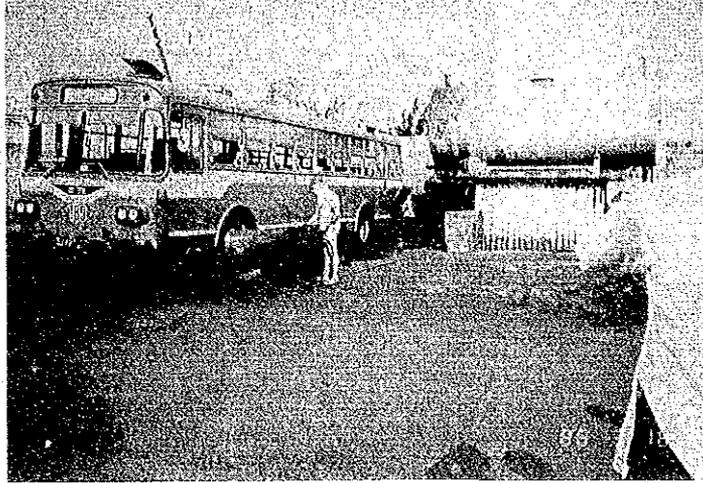


写真1 1. 洗浄中のラジエターコアは、ドロドロである

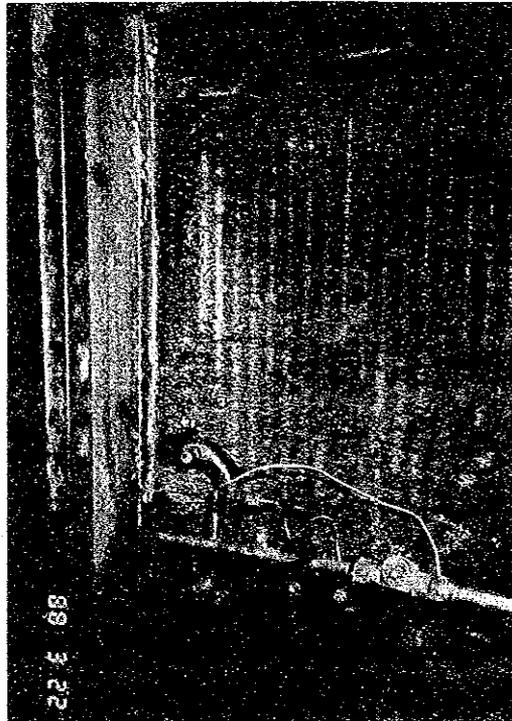


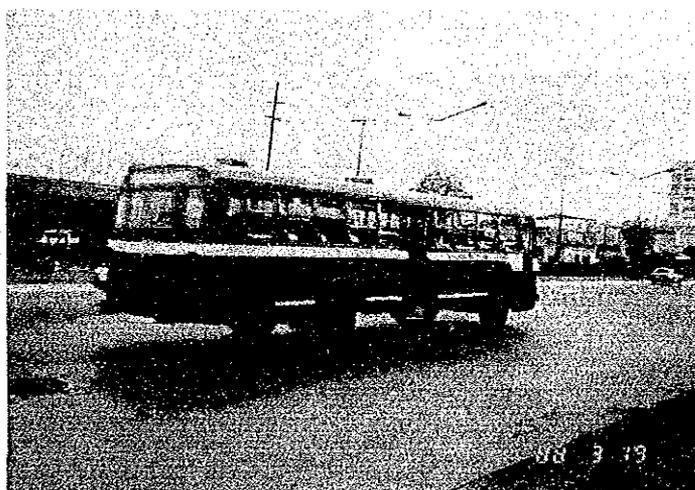
写真1 2. 冷房コンデンサーフィンはこびりついている

写真13. 冷房エバポレー
ターフィンほとび
りついている



写真14. 床板に穴があい
ている

写真15. 走行中のバスが
黒煙をまき散らし
ている



5.1.3 トラブルシューティング

臨時整備があった場合は、当面その車両を修理するのみではなく、原因を追求し、同じような故障を未然に防ぐ努力をしなければならない。

そのためには、車両部位別臨時整備件数を把握するとともに、頻度の多い故障については、使用部品の品質・整備技術、計画整備時期等の検討を行い、その対策をたてなければならない。

MMTCにおいては、車両別ヒストリーカード（車歴簿表8）を作成し、整備の都度その内容を記録しているが、故障発生時の整備に活用されていないのが現状である。

また、グリスの回りによるリヤブレーキドラム取外し作業を数箇所で行っていたが、

- ① ハブグリスは軟らかいまま放置
- ② インナーベアリングは組み付けたままの状態
- ③ ハブオイルシールは交換しない

等、取敢えず走れるようにするだけの整備のみしか実施しないため故障が反復発生するという悪循環となっている（写真16、17参照）。

MMTCにおけるバスが故障したときの処理システムは次のとおりである。

運転士が作業（依頼）指示書に記入→運行係の確認を受ける→職長が検査し不具合原因を記入→修理工を作業につかせる→修理工は必要部品を作業指示書に記入→職長の許可をえて部品を持ち出す→作業が完成したら職長が確認する。

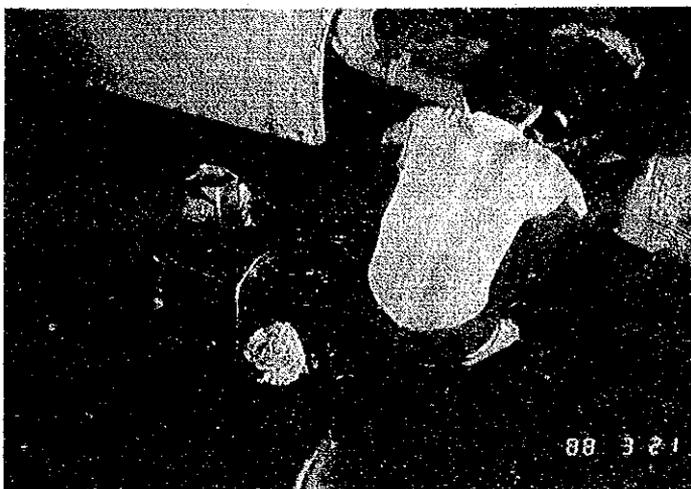


写真16.



