

## 第4章 ビルマ国の橋梁建設の概要

### 4-1 橋梁建設の歴史

ビルマ国において最近30年間(1955年～1985年)建設された橋長30m以上の橋梁の一覧表を表4-1, 図4-1に示す。が, 総数は43橋であり, うち道路橋が41橋, 道路・鉄道併用橋が2橋, 鉄道単独橋としてはこの規模のものは建設されていない。建設件数は近年増加しており, とくにこの5年間に完成した橋梁は18橋である。

近年完成した殆どどの橋梁は, 現在建設中のバセイン～モニワ(Bassein Monywa)道路(ウェスタンハイウェイ)及びビルマの幹線であるラングーン～マンダレイ道路の改良によるものである。一方, 鉄道についていえば現在のビルマの鉄道網は概ね第二次世界大戦までに完成しており, それ以降はラングーン環状線等ごくわずかの区間しか建設されていないため, ほとんど鉄道橋は建設されていない。

道路鉄道併用橋は1924年建設され戦災を受け, 1955年に修復を行ったアバ(Aba)橋(橋長1,207m, 支間112mの単純トラス), 1963年シッタタン(Sittang)橋(橋長704m, 支間111mの単純トラス)の2橋が建設されており, いずれもビルマを代表する大規模橋梁である。この他1986年に現場工事に着手するシリウム(Syrium)橋(橋長2,939m, 主橋梁1,823m, 支間112mの3径間連続トラス)があり, これらいずれの橋梁も, 道路幅員に多少の差があるものの, 鉄道(単線), 道路(2平線及び歩道)を同一フロアに配置した道路鉄道併用橋である。

この国の主たる橋梁型式は, アバ橋, シッタタン橋で代表されるように, 英国の援助と指導によるトラス橋あるいはプレートガーター橋であった。中国の援助によるクンロン, タコウ(Kunlong, Takaw)橋も同様である。1967年にカナダの技術協力によりPC桁橋のタケタ(Thaketa)橋がつくられた。以後, 殆どどの橋梁で30m程度のスパンはPC桁, 及び15～20m程度のスパンにはRC桁が採用され, そのような支間割の橋梁が非常に多い。巻頭写真集にラングーン～ブロム間で見たPC及びRC橋であるチュンガリー(Kyungale)橋及びウェスタンハイウェイにあるRC橋のタレダンチャウン(Thaledan Chaung)橋を示す。最近になって吊橋, CH(HTボルト使用)トラス橋型鋼橋(小規模)もみうけられる。特に1985年には日本の技術協力により, ビルマで初めてのデイビダーク工法による3径間PC橋が完成し, 今後PC橋も100mスパン規模の橋梁が建設されるものと期待できる。来年(1986年)着手するシリウム橋は, 中国の技術協力によるものであり, 橋長としては大規模なものであるが, 支間橋梁断面構成はアバ橋, シッタタン橋と変わらず技術的に目新しいものはない。

基礎工についてみると, オープンケーソン工法, RC既製杭工法が主流であり, 最近にな

表 4-1

Table 4-1 DATA ON MAIN BRIDGES IN BURMA

Remarks

R.P.T: Randel-Palmer &amp; Trinton (Trade Name)

P.C : Prestressed Concrete

R.C./R.C.C : Reinforced

Sr. No.	Name of Bridge	Location	Year of Completion	Bridge Length (Ft.)	Span Length (Ft.)	Type of Superstructure	Type of Sub-Structure	Construction Cost (Million Kyats)	Construction Period
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Ava Bridge	At Ava near Sagaing (Railway-Highway Bridge)	1955*	3960'	9x366'+ 1x264'+ 6x67'	Steel Truss Steel Truss Plate Girder	Pneumatic Caisson foundation & brick pier	Not available damaged during World War II. Repairing work completed in 1955	Not available
2.	Myitnge Bridge	Rangoon-Pegu Mandalay Road	1957	756'	4x158'+ 2x62'	R.P.T. Steel Truss Plate Girder	Caisson foundation	do	4 Years
3.	Pegu River Bridge	do	1957	310'	2x155'	Steel Truss	do	do	4 Years
4.	Ngamoyeik Chaung Bridge	do	1961	6881' 3	2x155'+ 1x258'4" 2x60'	Cantilever Suspended Steel Truss Plate Girder	do	do	4 Years
5.	Sittang Bridge	Rangoon-Pegu-Moulmein Road. (Railway-Highway Bridge)	1963	2310'	6x365'+ 2x60'	Steel Truss Plate Girder	do	do	6 Years
6.	Kunlong Bridge	Theinni-Kunlong-Hopan-Maingmaw Road	1966	789'	1x256'+ 2x76'+ 2x56'	Suspension Plate Girder Plate Girder	do	7.65	2 Years
7.	Thaketa Bridge	Rangoon on Ngamoyeik Chaung	1967	933'	1x129'+ 1x108'+ 6x100'+ 1x96'	Steel Girder Bascule Plate Girder P.C.Girder Plate Girder	Caisson for Mid-steam piers and R.C. pile for abutments	9.25	5 Years
8.	Waw Canal Bridge	Rangoon-Pegu-Moulmein Road	1969	176'	1x44'+ 4x33'	Lift Bridge R.C.C.Bridge	R.C.C.Pile foundation	0.863	3 Years.
9.	Shwechaung Bridge	Within Pakokku Town on Pakokku-Monywa Road	1970	899'	29x31'	R.C.C.	R.C. Pile foundation	2.1	5 Years

Sr. No.	Name of Bridge	Location	Year of Completion	Bridge Length (Ft.)	Span Length (Ft.)	Type of Superstructure	Type of Sub-Structure	Construction Cost (Million Kyats)	Construction Period
10.	Hlegu Bridge	Rangoon-Pegu Mandalay Road	1970	406'	3x82'+ 4x40'	P.C. R.C.C.	R.C. Pile foundation		3 Years
11.	Meiktila Bridge	do	1972	200'	1x80' 2x60'	P.C. Girder R.C.C.	do	1.05	4 Years
12.	Ye Bridge	Moulmein-Ye-Tavoy Road	1972	470'	4x100'+ 1x70'	P.C.Girder P.C.Girder	Caisson in mid-stream piers and R.C. Pile for abutments	4.582	5 Years
13.	Yin Chaung Bridge	Rangoon-Prome-Mandalay Road	1973	460'	3x100'+ 2x80'	R.C.C. Cantilever suspended	Caisson foundation	4.36	4 Years
14.	Takaw Bridge	Chauk-Meiktila-Taunggyi-Kontong-Tachileik Road	1974	830'	3x180'+ 2x120'+ 2x25'	Steel Truss Steel Truss Plate Girder	do	8.03	9 Years
15.	Bridge Kamyaw Gim B	Tavoy-Moungmalean Rd.	1975	110	11x100'	P.C.Girder	Caisson Foundation	7.38	3 Years
16.	Dan Chaung Bridge	Rangoon-Pegu Mandalay Road	1975	300'	3x100'	P.C. Girder	R.C. Pile foundation	1.974	5 Years
17.	Kyaukpu Chaung Bridge	Bassein-Monywa Road	1976	600'	10x60'	R.C.C.	do		
18.	Kywegawgyi Bridge	Indaw-Bamauk Road	1976	277'	3x63'+ 2x44'+ 1x44'	R.C.C. R.C.C. R.C.C.	Caisson foundation in mid-stream piers and spread footing for abutment	1.332	9 Years
19.	Kunhing Bridge	Meiktila-Konlong-Tachileik Road	1978	1170'	2x70'+ 2x55'+ 2x70'+ 2x55'+ 8x70'+ 2x55'	Contilever Suspended Type	Caisson foundation R.C. Pier.	18.00	9 Years
20.	Samon Chaung Bridge	Rangoon-Pegu-Mandaleay Road	1978	480'	4x120'	Prestressed Concrete	Caisson foundation R.C. pier	6.616	4 Years.
21.	Motay Chaung Bridge	Sibaw-Road	1980	388'	3x100'+ 2x44'	Prestressed concrete	Caisson foundation	7.994	3 Years

Sr. No.	Name of Bridge	Location	Year of Completion	Bridge Length (Ft.)	Span Length (Ft.)	Type of Superstructure	Type of Sub-Structure	Construction Cost (Million Kyats)	Construction Period
22.	Thaledan Chaung Bridge	Bassein-Monywa Road	1979	1264'4"	16x72'2" 2x54'10"	Contilever Suspended Type	R.C. Pile foundation	8.74	3 Years
23.	Donthami Chaung Bridge	Thaton Pa-an Road	1982	600'	6x100'	Presstressed concrete	Caisson and R.C. pile foundation	9.135	6 Years
24.	Kyauktan Chaung Bridge	Sittwe-Rathedaung Road	1981	320'	1x320'	Bailey Suspension Bridge	Caisson foundation	4.778	2 Years
25.	Kyungale Bridge	Rangoon-Pegu-Mandalay Road	1982	220'	1x100'+ 2x60'-0	R.C.C. & Prestressed Conc:	R.C. Pile foundation	3.47	4 Years
26.	Thonze Bridge	Rangoon-Prome-Mandalay Road	1981	300'	3x100'	Presstressed Concrete	R.C. pile foundation & R.C. abutments and piers	5.30	3 Years
27.	Khawar Chaung Bridge	Bassein-Monywa Road	1981	165'	2x49'6"+ 1x66'0"	Reinforced concrete	Pile foundation R.C.C. pier	2.841	3 Years
28.	Yuzana Chaung Bridge	Rangoon-Pegu-Mandalay Road	1980	210'	5x42'	Reinforced concrete	Whort well foundation & bridge pier	2.733	1 Year
29.	Yewun Bridge	Rangoon-Pegu-Mandalay Road	1980	186'	2x33'+ 2x60'	Reinforced concrete	R.C. pile foundation and R.C. pier	2.567	1 Year
30.	Belin Bridge	Rangoon-Moulmein Road	1982	648'	2x74'+ 5x100'	Prestressed concrete	R.C pile for abutment and open caisson for piers. R.C abutment and piers	8.40	4 Years
31.	Kyonpyaw-Khebaung Bridge	Bassein-Henzada Road	1983	500'	5x100'	Prestressed concrete	do	8.20	5 Years
32.	Meza chaung Bridge	Shcoebe-Myitkyina Road	1983	400'	1x400'	Bailey Suspension Bridge	Reinforced concrete	5.70	2 Years
33.	Kokkogwa Bridge	Rangoon-Prome-Mandalay Road	1983	620'	10x62'	Prestressed concrete	R.C. bore pile foundation	11.69	4 Years

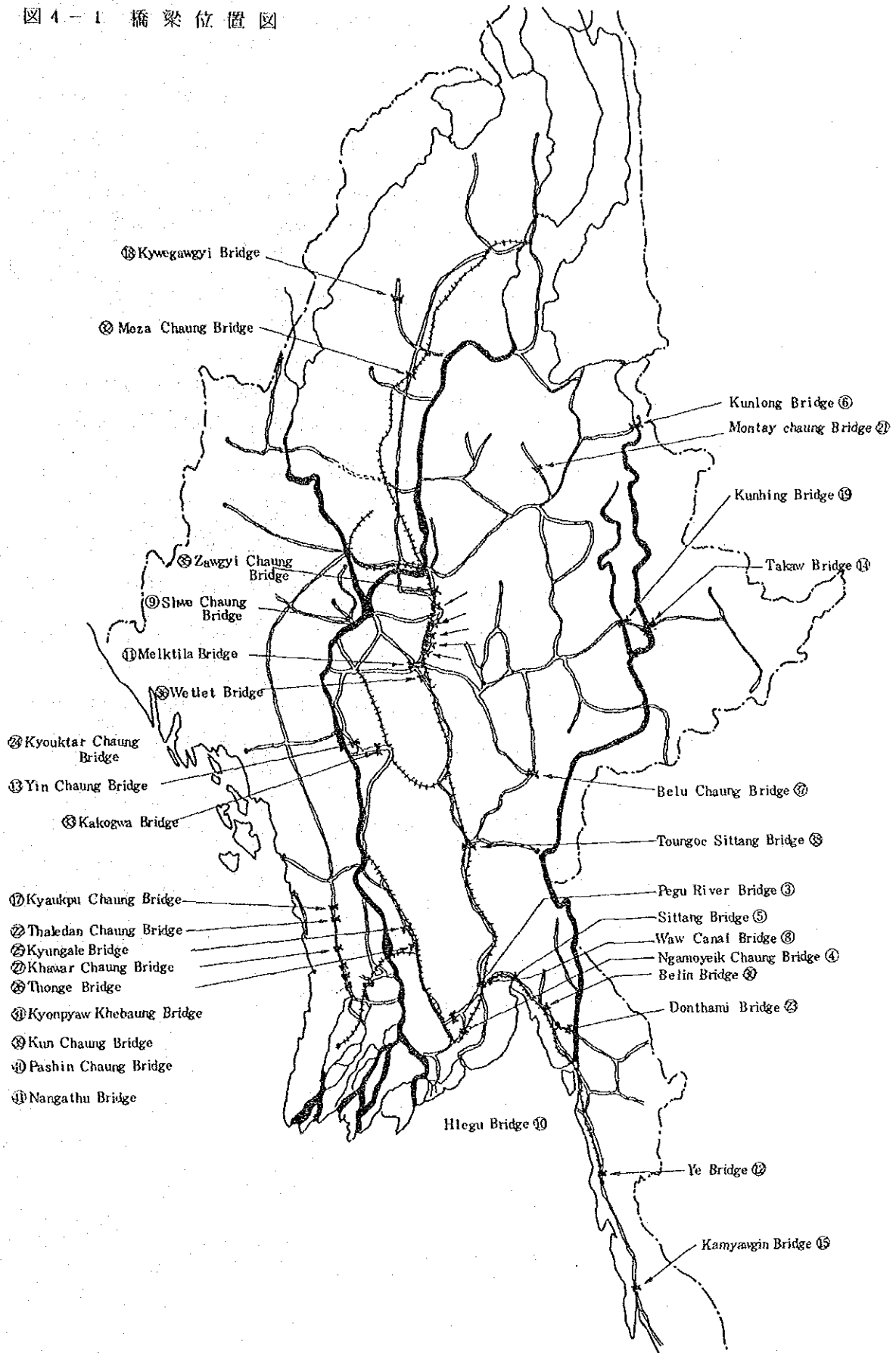
Sr. No.	Name of Bridge	Location	Year of Completion	Bridge Length (Ft.)	Span Length (Ft.)	Type of Superstructure	Type Sub-Structure	Construction Cost (Million Kyats)	Construction Period
34.	Made chaung Bridge	Bassein-Monywa Road	1983	220'	1x100'+ 2x60'	Callender Hamilton steel truss and R.C.C.	R.C. pile foundation	1.877	1 Year
35.	Zawgyi chaung Bridge	Rangoon-Pegu-Mandalay Road	1985	220'	1x100'+ 2x60'	Prestressed concrete	Reverse Circulation Drill(R.C.D) cast-in-place foundation	2.87	3 Years
36.	Wetlet Bridge	Rangoon-Pegu-Mandalay Road	1985	100'	1x100'	do	do	3.00	1 Year
37.	Belu chaung Bridge	Toungoo-Loikaw Road	1985	308'	7x44'	Rolled steel Beam and R.C. slab	R.C. pile foundation	3.50	3 Years
38.	Toungoo Sillang Bridge	Toungoo-Mawchi Road	1985	677.5'	2x104 3/4'+ 4x117'	Callender Hamilton Steel truss Bridge	Open caisson for piers and R.C.D cast-in-place for abutments	13.157	4 Years
39.	Kun chaung Bridge	Bassein-Manywa Road	1985	75M	3x25Meter	Prestressed concrete	R.C. pile foundation	3.5	3 Years
40.	Pashin chaung Bridge	do	1985	50M	2x25Meter	do	do	2.2	3 Years
41.	Nangather Bridge	do	1985	300'	3x100'	do	do	4.2	1 Year
42.	Thuwunna Bridge	In Rangoon over Ngamoeyeik chaung	1985	300M	2x30M+ 2x70M+ 1x100M	Segmental prestressing for main bridge and simple post-tensioned concrete beams in approaches	Open caisson in mid piers and R.C.D for land piers and abutments		5 Years
43.	Syriam Bridge	Between Rangoon and Syriam across Pegu River	To be completed in 1992	2938.5M	Main 1822.6M Approach 1115.9M	Steel truss Bridge Plate girders (steel)	Open caisson foundations	190 Million Yuan	6 Years

Notes:

- there are no damages, to permanent bridges so far due to flood, erosion or scour
- there are few temporary timber, bridges damaged due to flood, erosion scor and callision with floating trees



图 4-1 桥梁位置图



つてツワナ (Tuwanna) 橋をはじめとして、RCD場所打コンクリート杭工法が採用されはじめた。

ビルマにおいては、上下部工とも、一度外国の援助により採用された橋梁型式、工法は以後の橋梁にもそのまま踏襲される例が多く、新しい試み、あるいは独自の工法というものは殆んど見受けられない。これは各国の技術援助で知り得た技術を取得したとしても、それを発展させる工業力、資金が不足し、与えられた建設資機材を以降もそのまま使用せざるを得ないことによるものと考えられる。

#### 4-2 橋梁に関する技術基準

道路に関する基準としては、幾何構造を定めた道路幾何構造基準 (Geometric Design Standard of Road)、土工、舗装については道路建設示方書 (Road Construction Specifications) がある。橋梁に関しては、特別な橋梁を除いて道路橋設計示方書 (Specification for Design of Highway Bridges) (1983年) が制定されている。基本的には道路には活荷重としてAASHO HS-20-44 が用いられ衝撃荷重も同様にAASHOである。また、トレーラートラック (総重量60t) が床組及び床版の設計に用いられている。これはシッタ、ン、シリラムの各橋にも用いられており、今回調査したイラワジ河橋梁についても、同様の基準を適用することがビルマ側から提案されている。但し、いずれも活荷重が統一されているだけであり、それ以外の耐力等についての規定については、援助した国の設計基準が用いられている。なお、この度開通したツワナ橋は日本の道路橋示方書が用いられており、活荷重はPL-20を載荷している。

鉄道に関する基準としては、インド鉄道基準の橋梁規則 (Bridge Rules of the Indian Railway Standard (Adopted - 1941, Revised - 1964)) が全ての橋梁に適用されているが、本基準も道路橋の場合と同様、荷重のみの記載であり、耐力等についてはその都度使用材料に応じて定めている。また、線路設計についてはビルマ鉄道公社 (B. R. C) 独自のマニュアルがあり、それに従っている。

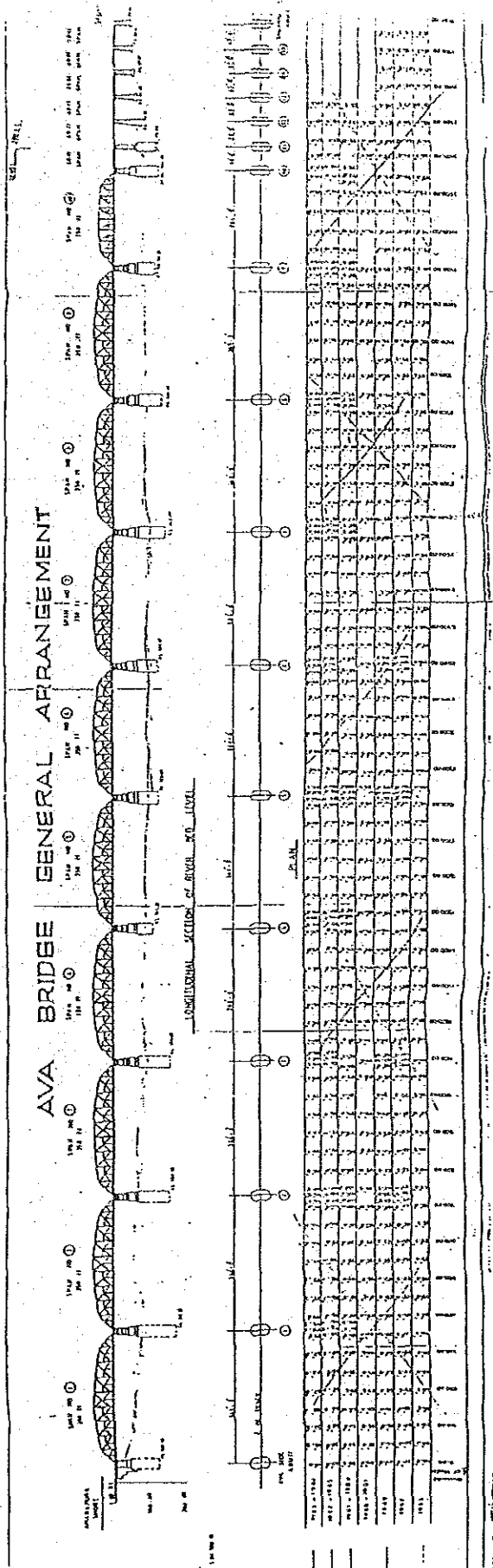
#### 4-3 長大橋の概要

ビルマ国の長大橋としては、アバ橋、シッタ、ン橋、ツワナ橋、シリラム橋等があげられるが、各橋梁の一般図 (図4-2, 4-3, 4-4) 及、写真を示す。(別添写真集参照)

アバ橋は1924年代に架設された道路鉄道併用の単純トラス橋であり、第二次大戦で戦災を受け1955年に修復を終了した。シッタ、ン橋は1963年に完成した同じく道路鉄道併用の単純トラス橋で、トラス材には高張力鋼が用いられている。本橋の上部工架設は1スパン ( $l = 108m$ ) を河岸に打込んだパイル上で全形製作し、潮の干満を利用してデッキバージに受



