

条件は融資を実行する機関によっても異なるし、同じ機関でも融資相手先、プロジェクトの内容、実施時期等によって違いがあるので、事業計画や過去の類似事例を調査したり、出来れば予定される融資機関から直接聴取するなどして、極力、現実的な、実際に適用できる見通しのある条件を設定する必要がある。

(2) 融資機関

長期借入金の調達先としては、以下のように様々な機関が考えられるので、各機関の設立目的等に照らして、対象プロジェクトが利用可能で、しかも出来るだけ有利な融資条件の得られる機関を選択する。

(a) 国際的な援助機関

発展途上国の開発援助を目的に、国際的な協力によって設立された金融機関。

国際復興開発銀行（世界銀行、IBRD）、国際開発協会（第二世銀、IDA）、国際金融公社（IFC）等。

(b) 地域的な援助機関。

特定地域の途上国援助を目的に、地域内諸国と、当該地域に関係の深い先進国によって設立された援助機関。アジア開発銀行（ADB）、アフリカ開発銀行、米州開発銀行（IDB）等が主なものである。

(c) 二国間援助機関

わが国の海外経済協力基金（OECF）のように、対外援助を目的に国家が設立した機関。英国海外開発庁（ODM）、米国国際開発局（USAID）等。

(d) その他

プロジェクト実施国それぞれの制度に従って設立された政府系金融機関、開発銀行等が、主なものであるが、民間金融機関の融資を利用する場合もある。

(3) 外貨資金と内貨資金

通常、国際的な援助機関は、資材、機器等の輸入に必要な外貨部分に対してのみ融資を行うので、その外の国内資材購入、労務費支払い等のための内貨資

金は、それぞれの国内で、内貨の出資および借り入れで調達することになる。しかし、発展途上国の多くは、資本の蓄積が乏しく、政府の財政状態も悪化しているため、援助資金の供与が決定しても、対応する内貨部分の調達が困難で、プロジェクトの実施が遅れ勝ちになる例が、次第に目立ってきた。

そこで近年援助する側でも、こうした実状を踏まえて、必ずしも外貨資金の必要額にこだわることなく、内貨資金の一部も含め、プロジェクト所要資金全体の一定割合を融資する動きが出てきた。これを融資比率方式といい、わが国の円借款でも既の実績がある。それによると、総資金のうち、ひとりあたり国民所得の低い後発発展途上国で85%、その他の途上国で75%、ブラジルのような中進国で60%を上限とし、途上国側の選択によって、外貨分の融資を行う従来型の借款と、いずれか一方の利用を認めることになっている。

3. 資金の量的確保

金利その他の融資条件がプロジェクトにとって負担可能でも、必要な資金量が確保されなければ事業は実施できない。外貨資金については、プロジェクトの総合的な評価が十分高いと認められれば、必要金額の融資は受けられるであろう。

しかし、内貨部分については、プロジェクトの資金計画が、途上国政府が鉄道改良近代化に割り得る金額の範囲内か、国の予算規模、経済計画等と対比して、慎重に検証しておく必要がある。

4. 債務返済能力の分析

債務返済能力比率(DSCR)が、プロジェクトライフ期間中のどの年次においても1を上回っていれば、借入金返済には全く問題ないが、途中一時的にでも1を下回る年次があれば、その時点で資金不足が発生していることを意味するので、対応策を考えねばならない。例えば、民間銀行からの短期資金借り入れでカバーせざるを得ないならば、その追加利払い負担を含めて検討し直す必要がある。また、政府等から無利子または低利の一時的資金援助を受けなければ、資金不足期を乗り切れない場合は、そうした追加負担も考慮に入れて評価する必要がある。

5. BOT方式

最近、途上国への民間資金の還流策として注目を集めているのが、BOT方式で

ある。これはトルコのオザール政権が、1985年に外資導入の一環として提唱し、米国の輸出入銀行が考案した方式である。普通、開発プロジェクトの実施に際しては、事業主体が自ら資金を調達し、運営の任にあたるが、BOT方式では、先進国の民間企業が設備の建設を行うのみならず、同時にその運営と資金の調達まで受け持つのが特徴である。

具体的には、まず、先進工業国の民間企業グループが合弁会社（JVC）を組織し、資金の調達も行う。その資金で施設を建設(Build)し、自ら一定期間運営(Operate)して投下資金を回収した後、途上国に施設を譲渡(Transfer)して引き揚げるというもので、それぞれの頭文字をとってBOT方式と呼ぶ。

BOT方式では、先進国企業グループ、融資金融機関、途上国側の三者の間でリスクをどのように分担するかが、プロジェクト成立の重要な鍵を握っているが、途上国側にとっては、公的債務の累積を避け、民間ベースの資金還流によって産業基盤の整備が可能となる上に、完成した施設が合弁会社の手で運営が行われる間に、現地側への技術移転が確実に進むなどのメリットが期待される。

現在いくつかの地域で、BOT方式を利用した海底トンネル、高速道路、発電所等の建設プロジェクトが、検討段階にあり、一部では既に工事に着手している。

鉄道の改良近代化については、今のところ特に具体的な動きは見られないが、今後BOT方式利用の要請を受ける可能性もあり、資金調達計画も一層の多様化が予想される。

第 10 章

実施計画の策定

第10章 実施計画の策定

Feasibility Study が完了し、資金調達計画が出来上がった時点を中心とし、その project が完了する迄の期間につき、Detail design、入札・契約、建設等の各フェーズ毎の実施工程を策定する。

建設のフェーズについては主要項目毎に工程を示す。

【解説】

実施計画の策定に当たってまず検討すべき事は改良、近代化計画の完成時期である。社会的ニーズからその完成時期がはっきり与えられている場合は別として一般的には optimum な完成時期というものは F/S の代替案として検討されるものである。例えば電化や鉄道の高架化は一定以上の列車本数や道路交通量がなければその経済性は得られないのであって、その近代化 Project が経済的となりうる optimum な完成時期というものがあるのである。

完成時期が定まれば、それを基点として、実施計画は次の各項目を考慮して作成する。

(1) 詳細設計

(2) 入札、契約

(3) 実施計画

- 用地買収

- 土木設備 (トンネル、橋梁、路盤、etc.)

- 停車場設備

- 軌道設備

- 電気設備 (変電所、架線)

- 信号、通信設備

- 試運転、訓練、開業準備

(3) の実施計画の内容は近代化 Project に対応して更に細分化されるべきものであるが、上記は一般的且つ概略的に示したものである。

電化や自動信号化等の当該鉄道にとって新技術の導入される場合は試運転、教育訓練等の期間が必要である。

実施計画は上記項目毎に年次毎の工程をバーチャートで示し、又年次毎の投資額を内貨、外貨別に計上する。この場合、年度毎の投資額が可能な範囲で平準化されるよう留意する。又実施計画、策定に当たっては上位計画、関連開発、進行中又は確定した交通プロジェクトとの整合性をはかることは勿論の事である。

以下に実施計画の例を示す。

ニューデリー駅の近代化実施計画

Rs million

	1989~ 1990	1990~ 91	1991~ 92	1992~ 93	1993~ 94	1994~ 95
途中の改良工事						
設計						
軌道と構造物						
建物						
機械設備						
信号						
通信						
電化						
内貨			115.5	231.1	458.2	553.1
外貨			0	0	2.2	71.3
合計			115.5	231.1	460.4	624.4

第 11 章

総合評価

第11章 総合評価

鉄道近代化計画のフィージビリティ調査では、当該プロジェクトが技術的、国民経済的・財務的及び社会的に見て、実行可能か否かについて、それぞれの分野において検討、評価する。

更に当該国の財政事情、国際金融機関との関係、実施能力その他の国内事情、国外情勢等を含め、計画案の実行可能性を総合的に評価する。

また提言された近代化計画案が実行されるために必要な改善事項、留意事項についての勧告を行う。

【解説】

(1) 評価項目と評価基準

フィージビリティ調査における評価は次の各項目について実施する。

(a) 技術的可能性

当該プロジェクトの実施のため、自然条件、社会条件等の調査結果に基づき現在の技術的水準から見て、そのプロジェクトが技術的に実行可能であるかどうかを評価する。

(b) 経済的可能性

当該プロジェクトの投資・運営等についての経済価格を求め、一方そのプロジェクトにより発生する社会的便益を計測し、純便益が発生するかどうか、またその発生の度合いについて評価する。

(c) 財務的可能性

当該プロジェクトの投資・運営等についての財務価格を求め、一方そのプロジェクトによる収入の増加分を計測し、その鉄道経営における収支が改善される方向に向かうかどうか、またその度合いについて評価する。

(d) 社会的可能性

当該プロジェクトの実施が、沿線地域に与える影響、及び地域計画、都市計画等との整合性等を調査し、そのプロジェクトが社会的に容認され得るかどうかを評価する。

総合評価は、定量的・定性的の全ての項目について行うことになるが、当該プロジェクトが国際金融機関の借款を伴うと想定される場合には、それぞれの機関において、評価基準が異なることが多い。

そのことは第9章 経済・財務分析においても述べているが、総合評価に当たっては、プロジェクトの評価手法、及び評価基準等について、十分に各国際金融機関及び当該国の事情を認識した上で、評価を行って行くことが望ましい。

(2) 総合評価の手順について

鉄道近代化計画作成の手順は、まず当該国の鉄道をとりまく状況及び鉄道輸送の現状と問題点の把握に始まり、これに上位計画との関連を考慮した近代化計画の代替案を設定する。

代替案の設定は、近代化計画の検討の幅が決まることになるので、最も重要なステップである。

ついでここに設定された代替案に対して、交通需要予測が行われ、その結果に基づき、近代化の諸施策が計画され、工事費、運営費等が計算される。

これらのデータをインプットして、経済・財務分析が行われる。このような定量的な評価のほかに、鉄道の近代化により、社会的に各種のインパクトが与えられることになり、定量的に把握できない項目については、定性的な評価が報告されるのが通常である。

これらインパクトのうち環境に対する影響は、環境影響調査の手法、環境基準の項目が逐次設定されるに従い、沿線の環境を一定の基準以内に保護するための投資額等が明らかになれば、その項目は、経済・財務分析の中で定量的に評価されることができる。

また一方、鉄道近代化投資による便益については、かなりの部分について定量化する努力がなされているが、大気汚染の軽減等、定性的に述べざるを得ない項目も残されている。

そして重要なことは、提言された代替案により近代化計画が、現実に実行されるかどうかという事である。

そのためには、提案された近代化計画における投資が、当該国の財政規模、国際金融機関からの借款の可能性、返済能力等から判断し、適切なものであるかど

うか、また当該国の社会事情等から見て、実施能力があるかどうかということが重要な判断資料となって来る。

近代化計画のフィージビリティ調査においては、結論としてこれらのことを総合して、ここに提案される計画の実行可能性を評価し、またプロジェクトの社会的、経済的意義についてもとりまとめる。

尚、一般的にいて鉄道プロジェクトは国民経済的にはフィージブルであるが財務的にはフィージブルでない場合が多い。世界各国の基幹鉄道を概観すると、その大半の鉄道は経営的自立は困難な状況であるが、世界各国は基幹鉄道が自国の社会・経済を支える重要なインフラストラクチャーとしての国家経済的意義を認めて、政府による一定の財政的支援を与えつつ鉄道にその適切なる役割を果たさせている。

即ちその国の基幹鉄道の運営は本来財務的見地のみで判断すべきものでなく、国家経済的な見地から判断すべきものと考えられる。

又、近年特に世界的に問題となっている自動車の排気ガスによる環境破壊の抑制及びエネルギー効率の立場から鉄道にその国の輸送を適切に分担させる意義は大きい。

(3) 勧告の内容について

総合評価においては、提案される近代化計画が、実行可能な案であることを、技術・経済・財務・社会面から定量的・定性的に立証するのであるが、その計画を実現するためには、いくつかの周辺条件の改善を必要とする場合が多い。

そのために、フィージビリティ調査においては、結論と同時に勧告が行われるのが通常である。

鉄道近代化はともするとハードの近代化に目をうばわれがちであるが、2・1で述べた様に鉄道はハードとソフトの統合システムであるから、ハードの改善と共に経営、保守教育訓練等のソフト面の改善にも十分留意するよう注意を喚起することが必要である。

当該国の社会制度、経済制度、社会体制について言及する際は、慎重な配慮が必要である。

しかし近年、多くの国の鉄道の経営近代化が計画され、民営化等を含むフィー

ジビリティ調査の要請が出てくることが考えられる。

本編7章における近代化計画は、殆どの項目が経営改善につながるものであるが、法律改正を要するような組織運営形態の大改革を対象とするものは、一般の近代化計画のフィージビリティ調査にはなじまない。

また関連事業による収入の増加は鉄道経営改善の大きな要素になり得るものであり、鉄道改良近代化の当該プロジェクトの内容に含まれるものは、定量的な評価に含ませるのが適当であるが、鉄道の営業収入と関係のない関連事業については、定性的に事柄の勧告を行うにとどめるのが通常である。

本編では補論において、日本の国鉄の民営化の経験のみを述べているが、総合評価として適切な勧告を行うための参考とすることができる。

今後は法律改正を伴うような、経営形態の大変革についてのフィージビリティ調査の依頼も考えられるが、その取扱いは別編に譲ることとする。

補 論

第 1 章

環境影響評價

補 験 第1章 環境影響評価

1・1 環境影響の予測・評価

鉄道に係る環境影響問題として、騒音、振動、電波障害等がある。開発途上国においても、当該地域住民の生活レベルの向上や環境の質に対する価値観の変化に伴い、環境に対する住民意識は日増しに高まっているのが現状である。

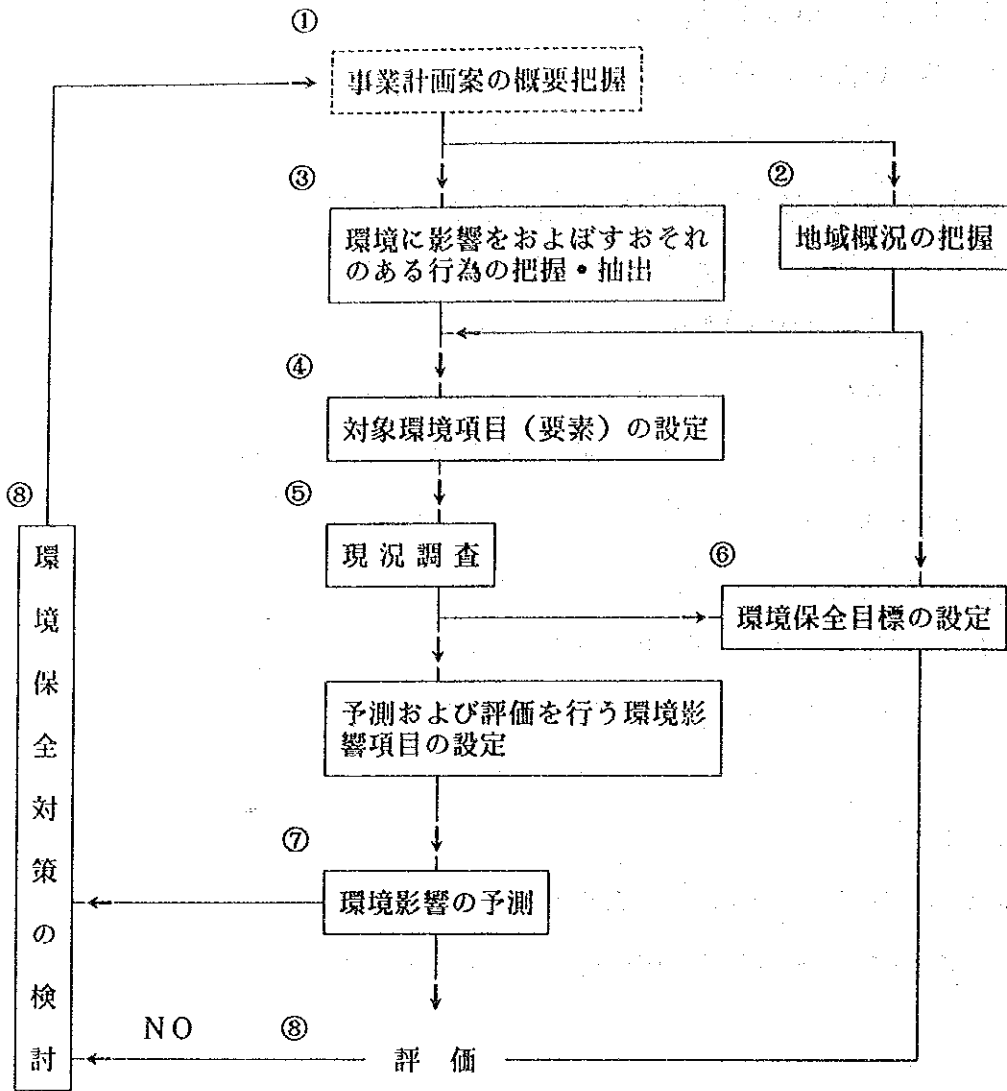
こうした現状を踏まえ、鉄道改良事業の実施に先立ち、必要に応じ、事業実施が環境に及ぼす影響等について十分に調査検討を行い、当該地域の自然、社会、生活環境に対する影響を予測・評価し、必要に応じ、対策についても検討しておくことが重要である。

