

5.6.2 標準断面

図 5.6-2-Aに道路の標準横断を示す。

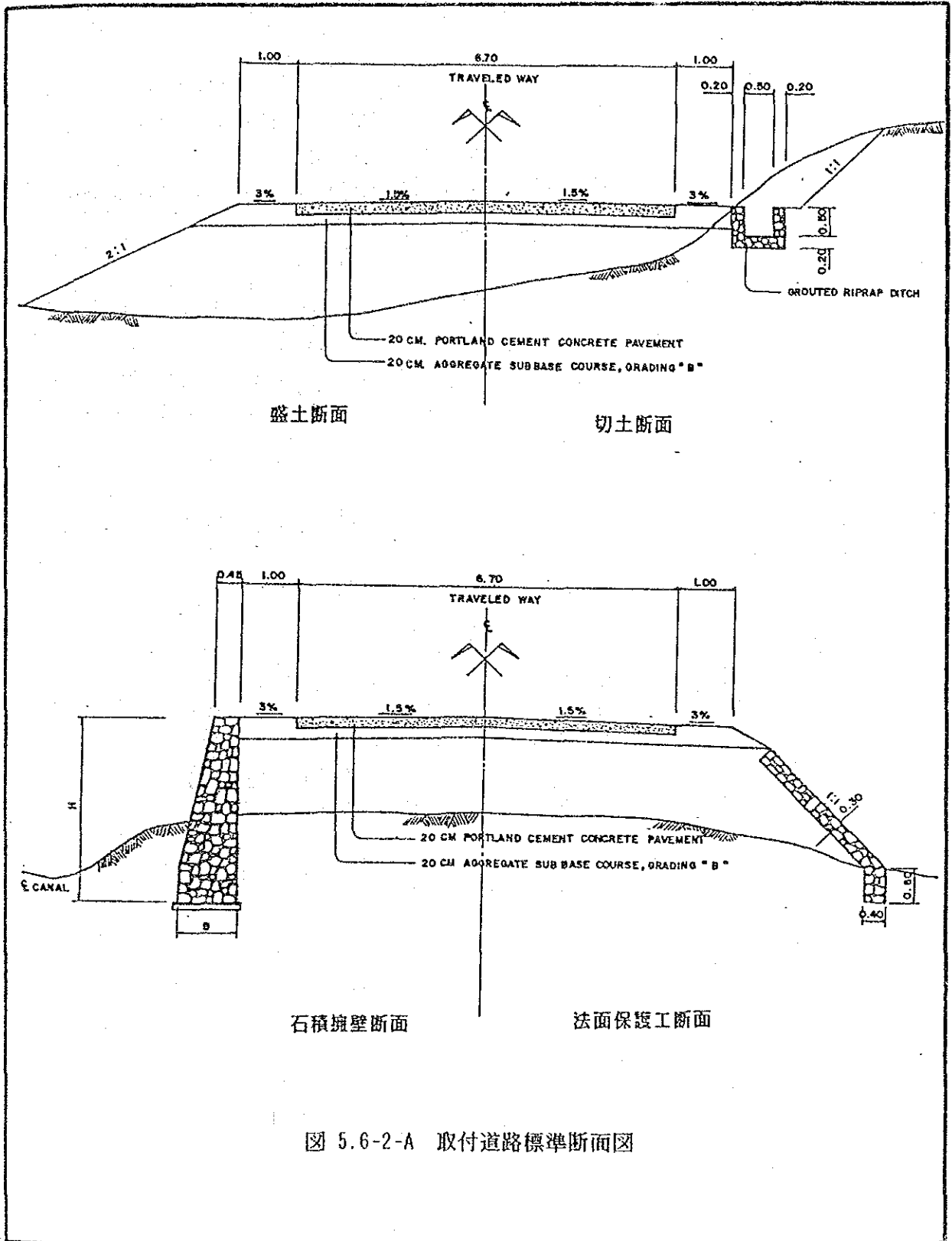


図 5.6-2-A 取付道路標準断面図

5.6.3. 軟弱地盤解析

フェーズⅡ橋梁10橋のうち、セブ市のBanban橋の建設予定地は軟弱地盤であることが、地質調査の結果から判明した。

地質が軟弱地盤の場合に問題となるのは、橋梁下部工の基礎工形式と、盛土の沈下及びすべり防止である。基礎工としては、長さ24mのフィリピン製コンクリート杭を打ち込むことによって対処する計画とした。

盛土の安定に対する対策は、急速施工の必要性があることから、特別の対策を計画した。以下にその対策について記述する。

(1) 土質性状常数及び計算盛土断面

軟弱地盤解析に必要な土質性状常数を得るために、単位体積重量、自然含水比のほかにコンシステンシー（液性限界及び塑性限界）及び一軸圧縮試験を実施した。

計算のための道路断面図と地層ごとの土質性状常数を図 5.6-3-Aに示す。

図中の記号は次のような土質常数を示す。

q_u ; 一軸圧縮強度

w_n ; 自然含水比

r_t ; 単位体積重量

A ; 活性度 (PI/2 μ 以下の粘土の含有量%)

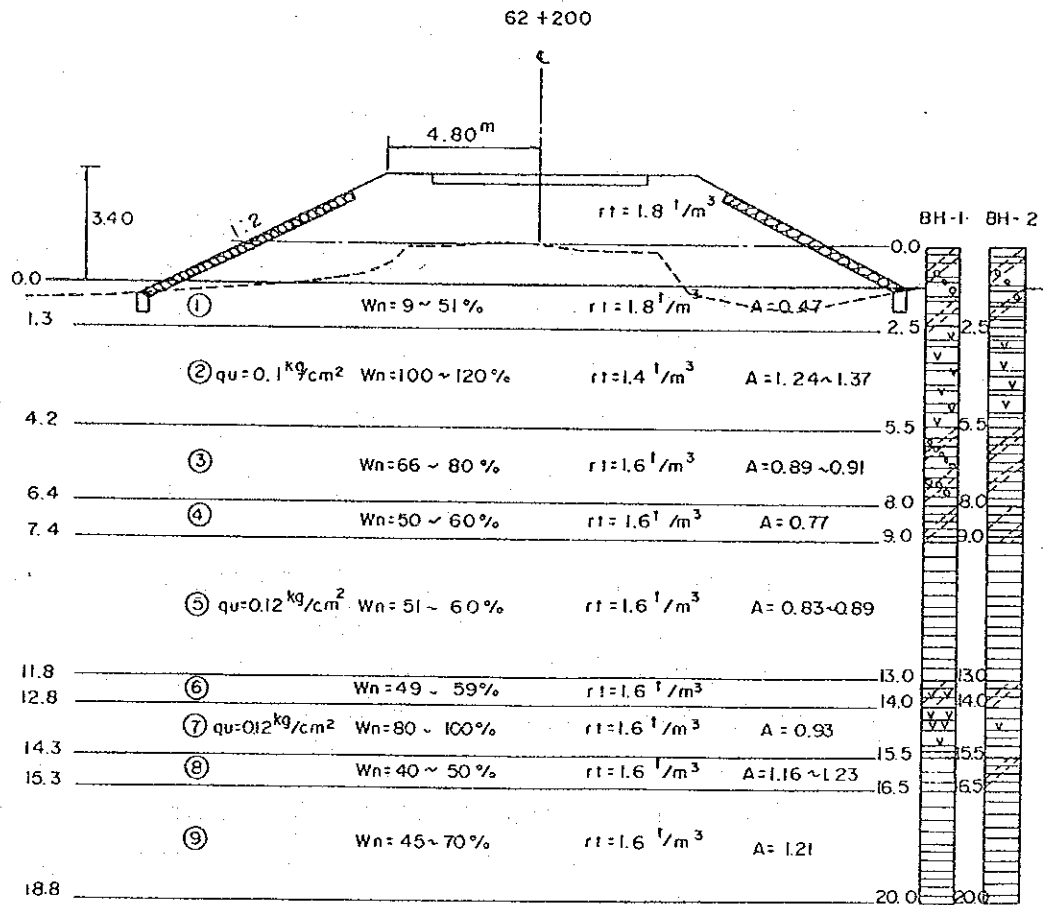


图 5.6-3-A 计算盛土断面

(2) 沈下解析

取付道路建設のために、新しく盛土したことによる盛土沈下量及びその沈下時間算定は次式によって計算した。

$$S_c = \sum \frac{e_0 - e_1}{e_0 + 1} \times H$$

- S_c : 圧密沈下量 (cm)
 e_0 : 初期間隙比
 e_1 : 圧密終了後の間隙比
 H : 各層の軟弱層厚さ (cm)

$$t = \frac{T \cdot d^2}{C_v}$$

- d : 排水距離
 T : 時間係数
 t : 仮定した圧密度 U までに要する時間
 C_v : 圧密係数

沈下解析は付属資料-7に示した。

解析によると、最大沈下量は、路肩部で38.4cm、中央部で26.1cm（既設盛土の重量を考慮）である。沈下時間は、1日に5cm平均の盛土を施工するとして、80%の沈下が30日以内に発生する。

上記の解析結果からして、沈下による盛土崩壊の可能性は少ないが、安全なためにすべり対策と合せて、沈下対策を計画した。

(3) すべり安定計算

新しい盛土断面のすべり安定は次式によって解析した。

$$F_s = \frac{\Sigma (C L + W \cos \theta \tan \phi_u)}{\Sigma W \sin \theta}$$

F_s : 安全率

C : 盛土及び軟弱層の粘着力 (t/m²)

L : 分割片がすべり面を切る弧の長さ
(m)

W : 分割片の重量 (t)

θ : すべり面における垂直線と鉛直線の
なす角 (度)

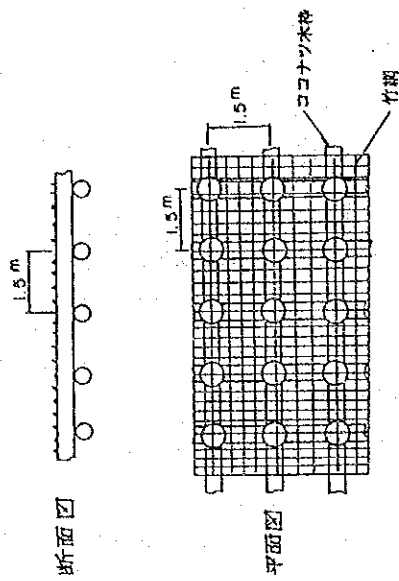
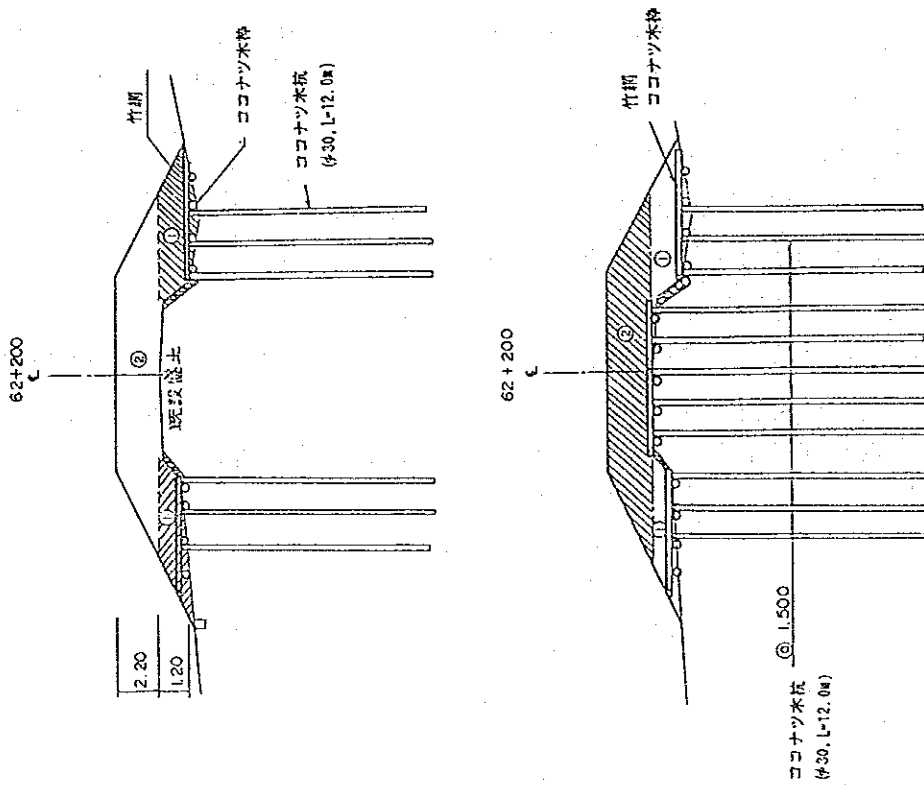
φ_u : 盛土材および砂層の内部摩擦角 (度)

解析結果を付属資料-7に示した。

解析によると、最も危険なすべり面は深度7.40mの位置で発生し、安全率は0.925であった。これは、かなり確率の高いすべり崩壊の発生を示している。したがって、対策が必要であると判断された。

(4) 対策工

上記の解析結果に対して、予備盛土工法、シート工法、パイルネット工法等が提案されたが、工期内の急速施工の必要性、コンクリート舗装、フィリピン国内での材料の入手等を考慮して、パイルネット工法を採用した。ただし、ネットには竹網、パイルには木杭（ココナツツの木）を使用することとした。その概略図を図5.6-3-Bに示す。



施工順序

- 1) 木杭、木枠、竹網を既設盛土両面に施工し、その上部に新設盛土①を既設盛土の天端まで施工する。
なお、既設の残存工は盛土に先立ち除去する。
- 2) 既設盛土の天端に木杭、木枠、竹網を施工し、②部分の盛土を逐段計画まで施工する。

図 5.6-3-B 盛土沈下及びびすべり対策工

5.7. 舗装工設計

5.7.1. 設計基準

- ・設計示方書 ; ・ AASHTO Guide for Design of Pavement
Structure 1986, AASHTO
(アメリカ舗装設計示方書)

- ・コンクリート舗装の供用性 ; 初 期 4.5
 終 局 2.5

- ・各層の材料特性 ; 下層路盤の弾性係数 ; 8000 Psi
 ; PCC床版の弾性係数 ; 328×10^6 Psi

- ・コンクリート版の破壊係数 ; 580 Psi

- ・排水係数 ; 0.9

- ・荷重分担係数 ; 4

- ・支持損失係数 ; 1

5.7.2. 舗装形式

本プロジェクトで建設される道路長は短かく小工事であるので、アスファルト舗装のようにプラントの建設が必要となる形式は適当ではない。したがって図5.7-2-A に示すような、セメントコンクリート舗装を採用した。

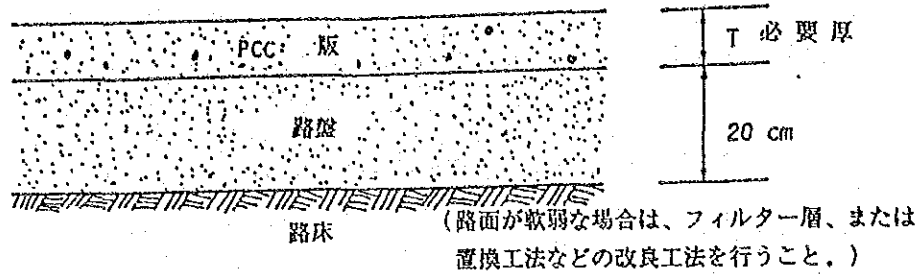


図 5.7-2-A 標準コンクリート舗装

コンクリート舗装のコンクリート版厚は予想される交通量と輪荷重によって決定される。表 5.7-2-Bは1987年9月にJICAが行なった the Feasibility Study of the Road Improvement on the pan-philippine Highway (日比友好道路道路改善計画調査) の舗装厚さに関する研究結果であり、本プロジェクトにも、この版厚を採用することとした。

表 5.7-2-B コンクリート版厚

軸重回数 (交通区分) ($\times 10^6$)		CBR	PCC 床版厚						計画耐用年数
			2	3	4	6	8	10	
軽軸重 (低交通)	L-1 (0.005)								25 年以上
	L-2 (0.01)		最小厚 20cm						
	L-3 (0.03)								
重軸重 (重交通)	A (0.1)		23cm						15 年
	B (0.2)		25cm						
	C (0.4)		28cm		25cm				
	D (0.7)						28cm		
	E (1.0)		30cm						
超軸重 (超重交通)	F-d (1.5-3.5)		30 or 33 or 35 ^{1/}						5-12 年

註：軸重(交通区分)はESAL(18 キップ等価単軸荷重)で表わされている。

5.8. 護岸工設計

5.8.1. 河川必要断面

洪水時の最大流量に対する必要な河川断面は、5.2.2 節で記述した通りである。

5.8.2. 護岸形式

フェーズⅠ橋梁計画と同様に、橋台付近に護岸を、水の流速が3 m/sec 以上あるいは、浸食、洗掘等が予想される箇所には、設置することとした。

護岸の材料は当該地方で調達可能な材料を活用することが望ましいことを考慮し、練り石積み工を計画した。練り石積み工は構造物の様に川岸を保護するものでないので、勾配は、土の自重による崩壊に対して十分に安定するように設置することとした。勾配は1 : 1.5とした。

練り石積み工の基礎は、河床、あるいは少なくとも洗掘が予想される河床より1 m以上深くする構造とした。| 図 5.8-1-Aは標準練り石積み工を示す。

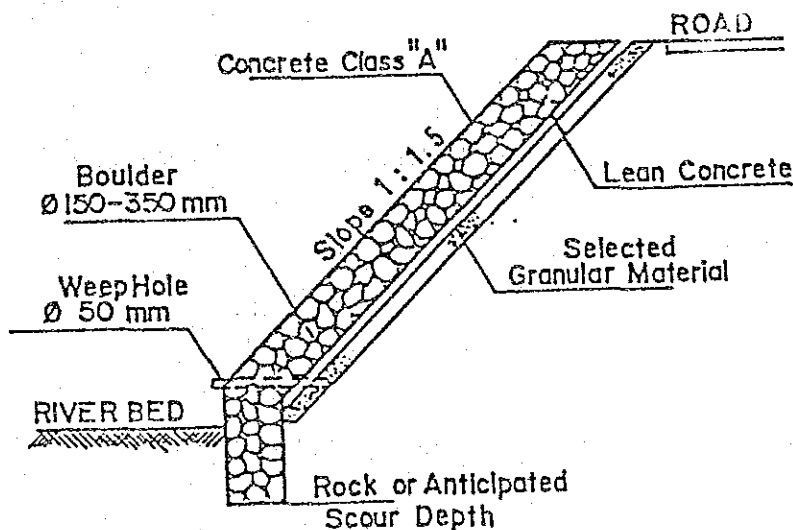


図 5.8-1-A 標準練り石積み工

5.9. 施工計画

5.9.1. 鋼材輸送計画

日本の無償資金協力案件の一部として供与される鋼材は、日本からフィリピン国の荷上港まで船輸送され、そこからさらに、橋梁建設地点まで陸上輸送される。その輸送経路及び道路の現状は表 5.9-1-Aに示すとおりである。

ミニッツに記載されている通り、フィリピン国側は資機材の輸送路を通行可能な状態に維持する責任を有する。したがって、フィリピン国側には、特に下記の道路及び橋梁を補修し、通行可能な状態にすることが望まれる。

04.04b	Lumang Bayan 橋	;	スピルウェイ 2 橋の仮設
04.05b	Olangoan I 橋	;	老朽橋 7 橋の補強
05.03	Narangasan I 橋	;	老朽橋 3 橋の補強
07.01	Banban 橋	;	老朽橋 3 橋の補強
07.02	Campacas 橋	;	Dalagnete から橋梁建設 地点までの道路の補修 ; 老朽橋 1 橋の補強
08.04	Talisayan 橋	;	老朽橋 2 橋の補強
10.01	Hayangabon I 橋	;	木橋 1 1 橋の補強

老朽橋の補修には、種々の方法が考えられるが、一例として、図 5.9-1-Bに仮トラス橋の補強と、図 5.9-1-Cは木橋の補強方法を示した。

表 5.9-1-A 輸送路とその現状

橋梁番号	橋名	荷上港	陸上輸送路	陸上輸送路の現状
04.01a	Binambang 橋	Manila	Manila → 建設地点 全長 10.8 Km	・全線舗装道路、良好
04.03a	Leviste II 橋	Manila	Manila → 建設地点 全長 9.3 Km	・全線舗装道路、良好
04.04b	Lumang Bayan 橋	Manila → Matabang	Matabang → 建設地点 全長 5 Km	・未舗装、やや悪い ・スピルウェイ 2ヶ所
04.05b	Olangoan 橋	Manila → Anilawan	Anilawan → 建設地点 全長 1.3 Km	・未舗装、やや悪い ・老朽橋 7橋
05.03	Narangasan I 橋	Manila → Masbate	Masbate → 建設地点 全長 3.1 Km	・未舗装、非常に悪い ・老朽橋 2橋
06.03	Iyang 橋	Cebu → Iloilo	Iloilo → 建設地点 全長 11.0 Km	・全線舗装道路、良好
07.01	Banban 橋	Cebu	Cebu → Toledo → 建設地点 5.4 Km + 7 Km = 6.1 Km	・5.4 Km 舗装、7 Km 未舗装 ・老朽橋 3橋
07.02	Campacas 橋	Cebu	Cebu → Dalaguete → 建設地点 8.5 Km + 1.3 Km = 9.8 Km	・Dalaguete からの 1.3 Km は非常に悪い ・改修が必要。
08.04	Talisayan 橋	Cebu → Tacloban	Tacloban → MacArther → 建設地点 5.7 Km + 1.0 Km = 6.9 Km	・5.9 Km 舗装、1.0 Km 砂利道 ・老朽橋 2橋、補強が必要
10.01	Hayangabon I 橋	Cebu → Surigao	Surigao → Bacnao → 建設地点 3.5 Km + 4.0 Km = 7.5 Km	・3.5 Km 舗装、4.0 Km 未舗装 ・木橋 1.1 橋、補強が必要

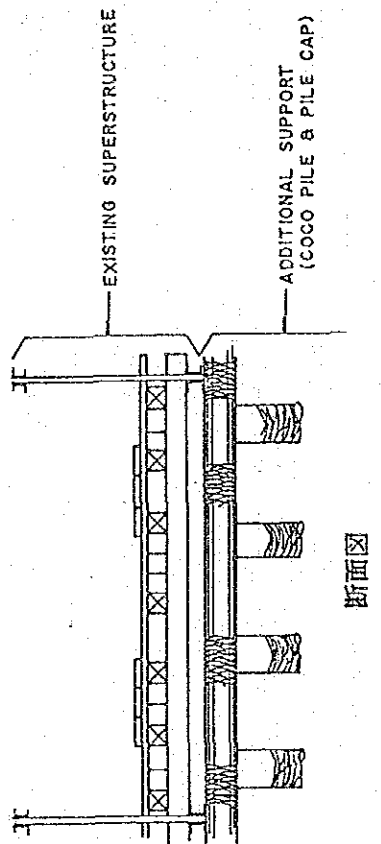
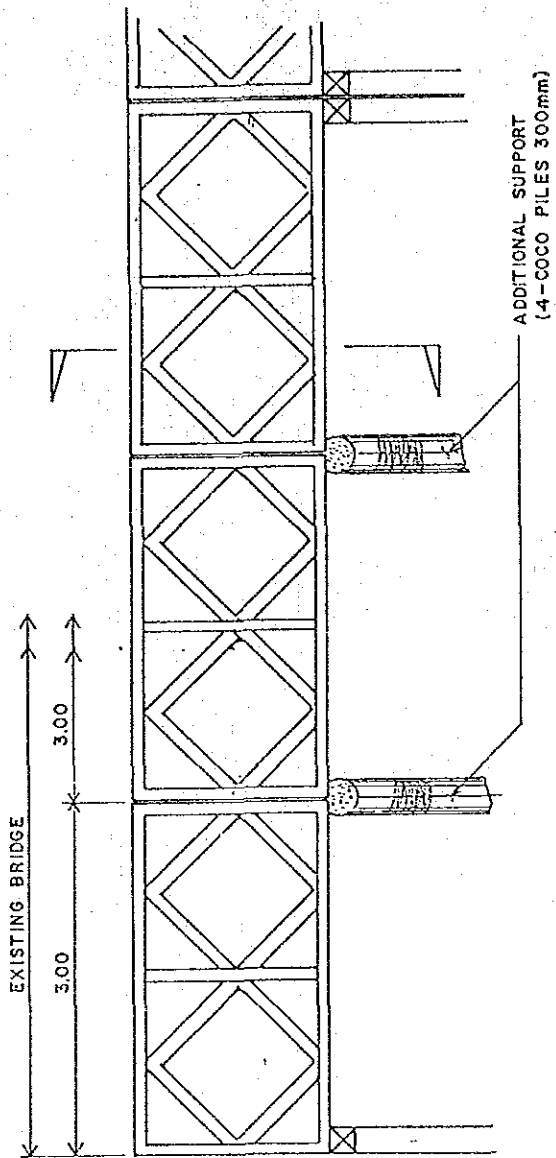


図 5.9-1-B 仮トラス橋の補強法

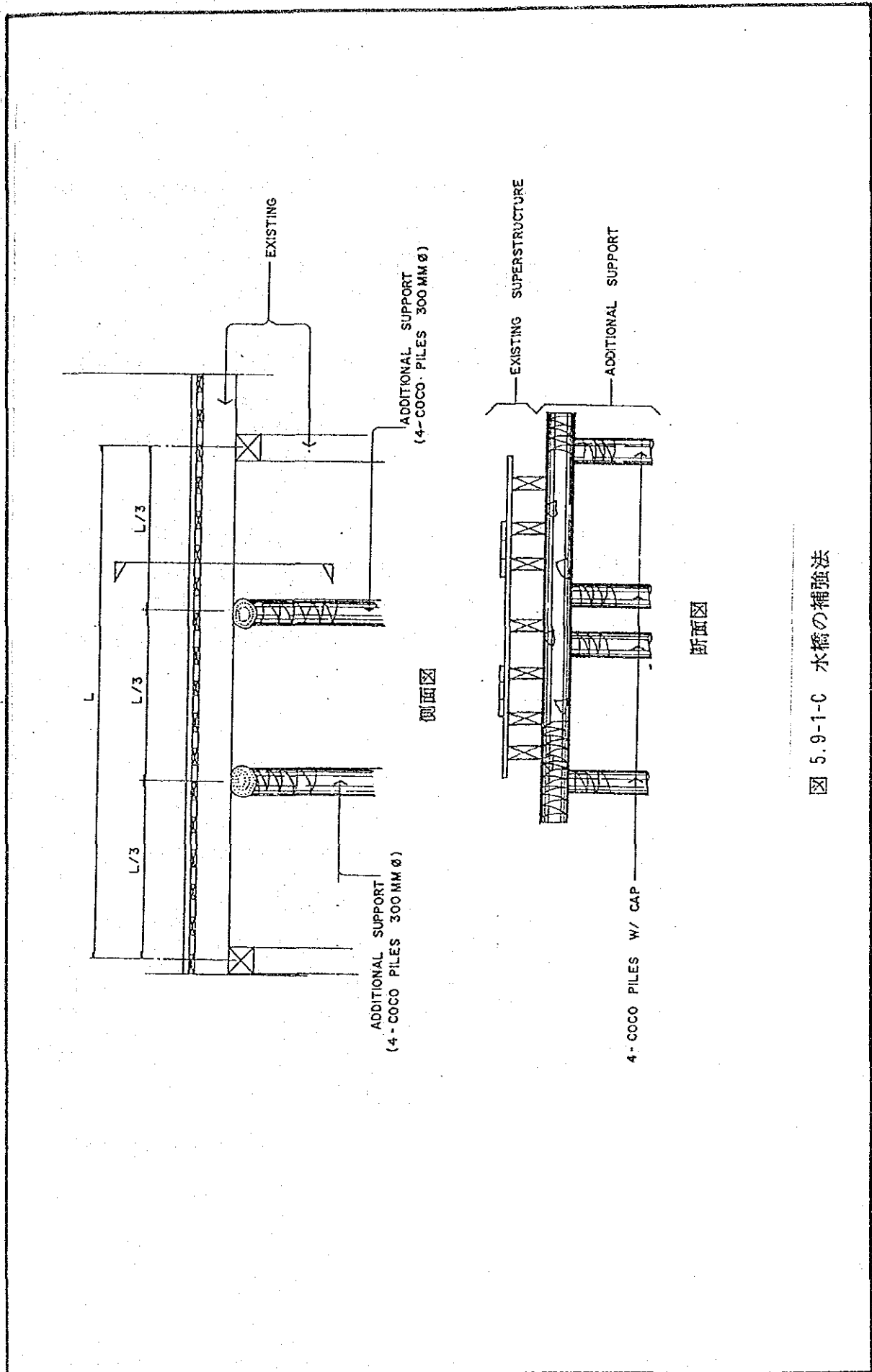


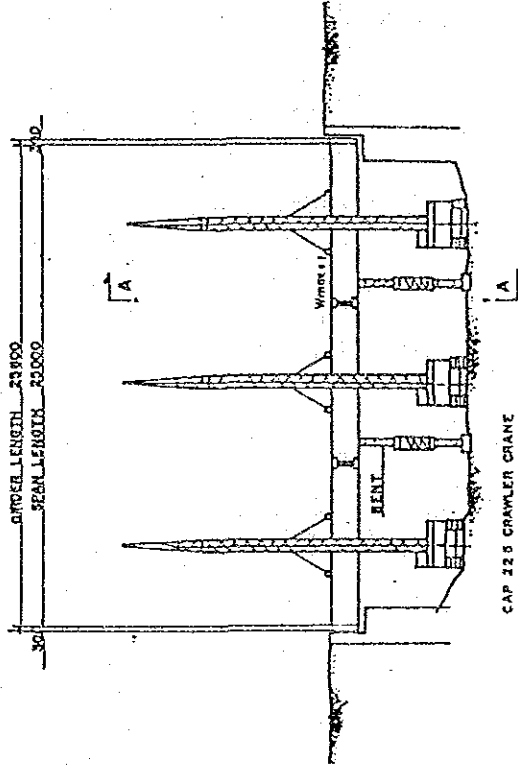
図 5.9-1-C 水橋の補強法

5.9.2. 鋼桁架設計画

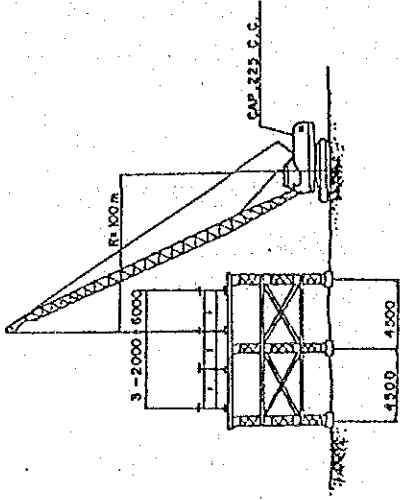
鋼桁架設工法としては、河床からクローラクレーンによる直接架設工法、道路上からのクローラクレーンによる直接架設工法、ケーブル引出し工法等が考えられるが、建設規模、建設時点の状況等を考慮して、河床からクレーンによる直接架設工法を採用した。本工法の概念図を図 5.9-2-Aに示す。

