

国外から持ち込む主要機械リスト

フローティングクレーン	
鋼台船 (クローラクレーン150トン吊り 搭載)	
鋼台船 (クローラクレーン 50トン吊り 搭載)	
鋼製曳船	250PS
トラッククレーン	35トン吊り
オイルジャッキ	300トン
パイプロハンマー	90KW、150KW
ウォータージェットカッター	
鋼コンクリートミキサー船	0.5m ³ タイプ
コンクリートブーム車	6.5m ³ /hr
ディーゼルハンマーラム重量7トン級	
高圧グラウトポンプ	
グラウトミキサー	800l×2

5.4.6 実施工程

実施工程は、表5-3に示すとおり第一期と第二期に分けられる。第一期は、主として橋長265mの落橋部分における新設橋梁の建設である。第二期は、残存橋梁(444m)およびアプローチ道路(土木部)部の補修である。第一期、二期の作業内容は下表のとおりである。

第一期工事	第二期工事
橋梁製作 内訳 材料 製作工 工場塗装工 建設工事 内訳 橋梁上部工 上部工架設工 現場塗装工 橋面工 橋梁下部工 基礎工 橋脚工	建設工事 内訳 上部工補修工 既設鋼箱桁橋補修(再塗装含む) 既設橋梁部鋼製高欄補修 既設橋梁部ジョイント補修 下部工補修工 P8橋台橋脚補修 橋台(両側)前面石積補修 踏掛板(両橋台部)補修 土工/舗装工補修工 盛土(チュルイ・チョンバー側)補修 既設舗装補修(マーキング含む) 付帯工補修工 既設橋梁部照明灯補修 土工部防護策補修 土工部排水施設改良 道路標識設置 高さ制限用ガントリー設置

表一五一四 事業実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
第一期	実施設計		(現地調査)			(国内作業)								計 4ヶ月
	施工・調達			(工事準備) (機材調達)		(現地確認)					(下部工)		(上部工)	計 12ヶ月
第二期	実施設計		(現地調査)					(国内作業)						計 6.5ヶ月
	施工・調達		(工事準備) (機材調達)						(工事)					計 7ヶ月

5.4.7 概算事業費

(1) 本計画の実施に関する両国負担工事区分の概要は、以下のとおりである。

a) 日本側負担工事

- ・ 橋梁基礎、橋脚の復旧建設
- ・ 取付道路および擁壁の建設
- ・ 橋梁の上部工、床版、支承、橋面舗装、伸縮継手、高欄の建設およびレーンマークの設置
- ・ 橋面排水設備の設置
- ・ 上記建設工事に必要な水、電力、電話使用にかかる費用
- ・ 工事実施に必要なコンサルタント業務

b) カンボディア側負担工事

- ・ 工事中の交通規制
- ・ その他の負担
 - ① 搬入される資機材のカンボディアにおける免税措置、通関および内陸輸送の確保。
 - ② 認証された契約にかかる製品の供給および業務のために入国する日本人に対するカンボディアで課せられる関税、税金その他の財政課徴金の免除。
 - ③ 日本国の無償のもとで建設された橋梁、取付道路の適切有効な保守、使用。
 - ④ 資機材の輸送および橋梁、取付道路の建設に必要な費用で、日本国の無償資金協力の範囲外の一切の費用負担。

c) 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約29.95億円となり、先に述べた日本とカンボディア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積られる。

・ 日本側負担経費

事業費区分	第1期	第2期	合計
① 建設費	26.35億円	1.90億円	28.25億円
ア. 直接工事費	(19.34)	(1.43)	(20.77)
イ. 現場経費	(1.17)	(0.09)	(1.26)
ウ. 共通仮設費等	(5.84)	(0.38)	(6.22)
② 設計・監理費	1.59億円	0.11億円	1.70億円
合計	27.94億円	2.01億円	29.95億円

・ カンボディア国負担経費 0億円

・ 積算条件

- ① 積算時点 平成4年7月
(基本設計現地調査終了月もしくはその翌月)
- ② 為替交換レート 1 US\$ = 130.26円
1 US\$ = 766.495 Riel
- ③ 施工期間 2期による工事とし、各期に要する詳細設計、工事
(または機材調達)の期間は、施工工程に示したと
おり。
- ④ その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実
施されるものとする。

第6章 事業の効果と結論

第6章 事業の効果と結論

6.1 事業の効果

本橋梁は、首都プノンペンと北東9州へ直接アクセスする国道6A号線を結ぶ最重要地点として、また今後のプノンペン市の発展を直接支える隣接地域として期待されているトンレサップ川左岸地帯への連結点として位置付けられている。このため、本橋の復旧は内戦後の国内復旧を急ぐカンボディア国にとって緊急の課題となっている。

本橋の全長709mのうち、落橋区間265mを除く444mは、ほとんど無傷に近い形で残存している。しかし、この落橋区間のため、この20年間アクセス道路の6A号線とともに使われることなく放置されてきた。本計画で、落橋区間265mを復旧されれば橋梁全体の活用のみならず6A号線の再生につながることであり、投資効率の高いプロジェクトであるといえる。本橋が通行可能になると、次の効果が期待される。

- (1) トンレサップ川左岸地帯は、首都プノンペンに近接し都市機能の一部を担っていたにもかかわらず、本橋が落橋し通行不能後は人口、経済ともに著しく衰退した。本橋が通行可能になると、陸路による直接アクセスが可能となり、プノンペン市およびトンレサップ川左岸地帯双方の発展が促進されることとなる。
- (2) 接続する国道6A号線は内戦と洪水による被害のため、一部通行不能区間があるが、プノンペン側約11kmは現在も通行可能である。従って、本橋開通後は国道6A号線の部分的再生が可能となる。

その他の効果としては、次のものがあげられる。

- (1) チュルイ・チョンバー地区メコン河沿いに計画中の各種の開発計画を促進する。
- (2) トンレサップ川左岸地帯に、本橋を通じて水道、電気、電話の布設が可能となり、民生安定、生活向上が図られる。
- (3) 帰還難民や兵士に対する有効な雇用機会の提供となり、社会の安定化にも寄与することとなる。
- (4) カンボディア復興に大量に必要な建設技能者の育成を促進する。

6.2 結 論

本計画により前述のように多大な効果が期待されると同時に本計画が民生安定、生活向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。さらに本橋梁の維持管理についても4.3.3維持管理計画で述べられている提言に沿って実施することは、事業実施機関である通信運輸郵政省の道路橋梁局では問題ないと考えられる。

以上のような点から、本計画を無償資金協力で実施する意義は極めて高く早期実現が望まれる。なお、カンボディア北東部の開発促進のためには、本橋のみならず本橋に接続する国道6A号線の復旧が必要不可欠であり、国道6A号線についても緊急的な復旧計画の策定が必要である。国道6A号線の概略復旧計画については添付資料-7に記載されている。。

添付資料リスト

添付資料リスト

添付資料－1	調査団氏名
添付資料－2	調査日程
添付資料－3	相手国関係者リスト
添付資料－4	討議議事録
添付資料－5	橋梁損傷調査結果
添付資料－6	地形測量
添付資料－7	国道6A号線の概略復旧計画



添付資料-1 調査団氏名

第一次調査団構成

平成4年4月5日より同年5月26日までの52日間、JICAは現地に次のメンバーにより構成された基本設計調査団を派遣した。

<u>担</u> <u>当</u>	<u>氏</u> <u>名</u>	<u>所</u> <u>属</u>
団 長	横井 裕	外務省 経済協力局 無償資金協力課首席事務官
橋 梁 計 画	藤原 稔	建設省 土木研究所 構造橋梁部部長
道 路 交 通 計 画	高田 志郎	本州四国連絡橋公団 工務部次長
無償資金協力	甲斐 武雄	国際協力事業団 国際協力専門員
計 画 管 理	荒津 有紀	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第2課
設 計 統 括 / 橋 梁 修 復 計 画	中山 武志	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
交 通 計 画	本村 雄一郎	(株) パデコ
道 路 計 画	丸岡 健二	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
地 質 調 査	高田 栄	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
測 量 調 査	野越 修	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
通 訳	小川 和洋	海外交易協力センター

第二次調査団構成

平成4年7月12日より同年8月2日までの22日間、JICAは現地に次のメンバーにより構成された基本設計調査団を派遣した。

<u>担 当</u>	<u>氏 名</u>	<u>所 属</u>
団 長	藤原 稔	建設省 土木研究所 構造橋梁部部長
橋 梁 計 画	高田 志郎	本州四国連絡橋公団 工務部次長
無償資金協力	甲斐 武雄	国際協力事業団 国際協力専門員
計 画 管 理	荒津 有紀	国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第2課
橋梁修復計画	中山 武志	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
橋 梁 設 計	小谷 住範	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
道 路 計 画	丸岡 健二	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
施工計画/積算	遠藤 博之	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
測 量 調 査	野越 修	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
通 訳	小川 和洋	海外交易協力センター

第三次調査団構成

平成4年9月21日より同年9月30日までの10日間、JICAは現地に次のメンバーにより構成された基本設計調査団を派遣した。

<u>担</u> <u>当</u>	<u>氏</u> <u>名</u>	<u>所</u> <u>属</u>
団 長	藤本 昭	建設省 土木研究所 企画部 国際研究協力官
計 画 管 理	佐々木隆宏	国際協力事業団 無償資金協力業務部 業務第1課
橋梁修復計画	中山 武志	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
橋 梁 設 計	小谷 住範	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
施工計画/積算	遠藤 博之	(株) パシフィック コンサルタンツ インターナショナル
通 訳	小川 和洋	海外交易協力センター

添付資料 - 2 調査日程

第一次調査日程

第一次現地調査日程とその作業概要は下記のとおりである。

4月5日(日)	成田発、バンコク着
6日(月)	バンコクでの資料収集
7日(火)	バンコク発、プノンペン着、大使館訪問
8日(水)	道路局訪問、インセプションレポート説明
9日(木)	
～	現地調査
15日(水)	(横井団長、プノンペン着)
16日(木)	現地調査
17日(金)	通信運輸郵政省表敬、道路局と議事録の事前協議
18日(土)	国道3号、4号線調査
19日(日)	国道3号、4号線調査
20日(月)	国道6号線調査
21日(火)	外務省表敬、議事録のサイン
22日(水)	現地調査
23日(木)	大使館への調査内容の説明
24日(金)	現地調査
4月25日(土)	
～	現地調査
5月2日(土)	
3日(日)	プノンペン発、バンコク着
4日(月)	成田着
～	地質調査
25日(月)	地質調査員 高田、プノンペン発
26日(火)	地質調査員 高田、成田着

第二次調査日程

第二次現地調査日程とその作業概要は下記のとおりである。

7月12日(日)	成田発、バンコク着
13日(月)	プノンペン着
14日(火)	現地調査、資料収集、測量
15日(水)	現地調査、資料収集、測量
16日(木)	日本大使館、カンボディア関係機関表敬
17日(金)	現地調査、資料収集、他
18日(土)	道路局への中間報告書の説明、他
19日(日)	現地調査
20日(月)	資料収集
21日(火)	道路局との協議
22日(水)	橋梁修復計画の策定
23日(木)	測量
24日(金)	地質調査
25日(土)	水文調査
26日(日)	議事録の作成、協議
27日(月)	議事録の作成、協議
28日(火)	議事録のサイン、他
29日(水)	測量
30日(木)	地質調査
31日(金)	水文調査
8月1日(土)	プノンペン発、バンコク着
2日(日)	成田着

第三次調査日程

第三次現地調査日程とその作業概要は下記のとおりである。

9月21日（月）	成田発、バンコク着
22日（火）	バンコク発、プノンペン着、大使館表敬 通信運輸郵政省、道路局と最終報告書（案）および議事録の討議
23日（水）	道路局打合せ、計画省表敬
24日（木）	道路局打合せ、外務省表敬、議事録のサイン
25日（金）	道路局と今後の実施工程打合せ、現地調査
26日（土）	現地調査
27日（日）	休日
28日（月）	道路局と今後の工程の確認
29日（火）	プノンペン発、バンコク着
30日（水）	成田着

添付資料 - 3 相手国関係者リスト

添付資料－3 相手国関係者リスト

1. Mr. Sek Setha Vice Minister of Foreign Affairs
2. Mr. Ou Orhat Vice Minister of Planning
3. Mr. Bien Sam Vice Minister of Finance
4. Mrs. You Ay Director, Foreign Affairs
5. Mr. So Khun Minister of Communication T. and P.
6. Mr. Tram Iv Tek Vice Minister of MCTP
7. Mr. UK Chan Director of RBD, MCTP
8. Mr. Toch Chan Kosal Deputy Director of RBD, MCTP
9. Mr. Koy Pum Chief Cabinet, MCTP
10. Mr. Yith Bunna Vice Director of Technical Dept. MCTP
11. Mr. Chhum Sakun Vice Director of Planning, MCTP
12. Mr. Meas Samith Interpreter
13. Mr. Meas Sokhom Finance Dept. MCTP
14. Mr. Meach Yan Vice Director of Port Dept. MCTP
15. Mr. Roth Sarin Vice Director for Municipality
16. Mr. Em Sophy Deputy Director, Administration of RBD
17. Mr. Roy Van Deputy Director, Finance of RBD
18. Mr. Toch Chaun Prekal Deputy Director of Bridge Construction Company
19. Mr. Tong Poeng Song Chief of Administration Office of RBD
20. Mr. Pheng Sovicheano Chief of Road and Bridge Survey Group of RBD
21. Mr. Men Vichet Assistant of Director of RBD
22. Mr. Keo Leap Staff of Technical Office of RBD
23. Mr. Thong Chautha Staff of Technical Office of RBD

添付資料 - 4 討議議事録

MINUTES OF DISCUSSIONS

BASIC DESIGN STUDY ON

THE PROJECT FOR REPAIR OF CHROY CHANGWAR BRIDGE

IN CAMBODIA

In response to a request from the Government of Cambodia, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Repair of Chroy Changwar Bridge (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Cambodia a study team, which is headed by Mr. Yutaka YOKOI, Deputy Director, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, and is scheduled to stay in the country from April 13 to May 7, 1992.

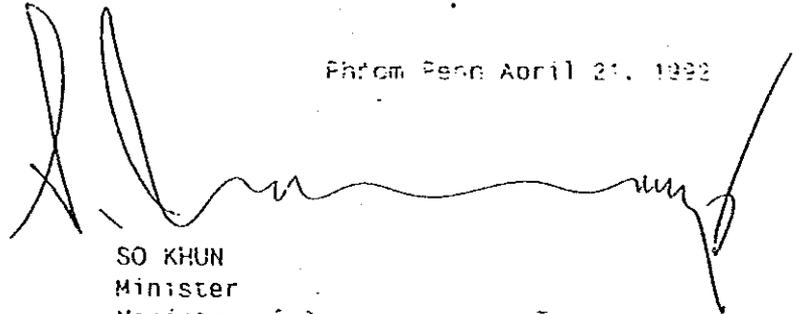
The team held discussions with the officials concerned of the Government of Cambodia and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described attached sheets. The team will proceed to further works and consider about preparing the Basic Design Study report.

Phnom Penh April 21, 1992

横井 裕

Yutaka YOKOI
Leader
Basic Design Study Team
JICA



SO KHUN
Minister
Ministry of Communication, Transport
and Post
for Supreme National Council

ATTACHMENT

1. Objective

The objective of the Project is to repair the bridge over the Tonle Sap River to contribute toward the enhancement of the nation's economic activities..

2. Project Site

The location of the Project site is shown in Annex I.

3. Executing Agency

Road and Bridge Department (R B D). Ministry of Communication, Transport and Post is the Government agency responsible for the implementation of the Project.

4. Contents of request from the Government of Cambodia

After discussions with the Basic Design Study Team, the following items were finally requested by the Cambodian side.

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 1) | Bridge Length | : | 709 m
(Collapsed Portion 265 m) |
| 2) | Superstructure | : | Steel Box Girder with Steel Plate Deck |
| 3) | Pier Columns | : | Reinforced Concrete |
| 4) | Foundations | : | Spread Foundation |
| 5) | Number of Lanes of Bridge and Approach Roads | : | 2 Lanes (One Lane Each Direction) with Cycle Track and sidewalk |
| 6) | Width of Bridge | : | 7.0 m wide (3.50m x 2) for Bridge with 3.80m wide (1.90m x 2) for Cycle Track and 2.20m wide (1.10m x 2) for sidewalk |

However, the final components of the Project will be decided after further studies.

5. Japan's Grant Aid System

(1) The Government of Cambodia has understood the system of Japan's Grant Aid explained by the team

(2) The Government of Cambodia will take necessary measures, described in Annex II for smooth implementation of the Project, on condition that the Grant Aid Assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

(3) Budget for Undertakings by Cambodian Side

RBD has agreed to secure the budget for fulfilling the undertakings to be covered by Cambodian side before the Project starts.

(4) Necessity and Urgency of Rehabilitation of Route 6A

RBD stressed the necessity and urgency of rehabilitation of Route 6A (approximately 42 km) as well and requested the Study Team to convey his intention to the Government of Japan.

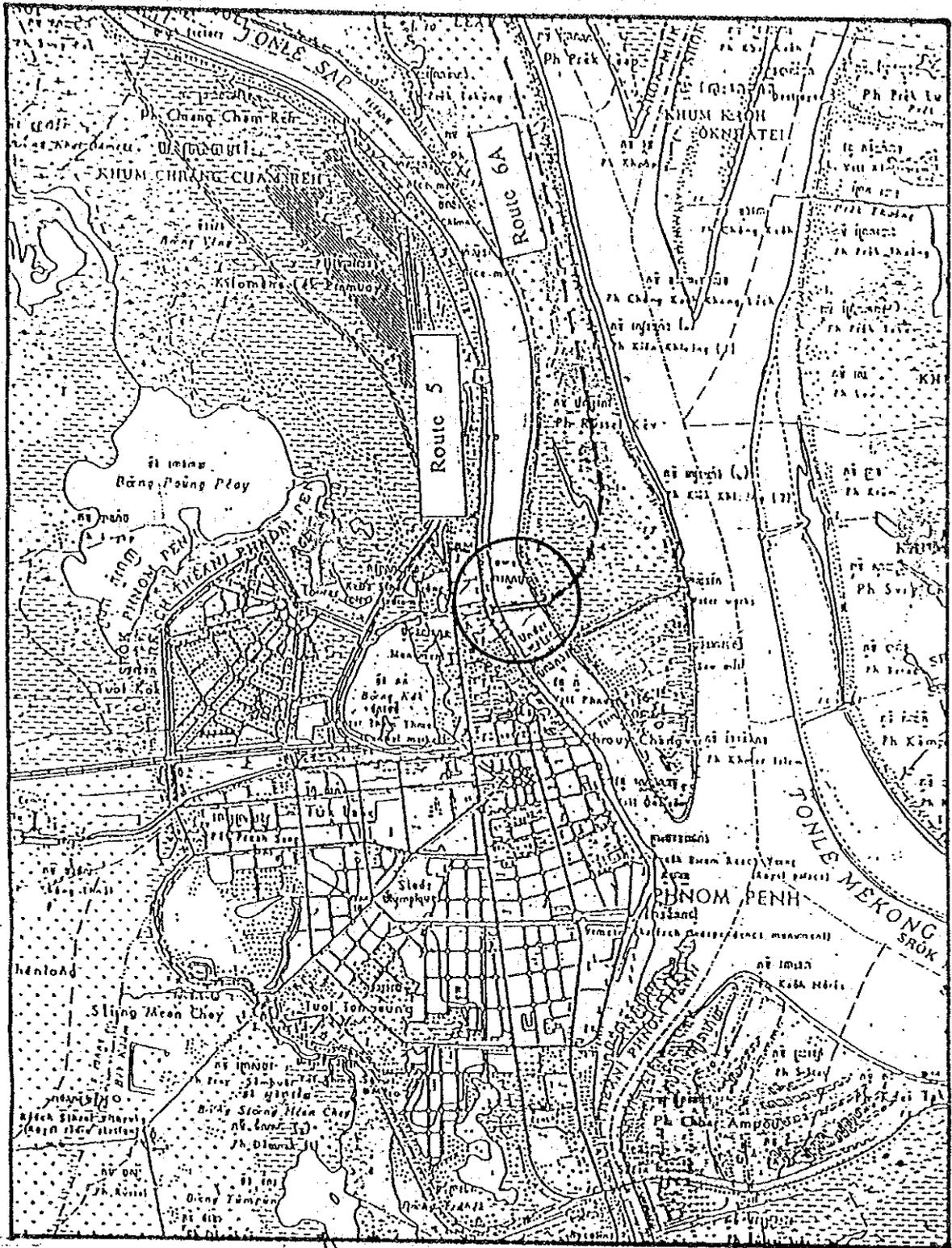
6. Schedule of the Study

The consultants will proceed to further studies in Cambodia until July 1, 1992.

Handwritten mark resembling a stylized character or signature.

Handwritten signature or scribble.

ANNEX I



Project Location Map

ANNEX II

Necessary measures to be taken by the Government of Cambodia.

1. Major undertakings to be taken by each government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	Repair of bridge structures and approach roads	0	
2	Secure the necessary space and provide the spaces for the base camps (office, residence, stock yard and motor pool), aggregates processing and mixing plant and other necessary temporary works		0
3	Control of ferry operation during the construction		0

2. Other items

- 1) To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.
- 2) To exempt study members from income taxes and other fiscal charges payable under the legislation of the Government of Cambodia in respect of any emoluments or allowances remitted to them from overseas.
- 3) To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Cambodia and stay therein for the performance of their work.
- 4) To maintain and use properly and effectively that the facilities repaired and equipment purchased under the Grant.
- 5) To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.

- 6) To ensure prompt processing of required internal formalities to secure the implementation time schedule of the Project.
- 7) To ensure the safety of study members when and as it is required in the course of the study.

[Handwritten signature]

ff-

Minutes of Discussion
Basic Design Study on
the Project for Repair of Chroy Changwar Bridge
in Cambodia

Based on the results of the Basic Design Study (Phase-I), the Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct the Basic Design Study (Phase-II) on the Project for Repair of Chroy Changwar Bridge (hereinafter referred to as "the Project").

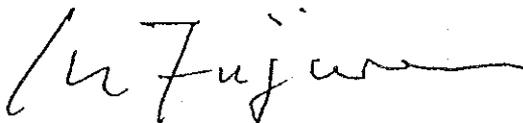
JICA sent to Cambodia a study team, which is headed by Mr. Minoru Fujiwara, Director, Structure and Bridge Department, Public Works Research Institute, Ministry of Construction and is scheduled to stay in the country from July 13 to August 1, 1992.

The team held discussions with the officials concerned of Cambodia and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed to further works and consider about preparing the Basic Design Study report.

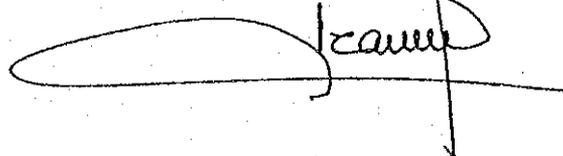
Phnom Penh July 28, 1992

For H.E. HOR NAMHONG, member of
S.N.C., Coordinator for Economic
Cooperation with Japan



MINORU FUJIWARA
Leader
Basic Design Study Team
JICA

TRAM IV-TEK
Vice Minister
Ministry of Communication,
Transport and Post (MCTP)
of Cambodia



Attachment

1. Project Title

The bridge name in the project title was corrected as "Chroy Changwar" from "Chroy Changwar".

2. Project Profile

The project profile is shown in Annex I.

3. Design Criteria

Road and Bridge Department (RBD), MCTP has confirmed that the design criteria for the first grade bridge specified in Specification for Highway Bridges of Japan will be adopted to conduct the design of the Project.

4. Sub-Contractor and Labourer

RBD/MCTP has confirmed that there will be some possibility that Non-Japanese and Non-Cambodian Nationalities will be involved as sub-contractors and labourers of the contractor for the Project as well as of the study team.

