

技術移転手法事例研究

地域	ア	ジ	ア	分	公共・公益事業
	タ	イ	0550	野	鉄 道 202040

# 鉄道信号通信近代化に関する 専門家活動報告 (タ イ)

個別派遣専門家活動報告シリーズ —63—

昭和61年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所

総 研
J R
86 — 6



技術移転手法事例研究

地域	ア	ジ	ア	分野	公共・公益事業	
	タ	イ	0550		鉄道	202040

# 鉄道信号通信近代化に関する 専門家活動報告 (タ イ)

個別派遣専門家活動報告シリーズ—63—

専門家氏名：<sup>ハンノ</sup> 橋野 <sup>タケシ</sup> 武  
担当分野：鉄道信号通信  
派遣期間：昭和57年8月10日～昭和59年8月9日  
派遣国：タイ  
派遣機関：タイ国鉄  
本邦所属先：日本国有鉄道

JICA LIBRARY



1050035[3]

本シリーズは、国際協力総合研修所の調査研究活動の一環として実施している技術移転手法事例研究のうち個別派遣専門家の現地活動について、要請の背景、業務の範囲と内容、業務の達成と具体的成果及び技術移転手法の実際例をとりまとめたものである。  
なお、作成に当っては、専門家本人による執筆原稿を統一的な記入要領に基づき多少加筆修正した。

国際協力事業団

受入 月日 '86. 6. 30	122
登録No. 12847	64.6
	IIC

# 目 次

序 文 .....	1
1. 要請の内容と背景 .....	3
1.1 タイの鉄道概要 .....	3
1.2 タイ国鉄の近代化計画 .....	9
1.3 協力要請の経緯 .....	12
2. 業務の範囲と内容 .....	15
2.1 信号システムの現状 .....	15
2.2 通信システムの現状 .....	21
2.3 当初の信号・通信近代化計画 .....	24
2.4 要請業務と実施業務との関係 .....	26
3. 業務の達成と具体的成果 .....	28
3.1 新しい信号・通信近代化計画の策定 .....	28
3.2 業務行程及び成果の概要 .....	29
4. 技術移転の実際例 .....	32
4.1 業務及び技術環境 .....	32
4.2 計画策定についての指導 .....	34
4.3 新しい信号・通信技術の導入 .....	38
4.4 システム運営技術の導入 .....	38
5. 提 言 .....	39
5.1 言葉の問題について（現地語勉強の努力を） .....	39
5.2 派遣期間について（できるだけ長期の派遣を） .....	39



## 序 文

### (1) 専門家の略歴

1963年、東京大学電気工学科を卒業後直ちに日本国有鉄道に入社した。2年後、電気設備の工事施行機関である東京電気工事局に配属され、白新、羽越線（新潟～酒田間）の通信設備改良工事（通信ケーブル布設、短距離搬送設備新設、クロスバ電話交換機新設等）の施行監督業務を約1年間担当した。その後、本社電気局通信課に移り、約2年間、貨物輸送管理のコンピュータ化の計画策定等の仕事を行った。1968年に、天王寺鉄道管理局に転出し、大阪環状線（一部）、阪和線、関西線、奈良線等の信号・通信関係の設備の維持管理の現業機関である天王寺信号通信区の区長として、約2年間、設備保守管理等の業務に携わった。その後本社に戻り、コンピュータ部において、約3年間、全国鉄管内の各種コンピュータ新設等にかかわる予算・設備計画を担当した。

1973年から2年間、マルス（座席予約システム）、新幹線運転管理システム等のコンピュータシステムの開発及び信号、通信関係の工事施行機関である東京第二電気工事局の企画室長として、工事計画、技術管理等の業務に従事した。その後、本社電気局計画課に移った。ここで約4年間、電化、CTC（列車集中制御システム）、各種通信設備改良等の電気関係の本社計画工事にかかわる設備投資計画策定、予算管理等の業務を行った。

1979年、盛岡鉄道管理局電気部長として盛岡へ転出し、約2年間、東北本線一ノ関～青森間を中心とする管内の電気関係の責任者として、東北新幹線の開業準備関連の業務等に従事した。その後、関西地区の電気設備工事の施行機関である大阪電気工事局の次長に移り、主として通信関係工事の設計施行管理に関する仕事を行った。

1982年3月、タイ国鉄信号通信近代化プロジェクト推進のための長期専門家の派遣要請に伴ない、本社外務部に移り、1982年8月10日から1984年8月9日まで、2年間、タイ国へ派遣された。（当初1年間の予定で派遣されたが、さらに1年間の任期延長が行われた。）

### (2) 主たる専門職種及び出発前の学習、準備

鉄道の電気関係を技術分野で分けると、発送電、変電、電車線、電灯電力、

信号、通信、コンピュータと多岐にわたっている。筆者は前記のように、鉄道電気関係全般にわたり主として設備計画及び設備管理等の業務に携ってきているが、この中で詳しく通じている専門分野は鉄道通信である。

鉄道通信技術は、一言で言えば、鉄道システムへの通信応用技術である。旅客や貨物を正確、高能率に輸送するため、種々の情報伝送が必要であり、このため、運転指令電話、列車無線、信号・電力機器の集中制御回線、座席予約システム等のコンピュータシステムのデータ伝送回線、業務連絡用交換電話回線網等、多岐にわたる情報網が鉄道通信システムとして構築されている。

タイ国鉄は全区間とも電化されておらず、ディーゼル機関車けん引又はディーゼルカーで運転されている。電化計画も将来計画として持っているが、当面、信号・通信の近代化に優先的に取り組むことになり、電気関係として初めての長期専門家の派遣要請を行った。当初、信号、通信各1名の要請であったが、結局1名で両分野に対応することになった。

外務部に移ってから出発までの間、正式のA-1フォームの到着が予定よりかなり遅れたなどの事情で、結果的に、JICAにおける研修期間を含め、約4ヵ月余の準備期間をとることができた。この間、通信に比べ、どちらかと言えば不得意な信号関係について、重点的に、部内資料などの収集、整理等を行った。鉄道信号技術は、列車の安全運行を確保するための鉄道独自の技術であり、線路の閉そく方式、信号装置、転てつ装置、連動装置、軌道回路、踏切制御、CTC、ATC等、種々の内容が含まれる。

次に言葉の問題では、タイ国は、これまで独立を堅持してきたこともあり、英語の普及度が低く、日常生活に基礎的なタイ語は必須となるが、業務面は英語に頼らざるを得ない。このため、JICAの研修期間を含め、英語のリハビリに重点的に取り組んだ。短期間ではあったがかなりの成果があったように思う。



# 1. 要請の内容と背景

## 1.1 タイの鉄道概要

タイの鉄道は、1892年に最初の線区で運転が開始された。当時は政府直轄で運営されていたが、1951年から現行の組織形態である独立企業体としての国家所有企業となった。タイ国鉄（SRT — State Railway of Thailand、RSRともいう）の最高意志決定機関は、内閣に任命された数名（現在8名）の理事により構成された理事会（総裁は理事会の1メンバーである）であり、さらに運輸通信大臣が全般的な監督権を持っている。また、新線建設、線路廃止、運賃改訂、投資予算、借入金の決定等については内閣の承認が必要とされる。

線路は、当初は標準軌（軌間1,435mm）でスタートしたが、途中で、将来マレーシアやビルマとのリンクが考慮されて、日本国鉄在来線よりさらに狭いメーターゲージ（軌間1,000mm）に変更することになり、1930年に移行が完成した。1982年現在、タイ国鉄は全長約3,800kmの線路網を有している。この鉄道網は、図-1に示すように、4本の幹線が首都バンコクを中心として、北（北タイの古都チェンマイまで751km）、東北（途中で分岐し、ラオス国境のノンカイ及びウボンラチャタニまで計1,093km）東（チャチェンサオまで60km）、南（1,202km）の各方面に放射状に延びており、南線は、マレーシア国境のバダンベサルとスンガイコロクでマレーシア鉄道と結ばれている。このほか、8線区の支線約700kmを有する。ほとんどの線区が単線線路であり、北線のバンコクからバンパチ（東北線との分岐点）まで90kmの区間のみが複線である。なお、現在、東部臨海工業プロジェクト推進の政府方針の一環として、東線チャチェンサオから深海港サタヒップまで約130kmの単線新線が建設工事中である。さらに、サタヒップから先ラヨングまで約40km延伸する新線、及びサタヒップ、ラヨング地区と東北タイとの間の輸送経路短縮のため、東線（クロングシップカオ）と東北線（ケンコイ又はバンパチ）を結ぶ約80kmの連絡新線の建設が計画されている。

旅客列車の大部分がバンコク始発（終着）で設定されており、貨物列車については、ほとんどの列車がバンコクの北方約7kmに位置するパンスーヤードで組成（分解）される。幹線の列車密度は、図-2に示すように、複線区