本工法は、クローラクレーンを河床に侵入させる必要があるため、その取付け道路を仮設盛土で建設することとした。盛土の高さは、雨期を考慮して、平常水位より1 m程度高くした。ただし、Campacas橋は河川巾が狭く、盛土により河川巾を狭ばめ流れを阻害するので、一部仮栈橋を使用することとした。

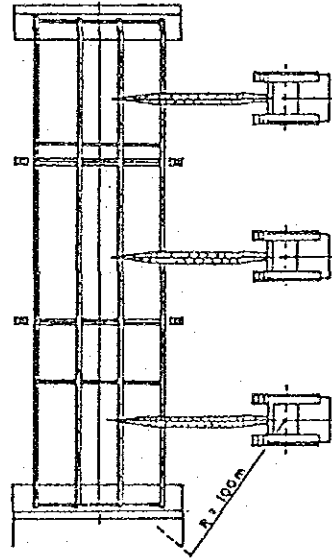
また、本工法は一時的に鋼桁を支持するベントが必要となるが、鋼製ベントの使用を避け、現地で入手可能なココナツの木を利用することとした。雨期には河床からココナツの木のサンドルを組む事が困難であるため、乾期にココナツの杭を打設しておき、これをベントとして使用し、雨期にも桁架設施工が可能となるように考慮した。



側面図



断面図



平面図

主な機械/器具

1	CRAWLER CRANE	22.5T	1
2	BENT		2
3	STEEL BLOCK		50mm
4	TORQUE WRENCH		1
5	WIRE ROPE	15φ	1

図 5.9-2-A 鋼桁の架設法

5.9.3. 仮締切工計画

下部工工事は乾期に施工するよう計画した。これは単に工費の節減を計るばかりでなく、工事中の安全確保、品質管理に対して重要である。ただし、平常水位が高い橋梁地点及び潮の干満差のある橋梁地点等には、下部工施工のための仮締切りが必要である。

仮締工のタイプとしては、基本的に築島式を作用し、平常水位の比較的高い場合、あるいは河川巾が広い場合は鋼矢板による締切りを計画した。

図 5.9-3-A及び-Bに築島及び鋼矢板による仮締切りの概略図を示す。

締切りを必要とした下部工は次の通りである。

築島 :	04.01a	Binmbang 橋	(橋脚 1基)
	04.04b	Lumang Bayan 橋	(橋脚 2基)
	04.05b	Olangoan 橋	(橋台 2基)
	07.01	Banban 橋	(橋台 2基)
	10.01	Hayangabon I 橋	(橋脚 1基)
鋼矢板 :	05.03	Narangasan I 橋	(橋脚 1基)
	06.03	Iyang 橋	(橋脚 1基)
	08.04	Talisayan 橋	(橋脚 3基)

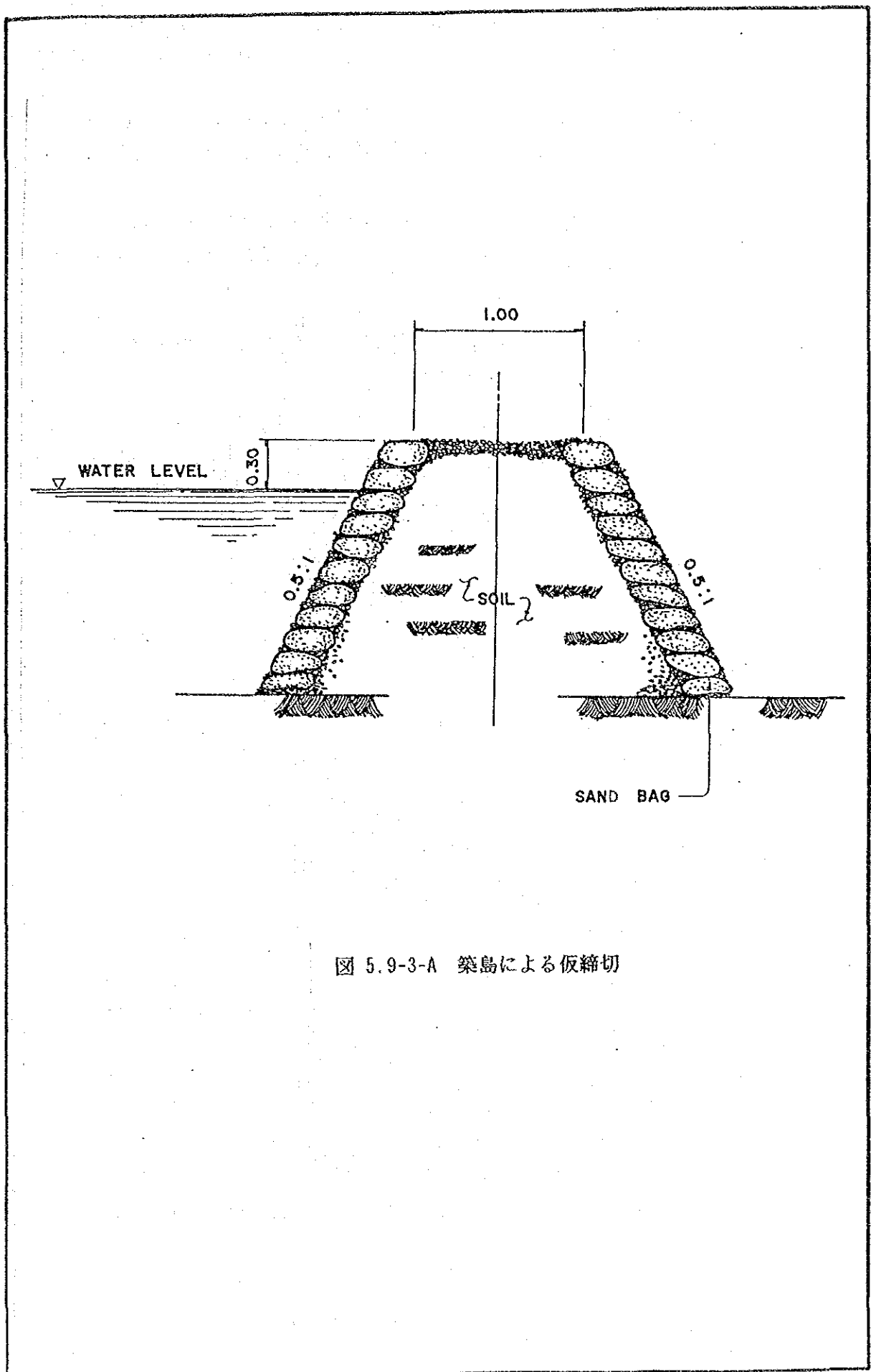
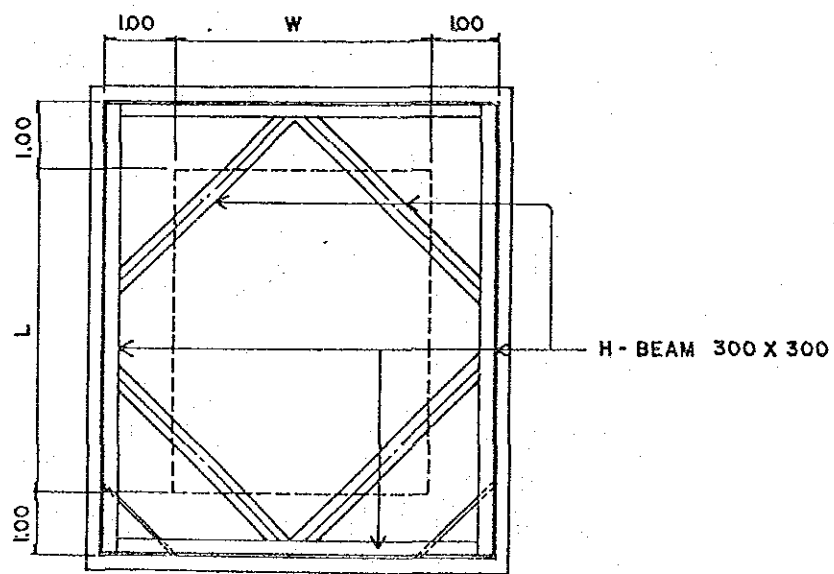
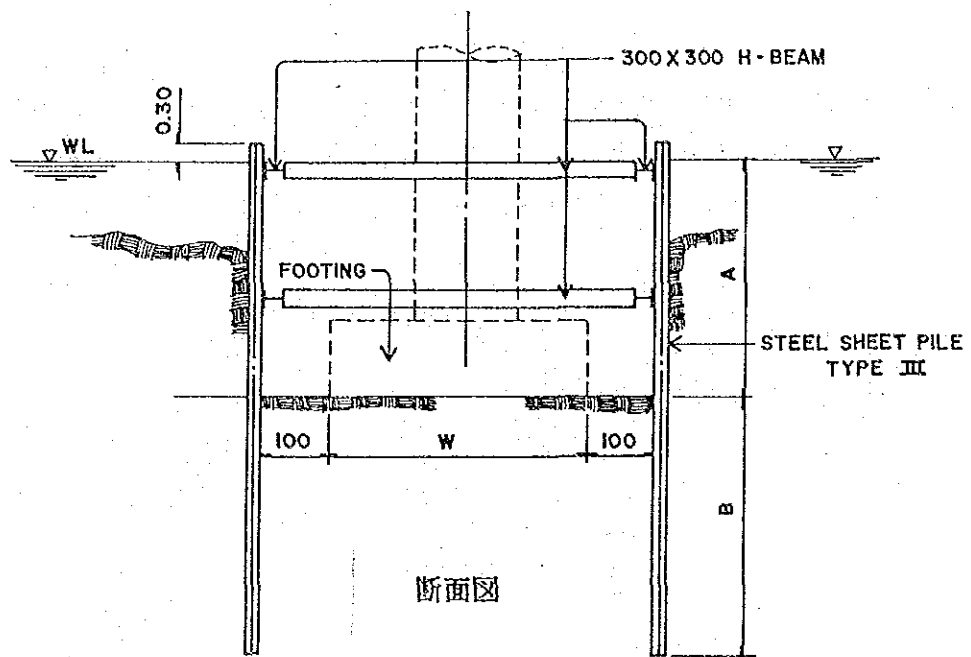


図 5.9-3-A 築島による仮締切



平面図

図 5.9-3-B 鋼矢板による仮締切

5.9.4. 工事中の迂回道路

橋梁建設期間中に於ても交通を確保するために、迂回道路を計画した。
迂回道路のサービス程度は、現状程度とし現況道路機能を維持するものとする。

表 5.9-4-Aに現橋の状況と計画した迂回道路を示す。
本表によると、工事中迂回道路は次のように分類される。

1) 現橋/スピルウェイを利用

04.01a Binambang 橋

04.04b Lumang Bayan 橋

04.05b Olangoan 橋

2) 河床を利用(現橋なし)

04.3a Leviste II 橋

08.04 Talisayan 橋

3) 他の迂回道を利用

07.02 Campacas 橋

4) 仮棧橋を架設

05.03 Narangasan I 橋 (現橋部材を利用)

06.03 Iyang 橋 (木橋)

07.01 Banban 橋 (木橋)

10.01 Hayangabon I 橋 (木橋)

図 5.9-4-B及び-Cに現橋部材を利用した仮棧橋と木橋の仮棧橋を示す。

表 5.9-4-A 迂回道路及び仮栈橋

橋梁番号	橋名	現況	迂回道路	路
04.01a	Binambang 橋	スピルウェイ	現在スピルウェイ利用	
04.03a	Leviste II 橋	橋梁なし。ただし、河床を使用して渡河	河床を利用した迂回道路を建設	
04.04b	Lumang 橋	鋼トラス仮橋	現橋を利用	
04.05b	Olanguan 橋	鋼トラス仮橋	現橋を利用	
05.03	Narangasan I 橋	鋼トラス仮橋	上流側に迂回道路及び現橋部材を利用した仮栈橋を建設	
06.03	Iyang 橋	木橋	海側に迂回道路及び仮栈橋（木橋）を建設	
07.01	Banban 橋	木橋	上流側に迂回道路及び仮栈橋（木橋）を建設	
07.02	Campacas 橋	鋼トラス仮橋	他の迂回道を使用	
08.04	Talisayan 橋	橋梁なし。ただし、河床を使用して渡河	河床を利用した迂回道路を建設	
10.02	Hayangabon I 橋	木橋	下流側に迂回道路及び仮栈橋（木橋）を建設	

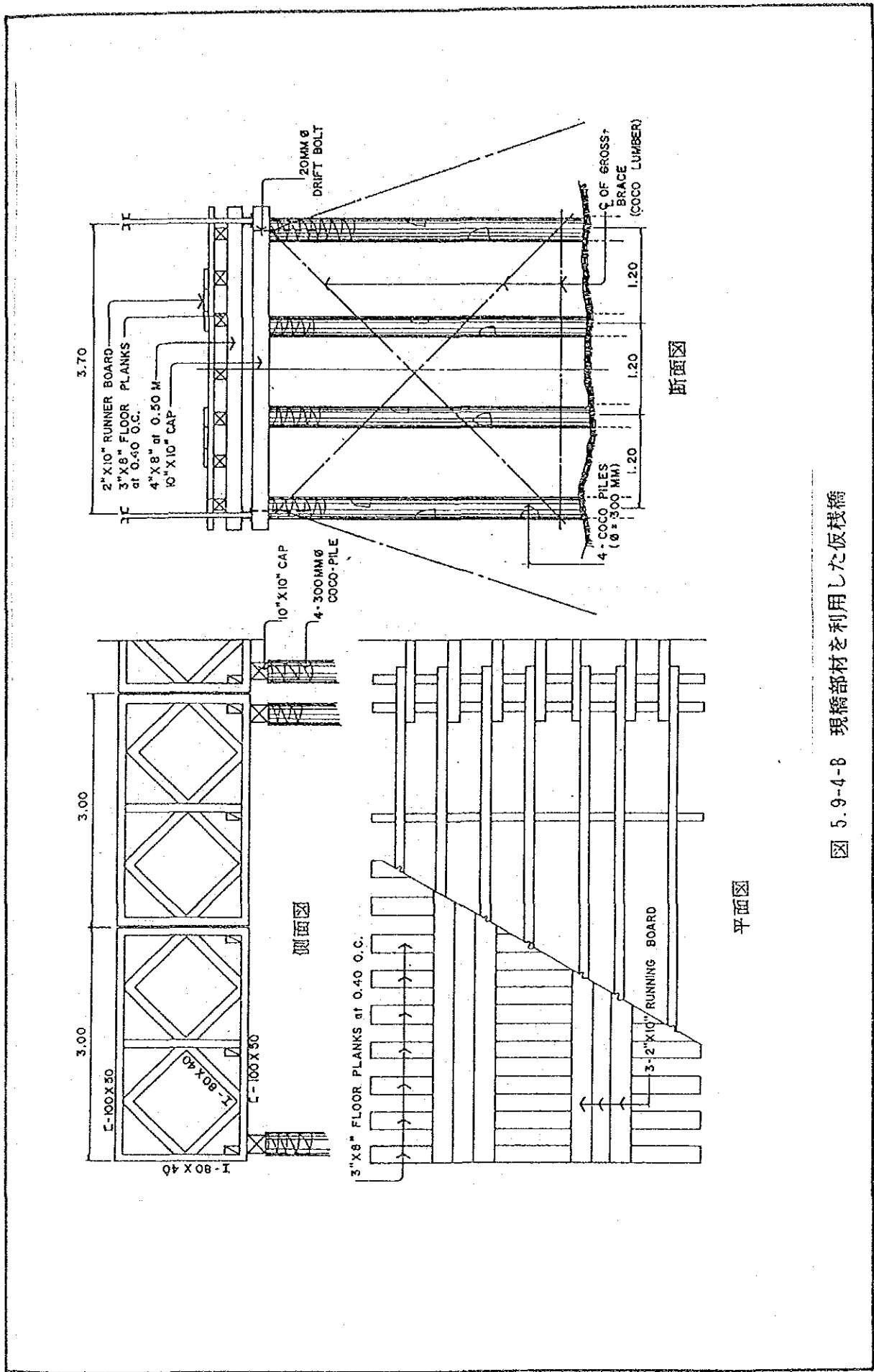


図 5.9-4-B 現橋部材を利用した仮棧橋

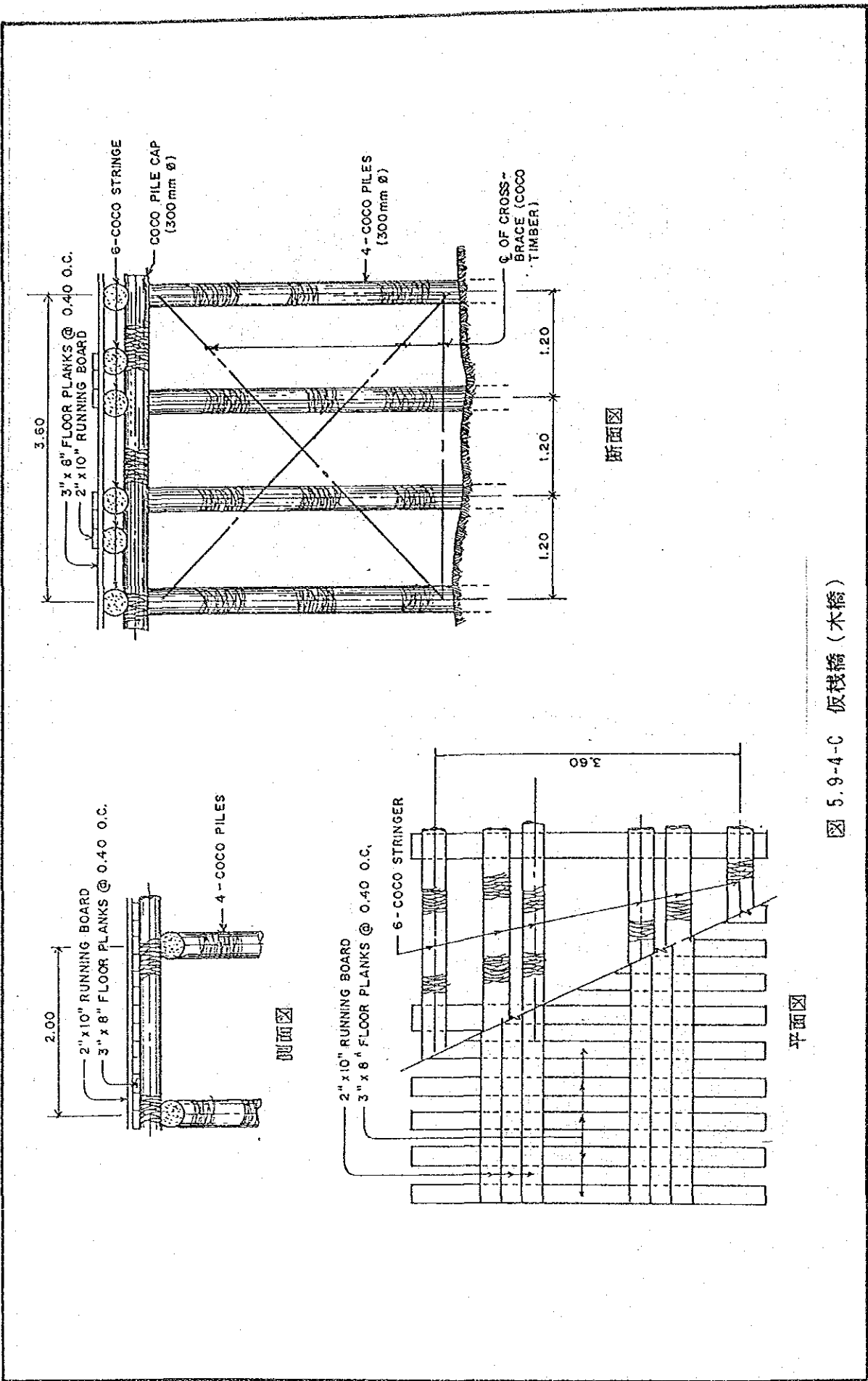


图 5.9-4-C 板栈桥 (木桥)

5.9.5 現橋の撤去

現橋の撤去は、橋梁建設に障害となる場合は日本側の工事範囲とし、障害とならない場合は、橋梁完成後、フィリピン国側の責任に於て撤去するものとする。その橋梁ごとの区分は次の通りである。

1) 日本側の工事範囲 (橋梁建設前に撤去)

05.03 Narangasan I 橋

06.03 Iyang 橋

07.01 Banban 橋

07.02 Campacas 橋

10.01 Hayangabon 橋

2) フィリピン側の責任 (橋梁建設後に撤去)

04.01a Binambang 橋

04.04b Lumang Bauan 橋

04.05b Olangoan 橋

3) 現在橋梁なし

04.03a Leviste II 橋

08.04 Talisayan 橋

第6章 事業実施計画

第6章 事業実施計画

6.1. 事業実施体制

昭和63年1月に実施された地方道路橋梁建設計画（フェーズⅠ）と同様に、今回の計画（フェーズⅡ）も、フィリピン共和国に於ける実施担当機関は公共事業道路省（DPWH）である。

公共事業道路省の機構は大臣以下、5名の次官、および6名の次官補、6つのサービス局、および5つの実施局からなっている。サービス局は、計画局、監査資金調達局、管理人材開発局、法務局、検査情報局、会計検査局から、実施局は設計局、工事局、維持管理局、機械局、規格研究局からなっている。

図 6.1-A公共事業道路省の組織図 参照

5つの実施局の主要な機能は次の通りである。

- ・設計局…事業開発計画、技術調査、社会基盤施設の設計
- ・工事局…社会基盤施設の工事、改修、改善、改良の施工管理
- ・維持管理局…道路および関連施設の維持管理、修繕
- ・機械局…公共工事および維持管理用機械の調達及びRegionへの供給
- ・規格研究局…品質管理、材料管理の研究および技術管理、工事および維持管理、材料製造の研究および技術管理

社会基盤整備事業はRegionレベルで推進しており、公共事業道路省には14の地方建設局があり、さらに92の地方工事事務所、59の市工事事務所、建設機械センター、および修理工場がある。修理工場は関連地方建設局の管理下にある。これらの事務所は公共事業道路省の実施部門の出張所の役割を担っている。

表 6.1-Bに地方建設局の所在地を、図 6.1-Cに地方建設局組織図を示す。

図 6.1-A 公共事業道路省 (DPWH) の組織図

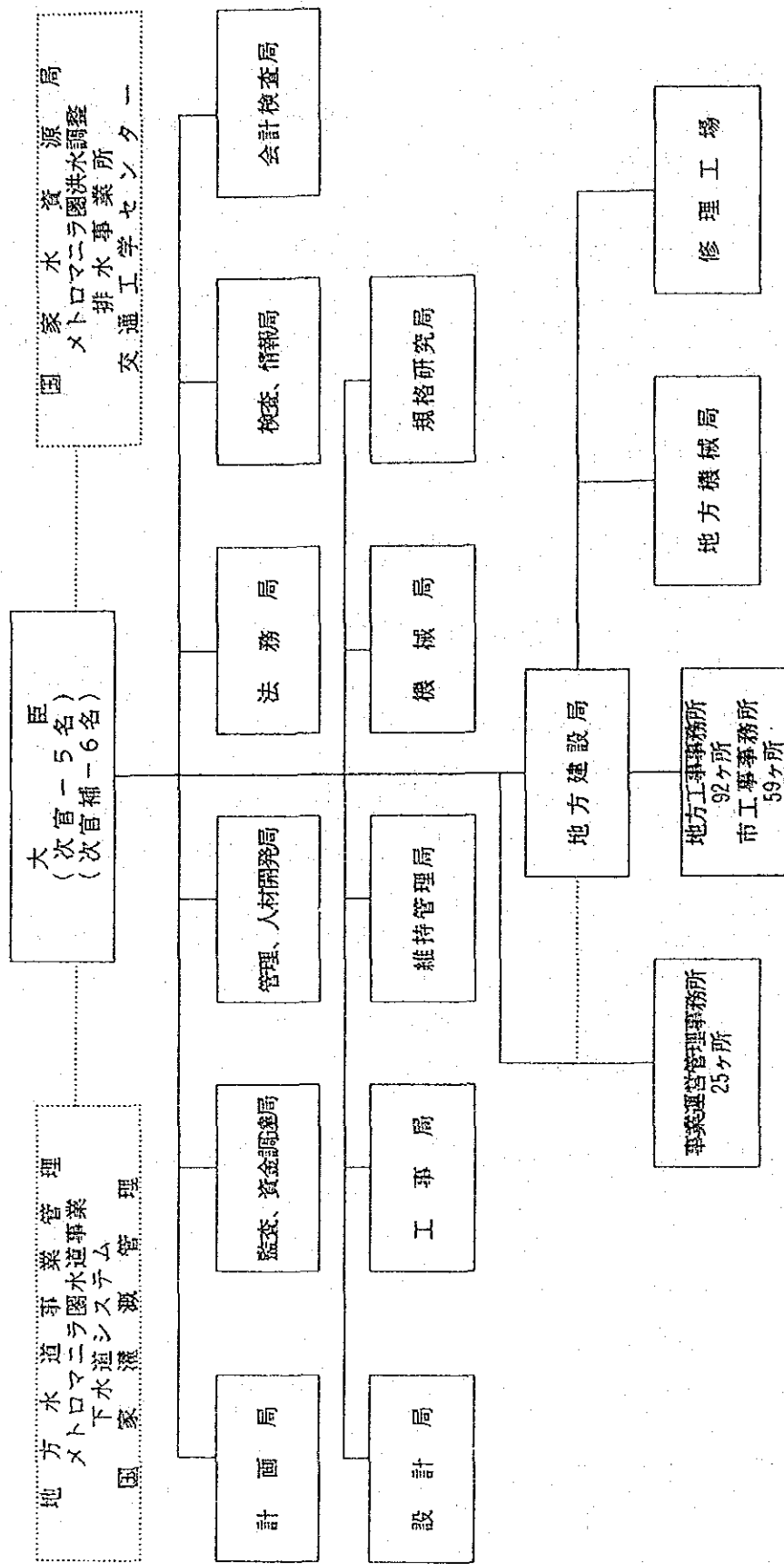
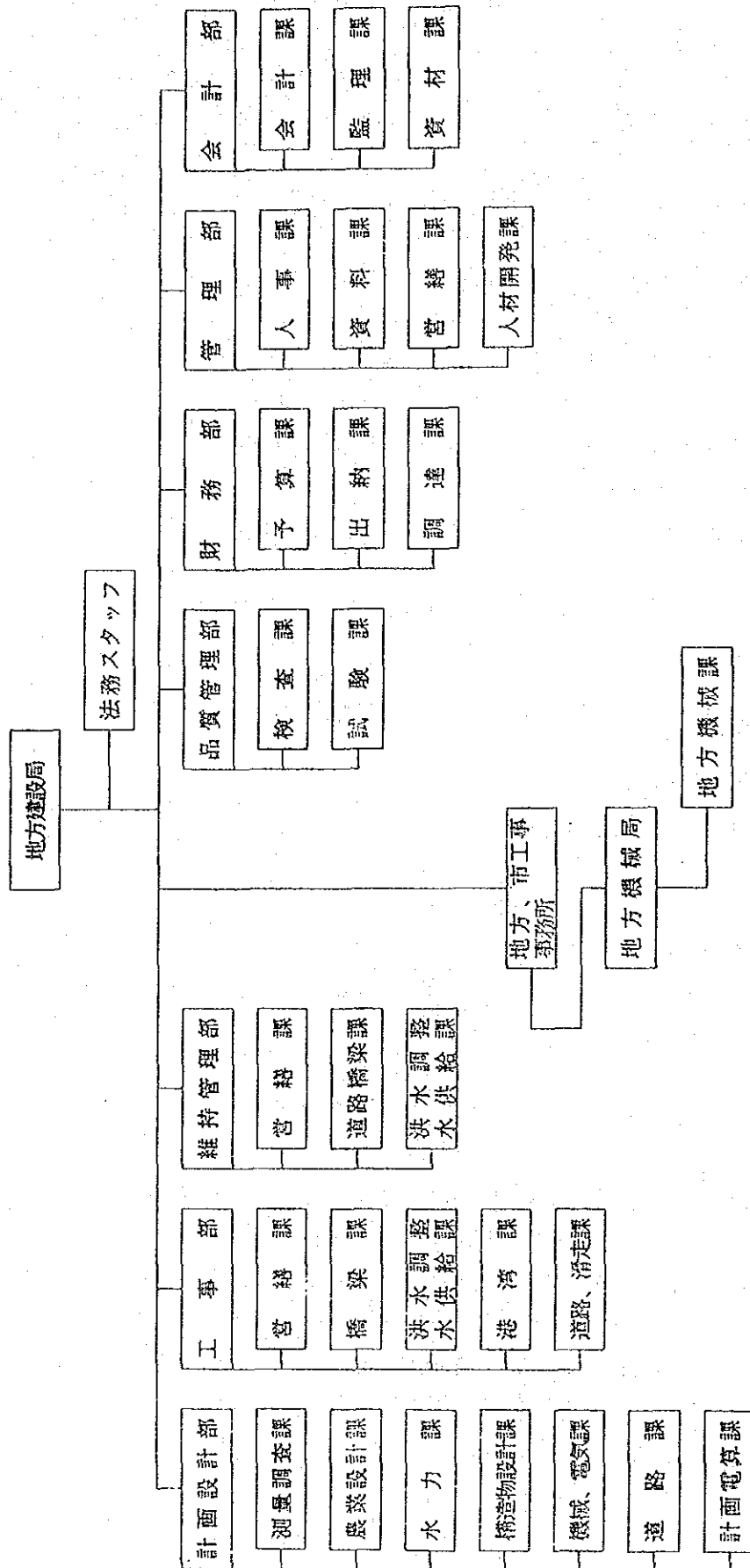


