

## ディーゼル車両リハビリ事業、 ディーゼリハビリ活性化事業

評価報告：2001年 3月

現地調査：2000年 9月

### 1. 事業概要と円借款による協力



#### (1) 背景

インドネシア共和国においては、1970年代後半以降、道路混雑が顕在化したことに伴い、ジャカルタ首都圏を中心に鉄道輸送の重要性が見直され、鉄道セクターへの積極的な投資が開始された。ディーゼル車両の調達はその一環であり、1976年の24両を皮切りに、1987年までに164両が導入された。しかし、財政難によるスペアパーツの不足、検修技術力の欠如等の理由から車両の劣化が進み、稼働上支障をきたし始めていた。増大する鉄道輸送需要に対応し、効率的な列車運行を維持回復するために、ディーゼル車両の修復が急がれていた。

#### (2) 目的

全体事業は1988年度ディーゼル車両リハビリ事業（以下、第Ⅰ期事業）と1996年度ディーゼリハビリ活性化事業（以下、第Ⅱ期事業）の2つからなる。第Ⅰ期事業においては、1987年以前に調達されたディーゼル車両のうち、108両分の保守用部品調達と96両（前述の108両のうちJICA 専門家派遣による修復分12両を除く）の修理を行なうことでディーゼル車両の再生をはかり、もって、ジャボタベック圏及びその他主要都市間の鉄道輸送力の増強に寄与することを目的としていた。また、第Ⅱ期事業は、先行事業などで購入済みのスペアパーツを有効に活用しながら、引き続きディーゼル車両のリハビリを行なうものであった。

#### (3) 事業範囲

第Ⅰ期事業および第Ⅱ期事業は、いずれも、①部品の調達、②車両の修復、③コンサルティング・サービスが事業範囲であった。

円借款の対象は、第Ⅰ期・第Ⅱ期事業ともスペアパーツ等購入、コンサルティングサービ

ス（及び第Ⅰ期事業についてはリハビリ作業費用）の全額である。

図-1：ジャワ島の鉄道路線図



(4) 借入人/実施機関

インドネシア共和国／運輸省陸運総局

(5) 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	第Ⅰ期事業	： 4,819 百万円 / 4,477 百万円
	第Ⅱ期事業	： 1,112 百万円 / 971 百万円
	合計	： 5,931 百万円 / 5,448 百万円
交換公文締結／借款契約調印	第Ⅰ期事業	： 1988 年 4 月 / 1988 年 7 月
	第Ⅱ期事業	： 1996 年 12 月 / 1996 年 12 月
借款契約条件	第Ⅰ期事業	： 金利 3.0% 返済 30 年（10 年据置） 一般アンタイド
	第Ⅱ期事業	： 金利 2.7%(コンサルタント分 2.3%) 返済 30 年（うち据置 10 年） 一般アンタイド
貸付完了	第Ⅰ期事業	： 1999 年 2 月
	第Ⅱ期事業	： 1999 年 3 月

## 2. 評価結果

### (1) 計画の妥当性

鉄道の非電化区間が多いインドネシアにおいて、ディーゼル機関車・車両は旅客・貨物輸送の中核的な役割を担っている。我が国は1976年以降円借款等を通じて累次にわたりインドネシアに対しディーゼル車両を供与してきており、それら車両を修復し有効活用することにより鉄道輸送力を増強するという本事業の目的の妥当性は現在も維持されている。一方、リハビリ対象車両としては96両が計画されていたが、実際には64両へと対象車両数が減じられた。これは、インドネシア側によるコンサルタントの契約手続きが遅れた間に車両の劣化・損傷が進行し、32両分については、プロジェクトの対象から外れたためであるが、第Ⅱ期事業の実施も経て同様に64両分はリハビリを完了している。

