

第3章 鉄道インフラ・施設の整備状況

3-1 軌道整備と線形

3-1-1 軌道整備

ジャワ島の軌道整備は単線非電化が基本となっており、幹線で列車本数の設定で隘路になっている区間から、政府の手で外国の借款または自国の資金で順次複線化が進められている。その際、構造物の改良や軌道構造の改良、さらに信号設備の改良も同時に実施されることもある。ジャワ南線及び北線がこれに該当する。

線増工事は列車運行回数を増加させられることに加えて、安定輸送にも効果が大きい、資金的にも多額の費用を要するのが実態である。

軌道構造に関する規定は1986年4月発行のものが基本である。主要な線区は改良計画に基づき、遅ればせながら政府の責任のもとで次第に改良されつつある。支線については事故の多発する区間（Semarang-Solo間）においては後手に回りつつも改良している状態である。

この地域の線路構造物は地平及び盛土・切土の土構造物が主体であり、トンネルはCirebon-Kroya間に多く存在している。橋梁は大部分が鉄トラスまたは上路鉄桁で、よくメンテナンスされており、橋台・橋脚の多くは改修がなされ、保守管理はよく行われているように見受けられた。南北幹線の軌道はUIC54kgレール、PC枕木60cm間隔、締結装置はバンドロールまたは国内仕様（パワーバンド）が基本的仕様であり、輸送力の増強（特に、長編成の貨物列車への対応）に備えている。その他の支線区は38kgレール、鉄枕木または木枕木60cm間隔、締結装置は鉄枕木の場合はPC枕木と同様で、木枕木の場合は犬釘またはボルト締結を基本としているが、過去のものはこれより低い規格である。橋梁部は木枕木を使用している。地域鉄道の観点からは、特にSemarang-Solo間の軌道改良による運行速度の上昇を行い、競合するバスとの関係からサービス面の改善が望まれる。

現在の軌道の状態は上記のとおりであるが、既定計画にもある程度盛り込まれているとおり、長期的にみれば南北幹線ルートは相当に改良されると思われる。また、今回の地域鉄道計画を考えるうえで線区の軌道改良は必須の事項である。

3-1-2 複線化

各路線の施設概要（単・複線区間と信号方式）は表3-1のとおりである。

各路線は非電化で、複線区間はYogyakarta-Solo間及び現在複線化工事中で、2007年の11月末には完成する南幹線のKutoarjo-Yogyakarta間の一部2駅間、またTegal-Brebes間（12.3km）も複線化が完了している。その他は単線である。Kroya-Kutoarjo間の複線化工事は継続して着工する予定であり、Tegal-Semarang間の部分複線化については計画中である。

複線化のメリットは、①輸送力（運行回数）が増強する、②輸送力の増強により地域鉄道の通勤列車等の運行計画が容易になる、③信号システムが簡素化されることで事故が減少するなどである。

Tegal-Semarang 間については、関係機関からのヒヤリング等に基づいて、需要を考慮した複線化計画の時期を得た提案が必要と考えられる。

電化は必ずしも近代化とはいえないが、運行回数が上昇して運行頻度の効率化を図る場合に意義があるが、Yogyakarta-Solo 間の電化についても、需要との対応で考慮する必要があり、民間セクターによる新規路線の開発はこの限りでないが、電化プロジェクトの初期投資額が高いため、長期的な国の電化計画（有無の確認が必要）との関連で考慮することが望まれる。

表 3 - 1 複線化の状況

	区 間	区間距離(km)	軌道状況
1	Tegal - Semarangtawang	149.8	単線 (68橋は1999年~2003年にリハビリ完了)
2	Semarangponcol - Solobalapan	110.5	単線
3	Yogyakarta - Solobalapan	59.3	複線 (2006年に供用開始)
4	Solobalapan - Solojebres	2.1	単線
5	Tegal - PPK	38.5	単線
6	Cirebon - Kroya	89.2	単線 (区間距離は DAOP 5 管内のみ)
7	Kroya - Kutoarjo	76.1	単線 (JBIC により、複線化工事の実施の予定)
8	Kutoarjo - Jogyakarta	63.6	単線 (現在複線化工事の実施中、2007年11月完了予定)
9	Kroya - Bandung	86.9	単線 (区間距離は DAOP 5 管内のみ)
10	MA - Cilacap	20.6	単線

出典：Preliminary Study of Railway System in Central region of Java, 2007 (畑氏) の原稿と本事前調査団の資料収集による。

3 - 1 - 3 線形と配線

中部ジャワ地域の鉄道は、Solo-Yogyakarta 間が最近自国の資金で複線化した区間及びまもなく複線化の工事が完成する Kutoarjo-Yogyakarta 間の一部を除き単線区間が主である。今後の複線化の計画は Tegal-Semarang 間及び南線の Kroya-Kutoarjo 間がある。単線区間はいわゆる一線スルーで、通過列車は運転速度を落とさずに通過できる線形で軌道状態さえよければ高速運転は可能である。因みに分岐器と曲線部の制限速度を表 3 - 2、表 3 - 3 に示す。

表 3 - 2 分岐器通過制限速度表

							(km/h)
分岐器	# 8	# 10	# 12	# 14	# 16	# 20	
制限速度	25	35	45	50	60	70	

表 3 - 3 曲線の制限速度

											(km/h)
曲線半径	2500	2000	1750	1300	1100	850	600	450	350	150	
制限速度	120	110	100	90	80	70	60	50	45	30	

地形的になだらかであるためトンネルもなく、橋梁部をのぞけば盛土または切土区間が一般的であり、平面及び縦断線形もあまり無理のない線形である。線区別の最高速度は表 3 - 4 のとおりである。

表 3 - 4 区間別最高速度 (2006年 2月ダイヤ)

Tegal-Semarang (149, 8km)		Semarang-Solo (110, 5km)		Yogyakarta-Solo (61, 4km)	
Tegal-Surodadi	80km/h	Semarangwang-Alastua	80km/h	Yogyakarta-Solobalapan	105km/h
Surodadi-Kuripan	90km/h	Alastua-Brumgung	100km/h	Solobalapan-Solojebres	80km/h
Kuripan-Krengseng	70km/h	Burumbung-Kedungjati	50km/h		
Krengseng-Semarangponcol	100km/h	Kedungjati-Gundih	40km/h		
Semarangponcol-Semarangwang	70km/h	Gundih-Solobalanpan	60km/h		

3 - 2 信号通信施設

3 - 2 - 1 信号

信号設備は Cirebon-Tegal-Semarang-Brumburg の北幹線及び Cirebon-Pupuk-Kroya-Yogyakarta の南幹線区間は自動信号化されているが、その他は非自動信号である。自動信号方式といっても、各駅の進路扱いは Semarang、Yogyakarta、Purwokerto 駅で CTC による指令に基づき各駅で行っている。非自動信号区間では駅間を閉塞区間として駅長の電話連絡によって閉塞を確保している。

一般的には信号は非自動化であり腕木式で駅間を閉塞区間としており、単線であることもあり、列車本数の設定に大きな制限を受けるとともにフレキシビリティがないために遅延時分が加算され利用客の不信を招いていると思われる。さらに、信号設備の維持修繕については外国の援助で信号改良を進めてきたために部品の調達が困難な状態である。