写真17.

1987年 8月	50台	PIMASCOにて実施
“ 11月	75”	“
1988年 4月	50”	PIMASCOにて整備予定
“ 10月	40”	“
計	215”	



写真18. クランクシャフト面を布やすりで磨いているところ

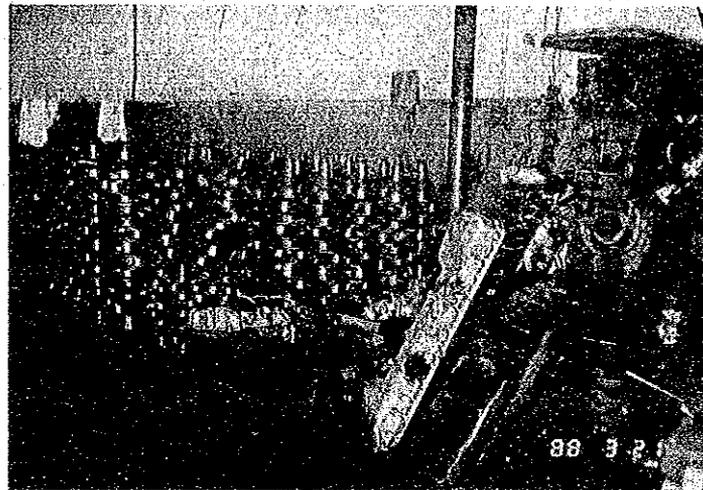


写真19. クランクシャフト研磨をまとめて外注で実施後、長期間保存しているためにグリスを塗ってあるものの、面が錆びてしまっている。



写真 2 0. ヘッドボルトを長い棒を使って一人でゆるめていたが危険である。インパクトレンチを使えば早く、また確実である。



写真 2 1. 車両に搭載する前にベンチテストを実施していた。調達部品の信用性を考慮すると是非必要なことである。

5. 1. 5. ボディーオーバーホール

ボディーは、車両寿命延伸のために、定期的（5～6年）に大修理を実施し、鉄板継目からの腐食防止、前・後面窓ガラスの枠ゴムからの腐食防止及びボディー骨格の維持に努めなければならない。

MMTCにおいてもかなり大規模な板金作業は実施されているが（写真22～24）、機材不足、技術力不足等から計画の遅れはいなめず、市内を凸凹した外板のバスが多数走っている状況である。



写真 2 2. 板金作業

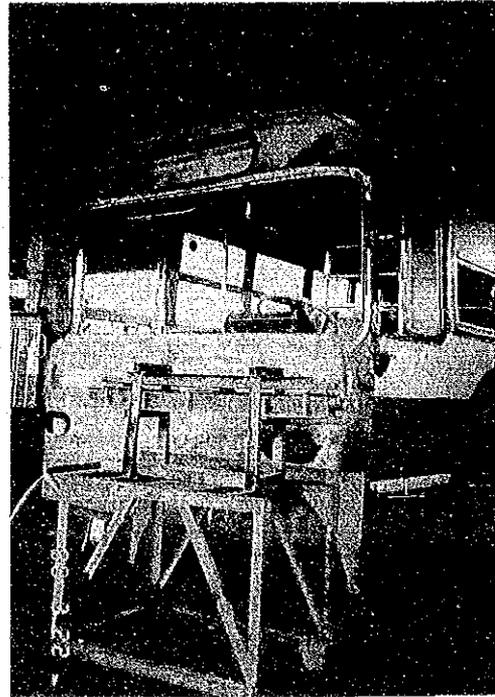


写真 2 3. 板金作業



写真 2 4. 板金作業

5.1.6 シャシオーバーホール

ブレーキ関係、ハンドル関係、緩衝装置等のシャシ回りには、定期的（1年毎）に分解点検し、安全な車両の確保に努めなければならない。

MMTCの自社工場においては、定期的シャシオーバーホールは実施されていない。

日野RC型400両のうち175両については外注（PIMASCO）にてシャシオーバーホール実施または計画をたてている。（下表参照）

1987年 9月	50両	実施（PIMASCOにて）
1988年 2月	35 "	実施（ " ）
" 10月	90 "	予定（PIMASCOにて）
計	175 "	