### (2) 実施の効率性

本事業の実施機関は運輸省陸運総局であり、修復作業はインドネシア鉄道公社（Perum KA：現在のインドネシア鉄道会社（PT. KAI））によって実施された。上述のように、第Ⅰ期事業では、コンサルタント契約等にかかる内部手続きに当初予定されていた以上の時間を要し、予定の改修を行なうために追加的な予算措置が必要となり、第Ⅱ期事業が実施されるに至った。調達段階における事業範囲の変更は工期の延長をもたらし、第Ⅰ期事業の工期は計画より6年延長されたことを鑑みると、事業が効率的に実施されたとは言い難い。

### (3) 効果

#### 1) 定量的効果

##### <修復車両の稼働状況>

図-2は、本事業により修復された車両64両および1987年9月から1988年12月までJICAより派遣された本邦専門家（22名）による指導並びに必要な機材供与にて修復された12両を含むインドネシア全体のディーゼル鉄道車両数の状況を示している。1990年代当初は150両近くあった車両のうちの約3分の1程しか稼働していない状況であった。本事業により修復された車両は1995年後半から徐々に再配置が始まり、1998年に一気に40両が再配置された。したがって、図-2にあるように、1998年以降の稼働車両数（SO<sup>注1)</sup>）の数が充実している。現在は全部で111両ある車両のうち、常に90両強が稼働可能な状態（SGO<sup>注2)</sup>）にあり、実際に稼働している車両（SO）も85両以上となった。ここ4年の稼働率（SO/SGO）は常に90%以上と高い水準を保っている（図-3）。

注1) インドネシア語で Siap Operasi の頭文字をとった略語。英語では、Ready for Operation の意味。

注2) インドネシア語で Siap Guna Operasi の頭文字をとった略語。英語では、Ready for Use の意味。

図-2：インドネシアにおけるディーゼル鉄道車両数（稼動状態別の車両数）

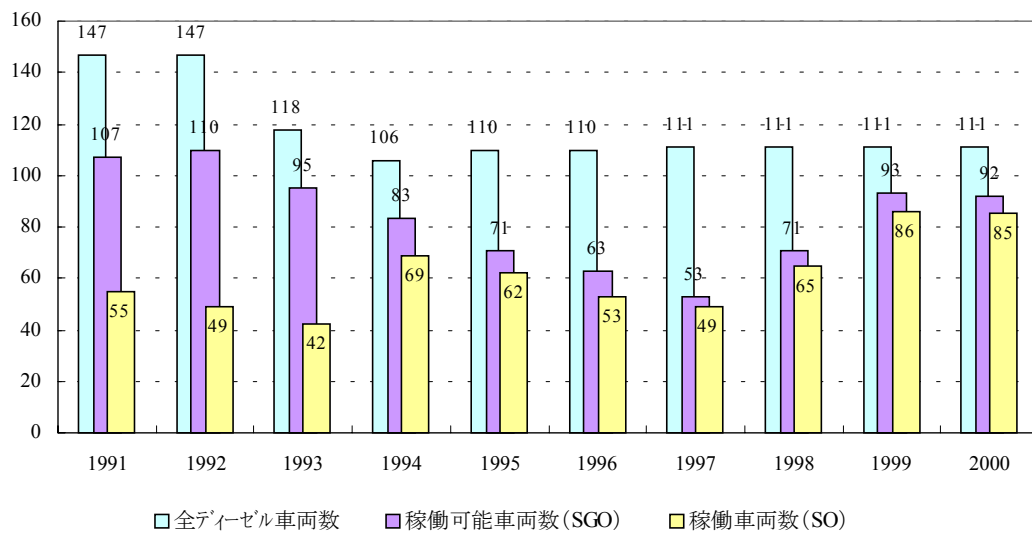
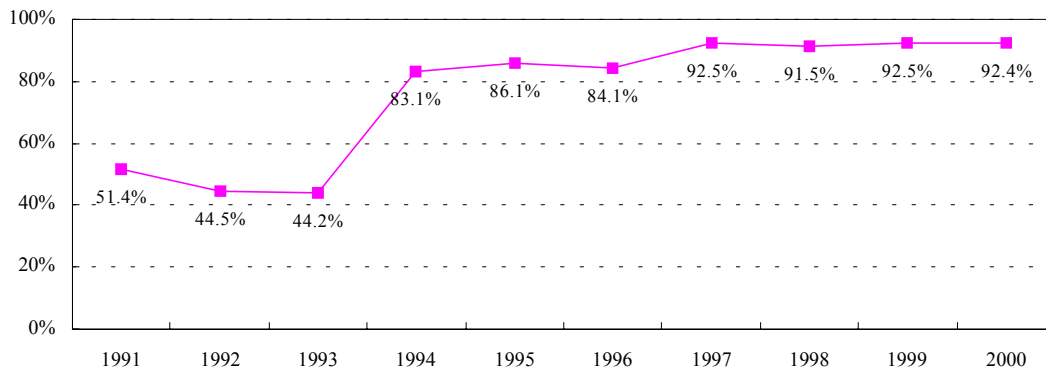