図一 1 タイ国鉄線路図

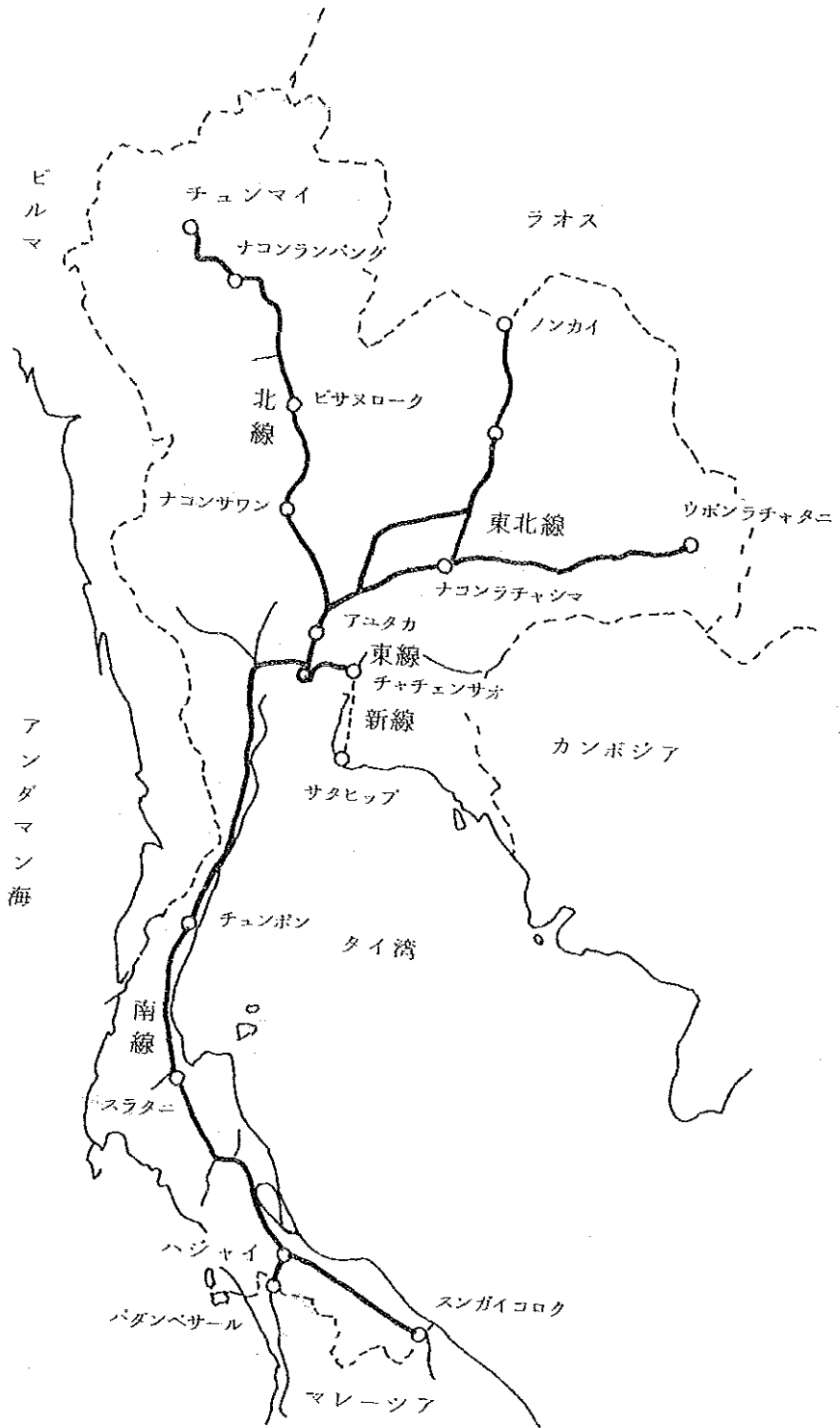
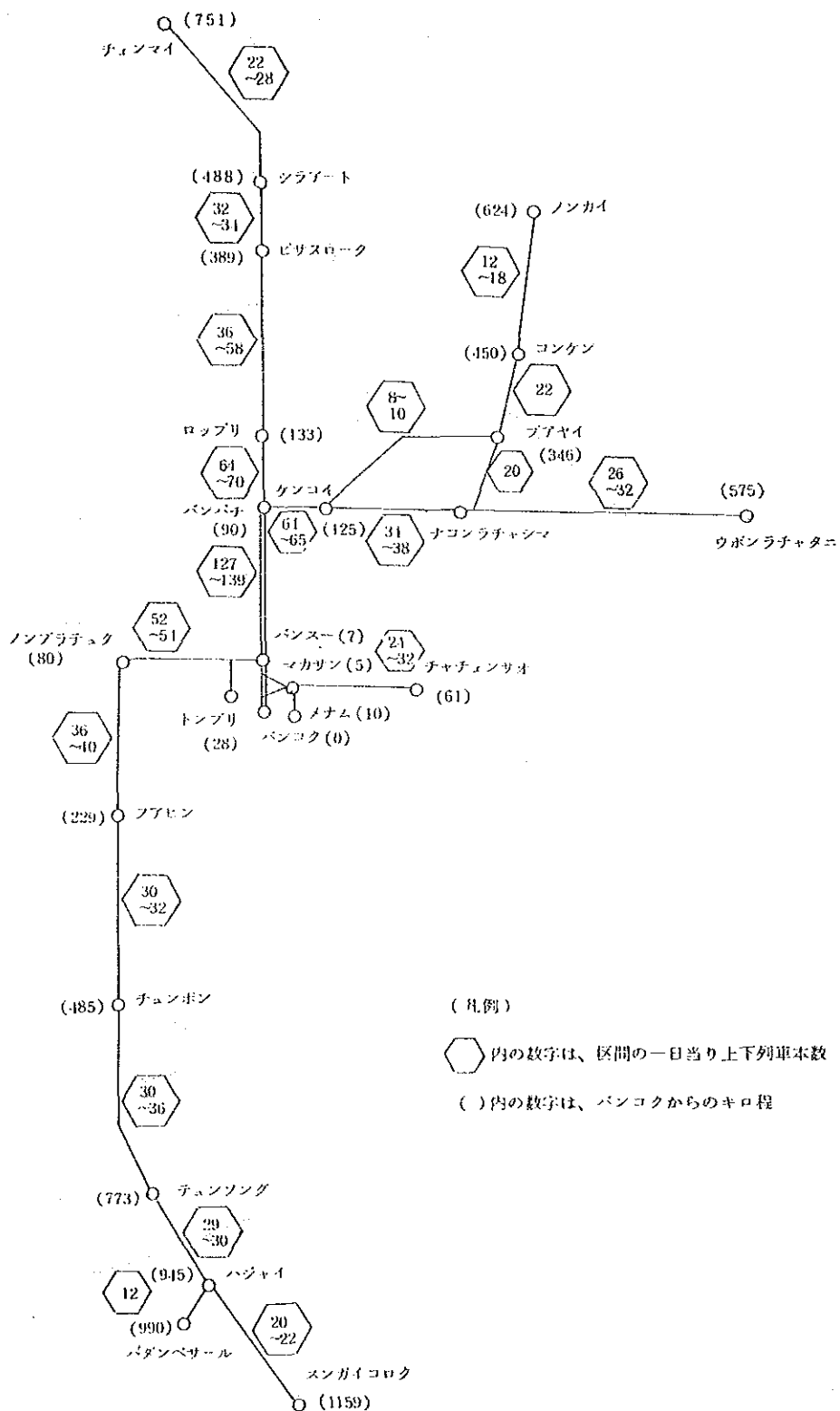


図-2 幹線区間の列車密度



間で130～140本/日、バンコク近郊エリアで50～70本/日であり、地方に行くほど段落ち傾向にあり、少ない区間では20本/日以下になる。

全線非電化であり、バンコク近郊等比較的短区間に設定されているディーゼルカー列車のほかはすべてディーゼル機関車でけん引されている。メーターゲージという狭い軌間のため、列車運転速度が低く、旅客列車で最高80 Km/h (一部で90 Km/h) に抑えられており、急行列車の表定速度は52～56 Km/h である。この急行列車には、コンパートメントの1等寝台車両が連結され、タイ国鉄のいわば看板列車であり、バンコクから北(1往復)、東北(2往復)、南(2往復)の各方面に運転されている。このうち、南の1往復はマレーシアの観光地ペナン(パタワース)までマレーシア国鉄を通じて直通運転されている。

タイ国鉄の組織は図-3に示すとおりであり、組織的にしっかり運営されており、職員も一般的に言って有能で規律が良好である。

1982年度(1981年10月～1982年9月)におけるタイ国鉄の主要統計は表-1に示すとおりであり、輸送量は、旅客92億人キロ、貨物24億トンキロ、職員数は約3万人、年間収入は約306億円である。経営的には、営業係数109であり、地方支線及び割引の大きいバンコク首都圏通勤輸送が赤字の主原因と言われている。

図-3 タイ国鉄の組織図(1982.12現在)

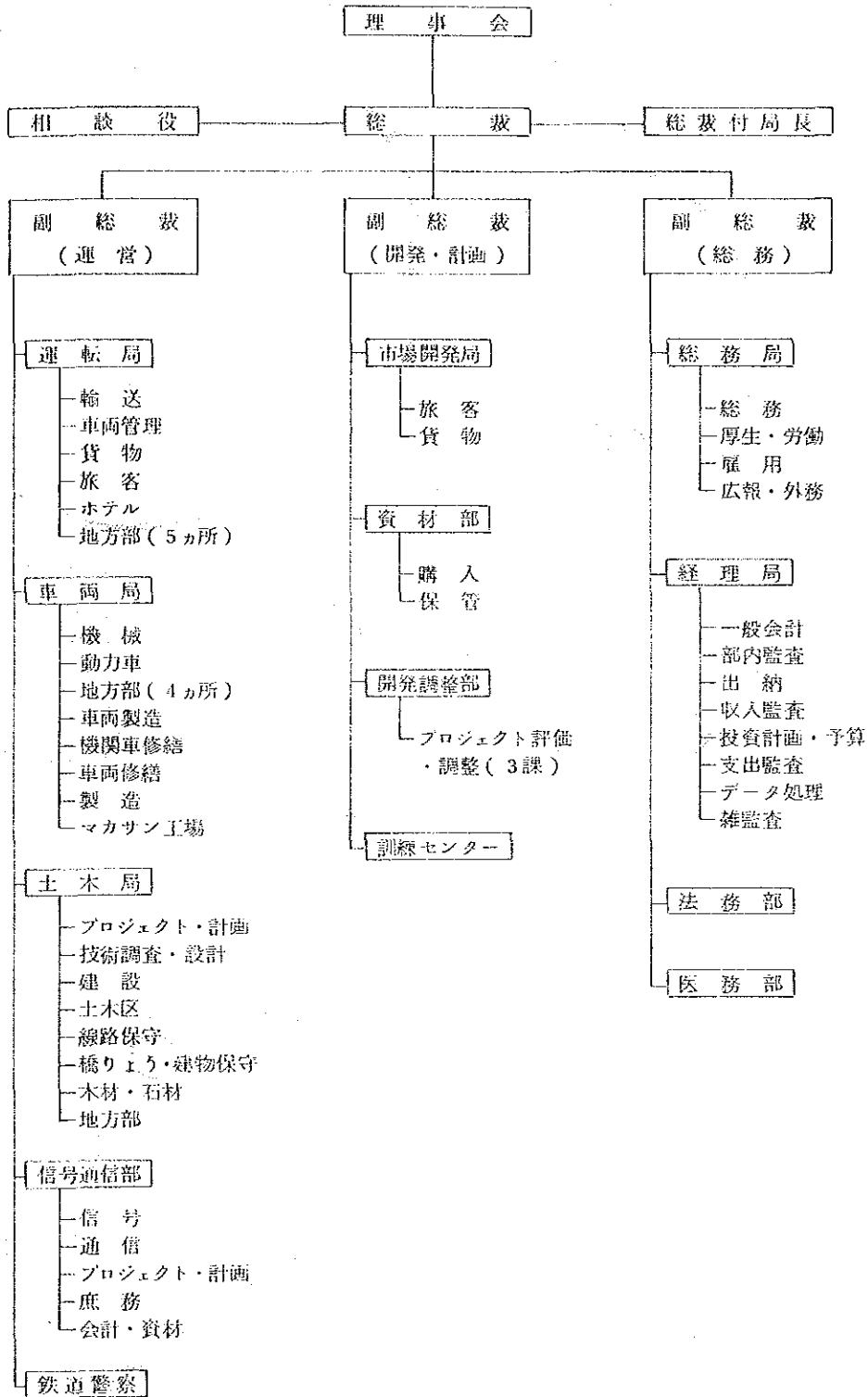


表-1 タイ国鉄の主要統計(メクロン線65キロを除く)