また、鉄道の改良結果が自動車台数の増加を緩和し、自動車の排気ガスによる大気汚染の抑制に大きく貢献することも十分考慮する必要がある。

[解 説]

(環境影響の調査・予測及び評価の手順)

環境影響評価を行う場合の一般的な技術手順を示す。



(1) 地域環境の実態の把握

鉄道事業（改良）の目的及び必要性、事業計画案の概要を把握するとともに、当該計画対象路線周辺地域の社会及び自然環境実態の概要を取りまとめる必要がある。

このため路線の位置、主要施設の配置と構造、構造物の型式と諸元、工法の概要等を把握し、また土地利用等から地域特性を分析し、公害観測データ、簡易調査、インタビュー等により、現在の地域環境の実態と住民意識を把握する。

表 地域概況調査項目例

分類	調査項目
社会的概況	1) 人口等 2) 土地利用 3) 産業 4) 利水等 5) 公共公益施設 6) 交通 7) その他
自然的概況	1) 水系 2) 気象 3) 生態系 4) その他

(2) 問題となる環境要因の把握・抽出

事業計画実施によって環境に影響を及ぼす恐れのある行為を抽出する。

実施に伴って変化すると考えられる環境要因には、一般に騒音、振動、電波障害等の他、車両基地の排油、景観、日照等の問題、さらに工事中発生する騒音、振動、地盤沈下、水系、ホコリ、交通安全等もあり、このうちから地域環境の実態に合わせて、本計画と関係の深い要因を抽出する。

1) 鉄道事業による主な環境影響行為例

表 鉄道事業による環境影響行為

区 分	行 為 等 の 種 類
施設の施工	樹木の伐採、河川・水路の改修、切土工、盛土工、掘削工、基礎工 鉄筋工、コンクリート工、建造物の解体工、廃材・廃土の処分、 建設資材の運搬、その他
施設の存在	路線構造物、駅施設・車両基地、変電施設等の設置
施設の利用	車両の運行、駅施設の供用、車両基地・変電施設の稼働

2) 環境影響行為と環境項目との関連

表 環境影響行為と環境項目との関連表の一例

施設の状態	環境項目 環境影響行為	生活環境							自然環境			社会文化環境			
		騒音	振動	日照障害	電波障害	大気質	水質	地盤沈下	廃棄物	水系	気象	生態系	景観	文化財	地域分断
施工	樹木の伐採	B									B		B		
	切土工・盛土工	B	B				B	B			B				
	掘削工(トンネル工)	B	B				B	B	B		B				
	橋梁・高架橋	掘削工	B	B			B		B	B				B	
		基礎工	B	B						B					
		構築工	B												
	資材・廃材の運搬工	B	B			B			B						
存在	路線構造物			B	B							B		B	
	駅施設			B	B										
	車両基地			B										B	
	変電施設				B										
供用	車両の運用	A	A		B										
	駅施設の供用							B							
	車両基地の稼働	B	B				A	B							
	変電施設の稼働				A										

注) A: 必ずとりあげる項目

B: 必要があればとりあげる項目

空白: 影響がないかまたは無視できる項目(空白と考える理由は明示しておく必要がある。)

(3) 環境保全目標の設定

環境保全目標の設定にあたっては、環境項目ごとに、維持することが望ましい基準を設定する必要がある、目標値は、できるだけ定量的な数値とする。

基準の設定にあたっては、環境基準や規制基準が定められている環境項目については、対応する基準値を目標とする。

当該国によっては、環境基準、規制基準の定められていない場合もあり、必要により、従来の科学的知見や当該地域の環境の現況特性及び専門家等の意見を参考にして、環境保全目標を設定する。

(環境関連法規制及び行政当局のガイドライン、慣行等を基に評価基準設定)

(4) 計画による環境影響の予測

環境影響の予測は、環境影響行為が環境項目に与える影響がどの位であるか、理論的なモデルによる数値計算あるいは、模型実験、類似事例による推定等により、予測する必要がある。具体的には、現在の地域環境の実態と計画による環境影響の比較により、計画による変化分を各環境要因について工事中、工事後、短期、長期等の時間経過のなかでそれぞれ予測する。

(5) 評価と環境保全対策の検討

評価にあたっては、環境影響の予測の結果を環境保全目標に照らして評価する。

維持されるべき環境基準を満足できないときは、必要な対策の検討を行い、環境保全施設の設置、施工法、施工方法等の変更を行い、この対策が経済的、技術的にみて実現可能であるか否かを検討する。場合によっては、事業計画案そのもの見直しが必要となることもあるので、計画時においては、地域環境の特性や事業実施が及ぼす影響等について十分に配慮が必要である。

対策案を作成するときは、資金、技術、組織等の必要な事項の概略を明らかにする。

また、近年、世界的に問題となっている自動車の排気ガスによる環境破壊を抑制する立場から、鉄道の改良が環境問題に良い影響を与えることを考慮して鉄道改良計画を評価する必要がある。評価にあたっては、定量的なものの方が望ましいが、開発途上国の実態として自動車の整備状況、排ガスの量等を把握することは不可能に近いので、少なくとも定性的な評価を行う。

環境影響問題は総合的に評価を行い、特に対策が必要な場合は、対策方法について提言を行う。

1・2 騒音・振動

最近では社会情勢の変化により、速度向上、線路増設に伴って新たに発生する騒音及び振動についての防止策の要求が高まってきている。このため鉄道の改良にあたっては、必要に応じてその防止工法等の対策を検討して計画を策定する必要がある。

【解説】

(1) 騒音・振動に係る環境基準

当該国等で環境基準、規制基準が定められていない場合は、必要により下記を参考として基準目標値を設定する。

1) 騒音

日本における騒音に係る環境基準値例を示す。

新幹線鉄道騒音に係る環境基準例

地域の類型	基準値
I	70 dB以下
II	75 dB以下

- (注) ア. I 地域 …… 主として住居の用に供される地域
II 地域 …… 商工業の用に供される地域等 I 地域以外の地域であって通常の生活を保全する必要がある地域
イ. 測定は屋外において地上 1.2 m の地点とし、連続する上下あわせて 20 本の列車のピークレベルのうち大きさが上位半数のものをパワー平均して行う。動特性はスローとする。
ウ. 地域類型の指定は都道府県知事が行う。

現在のところ在来線に対する騒音の基準等については、設定されていないが、今後これに対する社会的要請は大きくなるものと思われる。

次にフランスにおける騒音に係る環境基準値例を示す。

鉄道騒音に関する運輸大臣通達によれば、次表の通りである。

地域の類型	基準値
静かな住宅地区	60 dB
既存の住宅前面	65 dB
住宅で止むを得ない場合	70 dB

日本の騒音ピークレベル（騒音レベルの最大値）による評価に対し、フランスは、騒音ピークレベルと騒音曝露頻度（列車運転本数）及び騒音継続時間（車両編成、走行速度）の3要素を考慮した等価騒音レベルで評価している。

前述した日本の基準値は、例えば東海道新幹線で187本/日の列車本数の場合、地域類型Ⅰの70dBが等価騒音レベルでは約51dB、地域類型Ⅱの75dBが約56dBに相当する。

2) 振動

新幹線振動についての環境庁長官勧告（対策指針）によると、

①補正加速度レベルが70dBを超える地域について緊急に振動源及び障害防止対策を講じること。

②病院・学校等のある地域については特段の配慮をすること。

となっている。

(2) 騒音・振動対策方法

1) 騒音・振動の対策方法例

(a) 車両の改良

①がい子形状の改良

②タイヤフラットの検知装置を車両に装着

タイヤフラットの解消（削正）

③車体形状の改良

(b) 軌道の改良

①レールの重量化（53kg/m→60kg/m）

②バラストマット（ゴムマットを敷く）

③ロングレール化

④レール波状摩耗の解消（削正）

⑤消音バラスト

(c) 橋梁の改良

①鉄けた遮音板の設置

②構造物の重量化

(d) 防音壁の設置

①逆L型防音壁

②防音壁の吸音材

(e) その他

①植樹帯の設置

②線路の地下化

③家屋防音工

2) 音源対策効果

項 目	効 果	備 考
	(dB)	
重軌条下50kg→60kg	1~2	
普通スラブ軌道→バラスト軌道	3~5	
直防音壁設置	6~7	R. L-H=1.9m
直防音壁→逆L防音壁	2~3	スラブ軌道の場合
鉄けた橋梁防音工	10~15	
逆L防音壁吸音板取付け	1~2	
タイヤフラットの研削	2~4	フラット40~50mmの場合
レール波状摩耗の研削	5~7	波状摩耗0.15mm
パンタグラフ磚子の形状改良	-	異常鳴音(処理済み)

効果は線路中心より25.0m、地上から1.2mの高さの値

上記の効果は単独で対策を行った場合であり、複数の項目で対策を行った場合は複数の効果の和とはならない。

1. 3 車両基地等の含油排水処理及び汚水処理

計画においては、車両基地ごとに総排水量、排水含油量、地形など設備設置上の制約により、それぞれ条件が異なるので、各基地毎に適した処理設備を決定する必要がある。

[解説]

日本においては、昨今の公害防止に対する厳しい社会情勢を背景に排水の排出基準の規制強化されつつある。

一方、当該国にあっても地域住民の生活環境保全に対する要望は、増々強くなるものと予想されることから、これらを念頭におき、排水処理計画にあたっては、処理の対象、水質の規制を一義的に、設備規模、管理、経済性を考慮し計画する必要がある。

(1) 含油排水処理方針例

含油排水の処理方式としては大別的に次のように分類されている。

- ① 浮上分離
- ② 沈降分離
- ③ ろ過分離

車両基地などの含油排水処理としては、凝集加圧浮上方式が多く採用されている。この方式は原水に凝集剤を添加して、浮遊物を繊維毛状化し、これに空気飽和加圧水を導入し、微粒の気泡を発生させて、繊維毛状のものを気泡で包含、浮上させる方式であり、乳状化した鉱油分を連続的に規制値の5ppm以下に除去できる。

また、含油排水量が比較的少量であり懸濁物質、油分が少ない場合には凝集ろ過方式が研究開発されているので適用できる。この方式は排水に凝集剤を添加し、油分、浮遊物質を微繊維毛状化し、ろ過する方式で油分30ppm以下、また処理水は、3次処理に使用する。

日本における排水基準例

(参考例)

一般項目の配水基準

項 目	許 容 限 度	記 事
水素イオン濃度 (PH)	5.8 ~8.6 (海域外へ)	1. この基準は排水量が平均50m ³ /日以上の事業場合に適用する。
生物学的酸素要求量 (BOD)	5.0 ~9.0 (海域へ)	
化学的酸素要求量 (COD)	160 (mg/l)	
浮遊物 (SS)	200 (//)	
N-ヘキサン抽出物質含有量 (鉱油類)	5 (//)	2. CODは海域、沼、湖、BODはこれ以外への排水に適用する。 3. この基準は地方条例によって上乘せすることができる。 4. 有害物質CCN、六価クローム、総水銀その他は別規定による。
N-ヘキサン抽出物質含有量 (動植物油脂類)	30 (//)	
フェノール類含有量	5 (//)	
銅含有量	3 (//)	
亜鉛含有量	5 (//)	
溶解性鉄含有量	10 (//)	
溶解性マンガン含有量	10 (//)	
クローム含有量	2 (//)	
フッ素含有量	15 (//)	
大腸菌含有量	3,000	
以下省略	(個/cm ³)	

(2) 列車便所等の汚水処理

列車便所の汚水処理対策、いわゆる「黄害対策」としては、鉄道沿線の住民及び現場作業員等の衛生的環境保持上、当該国の要請により、必要であれば、旅客車の便所の汚水は、車両タンク式に移行する対策を講じる。

又、車両タンクで一時貯留したものについては、車両基地等で一括排出処理できる施設の対策を講じる。

1) 排水汚水の水質基準例 (参考)

- ① 公共下水道が完備している場合は、当該国の排水基準に合致するよう処理する。下記に日本における公共下水道排水汚水基準の参考例を示す。

下水道法施工令（除害施設を義務づけられる設置基準）

項目	設置基準
温度	45度以上
水素イオン濃度	水素指数5以下 9以上
生物化学的酸素要求量	1ℓにつき5日間600mg 以上
浮遊物質質量	1ℓにつき600mg 以上
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（鉱油類）	1ℓにつき5mg をこえるもの
ノルマルヘキサン抽出物質含有量（動植物油脂類）	1ℓにつき30mgをこえるもの
以下省略	

- ② 独自で汚水処理設備を新設し放流する場合は、下記の基準に合致するように処理する。

下水道法施工令（放流水の水質の技術上の基準）

項目	水素イオン濃度 (水素指数)	生物化学的酸素要求量 (単位1リットルにつき5日間にミリグラム)	浮遊物質質量 (単位1リットルにつきミリグラム)	大腸菌群数 (単位1立方センチメートルにつき個)
区分				
活性汚泥法、標準散水ろ床法その他これらと同程度に下水を処理することができる方法により下水を処理する場合	5.8以上 8.6以下	20以下	70以下	3,000 以下
高速散水ろ床法、モデファイド・エアレーション法その他これと同程度に下水を処理することができる方法により下水を処理する場合	5.8以上 8.6以下	60以下	120以下	3,000 以下
沈殿法により下水を処理する場合	5.8以上 8.6以下	120以下	150以下	3,000 以下
その他の場合	5.8以上 8.6以下	150以下	200以下	3,000 以下

この表に掲げる数値は、厚生省令、建設省令で定める方法により検定した場合における数値とする。

2) 汚水処理設備

一般に、衛生工学的な検討から、し尿などの大量の有機物を含有している汚物の処理には、次の3方式が採用されている。

- ① 活性汚泥法
 - ② 散水ろ床法
 - ③ 腐敗分散法
- └──好気性消化処理
- ── 嫌気性消化処理

これらのうち、③嫌気性消化処理は高濃度の汚物に利用される方法であり、処理時間も長い。また②、③は広い設置面積を要し、処理精度も低いなどの理由から、車両基地における汚物処理には、適当でない。①活性汚泥法は、一般の実施例も多く、かつ処理精度も良好であり、設置面積も処理量に応じコンパクトにまとめることができるなどから、列車排出汚水の処理には活性汚泥法が最適とされている。

1. 4 通信誘導障害及び電波障害

電気鉄道では、沿線の通信線路等に誘導現象による誘導電圧が発生し、誘導雑音等の障害を引き起こすことがある。又、列車走行による、電波かく乱等の障害が発生することがあるので事前に調査し、対策等、検討しておくことが必要である。

【解説】

(1) 通信誘導障害

電気鉄道では、電流の帰路導体として、レールが利用されるが、レールは大地に接している為、電流が漏洩し誘導電圧発生や電蝕の原因となる。またこの電流には高調波を多量に含み誘導雑音を生じさせる。

1) 誘導電圧による被害

誘導により通信線に起電力が生じると、どのような被害が生じるか予想してみるとつぎのようなものが考えられる。

- ①交換機器、通信ケーブル等の絶縁破壊
- ②通信の保守者、建設者、交換手等の感電による人体への障害
- ③感電による通信の平常作業の阻害
- ④交換機器、電信機器等の誤動作
- ⑤通話品質の低下（雑音による）による阻害

2) 誘導障害対策

①直流電化の場合

電鉄用変電所において受電した交流は整流器等で直流に交換して、き電線に送り出している。この場合、完全な直流とならず、脈動分を含んだ波形となり誘導雑音の原因となる。このため変電所にフィルター（濾波器）を入れるのが一般的である。

②交流電化の場合

A T、B T等のき電方式の選択により電流をバランスさせ、誘導の原因を除外することのほかに、高調波除外のフィルターを車両、変電所に設備する。

(2) 電波障害

電車の走行にともなって「電波障害」が発生する。この電波障害といわれるもののうちで最も多く、かつ最近非常に大きな問題となってきたのが、テレビジョン放送の受信に対する妨害である。

「テレビ受信障害」は、放送局に近く電波の強い都市部では線路から100mくらい、放送局から遠い電波の弱い地域では線路から400mくらいの地区にまで及ぶことがある。

1) 受信障害対策の方法

「テレビ受信障害対策」には二つの方法がある。

①その一つは受信アンテナをより性能のよいアンテナに取り替えると同時に、架設位置をあげるなどによって妨害を除く方法で、一般的には電波の強い地域に適用される。

②もう一つは共同受信施設をつくって妨害を除く方法である。これは、良好な電波を受信できる場所に親アンテナを設け、この共用のアンテナで受信した電波を増幅、つまり強くして線路に近い多数の受像機に同軸ケーブルを通して分配する方法である。電波は良好な受信点から電氣的雑音などの影響を受けない同軸ケーブルを通して各受像機まで送られるため、あらゆる場合の「テレビ受信障害対策」として有効であるが、多数の受像機に共用のアンテナから電波を分配する増幅器、分波器などが必要である。

いずれの方法で十分な対策が可能かという判断は、電波の強さ、環境条件などが前提になる。したがって、事前に電界強度、電波到来方向、電波の種類、等の調査を行い、対策方法、対策範囲等の粗案の設定など、対策についての検討を行っておくことも必要である。