図-3：ディーゼル車両稼働率（SO/SGO）



稼働車両数、稼働率共に改善したことから、本事業の実施によって、インドネシア側のディーゼル車両リハビリがなされたことにより、効率的な列車運行の維持・回復がなされたものといえる。

### <輸送力の改善>

表-1 に、修復されたディーゼル車両の年次別再配置状況を示す。1995年から1997年にかけては主として西ジャワ地域を対象に再配置が進められ、1998年に、それ以外の中部・東部ジャワの各地域も再配置が行われた。

表-1：本事業による修復車両の再配置状況

場 所	再配置年				計
	1995	1996	1997	1998	
第1地域事業部：ジャカルタ	8	4	-	8	20
第2地域事業部：バンドン	-	4	8	12	24
第8地域事業部：スラバヤ	-	-	-	8	8
第6地域事業部：ジョグジャカルタ	-	-	-	6	6
第5地域事業部：スマラン	-	-	-	6	6
年別計	8	8	8	40	64
累 計	8	16	24	64	

※PT. KAI 資料より

表-2：鉄道旅客数の推移

	1995	1996	1997	1998	1999
ジャボタバック近郊地域	85.4	100.6	105.1	107.9	117.7
	-	17.9%	4.4%	2.7%	9.1%
<b>その他都市近郊地域</b>	<b>24.7</b>	<b>23.5</b>	<b>23.8</b>	<b>28.9</b>	<b>30.9</b>
	-	<b>△5.0%</b>	<b>1.2%</b>	<b>21.3%</b>	<b>7.1%</b>
都市間鉄道（広域）	31.2	30.1	30.7	32.8	38.7
	-	△3.4%	2.0%	6.9%	17.8%
全体旅客	141.3	154.2	159.6	169.6	187.3
	-	9.2%	3.5%	6.3%	10.4%

※上段は年間利用客数（単位：百万人）、下段は対前年伸び率

※PT. KAI 資料より

PT. KAI によれば、これら修復車両は、主に都市部近郊の非電化区間において旅客輸送サービスを提供するために運行・活用されており、PT. KAI の鉄道旅客区分における「その他都市近郊地域」の旅客サービスに供している。表-2 に旅客サービス区分ごとの年次別旅客数を示す。「その他都市近郊地域」の旅客数については、1996 年における対前年伸び率はマイナスであったが、その後 1997 年にプラスへと転じ、翌 1998 年には 20% を上回る大きな伸びを見せた。この間の動きは、1995 年後半から徐々に再配置が始まり、1998 年に 64 両中 40 両が一度に再配置され使用が始まった、という修復車両の年次別再配置の動きと重なっている。以上、明らかなように、本事業により修復されたディーゼル車両は、主に「その他近郊地域」の旅客輸送力の改善に寄与していることが窺える。

#### <旅客収入の増加>

表-3 に、PT. KAI の旅客収入の推移を示した。旅客輸送力の改善は、収入の増加にも反映した。上述の様に、修復車両は「その他都市近郊地域」の旅客サービスに運用されているが、旅客数の伸びと同様、1997 年から 1998 年にかけて大幅な収入増加が見られる。同じ近郊鉄道であるジャボタバック地域と同様に、この時期の「その他都市近郊地域」の伸び率は大きく、修復車両が大量再配置された効果によるものといえる。