シャシオーバーホールについては1回施行すれば良いということではなく、あくまで定期的実施することが肝要である。

5.1.7 作業管理

全てが各々の職場まかせ、職長まかせである。エンジンがなくても、又運転席が破損して使用に耐えなくとも無関係に修理を行っている。

非稼動車を1両でも多く稼動状態にさせるためには、ボディー部門、エンジン部門等各整備部門の連携を密にする必要がある。



写真25. ボディーリペア中の204号車の例

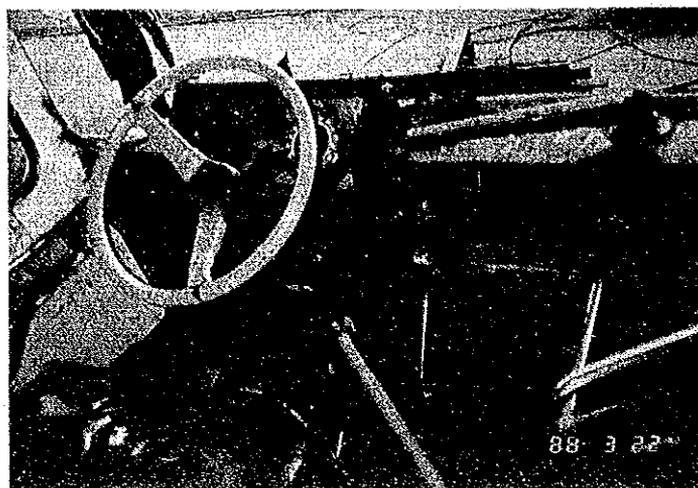


写真26. ボディーリペア中204号車の運転席及び計器盤

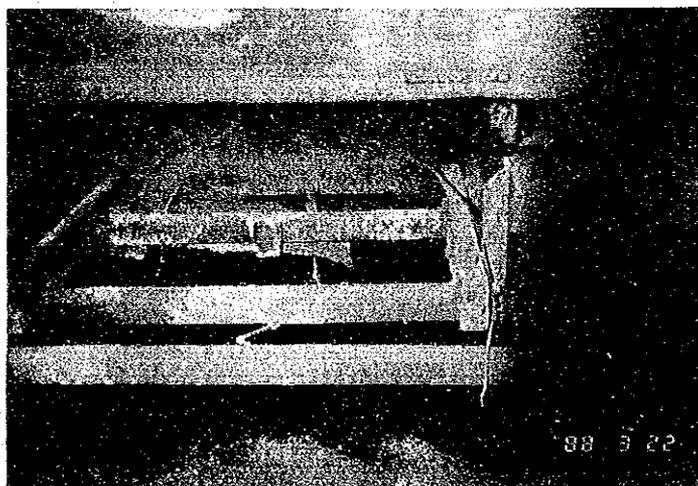


写真27. ボディーリペア中204号車のバッテリー室

ボディーはきれいであるが、エンジンを外してからかなりの日数が経過している。この車にエンジンを搭載し稼働させるには、かなりの技術が必要である。(写真28～30)