信号方式としては、旧い順に機械連動装置 (Siemens & Halske 製)、継電連動装置 (Siemens 製、ウオノクロモ製、Wabco 製)、電子連動装置 (Alstom 製、Westinghouse 製・Wabco 製) が使われており、その種別は 5 タイプである。海外資金援助に依存して整備を進めてきたもので止むを得ない事情であるが、設備仕様の不統一は保守を困難にしている。プロジェクトで提供されたスペアパーツの大部分は海外調達品であり、安全の中核である信号部品の購入も時間がかかり、故障箇所の修理も廃線区間のものを使うといった状態である。故障品のうち簡易なもの、旧式の部品は国内で調達修理していることは評価できるが、メンテナンス費用が十分ではないので、抜本的な問題は解決されていない。

中部ジャワ地域における信号方式は表 3 - 5 に示すとおりである。

通信設備に関しては、遠距離回線は UHF 帯の無線通信網、短距離回線は VHF 通信が使われ (北幹線等) ているが、その他は架空裸線方式の有線通信である。無線通信では、現在インドネシア鉄道で使用されている通信周波数が携帯電話と干渉することで、周波数の変更が迫られている。

表 3 - 5 駅間別信号システム

Tegal-Semarang			Semarang-Solobalapan			Yogyakarta-Solobalapan/Solojebres		
Station Name	Kind of System	Operated	Station Name	Kind of System	Operated	Station Name	Kind of System	Operated
1. Tegal-Jerakah (18 St.)	VPI Alsthom 電子連動自動閉塞	1998	1. Alastua-Tanggung (3 St.)	S&H with block system 機械電気式連動トークンレス閉塞	1970	1. Yogyakarta-Lempuyangan (2 St.)	MIS 801 継電連動自動閉塞	1986
2. Semarangponcol, Semarangtawang, Semaranggudang	MIS 801 継電連動自動閉塞	1992	2. Kedungjati	S&H without block system 機械電気式連動トークン閉塞	1970	2. Maguwo-Purwosari (10 St.)	S&H with block system 機械電気式連動トークンレス閉塞	1970
			3. Padas-Karangsono (3 St.)	S&H without block system 機械電気式連動トークン閉塞	1985	3. Solobalapan	DRS-60(NX) 継電連動自動閉塞	1972
Cirebon-Yogyakarta			4. Gundih-Groprak (2 St.)	Alkmaar 機械式連動トークン閉塞	1955	4. Solojebres	S&H with block system 機械電気式連動トークンレス閉塞	1970
1. Cirebon-Kutoarjo	CTC-Westrace Australia 電子連動自動閉塞		5. Sumberlawang	S&H without block system 機械電気式連動トークン閉塞	2005			
2. Kutoarjo-Yogyakarta	CTC Westrace-Australia 電子連動自動閉塞	2007	6. Salem	S&H without block system 機械電気式連動トークン閉塞	2006			
			7. Kalioso	S&H with block system 機械電気式連動トークンレス閉塞	1970			
			8. Ngrombo-Gambringan (2 St.)	S&H with block system 機械電気式連動トークンレス閉塞	1996			

Tegal-Jerakah 区間においては、自動信号システム (CTC) がなく、安全面及び運行の効率性の観点から、この区間の CTC の導入は必要となっている。

Semarang 市の Semaranponcol 駅と Semarangtawang 駅間の CTC が異なり、この統一が必要である。

信号は鉄道の安全・安定輸送の根幹であり、現在の「イ」国の鉄道の大きな弱点となっている。線区改善が各国の援助で進められてきたために統一的な信号システムとなっていない。このため信号機器の部品の確保に時間を要するとともに技術革新による電子化によって自国の調達が難しく、列車運行に支障を来す原因となっている。鉄道の安全に関することでもあり関係者の対策への取り組みが緊急である。自動信号化は列車の安全・安定輸送に資するばかりでなく、信号を扱う職員にとっては機器を統一することは習熟しやすく、職員の削減もできることから線区改良の大きな柱になると考えられる。

3 - 2 - 2 踏切施設

鉄道の事故統計 (1996年度～2004年度) によると、踏切事故の増加は18%から48%で平均30%となっており、高速化や列車本数の増加に対して大きな問題となっている。現地で見ると交通量の多い踏切は移動式の柵または腕木式の遮断バーを駅からの連絡で開閉する方式であるが、大部分の踏切は門柱式の柵を設ける程度であり、地元住民による正式でないバラストを寄せて通行する踏切も多い。

DAOP 4～6 管内の踏切数については表 3 - 6 のとおりである。

表 3 - 6 DAOP 4～6 における踏切一覧

NO	DAOP 名	有人式	無人式	合計
1	DAOP 4	90	1,135	1,225
2	DAOP 5	76	423	499
3	DAOP 6	112	751	863
計		278	2,309	2,587

2004年統計

主な駅間の踏切をみると表 3-7 のとおりである

表 3-7 主要区間別踏切の現況

	区間距離 km	踏切総数	(舗装)	(柵有)
Tegl-Semarang	149.8	290	97	55
Semarang-Gundih	65.9	95	19	12
Gundih-Solo	42	79	12	7
Yogyakarta-Solo	59	108	36	56

Semarang 管内及び Yogyakarta 管内 (DAOP 4 及び DAOP 5) の踏切の約80%以上は平面交差の踏切であり、遮断器及び踏切警手のいない踏切が多く存在している。また、それらは手動により行われており、安全面が問題となっている。公共が設置した踏切以外の不法踏切も数多く存在している。駅直近の踏切については自動信号システムとの連動の検討等を含めた取り組みが必要である。

3-3 車 両

長距離及びビジネス列車はディーゼル機関車で10両程度の客車 (定員52名) を牽引し、エアコンを備えた優等列車となっている。長距離列車には食堂車もついており、客席まで料理のサービスが行われている。エコノミーは基本的には2両編成のディーゼルカーで運行されているが、年式も古く故障しがちで運用に苦労している。

機関車は DEL (電気式ディーゼル機関車)、DHL (液体式ディーゼル機関車) タイプがあり、近年長距離列車の高速化に合わせて、幹線においてアメリカ GE 社 CC203型2100馬力を導入して運転している。気動車は1976年から1987年にかけて日本の援助で輸入されたものである。

貨車の種類は2軸有蓋車、タンク車、石炭車があり、近年では台車を除き自国生産ができるまでになっている。

いずれにしる車両の保守が極めて悪いことが問題となっており、稼働率も低い状態である。車両基地及び工場については DAOP ごとに表 3-8 のとおりの担当区分となっている。

表 3-8 中部ジャワ地域の車両基地と車両工場

車両基地/工場	場所	DAOP	車両種別	運用車両数*1
車両基地	Tegal	DAOP 4	機関車・DC	4・6
	Semarangponcol	DAOP 4	機関車・DC	17・12
	Yogyakarta	DAOP 6	機関車・客車	22・108
	Solo	DAOP 6	機関車・DC*2・客車	4・14・74
	Purwokerto	DAOP 5	機関車・DC・客車	
	Cilacap	DAOP 5	機関車・DC	
工場	Tegal	DAOP 4	客車	all
	Yogyakarta	DAOP 6	機関車・DC	all

* 1 ; 登録車両のうち実際に運用されている車両数

* 2 ; DCにはKRD(液体式ディーゼルカー)の他に5両編成のKDRE(電気式DC)が配属されており、5往復のPrambanan Express (Premex)として黄色に塗装された観光列車となっている。

大きな問題のひとつは車両整備に関することである。鉄道車両は高度な技術を集めた製品であり、今までは外国車両の調達に頼らざるを得なかった。車両は日々の点検や定期的な修繕が欠かせず、予防的な保守修繕によって安定的な列車運転に供することができる。この国では車両の調達が外国の借款に依っており、修繕に要する資材も充分でないため、使いきり走行が困難になったうえで修繕する事後保守となりがちであり、車両の運用に関する問題は深刻になっている。自国で調達できるようにするか、部品のみでも購入できるよう措置するなど早めの対策をとる必要がある。

