

附 属 資 料

附属資料 1 協議議事録

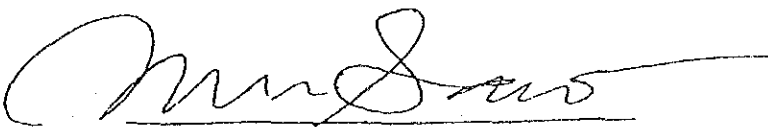
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PROJECT FOR
IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY
IN
THE REPUBLIC OF PALAU

In response to the request of the Government of the Republic of Palau, the Government of Japan decided to conduct a basic design study on the Project for Improvement of Water Supply (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to the Republic of Palau the study team headed by Dr. Minori Sano (Team Leader) from December 1 to December 25, 1989.

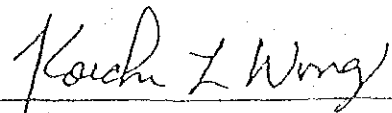
The Japanese team had a series of discussions and exchanged views on the Project with the authorities concerned of the Government of the Republic of Palau headed by Mr. Koichi L. Wong and conducted a field survey on the sites.

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 towards the realization of the Project.

Palau, December 8, 1989



Minori Sano
Leader
Basic Design Study Team
JICA



Koichi L. Wong
National Planner
Republic of Palau

1. The Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the water supply system in the Koror-Airai area in order that the living standards and conditions of the people in these states may be upgraded.

2. Description of the Project

2.1 Project originally requested by the Government of the Republic of Palau

(a) Procurement and installation of two 300KVA, emergency diesel generator sets in the intake pump station.

(b) Procurement and installation of about 6.2 km of 400 mm dia. ductile cast iron pipe for raw water transmission main line.

(c-1) Alternative (1)

Procurement and installation of about 5.0 km of 400 mm dia. ductile cast iron pipe and 0.5 km of 400 mm dia. steel pipe for underwaterchannel crossing.

(c-2) Alternative (2)

Procurement and installation of about 5.0 km of 400 mm dia. ductile cast iron pipe for crossing over the Toagel-mid-channel along by the K.B Bridge.

(d) Procurement and installation of about 3.4 km of 400 mm dia. and about 7.4 km of 300mm dia. ductile cast iron clear water transmission main line for Koror city water system.

2.2 Project resulting from Basic Design Study

a) Procurement and installation of one 300KVA, emergency diesel generator set in the intake pump station.

b) Procurement and installation of about 5.2 km of 300 mm dia. ductile cast iron pipe for raw water transmission main line.

c) Procurement and installation of about 5.6 km of 400 mm dia. ductile cast iron pipe for clear water transmission main line from the existing Airai water treatment plant (WTP) to the existing Ngermid and Ngerkesoal steel tanks.



- d) Procurement and installation of about 3.5 km of 300 mm dia. and about 6.6 km of 250 mm dia. ductile cast iron clear water transmission main line for Koror city water system.
- e) Procurement and installation of about 1.8 km of 200 mm dia. ductile cast iron clear water transmission line for Airai city water system.
- f) Procurement and installation of Rubber dam (H=60cm) to be installed at the existing Gihmel dam to increase the capacity of raw water.
- g) Procurement and installation of one unit of automatic valveless gravity filter with a capacity of 700 GPM at WTP.
- h) Procurement and installation of two sets of multistage turbine pump with pumping capacity 1050 GPM at WTP.
- i) Provide one unit of appropriate capacity sand blast or high pressure water blaster machine to be used for cleaning off old paint and rust from existing steel water tanks so that tanks could be painted on a regularly scheduled basis.
- j) Provide one set 4-wheel drive vehicle (pick-up) equipped with mobile communication equipment.
- k) Provide one unit of flat-bed truck with a hydraulic lifting device of one-ton capacity to be used as a maintenance vehicle.

3. Responsible and Coordinating Agency for the Project

National Planning Council

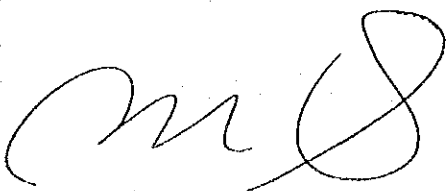
Implementation Agency for the Project

Ministry of National Resources

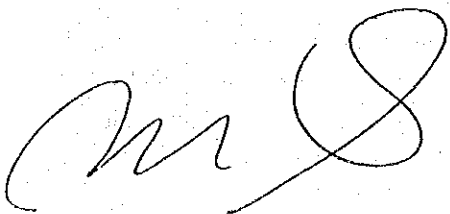
4. Project Sites

The Project sites are located in the Koror-Airai area as shown in Annex-I with intended improvement of water supply system.

5. The basic concept of the improvement of water supply system shall be described in the Field Report which will be submitted to the Government of the Republic of Palau at the end of the field survey by the Basic Design Study Team.
6. The Basic Design Study Team has agreed that the Japanese side is responsible for relocation and protection of the existing underground services which may be encountered during the construction on condition that sufficient information is provided by the Palau side during this field survey period.
7. The Palau side has understood the Japanese grant aid system as explained by the Study Team including a principle that contracts are to be concluded with a Japanese consulting firm and Japanese general contractor for the implementation of the Project.
8. The Government of the Republic of Palau has agreed to provide the necessary measures as listed in Annex II on condition that grant aid by the Government of Japan is extended to the Project.
9. The Government of the Republic of Palau has agreed to provide the necessary budget and personnel for the proper and effective maintenance of the facility provided under the grant aid.



ANNEX I Project Sites

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'MS' or similar, located in the bottom left corner of the page.

ANNEX II Undertakings by the Government of the Republic of Palau, which are in accordance with Local Regulations and Relevant Laws:

- (1) To secure land for water supply main lines and related facilities.
- (2) To provide the temporary land for a construction liaison office, warehouse, stock yard, etc., during the construction period.
- (3) To ensure speedy unloading, tax exemption, customs clearance at ports of disembarkation in the Republic of Palau, of the products purchased under the grant aid.
- (4) To give the permission required for all the works related to this project, e.g., opening of manholes, surveying on the road, etc.
- (5) To witness and confirm by the authorities concerned when test pitting and, protection and relocation of services are carried out.
- (6) To take necessary measures for inhabitant's cooperation and traffic control.
- (7) Palau side will be responsible for relocation of underground services which may be encountered during construction period, if information and data regarding the location of such services were not made known to the Basic Design Study Team during field survey period.
- (8) To take necessary measures for historical remains which may be encountered during the construction period, if any.
- (9) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the Republic of Palau and stay therein for the performance of their work.
- (10) The Japanese nationals involved in the project will not be subject to any customs duties, internal taxes, and other fiscal levies which may be imposed in Palau with respect to the supply of the products and services under the verified contract.
- (11) To bear all expenses, other than those to be borne by the grant, necessary for the execution of the grant.
- (12) To maintain the water supply main lines and related facilities properly constructed under the grant aid.
- (13) To clean and paint the existing steel water tanks which new clear water transmission main line will be connected to.

- (14) To install the fences and gate to avoid the outsider enter into the area of the existing steel water tanks.
- (15) To provide necessary data and information for detailed design.
- (16) To provide the disposal places of the surplus soil including silt, clay, gravel, etc., during the construction period.
- (17) To secure the suspension of water supply during the connection works of the proposed water supply main line and the existing line.
- (18) To take necessary actions to expedite the approval for executions of this project by the Government of the Republic of Palau.
- (19) To give the permission required for test pitting to check underground services at the time of detail design, if necessary.
- (20) To remove the existing bombs which may be encountered during the construction period, if any.

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE DRAFT FINAL REPORT OF THE BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR
IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY
IN
THE REPUBLIC OF PALAU

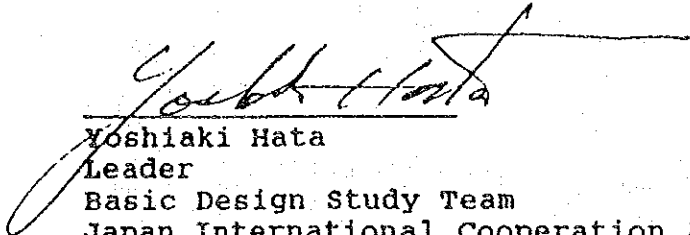
In response to the request of the Government of the Republic of Palau, the Government of Japan decided to conduct a basic design study on the Project for improvement of Water Supply (hereinafter, referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (JICA). JICA sent to the Republic of Palau the study team headed by Dr. Minoru Sano, Senior Assistant to the Managing Director of Grant Aid Planning & Survey Department, JICA, from December 1 to December 25, 1989.

The Team had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of the Republic of Palau and conducted a field survey.

As a result of the study, JICA prepared a draft final report and dispatched a team headed by Mr. Yoshiaki Hata, Grant Aid Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs, to explain and discuss it from April 16 to April 24, 1990.

Both parties had a series of discussions on the draft 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.

Palau, April 19, 1990

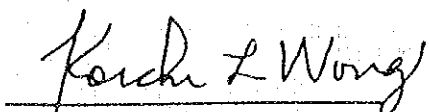


Yoshiaki Hata

Leader

Basic Design Study Team

Japan International Cooperation Agency



Koichi L. Wong

National Planner

Republic of Palau

ATTACHMENT I

1. The Palau side has agreed in principle on the basic design proposed in the Draft Final Report and appropriate alterations agreed by both sides, in the course of discussions, will be incorporated in the Final Report.
2. The Palau side ensures the provision of the necessary budget for the works such as maintenance and operation expenses for the project.
3. As a means of conservation of water, Palau side will expeditiously identify leaks in the existing water system and fix them, install 1000 water meters procured by Palau Government for metering all the existing unmetered houses, commercial establishments and other facilities and implement a program to admonish the general public to refrain from wasteful use of water.
4. The Palau side has understood Japan's grant aid system and the necessary arrangement listed in the Annex to be taken by the Palau side for realization of the Project.
5. The Final Report (10 copies in English) will be submitted to the Palau side by the end of June, 1990.

g. h.

Kew

ANNEX
UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT
OF THE REPUBLIC OF PALAU

1. To secure land for water supply main lines and related facilities such as surge tanks.
2. To provide the temporary land for a construction liaison office, warehouse, stockyard, etc., during the construction period.
3. To ensure speedy unloading, tax exemption, customs clearance at ports of disembarkation in the Republic of Palau, of the products purchased under the grant aid.
4. To give the permission required for all the works related to this project., e.g., opening of manholes, surveying on the road, etc.
5. To witness and confirm by the authorities concerned when test pitting and protection and relocation of services are carried out.
6. To take necessary measures for inhabitant's cooperation and traffic control.
7. To take necessary measures for historical remains which may be encountered during the construction period, if any.

8. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the Republic of Palau and stay therein for the performance of their work.
9. The Japanese nationals involved in the project will not be subject to any customs duties, internal taxes, and other fiscal levies which may be imposed in Palau with respect to the supply of the products and services under the verified contract.
10. To bear all expenses, other than those to be borne by the grant, necessary for the execution of the grant.
11. To maintain the water supply main lines and related facilities properly constructed under the grant aid.
12. To clean and paint the existing steel water tanks which new clear water transmission main lines will be connected to.
13. To install the fences and gate to avoid the outsider enter into the area of the existing steel water tanks.
14. To provide necessary data and information for detailed design.
15. To provide the disposal places of the surplus soil including silt, clay, gravel, etc., during the construction period.

16. To secure the suspension of water supply during the connection works of the proposed water supply main line and the existing line.
17. To take necessary measures to expedite the approval for executions of this project by the Government of the Republic of Palau.
18. To give the permission required for test pitting to check underground services at the time of detail design, if necessary.
19. To remove the existing bombs which may be encountered during the construction period, if any.

J. L.

Kew

ATTACHMENT II

Palau side requests the Government of Japan to consider the inclusion of the following items in the Project for Improvement of Water Supply in the Republic of Palau:

- A. Design and construct the manifold piping at the Airai water treatment plant such that four water transfer pumps of no less than 1050 gpm capacity could be accommodated.
- B. Design and install the appropriate electrical control panel unit for water transfer pumps referenced in A above.
- C. Design and make necessary arrangement in the installation relative to the proposed transmission pipeline and the existing transmission/distribution pipeline such that the existing transmission/distribution pipeline will remain to function as a transmission/distribution pipeline.
- D. Include in the project scope a 700 gpm automatic valveless gravity filter similar in function and capacity to the filters presently installed at the Airai water treatment plant.
- E. The system must be designed and installed/constructed in such a manner that daily supply of water will get to the general public as normal as possible without interruption. Down time is expected, but must only be allowed for the least amount of time.

附属資料 2 調査団員名簿

調査団員名簿（基本設計）

氏 名	担 当 業 務	現 職
佐 野 美 則	団 長	国際協力事業団無償資金協力計画調査部調査役
宮 根 憲 二	水 道 計 画	神戸市水道局技術部計画課
瀬 野 正 敏	給 水 計 画	八千代エンジニアリング株式会社
寺 西 良 輔	配 管 施 工 設 計	八千代エンジニアリング株式会社
小山田 誠 一	資 機 材 計 画	八千代エンジニアリング株式会社

調査団員名簿（ドラフトファイナル説明）

氏 名	担 当 業 務	現 職
秦 義 昭	団 長	外務省経済協力局無償資金協力課
瀬 野 正 敏	給 水 計 画	八千代エンジニアリング株式会社

附属資料 3 現地調査日程

1. 基本設計調査

1989年12月1日より12月25日まで実施した本調査団の現地調査日程は以下のとおりである。

月日	曜	天 候	宿泊地	行 程	調 査 業 務 の 概 要
12/1	金	曇	パラオ コロール	成田発10:00 NH-911 ゲラ発18:25 CO-964	在ゲラ総領事館訪問；現地調査実施方針等の説明
2	土	曇／晴	〃		既設配管及び浄水設備調査
3	日	曇	〃		〃
4	月	〃	〃		パラオ大統領・副大統領表敬訪問、パラオ関係者へのインセンション、無償システム説明、QUESTIONNAIREの説明及び協議打ち合せ、既設取水及び貯水ダム設備調査
5	火	晴／雨	〃		パラオ上・下院議員との協議、コロール州知事との協議打ち合せ
6	水	雨／曇	〃		資料収集
7	木	〃	〃		米国海軍施設部の実施機関であるOICC (OFFICER IN CHARGE OF CONSTRUCTION) との協議及び資料収集
8	金	曇／雨	〃		ゲラ州政府関係者との協議、議事録の作成
9	土	雨／曇	〃		議事録の協議及び調印
10	日	〃	〃		佐野団長、宮根団員帰国、YEC団員配管ルート踏査
11	月	〃	〃		配管ルートの選定(コロール地区)
12	火	晴	〃		〃 (取水池、貯水池を含むゲラ地区)
13	水	晴	〃		地元業者への見積引合い
14	木	晴	〃		配管ルート全路線の試掘(21ヶ所)の実施、地元業者への見積引合い
15	金	晴	〃		ゲラ中央水路の深淺測量及び流速測定、路線各戸の水圧測定
16	土	雨	〃		資料収集と整理・解析
17	日	晴／雨	〃		資料整理と解析
18	月	晴	〃		資料収集・整理及び公共事業局との協議
19	火	晴／雨	〃		〃、FIELD REPORTの作成
20	水	曇／雨	〃		既設鋼製貯水タンク調査及びゲラ地区路線調査、ゲラ州知事と協議
21	木	曇	〃		公共事業局との協議及び FIELD REPORTの作成
22	金	晴	〃		日本での水質試験用サンプルの採集、ECテストの実施、コロール州との協議、FIELD REPORT 説明と協議
23	土	晴	〃		FIELD REPORT の調印及び帰国準備
24	日		ゲラ	パラオ発10:15 CO-953	ゲラへ出発
25	月			ゲラ発16:20 CO-967	ゲラ日本国総領事館への表敬訪問 成田着

2. ドラフト・ファイナルレポートの現地説明

1990年4月16日から4月24日まで実施した現地説明日程は以下のとおりである。

月日	曜	天 候	宿泊地	行 程	調 査 業 務 の 概 要
4/16	月	晴	コロル	成田発 9:30 CO-962 アガナ発 18:25 CO-958	在アガナ総領事館訪問:
17	火	晴	"		パラオ大統領表敬訪問 既設上水道施設視察 国家計画局及び公共事業局へD/F説明・協議
18	水	晴	"		国家計画局及び公共事業局と協議
19	木	晴/雨	"		国家計画局及び公共事業局と協議、議事録の協議及び調印
20	金	雨	"		秦団長コロール発 国家計画局及び公共事業局と協議
21	土	"	"		報告資料作成 既存施設確認調査
22	日	雨/晴	"		国家計画局と協議
23	月	晴	アガナ	コロール発 20:00 CO - 959	国家計画局及び公共事業局と協議
24	火	"		アガナ発 16:20 CO - 967	在アガナ総領事館訪問、 瀬野東京着

附属資料4 面談者リスト

面 談 者 リ ス ト

本調査団が面談した関係者は以下のとおりである。

<u>所属及び氏名</u>	<u>地 位</u>
<u>在アガナ日本総領事館</u>	
和 田 雅 夫	総 領 事
小 塩 義 夫	領 事
相 原 秀 夫	副 領 事
<u>PRESIDENT'S OFFICE</u>	
Ngiratkeli ETPISON	President
Bonifacio BASILIUS	Chief of staff
Johanes ADELBAI	Special Assistant to the President (ECONOMIC MATTERS)
Selestiono E. OTONG	Special Assistant to the President (INTERNAL AND INSULAR AFFAIRS)
<u>VICE PRESIDENT'S OFFICE</u>	
Kuniwo NAKAMURA	Vice President
<u>NATIONAL PLANNING COUNCIL</u>	
Koichi L. WONG	National Planner
<u>BUREAU OF PUBLIC WORKS</u>	
Marcelino MELAIRES	Water Branch Supervisor
August REMOKET	Director of Public Works
Regis AKITAYA	Energy Program Planner

PALAU NATIONAL CONGRESS

Evans BECHES	Delegate
Surawgel WHIPPS	Delegate
Masayuki ADELBAI	Senator
Minoru UEKI	Senator/Senate
	Chairman Foreign Affairs
Thomas PATRIS	Delegate
Peter SUGIYAMA	Senator
Minami UEKI	Delegate
Peter SADANG	Senator
Hideo TELL	Delegate/House of Delegates
	Chairman Foreign Affairs

KOROR STATE GOVERNMENT

Ibedul Y. M. GIBBONS	Governor
Francisco C. NGIRAILEMESANG	Special Assistant to Paramount Chief Ibedul

AIRAI STATE GOVERNMENT

Roman TMETUHL	Governor
Aantos NGIRASECHEDUI	Chairman
	Airai State Land Authority
Tatsuo KAMINGAKI	Member
	Airai State Land Authority
Juan POLLOI	Staff
	Office of Airai State Governor
Sechei REBLUND	Member
	Airai State Land Authority

O. I. C. C. (Officer In Charge of Construction, Department of NAVY)

Gergory F. MILLS	RESIDENT OFFICER, IN CHARGE OF CONSTRUCTION
------------------	---

CHOI ENGINEERING CORPORATION

LARRY B. PETERSON	PRESIDENT
-------------------	-----------

SOCIO MICRONESIA INC.

Chan WOO LEE

General Manager

G & N CONSTRUCTION CO.