項 目	単 位	年 度	
		1982	1981
1. 営 業 キ ロ	Km	3,735	3,735
2. 軌 道 延 長	Km	4,434	4,423
3. 駅			
駅	駅	445	444
停車場(簡易)	カ所	144	143
4. 車 両			
蒸気機関車	両	37	37
ディーゼル機関車	両	263	268
ディーゼルカー	両	49	49
客 車	両	1,110	1,106
貨 車	両	9,034	9,080
5. 列 車 キ ロ			
旅客列車	千キロ	19,910	19,615
貨物列車	千キロ	7,295	7,612
混合列車	千キロ	3,155	3,453
6. 旅客車両キロ	千キロ	213,453	213,873
7. 貨物車両キロ	千キロ	325,018	355,045
8. 輸 送 量			
旅客人員	千 人	80,306	78,824
貨物トン数	千トン	5,614	6,041
旅客人キロ	百万人キロ	9,231	9,483
貨物トンキロ	百万トンキロ	2,421	2,601
9. 営 業 収 入	百万バーツ	3,058	2,577
10. 営 業 経 費	百万バーツ	3,344	2,980
11. 営 業 係 数	%	109.3	115.6
12. 職 員 数	人	30,541	30,094

## 1.2 タイ国鉄の近代化計画

非産油発展途上国であるタイの経済が、いわゆる第2次石油危機により厳しい情勢におかれた中で、タイ政府は、1982年度から新経済社会開発5ヵ年計画（第5次）の実施に着手した。この計画において、エネルギー節約が政府の重点施策となり、これを反映してタイ国鉄の第5次投資5ヵ年計画（1982～1986年度）は、過去の計画に比べ非常に規模の大きいものとなった。本計画は、当初、政府のいわばガイドラインとして設定された鉄道旅客、貨物輸送量増加目標年率10.3%に対応した輸送力を整備することで計画されたが、実施段階に移る過程で世界銀行の勧告などもあり、より現実的な需要予測である旅客5.6%/年、貨物3.5%/年に修正され、1982年末に政府に承認された。この5ヵ年計画では、輸送量増加に対応し輸送力を増強し、鉄道の運営効率を高め、運営コストを低減するため、表-2に示されるとおり、各部門にわたって増強近代化計画が策定されており、その総額は約89.6億バーツ（1バーツは約10円）に達する。以下に計画の概要を述べる。

### (1) 車両関係

タイ国鉄は、現在（1982年9月）、263両（本線用223両、入換用40両）のディーゼル機関車、37両の蒸気機関車（非常時予備で、内29両は廃車待ち）、49両のディーゼルカー、1,110両の客車、9,034両の貨物を所有している。これらの車両には、非常に老朽化したものも相当数見受けられるが、逐次新しい車両も導入されつつある。機関車はフランス、ドイツ製が多く、ディーゼルカー、客車はほとんど日本製であり、貨車には最近韓国製のものが入ってきている。

車両工場は、バンコク市内のマカサン（東線）に中央工場があり、そのほか、3箇所地方工場を、4箇所車両検修区を有する。マカサンでは、機関車、車両の主要なオーバーホールを行う。また、これまで客車、貨車の製造も行ってきたが、工場の修繕機能を改良するため、製造関係は中止されている。マカサンでオーバーフローしたオーバーホールと計画外の修繕は、ウトラディット（北線）、ナコンラチャンマ（東北線）、チュンソング（南線）の3地方工場で行われる。そのほか、4ヵ所の検修区（パンサー、ウトラディット、ナコンラチャンマ、ハジャイ）で機関車の毎日の検修が行われている。

表-2 タイ国鉄投資5カ年計画(1982年度~1986年度)

(1982年12月)

	プロジェクト	数量	投資額 (千バーツ)
1	ディーゼル機関車取得	26 5]両	1,197,900
2	ディーゼルカー取得(1セット2両)	38セット	786,600
3	客車取得	271両	1,514,807
4	貨車取得	766両	799,964
5	クレーン車(60t容量)	2台	46,000
6	客車電源システム改良	390両	97,019
7	真空ブレーキから空気ブレーキシステムへの変換	-	228,900
8	入換機関車取得	10両	202,895
9	車両工場改良	124項目	157,778
10	車両組立工場新設	-	129,643
11	レール更換及び溶接	100Km 12,000継目	50,950
12	コンクリート枕木化	572,000本	356,208
13	木造橋りょう取替	253橋	223,582
14	鋼橋りょう強化・取替	90橋	187,200
15	線路保守用車両及び設備取得	(495両 10項目)	113,035
16	信号近代化	6項目	1,271,192
17	通信近代化	5項目	135,190
18	土木工場用機械・設備取得	24項目	9,010
19	側線増設・延伸	40駅	25,000
20	ヤード改良	-	353,150
21	パンスーヤード拡張	18項目	69,229
22	線路増設	2線区	570,000
23	パンスー第2駅建設のフィージビリティ・スタディ	-	10,000
	小計	-	8,535,252
	物 務	-	426,762
	合 計		8,962,014



5 年計画においては、輸送力増強及び一部老朽取替を含め、ディーゼル機関車 31 両、ディーゼルカー (38 セット — 動力車と付随車合せて 76 両)、客車 271 両、貨車 766 両、救援用クレーン車 2 両、入換機関車 10 両の取替を計画している。このうち、ディーゼルカーはバンコク首都圏通勤輸送力増強のためのものである。また、現在の列車運転は真空ブレーキ方式で行われており、高速、高密度運転に対応できないため、今後 10 年計画で全車両をエアブレーキ方式へ変換する計画である。そのほか、客車の電気供給システムの変換、車両工場の改良等を行うこととしている。

## (2) 線路及び橋りょう

線路の保守は良く行われており乗り心地は比較的良い。線形は、北線のシブアート～チェンマイ間 (263 Km)、及び東北線のケンコイ～ナコンラチャシマ間 (139 Km) では最大勾配が 20/1,000 を越え、半径 200 m 程度の急曲線があるが、その他の線区は、概して、直線平坦区間が多く、全般的にみて高速大量輸送に適した恵まれた線形であるといえる。レールは、幹線の約 3 分の 2 の区間で 70 lb/yd (35 Kg/m)、残りの区間で 80 lb/yd (40 Kg/m) のレールが使用されており、大部分の区間で連続溶接されている。枕木は、幹線の約 1 割の区間でコンクリート枕木 (2-ブロック) が使用されているが、他区間は木枕木である。なお、軸重は最大 15 トンである。

5 年計画では、コンクリート枕木化 (モノブロック) を積極的に推進することとし、北線、東北線で計 57 万 2 千本 (軌道延長 367 Km) の取替を計画している。また、南線のレール継目 (12,000 継目) をサーミット処理により溶接するほか、東線のレール更換を計画している。

橋りょうは、全体約 2,500 のうち約 700 が木造であり、鋼製橋りょうについても腐食の著しいものが見られ、列車の徐行運転のため、輸送上のネックとなっている。このため、5 年計画では、253 の木造橋りょうを永久構造 (コンクリート又は鋼製) のものに取替え、90 の鋼製橋の強化又は取替を行う計画である。

さらに、抜本的な輸送力増強施策として、線路容量のひっ迫してきている、北線バシパチ～ロップリ間 (43 Km)、東北線バンパチ～ケンコイ間 (35 Km) の 2 線区を複線化することが計画されている。そのほか、軌道

保守用の車両及び設備を取得することとしている。

### (3) 駅及びヤード

バンコク駅、パンスーヤード等、大駅、ヤードにおいて、配線形体等が輸送力増強、効率的輸送のネックとなっている所が見受けられる。このため、主要駅、ヤードの側線増設、延伸や近代化施策を行う。さらに、将来の輸送量増加に対応する抜本策としてバンコクの北方パンスー付近にバンコク第2駅を建設する計画のフィージビリティスタディを行う計画である。

### (4) 信号及び通信

信号及び通信の現状、並びに近代化5ヵ年計画については後述する。

タイ国鉄は、上記のように、各部門にわたって積極的な改良、近代化計画を策定し、その推進、実行を図ろうとしている。この計画の推進、具体化を図る上での大きな問題点の一つは、資金の確保である。運賃改訂が内閣の承認を必要とし適時適切な改訂が困難な状況にあり、これが一因で数年来赤字財政となっているため自己資金を持たず、また政府の資金も限定されあまり期待できない状況である。このため、5ヵ年計画全体の投資計画額のうち大部分(約4分の3程度)を外国からの借入金によることとしている。このような事情から、計画途中において、実施規模の見直し、次期計画への繰延べ、又は計画の中止などの変更が行われるプロジェクトが相当数見られる。例えば、表-3の1984年6月現在の5ヵ年計画を表-2の1982年12月現在のものと比較して分るように、各種車両の取得計画数が一部削減されたり、車両製造工場新設計画、北線、東北線の一部区間の複線化計画などが次期計画への繰延べ又は計画中止になったりしている。

## 1.3 協力要請の経緯

上記のように、タイ国鉄は、国の経済社会開発5ヵ年計画のわく組の中で、道路等他輸送機関と輸送分野のシェアの適正かつ効率的な分担を図り、国の社会経済発展を支え国の基幹的輸送機関としての使命を果たしていくため、各部門にわたる輸送力増強、近代化の5ヵ年計画(1982~1986年度)を策定した。この計画の中で、信号、通信近代化プロジェクトは、輸送力の増加、効率的な列車運転、経営の効率化のために有効かつ必須の手段として、一つの大きな柱として取りあげられた。

表-3 タイ国鉄投資5ヵ年計画(1984年6月現在)

	プロジェクト	数 量	投 資 額 (千バーツ)
1	ディーゼル機関車取得	20両	764,488
2	ディーゼルカー取得(1セット2両)	38セット	883,860
3	客 車 取 得	191両	1,717,966
4	貨 車 取 得	336両	399,161
5	クレーン車(60t容量)	2両	51,898
6	真空ブレーキから空気ブレーキ システムへの変換	-	203,640
7	入換機関車取得	10両	219,470
8	車両工場改良	-	157,778
9	レール更換及び溶接	-	75,450
10	コンクリート枕木化	-	940,526
11	木造橋りょう取替	-	223,582
12	鋼橋りょう強化・取替	-	187,200
13	線路保守用車両及び設備取替	-	104,247
14	信号近代化	-	1,676,000
15	通信近代化	-	469,780
16	土木工場用機械・設備取得	-	7,880
17	ヤード、駅改良	-	447,379
	小 計		8,530,305
	物 騰(5%)		426,000
	合 計		8,956,305

