

(2) 担当車種と受持ち両数

YOGYAKARTA工場の担当車両とその両数を表5-4に示す。

表 5 - 4 担当車種と両数

形 式	製 造 所	製 造 年	馬 力	車 両 数	記 事
CC200	G E	1953	1600ps	12	本線用
BB200	G M	1957	875ps	22	
BB201	G M	1964	1425ps	9	
BB301	Krupp	1964	1500ps	47	
BB303	Hen-Schel	1972 1984	1000ps	24	
BB304	Krupp	1974	1500ps	25	
CC201	G E	1977	1980ps	70	
BB203	G E	1983	1500ps	10	
BB300	Krupp	1958	680ps	23	支線用
BB306	Hen-Schel	1984	800ps	10	
D 300	Krupp	1958	340ps	25	入換用
D 301	Krupp	1964	340ps	70	
C 300	Karl-Marx	1967	340ps	20	

注：機関車形式番号 200代ディーゼル電気式(D E L)
300代ディーゼル液体式(D H L)

(3) 主要業務

- ジャワ島内ディーゼル機関車の定期修繕、臨時修繕
- 機関区向け部品の製作及び修繕
- 機関車用在姿車輪踏面削正機による踏面修正
- DLの更新修繕 (Midlife O/H)

(注) 経年15~20年程度以上の機関車を更新修繕して主要部品を取替えるか、又は修復して、その後20年程度の延長使用を可能とする。エンジンの交換も含めてRMO (Repairing and Midlife Overhaul)と称する。最近の例を表5-5に示す。

- 機関車部品の改良又は取付 (車両改造工事又は車両特別修繕工事を含むと思われる。)
- ディーゼル気動車の定期修繕、臨時修繕、エンジン取替

表5-5 最近のRMOの内容

No	SERIE	ENGINE		TRANSMISSION		GENERATOR		TRACTION MOTOR	
		OLD	NEW	OLD	NEW	OLD	NEW	OLD	NEW
1.	BB 301	MD 655	MTV 12V652	-	-	-	-	-	-
2.	BB 300	MB 820	MTV 8V396	KRUPP L-2182	VOITH L-420	-	-	-	-
3.	BB 200	GM 567CR	GM 645 CR	-	-	D 15	D 25	D 19	D 29
4.	D 300/ 301	MB 837	GM 8-12V71 MWM TD 232 V 12	-	-	-	-	-	-

(4) 工場の施設

ア. 概要

- 工場敷地面積 128,800 m²
- 建屋面積 40,700 m²
- 宿舎用地等面積 204,000 m²
- 機械台数 462 台
- 電力使用
 - 電力公社供給電力 500 KVA
 - 最大使用電力 425 KVA
 - 平均使用電力 400 KVA
 - 自家発電機セット 3組

・水（井戸水）使用量

貯水塔		835 m ³
給水ポンプ	50HP	3台
”	25HP	1台
通常給水時間		4～5時間

（給水箇所）

- ・ 自工場内
- ・ LEMPUYANGAN 区（隣接する客車区）
- ・ 鉄道学園及び寮
- ・ 宿舍用水道

イ. 機械及び設備

・ ボール盤		29台
・ 旋盤		52台
・ 鑄造機械		3台
・ フライス盤		14台
・ 平削り盤		16台
・ Steek		3台
・ グライダ		42台
・ ノコ盤		9台
・ 鍛造ハンマ		4台
・ Creak（クレーン、ジブクレーン等）		40台
・ 空気圧縮機		11台
・ 電気溶接機		17台
・ ガス溶接機（カーバイド、ガス発生方式）		9台
・ 車輪旋盤		4台
・ ポンプ		24台
・ その他機械（標準試験機等含む）		185台
合 計		462台

ウ. 運搬機械

・ 天井クレーン	36 t	2台
----------	------	----

・ 天井クレーン	15 t	2 台
・ " "	5 t	2 台
・ " "	7.5 t	1 台
・ " "	3 t	2 台
・ フォークリフト	3 t	2 台
・ " "	2.5 t	1 台

エ. ディーゼル機関車検修用の主な設備

○ 在姿車輪踏面転削盤 (地下設置式)

形 式 No. 102
 製造所 Heigenscheidt
 設 置 1970年

L×W×H (mm) 5200 × 1960 × 1900

○ クランクシャフト研摩盤 (エンジン及びコンプレッサ)

製造所 Germany Cincinnati
 テーブル寸法 5700
 中心部高さ 380
 センター間距離 Max 4000
 最大直径 350

L×W×H (mm) 9500 × 2000 × 1600



写真 5-13 クランクシャフト研摩盤

○ バランシング・マシーン

主電動機 (MM) の電機子軸の釣合試験装置

形 式	No 52329×52
	Type U 6
製造所	Gisholt
最大重量	225-4500kg
最大直径	1727mm
最大軸直径	355mm
最大速度	300rpm
設 置	1962年

○ 磁気探傷装置 (マグナフラックス)

クランク軸等重要部品の磁気探傷を行う

形 式	K C 30
製造所	Magna flux Coporation
L × W × H (mm)	1,000 × 750 × 66

○ エンジン馬力試験機

組立完了後の全てのエンジンは試験台にかけて試験される。このため信頼性の高いエンジンを機関車に取付けることができる。

試験台では、

- a. 各種洩れの発見と修理
- b. エンジン回転数の設定
- c. 油圧の確認
- d. 排ガスの分析
- e. エンジン出力の設定等が行なわれる。

No. 1 試験台 ディーゼルエンジン タイプ MB 820 MB 836用

形 式	6 n 29 水制動式
製造所	Zollner
許容馬力	800 HP
設 置	1969年

No 2 試験台

ディーゼルエンジン タイプ MB 836 用

形 式 W I L I - 15 油制動式

製造所 Krupp Hydraulic Transmission TYPE 2

W I L I - 15を使用してYOGYAKARTA工場で改造

許容馬力 340 H P

設 置 1973年

No 3 試験台

ディーゼルエンジン タイプ MTU 12V538, MTU 12V652 用
(B B 301、B B 304 形式液体式機関車用)

形 式 L 630 r U 2 油制動方式

製造所 Voith hydraulic transmission Type L 630

r U 2を使用してYOGYAKARTA工場で改造

制動能力 1500 H P

設 置 1973年

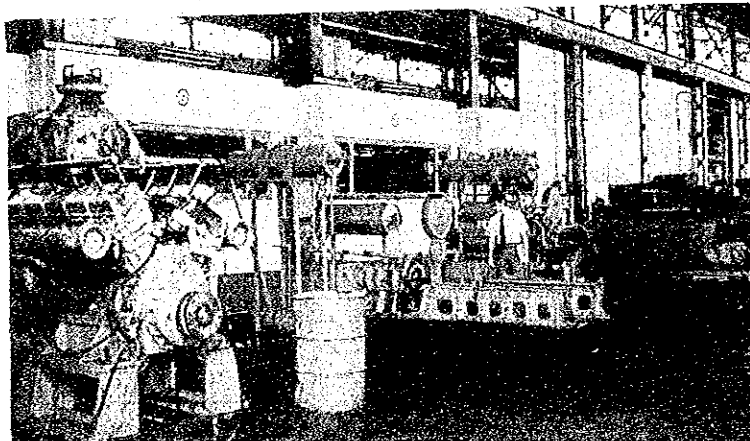


写真5-14 エンジン馬力試験機(油制動方式)

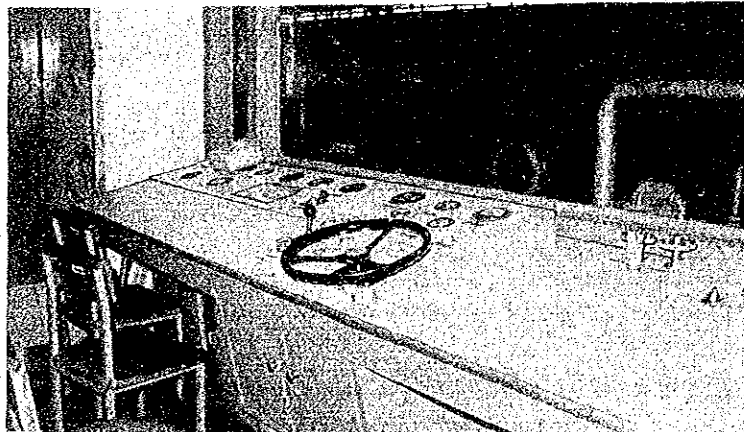


写真5-15 馬力試験機コントロールパネル

○ 試験線	線路長	約 900m
	設 置	1973年

本試験線には牽引力測定器、信号、制御室が設置されており、この制御室で技術的な数値は全て観測できる。例えば

- 牽引力
- 機関車速度
- 加 速
- ブレーキ取扱後の停止距離等である。

本試験では、DELの直-並列段、DHLの二速もしくは三速の実際スピードで試験できる。

○ エンジン診断器

本装置は、オシロスコープ、カメラを装備した電子システムで、ディーゼルエンジンのテストに使用している。

例えば

- 低圧縮圧力
- シリンダーでのブローバイ
- 点火時期
- バルブの開閉時期
- 各シリンダーの燃焼圧力等の変化が観察できる。

○ ショックアブソーバ試験機



各タイプのショックアブソーバの性能特性をチェックすることができる。

形 式	Raba CO ₂
製 造 所	Gyor Hongaria
モーター	7.5HP
設 置	1955年

この他にもディーゼル機関車専門工場として多数の機械器具がそろっている。

(5) YOGYAKARTA工場のレイアウト

図5-8はYOGYAKARTA工場のレイアウトを示したものである。図5-9は工場での検修作業の流れを表わしており右側から入場してきた機関車は各機器毎に分解され、それぞれの検修を終えた後、組立られて総合試験を受け左側に出場していくことになる。

現在、気動車の検修を試行している場所は図5-10の  で示した所が中心となっている。来年度以降もO/Hは一応ここで行う予定との事である。一方  で示した作業場で現在は機関車のRMO（エンジン乗せ替え更新修繕）を実施しているが、今年度末には完了の予定で、引続きPJK Aが独自に計画している気動車のエンジン取替（12両の気動車にCUMMINS製エンジンとVOITH製コンバーターを取付ける）を予定している。図中の◎印は現在補機職場（Auxilliary shop）で、Mr.Otengの事務所であるが、今後の技術協力チームの事務所に、又その隣りの1段下がった部屋を技術要員の詰所にと考えられている。

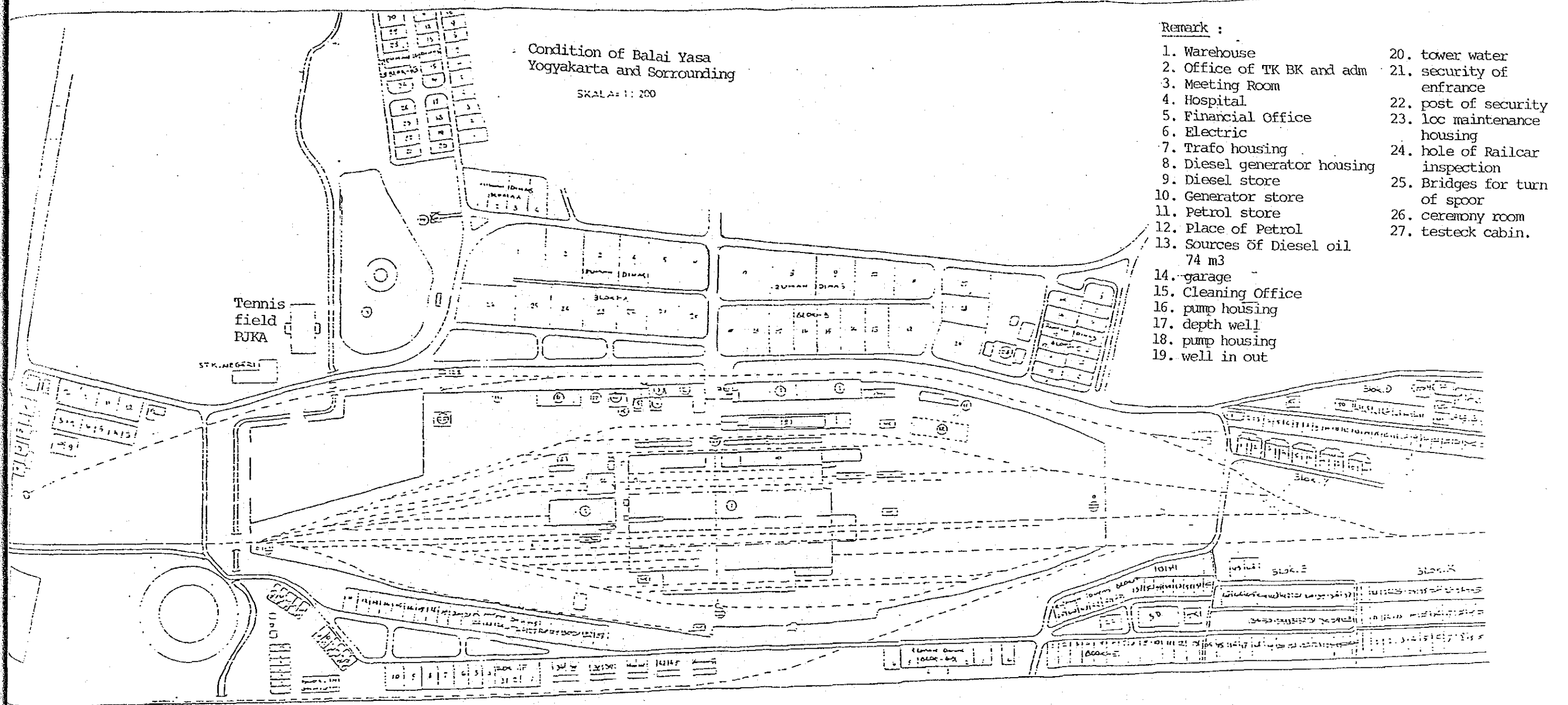


図5-8 YOGYAKARTA 工場の周辺レイアウト

ROUTE KUNJUNGAN TAMU KETEMPAT KERJA

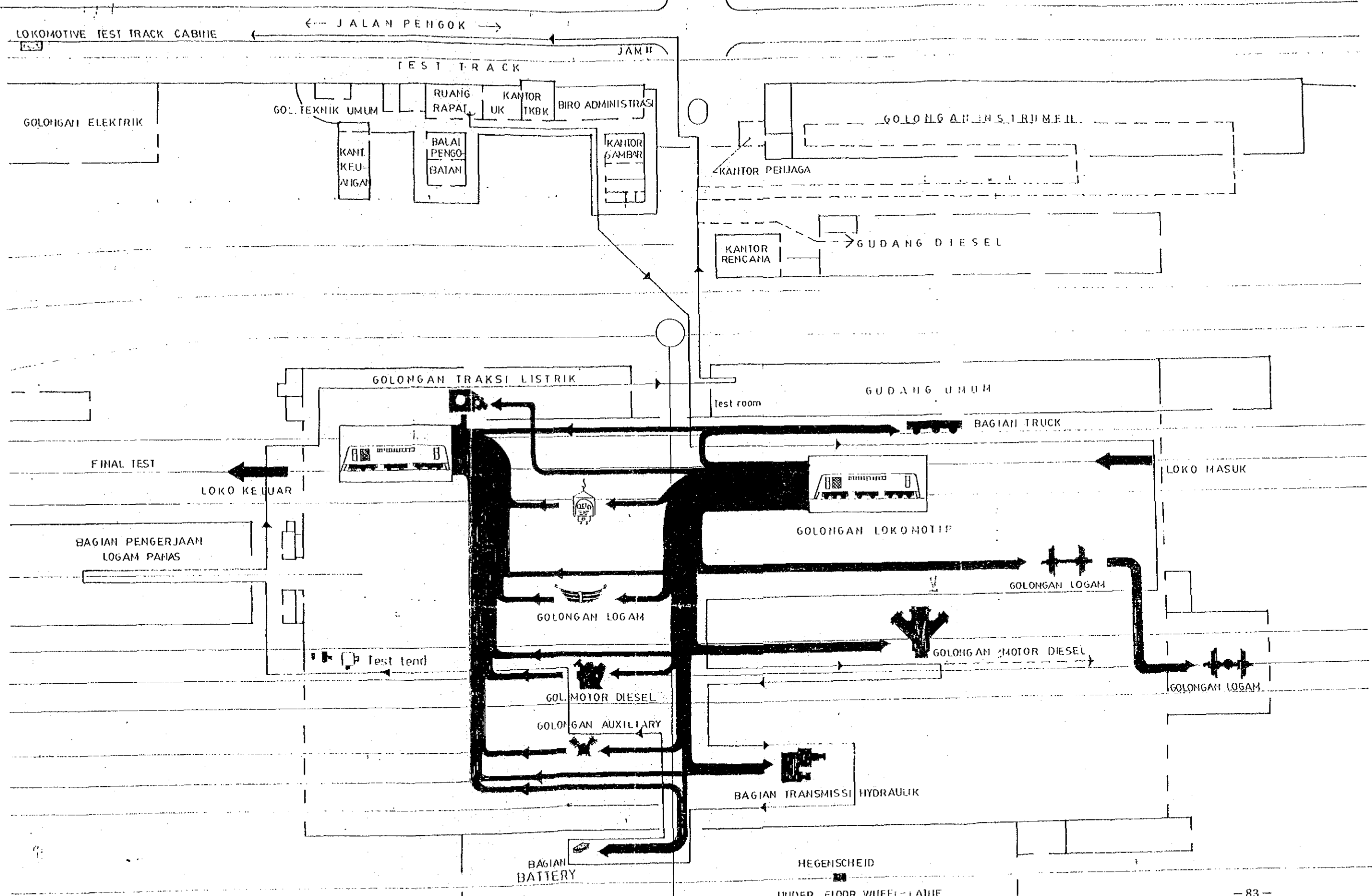
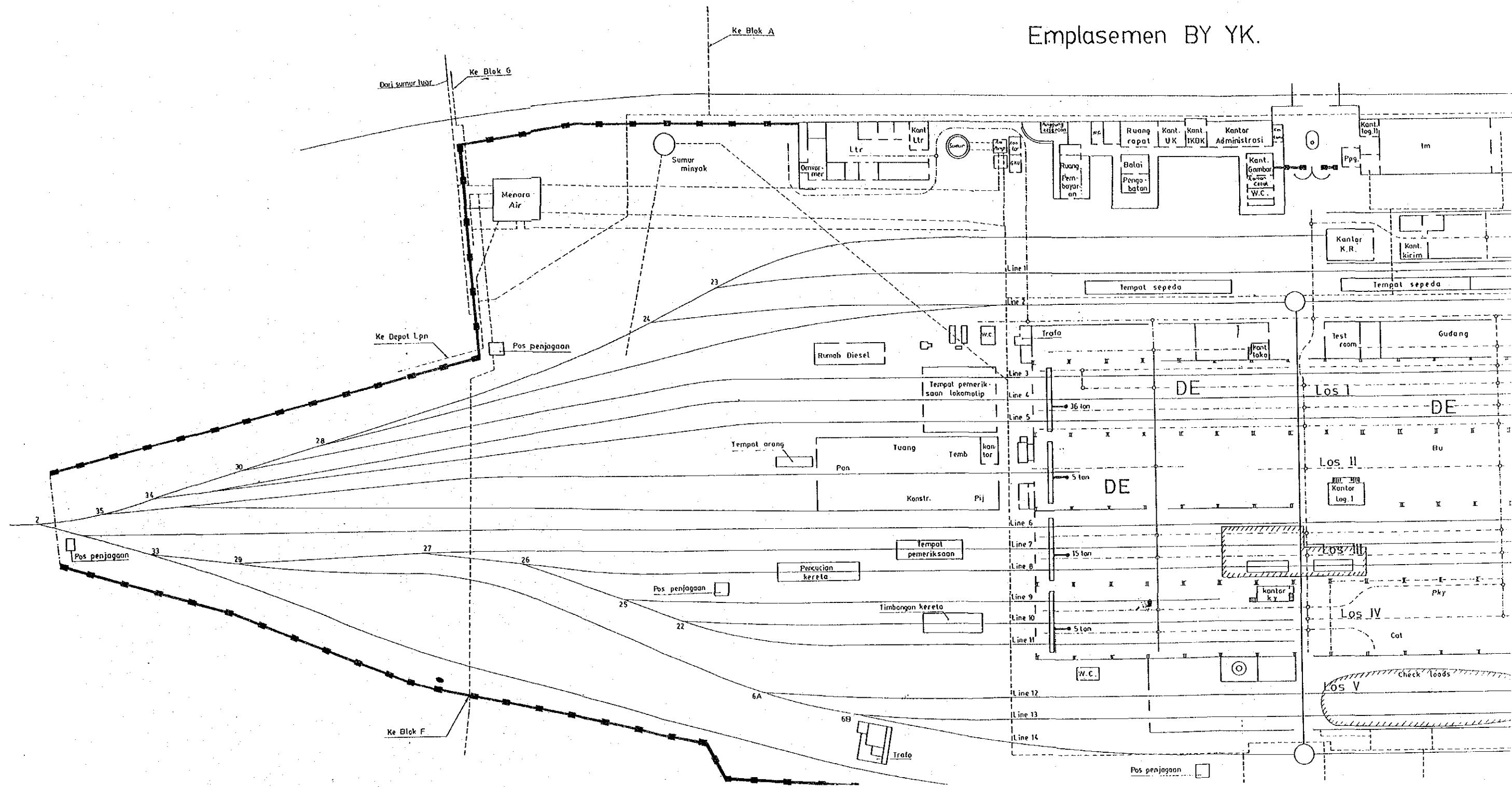


図5-9 YOGYAKARTA工場の検修の流れ



Emplasemen BY YK.