3-4 駅設備

駅設備については、主要な駅は全体を大屋根で覆った構造であり、中位の駅は出改札口及び信号扱い所を設けた駅舎と屋根なしのホームを持った形態で、小駅はホームのみである。ホームは大部分がレール面+10cm程度の低床式であるが、一部70cm程度または1m程度の高床式(車両のステップ面からは一段下がっているが)である。ただし、線路を横断する通路はすべて平面でホームに数箇所設けられているためホームのこの部分は低くなっている。

中核となる駅は優等客用と一般客用を分離して、駅舎を設けているのは列車本数が増えるために用地及び配線上からも制約があったものと推察される。低床ホームのため、踏み台を使って乗降し、停車時分も長くなり、旅客サービスにも難があるが、ここで改良するには無理があると思われる。分岐駅及び中間駅は信号所でもあり、分岐器の転換と閉塞の扱いと信号表示をするための重要な業務を担っており、信号扱い所と併設された小さな建屋である。

駅設備における大きな問題のひとつに地盤沈下地帯にある Semarang 駅の冠水対策がある。一時凌ぎの対策でなく、Tanjung Emas (Semarang) 港の冠水問題を含めた広域の総合的な洪水対策、あるいは鉄道部分の連続立体化事業に対するコスト面を含めた都市内道路交通対策を含め検討が必要である。

低床ホームは列車への乗降に不備を来たしており、また線路を横断する通路は安全面でも問題となる。

鉄道へのアクセスを改善するとともに需要を喚起する他の道路交通との一体化に向けての駅前広場の整備を含む都市部の駅の改良は、地域鉄道にとって重要な方策であり、Semarang、Solo-Yogyakarta間をはじめとする都市部駅の改良が望まれる。

3-5 鉄道事故等

鉄道事故の中で最も多いのは表3-9に示すとおり脱線・転覆事故であるが、正式な記録に乗っていない事故も数多くあるといわれている。

中部ジャワ地域においても、脱線事故は多く発生しており、その原因の多くは脆弱な軌道であり、車両の未整備、信号システムの不備も起因している。

軌道や構造物は政府の責任で整備することになっているが、減価償却費が適正に確保されておらず、保守管理費も充分に取得できないため、雨季の冠水や斜面の崩壊といった災害のほかには噴泥や軌道構造の老朽化によって脱線転覆といった大事故や徐行を強いられている。事故や災害も多発しており、一旦乱れたダイヤは遅延時分が加算されている状態であり、安定輸送というには程遠い。

「イ」国の軌道用地は、生活のアクセス空間としての機能を持っており、軌道用地内への侵入が容認され、それによる信号機器、閉め具、バラスト等の盗難が相次いでおり、また運行面、人的安全面からも問題となっている。

車内は不清潔であり、利用客のマナーに起因することであるため一朝一夕には改善できないかもしれないが、車両の清掃を心掛ければその心象も改善するであろう。

表3-9 「イ」国の鉄道事故

年	2000	2001	2002	2003	2004
衝突	4	10	4	1	7
踏切事故	28	42	48	57	26
脱線・転覆	79	40	47	81	76
洪水・地滑り	7	10	10	7	4
その他	9	32	74	70	35
合計	127	134	183	216	148

出典：「インドネシアの鉄道第4版」、鶴田五八男、JICA 専門家

3-6 区間別の鉄道現況

本事前調査において、現地踏査した区間における鉄道施設の区間別状況は以下のとおりである。

(1) Semarang 駅周辺

遠距離及びビジネス客を扱う Semarangtawang 駅（東側に位置する）とビジネス客及びエコノミー客を扱う Semarangponchol 駅（西側）がある。前者は1面のみ高床式ホームで、その他は踏み台を用いて乗車する低床式ホームである。前者の駅構内は食べ物や小物の売店が

並び、掃除も行き届き清潔を保っている。どちらの駅も駅前広場としては十分な広さを持っているが、駐車場を兼ねており、駐車料を払うシステムで開放的な雰囲気ではない。また切符を売る窓口も少なく、改札口も一箇所のみで大量の旅客をさばく体制にはなっていない。

この地区では10月から4月の雨季の大雨と満潮が重なり、水位が1 m 以上上昇し、そのため駅も水没状態で列車も不通となる。この駅ではホームを80cm 程度嵩上げしたが、あまり効果はないようである。根本的解決としては高架化（延長20km ほどになる）があり、投資額は大きい Ahmadi Semarang 空港へのアクセス線としての活用及び踏切の解消になるので、長期的な計画のひとつとしては考えられる。

Twang 駅から1.2km 東の地点に貨物駅（2003年に取扱停止）があるが、現在は水没してこのままでは使用できない状態である。駅の海側は大きな港湾地区（Tanjung Emas 港）であり、コンテナヤードにはかなりの海上輸送用のコンテナが積まれている。この付近まで貨物引き込み線が入っていたもので、一部水没していたり、道路敷きとして使われている。Solo にもコンテナ輸送用のドライポートが大きな敷地をもって設置されており、Semarang とのコンテナ輸送の復活が期待されている。

Ponchol 駅には車両基地が併設されており、機関車の検査修繕風景と検査記録の資料提供を受けた。車両については全体として経年により老朽化しており、また故障が顕在化するまで使用し修繕を行うが、部品の調達も難しく機能維持に困難がある状況である。

（2）Semarang-Solo 間

北線の Semarang-Solo 間の旅客列車は、Semarang 駅を東に走り Brumbung から分岐して山間部を通過し Gundih で北線から Gambirang で分岐して Solo へ向かう貨物線に入る運行となっている。北線の分岐駅 Gambirang を利用して Solo に向かう区間に関しては、全体の線路状態は山線区間（北線との分岐駅 Brumbung 駅から南下し山間部を通る線区）より良好ではあるが、当駅でスイッチバック運転になるという難がある。

現地踏査として Semarangtwang 駅から Gundih 駅までのディーゼルカー（DC）に乗車した。始発駅から東に出発すると、線路の路床上面まで水没しバラストの積み増しで漸くレール面を確保した軌道上を進む。この付近は地盤沈下により海面下に沈んだ地域で汲み上げ規制をしているとのことであるが、根本的解決は困難と見受けられた。さらに進むと貨物駅があるが、現在は水没して使用できない状態である。Brumbung 駅で北線から分岐して山線に入る。トウモロコシやタバコを植えた畑の続く地帯で、線形は直線区間もかなり多く、なだらかな下り勾配を快調に進んでいく。軌道状態はあまり良くない箇所も多く見られ、枕木も腐り噴泥でバラストも土に埋もれたような箇所もあり、脱線事故で不通になることもかなりあったようである。2007年7月17日現在、軌道改良工事が大々的に施工されており、レール交換（廃線レールの転用）、鉄枕木への交換、バラスト補強をしている。

山岳路線の線形は良好で最急勾配は9 mm であるが、全体的にはなだらかで、構造物も適切にメンテナンスされており、軌道改良工事もやりやすいので全体の線区としての活用方が期待できる。

Gundih から Sole までほぼ道路に沿った下り勾配の盛土区間で、構造物も適切に管理されており、走行には問題はないと思われる。ただし、Solo 駅付近では4種踏切が多数あるよ

うで、列車の本数が増えた時には踏切対策を講じる必要がある。

(3) Solo-Yogyakarta 間

Solo-Yogyakarta では両端の大拠点駅とヒンズー教で有名な寺の近くに位置する Prambanan 駅及び Maguwo 駅を視察した。Maguwo 駅はこの線区を新しい会社の設立による Adi Sucipto-Yogyakarta 空港アクセス線として、空港に近接する地点に移設予定の駅である。あわせて、移設予定の地点、すなわち空港ターミナルの新駅の工事中の箇所を視察した。