Jane ALBERT

Office Manager

PACIFICA DEVELOPMENT CORPORATION

Hideshi MATSUMOTO

Manager

BELAU TRANSFER & TERMINAL COMPANY

Bill KELDERMANS

Manager

PALAU TRANSPORTATION COMPANY

Miib TMETUHL

Manager

NISHIMATSU CONSTRUCTION COMPANY

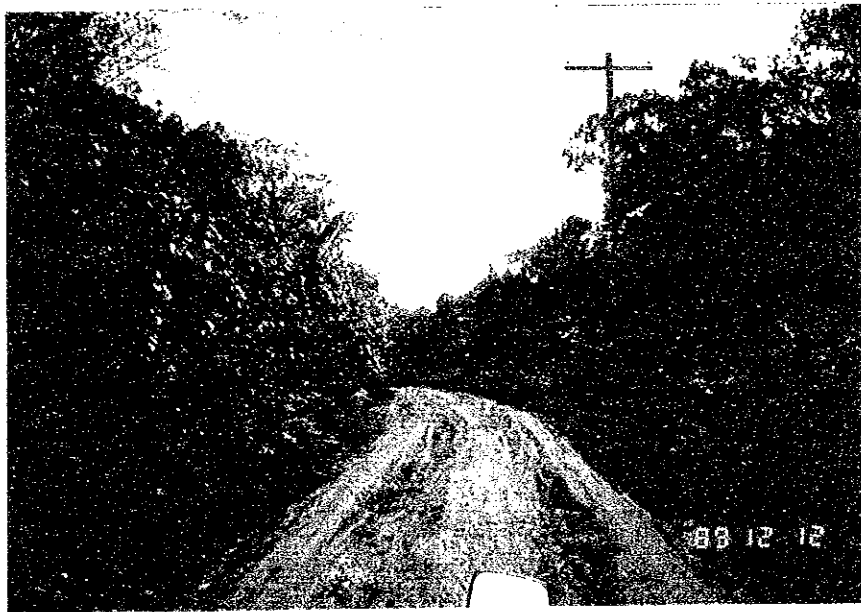
Tomojiro OKAMOTO

Manager

附属資料 5 建設予定地状況



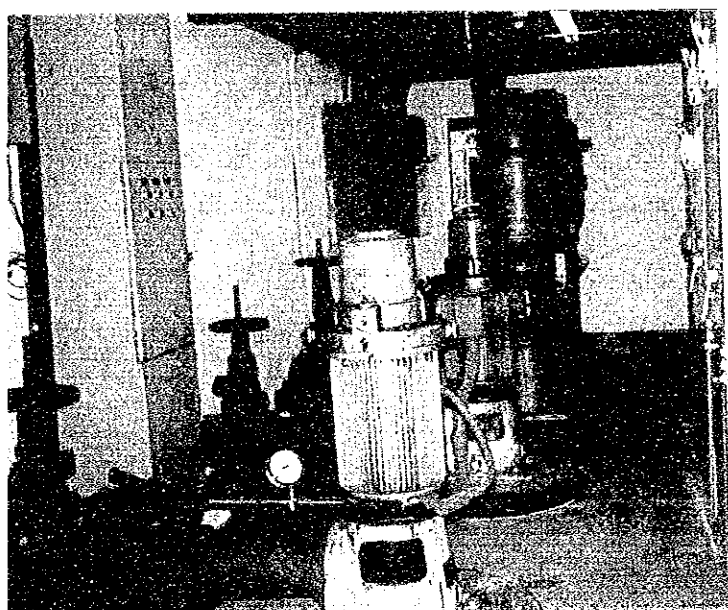
舗装道路



未舗装道路（ラテライト）



コースウェイ部（干潮時）



既設送水ポンプ（手前350GPM2基、向う側1050PGM2基）

附属資料 6 カントリーデータ

1. 基礎指標

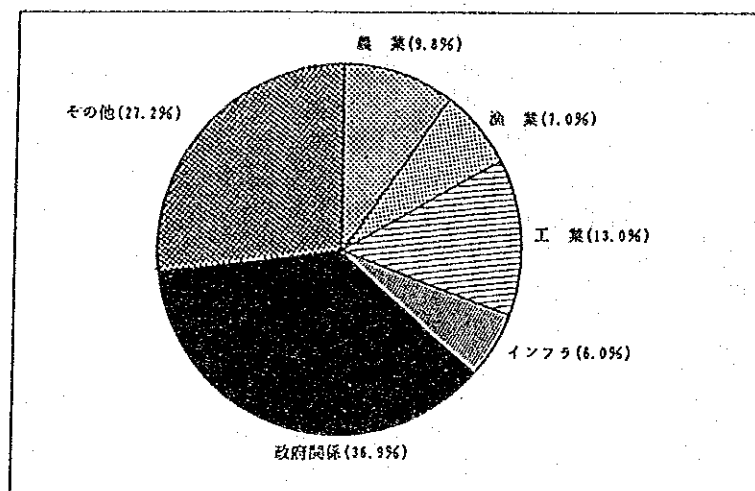
- ① パラオ共和国 : 暫定首都 コロール
- ② 国土・人口 : 面積 492 km²
人口 13,772 (1986 年国勢調査)
人口密度 28 人/km²
人口増加率 約 0.7%/年
- ③ 政 体 : 大統領 Ngiratkel Etpison
三権分立による民主主義的代議制議会
2院制 下院16名、上院14名
- ④ 宗 教 : キリスト教 (カトリック)
- ⑤ 言 語 : パラオ語、英語
- ⑥ 民 族 : カナカ族 (マレー系)
- ⑦ 教 育 : 非文盲率は65～70%と高い。
高校まで義務教育
- ⑧ 通 貨 : 米国通貨を使用している。
- ⑨ 気 候 : 年間の平均降雨量は 3,800mmと多い。
乾期は2月から4月及び10月から12月、
雨期は5月から9月まで。
- ⑩ 地 勢 : パラオ諸島は、大小 200以上の島々から構成されている。
土壌は、主に玄武岩が風化したラテライトから成り、丘陵地帯
が多く平地は少ない。
- 緯度・経度 : 北緯 7度30分
東経 130度30分

2. 社会・経済指標

① 国民総生産（1983年）

31,460千ドル

② 産業別国民総生産の割合（1983年）



③ 国民1人当りのGDP（1983年）

2,345ドル

④ インフレ率

消費者物価動向

年次	1979	1980	1981	1982	1983
1978=100	107.90	114.05	—	—	136.86

⑤ 財政収支 歳入 5,591千ドル

(1985年) 歳出 24,254千ドル

不足分は米国の財政援助にたよっている。

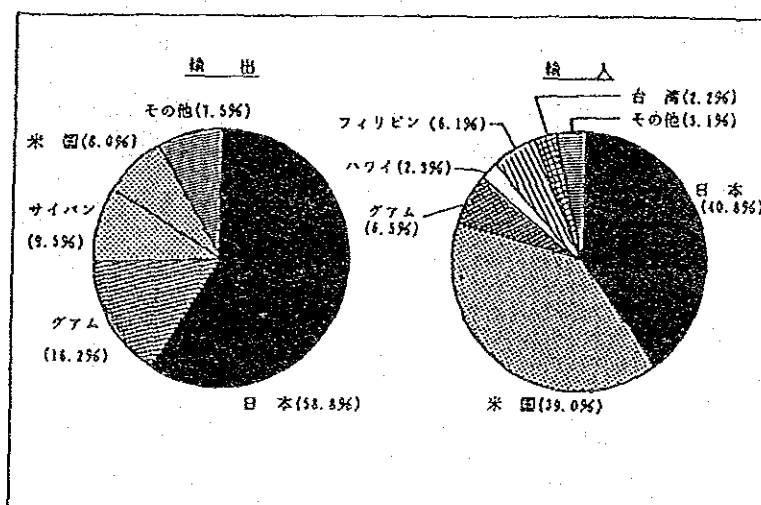
⑥ 貿易収支 輸出 464千ドル

(1984年) 輸入 26,019千ドル

⑦ 輸出入品目、割合 (1984年)

輸 出 品 目 (%)	輸 入 品 目 (%)
海産物 (31.6)	食糧品 (18.6)
トロウチャス貝 (37.3)	飲料水、タバコ (9.2)
スクラップ金属 (1.3)	原材料 (2.5)
木彫工芸品 (29.8)	燃料油、潤滑油 (9.3)
	動物油、植物油 (0.4)
	化学製品 (3.3)
	二次加工製品 (26.4)
	重機、輸送機械 (22.8)
	その他 (7.5)

⑧ 輸出入相手国 (1984年)



3. その他

① 国民の休日 (1989)

New Year Day	1月1日
Youth Day	3月15日
Senior Citizens Day	5月5日
Constitutional Day	7月9日
Labor Day	9月4日
United Nations Day	10月24日
Thanksgiving Day	11月23日
Christmas Day	12月25日

② 就業時間

午前8時から午後4時30分まで

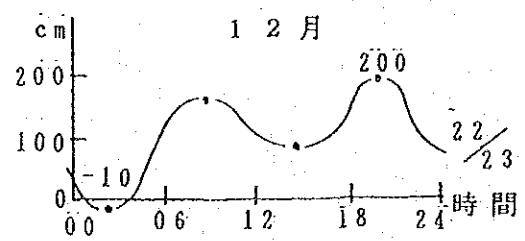
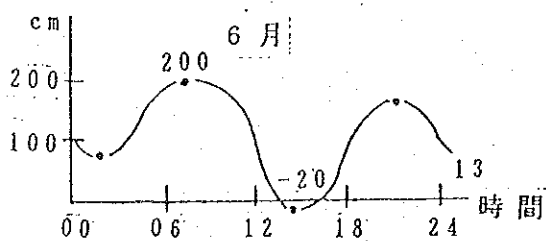
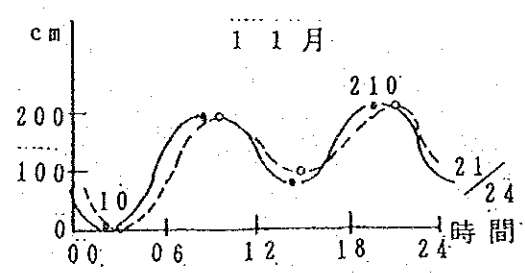
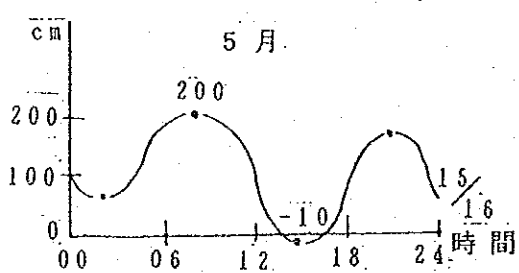
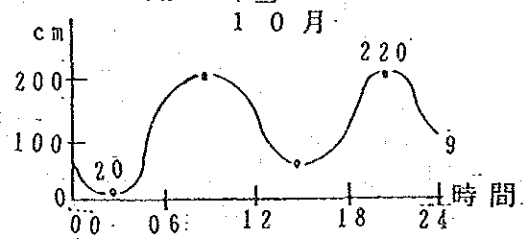
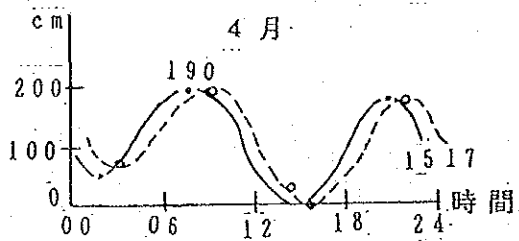
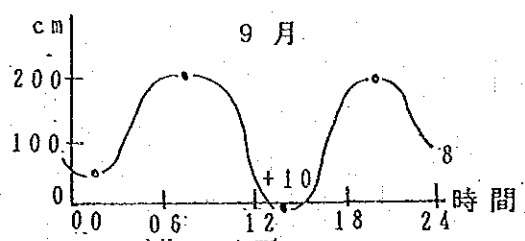
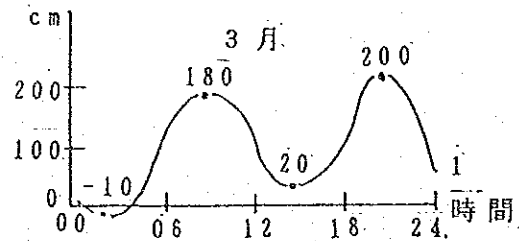
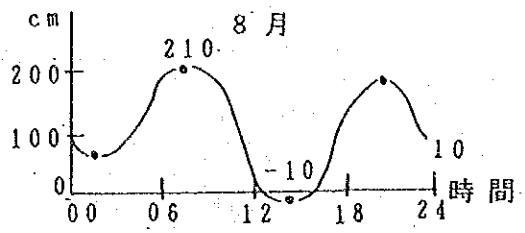
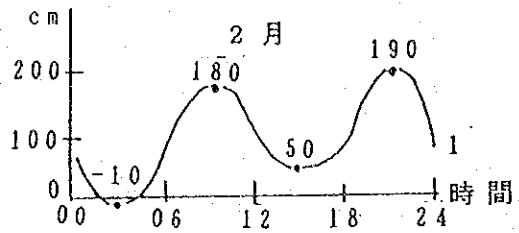
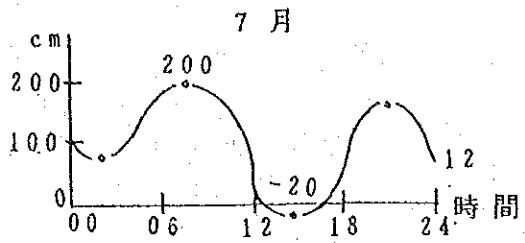
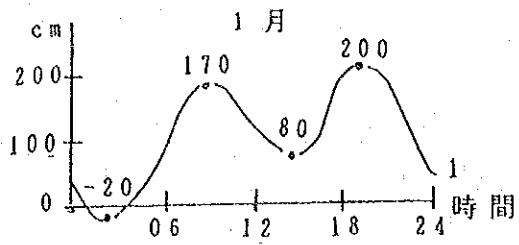
附属資料7 気象・海象・水文データ

気象データ（コロール）：1984年

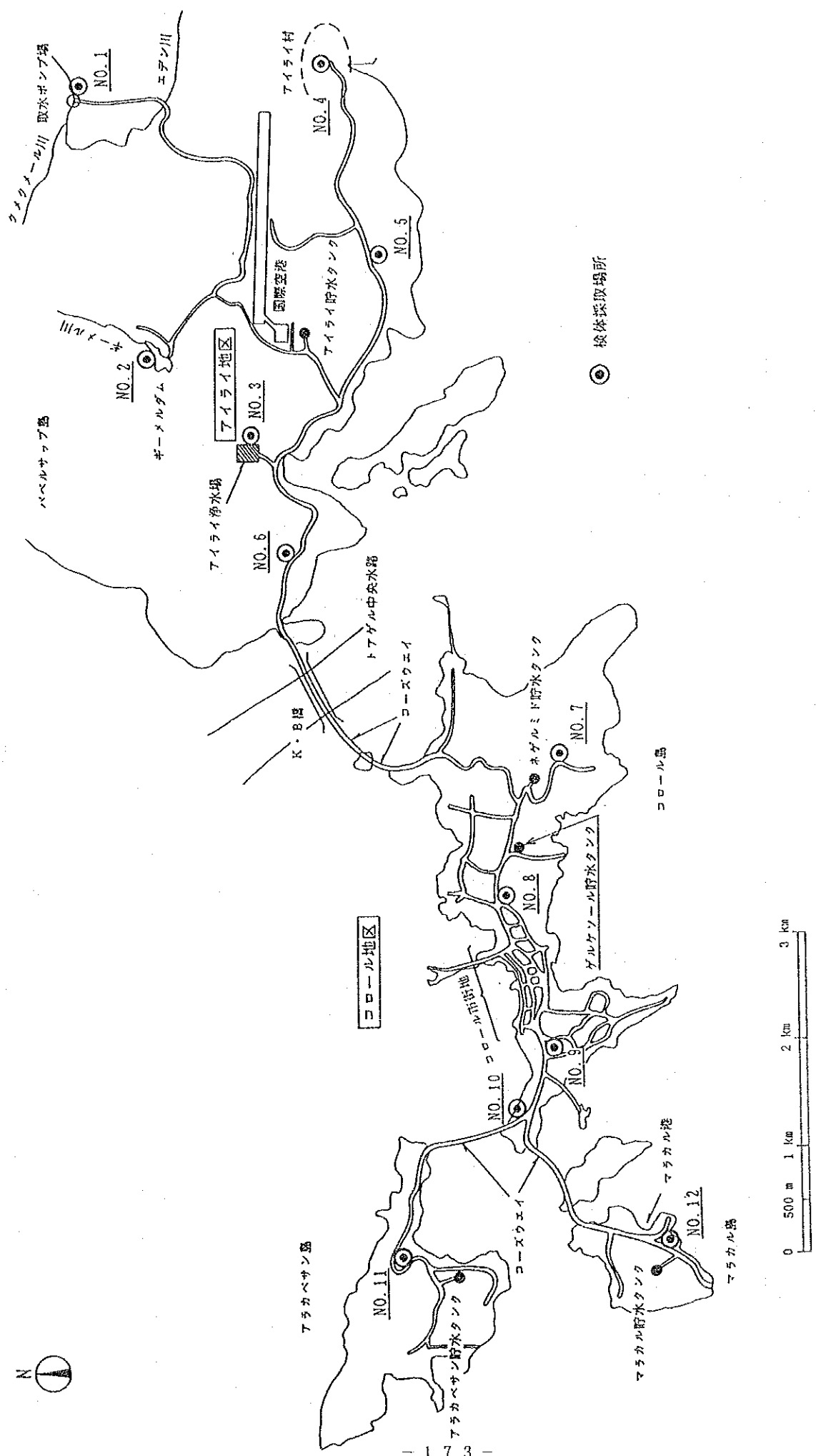
月	気 温					降 雨 量		平均相対湿度	
	最大値 平 均	最低値 平 均	最 大	最 低	月平均	合 計 (Inch)	日 数	午前9 時 (%)	午後3 時 (%)
1 月	87.5	74.6	90	73	81.1	18.57	28	81	78
2 月	87.1	74.7	89	73	80.9	10.81	25	82	77
3 月	88.1	75.3	90	72	81.7	13.58	25	79	76
4 月	88.3	76.3	90	73	82.3	7.23	24	78	73
5 月	89.2	76.1	91	73	82.7	10.85	27	78	75
6 月	87.6	74.8	89	73	81.2	16.49	25	89	79
7 月	88.5	74.5	91	72	81.5	12.82	22	78	75
8 月	86.9	75.1	90	70	81.0	17.47	22	78	77
9 月	88.0	75.4	91	72	81.7	10.39	21	76	75
10月	86.2	75.6	90	73	80.9	15.94	26	82	78
11月	89.3	76.1	91	73	82.7	9.19	16	78	78
12月	89.1	75.7	91	71	82.4	9.42	25	78	74
合 計						152.76	286		
平 均	88.0	75.4	90	72	81.7	12.73	24	79	76

出典 : National Weather Service Office, Palau.

マラカル湾における水位 (1987年)



附属資料 8 水質試験調査データ



水質試験用検体採取場所

縮尺

飲料水検査報告書

NO. 1

第 9F12121-1 号
平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング(株) 殿

採水場所 取水施設

採水年月日 1 年 12 月 22 日 14:30時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 27 日

登録番号 東京都 56 水 第 310 号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋 6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第1号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法(吸光光度法)
	塩素イオン	4 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	3.7 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一般細菌	270 個 (1cc中)	100個/ml以下	寒天培地法
	大腸菌群	検出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機リン	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	<0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.28 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マンガン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.038 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	0.02 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag法
	フッ素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	28 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA滴定法
	蒸発残留物	138 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	PH値	7.0(19.0%)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第6号	色度	10 (度)	5 度 以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度 以下	透過光測定比沈法
	水温	26.0 °C		
	導電率	84 µS/cm		
判定	一般細菌数, 大腸菌群数, 臭気, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 2

第 9F12121-2 号
平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング(株) 殿

採水場所 ギーメルダム

採水年月日 1 年 12 月 22 日 15:00時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 1/9日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第1号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	<0.1 (mg/l)	10mg/l 以下	カドミウム・銅カラム還元法(吸光光度法)
	塩素イオン	5 (mg/l)	200mg/l 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	7.9 (mg/l)	10mg/l 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一般細菌	120000個/cc中	100個/ml以下	寒天培地法
	大腸菌群	検出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機磷	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	<0.01 (mg/l)	1.0mg/l 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.47 (mg/l)	0.3mg/l 以下	原子吸光光度法
	マンガン	0.02 (mg/l)	0.3mg/l 以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.11 (mg/l)	1.0mg/l 以下	原子吸光光度法
	鉛	<0.01 (mg/l)	0.1mg/l 以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/l)	0.05mg/l 以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/l)	0.01mg/l 以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/l)	0.05mg/l 以下	直接濃縮-DDTC-Ag法
	フッ素	<0.15 (mg/l)	0.8mg/l 以下	蒸留分解アリザリンコンプレクソン吸光光度法
	硬度	28 (mg/l)	300mg/l 以下	EDTA滴定法
	蒸発残留物	126 (mg/l)	500mg/l 以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/l)	0.005mg/l 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/l)	0.5mg/l 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	PH値	7.0(19.0%)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第6号	色度	30 (度)	5 度 以下	吸光光度法
	濁度	10 (度)	2 度 以下	透過光測定比沈法
	水温	31.0 °C		
	導電率	96 µS/cm		
判定	一般細菌数, 大腸菌群数, 鉄, 色度, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/l未満、水銀0.0005mg/l未満、有機リン0.05mg/l未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 3

第 9F12121-3 号
平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング 殿

採水場所 浄水場

採水年月日 1 年 12 月 22 日 17:04 時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 2/9 日

登録番号 東京都 56 水 第 310 号
株式会社 環境エンジニアリング
分析センター 東京都港区新橋 6-20-11
電話 03-436-2535 (代)
主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第 1 号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	< 0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法 (吸光光度法)
	塩素イオン	4 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.9 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD 法 (KMnO ₄)
	一般細菌	280 個 (1cc 中)	100 個/ml 以下	寒天培地法
	大腸菌群	検出 (50cc 中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第 2 号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機磷	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法 (吸光光度法)
第 3 号	銅	< 0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.40 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マンガン	< 0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.009 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	0.02 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六価クロム	< 0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	< 0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒素	< 0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag 法
	フッ素	< 0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	26 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸発残留物	122 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	< 0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	< 0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第 4 号	PH 値	7.0 (19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第 5 号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第 6 号	色度	10 (度)	5 度 以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度 以下	透過光測定比沈法
	水温	27.8 °C		
	導電率	85 µS/cm		
判定	一般細菌数, 大腸菌群数, 鉄, 臭気, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

※ 不検出とはシアンイオン 0.05mg/ℓ 未満、水銀 0.0005mg/ℓ 未満、有機リン 0.05mg/ℓ 未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 4

第 9F12121-4 号

平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング(株) 殿

採水場所 アイライ末端

採水年月日 1 年 12 月 22 日 14:06時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 1/9日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第1号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ以下	カドミウム・銅カラム還元法(吸光光度法)
	塩素イオン	7 (mg/ℓ)	200mg/ℓ以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	3.3 (mg/ℓ)	10mg/ℓ以下	COD法 (KMnO ₄)
	一般細菌	60 個 (1cc中)	100個/ml以下	寒天培地法
	大腸菌群	不検出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機磷	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	0.06 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	鉄	0.34 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	マンガン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.022 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	鉛	<0.01 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ以下	直接濃縮-DDTC-Ag法
	フッ素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	27 (mg/ℓ)	300mg/ℓ以下	EDTA滴定法
	蒸発残留物	124 (mg/ℓ)	500mg/ℓ以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ以下	メチレンブルー抽出法
	P H 値	6.9(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第6号	色度	10 (度)	5 度以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度以下	透過光測定比沈法
	水温	28.8 °C		
	導電率	92 µS/cm		
判定	鉄, 臭気, 味, 色度, 濁度が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 5