補 論

第 2 章

鉄道経営の近代化

補論

第2章 鉄道経営の近代化

2・1 鉄道経営改善の課題

2・1・1 経営改善の必要性

広義の鉄道経営改善が必要となる背景は収支の悪化、債務の増加等によって経営が悪化することによる。

しかし、この原因は主として経営形態に起因するもの、主として他の輸送機関との競争におくれをとることに起因するもの、主として労使関係の悪化といった労働問題に起因するもの等があり、この結果として輸送量の減少、収入支出の悪化、労働生産性の低下等といった現象としてあらわれる。したがって、先ず第一にこの経営を悪化させている原因を適確に把握する必要がある。

[解 説]

1 経営形態に起因するもの

- ①非能率的な経営形態又は組織である。
- ②法律や国の規制が多く、自主的運営がむづかしい。
- ③経営責任の所在が明確になっていない。
- ④組織が大きすぎて運営がむづかしい。
- ⑤事業内容に制約が多く総合的な能力が発揮しづらい。

2 他輸送機関との競争に起因するもの

- ①施策面で輸送サービスが利用者のニーズに合わない。
- ②国の施策が道路等の他輸送機関中心となっている。
- ③施設・車両等が老朽・陳腐化し輸送サービスが低下している。
また運転事故等が多い。

3 労働問題に起因するもの

- ①労働組合の力が強くしばしばスト等が行われ鉄道輸送の信頼性が低い。
- ②職員が多過ぎて生産性が低い

それぞれの内容は以上のような問題点が考えられるが前記第4章1節で現状把握した内容にもとづきよってきたところの原因を適確に把握する必要がある。

4 主な分析・検討データ

(1) 収支に関するもの

①損益の状況と推移

収入、経費、損益、補助・助成

②旅客・貨物収入の推移

③収入・支出状況の推移

④収入・支出の構造

⑤長期債務の推移

⑥鉄道事業と関連事業の収支と割合

(2) 輸送サービスに関するもの

⑦輸送機関別旅客貨物輸送量の推移

人員、人キロ、トン数、トンキロの機関別分担率

⑧鉄道・旅客貨物輸送量の推移

人員、人キロ、トン数、トンキロ

⑨輸送機関別サービス条件

運賃、到着時間の比較

⑩運転事故件数の推移とその内容

(3) 生産性に関するもの

⑪職員数の推移（部門別）

⑫職員生産性の推移（1人当たり輸送量、1人当たり収入）

（他輸送機関との生産性比較）

(4) その他

⑬これまでの経営改善の内容とその実施状況と問題点

2. 1. 2 経営改善の方向

経営改善の方向は主として経営形態に起因する場合はそれぞれの鉄道の経営形態の問題点を除去またはおぎなう経営形態への移行を提案する。

他輸送機関との競争に起因する場合には、鉄道の特徴が発揮できる線区については輸送サービスアップにより利用の拡大と定着化をはかるとともに、不採算性路線については廃止又は合理化をすすめ、また全般的に他輸送機関とのインターモーダル輸送を提案する。

主として労働問題に起因する場合には労使とも経営に責任を持つ運営形態例えば民営化への移行等が有効と考えられる。

また、これまでの鉄道輸送だけといった事業範囲を関連事業へも拡大し総合交通輸送事業としてトータルでその能力を発揮できるような改善案を提案する。

さらに、重要な社会資本である鉄道施設の整備については他の交通機関と同じように国からの補助や国による施設の建設整備を提案する。

【解 説】

1. 主として経営形態に起因する場合

- ①経営規模の適正化
- ②諸規制の緩和等を行い経営責任の所在を明確化できる体制にする。
- ③また能率的な運営のため必要により民営化等への経営形態の移行を提案する。

2. 主として他の輸送機関との競争に起因する場合。

施策面での改善と施設・車両等の取替等による輸送サービスのアップをはかることとするが、特に鉄道の特徴が発揮できる線区については積極的営業活動により利用の拡大と定着化をはかることとする。一方、不採算線区については廃止、合理化を行うこととする。

また全般的に他輸送機関とのインターモーダル輸送の強化をすすめ利用者の利便の確保をはかるため自動車、船舶等との一貫輸送サービスを提案する。

3. 主として労働問題に起因する場合

国営の場合に見られる親方日の丸といった安易な経営や、利用者の犠牲のうえ

に行われるストライキ等による輸送サービスの不安定性は、交通・輸送事業に対する利用者の信頼を著しく低下させる要因となるため、労使双方とも経営に責任を持った運営形態、例えば民営化を行うことにより生産性の向上をはかることを提案する。

4. 事業範囲の拡大

鉄道事業は一般的に輸送事業のみの運営を行う場合が多く鉄道事業のみでの収益性はきわめて低い。このため、客貨流動の集中するターミナルを中心に収益の見込める物販、飲食、ホテル、倉庫業等の関連事業の建設・運営を行い、また駅周辺の開発についても積極的に進めトータルで鉄道事業の能力を発揮できる体制への転換を提案する。

5. 鉄道整備に対する公的負担・助成

鉄道事業はその独占時代と異なり他の交通機関と激しい競争下にあって、鉄道事業だけが多大な資本投資とそのための長期の建設期間をついやし、かつ開発利益の還元が難しい鉄道施設の整備を自前で行うことは、著しく公正を欠くものである。このため従来からその運営・建設について国からの補助が行われて来たが、最近では国又はそれに準じた機関がその整備を行い、運営を鉄道事業者にゆだねるケースも行われていることから、その国の国情等を勘案しながら、その整備運営について国からの補助や国による鉄道施設の整備についても提案する。

2・2 経営改善の具体例

2・2・1 国鉄の分割・民営化

日本国有鉄道は独立採算性をとる公共企業体として営業キロ約2万キロ、職員数約40万人を擁し、1986年度収入3兆6000億円を挙げていた。一方、支出は4兆6000億円で収支差1兆円の赤字、純損益で1兆3000億円の赤字となっていた。このような状況は1964年度赤字に転じて以来、悪化してきており1986年までの累積債務は25兆円に達し、その経営は危機的状況となっていた。

この経営悪化は公共企業体という経営形態の制限の中で、他の輸送機関との競争と巨大組織による全国一元的運営がその大きな原因であり、現行制度の枠内での手直しでは再建は不可能との観点から、1987年経営形態を民営化し、且つ分割するという大改革が行われた。

即ち、鉄道運輸部門は6つの旅客鉄道株式会社、1つの貨物鉄道株式会社、2つの通信情報株式会社、及びその他3つの法人に分割された。

各株式会社を中心に諸営業施策を強力に進めると共に、輸送密度の少ない地方交通線の合理化・活性化、バス輸送への転換、地方公共団体や民間との共同出資による第3セクターへの転換を行った。

また一方、清算事業団を中心に余剰資産の処分等により長期債務の処理をすすめると共に、新会社等の適正要員規模を上回った余剰人員については希望退職・転職斡旋等をすすめる、経営経費の削減を行った。

これら改革の結果、民営化されたJR鉄道の輸送量は順調に伸びを示し、各社とも経営成績は好転した。また、従来政府等から受けている公的助成を大幅に減少することができた。

【解説】

1. 経緯

日本の鉄道は1872年、官設鉄道として創始されたが、その後、国の財政上の理由から民間主導で建設が進められ、官設鉄道と私設鉄道が入り混じって鉄道輸送網が形成されていった。このため鉄道の接続はあっても設備規格の相違、車両運

川、乗務員の手配等各種の複雑さを生じ、円滑な輸送を阻害した。

1906年主として軍事上の必要性から鉄道国有法が制定され、幹線に当たる私鉄を買収し、国有鉄道の基が築かれた。その後引き続き建設工事が進められ、1944年には国有鉄道の延長は20000kmに達し、ほぼ現在の全国輸送網が形成された。

1948年、官営鉄道を、主として労働問題に端を発し、より効率的な運営のため、従来の国の特別会計制度から独立採算性による公共企業体へ改組された。

公共企業体の特色は、①独立法人である。②国の出資であること。③経営責任者を国が任命する。④企業的経営であること。⑤独立採算の枠内で公共義務を果たすこと等、経営の自主権が認められた。

しかし一方、①運賃制定が国会の議決する運賃法により拘束されていること。②給与総額は国の予算で定められており、自主性のある団体交渉ができないこと、③関連事業への投資も国会や政府の拘束を受ける等の制約が多く、自主経営とはほど遠いものであった。

1960年代に入り、他輸送機関の発達により競争が激化し、一方公社制度、巨大組織による一元的運営等のため経営は悪化し、1964年に国鉄は赤字に転じ、以来悪化の度を深め、1985年度の赤字額は1兆8000億円、1986年度までの累積債務は25兆円に達した。

この間数次に亘り国鉄改革計画がたてられ、また提言も行われた。

i. 国鉄再建対策

第1次再建対策～第4次再建対策（1969年～1985年）

①職員の削減 ②運賃の値上げ ③国の助成の増額

ii. 公共企業体等基本問題会議（総理府に設置）

- 国鉄の経営形態のあり方について審議開始（1975年）
- 国鉄の分割・民営化について初めての提言（1978年）

iii. 臨時行政調査会（総理府に設置）（1980年）

国鉄の分割・民営化の提言（1982年）

iv. 国鉄再建監理委員会（総理府に設置）（1983年）

分割・民営化の詳細な具体策を提言（1985年）

v. 国鉄の分割・民営化の実施（1987年4月1日）

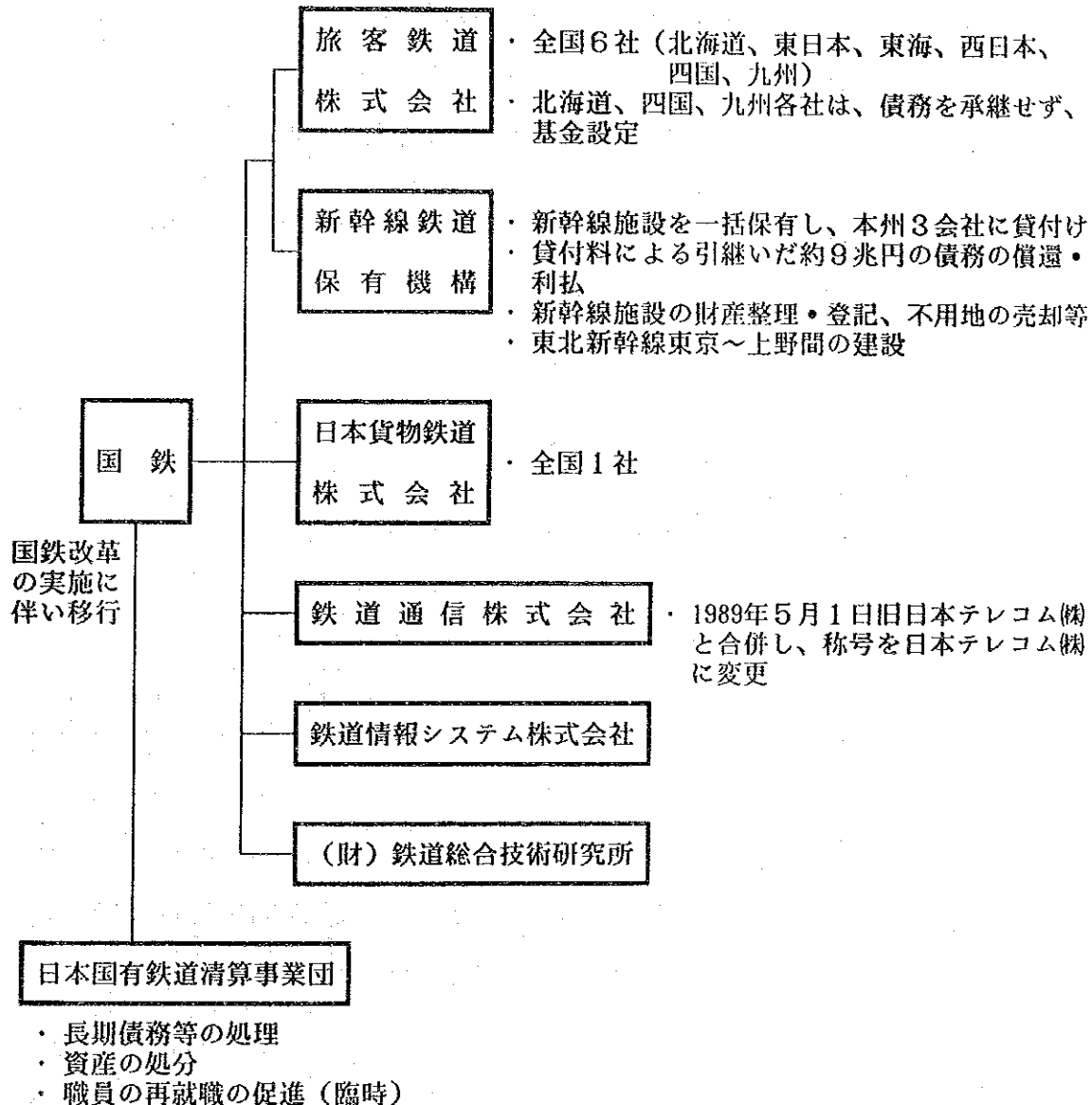
2. 改革の方法と実施内容

国鉄経営の破綻の原因は現行経営形態に内在する構造的問題にあり、現行制度の枠内での再建は不可能であるとの認識の上に立ち、次の改革を行った。

(1) 効率的な経営形態の確立

(a) 組織の分割

次のとおり分割再編成した。



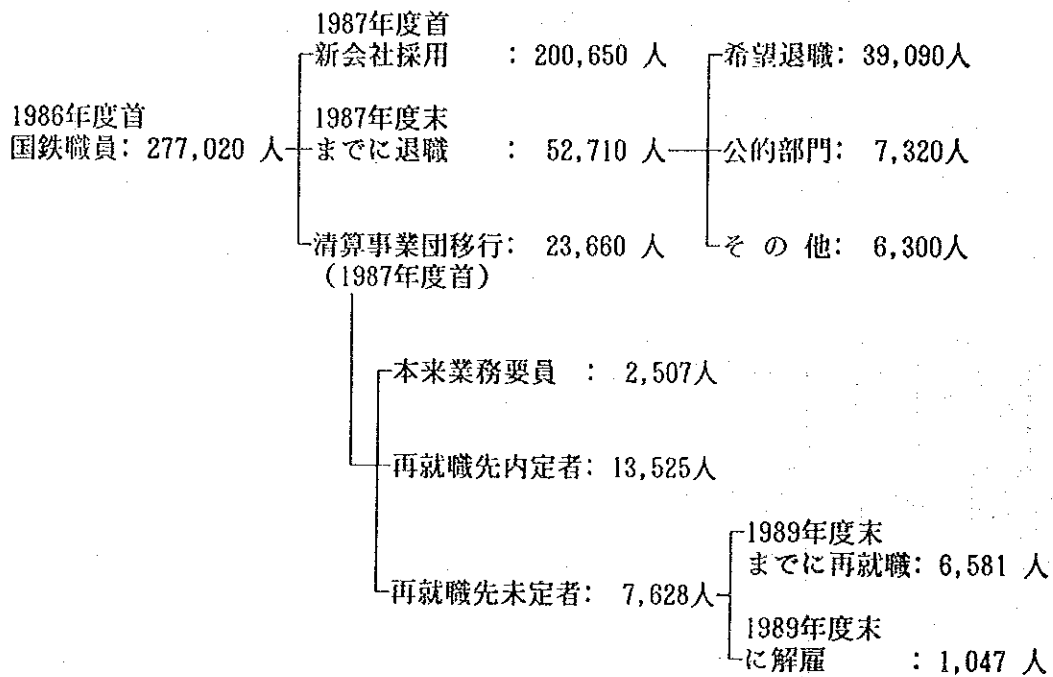
(b) 民営化

当初は国鉄100%現物出資の特殊会社とし、逐次株式を処分し、純民営会社化する。

なお、旅客会社が引き継ぐ路線は特定地方交通線を除く全線区とする。
 特定地方交通線（輸送密度4000人／キロ・日未満の路線）は1980年制定された日本国有鉄道再建促進臨時措置法に基づいてバス輸送への転換や、地方公共団体と民間との共同出資による第3セクターへの転換をはかる。

(2) 余剰人員対策

1986年度首、国鉄職員277,020人に対し新体制での適正要員規模18万3000人で余剰人員93,000人については次により対処した。

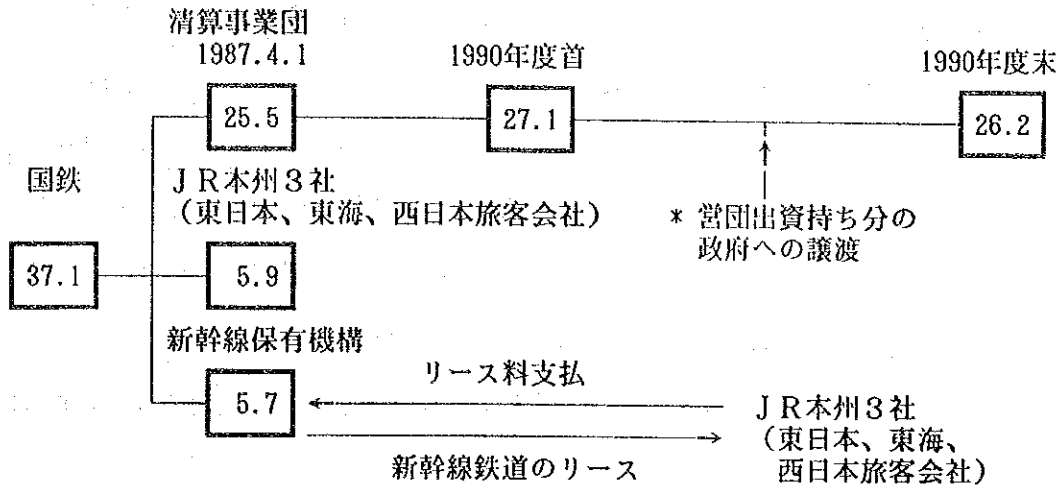


(3) 長期債務等の処理

1987年度首における長期債務額は約25兆円、年金負担分、鉄道建設公団、建設施設、木四公団建設施設に係る資本負担等を加えた長期債務等の額は約37兆円に達していたが、次により処理をすすめている。