5. Outline of the Project

After the study team held discussions with RBD/MCTP, the outline of the Project was finally confirmed as follows:

1) 265m long New Bridge Construction

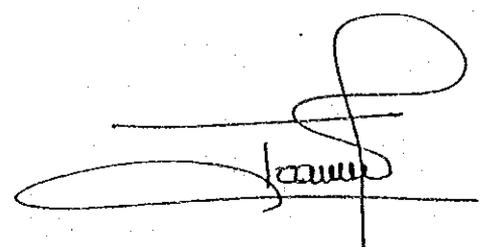
- a) Bridge Span Arrangement : 65m + 135m + 65m
- b) Type of Superstructure : Steel Box Girder with Steel Deck
- c) Type of Pier Columns : Reinforced Concrete
- d) Type of Foundations : Well with Steel Pipe Sheet Pile
- e) Number of Lanes of Bridge and Approach Roads : 2 Lanes (One Lane each direction) with Cycle Track and Sidewalk
- f) Width of Bridge : 7.0m wide (3.50m x 2) for Through Lanes with 3.80m wide (1.90m x 2) for Cycle Track and 2.20m wide (1.10m x 2) for Sidewalk

2) Other necessary works as described in 6. of this Attachment

6. Cost Demarcation of the Project Items

No.	Items	To be covered by Grant Aid Cambodia
1.	Secure and provide the spaces for the Site and other necessary temporary works	o
2.	Control of vessels across under the bridge, access to/from Phnom Penh Port and control of ferry operation during construction	o
3.	Construction of superstructure in between piers No.3 and No.6	o
4.	Construction of No.4 and No.5 pier columns and foundations	o
5.	Repair of damaged approach roads including approach slab	o
6.	Removal of old surface pavement and construction of surface pavement on bridge and approaches	o
7.	Removal of rust, repair of local damages and repainting on the bridge	o
8.	Local reinforcement of the existing substructures, if any	o
9.	Installation of illumination above bridge and approaches	o
10.	Supply of power line from Substation to Distribution Board for illumination on bridge and approaches	o
11.	Reinstatement of median strip, channel islands, traffic signals, traffic signs, guard rail, fence, separator, plantation, right-of-way stakes or monuments, lighting, etc.	o

af



No.	Items	To be covered by Grant Aid Cambodia
12.	(1) Reinstatement of damaged pavement on the existing road caused by the Japanese bridge works	o
	(2) Other part of damaged pavement	o
13.	Road traffic controlling during construction	o
14.	Traffic management facilities for road and river during construction : cones, barricades, rope, twinkler sign board, and pre-warnig signs and lights	o
15.	Supply of water pipe, power line and telephone cable to the Site for construction work	o
16.	Charge for installation and use of water supply, power and telephone of the Site during construction	o

Note : 1) The Site means construction site, project office, housing for labour, motor pool, material stockyard and assembling yard as shown in Annex II.

2) Item Nos. 1, 10 and 15 described here-above shall be completed and be brought into use by the end of November, 1992.

7. Necessary Measures to be taken by Cambodian Side

- 1) To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.
- 2) To exempt study members from income taxes and other fiscal charges payable under the legislation of Cambodia in respect of any emoluments or allowances remitted to them from overseas.
- 3) To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Cambodia and stay therein for the performance of their work.

WTF

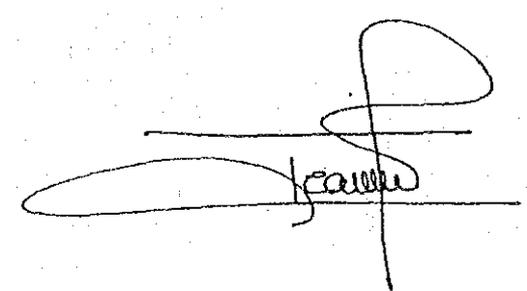
[Handwritten signature]

- 4) To maintain and use properly and effectively that the facilities repaired and equipment purchased under the Grant.
- 5) To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.
- 6) To ensure prompt processing of required internal formalities to secure the implementation time schedule of the Project.
- 7) To ensure the safety of study members when and as it is required in the course of the study.

8. Schedule of the Study

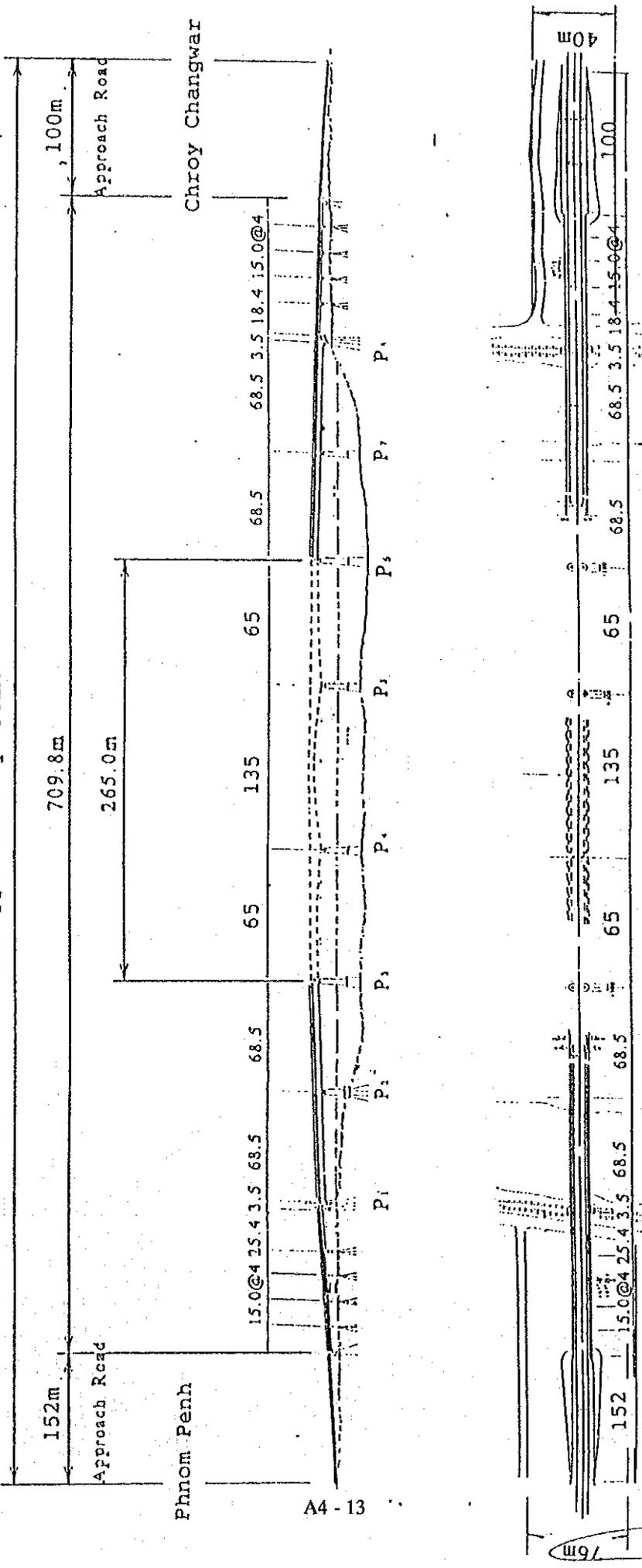
- (1) JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents around October, 1992.
- (2) In case that the contents of the report is accepted in principle by Cambodian side, JICA will complete the final report and send it to Cambodia by December, 1992.

lw7.

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal line across the middle.

Handwritten signature

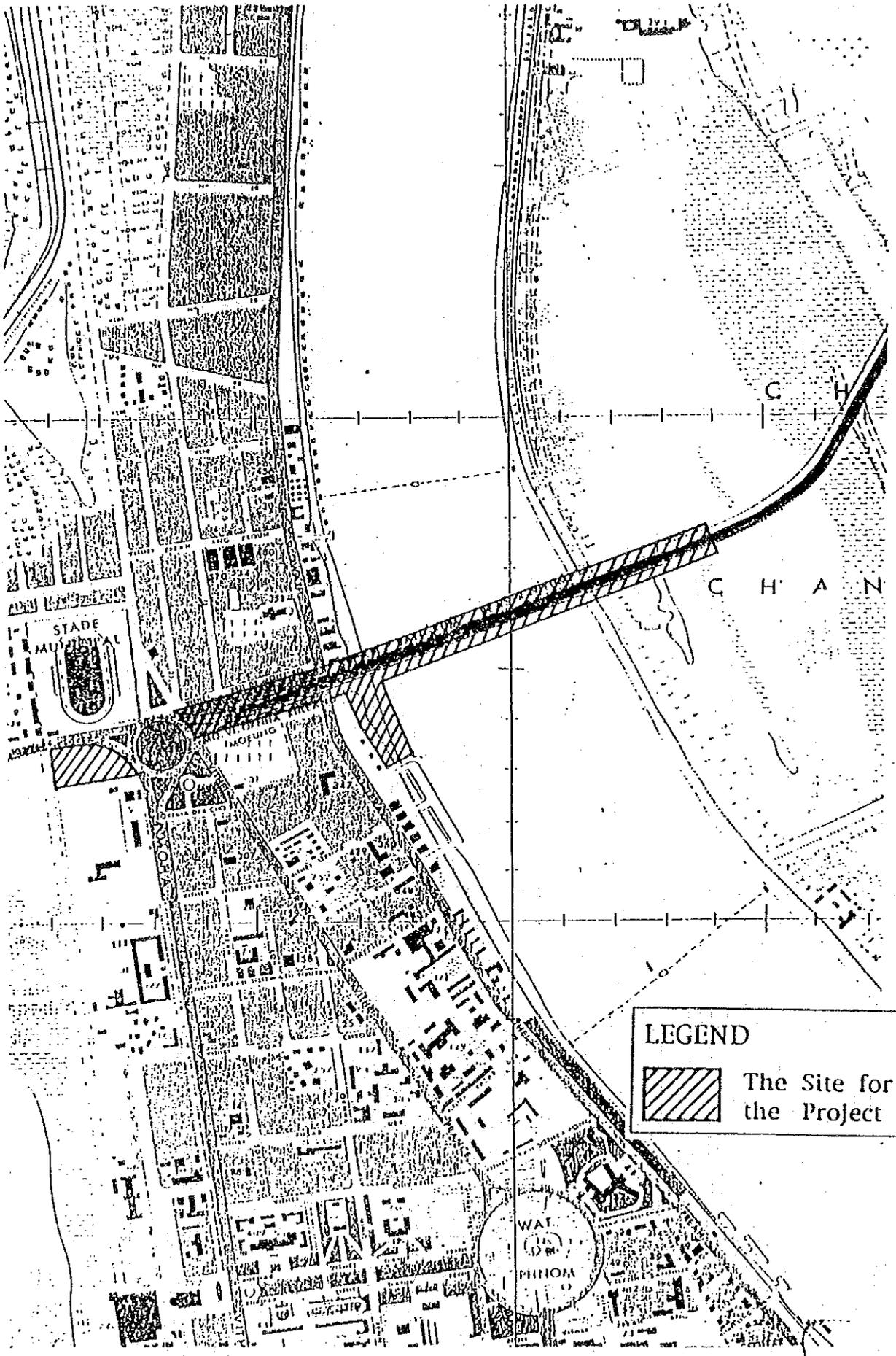
B.P. Approximately 962m E.P.

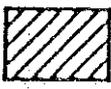


A4 - 13

Handwritten signature

PROJECT PROFILE



LEGEND
 The Site for the Project

W.F.

MAP OF THE SITE
A4 - 14

[Handwritten signature]

Minutes of Discussion
Basic Design Study on
The Project for Repair of Chroy Changwar Bridge
in Cambodia

In July 1992, the Japan International Cooperation Agency (JICA) dispatched a Basic Design Study Team on the Project of Chroy Changwar Bridge (hereinafter referred to as "the Project") to Cambodia. Through discussions, field survey, and technical examination of the results in Japan, JICA has prepared the draft report of the Study.

In order to explain and to consult the Cambodian side on the components of the draft report, JICA sent to Cambodia a study team, which is headed by Mr. Akira Fujimoto, Coordinator for International Research Cooperation, Public Works Research Institute, Ministry of Construction, and is scheduled to stay in the country from September 22 to 29, 1992.

As a result of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Phnom Penh September 24, 1992

For H.E. HOR NAMHONG, member of
S.N.C., Coordinator for Economic
Cooperation with Japan

SO KHUN

Minister
Ministry of Communication,
Transport and Post (MCTP) of
Cambodia

AKIRA FUJIMOTO

藤本 昭

Leader
Basic Design Study Team
JICA

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

Road and Bridge Department (RBD), MCTP has agreed and accepted in principle the components of the Draft Report proposed by the team.

2. Japan's Grant Aid System

- (1) RBD/MCTP has understood the system of Japanese Grant Aid explained by the team.
- (2) RBD/MCTP will take the necessary measures, described in Annex I, for smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance by the Government of Japan is extended to the Project.

3. Further Schedule

Both sides recognized the necessity of further investigation focusing on the structural soundness of 30-year-old remaining structures of Chroy Changwar Bridge during the implementation of the Project.

The team will make the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to Cambodia by the end of November, 1992.

中
懐
中

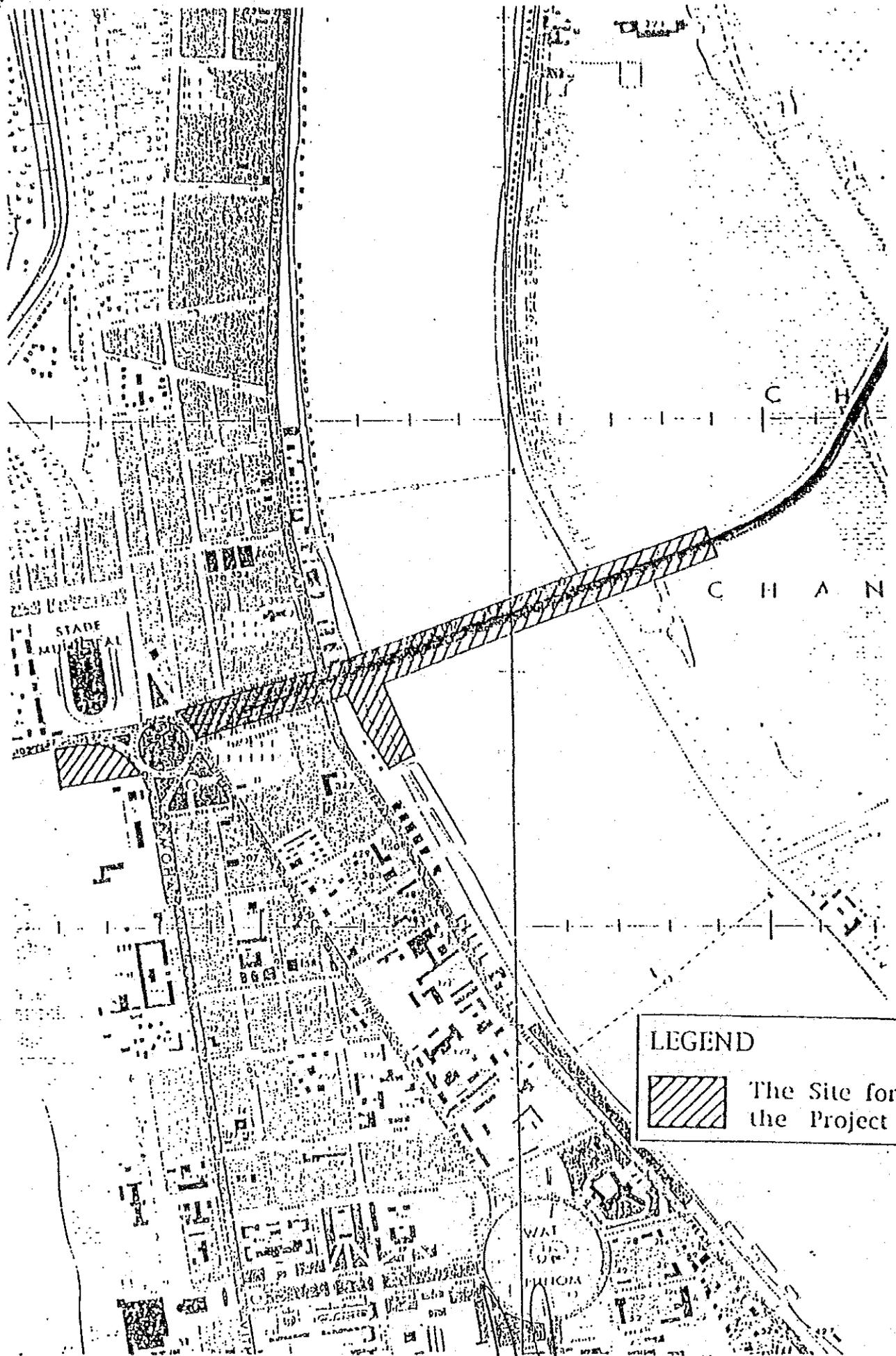
Annex I: Necessary Measures to be taken by the Cambodian Side

1. To secure and to provide the space for the site and other necessary temporary works.
2. To control vessels across under the bridge, access to/from Phnom Penh port and to control ferry operation during construction.
3. To control road traffic during construction.
4. To supply power line from Sub-station to Distribution Board for illumination on bridge and approaches.
5. To supply water pipe, power line and telephone cable to the site for construction work.
6. To exempt taxes and to take necessary measures for customs clearance of the materials and equipment brought for the Project at the port of disembarkation.
7. To exempt study members from income taxes and other fiscal charges payable under the legislation of Cambodia in respect of any emoluments or allowances remitted to them from overseas.
8. To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the supply of products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Cambodia and stay therein for the performance of their work.
9. To maintain and use properly and effectively that the facilities repaired and equipment purchased under the Grant.
10. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.
11. To ensure prompt processing of required internal formalities to secure the implementation time schedule of the Project.
12. To ensure the safety of study members when and as it is required in the course of the study.

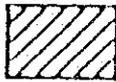
Note: 1) The Site means construction site, project office, housing for labour, motor pool, material stockyard and assembling yard as shown in Annex II.

2) Item Nos. 1, 3 and 4 described here-above shall be completed and be brought into use by the end of November.

事務



LEGEND

 The Site for the Project

左橋市

MAP OF THE SITE
A4 - 18

[Handwritten signature]

添付資料－5 橋梁損傷調査結果

5.1 コンクリート表面の目視調査（気中部分）

Fig.A-5.1.1 Location of Cracks at Piers No.3 and No.7

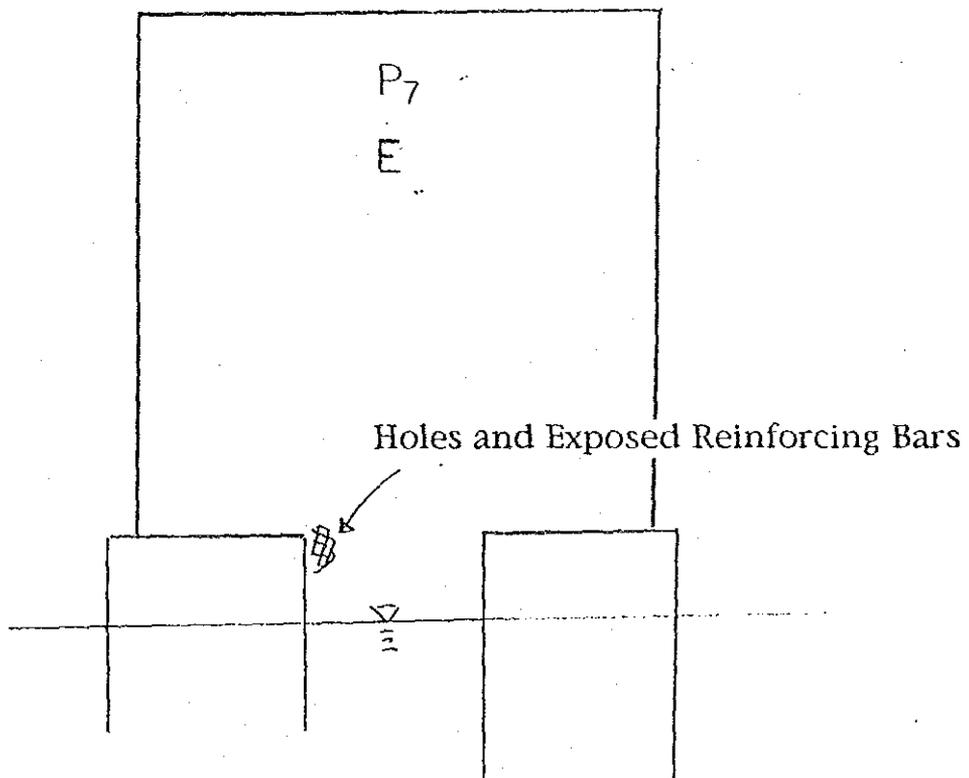
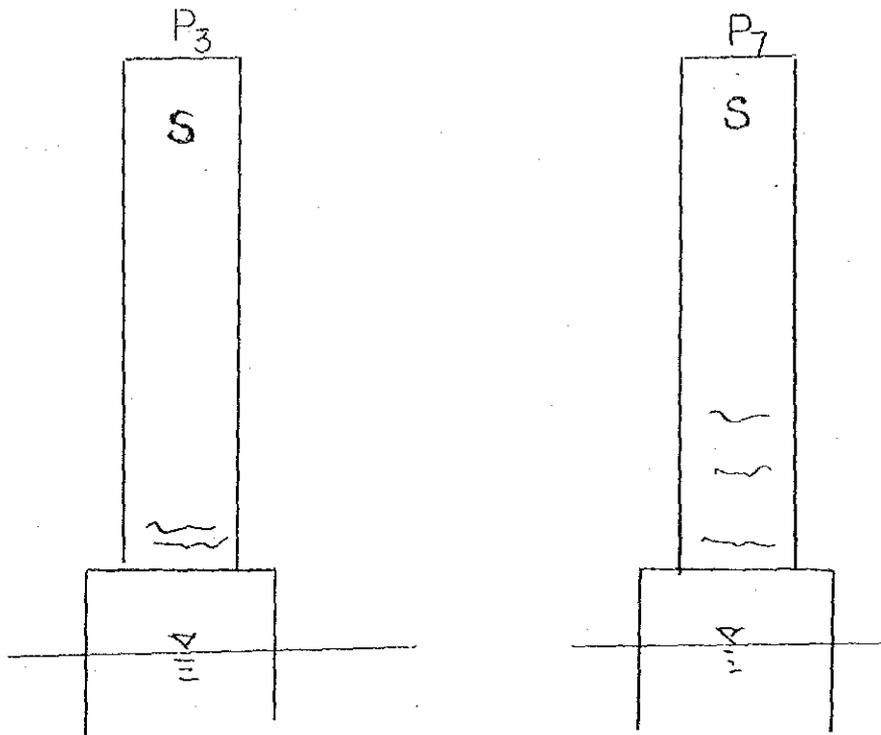