図5-10 YOGYAKARTA I 場レイアウトと気動車検

Emplasemen BY YK.

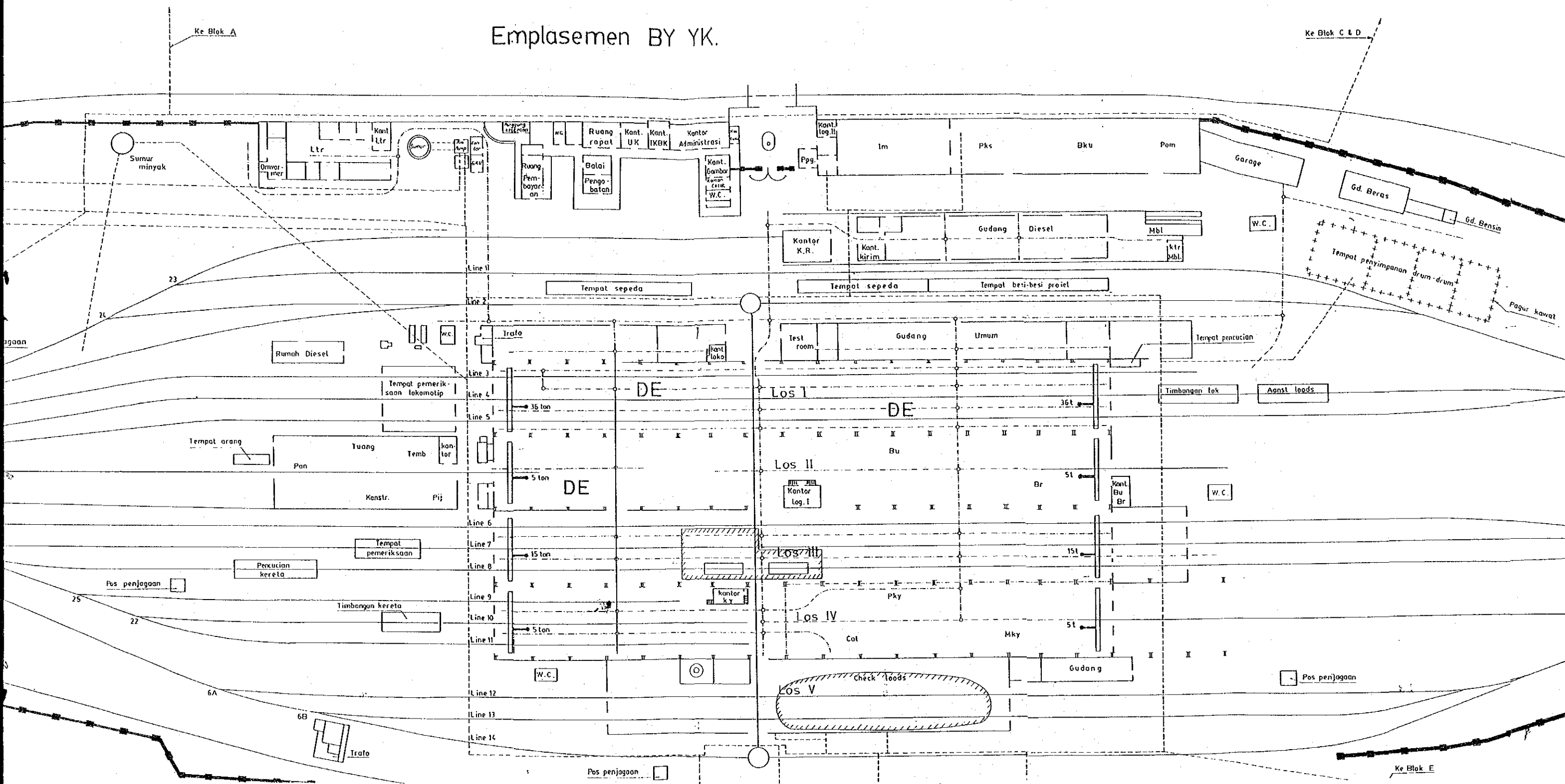


図5-10 YOGYAKARTA I 場レイアウトと気動車検

5.3.3 工場での車両検修

(1) 気動車の検修

ア. 検査計画と実績

MANGGARAI 工場には最初の訪問より約一週間後に、再度本格的な調査に出むいたが、気動車関係の修繕が行われている形跡は全然見られなかった。過去の検査実績は前出の表5-2に示すとおりであるが、①技術レベル、②部品の供給体制、③設備能力、④予算の制約……等々により低下する一方であった。

既に述べたように、PJKAとしてもこの為、検修工場の変更を決定し、YOGYAKARTA 工場で2両のO/H試行を行っている。

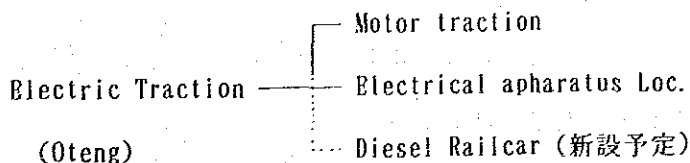
今後の検査計画は、当面12両のエンジン乗せ替えと月2両程度のO/Hを実施したいと、YOGYAKARTA工場長は話っていた。

'87年度の20両分については補修部品の発注も本社に対して済ませている。

イ. 検査工程と所要員

MANGGARAI 工場では検査工程はあっても無きが如くである。YOGYAKARTA工場では、試行の2両についても標準工程を作成しており、Oteng氏の作成した工程表を図5-11に示す。既に長期にわたって故障放置されていて損傷程度も大きい為、工程表通りの進捗には程遠い実状である。

装置別の所要人工についても、ディーゼル機関車検修経験から同図の右側にJ. O (Jam-Orang 時間×人数)として計画値が示されているが、試行段階であり、車体ぎ装、内装等の経験がなくこの面ではあまり自信がないと表明していたが、気動車のO/Hを一応500人工と考えている。この数値は日本国鉄の3倍であるが、日常保守の悪さ、長期放置等で単純な比較はできない。気動車の検修要員については、機関車のRMOの終了に伴う20名の作業チームを充当する予定で、前出の図5-7の組織図に次の様にDiesel Railcarのセクションを新設する予定である。



気動車2両のO/H試行時は

エンジン関係	4名	トランスミッション	3名
台車・輪軸	6名	電気関係	4名

エンジン補機 3名

と合計20名であるが、必ずしも専任ばかりではない。

(2) 機関車の検修

ア. 検査計画と実績

機関車については十分な検修経験があり、管理も相当行き届いている様に見える。図5-12に'81年度からの年度別計画と実績を図5-13に'86年度の月別計画と実績を示す。

検査計画は製造メーカーのマニュアルをベースに経過月数、走行キロ、入換、支線区用等ではエンジンの運転時間を組み合わせて検修回帰を決めている。図5-13は'86年10月に改正されたもので、従来は経過月数が主となっていたが、工場の検修能力(年間約100~120両程)、予算面の制約等もあり、工事施行上に問題が生じていた。図5-14に'86年度のYOGYAKARTA工場の検修計画を示す。

イ. 検査工程と所要人工

図5-14からディーゼル機関車のO/Hは約2ヶ月の工程となっている。表5-6に標準的な機関車の所要人工を示す。表中、LOKBESARは大型機関車、LOK, KECIL は小形機関車であり真中の数字がJam, Orang(時間×人数)で、大形機関車のPA(全般検査)を例にとると9000マン・アワーすなわち900人工(日本国鉄の1人工=10人・時間)となる。

右側に装置別の割合が示されている。

(3) 感想

MANGGARAI 工場は大都市ジャカルタの中にあるという工場の立地条件もあり、技術を身につけてさらに良い就職を探す例が多いそうで、定着率もYOGYAKARTA工場より低く、技術レベルの保持に相当苦労があると思われる。工場では特に清掃がゆきとどいておらず、床面も悪く、建屋構造からも室内がうす暗くて、作業性はあまり良くない。YOGYAKARTA工場はこれに比らべると清掃も比較的良く、立地も中部ジャワの代表的都市ではあるが、回りに大きな民間工場が少なく、従業員も素朴で仕事熱心であり定着率も良いようである。技術協力による気動車保守技術の移転とその後の定着化が期待できる。

YOGYAKARTA工場の気動車検修上の問題点は、長期放置状態の車で部品がまともについてない車が回送されている点であると担当者は語っていた。

PJKA工場の検修で、目立った点は予算上の制約から始まったものと思われるが、車輪の検修に2点特筆すべき点があった。①車輪踏面の摩耗、フランジの直立化に対して電気溶接による肉盛金を行ない、削正し使用している。②一体車輪の摩耗による限度切れ車輪を車輪旋盤で削正してタイヤ使用の輪心車輪に改造している。

PROGRAM DAN REALISASI PENYELESAIAN PEKERJAAN LOK PELITA
DAN RUTIN TAHUN ANGGARAN 1981/1982 S/D 1986/1987
DI BALAI YASA YOGYAKARTA

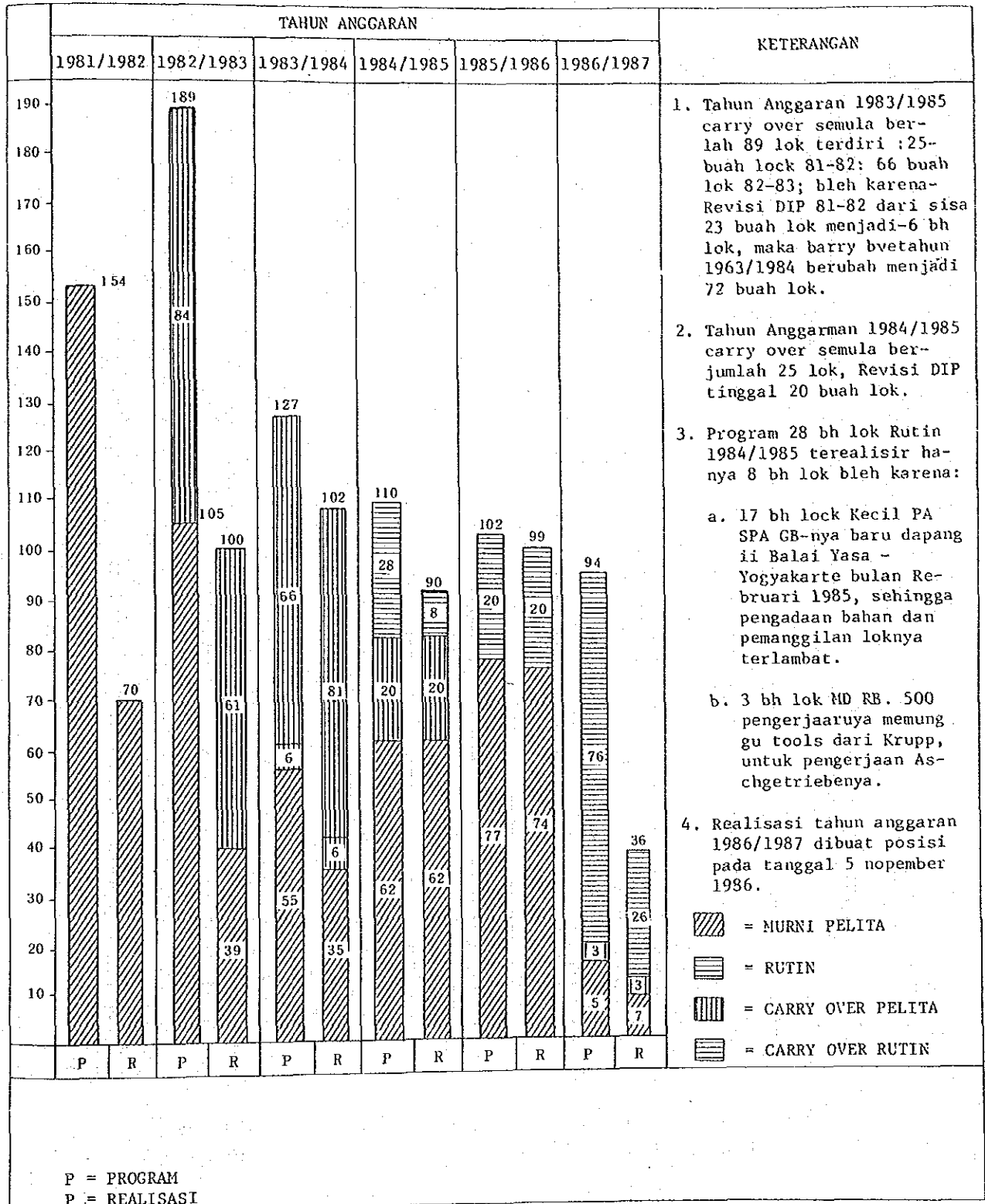
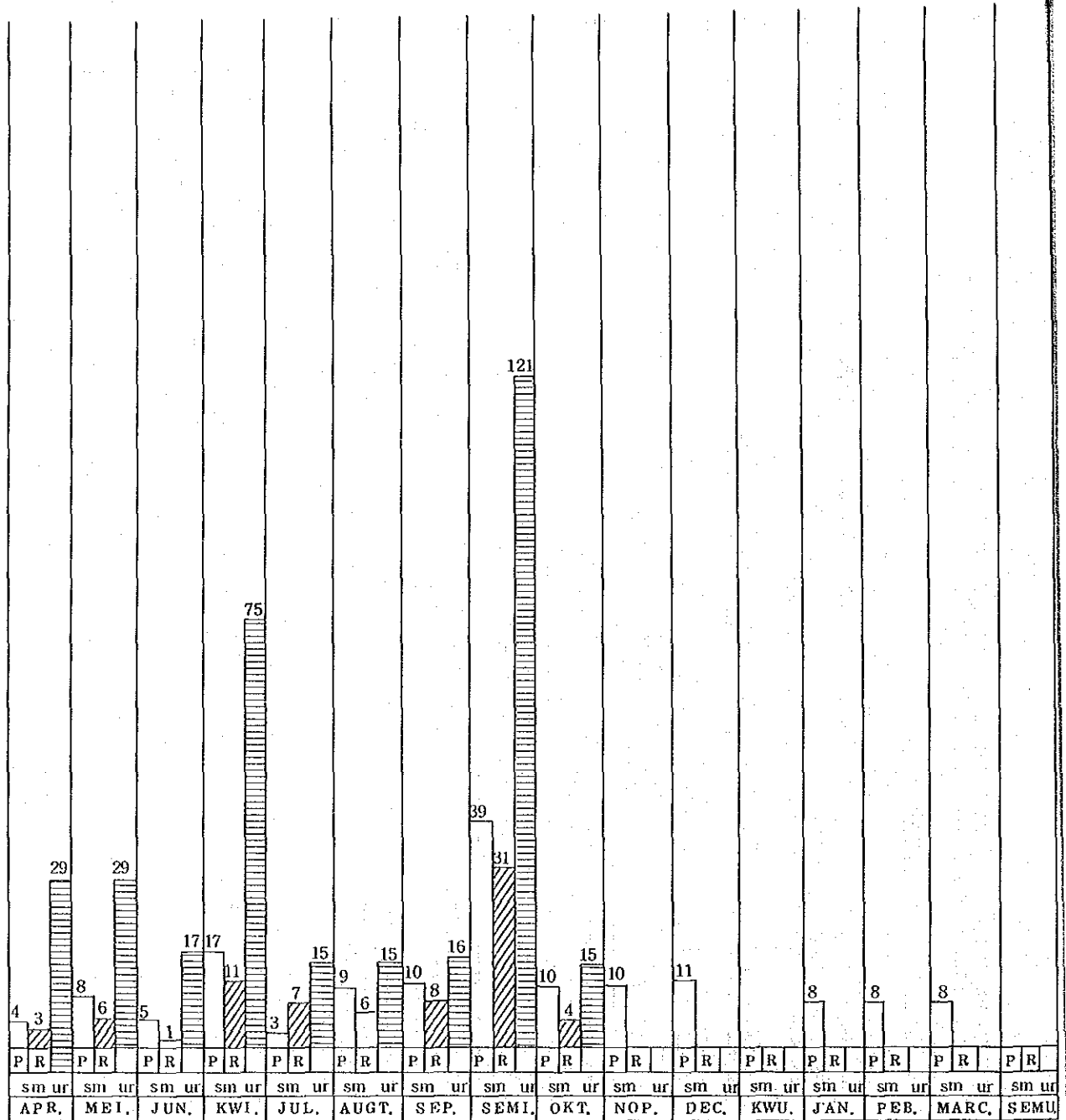


図 5 - 12 '81~'86年度の機関車検修予定と実績

PROGRAM AND REALIZATION OF LOCOMOTIVES
 FISCAL YEARS 1986/87
 BALAI YASA YOGYAKARTA



REMARK:

PROGRAM SM SCHEDULED MAINTENANCE
 REALIZATION UR UNSCHEDULED REPAIR

図 5 - 1 3 '86年度の機関車検修予定と実績

表 5 - 6 機関車の標準所要人工

STANDARD J.O. PA/SPHA LOK

1. LOK BESAR

<u>PA</u>		(Jam × Orang)	
-	Bongkar pasang lok	1500	16,66%
-	" " Engine	2500	27,77%
-	" " Auxiliary	1500	16,66%
-	" " MG/TM/Transmissi-Hydraulic	1250	13,88%
-	" " Elektrik	1250	13,88%
-	" " Bogie/Truck	1000	11,11%
		9000	100%

SPA

-	Bongkar pasang lok	1000	16,66%
-	" " Engine	1500	25,00%
-	" " Auxiliary	1000	16,66%
-	" " MG/TM/Transmissi-Hydraulic	800	13,33%
-	" " Elektrik	700	11,66%
-	" " Bogie/Truck	1000	16,66%
		6000	100%

2. LOK KECIL

PA

-	Bongkar pasang lok	1250	20,83%
-	" " Engine	1500	25,00%
-	" " Auxiliary	750	12,50%
-	" " Transmissi Hydraulic	750	12,50%
-	" " Elektrik	500	8,33%
-	" " Bogie/Truck	1250	20,83%
		6000	100%

SPA

-	Bongkar pasang lok	750	18,75%
-	" " Engine	1250	31,25%
-	" " Auxiliary	500	12,50%
-	" " Transmissi Hydraulic	500	12,50%
-	" " Elektrik	250	6,25%
-	" " Bogie/Truck	750	18,75%
		4000	100%

5.4 車両基地の検修

ジャワ島の気動車はJABOTABEK 地区に約50%の65両が配置されており、同地区内のMANGGARAI 工場と連携をとりながら、不十分ではあるものの保守が行われてきた。