表 6.1-B 地方建設局所在地及び人員数

	Region	所 在 地
1	Region I	サン・フェルナンド、ラ・ユニオン
2	Region II	トゥ・グエガラオー、カガヤン
3	Region III	サン・フェルナント・パンパンガ
4	Region IV-A	ケソン市 マニラ首都圏
5	Region IV-B	ケソン市 マニラ首都圏
6	Region V	レカスビ市
7	Region VI	イロイロ市
8	Region VI	セブ市
9	Region VII	パロ セイテ
10	Region IX	ザンボアンガ市
11	Region X	カガヤン・デ・オロ市
12	Region XI	ダバオ市
13	Region XII	コタバト市
14	マニラ首都圏	セカンド・ストリート、ポートエリア、マニラ

註) 各建設局の人員は、臨時雇用を含め約 300人程度とされている。

図 6.1-C 地方建設局の組織図



6.2. 両国工事負担区分

フェーズⅡ橋梁は、橋数10橋、全橋長 517m、平均橋長51.7m、径間数19である。両国政府負担工事は、1988年 4月 7日付協議議事録（付属資料-1 参照）に明示されているが、その概要は次の通りである。

6.2.1 日本側無償資金協力の範囲

フェーズⅡ橋梁に対する日本側の無償資金協力の範囲は、鋼材の供与を含め橋梁及び関連工事の建設であり、その主要工事は下記の通りである。

(1) 主要工事

1) 橋梁上部工の建設

- ・鋼材の供与、運搬及び架設
- ・床版及び高欄等の建設

2) 橋梁下部工の建設

- ・橋台及び橋脚（杭を含む）の建設
- ・仮設工（鋼矢板等による）の施工

3) 取付道路の建設

（取付道路は、新橋梁の取付が現況道路に接続、すりつけられる範囲とする。）

- ・土工及び舗装の建設
- ・排水工の設置
- ・ガードレールの供給、運搬及び設置

4) 河川護岸の建設

（護岸は、橋台の防護のために必要な範囲とする。）

フェーズⅡ橋梁の主要工事の数量を表 6.2-1-Aに示す。

(2) 主要鋼材

無償資金協力で支給される主要鋼材は次の通りである。

1) 橋梁上部工用鋼材

・ H形鋼桁

スパン長 (m)	スパン数	主桁H鋼サイズ	鋼重 (t)
22	2	900 × 300	2 × 28.16 = 56.3
23	2	912 × 302	2 × 33.94 = 67.9
24	8	912 × 302	8 × 36.00 = 288.0
25	1	900 × 300	1 × 39.96 = 40.0
計	13		452.2

・ 溶接鋼桁

スパン長 (m)	スパン数	主桁H鋼サイズ	鋼重 (t)
35.0	6	1.600	6 × 56.75 = 340.5

2) 鋼矢板その他

サイズ	全長 (m)	鋼重 (t)
Ⅲ型	2.105	126.3
H-300	400	42.5
		168.8

3) 取付道路用ガードレール

サイズ	全長 (m)	鋼重 (t)
Gr-A-4E	16 × 4 × 10 = 640	16.64

橋梁番号	橋梁名	上部工		下部工				取付道路工				護岸工		
		鋼桁材 (t)	床版 (㎡)	橋台 (m)		橋脚 (m)	基礎杭 □400×400 杭長(m) X本数 (m)	鋼矢板 Ⅲ型 (t)	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (㎡)	右岸 (㎡)	左岸 (㎡)	右岸 (㎡)
				左岸	右岸									
04.01a	8.Rambang Bridge Batangas	Built-up Beam 35+35=70m 113.5	594.1	H=7.0	H=7.0	H=7.0	A1=9.0×16=144.0 A2=9.0×16=144.0	-	120	121	286	286	286	286
04.03a	Leviste II Bridge Batangas	H-Beam 24m 36.0	203.5	H=6.0	H=6.0	-	A1=11.0×14=154.0 A2=11.0×14=154.0	-	120	120	204	204	204	206
04.04b	Lumang Bayan Bridge Hindoro	Built-up Beam 35+35+35=105m 170.2	890.9	H=5.5	H=5.5	H=7.5 H=7.0	A1=7.0×10=70.0 A2=8.0×10=80.0 P1=8.0×12=96.0 P2=8.0×12=96.0	-	160	148	220	220	220	220
04.05b	Olangoan I Bridge Palawan	Built-up Beam 35m 56.8	297.4	H=5.0	H=5.0	-	A1=7.0×10=70.0 A2=9.0×10=90.0	-	134	121	135	135	135	145
05.03	Narapasnan I Bridge Masbate	H-Beam 24+24=48m 72.0	406.8	H=5.0	H=5.0	H=8.0	A1=19.0×10=190.0 A2=16.0×10=160.0 P1=6.0×9=54.0	455m 27.3	121	121	330	330	330	320
06.03	Iyang Bridge Iloilo	H-Beam 23+23=46m 67.9	390.1	H=4.5	H=4.5	H=6.0	A2=7.0×12=84.0	390m 23.4	120	120	210	210	210	190
07.01	Banban Bridge Cebu	H-Beam SKEW 25m 40.0	211.8	H=3.5	H=3.5	-	A1=25.0×10=250.0 A2=25.0×10=250.0	-	121	120	274	274	274	276
07.02	Campacas Bridge Cebu	H-Beam 24m 36.0	203.5	H=4.0	H=4.0	-	A1=11.0×10=110.0 A2=11.0×10=110.0	-	121	120	240	240	240	250
08.04	Talisayan Bridge Leyte	H-Beam 24+24+24+24 =96m 144.0	813.3	H=4.5	H=5.0	H=5.0 H=5.0 H=5.0	A1=14.0×10=140.0 A2=11.0×10=110.0 P1=12.0×12=144.0 P2=13.0×12=156.0 P3=11.0×12=132.0	1280m (2.25分) 75.6	121	121	170	170	170	180
10.01	Hayangabon I Bridge Surigao	H-Beam 22+22=44m 56.3	373.5	H=4.0	H=4.0	H=6.0	-	-	121	121	261	261	261	239
計	10 橋	Built-up Beam 210m 340.5 t H-Beam 307m 452.2 t	4,384.9 ㎡	10 莖	10 莖	9 莖	261本 金杭長 L=2,988.0m	2,015 m 126.3 t	1,259 m	1,233 m	2,330 ㎡	2,330 ㎡	2,330 ㎡	2,310 ㎡

6.2.2. フィリピン側負担工事

フェーズⅡ橋梁に対するフィリピン側の主要負担工事は次の通りである。

(1) 主要負担工事

- 1) 日本の無償資金協力の供与資機材への無課税
- 2) プロジェクトに必要な用地の買収及び工事に必要な用地の提供
- 3) 用地以内の家屋等を含む障害物の撤去
- 4) 日本の無償資金協力の供与資機材の輸送路及び橋梁の維持

(2) 買収用地、撤去家屋及び工事用地

表 6.2-2-Aに買収の必要のある用地面積、撤去されるべき家屋、及び工事のために一時的に必要となる用地面積を示す。

(3) 輸送路及び橋梁の維持

改修の必要のある輸送路及び橋梁については、5.9.1節で述べたが、その主要工事は次の通りである。

04.04b	Lumang Bayan 橋	;	スピルウェイ	2橋の仮設
04.05b	Olangoan I 橋	;	老朽橋	7橋の補強
05.03	Narangasan I 橋	;	老朽橋	3橋の補強
07.01	Banban 橋	;	老朽橋	3橋の補強
07.02	Campacas 橋	;	Dalagnete から橋梁建設時点 までの道路の補修	
		;	老朽橋	1橋の補強
08.04	Talisayan 橋	;	老朽橋	2橋の補強
10.01	Hayangabon 橋	;	木橋	11橋の補強

表 6.2-2-A 買収用地、撤去家屋及び工事用地

橋梁番号	橋 梁 名	買収用地 (㎡)	撤 去 家 屋	工事用地 (㎡)
04.01a	Binambang	3,625	0	600
04.03b	Leviste II	3,065	0	600
04.04b	Lumang Bayan	2,391	0	600
04.05b	Olangoan	3,465	0	600
05.03	Narangasan I	3,395	0	600
06.03	Iyang	2,280	2 (木 造)	600
07.01	Banban	3,200	0	600
07.02	Campacas	976	1 (木 造)	600
08.04	Talisayan	3,986	0	600
10.01	Hayangabon I	3,540	10 (木 造) 5 (ニッパ)	600
合 計		29,923	13 (木 造) 5 (ニッパ)	6,000

6.3. 事業実施スケジュール

本事業のスケジュールは、下記の項目を充分考慮の上作成した。

- ・日本側閣議決定
- ・交換公文締結
- ・実施設計 : 昭和63年11月～64年 1月
- ・気象条件 乾期: 12月～ 5月
 雨期: 6月～11月

本計画に関する日本国政府とフィリピン共和国政府との交換公文の締結の時期は、昭和63年10月中旬と見込まれている。

工事工程については、特に河川流域内の橋脚の施工時期を仮締切の不要な乾期となる様に配慮すると同時に、橋梁取付道路の盛土工も土の締固めを考慮して、乾期中施工となる様に計画した。

乾期は地域によって若干相違するが、おおむね12月から 5月であり、この時期が工事に最適である。

以上の事項を考慮して、工事時期は、昭和64年 3月より65年 2月まで、12ヶ月間と計画した。図6.3-A に事業実施工程計画表を示す。

年月	1988年			1989年			1990年							
	62年度			63年度			64年度							
	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
項目														
基本設計 (フェーズ II)														
審査承認														
実施設計														
事前説明・入札														
鋼桁製作 (10橋)														
鋼桁海上輸送 (10橋)														
鋼桁内陸輸送 (10橋)														
橋梁建設 (10橋)														
04.01 a, BINAMBANG BRIDGE, BATANGAS														
04.03 a, LEVISTE II BRIDGE, BATANGAS														
04.04 b, LUMANG BAYAN BRIDGE, MINDORO														
04.05 b, OLANGOAN BRIDGE, PALAWAN														
05.03, NARANGASAN BRIDGE, MASBATE														
06.03, IYANG BRIDGE, ILOILO														
07.01, BANBAN BRIDGE, CEBU														
07.02, CAMPACAS BRIDGE, CEBU														
08.04, TALISAYAN BRIDGE, LEYTE														
10.01, HAYANGABON I BRIDGE, SURIGAO														

凡例：

- 乾季および降雨量の少ない時期
- 比較的降雨量の少ない時期
- 雨季
- 下部工施工
- 上部工施工
- 取付道路、設障工施工

6.4. 予算措置

フィリピン共和国側負担工事の事業費としては 600万ペソと概算された。一方、フィリピン共和国の年度別公共事業投資計画によれば、フェーズⅠを含めて、本事業への予算は表 6.4-Aのとおり、計上されている。

表 6.4-A 事業予算配分

In Thousand Constant Price

	1988	1989	1990	TOTAL
TP	20,000	20,000	96,000	136,000
P	20,000	20,000	96,000	136,000
S	0	0	0	0

NOTE: TP=Total Pesos (合計)
P=Peso Portion (ペソ分)
S=Foreign Portion (外貨分)

この予算案によると、総事業費として、13,600万ペソを計上しているが、これに対し、フィリピン共和国側負担分はフェーズⅠ橋梁に対して8,200万ペソ、フェーズⅡに対して600万ペソであり、予算総額としては、充分である。ただし、年度別から見ると、1989年度で800万ペソ程度必要となろう。

公共事業道路省によると、1988年会計年度予算は既決しているが、1989年会計年度予算は十分に修正可能であるとしている。従って、1989年会計年度予算は、フェーズⅠ及びフェーズⅡを含めて、詳細設計による積算結果を踏えて、修正するよう勧告した。

6.5. 設計・施工管理計画

本事業計画は日本国政府の無償資金協力により実施されるが、フィリピン共和国側担当機関は公共事業道路省であり、計画推進の直接責任者は計画担当次官補 (The Assistant Secretary for the Planning Service) である。

設計・施工管理は、日本のコンサルタントが担当し、建設工事は日本の請負業者が実施する。このためのコンサルタント契約、及び工事契約は公共事業道路省と締結するものとする。

フィリピン共和国は本事業の円滑な遂行を目的とし、計画担当次官補の管轄の下に担当部局を下記のように決定した。

- ・設計局 : 設計・積算担当
- ・工事局 : 仕様書・入札業務担当
- ・地方建設局 : 工事指揮、監督担当
- ・維持管理局 : 維持管理担当

上記の4局は、日本のコンサルタントと協議・連絡・調整を行い、本事業の完成を目指すものとする。

6.6. 維持管理計画

フィリピン共和国に於ける国道および橋梁の維持管理は維持管理局 (The Bureau of Maintenance) が管轄している。

公共事業道路省が実施している維持管理に関しては次のような4項目からなる維持管理方式がある。

- ・ 日常維持管理…年間を通じ毎日が原則
- ・ 定期維持管理…1年以上、周期的に繰り返す
- ・ 緊急時維持管理…地滑り、洪水等の影響のため必要となる緊急時の補修
- ・ 特別維持管理…平常の維持管理の範囲外のもの

フィリピン共和国道路維持管理実施方式 (PHMMS) は、現在56項目の実施手法からなっているが、橋梁の維持管理方式に関しては、その内8項目の実施手段がある。

橋梁の維持管理実施方式の8項目の実施手法については表 6.6-Aに示すとおりである。

表 6.6-A 橋梁維持管理の実施手法

実施番号	実施手法
151	橋梁の清浄
152	PCコンクリート版のバッチング
153	コンクリート橋の補修
154	鋼橋の補修
155	鋼トラス仮橋の補修
157	橋梁排水装置の掃除
402	橋梁についての緊急時の初期対応
65X	橋梁の塗装替え

これらの規定は、非常によく整備されているが、実際は予算不足などにより実行されていないこともあるので、橋梁の維持管理を適切な時期に実施するように勧告した。

6.7. 概算事業費

表 6.7-Aに示すように、事業費として、日本国側負担分は 10.9 億円、フィリピン共和国側負担分は 0.4億円と見積られた。

表 6.7-A 概算事業費

項目	数量	単価	費用
日本国側負担分			
上部工鋼材（H形鋼、その他）	452.2t	628,000円	283,900,000円
上部工鋼材（鋳桁、その他）	340.5t	765,000円	260,400,000円
床版（鋼桁架設、床版、高欄）	4,384.9 m ²	29,000円	127,100,000円
下部工（橋台、橋脚、基礎杭）	29 基	3,500,000円	101,500,000円
鋼矢板その他	168.8t	123,000円	20,700,000円
取付道路	2,492 m	53,000円	132,000,000円
護岸	4,642 m ²	10,000円	46,300,000円
設計監理	1 式		122,100,000円
計			1,094,000,000円
フィリピン共和国側負担分			
輸送路の補修	13 Km		2,900,000円
橋梁の補修	29 橋		330,000円
道路維持	663Km	500円	330,000円
用地買収	29,923m ²	50円	1,500,000円
家屋撤去	18 家屋	50,000円	900,000円
工事用地借上げ	6,000m ²	10円	60,000円
計		1 円 = 約 6円	6,020,000円 (36,000,000円)

第7章 事業評価

第7章 事業評価

本事業計画（フェーズⅡ）は昭和63年1月の基本設計計画（フェーズⅠ）の継続事業として、地方部貧困地域の活性化を推進する社会基盤の整備を目的としたものであり、フィリピン共和国政府としては是非とも実行しなければならない事業として位置付けている。同国政府のかかる方針をも踏まえれば、本事業は次の様に評価されよう。

老朽化などによる橋梁の機能停止は単に交通障害のみならず、これらの橋梁の影響を受ける地方部での経済開発や、国民生活等を直接あるいは間接的に圧迫している。これらの橋梁の影響を受ける地方部では輸送手段の確保に信頼がおけず、私企業の投資意欲を減退させ、地方部の開発促進を阻害している。

本費事業計画の完成後、輸送手段の確保により地方部の開発の展望が開けるものと期待されている。とりわけ輸送施設のレベル向上に伴い、地方部の生産性の向上および社会生活の発展に大きく寄与できるものと考えられる。

従って、本事業計画の効果については、交通関連の観点からのみならず、社会経済関連の観点からも評価すべきである。以下にその骨子を述べる。

（1） 直接効果

本事業計画から発生する直接効果は、道路利用者側の便益および政府側の便益とから評価される。前者は、道路利用者の車輻運航費、輸送時間の短縮及び交通事故減少などによって計測され、後者は、維持管理コスト、修繕コストなどの節減およびプロジェクトの残存価格によって計量される。

また、本事業の現実的な効果としては、次の項目が考えられる。

- 1) 雨期に於ける交通途絶の解消
- 2) 輸送・運行時間の短縮
- 3) 重機・大型荷物トラック等の安全通行
- 4) 地方道路網の機能の向上
- 5) 交通安全性の飛躍的向上

(2) 間接効果

本事業計画の種々の間接効果は、いずれも計量化できないが、社会・経済効果の観点から評価されるべきものである。

その効果としては、次の項目が考えられる。

- 1) 住民の生活レベル向上
- 2) 社会活動の活性化
- 3) 雇用機会の拡大
- 4) 地域格差の解消
- 5) 物価の安定
- 6) 農業および工業生産力の開発
- 7) 私企業の投資意欲の促進

本事業計画は、地方部住民の経済活動促進に貢献するばかりでなく、さらに、孤立化した遠隔地の住民をフィリピン共和国の社会・経済活動の主流に導き、統合する手段としても有効であると考えられる。

第8章 結論と提言

第8章 結論と提言

8.1. 結論

本事業計画（フェーズⅡ）は、昭和63年1月の基本設計計画（フェーズⅠ）に引き続いて、フィリピン国地方道の老朽橋、仮橋等を永久橋に架け替え、地方道路の要所に於ける交通事情を改善するとともに、雨期において、橋梁が無い故にしばしば孤立する地域の交通手段を確保すること等を目的とするものである。

アキノ政権は1987年1月、地方部における生産性を高め、ひいては貧困の緩和を基本目標とする「フィリピン中期開発計画」(Medium-Term Philippine Development Plan 1987-1992)を策定した。その中に述べられている道路開発計画においては農村と市場間を接続する地方道の改良を強調し、その一貫として仮橋、老朽橋を永久橋に架け替えることを重要な戦略の1つとして取り上げている。

本計画はまさにこの中期開発計画の戦略と合致したものであり、地方地域の開発を促進し、雇用機会の拡大、ひいては持続的経済成長に大きく寄与するものと確信される。したがって本計画が日本政府の無償資金援助によって実施されることは極めて有意義であり、その妥当性は高いといえる。

8.2. 提言

フィリピン共和国の現況からみて、地域の開発、雇用の確保は緊急を要する課題であり、本計画はフェーズⅠに引き続いて可及的速やかに実施されることが必要である。

本計画が効果的に実施され、初期の目的を達成するためには、フィリピン政府として十分な対応がとられる事が必要であり、以下の提言を行なう。

(1) 本計画実施のための予算措置が速やかに取られること。

フィリピン共和国側負担工事の事業費は約600万ペソと概算された。フェーズⅠ計画の事業費不足額4,200万ペソと合せて、詳細設計による積算結果を踏えて、予算の修正を行なうこと。

(2) 本計画の実施に対する組織を確立すること。

本計画は、フィリピン共和国政府公共事業道路省の管轄により実施される。計画推進の責任者は、計画担当次官補であるが、その指揮の下に本計画の円滑な遂行のための必要かつ適切な技術者、人員を、フェーズⅠの組織との有機的関連と調和を保ち、配置すること。

(3) 本計画の工事に先立ち、下記事項を実施すること。

- ・ 用地買収
 - ・ 家屋撤去
 - ・ 工事用用地の借用
 - ・ 輸送路の維持・補修
 - ・ 輸送路上の老朽橋の補強

付 属 資 料 1

第 1 回現地調査・基本設計調査

- ・調査団の構成及び日程
- ・面会者リスト
- ・協議議事録

1. 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
総括	神 弘夫	本州四国連絡橋公団企画 開発部調査課課長
計画管理	力石 寿郎	国際協力事業団無償資金 協力計画調査部基本設計 調査第二課
橋梁計画 (主任技術者)	戸次 庸夫	(株) 片平エンジニアリング
橋梁設計	内田 信行	(株) 片平エンジニアリング
施工計画 測量監督	三浦 実	(株) 片平エンジニアリング
地質調査	草野 健	(株) 片平エンジニアリング

2. 現地調査団の日程

昭和63年 2月15日より同年 4月10日まで実施した本調査団の現地調査の日程は下記のとおりである。

日順	月 日	曜日	調 査 団	地 質 調 査	測 量 調 査
1	昭和33年 2月15日	月	戸次、三浦、草野 マニラ到着 JICAにおいて会議		
2	” ” 16日	火	DPWHスタッフと会議 インセプション・レポートの 説明、協議 フェーズI橋梁設計進捗状況に ついて、協議		
3	” ” 17日	水	調査団内打合せ		
4	” ” 18日	木	三浦、草野、バタンガス到着 現地調査04.01a橋、04.03橋、 地方工事事務所において資料 収集、協議、地質調査04.01a橋、 測量調査04.03a橋、監督、指示	04.01a橋、 開始	04.03a橋、 開始
5	” ” 19日	金	三浦、草野、現地調査04.01a橋、 04.03a橋 マニラ帰着		
6	” ” 20日	土	収集資料の解析		
7	” ” 21日	日	収集資料の解析		
8	” ” 22日	月	三浦、バタンガス到着測量調査 04.03a橋、終了確認 マニラ帰着		04.03a橋、 終了

日順	月 日	曜日	調 査 団	地質調査	測量調査
9	昭和63年 2月23日	火	草野バタンガス到着、地質調査 04.01a橋、終了、確認	04.01a橋、 終了	
10	” ” 24日	水	戸次帰国。三浦、バタンガス 到着、地質調査04.03a橋、測量 調査04.03a橋、監督、指示 マニラ帰着	04.03a橋、 開始	04.01a橋、 開始
11	” ” 25日	木	収集資料の解析 地質調査結果の解析 測量調査結果の照査		
12	” ” 26日	金	三浦、草野、マスバテ到着 現地調査05.03 橋、地方工事 事務所において資料収集、協議		
13	” ” 27日	土	三浦、草野、現地調査05.03 橋、 地質調査、測量調査、監督、 指示。マニラ帰着	05.03 橋、 開始	05.03 橋、 開始
14	” ” 28日	日	施工計画の検討 収集資料の解析		
15	” ” 29日	月	施工計画の検討 収集資料の解析		
16	” 3月 1日	火	三浦、草野、バタンガス到着 地質調査04.03a橋、測量調査 04.01a橋、終了、確認、 マニラ帰着	04.03a橋、 終了	04.01a橋、 終了
17	” ” 2日	水	三浦、マスバテ到着 測量調査05.03 橋、終了、確認 マニラ帰着		05.03 橋、 終了
18	” ” 3日	木	草野、マスバテ到着 測量調査05.03 橋、終了、確認 マニラ帰着	05.03 橋、 終了	
19	” ” 4日	金	三浦、草野、ミンドロ到着 地質調査、測量調査04.04b橋、 監督、指示。マニラ帰着	04.04b橋、 開始	04.04b橋、 開始
20	” ” 5日	土	地質調査結果の解析 測量調査結果の照査		

日順	月日	曜日	調査団	地質調査	測量調査
21	昭和63年 3月6日	日	三浦、草野、レイテ到着 地質調査、測量調査08.04橋、 監督、指示。マニラ帰着	08.04橋、 開始	08.04橋、 開始
22	” ”7日	月	施工計画の検討 地質調査結果の解析 測量調査結果の照査		
23	” ”8日	火	施工計画の検討 地質調査結果の解析 測量調査結果の照査		
24	” ”9日	水	三浦、草野、ミンドロ到着 現地調査04.04b橋、 地方工事事務所において 資料収集、協議、地質調査、 測量調査終了、確認	04.04b橋、 終了	04.04b橋、 終了
25	” ”10日	木	三浦、草野、現地調査04.04b橋、 マニラ帰着		
26	” ”11日	金	三浦、草野、レイテ到着 現地調査08.04橋、地方工事 事務所において資料収集、協議、 マニラ帰着、地質調査、測量調 査、終了、確認	08.04橋、 終了	08.04橋、 終了
27	” ”12日	土	内田、マニラ到着 調査団内打合せ		
28	” ”13日	日	地質調査結果の解析 測量調査結果の照査		
29	” ”14日	月	三浦、内田、JICAに業務 進捗状況報告。		
30	” ”15日	火	三浦、草野、セブ到着、現地調 査07.01橋、07.02橋、地方建 設局において、資料収集、地質 調査、測量調査、監督、指示。 マニラ帰着	07.01橋、 開始	07.01橋、 開始

日順	月 日	曜日	調 査 団	地質調査	測量調査
31	昭和63年 3月16日	水	橋梁一般図作成 道路計画検討、施工計画検討 積算検討		
32	" " 17日	木	橋梁一般図作成 道路計画検討、施工計画検討 積算検討		
33	" " 18日	金	橋梁一般図作成 道路計画検討、施工計画検討 積算検討		
34	" " 19日	土	三浦、草野セブ到着。地質調査、 測量調査07.01橋、終了、確認 07.02橋監督、指示。マニラ帰着	07.01橋、 終了、07.02 橋、開始	07.01橋、 終了、07.02 橋、開始
35	" " 20日	日	三浦、草野、スリガオ到着。 現地調査、地質調査、測量調査 10.01橋、監督、指示、地方工 事事務所において資料収集、 協議	10.01橋、 開始	10.01橋、 開始
36	" " 21日	月	三浦、草野、現地調査10.01橋 マニラ帰着		
37	" " 22日	火	三浦、草野、イロイロイ到着 現地調査06.03橋、地質調査、 測量調査06.03橋、監督、指示、 地方工事事務所において資料 収集、協議。マニラ帰着	06.03橋、 開始	06.03橋、 開始
38	" " 23日	水	三浦、草野、パラワン到着 地質調査、測量調査04.05b橋、 監督、指示。プエルト、プリン セサ市工事事務所において、資 料収集、協議。マニラ帰着	04.05b橋、 開始	04.05b橋、 開始
39	" " 24日	木	三浦、草野、セブ到着。地質調 査、測量調査07.02橋、終了、 確認、マニラ帰着	07.02橋、 終了	07.02橋、 終了
40	" " 25日	金	三浦、草野、スリガオ到着 地質調査、測量調査10.01橋、 終了、確認。マニラ帰着	10.01橋、 終了	10.01橋、 終了

日順	月 日	曜日	調 査 団	地 質 調 査	測 量 調 査
4 1	昭和63年 3月26日	土	三浦、草野、パラワン到着 現地調査、04.05b橋、プエルト、 プリンセサ市工事事務所におい て資料収集、協議。地質調査、 測量調査、04.05b橋、終了、 確認。マニラ帰着	04.05b橋、 終了	04.05b橋、 終了
4 2	” ” 27日	日	三浦、草野、イロイロ到着、地 質調査、測量調査、06.03 橋、 終了、確認、地方工事事務所 において資料収集、協議 マニラ帰着	06.03 橋、 終了	06.03 橋、 終了
4 3	” ” 28日	月	地質調査結果の解析、測量調査 結果の照査、橋梁一般図作成、 道路計画検討、施工計画検討		
4 4	” ” 29日	火	神氏、力石氏、マニラ到着 大使館、JICAにおいて会議		
4 5	” ” 30日	水	DPWHスタッフと会議 フェーズII橋梁について説明・ 協議、神氏、力石氏、三浦、 内田、パラワン到着		
4 6	” ” 31日	木	神氏、力石氏、三浦、内田、現 地視察、04.05b橋のため、地方 工事事務所において説明・協議 マニラ帰着		
4 7	” 4月 1日	金	調査団内打合せ		
4 8	” ” 2日	土	神氏、力石氏、三浦、セブ到着 現地視察のため、地方建設局に おいて説明・協議		
4 9	” ” 3日	日	中村氏、セブ到着 神氏、力石氏、中村氏、三浦 現地視察、07.01 橋、07.02 橋		

日順	月 日	曜日	調 査 団	地質調査	測量調査
50	昭和63年 4月 4日	月	神氏、力石氏、中村氏、三浦 現地視察、フェーズI橋梁07.03 橋、07.04 橋、07.05 橋、マニ ラ帰着。戸次マニラ到着 JICAにおいて会議		
51	” ” 5日	火	DPWHスタッフとフェーズII 橋梁について説明・協議 調査団内打合せ		
52	” ” 6日	水	ミニッツ案について協議		
53	” ” 7日	木	ミニッツ締結		
54	” ” 8日	金	大使館において報告会議		
55	” ” 9日	土	帰国準備		
56	” ” 10日	日	帰国		

3. 面会者リスト

本調査団が協議、面談した、関係者は以下のとおりである。

所 属 お よ び 氏 名	職 位
<u>フィリピン</u>	
日本国大使館 神長耕二氏	一等書記官
<u>国際協力事業団</u>	
<u>フィリピン事務所</u>	
宮本守也氏 大島勝彦氏 小澤勝彦氏	所長 次長 所員
<u>公共事業道路省</u>	
中村俊行氏	J I C A 派遣専門家 (道路計画、交通工学)
<u>公共事業道路省</u>	
Mr. Teodoro Gener Mr. Romulo del Rosario Mr. Teodoro T. Encarnacion Mr. Gregorio Alvarer Mr. Manuel M. Bonoan Mr. Edmundo Mir Mr. Francisco N. Pascual Ms. Linda H. Templo Mr. Geronimo S. Alonzo Mr. Crispin B. Banaag Jr.	Undersecretary Undersecretary Undersecretary Undersecretary Asst. Secretary for Planning Director, Bureau of Construction Director, Bureau of Design Chief Civil Engineer DPD, Planning Service Chief Civil Engineer PMO-Feasibility Study Chief Economist, DPD, Planning Service

Mr. Paciano D. Tubal

Mr. Carlos V. Rodriguez

Mr. Mariano Flores

Mr. Rico Bulan

Mr. Mauro Baccay

Mr. Exequiel Rana

Supvg. Civil Engineer Bureau of
Construction

Chief Civil Engineer Bureau of
Design

Senior Civil Engineer of BOD

Senior Civil Engineer of BOD

Senior Civil Engineer of BOD

Senior Civil Engineer of PS

公共事業道路省

ミンドロ地方工事事務所

Mr. Alberto Mercader

Mr. Mendoza

District Engineer

Assistant District Engineer

公共事業道路省

タラサック市 (バタ) 工事事務所

Mr. Maximo G. Tabang

Mr. Danilo Alagao

City Engineer

Supvg. C. E. I

公共事業道路省

マスバテ地方工事事務所

Mr. Paquito F. Mahinay

Mr. Solomon J. Rivalal

Mr. Villahermosa

Assistant District Engineer

Legal Officer

Construction Engineer

公共事業道路省

イロイロ地方建設局

Mr. Mario Talatala

Mr. Bert Castaneda

Mr. Rutino Osunero

Mr. Villanueva

Mr. Saldevia

Regional Director

Assistant Regional Director

Chief Civil Engineer

Planning Engineer

Regional Structural &

Bridge Engineer

イロイロ市工事事務所

Mr. Jose Varela

District Engineer

イロイロ市(サラ)第2工事事務所

Mr. Solomon Hufanda

District Construction Engineer

公共事業道路省

セブ地方建設局

Mr. Meichor D. Canete

Mr. Simplicio Verdon

Mr. Gloria Dindin

Regional Director

Chief, Planning & Design Division

Supvg. C. E. III

公共事業道路省

セブ第2地方工事事務所

Mr. Ernesto G. Roldan

Mr. Wilfredo Ordesta

Ms. Estela Rosario

District Engineer

Assistant District Engineer

Supvg. C. E. II

公共事業道路省

レイテ(タクロバン)地方建設局

Mr. Alfredo P. Torres

Mr. Abelardo Norge

Regional Director

Division Chief

レイテ第1工事事務所

Mr. George R. Boco

Mr. Valentine Adolfo

Mr. Arnaldo Bonifacio

Chief Civil Engineer

Planning Engineer

Senior Chief Engineer

公共事業道路省

スリガオ市第1工事事務所

Mr. Romeo

Mr. Songkit

Mr. Ernesto Geotina

Mr. Lecino Digao

Mr. Elsie Tejada

Mr. Maximo Cuarto

Mr. Rome Abao

District Engineer

District Engineer

Assistant District Engineer

Chief Engineer of the Maintenance
Section

Chief Engineer Quality Control &
Materials Section

Chief of the Planning Section

Chief of the Construction Section


MINUTES OF DISCUSSIONS
OF
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTING
BRIDGES ALONG RURAL ROADS (PHASE II)
IN
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

In response to the request by the Government of the Republic of the Philippines, the Government of Japan decided to conduct a basic design study on the project for constructing bridges along rural roads (Phase II) (hereinafter referred to as the "Project"). The Japan International Cooperation Agency (JICA) sent the Basic Design Study Team headed by Mr. Hiro-o Jin, Head of Research Division, Planning and Development Department, Honshu-Shikoku Bridge Authority, from March 29 to April 10, 1988.