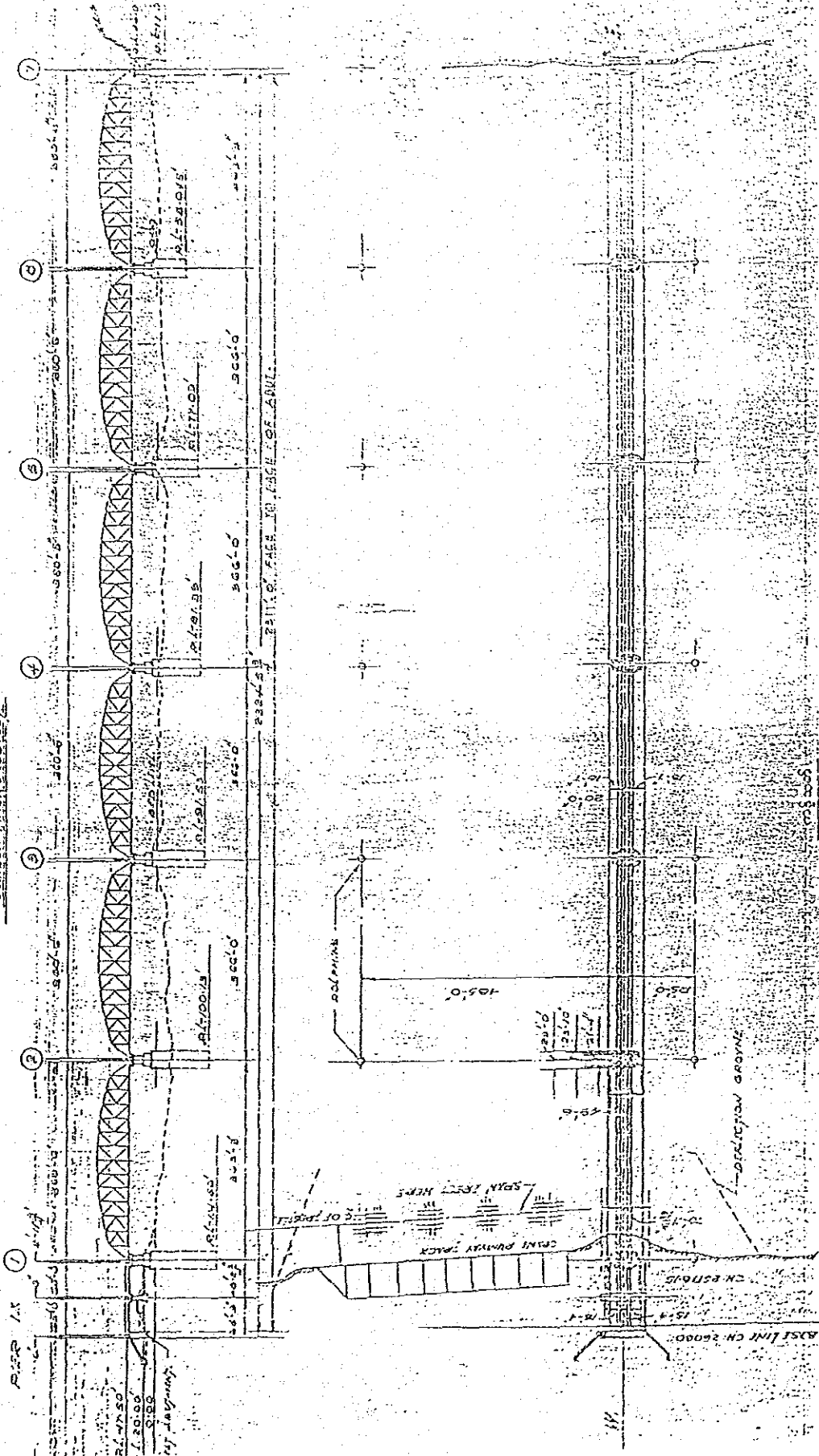
# AVA BRIDGE GENERAL ARRANGEMENT



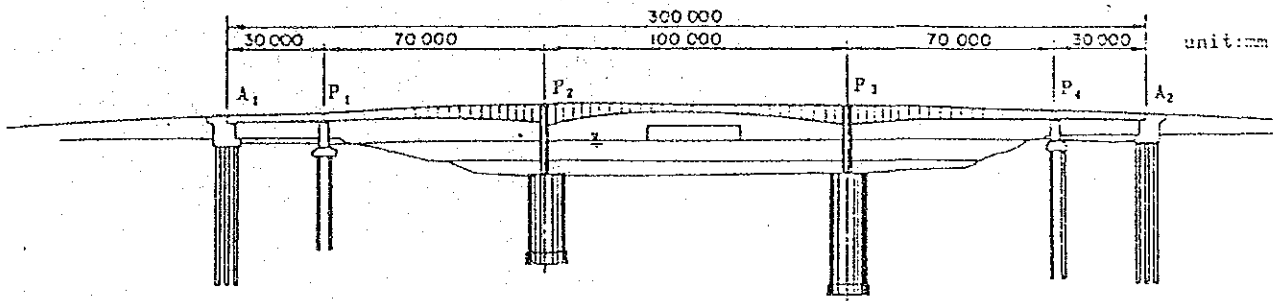
APPENDIX (c)

GENERAL ARRANGEMENT

NEW STEEL BRIDGE  
SCALE 1/4" = 1'-0"



け、移動して再び潮を利用し、一括架設する工法を採用していることである。しかもこれを一人の英国人技術者のもとにビルマ人の手ですべて実施している。ツワナ橋は1985年完成した三径間P・C橋で、ビルマで初めて架設車による張出し工法が採用され、P・Cの長スパン化の道を開いた。シリアム橋は1986年秋に現地工事に入る道路鉄道併用の二径間あるいは、三径間連続トラス橋を並べたもので、橋長はアプローチを含め、2,940 mの長大橋梁である。基礎工法として、オープンケーソン工法が採用されるが、中国製の鋼材により、ケーソン刃口部を架橋地近傍においてビルマ側で製作する。(  $b = 16\text{ m}$ ,  $h = 15\text{ m}$  )出来上がった刃口部は二重壁構造(壁厚3 m)を利用して浮かべてピアサイトまで曳航し、注水据付ける工法を採用している。なお作業は3シフトにより昼夜連続作業をとる。又、上部工はトラバークレーンによる張出し架設工法を作用する計画である。



## 第5章 調査対象地域の概要

### 5-1 地域の概要

ビルマ国土は全長約1,800 Kmに及び、イラワジ河によって東西に分断されており、今日同河川を横断する橋梁としては、河口から約900Km上流のビルマ第2の都市アングレー近郊のアバ橋が存在するのみである。

今般ビルマ政府から要請のあったイラワジ河橋梁の調査地点は、イラワジ河中流域プロムの北方ミャワジ近郊であるが、当地区はビルマにおける地方行政区画のマグエ管区 (Magwe Division) に位置する。

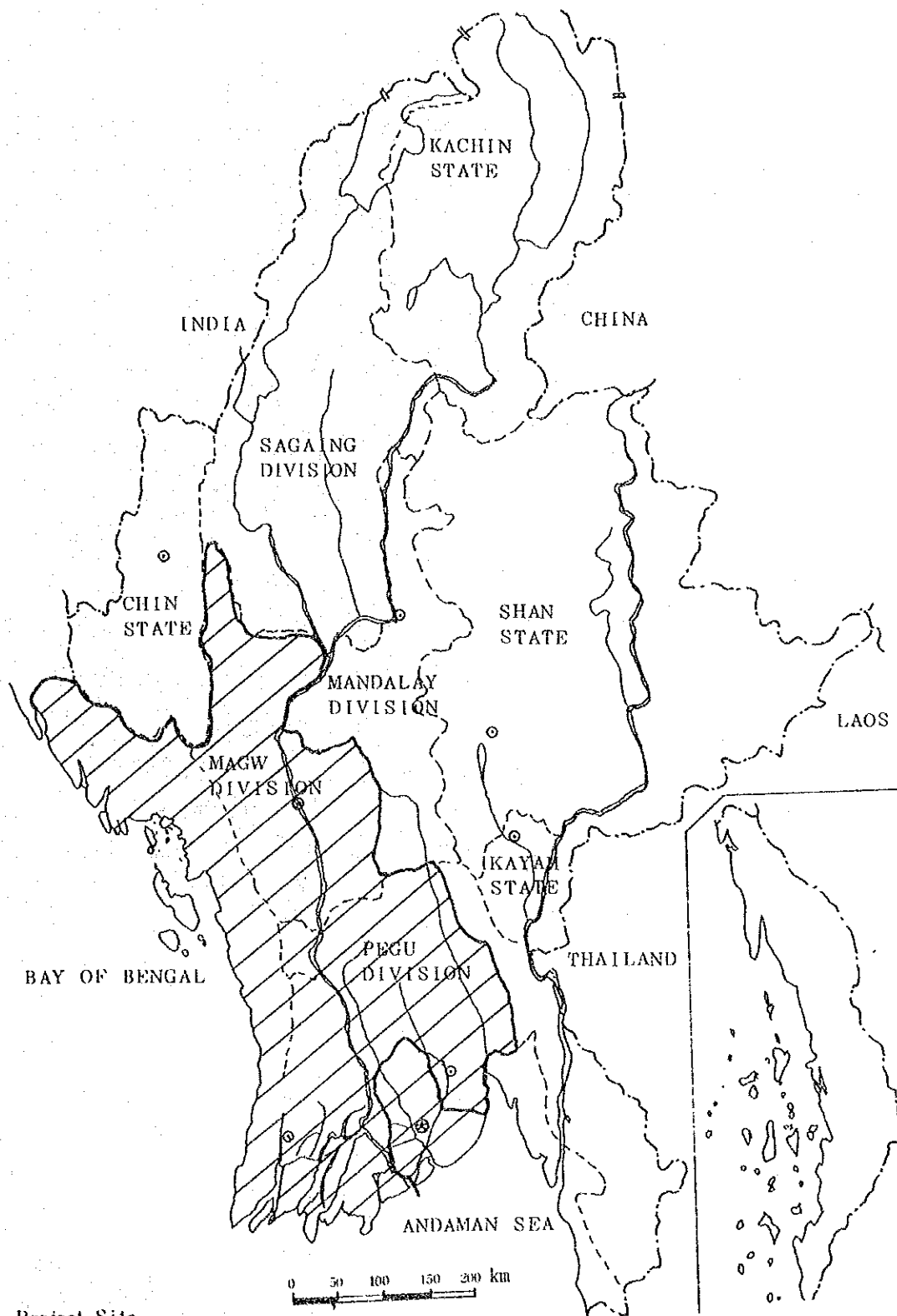
本橋梁の建設は地域の開発、及び運輸交通等に多大な影響を相当広域にわたり及ぼすであろうが、特にマグエ、ペグー、イラワジの3管区及びラキン州は、最も大きな影響を受けると思われる。この3管区1州の人口及び土地利用状況を、それぞれ表5-1、表5-2に示すが、同地域はビルマ全土の約1/4を占め、約4割の人口を有するものである。

同地域には各種の援助がなされており、日本からの援助には工業化4、プロジェクト等図5-2に示すものがある。また、西独は肥料工場の建設、オーストラリアはバセイン〜モニア道路 (ウエスタンハイウェイ) の建設を進めており、アジア開発銀行はラングーン・プロム道路改良計画に着手している。

以上のように、同地域は工業化4プロジェクトの工場、セメント工場、肥料工場等多くの工場が立地され、また石油精製所、天然ガス発電所等のエネルギー分野の開発も行われているとともに、イラワジ河デルタ地帯に位置することもあり、農業生産活動も盛んである。

しかしながら、現在のビルマは、ラングーン・アングレーを結ぶイラワジ河東岸地域を主体に発展しており、ビルマ政府は、同国の一層の発展のためには、現在開発の遅れているイラワジ河西岸地域の開発を促進する必要があるとしている。このため、同政府は、イラワジ河西岸地域の農業・林業の開発及び一層の工業化を図ることとしているが、そのためには鉄道の延伸、及びバセイン〜モニア道路 (ウエスタンハイウェイ) をはじめとする道路の建設等、運輸・交通施設の拡充が必須条件であるとし、イラワジ河橋梁は、当該地域の運輸・交通網整備に不可欠なものとして位置付けている。

图 5 - 1 STATES & DIVISIONS



Project Site

Influenced Area  
the Project

図 5 - 2

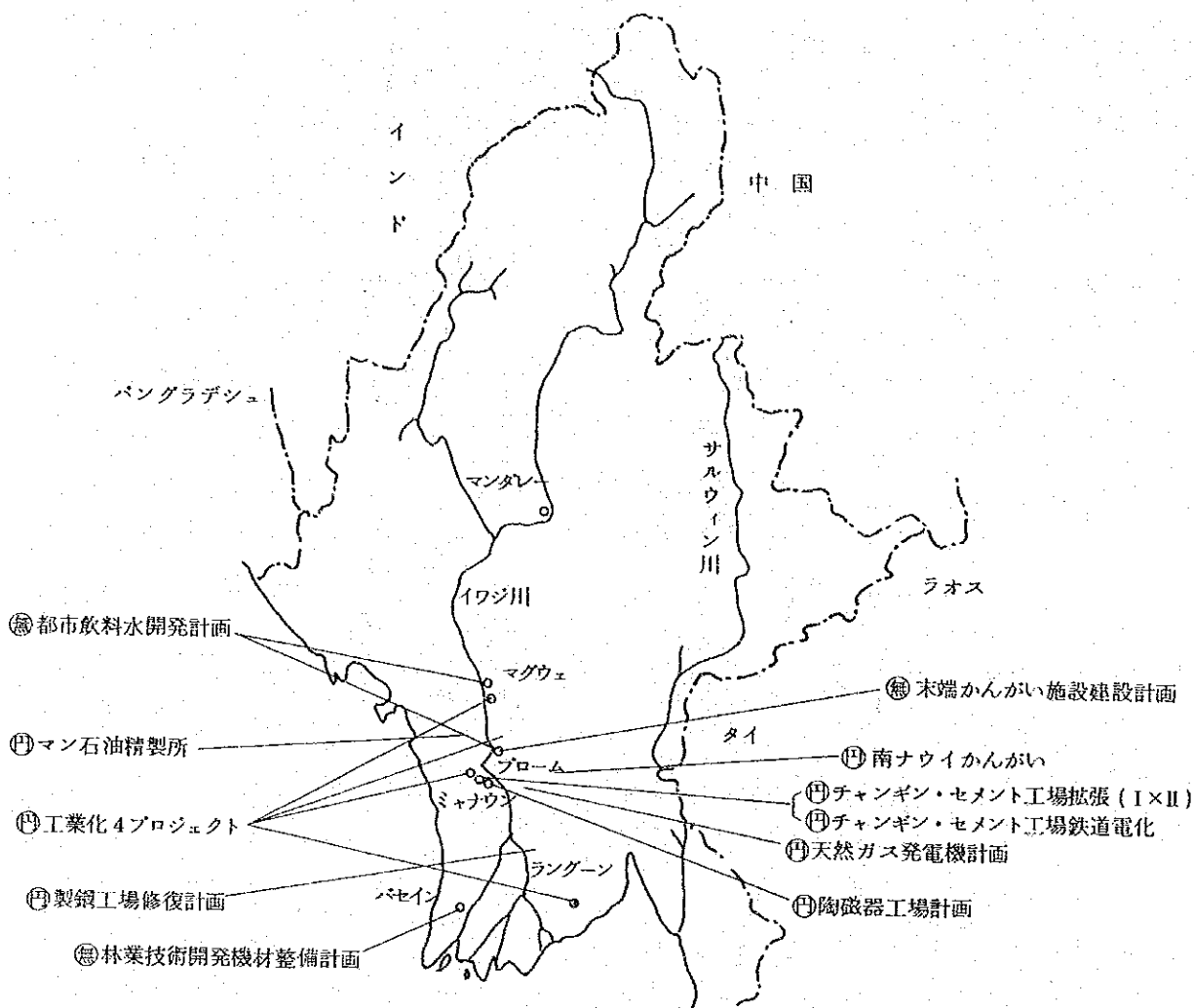


表 5-1

Population Estimates

(Mid-fiscal Year)

Sector .. Man Power

Particular	A/U	1981/82	1982/83	1983/84	1984/85
Magwe Division	No. (000)	3,143	3,208	3,275	3,337
Pegu Division	"	3,702	3,767	3,836	3,910
Irrawaddy Division	"	4,862	4,950	5,040	5,136
Rakhine	"	1,993	2,028	2,064	2,107
Total		13,700 (40.0%)	13,953 (39.3%)	14,215 (39.3%)	14,490 (39.3%)
Union Total	"	34,287	34,976	35,680	36,392

Note- Population estimates are based on 1973 and 1983 Censuses.

Fiscal Year - April to March.

表 5-2

## Land Utilization

(As of 31st March 1985)

(Thousand acres)

Particulars	Magwa Division	Pequ Division	Ivrawad- dy Division	Rakhine state	Sub-total	Union Total 1984/85 (Provisional)
Net area sown	2,109	2,505	3,722	953	9,289	20,362
Fallow land	621	329	510	258	1,718	4,526
Culturable waste land	433	645	631	342	2,051	21,127
Reserved forests	2,493	3,344	1,780	413	8,020	24,772
Other forest area	3,056	1,052	470	4,496	9,074	54,662
Other lands	2,373	1,962	1,570	2,626	8,431	41,737
Total	11,075	9,737	8,683	9,088	38,583	167,186

Note:- Net area shown includes area cultivated within the demarcated cultivation areas only.



## 5-2 交 通

調査対象地域の主な交通施設としては、イラワジ河東岸においては、ラングーン～プロム間、及びラングーン～タングー～マンダレー間において鉄道が敷設されている。また、主要道路としては、ラングーン～タングー～マンダレーを結ぶ幹線道路と、ラングーン～プロム～マンダレーを結ぶ幹線道路とがある。

一方、西岸にはバセイン～チャンギン間に鉄道が敷設されているほか、バセイン～モニワ間（通称ウエスタンハイウェイ）で道路整備が進められている。

調査対象地域において、輸送量がどの程度あるか、また輸送機関として何が利用されているか等、その詳細について資料提供を求めた。しかし、これらに関連するデータ等は、事前調査で入手できなかったが、現地調査及びビルマ側のヒヤリング等から推察すると、地域内の南北方向の交通は、主としてバス、トラック等道路交通によるところが大きく、東岸、西岸間の交通は当然フェリー等が中心である。また、兩岸間を結ぶ“Z” craft と呼ばれるフェリーにより、トラック等が運搬されている。

## 5-3 鉄 道

### (1) 現 状

イラワジ河橋梁計画架橋地点周辺地域の鉄道営業線は、イラワジ河東岸にラングーン～プロム線、西岸には西岸唯一のバセイン（Bassein）～チャンギン（Kyangin）線がある。両路線の現状は次のとおりである。

#### 1) ラングーン～プロム線

本路線は、ラングーンからプロムに至る161マイル（約260km）の路線で、全線単線である。

1日当り列車本数は、ラングーン～プロム間急行1往復（2本）、Kenmindine（ラングーン環状線駅）～プロム間普通1往復（2本）が運行されている。

また、貨物列車はラングーン～プロム間2往復（4本）である。

#### 2) バセイン～チャンギン線

本路線は、バセイン（Bassein）からヘンツァダ（Henzada）経由して、チャンギン（Kyangin）に至る147マイル（約236km）の西岸を走る唯一の路線で全線単線である。

1日当り列車本数は、バセイン～チャンギン間急行1往復（2本）、バセイン～ヘンツァダ間普通1往復（2本）、チャンギン～ヘンツァダ間普通1往復（2本）が運行されている。また、貨物列車は、バセイン～チャンギン間2往復（4本）である。

なお、他線区の1日当り列車本数は表5-3のとおりである。

表 5-3 Passenger Trains/Day (BRC)

Sections	No. of Express Trains	No. of Ordinary Trains	No. of Mixed Trains	No. of Suburban Local	Mile
Rangoon-Mandalay	6				385 1/2
Rangoon-Martaban	6				173
Rangoon-Prome	2				161
Bassein-Kyangin	2				156 1/2
Rangoon-Mandalay		2			385 1/2
Rangoon-Thazi		2			306
Zenmindine-Preme		2			157 1/2
Zenmindine-Tharrawaw		2			97 1/4
Mandalay-Myitkyina		4			342 2/4
Mandalay-Budalin		2			92 3/4
Pyanmana-Kyeni		2			162 1/4
Thazi-Shwenyang		2			98
Moulmein-South-Ye		2			89 3/4
Bassein-Henzada		2			87
Kyangin-Henzada		2			69 1/2
Rangoon-Martaban		2			173
Rangoon-Pegu			2		46 1/4
Rangoon-Pyinmana			2		225
Pyinmana-Thazi			2		81
Thazi-Mandaley			2		79 1/2
Mandalay-Lashio			2		180 3/4
Mandalay-Maymyo			2		42 1/2
Mandalay-Madaya			4		17
Mandalay-Myitnge			2		8 1/4
Mandalay-Tada-U			4		18 1/4
Mandalay-Ywataung			4		14
Mandalay-Naba			2		210
Naba-Katha			4		15
Pyinmana-Taungdwingyi			2		67
Taungdwingyi-Kyaukpadaung			2		72
Thazi-Myingyan			2		70
Thazi-Shwenyaung			2		98

Sections	No. of Express Trains	No. of Ordinary Trains	No. of Mixed Trains	No. of Suburban Local	Mile
Pyuntaza-Madauk			4		16 1/4
Pegu Nyankhashe			4		29 5/4
Bassein-Henzada			2		87
Henzada-Kyangin			2		69 1/2
Letoadan-Tharrawaw			4		23 1/2
Rangoon Circular				27	28 1/2
Rangoon-Insein-Rangoon				31	18
Rangoon-Mingaladon-Rangoon				20	23
Rangoon-Mingaladon-Insein				5	19 1/2
Rangoon-Thingangyun-Togyungale				32	7 1/4
Rangoon-Ywathagyi-Rangoon				6	25 1/2
TOTAL	16	26	56	121	

EREIGHT TRAINS/DAY (B.R.C.)