第 9F12121-5 号

平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング㈱ 殿

採水場所 アイライ小学校付近

採水年月日 1 年 12 月 22 日 16:50時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 2/19日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第1号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ以下	カドミウム・銅カラム還元法(吸光光度法)
	塩素イオン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.8 (mg/ℓ)	10mg/ℓ以下	COD法(KMnO ₄)
	一般細菌	不検出(1cc中)	100個/ml以下	寒天培地法
	大腸菌群	不検出(50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ビリジジンピラゾロン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機磷	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	<0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	鉄	0.38 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	マンガン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.089 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	鉛	<0.01 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ以下	直接濃縮-DDTC-Ag法
	フッ素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	27 (mg/ℓ)	300mg/ℓ以下	EDTA滴定法
	蒸発残留物	110 (mg/ℓ)	500mg/ℓ以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ以下	メチレンブルー抽出法
第4号	PH値	6.9(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第6号	色度	10 (度)	5 度以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度以下	透過光測定比沈法
	水温	28.5 °C		
	導電率	90 µS/cm		
判定	鉄, 臭気, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 6

第 9F12121-6 号

平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング㈱ 殿

採水場所 オセロレストラン

採水年月日 1 年 12 月 22 日 17:15 時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 27 日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋 6-20-11

電話 03-436-2535 (代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第1号	硝酸性窒素及び 重硝酸性窒素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法 (吸光光度法)
	塩素イオン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	3.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一般細菌	不検出 (1cc中)	100個/ml 以下	寒天培地法
	大腸菌群	不検出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機リン	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	<0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.45 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マンガン	0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.006 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	<0.01 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag 法
	フッ素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	26 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸発残留物	114 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	PH 値	7.0(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第6号	色度	20 (度)	5 度 以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度 以下	透過光測定比沈法
	水温	28.0 °C		
	導電率	87 µS/cm		
判定	鉄, 臭気, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 7

第 9F12121-7号

平成 2 年 1 月 10日

八千代エンジニアリング(株)

殿

採水場所 ネゲルミドタンク付近

採水年月日 1 年 12 月 22 日 13:40時

試験年月日 1 年 12 月 22 日 ~ 1/9日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋 6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項 目	検 査 値	規 制 値	検 査 法
第1号	硝 酸 性 窒 素 及 び 亜 硝 酸 性 窒 素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法 (吸光光度法)
	塩 素 イ オ ン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	3.3 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一 般 細 菌	不 検 出 (1cc中)	100個/ml以下	寒天培地法
第2号	大 腸 菌 群	不 検 出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
	シ ア ン イ オ ン	不 検 出	検出されないこと	酸性蒸留分解ビリジンピラゾン法
	水 銀	不 検 出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
第3号	有 機 質	不 検 出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
	銅	0.03 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.33 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マ ン ガ ン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜 鉛	0.034 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	0.02 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六 価 ク ロ ム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニル カルバジット法
	カ ド ミ ウ ム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒 素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag 法
	フ ッ 素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬 度	27 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸 発 残 留 物	112 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フ ェ ノ ー ル 類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	P H 値	7.0(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭 気	鉄 臭	異常でないこと	加 温 法
	味	鉄 味	異常でないこと	加 温 法
第6号	色 度	20 (度)	5 度 以 下	吸光光度法
	濁 度	5 (度)	2 度 以 下	透過光測定比沈法
	水 温	29.3 °C		
	導 電 率	94 μS/cm		
判 定	鉄, 臭 気, 味, 色 度, 濁 度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機りん0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 8

第 9F12121-8 号
平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング㈱ 殿

採水場所 ミナミストア付近

採水年月日 1 年 12 月 22 日 13:55 時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 2 日 19 日

登録番号 東京都 56 水 第 310 号
株式会社 環境エンジニアリング
分析センター 東京都港区新橋 6-20-11
電話 03-436-2535 代
主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第 1 号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法 (吸光光度法)
	塩素イオン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.5 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD 法 (KMnO ₄)
	一般細菌	不検出 (1cc 中)	100 個/ml 以下	寒天培地法
	大腸菌群	不検出 (50cc 中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第 2 号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機磷	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法 (吸光光度法)
第 3 号	銅	0.02 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.35 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マンガン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜鉛	<0.005 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	<0.01 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC・Ag 法
	フッ素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	27 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸発残留物	114 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第 4 号	PH 値	7.0(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第 5 号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第 6 号	色度	10 (度)	5 度 以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度 以下	透過光測定比沈法
	水温	28.3 °C		
	導電率	93 μS/cm		
判定	鉄, 臭気, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 9

第 9F12121-9 号

平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング(株) 殿

採水場所 ミッドタウンガソリンスタンド

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

採水年月日 1 年 12 月 22 日14:08時

分析センター 東京都港区新橋6-20-11

電話 03-436-2535(代)

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 2/9

主任計量士 飯 塚 勝 見

分類	項 目	検 査 値	規 制 値	検 査 法
第1号	硝 酸 性 窒 素 及 び 亜 硝 酸 性 窒 素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法 (吸光光度法)
	塩 素 イ オ ン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.9 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一 般 細 菌	不 検 出 (1cc中)	100個/ml以下	寒天培地法
	大 腸 菌 群	不 検 出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シ ア ン イ オ ン	不 検 出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水 銀	不 検 出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有 機 磷	不 検 出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	<0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.40 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マ ン ガ ン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜 鉛	0.043 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	<0.01 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六 価 ク ロ ム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニル カルバジット法
	カ ド ミ ウ ム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒 素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DBTC-Ag 法
	フ ッ 素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬 度	26 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸 発 残 留 物	110 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フ ェ ノ ール 類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	P H 値	7.0(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭 気	鉄 臭	異常でないこと	加 温 法
	味	鉄 味	異常でないこと	加 温 法
第6号	色 度	10 (度)	5 度 以 下	吸光光度法
	濁 度	5 (度)	2 度 以 下	透過光測定比濁法
	水 温	28.1 °C		
	導電率	93 μS/cm		
判 定	鉄, 臭 気, 味, 色 度, 濁 度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 10

第 9F12121-10 号
平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング(株) 殿

採水場所 アキオガソリンスタンド

採水年月日 1 年 12 月 22 日 4:18 時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 27 日

登録番号 東京都 56 水 第 310 号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋 6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項目	検査値	規制値	検査法
第 1 号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法(吸光光度法)
	塩素イオン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.3 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一般細菌	不検出 (1cc中)	100個/ml 以下	寒天培地法
	大腸菌群	不検出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第 2 号	シアンイオン	不検出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水銀	不検出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有機燐	不検出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第 3 号	銅	<0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.37 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マンガン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜鉛	0.04 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	0.02 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六価クロム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カドミウム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag 法
	フッ素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬度	26 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸発残留物	110 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フェノール類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第 4 号	PH 値	7.0(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第 5 号	臭気	鉄臭	異常でないこと	加温法
	味	鉄味	異常でないこと	加温法
第 6 号	色度	10 (度)	5 度 以下	吸光光度法
	濁度	5 (度)	2 度 以下	透過光測定比色法
	水温	28.7 °C		
	導電率	94 µS/cm		
判定	鉄, 臭気, 味, 色度, 濁度 が規準値より外れています。			

* 不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO. 11

第 9F12121-11号

平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング(株) 殿

採水場所 アラカベサン地区

採水年月日 1 年 12 月 22 日 14:32 時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 1/9 日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋6-20-11

電話 03-436-2535(代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項 目	検 査 値	規 制 値	検 査 法
第1号	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	<0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法(吸光光度法)
	塩 素 イ オ ン	6 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.8 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一 般 細 菌	不 検 出 (1cc中)	100個/ml以下	寒天培地法
	大 腸 菌 群	不 検 出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
第2号	シ ア ン イ オ ン	不 検 出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水 銀	不 検 出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
	有 機 燐	不 検 出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
第3号	銅	<0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.51 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マ ン ガ ン	<0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜 鉛	0.022 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	0.02 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六 価 ク ロ ム	<0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カ ド ミ ウ ム	<0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒 素	<0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag 法
	フ ッ 素	<0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬 度	26 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸 発 残 留 物	110 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フ ェ ノ ー ル 類	<0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	<0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	P H 値	7.3(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭 気	鉄 臭	異常でないこと	加 温 法
	味	鉄 味	異常でないこと	加 温 法
第6号	色 度	20 (度)	5 度 以 下	吸光光度法
	濁 度	10 (度)	2 度 以 下	透過光測定比沈法
	水 温	31.8 °C		
	導 電 率	100 µS/cm		
判 定	鉄, 臭 気, 味, 色 度, 濁 度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアンイオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

飲料水検査報告書

NO.12

第 9F12121-12号
平成 2 年 1 月 10 日

八千代エンジニアリング 殿

採水場所 マラカル港付近

採水年月日 1 年 12 月 22 日 14:50 時

試験年月日 1 年 12 月 26 日 ~ 1/9 日

登録番号 東京都56水 第310号

株式会社 環境エンジニアリング

分析センター 東京都港区新橋6-20-11

電話 03-436-2535 (代)

主任計量士 飯塚 勝 見

分類	項 目	検 査 値	規 制 値	検 査 法
第1号	硝 酸 性 窒 素 及 び 亜 硝 酸 性 窒 素	< 0.1 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	カドミウム・銅カラム還元法 (吸光光度法)
	塩 素 イ オ ン	7 (mg/ℓ)	200mg/ℓ 以下	クロム酸カリウム滴定法
	過マンガン酸カリウム消費量	2.2 (mg/ℓ)	10mg/ℓ 以下	COD法 (KMnO ₄)
	一 般 細 菌	不 検 出 (1cc中)	100個/ml 以下	寒天培地法
第2号	大 腸 菌 群	不 検 出 (50cc中)	検出されないこと	推定-確定-完全試験法
	シ ア ン イ オ ン	不 検 出	検出されないこと	酸性蒸留分解ピリジンピラゾロン法
	水 銀	不 検 出	検出されないこと	原子吸光還元気化循環法
第3号	有 機 磷	不 検 出	検出されないこと	ガスクロマトグラフ法(吸光光度法)
	銅	< 0.01 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉄	0.38 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	マ ン ガ ン	< 0.01 (mg/ℓ)	0.3mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	亜 鉛	0.171 (mg/ℓ)	1.0mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	鉛	0.02 (mg/ℓ)	0.1mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	六 価 ク ロ ム	< 0.02 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	ジフェニルカルバジット法
	カ ド ミ ウ ム	< 0.005 (mg/ℓ)	0.01mg/ℓ 以下	原子吸光光度法
	砒 素	< 0.005 (mg/ℓ)	0.05mg/ℓ 以下	直接濃縮-DDTC-Ag 法
	フ ッ 素	< 0.15 (mg/ℓ)	0.8mg/ℓ 以下	蒸留分解7リザリンコンプレキソン吸光光度法
	硬 度	26 (mg/ℓ)	300mg/ℓ 以下	EDTA 滴定法
	蒸 発 残 留 物	108 (mg/ℓ)	500mg/ℓ 以下	蒸発乾固-重量法
	フ ェ ノ ール 類	< 0.005 (mg/ℓ)	0.005mg/ℓ 以下	蒸留-アミノアンチピリン抽出法
	陰イオン界面活性剤	< 0.2 (mg/ℓ)	0.5mg/ℓ 以下	メチレンブルー抽出法
第4号	P H 値	7.0(19.0℃)	5.8 ~ 8.6	ガラス電極法
第5号	臭 気	鉄 臭	異常でないこと	加 温 法
	味	鉄 味	異常でないこと	加 温 法
第6号	色 度	10 (度)	5 度 以 下	吸光光度法
	濁 度	5 (度)	2 度 以 下	透過光測定比沈法
	水 温	29.0 °C		
	導 電 率	94 μS/cm		
判 定	鉄, 臭 気, 味, 色 度, 濁 度 が規準値より外れています。			

※不検出とはシアニオン0.05mg/ℓ未満、水銀0.0005mg/ℓ未満、有機リン0.05mg/ℓ未満のことです。

附属資料 9 現地調査時の上水道施設 改善案の検討 (FIELD REPORT)

THE BASIC DESIGN STUDY
ON
THE PROJECT FOR
IMPROVEMENT OF WATER SUPPLY
IN
THE REPUBLIC OF PALAU

FIELD REPORT

DECEMBER, 1989

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
(JICA)

CONTENTS OF FIELD REPORT

1. Summary of Scope for Basic Design Study
2. Items to be Confirmed by Palau
3. Reports submitted to the Authorities Concerned
 - 3.1 Basic Design Conditions and conceptual plan of layout for improvement water supply system
 - 3.2 Conceptual Plan for water pipe line laying
4. Annex (Related data)
 - Annex-1 Data of Soil Investigation
 - Annex-2 Data of Geographical Survey in the Toagel-mid channel
 - Annex-3 Data of Water Supply Pressures in Airai and Koror area
 - Annex-4 Data of Tidal Current Velocity in the Toagel-mid channel
 - Annex-5 Positions of flow meters and water pressure meters
Data of flow meter and water pressure measurement
 - Annex-6 Positions of previous leakage and repairing works on main pipelines.
 - Annex-7 Positions of PVC installation regarding water supply and distribution pipelines by US'S project.
 - Annex-8 Data regarding number of service connections, water meters and damaged water meters.
 - Annex-9 Data regarding back-wash water volume of sand filters
 - Annex-10 Data and informations regarding contents of US'S project in Airai and Koror area.

1. Summary of Scope for Basic Design Study

Scope of the basic design study on the project for improvement of water supply system in Airai and Koror area is summerized as follows;

(1) To perform the basic design for

- a) One emergency diesel generator set(Approx. 300KVA) and one fuel oil steel tank in the intake pump station.
- b) The raw water transmission line (Approx. 300 mm dia.) from the existing intake pump station to the existing Gihmel dam, the proposed route of the line is as shown on the attached Fig. 1 and Fig. 1-1.
- c) The clean water transmission main line (Approx. 400mm dia.) from the existing Airai water treatment plant(WTP) to the existing Ngermid and Ngerkesoal steel tanks. The proposed route of the line is shown on the attached Fig. 1 and Fig. 2.
- d) The clean water transmission main lines(Approx. 300mm dia. and 250 mm dia.) for Koror city water system. The proposed routes are shown on the attached Fig. 1 and Fig. 2.
- e) The clean water transmission main line (Approx 200 mm dia.) for Airai city water system. The proposed route of the line is shown on the attached Fig. 1 and Fig. 2.

(2) To study the possibility of procurement and installation of

- a) The rubber dam (Hight : 60 cm, Length : Approx. 15.2 m) to be restored on spillway of the existing Gihmel dam.

b) One set of automatic valveless gravity filter (Approx. 700 GPM) to be installed at WTP.

c) Two sets of multistage turbine pump (1050 GPM) for water transmission to replace the two existing small pumps at WTP.

(3) To study the possibility of supply of ;

a) One sand blast or high pressure water blaster machine to be used for cleaning of the existing steel tanks.

b) One 4-wheel drive vehicle (pick up) equipped with mobile communication equipment to be used for patrol of the water supply facilities.

c) One flat-bed truck equipped with a hydraulic lifting device (1ton) to be used for maintenance of the water supply system.

2. Items to be confirmed by the Government of the Republic of Palau

We would like to confirm the following basic conditions for the estimation of construction cost and construction period and the recommendation of this Grant Aid Project to JICA and the Japanese authorities concerned and so forth.

(1) Provision of the following temporary area for a construction liason office, warehouse, stockyard, etc. in Airai, Koror and Malakal area during the construction period.

In Airai area ; Approx. 5,000 m2 (Near air terminal)

In Koror area ; Approx. 6,000 m2 (Former Socio construction camp.)

In Malakal area; Approx. 6,000 m2 (Supply area and old power plant yard)

- (2) Provision of the dumping yard for the disposal of surplus soil encountered in construction works.
The dumping yard shall be M-dock dumping yard.
- (3) In case that the Japanese Government will supply the machines and equipment (including sand blast or high pressure water blaster machine, 4-wheel drive vehicle and flat-bed truck, etc.), the Government of Republic of Palau shall secure the proper maintenance and effective use of the machines and equipment.
- (4) In order to keep the construction schedule which is very tight, the Government of Republic of Palau shall permit of working for about 15 hours/day except Sunday and National holiday, if necessary.
- (5) Utilization of land both five (5) feet width outside of pavement of existing roads for installation of public infrastructures.
- (6) Provision of electric cabling with electric poles between nearest electric transmission line and each tank to be equipped with control valves, measurement equipment and auxiliary equipment which are necessary for level control of water tanks (5 tanks).
- (7) Carrying out a leak detection and repair the existing leakage in the pipelines.
- (8) To assist the Contractor in expediting the granting and issuance of visas of the Contractor's personnel including a third national.
- (9) To facilitate the issuance of work permits and other permits for the Contractor and his personnel including a third national.
- (10) In case that the Government of Japan will provide one unit of sand blast or high pressure water blaster machine to be used for cleaning off old paint and rust from existing steel water tanks, the Government of the Republic of Palau shall paint the tanks

(five (5) tanks) by using the machine in accordance with the construction schedule.

3. Reports submitted to the authorities concerned

3.1 Basic design conditions

3.1.1 General

- (1) The target year of the project shall be 2000 year
- (2) The total population of the project (including foreign residents such as Philippine)
 - At present (1990) : 16,350
 - At the target year (2000) : 20,600
- (3) Designed water consumption
 - At present : Approx. 8,300 m³/day (2.2 M gallon/day)
 - At the target year(2000) : Approx. 13,300 m³/day (3.5 M gallon/day)

3.1.2 Policies for basic design

The policies for basic design on JICA proposed water supply system shall be as follows.

- To integrate with existing water supply system and US's improvement scheme, and JICA proposed improvement project.
- To separate clean water transmission pipelines and distribution pipelines.
- To distribute water uniformly in all supply area.

- To utilize existing pipelines for distribution pipelines.
- To utilize existing steel tanks for clean water reservoirs and distribution system.
- To utilize maximum use of public lands and to minimize use of private lands.
- To utilize existing water supply pipeline (DCI) along K.B bridge for temporary water supply transmission mainline and make provision for future connection.
- To prevent rainwater from flowing into the excavated trenches during construction period.
- To minimize interruption and disturbance against traffic vehicles and pedestrians.
- To minimize construction cost.
- To minimize construction period.
- To utilize local materials, equipment, technicians and labours
- To minimize maintenance and operation cost after completion of the project.
- To apply Japanese standards, regulations and codes for design, manufacturing, installation and construction of JICA proposed water supply system except connections between existing pipelines and facilities, and JICA proposed water supply system

3.1.3 Main pipeline

- (1) Routes of JICA proposed raw water transmission pipeline and clean water transmission pipeline are as shown on the attached Fig. 1 and Fig. 1-1.
- (2) Connection points of JICA proposed pipelines and existing pipelines are as shown on the attached Fig. 1 and Fig. 2.
- (3) Pipe diameter will be finalized in accordance with the hydraulic analysis based on the water volume of consumption at target year (2000), pipe routes, pipe elevation and existing water tank elevation, etc.
- (4) Pipe material will be ductile cast iron which is made in Japan.

- (5) T-shape joints (push-on type) will be used for straight pipes. Mechanical joints will be used for all fittings, valves and gates.
- (6) Standard earth covering thickness of buried pipes shall be 0.7 m in the inclined area, and 0.9 m in the flat area to keep the thickness necessary for the installation of air relief valves and stop valves, etc.
- (7) Ancillary equipment such as air relief valves will be provided in principle in the following rules.

a) Valves

Sluice valves shall be provided on all pipe size of JICA proposed pipelines.

b) Blow-off valves

Blow-off valves shall be provided at the selected low points such as a hollow place.

c) Air relief valves

Air relief valves shall be provided at the selected high points of JICA proposed pipeline. In case of pipe diameter 400 mm, double opening air relief valves shall be used.

3.1.4 Emergency diesel generator

Conceptual plans are shown on Fig. 3 (1/2), (2/2).

- (1) Number of the generator shall be one (1) set.
- (2) Type of generator shall be indoor type.
- (3) Capacity of generator shall be approx. 300 KVA.

- (4) Voltage of electricity shall be 200 v.
- (5) Cycle of electricity shall be 60 Hz.
- (6) Fuel of generator shall be diesel oil.
- (7) Material of fuel oil tank shall be steel.
- (8) Capacity of fuel oil tank shall be approx. 3.0 m³ (approx. 800 gallons) for two (2) days continuous running.

3.1.5 Sand filter

Location of sand filter is shown on Fig. 4.

- (1) Number of the sand filter shall be one(1) set.
- (2) Type of filter shall be automatic valveless gravity filter.
- (3) Capacity of filter shall be approx. 700 gallon per minute (GPM).

3.1.6 Water transfer pump

- (1) Number of the pumps shall be two (2) sets.
- (2) Type of pump shall be multistage turbine pump.
- (3) Capacity of pump shall be 1050 GPM.
- (4) Total head of pump shall be approx. 286 feet.
- (5) Motor shall be 100 HP, 3 phase, 60 Hz.

3.2 Conceptual plan for water pipe line laying

Fig. 5. Location of section

Fig. 6. Detail of water pipe bridge near Intake

Fig. 7. Detail of water pipe line beside existing culvert at Airai

Fig. 8. Plan for water pipe line near WTP

Fig. 9. Detail of water pipe line on existing R.C. drainage pipe

Fig. 10. Water pipe line along causeway to Arakabesan Island

Fig. 11. Water pipe line along causeway to Arakabesan Island
(Alternative)

Fig. 12. Water pipe line along Malakal bridge

Fig. 13. Water pipe line beside existing culvert at Malakal

Fig. 14. Typical valve cover & box

Fig. 15. Typical air valve box & blow-off

Fig. 16. Typical section of pipe crossing

Fig. 17. Valve house for steel water tanks

Fig. 18. Typical cross section of pipe in causeway

Fig. 19. Typical cross section of pipe under road

Fig. 20. Typical section of main pipe

4. Annex (Related data)

Annex-1 Data of soil investigation

We surveied the soil investigations of 21 holes along JICA proposed raw water transmission pipeline and clean water transmission pipeline on 14th, Dec. 1989 under the cooperation of GRP. The investigated soil conditions are as shown on the attached Fig. AN-1 (1/3)--(3/3).