1981年、タイ国鉄は、ESCAP(国際連合アジア太平洋地域経済社会委員会-バンコクに本部がある)に対し、信号通信近代化計画の促進を図るため、技術援助を要請した。この要請に対し、ESCAPは、日本及び西ドイツ政府の協力を得て、1981年8月下旬から約2週間、信号通信近代化計画について評価を行いその後の技術援助の必要性などを明らかにするため、専門家チームを派遣した。このチームは、ESCAPの鉄道専門家1名(日本

国鉄から長期派遣)、日本国鉄から2名、西ドイツから1名、計4名から成っており、計画に対するコメント、勧告を行うとともに、この計画がタイ国鉄においてかつてない大規模な近代化プロジェクトであることを認識し、コンサルタントとして長期ベースでの専門家がタイ国鉄の関係スタッフと共に計画のスタディを行い、実行計画、設計の策定について協力をを行う形での技術援助が望ましいことを提言した。

タイ国鉄に対する日本による技術協力は古くから行われており、これまで線路保守、橋りょう土木、車両関係等多岐にわたって実施され、タイ国鉄から高い評価を受けている。

以上のような背景から、タイ国鉄は、信号通信近代化プロジェクトの推進について、日本に対し長期専門家の派遣を要請するに至ったと思われる。タイ国鉄は、信号、通信各1名、計2名の長期専門家の派遣要請を行うこととなり、A-1フォームが、1982年4月にタイ国鉄から出され、5月にDTTC(総理府技術経済協力庁)を通して、日本大使館から6月日本政府に到着した。2名の要請であったが、信号、通信共通に1名で対応することとなり、1982年8月に筆者が1年間の予定でタイ国鉄へ派遣され、さらに1年間任期延長されたため、1984年8月まで2年間技術協力を行った。(なお、現在、計画段階から一部実施段階に入った信号通信近代化プロジェクトに対し、引き続き日本国鉄から長期専門家が派遣されている。)

また、タイ国鉄は、5ヵ年計画における多岐にわたる事業計画の推進のため、日本からの資金、技術協力を期待し、その技術協力の整合的かつより効果的な推進を図るため、総裁、副総裁等管理部門へのアドバイザーとして、鉄道技術計画専門家の派遣要請を併せて行った。これに対して、鉄道技術計画専門家が、筆者の着任約2ヵ月後にタイ国鉄へ派遣された。

## 2. 業務の範囲と内容

### 2.1 信号システムの現状

タイ国鉄の信号設備は、比較的良く保守されているが、全般的に言って、旧式の機械式のものが大部分を占めているため、円滑な列車運行が阻害されており、今後期待される効率の高い高速輸送鉄道を支える信号設備とするためには、抜本的な改良が必要とされる。支線を除き幹線についても、線区、駅により設備のレベルの差が非常に大きい。例えば、バンコク、バンサー等7駅には、色灯式電気信号機と電気転てつ機が制御盤の押しボタンによって操作される継電連動装置が比較的近年設備されているが、一方では、全く信号機が設置されず、常時はキーロックされるポイントを現場で転換し、手信号（手旗、夜間はランプ）で列車の交換を行っている駅が相当数残っている。

タイ国鉄では、信号及び連動装置について、その設備レベルに応じて次のような分類をしている。

- A 1 第1種継電連動装置（色灯信号機及び電気転てつ機）
- A 2 第1種電気機連動装置（色灯信号機）
- A 3 第1種機械連動装置（腕木式信号機－遠方信号機設置、機械式転てつ装置）
- A 4 第1種機械連動装置（腕木式信号機－遠方信号機非設置、機械式転てつ装置）
- B 簡易連動装置（腕木式場内信号機のみ設置、現場扱いのキーロックポイント）
- D 信号機無設置（現場扱いのキーロックポイント）

Cタイプ（腕木式信号機のみで無連動）は、現在該当駅がない。Aタイプのもものは、いずれも信号機及びポイントが信号扱所（てこフレームが駅建物内又は独立建物に収容されている）から遠隔集中制御されている。

表 4に線区別の信号・連動装置設置状況を示す。表から見られるとおり、北線の設備レベルが他線区に比べて高い水準にある。

継電連動装置は、複線区間のバンコク～バンサー間（7 Km）4駅（1977年導入）、南線の3駅（バンバムルー、チュンソング、ハジャイに1965～69にかけて導入）に設備されており、いずれも西ドイツシーメンス製のもので、+サイクパネル制御盤、小結リレーを使用したユニット化方式、3

表-4 タイ国鉄の信号・連動装置の現状

タイプ		A1	A2	A3	A4	B	D	計	
信号機		色灯式		腕木式			無配置		
				標準配置	遠方等が無配置	場内のみ			
転てつ機		電気転てつ機		機械転てつ機(ワイヤー制御)		現場扱			
連動装置		継電	電気機	1種機械		2種機械(簡易)	無し		
タイプ別駅数	幹線	北線	4	13	62	19	8	106	
		東北線			39	21	17	41	
		南線	3		61	26	43	33	
		東線		2			1	8	
		計	7	2	13	162	66	69	82
		支線					1	4	37
		全線	7	2	13	162	67	73	119

相4線制御電気転てつ機、低電力信号電球などの特徴をもっており、日本のものと相当異なっている。

大多数の駅はA3タイプである。この方式は、信号扱所にて操作により、2線式ワイヤーを介して腕木式信号機を制御しポイントを転換するもので、てこフレーム内に信号及びポイントてこ相互間の機械的な鎖錠装置が収容されている。てこフレームは、A4タイプも含め、ほとんど同一タイプのシーメンス方式のものである。信号設備の典型的な配置図は、図-4のとおりである。

現在用いられている色灯方式は、二位式腕木信号方式が置き換えられたものであり、基本的に腕木式信号機の夜間表示と同一である。駅に進入又は駅から進出する場合の各信号機の現示方式を表-5に示す。この方式では、遠方信号機は、駅通過の時のみG(進行)を現示し、駅停車の場合は、場内信号機の現示のいかん一場内停止(R現示)、本線進入(G現示)、側線進入GG現示)にかかわらずY(注意)を現示する。また、遠方信号機と場内信号機の間隔が、機械的な制約から350mに抑えられている。これらの

図-4 現在の信号設備の典型的配置図

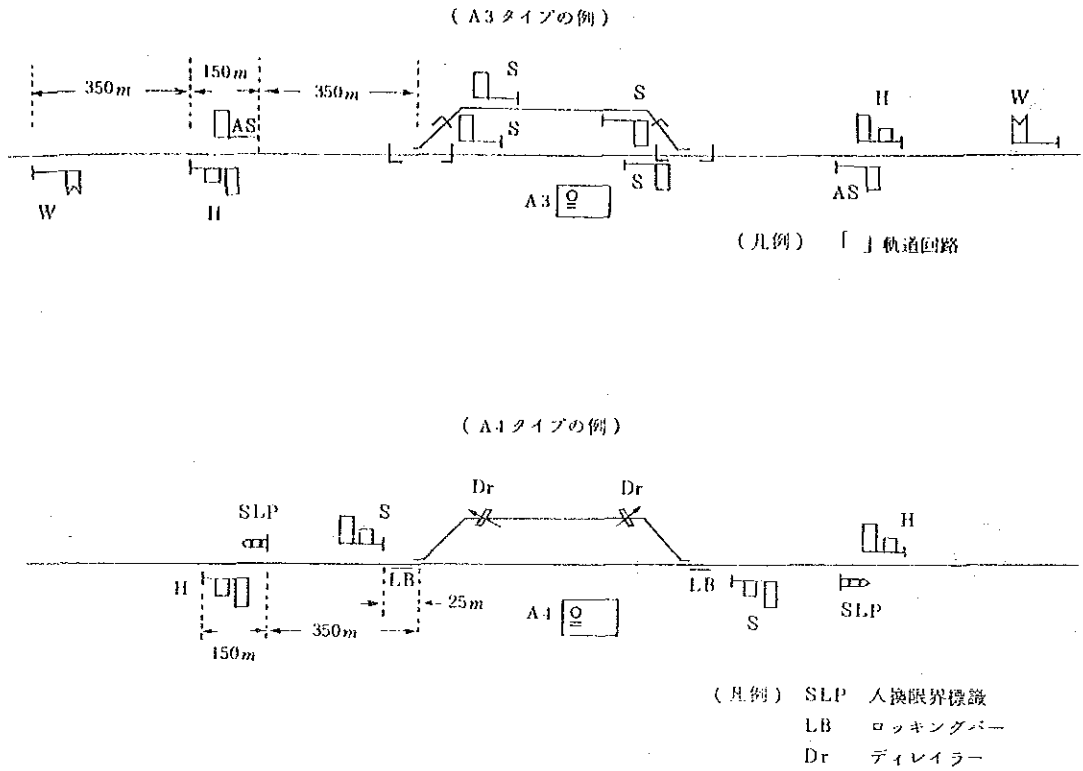


表-5 現在の信号機現示方式

	遠方 (W)	場内 (H)	出発 (S)	(前進) (AS)
本線進入	G	G	G	(G)
	Y	G	R	
	Y	R		
側線進入	Y	GG	R	
	Y	R		
本線出発			G	(G)
側線出発			G (GG)	(G)

ため、駅進入時の運転速度が低速に抑えられ、運転効率が阻害される結果となっている。なお、常用ブレーキのブレーキ距離は、平坦線を50 Km/hで走る貨物列車の場合1,000 m、80 Km/hの旅客列車の場合700 mであるといわれている。また、駅構内への2列車の同時進入は、規則により禁止されている。

現在、信号色灯化の区間(駅)は、前記の継電連動駅7駅のほか、北線のバンソー以北バンパチにいたる複線区間(8.3 Km)の13駅及び東線のマカサン及びメムナ(バンコク港貨物駅)の2駅である。また、北線のバンパチ〜ロップリ間(4.3 Km)の7駅、南線のタリングチャン〜ラチャブリ間(9.5 Km)の21駅及びマップアマリット〜チェンボン間(4.8 Km)の5駅、計33駅において信号色灯化の工事がタイ国鉄の直轄工事で施行されている。このほか、特に曲線区間で見通しの良くない駅17駅(北線4駅、東北線3駅、南線10駅で、現在B又はDタイプの駅)について、信号色灯化を行う計画をもっている。これらの工事中又は計画中の信号色灯化においては、将来の高速運転(100 Km/h運転を計画している)に対応するため、前記の現行信号機配置及び信号現示方式を変更し、図-5及び表-6に示すものに改めることとしている。