Serial No.		No. of Unit Trains	No. of Ordinary Trains	Total No. of Trains	Mile
1	Rangoon-Mandalay	12	6	18	385 1/2
2	Rangoon-Prome	4	-	4	161
3	Rangoon-Martaban	5	5	10	173
4	Pyinmana-Kyeni	2	2	4	162 1/4
5	Thazi-Shwe Nyaung	2	2	4	98
6	Mandalay - Lashio	4	4	8	180 3/4
7	Mandalay-Myitkyina	7	3	10	342 3/4
8	Bassein-Hanzada-Kyangin	-	4	4	156 1/2
9	Moulmein Soth-Ye	-	2	2	89 3/4
	Total	36	28	64	

## (2) 計 画

延伸計画については、表3-13のとおりで、今世紀末までに5路線251マイル(約402Km)を建設する計画である。この5路線が、架橋地域の新線計画として位置づけられるが、具体的な建設計画や計画のための予備調査も、チャンギン～ミャワディ線の一部区間を除いては、行われていない。

また、これらの路線の役割や性格も今一つ不明であり、提示された表5-4、図3-6は、机上のプランのように見受けられる。

しかし、開発途上国においては、これらの計画の実現が直ちに経済効果として現われるのを期待するのは無理なようであり、今後の地域の均衡ある発展に重点をおいて、新線建設を位置付けなければならないと思われる。

表5-4 イラワジ河橋梁架橋地点周辺地域の計画ルート

区 間	建設マイル	着手年度	工 期
① Prome - Kyawswa	19マイル(約31Km)	1986	3年
② Kyangin - Myawaddi	75マイル(約121Km)	1986	7年
③ Myawaddi - Aunglan - Taungdwingyi	85マイル(約137Km)	第6次, 7次4ヶ年計画	
④ Myawaddi - Thayet	32マイル(約51Km)	1991	4年
⑤ Myawaddi - Taungkok	40マイル(約64Km)	1993	5年

## 5-4 道 路

### 1) Rangoon - Prome - Mandalay 道路

Rangoon - Prome - Mandalay 道路はイラワジ河東岸に沿って走るビルマ国第2の幹線道路で、全長は531マイル(約850Km)である。調査地点の最大の都市はPromeであるが、このProme市の付近の道路状況は舗装幅員12フィート(約3.6m)、道路幅員24～32フィート(約7.2～9.6m)で用地巾は100フィート(約30m)となっており、舗装はアスファルトである。舗装状況は巻頭写真集に示すように、路肩部分を除いてかなりよい状態にあり、大きな穴や路面の波打はほとんど見受けられない。但し、自動車走行によつての障害は、自転車、牛、馬である。村落へさしかかるとこれらの為、最徐行を余儀なくされる。また、橋梁はいずれも古く幅員狭小で、これら橋梁区間においても徐行せざるを得ない。

ラングーン～プロム間はアジア開発銀行の資金援助によつて改良計画が進行中であり、改良計画案の設計は完了しており、現在は、測量作業中である。この改良計画は、道路幾何基準(Geometric Design Standard of Road)のD-III級により進められている。D-III級の主たる基準は2車線舗装で車道巾員(1車線当り)11～12フィート(3.3

～3.6 m), 道路巾員は100～150フィート(約30～45 m), 設計速度は平地部(ほぼ全線平地部)で60マイル/時(96 Km/H)となっている。なお、本計画は1989年完了の予定となっている。

## 2) バセイン～モニワ道路(ウェスタンハイウェイ)

イラワジ河西岸地区は鉱物・木材資源に恵まれ、工場の立地も進んでいるが、現在、西岸を縦貫する幹線道路が存在しないため、オーストラリア政府の援助により、バセイン～モニワ道路の建設が急ピッチで進められている。当該道路は全長455マイル(約728 Km), 巾員18～22フィート(5.4～6.6 m)のアスファルト舗装, 総工費455,550,000チャットで建設中である。

現在までの進捗状況は下記のとおりである。

①	Bassein - Yegyí 間	55 マイル	12 フィートアスファルト舗装
②	Yegyí - Petye 間	77 マイル	土工事完成(工事中)
③	Petye - Okshi tpin 間	32 マイル	22 フィートアスファルト舗装
④	Okshi tpin - Mindon 間	53 マイル	40 マイル 18 フィートアスファルト舗装 13 マイル 砂利道(工事中)
⑤	Mindon - Padan 間	50 マイル	砂利道(工事中)
⑥	Padan - Manchaung 間	20 マイル	土工事中
⑦	Manchaung - Monya 間	168 マイル	調査・設計中

本工事は一応順調に進展しているようであり、第5次4カ年間計画('86/87～90/91年)中に完成の予定である。

しかしながら、横断する河川は多数にのぼり、建設すべき橋梁延長は10,100フィート(約3,030 m)と算定され、必要予算は110百万チャットであるとされている。この金額は、本道路の今後の総事業費の約37%に当り、橋梁工事の遅れが懸念される。なお、現在は大部分の橋梁は仮橋で一般の交通に供用している。

## 3) 交通量

Rangoon - Prome間の交通量は1981年においては以下の通りである。

Rangoon より	42 マイル地点	= 810 台/日
	105 マイル地点	= 410 台/日
	158 マイル地点	= 520 台/日

1年当りの交通量増加率は5～7%程度となっている。交通量の内訳は、平均で52%が重トラック, 48%が軽トラックその他となっているが、Prome市に最も近い158マイル地点では42%の重トラック, 58%が軽トラックその他となっている。

Bassein - Monywa 道路のオキシピン(Okshi tpin)ジャンクションでは1984年の

調査で500台/日となっており、内重車輛は75%、軽車輛は25%となっている。

### 5-5 内 陸 水 運

内陸水運公社の運行するラングーン～マンダレー間を結ぶ航路には、イラワジ河に沿って兩岸の主要な都市を経由して運行する便があるが、東岸と西岸との間で、とりわけ調査対象区域において、どの程度の輸送量があるかデータは得られなかった。

イラワジ河の東岸と西岸との間の輸送を主として担っているのは、むしろ組合の運営するフェリー輸送と民間事業者による小型船輸送であるようであるが、これらに係るデータについてもその提示を求めたものの、事前調査では入手することができなかった。

このため、今後調査をすすめるにあたっては、これらのデータを把握することが先ず必要であると思われる。

### 5-6 イラワジ河流域の気象・河川条件

#### (1) 地形及び流域の概要

ビルマは西部にアラカン山脈が南北に縦走し、東部にはマレー半島から北上するインドシナ山脈とシャン(Sham)高原が存在し、この間をイラワジ、サルウインの二大河川が流下し、国土はこれらの山脈・大河により南北方向に縦断分割された地形となっている。イラワジ河は、カチン(Kachin)州に源を発し、アラカン山脈の東に沿って南下し、国土の中央、西半部を流域におさめ、下流には広大な沖積デルタ地帯を形成している。

イラワジ河は、流域面積約376,200Km<sup>2</sup>で国土の総面積676,400Km<sup>2</sup>の約56%を占めている。流域図を図5-4に示す。

流域の気候は、モンスーンの影響を受け、雨期(5月～9月)と乾期(10月～4月)では河道の様相は一変する。本河川の上流部の年間降雨量は2,000～3,000mmに達するため、雨期においては1,000mm弱の(図5-5)、中流のマンダレー、パガン(Pagan)、マンダレイ地方では遊水、氾濫地域が広がる。ブロム付上やや上流の本橋調査地点付近では、大体において一つの主流にまとまり、狭部が見られ、兩岸に丘陵がせまり、大きな氾濫地域は見られず、河道は安定していると思われる。ブロムより下流へ下ると再び雨量は増大し、流域には平野部が大きいことから大洪水となる。

#### (2) 降 雨 量

降雨量はDepartment of Meteorology & Hydrologyで観測しており、調査地点付近ではブロムにおける資料がもっとも完備したものと思われる。

#### (3) 水 位 及 び 流 量

水位及び流量の観測についてはDepartment of Meteorology and Hydrologyにおいて

图 5 - 4 MAP SHOWING THE IRRAWADDY CATCHMENT ABOVE PROME

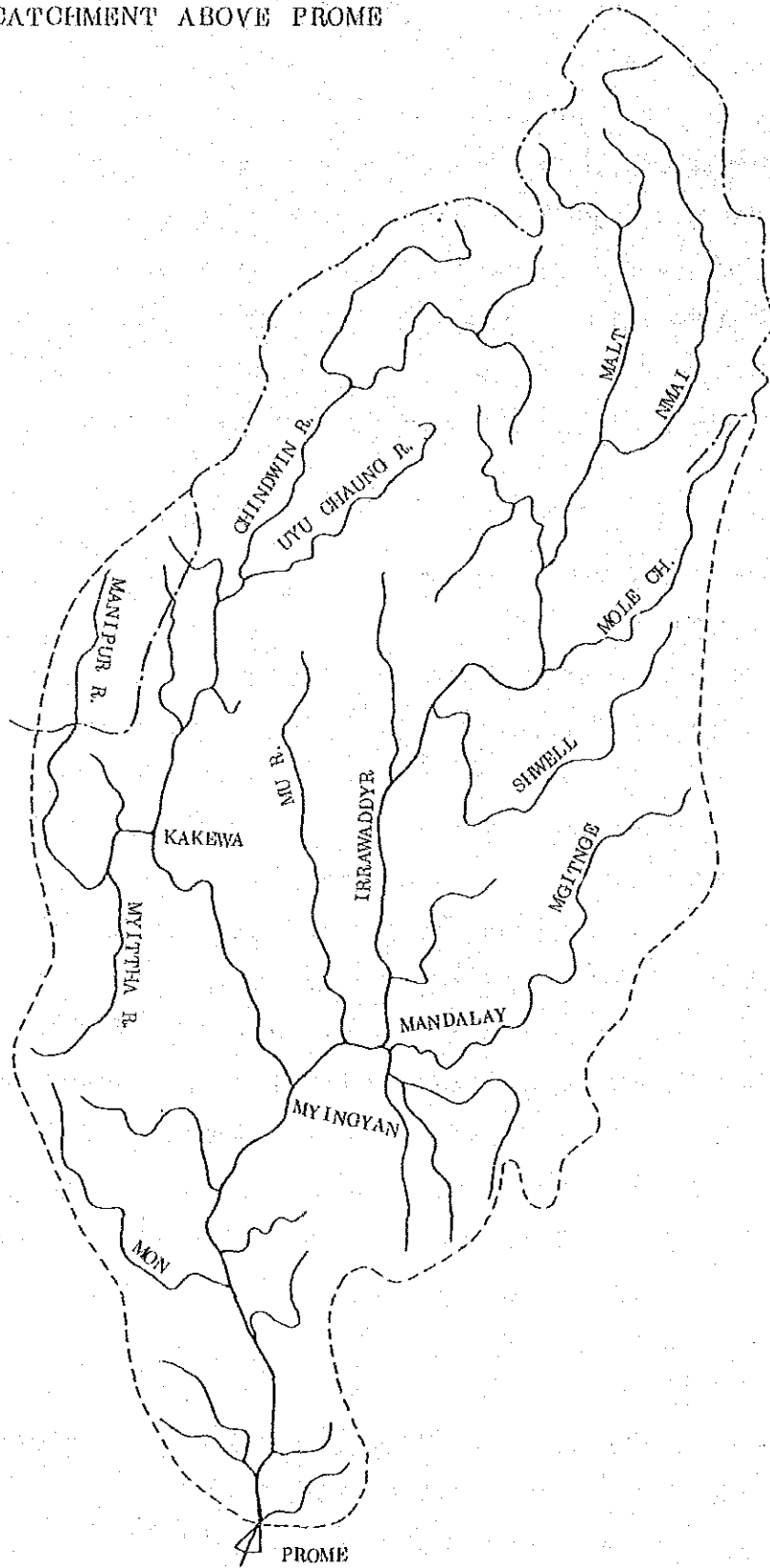
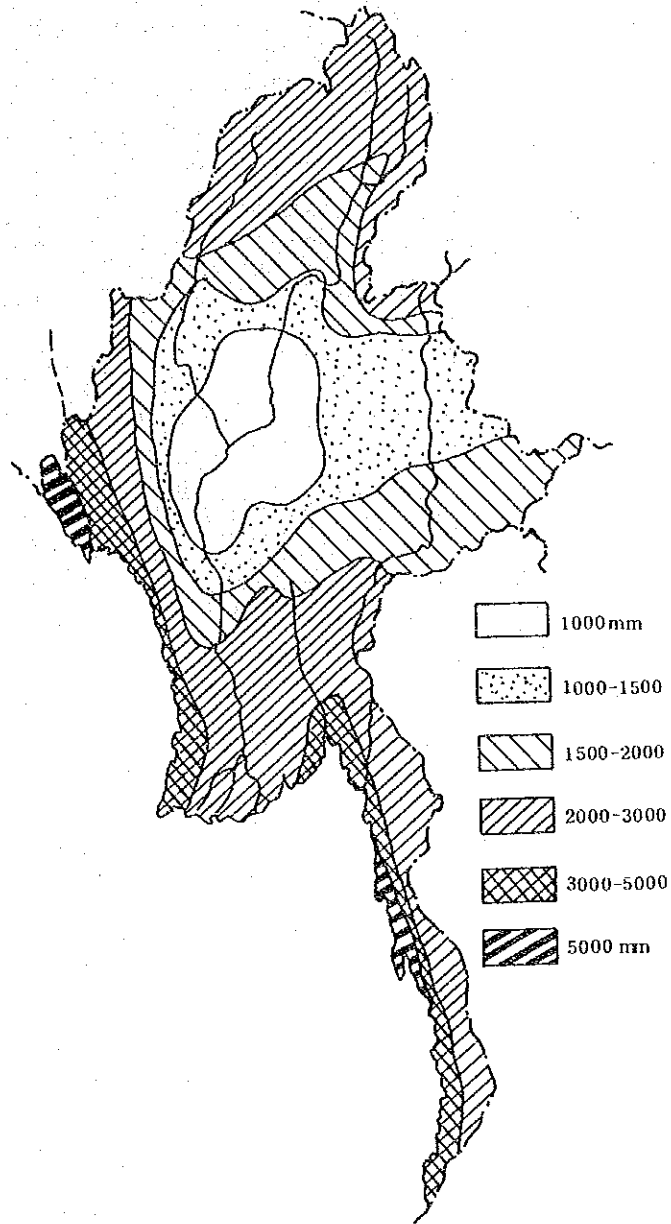




图 5-5 年間雨量图



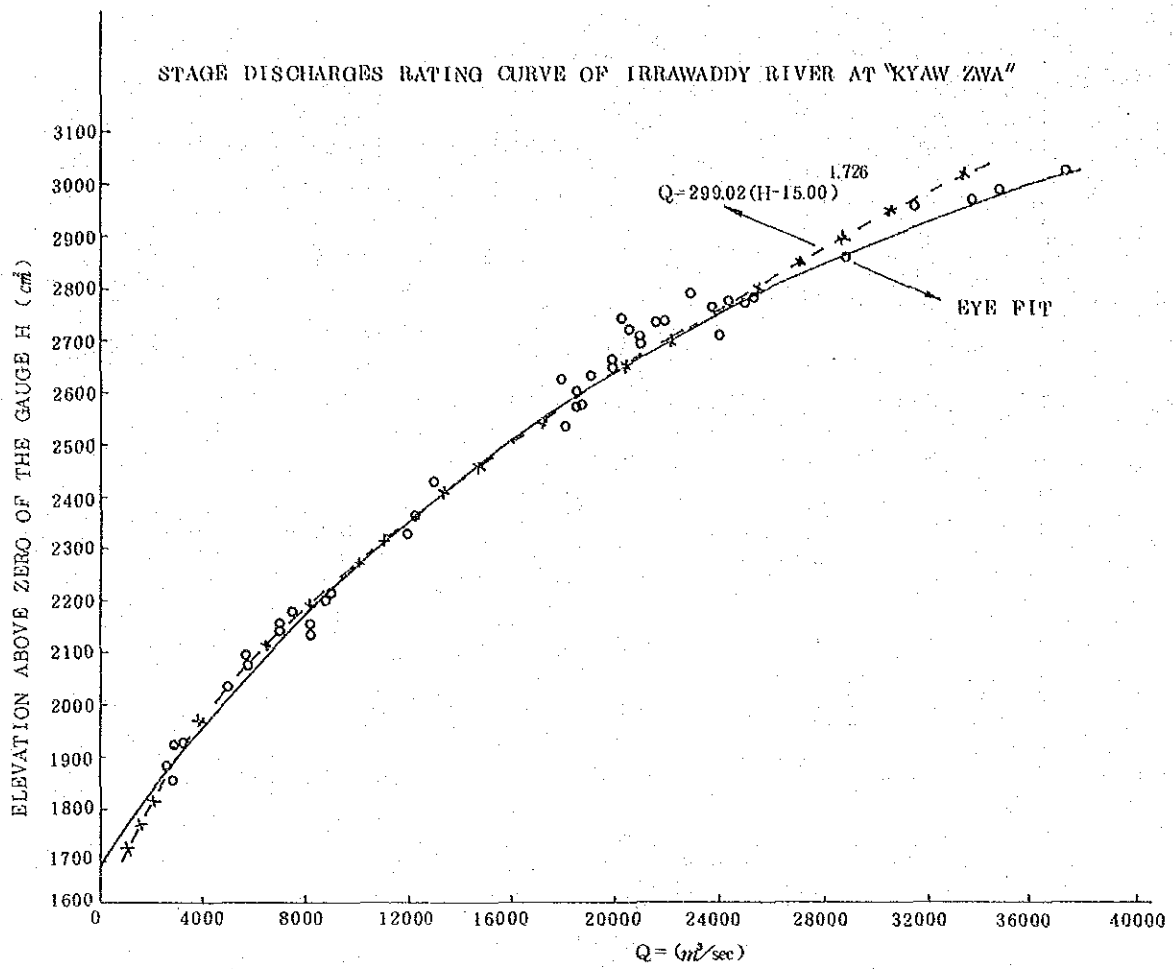
行なわれている。Promé市における1966～1984年の最大水位と最低水位は、表5-5に示すとおりである。この間の月別の水位を見ると、若干の変動はあるものの、水位が20mを越えるのは6月～10月となっており、11月～5月までとはっきりした区別がみられる。また、架橋調査地点よりやや下流のチョウザワにおいて、肥料工場建設の為行ったイラワジ河の水位・流量調査資料（1978年5月～1979年12月）によると、チョウザワ付近では乾期においてほぼ1m、雨期では2m程プロムに比して水位が高くなっている。これは、河巾の影響が大きいと考えられる。したがって、調査地点の水位・流速等をプロム市のデータから推計する場合は、チョウザワのデータを参考にして、補正を行う必要がある。

チョウザワにおける水位と流量の関係を示したのが図5-6である。上記の水位、流量調査資料より、プロムの水位を基に調査地点の水位を推定し、更に図5-6の関係をを用いて、更に流量を導き出すことができると思われる。

表5-5 プロム市における水位

Year	Maximum	Minimum
1966	2963	1715
1967	2755	1736
1968	2917	1711
1969	2804	1679
1970	2910	1644
1971	2954	1631
1972	2794	1700
1973	2950	1637
1974	3024	1709
1975	2798	1725
1976	2957	1748
1977	2931	1748
1978	2826	1927
1979	2860	1691
1980	2846	1974
1981	2739	1710
1982	2821	1713
1983	2859	1709
1984	2853	1714

図 5 -- 6 Kyawzwa 村における水位と流量の関係



## 第6章 プロジェクトの概要

### 6-1 ビルマ国の計画概要

#### (1) イラワジ河橋梁建設に対するビルマ国の計画概要

本件プロジェクトについてのビルマ国の計画概要は、Project Proposal Report(1985年)(別添資料-8)および Preliminary Study Report(1985年6月)(別添資料-7)に述べられているが、以下調査団の収集した資料も補足して概要を述べる。

イラワジ河橋梁は、イラワジ河により分断されている両岸地域の幹線交通路を結び、全国幹線交通網を形成するためにイラワジ河中流域(ブROOM市付近)に建設する道路鉄道併用橋として計画されている。

ビルマ国のイラワジ河橋梁建設計画案の概要を次に示す。

1. 橋 長	1,420 m	Main Bridge	1,100 m	) 図6-1	
		Approach Bridge	320 m		
2. 鉄 道	単 線 (軌間 1 m)				
3. 道 路	2車線 (4.5 m/車線 × 2車線)				
	歩 道 (1.5 m × 2)				図6-1
4. 上部工構造	連続トラス桁および単純トラス桁				図6-1
5. 設計荷重	鉄 道	Indian Railway Standard ( I R S )		) 図6-2	
		Main Line Load			
	道 路	AASHO HS 20-44		(床組にはトレーラー荷重60tを考慮)	
6. 最急勾配	鉄 道	2.5 %			
	道 路	3.0 %			
7. 航路限界	H × W	16.77 m × 106.70 m		図6-1	
8. 河川横断面				図6-2	
9. 設計速度	鉄 道	96.6 Km/h			
	道 路	96.6 Km/h			
10. 工 期	4 箇年			表6-1	
11. 建設費	901,000,000 kyats (270億円)			表6-2	

(1 kyats ≒ 30円)