Annex-2 Data of geographical survey in the Toagel-mid channel

We executed the geographical survey at the Toagel-mid channel on 15th, Dec. 1989 under the cooperation of GRP. The measured geographical survey is as shown on the attached Fig. AN-2 (1/3)--(3/3). The maximum depth of the toagel-mid channel is about 34 m from sea level.

Annex-3 Data of water supply pressure in Airai and Koror area

We measured the water supply pressures along the existing water supply pipeline in Airai and koror area from 4:00 PM to 8:00 PM on 15th, Dec. 1989 under the cooperation of GRP. The water pressures varies at each measuring point from 0.0 kg/cm² (0.0 PSI) to 7.0 kg/cm² (100 PSI). The measured water pressures are as shown on the attached Table AN-1 and Fig AN-3 (1/2), (2/2).

Annex 4 Data of tidal current velocity in the Toagel-mid channel

We surveied the velocity of tidal current in the toagel-mid channel 4 times (9:15 AM, 10:15 AM, 11:15 AM and 12:15 PM) on 15th, Dec. 1989 under the cooperation of GRP. The measured tidal current velocity are as shown on the attached Fig. AN-4. The fastest velocity measured is about 0.5 m/sec.

Annex 5 Positions of flow meters and water pressure meters

The positions of meters are as shown on the attached Fig. AN-5.
Data of above meters are as shown on the attached Table AN-2.

Annex 6 Positions of previous leakage and repairing works on main pipelines

Positions of previous leakage and repairing work on main pipelines are as shown on the attached Fig. AN-6. The positions of leakage have been repaired in a few days by BPW.

Annex 7 Positions of PVC installation regarding water supply and distribution pipelines by US'S project

Positions of PVC pipes to be installed by US'S project are as shown on the attached Fig. AN-7. The existing AC pipes are never replaced by PVC pipes.

Annex 8 Data regarding number of service connections, water meters and damaged water meters

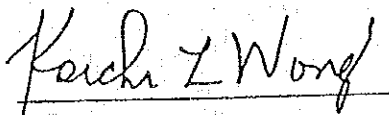
Data regarding number of service connections, water meters, damaged water meters and so on are as shown on the attached Table AN-3 and Table AN-4.

Annex 9 Data regarding back-wash water volume of sand filters

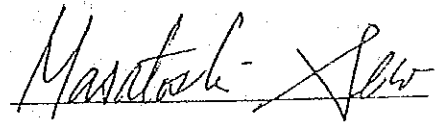
Data regarding back-wash water volume of sand filters at WTP are as shown on the attached Table AN-5.

Annex 10 Data and informations regarding contents of US'S project
in Airai and Koror area

Data and informations regarding contents of US'S projects in
Airai and Koror area are shown on the attached Table AN-6.
However the further development projects of Airai-Koror water
supply system by US AID are not planned.



Koichi L. Wong
National Planner
Republic of Palau



Masatoshi Seno
Chief of Consulting Team for
Basic Design Study, JICA

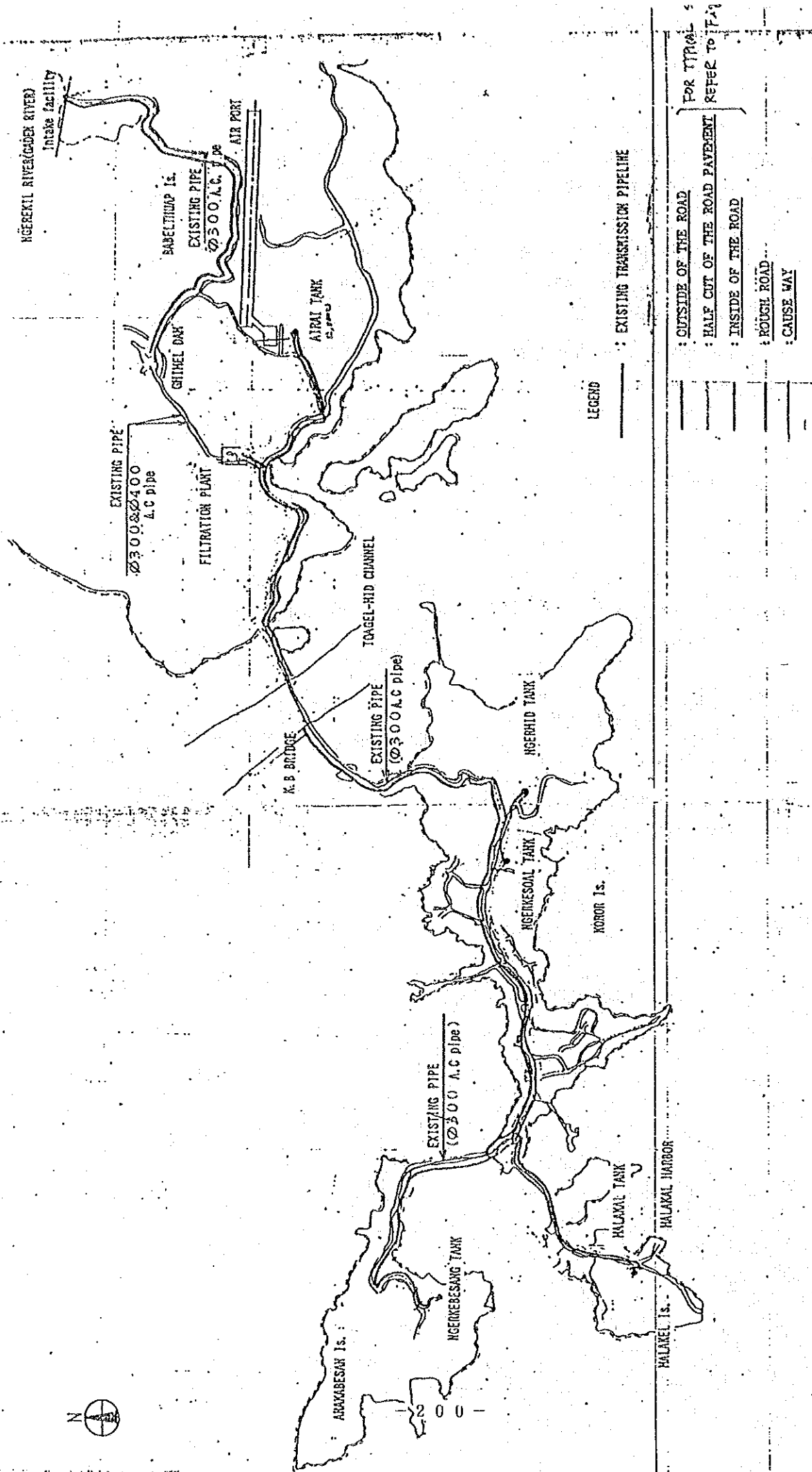


Fig. 1 CONCEPTUAL PLAN OF WATER SUPPLY ROUTE

M.A.

CONCEPTUAL PLAN OF RAW WATER SUPPLY SYSTEM

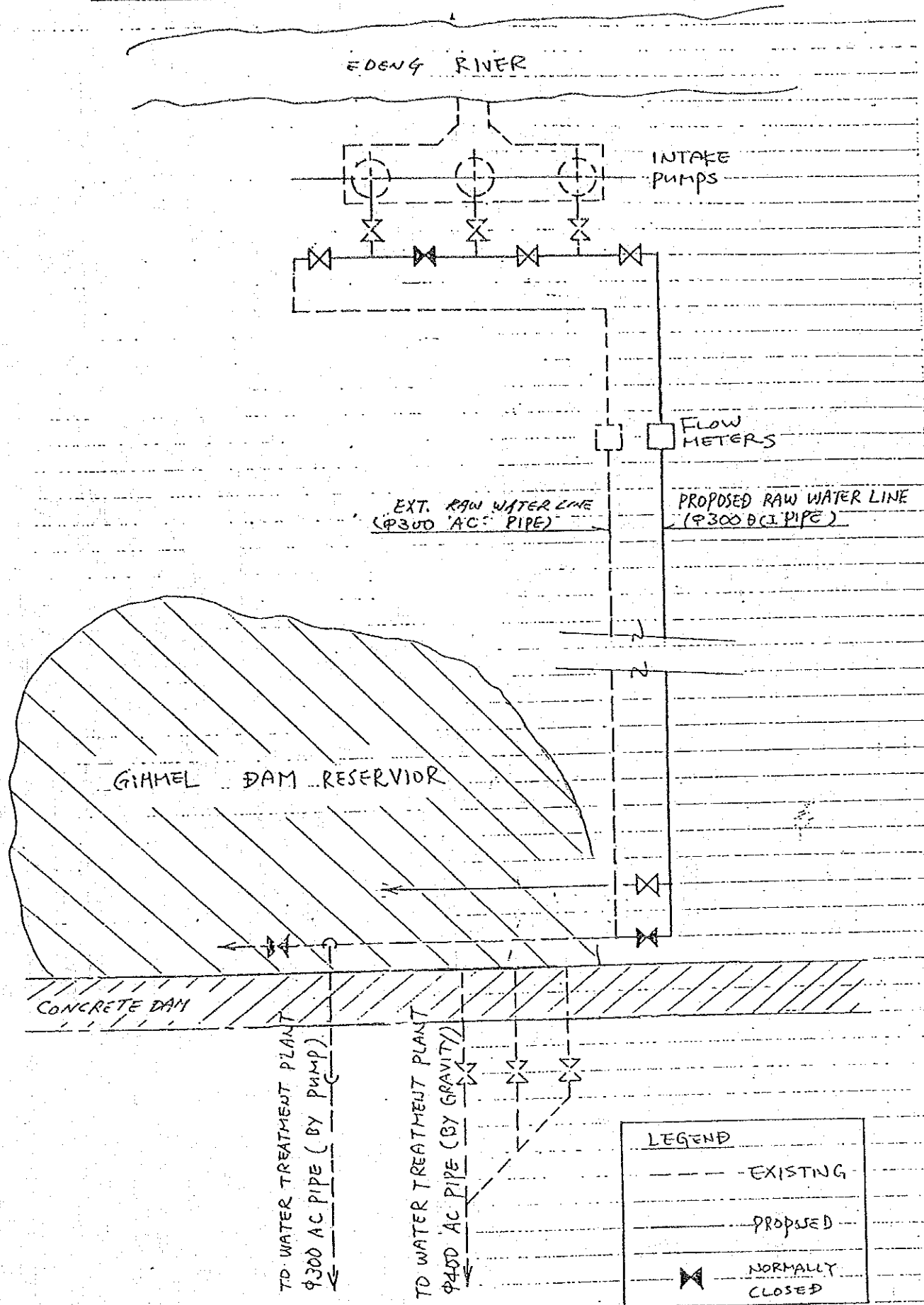
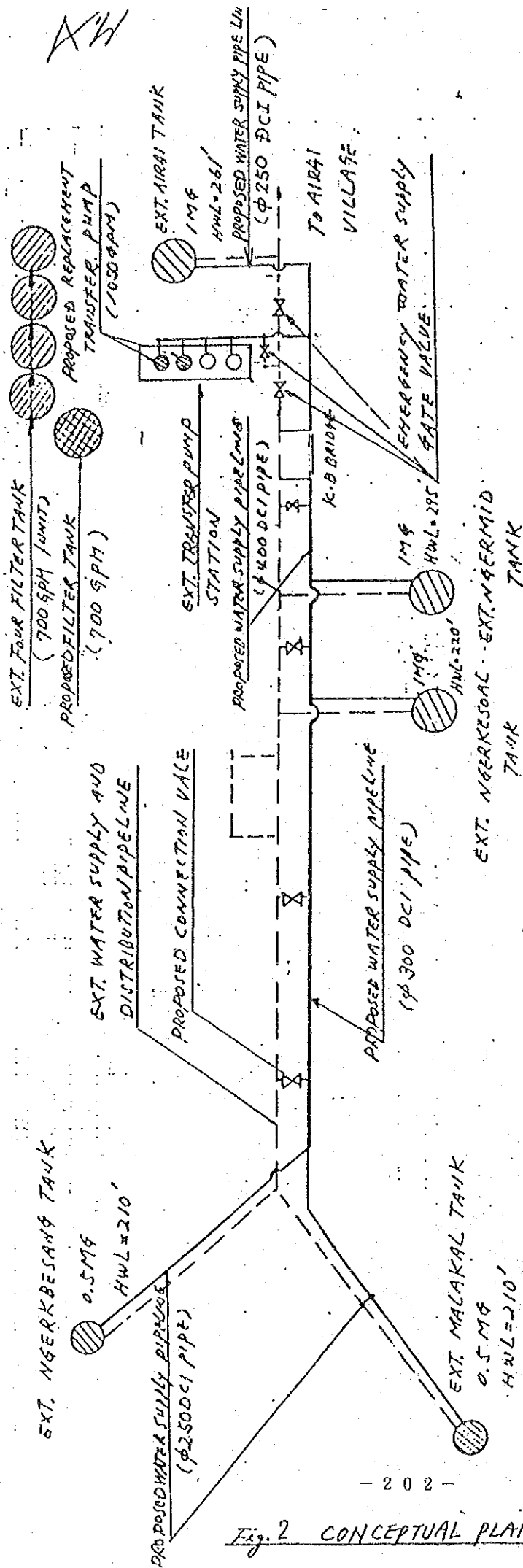


Fig. 1-1 CONCEPTUAL PLAN OF RAW WATER SUPPLY SYSTEM

CONCEPTUAL PLAN OF FRESH WATER SUPPLY SYSTEM



- 202 -

Fig. 2 CONCEPTUAL PLAN OF FRESH WATER SUPPLY SYSTEM

PLAN

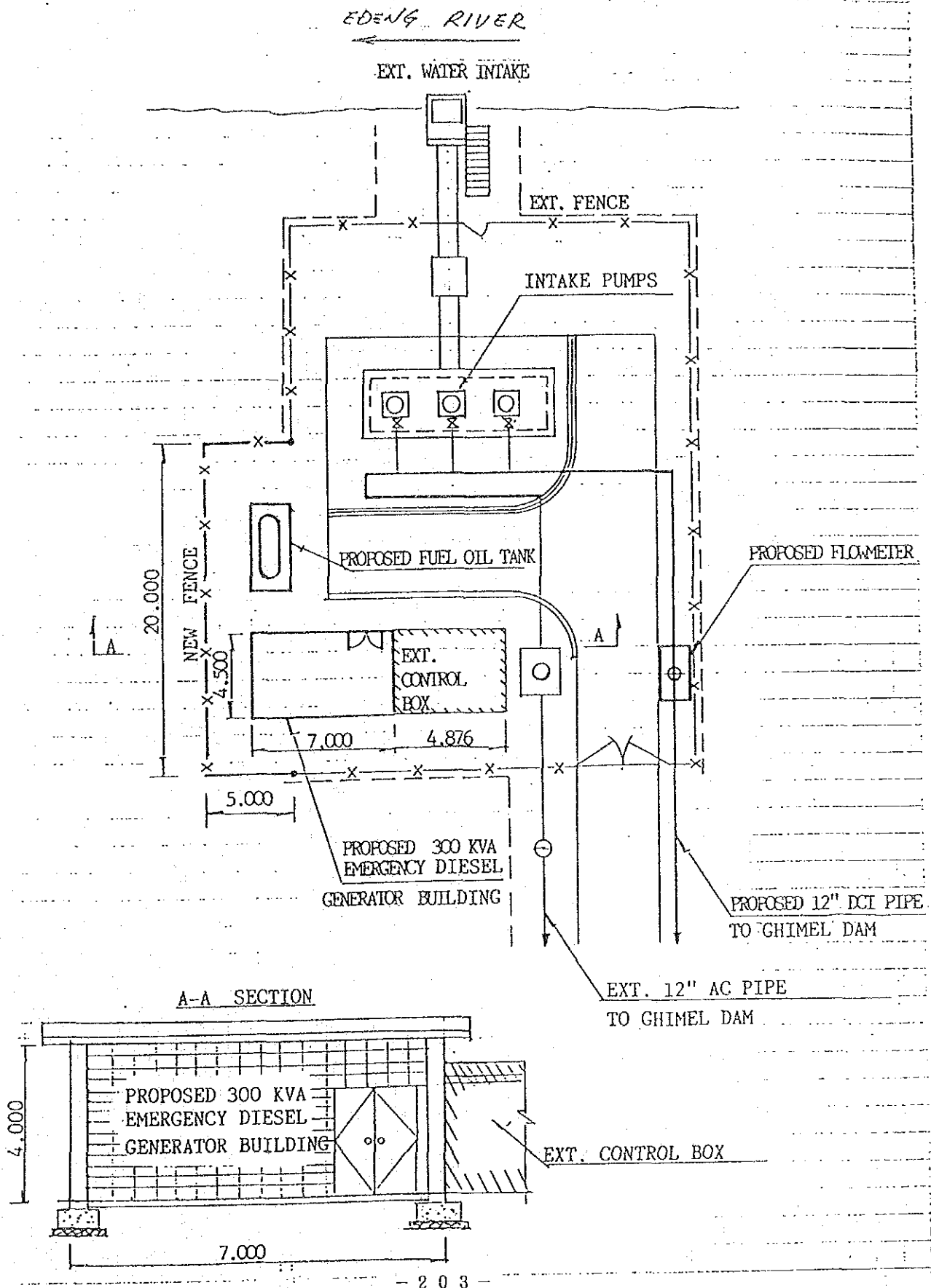
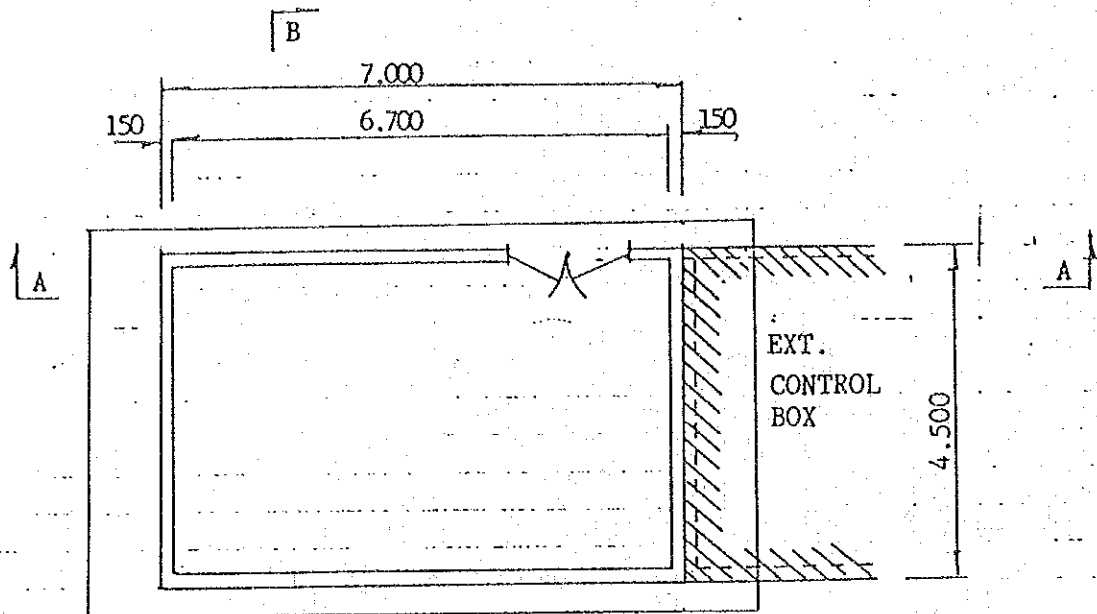


Fig. 3 (1/2) CONCEPTUAL PLAN FOR PROPOSED EMERGENCY DIESEL GENERATOR

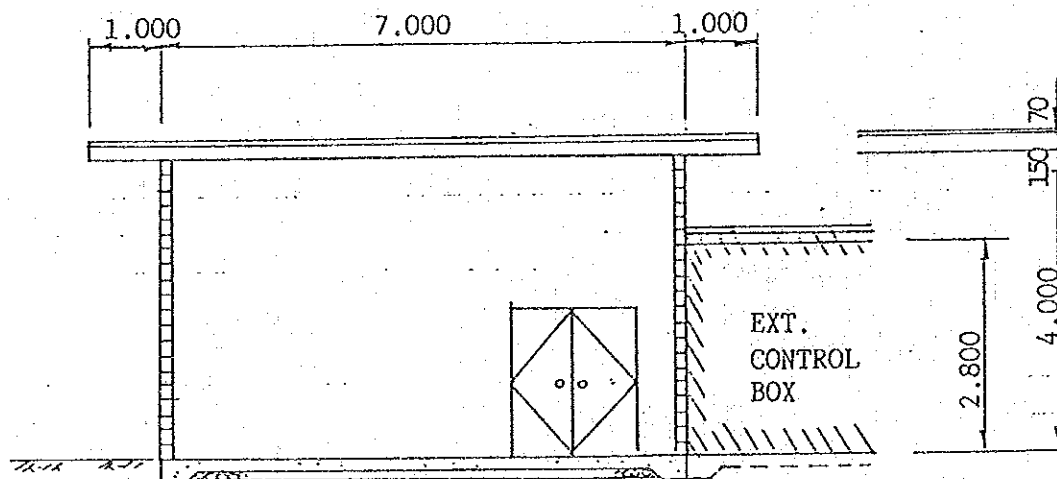
M.A.