この区間は「イ」国側で複線化工事を施工完成したばかりで、軌道構造は54kgレール・PC枕木というしっかりとした線区である。もともと複線であったものを資材転用のためレールを撤去した区間で用地は確保されており、日本の借款を断り自国の資金で施工したとのことである。Yogyakarta-Lempuyangan (エコノミー駅) 間も複線化工事中が引き続いて行われ完成営業している。各駅は複線化前の配線をそのまま複線に取り付けたものと思われ、複線としての運用を前提に配線変更されたものではないことから、運用上不都合が多いとのことである。信号方式は多額の予算が必要とのこと、機械式非自動閉塞式であり、続行時隔において大幅な制約を受けている。複線化された線路設備を有効に活用し、列車ダイヤに余裕をもたせるには、駅の配線変更とともに同区間の信号設備を自動化することが望ましい。

Solobalapan 駅は優等列車対応の駅で駅前広場も充分にある立派な駅である。駅舎は大屋根で覆った形で一部高床式のホームを持っており、改札口には1箇所2名の係員がいる。Yogyakarta 駅(優等列車駅)は本線と留置線の間縦長の駅前広場があり、タクシーやベチャの客待ちするなかを進むと駅本屋がある形態である。改札口を入ると左に高床式ホーム、右に低床式ホームを備えており、小物を売る店が並んでおり、手入れの行き届いた清潔な駅構内である。

構内及び Kroya 方面の信号設備は自動信号化され、Yogtakarta 駅の CTC センターに各駅の表示盤が設置されているが、列車番号装置・駅集中制御装置が機能していないため、指令員は当日のダイヤ運行実績のみを管理しているようである。各駅では配線の表示盤と分岐器と信号を操作する機械があり駅員の手動により管理されている。

この線は、空港アクセス線として年末完工を目指しており、Adi Sucipto 空港駅予定地では線路横断カルバートの工事中である。列車の運行は PT.KAI が行い、駅施設の運営管理はレールリンク社 (PT.KAI60%、国営空港運営会社アンカサ・プラ II が40%出資) が運営することとなっている。

(4) Prupuk-Kroya (Cilacap への分岐駅) 間

この区間はインフラを所有する DGR の責任のもと、予定されていた中国の借款が困難となったあと、自己資金で軌道改良工事を実施中である。2007年7月現在で終了間近の段階である。途中駅の Karangasari 駅付近の作業中の現場を視察するとともに、駅業務及び通過列車の状況を確認することができた。

軌道は54kgレールへの交換・PC枕木使用・弾性締結装置を用いているが、橋梁部は木枕

木でボルト締結装置である。改良工事完成後であったこともあり、全体的に良好な軌道状態であった。

信号はPurwokerto駅でCTCにより集中管理しており、各駅でその指示に基づき進路設定し、腕木式の信号機で列車に合図するようになっている。上下の優等列車の通過とTegal行きの精製石油運搬用のプルタミナのタンカーを連結した貨物列車の退避とその出発を見送った。

Perwokerto駅は単一の大駅で車両基地も併設した駅である。DAOP5の管内は営業から運転に関する数値管理の意欲に溢れており、駅長室には旅客と貨物の営業目標と実績をグラフとして表示しており、信号扱い所では運行ダイヤと実際の運転記録との遅延時分の記録が取られている。しかし、この数値管理がフィードバックされて充分活用されるまでには到っていないとのことである。

車両基地では客車と機関車の修繕が行われているが、規模も大きく扱い車両数も多いものと思われる。

(5) Kroya-Yogyakarta間

Kutoarujyo-Yogyakarta間63.7kmについては現在複線化工事が開業間近であり、その内2区間については既に事前に開業していた。この工事に伴い2駅が廃止になりその他6駅については一部改良工事が行われ、構造物も補強されるとともに軌道強化も実施され、幹線として面目を新たにした。

Kroya-Kutoarujyo間(76km)についても引き続き複線化工事が実施される見通しである。

この間の駅数は14駅で、最大駅間距離は7.69km、最小は2.82km、平均5.4km。この間の勾配は最大で5mmで3mm以下が61.8kmであり、最小曲線半径は400mである。線路敷地幅は軌道中心から10.5~11mあり、基本的には複線化の用地は確保されているとのことである。路床は高盛土区間では路肩の土が欠けている区間があり、雨季には両肩が流れ結果として軌道が沈下する状態であったが、完成の暁には面目を一新した線区になるであろう。

軌道は主として42kmまたは54kgレールで、バラスト厚さは20cm、枕木は60cm間隔の鉄枕木(中間10.1km区間)または木枕木である。

3-7 主要な整備課題

本項目では、中部ジャワ鉄道の現状をベースに「地域鉄道システム」を構築するという観点から、第2章を含めて、①制度・組織、②ニーズを充足するサービスの提供、③インフラの整備、④列車運行の改善、⑤運賃問題、⑥安全・安定輸送、⑦環境に関する課題を整理した。

(1) 制度・組織

現在の「イ」国の鉄道は、中央政府が鉄道の政策を決定し運営に関する管理監督を行い、政府が100%出資する株式会社PT.KAIが実際の運営を担っている。鉄道事業者が自主運営することを目的として、政府がインフラを所有し、保守管理はPT.KAIに委託する形で行っている。政府は政策として運賃の規制を行っており、その補填を補助金で行う制度も適用している。しかしながら、中央政府からは十分な施設保守管理費と運賃補助が提供されてい

いのが実情であり、補助金の不足が鉄道の体力を低下させる大きな要因のひとつとなっている。補助金制度自体は他国の鉄道運営の例を鑑みても、「イ」国においては今後も必要となるものと考えられる。しかしながら、現在の鉄道運営は補助金に頼った側面もあり、PT.KAIの経営努力を引き出す補助金制度のあり方を再考する必要がある。

「イ」国の現在の政策の大きな流れとして地方分権化がある。鉄道分野においても国の一元管理から地方への権限委譲や民間企業の参入を促す方向にシフトしている。2007年3月に行われた鉄道法の改訂はまさにその流れを捉えた内容となっており、PT.KAIの独占状態を刺激し、競争によるサービスと経営の向上を目指したものと見える。しかしながら、それを現実に適用することは容易でない。今後は比較的収益が見込みやすい中長距離輸送サービスを国及びPT.KAIが実施することとなり、対投資効果が少ないと見られるローカル鉄道事業を地域事業体が運営する枠組みとなる。鉄道の運行、維持管理、経営をどのような制度と組織のもとで、持続可能なものにしていくのが最大の課題である。

(2) ニーズを充足するサービスの提供

現在、PT.KAIの中核事業としては幹線旅客輸送そして中長距離貨物輸送があげられ、これらを優先する運行体制となっている。そのため、地域内移動を目的とする利用者向けのサービスについてはこれまで配慮されていない。中部ジャワ地域に着目すると、現在の運行体制は Jakarta～Surabaya間の長距離輸送の途中地点という位置づけにとどまっている。今後、地域鉄道導入にあたっては、地域のニーズを調査し、これに応える市場指向型の運営手法を導入する必要がある。

人口の多い中部ジャワ地域において、鉄道の輸送ニーズが見込まれるのは通勤・近距離都市間輸送であると見られ、中部ジャワ地域の主要3都市 Semarang、Solo、Yogyakartaを中心とする通勤や都市間輸送を主体とした地域鉄道輸送システムを構築する必要がある。また、この地域はジャワ島観光の中核となる地域であり、大量の観光需要に対応した空港アクセス鉄道、雄大な景観を満喫できる観光鉄道、既存鉄道博物館を活用した需要の創出(ヨーロッパによく見られる事例)等による観光ニーズに対応することもターゲットとして検討すべきだろう。

