

# インドネシア国鉄道再活性化協力 調査指導報告書

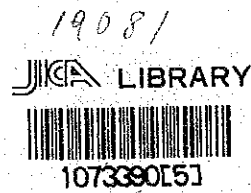
平成元年 2 月

国際協力事業団



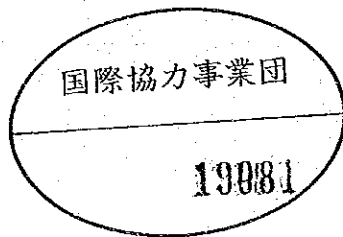


# インドネシア国鉄道再活性化協力 調査指導報告書



平成元年2月

国際協力事業団



国際協力事業団

1981

## 目 次

1. 調査団派遣の経緯と調査目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査日程	2
4. 主要面談者	3
5. ディーゼル動車の再活性化協力の位置付け	4
6. 協力チームの評価	4
(1) 管理員及び業務分担	
(2) 技術員及び業務分担	
(3) 協力チームの評価	
7. 再活性化協力チームとインドネシア側の連携	7
(1) P J K A 本社と協力チームとの関連	
(2) インドネシア側の協力	
(3) カウンターパートの選定	
8. 技術移転の状況	8
(1) 主な技術移転事項	
(2) 生産技術管理	
(3) 設備新設・管理	
9. コンピュータ導入による技術移転	9
10. 技術移転の成果	10
11. 供与器材の利用状況	10
12. 今後の技術移転	10
13. 海外技術協力に関する若干のコメント	11
14. 主な会議記録	12



## 1. 調査団派遣の経緯と調査目的

インドネシア国鉄（Perusahaan Jawatan Kereta API、以下PJKAという。）では、電車列車による旅客輸送はジャカルタ地区の一部区間のみで、他の地域は機関車けん引列車及びディーゼル動車列車により輸送されている。

このうち、ディーゼル動車は164両が配置され、1976年から1987年にかけて全て日本から購入されたものであるが、保守不足（保守管理・技術・材料等）による故障の頻度が高く、全体の約70%（1987年に輸出された28両を除く）が使用休止となっている。

このような状況打開のため、日本政府は1986年9月22日から10月3日まで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国に派遣し、ディーゼル動車の使用状況及び保守体制等について調査した。

この調査結果を基に日本政府は、インドネシア国に対しディーゼル動車の検修指導のための技術協力を行うことを決定するとともに、具体的な協力方策を確定するため、1987年2月12日から3月7日まで、外務省経済協力局技術協力課・岡本調査員を団長とする11名の再活性化要請背景調査団をインドネシア国に派遣した。

この結果、1988年12月までディーゼル動車再活性化に関する技術協力を行うこととなり、1987年9月に先発隊として6名が出発し、さらに1987年12月に本隊16名の専門家チームを1988年12月までインドネシア国に派遣され、PJKA本社（バンドン）及びジョグジャカルタ工場において技術協力を開始した。

1988年10月27日から11月4日までの間、本協力の効果を追跡し今後のあり方を判断するための調査団が派遣され、その結果、本協力の期間を延長し8名の協力チームを継続して派遣することが決定された。

このような経緯を踏まえて本調査団が編成され、派遣チームの具体的成果を確認するとともに、今後、技術協力を継続するに当たっての留意点を調査し、関係方面への助言と指導を行うとともに、併せて専門家の意欲向上と意識付を行うことを目的として、1988年12月8日より12月17日の間派遣された。

## 2. 調査団の構成

団 長	日本国有鉄道清算事業団	理 事	前 田 喜代治
団 員	運輸省地域交通局鉄道業務課	補佐官	山 田 尚
”	国鉄事業団用地管理課	課 長	中 村 清 彦
”	国際協力事業団派遣事業部国際機関業務室	職 員	芦 野 誠

### 3. 調査日程

日	程	行	程
1	12月8日(木)	11:00	東京(成田)発GA873便 16:25 ジャカルタ着 18:00 在インドネシア日本大使館内波一等書記官, 在インドネシアJICA斎藤運転専門家等と懇談
2	12月9日(金)	9:00	JICAインドネシア事務所長挨拶及び懇談 14:00 ジャカルタ発GA436便 15:05 ジョグジャカルタ着 19:00 協力チーム全員との懇談会
3	12月10日(土)	8:00~12:00	ジョグジャカルタ工場長表敬及び工場視察 12:00~13:30 工場幹部との昼食会 15:00~17:00 協力チーム全員との懇談会
4	12月11日(日)		ジョグジャカルタ中央駅視察
5	12月12日(月)	10:00	ジョグジャカルタ工場視察 14:25 ジョグジャカルタ発BO234便 15:35 バンドン着 18:00 在インドネシアJICA浅野専門家と懇談
6	12月13日(火)	8:00	インドネシア国鉄総裁表敬 技術局長, 技術次長他と懇談 10:45 バンドン発(列車) 13:44 ジャカルタ主要駅視察
7	12月14日(水)		ジャカルタ地区交通事情視察 (空港施設, 道路状況, 車両交通状況等)
8	12月15日(木)		ジャカルタ地区都市開発状況視察 (都市再開発状況)
9	12月16日(金)	9:00	インドネシア陸運総局長表敬 10:00 在インドネシア日本大使館表敬 11:00 JICAインドネシア事務所長挨拶 18:00 JARTS 団長他と懇談 23:55 ジャカルタ発GA872便(機中泊)
10	12月17日(土)	8:10	東京(成田)着