Fig.A-5.1.2 Location of Cracks at Pier No.4

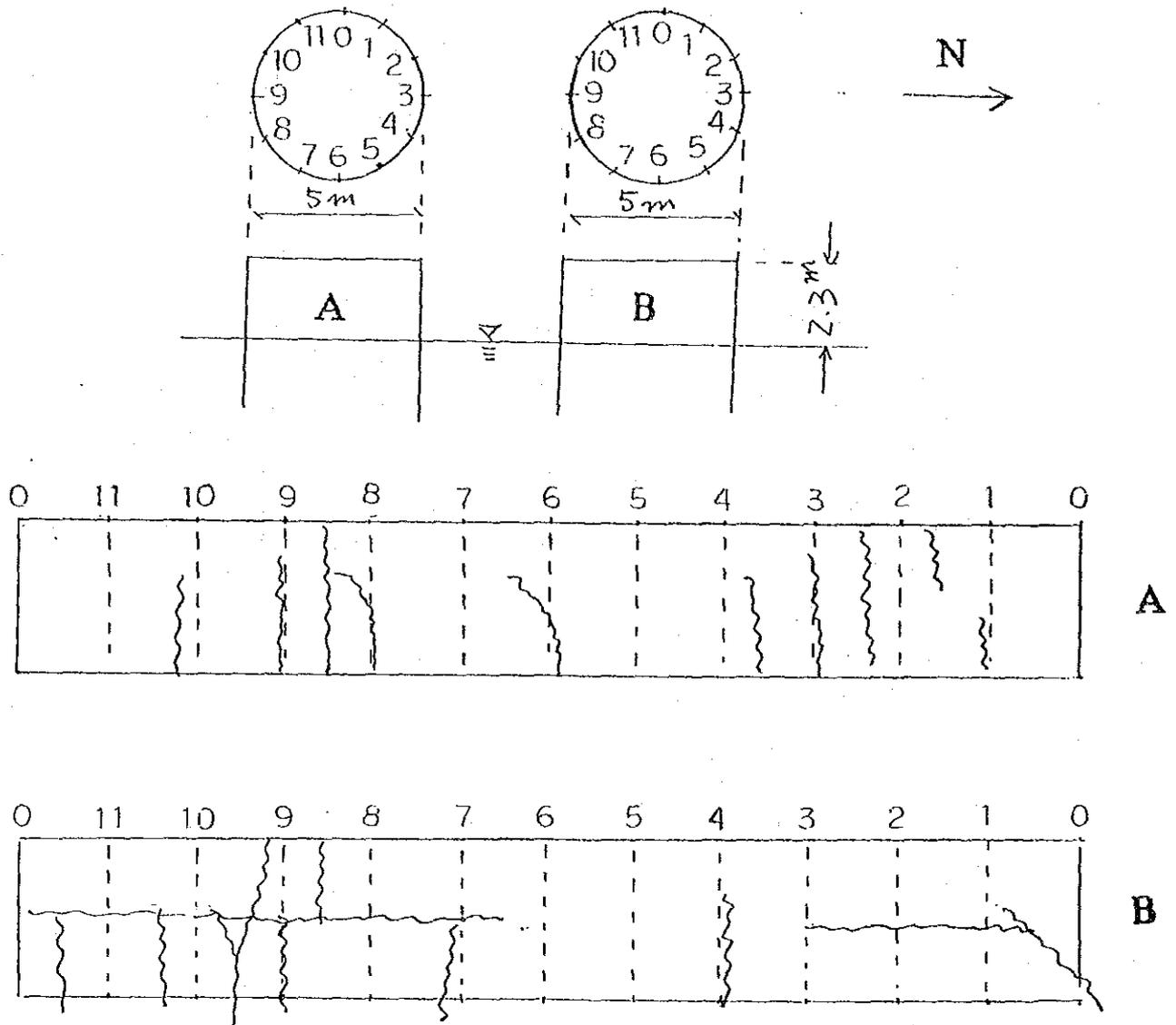
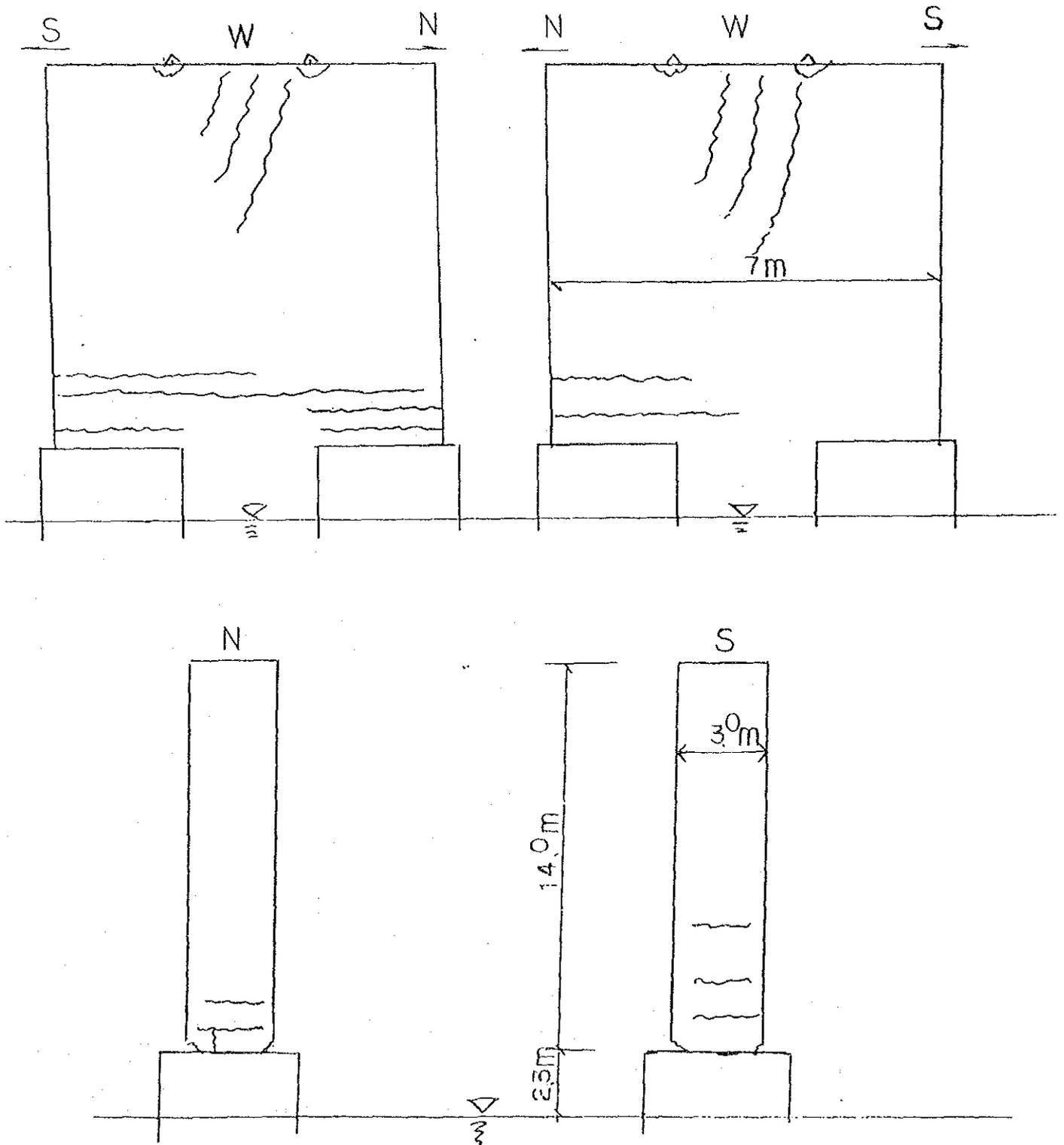
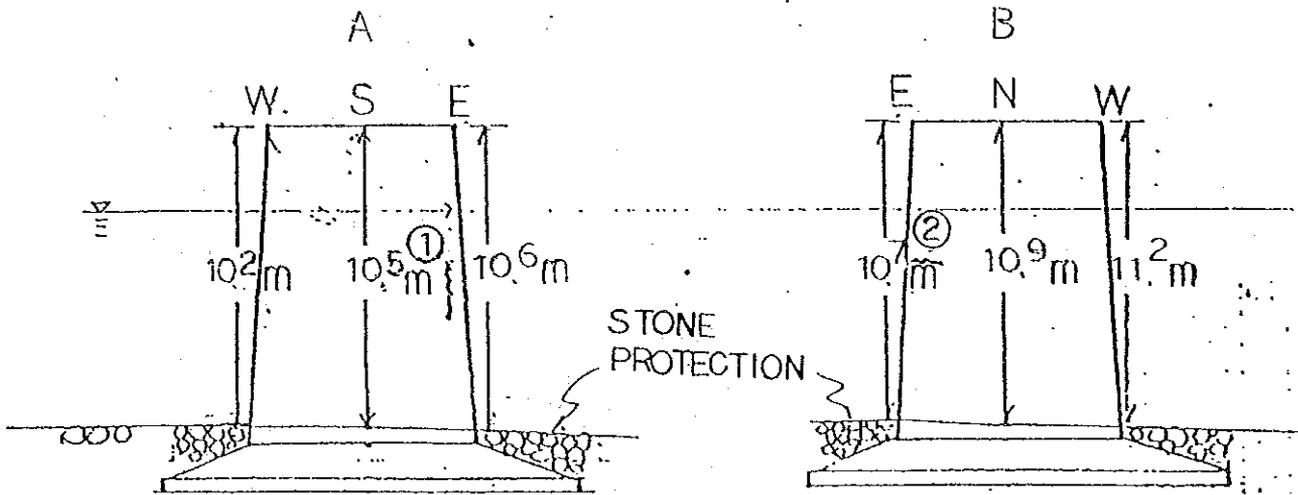


Fig.A-5.1.3 Location of Cracks at Pier No.5



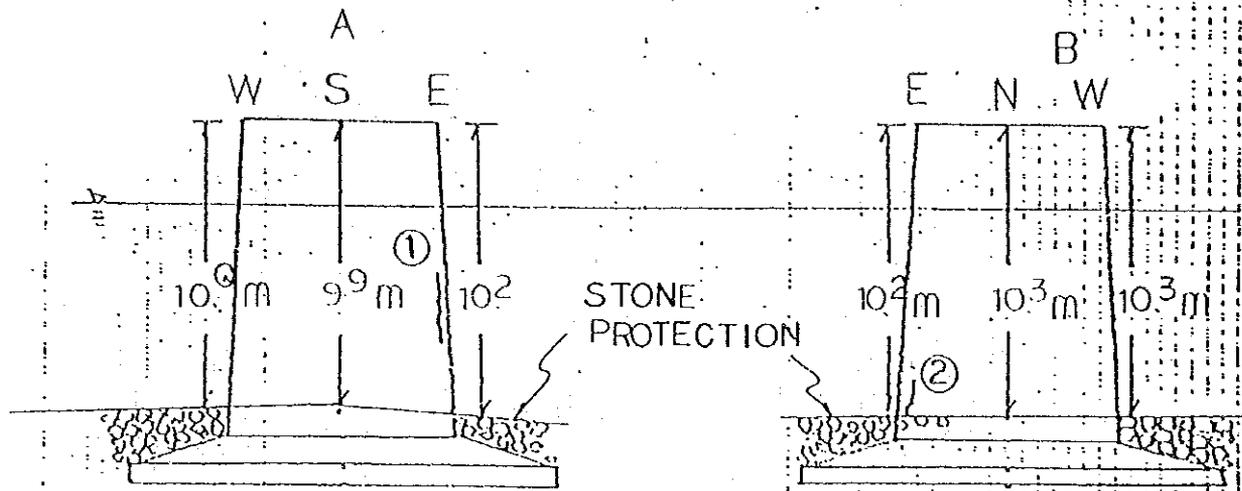
5. 2 コンクリート表面の目視調査（水中部分）

Fig.A-5.2.1 Visual Inspection Cracking at Pier 3-A,B



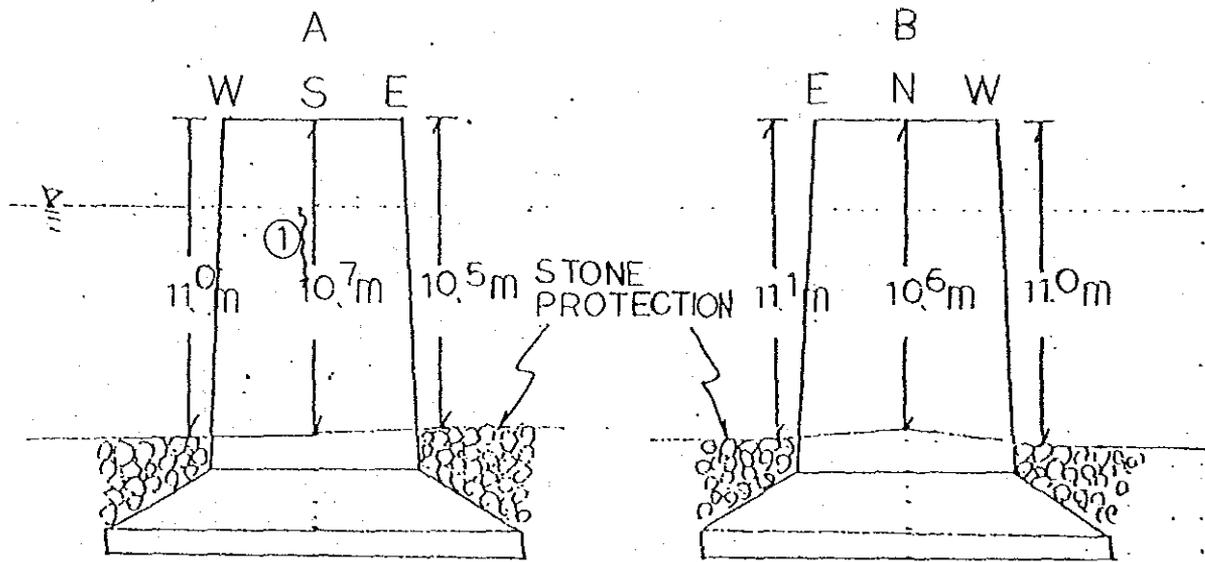
- ① P3-A E POINT LINE -5.0^M DOWN FROM PIER TOP
 CRACKING SIZE L=1.0^m , W=15^{m/m} , D=10^{m/m}
- ② P3-B E POINT LINE -4.5^M DOWN FROM PIER TOP
 CRACKING SIZE L=0.4^m , W=150^{m/m} , D=70^{m/m}

Fig.A-5.2.2 Visual Inspection Cracking at Pier 6-A,B



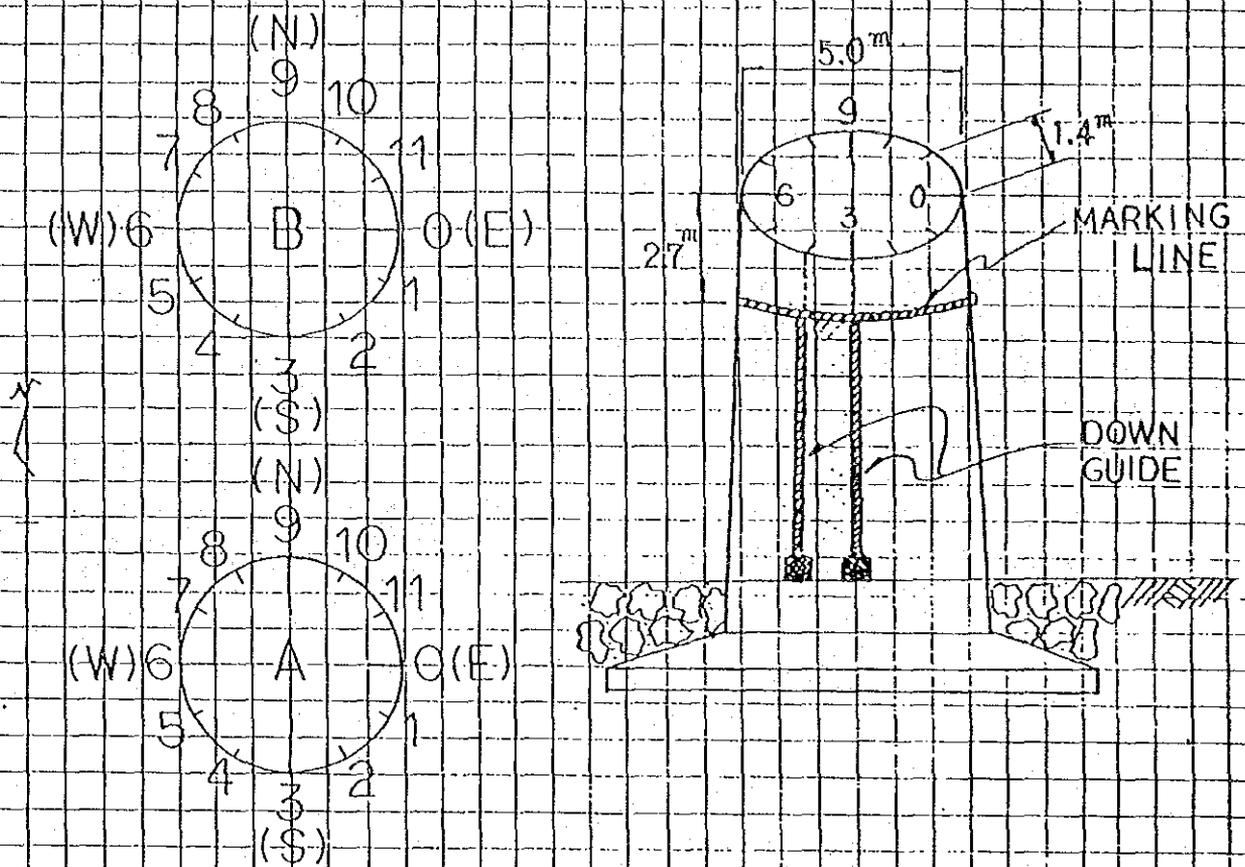
- ① P6-A E POINT LINE -5.7^MDOWN FROM PIRE TOP
 CRACKING SIZE L=1.5^m, W=10^{m/m}, D=10^{m/m}
- ② P6 B E POINT LINE -8.5^MDOWN FROM PIRE TOP
 CRACKING SIZE L=1.5^m, W=15^{m/m}, D=10^{m/m}

Fig.A-5.2.3 Visual Inspection Cracking at Pier 7-A,B



① P7-A 'S' POINT LINE -3.0^M DOWN FROM PIER TOP
CRACKING SIZE L=3.0^m, W=10^{mm}, D=10^{mm}

Fig.A-5.2.4 Method of Visual Inspection for Cracking at Pier 4



FOR PIER 4 A & B

PROCEDURE METHOD CARRIED OUT AT THESE PIER A 12 POINTS REFERENCE NUMBER ARE MARKED. TWO DOWN-LINE WERE ATTACHED WITH DROP-WEIGHT WERE USED AS GUIDE-LINE FOR DIVER TO USE AS THEIR REFERENCE POINT

Fig.A-5.2.5 P4-A Developed Sketch(W-S-E)

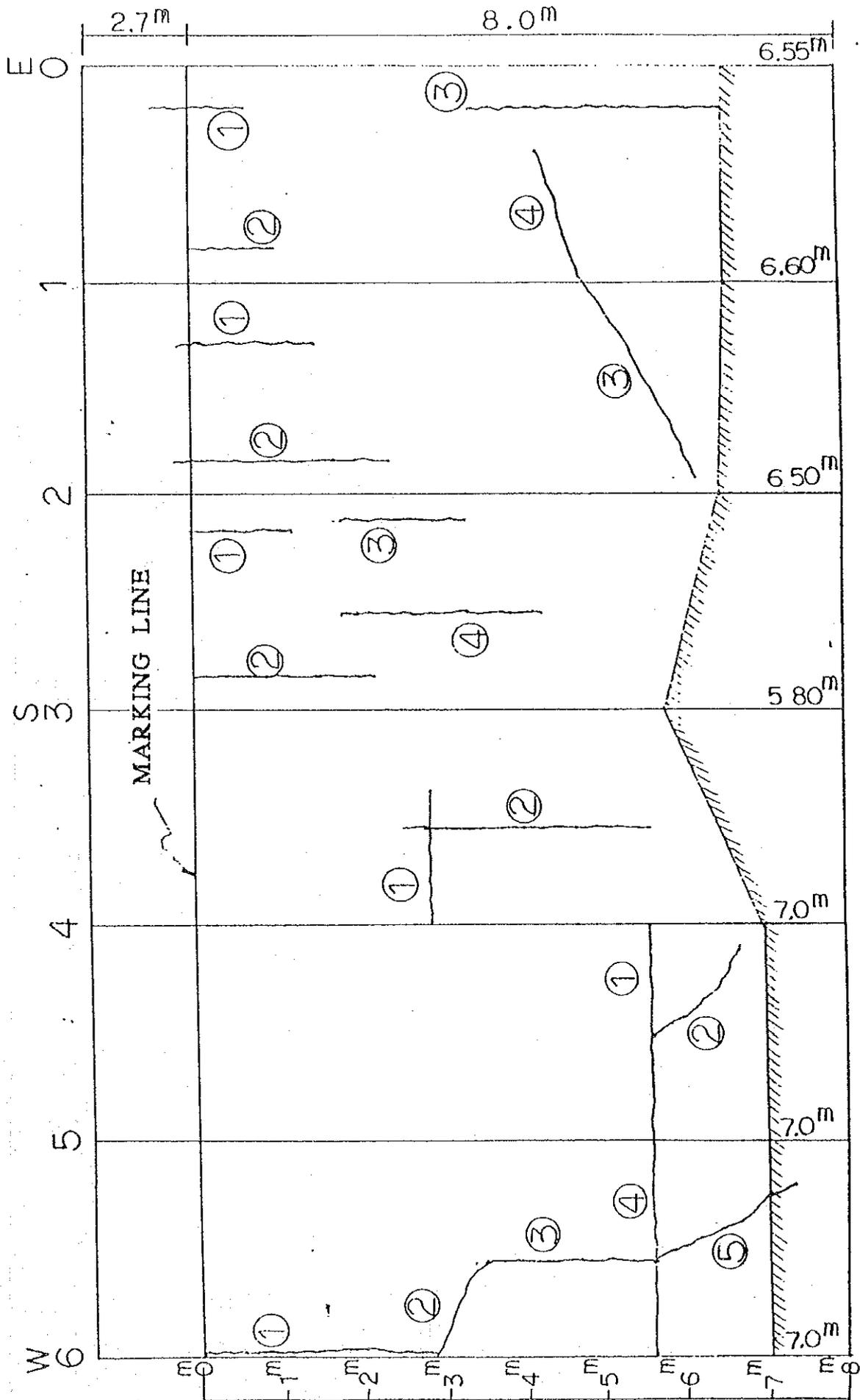


Fig.A-5.2.6 P4-A Developed Sketch(E-N-W)

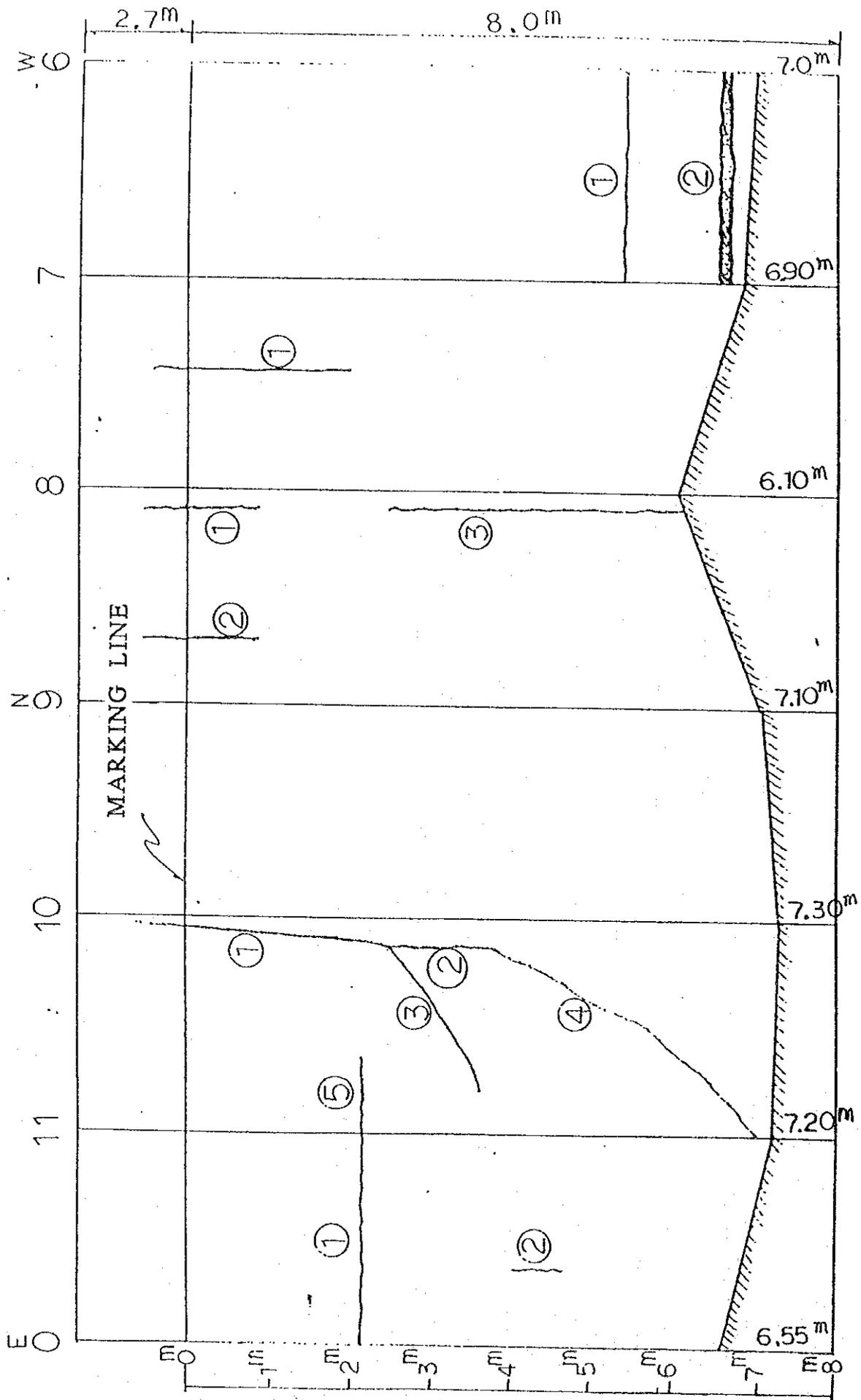


Table A-5.2.1 Cracking Size P4-A

		L= , W= , D=			L= , W= , D=
①	①	0.75 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}	⑧	①	0.8 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
|	②	1.0 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}	|	②	0.8 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
	③	3.0 ^m , 20 ^{m/m} , 10 ^{m/m}	⑨	③	3.6 ^m , 25 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
①	④	0.8 ^m , 15 ^{m/m} , 30 ^{m/m}	⑨	①	NO CRACKING
①	①	1.4 ^m , 20 ^{m/m} , 30 ^{m/m}	⑩	②	
|	②	2.4 ^m , 30 ^{m/m} , 40 ^{m/m}	⑩	①	2.5 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
②	③	1.4 ^m , 15 ^{m/m} , 30 ^{m/m}	|	②	1.4 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
②	①	1.4 ^m , 20 ^{m/m} , 10 ^{m/m}	③	③	1.5 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
|	②	2.2 ^m , 30 ^{m/m} , 20 ^{m/m}	④	④	3.8 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
	③	1.5 ^m , 30 ^{m/m} , 30 ^{m/m}	⑤	⑤	0.4 ^m , 10 ^{m/m} , 20 ^{m/m}
③	④	2.4 ^m , 50 ^{m/m} , 60 ^{m/m}	⑪	①	1.4 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}
③	①	3.0 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}	⑪	②	0.5 ^m , 15 ^{m/m} , 10 ^{m/m}
④	②	0.8 ^m , 20 ^{m/m} , 20 ^{m/m}	⑫		
④	①	1.4 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}			
⑤	②	1.5 ^m , 15 ^{m/m} , 30 ^{m/m}			
⑤	①	2.8 ^m , 15 ^{m/m} , 25 ^{m/m}			
|	②	0.8 ^m , 15 ^{m/m} , 25 ^{m/m}			
	③	2.0 ^m , 25 ^{m/m} , 40 ^{m/m}			
	④	1.4 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}			
⑥	⑤	2.0 ^m , 25 ^{m/m} , 40 ^{m/m}			
⑥	①	1.4 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{m/m}			
⑦	②	1.4 ^m , 80 ^{m/m} , 150 ^{m/m}			
⑦	①	2.0 ^m , 20 ^{m/m} , 25 ^{m/m}			
⑧	○				