バス交通は、運行頻度が高く待ち時間が少ないために利用率が高い。貨物についても、少量輸送とともに Door-to-door 輸送が可能なトラック輸送が伸びている。これに呼応して、今後いくつもの高速道路整備計画があり、これらの進捗により旅行時間の短縮が図られると、鉄道との競合はますます激しくなっていくものと思われる。

一方、鉄道の特性である大量輸送は、裏返すと大量の輸送ニーズを必要とし、輸送ニーズが少ないと運行頻度が低くなり、交通サービス水準の低下、収益の低下につながる。また、現在、列車の遅延、事故の多発等の根本的な問題を抱えており、それらの原因を解消するインフラ整備・通信信号システム、車両の不足等の技術面、制度面、人材面で解決すべき問題に取り組むことにより信頼されるサービスの提供を行うことが肝要である。

需要の新たな創出の視点から、鉄道周辺施設の整備も併せて考えなければならない課題である。現在、町の中心部に位置する Yogyakarta 長距離駅を除いては、総じて鉄道駅へのア

アクセスは悪く、鉄道と道路交通機関の相互利用は皆無である。そのため、鉄道駅へのアクセスを容易にする交通モード間の結節を図る駅前広場を含む駅前開発による需要増の確保、さらに長期的には、特に Solo-Yogyakarta コリドーは今後も人口増があり都市化が進行するものと思われ、鉄道駅を中心とした誘導型の市街地の形成を図り、道路への過度の負担を避けるとともに鉄道利用の促進を図ることが望まれる。日本の「東急方式」といわれる、沿線への住宅開発、駅ビル建設、デパート・スーパーマーケット等の商業施設、娯楽施設、学校等の誘導型の開発の可能性の検討も考えられる。

(3) インフラの整備

軌道及び軌道敷、橋梁等のインフラは維持・管理費の不足などの理由により、保守が十分に行われず老朽化が進んでいる。その結果、鉄道の基本である安全で安定した輸送が行われず、老朽化した施設の更なる脆弱化を招いていたが、近年においては国内資金による Yogyakarta-Solo 間の複線化及びレール・締め具の交換、砂利の敷設等による軌道強化、日本政府の融資によるジャワ南線の複線化等が行われ徐々に改良は行われている。しかしながら、依然として線形不良による速度制限、軌道軽量区間の存在、雨季期間の軌道の冠水等の問題が残されている。特に、Semarang 市内の地盤沈下による冠水は深刻であり、Tanjung Emas 港への引込み線を含めた大規模な洪水対策が緊急の課題となっている。さらに、線形不良区間においては線形の改良による高速運転の実現が必要である。

以上の問題の解決にあたっては、政府による補助金不足問題の解消、鉄道事業者自身の企業努力による収入源の確保が必要であるが、Semarang 周辺の洪水対策は国家事業として対処する必要がある。技術面においては、維持管理マニュアルの徹底遵守等による維持管理レベルの確保、効率的な維持管理体制の確立も重要である。

地域鉄道の導入による、これまではなかった地方政府の鉄道セクターへの開発予算及び維持管理予算の負担が生じることにも留意すべきである。

(4) 列車運行の改善

鉄道の運行計画は、基本的に需要に対応して作成されるが、ローカル旅客輸送はバスが支配的で鉄道需要は少ない。このため、運行頻度は低くなり、サービス面でバスに劣るといふ悪循環に陥っている。複線化等の線路容量の増加による輸送力の強化が図られてはいるが、一部区間では近い将来線路容量に達する区間も生じている。貨物列車は運行回数が少ない夜間の輸送も行われている。また、軌道の不備による低い許容速度、信号通信施設の老朽化、車両の老朽化による列車の遅延、事故等により定時輸送が必ずしも確保されていない状況にある。

路線使用においてもその優先度は長距離輸送の幹線系が主であり、同じ路線を共同運行する地域輸送は従となる。将来における、特に朝夕のピーク時の列車運行は単線区間においては輸送容量の不足から運行に支障を来す可能性もあり、地域のニーズに対応した地域列車運行の確保のため、将来の列車運行計画への調整が必要となる。

定時列車運行は鉄道輸送の根幹であり、インフラ整備、信号・通信機器の自動化及びシステムの統一化、必要車両数の充足等の定時輸送の確保に向けた取組みも必要である。

(5) 運賃問題

現在の運賃制度は貧困者層配慮の一環として最低運賃制度をエコノミークラスに適用し、その見返りとして政府から補助金が補填される制度となっている。その制度はバス運賃の標準化（ピーク時及び非ピーク時には市場のニーズにより運賃の変動が可能）にも適用されていることを考えると、新鉄道法後もこの制度は存続することが考えられる。中部ジャワ地域の中には採算性の低いローカル区間も多く、最低運賃制度規制が存続するのであれば、それに見合う補助金制度が必要となる。しかし、路線ごとの性格、例えば空港アクセス線や観光用路線などを考慮すれば、必ずしも最低運賃制度に馴染まない路線が抽出できる可能性もあり、この場合は運賃制度の適用除外を行い、運賃に見合ったサービスの提供を可能にする取組みを検討することが考えられる。

さらに、鉄道単独でなく、バス等との共同運賃制を考慮し、利用者の利便性の向上と需要の創出を図るための柔軟な運賃制度の導入を検討することも必要である。

(6) 安全・安定輸送

前述のように、現在の「イ」国の鉄道はインフラの不備、信号・通信機器の自動化の遅れ及びシステムの不統一、必要車両数の不足、看守のいない踏切及び不法な踏切が多く存在すること等により事故や運行遅延が生じ、安全・安定輸送サービスの提供が不十分な状況にある。安全・安定輸送は、信号・通信機器の日進月歩の発展を含めて複雑なハード及びソフトの技術に支えられて成りたっており、総合力の結集を必要とする。

安全・安定輸送は鉄道の基本的な必要条件であり優位性でもあるため、これへの取組みは地域鉄道にとっても必要不可欠のものである。路線により不統一の通信・信号システムを統一化、自動化することにより標準化したシステムに改善すること、またハード面のみならず、複雑な通信・信号技術及び運転計画に対する教育・人材育成が課題である。

(7) 環境

中部ジャワ地域の主要都市では道路整備の進捗よりも自動車の増加傾向が顕著であり、この傾向は今後も亢進するものと考えられ、Jakarta 都市圏で見られるような道路輸送への依存による交通渋滞や大気汚染といった環境への負の影響が生じることが予想される。CO₂ ガス排出量では、鉄道は優位性を持つ。また、大量かつ反復輸送が実現すれば、省エネルギー効果も期待できる。まずは鉄道の利便性を向上させ、環境面での優位性を訴えることで、道路輸送からの利用転換を図っていくことが課題である。

第4章 本格調査への提言

4-1 要請背景の理解

インドネシア鉄道は100年を超える長い歴史をもつが、道路網の整備と道路輸送の発展にしたがい輸送市場における鉄道の役割は次第に低下してきた。輸送量の減少、それに伴う輸送収入の減少によって、過去に形成された巨大な鉄道システムの運営・維持管理が財政的に困難となり、鉄道システムの老朽化・陳腐化が著しく進展した。その結果、道路輸送に対する鉄道の競争力は一段と低下することとなり、鉄道は衰退することとなった。