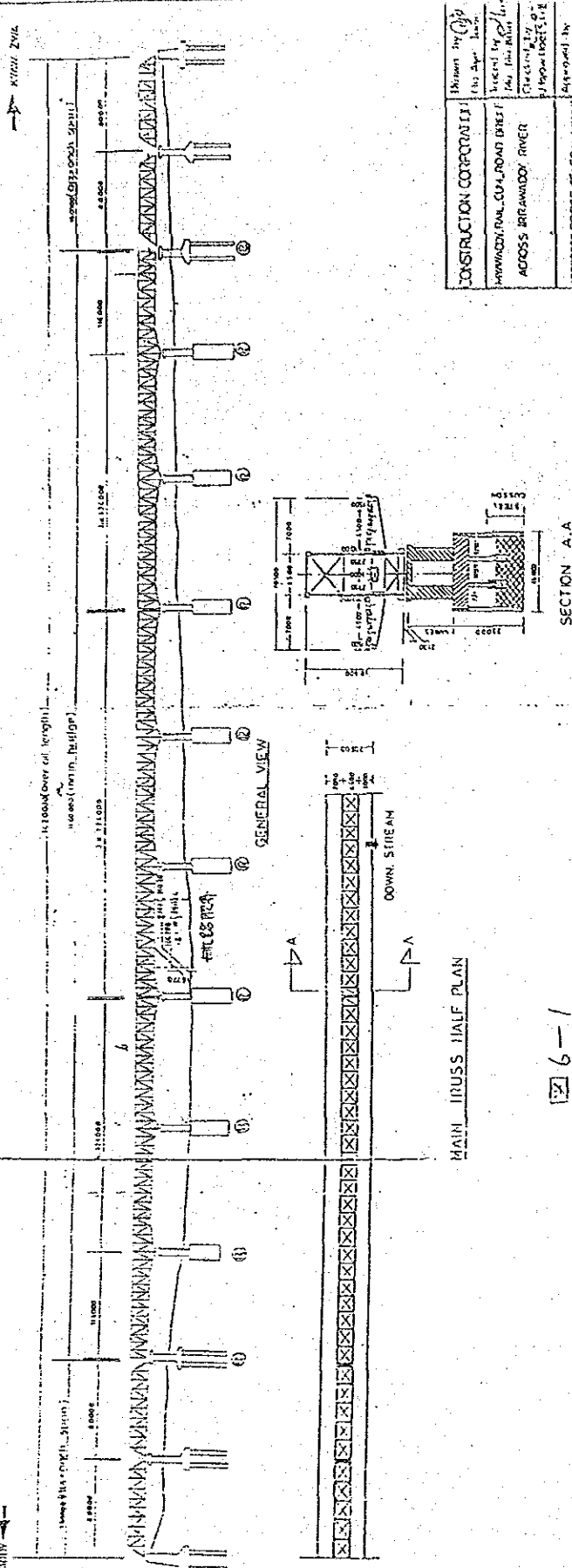
### 6-2 プロジェクトの位置づけ

イラワジ河西岸の交通施設整備は、東岸域にくらべるとはるかに遅れている。鉄道はバセ

ANRIEURE - 5

PROPOSED MYAWADDY RAIL CUM ROAD BRIDGE

ACROSS IRRAWADDY RIVER



72 6-1

FIG 6 - 2 STANDARD LOADING DIAGRAM

MAIN LINE

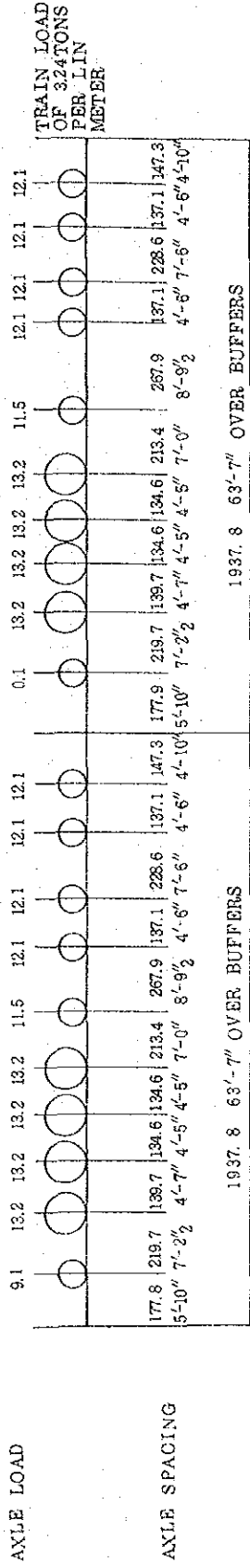


FIG 6 - 3 RIVER CROSS SECTION NEAR MIWADDY VILLAGE

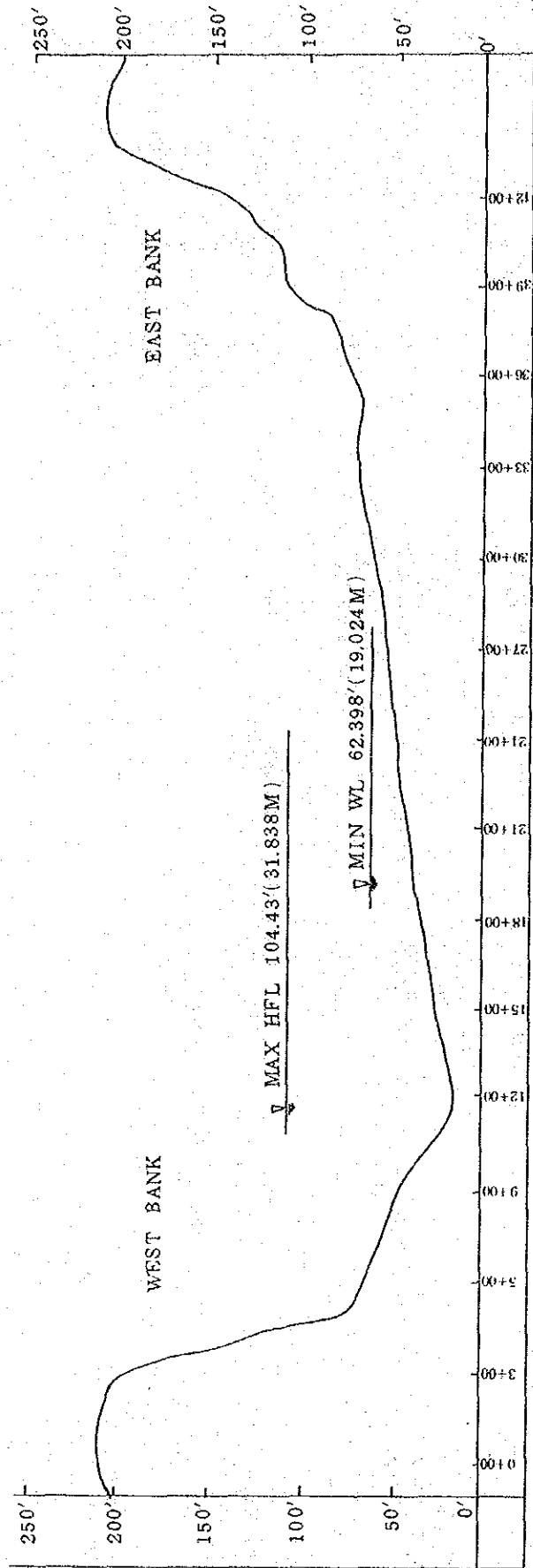




表 6-1 CONSTRUCTION OF MYAWADDY RAIL-CUM-ROAD BRIDGE  
PROPOSED IMPLEMENTATION SCHEDULE

Sr. No.	Particulars	Preparation	1st. Year	2nd. Year	3rd. Year	4th Year
1	Site Location and preparation Works					
2.	Construction of Sub-Structure					
3.	Construction of Superstructure					
4.	Land scaping and winding up					

表 6-2 SUMMARY OF ESTIMATED CONSTRUCTION COST  
OF MYAWADOY RAIL-CUM-ROAD BRIDGE ACROSS IRRAWADDY RIVER  
(Steel Truss Bridge)

(Kyats in Million)

Sr. No.	Subject	Local	Foreign Exchange	Total
1.	Investigation and design	3.00	26.76	29.75
2.	Temporary Works	48.00	11.50	59.50
3.	Construction	89.50	485.25	574.75
4.	Special equipment & materials	34.00	68.00	102.00
5.	Engineering Fees	15.00	30.00	45.00
6.	Physical and financial contingency	40.00	50.00	90.00
	Total	229.50	671.50	901.00
	Total in US\$	(27.00)	(79.00)	(106.00)

Note + 1 US 1 = Ks. 8.50

イン～チャンギン間 147 マイル ( 236 Km ) のみで、ビルマ鉄道総延長の 8 % にすぎない。また、西岸の幹線道路としては、

一方、西岸域の工業化はめざましく、特にシンデ ( Sinde ) ～チャンギン ( Kyangin ) 間においては、日本企業等の技術援助による電気機器、小型車両の工場やチャンギンのセメント工場等の生産ラインが完成している。

今後の西岸域の重工業化の促進及び農業・林業の開発のためには、西岸域の交通施設の拡充が必要不可欠条件であり、特にイラワジ河橋梁建設と交通施設の整備は重要である。

このような背景からビルマ国は、本橋梁建設計画を交通基盤整備の中でも最もプライオリティーの高いプロジェクトとして位置づけている。

### 6-3 関連プロジェクトの概要

#### (1) 鉄 道

本橋梁建設に係る関連プロジェクトの範囲を、明確に限定するのは困難であるが、一応第 5 次 4 年計画 ( ' 86 / 87 ～ ' 90 / 91 年 ) に位置づけられているプロム ( Promé ) ～チョウザワ ( Kyawswa ) 線、19 マイル ( 約 31 Km ) 及びチャンギン ( Kyangin ) ～ミヤワディ ( Myawaddi ) 線、75 マイル ( 約 121 Km ) 及びこれら両路線からイラワジ河橋梁へ至るアクセスルートが、関連するプロジェクトルートといえる。

投資計画は表 3-13 に示すとおりで、総建設費は、プロム～チョウザワ線 47.5 百万 kyat ( 約 14 億円 )、チャンギン～ミヤワディ線 262.5 百万 kyat ( 約 79 億円 ) である。また、1 マイル当り建設費はそれぞれ 2.5 百万 kyat / マイル ( 約 47 百万円 / Km )、3.5 百万 kyat / マイル ( 約 65 百万円 / Km ) となっている。チャンギン～ミヤワディ線のうちチャンギン～パドゥン ( Padaung ) 間 47 マイル ( 約 76 Km ) については、1978 年から測量を行い、線路平面図、縦断図を作成中である。

また、パドゥン～ミヤワディ間及びプロム～チョウザワ線は、雨期の終わる今年 9 月、10 月頃から現地測量を開始する予定であるという事であった。路線図を図 6-5 に示すが、現在スケール 1 インチ 1 マイル ( 約 63,360 分の 1 ) の図面しかなく、当計画の早期実現のためには、詳細な線路実測図の早期作成、及び関連ルートの来年度予算措置が強く望まれる。

#### (2) 道 路

本橋に係る関連プロジェクトの範囲を明確に限定するのは困難であるが、Rangoon - Promé - Mandalay 道路、Bassein - Monywa 道路については「5-5 道路」で述べている

6-4

TENTATIVE RAILWAY ALIGNMENT  
BETWEEN NATMAUK (PADAUNG) - MYAWADDY - PRONE

SCALE 1:100,000



EXISTING RAILWAY LINE  
TENTATIVE RAILWAY ALIGNMENT

NATMAUK

PADAUNG

PRONE

IRRAWADDY RIVER

ので、ここでは両道路から本橋へ至るアクセス道路について述べる。

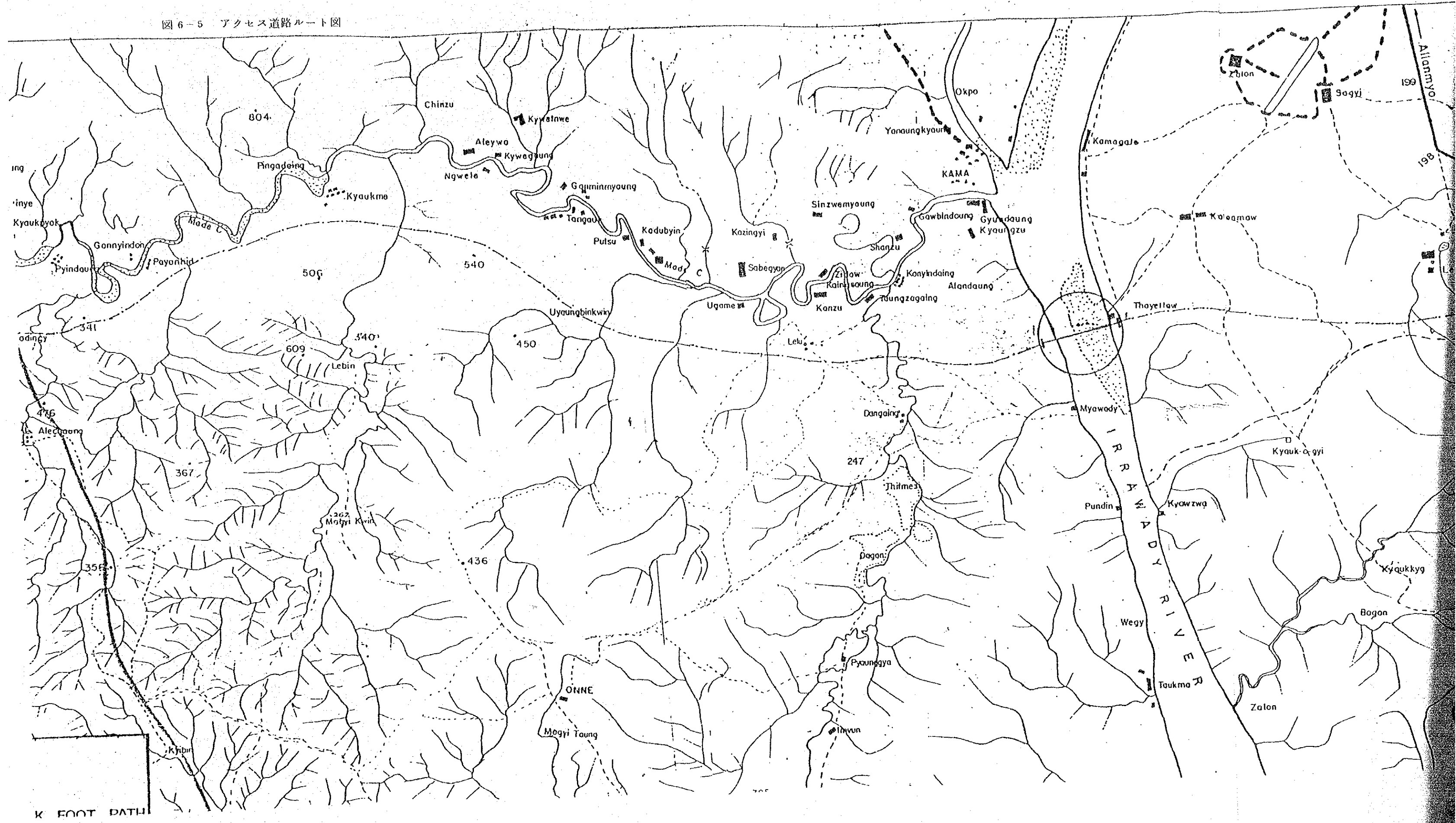
本アクセス道路はビルマ国政府で建設されることになっており、東岸で Rangoon - Prome - Mandalay 道路とは Rangoon から 196 マイル (約 314 Km)、また、Prome から約 16 マイル (約 26 Km) の地点付近で取りつく計画である。また、西岸ではバセイン〜モニワ道路と接続する予定となっている (図 6-5 参照)。

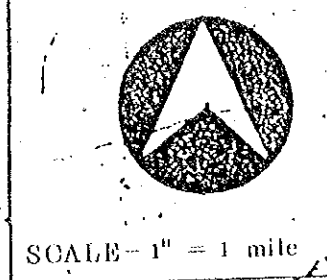
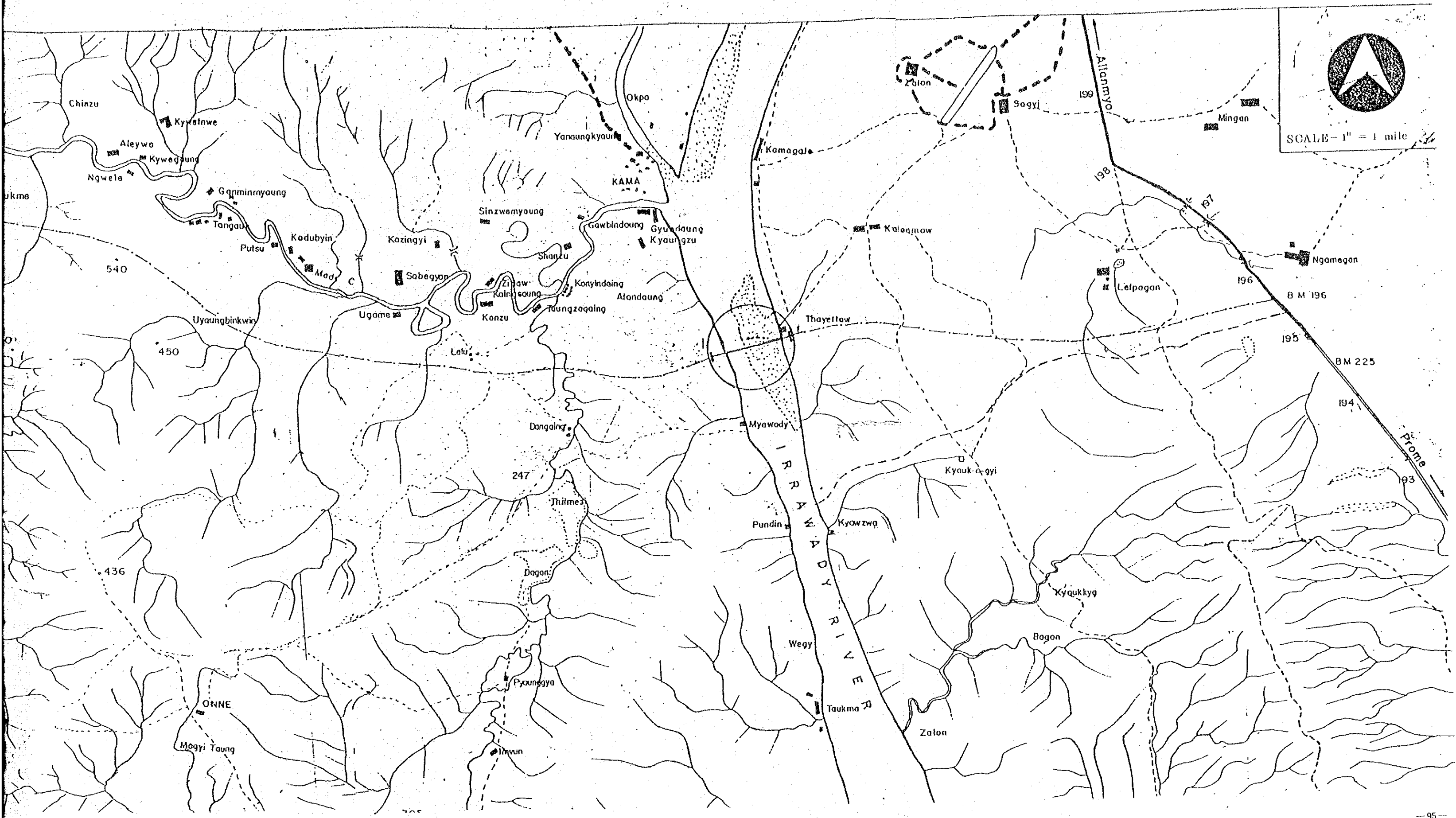
東岸のアクセス道路は延長約 6 マイル (約 9.5 Km) と短い、丘陵地帯であり若干の土工工事を伴う。また、現在ラングーン〜プロム〜マンダレイ道路とチョウザワ付近 (肥料工場が稼働中) とを結ぶ 30 m 幅の土道 (一部砂利道) が存在するが、この道路の一部をアクセス道路として利用する案も有力である。

西岸地点におけるアクセス道路は、延長約 12 マイル (約 20 Km) で全延長丘陵地帯を走る。この間、小河川を 9ヶ所で渡河することになっており、小規模な橋梁が必要となる。

これらアクセス道路は、現在概略の予定線が図面に落された段階であるが、第5次4ヵ年計画で完成させる予定になっている。

図 6-5 アクセス道路ルート図









## 第7章 今後の調査にあたっての勧告

### 7-1 調査の基本方針

フィージビリティ調査は、ビルマ国政府と締結した実施細則（S/W=Scope of Work）に従って実施することが基本である。しかしながら、調査の実施にあたっては、更に、本報告書の「2. 協議の概要」に示されているS/Wの締結に至る経緯についても、十分承知しておく必要がある。

事前調査における一連の協議に際して、特に議論された事項は、S/Wとは別の覚書（Memorandum）に示されているとおり、S/Wの「第Ⅱ章 調査の目的」および「第Ⅳ章 調査期間」に関するものである。すなわち、ビルマ国政府が表明した「ビルマ国政府は、イラワジ河橋梁として、鉄道・道路併用橋の建設しか考えていないこと」、「調査期間を12ヶ月に短縮すること」の2点については、具体的にフィージビリティ調査が開始された後も、繰返し表明されるものと予想され、これに対する対処方針を明確にしておく必要があるものと考えられる。

調査期間については、S/Wの協議の際、調査項目毎に必要なとする期間の説明を行い、その積上げとして16.5ヶ月との説明を行っているので、実施に際し、細目について変更が生ずる場合においても、その理由についての説明の準備をしておくことが必要と思われる。

いずれにしても、フィージビリティ調査の結果は、当プロジェクトの成否に多大な影響を及ぼすものであるから、当初スケジュールの中で、できるだけ広範かつ詳細な調査を行い、十分な成果を得ることを最優先する姿勢で対処することが大切である。

上記の覚書のほか、S/Wを補足するものとして議事録（S/D=Summary of Discussion）がある。S/Dの第4条に6項目の合意事項が示されている。フィージビリティ調査は、S/WならびにこれらS/Dの合意事項に基づいて実施することになる。S/Dの合意事項を再掲すれば次のとおりである。

#### S/D合意事項

- ① フィージビリティ調査は、鉄道・道路併用橋および道路橋の双方を対象とする。
- ② フィージビリティ調査は、ビルマ国政府が計画しているイラワジ河兩岸の鉄道延伸計画、アクセス鉄道・道路の建設・投資計画および関連地域における開発計画を考慮して実施する。
- ③ 架橋地点に関して、フィージビリティ調査は、ミヤワジ付近のビルマ国政府の指定した範囲で実施する。
- ④ 本橋へのアプローチの検討は、兩岸それぞれ1マイル程度とする。