Fig.A-5.2.7 P4-B Developed Sketch(W-S-E)

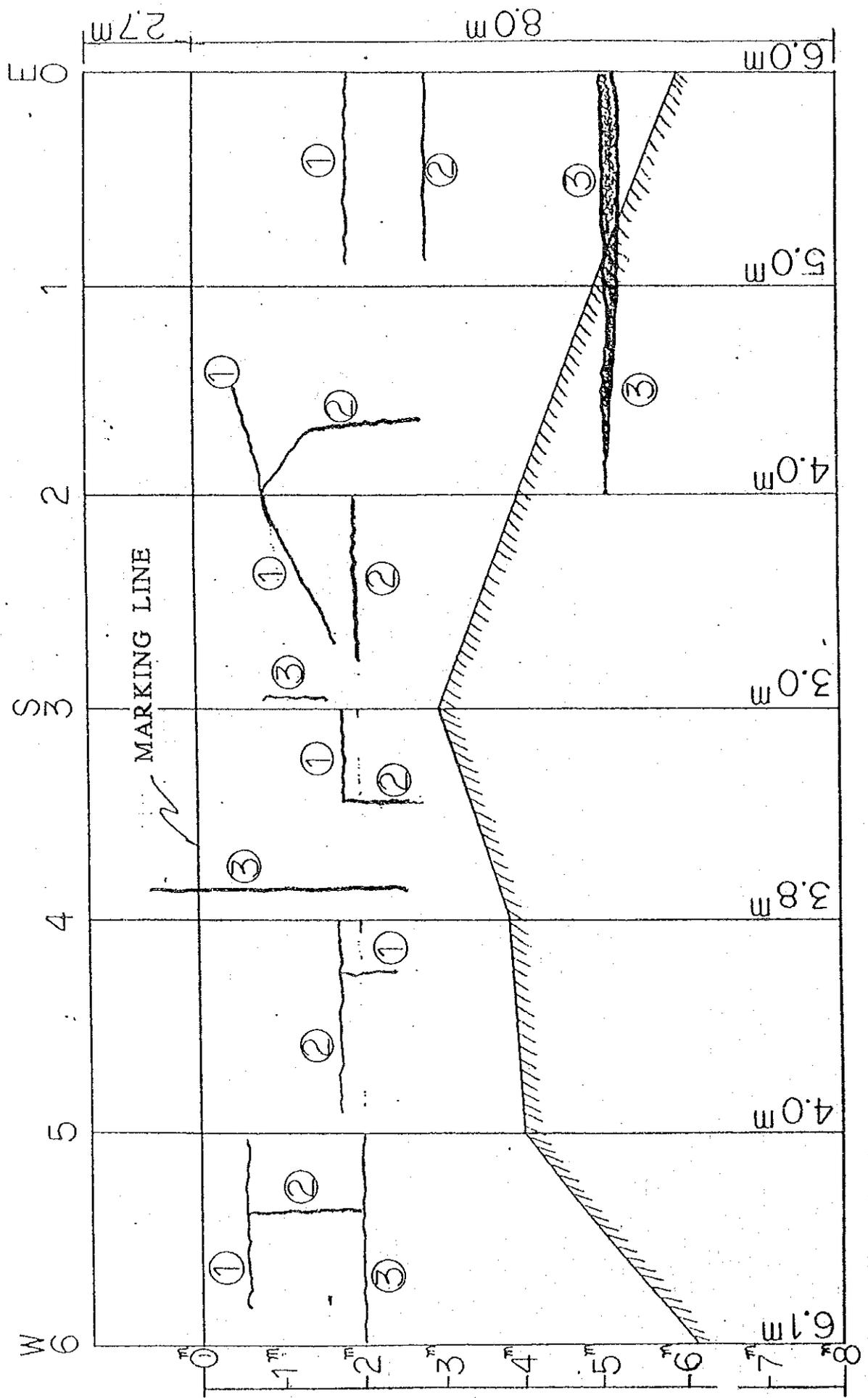


Table A-5.2.2 Cracking Size P4-B

L = , W = , D =			L = , W = , D =		
①	①	1.2 ^m , 10 ^{m/m} , 30 ^{%/m}	⑧	①	1.2 ^m , 10 ^{%/m} , CRACK LINE ONLY
|	②	1.2 ^m , 10 ^{m/m} , 30 ^{%/m}	|	②	1.3 ^m , 100 ^{%/m} , 20 ^{%/m}
①	③	1.4 ^m , 150 ^{m/m} , 200 ^{%/m}	⑨	③	1.4 ^m , 1.5 ^m , 1.0 ^m OVER
①	①	1.0 ^m , 6 ^{m/m} , 30 ^{%/m}	⑨	①	1.4 ^m , 10 ^{%/m} , CRACK LINE ONLY
|	②	0.1 ^m , 1.4 ^m , 6 ^{m/m} , 50 ^{%/m}	⑩	②	1.4 ^m , 150 ^{%/m} , 1.0 ^m OVER
②	③	—, 50 ^{%/m} , 40 ^{%/m}	⑩	①	2.0 ^m , 20 ^{%/m} , 10 ^{%/m}
②	①	1.15 ^m , 10 ^{m/m} , 25 ^{%/m}	|	②	1.2 ^m , 20 ^{%/m} , 10 ^{%/m}
|	②	1.1 ^m , 10 ^{m/m} , 25 ^{%/m}	|	③	2.0 ^m , 20 ^{%/m} , 10 ^{%/m}
③	③	0.8 ^m , 10 ^{m/m} , 10 ^{%/m}	|	④	1.4 ^m , 150 ^{%/m} , 1.0 ^m OVER
③	①	0.6 ^m , 5 ^{m/m} , 5 ^{%/m}	⑪	⑤	1.4 ^m , 20 ^{%/m} , 20 ^{%/m}
|	②	0.6 ^m , 5 ^{m/m} , 5 ^{%/m}	⑪	①	0.5 ^m , 20 ^{%/m} , 20 ^{%/m}
④	③	2.6 ^m , 200 ^{%/m} , 500 ^{%/m} , 500 ^{%/m} , 800 ^{%/m}	|	②	3.8 ^m , 50 ^{%/m} , 80 ^{%/m}
④	①	0.8 ^m , 75 ^{m/m} , 45 ^{%/m}	|	③	0.9 ^m , 20 ^{%/m} , 20 ^{%/m}
⑤	②	1.3 ^m , 30 ^{m/m} , 75 ^{%/m}	|	④	1.4 ^m , 150 ^{%/m} , 1.0 ^m OVER
⑤	①	1.1 ^m , 25 ^{m/m} , 20 ^{%/m}	①	⑤	0.65 ^m , 20 ^{%/m} , 1.0 ^m OVER
|	②	1.4 ^m , 30 ^{m/m} , 50 ^{%/m}			
⑥	③	1.4 ^m , 10 ^{m/m} , 20 ^{%/m}			
⑥	①	1.1 ^m , 10 ^{m/m} , 20 ^{%/m}			
|	②	1.1 ^m , 10 ^{m/m} , 20 ^{%/m}			
⑦	③	1.4 ^m , 800 ^{m/m} , 1.0 ^m OVER			
⑦	①	1.4 ^m , 10 ^{m/m} , CRACK LINE ONLY			
|	②	1.4 ^m , 5 ^{m/m} , CRACK LINE ONLY			
|	③	0.4 ^m , 280 ^{m/m} , 100 ^{%/m}			
⑧	④	1.4 ^m , 150 ^{m/m} , 300 ^{%/m} OVER			
	○				

Fig.A-5.2.8 P4-B Developed Sketch(E-N-W)

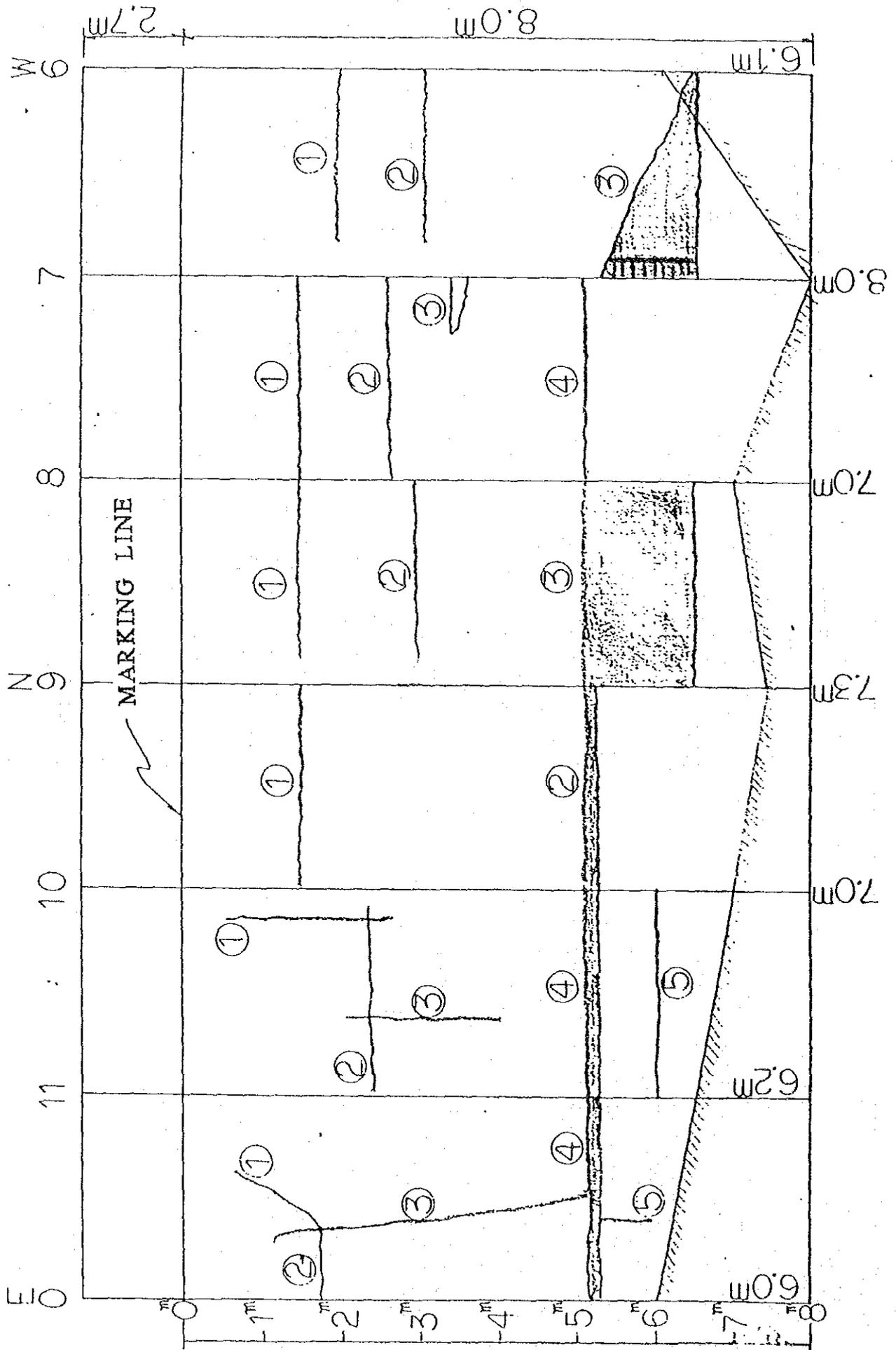
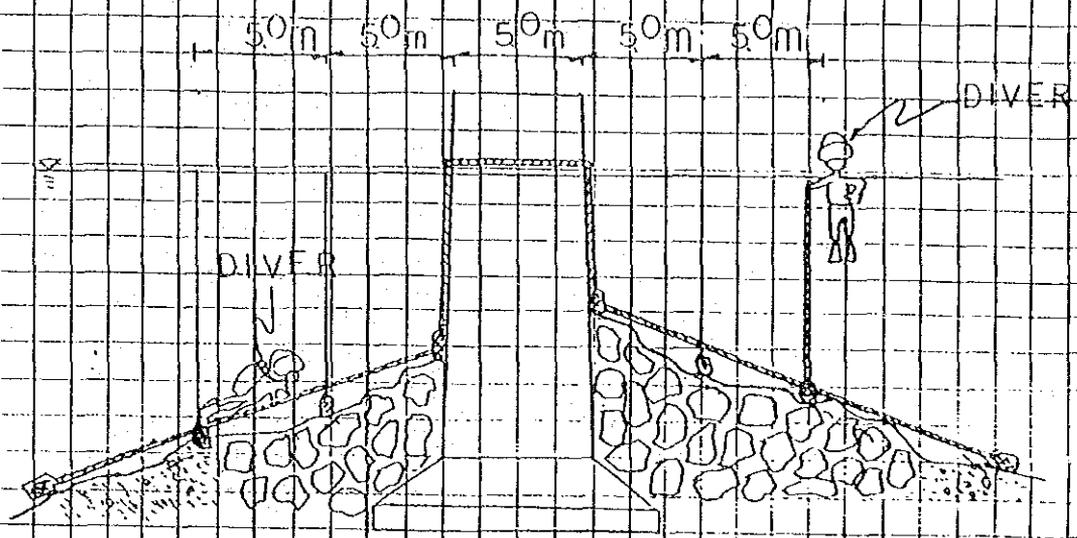


Fig.A-5.2.9 Method of Visual Inspection for Debris at Pier-4 A&B

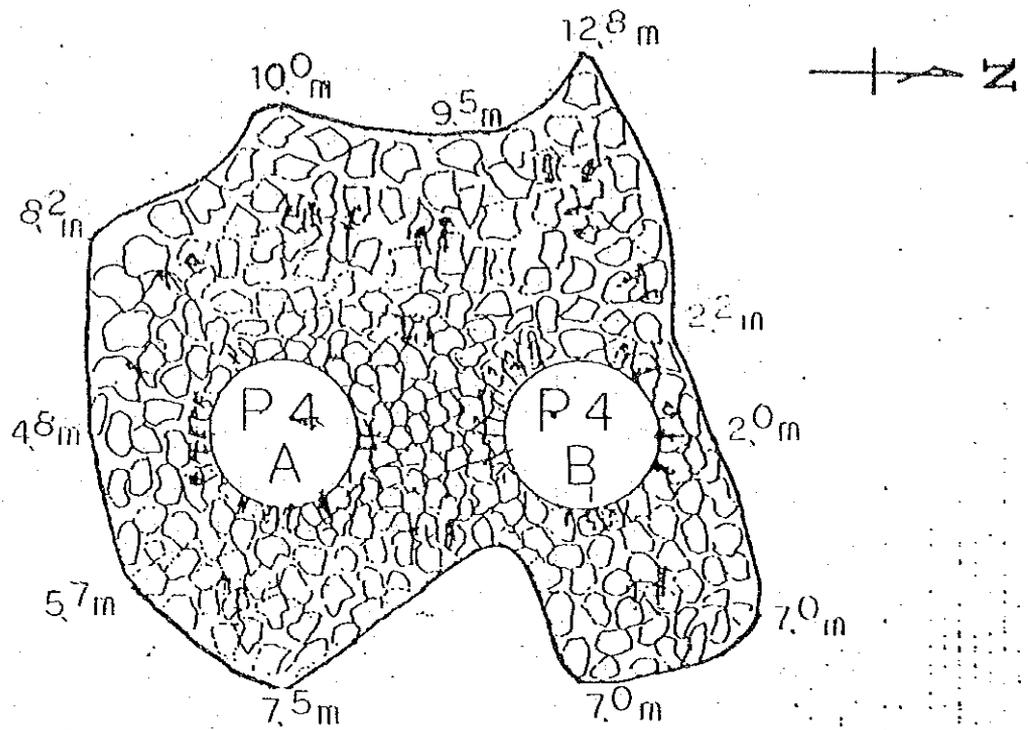


NOTE : DEBRIS INSPECTION

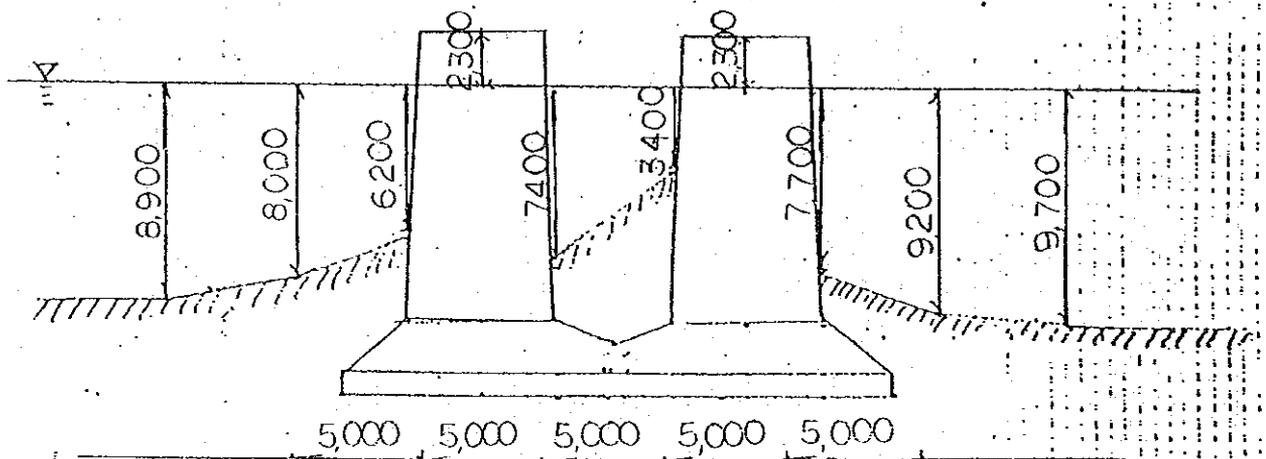
DIVERS TAKE DEBRIS SOUNDING BY USING DEPTH READING AT SURFACE AND ALSO DIVER SWIM AROUND WITH ATTACHED 20 METER ROPE TO CHECK AREA FOR DEBRIS.

Fig.A-5.2.10 P4-A,B Debris Area Survey Inspection

1/300



(S) - (N) SECTION
5,000 5,000 5,000 5,000 5,000 5,000 1/300



(W) - (E) P4-A SECTION

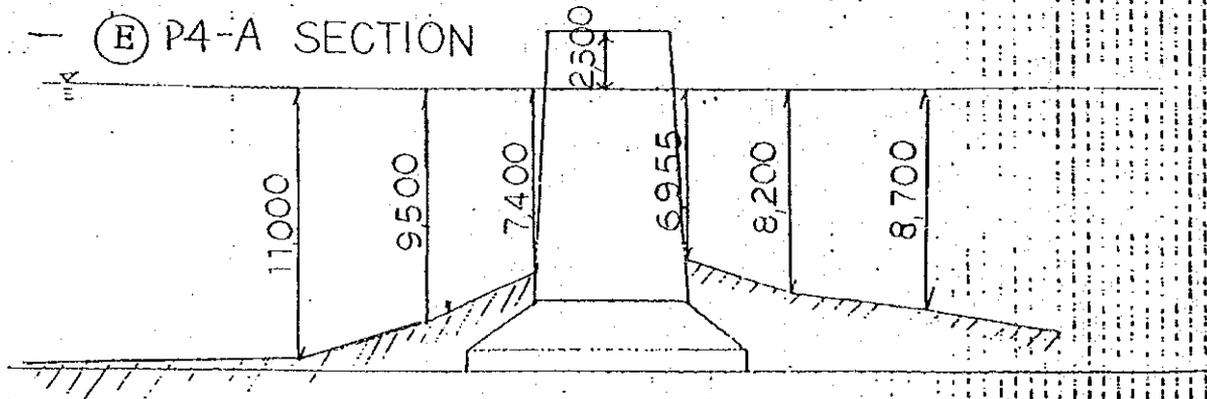


Fig.A-5.2.11 P4-B Section(W-E)