しかし電車の両数増加、気動車検修要員の質の低下及び人員不足から、気動車はYOGYAKARTA工場へ移管されることとなった。

YOGYAKARTA工場は JAKARTA地区から約 440km離れており、工場の補完的役割を持つ車両基地の重要度は一層大きくなったと思われる。

そのため、今回の調査では、BUKIT-DURI車両基地、 CIREBON車両基地の日常の検修、検修員の能力、設備、保有資材等の把握も行なった。

5.4.1 車両基地での検査の種類

車両基地では表5-7の様な検修を行なうこととなっている。SPA検査についてはMANGGARAI 工場の能力に問題があった為、暫定的にBUKIT-DURI車両基地で施行されている。

表5-7 車両基地における気動車検査種別

項目	検査周期	検査内要
日 検 査	毎 日	潤滑油量点検 ブレーキ検査 バッテリー比重測定
月 例 検 査	1ヶ月 又は 10,000 km	フィラ類の清掃 列-スラップ
3ヶ月 検 査	3ヶ月 又は 30,000 km	潤滑油交換, 弁スキマ調整
6ヶ月 検 査	6ヶ月 又は 65,000 km	シリンヘッド, 排気管部の増締め ラジエターの点検
*SPA 検 査	13ヶ月 又は 130,000 km	ヘッドガasketの交換 噴射ポンプの交換
そ の 他	故 障 の 都 度	

5.4.2 BUKIT-DURI車両基地

(1) 要員

基地内にはエンジンやその部品を多数保有するものの、それらに關与する檢修員は余り見受けられなかった。しかし、電車の投入にともない、要員は表5-8の通り増加の傾向にあり、1987年の要員は運転士が152人、気動車檢修要員については指導係12人、作業員56人である。

表5-8 要員の推移

職 種	年 度					
	1980	1981	1982	1983	1984	1986
staff (管理職)	15	15	15	15	15	19
worker (運転士・指導係・作業員)	135	148	166	243	202	301
計	150	163	181	258	217	320

(2) 設 備

MANGGARAI 駅・工場の近くに位置し、MANGGARAI 工場の車両の留置場所としての機能も持たされている。

MANGGARAI 車両基地のレイアウトを写真5-16に示す。構内線路は屋内に7線、屋外に1線ある。屋内のピットの中は比較的きれいに清掃されていたが、オーバーホール待ちの車両は屋外に有り、周辺はとても汚れていた。

入場線は非常に水捌けが悪く、線路の凹凸が著しかった。そのため、作業員はゴムの長靴を使用していた。

建物は運転士用建屋、車両檢修用建屋、資材倉庫、貨車庫から成り、車両檢修用建屋に事務所、機械室、作業員ロッカー室が付随している。(写真5-17)

工作機械として、ボール盤、電気溶接機がある。旋盤も2台見る事が出来たが、どちらも使用出来ないとの事である。(写真5-18)

構内への部外者の立入については、入出門があり仕切られていたが、側方是一部民家と接して立入が自由にできるため、写真5-19のヤギや、部外者が比較的自由に出入り出来る状態である。

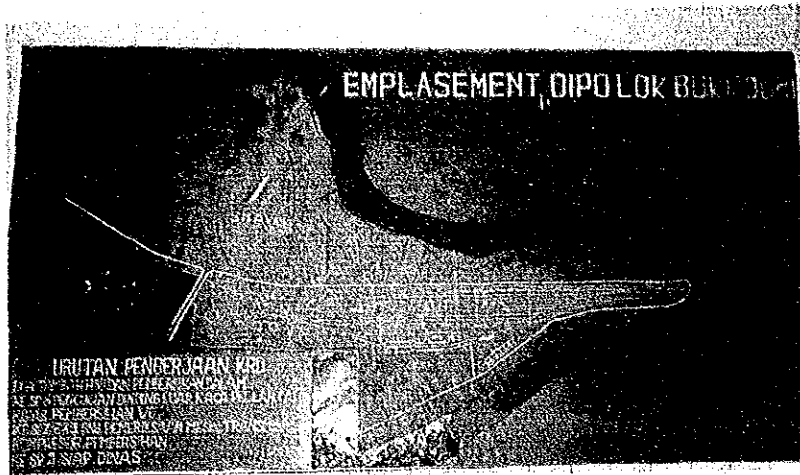


写真 5 - 16 BUKIT-DURI車両基地の平面図



写真 5 - 17 BUKIT-DURI車両基地の検修場

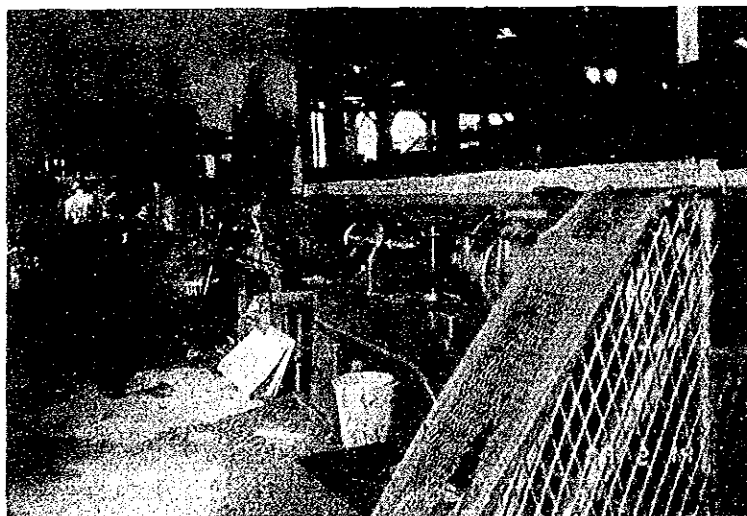


写真 5 - 18 工作機械 (2台の旋盤は使用不能)



写真5-19 入場線の風景

(構内にヤギが出入りしている。)



写真5-20 入場車の点検

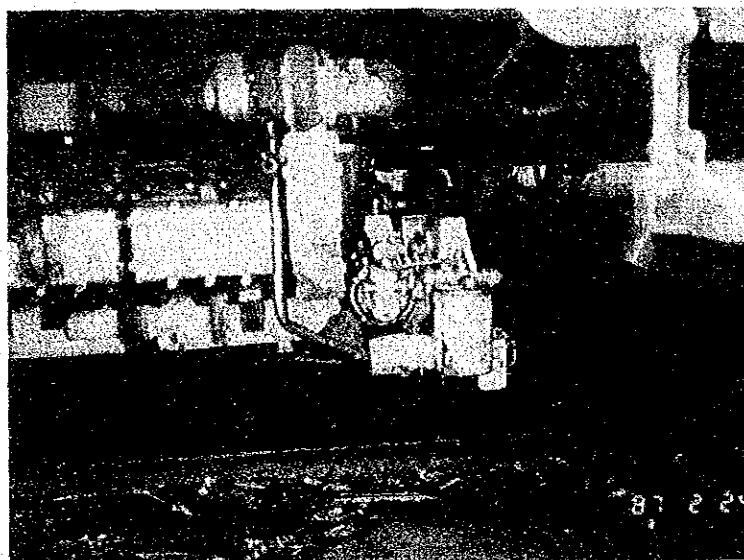


写真5-21 運用中の車両のエンジン

(オイルフィルタが曲損している)

(3) 検修実績

受け持ち両数は65両であるが、このうち14両は CUMMINS社のエンジンへの乗せ替え(12両)やトレーラー使用への改造のため、YOGYAKARTA工場へ回送されていた。

1986年4～8月の検修の実績は表5-8の通りであるが、実際の検修内容のほどは疑わしい。

表5-8 気動車の検修実績 (BUKIT-DURI車両基地)

	4月	5月	6月	7月	8月
運転可能両数	13	13	15	13	13
1ヶ月 検査	10	11	10	9	11
3ヶ月 検査	4	1	3	3	3
6ヶ月 検査	2	5	3	4	—
エンジン修理	1	1	2	—	4

(4) 検修の内容

ア. 日検査としては、潤滑油量の点検、制輪子の摩耗度合、冷却水の注入、エンジンコンディションの調整、バッテリーの比重測定等を行なっているとの事であった。

しかし、我々はタイヤ摩耗度のチェック・床や車体の水洗い以外に、仕業検査らしいものを見る事は出来なかった。

イ. 3ヶ月でエンジンの潤滑油を更新しているとの事である。

しかし、エンジンの状態については、シリンダヘッドガスケットの吹き抜け、回転不調によるローリング、コンプレッサー駆動ベルトのねじれ、排気ガスの黒煙等々が見受けられ、各検査時に適切な検査を行っているとは思われなかった。

検修作業及び車両の状態を写真5-20、写真5-21に示す。

ウ、その他、故障の都度それに対応しているとの事で、車両故障の主な原因は次の通りである。

- ① ヘッドガスケット及び排気マニホールドガスケットからの吹き抜けが多い。
- ② 上記(①)及びバルブシート面の不良、弁テコのスキ間調整不良、噴射時期の調整不良、噴射ノズルの不良、過給機の不調等による不完全燃焼のため、バルブガイドと吸排気弁との固着が多い。
- ③ 上記(②)を原因とするピストン面へのスタンプ現象。
- ④ 予熱栓の断線によるエンジンの始動が困難となるケースが多く、そのため、セルモータまで破損させている。
- ⑤ 予熱栓のリード線を並列としているため、1、2本予熱栓が切れても分らず、後は加速度的に他の予熱栓切れを招き、始動をより一層困難にしていると思われる。
- ⑥ 潤滑油圧の低下が著しい、アイドルの状態でも0.8kg/cm²(正規約1.5kg/cm²以上、450rpm時)であった。エンジンの適正な検修がなされていないため、メタル部の摩耗等が考えられる。

(5) 検修の実態

機関の臨時修繕作業を観察した結果は次のとおりであった。クランク軸を測定し、ピストンの取り替え作業を実施しようとしていたが、汚い地面にピストンを直接置いていた。また、車体に付いたままシリンダヘッドを取り外したエンジンや、すでにコンバータ部分を切り離したり、ピストン等を抜いているエンジン等を見たが、いずれもボルトの錆やタール状の油汚れがひどかった。写真5-22参照。

ここでの修繕とは、例えば故障したセルモーターや過給機のような付属品を取り替えるような作業を意味するように思われ、部品の修繕まで含まれるとは思えない。

前述した設備の状態からしてエンジン等を組み上げるのはもちろん、正常な状態に調整するのも難しいように思われる。

現在運用中の車両に対する保守も、電車・気動車ともに日本で言う清掃が主体のように思われる。

現在運用中の車両の中にも、セルモータが1つしかない車両、トルクコンバータのオイルが多量に漏れている車両(写真5-23)、ラブリックス駆動部付近から異音のする車両等々、早急な手当の望まれる車両が見受けられた。また、MANGGARAI 工場でレイランドのエンジン・変速機を改造して取付けた、K D3-762117号車が2月17日頃回送になり、運用使用していた。



写真 5 - 22 分解して放置されたエンジン



写真 5 - 23 運用中の車両
(変速機油コシから漏油していた。)

(6) 資 材

- エンジン用及び車体用部品が無秩序に置かれ、新しい部品や車体及びエンジンから取り外した部品等が混在していた。
- 在庫数の適正な管理がなされていない。
- 予熱栓やガスケットを始め、使用頻度の高い交換部品の在庫がない。

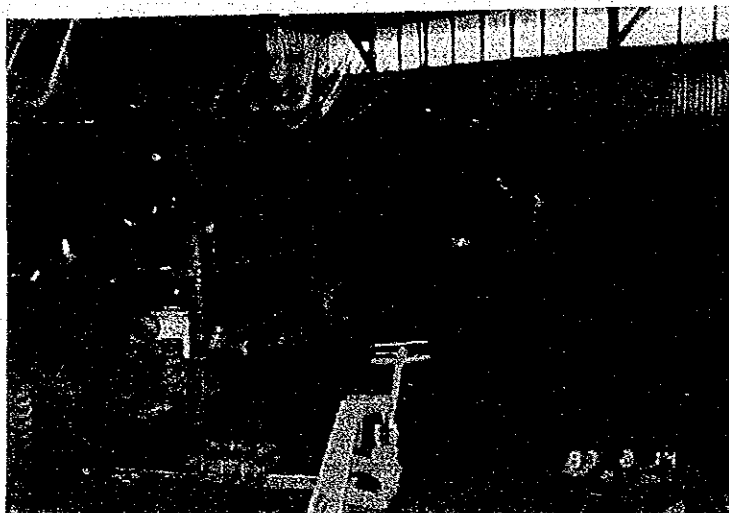


写真 5 - 24 資材倉庫

5.4.3 CIREBON 車両基地

JAKARTA から列車で東へ 4 時間 (約 200km) ほどの距離にあり、CIREBON 駅に隣接している。CIREBON 車両基地は電気式ディーゼル機関車の検修を主体とし、現在 12 両の気動車が配置されている。

当初の説明では特急気動車列車としてすべて動いていて、車両の程度も良く、我々の技術移転の対象車に、との話もあったが、現実には昨年の後半からトレーラとして使用されていた。

車内やジャンパ連結器部分はすでに一部改造されていたがエンジンや減速機等は付けたまま運用されていた。

敷地内はきれいに清掃されていた。

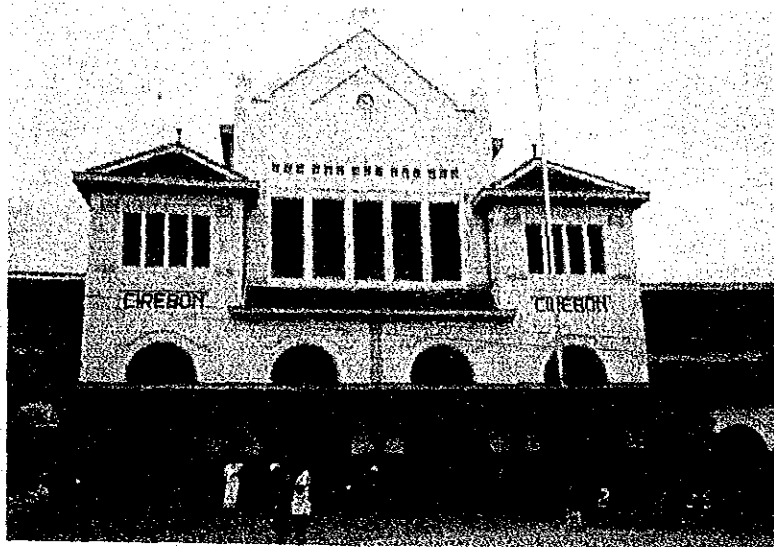


写真 5 - 25 CIREBON 駅



写真 5 - 26 CIREBON 車両基地全景

(1) 要 員

当区の職制別の職員数を表 5 - 9 に示す。

表 5 - 9 CIREBON 車両基地の職員構成

	職 員 数	合 計
区 長	1	256
助 役	1	
検 修 係	128	
正 運 転 士	63	
副 運 転 士	63	

(2) 設 備

工作機械としては旋盤、ボール盤、グラインダ、電気溶接機等を見る事が出来たが、これら機械の保守は十分とは言えなかった。

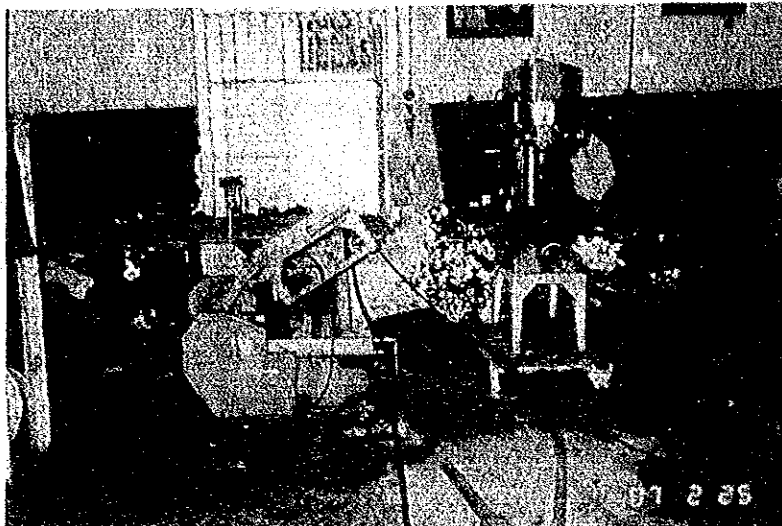


写真 5 - 27 機械室

(3) 検修実績

ア. 受け持ち車種と両数

CIREBON 車両基地の受持車種と両数は表 5 - 10に示すとおりである。

表 5 - 10 CIREBON 車両基地の受持両数

車 種	形 式	両 数
D E L	C C 200	10
	C C 201	10
D H L	D 300	5
D C	K D 2	12



写真 5 - 28 CIREBON車両基地庫内のD E L

イ. ディーゼル機関車の検修計画と実績

当区では現在気動車の検修作業は実質的に行なっていないので、理解の一助としてD E Lの検修計画と実績を表 5 - 11に示す。

CIREBON 車両基地では1965年からD E Lの検修を行なっているとの事であった。

ウ. 検修の内容

- a. トレーラとして使用されているため、気動車としての各検査等を行なっていないが、エンジンを始め床下機器の清掃を行なっていた。
- b. 過去気動車の検修において多発した故障は、過給機の不調、ヘッドガスケット及び排気マニホルドガスケットの吹き抜け、予熱線切れによる始動困難及びセルモータ破損等が主であった。受持ち12両の主要故障と部品の取外し状況を表 5 - 12に示す。

表 5 - 1 2 CIREBON 草衙基地の気動車の状態

NO CUT.	NO KRD	MD	CONVERTER	BEAR BOX	INTERIOR	LAIN LAIN	KETERANGAN
1	KD282201	Ring Seger Sudah aus Cvl. Liner "	Baik	Baik		2 Bh. Motor Star, VR, OVR Relay Box, Garden Shaft 2 Bh. Battery, Diturunkan Keadean Baik	
2	KD282202	Baik	Parda kedudukan, Direct macel.	Baik		Idem.	
3	KD282203	Baik	Baik	Baik		Idem.	
4	KD282204	Baik	Baik	Baik		14 Bh. tempat thuduk perumpang dikirim ke MRI untuk. PB.	
5	KD282205	Baik	Baik	Baik		Garden Shaft, VR, OVR, Relay Box, Diturunkan Keadean Baik.	
6	KD282206	Baik	Baik	Baik		2 Bh. M. Start, VR, OVR, Relay Box, Garden Shaft, Diturunkan Keadean Baik.	
7	KD282207	Baik	Baik	Baik		Idem.	
8	KD282208	Ring Seger Sudah aus. Cvl. Liner "	Baik	Baik		2 Bh. M. Start, 2 Bh. Batteries, 12 Volt, VR, OVR, Relay Box, Garden Shaft, Diturunkan Keadean Baik.	
9	KD282209	Idem.	Baik	Baik		2 Bh. M. Start, VR, OVR, Relay Box, Garden Shaft, Diturunkan Keadean Baik.	
10	KD282210	Ring Seger Sudah aus	Baik	Baik		Idem.	2 Bh. Battery diambil untuk D3003.
11	KD78201	Diturunkan: 1 Bh. WC Head Retak	Baik	Roda No 3 Rusak Bearing Input English		Garden Shaft Diturunkan Baik. Roda No 3 URC Surgol	
12	KD78202	Baik	Baik	Baik		2 Bh. Battery, 2 Bh. M. Start, VR, OVR, Relay Box, Garden Shaft, Diturunkan Keadean Baik	

(4) 車両の現状

現在は客車として改造され、ジャンパ栓受はもちろん、片側3つの内2つのドアが溶接され座席数を増やしていた。

2等客車として使用されているこれら気動車の故障には、復旧の容易な車両も見受けられたが、全体の車両を編成として動かすにはまだまだ部品等も不足しているとの事である。

これらの車両を気動車として使用するかどうかは、現在は気動車の信頼性等に問題があるため、時期は未定であるが、技術的には気動車にもどす自信があると言っていた。



写真5-29 トレーラ使用車のエンジン



写真5-30 トレーラの使用車の床下

(5) 資材

- 資材は整然と棚に並べられ、写真5-31に示すとおり、在庫量の把握もなされていると思われる。
- 気動車の資材としては、過給機、予熱栓、ヘッドガスケット、排気マニホールド及び排気用ガスケット等が不足気味であるが、BUKIT-DURI車両基地ほど決定的ではないと思われる。
- 資材の一部（ガスケット類）にはインドネシア製があったが、純正部品製に比べて非常に質が悪いとの事である。