このような経緯を経て鉄道改革が重要な課題となり、1999年に鉄道のインフラと列車運行を分離する「上下分離」による改革が実施された。ここでは、国家が鉄道インフラの整備と維持管理を担当し、株式会社 PT.KAI（株式の100%を政府が保有）が列車運行を担当することとされた（ただし、鉄道インフラの維持管理は政府の委託により PT.KAI が実施）。このような制度改革が行われたにもかかわらず、PT.KAI による独占的・画一的な鉄道輸送サービスが供給されてきており、鉄道輸送サービスは改善されず、改革の実効は上がらなかった。

2007年3月、政府は鉄道市場に競争原理を導入することによって鉄道輸送サービスを改善すべく、“Law on Railway 23rd-2007”を制定し施行した。同鉄道法は「上下分離」という枠組みを維持しつつ、全国の鉄道ネットワークを、①National Network（全国拠点都市を結ぶ）、②Regional Network（地域の中核都市を結ぶ）、③Local Network（都市内鉄道など）に三分し、それぞれのネットワークにおいて複数企業による競争を促進しようとするものである。Regional Network 及び Local Network においては地方政府並びに地方企業の参入を奨励し、それぞれの市場での輸送ニーズを充たす鉄道輸送サービスを供給し、結果として、鉄道利用を増加させ財務的に持続可能な地域鉄道システムを確立することが期待されている。

鉄道は一般に大量・反復・定期輸送に強みがあるとされ、そのような輸送ニーズが存在するところで道路輸送に優ることができる。例えば、大都市での通勤輸送や鉱山からの鉱物資源の積出しなどをあげることができる。しかし、鉄道はその両端末で追加的な時間と費用を必要とするフィーダー輸送を必要とするため、Door-to-door という観点から見ると自家用自動車交通あるいはトラック輸送に劣ることになり、このデメリットの克服が大きな課題となっている。財務的に自立可能な地域鉄道システムの確立のためには、①鉄道が有する優位性、②道路交通との競合関係、③鉄道と道路交通の効果的な連携などを十分に検討することが不可欠と考えられる。

4-2 調査の対象地域・目標年次並びに目的

鉄道総局 (DGR) との協議を通じて、当計画調査の対象地域は Central Java Province と Yogyakarta Province から成る中部ジャワ地域 (Central Java Region) とすることが決定された。対象地域の選定にあたっては、Jakarta 地域や Surabaya 地域も検討されたが、前者においては既に JABOTABEK 鉄道が確立されていること、後者についてはフランス政府による技術協力が進行していることなどを考慮し、中部ジャワ地域が選定された。中部ジャワ地域の面積は関東地方（1都6県）の面

積に匹敵し、人口はその約80～90%と規模は大きく、人口密度もかなり高い。しかし、主な産業は農業であり、一部のエリアあるいはルートを除けば、地域内輸送で鉄道が利用される割合はかなり低いのが現状である。現在、当地域の鉄道はジャワ島の西の核 Jakarta と東の核 Surabaya を結ぶ都市間輸送ルートとして利用されており、鉄道輸送の大部分は通過交通によって占められている。

また、DGR、Central Java Province 及び Yogyakarta Province との協議を通じて、計画の目標年次は長期を対象とする2030年と短期を対象とする2010～2015年に設定された。これは、鉄道を含む「イ」国の各種開発計画が2005～2010年の期間計画で推進されており、その後は、5カ年単位で計画づくりが進められていること、長期計画の対象年次が2030年とされていることによる。

S/Wに明示されているように、当「中部ジャワ地域鉄道システム計画調査」の目的は次の3点とすることが確認された。

- (1) 長期的（2030年）な基本方針とフレームワークの提案
- (2) 短期的（2010～2015年）な鉄道輸送ニーズを充たすプログラムの形成
- (3) 上記（1）と（2）に達成に必要なキャパシティ・ディベロプメント（CD）

運輸省は2025/2030年を目標年次とする「運輸セクター・マスタープラン（SISTRANAS）」及び「鉄道サブセクター・ブループリント」を既に作成しており、また、Central Java Province 及び Yogyakarta Province は「プロビンス別運輸マスタープラン（TATRAWIL）」を作成済あるいは作成中である。当計画調査では、「イ」国側のオーナーシップとリーダーシップを最大限に尊重し、計画づくりの効率性を高める観点から、これらの資料をレビューし必要に応じて部分的な改定を加えつつ、最大限に活用することとする。

4-3 調査実施の基本方針

当計画調査の実施にあたり、次の点を重視することとする。

- (1) 鉄道改革の進展と“Law on Railway 23rd-2007”の成立背景を適切に踏まえる。

「イ」国政府による当調査の要請時点には同法は施行されておらず、一般的な「地域鉄道システムの提案」が求められていたが、同法が施行された現在、同法が施行されるに至った背景・経緯を適切に踏まえて計画づくりを進めることが必要である。①輸送ニーズ並びに道路輸送との競合・補完関係、②同法で規定される“Regional Railway Network” “Regional Railway Plan”などの定義と内容、③「上下分離」という枠組みの中での持続可能な地域鉄道システムと“Public Service Obligation (PSO)”の関係など、様々な要因を適切に検討することとする。

- (2) 鉄道法（23rd-2007）を踏まえて調査を実施すると同時に、同法を施行するうえで必要とされる具体的施策についてフィードバックする。

同法は「上下分離」という枠組みの中で“National/Provincial/Local”という3つのレベルの鉄道市場への参入と競争を奨励し、ニーズを充たす輸送サービスの提供を可能にすること

を目的としている。しかし、現状では諸概念の整理に止まっているように見受けられ、同法をベースに地域鉄道システムを確立・運営するためにはさらに具体的な規定等を整備することが必要と考えられる。当調査では、同法をベースに中部ジャワ地域における地域鉄道システムの確立・運営を提案していくことになるが、その過程で得られる具体的な施策・措置・規定などを同法の「施行規定」などの形で取りまとめられるようフィードバックすることとする。

- (3) 中央政府（特に、運輸省）及び地方政府（特に、Central Java Province と Yogyakarta Province）による諸計画を重視し計画づくりに反映するとともに、具体化に必要な改定案を提案する。

前述のように、運輸省及び Central Java Province/Yogyakarta Province は運輸あるいは鉄道セクターの将来計画を作成している。当調査では、「イ」国側のオーナーシップとリーダーシップを尊重すること、並びに調査遂行の効率向上のため、これらの計画を最大限に活用することとする。しかし、これらの計画では、①自動車交通が増加し道路の容量を超えている、②用地取得など道路容量の拡大は難しい、③大気汚染対策・騒音対策など道路の環境問題は大きいなど、鉄道の潜在的な優位性をベースに鉄道重視の姿勢が表明されているにとどまり、鉄道として「輸送ニーズを充たすサービスをいかに提供するか」についての分析・提案が不足していると考えられる。同計画がもつこれらの弱点を克服する改善案を明示することが必要である。

- (4) 鉄道セクターにおける国際機関・ドナーによる各種協力との整合を図る。

「イ」国政府は運輸セクターについて地域別アプローチを重視しており、ジャワ島に関しては世銀、スマトラに関しては韓国、スラウェシに関しては日本など、BAPPENAS を通じてドナー諸国・国際機関に協力を要請している。また、鉄道については、鉄道の維持管理システムをドイツに、Surabaya の地域鉄道をフランスに支援を依頼するなど技術協力が進行している。このほかにも「地方分権化」に係るリストラクチャリングなど制度改革に対する協力も実施されており、これらの国際協力についての情報を収集し、必要に応じ情報交換を積極的に行うことが必要である。JBIC は中部ジャワ地域における鉄道プロジェクトを支援しており、定期的に情報を交換することが必要である。