閉そく方式は、一部の支線区を除いて、トークンレス閉そく装置又はトークン(通票)閉そく装置が設備されている。図-6の閉そく方式の現状に示すように、幹線区におけるトークンレス化の線区長の比率は、北線65%、東北線16%、南線40%、東線9%となっている。

図-5 新しい信号設備の配置図

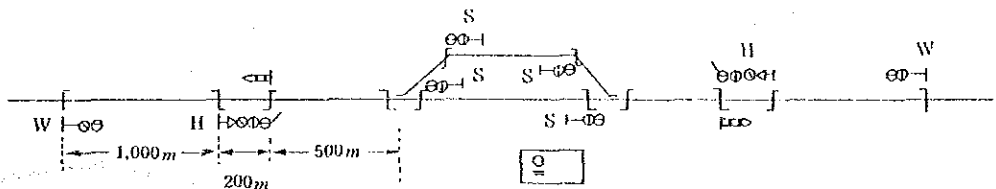
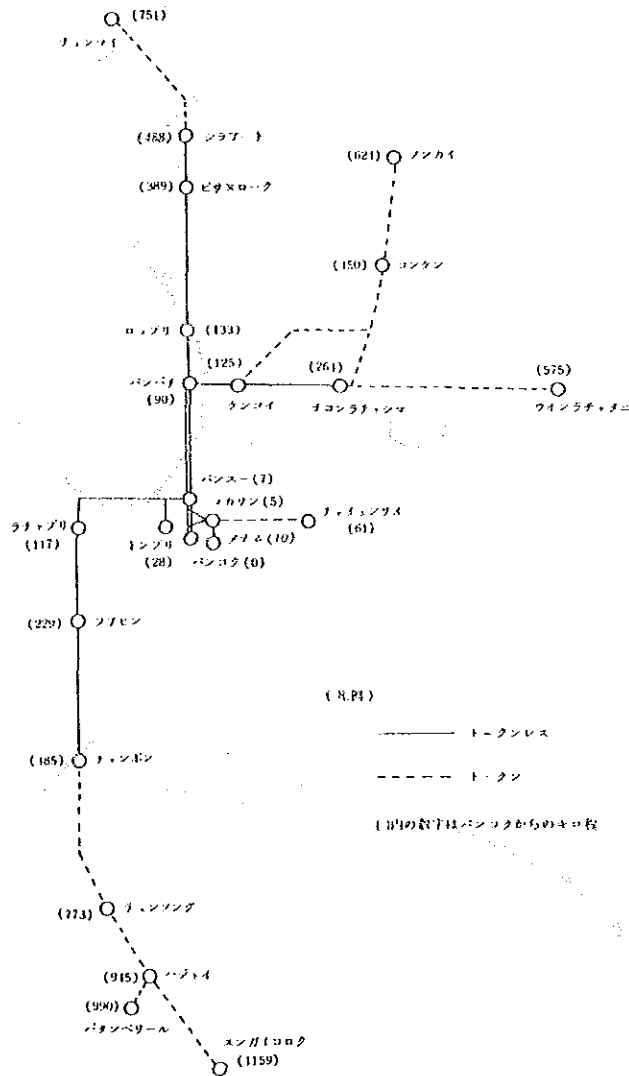




表-6 新しい信号機現示方式

	遠 方 (W)	場 内 (H)	出 発 (S)
本線進入	G	G	G
	G	Y	R
	Y	R	
側線進入	G	Y+進路表示機	R
	Y	R	
本線出発			G
側線出発			G

図-6 幹線の閉そく方式の現状



## 2.2 通信システムの現状

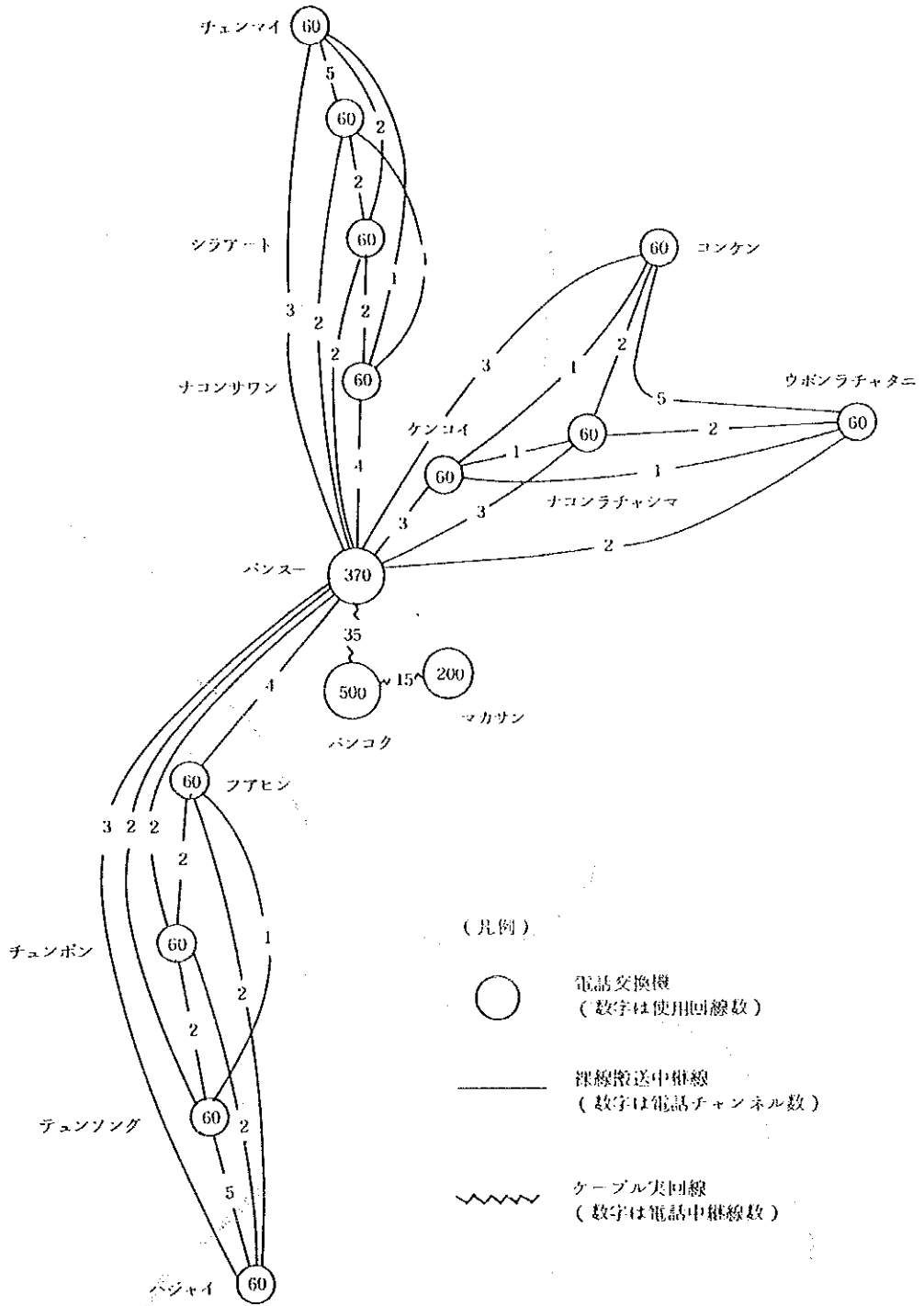
タイ国鉄の通信回線は、バンコク近傍で一部ケーブルが使用されている以外はすべて架空裸線で構成されている。電線には、直径3.25mmと2.64mmのW銅線（ウェルド線）及び4.00mmの亜鉛メッキ鉄線が使用されている。電柱は、1km当り16本の割合で配置されており、通常3～6本の腕木が取り付けられ、1腕木当り4本の電線が支持されている。ウェルド線は、列車指令電話回線と、12CH容量の裸線搬送電話・電信回線に使用され、全線にわたり、各2条、計4条が最上位の腕木に支持されている。（バンサー～バンパチの複線区間では搬送回線が北線及び東北線2システム4条支持されている。）亜鉛メッキ鉄線は、閉そく用回線、保守用電話、踏切電話、モールス電信回線等に信用されている。

最近、裸線搬送回線を主要伝送路として、図-7に示すような業務用電話交換網が構成されており、中央3拠点（バンコクの本社、バンサーヤード、マカサン車両工場）と、地方主要業務拠点12ヵ所間を相互に結んで小容量ではあるが、ダイヤル即時通話ができるようになっている。バンコク本社には、台湾製の500回線のクロスバー交換機が1981年に導入されている。地方拠点12ヵ所では、従来手動交換が行われていたが、日本製の60回線のクロスバー交換機が1982年に導入され、また、同時期に、従来の3CH容量の旧タイプの裸線搬送装置が12CH容量の日本製のものに置き換えられた。この自動電話交換網により、品質、容量面で不十分ではあるが、本社と主要地方拠点間等の業務連絡によく活用されている。なお、バンサーではシーメンス製の370回線SXS交換機（1957年導入）、マカサンではフィリップス製200回線SXS交換機（1969年導入）が使用されている。

電話交換網と同様、テレプリンタ網が、本社と主要拠点、主要拠点相互間の業務指示、報告、輸送情報等の通信に有効に使用されている。テレプリンタ網は、図-8に示すように、バンサーに設置された電子式電信交換機（日本製）、全国16ヵ所に設置された51台のテレプリンタ（シーメンス製）、50bpsの12CH電信搬送装置（裸線電話搬送の1CHを使用）から構成されている。

列車指令システムは、図-9に示すように全線を13線区（北線4線区、東北線3線区、南線5線区、東線1線区）に分割している。このうちバンサー

図-7 タイ国鉄の電話交換網







一の指令センターには、北線、南線、東線の3線区の指令が収容されている。各指令センターには指令電話親装置が設備され、管内全駅に設備された指令子電話機との間が共通の裸実回線2条で結ばれている。この指令電話装置は、各駅の子電話機を、親装置の押ボタン操作による直流パルス送信により、選別通話する方式であり、英国製のものが使用されているが、経年(約25年)による老朽化が著しくなっている。

### 2.3 当初の信号・通信近代化計画

タイ国鉄の5ヵ年投資計画は、最初の段階では年率10.3%の輸送力増強目標に合わせ、23プロジェクトのほか、新線建設等も含め総額約320億バーツ(3,200億円)の規模で策定されていた。この中で、信号及び通信の近代化プロジェクトとして、各々、6項目24.5億バーツ、5項目1.1億バーツの投資を予定していた。その後、表-2に示されるように、全体規模が約900億円に縮小されるに伴い、信号関係12.7億バーツ、通信関係1.4億バーツに修正されている。