国鉄長期債務の処理

(単位：兆円)



土地 (7,418 ha)	9.9兆円
JR株式	0.5兆円
保有機構債券	2.0兆円
営団出資持ち分	* 0.9兆円

3. 国鉄分割・民営化の効果

(1) 輸送量の増大

民営化
↓

年 度	1975	1980	1985	1986	1987	1988	1989
旅客輸送量 (億人・km) 指数 (1975年 100)	2,153 100.0	1,931 89.7	1,975 91.7	1,983 92.1	2,047 95.1	2,176 101.1	2,227 103.4
貨物輸送量 (億トン・km) 指数 (1975年 100)	463 100.0	367 79.3	214 46.3	200 43.2	200 43.3	230 49.8	247 53.3

(2) 経営成績の好転

(億円)

	収入	経費	損益	国家助成	備 考
1986 (国鉄)	34,168	53,447	△19,279	5,669	
1989 (JR)	40,524	37,629	2,890	-	法人税等 1,292 当期利益 1,601

(3) このほかのメリットは次のとおりである。

(a) 公的助成の減少

国鉄時代（1985年度）

5700億円（助成6100億円－納付金400億円）

J R（1990年度）

1300億円（助成3400億円－納付金2100億円）

(b) 利用者に対するメリット

(i) 5年間運賃値上げなし（私鉄は約25%アップ）

(ii) 多彩なサービスの提供（新型車両投入20%アップ、既施設の改良等）

(c) J Rのメリット

(i) 生産性の向上

(ii) 会社の利益増大

(iii) 技術水準の向上

(iv) 新規事業の拡大

(v) 競争意識の向上

(d) J R周辺の業界のメリット

(i) 投資の拡大による－1985年度 4268 億円→1990年度 5284 億円

(ii) 車両新造の増大－1983～1986年度 2148 両→1987～1990年度 5120 両

(iii) 新規事業への参加

生産性の向上

民営化



年 度	1975	1980	1985	1986	1987	1988	1989	1989
1人当り 輸 送 量 (千人キロ)	501	467	715	885	1,090	1,168	1,220	1,326
1人当り 収 入 (百万円)	3.1	5.4	10.6	13.5	16.8	18.0	19.0	20.7

2・2・2 関連事業

JRC社は民営化後、従来からの駅ビル・ホテル等の出資によって設立した関連事業に加え、自らが主体となって関連事業を開発・営業し、相乗的な鉄道利用の拡大とともに関連事業収入の確保により経営の安定に寄与している。

1990年度において関連事業収入は直営店舗74店194億円、出資による子会社277億円、計471億円で全体営業収入約1兆円の4.7%を占めている。

【解説】

1. 関連事業の意義

国営・民営を問わず、国又は地域の国民生活経済の基盤を形成する鉄道事業は公共性の高い事業であり、それ自体高い収益性を有する事業ではない。

鉄道事業が国営の場合には自ら制約があって、その本来の輸送事業とこれに関連する若干の事業のみに限定されて運営されている場合が多い。

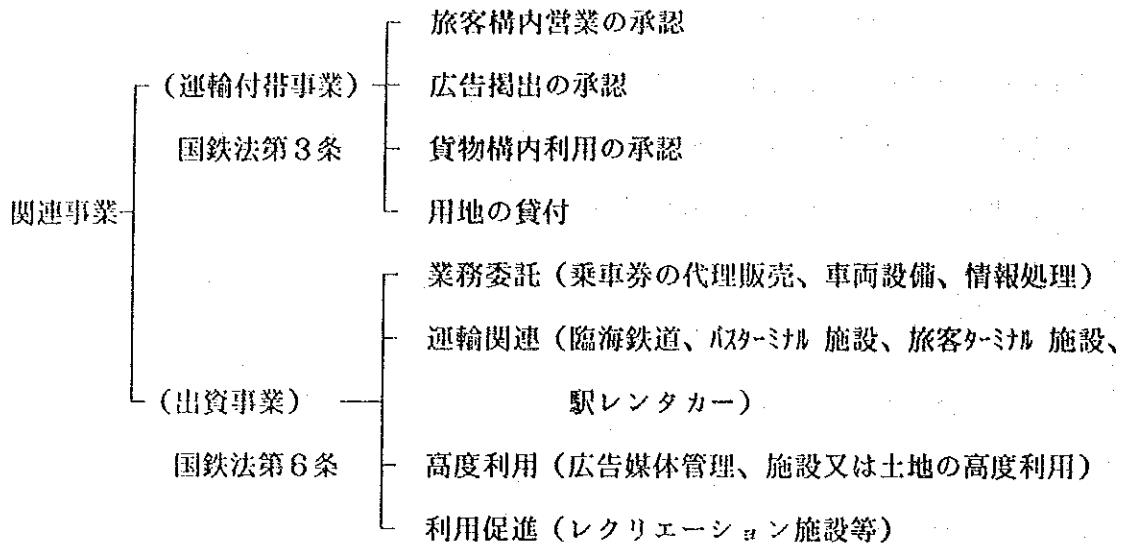
しかし一方、民営の場合には経営基盤の強化のため沿線に住宅団地やレジャー施設を開発し、またさらに、ターミナルに物販、飲食等の関連事業を導入し、複合的な機能を持たせることにより相乗的な鉄道利用の拡大と関連事業収入の確保をはかっている。

2. 国鉄時代の関連事業

国鉄初期には、鉄道事業に付帯する事業＝いわゆる、新聞雑誌、弁当を販売するといった、あくまで鉄道利用客の利便に資する事業しか認められていなかった。

1960年代になり国鉄の業務拡大及び財政再建といった環境の変化に対応するため逐次国鉄法等の改正がなされる、投資できる事業が拡大された。

(1) JNR時代の関連事業の範囲



(2) JNR時代の関連事業展開の方式

JNR時代は、国鉄法等の改正により、関連事業の拡大を図ってきたものの一般民鉄と較べて、まだまだ法令上の事業範囲に対する制約があり、関連事業の行為能力にはおのずと限界があった。

そのため、JNR時代の関連事業展開をふりかえると、次のとおりまとめられる。

- JNRの直営ではなく、第三者に構内営業又は鉄道広告提出の承認を与え、そこから構内営業料又は広告料を徴収する形態であり、どちらかといえば、管理的な立場であった。
- 駅ビル、ホテル等開発の多くが、その都度発生する鉄道事業施設の老朽化又は合理化により生み出された土地の開発であり、しかも一駅一会社方式による、「点」の開発であった。
また、自ら開発主体となるのではなく出資するという形をとっていた。
- 一駅一会社方式による開発のため、各々事業展開はバラバラであり、国鉄グループとしての総合力を発揮できる相互の協力やシステム化に乏しかった。

3. JRC会社の関連事業展開

JNR時代は、鉄道事業の余った施設を利用しての、また部外者に依存する型

での関連事業であった。

民営化後の関連事業については、従来のJNR時代の考え方から脱却し、自らが主体となって開発し、営業していくという考え方に大きく転換を図り、積極的に事業展開を図ってきた。

(1) 直営による新規事業

①損害保険代理業

「JRC社保険センター」による代理店事業

②スポーツクラブ事業

JRC社保有の体育館を利用したスポーツクラブ事業

③PB缶飲料の卸売業

「JRC社のお茶」として日本茶の缶飲料の発売

④トランクルーム事業

磁気テープ、事務書類、家具等を預かる倉庫業

⑤オリジナルビデオ、カセットブックの制作、販売

⑥直営店舗の新設

駅構内での物販店、コンビニエンスストア、喫茶店、うどん、そば店、ファーストフード等を統一した店名で、チェーン化を図りつつ直営店舗を新設したことにより総店舗数は68店舗となった。

⑦直営デベロッパー方式によるショッピングセンターの開発

駅ビル開発、経営ノウハウを習得のため、自らデベロッパーとなって幾つかの駅にショッピング街を開発し運営している。

(2) 関連事業開発のための子会社の設立

小回りをきかせて弾力的な運営を行った方がよい事業については、責任体制を明確化した上で運営を任せていくという考え方にに基づき、積極的に子会社を新設し、子会社による関連事業の拡大を図ってきた。主なものは次のとおりである。

・ (株)アド・C社

鉄道広告媒体の新規開発を進めるとともに、各種イベント等の規格実施に取り組んでいる。

・ (株)パッセンジャー・サービス

東海道新幹線の車内及び駅エリアにおいて、供食及び物販等についてサービス。

- (株)ひかりストア
駅周辺において、コンビニエンスストア及びミニスーパー等19店舗の営業を行っている。
- ジェイアールC商事(株)
燃料油、潤滑油、酒類、食料品、建設資材等の卸売り事業を行っている。
- (株)ジェイアールCツアーズ
国内、海外旅行の企画・販売、JR券、航空券等の代売などの旅行事業を行っている。

(3) 当面の開発の重点は駅の再開発

- まず身近な所から手堅く事業を展開していきつつ、ノウハウの蓄積に努めること。
- JRC社にとって、一番大事な拠点としての鉄道周辺での事業展開を図ること。

の理由から当面の開発重点を駅の再開発に置いている。(JR各社は鉄道事業用地しか、承継していない)

- 駅を単なる乗降の場、通過の場から、便利な用の足せる場、憩いのある滞留の場へ、単なる交通ステーションから新しい生活ステーションへと再開発する。
- 駅の再開発及び飲食街、ショッピング街の開発を進めるについては、各地域毎に100%出資のデベロッパー子会社により行っている。

3. JRC社グループの形成

(1) グループ会社による関連事業展開戦略

- 私鉄等においては、関連事業の展開方法として関係会社の事業として行っているケースが多く、いわゆる私鉄企業グループを形成しているのが一般的である。
- 関係会社による経営方式は、それぞれの事業領域の独立採算性と事業責任を

強化する分権経営方式であり、経営多角化戦略、異分野進出を容易に行いや
すい経営方式である。

- JRC社においても、関連事業の分野では、機動的な事業経営を行うことが
必要であると同時に、責任を明確にした事業推進を行うことが適切と考え、
積極的にグループ子会社による関連事業の拡大を図っていく。

(2) グループ子会社の現状

- JRC社発足時国鉄から承継した子会社7社。
- より機動的・弾力的な経営を実施するため、新たに設立した子会社15社。
- さらに、これまで資本関係のなかった会社で、事業運営上密接不可分な会社
に対して資本参加を行い、子会社化を図った会社9社。
- この結果、JRC社のグループとしての会社は31社となり、業種別に分類す
ると、運輸業を始め物販等流通業、飲食業、ホテル業、旅行業、不動産業、広
告業等幅広い事業分野において事業展開が行われている。
- 平成2年度におけるJRC社グループ会社全体の営業収入は約1700億円に達
しており、平成3年度は約2000億円を目標としている。





付 属 資 料

用語解説

用語解説（輸送）

	用 語	解 説
1	駅間毎の断面輸送量	旅客については、優等旅客、定期旅客、上り列車及び下り列車別等の輸送人員を、貨物・荷物については、物資別、上り列車及び下り列車別等の輸送トン数を云う。
2	表定速度	始・終点間の走行距離を、実際の所要時間（走行時間＋停車時間）で除した速度をいう。サービス水準を示す1つの指標である。
3	列車運転線図	駅間の列車運転時分を算定するために、車両の性能、列車重量、線路勾配、曲線などをベースとして運転速度と運転時間を作図したもの。
4	閉塞方式	列車と列車が衝突しないための方法として、線路上にある区間を設定して、その区間を常に1列車のみに独占させる方法をいう。
5	閉塞装置	閉塞方式を施行するために使用する装置で自動閉塞、連動閉塞、連査閉塞、タブレット閉塞、票券閉塞装置などがある。
6	運転整理	列車が遅延したような場合、できる限り早く正常運転に戻すために関係列車の運転をどのようにするか整理すること。
7	フラット車	貨車には、有ガイ貨車（屋根のあるもの）、無ガイ貨車（屋根の無いもの）、タンク貨車及びホッパ貨車などがある。フラット車は無ガイ貨車の中でコンテナ貨車などのように側板を設けてない貨車を言う。
8	ホッパ車	ホッパ車には、無ガイ貨車と有ガイ貨車とがある。無ガイ貨車では、石炭や石灰石及び砕石などを積載し、有ガイ貨車では、セメント、生石灰、麦芽、粉粒体などの輸送に使用される。 いずれも、貨車の底部がじょうご状になっており、ハンドル操作により底部を開放して積載貨物の重力を利用した自然落下方式と、空気又は電力などで落とす方式とがある。
9	信号場	駅間の距離が長いため、その区間が線区の線路容量のあい路となっている場合に、その区間に行違い設備を設けて線路容量の向上をはかる。この行違い設備を信号場という。信号場は原則として旅客や貨物の取扱はしない。
10	線路容量	各々の駅間は、設備条件や車両種別によって1日に運転できる列車の本数が異なる。 この運転可能な最大の列車本数をその区間の線路容量といて、列車運転計画の目安としている。
11	分岐器改良	分岐器には、基準線から分岐線へ分かれる角度の異なるものが使用されている。角度の大きいものは分岐線に対する運転速度が低く、角度の小さいものは運転速度が高いので、スピードアップする場合は運転速度の高い分岐角度の小さいものに改良される。

用語の解説 (輸送)

用 語	解 説
12 自動信号	閉塞区間の状態がただちに信号の現示に反映される信号装置である。即ち閉塞区間に列車が介在すると信号限示は「赤」表示となり、他の列車が閉塞区間に進入しないよう指示する。
13 閉塞方式の改良	閉塞方式には、タブレット閉塞方式、連査閉塞方式及び連動閉塞方式のように1つの駅間には1ヶ列車だけ運転する方式と自動閉塞方式のように1つの駅間をいくつにも分割して信号機を設置し、複数以上の列車が運転できる方式とがある。 線路容量を増加させるには、自動信号機を設けた自動閉塞方式を採用されるケースが一般的である。
14 自動閉塞式	閉塞区間の状態が直ちに信号の現示に反映されるものである。閉塞区間に列車又は車両が存在すると、その区間の始端に設けた信号機に自動的に停止信号が現示され、その閉塞区間に他の列車を進入させない装置である。
15 特殊自動閉塞式	一般の自動閉塞式では、一停車場間に2ヶ列車以上運転できるのに対して、この特殊自動閉塞式は、非自動の閉塞区間と同様に1ヶ列車のみ運転させる自動の閉塞式である。このため、一般的に停車場間には軌道回路等を設けない。従って、工事費が易く、工期も短縮でき、安全性も非自動の閉塞式より高いのが特徴である。
16 連査閉塞式	自動閉塞式を施行するためには、閉塞区間に連続した軌道回路が必要であり、設備費が高くなる。このため、連続軌道回路は設けずに、閉塞区間の両端の境界付近に短小軌道回路を設け、これらによって列車が閉塞区間に進入したこと及び進出したことを検知する方式である。(従って、通票の授受はない。)
17 通票閉塞式 (タブレット)	1つの閉塞区間に1ヶ列車のみの運転を確保するために、閉塞区間の両端駅に通票閉塞器を設け、この中に通票を収納しており、両端駅の駅長の共同操作により、通票を1個だけ取り出せるようになっている。この通票を運転士に渡し列車を運転する。なお、隣接区間の通票は、その形状を異にし、誤扱いを防止している。通票の形状は、世界で種々あるが、日本では主に次の4種類(中央の穴と外周の切欠きを変えてある。)が用いられている。
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>第1種</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第2種</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第3種</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>第4種</p> </div> </div>
18 着発線容量	列車の着発する線路(旅客駅の場合はプラットホーム線)において、列車の発・着可能本数はどの位かという目安として着発線容量が用いられている。着発線容量は、列車が着発線に進入及び進出するために必要とする時間と停車時分及び利用率(計算上の使用可能本数と実際に使用可能な列車本数の割合で一般的に0.6~0.75を使用している)などから算出される。