The Team held a series of discussions and exchanged views on the Project with the authorities concerned of the Government of the Philippines.

As a result of the study and discussions, both parties mutually agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined toward the realization of the Project.

Manila April 7, 1988



HIRO-O JIN
Leader,
Basic Design Study Team
JICA



TEODORO T. ENCARNACION
Undersecretary
Department of Public Works
and Highways

ATTACHMENT

1. The Objective of the Project

The objective of the Project is to construct bridges along rural roads as listed in Annex 1.

2. Responsible and Coordinating Agency for the Project

Department of Public Works and Highways (DPWH)

3. Project Sites

The Project sites of the bridges are as shown in the map of Annex 2.

4. The Team will convey to the Government of Japan the desire of the Government of the Philippines for the early and successful implementation of the Project and provide necessary materials and services under Japan's Grant Aid Program.

5. The Philippines side has understood the system of Japanese Grant Aid and the necessity of engaging Japanese consulting firm and contractor for the implementation of the Project.

6. The Government of the Philippines will undertake to provide the necessary measures as listed in Annex 3 on condition that a Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

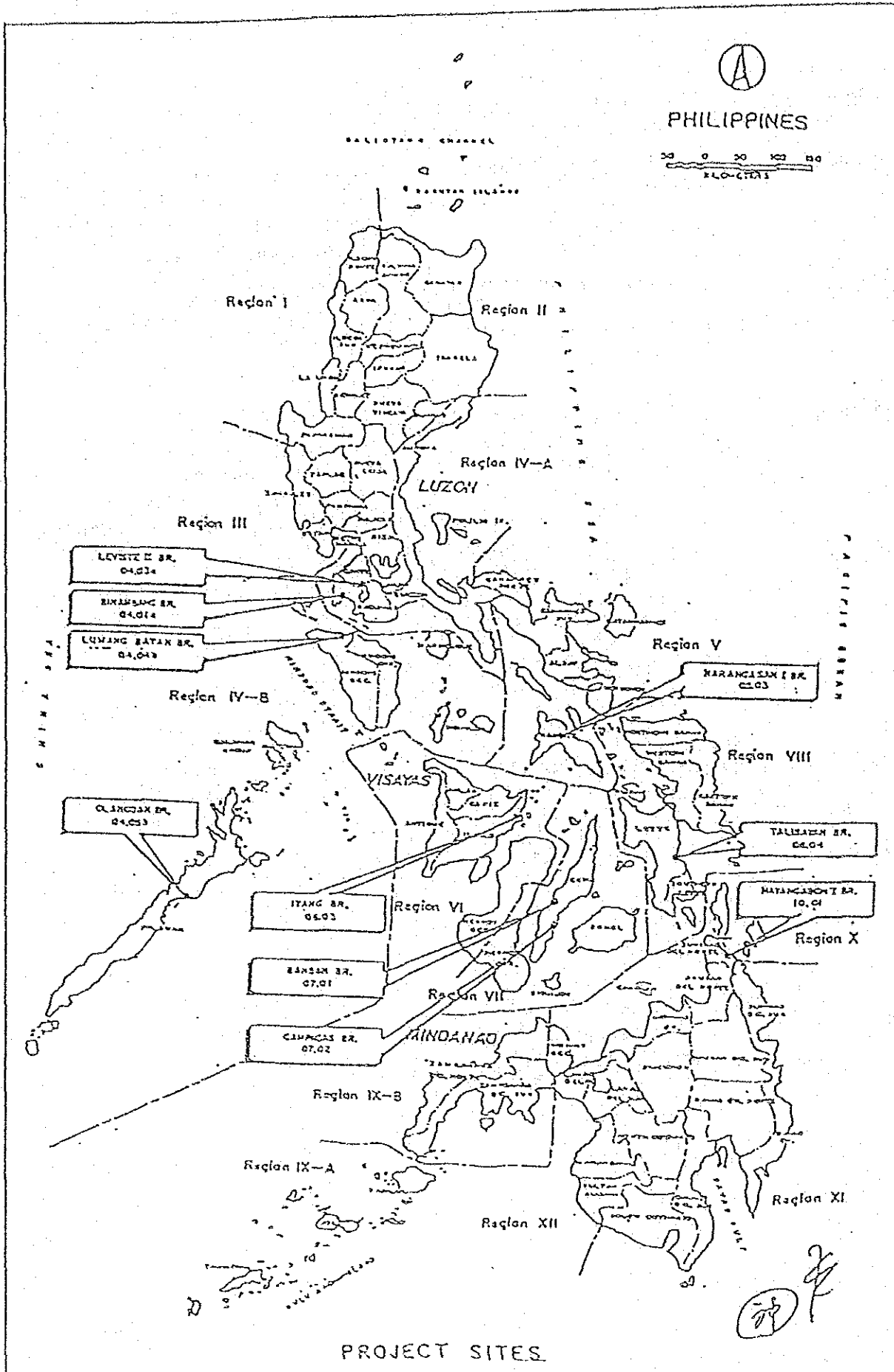
7. The Government of the Philippines will undertake to provide the necessary budget and personnel for the proper and effective maintenance of facility provided under the Grant Aid.

2
|
②

LIST OF BRIDGES FOR PHASE II

Bridges No.	Name of Bridges	Location
04.01a	Binambang Bridge	Km 107 + 540 Balayan-Balibago Calatagan Road Balayan, Batangas
04.03a	Leviste II Bridge	Km 92 + 430 Talisay-Laurel-Agoncillo Road Laurel, Batangas
04.04b	Lumang Bayan Bridge	Km 34 + 954 Mamburao-North Puerto Galera Road Orelan, Abra de Ilog, Mindoro Occidental
04.05b	Olangoan I Bridge	Km 74 + 524 Puerto Princesa North Road Concepcion, Puerto Princesa City, Palawan
05.03	Narangasan I Bridge	Km 31 + 145 JCI Tawad-Balud Road, Milagros, Masbate
06.03	Iyang Bridge	Km 109 + 962 Concepcion-San Dionisio National Road Concepcion
07.01	Banban Bridge	Km 61 + 100 Toledo-Pinamungaban National Road, Cebu
07.02	Campacas Bridge	Km 97 + 600 Dalaguete-Mantalongon Road Dalaguete, Cebu
08.04	Talisayan River Crossing Bridge	Km 66 + 400 La Paz-Javier-Bito Road Talisayan-Javier Leyte
10.01	Hayangabon I	Km 1202 + 586 Surigao-Davao Coastal Road Hayangabon, Claver, Surigao del Norte

Handwritten signature and initials, possibly 'J. C.' or similar, located at the bottom right of the page.



UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF THE PHILIPPINES

1. To provide necessary data and information for basic design study and for implementation of the Project.
2. To ensure the exemption of custom duties, internal tax and other fiscal levies and prompt unloading and customs clearance at the port of entry in the Philippines of the materials and equipment provided under Japan's Grant Aid.
3. To exempt Japanese national engaged in the Project from customs duties, internal tax, other fiscal levies and other administrative requirements which may be imposed in the Philippines with respect to the supply of materials and services under verified contracts.
4. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the materials and the services under verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into the Philippines and stay therein for the execution of the Project.
5. To acquire the right of way and to provide necessary land area for the construction works.
6. To demolish obstacles including houses within the right of way that affects the implementation of the Project.
7. To make passable all roads and bridges leading to the project sites for the transportation of materials and equipment provided under Japan's Grant Aid.



付 属 資 料 2

第2回現地調査・報告書(案)の説明・協議

- ・調査団の構成及び日程
- ・面会者リスト
- ・協議議事録

1. 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
総括	力石 寿郎	国際協力事業団無償資金 協力計画調査部基本設計 調査第二課
橋梁計画 (主任技術者)	戸次 庸夫	(株) 片平エンジニアリング
施工計画 測量監督	三浦 実	(株) 片平エンジニアリング

2. 調査団の日程

昭和63年 6月15日より同月21日までの調査団の日程は下記のとおりである。

日順	月 日	曜日	主 要 事 項
1	昭和63年 6月15日	水	・ マニラ到着 ・ J I C A、大使館にて会議
2	6月16日	木	・ D P W Hスタッフと会議 ・ 報告書(案)説明
3	6月17日	金	・ 報告書(案)協議 ・ フィリピン側負担分協議
4	6月18日	土	・ 工事実施計画協議 ・ 議事録(案)協議
5	6月19日	日	・ 団内協議 ・ 議事録(案)検討
6	6月20日	月	・ 議事録署名 ・ J I C A、大使館報告
7	6月21日	火	・ マニラ出発

3. 面会者リスト

本調査団が協議・面談した主要関係者は以下のとおりである。

所属および氏名	職位
<u>フィリピン</u>	
<u>日本国大使館</u>	
神長耕二氏	一等書記官
<u>国際協力事業団</u>	
<u>フィリピン事務所</u>	
宮本守也氏	所長
大島勝彦氏	次長
小澤勝彦氏	所員
<u>公共事業道路省</u>	
中村俊行氏	JICA派遣専門家 (道路計画、交通工学)
<u>公共事業道路省</u>	
Mr. Romulo del Rosario	Undersecretary
Mr. Manuel H. Bonoan	Asst. Secretary for Planning
Mr. Edmundo Hir	Director, Bureau of Construction
Mr. Francisco N. Pascual	Director, Bureau of Design
Ms. Linda M. Templo	Chief Civil Engineer DPD, Planning Service
Mr. Geronimo S. Alonzo	Chief Civil Engineer PMO-Feasibility Study
Mr. Crispin B. Banaag Jr.	Chief Economist, DPD, Planning Service
Mr. Paciano D. Tubal	Supvg. Civil Engineer Bureau of Construction
Mr. Carlos V. Rodriguez	Chief Civil Engineer Bureau of Design

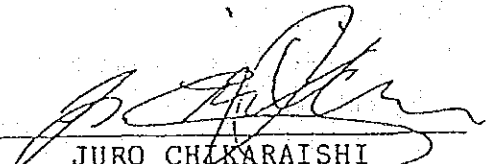
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTING
BRIDGES ALONG RURAL ROADS (PHASE II)
IN
THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES


In response to the request by the Government of the Republic of the Philippines, the Government of Japan decided to conduct a basic design study on the project for constructing bridges along rural roads (Phase II) (hereinafter referred to as the "Project"). The Japan International Cooperation Agency (JICA) sent the Basic Design Study Team headed by Mr. Hiro-o Jin, Head of Research Division, Planning and Development Department, Honshu-Shikoku Bridge Authority, from March 29 to April 10, 1988.

As a result of the study, JICA prepared a Draft Final Report and dispatched a team headed by Mr. Juro Chikaraishi, Second Basic Design Study Division, Grant Aid Planning and Survey Department, JICA, to explain and discuss it with the relevant officials of the Government of the Republic of the Philippines from 15th to 21st June 1988.

Both parties had a series of discussions on the Report and agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

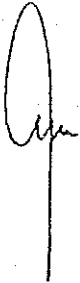
Manila, June 20, 1988


JURO CHIKARAISHI
Leader of the Draft Final Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)


MANUEL M. BONOAN
Asst. Secretary for Planning
Department of Public Works
and Highways (DPWH)

ATTACHMENT

1. The Philippine side has in principle agreed to the basic design proposed in the Draft Final Report.
2. The Philippine side has understood Japan's grant aid system and reconfirmed the necessary measures to be taken by the Philippine Government as agreed on the Minutes of Discussions of the Basic Design Study dated 7th April 1988.
3. The Philippine side has confirmed that the necessary budget and personnel will be appropriated for the proper and effective maintenance of facility provided under the Grant Aid.
4. The Final Report (15 copies in English) will be submitted to the Philippines side within August 1988.



付 属 資 料 3

要 請 橋 梁 の 調 査 デ ー タ

表1 (1/2) フェーズII 橋梁候補リスト

橋梁番号	橋梁名	橋梁位置
02.01	Sta. Cruz	km. 640 + 747 Dugo-San Vicente Road Sta. Ana, Cagayan
02.02	Dumadata	km. 339 + 770 Cordon-Diffun-Maddela-Aurora Road, Mangandingay Cabarroguis Quirino
02.05	Diduyon	km. 374 + 060 Cordon-Diffun-Maddela-Aurora Road, Maddela, Quirino
04.01a	Binambang	km. 107 + 540 Balayan-Balibago-Calatagan Road, Caloocan, Balayan, Batangas
04.03a	Leviste II	km. 92 + 430 Talisay-Laurel-Agoncillo Road, Laurel, Batangas
04.04b	Lumang Bayan	km. 34 + 954 Mamburao-North Puerto Galera Road, orelan, Abra de Ilog Mindoro Occidental
04.05b	Olangoan	km. 74 + 524 Puerto Princesa North Road Concepcion, Puerto Princesa City, Palawan
04.06b	Bongabon	km. 122 + 720 Calapan South-Bulalacao-San Jose Road, Bongabon Oriental Mindoro
05.03	Narangasan I	km. 31 + 145 Jct. Tawad-Balud Road Milagros, Masbate
06.03	Iyang	km. 109 + 962 Concepcion-San Dionisio National Road, Concepcion Iloilo
07.01	Banban	km. 61 + 100 Pinamungahan-Aloguinsan -Mantalongon Road. Pinamungahan, Cebu
07.02	Campacas	km. 97 + 600 Dalaguete-Mantalongon Road Dalaguete, Cebu

表1 (2/2) フェーズII橋梁候補リスト

橋梁番号	橋梁名	橋梁位置
08.03	Habay	km. 1075 + 448 Liloan-San Francisco Road Habay, San Francisco S. Leyte
08.04	Talisayan	km. 66 + 800 La Paz-Javier-Bito Road Talisayan, Javier, Leyte
09.05	Patunan	km. 375 + 090 Dipolog-Sindangan Road Manukan, Zamboanga del Norte
10.01	Hayangabon I	km. 1202 + 586 Surigao-Davao Coastal Road Hayangabon, Claver Surigao del Norte
11.04	Manay	km. 1643 + 783 Davao Oriental -Surigao del Sur National Road Manay, Davao Oriental
12.01	Pikinit	km. 136 + 936 Dobleston-Tukuran Road Caromatan, Lanao del Norte
12.02	Durugao	km. 216 + 498 Awang-Upi-Lebak Road Durugao, South Upi, Maguindanao
12.04	Dangolaan	km. 133 + 983 Dobleston-Tukuran Road Caromatan, Lanao del Norte
12.05	Sapakan	km. 211 + 530 Dulawan-Marbel Road Sapakan, Maguindanao

表 2 (1/3) 要請橋梁の区分表

NO.	BRIDGE NO.	NAME OF BRIDGE	TRAFFIC VOLUME (ADT)	EXISTING BRIDGE			PROPOSED BRIDGE		DESIGN AND CONSTRUCTION REQUIREMENTS	PHASING
				LENGTH (m)	LENGTH AND CONDITION	LOAD (TONS)	LENGTH (m)	TYPE		
1	02.01	Sta. Cruz Bridge Cagayan	201	90.00	Timber • Dilapidated timber trestle	-	3 @ 30-90 m	• Continuous steel girder • Pile foundation	• Topographic and geological surveys are required. • Study on flood control is necessary. • Use of cofferdam for deep water (h=3.5 m) is required. • Long span bridge is advisable because of deep water	2
2	02.02	Dumadata Br. Quirino	261	30.00	Balley • Dilapidated timber trestle	5	17+17=34 m	• H-beam girder • Pile foundation	• Topographic and geological survey are required. • Use of cofferdam for deep water (h=2.0m) is required.	2
3	02.05	Diduyon Quirino	261	30.00	Timber (Washed-Out)	-	-	-	• Study of flood area and control is required. • Bridge length should be studied	2
4	04.01a	Binabang Bridge Batangas	-	80.00	Spillway Over-flow meter	5	3 @ 25+75m	• H-Beam Girder • Spread Footing	• Flood water level shall be studied • Topographic and geological survey is required. • Alignment of road shall be studied in order to avoid demolition of existing houses.	2
5	04.03a	Layista II Br. Batangas	520	40.00	Timber (Washed-out)	-	20+20+20+20 = 80 m	• H-Beam girder • Spread foundation	• Maximum high flood water level shall be reviewed	2
6	04.04b	Lumang Bayan Br. Mindoro Occ.	208	60.00	Balley • Fair • Steel • Dilapidated timber trestle	5	3 @ 30 & 30 m	• Continuous steel girder • Pile foundation	• Study on flood area and elevation is required	2
7	04.05b	Olangan Br. Palawan	-	36.00	Balley • Fair • Steel • Timber • Trestle	5	20+20 = 40 m	• H-Beam Girder • Pile foundation	• Geological survey is required • Use of cofferdam for water is required	2

表 2 (2/3) 要請橋梁の区分表

NO.	BRIDGE NO.	NAME OF BRIDGE	TRAFFIC VOLUME (ADT)	EXISTING BRIDGE			PROPOSED BRIDGE		DESIGN AND CONSTRUCTION REQUIREMENTS	PHASING
				LENGTH (m)	LENGTH AND CONDITION	LOAD (TONS)	LENGTH (m)	TYPE		
8	04.06b	Bongabon Br. Oriental Mindoro	153	351.00	Balley • Fair • Steel • Permanent sub-structure	0	Depend on existing span length	Depend on existing pier	Stability of existing substructure shall be checked	2
9	05.03	Narangasan I Bridge Masbate	-	45.00	Balley • Dilapidated timber trestle	1	2 @ 35*70 m	Continuous steel girder • Pile foundation	Bridge length shall be examined considering river bank	2
10	06.03	Iyang Br. Iloilo	526	25.00	Timber • Dilapidated	3.5	20 m	Steel plate girder • Pile foundation	Geological survey is required because of swampy and soft ground condition • Use of cofferdam for deep water (h=2.0m) is required	2
11	07.01	Danban Br. Cebu	97	25.30	Timber • Dilapidated	5	30 m	Steel plate girder • Pile foundation	Geological survey is required • Study of flood area is required	2
12	07.02	Camacas Bridge Cebu	34	20.83	Balley • Fair • Steel • Dilapidated trestle timber	5	24 m	I-beam girder • Pile foundation	Geological survey is required • Maximum high flood water level shall be reviewed	2
13	08.03	Habay Br. S. Leyte	-	61.45	Balley • Good • Timber trestle	7	22+22+22+66m	I-beam girder • Pile foundation	Geological survey is required • Study of flood area is required	2
14	08.04	Talisayan River Crossing Leyte	-	51.40	River Crossing • No existing bridge	-	27+27 = 54 m	I-beam girder • Pile foundation	Topographic and geological surveys are required • Study flood area and control is required	2

表 2 (3/3) 要請橋梁の区分表

NO.	BRIDGE NO.	NAME OF BRIDGE	TRAFFIC VOLUME (ADT)	EXISTING BRIDGE			PROPOSED BRIDGE		DESIGN AND CONSTRUCTION REQUIREMENTS	PHASING
				LENGTH (m)	LENGTH AND CONDITION	LOAD LIMIT (TONS)	LENGTH (m)	TYPE		
15	09.05	Patunan Br. Zamboanga del Norte	667	25.00	Balley • Fair steel • Permanent pier • Timber trestle	7	25 m	• H-beam girder	• Stability of existing permanent substructures shall be examined and incorporated in design	2
16	10.01	Mayangabon 1 Bridge Surigao del Norte	55	40.00	Timber • Deteriorated condition	5	21+21 = 42 m	• H-beam girder • Pile foundation	• Geological survey is required • Use of cofferdam for deep water is required	2
17	11.04	Manay Bridge Davao Oriental	450	42.67	Balley • Fair • Steel • Permanent substructure	5	• Demand on existing span length	• Depend on existing pier condition	• Stability of permanent substructure shall be checked	2
18	12.01	Pikinit Br. Lanao del Norte	76	20.00	Balley	3	21 m	• H-beam girder • Pile foundation	• Maximum high water level shall be checked	2
19	12.02	Durugao Br. Haguindanao	-	40.00	Balley • Fair • steel • Permanent substructure	5	• Depend on existing span length	• Depend on existing pier condition	• Stability of permanent substructure shall be checked	2
20	12.04	Dangolaan Bridge Lanao del Norte	76	25.00	Timber	3	24 m	• H-beam girder • Pile foundation	• Direction of river stream was changed • Study of flood is required	2
21	12.05	Sapakan Br. Haguindanao	606	100.00	Balley • Fair • steel • Permanent substructure	10	• Depend on existing span length	• Depend on existing pier	• Stability of existing permanent substructure shall be checked.	2

付 属 資 料 4

河 川 水 理 解 析 の 概 要

1. 計画河川断面の水理解析

水理解析は計画橋梁位置での洪水時の流量およびそれを排出するに必要な河川断面を決定する目的で行なった。この洪水水位はマンニング公式による流量計算によって決定した。(単位:メートル)

$$q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$

ここに;

q = 排水量 m^3/s

n = マニングの粗度係数

A = 河川の通水断面積, m^2

R = 径深 (= A/P ; A : 通水断面積、P : 潤辺長)

S = 水面勾配 (あるいは流路勾配)

粗度係数 n は、流域の地形および植性によって定まる定数である。水面勾配 (あるいは流路勾配) S は、平均水路床の勾配に等しいと仮定した。

河川断面は橋梁位置での最小断面を計算に用いた。最高水位は電算を用いて計算した水位流量曲線によって決定した。

水理計算の結果は、表 1 に、計算詳細は別冊に示した。

表 1 に示されている様に、電算による最高高水位と現地でのインタビュー調査による最高高水位は、Olangoan橋を除くと、大差がない。

表1 水理解析結果

橋梁番号	橋梁名	D A (Km^2)	Q (計画) (m^3/s)	V (平均) (m/s)	MFL (電算) (m)	MFL (インタビュー調査) (m)
04.01a	Binambang	91.38	441.70	4.73(ovf)	13.73	15.01
04.03a	Leviste II	3.50	107.97	2.01	17.10	18.00
04.04b	Lumang Bayan	149.02	580.00	2.15	20.91	21.47
04.05b	Olangoan I	222.70	815.00	4.47	18.64	17.45
05.03	Narangasan I	36.75	468.50	3.02	57.65	59.00
06.03	Iyang	7.15	162.51	4.17	18.93	19.33
07.01	Banban	60.02	228.73	6.55	20.80	21.12
07.02	Campacas	28.64	272.00	4.61	393.05	393.01
08.04	Talisayan	33.37	279.00	4.02	297.90	298.24
10.01	Hayangabon I	10.43	523.23	5.67	19.47	19.50

注：

- D A = 集水面積 (Km^2)
- Q (計画) = 計画高水流量 (m^3/s)
- V (平均) = 橋梁付近での平均流速 (m/s)
- MFL (電算) = 最高高水位 (50年確立) (m)
- MFL (インタビュー調査) = インタビュー調査による最高高水位 (m)

2. 水理データ

表2に、公共事業道路省による最高高水位 (常置の水準点から決定) と調査団による最高高水位 (仮水準点から決定) を示す。

表 2. 水型データ

橋梁番号	橋梁名	橋梁位置	DPWH(1)	INR/MPL (m) 調査団 (2)	LWL/OML (m) 調査団 (1)	調査団 (2)	最高水位 (m)	LWL/OML (m) 調査団 (1)	調査団 (2)	既水位点による差昇 (m) (調査団)
04.01a	BINANDANG	KN. 107 + 540 Balayan-Dalibago-Cala- lagan Road Caloccan- Balayan, Balangas	44.900	15.010	41.400	10.610	NONE	10.610	10.610	(-) 29.890
04.03a	LEVISTE II	KN. 92 + 490 Talisay-Laurel- Agencillo Road Laurel Balangas	16.860	18.000	15.400	15.100	NONE	15.100	15.100	(+) 1.140
04.04b	LUMANG BAYAN	KN. 34 + 954 Naburgo-North Puerto Gallera Road Orelan, Ara de Ilog, Occ Mindoro	21.170	21.470	17.020	17.400	NONE	17.400	17.400	(+) 0.300
04.05b	OLANGOAN I	KN. 74 + 524 Puerto Princesa North Road Concepcion Puerto Princesa City, Palawan	--	17.450	16.900	15.660	16.90	15.660	15.660	(-) 1.240
05.03	NARANGASAN I	KN. 31 + 145 Jct. Tawad Balud Road Nilagros, Masbate	18.310	59.000	14.020	54.840	56.56	54.840	54.840	(+) 40.690
06.03	IYANG	KN. 109 + 962 Concepcion-San Dionisio National Road Concepcion Iloilo	1.720	19.330	1.068	18.110	19.33	18.110	18.110	(+) 17.630
07.01	BANGAN	KN. 61 + 100 Tolledo-Pinamungahan National Road, Cebu	4.100	21.116	1.550	18.970	20.47	18.970	18.970	(+) 17.016
07.02	CAMPACAS	KN. 97 + 600 Dalaguete-Nonatonkan Road Dalaguete, Cebu	400.780	393.010	307.90	388.240	NONE	388.240	388.240	(-) 7.770
08.04	TALISAYAN	KN. 66 + 800 La Paz-Javier-Dilo Road Talisayan, Javier, Leyte	9.560	398.240	6.92	296.940	NONE	296.940	296.940	(+) 288.630
10.01	HAYANGABON I	KN. 1202 + 586 Surigao-Davao Coastal Road Ilayangabon, Claver, Surigao del Norte	18.400	19.800	17.320	16.790	17.73	16.790	16.790	(+) 1.100