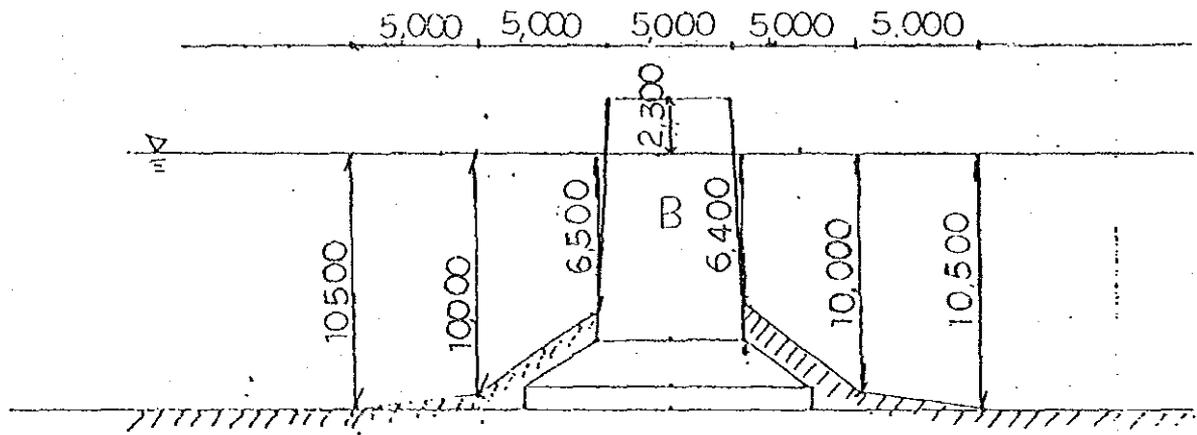


Fig.A-5.2.12P4-A Section

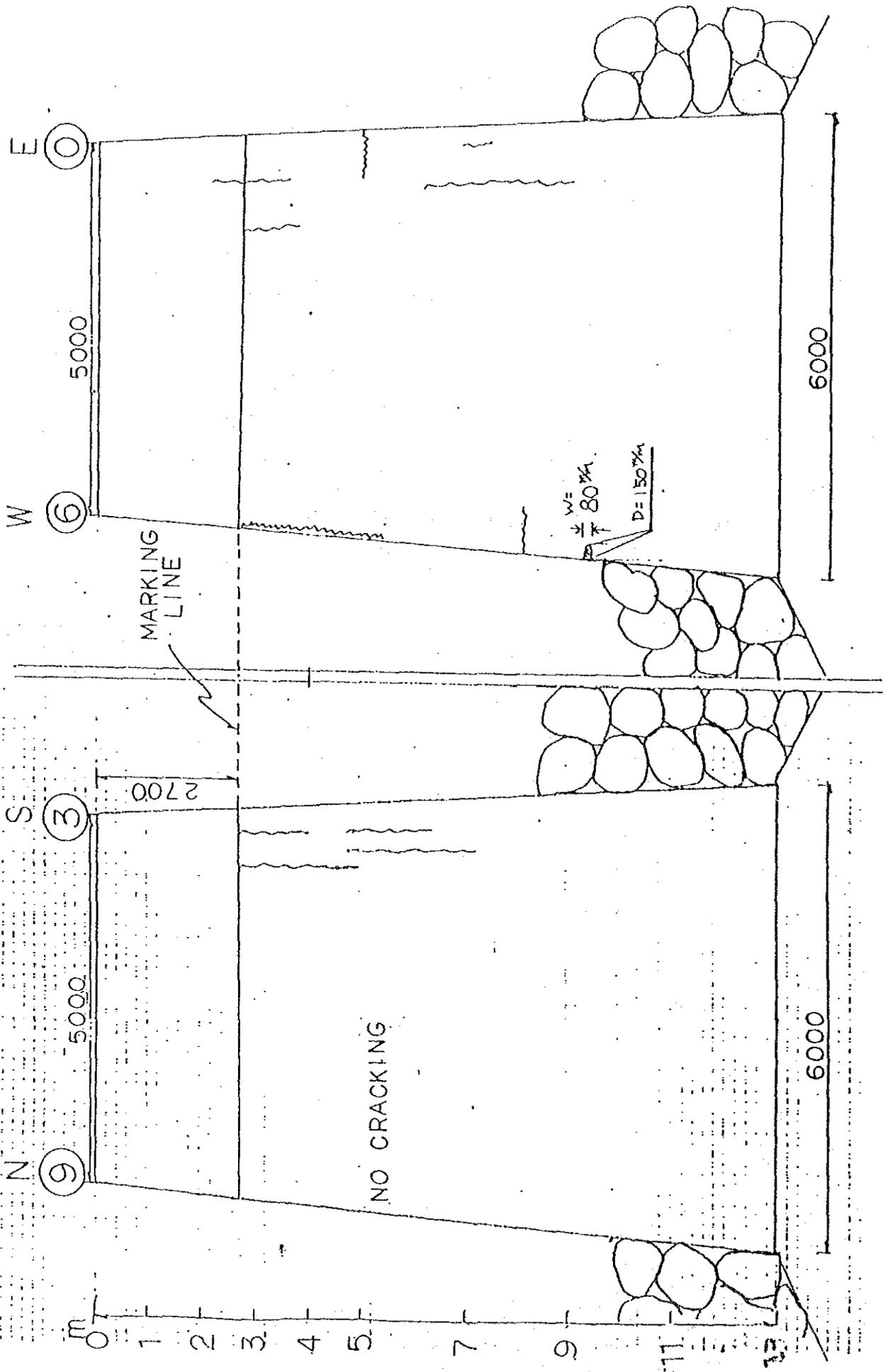


Fig.A-5.2.13 P4-B Section

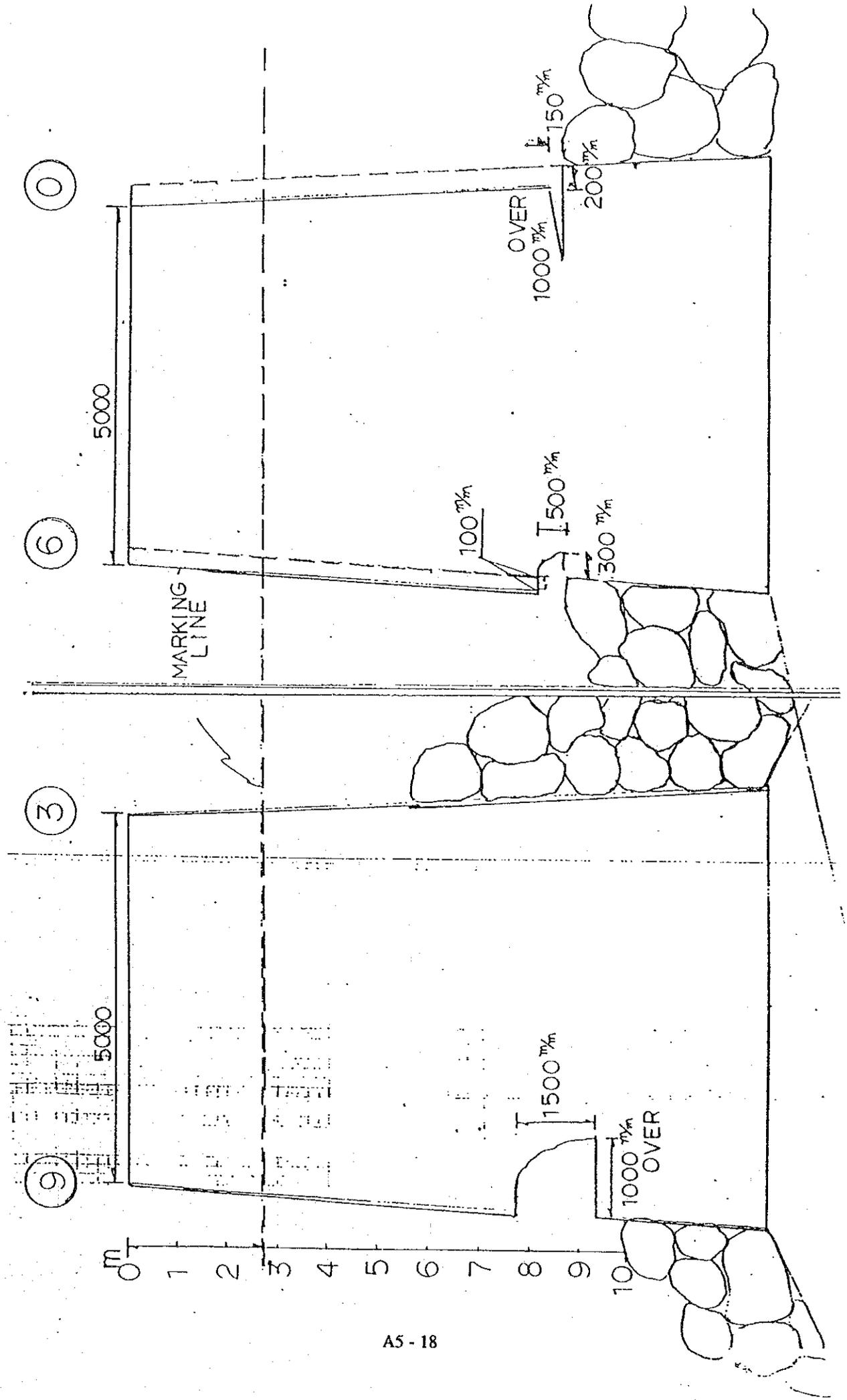
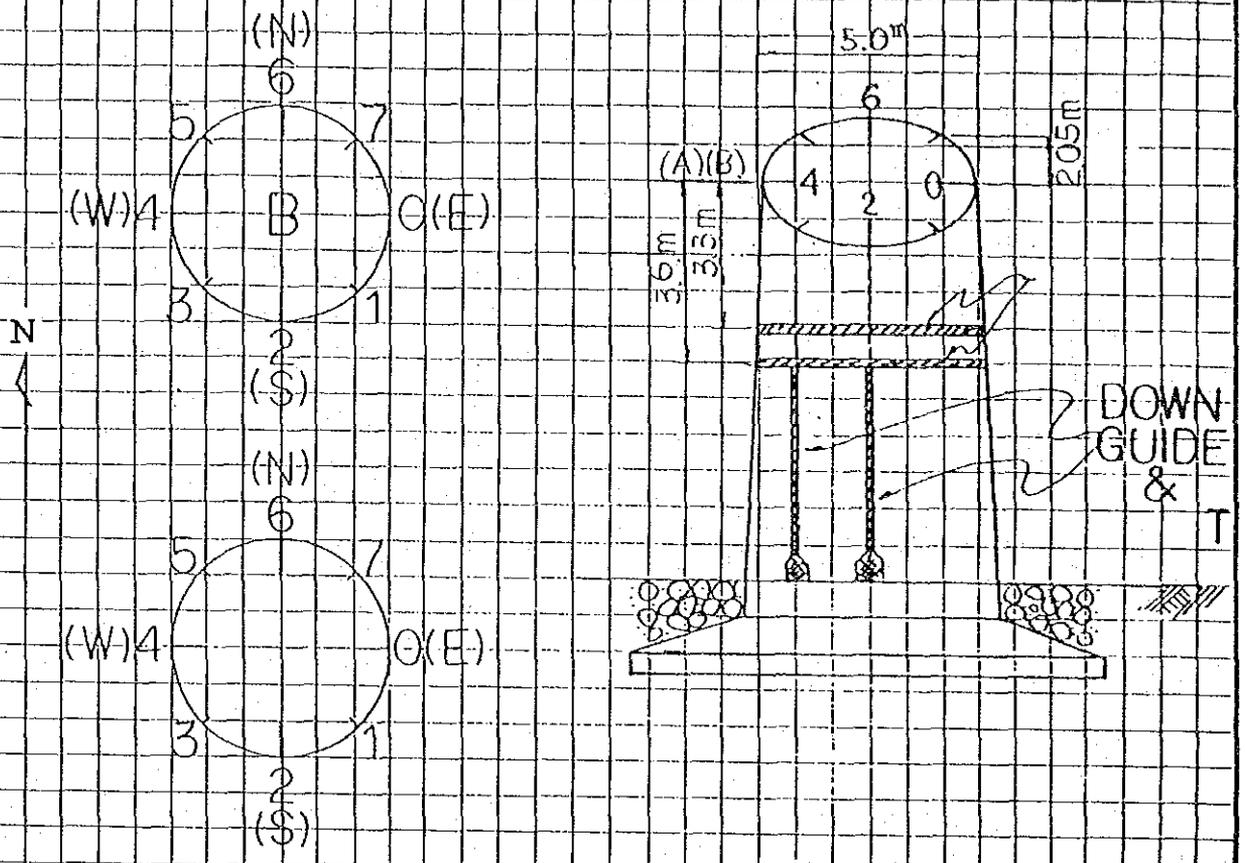


Fig.A-5.2.14 Method of Visual Inspection for Cracking at Pier 5



FOR PIER 5
METHOD CARRIED-OUT FOR INSPECTION OF CRACK.

NOTE : TWO DOWN-LINE ATTACHED WITH DROP-WEIGHT WERE USED AS GUIDE-LINE FOR DIVER REFERENCE TO CARRY-OUT THEIR VISUAL INSPECTION OF CRACKS DAMAGED PORTION FOR MEASUREMENT.

Fig.A-5.2.15 P5-A Developed Sketch

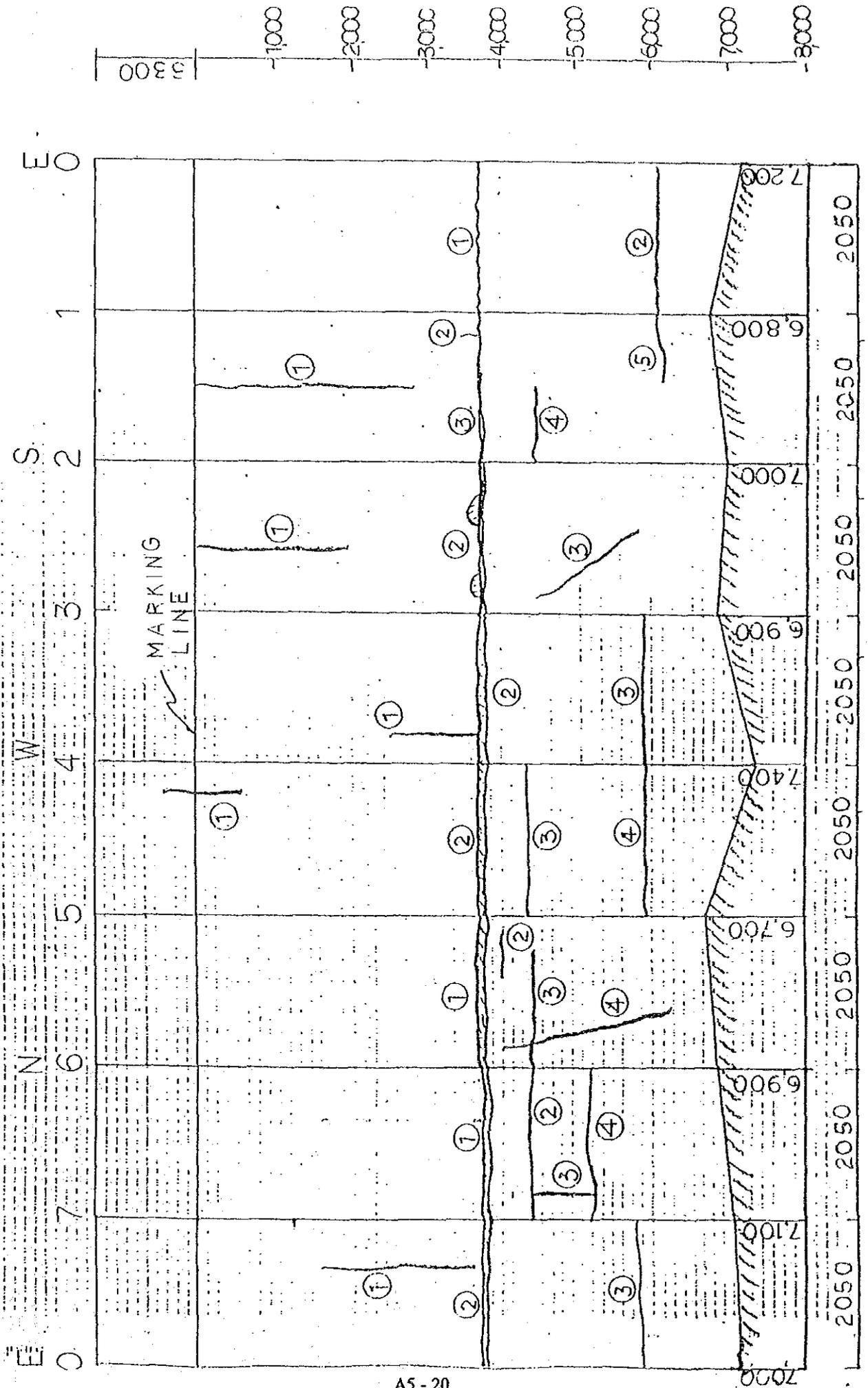


Fig.A-5.2.16 P5-B Developed Sketch

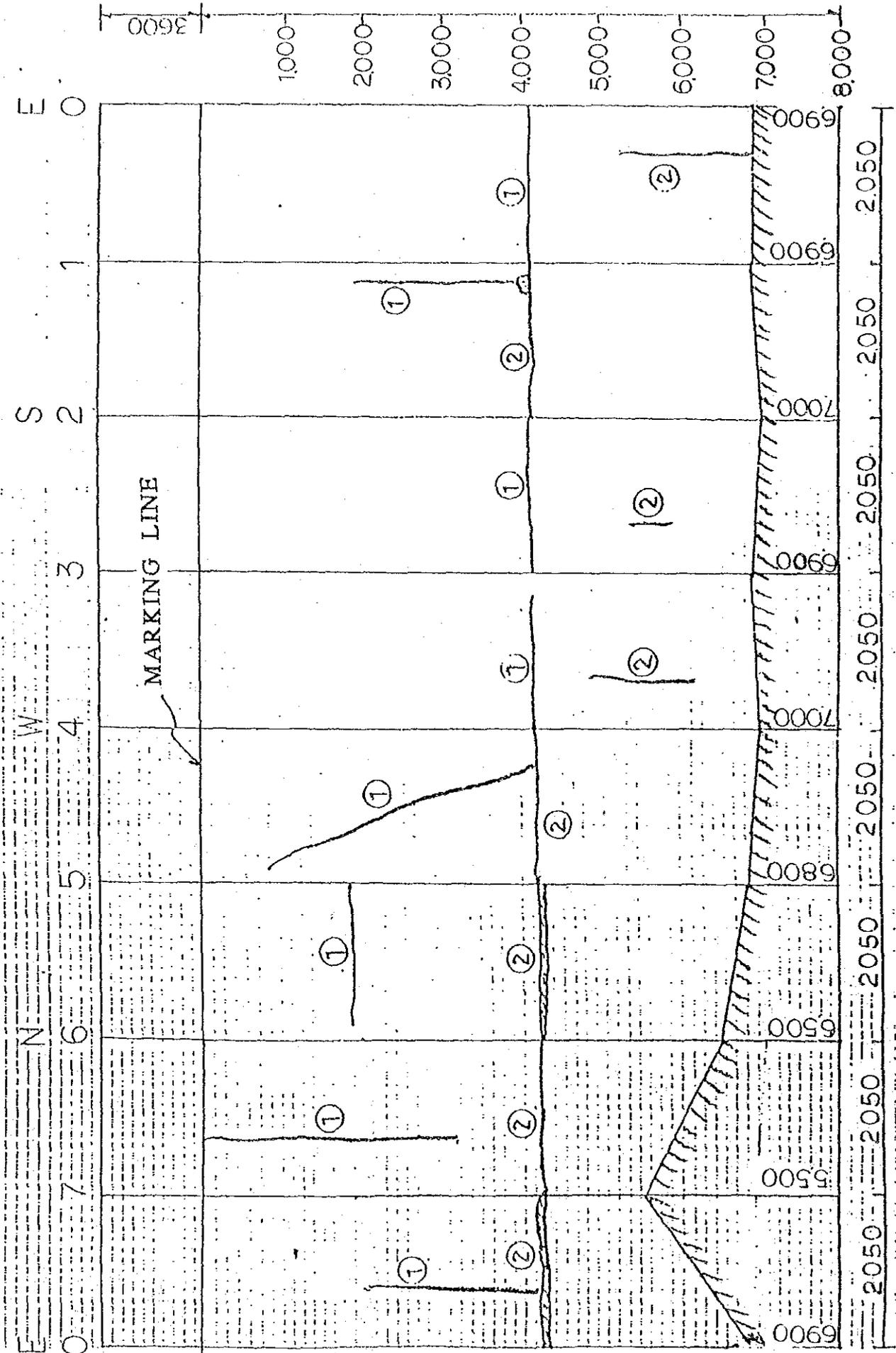


Table A-5.2.3 Cracking Size P5-A,B

P5-B			L = , W = , D =	P5-A			L = , W = , D =	P5-B		
0	1	2.05 ^m	30 [%]	30 [%]	7	1	2.1 ^m	30 [%]	30 [%]	
1	2	2.05 ^m	20 [%]	10 [%]	1	2	2.05 ^m	20 [%]	100 [%]	
1	1	2.9 ^m	20 [%]	10 [%]	0	3	2.05 ^m	100 [%]	300 [%]	
|	2	0.4 ^m	50 [%]	40 [%]			2.05 ^m	10 [%]	20 [%]	
|	3	2.05 ^m	30 [%]	25 [%]	0	1	2.05 ^m	10 [%]	20 [%]	
|	4	2.05 ^m	40 [%]	50 [%]	1	2	1.6 ^m	50 [%]	60 [%]	
2	5	1.0 ^m	50 [%]	20 [%]	1	1	2.0 ^m	20 [%]	20 [%]	
2	1	0.8 ^m	20 [%]	10 [%]	1	1	2.0 ^m	10 [%]	10 [%]	
|	2	3.0 ^m	15 [%]	10 [%]	2	2	2.05 ^m	20 [%]	20 [%]	
|	3	2.05 ^m	40 [%]	30 [%]	2	1	1.7 ^m	150 [%]	50 [%]	
3	3	1.8 ^m	20 [%]	20 [%]	3	2	0.5 ^m	30 [%]	15 [%]	
3	1	1.2 ^m	20 [%]	20 [%]	3	1	1.75 ^m	10 [%]	15 [%]	
|	2	2.05 ^m	200 [%]	180 [%]	4	2	1.2 ^m	30 [%]	60 [%]	
4	3	2.05 ^m	20 [%]	20 [%]	4	2	1.2 ^m	20 [%]	20 [%]	
4	1	1.2 ^m	20 [%]	20 [%]	4	1	3.6 ^m	20 [%]	30 [%]	
|	2	2.05 ^m	100 [%]	40 [%]	5	2	2.05 ^m	20 [%]	30 [%]	
|	3	2.05 ^m	50 [%]	50 [%]	5	1	1.9 ^m	50 [%]	40 [%]	
5	4	2.05 ^m	150 [%]	600 [%]	6	2	2.0 ^m	15 [%]	10 [%]	
5	1	2.05 ^m	20 [%]	10 [%]	6	1	4.7 ^m	10 [%]	10 [%]	
|	2	2.05 ^m	30 [%]	15 [%]	6	2	2.0 ^m	100 [%]	30 [%]	
|	3	2.05 ^m	50 [%]	180 [%]	7	2	2.0 ^m	40 [%]	30 [%]	
6	4	0.6 ^m	20 [%]	30 [%]	7	1	2.8 ^m	20 [%]	20 [%]	
6	1	2.2 ^m	20 [%]	20 [%]	0	2	2.0 ^m	20 [%]	10 [%]	
|	2	1.4 ^m	20 [%]	20 [%]				120 [%]	80 [%]	
7	4	2.05 ^m	20 [%]	10 [%]						
|	1	2.05 ^m	20 [%]	50 [%]						
|	2	2.05 ^m	130 [%]	150 [%]						
|	3	2.05 ^m	20 [%]	70 [%]						
|	4	0.8 ^m	10 [%]	10 [%]						
7	4	2.05 ^m	20 [%]	10 [%]						

5. 3 シュミットハンマーによるコンクリート強度調査

Location	Value Measured by Schmidt Hammer	equivalent strength	70% Value (kg/cm ²)		
① → Abutment	① 45, 50, 52, 48, 42 \approx 48.2 52	Vertical	500		
② → PC Girder	② 58, 57, 61, 60, 60 \approx 59.2		510		
Round Shape Piers	③ → ○ ○ ○ ○ ○ ○		③ 60, 63, 60, 58, 60 \approx 60.2	650	
	④ → ○ ○ ○ ○ ○ ○		④ 56, 56, 58, 59, 58 \approx 57.4	620	
	⑤ → ○ ○ ○ ○ ○ ○		⑤ 58, 58, 57, 57, 58 \approx 57.6	620	
	⑥ → ○ ○ ○ ○ ○ ○		⑥ 55, 58, 57, 57, 58 \approx 57.0	620	
	⑦ → ○ ○ ○ ○ ○ ○		⑦ 52, 55, 53, 62, 55 \approx 55.4	600	
	⑧ → P ₁		⑧ 53, 56	530	371
	⑨ → P ₁		⑨ 54, 52, 46, 56, 46 \approx 52.3		
⑩ → P ₁	⑩ 55				
⑪ → P ₂	⑪ 53, 54, 48 \approx 54.1		520	367	
⑫ → P ₂	⑫ 47, 55				
⑬ → P ₃					
⑭ → P ₄					
⑮ → P ₅	⑮ 48, 55, 52, 52, 53 \approx 52		510	357	
⑯ → Abutment	⑯ 55, 58, 60, 52, 55 \approx 56	620	434		