表-3：旅客収入の推移

	1995	1996	1997	1998	1999
ジャボタバック近郊地域	259	372	433	470	541
	-	43.8%	16.4%	8.6%	14.9%
<b>その他都市近郊地域</b>	<b>104</b>	<b>117</b>	<b>131</b>	<b>173</b>	<b>198</b>
	-	<b>12.6%</b>	<b>12.1%</b>	<b>32.0%</b>	<b>14.6%</b>
都市間鉄道（広域）	3,062	3,829	4,426	6,073	8,231
	-	25.0%	15.6%	37.2%	35.5%
全体	3,424	4,318	4,990	6,716	8,969
	-	26.1%	15.6%	34.6%	33.6%

※上段は年間旅客収入（単位：億ルピア）、下段は対前年伸び率

※PT. KAI 資料より

#### <車両の安全性・快適性の向上>

本事業により修復された車両は、ドアの開閉、車内扇風機の作動、トイレの機能などの面で改善が施され、旅客サービスの安全性・快適性の向上につながった。これまで特に、走行中にドアを閉鎖出来ない車両が多く、通勤・通学のラッシュ時で乗車率が高い

時には、転落事故が発生し、時に死傷事故に至るケースがあったが、ドアがきちんと閉まるようになり、転落の恐れが軽減されたことから、本事業により修復されたディーゼル車両は、列車の安全性向上に寄与している。

#### <交通利便性の向上>

本事業がジャカルタ市、スマラン市、スラバヤ市などジャワ島の主要都市周辺の公共交通改善に果たした役割は大きい。例えば、以前はディーゼル列車が走行していたが、車両の老朽化により旅客サービスが中断していたスラバヤ市近郊の区間（スラバヤ・クタ～ジョンバンの71km区間）では、本事業で修復されたディーゼル車両が導入されるまでは、バスの乗り継ぎなどで約3時間を要する状態であったが、ディーゼル車両運行再開により約2時間に早まった。

#### <現地技術力の向上>

本事業のコンサルティング・サービスを通じて維持管理マニュアル（英語・インドネシア語）が作成されるなど、検修技術指導は実施機関やPT. KAIの技術スタッフらの車両修復にかかる知識・ノウハウの向上・蓄積に大いに貢献したとみられる。