写真28. ボディーリペア中
の1030号車。ボデ
ィーはきれいである

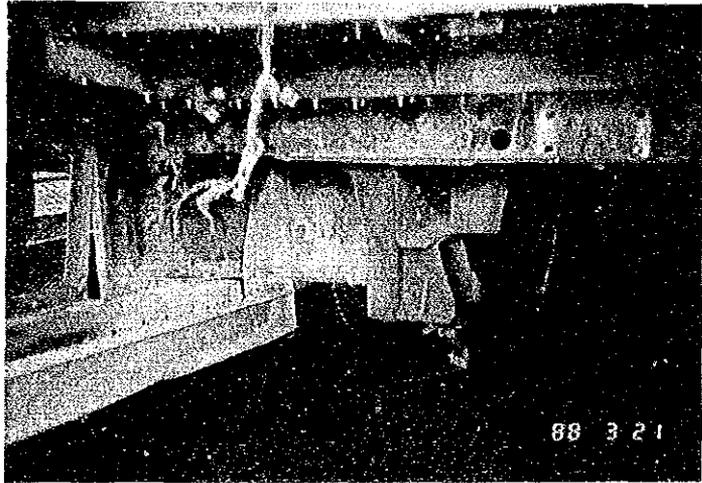


写真29. 1030号車エン
ジンルーム



写真30. 1030号車エン
ジンルーム

5.2 整備設備・機器の現状

5.2.1 整備設備

MMTCは、北・南ターミナルのそれぞれに車両整備設備を持っており、図5及び図6に示すように屋内作業を行うには十分な広さの作業場がある。

作業場には整備用ピット、照明、コンセント及びエア配管が設備されているが、管理状態が悪く、正常に使用するにはかなり修復する必要がある。

これらの設備の現状は次のとおりである。

(1) 整備用ピットは、ピットごとの作業内容が決められていないことから、どのピットでもオイル交換等の汚

れ作業を行っているため、ほとんどのピットに廃油、砂及び水等が溜っており、清掃が行われず滑り止めのためにおがくずを散布して使用している。

(2) 照明は、作業場の広さの割には数が少なく、明るさも充分でない。

また、整備用ピット内には、照明は設備されていない。

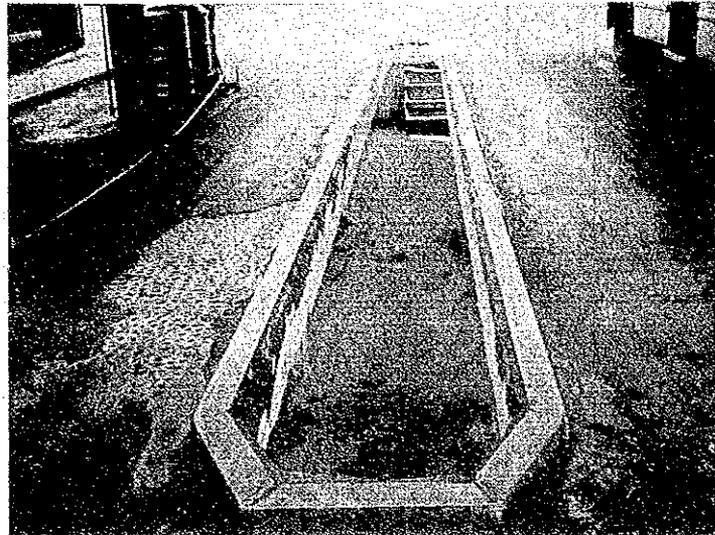


写真31. 整備用ピット

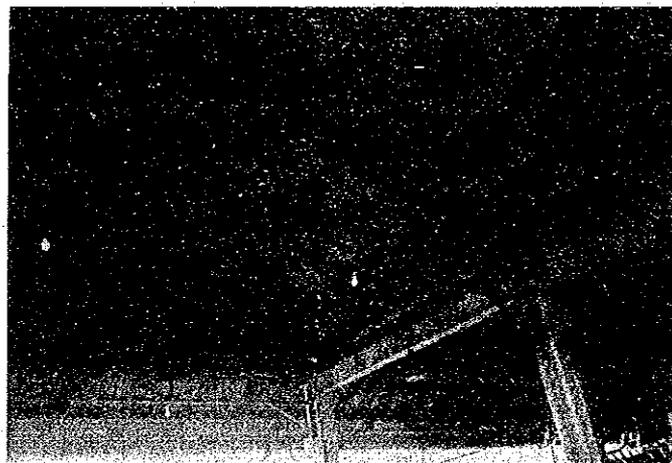


写真32. 照明設備

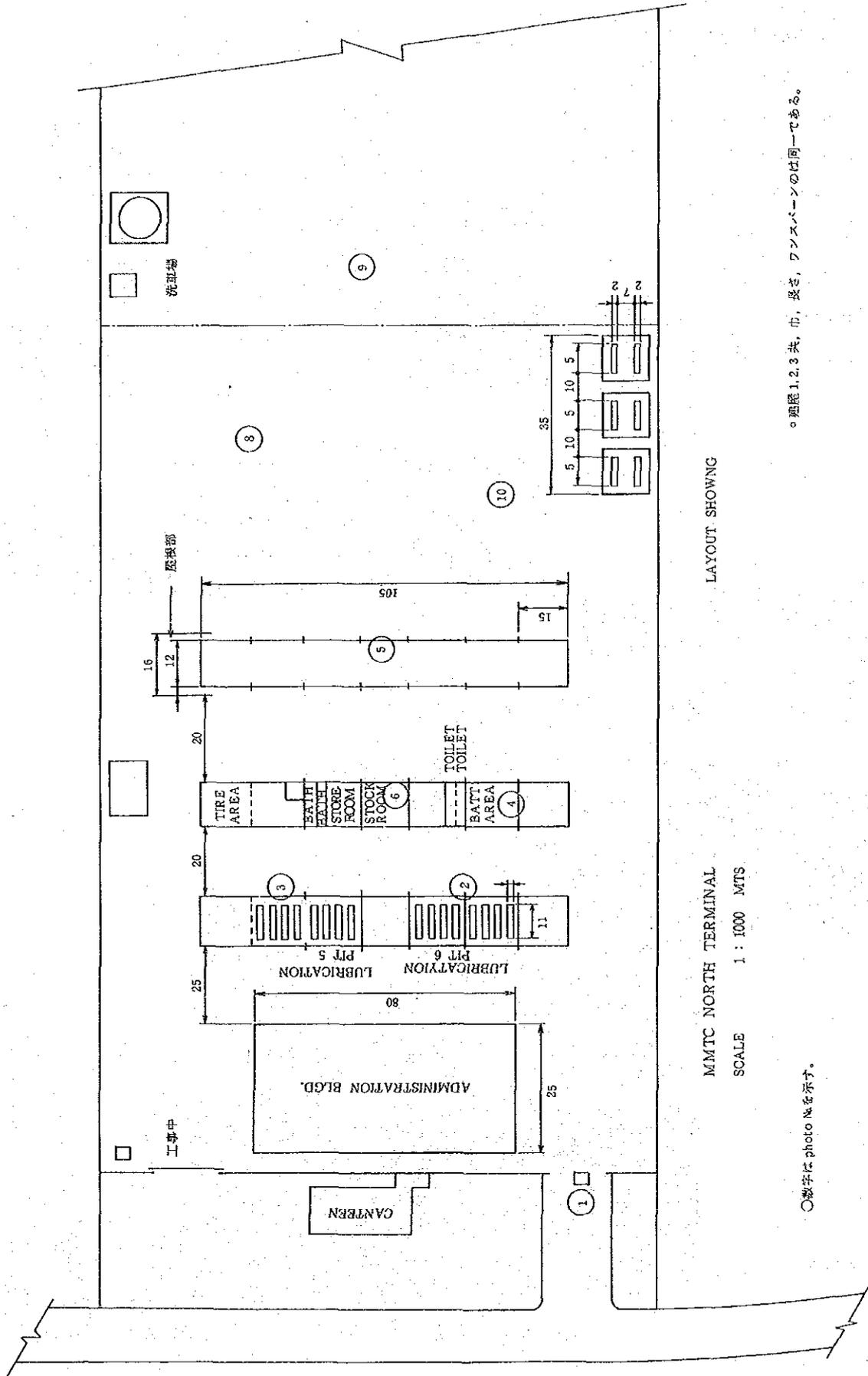
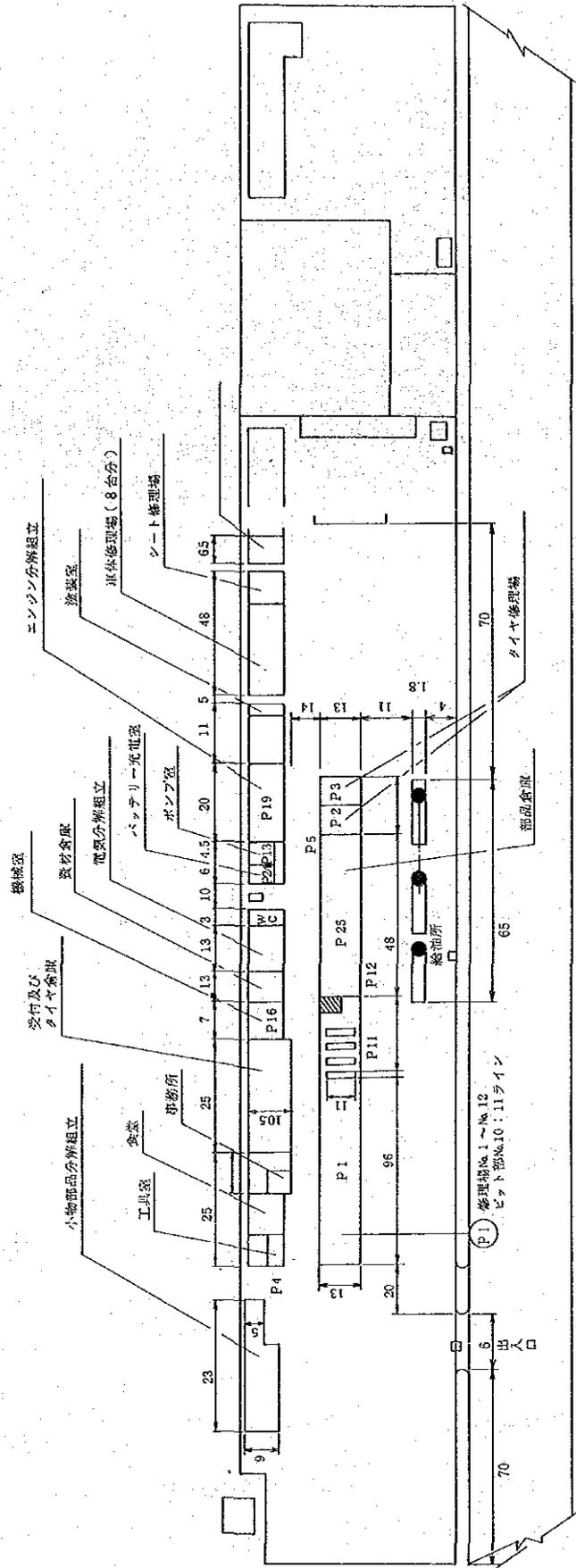