用語解説（輸送）

	用語	解説
12	自動信号	閉塞区間の状態がただちに信号の現示に反映される信号装置である。即ち閉塞区間に列車が介在すると信号現示は「赤」表示となり、他の列車が閉塞区間に進入しないよう指示する。
13	閉塞方式の改良	閉塞方式には、タブレット閉塞方式、連査閉塞方式及び連動閉塞方式のように1つの駅間には1ヶ列車だけ運転する方式と自動閉塞方式のように1つの駅間をいくつにも分割して信号機を設置し、複数以上の列車が運転できる方式とがある。 線路容量を増加させるには、自動信号機を設けた自動閉塞方式を採用されるケースが一般的である。
14	自動閉塞式	閉塞区間の状態が直ちに信号の現示に反映されるものである。閉塞区間に列車または車両が存在すると、その区間の始端に設けた信号機に自動的に停止信号が現示され、その閉塞区間に他の列車を進入させない装置である。
15	特殊自動閉塞式	一般の自動閉塞式では、一停車場間に2ヶ列車以上運転できるのに対して、この特殊自動閉塞式は、非自動の閉塞区間と同様に1ヶ列車のみ運転させる自動の閉塞式である。このため、一般的に停車場間には軌道回路等を設けない。従って、工事費が安く、工期も短縮でき、安全性も非自動の閉塞式より高いのが特徴である。
16	連査閉塞式	自動閉塞式を施行するためには、閉塞区間に連続した軌道回路が必要であり、設備費が高くなる。このため、連続軌道回路は設けずに、閉塞区間の両端の境界付近に短小軌道回路を設け、これらによって列車が閉塞区間に進入したこと及び進出したことを検知する方式である。（従って、通票の授受はない。）
17	通票閉塞式 (タブレット)	1つの閉塞区間に1ヶ列車のみの運転を確保するために、閉塞区間の両端駅に通票閉塞器を設け、この中に通票を収納しており、両端駅の駅長の共同操作により、通票を1個だけ取り出せるようになっている。この通票を運転士に渡し列車を運転する。なお、隣接区間の通票は、その形状を異にし、誤扱いを防止している。通票の形状は、世界で種々あるが、日本では主に次の4種類（中央の穴と外周の切欠きを変えてある。）が用いられている。
18	着発線容量	列車の着発する線路（旅客駅の場合はプラットホーム線）において、列車の発・着可能本数はどの位かという目安として着発線容量が用いられている。着発線容量は、列車が着発線に進入及び進出するために必要とする時間と停車時分及び利用率（計算上の使用可能本数と実際に使用可能な列車本数の割合で一般的に0.6～0.75を使用している）などから算出される。

用語解説（輸送）

用 語	解 説
19 信号現示に対する指示速度	<p>信号機の信号の現示には、R、YY、Y、YG、G、などの色灯の現示又は腕木による現示があるが、列車の運転速度や車両のブレーキ性能及び列車の運転間隔などを考慮し、各々の現示に対し運転する速度を指定する場合がある。これを信号現示に対する指示速度という。</p> <p>例えばYY=25km/h、Y=45km/h、YG=60km/hなどである。</p>
20 連動方式	<p>信号機と転轍器等の制御又は操作に一定の順序及び制限を付して相互に連鎖を設けた装置を連動装置といい、その方式により第1種（信号機と転轍器のてこを集中したもの）と第2種（転轍器は現場扱い）とが、さらに信号機と転轍器との相互間の連鎖を継電器を使用する場合は継電、機械を使用するものは機械等がある。</p>
21 連動装置	<p>信号機、転てつ器等の制御又は操作に、一定の順序及び制限を付して相互に鎖錠の関係を設けた装置をいう。</p> <p>（→連動方式）</p>
22 A T S	<p>列車が停止信号を現示する信号機の外方の一定の地点に接近した場合、自動的にブレーキ制御を行い、列車を停止させる装置であり、運転士の操縦誤りをバックアップするために設けるものである。</p> <p>なお、システムには多くの種類がある。</p>
23 列車運転システム	<p>閉塞装置、信号装置、連動装置、転てつ装置、運転制御装置及び列車運転用の通話装置等を運転保安装置といい、これらの種々の組合せによるものをシステムという。</p>
24 乗車効率	<p>旅客列車の乗車定員(A) と実際の乗車人員(B) との割合 $(B)/(A)$ をいう。</p>
25 積載効率	<p>貨物列車の輸送可能貨物トン数(A) と実際に輸送した貨物トン数(B) との割合 $(B)/(A)$ をいう。</p> <p>この場合、物資別に効率を決定するケースもある。</p>
26 牽引効率	<p>貨物列車の場合、機関車性能（能力）、線路条件（勾配等）及び運転速度などによって列車別に1ヶ列車の牽引重量が決められる。</p> <p>しかし乍ら、貨物の種類（重量品、軽量品など）、専用貨物のような輸送系体（石油、セメント、石炭など）により必ずしも100%の牽引をすとは限らない。従って、設定された牽引重量（牽引定数ともいう）(A) と実際に牽引される重量(B) との比率 $(B)/(A)$ をいう。</p>
27 列車ダイヤ	<p>列車の運行状態について、時刻と距離を軸とした座標に列車の運転していく軌跡を駅間を単位とする折線で記入して1枚のグラフに表わしたものである。列車ダイヤには、その用途、時間目盛の粗密によって、日本の場合は次の4種類がある。</p> <p>① 1時間目（諸計画または運転整理用）、</p> <p>② 2分目（列車運転時刻の設定作業や日常の運転整理用）、</p> <p>③ 1分目（列車運転密度の高い通勤電車区間用）</p>

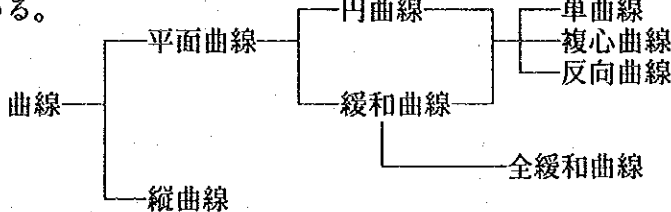
用語解説（輸送）

	用 語	解 説
28	列車運転時隔線図	<p>④10分目 （列車回数の多い線区で1時間目ダイヤのかわりに使用）。</p> <p>運転時隔とは先行列車と後続列車相互間の時間的間隔と大きな駅などで上り列車が到着しないと下り列車が出発できない場合や下り列車が出発してからでないと上り列車が到着できない場合などの相互間の時間的間隔をいい、これが列車運転時刻と列車ダイヤを策定するベースとなる。</p> <p>運転時隔は次の条件によって左右される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①列車の運転性能（加速度、減速度） ②停車場での停車時分 ③運転線路の速度制限 ④閉塞区間長 ⑤信号設備（信号現示の指示速度に対する速度制限） ⑥列車長 <p>運転時隔を検討する場合には列車運転時隔線図を描いて行う。これは横軸に時間、縦軸に距離、信号機の建植位置などを記入し、列車運転線図の時間曲線を使用して作成する。</p>
29	構内作業ダイヤ	<p>停車場構内作業の時間的推移を1枚の紙（大きな停車場は2枚の場合もある）に図示したものである。</p> <p>構内作業ダイヤに記載される主な事項は、次のようなものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①必要範囲の列車ダイヤ ②到着・出発・仕訳・留置・洗滌・折返し・入出区などの線路の使用状況 ③線路の使用目的、有効長 ④構内従事員の作業内容、作業時分、作業間合、休憩、睡眠等の状況 ⑤人換機関車の作業状況
30	CTC（列車集中制御装置）	<p>線区の列車運転情報を運転指令室に集中表示し、迅速的確な指令業務を行うとともに、停車場における列車の運転進路を直接制御（信号装置、転轍装置など）するシステムである。</p>
31	列車番号・位置表示装置	<p>CTC区間内の列車の運転状況、進路の設定状況等各種の情報を集中して表示する集中表示盤に列車番号と列車の位置を表示する。</p>
32	列車無線	<p>新幹線の列車運転には、東京のCTCと電車運転士との間に全線を通じて直通の運転指令回線を、また一般旅客サービス用として車掌兼公衆用通話回線を設け、地上の鉄道電話又は公衆電話と通話できるようになっている。</p> <p>新幹線以外の一般の鉄道においては、運転指令員と列車乗務員の連絡用に使用される。このほか、事故時等に使用される列車防護用の発報信号に使用される防護無線（運転台のボタン操作により周辺の列車の運転台に警音を発する装置）もある。</p>

用語解説（輸送）

	用 語	解 説
33	列車ダイヤ記録装置	<p>CTC実施区間における列車の発車通知あるいは運転状況表などの作成を省略することを目的として制御所に設置される。あらかじめ基本の列車ダイヤが印刷されている記録用紙に列車の運転時刻を連続して記録することができるようになっている。一般に使用されている装置は、導電破壊式とよばれているもので、硬質塩化ビニールの表面に乳白色のコーティングをしている列車ダイヤを印刷しておき、アルミニウムの薄膜を蒸着させたメタライズ紙を裏面に用い、これに記録針を走らせながら列車の進行にあわせて加圧通電することにより、蒸着皮膜面を破壊していき記録できるものである。なお、主要な幹線では、一般の列車ダイヤにX-Yプロッターにより記録されるものもある。</p>
34	フリケントサービス	<p>旅客、荷主の要求に即応した頻度の高い輸送サービスの提供をいう。 交通サービスの提供頻度のいかんは、利用者にとっての利便の点で大きな差を生じるから、運賃やスピードと共に交通のサービス条件の主要な要素である。</p>
35	仕業検査	<p>車両の使用状況に応じ、消耗品の補充、取替え並びに集電装置等の状態及び作用について、外部から定期検査を行うものである。 検査の項目、周期は、車種毎に定められる。</p>
36	貨車の回転率	<p>貨車の1回平均使用日数をいう。 即ち、荷物を積込みを開始してから、次にまた荷物を積み込み始めるまでの日数である。</p>

用語解説（施設）

	用語	解説
1	軌間 (標準軌間) (狭軌)	<p>鉄道車両は、2本のレールによって、ガイドされて走行する。車輪のレールに接する踏面及びフランジ面には、左右1対の車輪が常に軌道の中心に沿って走れるように勾配が付けられている。</p> <p>車輪とレール接触している位置の両側レール間における最短距離、すなわち最短軌間線間隔を軌間と言う。</p> <p>軌間の種類は、610mm(2'0")から1,676mm(5'6")間に約14種類ある。一般に1,067mm(3'6")を狭軌 (narrow gauge)、1,435mm(4'8 1/2")を標準軌間 (standard gauge)、1,676mm(5'6")を広軌 (broad gauge)と称している。</p>
2	曲線	<p>曲線は、大きく分けると平面曲線と縦曲線に分類される。そして平面曲線は、円曲線と緩和曲線に分けられ、また曲線の存在の形によって、さらに単曲線、複心曲線、反向曲線、全緩和曲線に区別される。また、分岐器に近接した曲線の場合については、分岐内曲線及び分岐のため特にその後方に生ずる曲線を、特に分岐付帯曲線と区別している。</p> 
3	カント (最大設定カント量)	<p>曲線を走る列車は、常に曲線の外側に飛び出そうとする遠心力がはたらいっている。その遠心力と釣り合う程度までに外軌を幾分高く敷設すると、車両重量と遠心力との合力を軌道中心に作用するようになるから、これで車両は安定する。このように遠心力に抵抗するために、二つのレールの頭面に高さの差をつけることをカントをつけるといい、その量をカント（高度）という。遠心力は列車速度の早いほど、また曲線半径の小さいほど大きいから、カントも大きくしなくてはならない。なお、設定カントの最大値を規程で定めている。</p>
4	緩和曲線	<p>列車が直線路から急に曲線路に進入すると曲率（曲の方の度合）に応じて激しいショックを受ける。また曲線には一般にカント、スラックが付いているが、これらは直線路と曲線路の接続点において急に付けることはできない。そのため直線路と曲線路との間に特別の曲線を入れ、その間において曲率、カントおよびスラックを徐々に変化し、その急激な移り変わりを緩和する必要がある。この特別の曲線を緩和曲線（トランジション・カーブ）といい、これには放物線とか正弦曲線（サインカーブ）が用いられている。</p>
5	勾配	<p>勾配とは、斜面の軌道をいい、2点間の高さの差をその2点間の水平距離で割り、その比を1000分率で表している。（100分率で表している国もある。）すなわち、</p> $\text{勾配} = \frac{\text{高さ}}{\text{水平距離}}$ <p>勾配 = $\frac{\text{高さ}}{\text{水平距離}}$ で表し、1000分率で表すということは、水平に1000mいくと何m高くなるか、低くなるかを示すも</p>

用語解説（施設）

用 語	解 説
6 縦曲線	<p>ので、たとえば水平に1000mいって25m高くなる勾配を「上り1000分の25」といい「25/1000」又は「25%」と表す。ただし、線路の図面に記入する場合は1000分を略してただ25と表すのが通例である。</p> <p>列車又は車両が勾配の変更点を通る場合、屈折が急であると、前後の車両が引張り合ったり押し合ったりして連結器に無理を生じ、列車に衝撃を与え、速度の早い列車では浮上り脱線の危険を伴うことになる。このような不都合をとり除くために勾配の変わり目に縦方向の曲線を挿入して、この勾配の急所を緩和している。これが縦曲線（バーチカルカーブ）である。</p>
7 建築限界	<p>車両の外側と建物その他建築物との間に安全な空間が必要。そこで線路に接近する建物や工作物、工事を行うための仮設物、岩石、樹木などは、すべて、あらかじめ定められた限界により線路側にはいってはならないという制限を定める必要がある。この制限を建築限界という。</p> <p>建物とは停車場本屋、事務室、上家、倉庫、住宅、便所など、建造物とはホーム、信号機、電線路、橋梁、トンネル、雪おおい、さく垣などの建物及び天然岩石、樹木などをいう。</p>
8 車両限界	<p>車両を設計する場合、車両の断面の大きいものを造ると、それだけ建築限界との間の余裕が少なくなり、いろいろ不都合を生ずることが多くなるし、車両の設計断面をある範囲内に統一する上から制定されているのが車両限界である。</p>
9 土工定規	<p>線路の標準断面形状を定めた定規であり、路盤の幅、線路側溝の大きさ、盛土法面の標準勾配、切取法面の標準勾配等を定めたものである。</p>
10 締結装置 (ファスニング)	<p>レール締結装置とは、左右2本のレールをまくらぎその他の支承体に締着させ軌間の保持を行うとともに、車両の走行時に車両が軌道に与えるさまざまな方向の荷重や振動、主として上下方向力、横方向力、水平レール方向力などに抵抗して、これらを下部構造のまくらぎ、道床、路盤などに伝達するものである。</p>
11 タイプレート	<p>レールは列車通過のさい、波状運動をくり返し、マクラギの接触面を摩耗させ、ついにはマクラギに食い込む。これを防止するためレールとマクラギとの間にレール底部より支持面積の大きいプレートを敷くことが考えられた。これをタイプレートという。</p>
12 レール溶接	<p>レール溶接は、軌道保守の軽減に欠かせない技術であってロングレールの延長が増加するに伴い、今後ともその必要性が高まると考えられる。またこれはロングレール化のみにとどまるものではなく、マンガククロッシングの欠陥補修、クロッシングとロングレールの接合、クロッシングの溶接組立て、信号ボンドのロウ接など多くの対象に使われ</p>

用語解説（施設）

	用 語	解 説
13	枕 木	<p>ている。</p> <p>わが国で主に使用される溶接法は4種類であって、溶接の特徴から2つの方法に大別できる。一つは圧接といわれる方法で溶融あるいはそれに近い高温の固相のレール母材に圧力を加えて接合するものである。この方法に属するものはフラッシュバット溶接、ガス圧接がある。他の方法はレール母材間を溶融状態の溶接金属で接合するもので、これは圧力を負荷する必要はない。</p> <p>まくらぎの使命は、レールを固定し軌道を正確に保持するとともに、レールから伝達される列車荷重を広く道床に分散させることである。一般にまくらぎとして要求される主な機能と条件は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 列車荷重を支持し、これを広く分散して道床に伝えるための十分な強度を有すること。 (2) レールの位置、特に軌間を一定に保ため、レールの取付けが容易で、相当の保持力があること。 (3) 軌道に座屈抵抗力を与えること。 (4) どこでも得られ、量産が可能で、価格が安いこと。 (5) 耐用年数が長いこと。
14	道 床	<p>道床とは、まくらぎと路盤の間に用いられる砂利、碎石等の粒状体により構成された軌道構造の部分であり、その主な使命は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) まくらぎを緊密にむらなく保持する。 (2) まくらぎに伝わってくる列車荷重を路盤に広く、かつ均等に分散させる。 (3) つき固めその他の保線作業が容易に行える。 (4) 軌道構造にいくらかの弾力性をもたせる。 (5) 軌道の排水をよくし、雑草の発生を防ぐ。
15	路 盤	<p>路盤は道床の下にあって、列車通過時の道床を通して伝わる荷重を支持するとともに、軌道に適当な弾性を与え、路盤以下に荷重を分散させる使命をもつが、その具備すべき条件を列記すると次のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 噴泥や道床のめり込みなど路盤表層の破壊が少ないこと (2) それ自身の変形が少ないこと (3) 路床土に伝わる荷重がその支持力以下になるよう荷重を分散伝達すること (4) 路盤沈下係数が一定値以上であること
16	分岐器	<p>分岐器は、軌道上の車両を他の軌道に分岐させるため、あるいは他の軌道と交差させるために設けられる装置であって、ポイント部、リード部、クロッシング部、ガード部の全部または一部により成り立っている。</p>