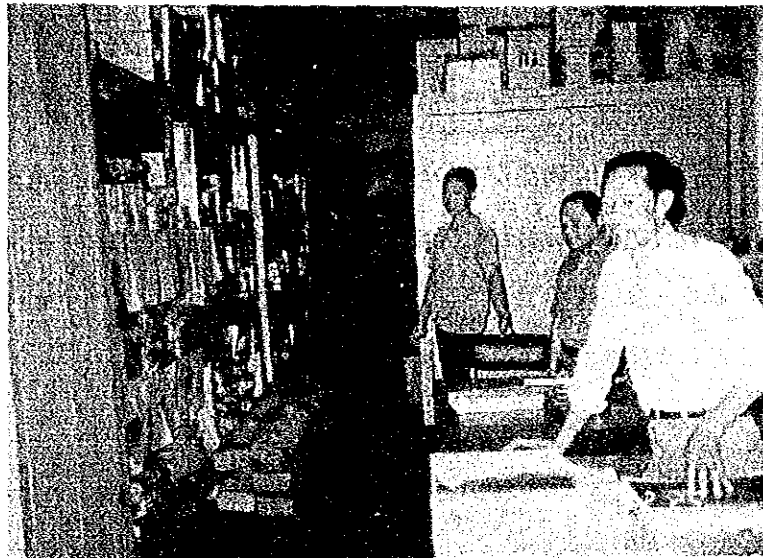


写真5-31 CN・D/Pの資材庫

(部品毎にカードがあり、納入・払出しを記入している。)

5.5 資材管理

5.5.1 資材運用の概要

資材管理のセクションとしては、PJK A本社、地方資材部 (STORE HOUSE)、及び工場・車両基地の用品倉庫がある。

中央集権化がインドネシアでは進んでおり、それが資材管理にも反映され、本社の権限が非常に強くなっている。

本社の業務として、①予算管理、②材料計画、③契約、④物品払出しの承認等がある。

地方資材部の業務としては、①物品の保管、②物品の受払い管理 (在庫管理)、③払出数の決定等がある。また地方資材部では毎月1回棚卸を行ない、本社へ報告しているので、物品の在庫数は本社と地方資材部の両方で把握しているが、工場、車両基地には在庫情報が十分には伝わっていない。物品の請求及び物の流れは図5-15に示すシステムであり、書類は3枚1組

の伝票により処理されており、修理担当工場・車両基地の用品倉庫は工場長・区長名でP J K A本社に物品請求を行ない、承認を受け、地方資材部から払出しを行なうシステムとなっている。また処理済の伝票は本社、地方資材部、工場・車両基地1部ずつ保管を行なっている。

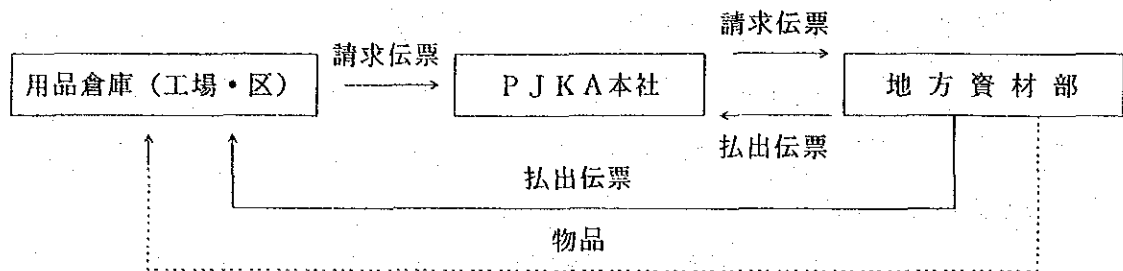


図 5 - 15 物品請求の流れ

地方資材部に請求した物品がない場合には、工場・車両基地から出された請求伝票は請求者に返却され、資材が地方資材部に入庫したという情報を得て、再度請求行為を行なう必要がある。前述の通り入庫情報が工場で正確に把握できないため、再請求を行わず、部品がいつまでもない、という状態が発生しているものと想定される。

5.5.2 地方資材部の資材管理

(1) 所在場所

所在場所の一覧表を表5-13に示す。

表5-13 地方資材部

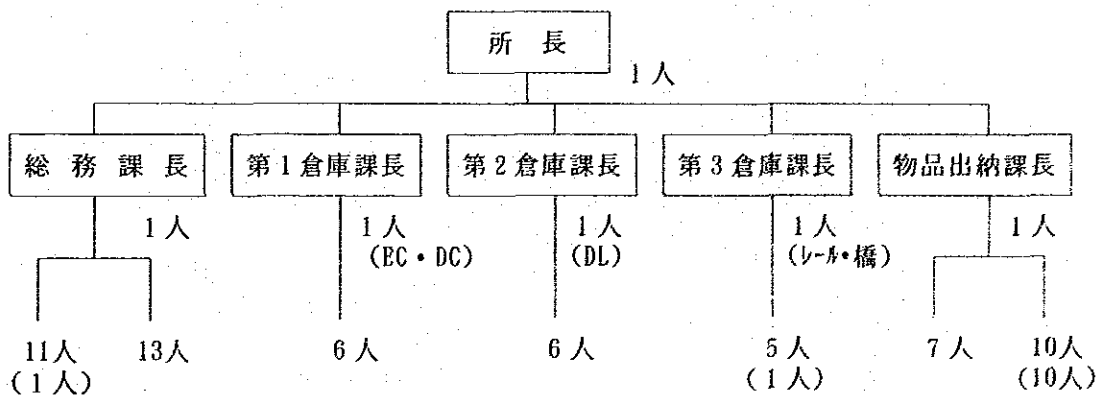
1	MANGGARAI (ジャカルタ)	6	TANJUNGPRIOK (ジャカルタ)
2	BANDUNG (西部ジャワ)	7	LAHAT (南部スマトラ)
3	SEMARANG (中部ジャワ)	8	PADANG (西部スマトラ)
4	MADIUN (東部ジャワ)	9	PULUBRAYAN (北部スマトラ)
5	SURABAYA (東部ジャワ)		

(所在は図4-3参照)

なお、気動車の検修部品を担当しているのは、マンガライ地方資材部のみである。

(2) マンガラ地方資材部

ア. 組織及び人員



※ () 内は正規外職員を再掲

正規職員 : 52人

正規外職員 : 12人

計 : 64人

イ. 物品管理方法

カード方式で管理を行っており、カードには名称、パーツナンバー、出納先・期日等が記入されている。

ウ. 物品保管状態

第1倉庫の調査ではEC用部品とDC用部品の大きな区分は棚により行なわれているが、エンジン部品、コンバーク部品、電気部品、ブレーキ部品等での分類による整理は行なわれ

ておらず、管理がむずかしいと思われる。

また、棚には名称、パーツナンバー、数量等が記載されたカードがはられているが、在庫数量と合わない物品が多くみられた。

保管されている物品も包装が破損し、油がキレている物やサビたボルト・ナット、ほこりまみれの箱等が多く、管理されているとはいいがたい。

エ. 在庫状態

推進軸、ブレーキシリンダ等のあまり在庫を持つ必要のない物品が多数あり、反面、予熱プラグ、ヘッドガスケット、パッキン、Oリング、ノズル等の小物類が少ない。さらにシリンダ体やラジエタなどの重量物・大物部品はみられなかった。また、消耗品の数量やウ項で述べた状況から適正な在庫状態となっていないと思われる。

5.5.3 工場の資材管理

入場検査終了後、修繕に必要な物品の請求は入検担当者が職場長のサインをもらい、用品倉庫に請求するようになっている。

作業場には材料の保管場所がなく、用品倉庫では盗難防止のため錠をかけて保管しているが、品数・数量が少ないように見受けられた。また、整理保管状況は地方資材部よりさらに悪く改善が必要である。

工場の用品倉庫に物品がない場合には、5.5.1 項で述べた手つづきで手配するが、伝票の処理は工場の資材担当者が持ち回りをし、小物の場合は直接に地方資材部から持ち帰るとというのが実態である。

また、大物部品の輸送は主に貨車により、手配は地方資材部または工場の手配を行なう。

インドネシア国内で生産できるものについては図5-16に示す。直購入的なシステムがあり、本社の承認を得て工場がメーカーに発注することができる場合がある。

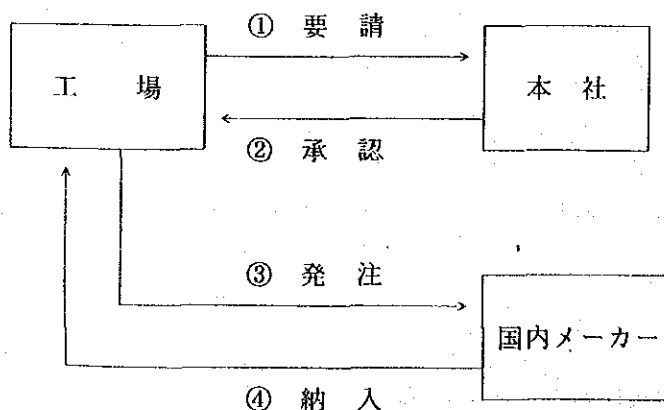


図5-16 発注経路

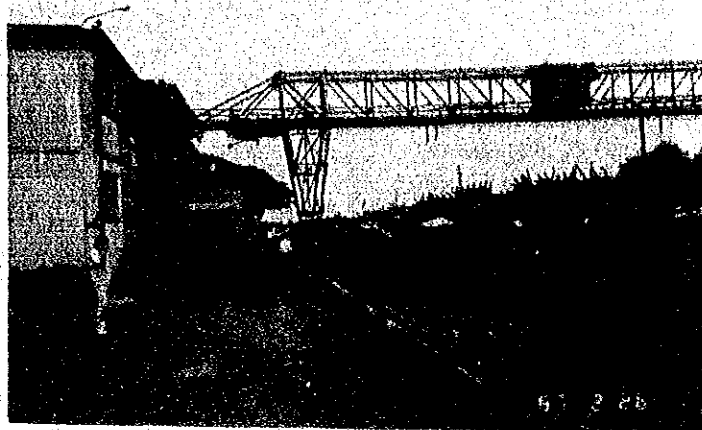


写真 5 - 32 Manggarai Store House (廃棄エンジンと未使用の配管が混在している。)



写真 5 - 33 Manggarai Store Houseの資材保管状況



写真 5 - 34 YOGYAKARTA 工場倉庫状況

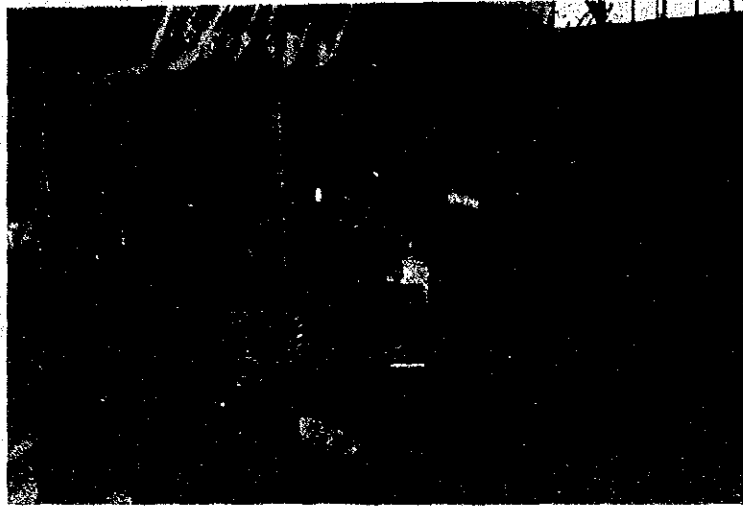


写真5-35 BUKIT-DURI車両基地の資材保管状況
(車両から取外した未修繕品が主で、新品は殆どない。)

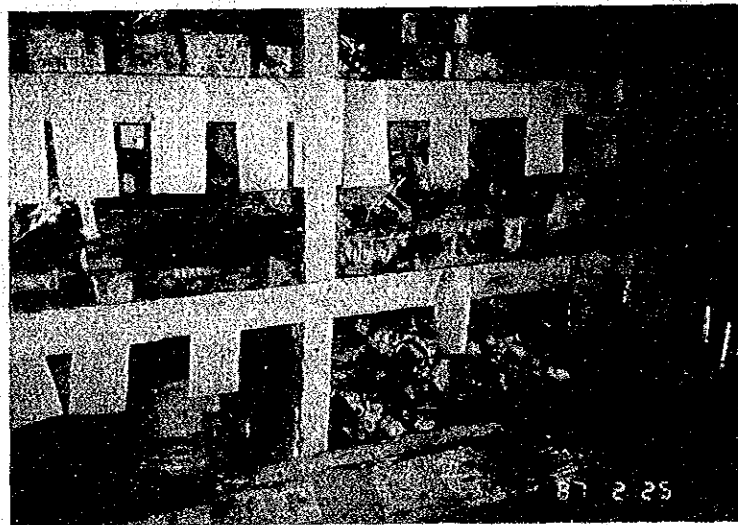


写真5-36 CIREBON 車両基地の資材保管状況
(新品及び再使用可能部品が整理して保管されている。)

5.5.4 輸入品の納入システム

外国からの輸入品が港に着くと、P J K Aの輸送部門が港から地方資材部まで輸送する。地方資材部では数量のチェックを行ない本社に報告し、本社が工場・区に納入された事を通知するシステムとなっている。

6. 技術協力のあり方

6.1 今回の技術協力を行うに至るまでの経緯

- (1) 昭和59年度末から昭和60年度にかけて、当時その問題がクローズアップされてきた国鉄の余剰人員対策の一環として鉄道復旧チームを編成し（要員規模1380名、所要経費 240億円、対象13ヶ国）海外に派遣する案が国鉄内部で検討され、外務省、運輸省、労働省に説明が行われた。その時の結論は次の通りであった。

「10-20名程度の派遣であれば従来の制度の中で協力が可能であるが、1000名オーダの派遣については、ODA（政府開発援助）における鉄道の比率あるいは予算上の制約もあり、実現は極めて困難である。」

- (2) 昭和61年7月、外務省は従来の政府開発援助がどちらかと言えば「新しいモノ」に集中し過ぎていた事への反省から、「既存のモノ」を再活性化し、資源と資金を有効に活用するための協力を推進する方針を決め、財政当局に対し、そのために必要な予算を新規に要求することとした。その最初のケースとして上記鉄道復旧チームのアイデアに着用し協力の規模を縮小して実施する場合の実行案の作成を運輸省を通じて国鉄に依頼した。

国鉄で検討した結果

- ・ 協力規模を数億円程度にするという制約の中で協力を実効のあるものにするためには、協力分野を特定化する必要がある。
- ・ 日本からの輸出及び技術協力の実績がある。
- ・ 障害の内容が明確である。
- ・ 相手国からの潜在的要請希望が高い。
- ・ 協力の効果が迅速に期待できる。

との観点から、当面協力する分野を車両復旧にしぼり以下の案をまとめ提出した。

《車両復旧チームの派遣》

ア. 派遣対象国 …… インドネシア

(理由)

日本からの車両等の輸出及鉄道に関する技術協力実績があり、車両復旧について潜在的要請希望が高い国はインドネシア及フィリピンである。

フィリピンについては、現在民間コンサルタントを窓口とし鉄道工場建設と車両復旧計画が進められているため、派遣対象国は当面インドネシアとする。

イ、協力内容

- DC（気動車）を対象とする。
- オーバーホール技術（検修技術）、検修計画、工程、資材等管理技術の指導及車両復旧の指導をOJT（On the Job Training）により行う。

（理 由）

現在、インドネシア国鉄の動力車のメインはディーゼル機関車及び気動車である。そのうち気動車については全てが日本製であり、整備が悪いことからその稼働率は46%と低く、また現在運転使用中あるいはオーバーホールしたのものもその稼働率が年々低下している。

(3) 外務省が本技術協力についてプレス発表

昭和61年8月28日、次の内容により、外務省においてプレス発表がなされた。

鉄道海外協力チームの派遣について

61.8.27

技術協力課

1. 外務省は、発展途上国における基盤輸送力の強化に努力するため、鉄道車両のうち、メンテナンス不良で使用不能状態にあるものを修理補修し再活性化すると同時に途上国技術者の保守能力の向上に資するため、わが国の技術協力の一環として、国鉄の車両保守技術者を海外協力のためチーム派遣する計画をたて、運輸省、国鉄と協議をしており、このため昭和62年度予算概算要求の中に、新規に約6億円の本事業費を盛り込む予定である。
2. 本構想は、わが国の鉄道技術者をJICA専門家として30~40人のチームに編成の上発展途上国に派遣し、現地の技術者に対して車両の保守、修理、維持管理につき現場指導により技術移転を図ろうとするもの。
わが国の国鉄においては、分割・民営化に伴う要員の合理化から車両保守技術者の要員にも余力が生じてきており、まとまった人数の技術者のリクルートが可能となると見込まれ、国鉄の人材活用の見地からも、実現が期待されている。
3. 多くの途上国側においては、スペアパーツ不足並びにその補給体制の不備、マネジメントの不足、技術者の技術レベルの不足等、各種の要因によりディーゼル機関車など高価な車両が遊休化したり、稼働率が落ちるなどの問題が指摘されている。鉄道車両以外にも近年わが国はじめ各国の援助量の増大に伴い供与機材の数が増えるのに対し、被

援助国側の修理・維持能力が十分でないため、既供与案件について、途上国の人材によるメンテナンス能力の向上を図るための協力（メンテナンス協力、リハビリ協力）の重要性が援助国側で指摘されるようになっており、本構想はこのような考えに沿うものである。

4. 対象国としては、わが国技術者の習熟度の問題から当面は日本製車両が中心となり、インドネシア、比等アジアを中心に行ない、将来的にはアフリカなどアジア以外にも対象を広げることが考えられている。また、とりあえず鉄道車両のリハビリに焦点を当てて本協力を推進するが、協力の成果や途上国のニーズ、わが国内における要員のリクルート等を勘案し、将来的には自動車や船舶、上下水道施設、通信施設等他の部門へも対象の拡大を検討している。

〈参 考〉ディーゼル機関車のメンテナンス協力の例。

カナダがバングラデシュに対してディーゼル機関車の稼働率の向上をねらって機関区における検修作業（定期検査の確実な実施と、それをバックアップするための施設の改良、機関車潤滑油・水管理の導入、工具類の支給、職員のトレーニングの実施、資材調達管理の指導等）の協力を行っている。

(4) ミッションの派遣

日本政府は、この協力に対する相手国側の意向をさぐるため、1986年9月22日より10月3日までの12日間、日本国有鉄道車両局有馬参事を団長とするミッションをインドネシアへ派遣した。

(5) 鉄道海外協力チームの派遣決定

昭和62年1月、政府は昭和62年度に鉄道海外協力チームをインドネシアへ派遣するために必要な予算6億円を政府原案の中に計上した。

(6) 再活性化協力要請背景調査団の派遣

政府は、鉄道海外協力チームの派遣に先だち、1987年2月12日～3月7日の間、再活性化協力要請背景調査団（団長：外務省技術協力課岡本茂）をインドネシアへ派遣し、相手国政府関係者（PHBD、PJKA等）との間で、具体的な協力の仕方、受入体制等について協議しミニッツに署名するとともに、車両状態や工場及車両基地の検修体制等の背景調査を行った。これが、今回の我々調査団の業務である。

6.2 技術協力の方針と協議結果

6.2.1 技術協力の方針

日本から発展途上国へ輸出された鉄道車両の多くは、数年ないしは10年程度すると故障等により運用できず、また検修体制の悪さから修繕も出来ないで放置されている例が多い。P J K Aの場合も又同様である。

このような状況を考えた場合、車両メーカーが人を派遣して休車している車両を復旧させたところで、それは一時的な処置にすぎず、数年たてば元の状態に逆もどりということになる。やはりP J K Aの職員自身が検修技術を身につけるとともに、効果的な車両検修が出来るよう体制をつくり、実行することが大切である。

従って、今回の協力は、P J K A本社及び工場幹部に対し車両管理のあり方を指導するとともに、現場の管理者及び作業者に対しon the job training を通じて検修技術の指導を行う。

6.2.2 協議結果

気動車保守に関する技術協力に関して、インドネシア政府関係業務機関との間でミニッツの協議・締結及びA 1 form、A 4 form の検討を行ったが、その過程で協議し確認した事項を以下に示す。

(1) 技術協力の目的

P J K A自身の手で車両のオーバーホールを実施し、効率的な安定した車両検修システムを確立する様、J I C AチームはP J K Aに対しon the job training を通じ指導する。又、on the job trainingに必要な機材を供与する。

(2) P J K Aの役割とJ I C Aチームの役割

P J K A : 車両のオーバーホールを実施し、かつ安定した車両検修体制を確立するよう努力する。

J I C Aチーム : P J K Aが車両のオーバーホールを実施し、かつ安定した車両検修体制を確立することが出来るようon the job training を通じて指導する。

(3) トレーニングの対象者

管理者……………工程管理、技術管理、職場管理等の管理業務

技能工……………グループ毎の技能教育

共にon the job training を基本とする。

(4) 気動車検修を担当する工場、即ちJICAチームが技術協力を行うべき工場
Yogyakarta工場とする。

(5) 日本側が協力する内容

（ 専門家チームを派遣し気動車検修に関し指導を行う。
指導に必要な機材を供与する。

(6) 実施スケジュール

協力開始の時期（日程）

先遣隊派遣 機材の製作着手から4ヶ月後(1987年9月ごろ)

本隊 派遣 機材の製作着手から7ヶ月後(1987年12月ごろ)

(7) 要請書（A1 form、A4 form）の早期提出

(8) その他

カウンターパートの研修を是非日本でやってほしい旨、強い希望があり、実施について
日本で検討することにした。

以上の協議の結果をふまえてPHBDとの間でミニッツを作成し両者で署名した。

MINUTES

• MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA ON THE TECHNICAL COOPERATION OF MAINTENANCE FOR DIESEL RAILCARS

JAKARTA, 20 FEBRUARY, 1987

日本政府調査団とインドネシア政府関係業務機関との間の気動車保守に関する技術協力についての議事録

1987年2月20日、ジャカルタ

議事録については、付属資料に掲載

さらに、いわゆるA 1 form 及びA 4 form の内容についても協議し合意した。

A 1 form

APPLICATION FOR EXPERTS BY THE GOVERNMENT OF REPUBLIC OF INDONESIA TO THE GOVERNMENT OF JAPAN FOR EXPERTS IN MAINTENANCE FOR DIESEL RAILCAR.