#### 4. 主要面談者

機 関 名	職 名	氏 名
インドネシア 陸運総局	長 官 次 長 計画部長	Giri S. Hadihardyono Mr. Gotot Soedjantoko Ir. Mulyadi Hadikusumo
インドネシア国鉄	総 裁 技術局次長 技術局次長 ディーゼル課長	Ir. Soeharso Ir. Koestomo Mr. Kurnia Setiawan Mr. Agus Soeparman
P J K A ジョグジャカルタ 工 場	工 場 長 第 1 次 長 第 2 次 長	Mr. Istantoro Mr. Budihardjo Mr. Moch. Soejipto
在インドネシア 日本大使館	大 使 一等書記官	枝 村 純 郎 内 波 謙 一
J I C A インドネシア事務所	所 長 次 長 所 員	北 野 康 夫 松 岡 和 久 石 塚 準 次
J I C A 専門家	鉄道運行管理専門家 鉄道車両専門家 鉄道信号通信専門家	斎 藤 緑 三 塩 出 勝 浅 野 正 晴
J A R T S 専門家		本 多 修 一

## 5. ディーゼル動車の再活性化協力の位置付け

インドネシアの国鉄は、歴史的には日本の国鉄より先に設立されており、伝統と技術、設備とルールとノウハウを保有している。しかし、投資不足による近代化の遅れや、資材の供給不足等によって、器材が鉄道の日常輸送において必ずしも有効に活用されていない。特に、日本から購入されたディーゼル動車のうち、修繕切れとなった車両が大量に工場内等に留置されており、このままでは日本から購入された車両に対する信頼性が損われるばかりでなく、鉄道の近代化の過程におけるディーゼル動車の重要な役割を看過し有効な活用を図る機会を失うことにもなりかねない。ディーゼル動車の利用によって、非電化区間のローカル輸送においては、分割・併合が容易なことから、ディーゼル動車のもつ経済性ととともに、輸送需要に対する弾力性が可能となり、また電化・非電化区間相互の直通列車の運行によって、主要都市間の到達時間の短縮が行われるなど、サービスの改善により鉄道事業の活性化が可能となる。

本協チームは、この点を踏まえ、未修繕のディーゼル動車を再活性化することがPJK Aの近代化に結びつくものであるとの位置付けを行い、何故、このような放置状態になったか、再活性化のためには何が必要かという点について、PJK Aの組織や現状に照らして、その改善のための緊急の対応策を検討した。その結果、予算の配分、資材や車両部品の供給、車両の保守状態の適正な管理、修繕技術の向上、生産技術管理、修繕設備の整備、コンピュータの利用による資材管理の適正化、各種データの有効活用など多くの問題点を摘出した。その上で、具体的な技術移転とその周辺の技術移転についても重点を置くこととし、専門家の分担を決め、直ちに予備的な活動を開始するとともに、引き続き、資材・部品の到着を待つて具体的な作業を開始した。制度や慣習などの異なる外国鉄道内における作業であり、技術移転を軌道に乗せるまでは、専門家の並々ならぬ労苦があったが、その後、インドネシア側の協力により急速に実績が上り順調に技術移転が行われた。

## 6. 協力チームの評価

協力チームは管理員7名(うち1名はPJK A本社駐在)、技術員15名の22名で構成されている。

これらの専門家の所属は、東日本旅客鉄道会社6名、西日本旅客鉄道会社4名、九州旅客鉄道会社9名その他民間会社等3名となっている。

### (1) 管理員及び業務分担

管理員は、1年以上の日時が経過したため、精力的な活動を通して、所期の目的を果していることが確認された。

業務的には、PJK A本社(バンドン)に1名が駐在員として常駐し、PJK A本社とシ

ジョグジャカルタ工場とのパイプ役として協力チームの円滑な業務推進に寄与する一方、ジョグジャカルタ工場には、管理員6名が常駐（調整員1名を含む）する体制となっている。

職名	氏名	業務内容
団長	松田和夫	総括
副団長	福井信夫	団長補佐, 計画, 対外折衝
"	佐川幸二	団長補佐, PJK A本社駐在(バンドン)
管理員	千本松正美	工程管理, 設備管理, 機関・駆動系技術管理, 機関・駆動系技術員管理
"	中道政博	機材管理, 車体・ぎ装・台車技術管理 車体・ぎ装・台車技術員管理
"	玉井和則	生産技術管理, 車両基地指導, 機械・電気・ 検査・鉄工技術管理, 機械・電気・検査・鉄 工技術員管理
調整員	松沢和浩	総務, 文書, 経理, 厚生

## (2) 技術員及び業務分担

技術員は、JR各社の鉄道工場における技術職員から選抜され、海外経験は大半未経験者であるにもかかわらず、管理員と一体となって精力的に技術移転を行い、所期の目的を果していることが確認された。

業務的には別表の分担表に基づきジョグジャカルタ工場内において、技術・技能指導を主体に行う体制となっている。

### 〔業務分担表〕

#### ア エンジン及びトルコン

氏名	本体	ヘッド	IP馬力	T C 2 R	冷却	チーフ
小西邦治	◎				○	○
福田繁隆	○	◎				
小林仁			◎	○		
芝崎滋		○		◎		
西尾政雄					◎	
(下窄 和文)			○			

(注) ◎印は主務者を, ○印は代務者を示す。(以下同じ。)

イ 車体・台車・ブレーキ

氏名	ぎ装	機器	床下	台車	空ブ	チーフ
三田村 福治	◎					○
遠藤 正彦		◎				
山田 祥治	○		◎			
中野 貢			○	◎		
高島 喜行		○			◎	
(西尾 政雄)				○		

ロ 機械電気・検査・鉄工

氏名	電 気		機械・鉄工		出場検査	チーフ
	機器	配線	機械	溶接		
宮田 豊	◎	○				
柿本 正躬	○	◎				
下 窄 和 文					◎	○
鈴川 卓生			◎	○		
須田 義浩			○	◎		
(三田村福治)					○	