図 5. MMTC 北ターミナルの作業場



MMTC SOUTH TERMINAL
SCALE 1 : 1000 MTS

図 6. MMTC 南ターミナルの作業場

(3) 電源用のコンセントは、ほとんどが破損しており、電源の使用時は配線を直接接続している。

(4) エア配管は、途中での破損箇所が多く使用されていない。

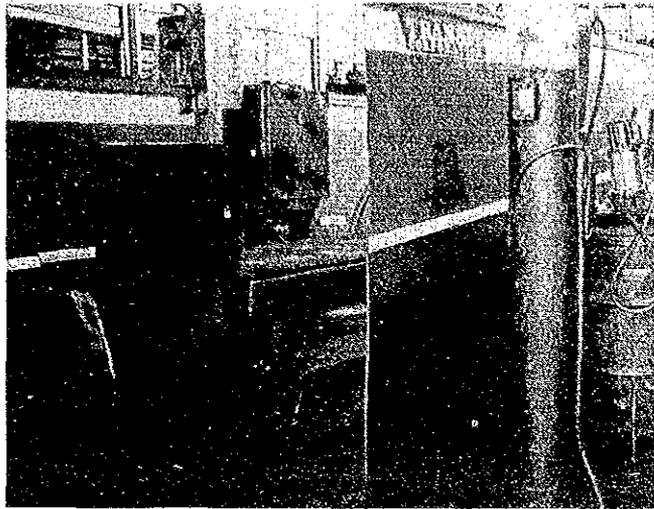


写真 3 3. 電源用コンセント

5. 2. 2 整備機器

(1) 北ターミナルには、表 9 の整備機器を備え、エンジンオイル交換、タイヤ交換及び車体修理等の日常整備を行っている。

表 9. M M T C 北ターミナル整備機器一覧表

(項 目)	(個数)	(入手年)
1. シャシリブリケータ	2	1 9 7 6
2. エア・コンプレッサー	3	1 9 7 6 ~ 7
3. 充電器	2	1 9 7 8
4. トランスミッションジャッキ	2	〃
5. 熔接機	3	1 9 8 0
6. 酸素, アセチレンガス用ノズル, 減圧計, ホース	5	〃
7. ノズルテスト	1	1 9 8 7
8. 圧力テスト	1	1 9 8 6
9. フロンガス検知器	1	〃
10. インパクトレンチ	1	〃
11. フォークリフト	1	1 9 8 7
12. レッカー	2	1 9 8 6
13. スプレーガン	4	1 9 8 0
14. ギヤオイル分配器	1	1 9 7 8
15. ミシン (シート修理等に使用)	2	1 9 7 6

(2) 南ターミナルには、表10

の整備機器を備え、エンジンオーバーホール、クラッチ交換、ブレーキドラム研磨、オルタネータ修理及び車体修理等の重整備を行っている。

また、同ターミナルには高価なオルタネータテスト(ボッシュ製)及び電動式クレーン(1.5 ton)が設置されていたが、いずれも故障したままで使用されていない。

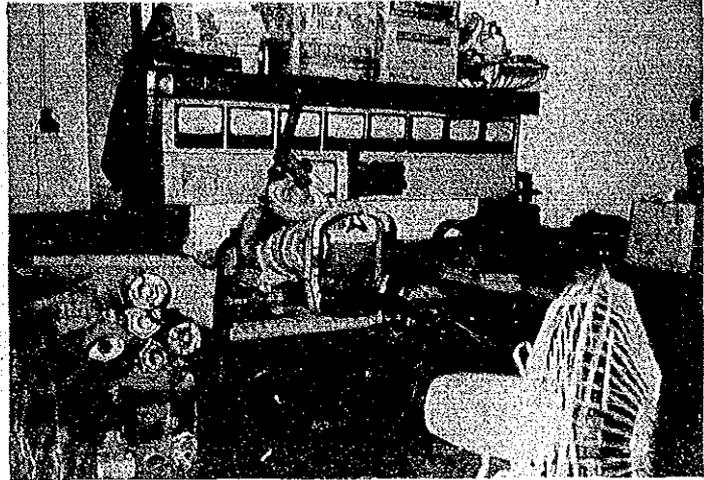


写真34. 故障しているオルタネータテスト

表10. MMTC南ターミナル整備機器一覧表

(項 目)	(個数)	(入手年)
1. 調整機械	1	1976
2. ブレーキ・シューリベッタ	1	"
3. 自社製シューリベッタ	1	1978
4. 充電器	3	1976
5. エア・コンプレッサー	5	"
6. 熔接機	8	1976~1982
7. ミシン	4	1976
8. 酸素・アセチレンガス用ノズル, 減圧計, ホース	10	1980
9. 洗車用高圧水ノズル	1	"
10. 研磨器	8	1976
11. 電動のこぎり	1	"
12. 旋盤	3	"
13. ブレーキドラムグラインダ	1	"
14. 卓上ボール盤	3	"
15. 水圧用プレス	1	"
16. フォークリフト	1	"
17. レッカー	3	"
18. フライス盤	1	"