インドネシア共和国政府より日本政府に対する「気動車検修に関する専門家派遣」
ための申請

A 4 form

APPLICATION BY THE GOVERNMENT OF REPUBLIC OF INDONESIA TO THE GOVERNMENT OF JAPAN ON SUPPLY OF EQUIPMENT FOR TECHNOLOGY TRANSFER OF DIESEL RAILCAR MAINTENANCE.

インドネシア共和国政府より日本国政府に対する「気動車検修に関し技術移転を行うために必要な機材の供与」についての申請。

MINUTES, A 1 form (案) 及びA 4 form (案) については付属資料に掲載

6.3 早急に処置すべき事項

この技術協力を早期に実施にうつすことについては、PHBD及びPJKAより強く要望されており、それに応えるためにも、以下に示す事項について早急に処置する必要がある。

(1) 派遣専門家の決定

具体的な協力内容及方法の検討、携行機材の手配、教材等の準備、語学習得（英会話、インドネシア語会話）およびその他の派遣準備を行うために早急に専門家を決定する必要がある。特に次に述べる携行機材の準備を行うためには、派遣される専門家が決定していることが前提となる。従って、団長、副団長等の中心になる専門家については一刻も早く決定し、携行機材の準備及び具体的な協力方法やチームの運営についての検討に当らせる必要がある。

(2) 携行機材の準備

携行機材の発注及び製作のために時間を要し、これがメンバー派遣時期を大きく左右させる

ため、一刻も早く準備する必要がある。そのためにも前項でのべた専門家の決定を急がなければならない。

6.4 協力の内容とスケジュール

気動車検修技術の移転に当っては、工場作業員からP J K A幹部までの幅広い階層を対象とし、予防保全思想の定着に立つ検修技術力の向上及び工場管理体制の充実を図る必要がある。

メンテナンスの基盤は工場にあることから、協力対象箇所はYOGYAKARTA工場を中心とし、情報収集と業務命令の中核に参入する必要からP J K A本社へも専門家を配置することとした。なお、日常保守についても改善指導を行う必要があるが、今回については専門家を配置せず、必要に応じ専門家が出張し指導に当ることとした。

検修技術移転の方法はO J Tを主体とするが、YOGYAKARTA工場においては30年以上のディーゼル機関車の検修実績と今回試行した気動車オーバーホールに見られる通り、検修技能面での基本は一応そなえていると思われるため、作業改善の助言と技術の知識・理論の教育を主体に進める必要がある。このため一般に云われるO J Tとは多少内容が異なり、作業の輪の中に対象者を取込み、自から模範作業を行うのではなく、作業を観察しつつ、改善点が発見された時に模範作業の実演と改善の技術的根拠の説明を行う事が主体となる。よって指導に当る技術要員は優秀な技能を有する事の他、車両検修に係る基礎技術の知識を有する者が望ましい。

一方、検修技術移転に伴う車両部品、設備機械等は日本から援助し、これらは全て携行機材として輸送又は現地調達を行うこととした。

協力チームの規模は総勢22名であり、現地での庶務及び会計業務も膨大な事となるためコーディネータを1名含んでいる。指導業務の着手は携行機材のYOGYAKARTA工場への到着が起点であり、これの約1ヶ月前に本隊が到着し、機材整理とともに指導業務を開始する。また、15名の本隊を円滑に受入れ、詳細な技術移転計画を策定する必要から管理要員を主体とする6名の先遣隊を機材到着の約4ヶ月前に派遣することとした。

なお現地での指導効果を一層充実させるため、カウンタパートの訪日研修を実施することが望ましい。

6.4.1 P J K Aの対応

協力チームの指導は、P J K Aがあらかじめ策定した車両検修計画に対応し、必要な機材の支給とともに技術指導を行う事が基本であるが、基礎となる車両入場予定表すら策定されてい

ないため、先遣隊がP J K A責任者と折衝を持ち、対象となる気動車検査計画を初めとし、技術移転計画を定める必要がある。

この様にP J K Aにあっては、積極的に技術協力チームを受入れ、アドバイスを率直に実施する背景に乏しいため、先遣隊の役割りが重要なものとなる。

P J K Aでは、指導場所の提供と協力チーム員への一般的な便宜供与のみが期待できる程度であり、協力チームはカウンタパートを通じ意識改革を進めるとともに、彼等が納得するに備える実績を示し、協力チームの援助を実効ある方向に向ける事が重要である。

(1) 検査施行場所と検査計画

気動車の検査担当工場は、'86年11月以降YOGYAKARTA工場に変更され、現在2両の気動車のオーバーホールを試行している。また留置車両についても逐次、同工場に回送されている。

なお初めての試みである気動車のオーバーホールについて、MANGGARAI工場からの技術指導なしに、全く独自に現車を見、またマニュアルを読みながら取組んでいる実態があり、YOGYAKARTA工場の車両検修技能力はそれなりに高いものと思われる。

これらから協力の対象工場は

YOGYAKARTA WORKSHOP

一方、協力の基本となる気動車の検査計画書は出来上っておらず先遣隊がP J K A本社及びYOGYAKARTA工場幹部と接触し、教育効果を勘案しつつ月別の入場車号の選定を行う必要がある。

気動車の検査計画（入場予定表）は無く、先遣隊が折衝の後に定める。

(2) O J T対象員の配置

P J K Aにおける指導対象者の選定は、先遣隊が現地到着後YOGYAKARTA工場長と検討を行い正式に決定することとなる。

調査団の案は次の通り

〔指導対象者（カウンタパート）〕	〔協力チーム員〕
① P J K A車両局長（BUNDUNG）	← 管理要員（サブリーダー）
② YOGYAKARTA WORKSHOP工場長	← "（リーダー）
③ " 次長及び課長	← "
④ " 職場長及び助役	← 技術要員

なお④の職場長及び助役クラスについては、職場組織上、複数の指導員を相手にする事も考えられる。

(3) 便宜供与等の内容

協力チームの活動に当たっての便宜供与等の内容は、ミニッツ及びA1フォームに示された通りである。

主な事項は次の通り。

番号	件名	可否	準拠		記事
			ミニッツ	A1	
1.	住宅の支給	否		○	
2.	業務出張の日当・宿泊費の支給	否		○	宿泊費等は現地業務費から負担の予定
3.	出張時の鉄道切符の支給	可		○	
4.	業務日の休暇の承認	可		○	年当り12日まで
5.	専門家とその家族に対する無料医療	可		○	PJKA職員と同等 (鉄道病院に限られる)
6.	所得税及び赴任時私物の輸入税の免税	可		○	
7.	エアコン付事務室の提供	可	○		
8.	事務室の机・ロッカ・本棚等の提供	可	○		
9.	事務室への電話の提供	可	○		国内通話に限る
10.	供与機材の搬入・据付けに係る経費負担	可	○		据付け工事費については相手負担が得られない可能性がある

6.4.2 協力チームの対応

日本チームの対応については、6.2.2 項「協議結果」で基本的事項についてふれたが、本項ではさらに具体的に説明する。

(1) 協力チームの構成

今回の技術協力は、on the job training による気動車の検修指導を目的としているが、P J K A 本社、工場、車両基地及び地方資材部等を調査した結果、P J K A の場合、単に工場の作業者に対し技能教育を行っても、工場幹部及び本社職員の車両保全に対する考え方、取組み方が、システマティックなものに変わらなければ効果を発揮しないことが明らかとなった。そこで、協力チームを編成するにあたって、作業者に対する指導を目的とした専門家の他に、工場幹部（工場長、次長、課長を対象とする）に対しては工程管理、技術管理、資材管理等のいわゆる工場運営について指導の出来る専門家を、また P J K A 本社幹部に対しては車両計画及び効率的な維持管理について指導できる専門家を配置することにした。

チームは、管理部門 6 名（うち副団長格 1 名は P J K A 本社, BANDUNG に駐在）、作業部門 15 名、コーディネーター 1 名、合計 22 名である。その内訳を表 6-1 に示す。

表6-1 派遣チームの構成

1. 管理部門	
• 団 長	1 (団員の統括：YOG, W/S 工場長対応)
• 副団長	1 (検修計画、技術指導：YOG, W/S 次長、 課長対応)
• 副団長 (P J K A 本社 駐在)	1 (協力の進捗：PJKA車両局長対応)
• 工程管理	2 (工程管理、技術指導：YOG, W/S 課長対応) 但し内1名は日本での本隊教育の 団長を勤める。
• 資材管理	1 (資材管理、技術指導：YOG, W/S 課長 対応)
小 計	
6	
2. 作業部門	
• エンジン及びトルクコンバータ関係	5 (OJT 指導：職場長又は助役対応)
	a : Eng 本体
	b : Cyl-Head, WP, LOP etc
	c : IP, 燃制、馬力試験
	d : トルコン
	e : 静油圧、流体継手、ラジエタ
• 車体、台車、ブレーキ装置関係	5 (OJT 指導：職場長又は助役対応)
	a : 車体ぎ装、アコモ、配管
	b : 自連、車体機器検修
	c : 床下機器ぎ装、連結装置取付
	d : 台車、輪軸、逆転機、推進軸
	e : 空気ブレーキ機器
• 電気関係	2 (OJT 指導：職場長又は助役対応)
	a : 電気機器検修

	b : 電気機器ぎ装、配線…………… 1
• 出場検査関係…………… 2 (OJT 指導 : 職場長又は助役対応)	a : 入出場検査、必要によりD/P 指導
• 機械加工及び鉄工関係…………… 2 (OJT 指導 : 職場長又は助役対応)	a : 機械加工、手仕上げ…………… 1
	b : ガス電気溶接、製缶…………… 1
小 計……………15	
3. 調 整	
• コーディネータ…………… 1 (専門家に係わる総務・調整等の業務)	
総 計……………22	

(2) スケジュール

本協力に関するスケジュールを図6-1に示す。

on the job training による検修指導の開始時期は機材の準備に要する期間によって左右される。従って本隊派遣は機材の現地到着時期に合せ検修指導開始時期の1ヶ月前、即ち本年(1987年)12月となる。又、先遣隊は検修指導、機材の受入及び本隊受入準備等のため、それより3ヶ月前に本年9月に派遣される。

機材の準備期間がずれると、指導開始時期に大きな影響を及ぼすので、機材が予定通り手配され、指定の時期(本年12月中)に現地YOGYAKARTA工場で受取れる様、関係箇所の努力が望まれる。

図 6-1 気動機検修指導のスケジュール(案)

項目	1987												1988												1989						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
検査	調査																														
	M4次機																														
	M4交付-契約完了																														
検査	製造																														
	輸送契約-相手国着																														
	入港-受領																														
検査	先 JICA研修																														
	受入準備,作業計画作成																														
	材料整理																														
検査	技術研修																														
	JICA研修																														
	検修機材整備																														
検査	管理,指導業務																														
	(派遣期間,約15ヶ月)																														
	OJT,検修技術指導																														
検査	(派遣期間,12ヶ月)																														
	2次隊の派遣																														
注1	先遣隊は管理要員5名とコーディネータ1名の計6で構成する																														
注2	本隊は管理要員1名と技術要員15名の計16名で構成する																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	

(3) 指導方法

すでにのべた様に、今回の指導対象は大きく分けて下記の3つに分類できる。

- ・ P J K A 本社車両局長及びそのスタッフ
- ・ YOGYAKARTA 工場の工場長、次長、課長等の幹部
- ・ YOGYAKARTA 工場の職場長、助役、作業者

ア. P J K A においては特に本社の権限が強く、本社主導型で業務が行われている。気動車の70%が故障等のために休車しているという状態は、工場における検修技術の低さだけに原因があるのではなく、むしろ P J K A 本社の車両の維持管理に対する取組みの悪さに起因するところが多いといえる。従ってまず本社において正しく車両の状態を把握し、適正な検修を行う体制を作りあげなければ、工場ばかりを指導しても、その効果は上がらない。

従って、本社の車両局長（必要により、総裁等の幹部に対しても）及びそのスタッフに対して車両管理全般の指導が必要であり、そのために、P J K A 本社に副団長の1人を常駐させ指導にあたらせる。

イ. 工場の幹部即ち工場長、次長、課長等に対しては工程管理、技術管理、資材管理、人事管理等工場の運営管理全般についての指導を行う。そして、本社への指導と相まって、全体として適切な車両管理が行われるようにする。

また、現場への検修指導を行う場合にも、工場幹部の良き理解と、実行力が必要となる。そのために、表6-1に示した様に、団長を含め5名の専門家を対応させ指導する。

ウ. 作業部門については、同じく表6-1に示した様に15名の専門家を各作業部門につけ on the job training を行う。

現場調査の結果、YOGYAKARTA 工場は、MANGGARAI 工場と比べて割合技術力が高いし、ディーゼル機関車の検修を長年やっており、気動車検修の素地はあると判断される。

従って on the job training を行うにあたっては、作業者に添きっきりで手を取りながら教えるのではなく、彼等のやり方を良く観察し、不適當な作業方法等を見つけてそれをより良い方法に改善する様指導するなど、現場の実態を良く把握しながら適切な指導を行う必要がある。

今回の指導は、P J K A 本社、工場の管理部門、現場の3者への指導が合まって効果をあげるもので、そのためには、工場長及び専門家チーム団長を中心とした検討会を定期的実施しながら推進してゆく必要がある。又、工場における指導状況及びその結果を P J

KA 本社局長へ報告し理解を得ると共に、本社の強力なバックアップを求めることが、この協力を成功させるために是非必要なことである。

(4) 車両機材とその用法

ア. 携行機材の考え方

A 4 Form のアタッチメント作成に当たっての前提条件とその用法等は次の通り。

a. 現地調達品と携行機材

インドネシアは戦闘機、自動車、TV等の工業製品を生産しており、一般的な素材、工業製品を入手できる。よって車両検修で使用する塗料、鋼板、雑ボルト類は現地調達とした。

b. スタンダード部品とオーバーサイズ又はアンダーサイズ部品

車両の検修技術移転は、車両を元に戻す技術を主眼としており、スタンダード部品及び一部のオーバーサイズ・アンダーサイズ部品を準備の対象とした。

但し、YOGYAKARTA工場では永年のDL検修によりやや技術レベルが高いので、クランク軸及びシリンダーライナの摩耗に対処できる技術を移転するため、クランク軸メタルのアンダーサイズ、ピストン及びピストンリングのオーバーサイズを準備することとした。なお、アンダーサイズはオーバーサイズを何段階も準備することは、部品管理が複雑になることから、一段階のみのアンダーサイズ又はオーバーサイズに留めた。

c. 携行数量

車両検修指導の本隊が到着後、携行機材が工場に到着するのは約1ヵ月後であり、実質検修指導期間は11ヵ月の予定である。指導当初及び終了時を平均して月2両分の機材を使用するものとした。また臨時修繕及び一部区修繕品への使用を考慮して、合計30両分の機材を携行することとした。

なお、MANGGARAI 工場及びBUKIT-DURI車両基地には未修繕品が多数あり、変速機、減速機及び機関のケースは最大限使用することを前提とした。

イ. 携行機材の用法

P J K A のMANGGARAI地方資材部及びYOGYAKARTA工場の倉庫において、小部品及び類似部品を一品ずつ保管すると、部品の所在が不明確になる恐れがある。また一つの作業で使用する幾つかの部品を一度に集約することが困難と予想される。以上により車両材料の単位は、作業内容に応じたセット単位とすることとした。

例として、始動電動機では始動電動機のA' SSy.の他に始動電動機修繕材料一式を1セットとして数10セット携行することとした。

なおYOGYAKARTA工場に資材が到着するまでにパソコンを利用して車両部品を品名、品番毎に並び替えをしておく、必要とする小部品がどのセットに含まれるか、探し出すのに便利である。

ウ. 携行車両機材の各種問題点と対策案

携行車両機材は数量の多さ、保管期間の長さ、出納手続き等で問題が生じる恐れがある。P J K A資材部及び工場の設備並びに事務手続の現状を踏まえた問題点とその対策案は表6-2に示すとおりである。保管方法については、先遣隊がYOGYAKARTAに到着次第、工場幹部と具体的に交渉し、複数の対策案で対処せざるを得ないと思われる。

なお、MANGGARAI工場及びBUKIT-DURI車両基地にも車両から取外した未検修部品が相当数あるので、それら部品の保管場所も考慮しなければならない。

表6-2 携行車両機材の各種問題点と対策案

問題点	対策案	対策案の検討
1. 機材数量に対し、倉庫収容能力が不足している。	1. 容積が大きく、個数の多い放熱器素等を2回に分けて航送する。	<ul style="list-style-type: none"> 2回に分けて発送する機材のリスト作成及び関係箇所（JICA）との打合せ
2. 部品によっては保管期間が1年間となり、発錆等の品質低下が生じる。	2-1. 作業棟の中に、新たに倉庫スペースを確保する。 2-2. 屋外にビニール式の簡易小屋を仮設する。 2-3. 屋外にプレハブ式の倉庫を仮設する。 2-4. 休止気動車を一時倉庫として借用する。 2-5. 作業場の保管を極力多くする。	<ul style="list-style-type: none"> 現状作業場は、不要部品を整理することによって、かなりの有効スペースが生じる。工場幹部との打合せを要する。 雨期を考慮して、プレハブの場合は高床式が望ましい。ビニール式は破られる可能性が大きいので望ましくない。 重量物は天井クレーン又はフォークリフトの使用できる場所に保管せざるを得ないので、プレハブ小屋には軽量物に限られる。
3. 部品棚、整理箱が不足している。	3-1. 簡易棚を工場内で製作する。 3-2. 部品棚を現地で購入する。	<ul style="list-style-type: none"> プレハブ式倉庫借料の支出が経費上認められるかどうか確認を要す。 現地調達品購入費額が増大し、予算を圧迫する。
4. PJK Aが独自で検修する車両に、携行機材を使用される恐れがある。	4-1. 携行機材の使用範囲（車種、修別〈定検、区修、臨検等〉車号）を決める。 4-2. 物品請求書の書式、請求者、決裁者を決める。 4-3. 使用される恐れのある機材には目印の塗装を行う。	
5. 倉庫が分散した場合、出納及び倉庫の責任者が不足する。	5-1. PJK A職員に委託する。 5-2. 本隊隊員のみで管理する。	<ul style="list-style-type: none"> 機材の喪失は少ないと思われる。
6. 検修落成品の保管場所、保管棚が悪い。	携行機材の保管場所の対策と並行して、落成品の保管場所、払出しの対策を進める必要がある。	
7. A4フォームの品名、その構成部品が英語で書かれているので、工場作業員に理解できない恐れがある。	図とパーツリストを照合させ、工場作業員でも必要とするパーツ番号を選べるようにする。	