既存の鉄道・道路から本橋へのアクセス鉄道・道路の検討は、ビルマ側が実施する。

- ⑤ 建設公社は、フィジビリティ調査を円滑に実施するため、ビルマ側の運営委員会を設置する。

ビルマ側の運営委員会は、次の機関により構成される。

- ・建設省建設公社
- ・運輸・通信省ビルマ鉄道公社
- ・計画・財務省計画局

- ⑥ 建設公社は、調査期間中、次の器材を準備する。

- ・試錐機
- ・土質試験器
- ・机，椅子，電話

フィジビリティ調査は、S/Wの「第Ⅲ章 第2節 調査項目」に示されているように、大きくは2段階に分かれている。個々の項目の内容および方針については、次節で詳細に述べるが、社会、経済、交通調査などの基礎的調査から設計荷重等具体的な設計基準についての検討を経て、複数の代替案を作成し、これらの代替案を技術的、経済的側面から評価し、最適計画案を選定するまでが第Ⅰ段階（Phase I）、最適計画案の概略設計および経済評価が第Ⅱ段階（Phase II）となっている。

当プロジェクトのビルマ国案は、前章「6-1 ビルマ国の計画概要」に示されており、第Ⅰ段階前半においては、基礎データの収集、分析を十分に行い、このビルマ国案に余りとらわれることなく、ビルマ国の実情に応じた複数の代替案を作成することが第一である。

次に、第Ⅰ段階の後半、すなわち複数の代替案から最適計画案を選定するプロセスが、フィジビリティ調査全体を通じて最も重要なプロセスとなろう。

この段階における作業は、ビルマ、日本両国で平行して実施する予定となっているが、選定のプロセスにおいては、各方面関係者の合意形成を図り得る、説得力のある代替案の評価を行うことが重要なポイントである。そのためには、この時点に至るまでの過程において、フィジビリティ調査を通じてのビルマ国への技術移転に寄与する意味を含め、ビルマ国関係者と十分な意志疎通を図りつつ作業を進めることが不可欠である。

最後に、フィジビリティ調査の実施にあたってのビルマ国政府の窓口は、建設省建設公社であるが、当プロジェクトは、規模も大きく、関連計画も広範にわたり、運輸通信省ビルマ鉄道公社、計画財務省計画局とも密接に関連するため、上記S/D合意事項（5）に示されているように、これら3機関による運営委員会を設置することとしている。事前調査にか

いて収集した図面を帰国後突き合わせてみると、建設会社の示す架橋地点とビルマ鉄道公社が想定している架橋地点が異なるなど、各機関相互の連絡が必ずしも十分でないといわれ、危惧される面もあるので、この運営委員会を十分活用することが、調査の円滑な実施に大いに役立つものと考えられる。

## 7-2 調査の内容及び方針

### (1) 社会、経済及び交通調査

#### 1) 社会、経済調査

本プロジェクトの意義、性格を明らかにするため、関係地域における交通及び社会、経済関係資料の収集が必要であることは言うまでもないが、さらに次のことに留意する必要があると考えられる。

本プロジェクトは、単に想定される輸送需要に対応するために、交通施設の整備を行うというのではなく、国土の均衡ある発展を図るため、イラワジ河西岸地域の開発を促進するという性格を併せもつものであることから、ビルマ国における開発計画が本プロジェクトのフィージビリティと密接な関係を有すると考えられること。

アクセス・ルートはビルマ国側において整備する旨、ビルマ国が言明していることから、鉄道延長計画及びアクセス・ルートに係る建設・投資計画は、本プロジェクトのフィージビリティと密接な関係を有すると考えられることから、これらの計画について、その内容及び実現可能性について十分な調査を行う必要がある。これらの案件については、来年度から始まる第5次4ヶ年計画の最優先案件として位置づける予定である旨、ビルマ国側から説明があった。

#### 2) 交通需要予測

現在イラワジ河の東岸と西岸との間の旅客、及び貨物輸送は主としてフェリー輸送により行われているが、これらの交通の現況把握、OD調査等により現状の輸送パターンについて調査する必要がある。

これらの調査結果を基礎とし、西岸地域における開発計画を考慮して、将来の交通需要の推計を行う必要があると考えられる。その際、交通需要は単に橋梁を利用する総交通量としてだけでなく、この橋梁によってもたらされる便益の推計のために、他のルートから転換する交通需要（転換交通量）と、橋梁の完成によって誘発される交通需要（誘発交通量）に区分して求めることが適当であると思われる。

### (2) 地形図の収集及び測量

ビルマでは、一般的に良い地形図はそろっていない。調査地点周辺の航空写真については、今回の事前調査では確認できなかったが、1974年ビルマ国の Defence Service

List of the Surveying Instruments and Equipments.

Sr No.	Nomenclature	Quantity in hand.	Remarks
(I)	Surveying Instrument.		
1.	1" Theodolite 360° with sliding legs tripod and required accessories. Magnification 30 x Image E-rect Field of view at 1000 ft/m = 29 ft. Shortest focussing distance - 7.2 ft. Multiplication constant = 100 Bubble sensitivity per 2 mm run - Circular level 8" Plate level 20" Direct reading 360° = 1" Reading by estimation 360° = 0.5"	5 Nos.	
2.	Theodolite 360° WILD TI A Telescope Erect image Magnification 28 x Clear object aperture 1.6 in Diameter of field of view at 1000 ft/m = 29 ft. Shortest focussing distance 7.2 ft. Multiplication constant 100 Glass circle 360° Graduation interval of micro- meter 20" Reading by estimation to 5"	2 Nos.	
3.	Electronic distance measuring Equipment Auto Ranger. (Operating manual attached)	1 No.	
4.	Wild R D S Self-Reducing Tacheometer (Instruction attached)	1 No.	

ROAD DESIGN OFFICE

List of the Surveying Instruments and Equipments.

Sr. No.	Nomenclature	Quantity in hand.	Remarks
5.	2 Meter Invar Substance bar in Canvas Bag with table of Distance in feet for 360°	2 Nos.	
6.	Prismatic Compass 360° with leather case.	5 Nos.	
7.	Level with tripod ( mammal attached )	20 Nos.	
8.	Levelling Staff with ft. Graduation Alluminium.	10 Nos.	

(Air) と Burma Survey Dep. とが作成した 1 / 5,000 図および 1 / 2,500 図があり、概略のルート検討には利用可能であると思われる。

ビルマ側架橋計画地点には、ベンチマークが設置されているが、各種調査にあたってはその確認のための再測が必要であると思われる。

また、水位等のデータは相対高さで表示されており、確認する必要がある。

現地の測量機器は表 7-1 のとおりであるが、ビルマ国内では測量器械の数は少なく、本件調査にすべての測量器械が使用されると、他のプロジェクトの実施に影響を与えるため、フィージビリティ調査の実施にあたり、使用する機器を調査団が日本より携行してくることをビルマ側は希望していた。

### (3) 土質・地質調査

#### 1) 現 状

本調査対象区間においては、昭和 48 年～50 年におこなわれたイラワジ河架橋計画調査での NO.1 地点 (参考資料-7, Annexure-3 参照) の地質調査データが最も近い位置にあり、かつまた、信頼性が高いと思われる。

ビルマ国政府提案の架橋地点での地質調査は、ビルマ国技術者による地表探査が行われたのみで、いかなる地中部地質調査も行われていない。

我々の現地調査の際一見したところでは西岸は不明であるが、東岸は地表部はシルト系の粘性土が堆積しており、この粘性土はかなり鋭敏比が高いと思われる。一方、所々に岩盤が露頭しているが、いずれもかなり同化した砂岩と見受けられ、アバットヤアブローテ道路の掘削へはそれほどの障害とならないと想定される。このことは、本格へのアクセス道路の一部とも想定されるラングーン～ブロム～マンダレイ道路と、チョウザワとの連絡 (本橋へのアクセス道路の一部とも想定される) 掘削工事において稼働中の重機の状態からも判断できる。

また、我々の聞き取り調査からでは、架橋付近の乾期の状態は雨期での河巾の半分以下となり、水の流れは約 400 米前後縮まり、現われた河床は細砂 (Fine Sand) 状のことである。したがって乾期での下部の施工はかなり容易であると思われる。

地層構成はボーリングを行って見ないと判断できないが、前述の NO.1 地点ボーリング結果からは支持層は河床より 20～30 m 深とされ、基礎の選定には乾期施工という工期との関連も考慮に入れ十分に検討する必要がある。

一方、本調査の S/W 締結時に交された議事録の(6)に、ビルマ国建設公社がサンプリング試験器と、土質試験用器具を用意するとなっているが、聞き取り調査によると、ビルマ国においては統一された規格はないようであり、中心となる技術者が教育を受けた機関国より、また技術援助等で外国から持ち込まれたものがそのまま使用されていると

表 7-2 TESTING FACILITIES AVAILABLE

1.0 SUBSURFACE DRILLING & SAMPLING FOR THE FOUNDATION  
OF BUILDING & BRIDGES

1.1 SUBSURFACE INVESTIGATION

- 1.1.1 ROTARY DRILLING
- 1.1.2 PERCUSSION DRILLING
- 1.1.3 CONE PENETRATIVE
- 1.1.4 FIELD PERMEABILITY
- 1.1.5 GROUTING
- 1.1.6 WATER - TABLE

2.0 SOIL MECHANICS LABORATORIES (4 NOS.)

2.1 LABORATORY INVESTIGATIONS

- 2.1.1 SOIL CLASSIFICATION
- 2.1.2 ATTERBERG LIMITS & INDICES
- 2.1.3 GRAIN-SIZE DISTRIBUTION & SPECIFIC GRAVITY  
TESTS
- 2.1.4 UNCONFINED COMPRESSION TEST
- 2.1.5 DIRECT
- 2.1.6 CONSOLIDATION TEST
- 2.1.7 VOLUMETRIC & LINEAR SHRINKAGE TEST
- 2.1.8 ORGANIC IMPURITY TEST
- 2.1.9 PERMEABILITY TEST
- 2.2.0 PILE LOAD TEST

### 3.0 MATERIALS TESTING LABORATORY

#### 3.1 CEMENT & CEMENT CONCRETE LABORATOR

##### 3.1.1 CEMENT TESTING

- CONSISTENCY
- INITIAL & FINAL SETTING TIMES
- COMPRESSIVE STRENGTH
- FINENESS
- SPECIFIC GRAVITY
- LOSS IN IGNITION
- FLOW.

##### 3.1.2 AGGREGATES (COARSE & FINE) TESTING:

- GRADATION
- FINENESS MODULUS
- SPECIFIC GRAVITY
- ABSORPTION
- CLAY CONTENT
- LIGHT WEIGHT MATERIALS
- ORGANIC IMPURITY
- RODDED UNIT WEIGHT
- FLAKINESS & ELONGATION
- MATERIALS FINER THAN 0.074 mm
- LOS ANGELES ABRASION

##### 3.1.3 CEMENT CONCRETE:

- MIX - DESIGN
- SLUMP TEST
- COMPRESSIVE STRENGTH TEST

#### 3.2 ASPHALT & ASPHALTIC CONCRETE

##### 3.2.1 ASPHALT:

- PENETRATION
- Ductility
- SOLUBILITY
- FLASH POINT
- SPECIFIC GRAVITY
- SOFTENING POINT



### 3.2.2 ASPHALTIC CONCRETE

-- MIX -- DESIGN (MARSHALL METHOD)

Note. Testing procedures employed are in accordance with recognised international standards.

### 4.0 ROAD TESTING

4.1 classification

4.2 CALIFORNIA BEARING RATIO (LAB)

4.3 - " - (FIELD)

4.4 FIELD MOISTURE & DENSITY

4.5 PLATE BEARING TEST

4.6 BENKEL MAN BEAM TEST

表 7-3      PHYSICAL PROPERTIES OF ROAD MAKING MATERIALS  
 AVAILABLE IN THE VICINITY OF PROME  
 SAND

Sr. No.	Place of production		Sp. Gr.	Characteristics		Fineness Modulus
	Town Ship	Quarry Name		Absorption %	Percentage passing No. 200	
1	Prome	Man Aung Chaung	2.61	1.23	0.5	2.3
2	Shwe Daung	Kalar Chaung	2.67	0.98	0.5	2.4
3	"	Irrawaddy River	2.65	1.02	1.5	1.4
4	Thegon	Ma-u-kan	2.64	1.02	2.2	1.7
5	Zegon	Wet Kaw	2.64	0.89	1.2	1.2
6	Okpho	Tha yet pin seik	2.65	1.30	1.6	1.5
7	"	Lin Loan pan	2.66	1.82	2.1	1.3
8	Min Hla	Min Hla Chaung	2.64	0.91	0.4	1.5
9	"	Moke Kha Chaung	2.63	0.95	0.4	1.5
10	Letpadan	Kyaung-ga-lay	2.64	1.24	1.5	1.5
11	Tharrawaddy	Thon-ze-chaung	2.66	0.99	1.5	1.6

表 7-4 PHYSICAL PROPERTIES OF ROAD MAKING MATERIALS  
AVAILABLE IN THE VICINITY OF PROME  
ROCKS

Sr. No.	Place of production		Los Angeles Abrasion %	Characteristics			Clay Lump %	Flakiness Index %	Type of rock
	Town ship	Quarry Name		Crushing Value %	Sp.	Absorption %			
1	Prome	Bo-gone	32.4	30.6	2.66	1.5	0.7	10	Crushed rock " " " " " " " " " " " " " "
2	Shwedaung	Sin-che-ya	30.6	30.4	2.68	1.6	1.1	12.5	
3	Paung de	The-me	37.6	35.9	2.70	2.3	0.9	9.1	
4	"	Sha-paung	44.9	39.5	2.67	3.2	2.2	16.2	
5	Nattalin	Pyin-bon/ Magyibin	28.1	27.8	2.70	1.9	1.2	10.1	
6	Okpho	Htan-pin-kone	38.8	30.8	2.66	1.9	1.3	14.0	
7	Minbla	Ban-bwe-gone	43.4	38.3	2.66	2.4	1.1	11.0	
8	Letpandan	Sa-gyaung	29.3	28.5	2.65	1.4	0.9	12.5	
9	Shwe daung	Kan-tin	43.2	38.6	2.60	2.6	2.3	15.0	
10	Prome	Irrawaddy River	30.4	29.3	2.62	0.5	0.4	2.0	
11	Shwedaung	Thin-gan-gyi	33.4	31.7	2.64	0.6	0.5	6.0	
12	"	Ka-La-Chaung	34.3	31.3	2.61	0.6	0.7	4.0	
13	Tharrawaddy	Pho-Kaung	34.8	30.6	2.62	1.0	0.3	8.0	
14	Thegon	Ma-U-Kan	33.5	27.6	2.70	1.2	15.1	9.5	

のことである。例えば標準貫入試験では、英国式、米國式、更には日本式（ツワナ橋の橋梁訓練センター用）が用いられており、打撃エネルギーを換算すれば一応の統一は可能であろうが、若干形状も異なるので誤差は伴うことを覚悟しておかなければならない。また、サンプラー等も整備、保管状態が不明であり、土質試験に対する認識も高くないと想定される。したがって、土質調査に当っては充分にビルマ国の技術・器具等の状態を事前に調査するとともに、その実施に当ってはビルマ国専門技術者にきかずのではなく、我国専門技術者が監督ないしは自ら行うのが望まれる。

河川内ボーリングについては乾期に行う必要があるが、台船等の手配について調査開始当初から作業を進める必要がある。

#### (4) 建設資材の調査

建設資材は前回既に調査され、砂、粗骨材、セメントについては、現地で十分供給できる結論となっている。今回新たに砂、及び粗骨材、石材について表7-3、7-4に示すように、プロム近傍における生産地と品質の資料を得たが、以前の調査地点以外にも多く生産地があり、本調査でこれらのうちから量、質とも最適な生産地を選べば良い。セメントは1975年稼働開始したチャンギン（Kyangin）工場がプロムの南西岸にあり、1,600 t/日近い生産が可能である。その他プロムの北西岸にも同じく800 t/日の工場がタイミョー（Thayemyo）にあり、必要量をまかなえる。木材については、近傍で大量に供給し得るとの説明である。鋼材はラングーンの近くで鉄筋（丸鋼）、小鉄板の生産を僅かに行っているが、量が多くなれば外国からの輸入となる。

建設資材の問題点としては、現地での供給可能な資材であっても他の大型工事との関連で、イラワジ河橋梁建設工程に合わせて供給できるのかどうかという点、本橋建設に伴う急激な使用量の増加に対してストックができるのかどうかという点、運搬ルートあるいはどのような運搬方法をとるかという点に考慮の余地があり、これらについても十分調査する必要がある。

建設に用いる機械、船舶類で、ビルマにおいて調達可能なものについて、資料の提出を求めているが、現段階で入手できていない。本橋梁は大規模工事であり、これら機械船舶類の使用可能判断は、工費、工期に及ぼす影響が非常に大きいので、十分調査する必要がある。

#### (5) 水文・河道調査

##### 1) 水文調査

雨量等気象条件に関する調査については、Promé市においてDepartment and Hydrologyが長年に渡る調査を行っており、架橋地点ともそれほどはなれていないことから、これらのデータで代表させることは十分可能であると考えられる。風速については、

付近ではそれほどの風は吹かないと考えられ (Promé 市で 1968 ~ 1977 における月別平均風速の最大は 3.6 mile / H) ビルマ国での想定風速も 60 ~ 70 mile / H (= 26.7 m / 秒 ~ 39 m / 秒) となっている。したがって橋梁タイプが桁形式で最下スパンも 150 m 内外と想定すれば、風に対してはビルマ国政府で使っている値もしくは、我が国の道路橋示方書の値 (= 設計基準風速 40 m / 秒) で設計を進めることが可能であるが、スパン長が長くなる場合や吊桁構造の場合は、風速風向について詳細は検討が必要となってくる。

水位・流量等についてはやはり Promé 市において調査が進められているが、Promé 市付近での河道と架橋予定地点での河道は、その巾員、河床状態もかなり変化している為、1978 ~ 1979 年 Kyawzwa 村で行われた水文調査の結果を充分参考にして、Promé 市での調査結果を補正する必要があると思われる。特に水位については、工事期間の決定のみならず、下部工の工種選定にも大きく係るファクターと考えられるので、詳細は調査・検討が必要であろう。

## 2) 河 道

調査地点は兩岸に水面 (雨期) より 30 ~ 40 m の丘陵が迫っており、河道も比較的直線の形状をなし、安定した河道といえよう。また、雨期は河中一杯の水が 2.0 ~ 2.5 m / 秒の流速で流れているが、乾期には河幅が縮まり、河床が露出することである。したがって、橋台付近の浸食については若干の防護工でよいと考えられるが、アバ橋等他の橋梁の例を参考にして防護工の設計を行えばよいと思われる。また、河床の状態・水深は基礎工選定の最も大きな要素となり、ひいては橋梁形式全体の選定の重要なポイントとなる為、乾期のみならず雨期においても深淺測量を行う必要がある。

Kyawzwa 付近におけるわずか 1 年半の河床変動調査で、3 m 強の河床変動がみられたとの報告されているので、河床材料調査の実施、解析及び既応の橋梁の流水による洗掘調査を行う必要がある。

## (6) 設計基準

ビルマ国より提案されている設計基準を表 7-5 に示すが、調査にあたってはビルマ国内の交通の現況と将来の予測・経済発展の見通しのもとに、適切な基準を採用しあるいは決定し、設計評価しなければならない。またビルマ国の各方面の関係者との十分な協議も必要とされる。

構造規格についてみると、鉄道縦断勾配が設計機関車の性能から非常に緩やかなものとなっている。また鉄道の建築限界をみると、将来電化は考慮されていないと思われる。

鉄道荷重は軸重 13 t であるが、現在のビルマ鉄道の軌道は 12 t で設計されている。衝撃は列車速度と関連し、日本国鉄の基準とも照らし検討する必要がある。また道路の

60tトレラートラック荷重に対しては、通過頻度を考慮し許容応力の割増等を考える必要がある。本併用橋の場合、異った基準にもとづく荷重に対して、併用部材を設計することになるため、衝撃係数を含め荷重の組合わせ、許容応力及びその割増を含むイラワジ河橋梁設計基準を設ける必要がある。また、列車荷重による部材の疲労については、本橋梁の走行列車回数（1列車/2hくらいが推定されている）をよく検討し、設計に取入れることが必要である。以上については、建設公社、ビルマ鉄道公社の技術者もその必要性を認めていた。

風のデータはプロムにおいて低い記録  $V_{max} 8.5 m/s$  しかないが、ラングーンでの強風  $40 \sim 60 M/h$ 、アラカン山脈西方の台風  $100 M/h$  から判断すると、設計風速は今後検討を要する事項と考えられる。

桁下空間については、イラワジ河を航行する動力船の最大高さに  $10 ft (3 m)$  の余裕、及び動力船プラス載荷船の全体巾に対し、約3倍の余裕を考慮したとのことであるが、更に検討を要するものと考えられる。

下部構造の設計についてみると、ビルマの河川の特徴として床質が柔かく、流速が速いことから、橋脚まわりの洗掘は非常に大きい。記録のあるアバ橋、シッタン橋では流速  $3 \sim 4 m/s$  のもとで  $10 m$  から大きいところでは  $20 m$  近いものもある。設計にさいし、この影響について十分配慮する必要がある。

表7-5 ビルマ国提案の設計基準

		道 路	鉄 道
構 造 規 格	設計速度(m/h(Km/h))	60 (96.6)	60 (96.6)
	曲線半径(m)	$\infty$	$\infty$ 但しアプローチ582.2以上
	縦断勾配(%)	3以下	0.25以下 但しアプローチ0.5以下
	横断勾配(%)	2	—
	軌間(m)	—	1,000
	車線数及び軌道数	2	1
	建築限界	—	図7-1
荷 重	活荷重	AASHO HS 20-40 TT (総重量60t) 但し、床組及び床版	Bridge Rules of I. R. S
	衝撃係数	$i = \frac{50}{125 + L} \leq 0.3$ Lift	$i = \frac{65}{45 + L}$ Lift
	地震	基準水平震度は $KH = 0.12$ とし、高橋脚のため修正震度法を適用し、25%の割増を行なう。この場合、許容応力度の割増を50%考慮する。	
桁下空間	必要桁下高	H. W. L + 55 ft (16.8 m)	
	必要水平空間	350 ft (106.7 m)	