用語解説（施設）

	用 語	解 説
17	護輪軌条	<div data-bbox="574 448 1276 672" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="574 716 1276 784">ポイント部 リード部 クロッシング部 ガード部</p> <p data-bbox="550 817 1297 884">踏切において、鉄道車両の車輪のフランジ走行路を確保するために軌道レールの内側に設置されたレールを言う。</p>
18	スラック （最大設定スラック）	曲線を車両が通過する際、車輪が曲線を円滑に走行出来るよう、軌間を直線区間より少し拡大させている。この軌間の拡大をスラックと言う。なお、設定すべきスラックの最大値を規程で定めている。
19	活荷重	鉄道橋では、機関車荷重と付随する客車・貨車等の等分布荷重、等移重する荷重（動荷重）を言う。
20	トングレール	列車を側線等に分岐するための分岐器において進路を振り分けるための特別に作られたレールを言う。
21	バンドロール	レール締結装置の一種で、英国で開発された製品名である。レールを特種なスプリングでのみ締め付けることが特色である。
22	桁下空頭	橋桁の下端から河川の水面まで、或は道路面までの高さ。
23	流心	河川の流れ方向の中心線。
24	支承状態（沓）	橋梁上部工を支持する構造部分を支承（橋梁の場合は沓）と呼ばれ、橋桁の荷重を橋梁下部工（例えば橋台、橋脚）へ伝えるものである。この支承が健全であるかどうかの状態。
25	く体形式	橋脚本体の形（例えばこぼん形、円形等）で流心方向と関係する。
26	根入れ状態	一般に橋台、橋脚の基礎は地中に入っているが、洗掘等により、地表に出たり、出かかっている場合がある。橋台、橋脚基礎の地中に入っている状態。

用語解説（電気）

	用 語	解 説
15	シンプル・カテナリー方式	1条のちょう架線からトロリ線1条をつり下げた構造の架線方式をいう。
16	コンパウンド・カテナリー方式	ちょう架線からつるされた補助ちょう架線にトロリ線をつり下げた構造の架線方式をいう。
17	直吊方式	ちょう架線を設けず、トロリ線を直接支持する方式をいう。
18	偏位（架線偏位）	トロリ線の軌道中心面からの片寄りの寸法をいう。
19	単巻変圧器	同一巻線が電源側と負荷側に分かれている変圧器でATき電方式に使われる。
20	セクション	事故時または保守作業、時に電車線を局部的に区分して停電するための絶縁装置をいう。
21	高圧配電線路	沿線の信号装置へ電力を供給するための高圧配電線を信号高圧配電線路と云い、主に駅等に電力を供給するために設けられた高圧配電線路を電灯高圧配電線路という。共に日本の場合は6600Vが多い。
22	軌道回路	電気回路の一部にレールを使用し列車（または車両）により軌道リレーを制御して、列車（または車両）の有無を検知するもの、または列車に対して情報を伝送するものをいう。
23	転てつ装置	分岐器類の転換と鎖錠などに用いる装置の総称。
24	信号装置	信号機、合図器、標識などの鉄道の各種の信号を示す装置の総称である。
25	踏切保安装置	踏切道において列車または車両の安全と道路交通の間の安全を保つ装置の総称である。
26	ATC装置	先行列車との間隔および進路の条件に応じて車内に列車の許容最高運転速度を示す信号を連続して現示し、その信号現示に従って列車の速度を自動的に制御する装置をいう。
27	RC （遠隔制御装置）	1停車場から他の停車場の信号設備を遠隔制御する装置をいう。
28	絶縁協調	各種機器の絶縁強度を決定する場合、各機器の強度を個々に定めるべきでなく、相互の関連を考慮して最も経済的に、しかも運転の安全性を確保することが必要である。この各種機器相互の絶縁強度を合理的に定めることを絶縁協調という。
29	トークバック	高声電話器に放送用と連絡用の2種類があって、連絡用をトークバックと呼び、ヤード内、駅構内などの継電連動信号扱所、運転乗務室等で使用されている。子装置にはスピーカと呼出し釦があり、親装置の操作で片通話式の通話をする。

用語解説（施設）

	用 語	解 説
1	き電区分所	き電系統の区分、電圧降下の救済およびき電回路の故障検出能力向上の目的で設けられた開閉所をいう
2	補助き電区分所	交流き電系統において作業あるいは事故時に停電区間を限定する目的で設けられた開閉所をいう
3	ATき電方式	電圧降下、通信誘導障害などを軽減する目的で単巻変圧器（AUTO TRANSFORMER）を使用した交流き電回路方式をいう
4	BTき電方式	通信誘導障害を軽減する目的で吸上変圧器（BOOSTER TRANSFORMER）を使用した交流き電回路方式をいう
5	直接き電方式	基本的にトロリ線とレールから構成されるき電回路方式。回路構成が簡単であるが、帰路電流を全区間にわたってレールに流すため、通信線への誘導障害が大きいなどの問題がある。
6	き電方式	電鉄用変電所から電気車に電力を供給するための電気回路方式をいう。
7	短絡容量（電源短絡容量）	電力系統において回路が短絡されたとき、その短絡点に電源から供給される短絡電力の大きさをいう。電圧変動、不平衡率算定の基礎となる。
8	不平衡率	一般の三相電力網から单相負荷を受電すれば電源に不平衡を生じ、一般需要家の機器類に悪影響を与える。この電圧不平衡の度合を率で表したものの。
9	交直接続	交流電気運転区間と直流電気運転区間を接続することをいう。
10	絶縁隔離	充電部と大地間、または充電部と他の充電部相互間に必要な間隔で電圧や使用条件によって異なる。
11	（通信）誘導障害	電車線に接近した通信線に電磁誘導と静電誘導によって妨害電圧を誘起し通信に障害を与えることをいう。
12	線路定数	送電線やき電回路の電気抵抗、インダクタンス、静電容量および漏れコンダクタンスをいう。
13	保護協調	電気回路においては、過電圧、過電流などの電氣的異常を検出し、その拡大を防ぐため、回路毎に保護リレー、シャス器などが設けられる。回路の分岐点毎の保護機能を相互に協調させることを保護協調と云い、保護方式やリレーの設定を含める。
14	き電線	き電用変電所からトロリ線に電気を供給するための電線をいう。

用語解説（電気）

	用 語	解 説
30	トロリ線	車両の集電装置と接触して、これに電気を供給する電線をいう。
31	吊架線	トロリ線を平らにちょう架線するために架設された電線をいう。
32	ブラケット	トロリ線等架線を支持する腕木（金）をいう。
33	ビーム	電車線路を支持するため電柱間にわたした梁をいう。
34	負荷特性	電気車両に架線から入力される電力は電気車両によって特性（モータが発電機となったり、高調波の成分が多かったり等）がある。このことを負荷の特性と言う。
35	発動発電機	連動機等から構成される信号設備の電源として、一般的な配電線から電力を取ることが多い。この場合、停電対策として発電機を設置するが、この設備のことを言う。
36	SHF	テレビ等に使われている電波はVHF、UHFであるが、これよりも周波数が高く（3～30GHz）、波長の短い電波で多くの情報量を必要とする通信で使われる。
37	誘導対策	通信誘導障害に対する対策を意味し、き電方式の選定や通信ケーブルの選定等で対策を構ずることを言う。

用語解説（車両、工場、基地）

	用 語	解 説
1	車令	車両製作年を車令0年とした使用年数である。
2	主要諸元	車両種別（機関車、客車、貨車等）につき、その用途、主要寸法、重量、性能（出力、最高速度等）定員等、その車両の特長となるものである。
3	稼働率	$(\text{稼働日数}) / 365 = (365 - \text{休車日数}) / 365$ で示される。
4	生産性	$(\text{年間輸送量}) / \text{量} = (\text{ton-km 又は人-km}) / \text{年} / \text{両}$ で示される。
5	検査基準	車種別に例えば1日、1ヶ月、6ヶ月、1年、… 毎にどのような検査修繕を行うかをきめた規則である。
6	検査施行基準	検査修繕を行ったあと、合否の判定基準を与える規則である。
7	検修計画	各車両についていつ、どこで、どんな検査修繕を行うかをきめる計画
8	検修回帰	検査修繕を行う間隔である。
9	検修の標準工程	標準的な検査修繕作業の流れと、その作業に要する時間または日数をきめたものである。
10	人工	作業に要する人-時である。日本の場合は1人工=1人×10時間である。
11	車両計画	車両を何時、何両、廃車、リハビリ、新製するかという計画である。
12	動力方式	ディーゼル車か電気車か等、車両を動かす動力の方式である。
13	制御方式	車両の速度を変化するために使用される方式である。
14	保安方式	車両が装備する信号方式でATC、ATS等のことをいう。

参 考 文 献

参 考 文 献

著 書 名	文 献 名	発 行 所	章
海外鉄道技術協力協会 編	海外鉄道調査要領 (新線建設)	海外鉄道技術協力協会	全章
海外鉄道技術協力協会 編	海外鉄道調査要領 (鉄道電化)	海外鉄道技術協力協会	全章
海外鉄道技術協力協会 編	海外鉄道調査要領 〔都市交通 (高速鉄道)〕	海外鉄道技術協力協会	全章
菅 原 操	新交通計画特論	山 海 堂	第6章
土木学会 編	非集計行動モデル の理論と実際	土 木 学 会	第6章 6・4
菅 原 操	都市交通機関の交 通需要推計方法の 反省	日本モノレール協会	第6章 6・4
交通予測事後評価研究会 編	交通計画における 予測の事後評価に 関する研究	交通予測事後評価研究会	第6章 6・4
運輸経済研究センター 編	21世紀のわが国の 交通需要	運輸経済研究センター	第6章 6・2
土木学会 編	海外交通プロジェ クトの評価	鹿島出版会	第9章 第11章
鳥山正光	新F/Sの理論と 実践	日本開発サービス	第9章 第11章
ハンス・A・ アドラー (鳥山正光訳)	交通プロジェクト の経済評価	東洋経済新報社	第9章
国際協力事業団	プロジェクトの経 済分析、評価の調 査研究報告書		第9章
国際協力事業団	プロジェクトの経 済分析、評価の調 査研究報告書 Volume II		第9章
運転設備研究会 編	運 転 設 備	日本鉄道運転協会	第4章 4・3 第7章 7・3
運転技術研究会	輸 送	(株)トラフィックエン 지니어リング	第4章 4・3 第7章 7・3

著書名	文献名	発行所	章
田頭守	列車計画の実務	(株)トラフィックエンジニアリング	第4章 4・3 第7章 7・3
吉武勇 明木昭義	運転保安設備の解説	日本鉄道図書	第4章 4・3 第7章 7・3
吉武勇	連動装置・図表の解説	日本鉄道図書	第4章 4・3 第7章 7・3
小野純明	鉄道スピードアップ	日本鉄道運転協会	第4章 4・3 第7章 7・3
日本国有鉄道	速度定数業務必携	日本国有鉄道	第4章 4・3 第7章 7・3
海外鉄道技術協力協会編	線路容量を増加させる方法	海外鉄道技術協力協会	第4章 4・3 第7章 7・3
宮本俊光 渡辺借年	線路	山海堂	第4章 4・4・1 第7章 7・4・1
佐藤吉彦 梅原利之	線路工学	日本鉄道施設協会	第4章 4・4・1
高原清介	新軌道材料	鉄道現業社	第4章 4・4・1 第7章 7・4・1
国鉄施設局 保線課 編	保線ハンドブック	日本鉄道施設協会	第4章 4・4・1 第7章 7・4・1
国鉄施設局土木課 編	土木構造物取替の考え方	日本鉄道施設協会	第4章 4・4・2 第7章 7・4・2
横田英男	旅客駅 -計画と設計-	山海堂	第7章 7・4・4
旅客設備研究会 編 貨物設備研究会 編	国鉄旅客設備ハンドブック 国鉄貨物設備ハンドブック	交通日本社 交通日本社	第7章 7・4・4 7・2・1
池田本 松田忠義 楠見務	駐車場の計画と設計	山海堂	第7章 7・4・4
菅原操	貨車ヤードの計画設計と近代化	山海堂	第7章 7・4・4

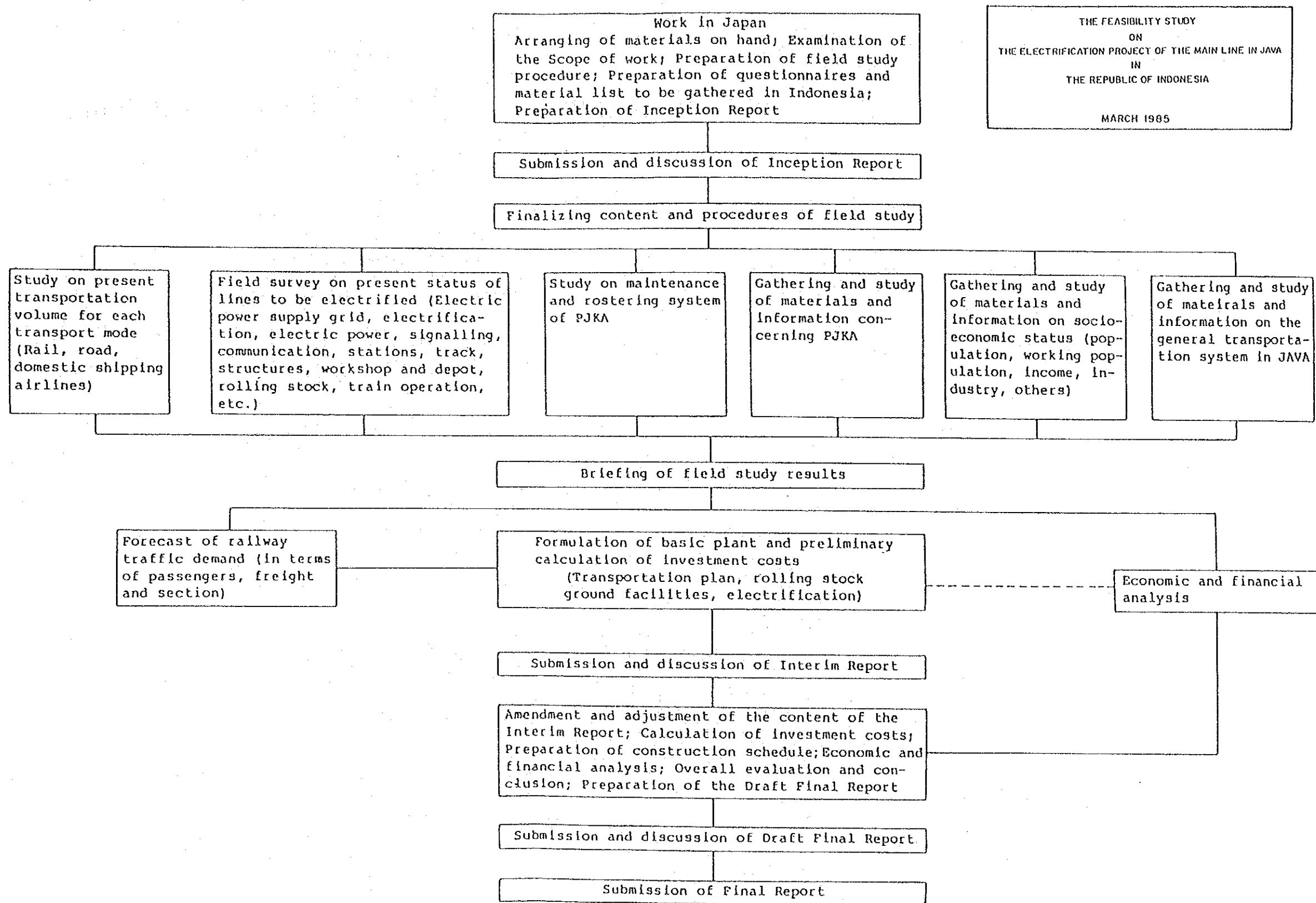
著書名	文献名	発行所	章
ESCAP/ JARTS	Study on development of A STANDARD COST-EFFECTIVE ELECTRIFICATION SYSTEM FOR THE RAILWAYS OF THE REGION	ESCAP 海外鉄道技術協力協会 (1987)	第4章 4・5・1 4・5・2 第7章 7・5・1 7・5・3 7・5・4
ESCAP/ JARTS	Study on Development of A COST-EFFECTIVE ELECTRIFICATION SYSTEM FOR THE RAILWAYS OF THE REGION	ESCAP/JARTS (1990)	第4章 4・5・1 4・5・2 第7章 7・5・1 7・5・3 7・5・4
鉄道電化協会	電気鉄道要覧	鉄道電化協会	第7章 7・5・1
飯田 真	電気鉄道	電気書院	第7章 7・5・1
日本国有鉄道	電力概論 (変電)	日本国有鉄道	第4章 4・5・1 第7章 7・5・1
-//-	電力概論 (電車線)	-//-	第4章 4・5・1 第7章 7・5・1
-//-	電力概論 (電力)	-//-	第4章 4・5・1 第7章 7・5・1
鉄道電化協会	電気鉄道技術発達史	鉄道電化協会	第7章 7・5・1
吉村 寛 吉越三郎	信号	交友社	第4章 4・5・2 第7章 7・5・3
国鉄中央 学園 編	通信概論	中央鉄道学園	第4章 4・5・2 第7章 7・5・4
久保田 博	最新鉄道車両工学	交友社	第4章 4・6
鉄道車両の保守 研究会	鉄道車両の保守	交友社	第7章 7・6 第8章 8・1
中村利雄	電車の修繕	交友社	第7章 7・6 第8章 8・1
交友社	運転理論	交友社	第7章 7・6