(5) 設備機材とその用法

YOGYAKARTA工場では約30年のディーゼル機関車検修の経験を持ち基本的には機材は一通りそろっている。しかしながら今回の調査によると、最新式の機械とベルト駆動方式による老朽機械が雑居している状況で、在籍しているが稼働状態不明のもの、機械の精度に問題があると思われるもの（例シリンダボーリングマシン）等がある。YOGYAKARTA工場では、気動車のオーバーホールは始めてであり、損傷放置車両の復旧工事を考慮し、気動車保守技術の早期定着化を図り、修繕作業の効率化を進めるために、検修工事に付帯する設備機材について携行機材として準備することとした。

ア. 設備機材の考え方

エンジンの馬力試験設備については、MANGGARAI 工場に気動車専用の試験台が残置され現在は稼働していない様である。YOGYAKARTA工場担当者によると、YOGYAKARTA工場への移設希望を出しているものの実現性については不明である。YOGYAKARTA工場の馬力試験機は精度的には多少問題あるものの能力的には試験可能であるので、これをDMH用に改造する為の部品、エンジンマウント部、プロペラ軸取付、排気管、冷却水、油管等の取付部品等を考慮する（PJK Aの移設計画の進展を見る）。その他には現車の損傷状況からみて、部品洗浄設備、ソフトブラスト、小物部品洗浄台等、洗浄・清掃設備を重点として、作業の効率化を図るための専用の液体プレス、ジブクレーン、エア供給源等を準備する。

また、専用の工具、機械器具、試験器具等を準備するが、特に工具類についてはインドネシアでも相応のものが市中に出廻っているため、現地調達も考えられるが、品質及び強度面で優良とは思われないため作業の安全面を考え品質の保障された日本製を準備することとした。

イ. 設備機材の用法

設備機材については、協力チームの管理下で積極的に他作業への使用も考慮していくこととするが、これら機材の管理は十分に行う必要がある。MANGGARAI 工場では工具整理ボードに所要工具がそろってない例が散見され個人に流れて保管されているのか、散逸してしまったのかは不明であるが、工具箱等は鍵をかけ、機械設備については、操作使用に十分習熟するまでは立会と許可制にし、安全面にも十分配慮する必要がある。

(6) 調度機材等とその用法

ア. 調度機材等の調達

協力チーム員が業務で使用する調度品、事務機器及び事務用消耗品等は、本来 P J K A の便宜供与の範ちゅうであるが、ミニッツで確認したエアコン、机、ロッカ、本棚及び電話の他はチーム側で準備する事とした。

調度機材等は汎用性があるため、インドネシア国内で大部分のものが調達可能であるため、現地調達を原則とした。

しかし特殊仕様であって専用プログラムを必要とする、パソコン及びワープロは携行機材として輸送することとした。

なお主要な現地調達物品はマイクロバス、ゼロックス、ビデオ装置等がある。

イ. 調度機材等の用法

協力チーム員が専用とする機材以外で、インドネシア側でも使用する機材については、操作に習熟する間は許可制とするなど、破損及び盗難防止に配慮する必要がある。

また機材のメンテナンス費用及びマイクロバスの運転手の手当などは、現地業務費の支出となるため、主要な機材については保守及び運用管理者を定め、トラブルを事前に防止する必要がある。

6.5 生活環境その他

6.5.1 作業環境

① 勤務時間

YOGYAKARTA工場の勤務時間は次の通り。

- ・月曜～木曜 7:00 ～ 14:00
- ・金曜 7:00 ～ 11:00 (イスラム教のお祈りのため)
- ・土曜 7:00 ～ 12:00

始業時間は7時と早く勤務時間には昼食時間が含まれない。したがって就業時間を超えて残る場合は弁当を手配する必要がある。

② 言語の問題

指導(OJT)を進めていく上で一番障害になることは、言葉の問題である。工場の職場長以下はインドネシア語のみのため、彼等をカウンタパートとする技能要員はインドネシア語に習熟する必要がある。任国前の1ヶ月のJICA研修を受け、最低の日常会話が出来

状態で赴任する事が必須であり、現地では積極的に彼等の輪の内に入り、身ぶり、絵で示すなどして意志の疎通を図る努力が大切である。インドネシア人との積極的な交友が言葉の習熟を加速するので、カウンタパートとの人間関係も常に好ましい状態に置く必要がある。

③ 衛生

気温が高く、汗まみれになるが、浴場の設備はない。工場職員は屋外での水浴（マンディと云う、水をかぶる程度）で済ませているが、チーム員については、シャワールームの設置を配慮する必要がある。

6.5.2 生活環境

任地のYOGYAKARTAは、ジャワ文化の中心地で王宮の町、学生の町であり、近くにBOROBUDURやPRAMBANANGなどの宗教遺跡があり、日本の京都にたとえられている。

以下、当地の生活で注意しなければならぬことを織りまぜながら説明する。なお、対象者についてはJICA発行の「任国情報・インドネシア編」の一読を奨める。

① 地理・気候

YOGYAKARTAはジャワ島のほぼ中央部の南岸に位置（南緯約8度、東経約110度）し、JAKARTAから東方に約440kmの距離にあり、時差は日本より2時間遅れである。なお工場はYOGYAKARTA駅から東方に約2.5kmの距離にある。

気候は雨期（10月～3月）と乾期（4月～9月）の二季で、日中は30℃を多少上回る程度で、むし暑くはなく日陰ではしのぎ易い。季節によっては朝方24℃程度に冷え込むこともあり、急な気温変化により風邪を引くこともあるとのこと。

② 言語・宗教

インドネシア語が用いられているが、外国人が入った会議では英語で行われる。英語ができることはトップにゆくほど必須である。宗教は90%がイスラム教であり、宗教と生活を密接に結びつけているので、イスラム教の知識と理解がないと種々のトラブルになるので注意が必要である。

③ 治安・物価

一般的には治安は問題ないが、金品をひけらかすような行為は絶対に避け、財布に大金を入れて持ち歩く事はつつしむべきである。また金銭や貴重品は人目につかぬ所に保管して事故を未然に防ぐ心掛が大事である。とくに外国人は好奇の目で見られており、軽はずみな行動は自重する必要がある。従って、常に日本人だけで団体行動ばかりをとるようなことは避

けるべきである。

通貨はRupiah (1US\$ = 1.610~1.640Rp 但し'87年2~3月)であり、1Rpは日本円の約1/100である。食料品や衣類は比較的豊富で、ジャカルタより安い。

衣料品は生地及び縫製ともあまり良くなく、洗濯の多い下着などは日本から持込んだ方がよい。

④ 衣・食・住

食料は、豊富で安い。日本食は、ホテルで食べられるが品数も少く割高である。スーパーでもカップラーメンを始め品数が多くなってきているが輸入品であるため値段は高い。中華料理店も数軒あるが現地食に慣れるのが一番である。ただし衛生観念がうすいので、熱を通したものを食べるよう勧める。なお、飲料水の消毒は不十分で雑菌がいるため煮沸(5分間ほど)した後、調理及び飲用して用いる必要がある。飲料水の煮沸使用は現地人も行っている。

住宅はJICAエキスパートの立場から、ステイタスシンボルとしても相当規模の敷地の家屋を入手することがあり、現地人のメイドを3~4人雇う人もいる。

住宅の確保は、先遣隊員の業務の一つであるが、調査段階では、1戸建ては7軒程度であり、アパートは無いため、大半はホテルの室の借上げとなる見込みである。

⑤ 交通

通勤は自動車を使用する事となるため現地でマイクロバスを購入する計画である。道路交通はJAKARTAに比べ、混雑しておらず、ベチャ(人力車)と自動車とが入りまじっている。交差点の信号機の設置はまれであり、速度制限もゆるやかであるため、自分で運転することは、交通事故等の不用なトラブルを避けるためにも止めるべきである。

⑥ 医療

市の中心部に3つ大きな総合病院があるが、日本人医師はいない。衛生レベルが低いことから、伝染病にかかり易いため、予防接種(コレラ、破傷風、チフス)を受け、また菌の治療は日本で済ませておいた方がよい。街には薬局も沢山あるが、言葉と値段から、使い慣れた日本の薬(特に抗生物質)を持参した方がよい。

体の調子が悪い時は、使いたれた薬を飲んで休養することが第一である。特に暑さのため肉体的疲労も大きいので、できれば十分な休養(午睡など)と栄養をとり、病気にかからないよう心掛けることが大切である。

なお、風土病として、蚊が媒介するデング熱があり、抗生物質も効果がないと聞くため、

蚊には刺されぬ様、注意が必要である。

⑦ 教育

当地には日本人学校はなく、現地校に入学となる。入学の手続は日本での英文の在学証明書を用意の上で大家→教育委員長→校長となる。

現地校に入学の他、日本からの通信教育及びチーム員の代用教員等の工夫が必要である。

なお、当地から北方約60kmのSALATIGA市に、アメリカン・ハイスクールがあり、小・中・高校で寄宿できる。

⑧ 国民性・風俗・習慣・対日感情

インドネシア人は内向的で忍耐強い国民であるが、半面、堪忍袋の緒が切れると感情をむき出すこともある。職場や使用人に対して叱る時は、本人を別室などに呼んで注意する配慮が必要である。

なお、ジャワ島のインドネシア人の風俗・習慣は、

- ・物を渡す時、食事をする時、お金を渡す時は、右手を使う（左手は不浄とされているため）。
- ・豚肉を食べない（イスラム教上）
- ・アルコール類はあまり飲まない（イスラム教は禁酒）。
- 無理に飲ませたり、また泥酔することは避けること。
- ・1日、5回お祈りを行う（イスラム教上）

⑨ 交際

“郷に入れば郷に従え”の諺通り、この国には、この国の風俗・習慣があるので、できるだけそれを理解し、合せようとする態度を持つことが大切である。交際するうえで注意すべき点は、

- ・人に物を差し出したり、受け取ったりするときは右手を使うこと。
- ・話をするときなどに腰に手を当てているのは怒りのしるしなので、気をつけること。
- ・年長者や上司と同席する場合、足を組むことは不遜な態度ととられることもある。
- ・飲物や食物などは、すすめられてからいただく。
- ・会議、パーティーなどで人を直接に指差したりしないこと。
- ・相手の申し出、誘いをことわりたときは、婉曲にことわる。
- ・相手の服装を話題にする場合は、よほど親しくなってからにする。

⑩ その他

ラジオの日本語放送は短波でニュースを中心に放送されているので、広域バンドのラジオを日本で購入してくると便利である。余暇は、民族芸能観賞や観光地を見て回る事も良く、スポーツではゴルフ、テニス、水泳、登山などができる。

以上、業務及び生活上での参考事項を述べたが、

このほか、大事なこととして使用人に対する注意事項があり、インドネシアに長年住んだ日本人家庭の主婦有志による小冊子「ジャカルタ生活の葉」ジャカルタ・ジャパンプラブ編が発行されているので、ぜひ一読をお勧めしたい。

7. ま と め

ここ数年来、世界経済は低迷を続けている。特に中南米諸国では、債務返済困難な状態に陥り、処置を誤ればこれがもとで世界的な恐慌を引起すおそれすらある。また東南アジア諸国やアフリカ諸国でも輸出が低迷し国内経済が伸び悩んでいる国が多い。

このような状況においては、当該国にとって借款をし債務を増大させてまで社会資本の整備をやらなければならないようなプロジェクトがあるかとなると、非常に数がしぼられてくる。

一方、我国が実施してきた経済協力、特に資金協力（円借款及び無償資金協力）は、新しい施設の建設、新しい機材の導入が主体であったが、開発途上国の中には、これらの施設や機材の維持管理技術が不十分なため、本来の機能を発揮していない、あるいはその寿命が極端に短くなっているケースが少なからず報告されている。

これに対し、円借款や無償資金協力事業ではリハビリテーションを実施したりスペアパーツを供与したりしてフォローアップしているが、これらはハード面の再生をメーカーの技術者の手で行うものであり、開発途上国側が独自で維持管理できるよう保守能力の向上を狙ったものでないため、再生した施設や機材が再び不十分な維持管理体制のもとで使用困難な状態に陥る可能性を残している。また技術協力により維持管理をフォローアップしているケースもあるが、1～2名の個別専門家を派遣して技術指導を行う程度であり、協力の成果を上げ得る対象には自ずと限界があった。

これらの問題に対処して、導入された施設や機材が有効に使われるためには、やはり当該国の技術者が自らの手でそれらの施設や機材の維持管理を出来るよう技術の向上をはかる必要がある。

今回の技術協力は、最初に第1章で述べたように、P J K Aの気動車をP J K A職員自らの手で検修し、維持管理できる様、日本から車両管理及び気動車検修の専門家22名を送ってOn the Job Trainingを通じて技術移転をはかろうというものである。

しかも、工場の現場作業者に対して技能教育を行うのみならず、工場幹部に対しては工程管理、技術管理、資材管理等のいわゆる鉄道工場経営全般に対する指導を行うとともに、またP J K A本社の車両局長に対してもアドバイザーをつけ車両管理業務全般について指導する計画である。これは、単に現場へ対して技術教育を行うだけでは、たとえ技術の習得が出来ても本当に改善される訳ではなく、例えば必要な車両部品の補給がなければ満足に車両検修が行われなからである。従って今回の技術協力では、P J K A本社を含めて車両管理全般についての指導を行う点に特徴があり、技術協力の効果がより期待できる。

以上述べたように、本技術協力は初めての形態であり、今後鉄道車両に限らず、軌道保守や電気設備の保守の分野に広げてゆくことが必要である。さらに、鉄道以外の各分野についても、既に建

設された施設を今後共より有効に機能させ高価な財産を有効活用するために、本技術協力と同じような施設の維持管理のための指導に関する技術協力がますます必要となってくるであろう。

本技術協力は、以上のべたような理由から今後の技術協力に対する一つのテストケースであり、これを成功させるため、外務省、運輸省をはじめ、J R 鉄道各社、派遣関係各機関などの良き理解を得るとともに、各関係機関の間の十分な協議と連携のもとに効果的に推進することが望まれる。

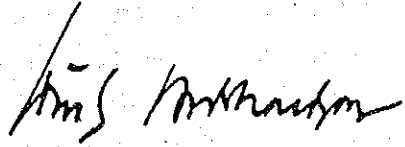
付 属 資 料

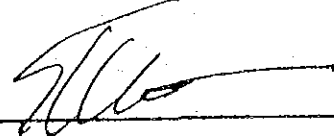
① MINUTES 原文	145
② 同 和文訳文	151
③ A 1 Form	153
④ A 4 Form	156
⑤ A 4 Form Attachment	158

① MINUTES 原文

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE JAPANESE SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA
ON
THE TECHNICAL COOPERATION
OF
MAINTENANCE FOR DIESEL RAILCARS

JAKARTA, 20 FEBRUARY, 1987


IR. GIRI S. HADIHARDJONO MSE
DIRECTORAT GENERAL OF LAND
TRANSPORT AND INLAND WATERWAYS,
MINISTRY OF COMMUNICATIONS


Shigeru OKAMOTO
LEADER, JAPANESE SURVEY TEAM

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE JAPANESE SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA
ON
THE TECHNICAL COOPERATION
OF
MAINTENANCE FOR DIESEL RAILCARS

The Japanese Survey Team, conducted by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by Mr. Shigeru OKAMOTO, visited the Republic of Indonesia from 12th to 20th February, 1987, and had a series of discussions with the officials of Directorate General of Land Transport and Inland Waterways (hereinafter referred to as "PHBD") and the Indonesian State Railways (hereinafter referred to as "PJKA"), headed by Ir. Giri S. Hadihardjono, on the subject of the Technical Cooperation of Maintenance for Diesel Railcars of PJKA (hereinafter referred to as "this Cooperation").

As a result of the discussions, both parties agreed that the basic items of this technical cooperation are as follows and to recommend their respective governments to take measures necessary to carry out this cooperation:

1. PJKA begins to establish a maintenance system of diesel railcars (hereinafter referred to as "DCs"), the maintenance activities of which should be concentrated in the Yogyakarta Workshop.

Japanese government will implement a technical cooperation which will assist PJKA to make the above mentioned maintenance system and its implementation more efficient.

2. This Cooperation includes technology transfer in every stage of staffs who are engaged in the maintenance system: workshop managers, foremen, skilled workers and supplementary concerned depot officials.

3. As maintenance system of DCs is to be established centering the periodical overhaul works in Yogyakarta workshop, this Cooperation will be

mainly implemented in this Workshop. Besides this Cooperation will include the needed advices and instructions for daily maintenance work in depots for making this Cooperation more effective.

4. For this Cooperation, Japanese Government will dispatch experts in the field of workshop management and maintenance skill, and supply equipment including some spareparts of DCs which are indispensable for the technology transfer within the limit of the budget of Japanese side.

The Japanese team investigate the necessary worker skill, equipment and spareparts to enable a sound technology transfer.

The dispatch of experts and supply of equipment will be implemented through JICA in response to the request from the Government of Indonesia.

The experts will be stationed basically to the Yogyakarta Workshop. But in the context of article 3, they may be dispatched to some depots of PJKA in accordance with the experts' needs.

Details of the supposed experts are shown in ANNEX I.

5. As the purpose of this Cooperation is to transfer technology to the staffs of PJKA, PJKA will assign appropriate counterpart personnels for each Japanese expert.

Schedule and milestone of each training programme will be prepared by Japanese experts following the schedule of overhaul for each DC.

6. The tentative schedule of this Cooperation is shown in ANNEX II.

In order to let this Cooperation begin as early as possible, Indonesian side will submit official request form for dispatching experts (A-1 Form) and supplying equipment (A-4 Form) as soon as possible, and make efforts for accepting and handling of equipment which are supplied by Japanese side immediately when they arrive in Indonesia.

7. PJKA will bear local costs which are necessary to carry out this Cooperation. The local costs include to offer conveniences for Japanese experts such as providing office rooms with air conditioning, desks, lockers, book shelves and a telephone for executing their duties, and to bear expences which are necessary for handling, inland transportation and instalation work of equipment if necessary which are supplied by Japanese side.

8. The Japanese Team takes a note of the Indonesian team's proposal on technology transfer in computer application to enable computerized maintenance system.
9. The Japanese Team will convey strongly to their Government the proposal of the Indonesian Team concerning counterparts training in Japan.