(3) 協力チームの評価

協力チームは、JR各社等から選抜された混成チームであるが、全員一致協力して高い作業意欲を保持し、所期の目的達成のために努力を重ねている。

着任直後は、生活環境、作業慣習等の異なる中での作業であり、かなりの戸惑いがあったものと想像されるが、問題点の早期把握に努め、目標を設定、内部の体制を整え、インドネシア側との折衝を重ねて、技術協力を軌道に乗せた。これは、下記の理由と思われる。

第1に専門家全員のそれぞれの分野での優れた資質と経験によるところが大きい。

第2にチームの職員管理、作業管理・作業環境の整備に関して、団長、管理員を中心に綿密なチェックと意欲向上策がとられたことによる。具体的には職場内での適切・効果的な勤務時間の設定、必要な超過勤務の実施、始終業時の点呼の実施、(作業手順の打合せ、反省、いわゆる3分間スピーチの実施等)事務機器の整備などが行われ、インドネシア側の好意による事務所棟の新設もあって、円滑な技術移転が行われている。

第3に、私生活、余暇時間に対する団長以下の十分な配慮も見逃せない。専門家の個々の生活条件は、独身者、単身赴任者、家族同伴者、海外勤務未経験者等、多岐にわたっているが、言語の早期習得、生活環境への順応、健康管理など本人自身の努力に加え適切な指導と配慮があった。

## 7. 再活性化協力チームとインドネシア側との連携

### (1) PJKK 本社と協力チームとの関連

本協力業務の推進のために、実務的に最も関係の深い P J K A 本社に副団長を駐在させ、他の各関係箇所との連携を密にすることによって、効果的な技術移転のための計画を進めている。

なお、陸運総局に派遣中の J I C A 専門家とも緊密な連携を保ち、適確な情報の把握を行っているが、これらのことが本計画の円滑な推進に効果があったものと考えられる。これらは当然のことながら、政策決定や予算の配分等に関しては、事柄と内容により工場・本社・陸運総局の組織上の関連において、それぞれ権限の所在箇所が異なっており、かなりの権限が上部に保留されていることにもよる。

### (2) インドネシア側の協力

P J K A 側でも、本協力を効率的に行うため、協力チームのために事務所建屋の新設、机・椅子等調度用品の調達等を行い、環境整備を図る等の協力がなされた。更に、日常業務の円滑な推進のために、連絡用自動車（運転手付き）の提供がなされるなどの配慮が払われている。

また、供与機材についても、通関手続き等に特段の配慮が払われるとともに、これらの機材用倉庫が提供されるなど、円滑な処理が行われている。

### (3) カウンターパートの選定

技術・技能の即効的かつ効率的な移転のため、カウンターパートを選定し、各チームとベアでの業務を進め実効を上げている。

カウンターパートは、業務上の協力にとどまらず、職務時間外のいわゆる私的な「付き合い」を通しての意志の疎通も行われ、これが技術移転を円滑に進め実効を上げることに貢献している。

No.	協力員氏名		Name of PJKA Counterparts (Position)
1	団 長	松 田 和 夫	Mr. Istantoro (Chief of workshop)
2	副	福 井 信 夫	Mr. Budihardjo (Mech Eng.)
			Mr. Moch Bachrun (Mech Eng.)
			Mr. Yuda Sitepu (Mech Eng.)
3	"	佐 川 幸 二	Mr. Socoarmau (Head office)
4	管理員	千本松 正 美	Mr. Sukisno (Diesel engine)
5	"	中 道 政 博	Mr. Marjoto (Planning)
6	"	玉 井 和 則	Mr. Oteng Saputra (Electric, engine)
7	調整員	松 沢 和 浩	Mr. Kusdijanto (Office administration)
8	技術員	小 西 邦 治	Mr. Raifi (Diesel engine)
9	"	福 田 繁 隆	Mr. Suwarno (Diesel engine)
10	"	小 林 仁	Mr. Suhanto (Test room, engine-control)
11	"	芝 崎 滋	Mr. Pardjan (Torqueconverter)
12	"	西 尾 政 雄	Mr. Buwadi (Auxiliary Equipment)
13	"	三田村 福 治	Mr. Wahjudiono (Interior)
14	"	遠 藤 正 彦	Mr. Faizin (Car body)
15	"	山 田 祥 治	Mr. Sutarto (Assembling & Disassembling Equipment)
16	"	中 野 貢	Mr. Rubijanto (Running gear)
17	"	高 島 喜 行	Mr. Strisna (Air brake system)
18	"	下 梶 和 文	Mr. Tumijan (Final test)
19	"	宮 田 豊	Mr. Mulyadi (Electric)
20	"	柿 本 正 躬	Mr. Tukidjo (Electric)
21	"	鈴 川 卓 生	Mr. Machmudi (Machining Dept.)
22	"	須 田 義 浩	Mr. Suhardjo (Welding, Metal Working)

## 8. 技術移転の状況

### (1) 主な技術移転事項

管理員は、PJKA本社幹部及びスタッフに対し、車両管理及び運転計画全般にわたる指導、ジョグジャカルタ工場長以下の幹部に対する工場管理全般の指導及び技術員に対する指導・管理等を行いながら、技術員ジョグジャカルタ工場の一般職員に対する技術・技能指導を行なっている。

## (2) 生産技術管理

生産技術管理については、作業手順、使用治工具、安全禁則等を含めた作業マニュアルも整備されておらず、検査基準は実態として存在せず、検修作業がシステムティックに行われていないため、協力チーム全員により、ジョグジャカルタ工場のカウンターパートと協力して、作業マニュアルの作成を完了した。

当初、言語の面での制約が強く作成は難航したが、種々の困難を乗り越えて目的を達成したもので、これを基本として今後の工場内の作業体制が組織的に行われるよう定着化を進める必要がある。