900億円ベースの5ヵ年計画の中での信号近代化計画の概要は、次のとおりであり、図-10に示す。

#### (1) 信号色灯化

計118駅の信号色灯化を行う。これにより、北線はシラアットまで、東北線はナコンラチャンマまで、南線はチュンボンまで、東線はチャチェンサオまでの色灯化が完成する。

#### (2) 自動閉そく装置新設

北線 バンコク～バンパチ(17駅)(複線及方向自動信号化)

東北線 ケンコイ～バクチョング(9駅)

南線 バンスー～ノツプラデュク(17駅)

東線 マカサン～チャチェンサオ(10駅)

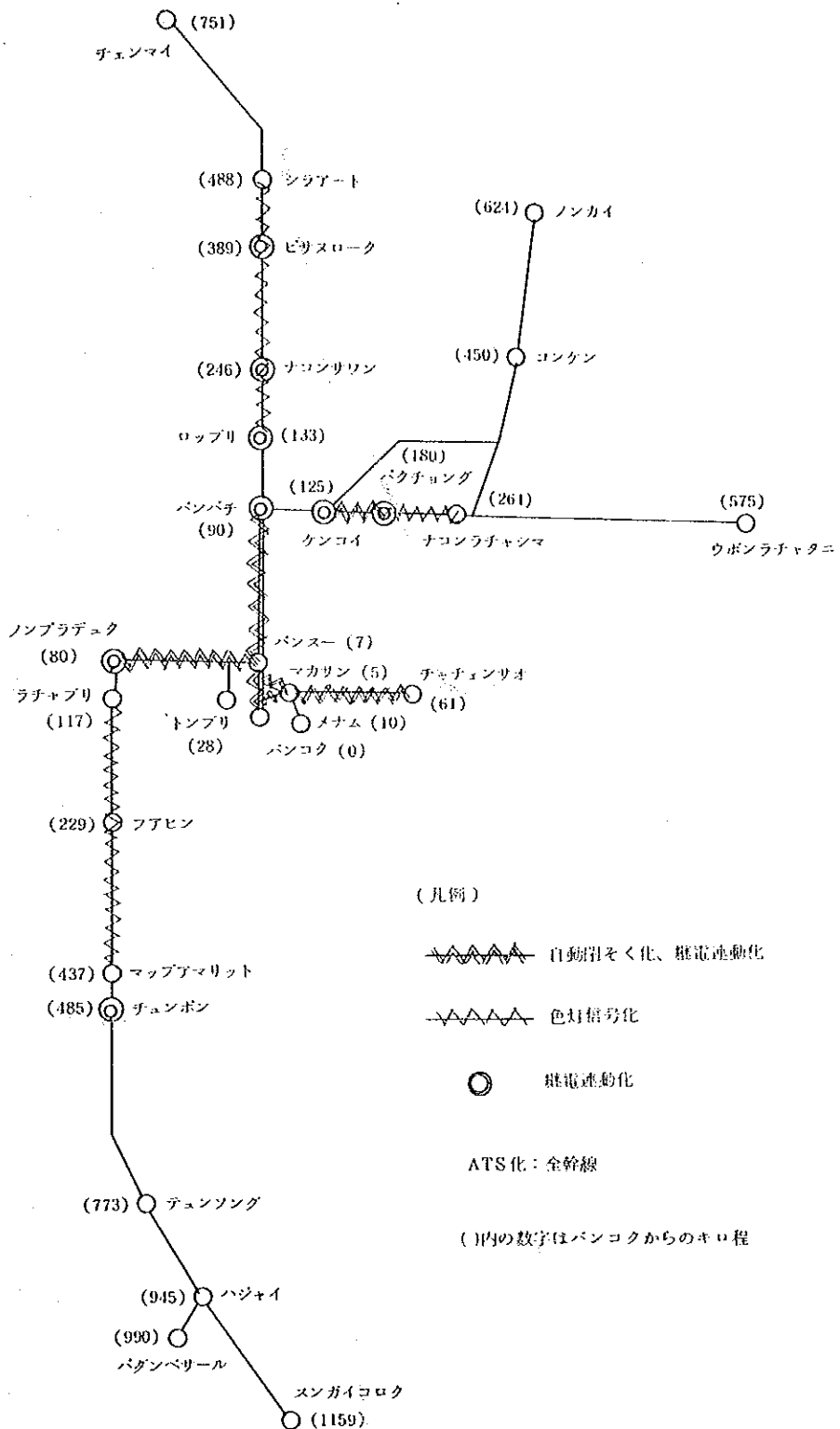
#### (3) 継電連動化

前項の自動閉そく装置新設計画区間の駅(45駅)及び主要駅(4駅)に継電連動装置を設置する。

#### (4) 列車自動制御装置(ATC又はATS新設)

幹線全線約400駅に地上設備を、約230両の機関車に車上設備を新設する。

図-10 当初の信号近代化計画



一方、通信近代化計画では、管内全線の列車指令電話装置の取替が計画の中心となっている。そのほか、少額ではあるが、保守車両用VHF無線機の調達、一部区間の電話設備増設等の計画が含まれている。

## 2.4 要請業務と実施業務との関係

これまでに述べたように、タイ国鉄は、過去に例のない大規模な投資5ヵ年計画(1982～1986年度)を策定し、各部門にわたり、輸送力増強、近代化のための施策の推進を図ることとしている。この中で、信号・通信の近代化プロジェクトは、鉄道の輸送力増強及び輸送基盤の整備のために非常に有効かつ重要なものであるとして、5ヵ年計画の、一つの大きな柱として位置付けられている。

このような背景において、筆者の要請された業務は、A-1フォームにおいて、次のように書かれている。

ア. 信号・通信システムの改良、近代化プロジェクトに関して技術的なコンサルティングを行なうこと。

イ. 信号・通信プロジェクトの実施がもっとも良い結果になるように援助すること。

ウ. 信号・通信システムの運営、保守において、関係職員を教育すること。

要するに、要請業務の中心は、主として信号通信部内のプロジェクト計画グループのスタッフに対して、信号・通信近代化プロジェクトの推進のための適切なアドバイス、指導をしてもらいたいということであって、具体的、個別に要請業務項目を示されたわけではなかった。

このため、要請業務と実施業務を対比するというより、むしろ実施業務がどのように具体化されていったかということに意味があろう。

筆者が着任した時(1982年8月)に、丁度、年率10.3%の輸送量増大対応の5ヵ年投資計画を、旅客5.6%、貨物3.5%に下方修正した計画に見直す作業がほぼ終了しており、信号、通信については、前述したような近代化計画が策定されていた。

このようなことから、第一段階としてとくに急がれたことは、前記の信号・通信近代化5ヵ年計画が適切であるかどうか、そのまま実行に向けて推進していく上で問題はないかどうかを判断し、問題があれば修正案を示し計画の修正を図ることであった。実際に、計画は、修正提案の結果変更され、新



しい計画に基づいて、その具体化のための業務が実施された。

新計画に変更した理由、計画の内容などについては次項の中で述べることにする。

### 3. 業務の達成と具体的成果

#### 3.1 新しい信号・通信近代化計画の策定

2.3項で述べた、当初の5ヵ年計画は、信号関係では、自動信号化、継電連動化、信号色灯化を各々、線区の輸送密度等に応じて、その対象となる線区を選定している。また、併せて列車運転の安全確保のため、ATSを幹線全線に導入しようとするものであった。通信関係では、老朽化した全線の列車指令電話装置の取替が計画の中心となっている。

この計画は、タイ国鉄の信号、通信の現状をよく認識して計画されているが、計画を推進する上で、次のような問題点が考えられた。

ア. 全体計画、長期計画としてのマスタープランが明らかにされていない。  
イ. 計画に対する必要性、効果等について、必ずしも十分な整理がされていない。

ウ. とくに、ATSの新設計画については、高速、高密度列車運転における安全確保のために肝要な設備ではあるが、一方で車両のブレーキシステムの改良（真空ブレーキから空気ブレーキ方式への変換）を行おうとしている段階であり、多額な投資をして幹線全線にわたってATSの導入に着手することには疑問が残る。

エ. 5ヵ年計画の中で、通信関係にはわずかな予算しか確保されていず、列車指令電話設備の取替が中心となっている。列車指令電話設備の取替は、現在の設備の老朽度及び列車指令電話設備の信頼度が列車運転に与える影響度の大きさを考慮すると、当然急がれる事項である。しかしながら、指令電話設備の取替だけではシステム全体としてまだ不十分であり、現在の信頼度、容量面での問題のある裸線伝送路をマイクロ回線（あるいは光通信回線）、ケーブル回線等に取り替え、改良し、今後の鉄道システム全体の近代化に伴って急増すると考えられる各種業務通話、データ伝送等に対応できるような計画が必要である。

以上のような観点から、当初計画をそのまま推進することには大きな問題があると考えられた。しかし、マスタープランを作成し、その上で各サブシステムの基本計画、実行計画を策定していくということでは、5ヵ年計画の中での実行のタイミングが大幅に遅れることになり、これまででない大規模な信号、通信近代化投資の好機を逸することになりかねないと思われる。こ

のため、とくに必要性、効果が明確で、かつ将来的に手戻りとならずマスタープランとの整合性を十分保ち得ると考えられるプロジェクトを優先的に選定し、その実行を鋭意推進することとした。マスタープランについては、これらの優先実施プロジェクトの実行推進と併行して、策定を急ぐこととした。

このような考えで、

ア、幹線の信号色灯化プロジェクト（幹線全線の信号色灯化、トークンレス化を完成する。このため、約半数に近い駅を継電連動化する。）

イ、列車指令電話装置の改良

の2プロジェクトを優先して、基本計画の策定、予算の確保、実行計画の策定を行うこととした。

通信基幹伝送路改良計画及び列車無線設備新設計画は、次に優先して推進の必要なプロジェクトと考えられるが、現行の5ヵ年計画に計上されてなく、又必要な予算規模も大きいため、国鉄全体の5ヵ年計画の見直しの時期に計上できるよう、これらプロジェクトの基本計画を策定することとした。

### 3.2 業務行程及び成果の概要

前述した当初計画の見直し作業は順調に進み、新しい計画に基づいてその推進を図ることとした。2年間にわたる主な業務行程は、表-7に示すとおりであり、若干の余曲折もあったが、結果的に見れば概ね順調に進めることができたと考える。