5. 4 測量による橋梁の変状調査

Phnom penh Side

Chroy chang way Side

Fig.A-5.4.1 Aberration of Centerline in between P3 and P6

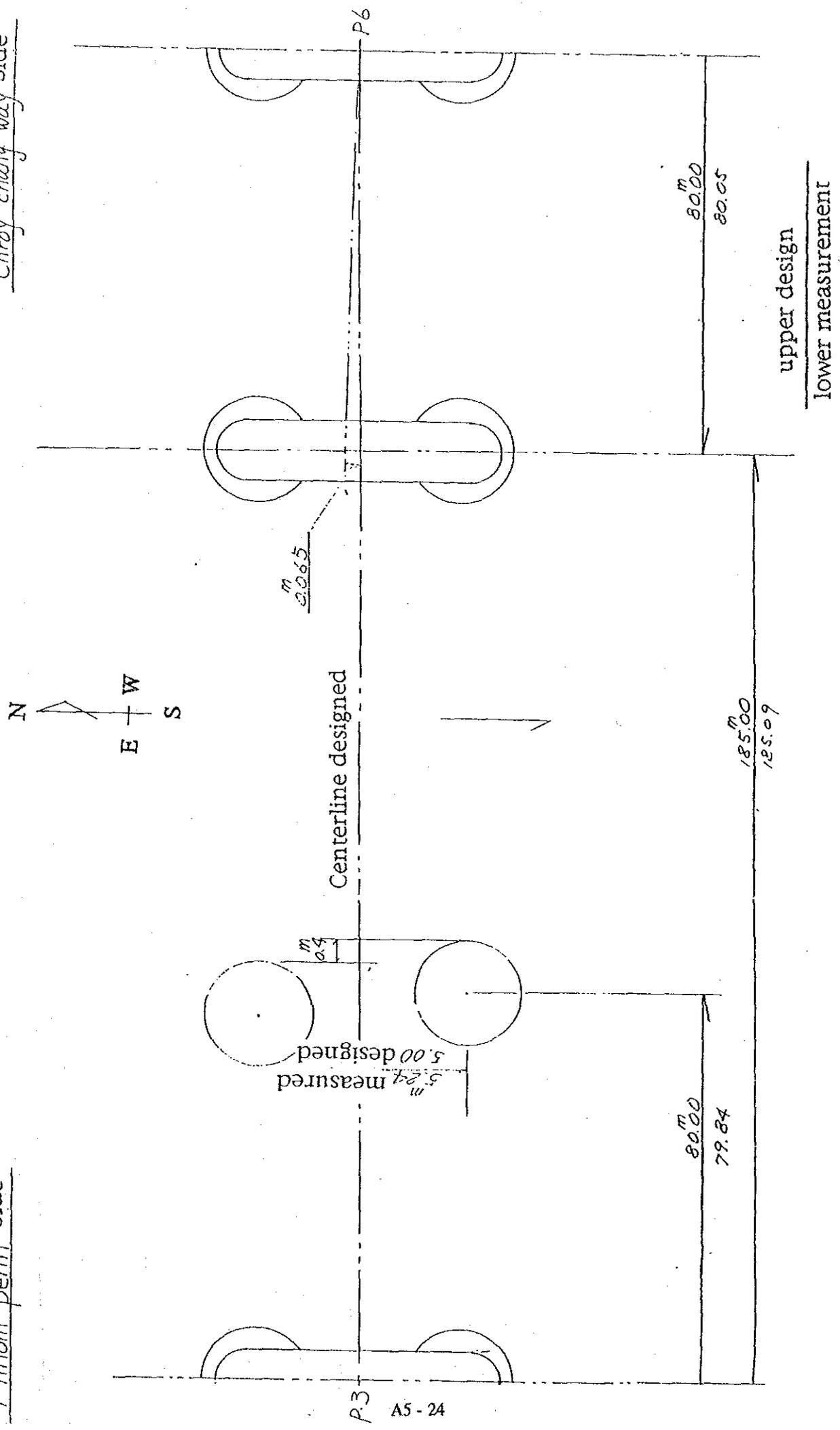


Fig.A-5.4.2 Elevation of Piers

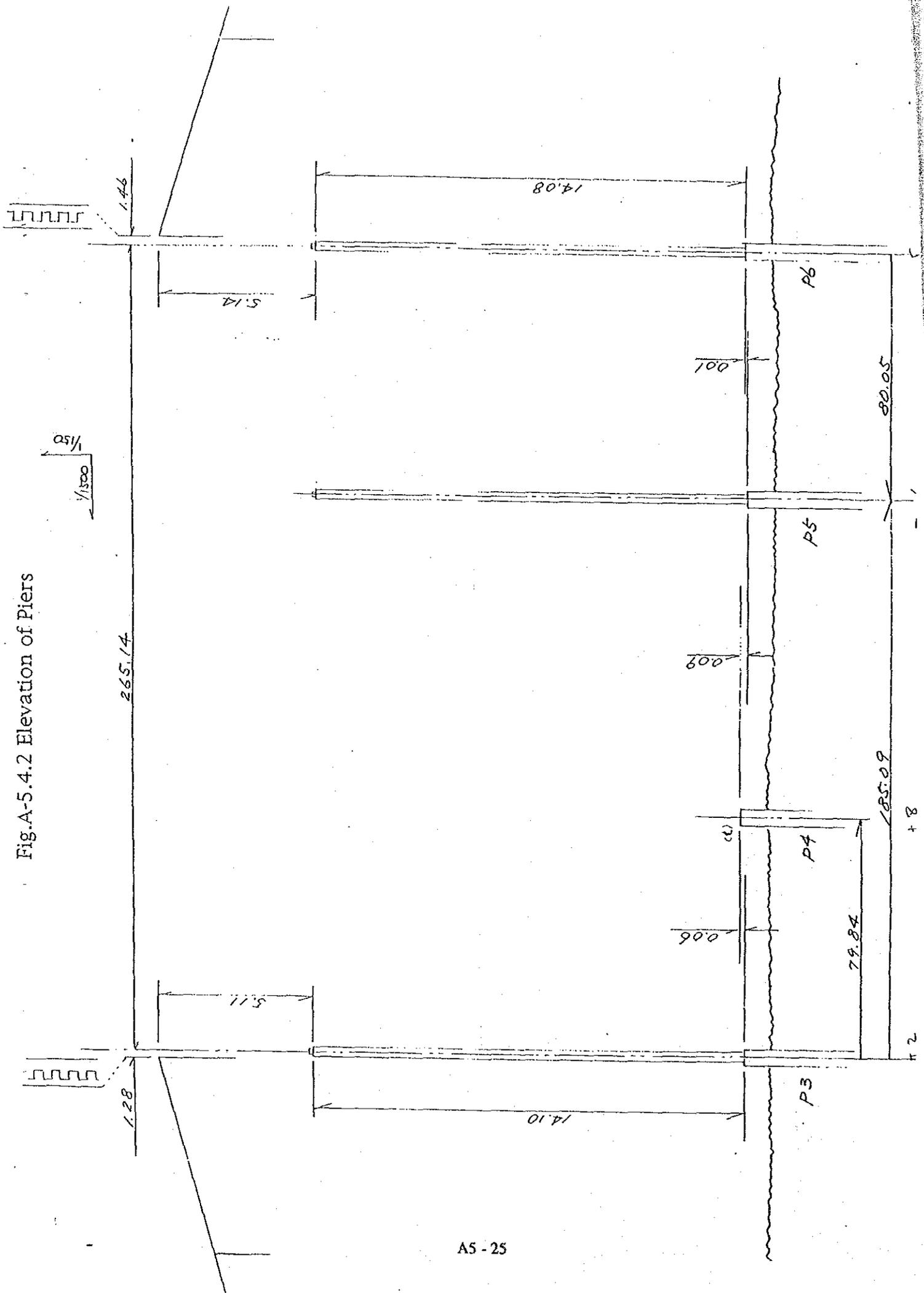


Fig.A-5,4.3 Slant of Pier No.2

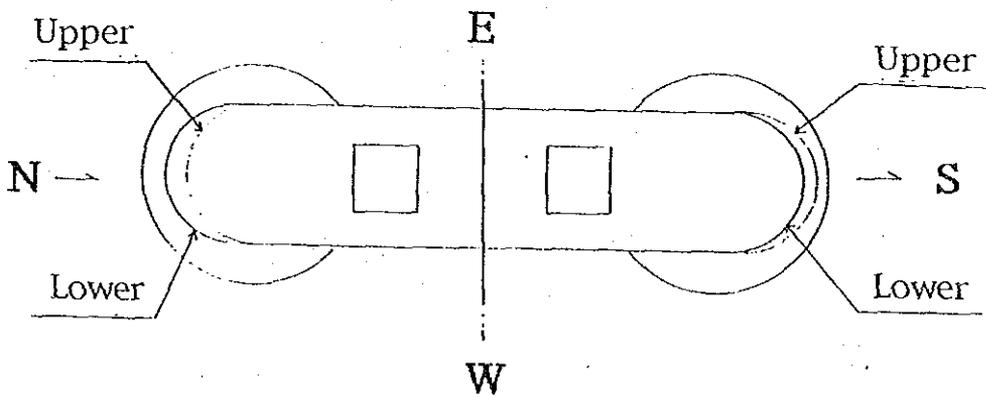
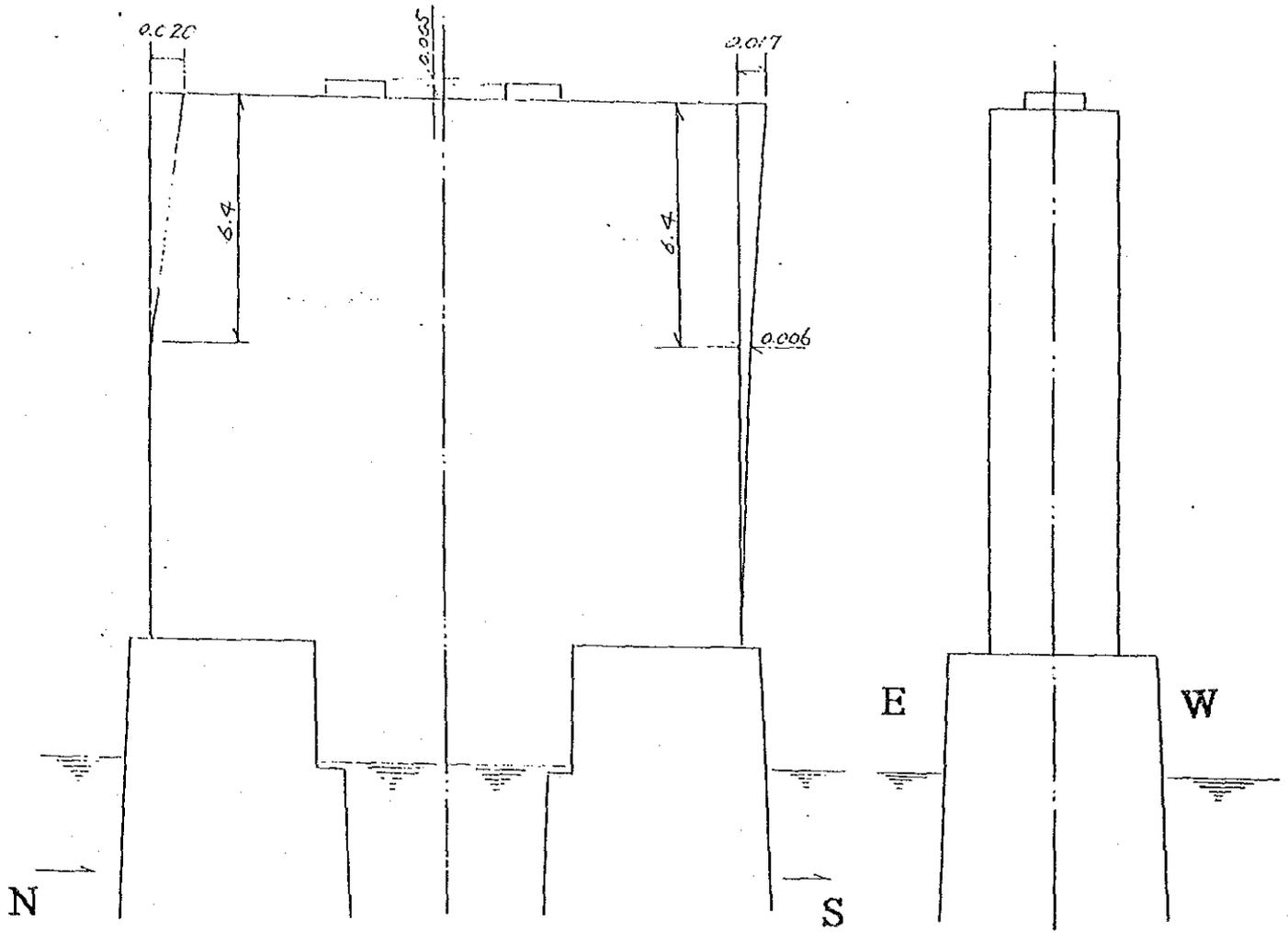


Fig.A-5.4.4 Slant of Pier No.3

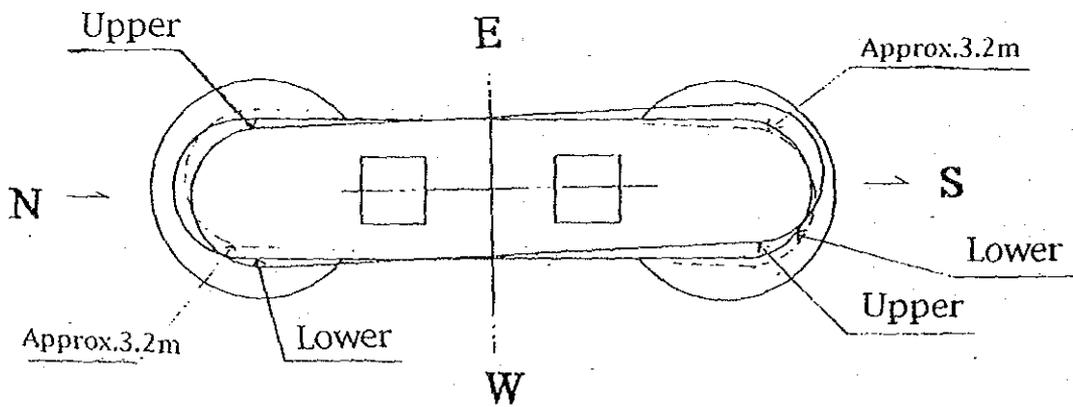
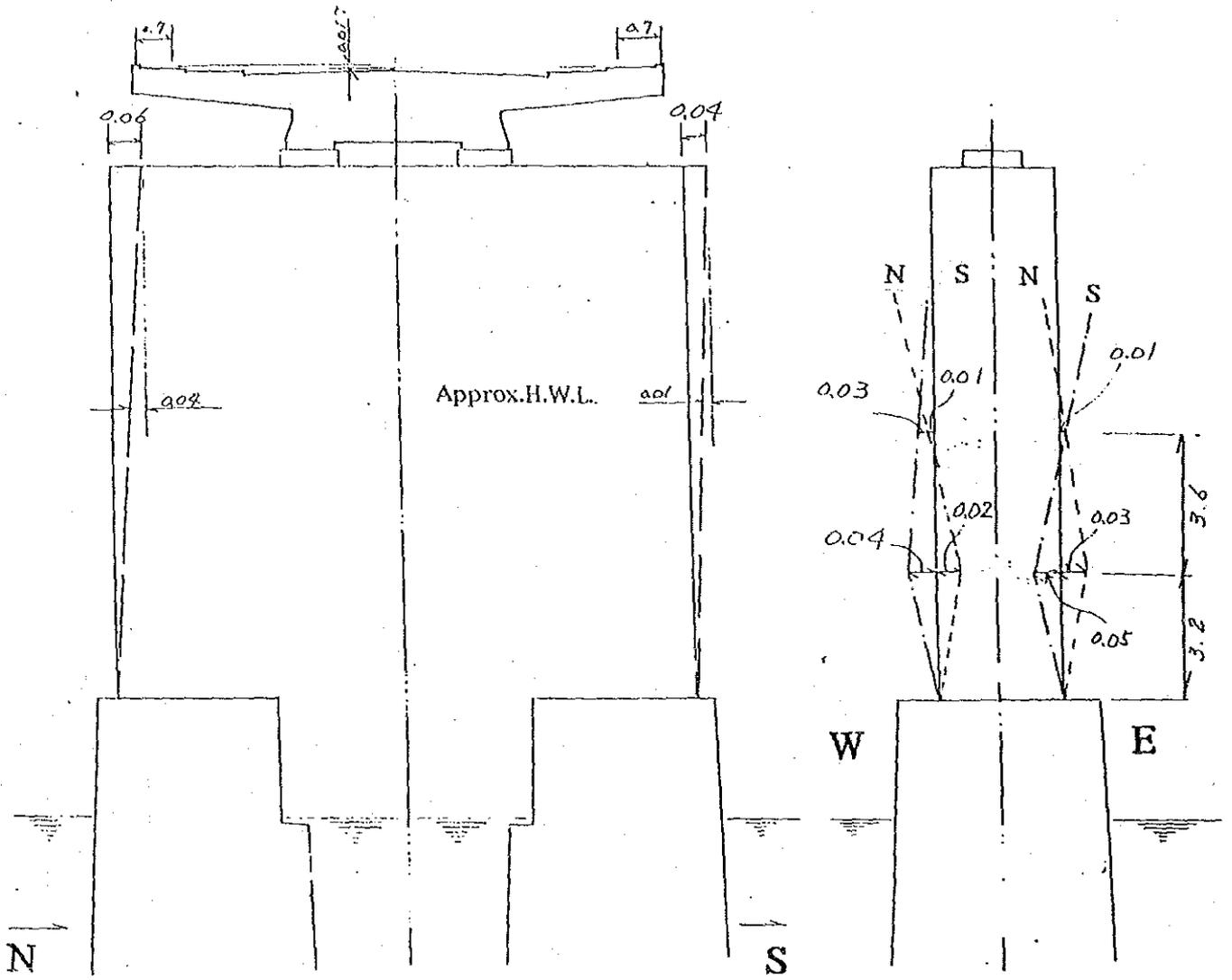


Fig.A-5.4.5 Slant of Pier No.4

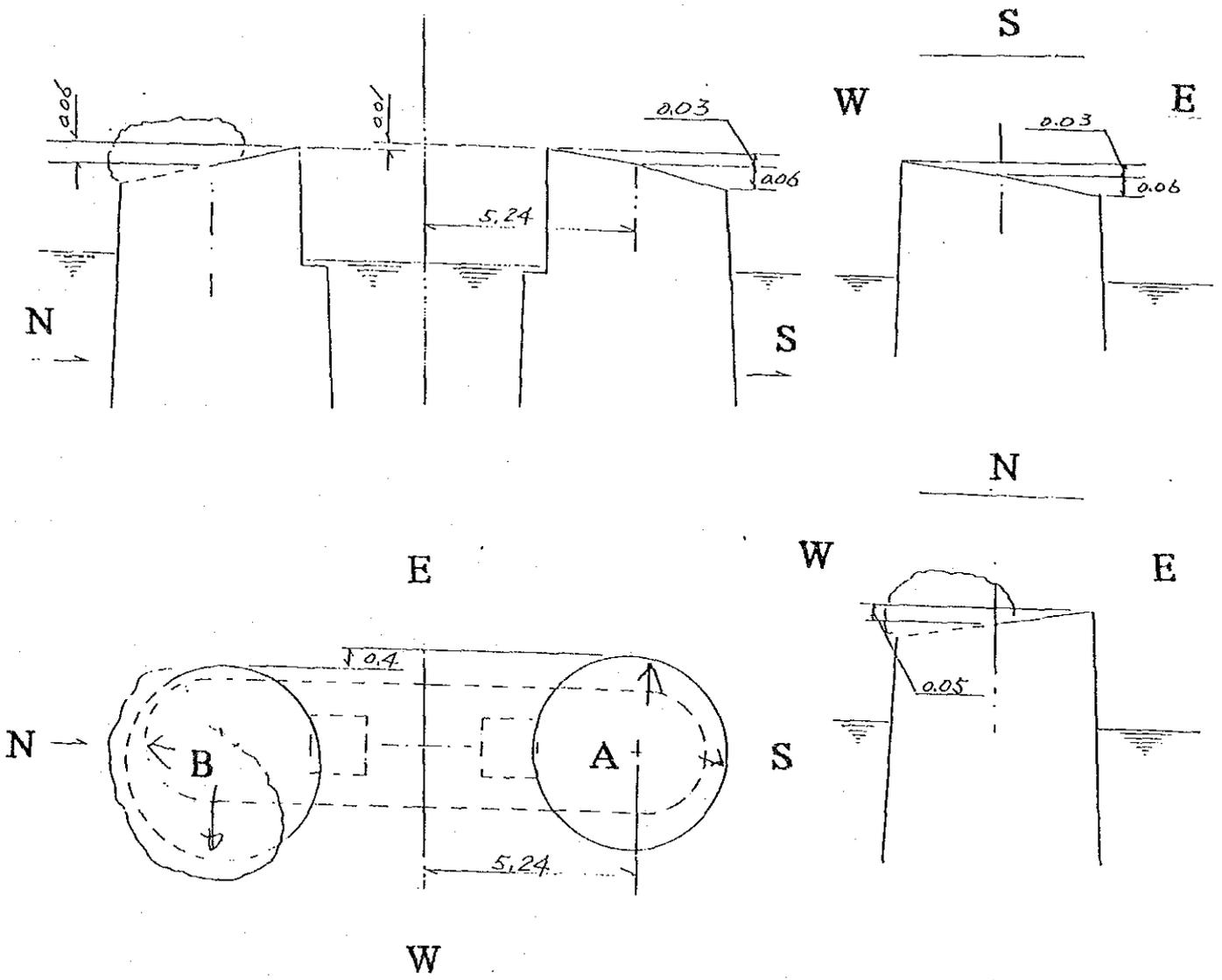


Fig.A-5.4.6 Slant of Pier No.5

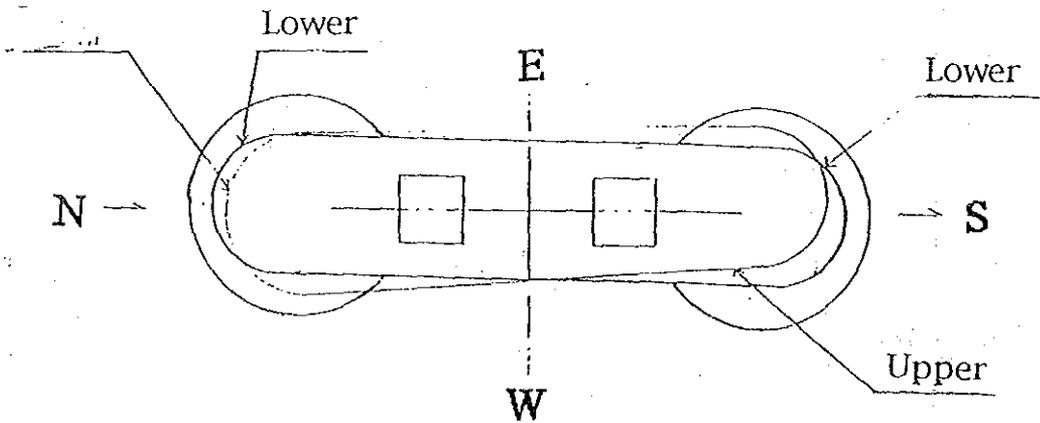
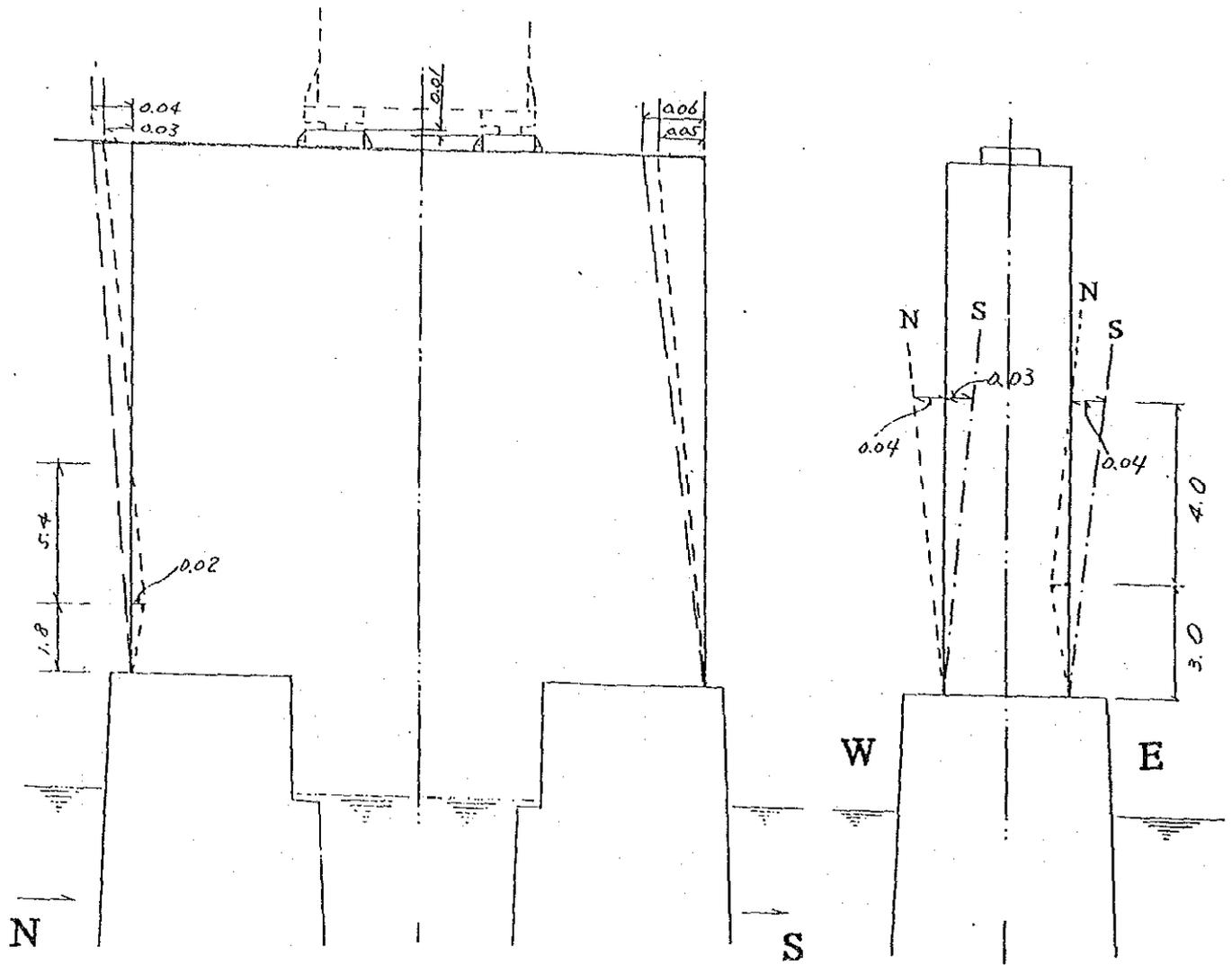