## (3) 設備新設・管理

設備管理については、工場で使用している設備機器全般が老朽化しており、試験用機器が不足していること等から、修繕車両の品質向上のため、器材供与の一環として、試験用機器の製作・整備及び使用方法、検査基準の確立等の指導を行っている。

試験用機器製作の主なものは次の通りである。

- ・ 部品精密洗浄機
- ・ 温水ジェット洗浄装置
- ・ エンジン馬力試験装置
- ・ エンジン冷却装置試験装置
- ・ 空気ブレーキ制御弁類総合試験台
- ・ 戸閉機械試験機
- ・ 台車配管漏れ試験装置

## 9. コンピュータ導入による技術移転

車両修繕上で必要不可欠となる資材管理について、工程管理との関連における資材管理の重要性を認識させながら、パーソナルコンピュータ利用による資材管理、修繕工程表の作成、ディーゼル機関車の基地別稼働表の作成を行いながら、コンピュータ化が定着出来る素地を築き、その活用方についての技術移転を行った。

コンピュータ化を行った具体的な事例を次に示す。

- (1) ディーゼル動車に使用されている全品目(約7,200点)の入力
- (2) 供与機材のリスト作成
- (3) 供与機材の在庫表の作成(2ヶ月毎)
- (4) マンガライ資材庫の気動車部品の在庫管理
- (5) ジョグジャカルタ工場の修繕工程表の作成
- (6) ディーゼル機関車車両基地別稼働表の作成

等を行い、更にコンピュータを日常業務に応用していくための管理者への啓蒙、文書、表計算、データベース、図表作成に使用される Word star, Lotus, d base と dB XL 等の基礎技術指導を行っている。

## 10. 技術移転の成果

技術移転の主目的である車両修繕については、当初計画のディーゼル動車修繕は10両を目標としていたが、1988年11月末までに13両の修繕が完了し、更に、現在は計画を上廻った車両の復旧・修繕に着手しており最終的には14両に到達するものと思われる。これらの他に、エンジン・コンバータ等の改良計画に対しても技術指導を行っている。

また、車両修繕上で基本的に理解を必要とする、工程管理の持つ意味・経済性、工程管理を阻害している要因の把握・解決方法等の技術移転に成果が見られている。更に、その他の技術移転としては、作業安全面の指導、データ管理の初歩的教育、ガス溶接作業の指導、作業前の段取り、作業後の始末、清掃の重要性等の指導を行い、実効を上げている。

これらの他に、約3,000点に及ぶディーゼル動車修繕用機材のコンピュータ化による在庫管理、約1,200語に及ぶ日・英・伊3ヶ国語による「鉄道用語事典」の作成約600頁に及ぶ「車両修繕作業マニュアル」(インドネシア語)の作成等の実績を上げるとともに、各種試験装置の設計製作を進め気動車修繕の品質向上に寄与する等の成果を上げている。

これらの修繕実績及び協力の成果を別紙-1に示す。

## 11. 供与機材の利用状況

供与機材は、ディーゼル動車の修繕が計画以上に実施出来た大きな要因となっているが、その背景には日本政府並びにJICAの特段の配慮により、必要機材が適切に購送・補充され、有効に活用されたことによるものと思料される。

供与機材及び現地購入機材等の内訳を別紙-2に示す。

## 12. 今後の技術移転

今回の調査結果では、これまで進めてきた技術移転は、殆どどの分野においてほぼ所期の目標に達し、満足する成果を上げており、現時点で相当技術移転が浸透しつつあると判断される。今後、更に必要な分野としてはエンジン・トルクコンバータ及び電気関係に限定し得るのではないかと思われる。しかし、これらの技術も管理サイドの長期的視野によるフォローがなければ、風化する可能性が高いものと思われることから、協力の延長を決定されたことはインドネシア国にとっても、また、これまで努力してきた協力チームにとっても喜ばしいことである。



今後は、管理員及び技術員計8名による限定した分野での協力の継続であり、管理・指導面を中心として進めることにより、技術移転が完全にP J K A側に定着するよう努める必要があり。このために、インドネシア国での技術移転のみならず、カウンターパートの日本での自動車検修技術の修得（1988年11月～12月に実施）を拡大して進めるほか、更に、カウンターパートがP J K Aにおいて、その技術の再移転を図るシステムが必要となろう。また、発展途上国の特徴として、技術を個人のものとして捉え、技術移転を積極的に行わず、むしろ秘匿する傾向にあることから、技術の再移転を積極的に進める教育機構等を整備する必要があると思われる。

インドネシア国の国民性、及び社会環境並びにP J K A本社及び工場の組織体制を考慮すると、1年間の延長期間終了後も、技術移転の定着化を見極め、かつ促進させる目的をもって小人数の短期家（3週間程度）を年2回程度継続して派遣することが効果的であると思料される。

### 13. 海外技術協力に関する若干のコメント

本協力は、援助又は借款による製品輸出や建設協力とは異なり、オペレーションにかかわる保守技術の移転であり、このような意味で今後の技術協力のパターンとして評価されているものと思われる。この点に関して、本協力を通して見た、いくつかの点について触れておく。

- (1) このような技術移転は、その性格上長期に実施してはじめて効果が生じるものであり、その成否は日本側の継続した努力に加えて、受入国側の技術水準、教育制度、国民性、経済力、企業の経営姿勢などにも影響されるものと思われ、成果を評価するに当たっては、この点も考慮する必要がある。
- (2) 本協力は、車両の保守技術の移転であるが、車両の保守両数の増加は技術に加えて部品材料費等、車両保守予算の配分にも左右される。技術協力が長期的に有効に活用されるか否かは、この点も含めて考慮しておくことも必要であろう。
- (3) 本協力においては、専門家を単に工場内に配置するだけでなく、国鉄本社にも駐在させ適切なアドバイスを行うとともに、適確な情報把握に努めたが、このことも、その成果に影響したものと思われる。
- (4) 本協力は、輸出車両にかかわる保守技術の移転であるが、ジョグジャカルタ工場におけるディーゼル動車の保守に見られるように、我国と他の輸出国の輸出方式とで若干の相違点が見受けられた。この点については、なお、具体的に調査する必要があるが輸出契約における予備品や修繕部品の供給、アフタケアの方式等、長期的視野から参考となるべきものがあるか否か、検討の余地があると思われる。
- (5) また、メンテナンス技術の移転は、本質的にはかなり長期にわたるものであるが、比較的短期間で行う場合は、かなりの専門家を集中的に派遣することが必要になる。この際、チー