## (7) 橋梁代替案の作成及び評価

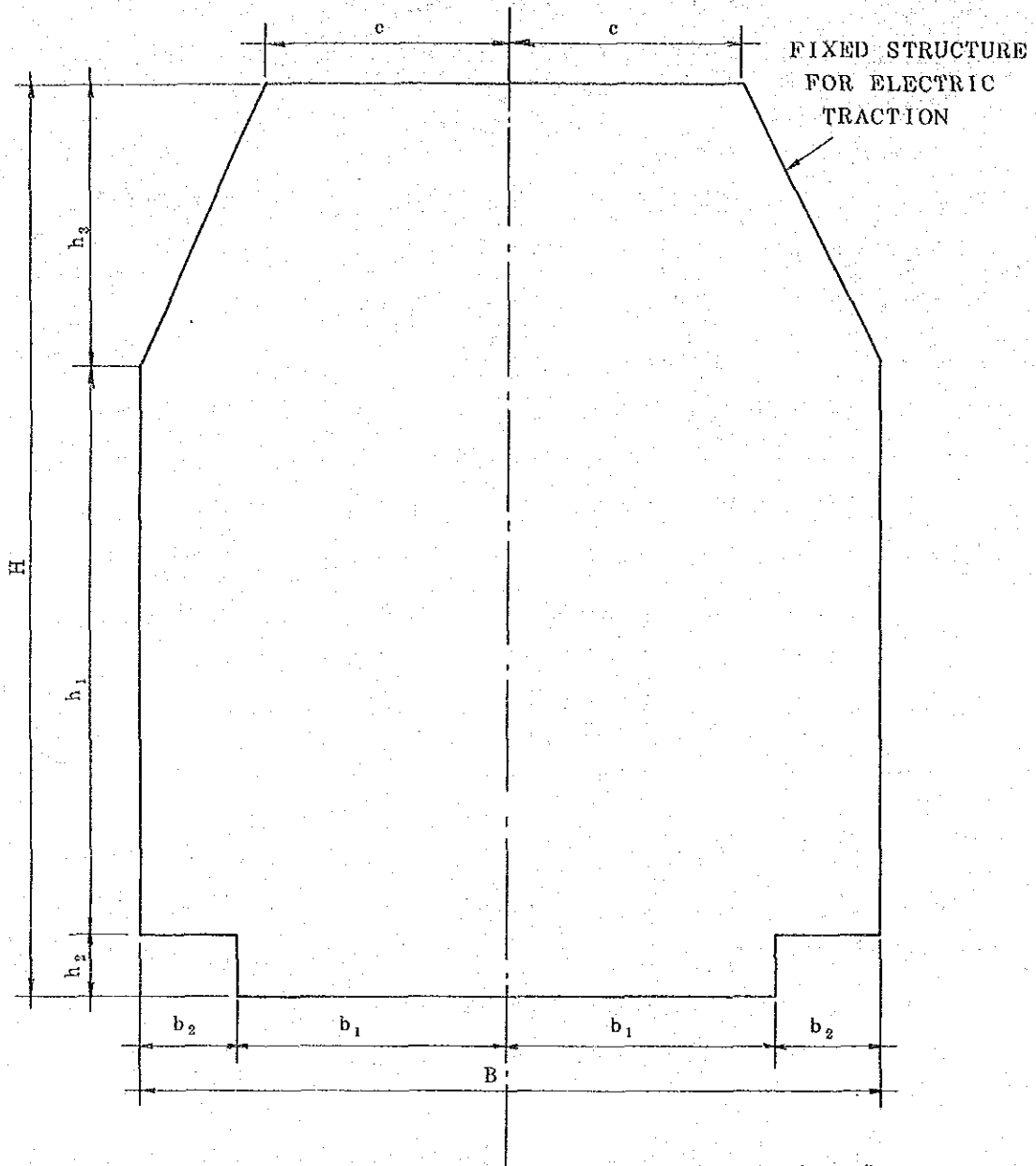
調査の実施にあたっては、以下の事項につき充分検討し、橋梁代替案を作成する。そして、作成された代替案につき、経済的な側面、関連諸計画との斉合性、及び技術的な問題点等を総合的に判断し、道路橋及び道路・鉄道併用橋の双方につき最適案を選定する。

### 1) 架橋地点

10年前に実施された前回のフィジビリティ調査(F/S)では、3地点について比較が行われ、その結果としてプロムに近く道路、鉄道のアクセスが有利なNO.3(参考資料-7 Annexure-3参照)地点が最適地点として選ばれている。今回ビルマ国提案の架橋地点は、これら3地点よりさらに北側でNO.1地点の上流約2マイル付近に位置しているが、この地点を選んだ理由は、NO.1サイト(イラワジ河の中でも有数の狭流域)の西岸には軍需工場があり、また東岸には肥料工場があるためこれを避けた。NO.1~NO.3を通じ西岸は工場が多く、東岸プロム付近は人家や寺院等の遺跡も多いことから好ましくない。今回の地点は、ビルマ国で著名な軍人であり、かつ著述家であるウサ(USA)の生地であるミヤワジ村付近を通るよう、ビルマ政府内に強い希望があるとのことであった。技術的にみれば河川中にサンドバンクがあり、両岸が安定しており、流れも一定している等のメリットがある。現地の様子は、両岸とも約30mの丘陵が河岸までせり出し、東岸では架橋地点の北方約200mぐらいからは丘陵もなくなり低地平野を形成し、南岸約200mぐらいから部分的に低地となり、さらにその南は工場の住宅が建設されている。西岸は東岸より起伏は少ないとのことである。従ってこの地点では河を渡れば橋梁区間はなくなると考えられる。この地点を選ぶに当っては、建設公社も数ルートを踏査し、現位置を最適としたとのことである。しかしながら、本事前調査では今後のF/Sの範囲として、橋長が最短となることが予想されるNO.1地点から、提案されている架橋地点の北方約1マイルの間約3マイルを対象とし、河床の地質・水深・流速等を含め、調査する必要があると判断した。(現地の状況については巻頭写真集参照)

前回のF/Sでは総工事費の中に取付道路取付鉄道部を含んでおり、取付鉄道延長の長くなるNO.1は橋梁工事費が少ないにもかかわらず不利になっている。しかし、今回は取付道路及び鉄道は全てビルマ側で整備するため、事業費から対象外とすれば、現地点とNO.1付近とでは橋長で約600m差があることから、工事面からはNO.1が有利と

图 7-1 CONSTRUCTION CLEARANCE FOR FIXED STRUCTURE



$$H = 4700 \text{ mm (15' - 5")}$$

$$h_1 = 2895 \text{ mm (9' - 6")}$$

$$h_2 = 305 \text{ mm (1' - 0")}$$

$$h_3 = 1500 \text{ mm (4' - 11")}$$

$$B = 3810 \text{ mm (12' - 6")}$$

$$b_1 = 1372 \text{ mm (4' - 6")}$$

$$b_2 = 533 \text{ mm (1' - 9")}$$

$$c = 1220 \text{ mm (4' - 0")}$$



なってくる可能性がある。従って工費以外の社会的制約条件についても十分調査し、経済性を含めた総合的な判断が重要となる。

## 2) 橋梁型式

架橋地点はいずれも水深が深いうえ（雨期約 30 m, 乾期約 20 m）流速もはやく（雨期 3 m/s 以上, 乾期 1.0 ~ 1.6 m/s）また底質はソルト系の粘性土が厚く堆積しており、下部構造の設計、施工条件は非常に厳しいものと考えられる。

道路橋、道路・鉄道併用橋で、それぞれ最適な型式が選定されると思われるが、検討のポイントは次のようなことがあげられる。

- ① 提案されたスパン割に縛られることなく、全体工費を下げるようスパンを巾広く比較検討する。又、橋脚位置により水深の変化が大きい場合には、中央部とアプローチ部で橋梁型式を変えることも考えられる。
- ② 道路鉄道併用橋の場合、提案の鉄道道路の配置にとらわれず、ダブルデッキ案、道路の上下線一体案等、陸上アプローチ部との接続についても配慮する。
- ③ 道路橋を先行し、その後取付鉄道の整備、国内の経済発展に合わせ、鉄道部を後施工する段階施工について検討する。
- ④ 将来の維持管理ができるだけ容易であること。
- ⑤ 経済性を追求しなおかつ橋梁全体として美観を高めるべく、できるだけ細部構造等にも注意を払い、統一された構造とすること。

## (8) 概略設計

本橋梁計画は非常に大規模なものであり、橋梁工費の節減をはかるため、ビルマ国内の現状と将来の交通発展の適切な見通しのもとに、設計基準、荷重体系を設定し、きめ細かい設計が必要となる。

架橋位置、橋梁型式等の代替案について比較検討し、絞られた一案について、道路橋、併用橋、段階施工の各条件のもとに概略設計を行なう。本架橋地点ではとくに 乾期と雨期の水位差、約 10 m、流速の変化 1.0 m/s から 3.5 m/s、洗掘の発生等の条件を考慮し、上下部構造を設計し施工計画を立案する。

### 1) 上部構造

桁の架設は下部工事で用いる施工機械と合わせて計画し、張出し工法のほか、クレーン船等による一括架設あるいは吃水調整可能なバージによる一括架設等の大ブロック工法についても検討し、最適工法を選定する。

また、使用材料の国外からの供給の場合、現地施工範囲については工費を含め十分検討を要する。

## 2) 下部構造

河川条件の緩和される11～4月の乾期6ヶ月間で、雨期の流速による洗掘に耐えうる基礎を施工できるような設計・施工計画が望ましい。そのためにはピアサイトにおいて準備工あるいは掘削を行なうと同時に、近傍のヤードでケーソンあるいはフーチング部を一括製作しておき、掘削が終了すると同時に現地に据付けるような大ブロック工法を採用して、現場作業をできるだけ短期間に納めること、大型作業機械を投入することによる工期短縮を計ることが考えられる。杭基礎については前回のF/Sで具体的な施工法が述べられているが、剛基礎も含め最近の施工技術の進歩を踏まえ、急速施工により洗掘に対して早期安定を計る工法等考慮し、最適を設計を行う。

大ブロック工法による大型機械の使用の場合、ビルマ側では機械船舶類の調達が可能であることから、国外からの調達となるが、大型浚船、杭打船、クレーン船等を今回の工事を契機としてビルマ側でもつことは、今後の各方面での工事に活用することを考えれば得策であるかもしれない。

## (9) 経済評価

本プロジェクトの経済的評価の指標として、B/C (Benefit Cost Ratio) 及びIRR (Internal Rate of Return) について検討を行うものとする。この場合において、直接便益としてどのようなものを取りあげるか、間接便益はどのように取扱うのか等の具体的な取扱いについては、輸送実態等の明らかでない現時点で決めることは適切でないと考えられるので、今後の調査が進展していくなかで決定すべきものと思われる。また、予測された便益及び費用には、不確定な要素も一部あるため、それらの変動を見込んだ感度分析も実施することが必要である。

事前調査団とビルマ側との協議において、ビルマ側は経済評価に用いる建設コストの対象を、橋梁部のみとするよう強く要望した。しかし、橋梁はその前後のアクセス道路あるいは、鉄道が整備されなければその機能は十分に発揮されないため、アクセス道路・鉄道及び橋梁を一つのプロジェクトとして扱うことも考慮しなければならない。このことから建設コストにアクセス道路・鉄道をも含めたケースについても、検討しておくことが必要である。

## 7-3 調査スケジュール

イラワジ河橋梁建設にかかるフィジビリティ調査は、約16.5ヶ月で実施することとなっている。この間、調査項目のうちPhase Iについては、インテリウム レポート提出時までには終了し、その内容を充分ビルマ側と協議を行い、インテリウム レポート提出時にPhase II調査で検討対象とする橋梁タイプ等の決定をすることが必要である。このためPhase Iで比

較検討される橋梁タイプ等については、余裕をもってビルマ側と協議することが必要であり、プロGRESS レポート提出時には橋梁代替案の提示を行うことが必要である。

また、フィジビリティ調査の土質調査、測量、水文調査等は現地で実施されるため、河川状況、気象状況等により制約されることが考えられる。なお、水文調査については、乾期、雨期の両シーズンについて実施することが必要である。このため調査スケジュールの設定にあたっては、雨期、乾期並びにレポート提出時期を充分考慮のうえ、調査方法を検討し、調査スケジュールを設定することが必要である。

一方、最適橋梁計画案の選択、その概略設計及び経済評価は、本件フィジビリティ調査の中で最も重要な項目であり、本件調査の持つ意味あいから、ビルマ国政府と充分協議し調査を実施することはもとより、国内においても関係省庁等と充分打合せを行うことが必要であり、調査団員のアサイメント及び一部の調査について、国内で実施するなども考慮することが必要である。

## 第8章 あとがき

事前調査の結果は、以上述べたとおりであり、この調査はビルマ国政府の要請に応じて、異例ともいえる短期間のうちに実施に移された。

ビルマ国政府は、当イラワジ河橋梁建設計画に、トッププライオリティを置いており、当プロジェクトの早期実現を強く望んでいる。そのため、事前調査の際にも、フィージビリティ調査期間の短縮が強力に求められたところである。しかしながら、当プロジェクトは、規模も大きく、関連計画も広範にわたることから、現在予定している期間は、必要最小限の期間であり、短縮の余地は、ほとんどないものと考えられる。次善の策として、フィージビリティ調査にできるだけ早期に着手することにより、結果的に、期間短縮と同等の効果をもたらすと期待できるので、この方向で準備が進められることを望むものである。

本事前調査報告書が各方面で活用され、フィージビリティ調査の早期着手が実現し、ビルマ、日本両国親善にいささかでも役立てば、事前調査団として望外の幸せである。

## 参 考 資 料

1. Scope of Work
2. Summary of Discussion
3. Memorandum
4. 面会者リスト
5. Questionnaire
6. 収集資料リスト
7. 関係機関組織図

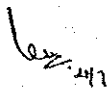


SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY ON  
IRRAWADDY RIVER BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT  
IN  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

AGREED UPON BETWEEN  
CONSTRUCTION CORPORATION

AND

THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



---

U Khin Maung Maung  
Managing Director,  
Construction Corporation.



---

Mr. Yutaka Iida  
Leader of the Preliminary  
Study Team,  
The Japan International  
Cooperation Agency.

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "BURMA"), the Government of Japan has decided to implement the Feasibility Study on Irrawaddy River Bridge Construction Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities of BURMA.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to carry out the feasibility study for the construction of Irrawaddy River Bridge, which would be constructed as RAILWAY-CUM-ROAD BRIDGE or ROAD BRIDGE near MYAWADDY in order to stimulate the social and economic activities of the area lying on the Western Bank of the Irrawaddy River..

## III. SCOPE OF THE STUDY

### 1. Subject of the Study

The Study will mainly deal with the superstructure and the substructure of the bridge and its approaches.

### 2. Items of the Study

In order to achieve the objective, the Study would divide into two (2) phases..

#### 2-1 Phase I

Phase I study will cover following activities;

##### (1) Socio-Economic and Traffic Study

- (a) Socio-economic data collection and analysis
- (b) Traffic data collection and analysis



- (c) Elaboration of future regional framework
- (d) Forecast of future traffic demand

(2) Engineering Studies

- (a) Topographic map and aerial photograph collection
- (b) Engineering data collection and analysis
  - b-1 soil and geological data
  - b-2 hydrological and hydrographic data
  - b-3 materials data
  - b-4 meteorological data
  - b-5 seismic data
  - b-6 construction machinery, equipment and ship
  - b-7 construction materials
- (c) Surveying
  - c-1 soil and geological surveying including drilling and testing
  - c-2 hydrographic surveying
- (d) Review of design criteria applied to the existing long span bridges
- (e) Examination on the design criteria
  - e-1 geometric design
  - e-2 structural design
  - e-3 navigation clearance
- (f) Elaboration of alternative plans
  - f-1 type of bridge
  - f-2 staged construction
- (g) Rough design for each alternative plans

(3) Evaluation for Each Alternative Plans

- (a) Rough cost estimates for each alternative plans
- (b) Rough estimates of benefites
- (c) Rough economic evaluation
- (d) Selection of optimum plan

2-2 Phase II

Phase II study will cover following activities;

- (1) Engineering Studies
  - (a) Surveying

- a-1 center line surveying
- a-2 supplement surveying on soil, geological, hydro-graphic and others, if necessary
- (b) Engineering work
  - b-1 preliminary design
  - b-2 quantity estimation
- (c) Examination on the construction programme
  - c-1 construction method
  - c-2 construction schedule
- (d) Cost estimates
  - d-1 land acquisition cost
  - d-2 temporary works cost
  - d-3 construction cost
  - d-4 maintenance cost
- (2) Economic Evaluation
  - (a) Estimates of benefit
  - (b) Estimates of NPV, IRR and B/C
  - (c) Sensitivity analysis

#### IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be conducted in accordance with the attached tentative study schedule.

#### V. REPORTS

JICA will prepare and submit the following Reports in English to the Government of BURMA.

1. Inception Report
  - 30 copies.
  - At the starting date of the Study in BURMA.
2. Progress Report
  - 30 copies.
  - Within four and half (4.5) months after the starting date of the Study in BURMA.
3. Interim Report
  - 30 copies.

- Within four (4) months after the presentation of Progress Report .
4. Draft Final Report  
30 copies.  
Within five and half (5.5) months after presentation on Interim Report.  
The Government of BURMA will provide JICA with its comments within one(1) month of receipt of Draft Final Report .
  5. Final Report  
30 copies.  
Within one (1) month after receipt of Burmese Government's comments on the Draft Final Report.

#### VI. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, the JICA shall take the following measures;

1. To dispatch, at its own expense, study teams to BURMA.
2. To pursue technology transfer to the Burmese counterpart personnel in the course of the Study.

#### VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF BURMA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Burma in accordance with the laws and regulations in force in the Socialist Republic of the Union of Burma, shall take necessary measures;
  - (1) To provide security for the safety of the Japanese study team.
  - (2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in BURMA for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
  - (3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into BURMA for the conduct of the Study.
  - (4) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.

- (5) To provide the necessary facilities to the Japanese study team for the remittance, as well as utilization of fund introduced into BURMA from Japan in connection with the implementation of the Study.
  - (6) To provide the medical services as needed and its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.
  - (7) To secure permission to take all data and document related to the Study out of BURMA to Japan by the study team.
  - (8) To secure permission for the entry into private properties and any area necessary for the conduct of the Study, if necessary.
2. The Government of BURMA shall bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. Construction Corporation (hereinafter referred to as "CC") shall, through Ministry of Construction (hereinafter referred to as "MOC"), act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. CC shall, through MOC, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other organizations concerned.
- (a) Available data and information related to the Study.
  - (b) Counterparts personnel.
  - (c) Suitable office space with available equipment in Rangoon and near the site.
  - (d) Credentials or identification cards.
  - (e) Chauffeured vehicles.

#### VIII. MUTUAL CONSULTATION

JICA and CC shall consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.

ANNEX

TENTATIVE STUDY SCHEDULE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
WORK IN BURMA																			
WORK IN JAPAN																			
REPORT PRESENTATION	↑ IC/R				↑ P/R				↑ IT/R						↑ DF/R		↑ F/R		

NOTE  
 IC/R : Inception Report  
 P/R : Progress Report  
 IT/R : Interim Report  
 DF/R : Draft Final Report  
 F/R : Final Report

The Summary of Discussion  
between  
The Construction Corporation  
and  
The Japanese Preliminary Study Team  
for  
The Feasibility Study  
on  
Irrawaddy River Bridge Construction Project  
in  
The Socialist Republic of the Union of Burma

1. The Japanese Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Yutaka Iida, visited the Socialist Republic of the Union of Burma (hereinafter referred to as "Burma") from July 22 to August 1, 1985, in order to work out the Scope of Work for the feasibility study on Irrawaddy River Bridge Construction Project (hereinafter referred to as "the Study").

During its stay in Burma, the Team conducted a field survey and had series of discussions with Burmese authorities concerned with regard to the necessary measure to be taken by both sides for the successful implementation of the Study.

2. The contents of Scope of Work was mutually agreed upon by both sides. However, the Construction Corporation explained that effects of Scope of Work will be coming into force after getting the approval from its higher authorities concerned.

The Team understood the situation on the Burmese side and requested them to take necessary measures as soon as possible.

3. On July 24, 1985, the first day of discussion at Construction Corporation, U Khin Maung Maung, Managing Director, Construction Corporation, explained the need for implementation of the IRRAWADDY RIVER BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT, for promotion of land communication between east bank and west bank of the Irrawaddy River in the middle part of Burma, in developing the social and economic activities to be in line with the State Long Term Plan. The Team Leader then presented questionnaire necessary for the Preliminary Study. The Burmese authorities concerned agreed to try their best to provide the Team with data relating to the questionnaire. A visit to the site during the period between July 26 and July 29, 1985 was organised. Discussion continued on July 30, 1985, after returning from the survey of the Bridge Site, relating to the provision of data for the questionnaire, required by the Team.

Through series of discussions the Managing Director, Construction Corporation, brought to the notice of the Team to delete the words "or ROAD BRIDGE" in paragraph II Objective of the Study, because the Higher Authorities on Burmese Side are interested in having the RAILWAY-CUM-ROAD BRIDGE. The Managing Director explained that the collection

of socio-economic, traffic and other data required for the Study had already been partly in hand and all necessary assistance and cooperation would be furnished for the Origin and Destination Survey and other necessary works and that the Engineering Study and Surveying period may also be reduced as far as practicable, so that the Study period could be reduced from initially proposed period of 16.5 months to 12 months.