EMERGENCY GENERATOR BUILDING

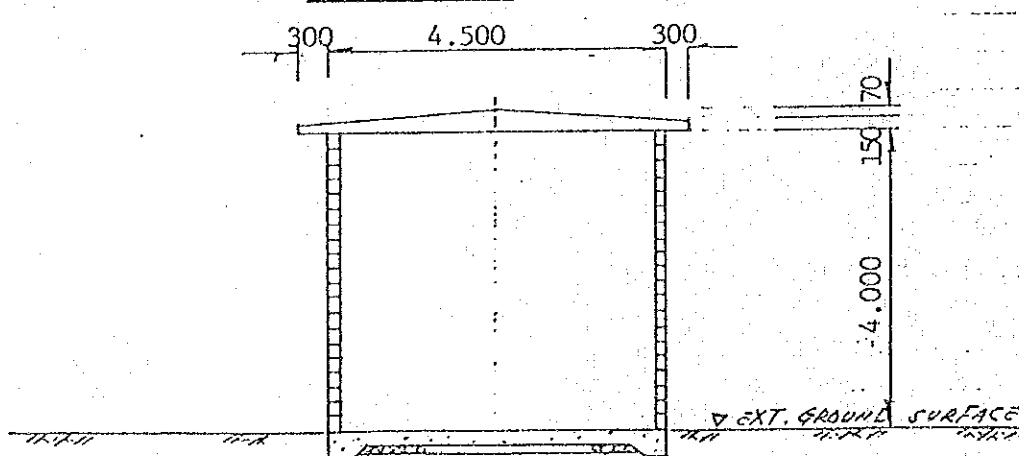
P L A N



A-A SECTION



B-B SECTION



- 204 -

Fig. 3 (7/2) CONCEPTUAL PLAN FOR PROPOSED EMERGENCY DIESEL GENERATOR
Kew

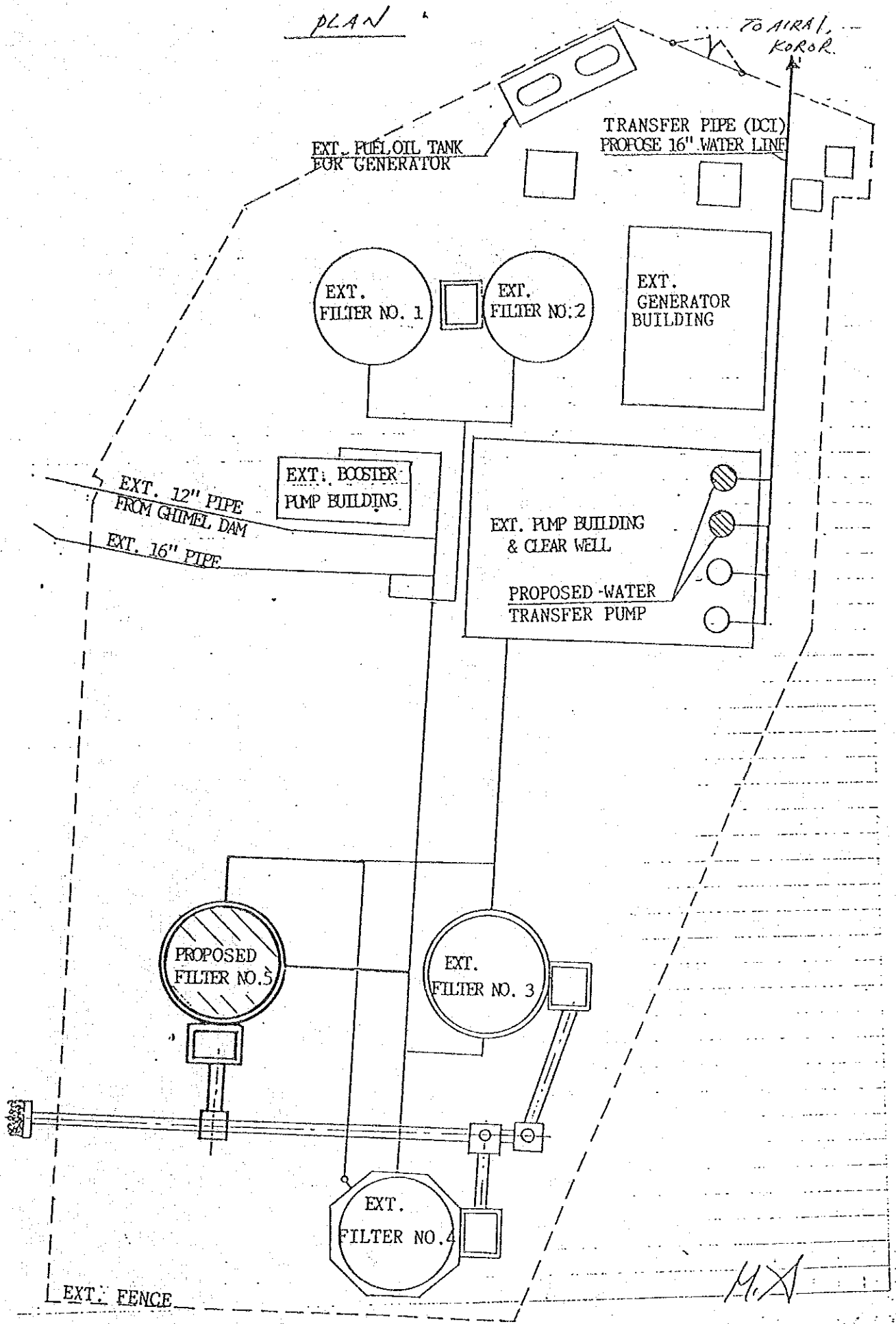


Fig 4 PLAN FOR PROPOSED FILTER NO. 5

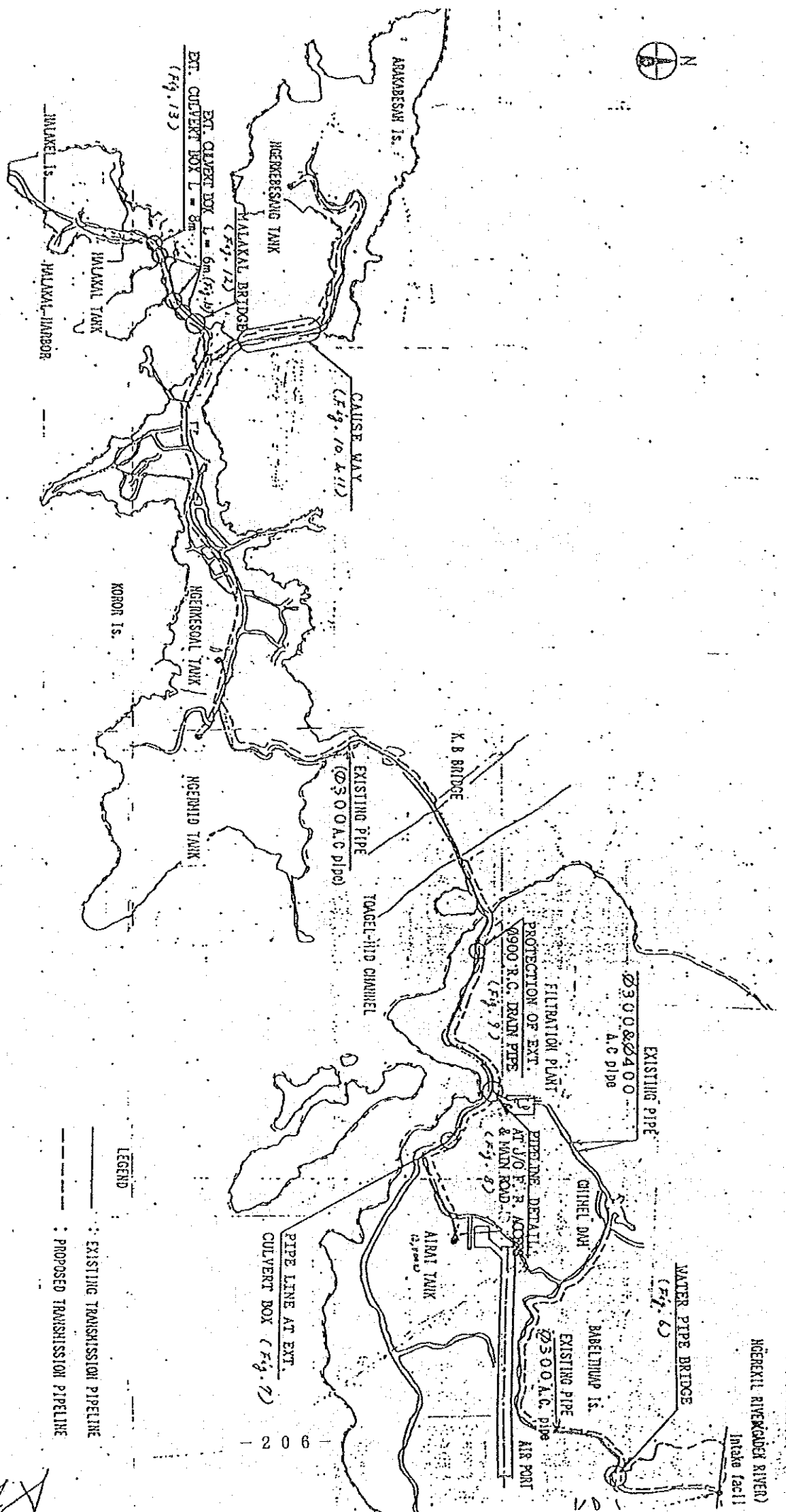
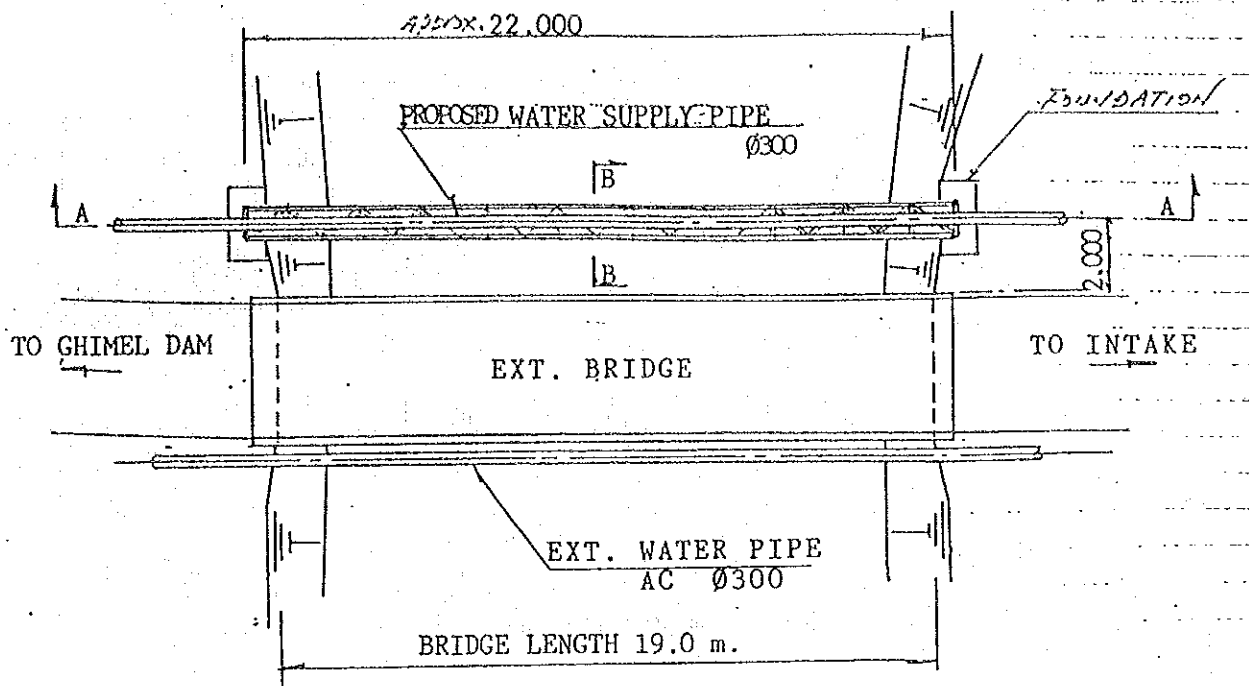


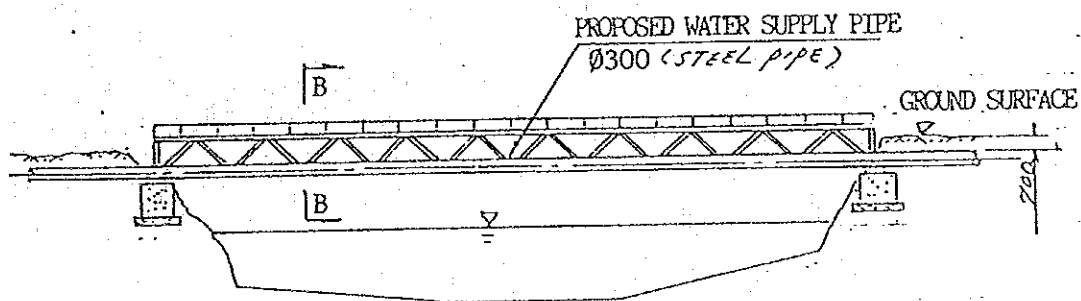
FIG. 5 LOCATION OF SECTION

WATER PIPE BRIDGE

PLAN



A-A SECTION



B-B SECTION

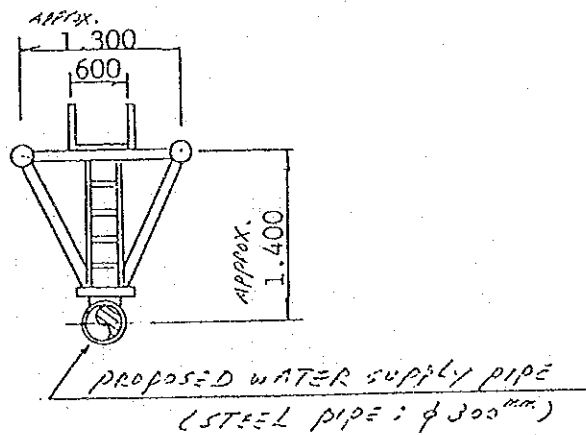
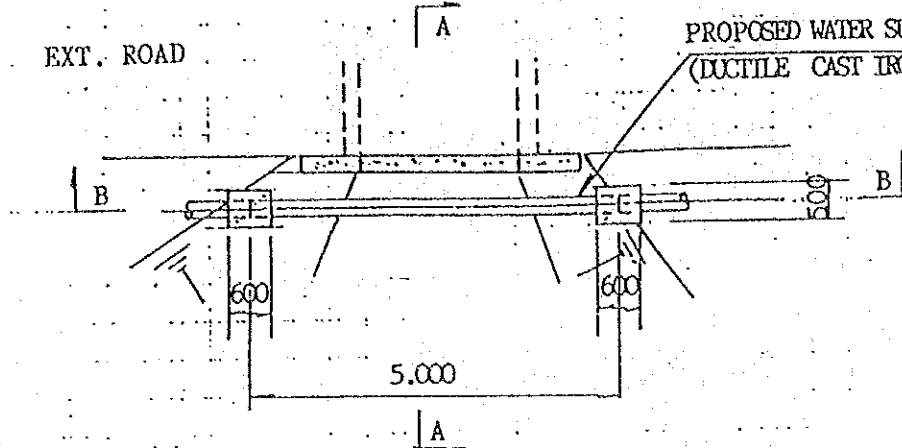


Fig. 6 DETAIL OF WATER PIPE BRIDGE NEAR INTAKE

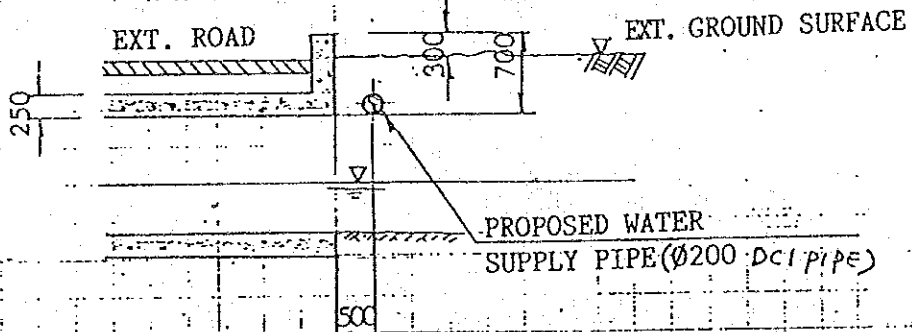
PLAN

EXT. ROAD

PROPOSED WATER SUPPLY PIPE
(DUCTILE CAST IRON PIPE Ø200)



A-A SECTION



B-B SECTION

PIPE JOINT

PROPOSED WATER SUPPLY PIPE
(Ø200 DCI PIPE)
EXT. ROAD SURFACE

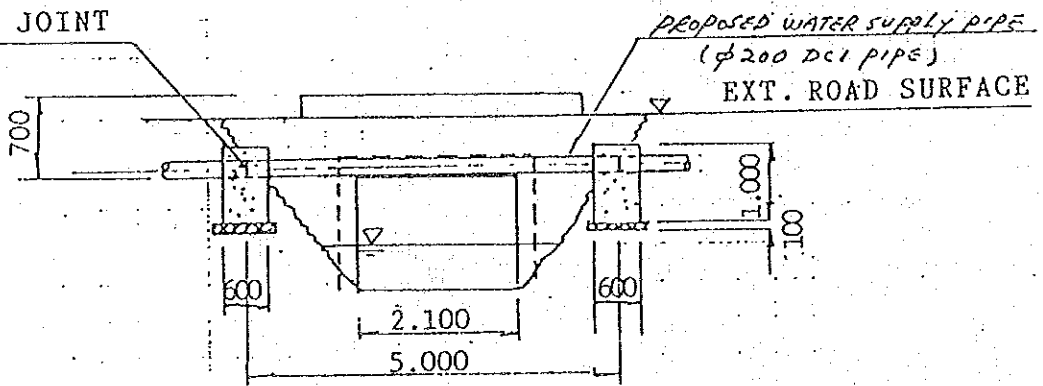
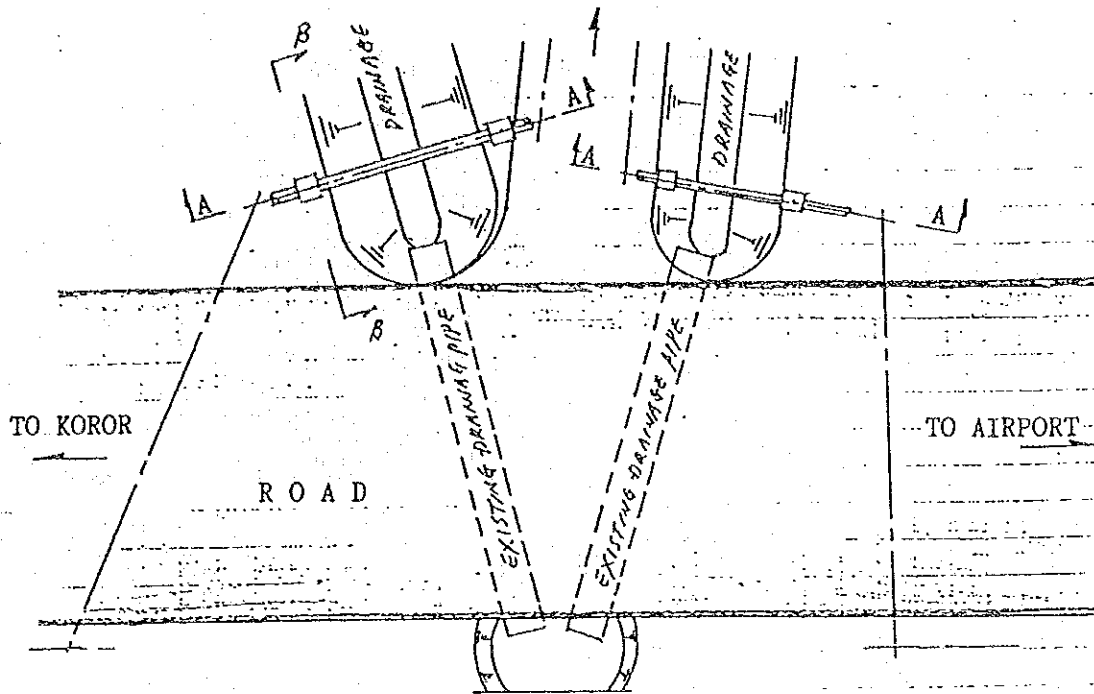


Fig. 7 DETAIL OF WATER PIPE LINE BESIDE EXIST. CULVERT
AT AIRAI

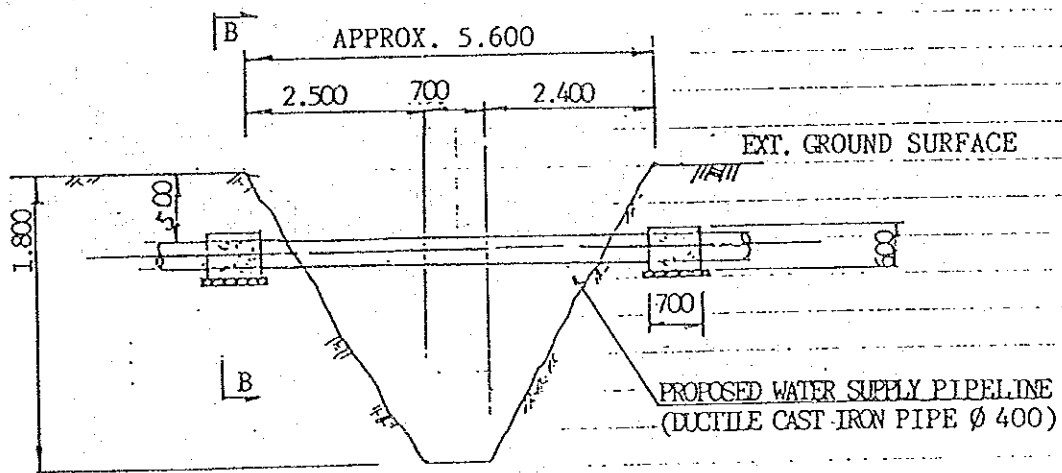
M.A

PLAN

EXT. WATER TREATMENT PLANT



A-A SECTION



B-B SECTION

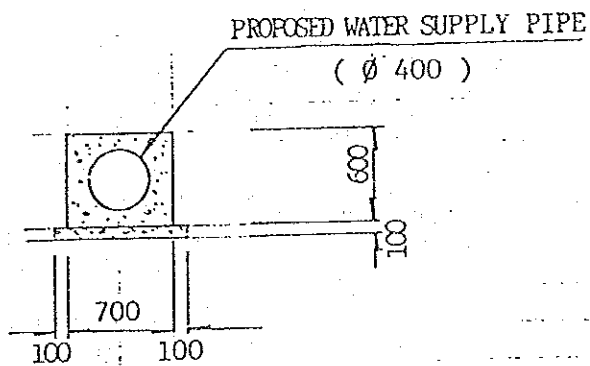


Fig. 8 PLAN FOR WATER PIPE LINE NEAR W.T.P.