注: (1) 公共事業道路による数値

(2) 調査団の既水位点からの観測数値

MFL = 最高水位
OML = 平常水位
-HML = 最低水位
LWL = 最低水位

付属資料 5

測量調査の概要

表1 測量成果一覽表

橋梁番号	橋梁名	橋梁位置	中心線測量 (m)	縱斷測量 (m)	道路橫斷測量 (断面)	河川橫斷測量 (断面)	石標 (ヶ所)	地形平面図 (枚)
04.01a	BINAHBANG	Km. 107 + 540 Balayan Batangas	522.75	522.75	26	10	4	1
04.03a	LEVISTE II	Km. 92 + 430 Laurel, Batangas	412.30	412.30	23	5	4	1
04.04b	LUNANG BAYAN	Km. 34 + 954 Mindoro Occidental	564.03	564.03	30	16	4	1
04.05b	OLANGOAN I	Km. 74 + 524 Puerto Princesa City, Palawan	305.91	305.91	18	10	3	1
05.03	NARANGASAN I	Km. 31 + 145 Milagros, Masbate	300.00	300.00	26	10	4	1
06.03	IYANG	Km. 109 + 962 Concepcion-San Dionisio National Road Concepcion	380.00	380.00	23	10	4	1
07.01	BANBAN	Km. 61 + 100 Cebu	340.00	340.00	16	13	3	1
07.02	CAMPACAS	Km. 97 + 600 Dalaguete, Cebu	280.00	280.00	15	10	4	1
08.04	TALISAYAN	Km. 66 + 400 Talisayan-Javier, Leyte	380.00	380.00	20	6	4	1
10.01	HAYANGABON I	Km. 1202 + 586 Hayangabon, Claver Surigao del Norte	349.75	349.75	18	6	3	1
合 計			3,834.74	3,834.74	215	104	37	10

表 2-(1/10) 水準点設置

04.01a BINAMBANG BRIDGE

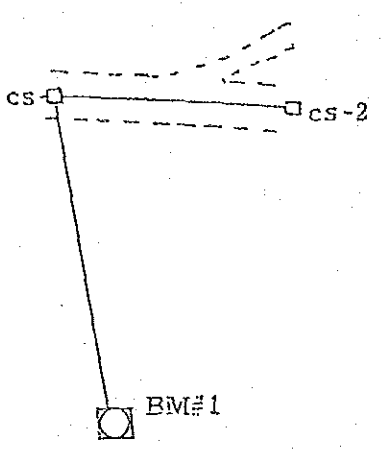
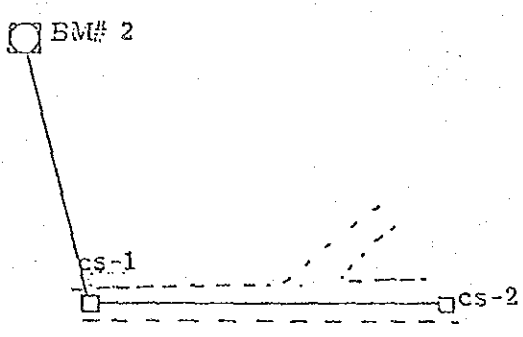
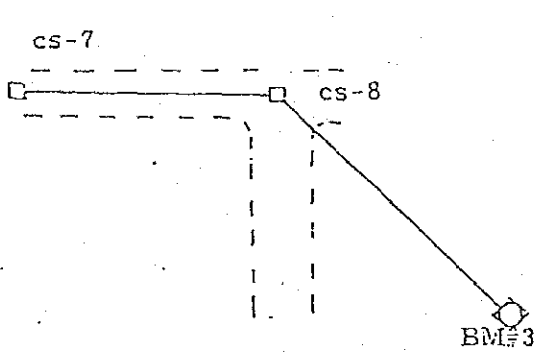
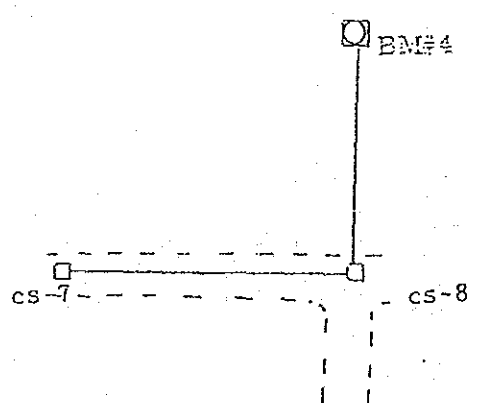
BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 1, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 1, 1988
ELEVATION	20.000	ELEVATION	19.890
 <p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument, with ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 16.75m, to the right of Sta. 106+525.25</p>		 <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 57.10m to the left of Sta. 106+522.75m.</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Mar. 1, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 1, 1988
ELEVATION	19.118	ELEVATION	13.190
 <p>BM#3= 20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 74.75m to the right of Sta. 107+098.35m</p>		 <p>BM#4=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 24m, to the right of Sta. 107+048.35m</p>	

表 2-(2/10) 水準点設置

04.03a LEVISTE II BRIDGE

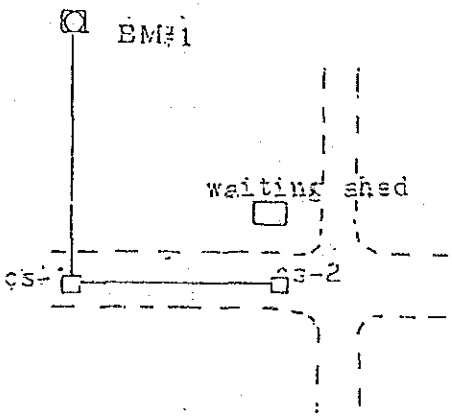
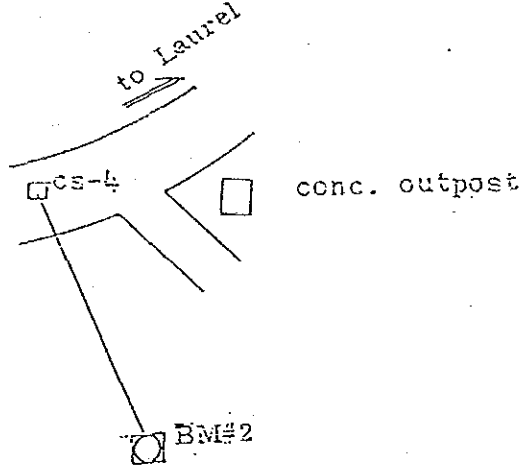
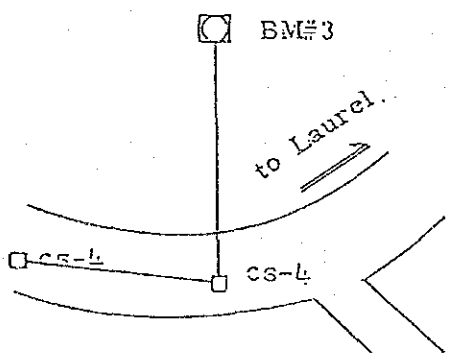
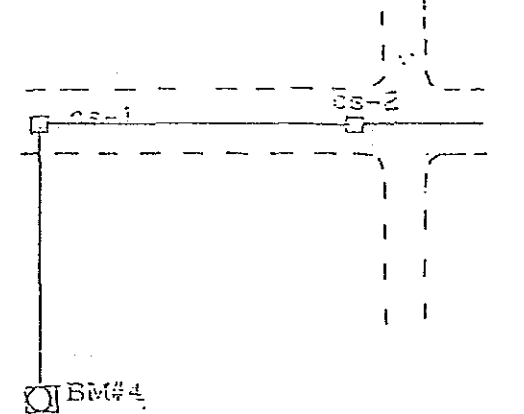
BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Feb. 22, 1988	DATE ESTABLISHED	Feb. 22, 1988
ELEVATION	19.443	ELEVATION	21.303
 <p>BM#1=20x20x60cm concrete monument, w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 22.49 m to the right of Sta. 92+227.10</p>		 <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 15.20 m to the left of Sta. 92+639.40</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Feb. 22, 1988	DATE ESTABLISHED	Feb. 22, 1988
ELEVATION	21.918	ELEVATION	23.413
 <p>BM#3=20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 17.82 m to the right of Sta. 92+639.40</p>		 <p>BM#4=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 24m to the right of Sta. 92+227.10</p>	

表 2-(3/10) 水準点設置

04.04b LUMANG BAYAN BRIDGE

BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 9, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 9, 1988
ELEVATION	20.000	ELEVATION	19.902
<p>BM#1 = 20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm x 60cm steel bar on the center, 22.15 m to the left of Sta. 35+073.60m</p>		<p>BM#2 = 20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm x 60cm steel bar on the center, 55.15 to the right of Sta. 35+624.03m</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Mar. 9, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 9, 1988
ELEVATION	20.712	ELEVATION	19.764
<p>BM#3 = 20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm x 60cm steel bar on the center, 40.15 m, to the right of Sta. 35+624.03</p>		<p>BM#4 = 20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm x 60cm steel bar on the center, 21.90m to right of Sta. 35+073.60</p>	

表 2-(4/10) 水準点設置
04.05b OLANGOAN BRIDGE

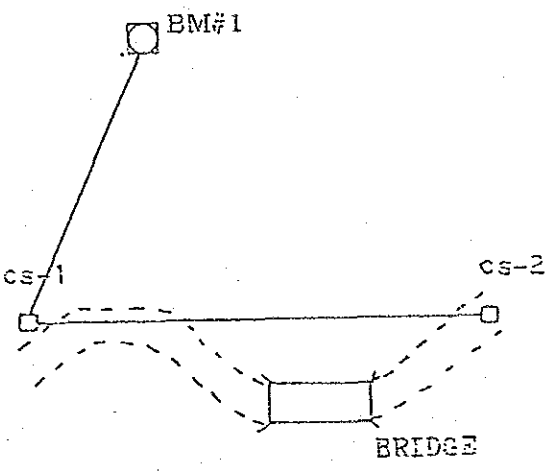
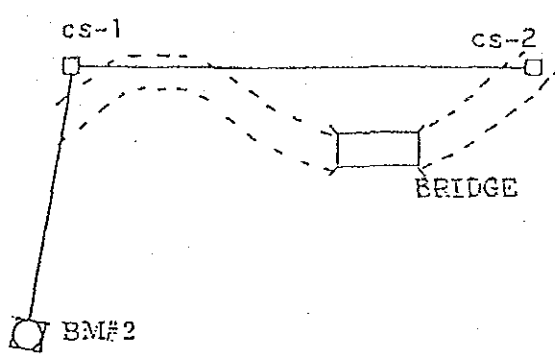
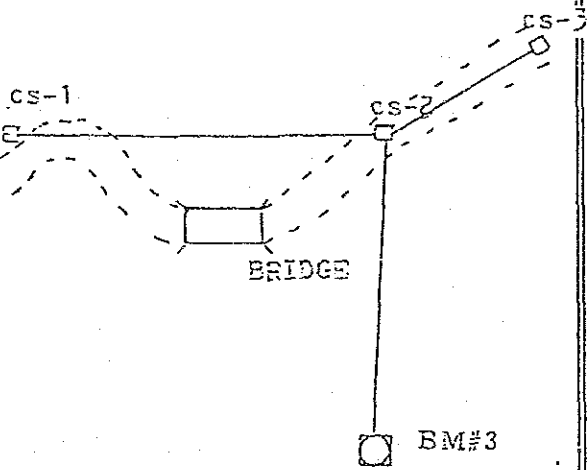
BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 26, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 26, 1988
ELEVATION	20.000	ELEVATION	17.767
 <p>BM#1 = 20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm X 60cm steel bar on the center, 43.91 m, to the left of Sta. 74+376.59</p>		 <p>BM#2 = 20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm X 60cm steel bar on the center, 45.40 m to the left of Sta. 74+395.50</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	
DATE ESTABLISHED	Mar. 26, 1988	DATE ESTABLISHED	
ELEVATION	16.964	ELEVATION	
 <p>BM#3 = 20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm X 60cm steel bar on the center, 34.90 m. to the right of Sta. 74+595.90</p>			

表 2-(5/10) 水準点設置
05.03 NARANGASAN I BRIDGE

BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 2, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 2, 1988
ELEVATION	60.000	ELEVATION	58.925
<p>rice field</p> <p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mmx60cm on the center of steel bar, 35.85m to the left of Sta. 30+898.47</p>		<p>rice field</p> <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mmx60cm on the center of steel bar, 44.88 m, to the right of Sta. 30+898.47</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Mar. 2, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 2, 1988
ELEVATION	57.820	ELEVATION	57.500
<p>coconut plantation</p> <p>BM#3=20x20x60cm concrete monument with ϕ 8mmx60cm on the center of steel bar, 49.50 m, to the right of Sta. 31+339.01m</p>		<p>corn field</p> <p>BM#4=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mmx60cm on the center of steel bar, 36.90 m, to the left of Sta. 31+339.01m .</p>	

表 2-(6/10) 水準点設置

06.03 IYANG BRIDGE

BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 27, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 27, 1988
ELEVATION	20.000	ELEVATION	19.754
<p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mmX60cm, steel bar on the center, 5.50 m to the left of Sta. 109+800 m.</p>		<p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mmX60cm steel bar on the center, 9.00 m to the left of Sta. 109+800m.</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Mar. 27, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 27, 1988
ELEVATION	19.433	ELEVATION	19.553
<p>BM#3=20x20x60 cm concrete monument ϕ 8mmX60cm, steel bar on the center, 3m to the left of Sta. 110+180 m.</p>		<p>BM#4=20x20x60cm concrete monument with ϕ 8mmX60cm steel bar on the center, 9m to the right of Sta. 110+180.</p>	

表 2-(7/10) 水準点設置

07.01 BANBAN BRIDGE

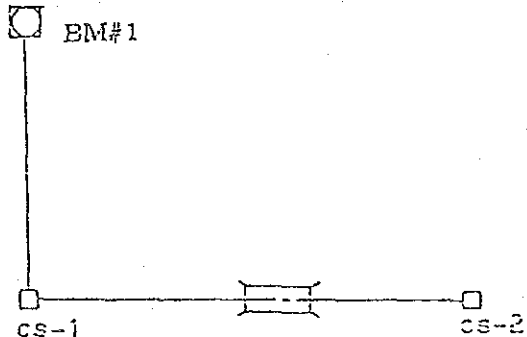
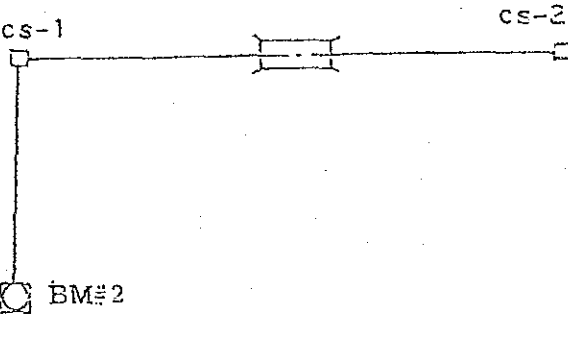
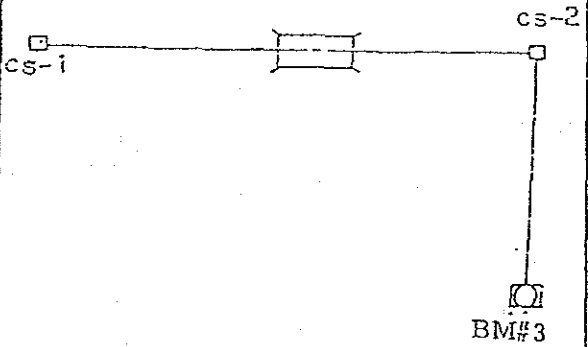
BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 19, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 19, 1988
ELEVATION	20.000	ELEVATION	17.767
 <p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 40.31 m to the right of Sta. 60+980</p>		 <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 40.50 m to the left of Sta. 60+991</p>	
BM. NO.	2	BM. NO.	
DATE ESTABLISHED	Mar. 19, 1988	DATE ESTABLISHED	
ELEVATION	16.964	ELEVATION	
 <p>BM#3=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 33.5 m of Sta. 61+320.00m</p>			

表 2-(8/10) 水準点設置
07.02 CAMPACAS BRIDGE

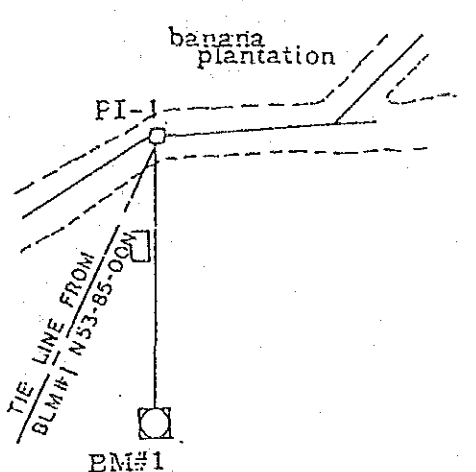
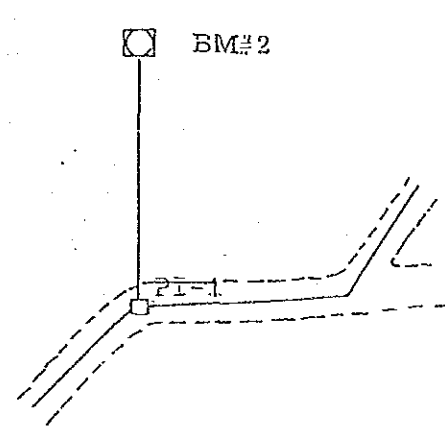
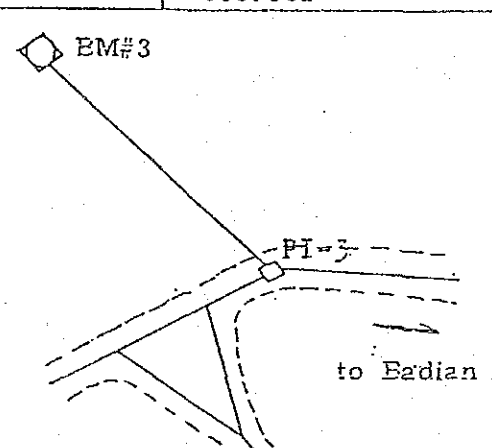
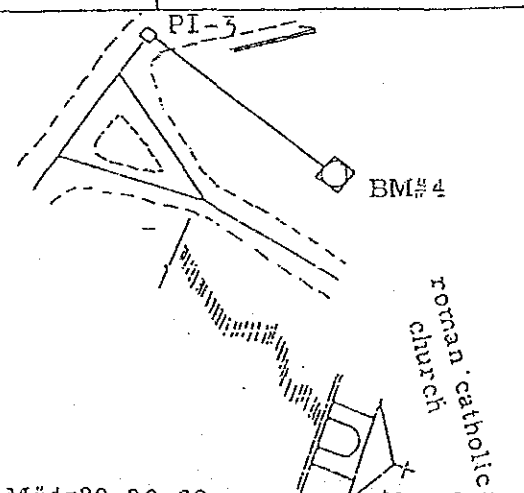
BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 24, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 24, 1988
ELEVATION	400.00	ELEVATION	400.928
 <p>banana plantation</p> <p>PI-1</p> <p>TIE LINE FROM BLM#1 N53-85+00M</p> <p>BM#1</p> <p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm on the center of steel bar, 9.00 m to the right of Sta. of CS-1</p>		 <p>BM#2</p> <p>PI-1</p> <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm on the center of steel bar, 3.00 m to the left of control Sta. 1</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Mar. 24, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 24, 1988
ELEVATION	393.362	ELEVATION	396.860
 <p>BM#3</p> <p>PI-3</p> <p>to Eadian</p> <p>BM#3=20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm\times60cm on the center of steel bar 10.00 m to the left of CS-3</p>		 <p>PI-3</p> <p>BM#4</p> <p>roman catholic church</p> <p>BM#4=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm, on the center of steel bar, 9.50 m, to the right of CS-3.</p>	

表 2-(9/10) 水準点設置

08.04 TALISAYAN BRIDGE

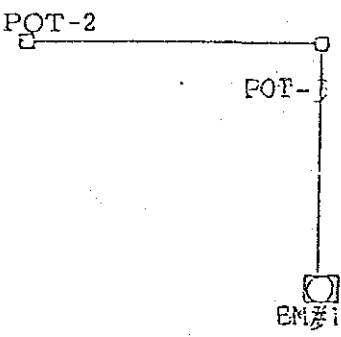
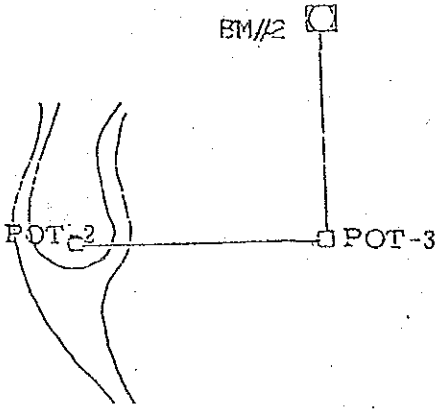
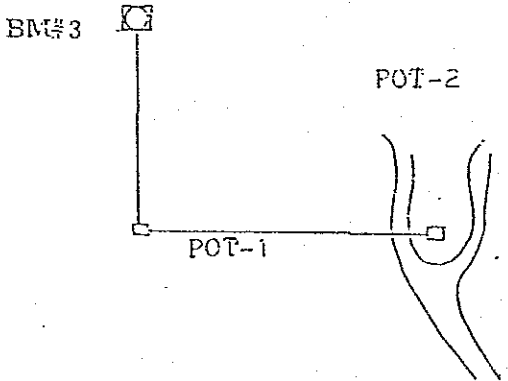
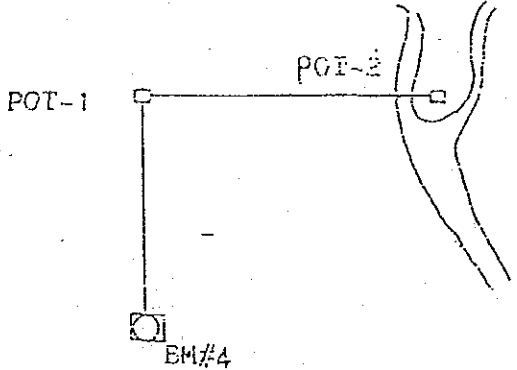
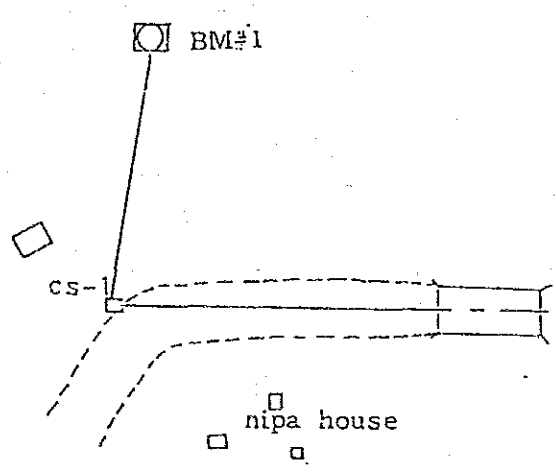
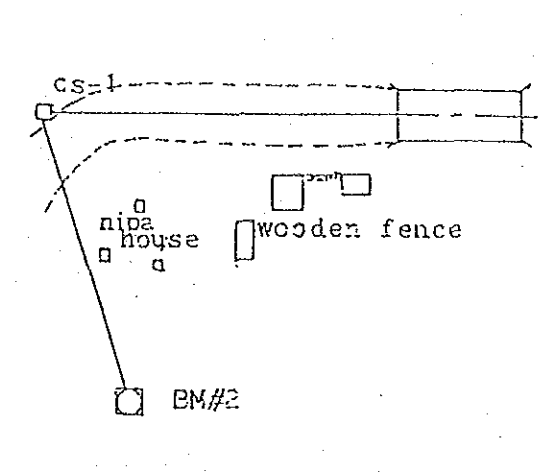
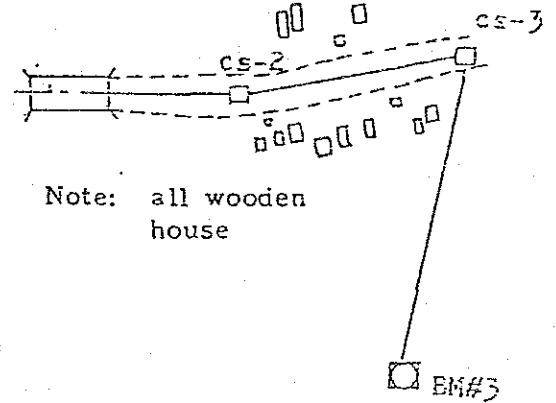
BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 11, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 11, 1988
ELEVATION	300.000	ELEVATION	299.310
 <p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument, w/ ϕ 8mm\times60cm steel bar on the center, 30m to the right of control Sta. 1</p>		 <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm on the center of steel bar, 3.50 m to the left of control Sta. 3</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	4
DATE ESTABLISHED	Mar. 11, 1988	DATE ESTABLISHED	Mar. 11, 1988
ELEVATION	299.660	ELEVATION	298.962
 <p>BM#3=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm\times60cm on the center of steel bar, 30.00 m to the left of control Sta. 1</p>		 <p>BM#4=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mm\times60cm on the center of steel bar, 30.00m to the right of control Sta. 1</p>	

表 2-(10/10) 水準点設置

10.01 HAYANGABON I BRIDGE

BM. NO.	1	BM. NO.	2
DATE ESTABLISHED	Mar. 25, 1988	DATE ESTABLISHED	: Mar. 25, 1988
ELEVATION	20.000	ELEVATION	18.566
 <p>BM#1=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm X 60cm steel bar on the center, 21 m to the right of Sta. 1202+435.5 m</p>		 <p>BM#2=20x20x60 cm concrete monument w/ ϕ 8mm X 60cm steel bar on the center, 15 m to the right of Sta. 1202+434 m.</p>	
BM. NO.	3	BM. NO.	
DATE ESTABLISHED	Mar. 25, 1988	DATE ESTABLISHED	
ELEVATION	19.389	ELEVATION	
 <p>Note: all wooden house</p> <p>BM#3=20x20x60 cm concrete monument with ϕ 8mm X 60cm steel bar on the center, 32.5m to the right of Sta. 1202+782.m.</p>			

付 属 資 料 6

地 質 調 査 の 概 要

表 1 地質調査成果一覽表

橋梁番号	橋梁名	橋梁位置	ボーリング試験		土性	SPT	不規則材料	單位体積重量	NMC	室内試験			備 考	
			No.	深さ (m)						普通土	硬質土	LL		PL
04.01a	BINAHANG	Km. 100 + 769.50 Datangas Province	1	15.0	10.0	5.0	10	0	0	10				
			2	15.0	8.0	7.0	9	0	0	0	6			
			3	15.0	9.0	5.0	12	0	0	0	8			
			4	15.0	8.0	7.0	12	0	0	0	9			
04.03a	LEVISTE II	Km. 92 + 425.62 Datangas Province	1	18.0	12.5	5.5	14	0	0	14				
			2	16.0	11.9	5.0	14	0	0	0	12			
			3	15.0	11.0	5.0	14	0	0	0	14			
			4	15.0	10.0	5.0	15	0	0	0	15			
04.04b	LUHANG DAYAN	Km. 34 + 954 Mindoro Occidental	1	15.0	7.0	8.00	13	0	0	10				
			2	15.0	8.0	7.00	12	0	0	0	9			
			3	15.0	8.0	7.0	11	0	0	0	8			
			4	15.0	8.0	7.0	12	0	0	0	10			
04.05b	OLANGOAN	Km. 74 + 524 Palawan Province	1	15.0	9.0	6.0	13	0	0	11				
			2	15.0	4.0	11.0	3	0	0	0	3			
			3	15.0	8.0	7.0	10	0	0	0	9			
05.03	NARAGASAN I	Km. 31 + 145 Masbate	1	22.0	17.0	5.0	19	0	0	19				
			2	15.0	6.0	10.0	9	0	0	0	9			
			3	18.2	13.0	6.2	15	0	0	0	15			
06.03	IYANG	Km. 109 + 962 Iloilo Bridge	1	15.1	6.0	9.1	13	0	0	13				
			2	15.1	4.0	11.1	11	0	0	0	11			
07.01	BANDIAN	Km. 52 + 140 Cebu Province	1	30.0	25.0	5.0	20	3	3	20				
			2	30.0	25.0	5.0	20	3	3	3	20	13	13	6
07.02	CAHPACAS	Km. 97 + 589.48 Cebu Province	1	16.0	11.0	6.0	15	0	0	15				
			2	16.0	11.0	6.0	15	0	0	0	15			
08.04	TALISAYAN	Km. 0 + 160 Leyte Province	1	16.8	10.0	6.8	13	0	0	9				
			2	19.0	14.0	5.0	16	0	0	0	14			
			3	18.0	12.0	6.0	15	0	0	0	12			
10.01	HAYANGABON I	Km. 1202 + 586 Surigao del Norte Province	1	15.0	6.0	9.0	5	0	0	3				
			2	15.0	9.0	6.0	6	0	0	0	0			
			3	15.0	8.0	7.0	6	0	0	0	2			
合計			50	506.2	307.5	198.7	372	6	6	325	13	13	6	