タイ国鉄は、5ヵ年投資計画の資金源として、自己資金を持たないこと、及び内容的に外国からの輸入機材が多いことから、大部分を外国からの借入金等にたよることとし、プロジェクトにより、世界銀行、日本、西ドイツ、フランス等各方面にアプローチしており、信号通信プロジェクトについては、客車の購入とともに日本(OECF)の円借款を要請した。

当初計画の見直し作業に続いて重点的に基本計画策定に取り組んだ、信号色灯化プロジェクトは、1983年2月にOECFミッションの現地調査を受け、ほぼ策定された基本計画どおり、第10次円借款(1983年9月借款協定締結)に取りあげられた。このプロジェクトは、バンコク近郊の既色灯化(工事中を含む)駅を除き、幹線全線にわたる328駅の信号色灯化を、約3年間の工期で行おうとするものであり、工事規模の大きさ、短い工期及びタイ国鉄の限られた工事施行能力を考慮して、入札書類作成、入札評価、

表一七 主要業務行程

主要業務項目	1982.8 ~ 1983.7	1983.8 ~ 1984.7	記 事
5カ年計画の見直し	←→		
信号色灯化プロジェクト	←→ 基本計画及び基本仕様	←→ コンサルタント選定	信号色灯化 328駅 工事費及びコンサルタント(入札業務、 工事監督)……………約165億円
列車指令電話装置改良プロジェクト		←→ 基本計画及び基本仕様	列車指令電話装置改善 センター13指令センター 子電話機518組 工事費及びコンサルタント(入札業務、 工事監督)……………約22億円
5カ年計画へ追加		←→ 通信基幹伝送路改良投資計画 ←→ 列車無線投資計画	列車無線計画は5カ年計画に追加
マスタープラン	←→ コンサルタント選定		マスタープラン(自動信号化、CTC化、 ATS、通信基幹伝送路、列車無線、列 車指令システム、座席予約システム等の 長期計画及び一部の詳細設計) コンサルタント……………約3億円

工事監督等をコンサルタント会社に行わせることとした。

信号色灯化プロジェクトに引き続いて、基本計画の策定作業を行った列車指令電話改良プロジェクトについても、1984年3月にOECEミッションの現地調査を受け、ほぼ計画どおり、第11次円借款が供与されることになっている。本プロジェクトの工事実施についても、信号色灯化プロジェクトとほぼ同様な条件を考慮して、入札書類作成、工事監督等にコンサルタント会社を用いることとした。

通信基幹伝送路改良及び列車無線設備新設の両計画については、投資5ヵ年計画の中への追加を図るためそれぞれ基本計画の策定を行った。列車無線新設計画は5ヵ年計画の見直しの機会に通信近代化プロジェクトの中に新たに追加されたが、通信基幹伝送路改良計画については、投資計画規模が大きいことと近年急速に整備が進みつつある公衆通信網の借用利用の検討をさらに行う必要があるとの観点から5ヵ年計画への追加は見送られた。

これら二つの計画に加えて、バンコク～バンパチ間の複線区間等の自動信号化、列車指令システムの近代化とCTC化、ATS装置の導入、座席予約システムの新設等を内容とする長期マスタープランの策定及びそのプランの中における第一段階の計画についての詳細設計の作成を、前記の円借款の一環として、コンサルタント会社に行わせることとし、プロジェクトの実施が決定している信号色灯化計画及び列車指令電話改良計画に引き続いて、第二次プロジェクトとして具体化されることを期待することとした。

## 4. 技術移転の実際例

### 4.1 業務及び技術環境

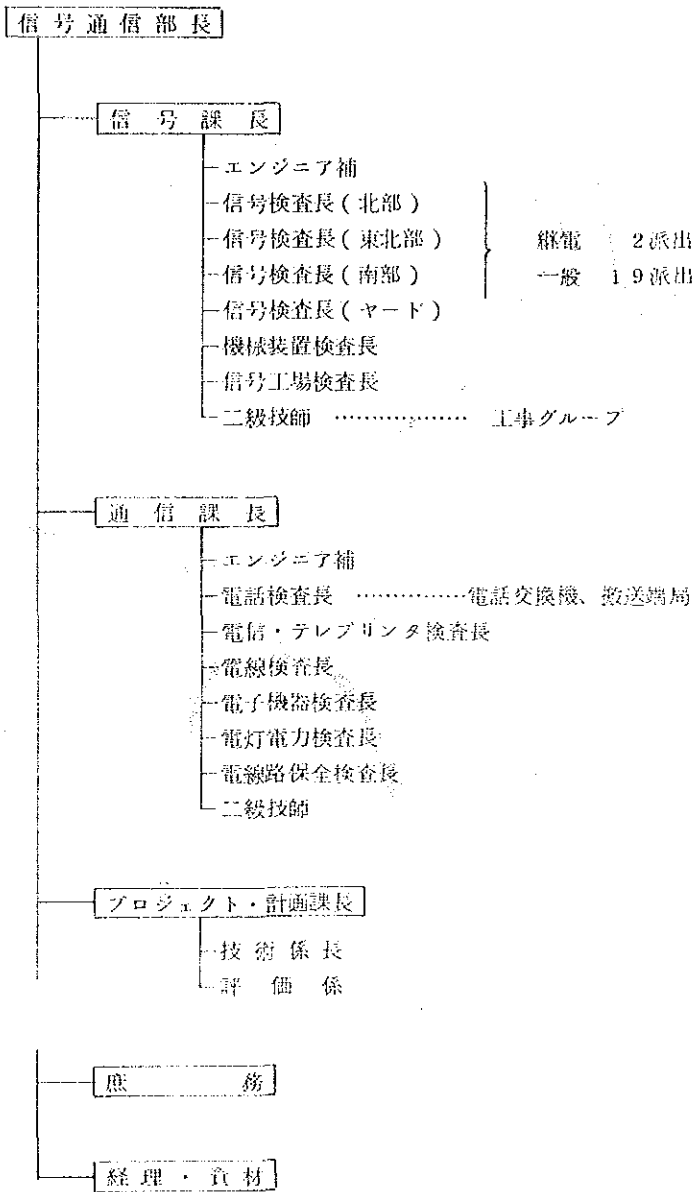
タイ国鉄は、独立採算の国営企業として、組織、人事等は官庁に準じたものであり、民間企業のような機動性には欠けるが、長年の歴史の中で、堅実な運営管理が行われている。一般に、職員の勤務態度は、積極性には欠けるが、まじめで規律がよく守られている。業務権限が、比較的軽微な事柄まで上部に集中しており、このため、副総裁、部長の机の上に決裁を要する書類が山積みになる傾向があり、業務処理の迅速化が阻害されているように見受けられる。また、大学卒、中でも名門大学出の職員が、人事面等で優遇されており、これら少数グループ以外の職員が、自分の力で技術管理、行政能力を十分発揮できる機会をつかむことはなかなか困難なように見える。なお、勤務時間は、官庁に準じ、8時半から16時半（12時から13時まで休憩）で、週休2日制であり、超過勤務はほとんど見られない。また、暑い気候のためもあり、仕事のテンポが、最初慣れないうちは、非常にスローモーに感じられたものである。

タイ国鉄は、信号通信プロジェクトの推進を図るため、1982年10月、筆者の着任とほぼ同時期に、信号通信関係の組織変更を行った。これにより、従来、土木局の一部課（Division）であった信号通信部門が、直接総裁、副総裁の管理下となる信号通信部（Bureau）となり、その中の技術課として、信号、通信の2課のほか、新たにプロジェクト・計画課が新設された。このプロジェクト・計画課は課長を含めわずか3名の組織であった。筆者は、この新設された課のために充てられた部屋に席を置いた。信号通信部は、本社建物と隣接した古い2階建て木造建物に入っていたが、プロジェクト・計画課には新しくユニットクーラーが設備され、まずまずの執務環境といえた。（一般の事務室にはクーラーの設備がない。）

プロジェクト・計画課が、信号通信近代化プロジェクトの計画策定、実施の組織上の直接担当部署であるが、要員面で弱体であり、信号課、通信課の両課長も実質的に計画策定業務に携わることになった。

信号通信部は、図-11に示されるような組織であり、地方に配置されている人員を含め総数約700名に達する。（信号関係約460名、通信関係約200名、その他約40名、但し、臨時雇用労働者約230名を除く。）

図-11 信号通信部の組織



信号関係では、全線21カ所の拠点に各々10～20名の保守要員が配置されているほか、バンソーに信号工場があり、約100名の要員で、機械連動フレーム、閉そく装置等の修繕、組立を行っている。通信関係では電話交換機、搬送端局設置カ所を中心に保守要員が配置されている。このような組織により、信号通信設備の保守管理は良好に行われており、修繕工事及び設備改良工事もすべて直轄体制で行われている。

#### 4.2 計画策定についての指導

前述したように、筆者が着任時、タイ国鉄は、独自に信号及び通信近代化5ヵ年計画を策定しており、これを実行に移すべく努めていた。しかし、計画内容をそのまま実施に移すためには、問題点がかなりあると考えられたため、計画の修正を勧告した。