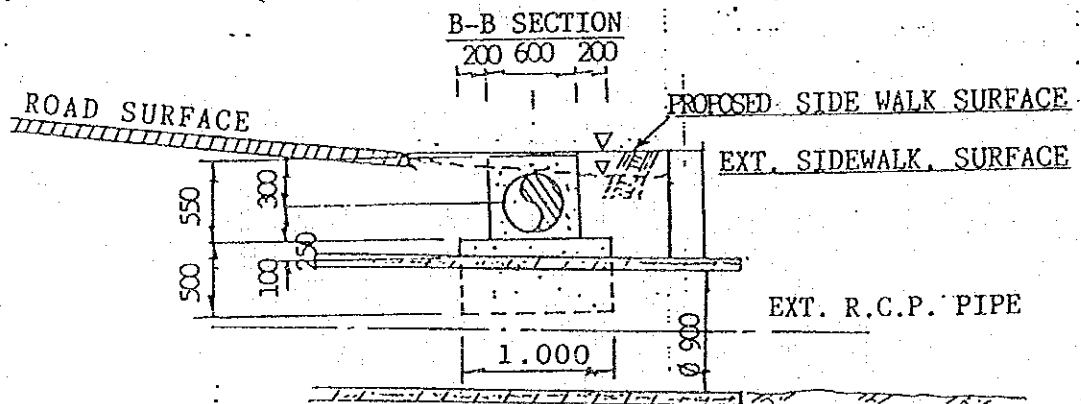
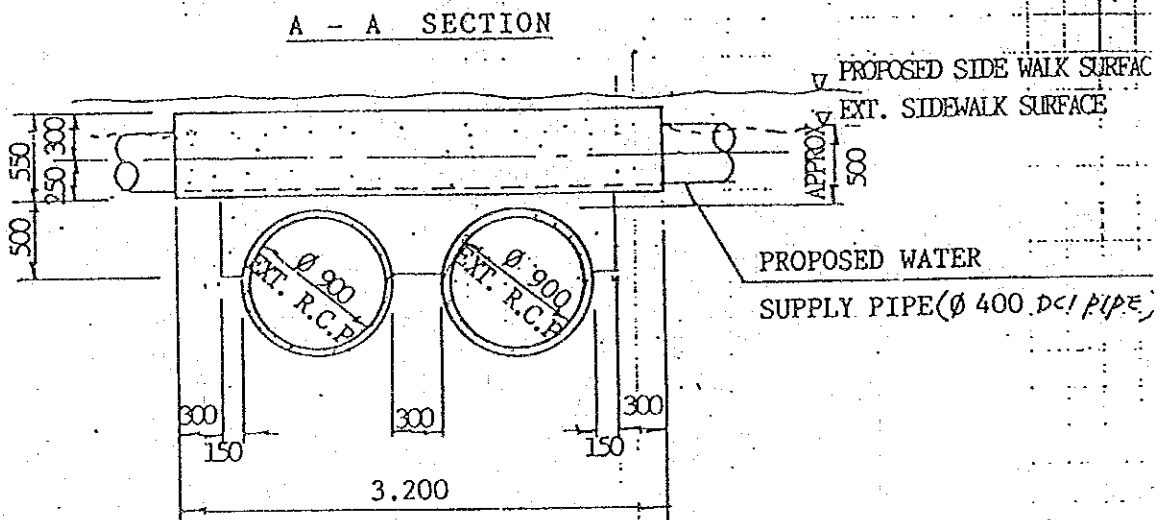
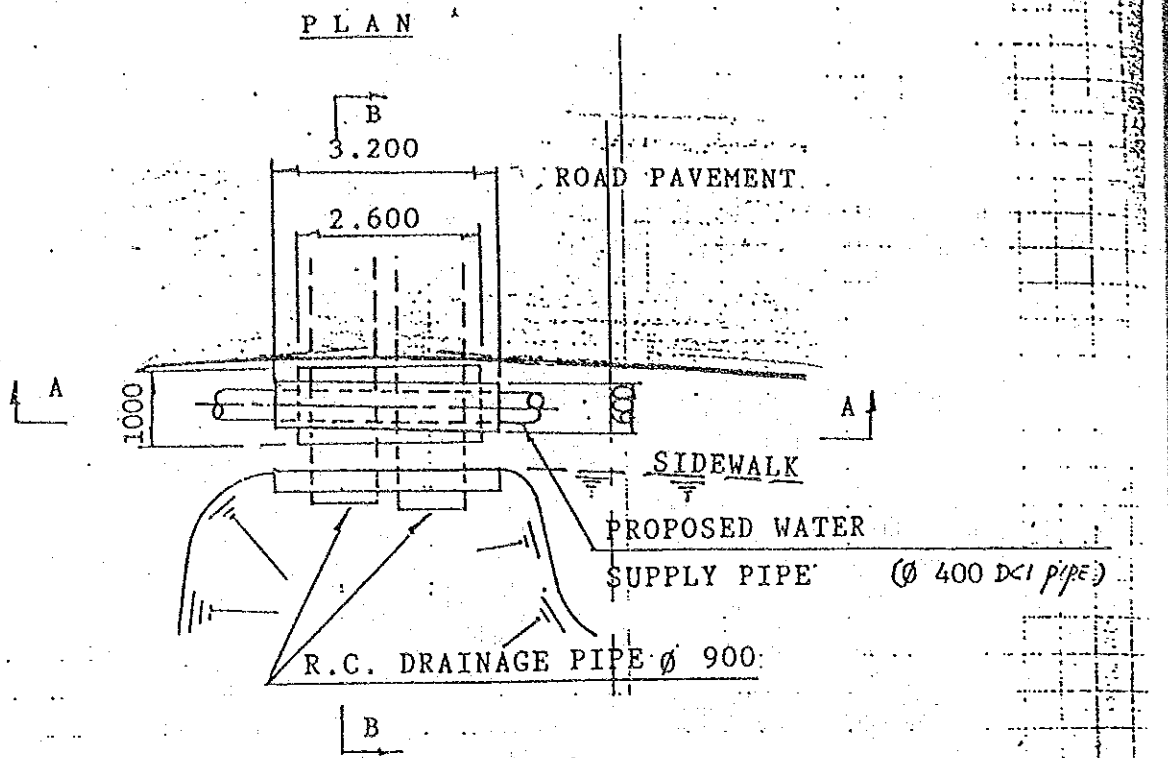
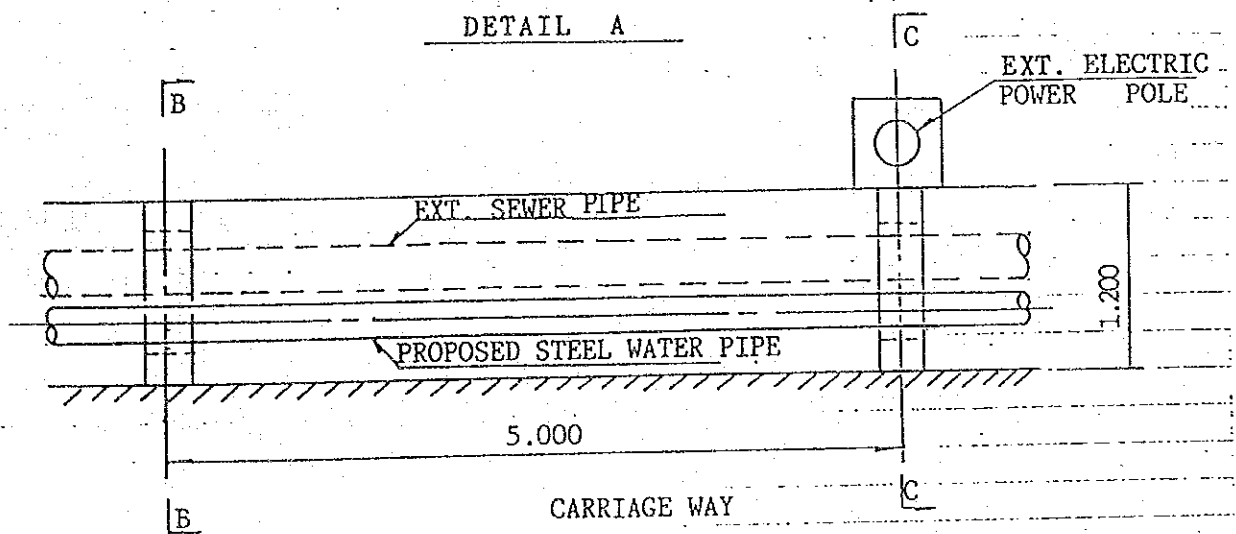
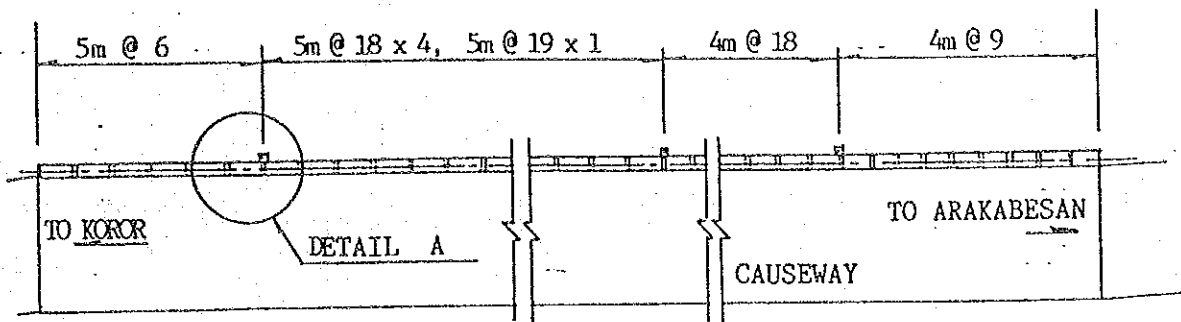
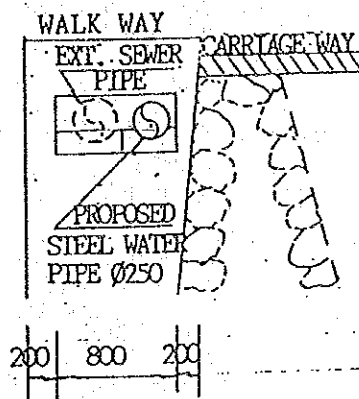


Fig. 9 DETAIL OF WATER PIPE LINE ON
EXIST. RC DRAINAGE PIPE

PROPOSED WATER PIPE LINE ALONG CAUSEWAY



B-B SECTION



C-C SECTION

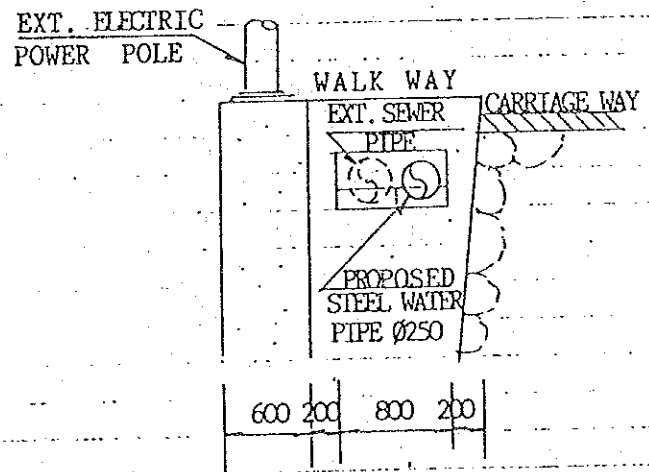


Fig. 10 WATER PIPE LINE ALONG CAUSEWAY TO ARAKABESAN I.S.

M.A

flw

PROPOSED PIPELINE ALONG CAUSEWAY

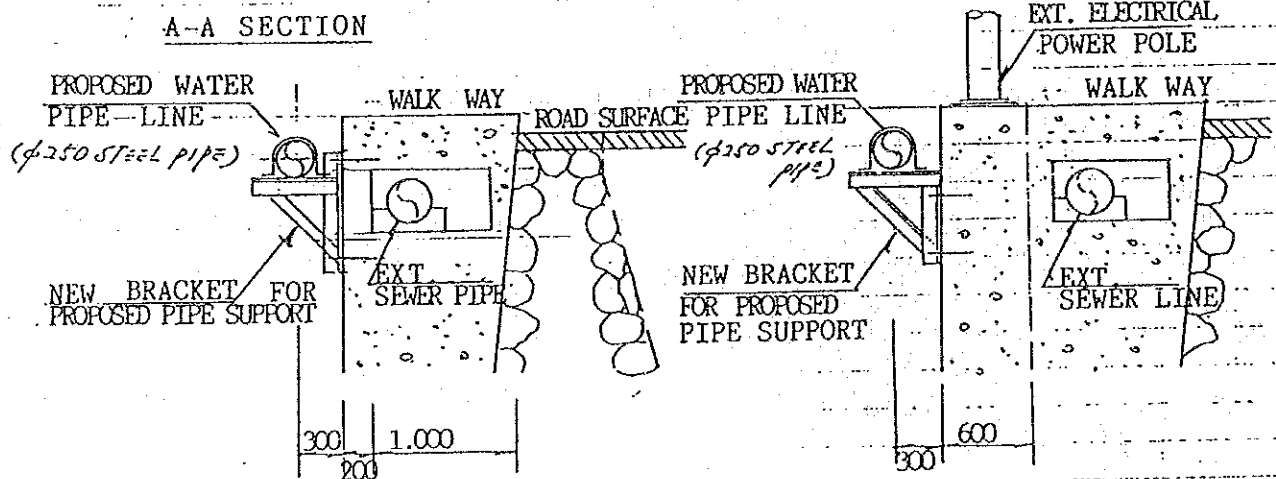
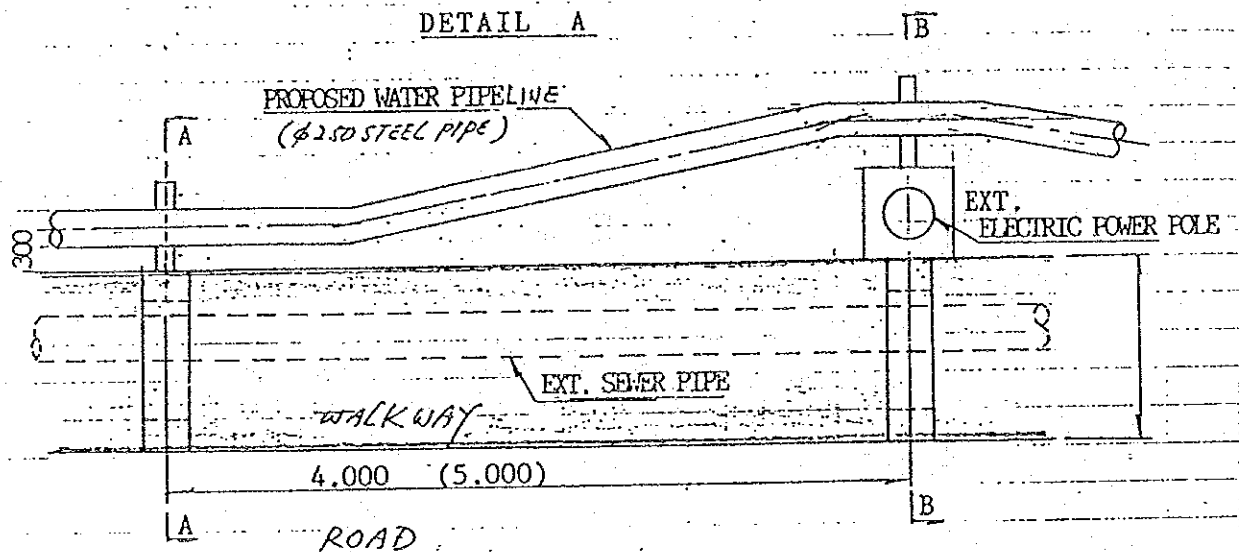
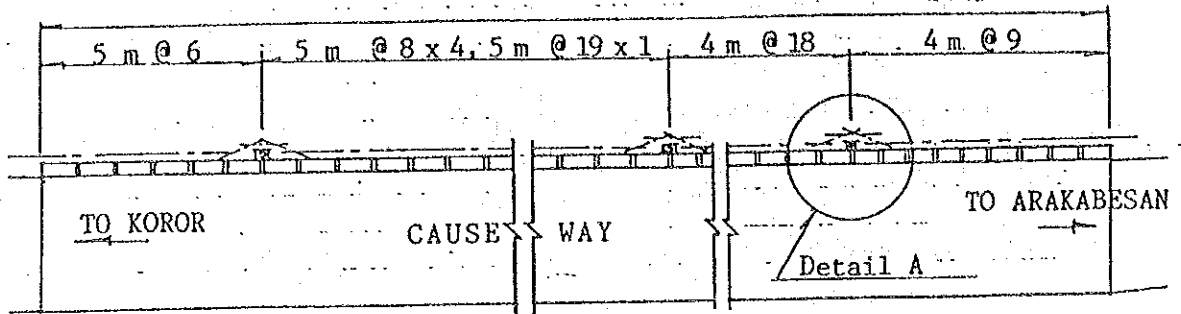


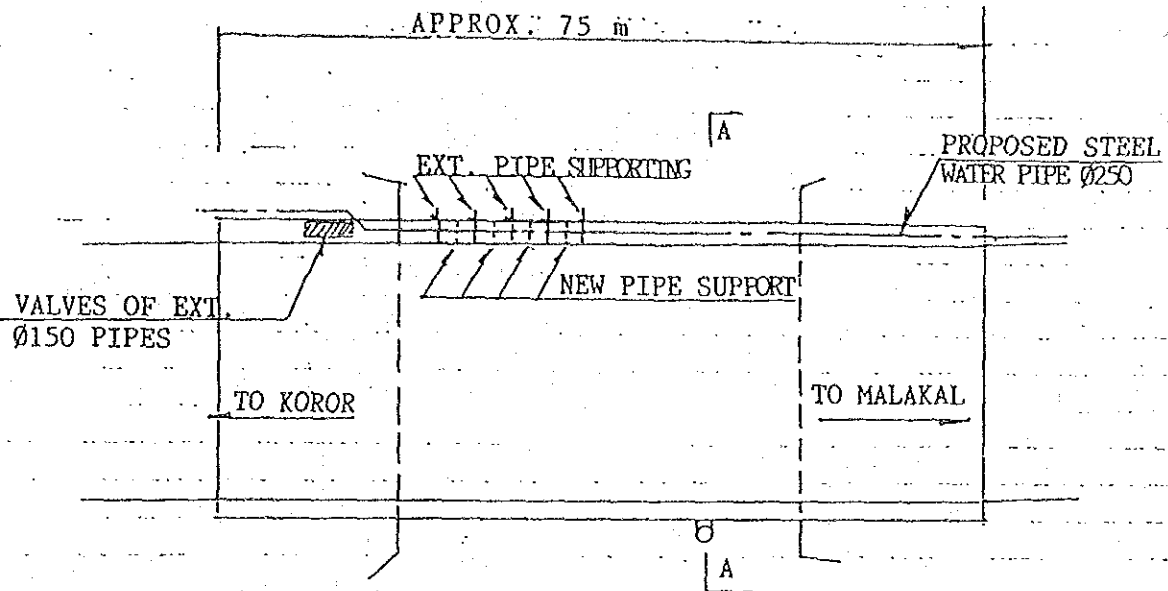
Fig. 11 WATER PIPE LINE ALONG CAUSEWAY TO ARAKABESAN IS.
(ALTERNATIVE)

M.A.