ムとして一体感と意欲を保ちつつ、目標を達成するには、職員管理が重要な役割を持つこと、さらには専門家の献身的な努力に負うところが大きいことに留意しておく。

- (6) 最後に、派遣職員は、単なる職場での技術移転を通じての協力のみならず、日常生活を通じての協力を行ったことにより、インドネシアの慣習・宗教・生活文化・政治や経済水準など社会全般について生活に密着した知識を得たことがうかがわれるが、この種協力は、長い目で見れば、今後の日本とインドネシアの相互理解のためには、単なる技術移転に止まらない効果をもたらしたものと考えられる。

## 14. 主な会議記録

### (1) P J K A ジョグジャカルタ工場長 IR . BOEDIHARDJO ( 1 2 月 1 0 日 )

- 派遣チームに対する好意への謝辞
- 工場における気動車の修繕実績
- ディーゼル動車の修繕状況
- ディーゼル動車けん引による旅客列車と気動車列車の比較
- 車両修繕管理とコンピュータ管理

### (2) P J K A 総裁 Mr . IR . SOEHARSO ( 1 2 月 1 3 日 )

- 協力チームに対する協力に対して謝意を表す。
- 今後の必要な保守予算、部品の供与を依頼。
- P J K A の運輸別、採算性、下部構造費負担、運賃問題について討議。
- 日本国鉄の民営分割化についての疑義に対して説明。  
特に要員削減、債務の軽減、経営の自主性、競争の原理、清算事業団の役割について。
- 気動車列車が日本国鉄の近代化に果たした役割について説明。

### (3) インドネシア陸運総局 IR . GIRIS . HADIHARDJONO ( 1 2 月 1 6 日 )

- 表敬並びに今後の協力を要請。
- P J K A における社会政策的役割と運賃政策。
- 気動車列車の需要対応性からみた鉄道経営における意義。
- ジャカルタ市内交通緩和に果す国鉄近代化の役割。
- 政府と国鉄の権限関係。
- 建設プロジェクト予算の配分。

別紙-1 YOGYA工場でのDC検査実績表

No	区	車号	検査	A 着手 ○	B 台車抜 △	C 台車入 ▽	D 構内試 S	E 本線試 ◎	出場	日数 A-E	検査工程 (月単位)						
											1	2	3	4	5		
1	SD	KD3-82233	PA	'86 11/15	'86 11/30	'87 2/19	'87 3/4	'87 3/26	'87 4/21	132	○	△	▽	S	◎		
											0.5			3.2	3.7	4.4	
2	SD	KD3-82234	PA	'86 11/15	'86 12/10	'87 3/6	'87 3/10	'87 3/26	'87 4/21	132	○	△	▽	S	◎		
											0.9			3.7	3.9	4.4	
3	SH	KD3-82207	PA	'87 2/25	'87 3/3	'87 5/10	'87 5/14	'87 5/22	'87 5/27	87	○△	▽	S	◎			
											0.2		2.6	2.5			
4	SH	KD3-82210	PA	'87 2/25	'87 3/8	'87 6/8	'87 6/12	'87 6/22	'87 6/30	118	○	△	▽	S	◎		
											0.4			3.6	3.5	3.9	
5	CN	KD2-82205	PA	'87 3/28	'87 4/5	'87 6/3	'87 6/8	'87 7/20	'87 7/31	115	○	△	▽	S	◎		
											0.3		2.4	2.3		3.8	
6	CN	KD2-82201	PA	'87 3/28	'87 4/12	'87 6/18	'87 6/25	'87 7/20	'87 7/31	115	○	△	▽	S	◎		
											0.5					3.8	
7	CN	KD2-82206	PA	'87 6/15	'87 6/22	'87 8/7	'87 8/11	'87 8/15	'87 8/31	62	○	△	▽	S	◎		
											0.3		1.9	1.8	2.1		
8	CN	KD2-82202	PA	'87 6/15	'87 6/29	'87 8/28	'87 9/2	'87 9/12	'87 9/25	90	○	△	▽	S	◎		
											0.5		2.7	2.5	3.0		
9	CN	KD2-82204	PA	'87 8/3	'87 8/10	'87 9/19	'87 9/24	'87 9/29	'87 9/30	58	○	△	▽	S	◎		
											0.3		1.8	1.6	1.9		
10	CN	KD2-82203	PA	'87 8/3	'87 8/17	'87 9/22	'87 9/26	'87 10/15	'87 10/31	74	○	△	▽	S	◎		
											0.5		1.8	1.7	2.5		
11	CN	KD2-82209	PA	'87 9/25	'87 10/3	'87 11/6	'87 11/10	'87 11/20	'87 12/11	57	○	△	▽	S	◎		
											0.3		1.6	1.4	1.9		
12	CN	KD2-82210	PA	'87 9/25	'87 10/12	'87 11/10	'87 11/18	'87 11/20	'87 12/11	57	○	△	▽	S	◎		
											0.6		1.8	1.6	1.9		
13	CN	KD2-82207	PA	'87 11/10	'87 11/17	'87 12/3	'87 12/12	'87 12/21	'88 1/8	42	○	△	▽	S	◎		
											0.3	0.8	1.1	1.4			
14	CN	KD2-82208	PA	'87 11/10	'87 11/25	'87 12/11	'87 12/17	'87 12/21	'88 1/8	42	○	△	▽	S	◎		
											0.5		1.3	1.2	1.4		
15	BD	KD3-82225	PA	'87 12/14	'87 12/15	'88 1/10	'88 1/14	'88 1/16	'88 2/16	34	○△	▽	S	◎			
											0.1		1.1	0.9			
16	BD	KD3-82228	PA	'87 12/10	'87 12/10	'88 1/5	'88 1/14	'88 1/16	'88 2/16	38	○	△	▽	S	◎		
											0.0		1.2	0.9	1.3		
17	SH	KD3-82208	PA	'87 12/9	'88 2/23	'88 3/17	'88 3/31	'88 4/2	'88 4/20	117	○	△	▽	S	◎		
													2.5	3.3	3.7	3.8	技術移転No.1