注： SPT = 標準貫入試験
 NMC = 自然含水比
 LL = 液性限界
 PL = 塑性限界
 HA = 粒度 (比重法)
 QU = 一軸圧縮試験

橋梁番号 04.01a 橋梁名 BINAMBANG

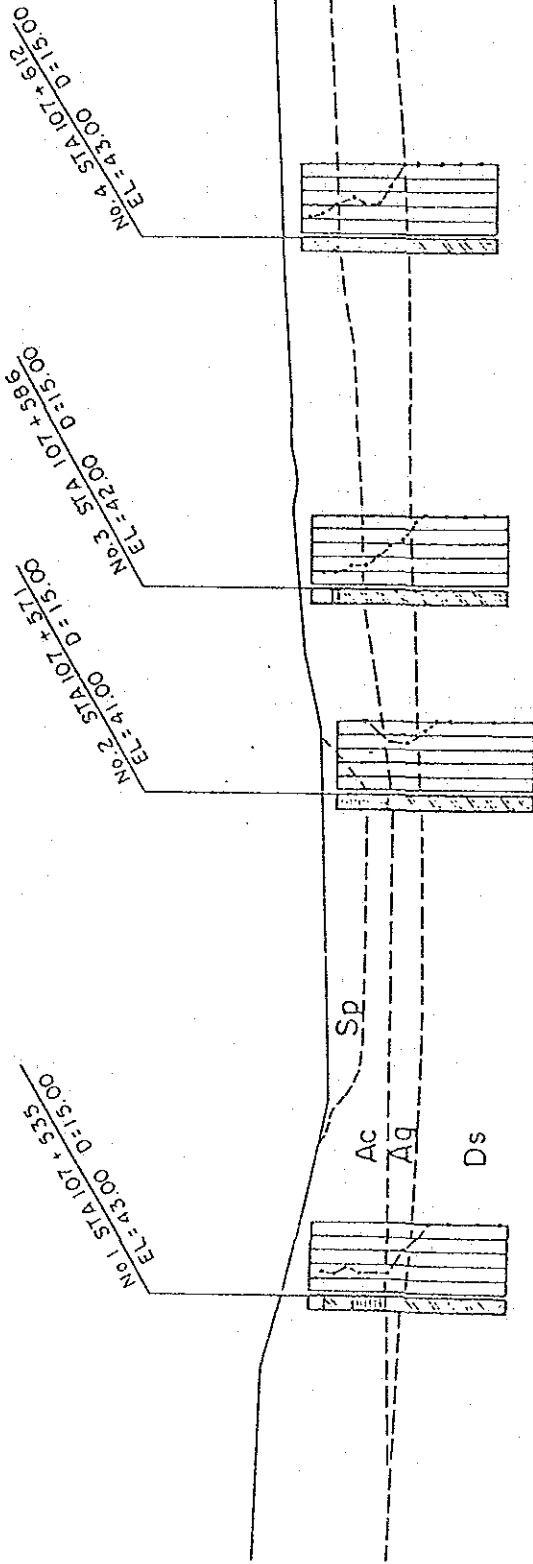


図1 (1/10) ホーリング柱状図及び地層

橋梁番号 04-01a 橋梁名 BINAMBANO

記号	地名	橋名	橋長 (m)	N 数	ボーリング No. 1				ボーリング No. 2				ボーリング No. 3				ボーリング No. 4	
					長さ (m)	土質試験 (Wn%)	N 数	長さ (m)	土質試験 (Wn%)	N 数	長さ (m)	土質試験 (Wn%)	N 数	長さ (m)	土質試験 (Wn%)	N 数	長さ (m)	土質試験 (Wn%)
Sp	スバルクスー 米田	岩田 (岩田)	0-3.0m 3.0m	N>50	—	—	3.0	>50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AG	坂田 (坂田)	坂田 (坂田)	0	10	8.5	10	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AG	坂田 (坂田)	坂田 (坂田)	2.5	30	2.5	30	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AG	坂田 (坂田)	坂田 (坂田)	2.5	48	3.0	48	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DS	坂田 (坂田)	坂田 (坂田)	6.0	30	6.0	30	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DS	坂田 (坂田)	坂田 (坂田)	16.0	30	8.0	30	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL					15	12	20	15	9	6	15	12	8	15	12	9		

橋梁番号 04.03a 橋梁名 LEVISTE II

橋梁番号 04.03a 橋梁名 LEVISTE II

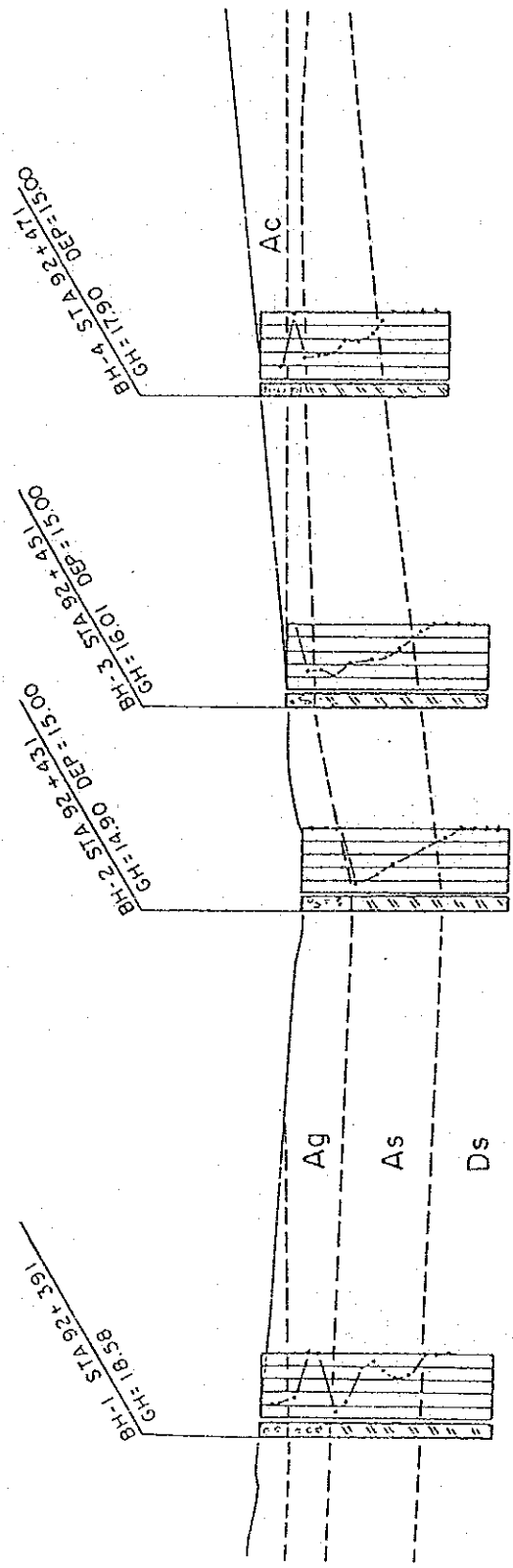
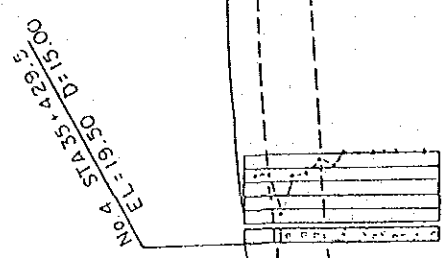
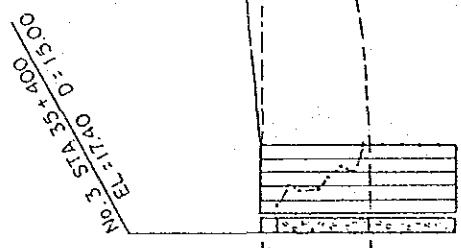
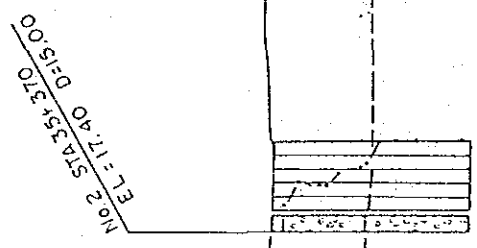
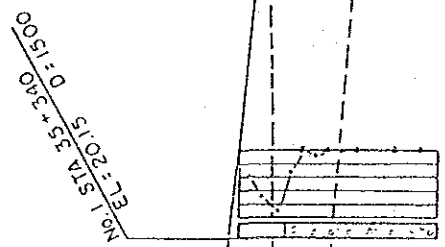


図1 (2/10) ボーリング柱状図及び地層

記号	建設者	橋名	地質・状況	長さ (m)	N. 値	No. 1			No. 2			No. 3			No. 4		
						長さ (m)	N. 値	土質試験 (WnX)	長さ (m)	N. 値	土質試験 (WnX)	長さ (m)	N. 値	土質試験 (WnX)	長さ (m)	N. 値	土質試験 (WnX)
A9	北陸電力	巨岩 (砂山, 互層) (区) 砂. 砂質土	0	1	>50	10	25	33	15	>50	29	11	39				
A8	坂井建設	砂 (沖積層) 巨岩と砂質土	>50	3.0	5	30	40	24	10	14	12	14	35				
D8	建設局	砂	7	7	30	57	56	22	30	16	18	32	35				
TOTAL			15	7.5	5	11	14	14	14	14	14	14	15				

橋梁番号 04.04b 橋梁名 LUMANG BAYAN



Ac
Ag
Dg

図1 (3/10) ボーリング柱状図及び地層

橋梁番号 04.04b

橋梁名 LUMANG BAYAN

記号	地打名	材料	一 般 規 格		ボ ー リ ン グ 試 験												
			断面・形状	長さ (m)	長さ (m)	N 値	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	長さ (m)	N 値	土質試験 (Wn%)	長さ (m)	N 値	土質試験 (Wn%)	
Ac	コンクリート	コンクリート (RC)	0	7	5	5	7	5	8	5	9	8	6	9	8	8	16
Ag	コンクリート	コンクリート、鉄筋 (RC)	8	8	31	36	7	31	27	31	13	31	10	36	36	29	
Dg	コンクリート	RC (RC、中鉄) 鉄筋 (RC)	7	7	50/16	46	8	50/16	7	50	9	7	9	42	42	11	
			15	8		>50		11		50/12	13		9	50/5	15		
TOTAL						15	13	10	15	12	9	15	11	8	15	12	10

橋梁番号 04.05b

橋梁名 OLANGOAN

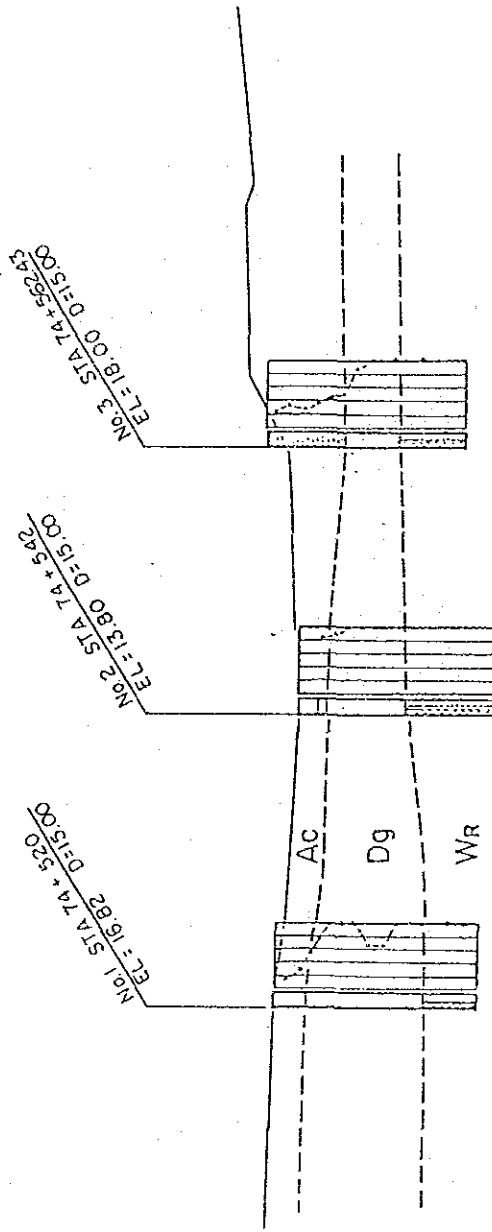


図1 (4/10) ホーリング柱状図及び地層

橋梁番号 04-05b 橋梁名 OLANGOAN

記号	地質名	原成性	地層・地質	シリング試料												
				厚さ (m)	N 値	シリング No. 1 厚さ (m)	N 値	土質試験 (Wn%)	シリング No. 2 厚さ (m)	N 値	土質試験 (Wn%)	シリング No. 3 厚さ (m)	N 値	土質試験 (Wn%)	シリング No. 4 厚さ (m)	N 値
Ac	シルト 粘土	シルトと粘土 硬弱	0 6.0	2.0 6.0	13 23	20	8 16	12 14	41 >50	3 11	6.0	13 23	12 21			
As	珪砂層	砂	6.0	4.0	45	9.9	N>50	10	>50	—	4.0	45	19			
WR	凝灰土	シリングコア-14R4 15R4 (石灰化でふる)	6.0 15.0	3.1 7.0	>50	3.1	N>50	—	>50	—	9.0	>50	—			
TOTAL						15	13	11	3	15	3	15	10	9		

橋梁番号 05.03 橋梁名 NARANGASAN

橋梁番号 05.03 橋梁名 NARANGASAN

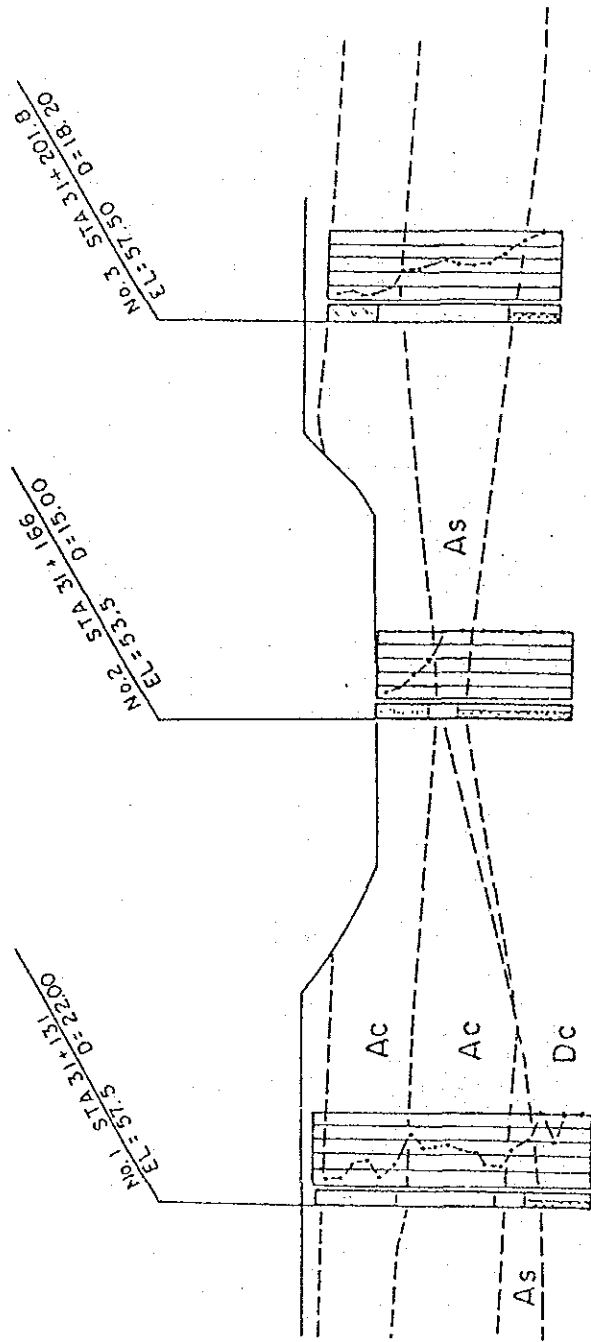


図1 (5/10) ボーリング柱状図及び地層

橋梁番号 05.03

橋梁名 NARANGASAN

記号	橋梁名	橋梁種別	地質・土質	長さ (m)	N値	ボーリング No.1				ボーリング No.2				ボーリング No.3				ボーリング No.4	
						長さ (m)	N値	土質試験 (Wn%)	N値	長さ (m)	N値	土質試験 (Wn%)	N値	長さ (m)	N値	土質試験 (Wn%)	N値	長さ (m)	N値
Ac	粘土 砂	粘土 砂	0	4.5	3	4	33	5	26	3	20								
As	粘土 砂	粘土 砂	5.5	5.5	12	13	48	18	33	8	25								
Dc	粘土 砂	粘土 砂	4.5	1.5	16	16	20	15	25	22	40								
			16	11.0	43	34	38	28	28	34									
			6	4.0	>50	>50	22	>50	25	43	17								
			20	9.0		38	38	28	28	60	32								
TOTAL						22	19	15	9	15.1	15								

橋梁番号 06.03 橋梁名 IYANG

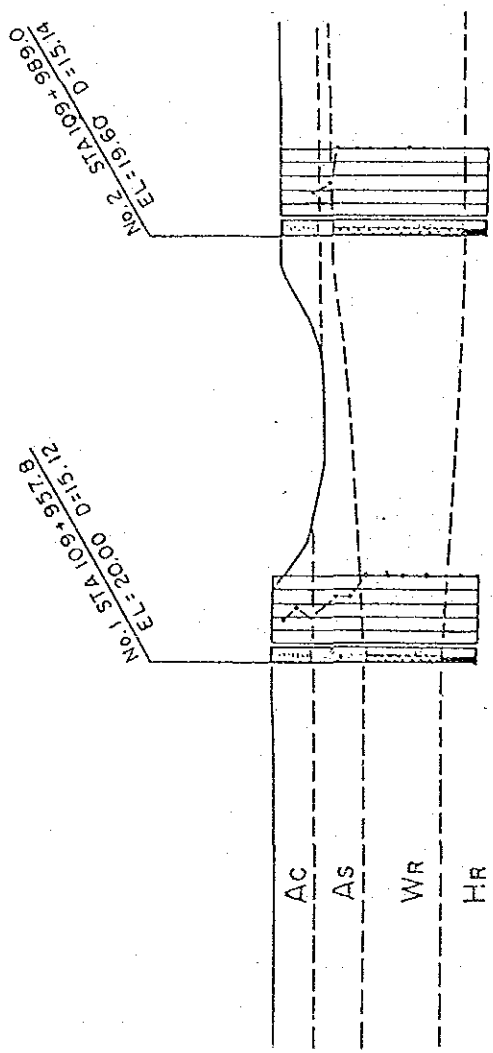


図 2 (6/10) ポーリング柱状図及び地層

橋梁番号 06-03 橋梁名 IYANO

区号	区名	橋式	地質・状況	一級貫尺				二級貫尺				三級貫尺			
				長さ (m)	N値	長さ (m)	N値	長さ (m)	N値	長さ (m)	N値	長さ (m)	N値	長さ (m)	N値
A0	居住土	RC造	0	4.0	17	18	10	17	18						
				5.0	22	22	19	22	26						
A5	埋砂	RC造	5.0	3.0	>50	37	19	28	28						
				6.5		>50	28	34							
B0	埋砂	RC造	8.0	1.5	>50	30									
				2.0		32									
TOTAL				15.1	13	13	13	11	11						

橋梁番号 07.01 橋梁名 BANBAN

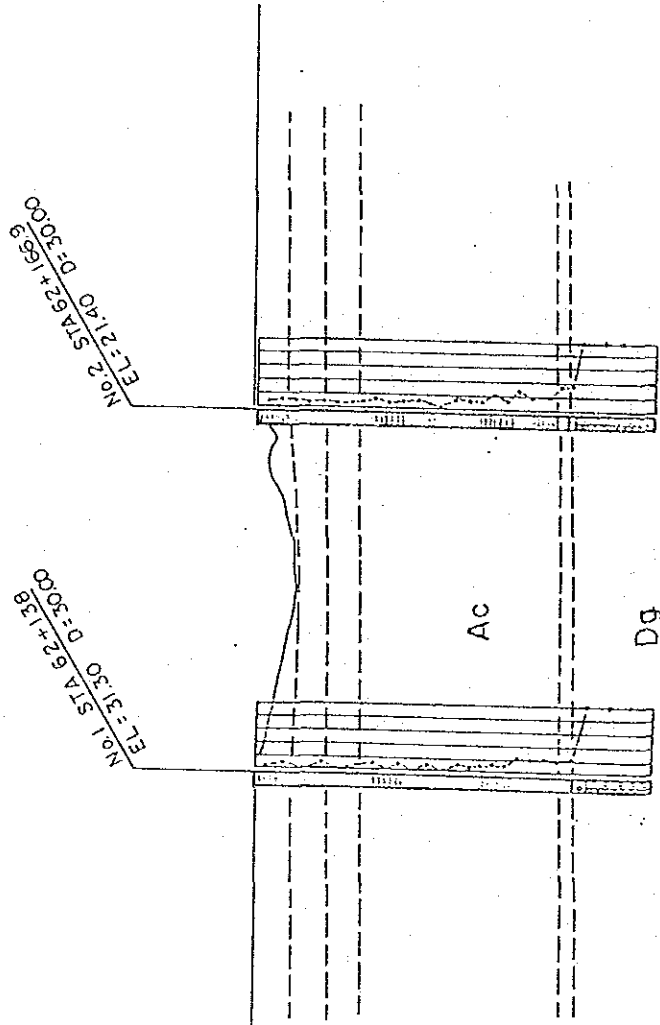


図1 (7/10) ボーリング柱状図及び地層

橋梁番号 07.01

橋梁名 BANBAN

記号	法名	構成物	地層・深度	ボーリング試料												
				長さ (m)	N値	長さ (m)	N値	土質試験 (Wn%)	長さ (m)	N値	土質試験 (Wn%)	長さ (m)	N値	土質試験 (Wn%)		
Ae	粘土	粘土 砂質土 砂質土	0	24.0	1/45	24	10	138	0	2	49					
Dg	砂	砂・砂質土 砂質土	24	60	>50	6	>50	—	6	>50	—					
JOTAL						30	20	20n	30	20	20					

橋梁番号 07.02 橋梁名 CAMPACAS

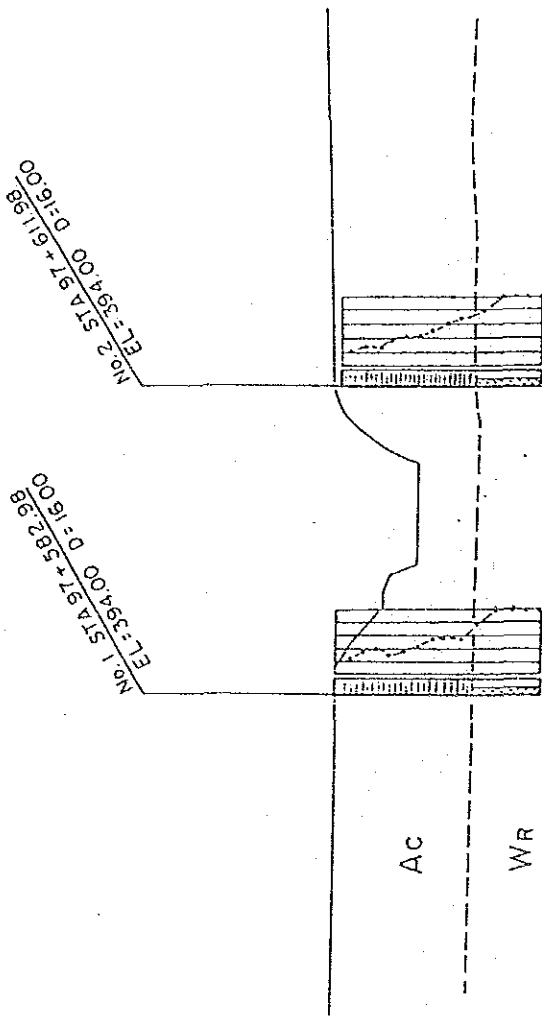


図1 (8/10) ボーリング柱状図及び地層

橋梁番号 07-02 橋梁名 CAMPACAS

記号	図号	材料名	厚さ (mm)	位置・程度	No. 1				No. 2				No. 3				No. 4	
					厚さ (mm)	N値	土質試験 (Wt%)	厚さ (mm)	N値	土質試験 (Wt%)	厚さ (mm)	N値	土質試験 (Wt%)	厚さ (mm)	N値	土質試験 (Wt%)	厚さ (mm)	N値
AC		粘土	8	0	11	12	24	11	23									
		粘土 シルト 細砂質粘土 (硬質)	10	10	38	29	36	38	50									
WR		灰化土 灰化土 (和泥) 灰化土, 砂質	50	0	39	39	15	5	25									
			70	15	>50	>50		38	37									
TOTAL						16	15	9	16	15	15							

橋梁番号 08.04

橋梁名 TALISAYAN

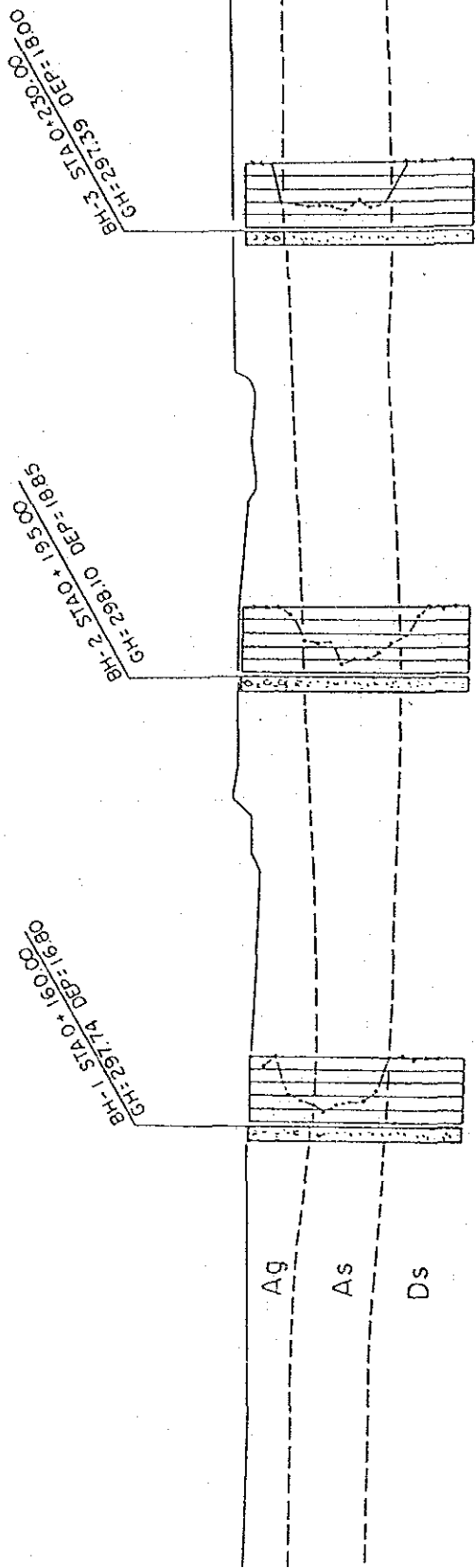


図1 (9/10) ホーリング柱状図及び地層

橋梁番号 08-04 橋梁名 TALISAYAN

記号	橋梁名	橋梁種別	橋梁・形式	一 次 試 験				二 次 試 験				三 次 試 験							
				長さ (m)	N 値	長さ (m)	N 値	長さ (m)	N 値	長さ (m)	N 値	長さ (m)	N 値	長さ (m)	N 値				
A9	KALIBUKAN	II	II II B-II (S)	0	4	4	7	12	8	45	40	8	8	50	8	8	8	8	8
A5	KALIBUKAN	III	III (S)	40	5	7	7	24	16	7	7.0	16	13	9.0	10	13	10	13	10
D5	DAICU	IV	IV (S)	110	9	25	25	28	30	15	1.0	27	35	4.0	31	35	31	35	31
TOTAL				180	8	>50	113	13	9	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

橋梁番号 10.01

橋梁名 HAYANGABON I

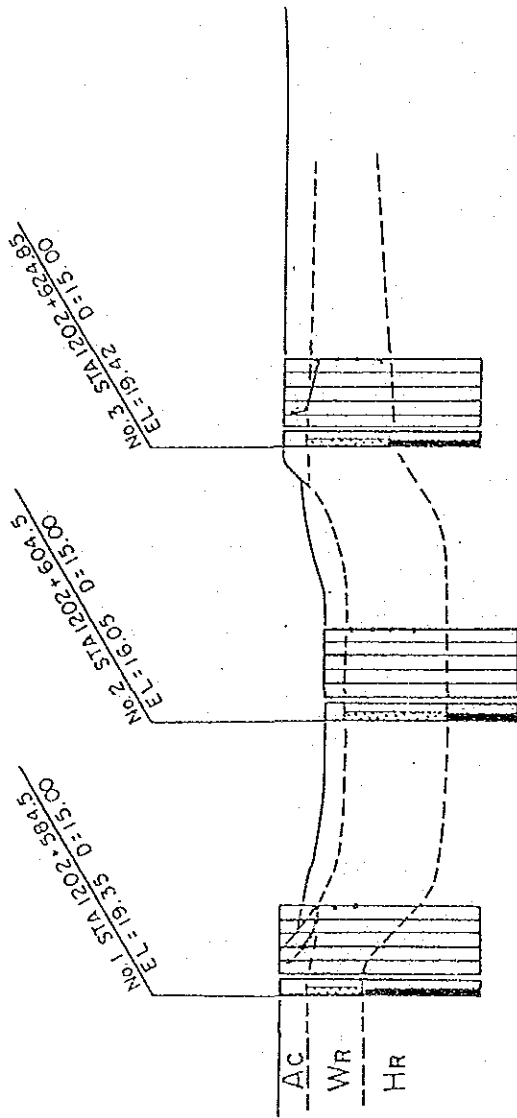


図 1 (10/10) ボーリング柱状図及び地層

橋梁番号 10-01 橋梁名 HAYANGABON I

記号	橋梁名	橋梁種別	長さ (m)	N 数	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		
					長さ (m)	N 数	長さ (m)	N 数	長さ (m)	N 数	長さ (m)	N 数	
AC	ウチノ社 (ウチノ)	0	13	10	13	>50	—	23	12	32			
WR	ウチノ社 (ウチノ)	13	23	24	24	>50	—	—	—	—	34		
WR	ウチノ社 (ウチノ)	90	60	>50	40	>50	7.7	>50	4.7	N>30	—		
WR	ウチノ社 (ウチノ)	60	50	—	90	—	60	—	8.0	—	—		
TOTAL					15	5	3	15	6	0	15	6	2