### (4) インパクト

#### 1) 環境に対するインパクト

本事業は、車両整備工場で行なわれるリハビリ事業であり、環境に対する特段の負のインパクトはない。

#### 2) 社会に対するインパクト

本事業は、実施にあたり用地取得等を伴わなかったため、住民移転などの社会問題は発生していない。

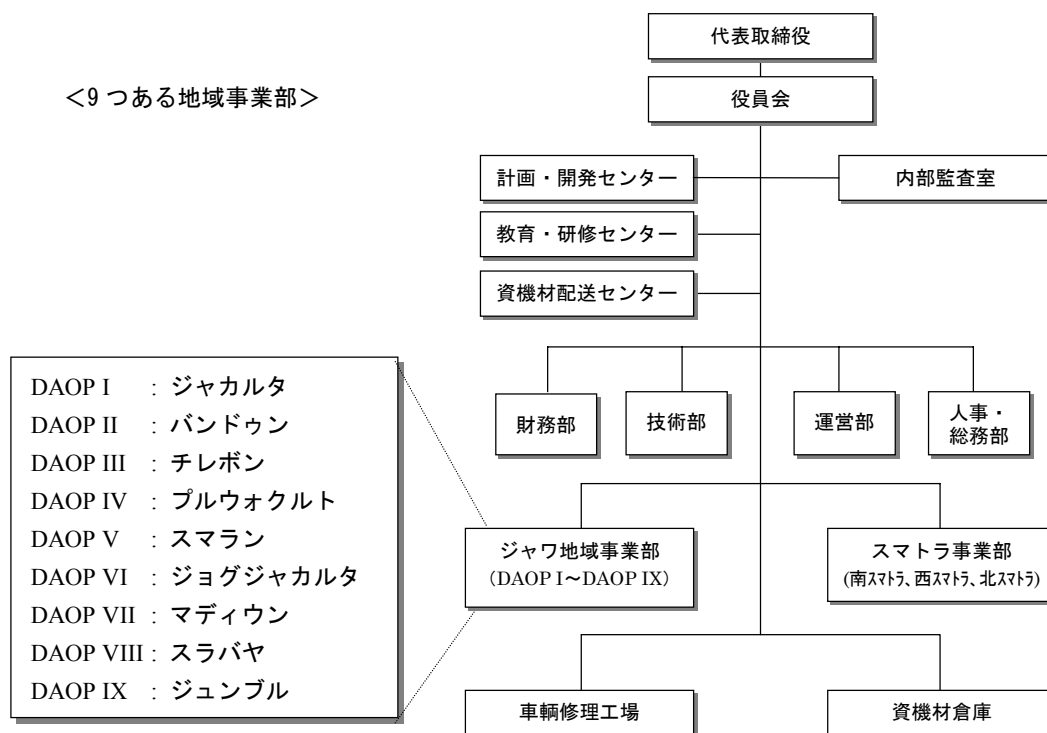
### (5) 持続性・自立発展性

#### 1) 維持管理体制

修復後のディーゼル車両の維持管理は、PT. KAIの各地域事業部（以下、DAOP）により行われ（図-4）、具体的には「車両部」<sup>注）</sup>がメンテナンスの実行組織として、付属の車両倉庫において、日常点検、数ヶ月毎の定期点検を行なっている。また、数年おきの大がかりな点検（オーバー・ホール）や、不定期に大規模な修繕を必要とする場合は、ジョグジャカルタにあるPT. KAI直属の車両修理工場（Balai Yasa）に車両を送り込むことになっているが、同工場によれば、修復後、対象64両のうち、これまでに9両が同工場にてオーバー・ホールを受けた。

注) 各地域事業部（DAOP）には、「信号・通信部」「運行部」「鉄道・橋梁部」「車両部」「営業部」「雇用・保健部」の6つの主要セクションがある。

図-4：インドネシア鉄道会社（PT. KAI）の組織体制



## 2) 維持管理の現況

表-4 に、DAOP VIII: スラバヤの 2000 年における車両メンテナンス計画を示す。同 DAOP には、本事業にてリハビリされた車両のうち、8 両が配置されており、各々について 1 ヶ月、2 ヶ月、3 ヶ月、6 ヶ月おきの数ヶ月点検、さらに 1 年点検（12 ヶ月点検）が予定されている。

同 DAOP の車両部によれば、1 ヶ月点検、2 ヶ月点検といった表現は点検すべき期間を示すものではなく、点検の内容を示している。したがって、1 ヶ月点検は毎月必ず、また 2 ヶ月点検は 2 ヶ月に一度必ず実施しなくてはならないという性質のものではない。各車両の状態に応じて、1、2、3、6 ヶ月点検を組み合わせるメンテナンスを行なうことにより、点検の内容と頻度を維持することを重視しており、この考え方に沿ってメンテナンス計画が立てられる。点検グレードのうち、12 ヶ月点検（1 年点検）については、スタッフ数・技術水準および資機材の充実度等の制約から、DAOP にて対応することは出来ないため、先に述べた PT. KAI 直轄の車輛修理工場（Balai Yasa）において実施されるしくみとなっている。