No	区	車号	検査	A 着手 ○	B 台車抜 △	C 台車入 ▽	D 槽内試 S	E 本線試 ◎	出場	日数 A-1	検査工程 (月単位)				
											1	2	3	4	5
18	SH	KD3-82209	PA	'88 1/30	'88 2/6	'88 2/21	'88 2/22	'88 2/24	'88 2/29	26	○-△-▽-◎ 0.3 0.8 S 0.9				
19	SH	KD3-82205	PA	'88 1/30	'88 2/6	'88 2/14	'88 2/22	'88 2/24	'88 2/29	26	○-△-▽-◎ 0.3 0.8 S 0.9				
20	SL	KD3-82214	PA	'88 2/13	'88 2/14	'88 3/14	'88 3/31	'88 4/2	'88 4/24	50	○△-▽-◎ 0.1 1.0 1.6 S 1.7		本線試後にTC取替		技術移転No 2
21	BU	KD3-80213	HO	'88 3/1	'88 5/1	'88 6/16	'88 -/	'88 9/11	'88 9/19	195	○-△-▽-◎ 2.0 3.6 6.4		カムインズ更新No 1		
22	SH	KD3-82205	PB	'88 3/6	'88 3/31	'88 4/19	'88 6/22	'88 -/	'88 6/25	(48)	○-△-▽-◎ 0.9 1.5 1.6 S		再入:ピストン焼損のため ['88 2/29 PA 出場]		技術移転No 3
23	BD	KD3-82226	PA	'88 4/6	'88 4/8	'88 4/16	'88 5/23	'88 5/25	'88 6/15	50	○△-▽-◎ 0.1 0.4 1.7 S 1.6				技術移転No 4
24	BD	KD3-82227	PA	'88 4/19	'88 4/25	'88 5/6	'88 5/23	'88 5/25	'88 6/15	37	○-△-▽-◎ 0.2 0.6 1.2 S				技術移転No 5
25	BU	KD3-80214	HO	'88 6/21	'88 6/21	'88 8/15	'88 -/	'88 9/11	'88 9/19	83	○-△-▽-◎ 0.0 1.8 2.7		カムインズ更新No 2		
26	BD	KD3-82246	PA	'88 6/28	'88 6/28	'88 7/13	'88 8/3	'88 8/5	'88 9/14	39	○-△-▽-◎ 0.0 0.5 1.3 S 1.2				技術移転No 6
27	BD	KD3-82245	PA	'88 6/29	'88 6/29	'88 7/27	'88 8/3	'88 8/5	'88 9/14	38	○-△-▽-◎ 0.0 1.0 1.2 S 1.3				技術移転No 7
28	SD	KD3-82229	PA	'88 7/15	'88 7/15	'88 8/8	'88 10/2	'88 10/4	'88 /	98	○-△-▽-◎ 0.0 0.8				技術移転No 8
29	BU	KD3-82217	PA	'88 8/6	'88 8/6	'88 10/13	'88 /	'88 /	'88 /		○-△-▽-◎ 0.0 2.3				技術移転No 9
30	SD	KD3-82219	PA	'88 8/8	'88 8/8	'88 9/15	'88 10/2	'88 10/4	'88 /	58	○-△-▽-◎ 0.0 1.3 1.9 S 1.8				技術移転No 10
31	SD	KD3-82250	PB	'88 8/15	'88 8/15	'88 8/31	'88 /	'88 /	'88 /		○-△-▽-◎ 0.0 0.6		臨入:台車検査のため		技術移転No 11
32	BU	KD3-80205	HO	'88 8/22	'88 8/22	'88 /	'88 /	'88 /	'88 /		○-△-▽-◎ 0.0		カムインズ更新No 3		
33	SD	KD3-82236	PB	'88 9/15	'88 9/15	'88 9/22	'88 /	'88 /	'88 /		○-△-▽-◎ 0.0 0.3		臨入:台車検査のため		技術移転No 12
34	BU	KD3-80209	HO	'88 9/20	'88 9/20	'88 /	'88 /	'88 /	'88 /		○-△-▽-◎ 0.0		カムインズ更新No 4		