付 属 資 料 7

軟 弱 地 盤 解 析

1. 沈下計算

1.1 土質状況

ボーリング調査の結果Banban橋付近は潟湖性の軟弱層が厚く堆積している。表1参照。

表1 土性一覧表

土質名	深度 (m)	N値	コンステツシ(%)		自然 含水比(%)	一軸圧縮 強度(q/d)	摘 要
			LL	PL			
砂混り粘土	0 ~ 2.5	2~ 3	38	25	9~ 51	—	砂分がかなり多い。
腐植土 混り粘土	2.5~ 5.5	1~ 2	62~ 65	25~ 31	100~ 120	0.1061	腐植物はバラツキが多い。
砂混り粘土	5.5~ 8.0	1~ 2	69	30	66~ 80	0.0989	砂分の混入は不規則。
砂混り粘土	8.0~ 9.0	2~ 5	80	44	50~ 60	—	小礫を混入する。
粘 土	9.0~ 13.0	2~ 5	75~ 83	33~ 45	50~ 60	0.1268 0.1197	均質な粘土層。
砂混り粘土	13.0~ 14.0	2~ 4	81	39	49~ 59	—	局部的に砂を混入する。
腐植土混り 粘土	14.0~ 15.5	3~ 5	80	42	80~ 100	0.1038	腐植物の混入は不規則。
粘 土	15.5~ 16.5	5~ 6	83	39	40~ 50	0.1287	均質
粘 土	16.5~ 20.0	5~ 6	83~ 85	31~ 39	45~ 70	—	均質
粘 土	20.0~ 24.0	6~ 11	—	—	50~ 60	—	均質
砂 礫 層	24.0~ 30.0	H> 50	—	—	—	—	コーラルの岩塊 ブロック含む

(注) LL=液性限界
PL=塑性限界

上表から自然含水比が液性限界を越えている深度5.50~ 8.0m間の砂混り粘性土、深度14.0~15.5mの粘土層が流動化しやすい地層といえる。

1.2 沈下計算の対象範囲

沈下の対象範囲は、圧密先行荷重 P_c と盛土による増加荷重 ΔP を比較して $P_c > \Delta P$ の範囲とする、図1参照。

図1 沈下計算の対象範囲

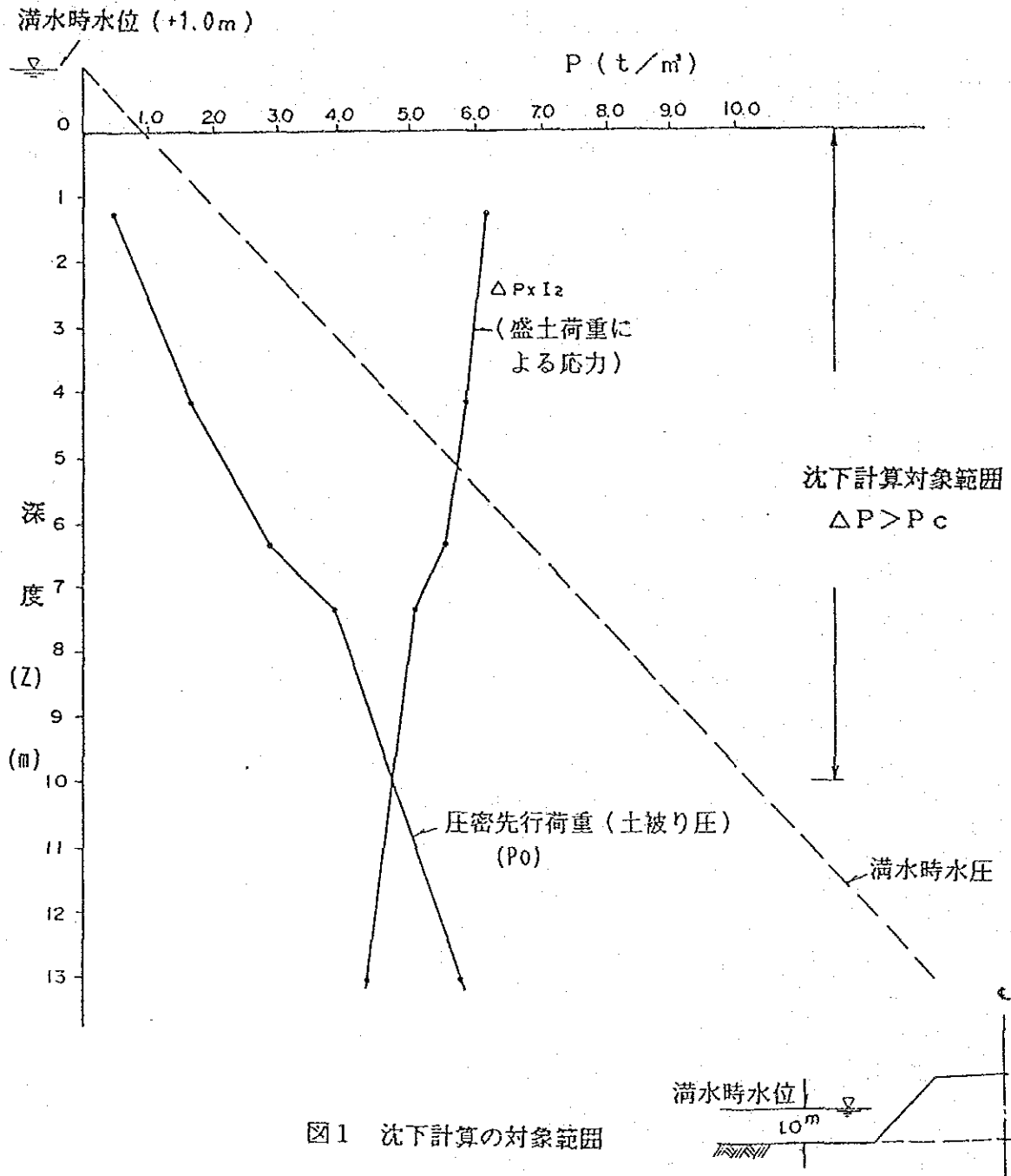


図1 沈下計算の対象範囲

1.3 沈下量計算

(1) 新設盛土沈下量計算書。図2、表2参照。

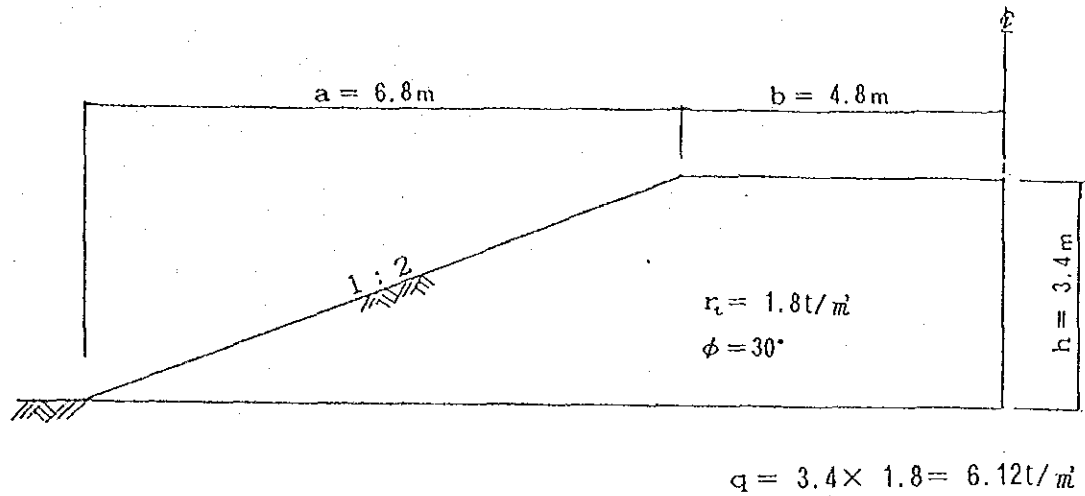
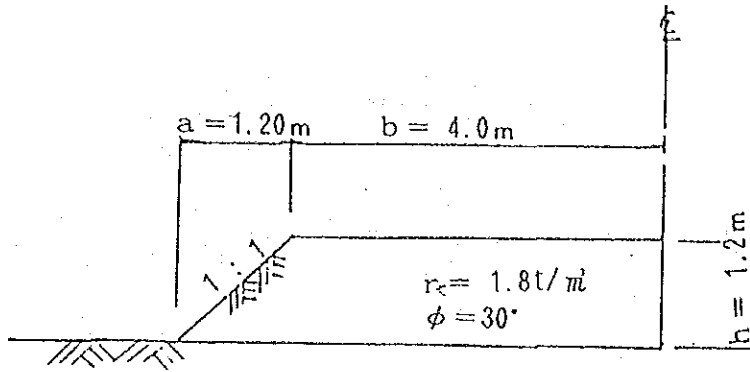


図2 新設盛土

表2 新設盛土沈下量計算書

土層	深度 D(m)	層厚 H(m)	中心点 Z (m)	影響係数 IZ				P ₀	ΔP (qIz)	沈下計算			$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0 \cdot ca}$	e - log p
				a/z	b/z	I'Z'	Iz(2I'Z)			e ₀	P ₀ + ΔP	e ₁		
1	1.30	1.30	0.65	10.46	7.38	0.499	0.998	0.52	6.11	1.33	6.63	1.22	6.1	
2	4.20	2.90	2.75	2.47	1.75	0.485	0.970	1.62	5.94	2.89	7.56	2.65	17.9	
3	6.40	2.20	5.30	1.28	0.91	0.450	0.900	2.86	5.51	1.77	8.37	1.65	9.5	
4	7.40	1.00	6.90	0.98	0.69	0.420	0.840	3.82	5.14	1.27	8.96	1.20	3.1	
5	11.80	4.40	9.60	0.79	0.56	0.360	0.720	5.14	4.41	1.69	9.55	1.62	11.4	
計												48.0ca		

(2) 既設盛土沈下量計算書。図3、表3参照。



$$q = 1.2 \times 1.8 = 2.16 \text{ t/m}^2$$

図3 既設盛土

表3 既設盛土沈下量計算書

土層	深度 D(m)	層厚 H(m)	中心点 Z (m)	影響係数 IZ				P ₀	ΔP (qIz)	沈下計算			$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0 \alpha}$	e - log p
				a/z	b/z	I'Z'	Iz(2I'Z)			e ₀	P ₀ + ΔP	e ₁		
1	1.30	1.30	0.65	1.85	6.15	0.499	0.998	0.52	2.16	1.33	2.63	1.28	2.8	A
2	4.20	2.90	2.75	0.44	1.45	0.470	0.940	1.62	2.11	2.89	3.73	2.72	12.7	D
3	6.40	2.20	5.30	0.23	0.75	0.380	0.760	2.86	1.64	1.77	4.50	1.72	3.9	B
4	7.40	1.00	6.90	0.17	0.58	0.330	0.660	3.82	1.43	1.27	5.25	1.25	0.9	A
5	11.80	4.40	9.60	0.12	0.39	0.250	0.500	5.14	1.08	1.69	6.22	1.68	1.6	B
計												21.9cm		

新設盛土による沈下量を図4に示す事とする。

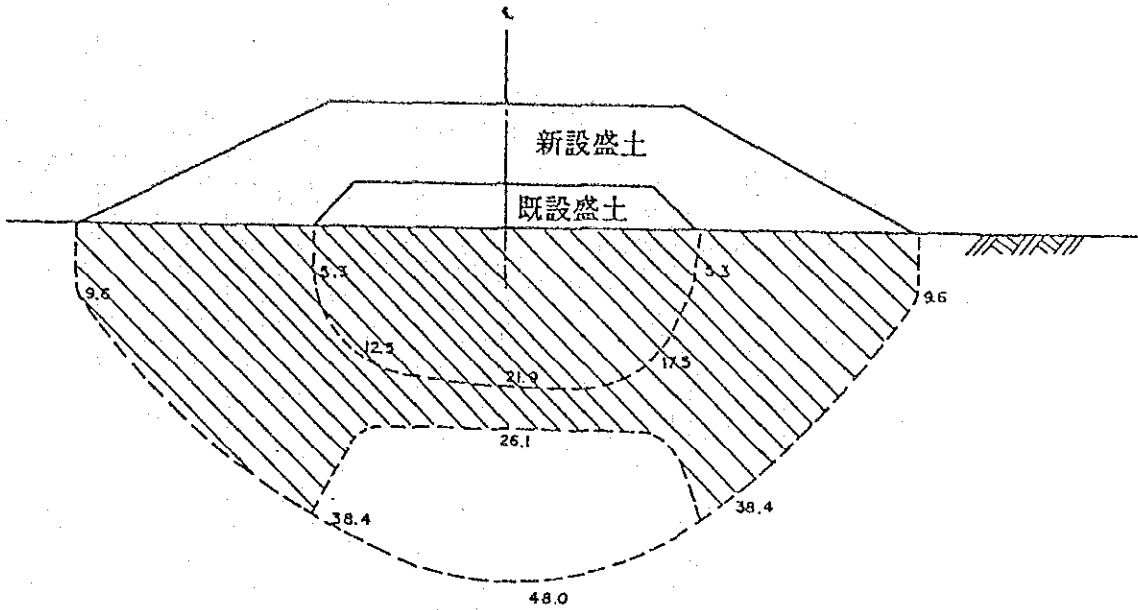


図4 新設盛土による沈下量

1.4 圧密時間の計算

圧密時間の計算においては①層、③層、④層、⑤層は砂の混入が多いので排水層とみなして計算することとする。表4、表5参照。また、図5に時間沈下曲線を示す事とする。

表4 圧密係数Cv値

土層	層厚 H (cm)	ΔP	$\frac{1}{2}\Delta P$	P_0	$P + \frac{1}{2}\Delta P$	$Cv \text{ cm}^2/\text{sec}$	使用Cv曲線
①	130	6.11	3.06	0.52	3.58	6.0×10^{-3}	A
②	290	5.94	2.97	1.62	4.59	4.0×10^{-3}	D
③	220	5.51	2.76	2.86	5.62	6.7×10^{-3}	B
④	100	5.14	2.57	3.82	6.39	5.5×10^{-3}	A
⑤	440	4.41	2.21	5.14	7.35	6.0×10^{-3}	B

表5 压密時間計算

U%	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100	層厚 H (cm)	Cv cm/日	$(\frac{H}{2})^2/Cv$
T	0.008	0.031	0.071	0.126	0.196	0.287	0.403	0.567	0.848	1.130	—	—	—	—
①	0.06	0.25	0.58	1.02	1.59	2.33	3.28	4.62	6.91	9.20	—	130	518.4	8.15
②	0.48	1.88	4.32	7.29	11.92	17.4	24.5	34.5	51.6	68.7	—	290	345.6	60.8
③	0.16	0.65	1.4	2.6	4.09	5.9	8.4	11.8	17.7	23.6	—	220	578.9	20.9
④	0.04	0.16	0.37	0.67	1.04	1.52	2.13	3.0	4.5	5.9	—	100	475.2	5.3
⑤	0.7	2.89	6.63	11.78	18.31	26.80	37.64	52.96	79.20	105.5	—	440	518.4	93.4

盛土速度 5 cm / 日 工期 34
 盛土速度 5 cm / 日 工期 68
 立上り圧密度 μ
 55%
 87%

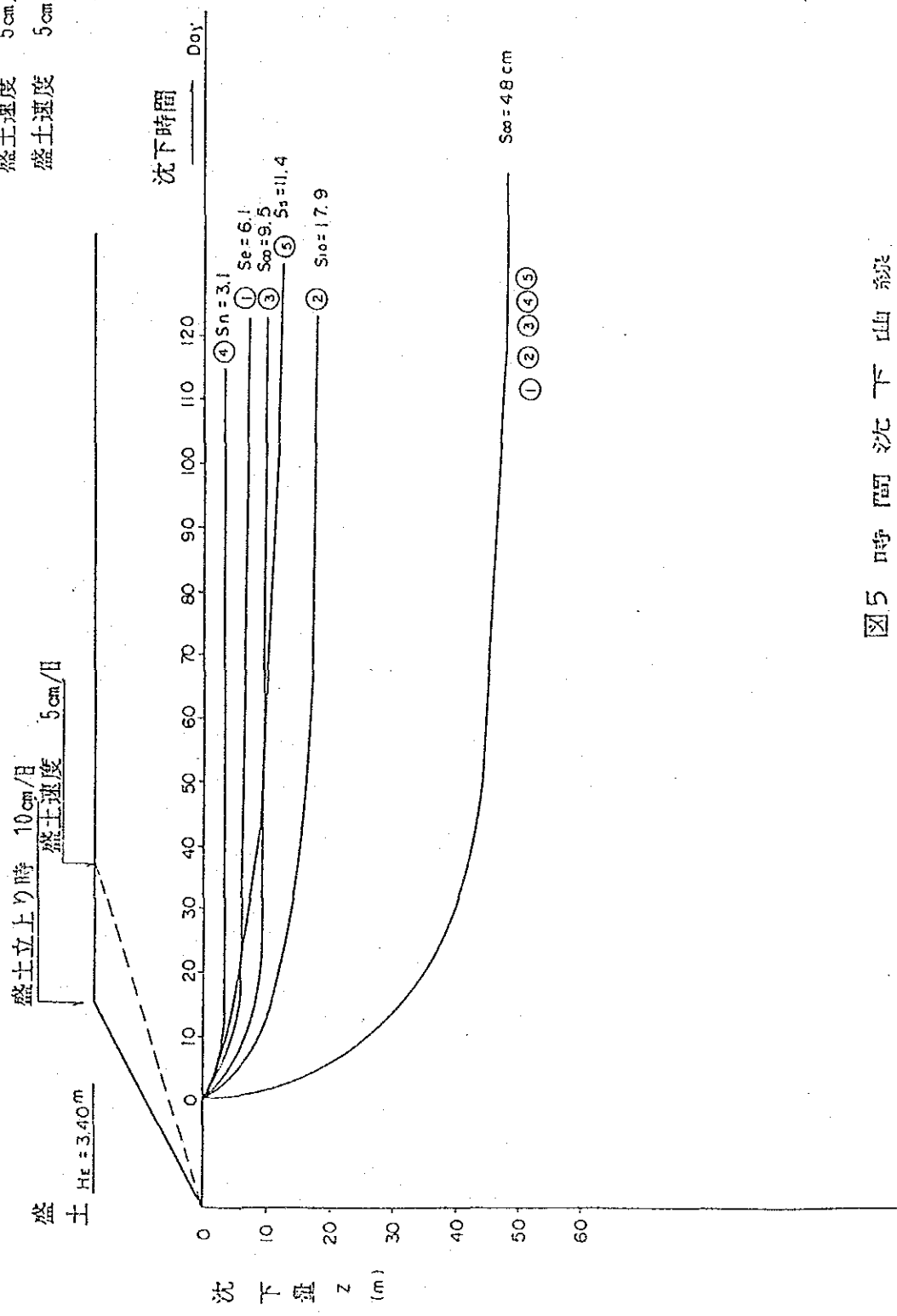


図5 時間沈下曲線

2. すべり安定計算

2.1 安定計算（一盤盛土区間）

目標安全率 F_s は $F_s \geq 1.00$ とすと、必要抑止力 P_R は、
 $R_P = F_s \cdot M_D - M_R$ となる。表6参照。

表6 必要抑止力

すべり面深度 (m)	M_D	M_R	F_s	P_R
1.3	45.11	37.02	0.821	8.09
4.2	202.86	210.74	1.039	0
6.4	389.27	389.94	1.001	0
7.4	545.33	538.03	0.987	7.3

(注) M_D ; 滑動力
 M_R ; 低抗力
 P_R ; 必要抑止力

木杭の打設位置での平均的なすべり面の角度 (θ) は 60° である。したがって最大せん断応力 S_{max} は、次式により求められる。なお図6にはすべり面を示すこととする。

$$S_{max} = P_R \cos \theta = 8.1 \times 0.5 = 4.05 \text{ t/m}$$

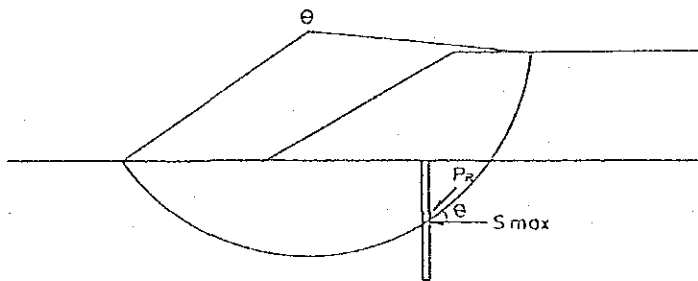


図6 すべり面

盛土安定のために、木杭を使用することとし、木杭のせん断応力度は $\tau_s = 14 \text{ kg/cm}^2$ (短期許容応力度) とする。杭径を $\phi 20 \text{ cm}$ とすると、木杭 1 本当りのせん断強さは、

$\tau_s \cdot A_p = 14 \times 3.14 \times 10^2 = 4.396 \text{ kg/本}$ となり、
 目標安全率は $F_s \geq 1.00$ であるので、

$$F_s = \frac{\tau_s \cdot A_p}{S_{\text{max}}} = \frac{4.396}{4.05} = 1.00$$

したがって盛土安定のためには、盛土 1 m 当り、木杭は 1 本以上必要となる。

2.2 安定計算 (橋台付近)

橋台付近における安定計算結果を図 7 に、必要抑止力を表 7 に示す。

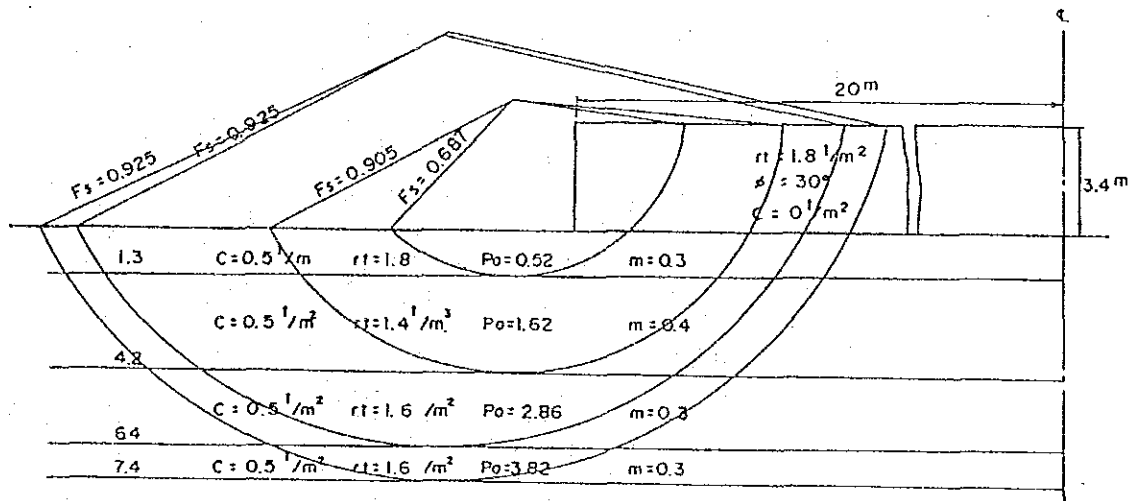


図 7 安定計算結果

表 7 必要抑止力

すべり面深度 D (m)	M_D	M_R	F_s	P_R
1.30	54.58	37.48	0.687	17.1
4.20	174.38	157.89	0.905	16.5
6.40	362.02	335.02	0.925	27.0
7.40	440.97	407.98	0.925	32.9

(注) M_D : 滑動力
 M_R : 抵抗力
 P_R : 必要抑止力

目標安全率を $F_s \geq 1.00$ とすると必要抑止力は上記のとおりとなる。木杭の打設位置でのすべり面角度はほぼ 60° 程度である。

したがって最大せん断応力 S_{max} は

$$S_{max} = P_n \cos \theta = 32.9 \times 0.5 = 16.5 \text{ t/m}^2$$

木杭のせん断応力度 $\tau_s = 14 \text{ kg/cm}^2$ (短期許容応力度) とすると、木杭1本当りのせん断強さは、

$$\tau_s \cdot A_p = 14 \times 3.14 \times 10^2 = 4.396 \text{ kg/本 (木杭径 } \phi 20 \text{ cm のとき)}$$

$$\frac{\tau_s \cdot A_p}{S_{max}} = \frac{4.4}{16.5} = 3.7 \text{ 本/m}$$

したがって橋台付近では盛土安定のため木杭は延長1 m 当り4本以上必要となる。安定計算結果からみて橋台から7~8 m間はパイルネット工法を採用する必要がある。図8参照。

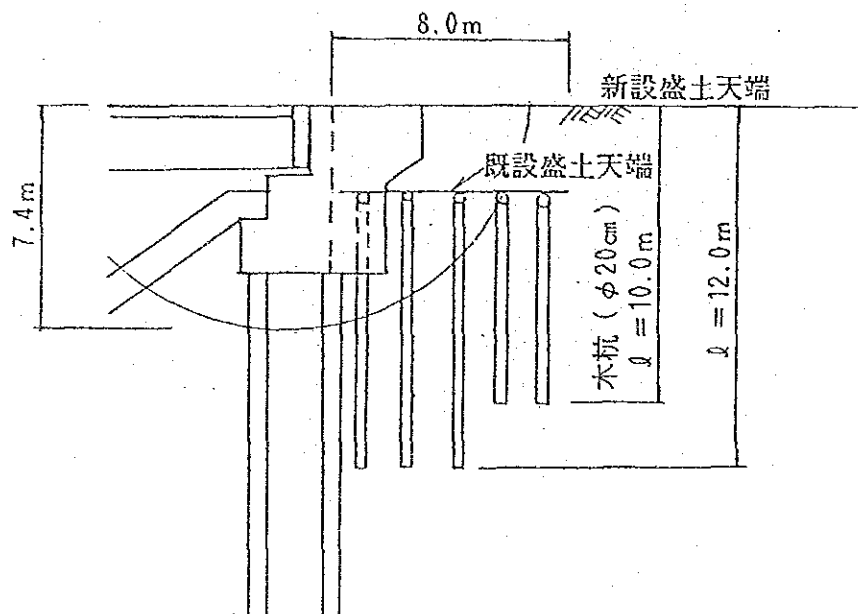


図8 パイルネット工法

なお、竹網の強度として、粘着力を $C = 1.0 \text{ t/m}^2$ と推定すると安定計算では目標安全率は $F_s \geq 1.00$ となり、安定するものと考えられる。

3. 沈下対策工

(1) 盛土の沈下

- ・コンクリート舗装が計画されており、舗装施工時には沈下は終了していることが必要となる。
- ・検討結果では新設盛土の沈下量から既設盛土の沈下量を差引くと、新設盛土の中央付近の沈下量は26.1cm、路肩付近では38.0cmとなり不等沈下が生ずることになる。

(2) 盛土の安定

- ・盛土材に砂質土を使用すると ($\phi = 30^\circ$ 、 $C = 0 \text{ t/m}^2$ 、 $r_t = 1.8 \text{ t/m}^2$)
目標安全率は、 $F_s \leq 1.00$ となり不安定である。(盛土速度5cm/日、盛土立上り時 $U = 80\%$)

(3) 沈下対策工

- ・対策工としては、沈下、安定の検討から、対策工は不等沈下を低減すること、及び盛土の安全率を増加させること、が必要となる。
したがって、対策工としてはパイルネット工法が最適である。
ただし、ネットの代りに竹網、杭は木杭(ココナツ)を使用する。

(4) パイルネット工法の検討

この場合の検討は竹網の強度及び上部の木杭の強度は無視する事とする。
シートの代わりに竹網を使用し杭頭は木組(木棒)とする。
竹網の強度は明らかではないが、せん断強度は $R_N = 1.0 \text{ t/m}^2$ と推定されるので、竹網のみでも安定計算上目標安全率は、 $F_s \geq 1.00$ となる。

- ・木杭の支持力及び必要本数

杭長12.0m (スベリ面深度は7.40mであり、1/3 ϕ をスベリ面下部に打設する必要がある。)

杭径 $\phi 20.0 \text{ cm}$

杭先端支持力 $q_{s1} = 5 q_u \times A_p = 5 \times 1.0 \times 0.1^2 \times 3.14 = 0.157 \text{ t/本}$

周辺摩擦力 $q_{s2} = \frac{q_u}{2} \times \phi_c \times L_c = 0.5 \times 2 \times 3.14 \times 0.1 \times 12 = 3.768 \text{ t/本}$

$$q_{a1} + q_{a2} = 3.925 \text{ t/本}$$

盛土荷重は既設盛土部を除くと $P = 2.2 \text{ m} \times 1.8 = 3.96 \text{ t/m}^2$ であり、
 $P = q$ となり木杭は 1 m^2 当り 1 本程度は必要となる。

木杭の盛土荷重の分担面積 A_1 は次のように計算される。図9参照。

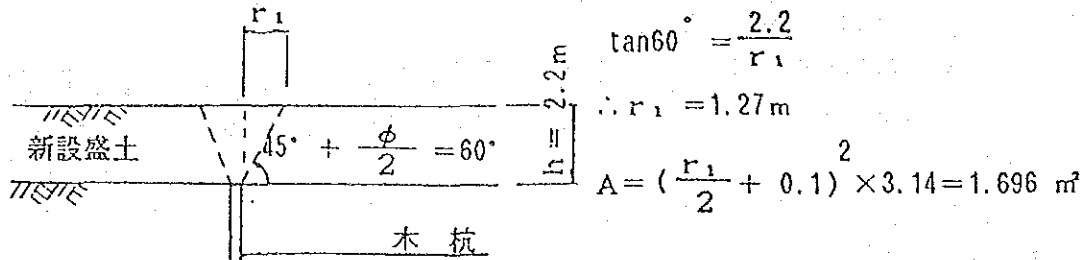


図9 木杭の分担面積

木杭 1 本当りの上載荷重の分担面積は、 $A_1 = 1.696 \text{ m}^2$ となる。

ここに杭の打設間隔を 1.5 m 四方とすると、その分担面積は、 $A_2 = 1.5 \times 1.5 = 2.25 \text{ m}^2$ となる。したがって、沈下量の低減割合は、 $A_1 / A_2 = 1.696 \text{ m}^2 / 2.25 \text{ m}^2 = 0.75$ となり、木杭を使用する事により盛土の沈下を 75% 低減させることになる。表 8 に、沈下対策検討結果一覧表を示す。