few

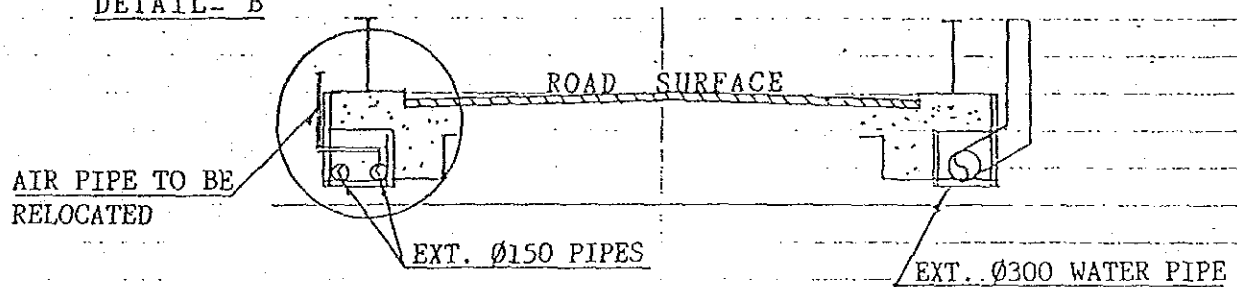
MALAKAL BRIDGE WATER PIPE

P L A N



A-A SECTION

DETAIL- B



DETAIL- B

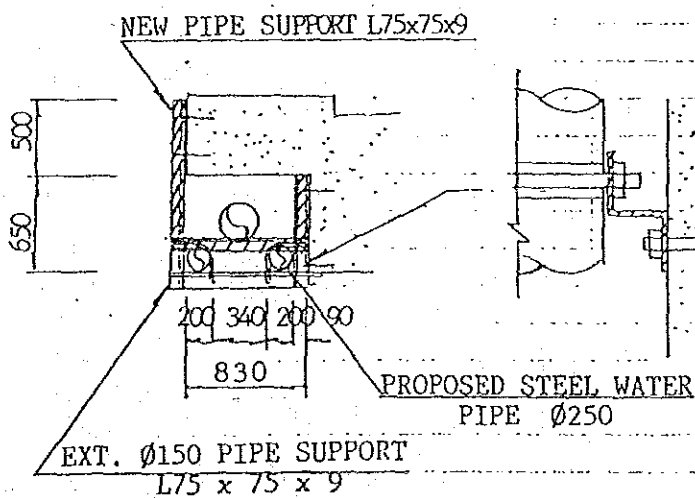


Fig.12 WATER PIPE LINE ALONG MALAKAL BRIDGE

PROPOSED WATER PIPE LINE FOR CULVERT BOX AT MALAKAL

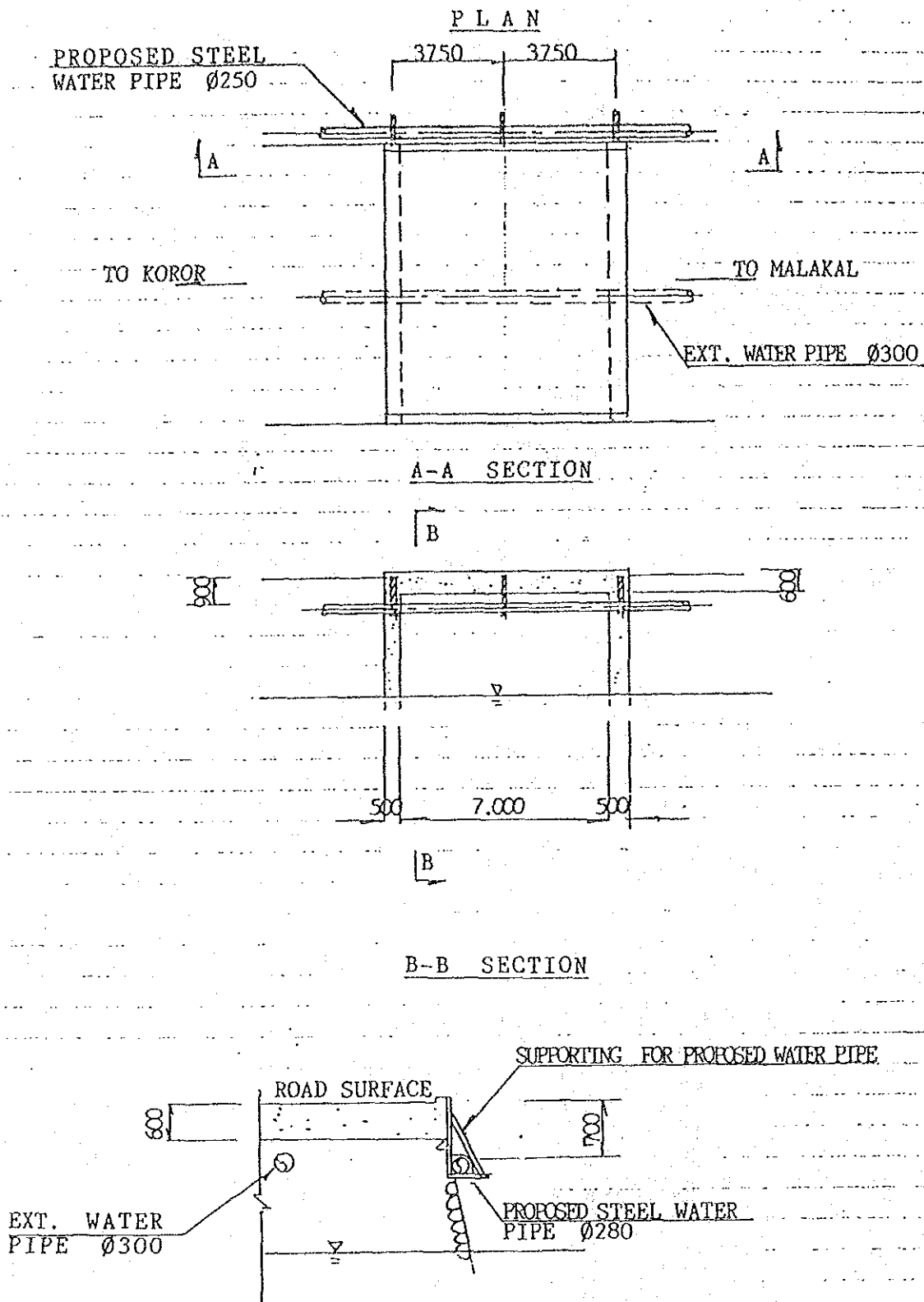
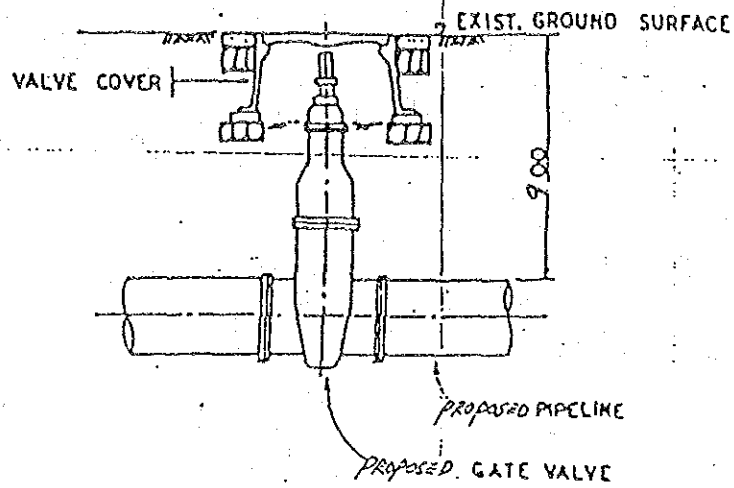
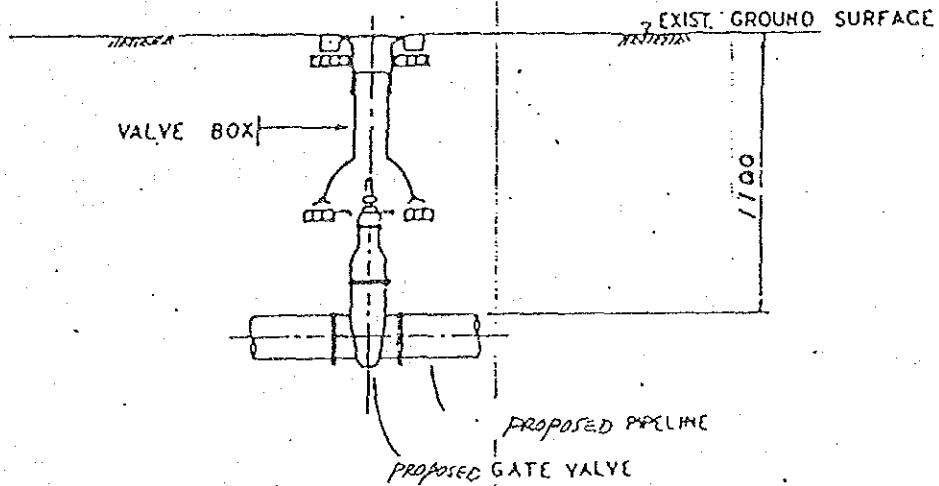


Fig. 13 WATER PIPE LINE BESIDE EXIST. CULVERT AT MALAKAL



TYP. VALVE COVER

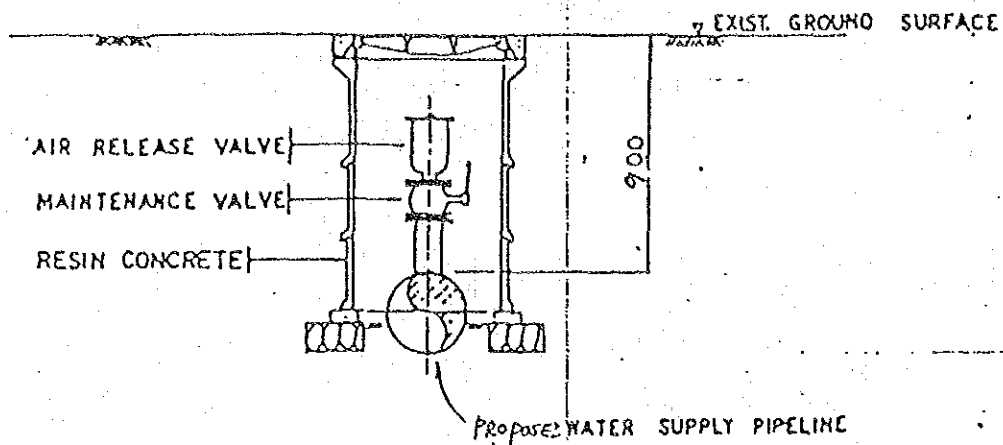
NOT TO SCALE



TYP. VALVE BOX FOR PROPOSED PIPELINE

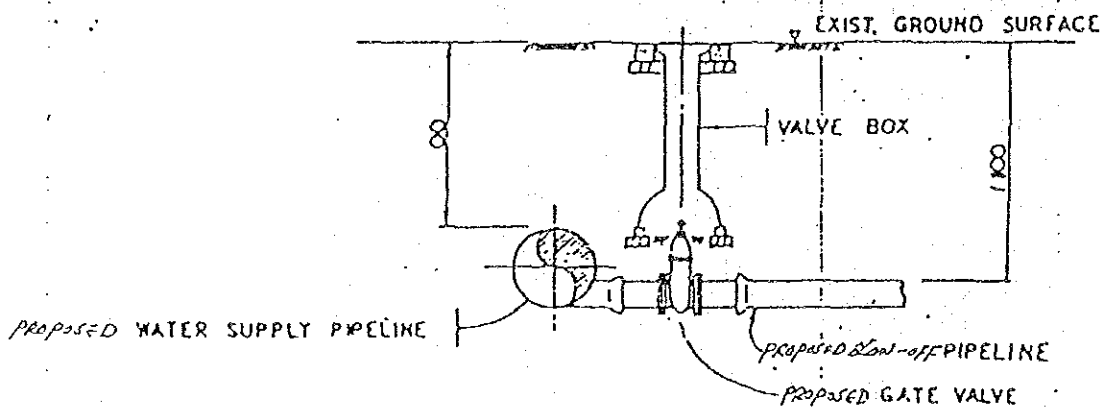
NOT TO SCALE

Fig. 14 TYPICAL VALVE COVER & BOX



TYP. AIR VALVE BOX

NOT TO SCALE



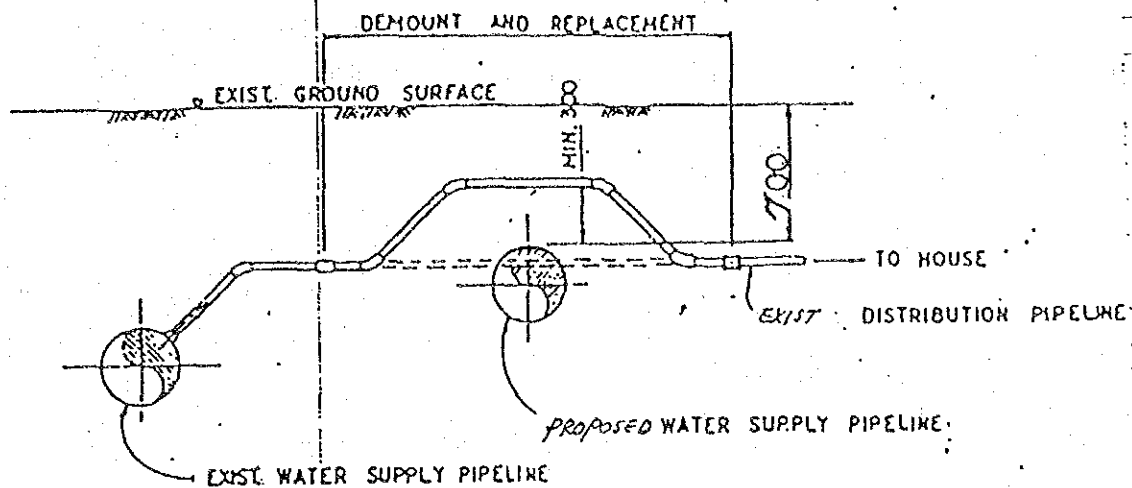
TYP. BLOW-OFF BRANCH

NOT TO SCALE

Fig. 15 TYPICAL AIR VALVE BOX & BLOW-OFF

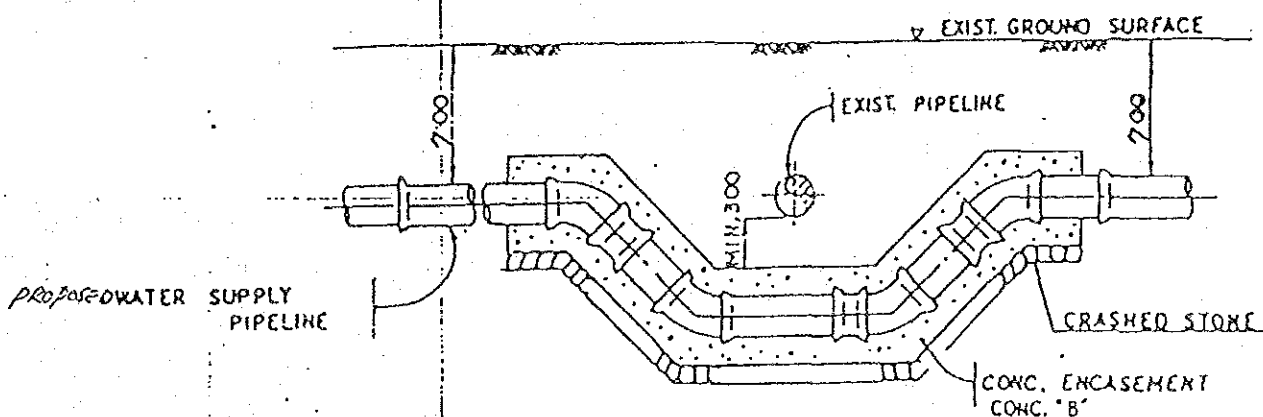
M.A.

Kew



TYP. REPLACEMENT OF DISTRIBUTION PIPELINE
AT PARTS CROSSING PROPOSED WATER PIPELINE

NOT TO SCALE

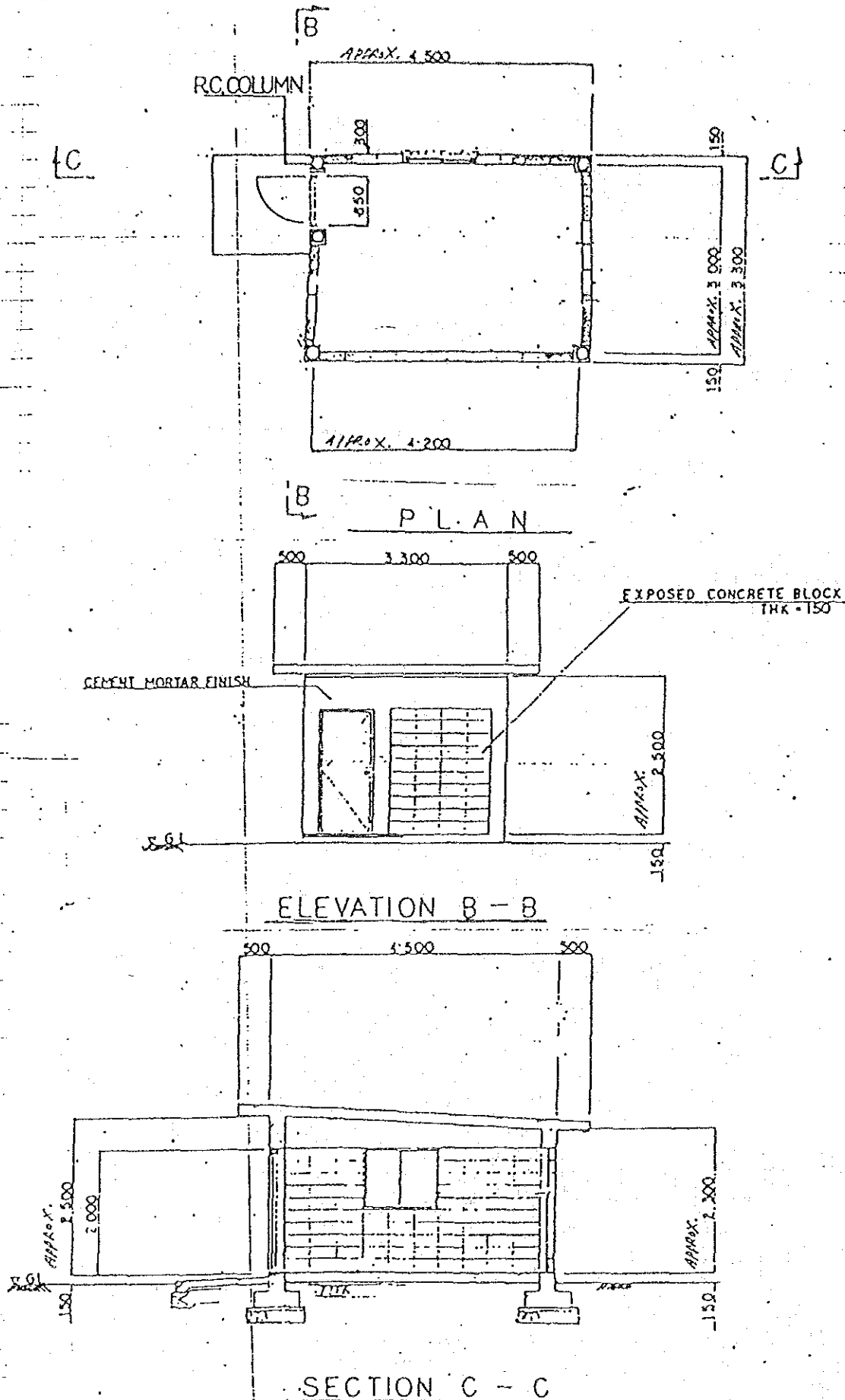


TYP. PIPE CROSSING OF EXIST. WATER MAIN PIPE

NOT TO SCALE

Fig. 16 TYPICAL SECTION OF PIPE CROSSING

VALVE HOUSE FOR STEEL WATER TANKS



- 218 -

Fig. 17 VALVE HOUSE FOR STEEL WATER TANKS

FW

M.X

TYPICAL SECTION OF EXISTING CAUSEWAY

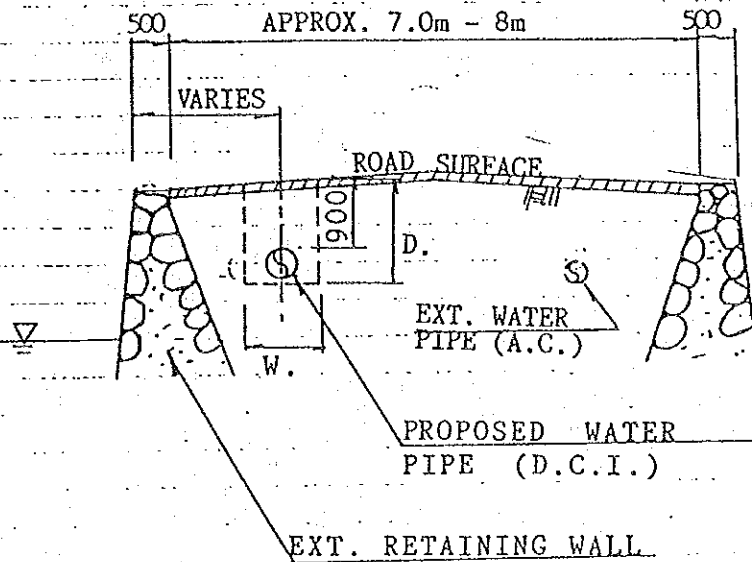
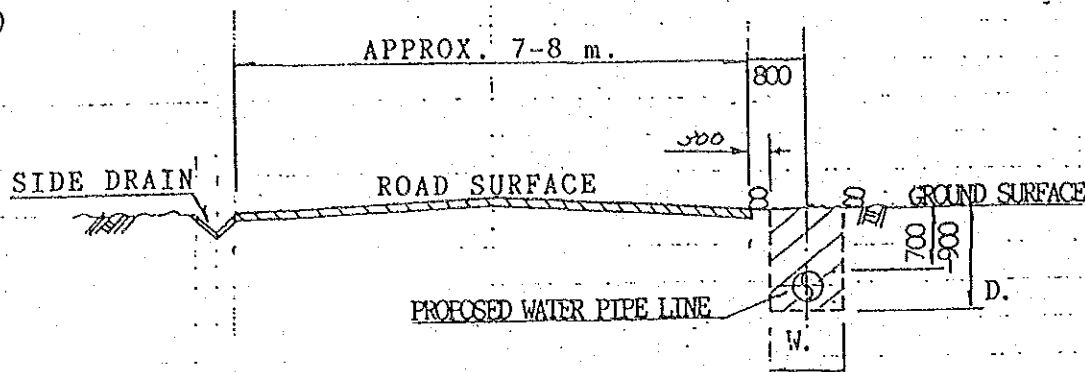