9月末における技術協力の成果

1/3

職 種	無 形 の 指 導 事 項 と 成 果	有 形 の 指 導 事 項 と 成 果	終 了 迄 の 完 成 事 項
1. 機関本体	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 連棒メタルすきま測定とシム調整方法の指導 〔メタル再用率の向上, 焼損の危険の減少〕</li> <li>2. ピストン, ライナすきま測定と判定基準の指導 〔ピストン焼損の激減〕</li> <li>3. タベット摩耗測定と判定基準の指導 〔材料費の節減〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. オイルシール取付け治具の製作と使用の定着 〔組み立て精度と作業能率の向上〕</li> <li>2. ベアリング取付け治具の製作と使用の定着 〔組み立て精度と作業能率の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. エンジン部品検査測定場の整備</li> <li>2. 配管フランジ歪検査具の完成と使用の定着</li> <li>3. 組立て着手前の予想交換部品準備の指導</li> </ol>
2. 機関補機	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 過給機の分解組み立て方法の指導 〔部品交換方式による材料費の節減〕</li> <li>2. ヘッド体の探傷法と弁座研削機導入普及の指導 〔修繕精度と作業能率の向上〕</li> <li>3. 気吹き清掃の指導 〔組み込み部品の清浄化〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 部品整理かごの製作と使用の定着 〔作業能率の向上〕</li> <li>2. 各種オイルシールの製作と使用の定着 〔組み立て精度と作業能率の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 過給機ロータ検査具の完成と使用の定着</li> <li>2. ヘッドのバルブ摺合せ作業の指導</li> <li>3. 共用治具の保管箱の製作</li> </ol>
3. 噴射ポンプ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 噴射ポンプ分解組み立て調整方法の指導 〔完成品精度の向上〕</li> <li>2. ガバナ分解組み立て調整方法の指導 〔完成品精度の向上〕</li> <li>3. フィードポンプの再生と試験方法の指導 〔材料費の節減と精度の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 噴射ポンプ分解用取付台の製作と使用の定着 〔作業能率の向上〕</li> <li>2. 部品整理箱の製作と使用の定着 〔作業能率の向上〕</li> <li>3. T/Cクラッチばね測定治具の製作 〔組み立て精度の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 燃制の分解組み立て調整方法の指導</li> <li>2. 馬力試験機器の完成</li> <li>3. 馬力試験の要領と調整方法の指導</li> <li>4. 部品精密洗浄機の設計と製作</li> </ol>
4. 液体変速機	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. クラッチ圧力板歪検査と再生研磨方法の指導 〔材料費の節減と精度の向上〕</li> <li>2. 銅ガスケット焼き鈍しの指導 〔シール部の精度向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. クラッチばね測定治具の製作 〔組み立て精度の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. クラッチ焼結板の分解組み立て方法の指導</li> <li>2. クラッチばねのばね力管理の指導</li> </ol>
5. 冷却装置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. オイルポンベモータの分解修繕方法の指導 〔完成品精度の向上〕</li> <li>2. 整風板の修繕方法の指導 〔完成品精度の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 車体屋根乗り上がり梯子の製作と使用の定着 〔作業安全の向上〕</li> <li>2. 冷却ユニット置台の製作と使用の定着 〔作業能率の向上〕</li> <li>3. 洗浄機器の設置と洗浄場の整備 〔作業能率の向上と洗浄精度の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷却装置試験装置の完成と使用の定着</li> <li>2. 冷却ファンの探傷方法の指導</li> </ol>
6. 車体機装	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 側引戸と戸閉機械の調整方法の指導 〔完成品精度の向上〕</li> <li>2. 側引戸・窓戸錠・カーテン等の修繕方法の指導 〔完成品精度の向上〕</li> <li>3. 塗装時の保護マスク着用等の指導 〔作業安全の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 巻上げカーテン修繕治具の製作 〔作業能率の向上〕</li> <li>2. 座席ふとん修繕作業台の改良 〔作業能率の向上〕</li> <li>3. 窓ガラス押えゴム切断ボックスの改良 〔作業能率の向上〕</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 戸当りゴムの取替え方法の指導</li> <li>2. 内装材の加工取付け方法の指導</li> </ol>

9 月末における技術協力の成果

2/3

職 種	無 形 の 指 導 事 項 と 成 果	有 形 の 指 導 事 項 と 成 果	終 了 迄 の 完 成 事 項
7. 車体機器	1. 自動連結器の分解修繕方法の指導 [ 完成品精度の向上 ] 2. 戸閉機械の分解修繕方法の指導 [ 完成品精度の向上 ] 3. マイクロメータ等の使用方法の指導 [ 修繕技能の向上 ]	1. 戸閉機械・オイルダンパ修繕治具の製作 [ 作業能率の向上 ] 2. 戸閉機械試験機の製作 [ 完成品精度の向上 ] 3. 自動連結器の修繕作業台の製作 [ 作業能率の向上 ]	1. 自動連結器修繕作業台による作業の改善 2. 自動連結器部品の盛金再生作業の指導
8. 床下装置	1. エンジンリフターの使用方法の指導 [ 作業能率の向上 ] 2. バイブねじ切り機の使用法の指導 [ 作業能率の向上 ] 3. 配管加工要領の指導 [ 作業能率と技能の向上 ]	1. 消音器ガスケット製作治具の製作 [ 材料費の節減 ]	1. エンジン吊り受け部亀裂補強の指導
9. 空 制	1. ブレーキ弁摺合せ作業の指導 [ 完成品精度と作業能率の向上 ] 2. マイクロフィルタの洗浄と検査方法の指導 [ 材料費の節減と精度の向上 ] 3. 空制機器検査後にポート密封の指導 [ 完成品精度の保持 ]	1. 空制弁類総合試験台（2種）の製作 [ 完成品精度の向上 ] 2. 空制弁試験マニュアルの作成 [ 作業能率と精度の向上 ] 3. 空気圧縮機各弁の洩れ試験器の製作 [ 完成品精度の向上 ]	1. 空気圧縮機各弁の修繕方法の指導 2. 調圧器ピストンリング取替え方法の指導 3. 空制機器の修繕中の塵埃防護の指導
10. 台 車	1. 軸箱・車軸軸受の洗浄・修繕方法の指導 [ 完成品精度の向上 ] 2. 軸箱守すり板の取替え調整作業の指導 [ 完成品精度の向上 ] 3. 減速機支え棒探傷・Sアジャスタ修繕の指導 [ 完成品精度の向上 ]	1. 温水ジェット洗浄機・車軸軸受洗浄槽の設置 [ 修繕精度の向上 ] 2. 軸箱守すり板取替え治具の製作 [ 作業能率の向上 ] 3. 台車ブレーキ配管洩れ試験器の製作 [ 完成品精度の向上 ]	1. 揺れ枕装置の分解方法の改善 2. 部品精密洗浄機の設計と製作
11. 電気配線	1. マスコンフィング現車修繕方法の指導 [ 作業能率の向上 ] 2. ジャンパ連結器ピン清掃の指導 [ 完成品精度の向上 ]	1. 馬力試験電気制御盤の製作 [ エンジン品質の向上 ]	1. 回路別試験方法の指導 2. 馬力試験機の充電装置の製作
12. 電気機器	1. マスコン分解修繕調整方法の指導 [ 完成品精度の向上 ] 2. ジャンパ連結器修繕方法の指導 [ 完成品精度の向上 ] 3. 小形継電器・NFBの検査判定方法の指導 [ 完成品精度の向上 ]	1. 馬力試験電気制御盤の製作 [ エンジン品質の向上 ] 2. ジャンパ連結器ピン取外し治具の製作 [ 作業能率の向上 ]	1. 速度計の修繕と検査方法の指導 2. 充電発電機の修繕と検査方法の指導 3. 馬力試験機の充電装置の製作