表-4 : DAOP VIII スラバヤにおける 2000 年メンテナンス計画

車両番号	月別予定												車両別メンテナンス頻度				
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	P1	P2	P3	P6	P12
KD3 82244	P1	P2		P3	P1		P2		P6		P1	P2	3	3	1	1	-
KD3 82255	P1		P2	P3	P1		P2		P6	P1		P2	3	3	1	1	-
KD3 82208	P2		P12	P1		P2	P3	P1		P2		P6	2	3	1	1	1
KD3 81214	P1	P2	P3		P1	P2			P6	P1	P2		3	3	1	1	-
KD3 82257		P3	P1		P2		P6	P1		P2	P3		2	2	2	1	-
KD3 82210	P2	P3		P1	P2		P6		P1	P2		P3	2	3	2	1	-
KD3 82207	P3		P1	P2		P6		P1	P2	P3		P1	3	2	2	1	-
KD3 82288	P2	P3		P1	P2		P6	P1		P2	P3		2	3	2	1	-
※P1は1ヶ月点検、P2は2ヶ月点検、P3は3ヶ月点検、P6は6ヶ月点検、P12は1年点検 といった点検のグレードを表わす。資料出所はDAOPスラバヤによる。													20	22	12	8	1

同 DAOP によれば、他の DAOP も同様のメンテナンス計画を策定のうえ、PT. KAI 本部に報告し、計画を実施するに足る十分な維持修繕予算配分を受けている。なお、2000 年における DAOP VIII のメンテナンス作業は 8 月末現在までこの計画に沿って進められており、全車両とも特段の問題はなく、順調に稼働している。

### 3) 効果の持続可能性

本事業の実施により修復されたディーゼル車両は、現在まで概ね良好に維持されており、主要都市周辺部の鉄道輸送力の強化および旅客サービスの向上等に貢献した。以下では、維持管理主体の株式会社化後の状況を概観するとともに、財務面の現況を把握することで事業効果の持続可能性について考察する。

#### <株式会社化後の状況>

PT. KAI は、1999 年に前身の Perum KA（インドネシア鉄道公社）から、政府が 100% 株式を保有する形で株式会社化され、現在に至っている。この株式会社化の形態は、中央政府（運輸省）がインフラを整備し、民間事業者たる PT. KAI が運行・維持管理を受託する、いわゆる「上下分離方式」タイプ（土地、軌道、駅舎等の固定資産は政府が保有し、車輛等動産を PT. KAI に譲渡し、軌道メンテナンス、駅運営、運行サービス等が委託される）である。これにより、PT. KAI は鉄道サービスの質と収益力の向上を、一方、政府は地域整備等の観点から効率的・効果的なインフラ整備を担う役割を分担することとなる。

鉄道の運賃体系は、陸運総局（DGLC: Directorate General of Land Communication）による監督・規制のもと、エコノミー・クラス、ビジネス・クラスおよび VIP クラスの 3 階級が設けられている。エコノミー・クラスの料金は公共性の観点から陸運総局により直接定められ、他のクラスの料金については、収益確保の観点から、オペレーターである PT. KAI が決定し、当局に認可を受けることになっている（1992 年制定の鉄道法による）。本事業により修復されたディーゼル車両は、主として都市部周辺の（第 3 級）エコノミー・クラスに供されており、上記料金規制のもとに、これを運行することは、PT. KAI の収益性を直接高めるものではない。しかしながら、ビジネス・クラス以上の料金設定は認可範囲内で比較的自由に設定できるため、同社は、この収益の一部をエコノミー・クラスの運営・維持管理に回すといった総合的なマネジメントを図り、全体と



しての収益確保に努めている。

### < 運営・維持管理機関の財務体質 >

表-5 に運営・維持管理主体である PT. KAI の損益状況を示した。民営化初年度の 1999 年とその前年および前々年の実績値である。営業収入の約 7 割は旅客収入であり、実施機関によれば、旅客収入のうち約 8 割は、旅客利用全体の 2 割を占めるビジネス・クラス以上の旅客による。また、上記のようにエコノミー・クラスの料金は公共性の観点から政府により規制されているため、毎年一定の政府補助金が支給される。民営化前の 1997 年、1998 年は補助金がなければ、収益性は悪化し、経常赤字に転ずる状態であった。