The Japanese Side stated that the Study will have to cover feasibilities for both a rail-cum-road bridge and a road bridge as mentioned in the letter dated May 31, 1985 from the Minister of Foreign Affairs of Japan, addressed to the Deputy Prime Minister, Burma. The Japanese Side continued to explained that to minimize the study schedule which is initially 16.5 months would damage the quality of the report, and it is a matter of technicality but not of negotiation. The Japanese Side expressed their earnest desire to accept the proposed period of feasibility study. The Japanese Side also proposed to delete the phrase, "which would be constructed as RAILWAY-CUM-ROAD BRIDGE or ROAD BRIDGE" in paragraph II and to add the sentence "The study will cover feasibility of both a rail-cum-road bridge and a road bridge," at the end of this paragraph as a counter proposal to above mentioned Burmese proposal.

The Team expressed the view that the proposals put forward by the Burmese Side should be recorded in the Summary of Discussion.



4. In the course of discussions both sides agreed to record the following.

(1) The Study will cover feasibilities of both RAILWAY-CUM-ROAD BRIDGE and ROAD BRIDGE.

(2) The Study will be carried out taking into consideration the extension programme of railways on both sides of the Irrawaddy River, construction and investment programme of the access railways/roads and the other development plans in the influence area, which have been or will be planned by the Burmese Government.

(3) As for the location of the bridge the Study will examine the area near Myawaddy within the extent designated by the Burmese Government. (See Appendix A)

(4) The Study will make examination of the approaches to the Bridge with respect to the area within approximately one (1) mile from each end of the Bridge.

The examination on the access railways/ roads to the Bridge from the existing railways/roads is to be carried out by the Burmese side.

(5) Construction Corporation will set up the Burmese Steering Committee for smooth implementation of the Study.

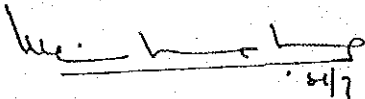
The Burmese Steering Committee will consist of the following agencies;

- (a) Construction Corporation, Ministry of Construction
- (b) Burma Railways Corporation, Ministry of Transport and Communications
- (c) National Planning, Ministry of Planning and Finance

(6) The Construction Corporation will provide the Team with following equipments and machinery for the Study.

- (a) Soil sample machinery
- (b) Soil testing equipment
- (c) Desks, chairs and telephone

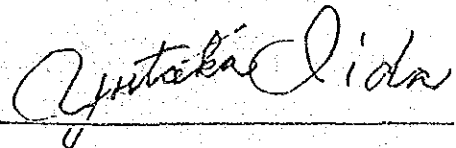
July 31, 1985



Handwritten signature of U Khin Maung Maung, with the number '247' written below it.

---

U Khin Maung Maung  
Managing Director,  
Construction Corporation.

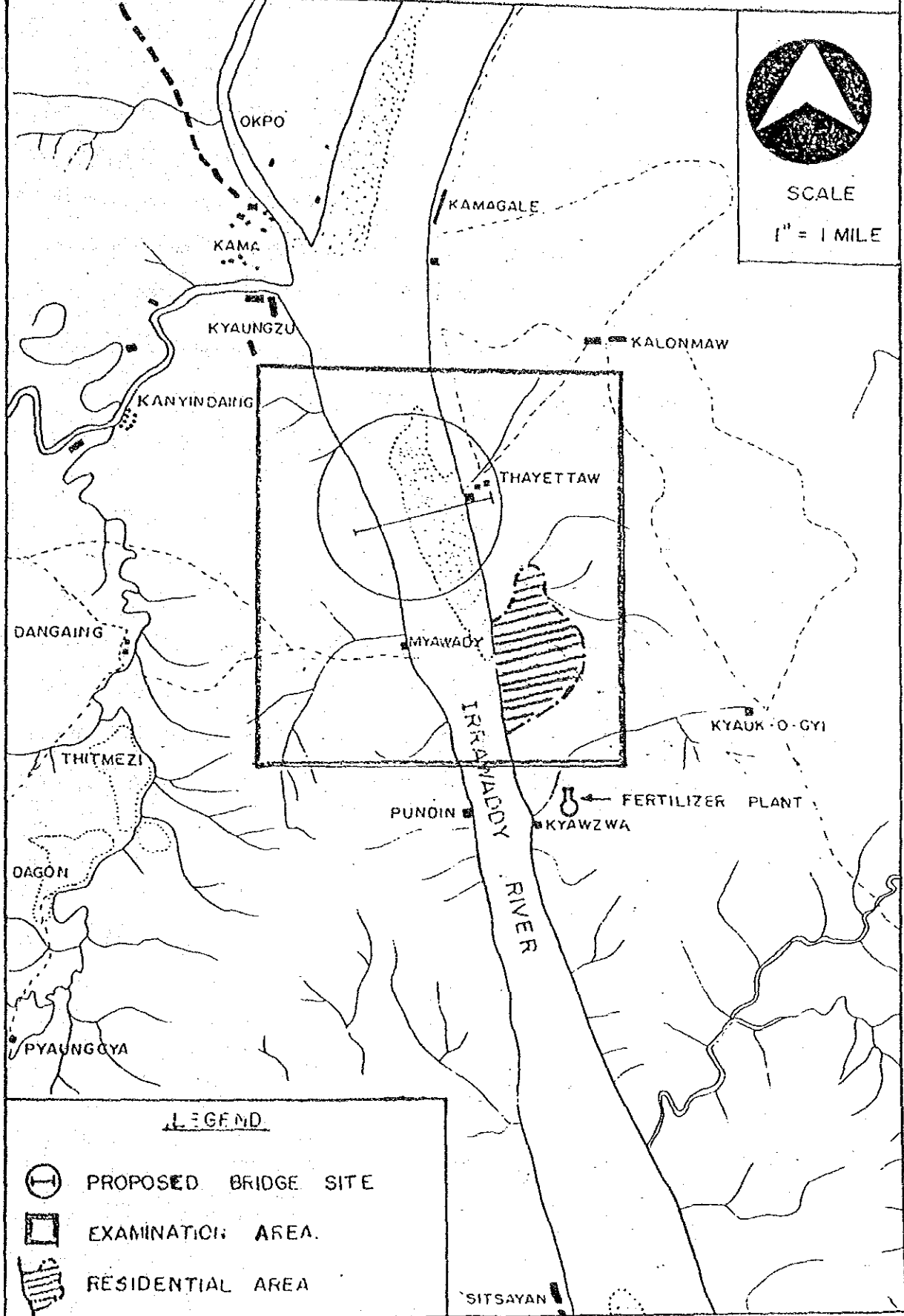


Handwritten signature of Mr. Yutaka Iida.

---

Mr. Yutaka Iida  
Leader,  
Japanese Preliminary  
Study Team,  
The Japan International  
Cooperation Agency.

# LOCATION MAP OF MYAWADY BRIDGE SITE



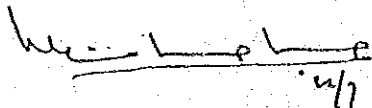
Memorandum

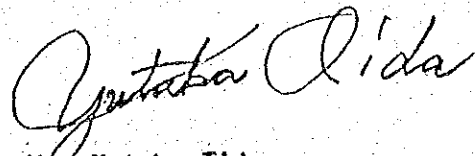
With respect to Chapter II and Chapter IV of the Scope of Work for the Feasibility Study on Irrawaddy River Bridge Construction Project, the Managing Director, Construction Corporation, explained to the Japanese Preliminary Study Team to delete the phrase "or Road Bridge" in Chapter II, "Objective of the Study", and further requested that the Study Schedule period proposed to be 16.5 months should be reduced to 12 months.

As for the first proposal from the Managing Director, the Japanese Preliminary Study Team explained that it is one of the presuppositions for the Japanese side to proceed to the Feasibility Study on the Project that the Study will cover feasibilities of both a rail-cum-road bridge and a road bridge.

With regard to the second proposal, the Japanese Team explained that it is not possible to reduce the period from technical point of view, and stated that there might be some changes in the schedule in the course of implementation of the Study, but that it is impossible to foresee any changes in the schedule at present.

July 31, 1985.

  
U Khin Maung Maung  
Managing Director,  
Construction Corporation.

  
Mr. Yutaka Iida  
Leader of the Preliminary  
Study Team,  
JICA.

面 会 者 リ ス ト

1. ビルマ側

1) Ministry of Construction (建設省)

U Hla Tun	Ministor
U Kyin Hlaing	Deputy Ministor
U San Shwe	Head of Office
U Khin Maung Maung	Managing Director, Construction Corporation
U Khin	Director of Engineering Road, C.C.
U Than Aye	Director of Engineering Planning, C.C.
U San Myint	Staff Officer, C.C.
U Kyaw Thein	" "
U Kyaw Hoe	" "
U Myint Thein	" "
U Myint Than	" "
U Kan Aye	" "
U Khin Maung	" "
U Khin Maung O.	" "
Daw Myint Myint Thu	" "
U Saw Teik Sn	" "
U Kyaw Zan	" "
U Hla Htun	" "
U Myo Kywe	" "
U Kyaw Shein	" "
U Ngun San Aung	" "
U Hla Soe	" "

2) Ministry of Planning and Finance

U Tin Tun	Ministor, and Deputy Prime Ministor
Dr. Maung Shein	Deputy Ministor
U Set Maung	Director General, Foreign Economic Relations Department
U Antt Kyaw	Deputy Director, FERD
U Nynt Lwin	Deputy Director, FERD
U Than Myint	Assistant Director, FERD
U Ng Ng Lay	Cheif of Section, FERD

Daw Mya Mya Kyi Deputy Director, National Planning Department

Daw Than Nwe Deputy Director, N.P.D.

Daw Than Than Mu Assistant Director, N.P.D.

3) Ministry of Transport and Communications

U Shein Ya Deputy Minister

U Shwe Additional Director, Transport and Communication Department

U Win Kyi Officer, T.C.D.

U Tin Tun Managing Director, Burma Railways Corporation

U Saw Clyde General Manager, B.R.C.

U Kyaw Hlaing Deputy General Manager, B.R.C.

U Htun Thein Chief Engineer, B.R.C.

U Shwe Win Chief Mechanical and Electrical Engineer, B.R.C.

U Kan Tun Controller of Railway Accounts, B.R.C.

U Thin Tu Deputy Chief Engineer, B.R.C.

U Kyaw Myint Deputy Chief, Mechanical and Electrical Engineer, B.R.C.

U Nyan Win Sr. Account Officer

U Aung Kyaw San Manager (Administration)

U Than Myint Staff Engineer

U Khin Maung Thein Managing Director, Inland Water Transport Corporation

U Saw Lwin General Manager, IWTC

U Aung Myint Higher Officer, IWTC

U Tin U General Manager, Burma Ports Corporation

U Maung Maung Hla Chief Civil Engineer, B.P.C.

U Sein Shwe U Director, Department of Hydrology and Meteorology

U Hla Tin Deputy Director, D.H.M.

Dr. Chit Aung Research Officer, D.H.M.

U Tin Win Hydrology and Meteorology Officer, D.H.M.

U Thein Htun Officer, Road Transport Corporation

4) Ministry of Agriculture and Forests ( 農村省 )

U Soe Myint

Deputy General Manager,  
Agriculture Corporation

5) Ministry of Industry - II ( 第 2 工業省 )

U Hlaing Myint San

Deputy Director, Petroleum Products,  
Supply Corporation

2. 日 本 側

塚 本 政 雄	在ビルマ日本大使館	大使
新 田 宏	〃	参事官
菊 川 晴 博	〃	一等書記官
篠 浦 烈	JICAラングーン事務所	所長
高 島 俊 政	〃	



QUESTIONNAIRE  
OF  
THE JICA PRELIMINARY STUDY TEAM  
ON  
IRRAWADDY RIVER BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT  
IN  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

JULY 1985.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

We wish to express our deep appreciation to the official concerned of the Ministry of Construction for providing Preliminary Study Report to us.

The Report has been very helpful to us, however we are need of more detailed information on the Project to proceed our study in advance.

In connection, we should be grateful if you could kindly again provide us the information and data according to the following questionnaire given here.

Your further assistance and cooperation are highly appreciated.

## 1. GENERAL

- A) Organizational chart ( Government, Ministry of Planning and Finance, Ministry of Construction, Construction Corporation, Burma Railways Corporation, Inland Water Transport Corporation and other organization concerned )
- B) Socio-economic conditions
- economic and social development plan
  - trend data of the national budget
  - population by region
  - landuse
  - present condition of industry, agriculture, fishery, forestry, etc. (output, product, number of employee and others )
  - trend data on GDP, GRP
- C) Transport
- transportation network
  - trend data of the traffic volume by mode ( passenger, cargo )
- D) Trunk road
- present road condition by route ( classification, pavement, number of lane , width of road, length )
  - trend data of the traffic volume ( number of vehicles/day )
  - future development plan
  - budget
- E) Railway
- outline of B.R.C.

- present railway condition by route ( classification, length )
- scheduling and rolling stock
- trend data of traffic volume by the route ( passenger, cargo )
- future development plan
- trend data of the plant investment
- trend data of the budget and the profit and loss
- fare

F) Inland water transport

- outline of I.W.T.C.
- route
- trend data of the traffic volume ( passenger, cargo )
- future development plan
- trend data of the budget and the profit and loss

G) Public bus

- operational body
- main route in operation
- trend data of the traffic volume by main route
- profit and loss

## 2. OUTLINE OF THE IRRAWADDY RIVER BRIDGE CONSTRUCTION PROJECT

A) Background/Necessity of the Irrawaddy River Bridge

B) Position in the national plan

## 3. OUTLINE OF THE RELATED PROJECT

A) Construction project of the traffic infrastructure in connection with the Project ( Western Highway , Prome-Kyawsua rail line, Kyangin-Myawaddy rail line, access railway/road and others concerned )

- plan
- implementation programme
- budgetary situation
- feasibility study report or other report , if any

B) Existing and/or on-going regional development programmes in the

related area, especially in the western bank area of Irrawaddy River

4. ON THE "PROJECT PROPOSAL" AND "PRELIMINARY STUDY REPORT OF THE PROJECT"  
SUBMITTED BY THE GOVERNMENT OF BURMA

- A) Data and reports used in the reports
- B) Detailed documents and data on the bridge design, traffic volume, economic evaluation in the preliminary report
- C) Reasons for selecting the site of the said bridge in the reports

5. DATA AND INFORMATION RELATED TO THE PROJECT

- A) Traffic data in the related area
  - generating and attracting traffic volume and kinds of cargo by mode
  - origin and destination data of the cargo and the passenger
- B) Traffic data passing through Bassein port and Rangoon port
  - volume and kind of cargo to and from other domestic ports by shipping
  - origin and destination data on the cargo
- C) Location and kind of major factory in the related area
- D) Location of the collecting center of agricultural production
- E) Data and documents on the access road/railway planned by the Government of BURMA
  - drawing/plan of the road/railway
  - design criteria
  - present state of construction
- F) Existing condition of Irrawaddy River ferry
  - operating body
  - traffic volume and capacity ( passenger and cargo )
  - number of ferry and jetty

- location of the jetties
  - timetable, crossing time and waiting time
  - operating cost and income
- G) Topographic data
- map of the planned bridge site
  - aerial photograph
- H) Meteorological data
- temperature
  - wind
  - rainfall
  - earthquake
- I) Geological data
- geological map
  - boring data
  - soil characteristics
- J) Hydrological and hydrographic data
- conditions of flood inundation
  - changes in course
  - flow volume and velocity
  - center of flow
  - water level
  - bank erosion
  - river bed fluctuation
  - scouring of piers
- K) Navigational clearance
- height and width at completion and at construction
- L) River improvement plan between Prome and Myawaddy
- M) Design criteria for railway, road, railway bridge, and road bridge
- N) Design criteria applied to the existing long span bridges
- O) Construction materials ( place of production, annual volume of production, cost, characteristics )

- cement
  - crushed stone/aggregates
  - steel ( reinforcing bar, steel plate, etc )
  - timber
- P) Construction equipment, machinery and construction ship for the railway/road construction and the bridge construction
- Q) Construction contractors ( achievement, experience )
- design consultants
  - geological survey consultants
  - contractors
- R) Unit construction cost
- road
  - railway
  - bridge
  - others
- S) Available equipment and machinery in BURMA for surveying
- number and kind of the equipment and machinery
  - specification
- T) Unit cost for surveying
- center line survey
  - soil and geological surveying including drilling and testing

収 集 資 料 リ ス ト

項 目	収 集 資 料 名	番 号
一般概要	○ REPORT TO THE PYITHU HLUTTAW on The Financial, Economic and Social Conditions of The Socialist Republic of the Union of Burma for 1985/86	1
	○ 組織 図 (Construction Corporation, The Ministry of Transport and Communications)	2
	○ 社会・経済指標	3
	(1) 地域別人口 (対象地域: Magwe, Pegu, Irrawaddy, Rakhine)	
	(2) 労働力	
	(3) 地域別社会・経済指標 (対象地域: Magwe, Pegu, Irrawaddy, Rakhine)	
	○ 土地利用	
	○ 業種別生産高 (農業, 林業, 漁業, 畜産, 鉱業, 工業)	
	○ 通 商	
	(4) 交通施設	
交通一般	○ Population (1983) of the townships influenced by the "Myawaddy Bridge"	3-1
	○ Population (全国, 1974~1985)	3-2
	○ Area, Density and Population by States and Division	3-3
	○ Public Bus and Cargo Transportation by Road	37

収 集 資 料 リ ス ト

項 目	収 集 資 料 名	番 号
鉄 道	<p>o Answer to Questionnaire of the JICA Preliminary Study Team on Irrawaddy River Bridges Construction Project</p> <p>(1)一 般 概 要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ B R C 組 織 図</li> <li>・ B R C 概 要</li> <li>・ 運 行 及 び 車 両 数</li> <li>・ 輸 送 量</li> <li>・ 将 来 計 画</li> <li>・ 予 算 及 び 収 支 状 況</li> <li>・ 料 金</li> </ul> <p>(2) 関 連 計 画 ・ 概 要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄 道 延 伸 計 画</li> <li>・ 改 善 計 画</li> <li>・ 予 算</li> </ul> <p>(3) そ の 他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄 道 橋 技 術 基 準</li> </ul>	4
	o Passenger Trains/Day, Freight Tains/Day	5
	o Permanent Way Quantities and Weights Per Mile	6
	o Bridge Rules, Rules Specifying the Loads for Designing the Super and Sub-structures of Bridges and for Assessing the Strength of Existing Bridges	7
	o Kyangin-Natmauk (Padaung) Rail Way Tentative Alignment (Scale 1 in = 1 mile)	8
	o Tentative Railway Alignment Between Natmauk (Padaung) - Myawaddy - Prome	9
	o Budget Estimate for Engineering Work	



収集資料リスト

項目	収集資料名	番号
道 路	o Present Condition of Roads (1982-82, 1984-85)	10
	o Road Map of Burma (Scale 1 in = 20 mile)	11
	o Trend Data of the Traffic Volume	12
	o 道路橋等に関する技術基本 (1) Design Criteria for Road Bridge (2) Design Criteria for Thuwunna Bridge (3) Navigational Clearance (4) Construction Corporation Standard Method of Subsurface Investigation CCS-001 (5) Geometric Design Standard of Road (6) Class DIII for Geometric Design Standard of Road of Western High-way and Access Road	
	o Data of Main Bridge in Burma	14
	o AVA Bridge General Arrangement	15
	o Road Expenditures for the Fisical Year 1974/75 ~ 1985/86	16
	o 関連計画の概要 (1) Western Highway (2) Access Road (3) Rangoon - Prome Road Improvement Project	17
	o Baasein - Monguwa Road Construction Project	18
	o Economic Evaluation of DANUBYU-SETKAW Road in Conjunction with Road Net-work Analysis of Irrawaddy Division and Traffic Forecast of Hlaing River Bridge	19

項目	収 集 資 料 名	番号
道 路	o Rangoon-Prome Road Project Preparation Study Volume I, II	39
	o Road Sector Improvement Study (Final Report) (Volume 1 ~ 7)	40
	o Data Required as a Preliminary to the Appraisal of a Highway Programme, 1977.10.1	41
地質等自然 状況データ	o 地質図 (1/1000,000)	20
	o Report of the Department of Meteorology and Hydrology	21
	o Memoir of the Geological Survey of India	22
	o Prome Water Level (1978 ~ 1984)	23
	o Progress Report of Field Investigation Team for Irrawaddy Bridge Construction Project (Supplementary Report of Soil Group) April 25, 1974	24
	o Hydrological and Hydrographi Data Bank Erosion	34
	o Location Map of Myawady Bridge Site (Scale 1 in. = 1 mile)	25
橋 梁 計 画	o Topographical Map Showing Proposed Myawady Bridge Site and Access Road	25
	o Cross Section of Irrawaddy River on Proposed Alignment Near Myawady Village	25

収 集 資 料 リ ス ト

項 目	収 集 資 料 名	番号
橋 梁 計 画	○ Mywaddy Bridge Construction Project Detailed Documents on Economic Evaluation in the Preliminary Report	26
	○ 架橋地点選定理由	27
そ の 他	○ Physical Properties of Road Making Materials Available in the Vicinity of Prome	28
	○ 測量及び土質試験器等リスト	29
	○ Testing Rate	30
	○ Unit Construction Cost	31
	○ Coastal Trade Statistics (Rangoon Port, Bass ein Port, Kyaukpya Port, Sandoway Port) - Burma Port Corporation	32
	○ Outline of IWC	33
	○ Factories Located at the West-Bank of Irrawaddy River	35
	○ Ferry Operated by Heary Industries Corporation	36

マ国家行政組織図

( 60年2月現在 )