著書名	文献名	発行所	章
海外鉄道技術協力協会	鉄道車両・機器に関する保守体制整備要領 I、II、III	海外鉄道技術協力協会	第4章 4・6 第7章 7・6 第8章 8・1
海外鉄道技術協力協会	鉄道車両運用効率化予備調査 (ザイール、ザンビア、ガーナ)	海外鉄道技術協力協会	第4章 4・6 第7章 7・6 第8章 8・1
海外鉄道技術協力協会	鉄道車両運用効率化予備調査 { バングラデシュ マレーシア、 フィリピン	海外鉄道技術協力協会	第4章 4・6 第7章 7・6 第8章 8・1
海外鉄道技術協力協会	マレーシア国鉄工場近代化予備調査	海外鉄道技術協力協会	第4章 4・6 第7章 7・6 第8章 8・1
ESCAP	Report of the Workshop on improvement of Railway Production By Application of Modern Statistics and Computer Techniques	ESCAP	第4章 第7章 第8章
岡田 宏	新体系土木工学 鉄道工(建設、停車場、新幹線)	土木学会	第3章 3・3 第4章 4・4・2 第7章 7・4・4
日本国有鉄道	国鉄施設・建設法規類果	日本鉄道施設協会	第3章 3・3
国鉄法研究会	国鉄法解説		第4章 4・1・1
星野守之助	国鉄人事管理		第4章 4・1・3
石川達二郎	国鉄その財政的構造		第4章 4・1・4
山口直弘	鉄道運送法概論		第4章 4・2・1 4・2・2 4・2・3
国鉄営業開発研究会	交通市場調査ハンドブック		第4章 4・2・1 4・2・2

調査手順のフローチャート

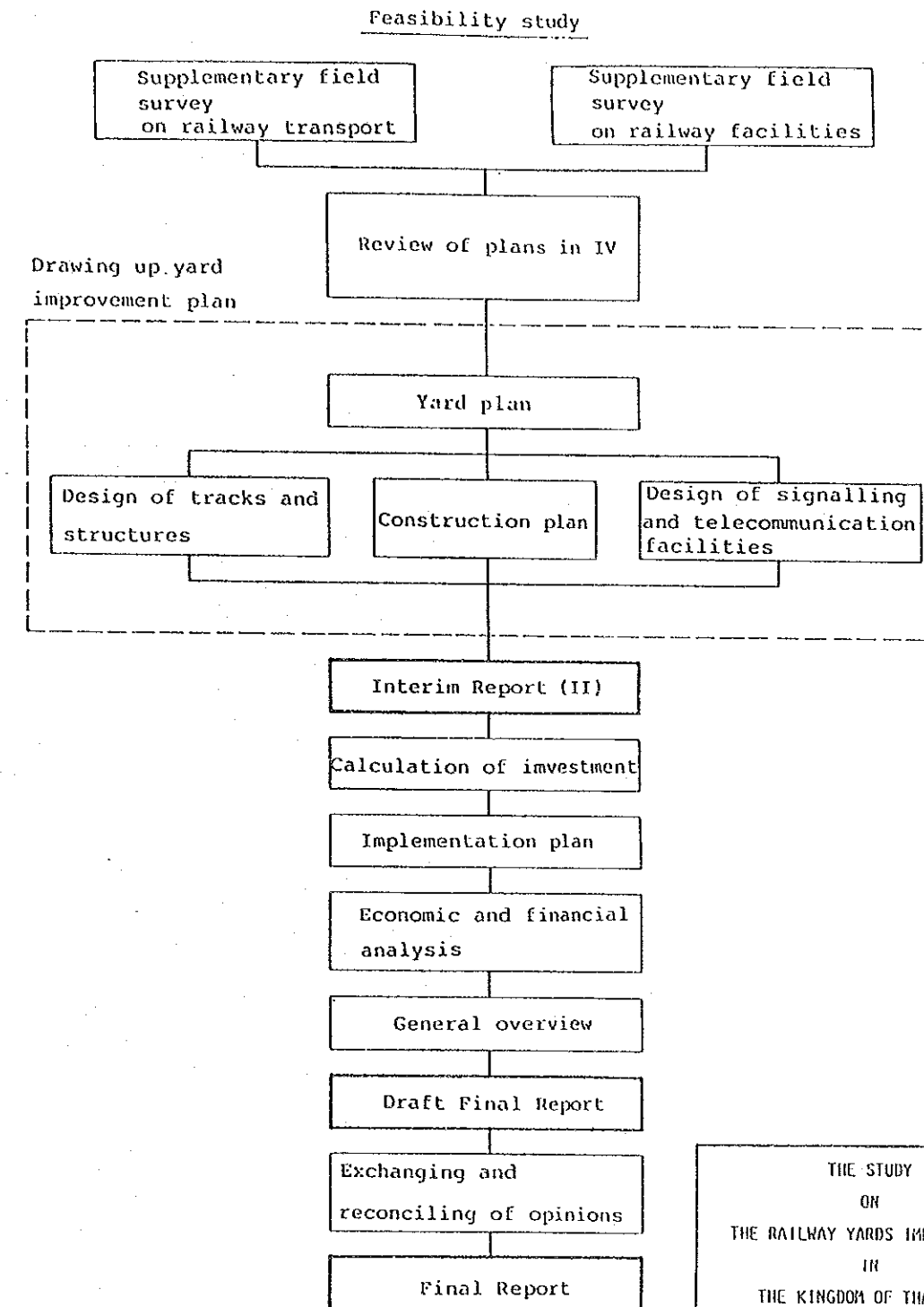
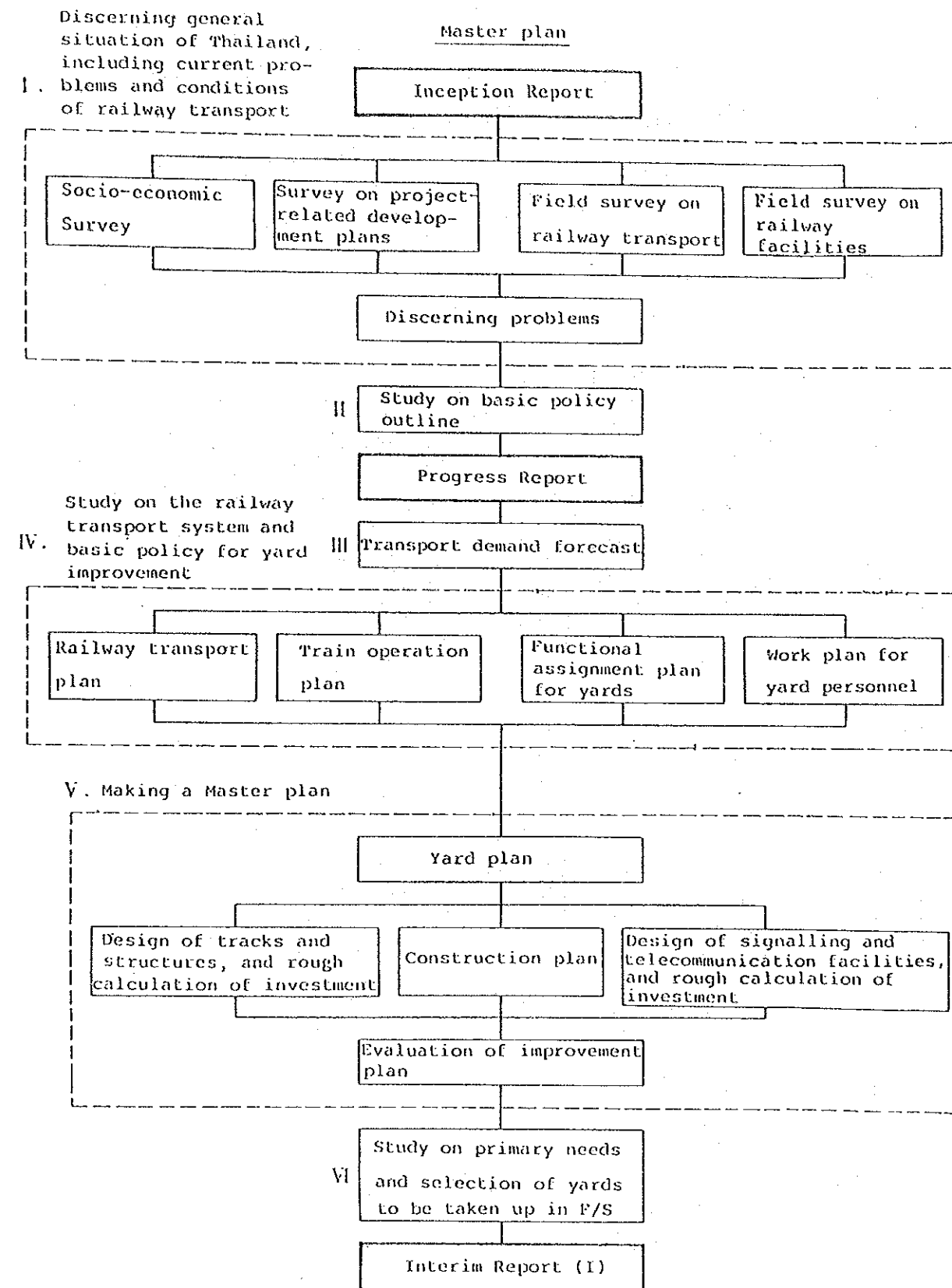
具 体 例

60. 6 ~61. 2	インドネシア国ジャワ島幹線鉄道電化計画調査 (ジャカルタ~チレボン、チカンベック~バンドン間のフィージビリティ)
60.12 ~62. 6	タイ国鉄道ヤード改良計画調査
62. 2 ~63. 1	インド国鉄道車両工場近代化計画調査
62. 2 ~63. 1	インド国デリー~カンプール間幹線鉄道改良計画調査
63.11 ~ (平) 2. 1	インド国ニューデリー駅近代化計画調査
63.11 ~ (平) 2. 8	インドネシア国ジャボタベック圏統合輸送システム改良計画調査
(平) 2. 1~ 3. 2	マレーシア国クランバレー地域鉄道改良計画調査



Outline of Work Program

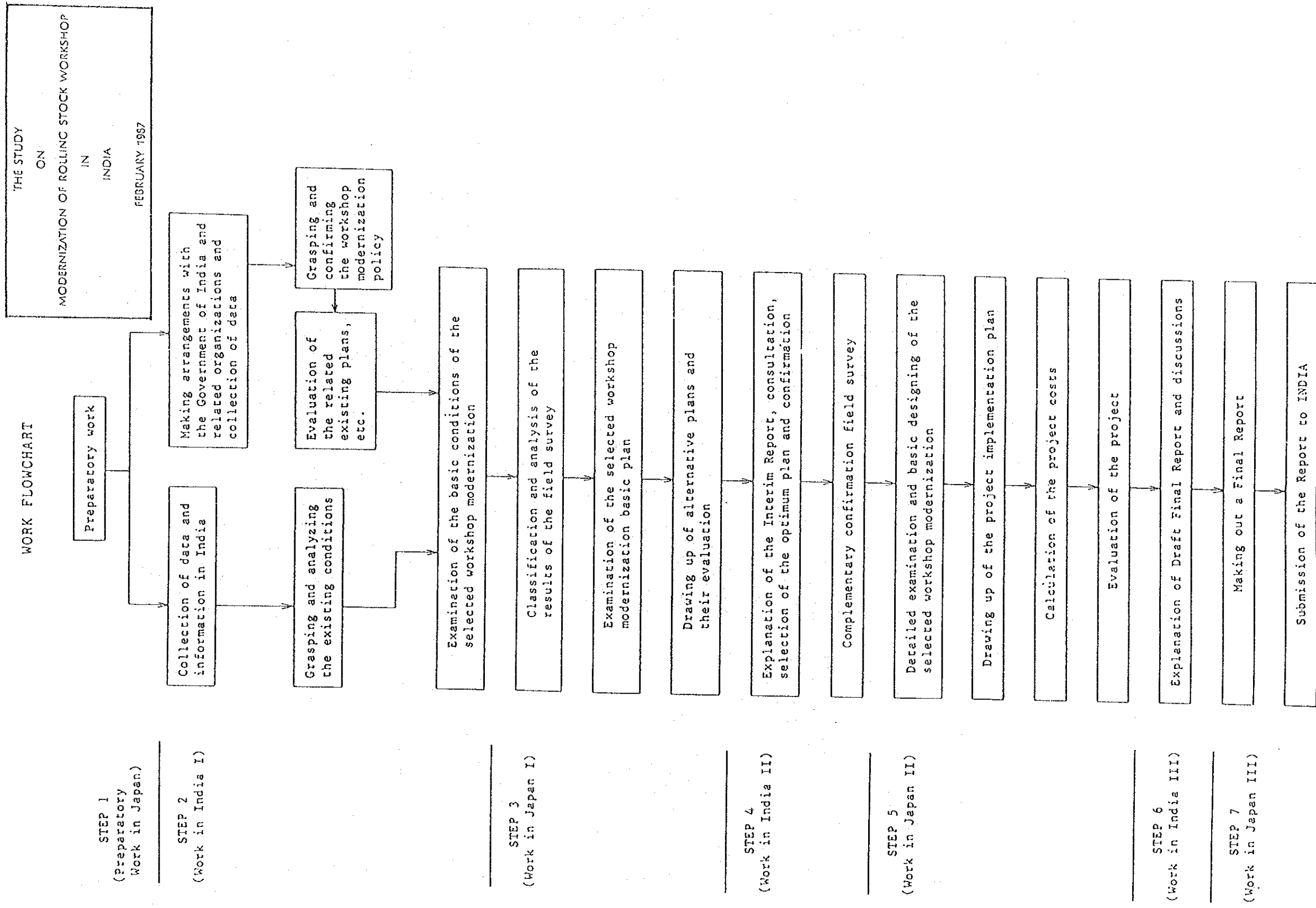
252 R



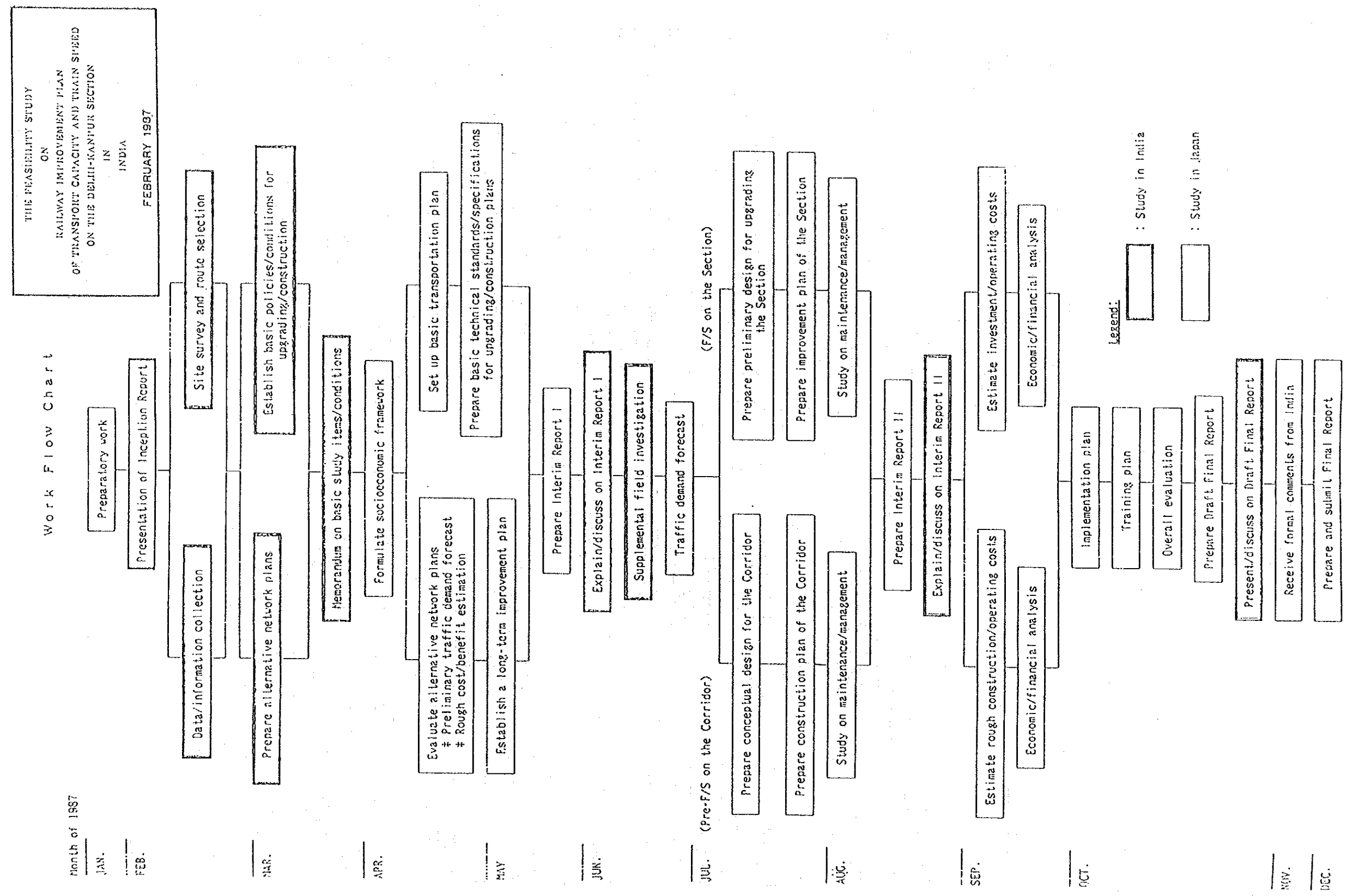
THE STUDY
ON
THE RAILWAY YARDS IMPROVEMENT
IN
THE KINGDOM OF THAILAND
DECEMBER 1985