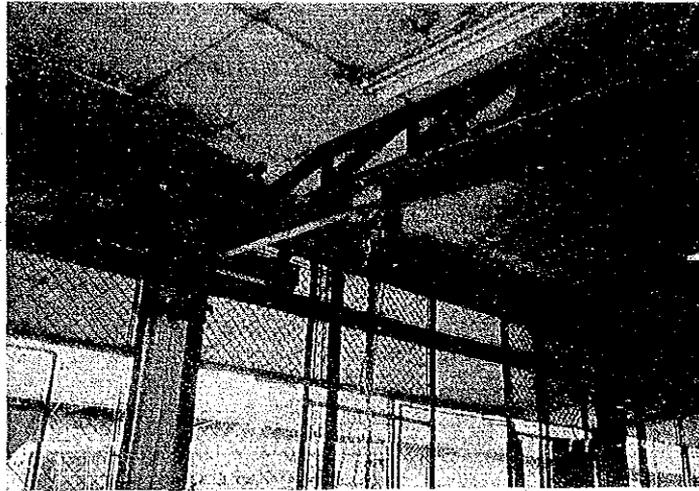


写真 3 5. 故障している電動式クレーン

5.2.3 工具類

- (1) 整備員が常時使用する携行工具セットは、北・南ターミナルとも工具室から始業前に借受けるシステムになっている。

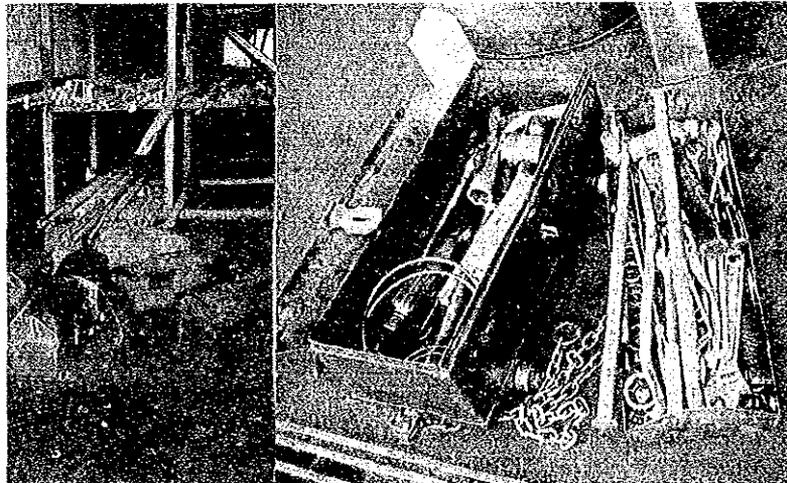


写真 3 6. 携行工具

- (2) 携行工具セットには、盗難防止用の鍵が取付けられて管理されているが、整備員の割には数が少く、その内容も不十分である。
- (3) 特殊工具は、工具室内に管理されており、必要に応じて借りるようになっているが、その種類も少く、借受手続きの煩雑さからほとんど使用されていない。

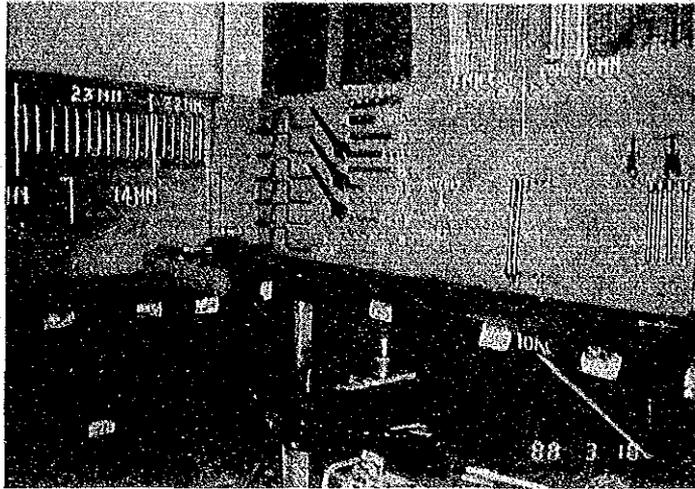


写真37. 特殊工具

5.2.4 その他

MMTCでは、リークスプリング等を利用したタイヤエキスパンダーフレームスタンド及びミッションスタンドを自作して使用しているが、フレームスタンドについては、数が少ないため古いバスのディスクホイールをこれの替りに使用している。