9 月末における技術協力の成果

3/3

職 種	無 形 の 指 導 事 項 と 成 果	有 形 の 指 導 事 項 と 成 果	終 了 迄 の 完 成 事 項
13. 出場検査	1. 自動連結器の検査方法の指導 [ 品質精度の向上 ] 2. Sアジャスタ検査方法の指導 [ 品質精度の向上 ] 3. エンジン・トルコンの出場検査方法の指導 [ 完成品精度の向上 ]	1. 出場検査チェックシートの作成	1. 出場検査チェックシート記入定着化の指導
14. 鉄 工	1. 電気溶接の溶接棒と電流選択要領の指導 [ 品質の向上 ] 2. CO <sub>2</sub> 半自動溶接器の操作方法の指導 [ 作業能率の向上 ]	1. 鋼板ライナ切断治具の製作 [ 作業能率の向上 ] 2. 各種試験機の溶接構造体の製作 [ 溶接加工の実例指導 ]	1. エンジン吊り受けの補強方法の指導
15. 機械加工	1. 旋盤バイトのセンタ合せ方法の指導 [ 品質精度の向上 ] 2. フライス・セーバのバイス芯出し方法の指導 [ 品質精度の向上 ] 3. ボール盤の薄板穴開け方法の指導 [ 品質精度の向上 ]	1. ドリル刃先高さゲージの製作 [ 加工精度の向上 ] 2. バイト高さ調節板の製作 [ 加工精度の向上 ] 3. 各種試験機の機械加工 [ 機械加工の実例指導 ]	1. ヘール・突切りバイト使用方法の指導 2. セーバの薄物加工要領の指導 3. シリンダライナ削正機械の使用方法的指導





別紙-2 機材及び業務の経費

(1) 購送機材

(単位 千円)

No	機材名	発送年月日	分類					合計
			車両部品	機械工具	その他	輸送	保険	
1	管理要員輸送機材・贈送電箱	1987.09.28			500	3,000		3,500
2	第1次車両部品	1987.11.04	97,726			2,932		100,658
3	第1次設備機材	1987.10.30		20,299		1,312		21,611
4	第1次設備機材(残) I P工具	1987.12.04		1,359		56		1,415
5	コンピュータ・簡易CAD	1987.10.26			1,605	316		1,921
6	第1次車両部品(残)	1987.11.04	5,860			182		6,042
7	技術要員贈送機材	1987.12.22			1,288	401		1,689
8	第1次設備機材(残) 油質分析器・回転計	1988.02.18		756		131		887
9	第1次設備機材(残) 砥石・溶接ケープル	1988.02.04		542		172		714
10	輸送機材(コンピュータ)	1988.02.18				78		78
11	第2次設備機材 I P工具	1988.04.04		478		144		622
12	第2次車両機材(緊急調速エンジン・変速機)	1988.04.15	6,568			235		6,803
13	第2次車両機材	1988.04.17	5,613			183		5,796
14	第2次車両機材(シリンドヘッドガスケット)	1988.05.11	54			29		83
15	第2次車両機材(残)	1988.07.10	27,709			782		28,491
16	第2次車両機材(運送約分)		(862)					(862)
	合計		143,530	23,434	3,393	9,953		180,310

注 No.1, 2は推定額。No.16, ( )内数字は合計に含まない。

(単位 千Rp)

## (2) 現地機材費

年度	次数	品名	分類					
			修繕材料	機械・工具	作業消耗品	保護具	事務備品	自動車
62	1-1	自動車(2台)						37,600
	1-2	複写機					5,377	
	1-3	作業服(6人分)				690		
	2-1	作業服(16人分)				2,090		
	2-2	巻棚・キャビネット				3,194	3,281	
	2-3	作業保護具						
	3-1	車両修繕材料	2,2857					
	3-2	消耗工具		10,225				
	3-3	作業消耗品			8,319			
	1-1	コンピュータ					16,044	
63	1-2	消耗工具(バイト)		10,284				
	1-3	車両修繕材料	3,780					
	2	機械, 工具, 測定器		19,048				
	合計		26,637	39,557	8,319	5,974	24,702	37,600

総合計 Rp 142,789

(単位 千Rp)

## (3) 現地業務費

項目	62年度	63年度	合計
定額	3,2874	67,641	100,515
臨時	車両基地調査	9,085	9,085
	鉄道用語辞典印刷製本		4,366
	作業マニュアル翻訳		9,578
	作業マニュアル印刷製本		10,500
合計	41,979	92,085	134,044







JICA