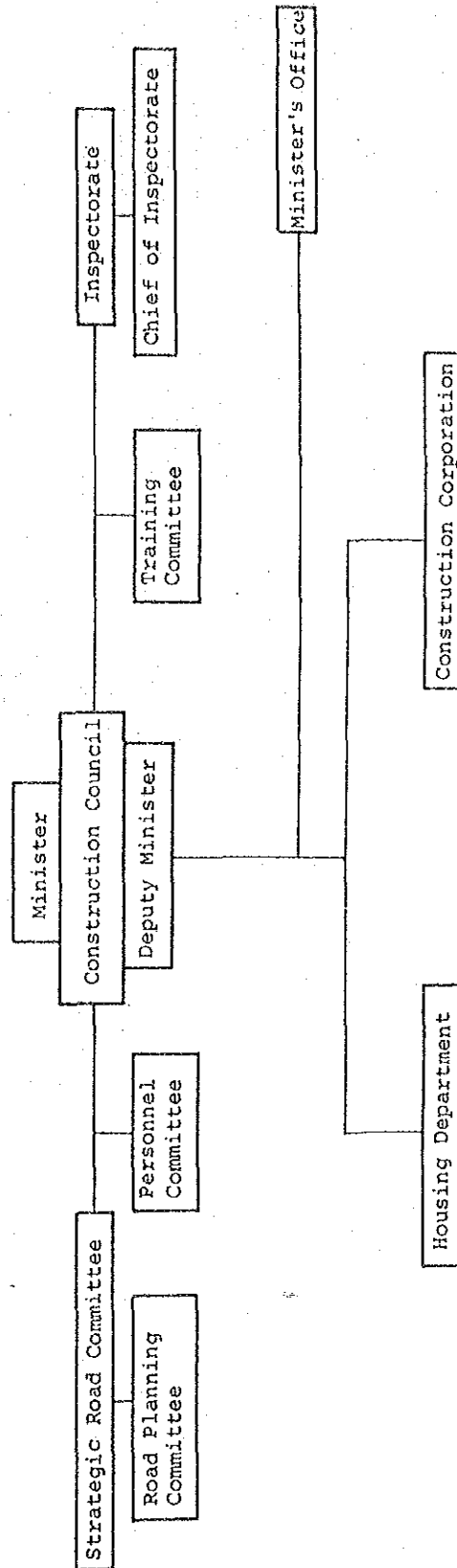
人民司法評議會 COUNCIL OF PEOPLE'S JUSTICES
人民檢察評議會 COUNCIL OF PEOPLE'S ATTORNEYS
人民監察評議會 COUNCIL OF PEOPLE'S INSPECTORS

國家評議會議長 (大統領) OFFICE OF THE PRESIDENT AND CHAIRMAN OF THE COUNCIL OF STATE
閣僚評議會書記 OFFICE OF THE SECRETARY OF THE COUNCIL OF STATE
首相 OFFICE OF THE PRIME MINISTER

農 林 省 MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS	建 設 省 MINISTRY OF CONSTRUCTION	協 同 組 合 省 MINISTRY OF COOPERATIVES	文 化 省 MINISTRY OF CULTURE
國 防 省 MINISTRY OF DEFENCE	教 育 省 MINISTRY OF EDUCATION	外 務 省 MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS	保 健 省 MINISTRY OF HEALTH
内 務 省 MINISTRY OF HOME AND RELIGIOUS AFFAIRS	第 一 工 業 省 MINISTRY OF INDUSTRY NO.1	第 二 工 業 省 MINISTRY OF INDUSTRY NO.2	情 報 省 MINISTRY OF INFORMATION
勞 働 省 MINISTRY OF LABOUR	畜 水 産 省 MINISTRY OF LIVESTOCK BREEDING AND FISHERIES	鉱 業 省 MINISTRY OF MINES	計 画 省 MINISTRY OF PLANNING AND FINANCE
社 会 福 祉 省 MINISTRY OF SOCIAL WELFARE	商 業 省 MINISTRY OF TRADE	運 輸 省 MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS	

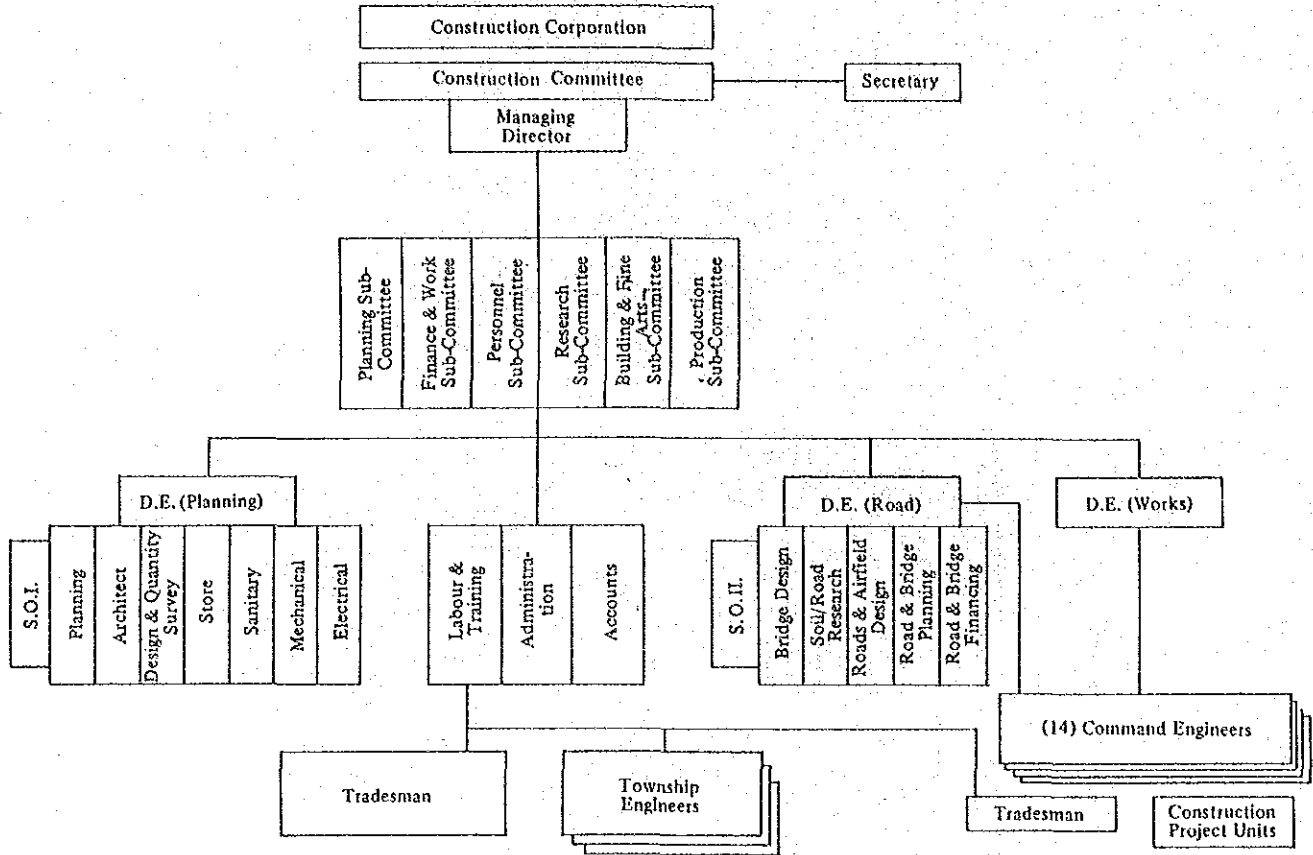
建設省組織圖

ORGANIZATION CHART OF THE MINISTRY OF CONSTRUCTION



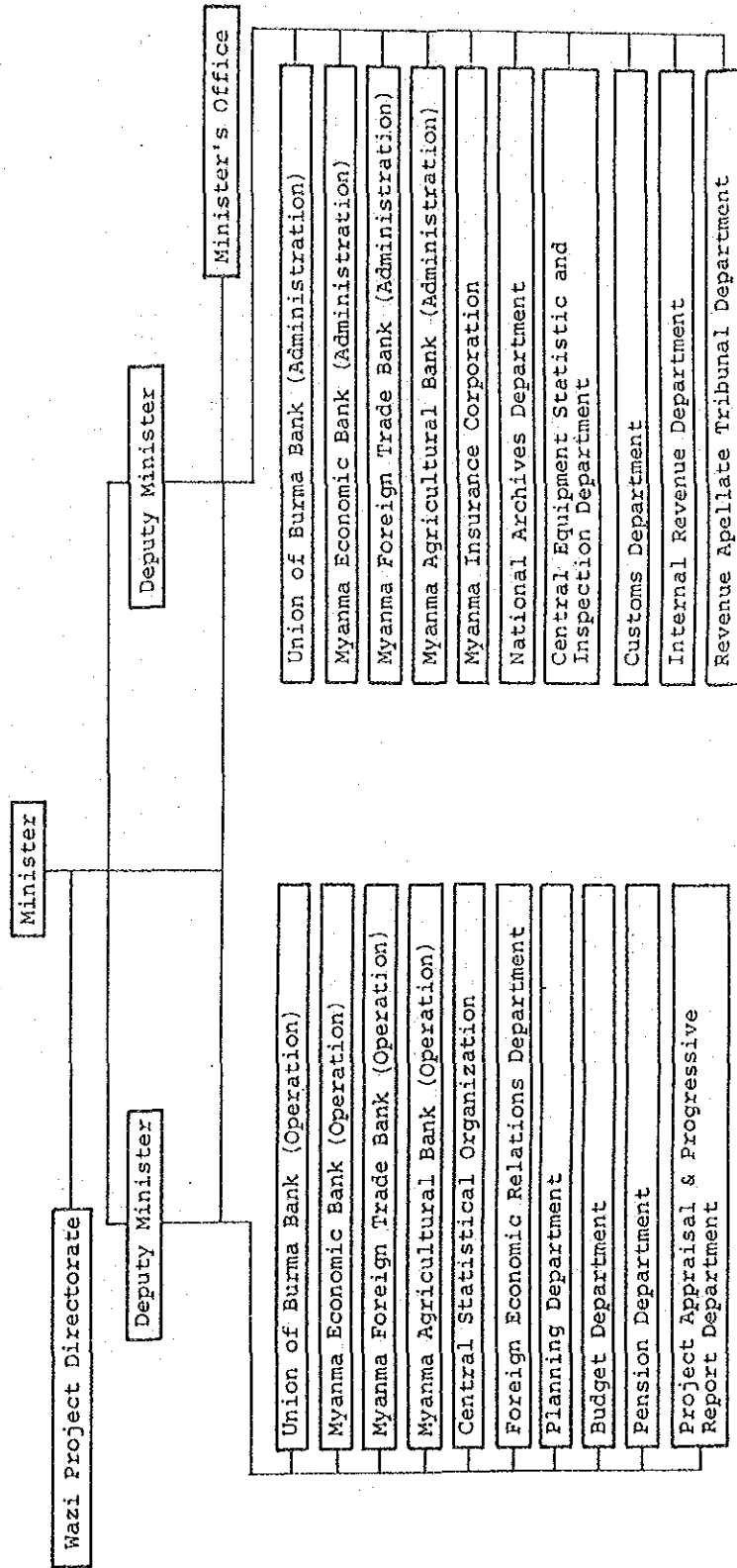
建設公社組織圖

ORGANIZATION CHART OF THE CONSTRUCTION CORPORATION



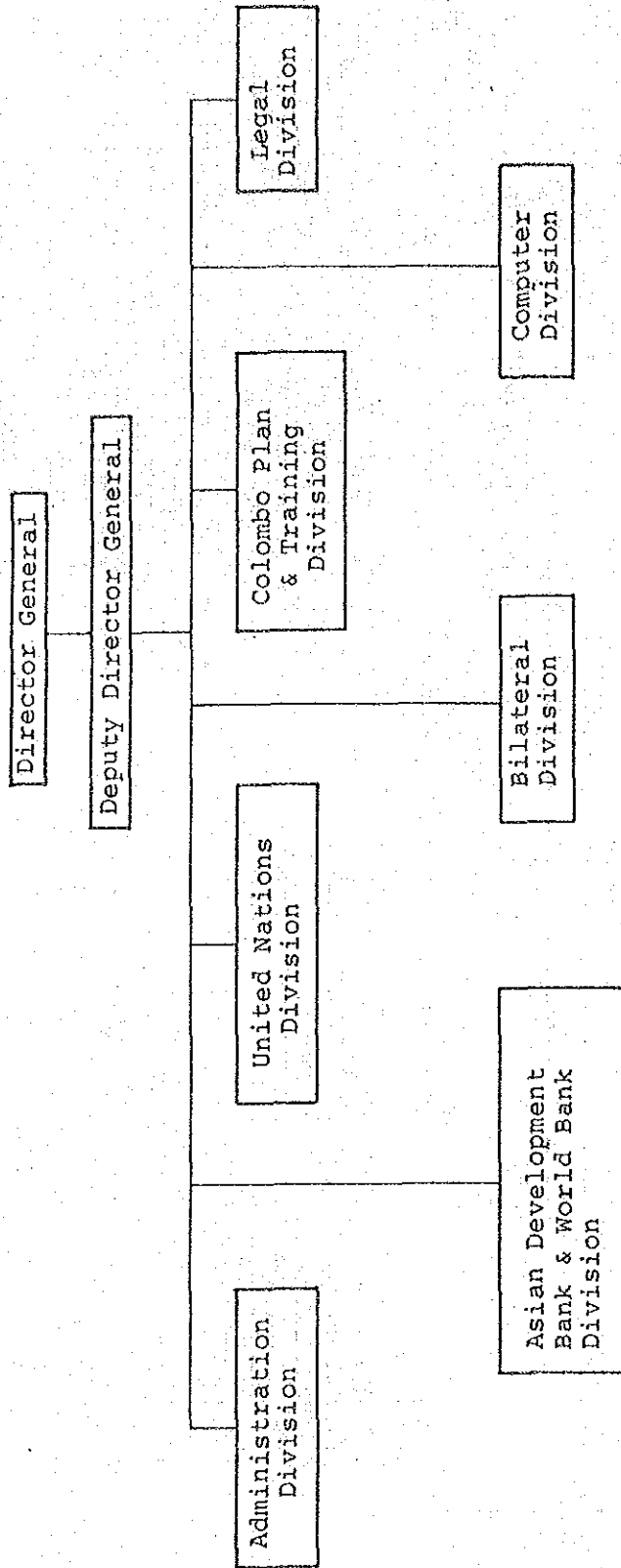
計 画 ・ 財 務 省 組 織 図

ORGANIZATION CHART OF THE MINISTRY OF PLANNING AND FINANCE



計画・財務省・対外経済関係局組織図

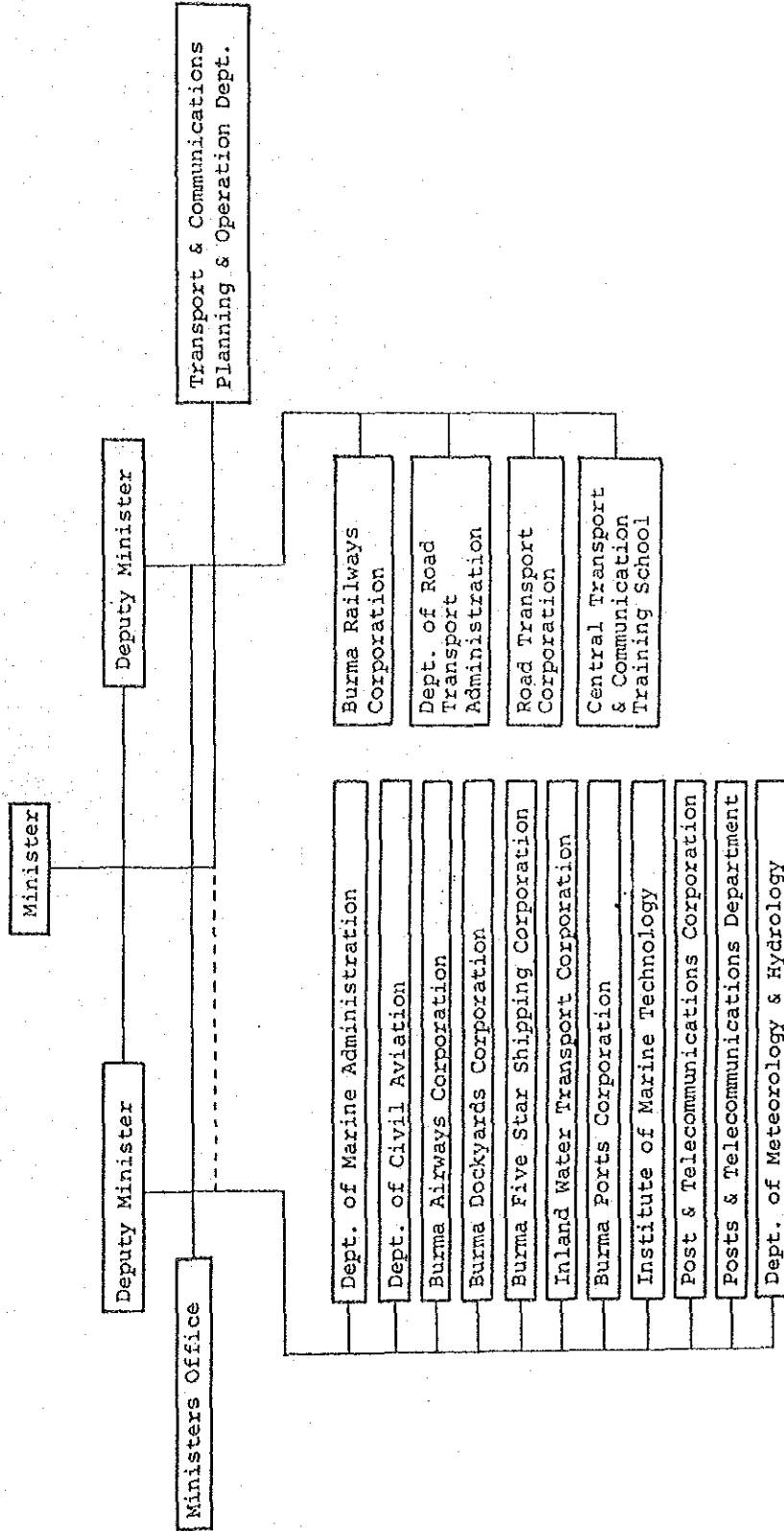
ORGANIZATION CHART OF THE FOREIGN ECONOMIC RELATIONS DEPARTMENT





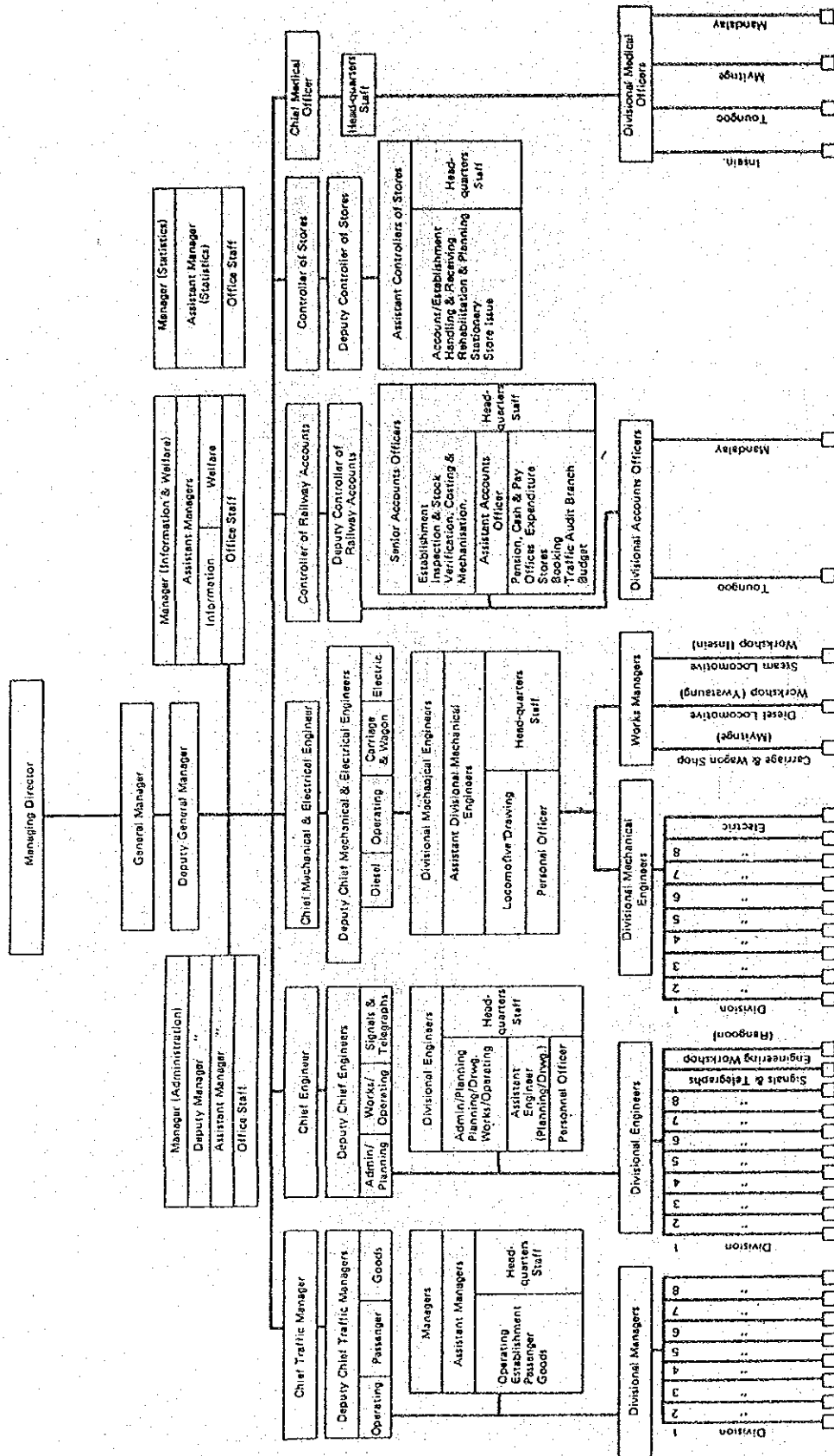
運輸・通信省組織圖

ORGANIZATION CHART OF THE MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS



ビルマ鉄道公社組織図

BURMA RAILWAYS CORPORATION ORGANIZATION CHART



NOTE : Burma Railways Corporation is under Ministry of Transport & Communication.

Date: 13 - 5 - 78







JICA