Fig.A-5.4.7 Slant of Pier No.6

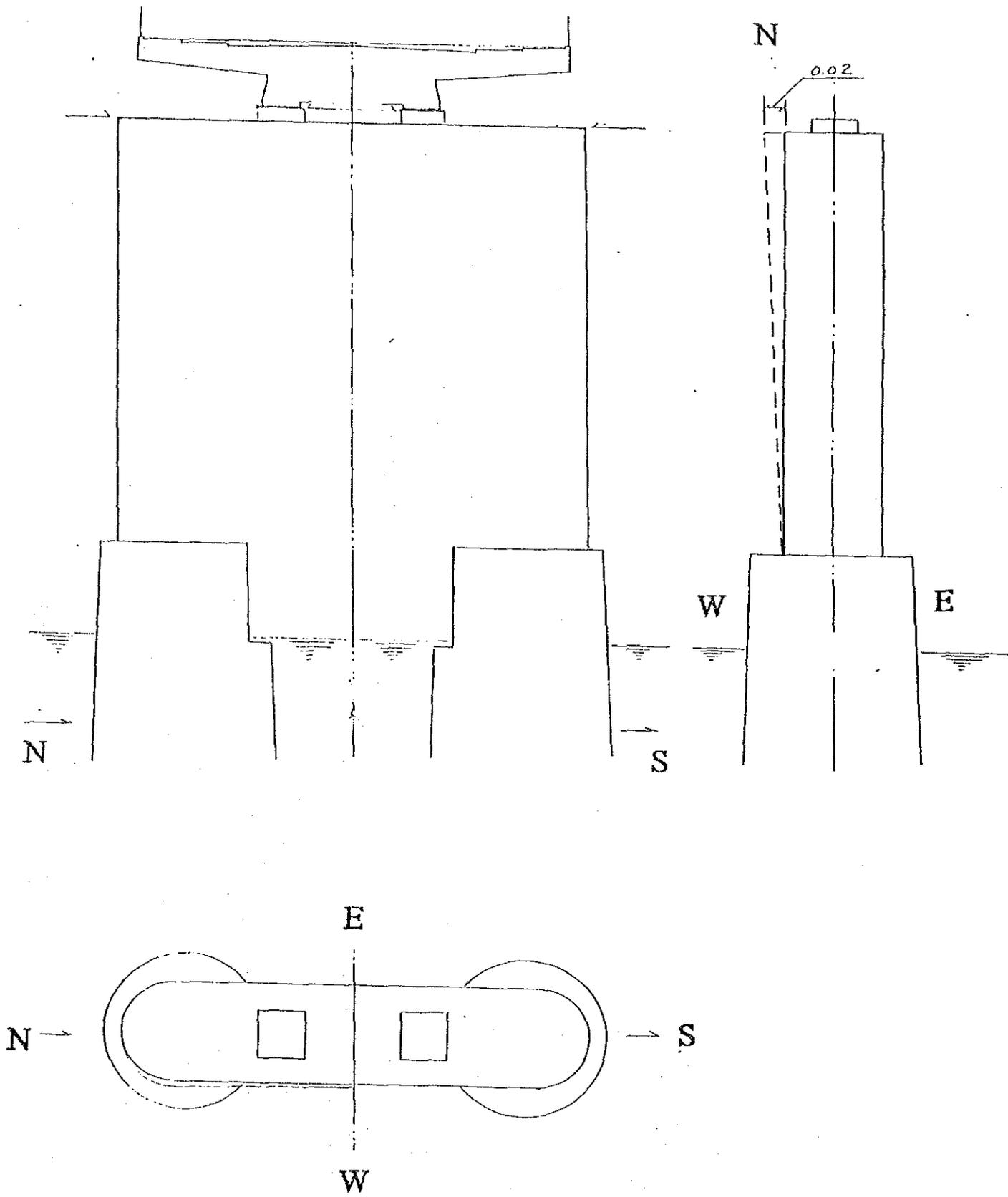


Fig.A-5.4.8 Slant of Pier No.7

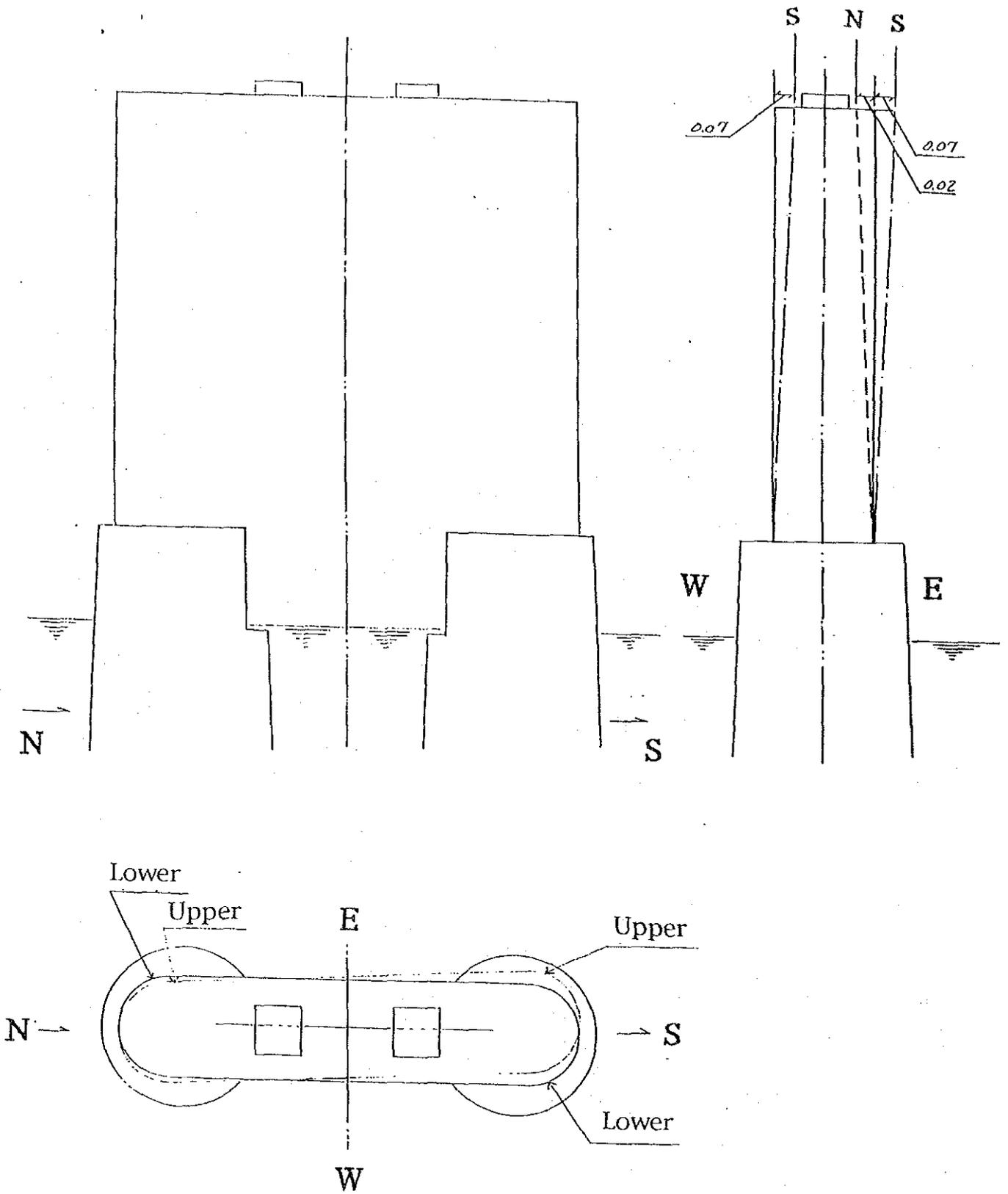
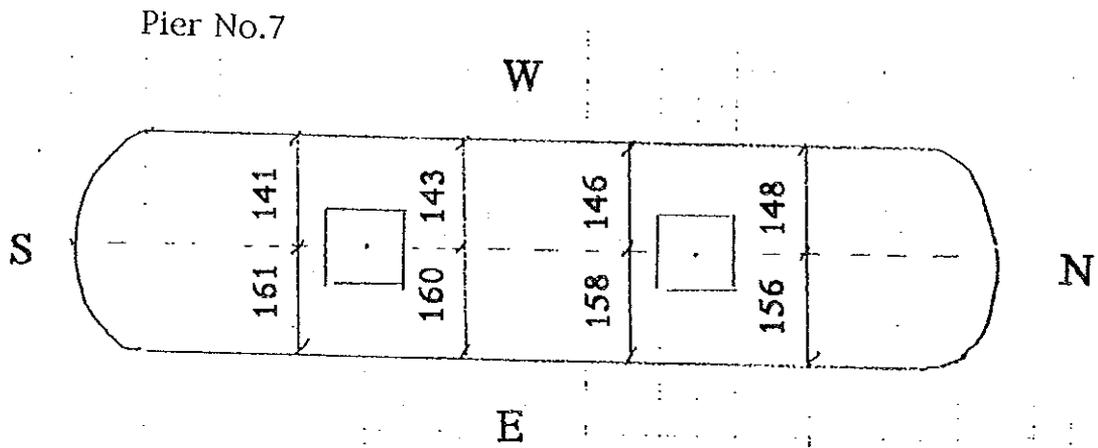
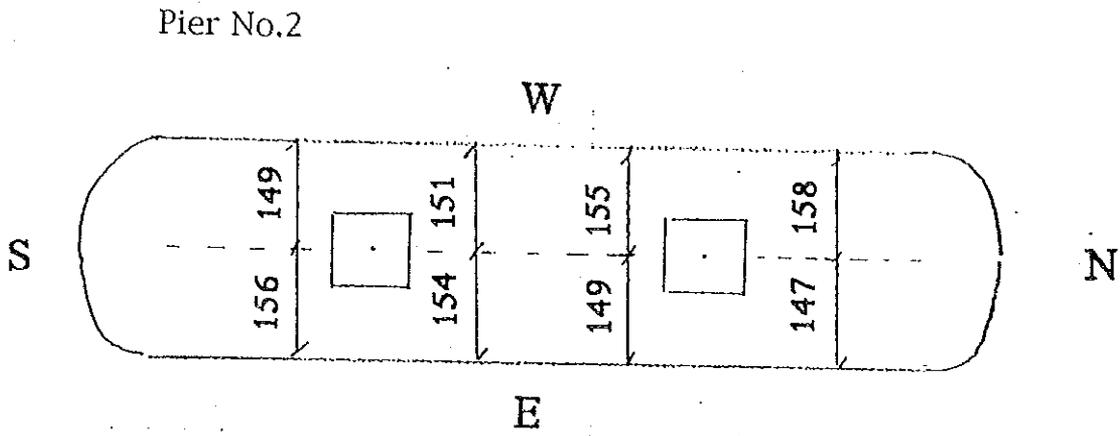


Fig.A-5.4.9 Location of Bearing Shoe



添付資料－6 地形測量

1) 測 量

プロジェクトサイトとその周辺の現況を把握するために、中心線測量、縦断測量、横断測量、地形測量を実施した。

① 測 量

道路延長上は橋梁の前後500m、河川延長上は橋梁の上、下流各々200mとし、河川で中心線に平行する測線の測定間隔は、縦断横断とも50mとした。

② 水準点

プノンペン市内にある水準点資料から、作業箇所に近いSGK点とGare点を用いて検測を行ない、SGK 11,504を基準点として作業箇所に設置した水準点の観測を行なった。

プノンペン側	BM	14,576
チュルイ・チョンバー側	BM	14,800

③ 地形平面図

中心線測量、縦断・横断測量の結果と補足測量にて上記作業範囲内の平面図を作成した。

④ 中心線測量

プノンペン側既設ロータリーを始点として、既存の中心を通りチュルイ・チョンバー側へ20mごとに測量点を設置した。

⑤ 縦断測量

20mごとに設置された中心線上の各測点、および変化点の観測を実施した。また、水準点はプノンペン側とチュルイ・チョンバー側に各々設置し、観測を行なった。

添付資料－7 国道6A号線の概略復旧計画

国道6A号線の概略復旧計画

1. 沿道状況

(1) 行政区分

国道6A号線が通過するMOUKAMPOUL行政区は、プノンペン市の北方に位置しており、同市のプロテクト・ゾーンとなっている。南側ではRUSSEY KOY、CHROY、CHONGWAR、西部をRUSSEY KEO、PONGEA LOEUの各行政区ならびにトンレサップ川と接しており、東部ではKSACH KANDAL区とBATHEAY区およびメコン河と、また北部はBATHEAY区およびKOMPONG CHAM州 (Province) のKANG MEAS区とそれぞれ隣接している。本行政区 (Sub-Province) は11の郡と55の村を有している。

(2) 地 形

MOUKAMPOUL区は台形状であり、周辺の土地の標高は高く中央が窪んだ、いわゆる“お皿形”となっており、多くの沼湖が存在し増水期には森林が川となって、これらの沼湖とメコン河、トンレサップ川とが結ばれる。

(3) 自 然

MOUKAMPOUL区は雨季には冠水し、乾季には乾燥地帯となる。

(4) 沿道状況

国道6A号線がプノンペン市と各行政区を結んでいる。プノンペン市とKOMPONG CHAMはメコン河によって結ばれており、トンレサップ川はプノンペン市とKOMPONG CHNANG州とを結んでいる。MOUKAMPOUL川とPREK KOY川はメコン河とトンレサップ川とを結んでいる。MOUKAMPOUL区の総面積は275km²で土地利用の内訳は次の通り。

総面積	米作面積	畑作面積	果 樹	沼 湖	建 物	森 林	耕作可能 森 林	河 川
27,500ha	4,128ha	1,307ha	5,614ha	35ha	1,285ha	10,031ha	1,765ha	4,382ha

全人口は702の組に分けることができ、総人口は60,661人であり、世帯数は11,858となっている。

沿道の工業内訳は次の通り。

精 米	製 材	フロック・レンガ	水 が め	製 水	絹 手 織	スカーフ手織
45	6	6	2	3	1,000 (家内手織)	750 (家内手織)

沿道の公共施設は次の通り。

病 院	小規模診療所	小 学 校	専門学校	中 学 ・ 高 校	幼 稚 園	パゴダ	僧 侶	回教モスク
2	11	36	6	1	8	30	201人	2

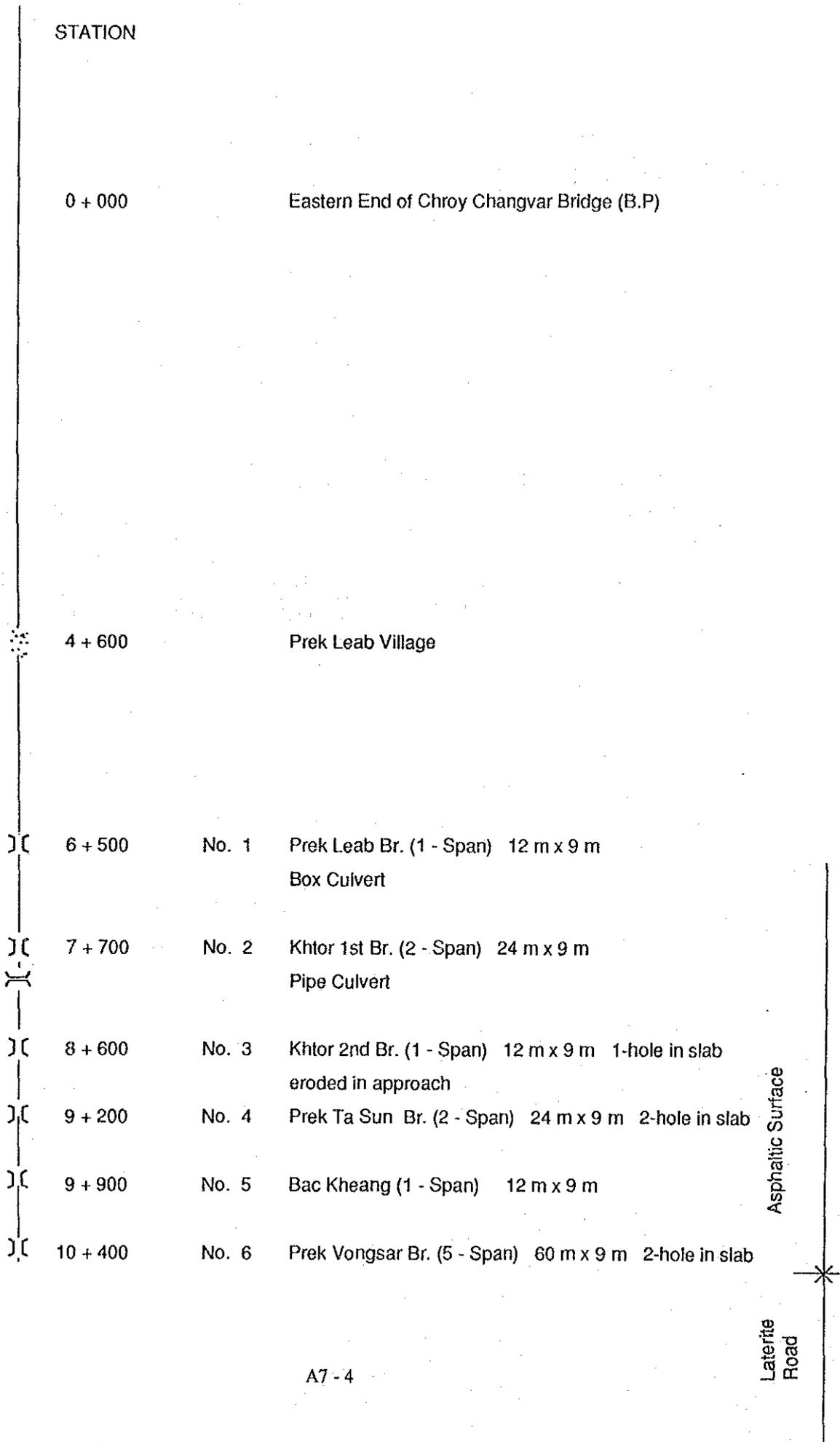
乾季の米作面積は、3,250haの耕作可能面積のうち、3,200haとなっている。平均収穫高は3.19トン/haで総生産高は9,817トンである。乾季の畑作面積は835haであり、生産物の主なものはインゲン豆、落花生、ナス、タバコ等である。畑作は農業の重要な役割を果たしている。雨季の米作面積は302haで生産高は585.3トンとなっている。畜産の内訳は以下のとおり。

牛	バッファロー	馬	豚	家 禽
20,191	418	160	10,365	48,313

2. 道路状況調査

国道6A号線は、プノンペン市でトンレサップ川に架かるチュルイ・チョンバー橋を始点とし、国道6号線との交差点チュンチュルクを終点とする往復2車線非分離道路で、1963年チュルイ・チョンバー橋が開通するのに合わせて開通した全延長44.7kmの国道である。沿道の地形は平坦で土地利用は農業である。道路構造は毎年雨季に増水し氾濫するメコン河からの洪水の高水位より高い路面を確保するために、全線にわたり3mから10mの盛土形式で構築し、メコン河からトンレサップ川へ洪水を通水させるための横断排水構造物（橋とカルバート）が配置されている。横断面構成は舗装部6m、路肩1.5m（両側）、全幅員9mであったが、舗装部は始点側の10kmを除きほぼ全面的に喪失している。20年間メンテナンスがないことにより、舗装部のポットホールおよび路肩の破壊は至る所に見られる。更に場所によっては路体からの破壊が見られる所もあった。（牛車の横断により破壊されている所が数ヶ所ある。）また、終点部付近4kmでは洪水による盛土全体の流出が見られた（図7-2参照）。（横断水路のために住民により破壊されたヶ所もあるとのこと。）車での走行は、off-road用4輪駆動車で乾季のみ走行可能と見られる。もっぱら、オートバイによる走行のみである。橋梁上の舗装はほぼ全面的に剥離している。