- (5) 中部ジャワ地域鉄道システムの形成に係る多様なステークホルダー（中央政府・地方政府・民間企業・NGO・住民等）の意見交換・調整を重視する。

中部ジャワ地域鉄道システムに関しては多様なステークホルダーが存在する。中央政府では、BAPPENAS、運輸省、公共事業省、財務省など、地方政府では、Central Java Province、Yogyakarta Province、プロビンスの下位に位置づけられるクチャマタン、ミュニシパリティなど、民間企業では、鉄道オペレータである PT.KAI、地方政府が鉄道経営を目的に設立する民間企業、観光関連企業、鉄道ビジネスに関心を抱く国内外のインベスターなど、また、様々な目的をもつ NGO、それぞれの地域の住民など、があげられる。ウェブによる不特定多数への情報発信、対象者のある範囲に絞り込んだセミナーの開催、特定ターゲット・グループを対象にするワークショップの開催など、各種ステークホルダーの関わり方を考慮して適切な情報交換・調整の場を運営することとする。

4-4 調査実施の枠組み

(1) ステアリング・コミティによる中部ジャワ地域としての方針・意見の調整

Central Java Province と Yogyakarta Province の2つのプロビンスを包括する「中部ジャワ地域」を管轄する行政体は存在しない。したがって、「中部ジャワ地域」としての意思決定をいかに行うかは当調査の重要な課題であり、適切なメンバー構成により有効に機能する「ステアリング・コミティ」を組織することが極めて重要である。同コミティのチェアパーソンはDGRから出ることになると考えられ、メンバー候補としては議事録(M/M)に示されるとおりである(付属資料3参照)。Central Java Province と Yogyakarta Province の候補メンバーとしてあげられているBAPPEDA(開発計画全般担当)とDINAS PERHUBUNGAN(運輸担当)は特に重要と考えられ、これらメンバーが強いオーナーシップとリーダーシップを発揮するよう働きかけることが必要である。

(2) 現地事務所をベースにした調査活動の展開

当調査のカウンターパート機関はDGRであるが、地域鉄道システムの対象は中部ジャワ地域であり、Central Java Province と Yogyakarta Province の2つのプロビンスを中心に調査活動を展開することが必要である。また、当地域では、鉄道インフラの維持管理と列車のオペレーションはPT.KAIの地方組織である3つのDAOP(地方鉄道管理局)4(Semarang) / 5(Purwakerto) / 6(Yogyakarta)により分割して実施されているため、2つのプロビンスと3つのDAOPの密接な連携を図りながら調査を推進することが必要である。現在のところ確定していないが、2つのプロビンスは共にJICA調査団用の事務所を提供する意向を有しており、両プロビンスに事務所を置いて調査活動を展開する可能性を考慮しておくことが必要である。

(3) カウンターパートのオーナーシップの尊重と密接な連携の維持

当調査に対するカウンターパートはDGRから1名、Central Java Province と Yogyakarta Province から各2名、合計5名がアサインされる予定である。しかし、いずれも職員数の制約からフルタイムのアサインは難しくパートタイムでのアサインにならざるを得ないとのことである。そのような状況下にあっても、当調査の終了後、地域鉄道システムを形成し運営するのはカウンターパートを中核に両プロビンスで編成されるチームであり、このチームを主な対象に当調査の第3の目的である「キャパシティ・ディベロプメント(特に人材育成)」を実施することになる。カウンターパートと日常的に密接に連携しながら、両プロビンスのオーナーシップを強化していくことが必要である。

(4) 地方におけるより良いコミュニケーションのためのローカル・コンサルタンツの活用

当調査では「イ」国側のオーナーシップを重視し、日本側の投入人月をできるだけ節約して最大限の成果を上げることを目指している。この場合、①中部ジャワ地域では英語でのコミュニケーションは難しくインドネシア語でのコミュニケーションが必須であり、これにどう対処するか、②JICA調査団メンバーが不在の時期にも「イ」国側と継続して共同作業を進めることが必要であるが、これにどう対処するか、が重要な課題となる。この問題に対しては、「イ」国では経験を積んだローカル・コンサルタントが既に育っていることから、適

切なローカル・コンサルタントを選定して JICA 調査団の技術を移転しつつ JICA 調査団と「イ」国側との仲介役として適切に機能できるようにすることが必要と考えられる。

4-5 調査項目と内容

(1) 鉄道システムの現状分析

当項目では、鉄道輸送サービスの需要・供給・体制などの現状を分析し、「中部ジャワ地域鉄道システム」を形成するうえでの課題を明らかにすることを目的とする。現状、中部ジャワ鉄道では東西の通過交通が大きなシェアを有しており、地域鉄道としての役割は限られたものである。以下の項目について中部ジャワ地域に焦点を当てて検討するが、それとの関係で重要と考えられる事柄については鉄道全般についても検討する。

- 1) 鉄道需要（旅客・貨物）＜交通調査を含む＞
- 2) 鉄道行政と鉄道経営
- 3) 鉄道インフラ・施設
- 4) 列車運行とローリングストック
- 5) 鉄道運賃と鉄道財務状況

(2) 鉄道行政・経営のリストラクチャリングの進展

「イ」国では世銀・ADB などの支援を得て、国家運営体制の改革が進められてきており、その一環として、運輸行政・鉄道行政についてもリストラクチャリングが進められてきた。これらの改革の推移を分析し、また、新たに制定された「鉄道法（23rd-2007）」を十分に理解することによって「中部ジャワ地域鉄道システム」を形成するうえでの課題を明らかにする。

- 1) 運輸セクターにおけるリストラクチャリングの進展
- 2) 鉄道法（23rd-2007）の検討
- 3) 近年における地方政府の機能と役割の変化
- 4) 官民連携の進展と課題

(3) 沿線及び地域開発の現状分析

同国の鉄道路線は都市間(点)をつなぐものとして捉えられており、必ずしも沿線開発(線)や地域開発(面)との関係性を持っていない。今後、地域の鉄道としての役割を果たし、新たな顧客を獲得するためにはこれらの検討は不可欠となる。ここでは、地域鉄道システムへフィードバックすることを目的に、中部ジャワ地域の開発動向について分析する。

(4) 中部ジャワ地域鉄道システムの提案

上記(1)～(3)の分析を踏まえ、また、運輸・鉄道セクターにおける「イ」国側の諸計画並びに国際機関・ドナー機関などの支援プロジェクトなどを考慮しつつ、以下について検討し、提案を行う。現在、運輸セクターについては2005～2010年計画が推進されており、提案にあたっては、この内容・進捗状況・課題などを十分に理解しておくことが必要である。

- 1) 長期的（2030年）な基本方針とフレームワークの提案
 - ①中部ジャワ地域における輸送需要の展望と改善すべき課題

- ②地域鉄道システムに期待される機能と役割
- ③上記の機能と役割を果たす地域鉄道システムの目標と戦略
- ④目標と戦略の実施に必要とされる制度・組織の整備
- 2) 短期的（2010～2015年）な鉄道サービス改善戦略計画
 - ①現行短期計画のレビューと輸送課題の明確化
 - ②上記①の中で鉄道が最も貢献できる輸送課題の洗出し
 - ③戦略計画第1グループ：より良い輸送サービスの提供を目指して
 - ④戦略計画第2グループ：交通安全の向上を目指して
 - ⑤戦略計画第3グループ：より良い生活環境の創出を目指して
 - ⑥鉄道サービス改善戦略計画の実施に必要とされる制度・組織の整備