表8 沈下対策検討結果一覧表

区分	計算断面図	沈下計算		安定計算		対策工の検討	対策工図
		深度(m)	沈下量(cm)	深度(m)	安全率		
一般盛土区間		① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4 ⑤ 11.8 合計 48.0	6.1 17.9 9.5 3.1 11.4 合計 48.0	① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4	0.821 1.039 1.001 0.987	・盛土の沈下 ・新設盛土の沈下量から、既設盛土の沈下量を差し引くと、新設盛土の中央付近での沈下量は26.1cm、隣層付近では38.0cmとなり、不等沈下が生じる。 ・盛土の安定 ・盛土の、のり欠けが1:2の場合目標安全率は、 $F_s < 1.00$ となり、不安定である。 ・盛土の流動率係数 ($\phi = 30^\circ$, $r_v = 1.8$ l/m ² , $C = 1.0$ l/m ²) を採用すると目標安全率は、 $F_s \geq 1.00$ となり安定する。 ・沈下対策工 ・隣層付近の不等沈下対策としてバイルネット工法を採用する。植込木杭(ココナツ)、ネットは竹類とする。	
		新設盛土 ① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4 ⑤ 11.8 合計 26.1	2.8 12.7 3.9 0.9 1.6 合計 21.9	① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4	0.687 0.905 0.925 0.925		
橋台付近		① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4	0.687 0.905 0.925 0.925	・盛土の沈下 ・橋台前面盛土の安定については、安定期は結果から非常に不安定である。 ・目標安全率を $F_s \geq 1.00$ とし対策工は一般盛土区間と同様にバイルネット工法を採用する。 ・盛土の安定 ・木杭は橋台延長方向に延長1m当り4本が必要となる。なお、盛土の流動率係数は ($\phi 30^\circ$, $r_v = 1.8$ l/m ² , $C = 1.0$ l/m ²) である。 ・沈下対策工 ・隣層付近の不等沈下対策としてバイルネット工法を採用する。植込木杭(ココナツ)、ネットは竹類とする。			
新設盛土 ① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4 ⑤ 11.8 合計 26.1	2.8 12.7 3.9 0.9 1.6 合計 21.9	① 1.3 ② 4.2 ③ 6.4 ④ 7.4	0.687 0.905 0.925 0.925				
摘要		既設盛土から考えて、盛土高さは1.5m程度であれば軟弱地盤対策工の必要ない。		沈下対策工は盛土高さ1.5m以上の場合必要となる。			

付 属 資 料 8

カ ン ト リ ー デ ー タ

I. 国土・人口

(1) 国土

フィリピン共和国は、造山運動や火山活動の繰返しによって形成された7,100個あまりの島により成る。それらの島々は、大きく3つのグループに分けられ、ルソン、ビサイヤ、ミンダナオと呼ばれる。ルソンは最北部に位置する最も大きい島であり、ビサイヤは、サマール、レイテなどの群島で他の2つのグループに挟まれる箇所に位置している。ミンダナオは2番目に大きい島で最南部に位置する。主要な島の面積は下記のとおりである。

島名	面積 (Km ²)	備考
ルソン	104,687	わが国本州の約半分
ミンダナオ	94,630	北海道の1.1倍
サマール	13,079	
ネグロス	12,704	
パラワン	11,784	
その他	43,541	
合計	280,415	

(2) 気候

フィリピンは熱帯気候に属する。フィリピンの気候は、その地形的な特徴とモンスーンや貿易風の影響に支配されている。気候状態は一般に一年間の各月降雨量の分布が、地域ごとに異なっており、その特徴に基づいて分類されている。フィリピンでは4種類の気候状態となっている。

降雨量の50%以上はトロピカル・サイクロンに伴う雨量となっている。フィリピン近辺を通過するトロピカル・サイクロンは年平均約20回であり、この内フィリピン群島を直接通過するものは、年8.8回となっている。

フィリピンの年降雨量の平均は2,416.3 mmである。最大の年降雨量は、サマールにあるブロンガンとスリガオ・デ・サーにあるヒナチュアンでそれぞれ4,316 mm、4,360 mmとなっている。両地点とも太平洋側に位置している。

日降雨量の最大は1967年10月17日にバギオ市で979.4 mmが記録されている。サマルとレイテの地域での日降雨量の最大はカタバロガン市で387.9 mmを記録しており、ミンダナオ島ではスリガオ市で564.7 mmを記録している。図1に気候状態と降雨量を示す。

(3) 人口

マニラ首都圏は、4市13町より構成されているが、1980年の人口分布によると、同圏の人口密度が9317人/km²となっている。これは、フィリピンの全国平均160人/km²に比較して非常に高い値であり、増加率も高いと思われる。表1にRegion別人口、人口密度を示す。

II. 経済

(1) 国家経済

1970年代のフィリピン経済は実質的成長を示した。1972年から1980年にかけて、国民総生産は年平均6.2%の成長を達成した。しかし、1980年代の初頭のフィリピン経済は、石油危機による世界的経済不況の余波を受け、低成長を示すこととなった。

しかも、この低成長は1983年まで続き、フィリピン経済を困難におとしいれた。この経済的不況のために、借入が不足し、その上、利率が上昇することとなった。この状況は1984年まで続き、この年の経済成長率はマイナス5.3%であり、国民総生産の最小値を記録した。1985年には、マイナス2.5%の成長率となり、若干の回復を示した。その後、1986年には1.2%、1987年前半期には5.4%、と予想されており、早い回復を示しているといえよう。

この比較的急速な経済回復は、新国家指導理念下の国家再建と相いまって、継続されるものと期待されている。

(2) 地域経済

各Regionの過去の実質的経済実績を見ると表2に示すとおり、各Regionに相当の差異が発生していることがうかがわれる。国内生産の過半数は、マニラ首都圏、南タガログ（RegionⅢ）及び西ビサヤ（RegionⅥ）の3つのRegionによって、もたらされている。これに対し、RegionⅡ、Ⅶ、Ⅸ及びⅩⅡは生産性の低い地域である。

低生産性や低所得は、すべてのRegionに対し、危機的な問題として認識されている。幾多の政府援助が低所得グループに対して実施されたにもかかわらず、近年、その状況は悪化した。

多くの低所得世帯が、経済力の高いRegionにも、低いRegionにも存在している。この事実は、Region内に於ても、所得の均等な配分が行なわれていないことを示唆している。

表3に示すとおり、1985年の各Regionの貧困率はマニラ首都圏の44.1%からRegionⅤの73.2%の範囲である。13 Regionの内9 Regionは全国平均より高い貧困率を示している。3つのRegionからなるビサヤ地区は一般に高い貧困家庭を有している。農村地区における貧困は都市圏よりもひどい状況である。農村地区の、RegionⅤ、Ⅵ、Ⅶ及びⅧでは所帯数の70%以上が貧困所帯となっている。都市圏における貧困所帯の構成は東ビサヤ地区（RegionⅧ）、西ビサヤ地区（RegionⅥ）そして北ミンダナオ（RegionⅨ）などである。

(3) 産業構造

産業構造別にみると、1970年から1985年まで引き続いて、サービス分野の生産が最も大きく、国家経済の38%から42%を占めている。次いで、工業で、30%から37%である。農業は最も小さく、わずか25%から29%である。

フィリピン共和国の経済は基本的には農業であり、総耕作面積は133万3258ヘクタールである。1986年の総農業生産は2850万トンであり、作付面積は122万ヘクタール、生産高は7790万ペソに達した。総生産の80%はトウモロコシや果物、20%は換金作物のココナッツやサトウキビである。

最大の農業生産地はRegion XI（南ミンダナオ）で、総生産の18%を占めている。次に大きな生産地は中央ミンダナオ（Region XII）と西ビサヤ（Region VI）であり、それぞれ12%を生産している。

各Regionは異なった土質から成り、それぞれの土地に適した作物を生産し、その作物がそのRegionにおいて最も有為な作物となっている。稲の主要生産地は、ミンダナオのRegion X, XIおよびXIIであり、ココナッツの主要生産地は、南タガログ（Region IV）、南ミンダナオ（Region XI）である。サトウキビは、西ビサヤ（Region VI）が主要生産地であり、マニラ麻はビコール（Region V）の主要作物である。

Region別主要農作物生産高を表5に、フィリピンの主要経済指標を表6に、歳出構成比（1987-1992）を表7に、道路延長を表8に示す事とする。

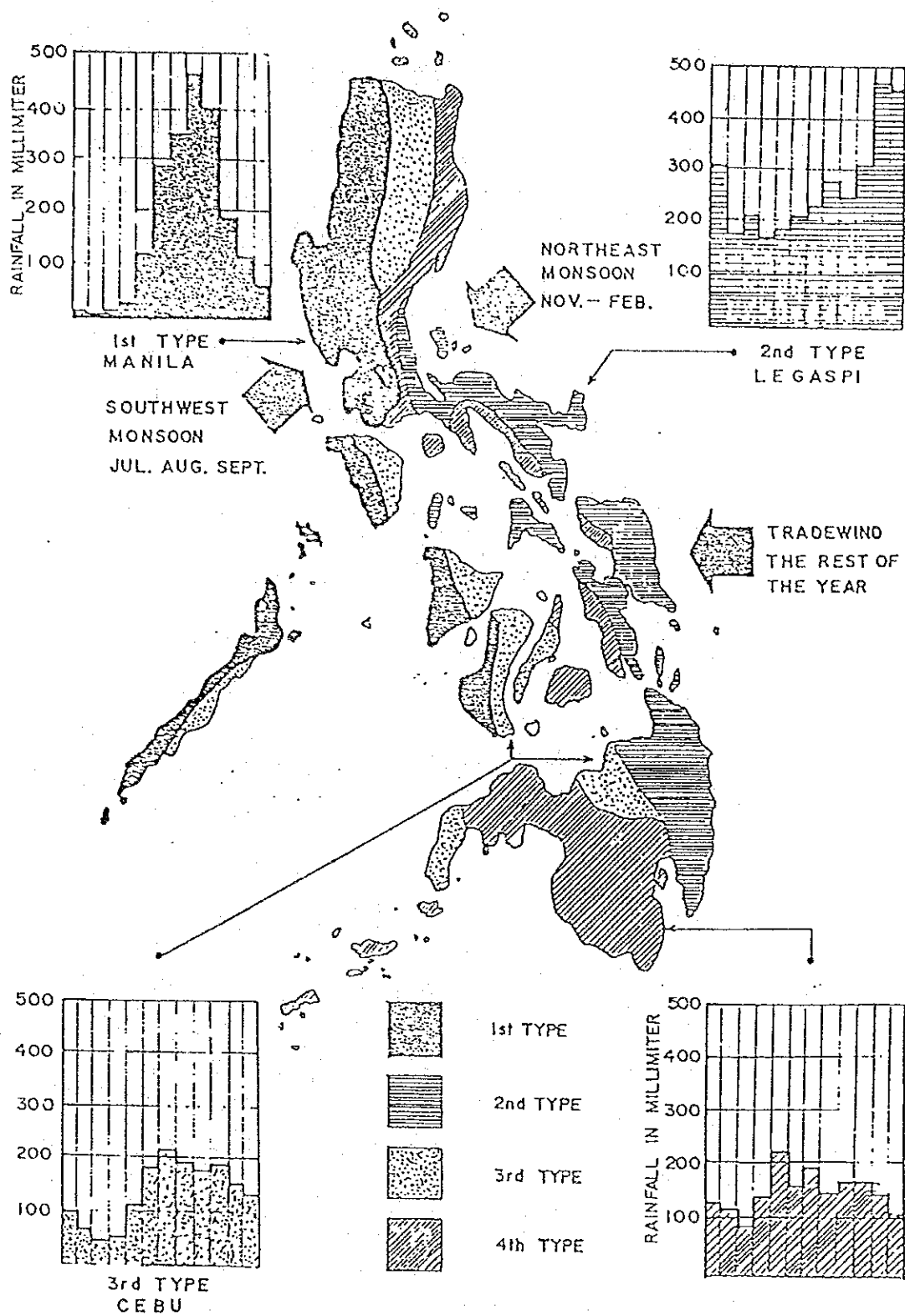
Ⅲ. 国家開発計画

中期フィリピン国家開発計画（1987-1992）は、官民の開発を促進するために、次の事を設定している。

この計画は、国民にとって基本的な諸問題である慢性化した貧困、所得の格差、高い失業率、都市と農村の地域格差等を解消する事にある。これらの諸問題は経済政策の効果が上がらなかった事により引き起こされた。1983年には外国からの借入危機により、最も低い経済成長率を示した。

1983年後半に、第2次世界大戦後、初の最悪な経済状況と借入危機に陥ったこれらの諸原因は、経済基盤の弱さであり、先の政権による政策の誤りによるものと思われる。

中期フィリピン国家開発計画（1987-1992）は、目標を次のとおりに提唱している。
(a) 貧困の緩和、(b) 生産性のある雇用拡大、(c) 社会公正と正義の促進、(d) 持続的経済成長の達成。



Source PAGASA

図1 気候状態と降雨量

表 1 REGION別 人口、人口密度及び人口密度ランキング (1980, 1975, 1970)

	Land Area (Sq. Km.)	1980			1975			1970		
		Population (In Thousand)	Density	Rank	Population (In Thousand)	Density	Rank	Population (In Thousand)	Density	Rank
Philippines	30000	48099	160.3		42071	140.2		36685	122.3	
National Capital Region	636	5926	9317.4	1	4971	7814.5	1	3967	6236.9	1
Region III-Central Luzon	18230.8	4803	263.4	2	4210	230.9	2	3616	198.3	3
Region VII-Central Visayas	14951.4	3787	253.3	3	3307	225.6	3	3033	202.8	2
Region VI-Western Visayas	20223.1	4526	223.8	4	4146	205.0	4	3618	178.9	4
Region V-Dicol	17632.5	3477	197.2	5	3194	181.1	5	2967	168.3	5
Region I-Ilocos	21568.4	3541	164.2	6	3269	151.6	6	2991	138.7	6
Region IX-Western Mindanao	18685.1	2529	135.3	7	2048	109.6	9	1869	100.0	8
Region VIII-Eastern Visayas	21431.7	2800	130.6	8	2600	121.3	7	2381	111.1	7
Region IV-Southern Tagalog	46924.2	6119	130.4	9	5214	111.1	8	4456	95.0	9
Region XI-Southern Mindanao	31692.8	3347	105.6	10	2715	85.6	11	2201	69.4	11
Region XII-Central Mindanao	23293.2	2271	97.5	11	2070	88.9	10	1942	83.3	10
Region X-Northern Mindanao	28327.7	2759	97.4	12	2314	81.7	12	1953	68.9	12
Region II-Cagayan Valley	36403.0	2216	60.9	13	1933	53.1	13	1692	46.5	13

表 2 REGION別 国内総生産 (GDP) 及びGDP成長率 (1971~1985)

Region/Year	GDP in Million Pesos			Growth Rate			
	1971	1975	1985	1971-1975	1975-1980	1980-1985	1971-1985
Philippines	53528	67455	92706	90469	6.0	6.6	3.8
N C R	16182	20976	29959	27026	6.7	7.4	3.7
I. Ilocos Region	2691	3144	3315	3059	4.0	1.1	2.6
II. Cagayan Valley	1421	1809	2437	2472	6.2	6.1	4.0
III. Central Luzon	4664	5556	7500	7996	4.5	6.2	3.9
IV. Southern Tagalog	6434	9617	12935	12905	0.6	6.1	5.1
V. Dicol Region	2032	2554	3277	3069	5.9	5.1	3.0
VI. Western Visayas	5988	5837	7331	7241	9.4	4.7	1.4
VII. Central Visayas	3137	4754	6794	6332	1.0	7.4	5.1
VIII. Eastern Visayas	1766	2094	2272	2205	4.4	1.6	1.6
IX. Western Mindanao	1589	1034	3240	3235	3.6	2.1	5.2
X. Northern Mindanao	2304	2731	4267	4349	4.3	9.3	4.6
XI. Southern Mindanao	3552	4587	6292	6157	6.6	6.5	4.0
XII. Central Mindanao	1768	1962	3079	3623	2.6	9.4	5.3

表 3 REGION別 貧困指標 (1985)

(単位: トン)

R e g i o n	T o t a l			U r b a n			R u r a l		
	Total Poverty Threshold (In P)	Magnitude of Poverty (000 Families)**	Incidence of Poverty (In %)***	Total Poverty Threshold (In P)*	Magnitude of Poverty (000 Families)**	Incidence of Poverty (In %)***	Total Poverty Threshold (In P)*	Magnitude of Poverty (000 Families)**	Incidence of Poverty (In %)***
Philippines	2,382	5,676.6	59.3	3,021	1,875.9	52.1	2,066	3,800.7	63.7
N C R	3,202	550.5	44.1	3,282	550.5	44.1			
Outs, NCR	2,285	5,126.1	61.6	2,912	1,325.4	56.3	2,066	3,800.7	63.7
I	2,374	364.9	52.3	3,093	89.7	56.2	2,139	275.2	51.1
II	2,194	246.3	54.6	2,897	31.3	48.6	2,092	215.0	55.6
III	2,550	420.0	44.4	3,153	178.5	45.2	2,104	241.5	43.8
IV	2,471	712.2	55.9	3,048	241.7	50.6	2,174	470.5	59.1
V	2,148	464.0	73.2	2,625	81.2	62.3	2,047	382.7	76.0
VI	2,449	632.4	73.1	3,069	154.1	65.0	2,249	478.3	76.2
VII	1,982	530.6	68.8	2,426	142.7	58.9	1,819	387.9	73.4
VIII	2,016	385.4	70.4	2,733	81.9	70.1	1,822	303.5	70.5
IX	2,110	316.5	65.3	2,550	47.2	61.6	2,025	269.3	66.0
X	2,262	355.4	66.2	2,952	91.7	65.7	2,022	263.7	66.3
XI	2,388	426.0	61.7	2,998	143.1	59.6	2,079	282.9	62.8
XII	2,233	272.4	65.7	2,624	42.2	56.8	2,161	230.2	67.0

* The monthly income required to satisfy 100 percent of nutritional requirements and other needs of a family of 6.

** The total number of families below the poverty line or threshold in 1985.

*** Out of the total number of families, the proportion of families that fall below the povertyline in 1985.

SOURCE: Inter-agency Working Group on Poverty Determination - NEDA, FNRI, NCSO.

表 4(1) REGION別主要農産物生産高(1986)(その1)

(単位: トン)

	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Western Visayas	Central Visayas	Eastern Visayas	Western Mindanao
All Crops	1,713,726	1,760,242	2,001,026	2,753,156	1,741,385	3,038,775	1,157,011	1,594,719	1,511,664
Food Crops	1,582,284	1,710,079	1,789,876	1,824,165	1,485,439	1,769,198	815,986	1,265,609	1,122,542
Palay (Rough Rice)	871,740	1,172,110	1,525,355	985,765	683,090	1,121,920	148,180	469,440	353,370
Corn (Shelled)	64,530	374,835	8,370	242,305	133,975	43,740	243,645	273,020	216,700
Fruit and nuts except Citrus	265,868	73,754	101,881	330,135	118,420	430,622	137,106	254,842	191,755
Others	241,280	67,985	121,495	262,570	83,810	392,469	119,110	247,207	185,546
Commercial Crops	131,442	50,163	211,150	928,991	255,946	1,269,577	341,025	328,110	389,122
Coconut (Products)	84,961	23,393	10,913	624,397	212,533	116,617	133,123	245,035	295,673
Sugarcane	7,576	16,615	197,127	303,218	13,536	1,149,153	205,072	61,519	8
Abaca	-	-	-	594	29,860	1,185	930	21,462	9,098
Tobacco	35,855	10,122	3,105	695	13	412	583	39	65
Coffee	1,846	4,969	230	32,971	1,215	4,793	1,445	390	17,261
Cacao	114	60	11	133	113	186	2,174	99	306
Peanut	11,117	17,394	1,954	3,051	1,118	979	19,119	844	1,661
Rootcrops	85,378	22,590	38,364	95,247	466,930	82,291	242,079	285,208	301,211
Vegetables	147,067	9,433	35,130	54,954	17,484	25,658	10,482	5,184	3,074
Others	102,446	100,790	79,251	310,751	50,347	57,425	23,089	10,702	142,958

表 4 (2) REGION別主要農産物生産高 (1986) (その2)

(単位: トン)

Crops	Northern Mindanao	Southern Mindanao	Central Mindanao	Philippines
All Crops	2,673,185	5,040,157	3,544,782	28,529,828
Food Crops	2,351,905	3,995,652	3,207,726	22,921,461
Palay (Rough Rice)	342,095	653,195	770,720	9,096,980
Corn (Shelled)	252,650	1,203,315	900,735	3,922,020
Fruits and Nuts Except Citrus	1,469,021	1,927,076	729,846	6,030,326
Others	550,159	1,320,388	725,915	4,286,367
Commercial Crops	321,200	1,044,505	337,056	5,608,367
Coconut Product	177,555	983,362	254,827	3,162,389
Sugarcane	122,711	34,690	24,091	2,135,316
Abaca	5,474	9,653	4,409	82,665
Tobacco	652	56	4,405	56,002
Coffee	40,457	26,058	4,880	136,515
Cacao	846	3,070	246	6,235
Peanut	563	889	2,163	43,907
Rootcrops	184,054	101,547	763,577	2,668,476
Vegetables	20,603	18,845	9,246	357,060
Others	49,017	50,927	288,812	729,768

表 5 フィリピンの主要経済指標

	1970	1975	1980	1982	1983	1984	1985
人 口 (万人)	3,685	4,207	4,832	5,074	5,196	5,317	5,438
国民総生産 (億円)	418	1,144	2,645	3,354	3,793	5,385	6,074
国内総生産 (億円)	1,430	1,952	2,645	2,789	2,824	2,675	2,570
実質GNP成長率(%)					1.1	-5.8	-3.8
1人当りGNP (円)		375		769	635	650	
消費者物価上昇率 (%)		-		10.2	10.0	50.4	23.1
対ドル為替レート (円)	5,9044	7,2479	7,5114	8,5400	11,1127	16,6957	18,6073
国庫収支(100万米円)							
経常収支	-48	-923	-1,917	-3,212	-2,751	-1,258	8
貿易収支	-26	-1,195	-1,939	-2,645	-2,485	-679	-482
輸 出	1,054	2,263	5,788	5,021	5,005	5,391	4,629
輸 入	1,090	3,459	7,727	7,657	7,490	6,070	-5,111
貿易外収支	-141	-45	-412	-1,040	-738	-975	111
資本収支	271	1,094	2,684	2,845	-394	750	301
総合収支	75	-11	891	-730	-3,501	-403	952
会外貸付増高	251	1,359	3,140	1,711	864	890	1,116
商業銀行 (億米円)							
総 貸 付	124	470	1,230	1,637	2,007	2,244	2,055
預 金 残 高	66	145	453	650	763	882	1,001
財 政 (100万米円)							
歳 入	4,849	16,838	34,373	37,993	45,606	56,851	68,951
歳 出	4,790	18,198	37,758	52,407	53,074	66,689	80,102
収 支	59	-1,360	-3,385	-14,414	-7,458	-9,828	-11,141
対外債務残高(100万米円)	1,562	2,043	17,390	24,156	23,871	24,381	26,700
同上 対GNP比 (%)	22.1	12.9	49.4	61.5	69.9	75.8	83.7
債務弁済額(100万米円)	258	404	1,576	2,930	2,659	2,802	2,774
同上 対輸出比 (%)		12.7	19.7	35.6	32.7	35.0	35.0

IMF, International Monetary Statistics Yearbook, 1985 および同 November 1985
 フィリピン中央銀行資料ほか。

表 6 歲出構成比 (1987-1992)

(單位：%)

	Actual	Estimate					Projections					Annual Average 1987-92
	Annual average 1976-85	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1992	1992		
<i>Economic Services</i>	33.9	17.3	19.9	21.6	23.9	26.3	28.4	30.3	30.3	25.1		
Agriculture	7.3	3.2	3.9	5.7	6.5	7.4	8.2	9.1	9.1	6.8		
Industry, trade and tourism	3.1	0.7	1.4	1.9	2.4	2.8	3.0	3.3	3.3	2.5		
Utilities and Infrastructure	23.5	13.4	14.6	14.0	15.0	16.1	17.2	17.9	17.9	15.8		
<i>Social Services</i>	20.2	18.3	21.5	24.5	28.4	31.4	35.7	39.2	39.2	30.1		
Education	12.3	10.2	11.5	13.2	14.1	14.9	17.1	18.7	18.7	15.0		
Health	3.9	3.0	3.4	4.2	5.9	6.6	8.2	9.6	9.6	6.3		
Social security and welfare	2.1	4.7	6.2	6.2	6.2	6.3	6.4	6.4	6.4	6.2		
Housing and community development	1.9	0.4	0.4	0.9	2.2	3.6	4.0	4.5	4.5	2.7		
<i>Defense</i>	14.0	6.9	7.3	7.4	8.0	8.4	8.5	8.9	8.9	8.1		
<i>General Public Services</i>	20.0	10.0	11.3	15.7	14.7	13.7	12.3	9.6	9.6	12.9		
<i>Debt Service Fund and Net Lending^a</i>	11.9	47.5	40.0	30.8	25.0	20.2	15.1	12.0	12.0	23.9		
Total	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>		

a. For 1987 onwards, this item includes a portion of the external liabilities of government financial institutions to be assumed by the national government. Excludes debt service on liabilities of the Philippine Nuclear Power Plant.

Sources of Basic Data: MBM and NEDA.

表 7(1) 道路延長(1985)(その1)

(単位: km)

	N a t i o n a l				C i t y				Total
	Concrete	Asphalt	Gravel	Earth	Concrete	Asphalt	Gravel	Total	
Philippines	6132.90	5714.75	13601.18	810.29	26259.12	2016.48	1166.85	3820.77	
N C R	440.47	421.64	14.04	-	876.15	832.78	159.09	1273.74	
I	447.90	943.16	904.49	98.19	2393.74	183.42	118.05	309.72	
II	607.02	107.95	1530.31	61.95	2307.23	-	-	-	
III	810.59	501.19	378.08	-	1689.86	115.83	40.95	213.30	
IV-A	507.04	973.72	854.66	16.30	10351.72	120.17	47.26	204.71	
IV-B	23.47	265.89	1343.49	73.10	1705.95	7.46	54.91	63.01	
V	624.42	401.32	961.39	47.45	2034.58	81.14	125.77	227.25	
VI	314.73	590.39	1637.44	52.80	2595.36	163.05	51.31	294.16	
VII	159.48	648.51	859.77	9.40	1677.16	236.68	24.10	293.21	
VIII	664.81	58.84	1161.16	100.30	1985.11	2.81	20.02	61.92	
IX	50.99	338.17	651.03	-	1040.19	75.89	36.31	121.42	
X	639.07	311.62	1251.06	5.70	2207.45	71.20	98.91	206.21	
XI	458.22	123.64	1234.97	142.95	1959.78	92.45	319.06	425.61	
XII	384.69	28.72	819.31	202.14	1434.86	32.61	71.11	125.43	

表 7 (2) 道路延長 (1985) (その2)

(単位: km)

Region	Municipal				Provincial				Total
	Concrete	Asphalt	Gravel	Earth	Concrete	Asphalt	Gravel	Earth	
Philippines	11706.25	1579.03	6318.79	3220.75	711.57	2739.52	19443.45	5524.74	28419.28
N C R	351.18	162.02	29.36	11.78	-	-	-	-	-
I	40.44	206.70	667.64	409.74	48.84	483.32	1678.66	659.69	2870.51
II	21.09	56.45	827.99	236.41	8.44	159.04	1416.70	308.23	1972.41
III	202.22	213.60	465.88	155.21	302.75	360.87	1534.95	185.66	2384.23
IV-A	279.98	217.12	252.22	114.97	132.36	498.75	954.66	308.24	1894.01
IV-B	50.03	22.16	342.84	103.87	11.47	50.30	1667.75	351.90	2081.42
V	107.07	192.40	360.93	121.16	35.02	318.15	1089.53	361.05	1803.75
VI	197.95	87.52	345.14	59.01	61.92	94.29	1966.89	106.20	2229.30
VII	97.56	137.24	445.53	228.19	13.69	169.93	1906.53	266.51	2356.66
VIII	246.93	18.12	305.44	137.95	65.39	327.39	865.55	185.12	1443.45
IX	3.31	25.58	518.10	253.71	1.68	184.36	1563.86	278.35	2028.25
X	38.25	91.72	556.34	523.88	14.09	87.97	1907.97	663.34	2673.37
XI	39.57	33.56	753.77	429.50	10.74	4.50	2018.59	783.61	2817.44
XII	30.58	34.84	447.61	435.37	5.17	0.67	876.83	986.85	1869.52

表 7(3) 道路延長(1985) (その3)

(単位: km)

Region	Barangay				Total				
	Concrete	Asphalt	Gravel	Earth	Concrete	Asphalt	Gravel	Earth	Total
Philippines	-	-	90213.83	-	90213.83	12049.78	130749.11	9721.59	161708.63
NCR	-	-	234.71	-	234.71	1416.43	437.20	11.78	2938.93
I	-	-	11011.23	-	11011.23	1896.59	14380.08	1187.62	17989.73
II	-	-	7745.80	-	7745.80	323.44	11520.80	686.59	13167.38
III	-	-	7943.06	-	7943.06	1191.48	10362.91	386.05	13312.52
IV-A	-	-	5428.89	-	5428.89	1809.76	7537.69	460.87	10764.98
IV-B	-	-	3782.27	-	3782.27	345.82	7191.26	532.56	8155.25
V	-	-	4012.86	-	4012.86	993.01	6550.47	547.78	8878.11
VI	-	-	7486.02	-	7486.02	935.25	11487.60	223.67	13300.93
VII	-	-	5854.05	-	5854.05	1192.36	9089.97	526.04	11112.03
VIII	-	-	5113.86	-	5113.86	407.12	7466.02	432.05	9321.44
IX	-	-	5210.93	-	5210.93	625.00	7980.22	532.16	9201.58
X	-	-	9675.19	-	9675.19	562.51	13489.47	1204.00	15983.58
XI	-	-	9306.09	-	9306.09	254.15	13631.48	1382.98	15792.33
XII	-	-	7408.08	-	7408.08	96.84	9623.94	1627.46	11790.38

JICA