ANNEX I Details of the Supposed Experts

(1) Management

Leader -----	1
Sub Leader (Planning of Maintenance) -----	1
Sub Leader (Station at PJKA Head Office) -----	1
Process Control -----	2
Spareparts Control -----	1

Sub Total	6

(2) Shop

Diesel Engine & Torque Convertor -----	5
Body, Bogie, Brake -----	5
Electric -----	2
Final Inspection -----	1
Machining, Welding -----	2

Sub Total	15

(3) Coordination

Coordinator	1

Total 22

ANNEX II

Schedule (Tentative)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	16	17	18
Manufacturing equipment	██████████													
Shipping and delivery				██████████										
Expert I				██████████			██████████				██████████			
Expert II							██████████				██████████			

② MINUTES OF DISCUSSIONの和訳

日本政府調査団とインドネシア政府関係業務機関との間の
気動車保守に関する技術協力について議事録

署名日 1987, 2, 20

署名者

・日本チーム代表

岡本 茂

・インドネシアチーム代表

IR. GIRI S. HADIHARDJONO

JICA調査団（団長、岡本茂）は1987年2月12日から20日までインドネシア共和国を訪問し、陸運総局（以下PHBDと称す）及びインドネシア国鉄（以下PJKAと称す）の関係者（代表GIRI長官）とPJKA所有の気動車保守の技術協力に関して数回に亘って会議を開いた。

協議の結果、両者は技術協力の基本事項を下記の通りとし、又この協力の実施に必要な手続きを進めるよう、各々自国政府に対し提言することに合意した。

1. PJKAは気動車の検修作業をYOGYAKARTA工場に集約して実施する体制の確立を図る。
日本政府は上記検修体制の確立と、その効率的な運用についてPJKAを支援するため技術協力を実施する。
2. 本協力では、検修体制に係わる各層の技術者を対象とした技術移転を行う。即ち工場管理者、職場長、指導掛の他、捕捉的に区所の職員を対象とする。
3. 気動車の検修体制はYOG. 工場での全検が対象の中心となるので、協力が主として上記工場で実施するが、協力をより効果的なものとするため、必要ならば区所での日常検修業務の指導も実施する。
4. この協力のため、日本政府は工場管理及び検修技術の専門家を派遣する他、日本側予算の許す範囲内で技術移転に必要な気動車部品を含む機材の供与をお行う。
日本側チームは効果的な技術移転を行うために、いかなる技能と機材類が必要であるかを調査する。
専門家の派遣と機材の供与は、インドネシア政府の要請に基づきJICAが行う。
専門家は原則としてTOG. 工場に駐在する。但し、3項に記した通り、専門家が必要と判断した時は、区所にも出張する。
現在予想されている専門家の構成を別紙1に示す。
5. 本協力の目的はPJKA職員への技術移転であるので、PJKAはそれぞれの専門家に対する適切なカウンターパート（対応者）を配置する。
専門家は各気動車の検修計画に基づいて、技術移転教育計画を設定する。

6. 本協力の行程（案）を別紙 2 に示す。
協力の早期着手を期するため、インドネシア側は A 1（専門家派遣）及び A 4（機材供与）様式の要請書を出来るだけ破約提出することとし、また日本側の供与する機材がインドネシア到着時、その受取り及び搬入に最大限の努力をばらう。
7. P J K A は本協力を実施するために必要な内貨を負担する。
内貨としては、専門家の便宜のため空調付事務室、調度品、ロッカー、本棚、電話等の提供の他、所要の供与機材の引取り費、国内輸送費、据付け工事費等が含まれる。
8. 調査団は、検修計画業務コンピュータ化のためコンピュータ導入に関しての技術移転も行うという、インドネシア側の提案をテイクノートする。
9. 調査団は、インドネシア側が強く要望するカウンタパートの訪日研修について、確実に日本政府へ伝達する。

— — 以 上 — —

THE COLOMBO PLAN
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN ASIA AND THE PACIFIC

APPLICATION FOR EXPERT

By the Government of Republic of Indonesia to the Government of JAPAN

for an expert in Maintenance for Diesel Railcar

- Notes:--(a) This form has been devised for the general guidance of co-operating countries in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical assistance required. Full and accurate completion of this application form will avoid much reference back and lead to speedier action.
- (b) The requisite number of copies of the Form A I, including a copy for the Colombo Plan Bureau, duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government should be forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

<p>1. Background Information</p> <p>This section should show as precisely as possible the general nature of the project for which the expert is required, stating whether it comes within the Government's development programme. It is important to indicate whether the project is a new enterprise or whether it was started previously. In the latter case, any assistance received under other technical co-operation programmes (e.g. under United Nations auspices) should be stated. With regard to industrial enterprises, some impression of the size is important and the output and number of workers to be employed are useful indications. The type of process, make and age of industrial or scientific equipment with which the expert will be concerned should be specified. In the case of academic establishments, it is an advantage to know the number of annual intake of students, their level of attainment, numbers and status of existing staff and details of any research facilities and the level of research being undertaken. (Copies of brochures, annual reports, financial statements, calendars, syllabus of instruction, etc. should be attached where applicable).</p>	<p>The Republic of Indonesia is undertaking the policy of reactivation of diesel railcars procured from Japan most of which are grounded due to being out of order. To proceed the above mentioned reactivation and intend the execution of the sound workshop maintenance works in future, despatching of JICA experts on diesel railcars inspection and repair to the Yogyakarta workshop by means of "on-job-training" including assistance to Indonesian State Railways (PJKA) headquarter is requested with necessary countermeasure for this project.</p> <ul style="list-style-type: none"> - to dispatch experts who are able to give advice on planning the rolling stock including maintenance system. - to dispatch the experts of the field of diesel railcar maintenance. - to dispatch the categorywise experts of diesel railcar maintenance - to supply the necessary spareparts, jigs and tools. - to draw up the manuals for maintenance of diesel railcars. in parallel with PJKA's engineers training in Japan.
<p>2. Specification for the post:*</p> <p>(a) post title</p> <p>(b) duties for which the expert will be responsible. These should preferably be listed, and it is important to give as much detail as possible</p> <p>(c) authority to whom expert will be responsible</p> <p>(d) qualification and experience required and approximate age limits</p> <p>(e) number of personnel required</p>	<p>Engineer of diesel railcar maintenance and coordinator.</p> <p>Above mentioned.</p> <p>Directorate General of Land Transport and Inland Waterways/ Indonesian State Railways.</p> <p>Experts are required to have experiences of more than ten (10) years in their own field.</p> <p>22 (twenty two) persons; for detail see attachment</p>
<p>3. In the case of continuous projects, give name and particulars of understudy or counterpart who is to work with the expert</p>	<p>Refer to the attachment.</p>
<p>4. Terms and conditions of appointment:</p> <p>(a) duration</p> <p>(b) actual place of employment, nearest town and post office</p> <p>(c) if living accommodation to be provided, state whether furnished or unfurnished, and whether suitable for married man with family:</p> <p>(i) daily allowance for food if accommodation only provided</p> <p>(ii) daily rate for accommodation and food if neither are provided in kind</p>	<p>7 (seven) persons for administration : 15 (fifteen) months 15 (fifteen) persons for shop : 12 (twelve) months</p> <p>21 (twenty one) station at Yogyakarta, 1 (one) at PJKA Bandung</p> <p>- none</p> <p>- none</p> <p>- none</p>

*It is essential that full particulars should be given. If the space provided is inadequate, particulars should be given on a separate sheet.

4. Terms and conditions of appointment—(Contd.)	- none
(d) daily and nightly rates of subsistence payable when away from base on duty	
(e) are costs of internal travel paid or car provided?	- Ticket of PJKA will be provided
(f) what leave arrangements are suggested?	- Once a year for 12 working days
(g) extent to which free hospital and medical treatment is to be provided for the expert and his accompanying dependants, if any	The experts will be given the same treatment as PJKA staffs
(h) is expert free from income tax?	- Yes
(i) will personal effects imported on first arrival be cleared free of custom duty?	- Yes
(j) does host government undertake to indemnify expert in respect of damages awarded against him for actions performed in the course of his official duties?	- Yes, except for those arising from wilful misconduct or gross negligence of the experts
(k) approximate date on which the expert is required to arrive in receiving country	Sept.1987 (7 persons)/Dec. 1987 (15 persons)
(l) any other information	-
5. Proposals for apportionment of costs of salary and allowance and passages	-
6. Previous steps, if any, to fill the post: If any previous attempt has been made to fill the post under the Colombo Plan (including ICA) or from any external source (UN, Specialised Agency or other) please indicate:	- None
(a) to whom application was addressed, with date	-
(b) result or present stage of negotiations	-
(c) are other experts working in this area in associated projects or have there been experts working in this field previously? If so, are any reports by these experts available?	Minutes of discussions between The Japanese survey Team and authorities concerned of the Government of Indonesia on the Technical Cooperation of Maintenance of Diesel Railcars
7. Correspondence: Name, postal and telegraphic address of official to whom correspondence regarding this application should be forwarded	1) Drs. Darmawan Tas'an, Chief of Planning Division DGLT Jakarta. 2) Ir. Koestomo, Director Engineering PJKA Bandung

Signed: _____

on behalf of the Government of Indonesia

Date: _____

For use only by Donor Government

Application accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the Department of _____

Date: _____

Attachement :

Details of the Supposed Expert and PJKA'S Respective Counterparts

	JICA EXPERTS	PJKA COUNTERPARTS
Management	<ul style="list-style-type: none"> . Leader 1 . Sub-Leader (Planning of Maintenance) 1 . Sub-Leader (Station at PJKA Head Office) 1 . Process Control (I) 1 . Equipment Control and and Process Control (II) 1 . Spare parts Control 1 Sub Total 6 	<ul style="list-style-type: none"> Director, Engineering/ Workshop Manager Chief, Planning and Logistic Unit, Workshop Director, Engineering Chief, Production Unit, Workshop Chief, Supporting Unit, Workshop Chief, Planning Section, Workshop Sub Total 6
Shop	<ul style="list-style-type: none"> . Diesel Engine, Torque Conventor 5 . Body, Bogie, Brake 5 . Electric 2 . Final Inspection 1 . Machining, Welding 2 Sub Total 15 	<ul style="list-style-type: none"> Relevant Foreman and Equivalents in respect of each JICA Expert. Sub Total15
Coordination	<ul style="list-style-type: none"> Coordinator 1 	<ul style="list-style-type: none"> Chief, Administration Office 1
GRAND TOTAL	22	22

THE COLOMBO PLAN
COUNCIL FOR TECHNICAL CO-OPERATION IN SOUTH AND SOUTH-EAST ASIA
Equipment for Training or Research Institutes and for Equipment accompanying Experts

APPLICATION

By the Government of Republic of Indonesia to the Government of JAPAN
from on supply of equipments for technology transfer of Diesel Railcar Maintenance
(Country)

Notes: (a) This Form has been devised for the general guidance of co-operating countries in order to facilitate the supply of relevant information and data necessary to afford an adequate appreciation of the nature of the technical cooperation required. The careful completion of this application form will avoid much reference back and lead to speedier action. Separate forms A 4 should be used for requests for equipment for each individual institute or project.
(b) The requisite number of copies of the Form A 4, including a copy for the Colombo Plan Bureau, duly endorsed by the appropriate Foreign Aid Department of the requesting government should be forwarded to the donor government concerned through the appropriate channels.

<p>1. Background Information</p> <p>Please describe as concisely as possible the general outlines of the project for which the equipment is required, indicating whether the latter is (a) for use by an expert in the performance of his duties (b) for a training scheme of institution or (c) for a research institution. If either (b) or (c) please say whether the equipment is for the establishment of a new institution or the expansion or re-organisation of an existing one (e.g., by the provision of a new department, &c.). The name and exact location of the institution, its approximate cost and the authority responsible for it should be stated. Where appropriate details should be given of the availability of any services required for the operation of the equipment. This would include operation by electricity (i.e. type of current, periodicity, voltage and any variations, phases, frequency etc. and if D.C. is the only current available please give full details), water reticulation or steam gas etc. Details of similar equipment already in use should be given.</p>	<p>The Republic of Indonesia is undertaking the policy of reactivation of diesel railcars procured from Japan most of which are grounded due to being out of order. To proceed the above mentioned reactivation and intend the execution of the sound workshop maintenance works in future, dispatching of JICA experts on diesel railcars inspection and repair to the Yogyakarta workshop by means of "on-job-training" is requested with submission of the Form A1 Application for Expert. For the effective implementation of this project the Government of Indonesia requests the supply of spareparts of diesel railcars, apparatuses, jigs and tools necessary to conduct the on the job-training in the workshop.</p>
<p>2. Description of equipment required.</p> <p>Please give a full description of each item and general specifications where possible. The manufacturer and estimated cost of each item if known together with details of the proposed end use of item should be given. Where applicable, give details of any special packing or tropic proofing required and indicate whether handbooks or instruction data supplied in English will suffice. If appropriate, please indicate any required priorities or phasing of deliveries and advise whether adequate facilities exist for maintenance and servicing of the type of equipment requested. (If lengthy, detailed lists should be annexed: it would be convenient to have separate annexures for (a) films, (b) books and (c) other equipment.)</p>	<p>Refer to the attachments</p>
<p>3. Has this equipment request already been directed to any other Agency of Colombo Plan country and if so to whom was it addressed on with what result?</p>	<p>None</p>
<p>4. Has the list of equipment already been discussed with representatives of the supplying country/ies? If so, please indicate what stage the discussions have reached</p>	<p>Yes, final conclusion was already obtained.</p>
<p>5. Furnish full particulars in respect of— (a) Consignee; (b) Official to receive documents and enquiries; and (c) Clearing agent at port of entry.</p>	<p>(a) JICA expert (b) Directorate General of Land Transport and Inland Waterways through JICA Jakarta Office.</p>
	<p>(c) Not yet decided.</p>

<p>6. Where equipment is required for use by an expert Please indicate--</p> <p>(a) The country or agency from which the expert has been requested or obtained.</p> <p>(b) His duties and length of secondment (a reference to the relative Form A. 1 will suffice when the expert is being provided by the country to whom the equipment request is addressed).</p> <p>(c) What use is proposed for the equipment when the expert's period of secondment terminates?</p> <p>(d) By what date is the equipment required?</p>	<p>(a) JICA</p> <p>(b) Technology Transfer at the workshop for one year</p> <p>(c) All the equipments should be provided for use in diesel railcars and at the workshop.</p> <p>(d) October, 1987</p>
<p>7. Where equipment is required for Training or Research Institutions Please indicate--</p> <p>(a) Nature and standard of training or research to be undertaken</p> <p>(b) Total number of students to be accommodated from within the country or from elsewhere in the Region, the qualifications for admission, the duration of courses, and the annual output of trainees.</p> <p>(c) Whether there is already a similar institute(s) in existence in the country. If so, please give details</p> <p>(d) Whether buildings are already available. If not has construction started and when is it expected to be completed?</p> <p>(e) Whether qualified staff to handle the equipment has been recruited or is proposed to be recruited locally. If not is it proposed:- (i) to recruit foreigners under aid-programmes? (ii) to train locally recruited personnel abroad in handling equipment? (the reference numbers of any Forms A. 1 or A. 2 relating to such requests should be quoted)</p> <p>(f) Taking into account the answers to (d) and (e) above, what is the date by which the equipment is required and the date on which training or research work is to commence.</p> <p>(g) Whether any assistance in drawing up the Scheme has been obtained from outside experts? (Any specialist reports or Government surveys (e.g., Educational Committee Reports, etc.), bearing on the request should be provided if possible)</p>	<p>(a) On the job training for the maintenance of Diesel Railcar.</p> <p>(b) Relevant number of skilled workers in accordance with experts training schedule</p> <p>(c) None</p> <p>(d) Available</p> <p>(e) Already recruited</p> <p>(f) As soon as the experts for shop arrive in Yogyakarta.</p> <p>(g) None</p>
<p>8. Correspondence Name, Postal and Telegraphic Address of official to whom correspondence regarding this proposal is to be forwarded</p>	<p>Drs. Darmawan Tas'an, Chief of Planning Division DGLT Jakarta. Ir. Koestomo, Director Engineering PJKA Bandung</p>

Signed

on behalf of the Government of Indonesia

Date:

For use only by Donor Government

Proposal accepted/rejected/withdrawn

on behalf of the Department of

Date:

⑤ A 4 Form Attachment

REQUIERD EQUIPMENT

<u>QUANTITY</u>	<u>DESCRIPTION</u>
	<u>BOGIE</u>
48	BEARING SET FOR AXLE BOX
240	AXLE BOX O/H PARTS
60	BOGIE FRAME O/H PARTS
30	SUPPORTING ROD O/H PARTS
4	OIL DAMPER (VERTICAL) ASSY.
120	OIL DAMPER (VERTICAL) O/H PARTS
2	OIL DAMPER (LATERAL) ASSY.
60	OIL DAMPER (LATERAL) O/H PARTS
60	SLACK ADJUSTER O/H PARTS SET
	<u>BODY & EQUIPMENT</u>
2	CYLINDER OF FOLDING STEP
30	SIDE DOOR ROLLER O/H PARTS
2	AUTOMATIC COUPLER SPECIAL SET
60	AUTOMATIC COUPLER O/H PARTS
30	DIAPHRAGM O/H SET.
30	DUCT & PIPING FOR AIR COMPRESSOR CHARGING O/H PARTS
30	AIR SUCTION & EXHAUST PIPING EQUIP. O/H PARTS
30	AIR CLEANER O/H PARTS
30	1ST SILENCER O/H PARTS
30	2ND SILENCER O/H PARTS
60	PRESSURE VALVE
30	HOSE SET (WATER, OIL & AIR)
15	OIL COOLER (ENGINE)
2	OIL MOTOR CHANGE PARTS
30	OIL MOTOR O/H PARTS

<u>QUANTITY</u>	<u>DESCRIPTION</u>
60	RADIATOR (WATER) CHANGE PARTS
30	OIL COOLER (CONV) CHANGE PARTS
2	OIL PUMP CHANGE PARTS
30	OIL PUMP O/H PARTS
1	WELDING ROD SET
4	OIL PUMP DRIVING CHANGE PARTS
30	OIL PIPING OF FUEL LUBR. & TC. OIL O/H PARTS
30	FUEL OIL TANK O/H PARTS
30	OIL MOTOR PIPE ACCESSORY PARTS
3	FIRST PROPELLER SHAFT ASSY.
2	SECOND PROPELLER SHAFT ASSY.
60	PROPELLER SHAFT O/H PARTS
1	REVERSING GEAR ASSY.
10	REVERSING GEAR O/H PARTS
5	GEAR SET FOR REVERSING GEAR
60	REDUCION GEAR BOX O/H PARTS
10	AXLE BOX FOR GENERATOR OF SPEED METER
30	FLEXIBLE TUBE FOR SPEED METER
15	PIPING PARTS SET
1	FLOOR SHEET SET
1	ADHESIVE AGENT SET
1	SHAPED RUBBER SET FOR ACCOMMODATION
10	MELAMINE PLATE
15	STRENGTHEN GLASS FOR WINDOW
1	EXTRUDED ALLUMINIUM SET

QUANTITYDESCRIPTION

30	RADIATOR (WATER) FOR DMH17H
15	RADIATOR (ENGIN & CONVERTER) DMH17H
1	PROPELLER SHAFT FOR 1ST TYPE
6	PROPELLER SHAFT O/H PARTS FOR 1ST TYPE
1	PROPELLER SHAFT FOR FAN ASSY.
5	PROPELLER SHAFT FOR FAN O/H PARTS
1	HYDRAULIC COUPLER ASSY. FOR FAN
5	HYDRAULIC COUPLER O/H PARTS
5	FLEXIBLE TUBE FOR SUCTION & EXHAUST OF DMH17H
5	AXIAL FAN O/H PARTS
5	HOSE SET (WATER & OIL) FOR DMH17H
1	SPECIAL PAINT SET
15	LOCK ASSY. SET
20	LOCK O/H PARTS
30	HAND STRAP REPAIR SET
15	STOOL
15	VALVE AND COCK O/H PARTS
30	WINDOW WIPER ASSY.
30	WINDOW WIPER O/H PARTS

ENGINE

2	CRANKCASE OUTSIDE, OIL PAN & SIDE COVER FOR D TYPE
30	CRANKCASE OUTSIDE, OIL PAN & SIDE COVER O/H PARTS
2	CRANKCASE OUTSIDE & FLYWHEEL HOUSING FOR D TYPE
30	CRANKCASE OUTSIDE & FLYWHEEL HOUSING O/H PARTS