一方、民営化初年度には、政府からの補助金が対前年比 60%弱まで減じたものの、営業黒字となった。これは一般管理費の削減を主とする経営合理化の効果とみられる。

表-5：損益状況（単位：百万ルピア）

	民営化前 ←   → 民営化後		
	1997	1998	1999
営業収入	726,359	937,976	725,189
運行収入①：旅客	498,981	671,560	562,874
運行収入②：貨物	200,573	217,453	162,315
付帯収入	23,425	40,413	n.a.
その他収入	3,381	8,550	1,601
政府補助金	31,500	31,500	18,375
総収入	757,859	969,476	745,165
営業費用	557,128	787,244	555,471
営業総利益	200,731	182,233	189,693
一般管理費	235,847	246,161	187,526
営業利益	-35,116	-63,928	2,168
営業外損益	65,486	101,777	28,497
経常利益	30,370	37,848	30,665
特別損益	-1,869	-8,712	446
税引前当期利益	28,501	29,137	31,111
納税引当金	0	8,732	3,532
税引後利益	28,501	20,404	27,579

※ 1998 年年次報告書および PT. KAI 決算資料より

表-6 に、1995 年から 1999 年までの PT. KAI の主な財務指標を示した。総合的な収益力を表わす売上高当期純利益率は、民営化前年の 2%台前半から、民営化初年度には 3%台後半へと復調をみせた。資産の運用効率を示す資産回転率は 1996 年以降上向き、近年は 0.4 回転にて安定している。支払能力を示す流動性の 2 指標については、いずれも極めて高い水準にある。

表-6：主要財務指標

	民営化前 ←   → 民営化後				
	1995	1996	1997	1998	1999
売上高当期純利益率 (%)	1.76	2.53	3.76	2.18	3.70
資産回転率	0.32x	0.12x	0.35x	0.40x	0.40x
流動性 (%)					
流動比率	672	801	440	888	554
当座比率	387	484	328	591	307

※ 1998 年年次報告書および PT. KAI 決算資料より

民営化前の P.T. KAI は、政府からの補助金支給を受けながらも、企業として一定の収益性、安定性を確保してきたところ、民営化による経営合理化により収益性改善の兆しが窺える。なお、対象車両の維持管理にかかる予算も、比較的安定して確保されており、財務面に係る特段の懸念は生じていない。

## 主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
<b>① 事業範囲</b> <b>1. ディーゼル車両の修理</b> a) 修理 b) スペアパーツの調達 <b>2. コンサルティング・サービス</b> a) 修理実施スケジュール策定およびスペアパーツの管理 b) 修復作業および指導	96両を対象とする 同上 外国コンサルタント:189M/M 国内コンサルタント: 150M/M 合計 : 339M/M	64両を対象とする 同上 外国コンサルタント : 222M/M 国内コンサルタント: 374M/M 合計 : 596M/M
<b>② 工期</b> <b>1. 借款契約</b> a) 1988年度円借款 b) 1996年度円借款 <b>2. 契約関係</b> a) コンサルタントの選定 b) コントラクター、サプライヤー <b>3. 修復工程</b> a) コンサルティング・サービス b) スペアパーツ調達、修復作業	1988年 7月 1996年12月 1988年10月～1989年 3月 1989年 4月～1989年11月 1989年 4月～1993年 3月 1990年 1月～1993年 3月	同 左 同 左 1989年 3月～1990年11月 1991年 9月～1994年 3月 1991年 1月～1999年 1月 1994年 3月～1998年12月
<b>③ 事業費</b> <b>&lt;ディーゼル車両リハビリ事業（第Ⅰ期事業）&gt;</b> 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート  <b>&lt;ディーゼルリハビリ活性化事業（第Ⅱ期事業）&gt;</b> 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート  <b>&lt;合 計&gt;</b> 外貨 内貨 合計 うち円借款分	4,607 百万円 212 百万円 4,819 百万円 4,819 百万円 Rp.1 = 0.088円 (1987年7月)  1,112 百万円 0 百万円 1,112 百万円 1,112 百万円 Rp.1 = 0.046円 (1996年4月)  5,383 百万円 548 百万円 5,931 百万円 5,931 百万円	4,152 百万円 325 百万円 4,477 百万円 4,477 百万円 Rp. 1 = 0.0297円  971 百万円 0 百万円 971 百万円 971 百万円  5,123 百万円 325 百万円 5,448 百万円 5,448 百万円