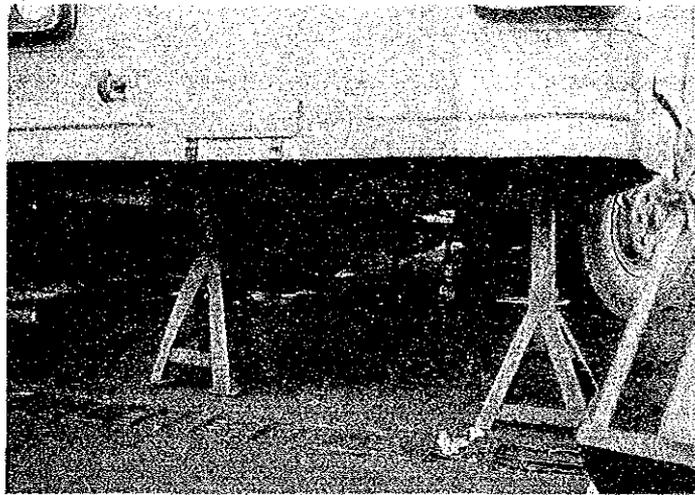


写真38. 自作のフレームスタンド

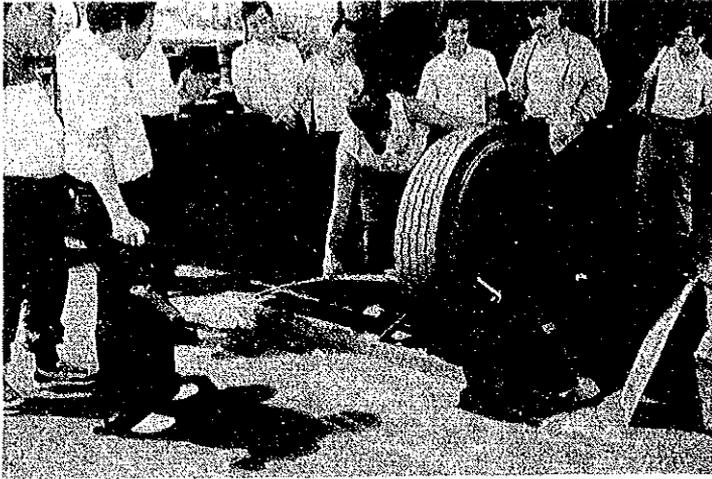


写真3.9. 自作のタイヤ
エキスパンダ

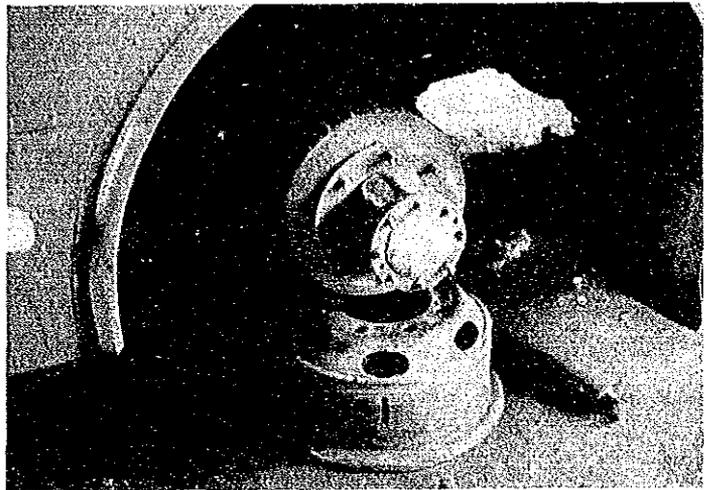


写真4.0.
フレームスタンド替り
のディスクホルダー

5.3 補修部品及び資材管理

5.3.1 補修部品の在庫状況

MMTCは、約2,000品約2,500万ペソ（1.7億円）相当の補修部品の在庫があり、約70%は台湾、韓国、フィリピン製の非純正部品である。

非純正部品の主なものは、ピストン、ライナー、ブレーキライニング、リーフスプリング、Vベルト等である。

非純正部品は、純正部品に対し約1/3の価格であるが、品質、加工技術が悪く、寿命は純正部品の1/3程度であることから、修理（交換）回数が多く、工賃も増大しているのが現状である。

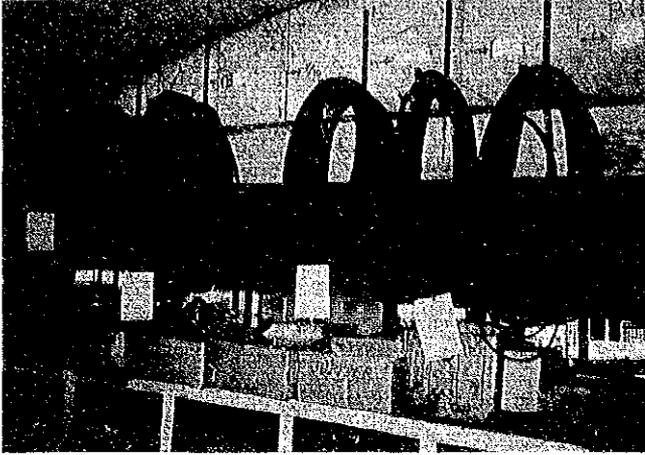


写真4 1. Vベルト
(非純正部品)

写真4 2. 在庫カードのみで
棚に部品番号が記載
されていない



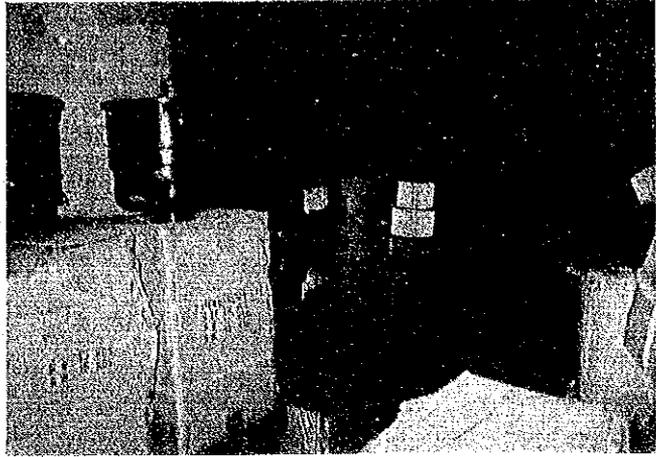
5.3.2 副ロケーション

正規の棚に保管出来ない場合は、在庫管理カードに副ロケーション番号を記入し保管場所及び在庫数を明確にすべきであるが、現状ではフローアに放置されているなど管理状態は充分とは言えない。

写真4 3. 床に放置されて
いる部品等



写真4 4. 部品等を床に
放置している



5.3.3 仮部品置場

受入前の部品については仮置場を設定し、在庫部品とは別である事を明確にすべきであるが、現状では、副ロケーション在庫部品と仮置場部品が入り交じっているので改善策が必要である。