Flow Chart for the Study on the Railway Yards Improvement Project in the Kingdom of Thailand

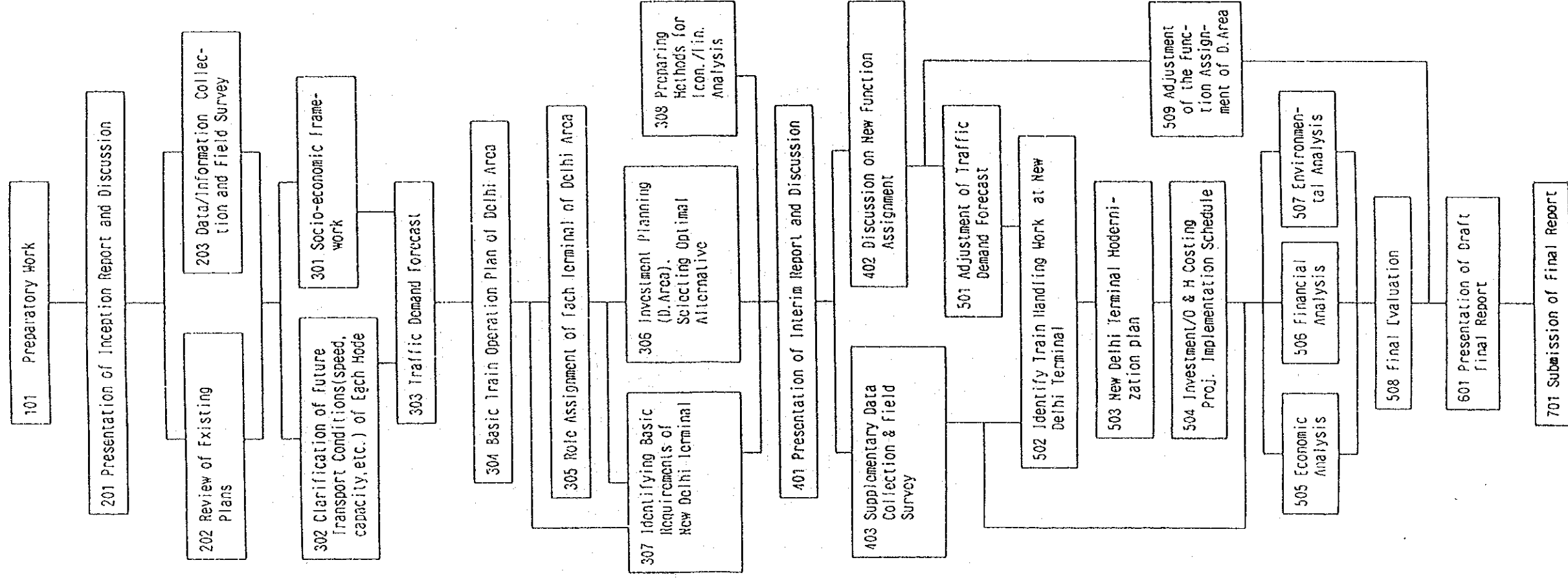
254 R



258R



Work Flowchart



Step 1 Work in Japan
101-Collect data/information related to the requirements of the Study.
-Clarify the target and method of the Study.
-Draft the Inception Report.

Step 2 Work in India
201-Present the Inception Report and discuss the basic method, etc. of the Study.
202-Review the Indian Railways' plans on constructing new terminals and on improving existing terminals.
203-Collect data/information for the traffic demand forecast, for identifying the present status of transport of the railway and other modes.

Step 3 Work in Japan
301-Put together and analyze the data/information collected in Step 2.
303-Finalize the socio-economic framework.
-Calculate traffic demand forecast.
304-Set up the Basic Operation Plan.
305-Draft a plan for the new function assignment of each terminal in the Delhi area.
-Draft plans improving the facilities of those terminals and the lines/sections related to the area.
306-Prepare alternative investment plans implementing the above.
-Select the best and estimate its investment amount for every five year period up to 2010.
307-Prepare for drafting the New Delhi Terminal Facilities Basic Modernization Plan.
308-Prepare for the method, range and items of the economic and financial analysis.

Step 4 Work in India
401-Presentation of the Interim Report, hold discussions, and conduct supplementary data collection/surveys.

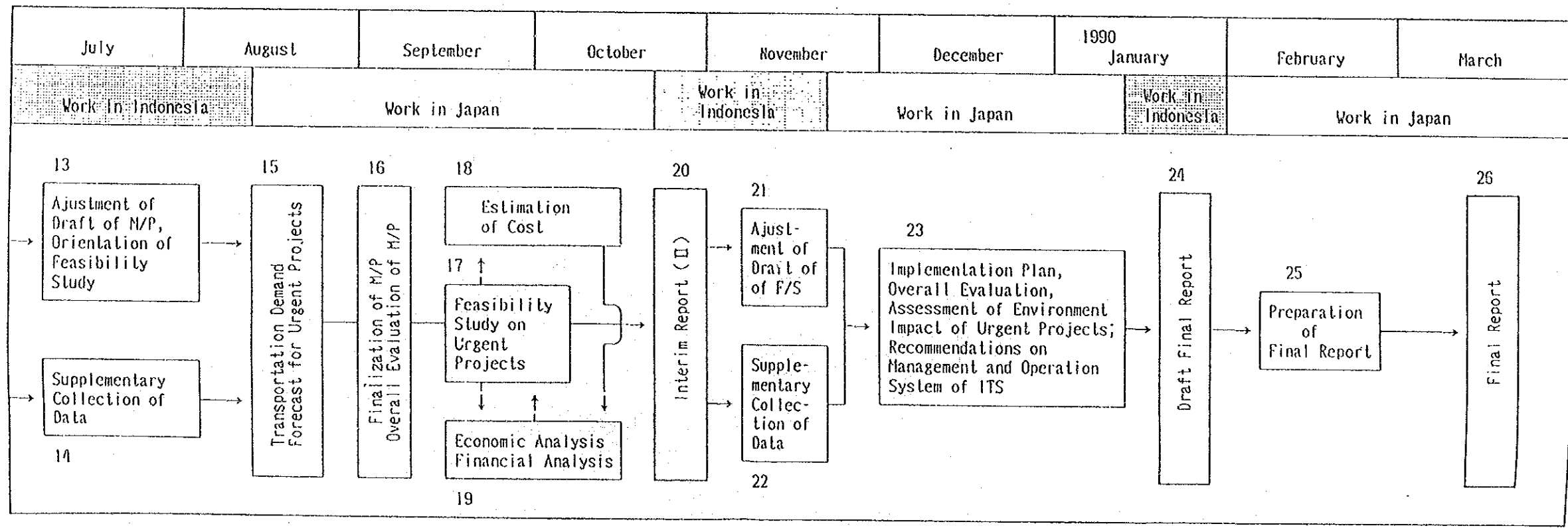
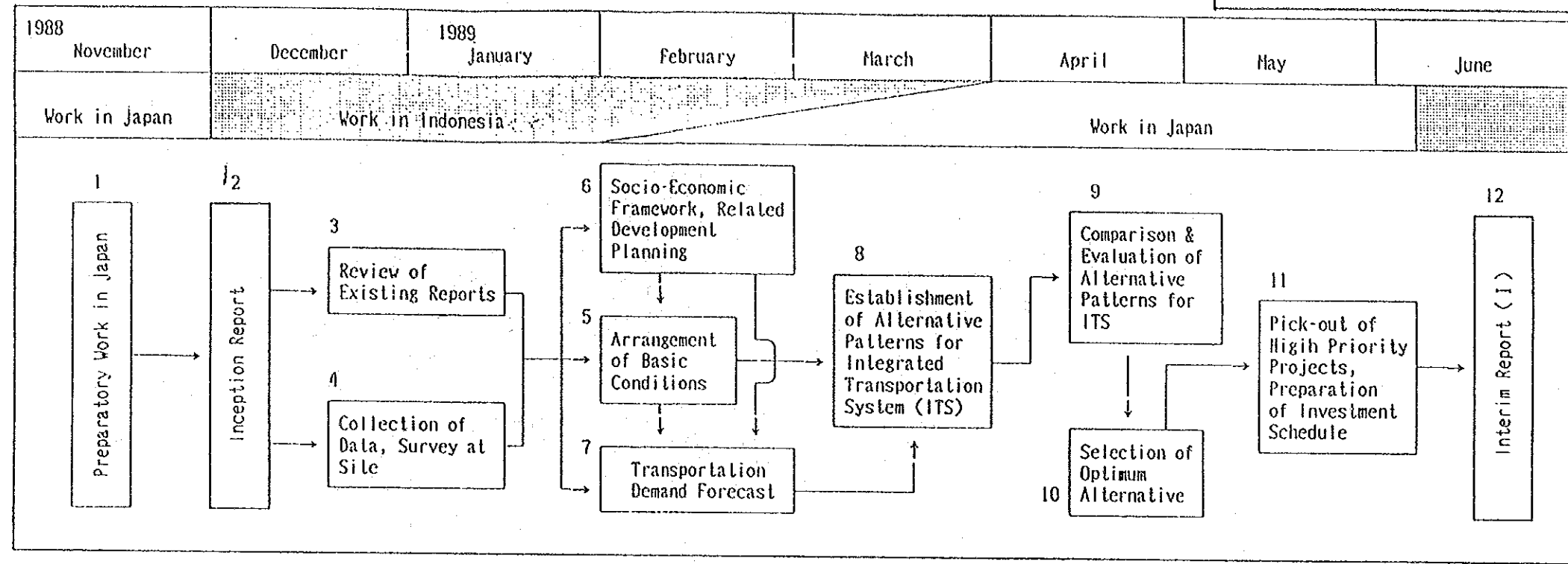
Step 5 Work in Japan
501-Prepare for step 503
502
503-Draft plans modernizing the facilities of the New Delhi terminal including passenger service facilities, station plaza, signal/telecom etc.
504-Estimate the cost of the New Delhi Terminal Modernization and related lines/sections--investment cost and operation/maintenance cost.
-Decide project implementation scheduling.
505-Conduct Economic/Financial/Environmental Analyses and evaluate the project.
506
507
508
509-Feed this information back to the original Function Assignment Plan and adjust it.

Step 6 Work in India
601-Present the Draft Final Report and hold discussion.

Step 7 Work in Japan
701-Submit the Final Report.

General Flow Chart of the Study

THE STUDY
ON
INTEGRATED TRANSPORTATION SYSTEM IMPROVEMENT
BY RAILWAY AND FEEDER SERVICE
IN
JAHOTABEK AREA
DECEMBER 1988

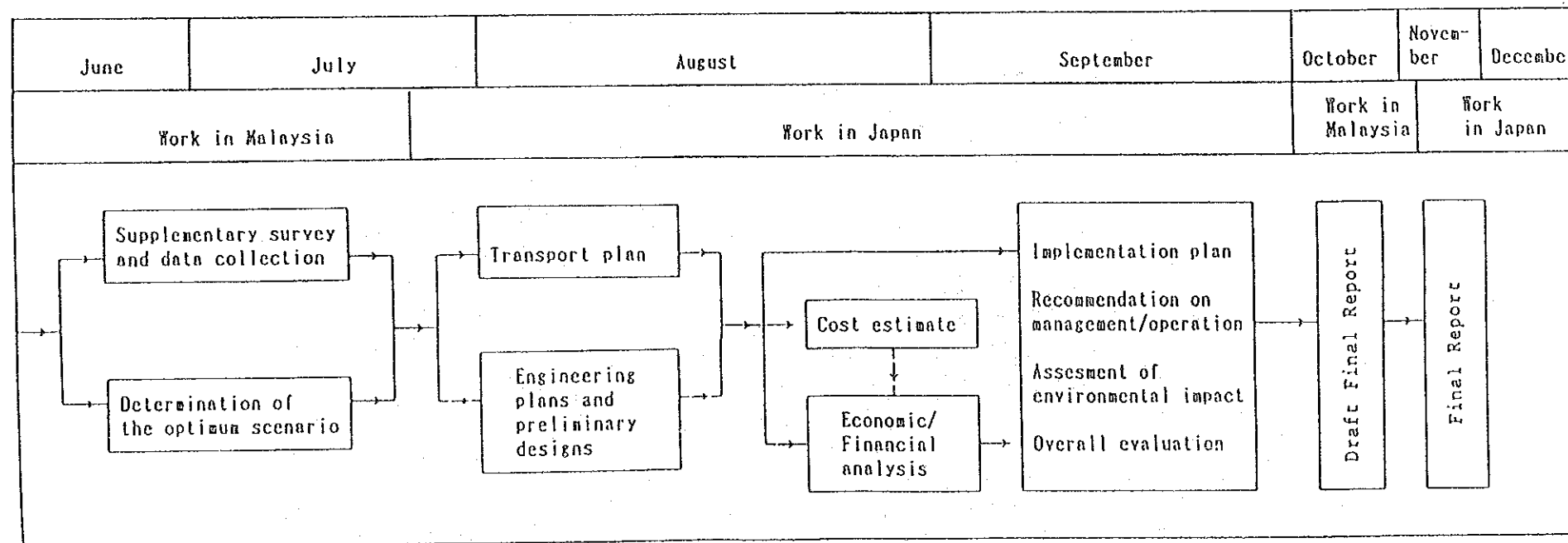
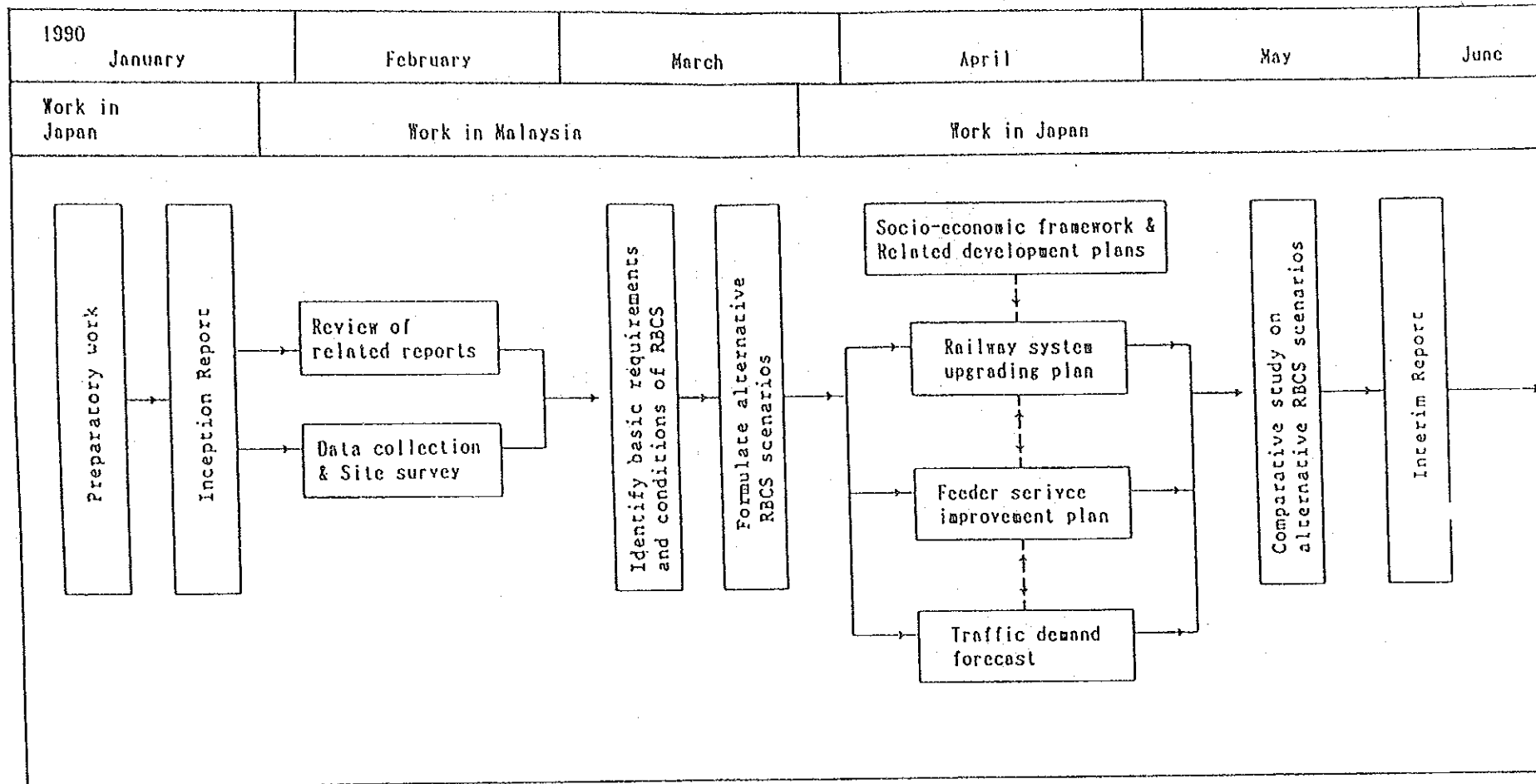


282 12

General Flowchart of the Study

THE FEASIBILITY STUDY
ON
RAIL-BASED COMMUTER SERVICES
IN
KLANG VALLEY
MALAYSIA

JANUARY 1990



JICA