图 7-1 道路概况图

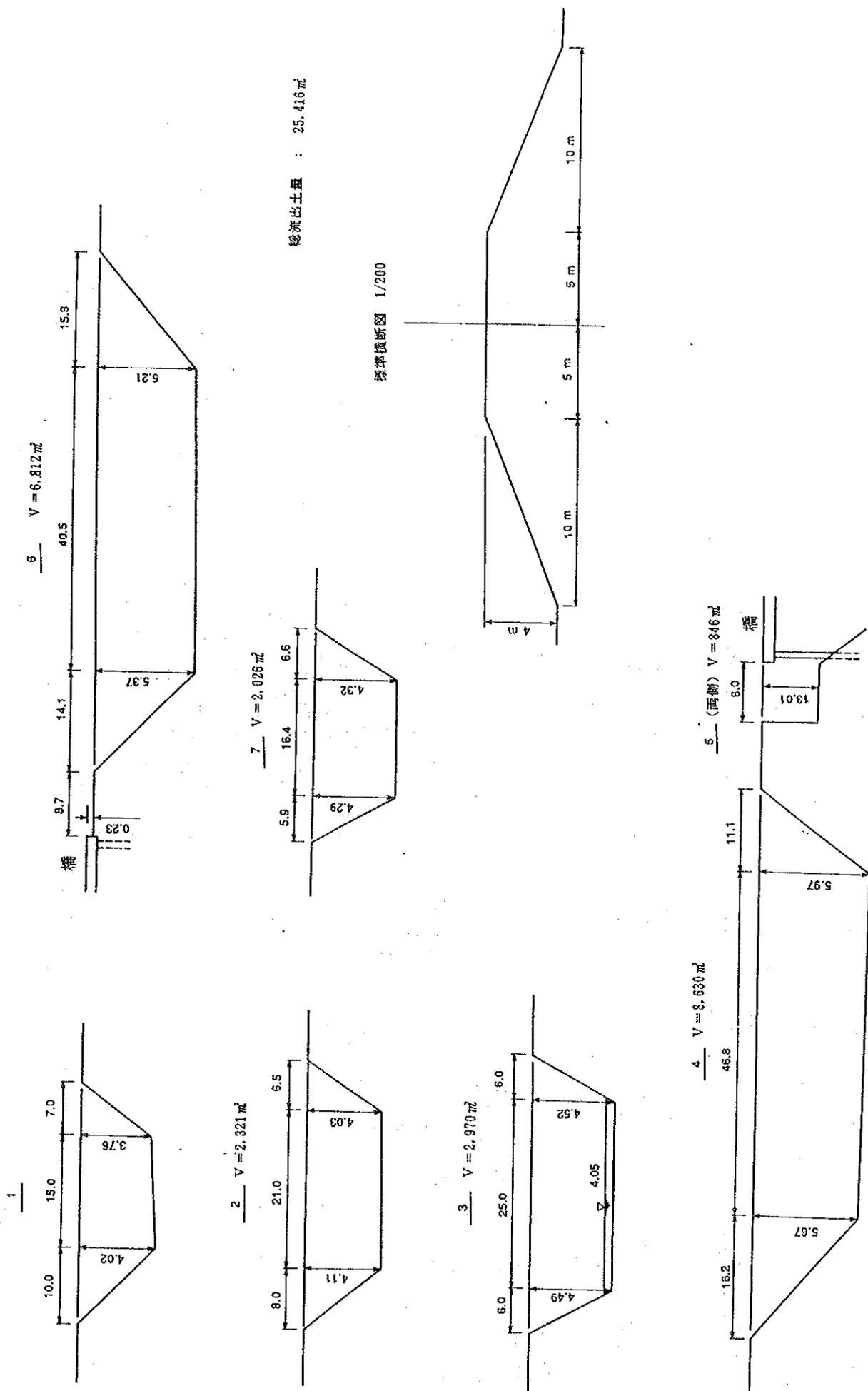


	11 + 400	No. 7	Prek Chik Br. (1 - Span) 12 m x 9 m No backfill in abutment 1 - Span extension in both sides is required
	11 + 900	No. 8	Prek Suon Choeurn Br. (3 - Span) 36 m x 9 m
			Box Culvert
	13 + 100	No. 9	Prek Tamin Br. (2 - Span) 24 m x 9 m
			Pipe Culvert
			Pipe Culvert
	15 + 500	No. 10	Prek Ta Soam Br. (1 - Span) 12 m x 9 m
	16 + 500	No. 11	Prek Ta Pich Br. (1 - Span) 12 m x 9 m
	17 + 500	No. 12	Prek Tabek Br. (2 - Span) 24 m x 9 m
	18 + 600	No. 13	Prek Thmei Br. (2 - Span) 24 m x 9 m
	20 + 000		Low Embankment
	22 + 000		

23 + 000		Low Embankment
27 + 100		Rea Sey Chroy Village
29 + 000	No.14	Prek Kheng Br. (10 - Span) 120 m x 9 m Central 3 - Span Collapsed
29 + 600	No.15	Prek Tambang 1st Br. (2 - Span) 24 m x 9 m
29 + 800	No.16	Prek Tambang 2nd Br. (3 - Span) 36 m x 9 m
31 + 700	No.17	Prek Hok Leng Br. (3 - Span) 36 m x 9 m
32 + 100	No.18	Prek Ta Oun Br. (3 - Span) 36 m x 9 m Central Pier and slab destroyed.
32 + 600	No.19	Deam Chrey Br. (2 - Span) 24 m x 9 m
33 + 500	No.20	Prek Bak Br. (3 - Span) 36 m x 9 m Central Pier and slab Destroyed.
34 + 000		

)(	35 + 400	No.21	Chung Prek Br. (2 - Span) 24 m x 9 m
)(	37 + 100	No.22	Prek Kra Poes (10 - Span) 120 m x 9 m Central Pier and slab Destroyed.
)(	37 + 800	No.23	Kompong Prasath Br. (3 - Span) 60 m x 9 m Northern abutment Destroyed.
)(	40 + 100	No.24	Kompong Pras 1st Br. (7 - Span) 84 m x 9 m Northern 1 - Span and abutment Destroyed. 1 - Span and abutment destroyed.
~~~~	40 + 500		30 m long embankment excavated
~~~~	41 + 100	No.25	Kompong Pras 2nd Br. (1 - Span) 12 m x 9 m No backfill in abutment, 3 - hole in slab
)(	41 + 800	No.26	Kompong Pras 3rd Br. (3 - Span) 36 m x 9 m No backfill in abutment Total 180 m long embankment excavated
~~~~	43 + 000		Panom Del Village
	44 + 700		Chun Chunok (E.P.)

图 7-2 6 A 縱断面測量图 S = 1/500 H = 1/200



3. 道路概況および主要対象物の位置

側 転	主 要 対 象 物	状 況
0+000	チュルイ・チョンバー橋東端	踏掛版がはずれて1m程度の段差がアプローチ部に見られる。全体の沈下および盛土の流出、植性による破壊は相当進んでいる。
4km+600	Prek Leab村	沿道に十数軒の民家。以前は多くの住民がいた。
6+500	Prek Leab橋 (1span) L=12m、W=9m	良 好
7+700	Khtor 1st橋 (2span) L=24m、W=9m	良 好
8+600	Khtor 2nd橋 (1span) L=12m、W=9m	床版にロケット弾による陥没孔が1ヶ所ある。 アバッド部に土石流出が見られる。
9+200	Prek Tasun橋 (2span) L=24m、W=9m	床版にロケット弾による陥没孔1ヶ所 Br. Railing一部破壊
9+900	Bac Kheang橋 (1span) L=12m、W=9m	良 好
10+400	Prek Vongsar橋 (5span) L=60m、W=9m	床版にロケット弾による陥没孔2ヶ所あり。 この橋より北はマカダム舗装は維持されておらず、砂利カラテライト道路となっている。
11+400	Prek Chik橋 (1span) L=12m、W=9m	アプローチ部の盛土流出し、木橋によって連絡している。
11+900	Prek Suon Choeurn橋 (3span) L=36m、W=9m	床版にロケット弾による陥没孔1ヶ所 アプローチ部に段差がある。
13+100	Prek Tamin橋 (2span) L=24m、W=9m	アプローチ部両端に少し盛土流出が見られる。 その他良好
15+500	Prek Tasoam橋 (1span) L=12m、W=9m	良好、農民の脱穀に利用されていた。
16+500	Prek Tapich橋 (1span) L=12m、W=9m	アプローチ部の盛土流出がある。 その他良好
17+500	Prek Tabek橋 (2span) L=24m、W=9m	良 好
18+600	Prek Thmei橋 (2span) L=24m、W=9m	アプローチ部両端に少し盛土の流出が見られる。 その他良好
27+100	Rea Sey Chroy村	数軒の民家が道路沿いにある。

側 転	主 要 対 象 物	状 況
29+000	Prek Kheng橋 (10span) L=120m、W=9m	中間3径間 (L=36m) 落橋しその上に木橋を片側のみ架けている。Br.Railingはすべて破壊されている。
29+600	Prek Tambang 1st橋 (2span) L=24m、W=9m	アプローチ部両端に盛土の流出が少しあるが、他は良好。
29+800	Prek Tambang 2nd橋 (3span) L=36m、W=9m	アプローチ部の両端に盛土の流出が少し見られるが、その他は良好。
31+700	Prek Hok Leng橋 (3span) L=36m、W=9m	良 好
32+100	Prek Ta Oun橋 (3span) L=36m、W=9m	橋脚1か所破壊され、床版が一部陥没している。
32+600	Deam Chrey橋 (2span) L=24m、W=9m	アプローチ部に盛土の流出が少し見られるが、その他は良好。
33+500	Prek Bak橋 (3span) L=36m、W=9m	中央橋脚部が破壊され、床版に陥没孔が4ヶ所見られる。
35+400	Chung Prek橋 (2span) L=24m、W=9m	良 好
37+100	Prek Kra Poes橋 (10span) L=120m、W=9m	中間橋脚1ヶ所が破壊され床版に陥没孔が4ヶ所見られる。アプローチ部に盛土の流出が少し見られる。
37+800	Kompong Prasath橋 (3span) L=60m、W=9m R.C.pier	橋台 (北側) が破壊され、床版が陥没している。アプローチ部の盛土が少し流出している。
40+100	Kompong Pras 1st橋 (7span) L=84m、W=9m	橋台 (北側) が破壊され1径間分の床版が落ちている。
40+500		横断水路のため掘削され盛土が消失している。
41+100	Kompong Pras 2nd橋 (1span) L=12m、W=9m	南側の盛土が流出している。床版にはロケット弾による陥没孔が3ヶ所ある。
41+800	Kompong Pras 3rd橋 (3span) L=36m、W=9m	前後の盛土が流出している。橋梁自体は良好。
43+000	Panom Del村	マカダム舗装が一部維持されている。沿道に数十軒の民家が集まっている。
44+700	Chum Chunok	国道6号線との交差点の数軒の民家がある。

#### 4. 橋梁損傷調査

##### (1) 6 A号線橋梁概要

全長42kmの6 A号線には橋梁が26橋存在し、その全長は936mである。橋梁幅員は全橋共通の9mである。橋梁形式は上部工は全橋RC橋で、スパン長は橋梁番号23の20mのほかはすべて12mで統一されている。橋脚は橋梁番号23のコンクリート脚を除き、すべて鋼管杭（中詰鉄筋コンクリート製）が使用されている。即ち、番号23の橋梁を除き他は原則として共通の設計図面が適用されている。

##### (2) 橋梁損傷状況

各橋梁ごとの損傷状況は表7-1に示すとおりである。損傷個所を分類すると床版、高欄、桁、橋脚、橋台となる。損傷原因はすべて爆破によるものである。損傷個所は表7-1に示すとおり多数存在するが、その多くは部分的な損傷のため、限定される範囲での部分的な補修で再利用が可能である。損傷の程度が激しく補修が困難で、新規の建設が必要な橋梁延長は72mの6スパンで、橋脚数では4基、橋台数では1基である。

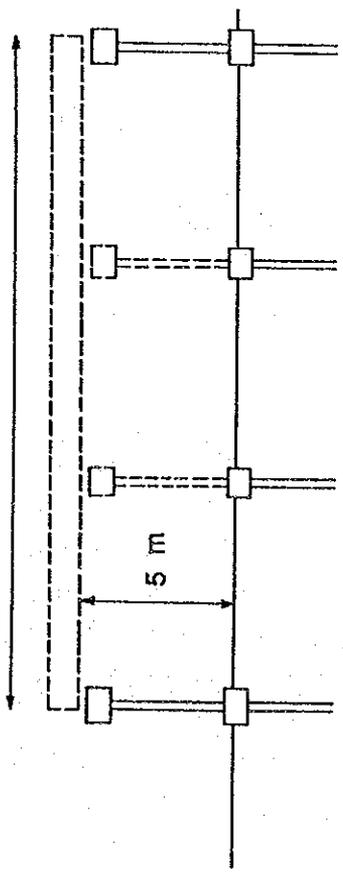
6 A 号線橋脚損傷調査結果

No.	橋名	橋長 (m)	幅 (m)	高さ (m)	位置 (基 アノバン市)	損傷状況					備考	
						床版	高欄	桁	橋脚	橋台		要込め土
1	Prek Leab	1×12=12	9	5	6+500	○	○	○	-	○	○	-
2	Khtor 1st	2×12=24	9	5	6+700	○	1パネル	コンクリート剥離	○	○	○	部分補修
3	Khtor 2nd	1×12=12	9	4	8+600	穴1	3パネル	○	-	○	○	部分補修
4	Prek Ta Sun	2×12=24	9	6	9+900	穴1	2パネル	桁端半壊	○	○	○	部分補修
5	Bac Kheang	1×12=12	9	5	9+900	○	○	○	○	○	○	-
6	Prek Vongsar	5×12=60	9	5	10+400	穴2	4パネル	○	○	○	○	部分補修
7	Prek Chik	1×12=12	9	8	11+400	○	○	○	○	○	○	-
8	Prek Suon Choourn	3×12=36	9	5	11+900	穴1	5パネル	○	○	○	○	部分補修
9	Prek Tamin	2×12=24	9	4	13+100	○	1パネル	○	○	○	○	部分補修
10	Prek Ta Soam	1×12=12	9	4	15+500	○	1パネル	○	○	○	○	部分補修
11	Prek Ta Pich	1×12=12	9	4	16+500	○	1パネル	○	○	○	○	部分補修
12	Prek Tabek	2×12=24	9	4	17+500	○	○	○	○	○	○	-
13	Prek Timei	2×12=24	9	5	18+600	○	2パネル	○	○	○	○	部分補修
14	Prek Kheng	10×12=120	9	5	29+600	3スパン	全パネル	3スパン	2基	○	○	36m区間新設
15	Prek Tambang 1st	2×12=24	9	7	29+600	○	○	○	○	○	○	-
16	Prek Tambang 2nd	3×12=36	9	7	29+500	○	○	○	○	○	○	-
17	Prek Hok Leng	3×12=36	9	6	31+700	○	○	○	○	○	○	-
18	Prek Ta Oun	3×12=36	9	5	32+100	○	○	○	○	○	○	-
19	Deam Chrey	2×12=24	9	6	32+600	○	1パネル	○	○	○	○	部分補修
20	Prek Bak	3×12=36	9	6	33+500	6m×4m	2スパン	2スパン	1基	○	○	24m区間新設
21	Chung Prek	2×12=24	9	6	35+400	○	○	○	○	○	○	-
22	Prek Kra Poes	10×12=120	9	7	37+100	4m×4m	○	○	1基	○	○	部分補修
23	Kompong Prasath	3×20=60	9	13	37+800	○	○	北端耳桁部	○	○	○	部分補修
24	Kompong Pras 1st	7×12=84	9	10	40+100	1スパン	1スパン	1スパン	○	1基	一部流出	12m区間新設
25	Kompong Pras 2nd	1×12=12	9	6	41+100	穴3	3パネル	1本	-	○	○	部分補修
26	Kompong Pras 3rd	3×12=36	9	10	41+800	○	○	○	○	○	○	-
	合計	986m										

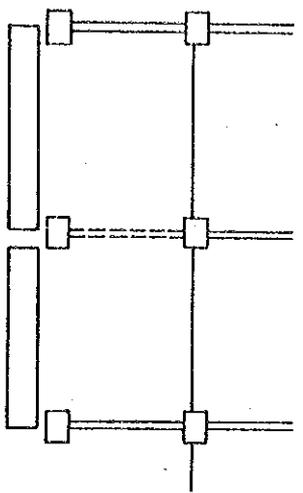
(注) ○印は損傷なしを示す。それ以外の損傷箇所または長さ等を示す。1パネルとは約3mの長さを示す。1スパンとは約12mの長さを示す。

損傷橋梁狀況圖

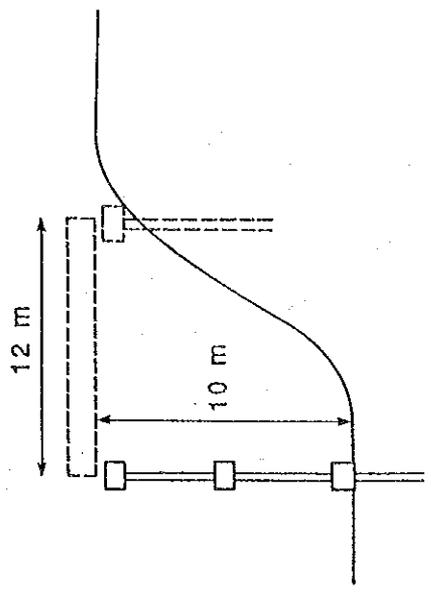
No. 14 Prek Kheng 橋  
12 m x 3 = 36 m



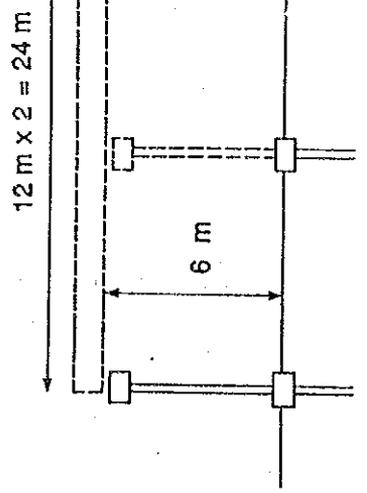
No. 22 Prek Kra Poes 橋



No. 24 Kompong Prass 第 1 橋



No. 20 Prek Bak 橋



## 5. 概略復旧計画

### 5.1 概要

国道6A号線の概略修復計画を立てるに当たり、次の3段階を考えた。

段階-1： 現在通行不能になっている区間（落橋および盛土流出）の復旧

段階-2： 年間を通して通行が可能な状態（全天候型）への修復

段階-3： 過去2回の洪水被害（1973年および1990年）に対する対策

各段階における主要工種を述べると次のようになる。

	段階-1	段階-2	段階-3
主要工種	<ul style="list-style-type: none"><li>流出土砂に対する盛土工</li><li>落橋部の橋梁工</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>路盤消失箇所に対する路盤工</li><li>舗装工</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>路面嵩上げ</li><li>新規ボックスカルバートあるいは橋梁建設</li></ul>

### 5.2 道路修復計画

#### (1) 土工

盛土の流出は 5.3 道路概況 に述べたとおり、橋梁のアプローチ部10ヶ所と終点側40km+500近辺から約2.5km区間に7箇所に渡ってみられる。盛土流出箇所の復旧は国道6A号線を建設した工法と同様に道路側方からの客土で行なうことが最も現実的である。乾季の土地利用状況をみると客土を行なうに際して、土取場を道路沿いに数ヶ所に分け土取場跡地が乾季の溜池となるように配置することが望ましい。

#### (2) 路盤工

始点側約10kmと終点側3kmは路盤材が残存していることから、この区間の路盤工は多少の粒度調整は必要と思われるが一般に現状路盤が利用可能と思われる。従って、新たな路盤工は中間部と流出盛土区間である。舗装構造は路床の設計CBRが6程度と思われ、交通量はL交通（大型車100台/日以下）と想定し上・下層路盤合計で25cm程度必要とした。

### (3) 舗装工

国道6A号線は元来浸透式マカダム舗装が建設されていた。予想される交通量および沿道土地利用からみて舗装工は必要であるが、将来交通量が今後の経済復興に大きく左右されること、現在オートバイが交通量の8割を占めている現実から、過大な初期投資は避けるべきで、アスファルト舗装の最小厚5cmを施工することが妥当と思われる。アスファルト舗装であれば、舗装が残存している区間との整合性も良く、施工期間中の交通規制の問題もほとんどない。

### (4) 洪水被害対策

過去2回の洪水により被害を受けた区間に対する道路の改良対策としては、路面高さを嵩上げしかつ通水断面を増加させることが考えられる。Prek Chik橋(KM 11+400)は現在1スパンであるが、両側に1スパンずつ増し3スパンとする必要がある。また、盛土が流出したKM 40+500-KM 43+000の2.5km区間には、盛土形式が似ていてかつ洪水時に盛土の流出が見られなかったKM 6+500-KM 18+600区間程度の通水断面が必要となろう。

即ち、現在橋梁延長48mに対し150m程度必要となることから、約3倍の橋梁が必要となろう。

## 5.3 損傷橋梁の修復計画

損傷橋梁の修復方法としては損傷橋梁を撤去し、その後に新橋梁を建設する場合と現存橋梁の損傷部分を補修し、現存橋梁を再利用する場合とに分けられる。

### (1) 新橋梁建設の場合

#### 1) 対象橋梁

対象橋梁は下記の4橋である。下記に示した箇所が破壊され落橋しているので、これら部分を新たに建設する必要がある。

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| ① No.14 Prek Kheng橋      | 3スパンおよび2橋脚 |
| ② No.20 Prek Bak橋        | 2スパンおよび1橋脚 |
| ③ No.14 Prek Kra Poes橋   | 1橋脚        |
| ④ No.14 Kompong Prass第1橋 | 1スパンおよび1橋台 |

## 2) 施工方法

新たに橋梁を建設するに際しては、まず落橋している現橋の撤去を行なう必要がある。撤去方法としては火薬やブレーカーにて分割の後クレーン等にてダンプカーに積載し撤去することとなる。新橋の設計は上部工・下部工ともに基本的に現橋と同じ型式に行なうことが可能と思われる。

施工においては、これら3橋は乾期においてはともに陸上作業が可能となり特に技術的にも工期的にも特に問題となるものは存在しない。各橋梁の施工数量、工期の概要は下表のとおりである。

No.	橋名	橋面積 (㎡)	橋脚、橋台数	撤去期間	建設期間	計 (月)
14	Pred Kheng	36×9=324	2	1.5	3.0	4.5
20	Pred Bak	24×9=216	1	1.0	2.0	3.0
22	Prek Kra Poes	—	1	1.0	1.0	2.0
24	Kompong Prass	12×9=108	1	1.0	1.0	2.0

### (2) 現橋補修の場合

現橋梁の補修は 1) コンクリートT型桁の部分的補修、2) コンクリート床版の部分的補修、3) コンクリート高欄の部分的補修の3種に分類される。

#### 1) コンクリートT型桁の補修

対象橋梁、破損状況、その補修方法、工期は下表のとおりである。

No.	橋名	損傷状況	補修方法	工期 (日)
4	Prek Ta Sun	桁の2箇所計数mの間において表面コンクリートが剥離し鉄筋が露出している。	表面の浮きコンクリートを取除き、接着剤、無収縮コンクリート等により剥離したコンクリート部分の回復を行なう。	10日
23	Kompong Prasath	桁端部2ヶ所において各々長さ1m程度の断面欠損が生じている。	桁に仮支柱を設け、表面の浮きコンクリートを取除き、接着剤、無収縮コンクリート、補強鉄筋等により断面欠損部分の回復を行なう。	15日
25	Kompong Pras 2nd	桁の1ヶ所において長さ1m程度の断面欠損が生じている。	桁に仮支柱を設け、表面の浮きコンクリートを取除き、接着剤、無収縮コンクリート補強鉄筋等により断面欠損部分の回復を行なう。	10日

## 2) コンクリート床版の補修

対象橋梁、破損状況、補修方法、工期は下表のとおりである。

No.	橋名	損傷状況 (損傷面積 m ² )	補修方法	工期 (日)
3	Khtar 2nd	0.1	損傷部表面の浮きコンクリート を取除き、吊り、型枠、補強鉄 筋、接着剤、無収縮コンクリー トまたは普通コンクリートによ り補修する。	1
4	Prek Ta Sun	0.25		1
6	Prek Vangsar	0.25		1
8	Prek Suon Choern	4.0		5
20	Prek Bak	24.0		7
22	Prek Kra Poes	16.0		7
25	Kompong Pras 2nd	1.5		2

## 3) コンクリート高欄の補修

表5-1に示すとおり全橋26橋中14橋において高欄が破損している。破損の程度は1橋において1パネル(1区間3m)のみの破損から、橋梁の全高欄が破損しているものまでである。これらの合計は128パネルでその全長は $128 \times 3 = 384\text{m}$ である。補修方法は残存している破損部分を取り除いた後に、型枠、鉄筋を組みコンクリートを打設することとなる。工期としては型枠の転用を考えると1回分20パネル(60m分)の施工を約10日間とすると、全体で $10 \times 13 = 130\text{日} \approx \text{約4ヶ月}$ となる。

### (3) 6A号線橋梁新設計画

プノンペン側起点より約40km~43kmの区間には数ヶ所において盛土路体が人工的に開削されており、その合計延長が約200mとなっており、雨期には通水路として利用されている。このためこの区間を全面的に盛土して施工することは問題があり、このうちのかかりの区間を橋梁またはボックスカルバート、コルゲートパイプ等により施工して流水断面を確保する必要がある。これらの構造型式やその延長については、今後雨期おける必要流水断面の検討などにより決定する必要があるが、他の類似区間より判断すると100m程度の構造物区間の必要性が想定される。必要工期としては乾期の6ヶ月程度である。

#### 5.4 概略修復計画

国道6A号線の現況は乾季のみオートバイあるいは4輪駆動車により走行が可能である。国道6A号線を年間を通して通行可能な状態に修復するための主要工種および概略数量は次のとおりである。

工 種	数 量	備 考
1. 土 工 盛 土 工	30,500 m ³	道路側方からの客土が可能
2. 舗 装 工 路 盤 工 舗 装 工	213,500 m ² 268,200 m ²	舗装幅 6 m
3. 橋 梁 工 上 部 工 下 部 工	72m 5 基	6 スパン 橋台 1 基 / 橋脚 4 基



JICA