<u>QUANTITY</u>	<u>DESCRIPTION</u>
4	CRANKSHAFT
30	CRANKSHAFT O/H PARTS
8	PISTON & CONNECTING ROD ASSY
24	PISTON ASSY. (STD)
16	PISTON ASSY. (OS 0.5)
2	CAMSHAFT FOR A, B & C TYPE
2	CAMSHAFT FOR D TYPE
15	CAMSHAFT O/H PARTS FOR A, B & C TYPE
15	CAMSHAFT O/H PARTS FOR D TYPE
15	METAL ASSY. FOR CRANKSHAFT (STD)
5	METAL ASSY. FOR CRANKSHAFT (US 0.25)
1	TIMING GEAR CASE ASSY. FOR C & D TYPE
30	TIMING GEAR CASE O/H PARTS
30	PISTON RING SET (STD)
5	PISTON RING SET (OS 0.5)
1	CRANKCASE FOR C & D TYPE
4	COVER, WATER JACKET OUTLET (1)
4	COVER, WATER JACKET OUTLET (2)
8	SET OF 8 CYLINDER LINERS
1	IDLER PULLEY ASSY. FOR C & D TYPE
10	PULLEY O/H PARTS
1	AIR CLEANER (OIL BATH)

<u>QUANTITY</u>	<u>DESCRIPTION</u>
30	SYLINDER HEAD SET O/H PARTS
20	SYLINDER HEAD BLOCK
4	OIL PUMP CHANGE PARTS WITH GASKET
30	OIL PUMP O/H PARTS
6	WATER PUMP CHANGE PARTS WITY GASKET
30	WATER PUMP O/H PARTS
5	L. O. PRESSURE RELIEF & REGULATE VALVE & ETC. ASSY.
2	FUEL CONTROLLER (1) ASSY.
6	FUEL CONTROLLER (2) ASSY.
30	FUEL CONTROLLER (1) O/H PARTS
45	FUEL CONTROLLER (2) O/H PARTS
90	VEE-BELT B 72
4	LUBRICATING OIL FILTER ASSY.
30	LUBRICATING OIL FILTER O/H PARTS
5	EXHAUST MANIFOLD, INTAKE MANIFOLD & COVER O/H PARTS FOR A TYPE
25	EXHAUST MANIFOLD O/H PARTS FOR B, C & D TYPE
10	INTAKE MANIFOLD O/H PARTS FOR B & C TYPE
20	INTAKE MANIFOLD O/H PARTS FOR D TYPE
5	LUBRICATING OIL PIPING O/H PARTS FOR B TYPE
5	LUBRICATING OIL PIPING O/H PARTS FOR C TYPE
20	LUBRICATING OIL PIPING O/H PARTS FOR D TYPE

QUANTITYDESCRIPTION

2	FUEL INJECTION PIPING ASSY. FOR B, C & D TYPE
4	PRIMARY FUEL OIL FILTER CHANGE PARTS
4	SECONDARY FUEL OIL FILTER ASSY.
1	BREATHER ASSY. FOR A & B TYPE
1	BREATHER ASSY. FOR C & D TYPE
30	BREATHER O/H PARTS
60	WIRING DIAGRAM FOR GLOW PLUG ASSY.
4	TURBO-CHARGER ASSY. FOR A TYPE (RH07)
4	TURBO-CHARGER ASSY. FOR B & C TYPE (RHB8)
8	TURBO-CHARGER ASSY. FOR D TYPE (T04B)
10	TURBO-CHARGER O/H PARTS FOR A TYPE
20	TURBO-CHARGER O/H PARTS FOR B & C TYPE
30	TURBO-CHARGER O/H PARTS FOR D TYPE
3	GENERATOR ASSY.
30	GENERATOR O/H PARTS
8	STARTING MOTOR ASSY.
60	STARTING MOTOR O/H PARTS
20	EXHAUST OUTLET PIPE O/H PARTS FOR B C & D TYPE
4	INJECTION PUMP ASSY. WITH MECHANICAL GOVERNOR
30	INJECTION PUMP O/H PARTS
30	MECHANICAL GOVERNOR O/H PARTS
4	COUPLING OF INJECTION PUMP, ASSY.

QUANTITYDESCRIPTION

3	FEED PUMP OF A & B TYPE
4	FEED PUMP OF C & D TYPE
30	FEED PUMP O/H PARTS
3	OIL PRESSURE RELIEF & REGULATE VALVE ASSY. FOR C & D TYPE
7	CONSUMABLE PARTS FOR ENGINE (DMH17H)
30	CONSUMABLE PARTS FOR ENGINE (DMH17HSA)
1	BOLT SET FOR ENGINE
1	NUT SET FOR ENGINE
1	WASHER SET FOR ENGINE
1	SPIRIT PIN SET FOR ENGINE
1	KNOCK PIN SET FOR ENGINE
1	GASKET SET FOR ENGINE
1	PLUG SET FOR ENGINE
1	PIPING SET FOR ENGINE
1	PIN SET FOR ENGINE
1	PIP JOINT SET FOR ENGINE

CONVERTER

30	CONSUMABLE PARTS FOR CONVERTER (TC2.5)
6	CONSUMABLE PARTS FOR CONVERTER (TC2A)
30	CLUTCH & CLUTCH SHIFTER O/H PARTS
30	HYDRAULIC CONVERTER O/H PARTS
30	FREE WHEEL & DIRECT SHAFT O/H PARTS

QUANTITYDESCRIPTION

30	MAIN & COUNTER SHAFT O/H PARTS
4	MAIN & COUNTER SHAFT SPECIAL PARTS
30	OUTPUT SHAFT O/H PARTS
4	OUTPUT SHAFT SPECIAL PARTS
30	REAR OUT SIDE O/H PARTS
30	PIPING O/H PARTS OF CONVERTER
30	OUTSIDE VIEW PARTS O/H PARTS
30	AIR CYLINDER O/H PARTS
4	AIR CYLINDER SPECIAL PARTS
1	AIR CYLINDER ASSY. WITH SYNCHRONIZING CYLINDER
4	INJECTOR ASSY.
4	LUBRICATING OIL PUMP ASSY.
1	AIR CYLINDER OF REVERSING GEAR ASSY.
30	AIR CYLINDER OF REVERSING GEAR O/H PARTS
30	SMALL PARTS OF CONVERTER O/H
30	CONVERTER SWITCH ASSY.
4	MAGNET VALVE BOX (F.R.A) ASSY.
4	MAGNET VALVE BOX (D.H.S) ASSY.
30	MAGNET VALVE BOX (F.R.A) O/H PARTS
30	MAGNET VALVE BOX (D.H.S) O/H PARTS
8	PILOT LAMP SWITCH ASSY. WITH GASKET
60	PILOT LAMP SWITCH O/H PARTS WITH GASKET
30	AUXILIARY DEVICE FOR REVERSE GEAR O/H PARTS

QUANTITYDESCRIPTION

40	46×550 HOSE WITH 1-1/2 " TAPPED AND TAPPED-UNION NI -PPLES ASSY
140	46×550 HOSE WITH 1-1/2 " TAPPED AND TAPPED-UNION NI -PPLES O/H PARTS
4	C-600 AIR COMPRESSOR ASSY
26	C-600 AIR COMPRESSOR O/H PARTS
6	C-600 AIR COMPRESSOR CRANK SHAFT ASSY
2	3/4 " OIL SEPARATOR ASSY
28	3/4 " OIL SEPARATOR O/H PARTS
4	S-17 GOVERNOR ASSY
26	S-17 GOVERNOR O/H PARTS
4	3/4 " JM AIR FILTER WITH 12mm DRAIN COCK ASSY
26	3/4 " JM AIR FILTER WITH 12mm DRAIN COCK O/H PARTS
4	D-1-A AUTOMATIC DRAIN VALVE ASSY
26	D-1-A AUTOMATIC DRAIN VALVE O/H PARTS
1	H23 BRAKE VALVE WITH KB-5 PEDESTAL ASSY
4	H23 BRAKE VALVE ASSY
26	H23 BRAKE VALVE O/H PARTS
2	B-7 PRESSURE REGULATING VALVE WITH F PIPE BRACKET AS -SY
4	B-7 PRESSURE REGULATING VALVE ASSY
26	B-7 PRESSURE REGULATING VALVE O/H PARTS
2	26C-1 CONTROL VALVE ASSY
4	26C-1 CONTROL VALVE SERVICE PORTION ASSY
26	26C-1 CONTROL VALVE SERVICE PORTION O/H PARTS
4	26C-1 CONTROL VALVE PIPE BRACKET ASSY
26	26C-1 CONTROL VALVE PIPE BRACKET O/H PARTS

QUANTITYDESCRIPTION

2	1 " CUT-OUT COCK WITH AIR STRAINER ASSY
28	1 " CUT-OUT COCK WITH AIR STRAINER O/H PARTS
2	J RELAY VALVE WITH PIPE BRACKET ASSY
4	J RELAY VALVE ASSY
26	J RELAY VALVE O/H PARTS
10	29×620 HOSE WITH UP-4 COUPLING AND 1 " THREADED NIP -PLE ASSY
60	29×620 HOSE WITH UP-4 COUPLING AND 1 " THREADED NIP -PLE O/H PARTS
2	D BRAKE APPLICATION VALVE WITH A PIPE BRACKET ASSY
4	D BRAKE APPLICATION VALVE ASSY
26	D BRAKE APPLICATION VALVE O/H PARTS
2	S-39 PRESSURE SWITCH WITH PIPE BRACKET ASSY
4	S-39 PRESSURE SWITCH ASSY
26	S-39 PRESSURE SWITCH O/H PARTS
30	3/4 " AIR STRAINER ASSY
20	6mm DRAIN COCK WITH UNION CONNECTION FOR 3/8" COPPER TUBING ASSY
30	C13-4 MAGNET VALVE ASSY
30	Y-3/8-MR AIR STRAINER ASSY
20	3/8 " CUT-OUT COCK WITH SIDE VENT ASSY
20	3/8 " CUT-OUT COCK(RIGHT HAND) ASSY
20	13×550 HOSE WITH 3/8 " THREADED AND TAPPED-UNION NI -PPLES ASSY
40	13×550 HOSE WITH 3/8 " THREADED AND TAPPED-UNION NI -PPLES O/H PARTS

QUANTITYDESCRIPTION

20	3/4 " CHECK VALVE ASSY
20	12mm DRAIN COCK ASSY
15	E-1-L SAFETY VALVE ASSY
20	3/4 " CUT-OUT COCK(RIGHT HAND) ASSY
20	1/4 " X10 GAUGE UNION STUD ASSY
20	1/4 " X10 GAUGE UNION STUD WITH COCK ASSY
20	B-3-A EMERGENCY VALVE ASSY
20	3/4 " CUT-OUT COCK WITH SIDE VENT ASSY
20	RELEASE VALVE ASSY
30	1/2 " PIPE FITTING ASSY
30	3/4 " PIPE FITTING ASSY
20	RELEASE VALVE ASSY
30	1/2 " PIPE FITTING ASSY
30	3/4 " PIPE FITTING ASSY
30	1 " PIPE FITTING ASSY
30	1 " X3/4 " REDUCING FITTING ASSY
30	6mm DRAIN COCK ASSY
20	3/8 " CHECK VALVE ASSY
20	3/4 " CUT-OUT COCK WITH CHOKER FITTING ASSY
30	1 " ANGLE COCK WITH CHOKER FITTING ASSY
20	1 " CUT-OUT COCK WITH SIDE VENT ASSY
30	1 " ANGLE COCK(RIGHT HAND) ASSY
60	U DUMMY COUPLING WITH CHAIN
20	VM13 MAGNET VALVE ASSY
1	BRAKE SPECIAL SET

QUANTITYDESCRIPTION

4	FOOT OPERATE WHISTLE VALVE ASSY
26	FOOT OPERATE WHISTLE VALVE O/H PARTS
4	WHISTLE VALVE WITH HANDLE ASSY
26	WHISTLE VALVE WITH HANDLE O/H PARTS
4	AW-5 PNEUPHONIC HORN ASSY
26	AW-5 PNEUPHONIC HORN O/H PARTS
12	DP-45GS DOOR ENGINE ASSY
168	DP-45GS DOOR ENGINE O/H PARTS
12	DS-9D INTERLOCK SWITCH ASSY
168	DS-9D INTERLOCK SWITCH O/H PARTS
12	STEP CYLINDER(NCB 80B) ASSY
168	STEP CYLINDER(NCB 80B) O/H PARTS
60	M-42S SOLENOID VALVE ASSY
60	SWITCH ACTUATOR ASSY
30	3/8 " YRM STRAINER ASSY
20	3/8 " CUT-OUT COCK WITH SIDE VENT ASSY
20	3/8 " CUT-OUT COCK(RIGHT HAND) ASSY
30	XFRB-2 SPEED CONTOROL VALVE ASSY
30	XFRB-2 SPEED CONTOROL VALVE O/H PARTS
4	OIL BATH TYPE INTAKE FILTER ASSY
26	OIL BATH TYPE INTAKE FILTER O/H PARTS
1	DUPLEX AIR GAUGE A SET
1	DUPLEX AIR GAUGE B SET

QUANTITYDESCRIPTION

2	REGULATOR ASSY
28	REGULATOR O/H PARTS
1	MASTER CONTOLLER ASSY
29	MASTER CONTOLLER O/H PARTS
2	FINGER ASSY
4	FINGER O/H PARTS
2	CHANGE-OVER SWITCH ASSY
28	CHANGE-OVER SWITCH O/H PARTS
2	STARTING SWITCH ASSY
28	STARTING SWITCH O/H PARTS
20	DISTRIBUTING BOX O/H PARTS
4	RELAY BOARD ASSY
26	RELAY BOARD O/H PARTS
4	FUSE BOARD ASSY
26	FUSE BOARD O/H PARTS
1	CONTACTOR BOX ASSY
20	CONTACTOR BOX O/H PARTS
4	SYNCHRONIZING RELAY BOARD ASSY
26	SYNCHRONIZING RELAY BOARD O/H PARTS
1	RECTIFIER BOX ASSY
29	RECTIFIER BOX O/H PARTS

QUANTITYDESCRIPTION

30	ELECTRIC JAMPER COUPLER
4	ELECTRIC COUPLER ASSY
4	ELECTRIC COUPLER WITH CABLE
52	ELECTRIC COUPLER O/H PARTS
4	CONTROL SWITCH ASSY
26	CONTROL SWITCH O/H PARTS
4	CONVERTER SWITCH ASSY
26	CONVERTER SWITCH O/H PARTS
30	BATEERY ASSY
30	LEAD WIRE ASSY
30	SWITCH BOARD A O/H PARTS
30	SWITCH BOARD B O/H PARTS
30	SWITCH BOARD ASSY
30	METER SET
30	SPEEDMETER DIVICE SET
60	BELL AND BUZZER SET
30	LIGHT A ASSY
30	INDICATOR LIGHT SET
30	LIGHT B ASSY
240	FLUORESCENT LIGHT O/H PARTS
240	FLUORESCENT LAMP
20	SIGNAL LIGHT SET
10	SIGNAL LIGHT O/H SET

QUANTITYDESCRIPTION

240	FLUORESCENT LAMP
30	OIL PRESSUR SWITCH ASSY
30	WATER TEMPERATURE RELAY
30	JANCTION BOX ASSY
30	FOOT SWITCH ASSY
30	GUAR'S SWITCH ASSY
30	GUAR'S SWITCH O/H PARTS
30	MOTION DETECTOR ASSY
20	TL-X5 SWITCH ASSY
30	PUSH BUTTON SWITCH WITH LAMP ASSY
30	CEILINGFAN ASSY
150	CEILINGFAN O/H PARTS
30	SPEED REGULATOR ASSY
150	SPEED REGULATOR O/H PARTS
30	RESISTANCE BOX O/H PARTS
4	ROOM EXHAUST FAN ASSY
26	ROOM EXHAUST FAN O/H PARTS
10	RELAY SET
10	NFB SET
10	FUSE SET
2	ELECTRIC WIRE SET A
2	ELECTRIC WIRE SET B
2	ELECTRIC WIRE SET C
30	CLAMP WIRE SET A
30	CLAMP WIRE SET B

QUANTITYDESCRIPTION

1 RING MARK TUBE SET

1 SOLDERLESS TERMINAL SET

1 VINYL RIPE SET

1 ELECTRIC SPECIAL PARTS SET

QUANTITYDESCRIPTION

1	BRAKE TESTING FACILITIES
1	TESTING FACILITIES FOR ENGINE
1	TABLE LIFTER
1	PIPE BENDING MACHINE
1	PIPE THREADING MACHINE
2	CO ₂ AUTOMATIC ELECTRIC WELDER
1	ENGINE WASHING MACHINE
2	PARTS WASHING STAND
1	MAGNETIC FLAW DETECTOR WITH DEMAGNETIC DEVICE
1	SOFT BLAST CLEANING MACHINE
1	CYLINDER BORING MACHINE (PORTABLE) WITH BITE
2	HYDRAULIC PRESS (6t AND 40t)
1	ECCENTRIC VALVE SEAT GRINDER
1	JIB CRANE
1	CIRCUIT BREAKER TESTER
1	RELAY TESTER
1	DOUBLE HEADED BENCH GRINDER
1	UPRIGHT DRILLING MACHINE
3	GAS CUTTING TOOL AND REGURATOR SET
1	AIR COMPRESSOR AND AIR TANK
2	AIR PLASHA WELDER
1	TRANSPORTING CAR
1	BATTERY CHARGER
1	SIMPLE LUBRICATION OIL TESTER
2	HOT WATER CLEANER
1	HAND PUSH TRUCK

<u>QUANTITY</u>	<u>DESCRIPTION</u>
2	TOOL CABINET SET
15	HAND TOOL SET WITH BOX
1	TORQUE WRENCH SET
1	TORQUE WRENCH CHECKER
5	VICE
3	STUD REMOVER
10	HACKSAW FRAME AND HACSAW
5	DICE AND HANDLE SET
10	TAP AND HANDLE SET
1	V BLOCK SET
1	CYLINDER LINNER PULLER
2	UNIVERSAL GEAR PULLER (BIG AND SMOOL)
3	OUTSIDE MICROMETER SET
2	INSIDE MICROMETER SET
2	CYLINDER GAUGE SET
3	DIAL INDICATER SET
5	MAGNETIC BASE
1	VALVE SPRING TESTER
1	INSULATION TESTER
4	TRANSISTER TESTER (2) AND CIRCUIT TESTER(2)
1	BATTERY HYDROMETER SET
1	DEPTH GAUGE
2	AIR INPACT WRENCH SET
10	AIR BLOW GUN AND QUICK HOSE CONNECTER SET
5	AIR GRINDER (HANDY TYPE)
2	AIR SANDER GRINDER (HANDY TIPE)

QUANTITYDESCRIPTION

1	TUBE FLARING AND CUTTING TOOL SET
5	ELECTRIC HAND DRILL (GUN TYPE)
10	DRILL SET
2	ELECTRIC DISK GRINDER AND ABRASIVE DISK SET
3	ELECTRIC PORTABLE GRINDER AND ROTARY CUTTER SET
1	SURFACE PLATE (400×400)
1	INJECTION PUMP SPECIAL TOOL SET
2	ELECTRIC SPECIAL TOOL SET
5	AIR HOSE REEL
2	REAMER SET
2	HAND TACHOMETER
1	SPECIAL USE RIVETTER
3	FEELER GAUGE
2	VERNIER CALIPER
1	CONVERTER SPECIAL TOOL SET
1	ENGINE SPECIAL TOOL SET
3	CHISEL SET
2	NEEDLE SCALER
1	CON-ROD ALIGNER
2	GREASE GUN WITH NOZZLE
1	RING MARK PRINTING EQUIPMENT
1	COMPRESSION GAUGE WITH SPECIAL ADAPTER
1	TORCH

QUANTITYDESCRIPTION

2	WORD PROCESSOR MAIN UNIT
2	AMBER DISPLAY UNIT
2	KEYBOARD UNIT
2	15 WIREDOT PRINTER
24	CASSETTE RIBBON
120	SPARE RIBBON
4	MINI FLOPPY DISK
3	PERSONAL COMPUTER (PC)
3	COLOR DISPLAY OF PC
3	PRINTER FOR PC
3	TRACTOR FEEDER OF PC
3	FLOPPY DISK CABINET
60	FLOPPY DESK
9	SOFTWARE OF PC

JICA