(5) ケーススタディ（Yogyakarta-Solo-Semarang 重点区間）

当ケーススタディは上記（4）の「2）短期的な鉄道サービス改善戦略計画」の一部と位置づけられるが、中部ジャワ地域の中では潜在的な輸送ニーズが高いと考えられるルートであり、「中部ジャワ地域鉄道システム」の確立においてプライオリティが高いと考えられるプロジェクト・プログラムを検討し提案する。Central Java Province並びに Yogyakarta Provinceともにプロジェクト・プログラム・アイデアを有しており、両プロビンスのオーナーシップに基づきつつ現実的な案件を形成できるよう技術移転を重視することが必要である。

- 1) ケーススタディの目的と目標の設定
- 2) 輸送ニーズをより良く満たす鉄道輸送サービス（旅客・貨物）計画
- 3) 鉄道とバスなど他輸送モードとのアクセス改善計画
- 4) 重点区間における「統合輸送システム」の概略財務アセスメント
- 5) 「統合輸送システム」の実施に必要とされる制度・組織・財務面の整備

(6) 中部ジャワ地域鉄道システムの形成に関する結論と提言

以上、（1）から（5）までの検討結果を踏まえ、以下のような項目について結論と提言を取りまとめる。提言が実行されるよう、DGR、Central Java Province 並びに Yogyakarta Province との意見交換・調整を充分に行うことが必要である。

- 1) 中央政府と地方政府の関係について
- 2) 鉄道インフラの維持管理と鉄道インフラへのアクセスについて
- 3) 地域鉄道システムの制度的フレームワークについて
- 4) 地域鉄道システムの財務的フレームワークについて
- 5) 長期的（2030年）な基本方針とフレームワークについて
- 6) 短期的（2010～2015年）な鉄道サービス改善戦略計画について
- 7) ケーススタディ（Yogyakarta-Solo-Semarang 重点区間）について

4-6 調査行程計画

「イ」国政府より調査期間は1年程度としてほしい旨の要望があった。これを考慮して、参考として下表のスケジュールを付しておく。

	2007												2008												2009			
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4					
Preparatory Study		■																										
Signing of Scope of Work		▲																										
Full-scale Study							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Report																												

IC/R:Inception Report, PR/R:Progress Report, IT/R:Interim Report, DF/R:Draft Final Report, F/R:Final Report

■ Work in Indonesia

■ Work in Japan

4-7 調査の要員計画（案）

(1) JICA 調査団

- 1) 総括／基本計画
- 2) 副総括／鉄道行政・経営
- 3) 交通計画・需要予測
- 4) 鉄道インフラ・施設計画
- 5) ローリングストック・運行計画
- 6) 沿線開発計画／関連事業
- 7) 鉄道財務分析
- 8) 環境社会配慮

(2) ローカル・コンサルタンツ・チーム及び通訳・翻訳（再委託）

4-8 再委託調査及びローカル・コンサルタントについて

次の「交通調査」をローカル・コンサルタント企業への再委託で実施する。

(1) 鉄道利用状況調査：中部ジャワ地域のケーススタディ・ルートを中心に主要鉄道駅10～15駅における平日1日の鉄道利用状況調査

- ・乗降客数
- ・目的地別発券枚数
- ・無賃乗客数（駅でどのように調査するか要検討）

(2) 道路交通調査：中部ジャワ地域のケーススタディ・ルートと競合する道路を中心とする交通調査

- ・車種別時間別交通量（車種分類はインドネシア基準に準じる、6時～20時）10～15地点
- ・路側起終点調査（車種分類はインドネシア基準に準じる、6時～20時）5～10地点

(3) 走行速度調査：(6時～20時) 5ルート

Jakarta 市内にインドネシア・コンサルタント協会「INKINDO」があり、会員会社は1999年時点で約3,200社が登録されている。登録会社は公共事業に参加できる。国際機関の融資によるプロジェクトへの参加資格を得るためにはさらに別の登録を受ける必要があり、約800社が登録されている。エンジニアは約2万人が登録されている。

「INKINDO」; Ikatan Nasional Konsultan Indonesia
Jl.Pertani No. 7, Duren Tiga, Pancoran, Jakarta
Tel; (021) 7942940

4-9 調査実施上の留意点

- (1) 中部ジャワ鉄道の輸送需要は Jakarta-Surabaya 間など都市間の通過輸送が主であり、地域輸送需要の大部分は道路輸送に依存しているのが現状である。道路輸送から鉄道輸送への転換を促すためには鉄道側が利用者にとって魅力的な輸送サービスを提供することが必要であり、市場ニーズを慎重に分析して「地域鉄道システム」の第一歩となり得るプロジェクト・プログラムを選定していくことに充分留意することが必要である。
- (2) しかしながら、地方政府及び鉄道関係者は、道路の容量を超えた輸送需要は鉄道利用に転換せざるを得ないなど、「地域鉄道システム」の将来にばら色の期待を抱いている。地方における道路整備を担当する DINAS BINA MARGA などと密接に情報交換し、道路側の容量拡大・整備計画などを適切に把握しながら鉄道サービスのあり方を検討することが極めて重要であることを鉄道関係者に周知させるよう留意することが必要である。
- (3) 中部ジャワ地域には長い鉄道の歴史があるが、他の輸送サービスとの競争の中で生き残る鉄道経営に関する知識・ノウハウを有する人材はほとんど育っていない。地方政府は鉄道に関する情報をほとんど有しておらず、また、DAOP など鉄道オペレータはインフラの維持管理・列車運行に経験を有するだけで鉄道経営に関するノウハウは蓄積していない。どのような組織を形成し、どのような人材を育成し鉄道経営ノウハウを移転していくかについて検討することが必要である。
- (4) 鉄道法 23rd-2007による「地域鉄道システム」の形成に向けた取組みは初めての試みであり、中部ジャワ地域での経験を他の地域に活用できる可能性について留意しながら調査活動を進めることが必要である。その場合、日本をはじめとする鉄道先進諸国での地域鉄道システム事例を広く収集し、適用可能な地域鉄道システムをパターン化して提示できるよう留意することが望ましい。
- (5) カウンターパート機関である DGR、Central Java Province 及び Yogyakarta Province の所在地が異なるため、調査の実施体制に難しい面があることが予想される。地域鉄道システムの確立・運営のためには、特に Central Java Province と Yogyakarta Province の強いオーナーシップとリーダーシップが重要であり、両プロビンスと密接な協力関係を確立できるようにす

るという観点から実施上の難しさを克服するよう留意することが必要である。

(6) 現在中部ジャワ地域において PT.KAI は唯一の鉄道を運行できる機関であるが、近い将来、地方政府所有の第三セクターや純民間企業などが鉄道の運行に参加することが考えられる。その場合においても PT.KAI が共同で運行する形はあり得る。このような状況に備え、PT.KAI の意向を確認し、PT.KAI との共同参画のあり方について検討しておく必要がある。

(7) 地域運営鉄道として現在線を利用する場合の問題点として次のことがあげられる。

- ・単線区間が多く信号設備も旧式が多いため現状では幹線系では線路容量に余裕がない。
- ・単線区間が多く列車の乱れに対する回復力がない。
- ・車両・軌道・信号設備が古く、保守も充分には行われなため故障や事故のため定時運行が難しく列車遅延が常態化している。
- ・現場の職員にはそのような運行状態に対して、止むを得ないこととする「諦めの空気」がある。

このような現状から脱却するために、PT.KAI は意識改革に取り組む必要がある。PT.KAI の中でも地方管理局によって認識の差異があり、地域単位あるいは PT.KAI 全体としての問題認識と意識改革の共通化は今後の鉄道運営の改善に向けた重要なファクターとなる。