写真4 5. 仮置場の部品

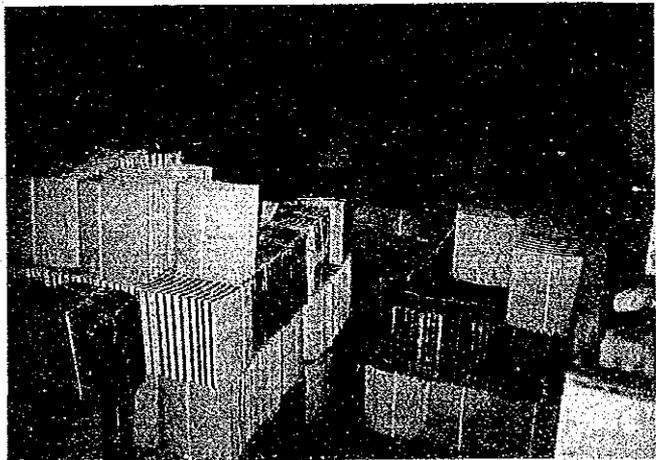


写真4 6. 副ロケーション
の部品

5.3.4 部品出庫

(1) 補修部品の出庫については、修理責任者及び部品出庫責任者が十分な管理を行うことが重要である。

(2) 修理責任者は交換部品を必ずチェックし、新部品使用の確認を行なうことが必要である。

5.3.5 部品倉庫内の管理

倉庫内は常に整理、整頓、清掃、清潔であることが基本であるが、この4原則が実施されておらず、部品の先入れ、先出し等についての管理体制も充分でない。

5.3.6 使用済部品の保管及び廃却管理システム

(1) 修理時交換した部品が、ワークショップ内及び駐車場等に山積みされているなど、管理が乱雑である。

写真47. スクラップ
部品の山



写真48. 同 上



写真49. スクラップ
部品の山

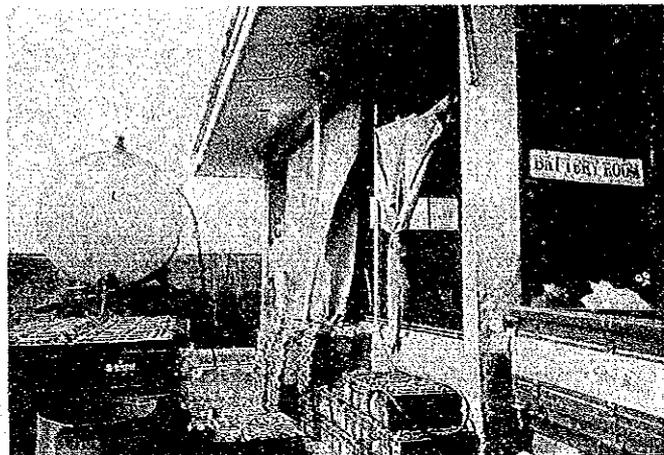


写真50. 同 上

(2) 修理時の交換済部品に関しては、使用可能部品と廃却部品とが明確に区分されていない。

ア 廃却部品……廃却品置場を明確にし定期的に廃却することが必要である。

イ 再使用部品……加工が必要な部品は、加工後再生品置場を定めて管理し再使用することが必要である。

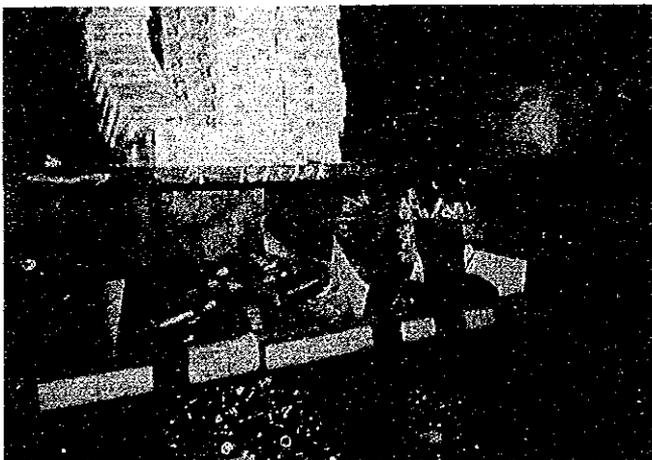


写真51. 純正品ギヤ

5.3.7 在庫部品の管理体制

(1) 補給部品発注方式

発注に関しては、毎月定期的に発注する方式が望ましいが、MMTCにおいては年数回のテnder方式による発注と、日々発生する欠品部品を補給する緊急発注方式をとっている。

(2) 現品管理

ア. 部品棚の管理について

在庫管理カードを事務所及び部品棚に取り付け、かつ部品棚には部品番号を明記し管理をする事が望ましいが、現状では棚自体のロケーションが明確に区別されていない。又棚に在庫管理カードを付けているだけで棚には部品番号の記載もなく、管理体制はよいとは言えない。

写真5.2. 部品倉庫内の状況



写真5.3. フロアの状況

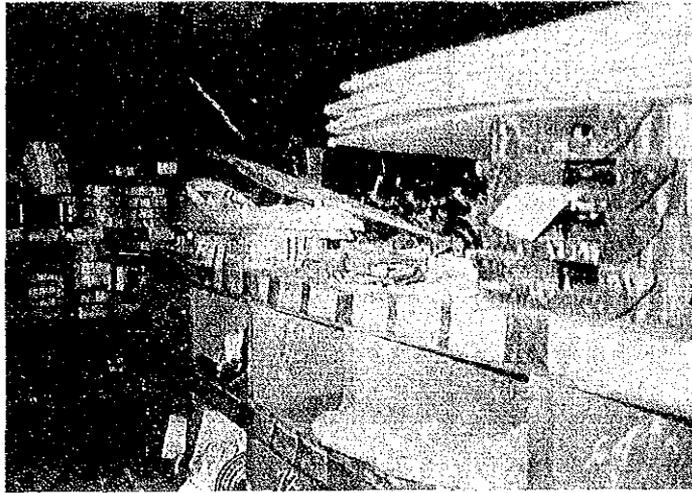


写真 5 4. 棚上部の状況

5.3.8 資材管理

- (1) 資材置場は、部品倉庫とは別に管理資材を置いているので資材管理がいきとどかない。

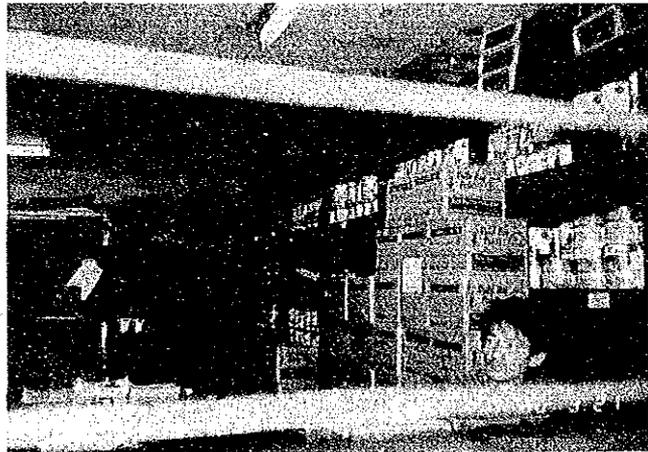


写真 5 5. 資材倉庫

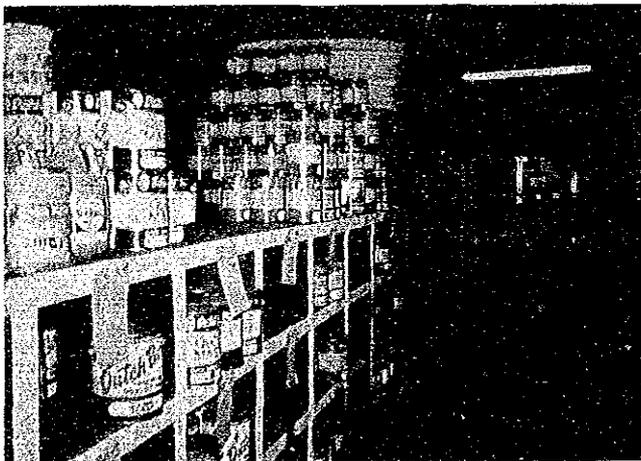


写真 5 6. 部品庫内の資材