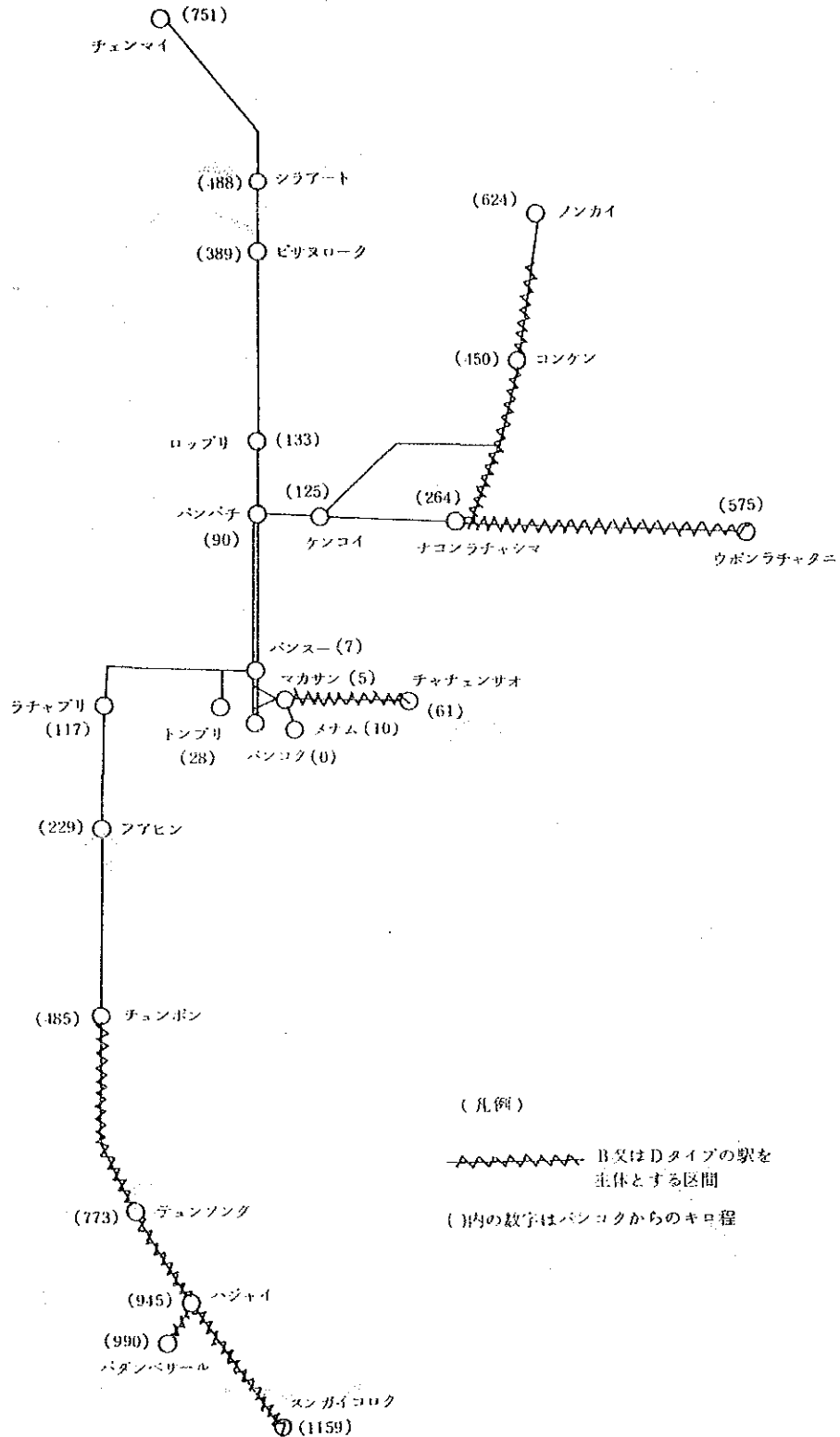
プロジェクトの選定にあたっては、その計画の有効性、必要性、総合的な長期計画との整合性等を十分考慮する必要がある。プロジェクトが実施に結びつかず、机上の計画で終わってしまった場合は、計画策定に伴う技術移転はある程度期待できても、計画から工事施行、運営に至るまでの一貫した幅の広い技術協力は望めない。このため、必要性が非常に明確であり、予算確保の可能性が高く、早期に実施が可能と考えられるプロジェクトを重点的に選定することが肝要である。この場合、信号及び通信近代化プロジェクトは、すでにタイ国鉄の5ヵ年計画の中に相当額の予算枠が認められていたが、その資金を具体的に確保することが必要とされた。タイ国鉄は、信号通信プロジェクトの計画予算の大部分を占める外貨分について、タイ政府を通じて日本の経済協力による円借款を要請する方針であった。このため、当然のことであるが、プロジェクトがタイ国鉄の輸送力増強、近代化のために必須なものであることを、OECDに明示できることが必要であった。

当初の信号近代化計画は、輸送密度の大きさ等による線区の重要性に応じ、バンコク周辺エリアを中心として、自動信号化、継電連動化、信号色灯化等を行うこととしており、主観的にはよく理解できるものであったが、投資の緊急性、総合的長期計画との整合性を明確に示す客観的データに欠けていた。

ところで、信号設備の現状を、機関車に乗務してほぼ全幹線にわたって調査した結果、とくにバンコクから遠く離れた地方の線区においては、図-12に示すように、幹線といいながら、全然信号機の設備がなかったり(タイブ



図-12 信号設備未整備区間



D)、場内信号機だけしか設置されていない(タイプB)駅が主体となっているといったように、信号設備が非常に貧弱であり、列車の定時運転化、高速運転、安全性の面でネックとなっていることが分った。ちなみに、列車運転状況についての統計の一例を表一8に示す。これらの線区は、タイ国鉄が営業廃止を希望しているローカル線と異なり、将来にわたって鉄道の基幹輸送路としての使命を果たすべく位置付けられている。これまで、タイ国鉄では独自にこれらの信号設備未整備の駅について、比較的経費の掛からない機械信号機等の新增設を遂次行ってきた。しかし、近年においては、機械信号設備の陳腐化に伴い、てこフレーム等の構成部品の取得が困難となっており、設備改良があまり進んでいない。このような状況から、幹線の信号設備未整備駅の解消を図ることを重要な目的の一つとして位置付け、全幹線の信号色灯化プロジェクトを優先的に実施すべきであると提案、勧告した。

このようにして、信号プロジェクトの5ヵ年計画の修正が、比較的スムーズに行われた。

表一8 列車運転状況

列車種別	一日平均 列車本数	列車運転状況 (単位 %)			平均延時分 (単位 分)		
		定時運転列車本数の割合(5分未満の遅延)	遅延列車本数の割合		遅延列車の平均	全列車の平均	
			30分以下の遅延	30分を超える遅延			
旅客列車	急行	11.1	23	48	29	49	38
	快速	22	43	36	21	50	29
	普通	83	42	38	20	41	24
	近郊	54.4	46	45	9	22	12
	計	170.5	42	40	18	37	22
混合列車	53	45	23	32	68	37	
貨物列車	47.3	21	20	59	173	136	
全列車計	270.8	39	33	28	73	45	

(注) 管内全列車について、1983年11月27日から12月31日までの5週間の統計データから集計

#### 4.3 新しい信号、通信技術の導入

前述したように、ほぼ幹線全線にわたる信号色灯化プロジェクトと、全線の列車指令電話装置改良プロジェクトを中心に、計画策定を行い、両プロジェクトについて円借款の供与を受けることになったが、この過程における計画策定業務等を通じて、日本で採用されている新しい信号、通信の技術を効果的に紹介することができた。

本プロジェクトが具体化するにつれ、国際的にも関心が持たれることとなり、日本のほか、ヨーロッパ諸国の主要メーカー等が、各々に、新しいシステム、技術等を、タイ国鉄の幹部、関係職員に提案、紹介するといったケースも相当回数見受けられた。

信号関係の技術については、日本の方式とヨーロッパ諸国の方式では、信号機、電気転てつ機、信号リレー等の機器、及び継電連動装置の構成等において相当異なったものとなっている。もちろん、一長一短があり、どちらが良いと一方的に判断することはできず、カウンターパートの中には、日本、ヨーロッパ両方で、研修教育を受けた者もあり、両方式の違いにやや困惑気味の面も見受けられた。これまでは、既設の7駅の継電連動装置に西独のシーメンスのシステムが採用されていること、及び全線の機械信号設備のほとんどがやはりシーメンスのシステムであることから、ヨーロッパ方式のものになじみが強かったと考えられるが、今回のプロジェクトの計画策定が進むにつれて、日本の方式についても十分理解が深まったと思う。この問題についての基本的考え方として、タイ国鉄では、本プロジェクトに対し、国際入札により、全世界の主要メーカーが十分対応できるようなものを、タイ国鉄の独自性のある仕様として採用していく方針であり、この方向で具体的な検討が進んでいる。

#### 4.4 システム運営技術の導入

保守、運営組織については、各国の鉄道は各々独自の組織を持っており、いずれも一長一短があるものと思われる。近代化プロジェクトの実施に伴ない、ほぼ管内全域にわたり、従来に比べ格段に高度な技術が導入されるため、保守技術の指導的立場になる基幹要員を前広に養成することと、できるだけ多くの職員に新しい設備の基本的な保守技術を習得させるための教育訓練システムを新たに確立していくことが今後の課題である。教育訓練システムにつ

いては、信号通信部門のみならず、5ヵ年計画で推進される各部門にわたるプロジェクトの進捗よくにあわせ、全体的な訓練センター計画を策定し、その具体化を図ることが望まれる。

このようなことから、信号通信プロジェクトについて、システム運営技術の円滑な導入を図るため、基幹要員として、当面、プロジェクト計画部門に若干名を新規投入、逐次増員し、計画、設計業務を経験させ、工事契約段階でメーカー派遣等による教育を行い、さらに工事施行段階で工事施行監督体制の中核要員として養成していくことを勧告した。タイ国鉄は、新技術に対する要員養成の重要性を認識し、若干名の採用わくを決定したが、実際に優秀な人材を確保することはなかなか困難なようである。タイ国鉄職員の平均的な給与水準は年金制度等が充実していることを考慮すると、他企業と比べ、むしろ恵まれた方であろうと考えられるが、最近、全国的に電気系統の大学卒に対する需要が大きく、民間企業の初任給等の待遇と比べ格段の差ができしており、ふさわしい要員充足に苦慮している現状である。

## 5. 提 言

タイ国での2年間の鉄道信号通信分野における技術協力の経験をベースにして、二、三感じたことを述べたい。

### 5.1 言葉の問題について（現地語勉強の努力を）

タイは、隣国のマレーシア、ビルマと異なり、これまでずっと独立を堅持してきたため、英語が一般に普及しておらず、このため、タイ国鉄の大部分の職員とは直接の意見交換がなかなか難しかった。タイ語を短期間でマスターすることは、まず不可能に近いが、日常の基本的な会話を少しでも早く、覚えることは、直接業務上役立つなくても、相手とのコミュニケーションを円滑にするために非常に役立つものと思う。また、部内資料等は、当然のことであるが、タイ語のものであり、英語で書かれたものはほとんど見当らない。タイ語のアルファベットは独特のものであり、辞書を引いて判読することも、相当の語学力を習得しないと、非常に困難であるが、タイトル等主な箇所だけでも分れば、資料の内容のポイントを把握できるので、とくに長期派遣の場合は、タイ語の書き言葉についても勉強しておくことが望ましい。

### 5.2 派遣期間について（できるだけ長期の派遣を）

専門家の長期派遣の場合、筆者の場合のような計画策定のほか、研究開発、特定技術の指導等各種のケースの技術協力が考えられるが、協力内容の継続性がはっきり予測できないものは別として、できるだけ長期（約3年程度）の任期を設定して派遣することが望ましいと思う。個人差、環境条件の違い等により幅があるが、業務環境、生活環境、言葉の問題等に慣れ、とくに、対象となる業務の現状、実態を的確、詳細に把握できるまでに、相当の時間を費すと思う。このため、1年程度の任期では、業務が本当に軌道に乗って進められる時間が相対的に少なくなり、効果的な業務スケジュールを組み、またそれを予定どおり実施することは一般に難しいと思う。





JICA