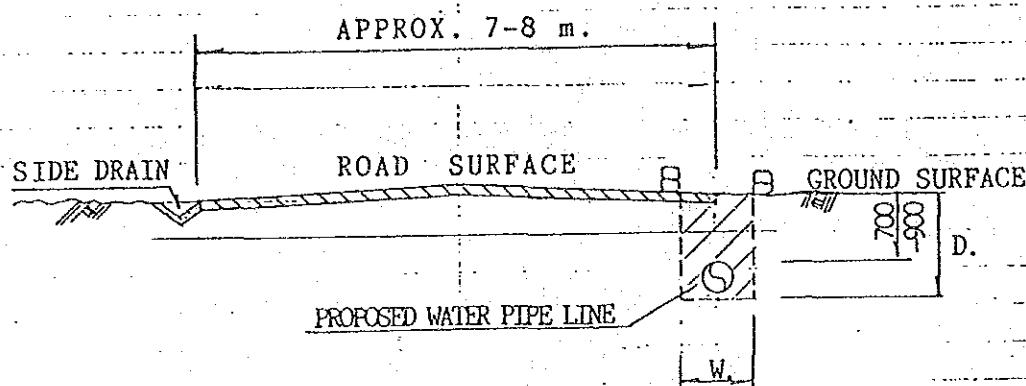
Fig. 18 TYPICAL CROSS SECTION OF PIPE IN CAUSEWAY

TYPICAL CROSS SECTION OF WATER PIPELINE

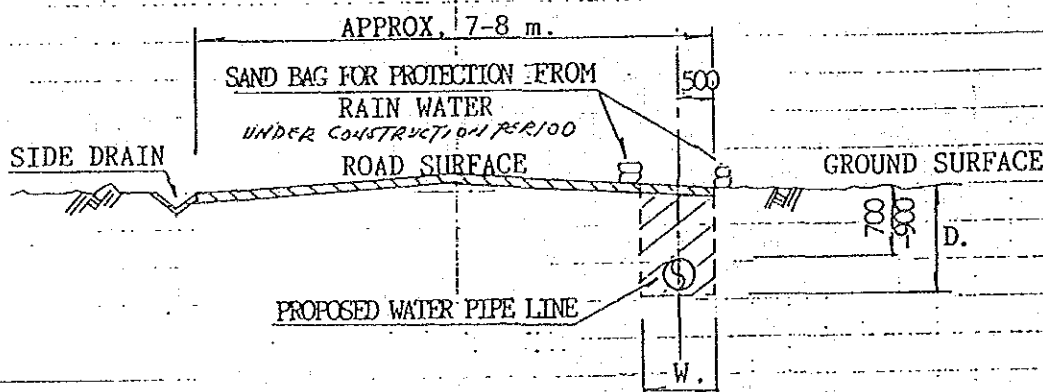
TYPE (1)



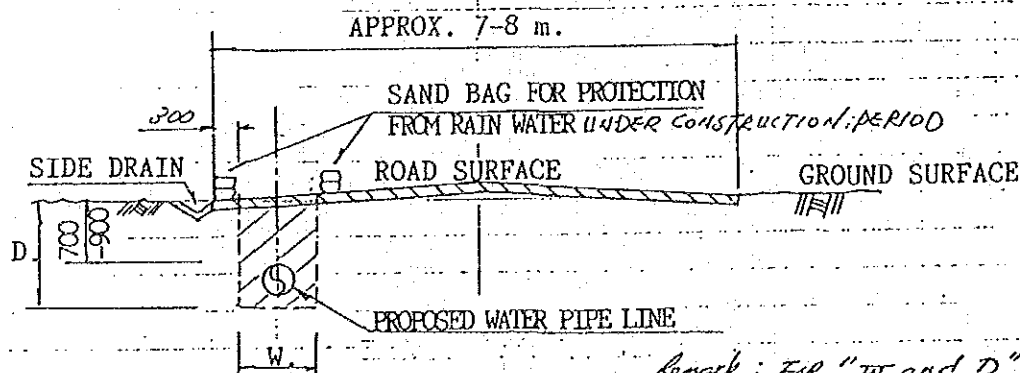
TYPE (2)



TYPE (3)



TYPE (4)

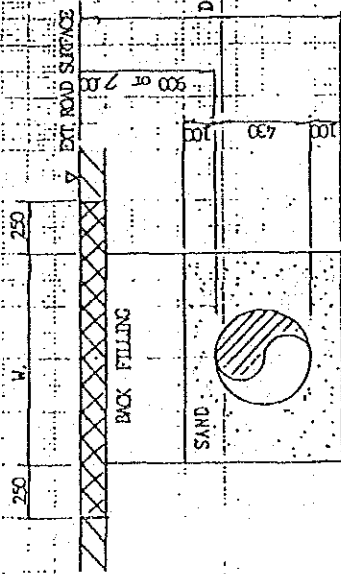


Remark: For "W and D",
REFER TO Fig. 20

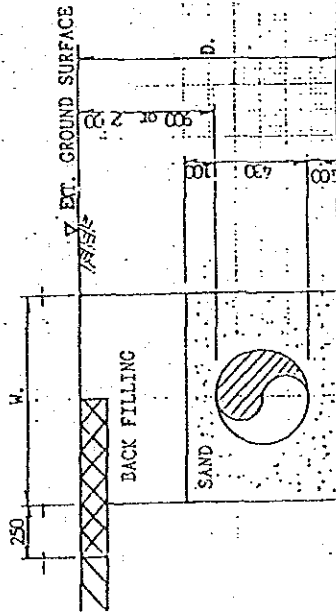
Fig. 19 TYPICAL CROSS SECTION OF PIPE UNDER ROAD

M. A. Khan

1) PAVED AREA



2) ROAD EDGE



3) UNPAVED AREA

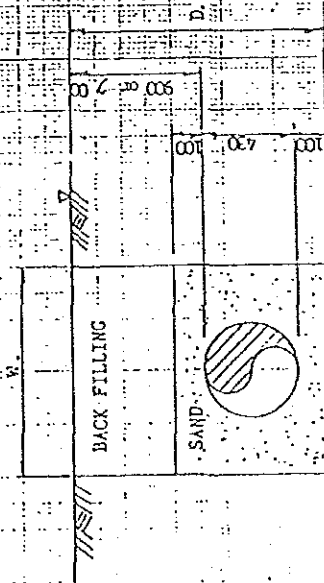


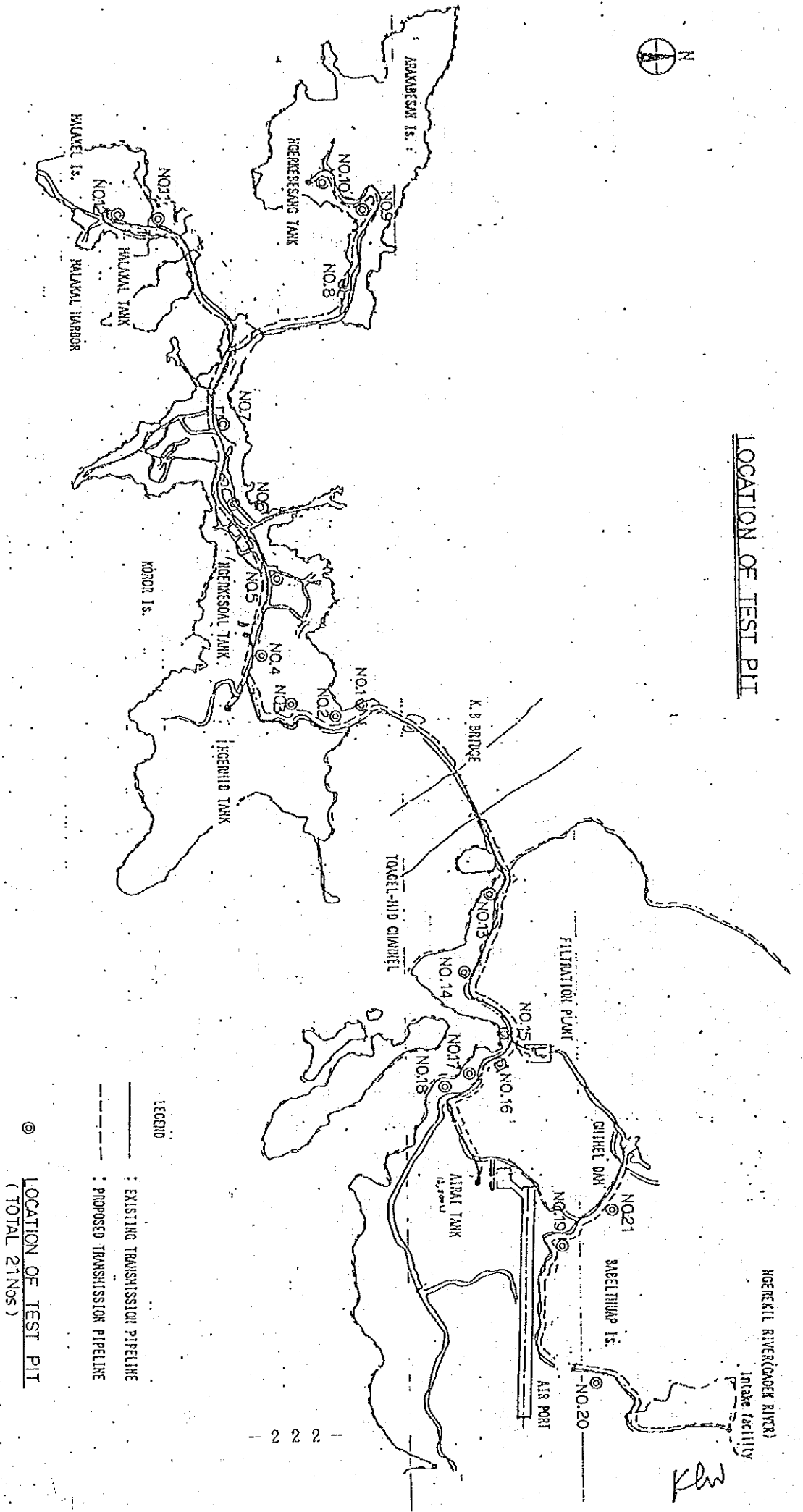
Fig. 20 TYPICAL SECTION OF MAIN PIPE
(DIAMETER OF PIPE - 400mm.)

EXCAVATION MEASURE TABLE

LOCATION	PIPE DIAMETER	400 (mm)		300 (mm)		250 (mm)		200 (mm)	
		900	700	900	700	900	700	900	700
COVER (mm)		1.43	1.23	1.33	1.13	1.28	1.08	1.22	1.02
DEPTH (m)		1.00	1.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
WIDTH (m)		1.43	1.23	1.33	1.13	1.28	1.08	1.22	1.02
ROAD EDGE		1.00	1.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
UNPAVED AREA		1.43	1.23	1.33	1.13	1.28	1.08	1.22	1.02
WIDTH (m)		1.00	1.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70

M.S. K.W.

LOCATION OF TEST PIT

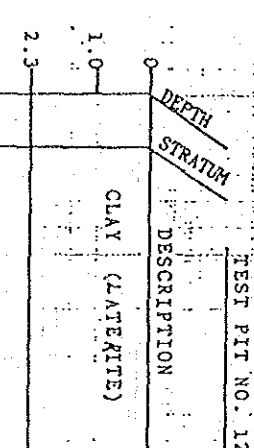
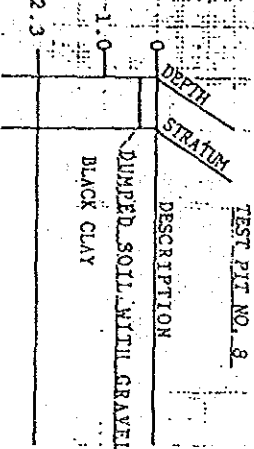
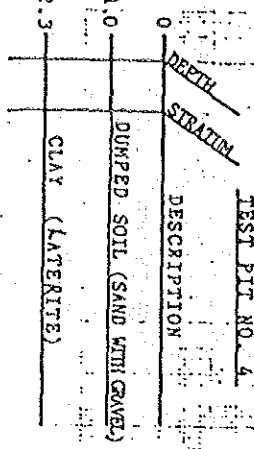
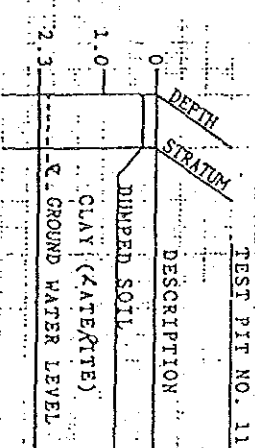
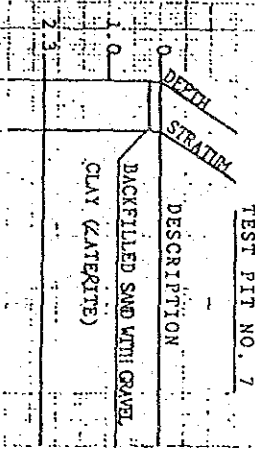
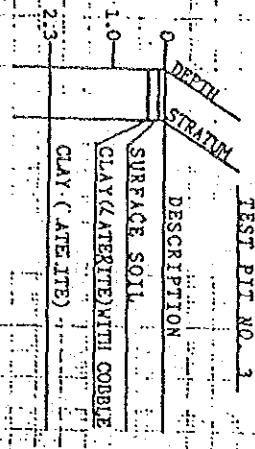
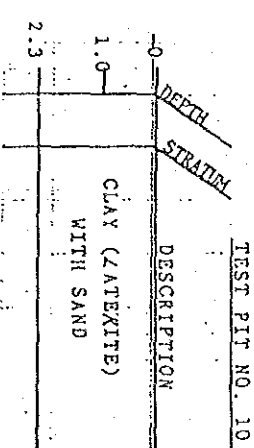
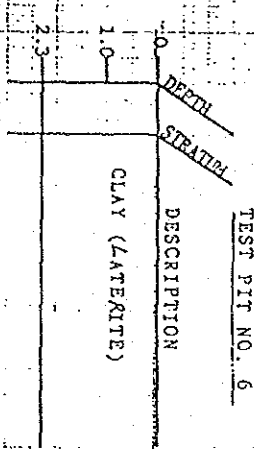
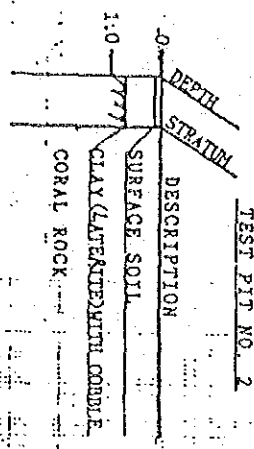
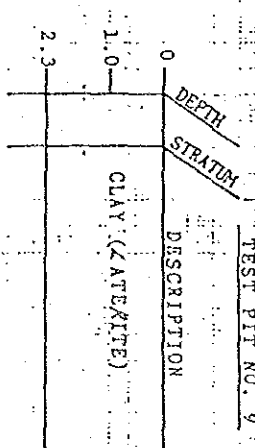
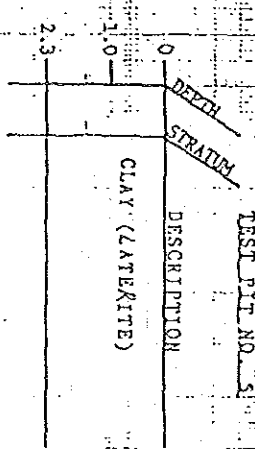
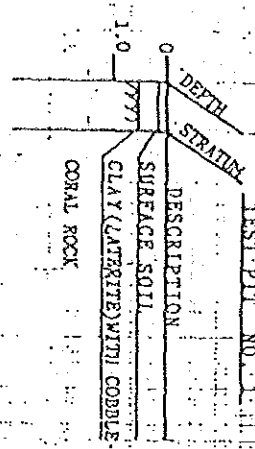


M-X

Klw

Fig. A11-1-58 Location of Test Pit

SOIL INVESTIGATION (1)



M.A.

Kew

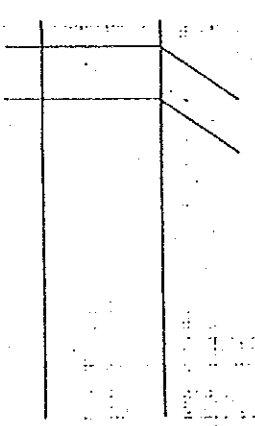
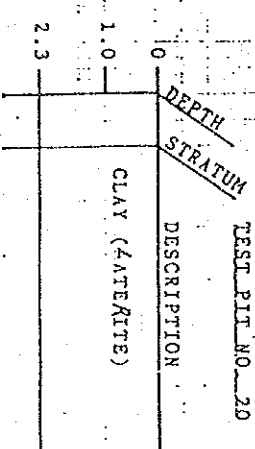
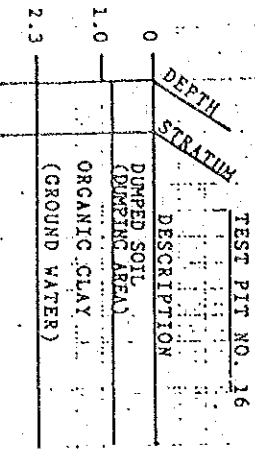
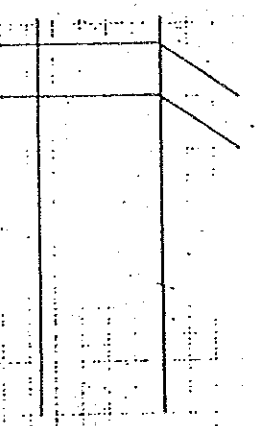
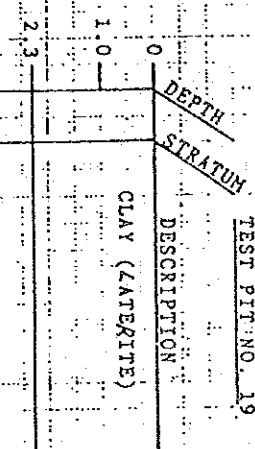
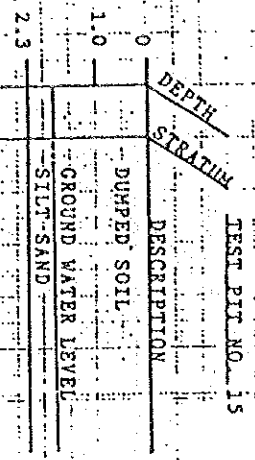
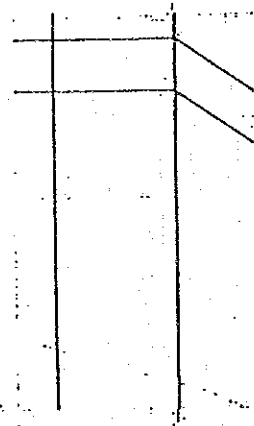
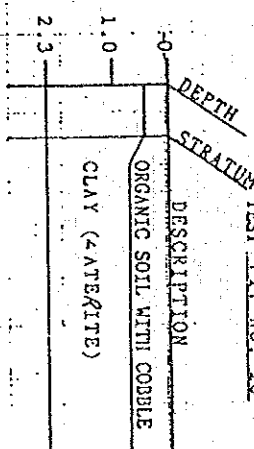
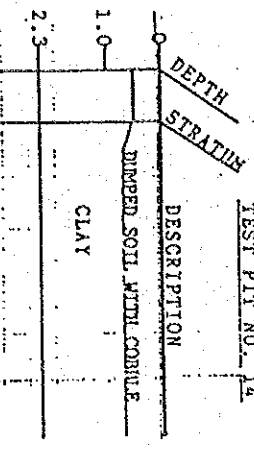
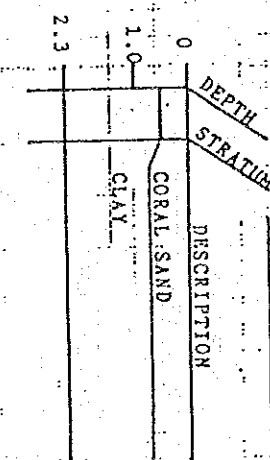
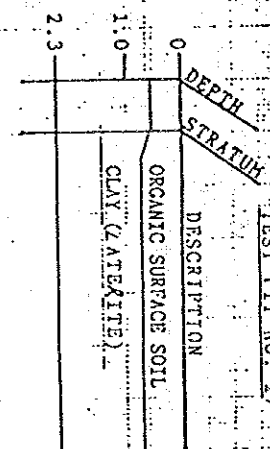
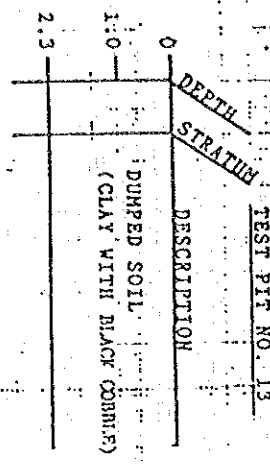


Table and 1 - 10a soil investigation results

M. X

few



LOCATION MAP FOR GEOGRAPHICAL
SURVEY OF TOAGEL-MID CHANNEL

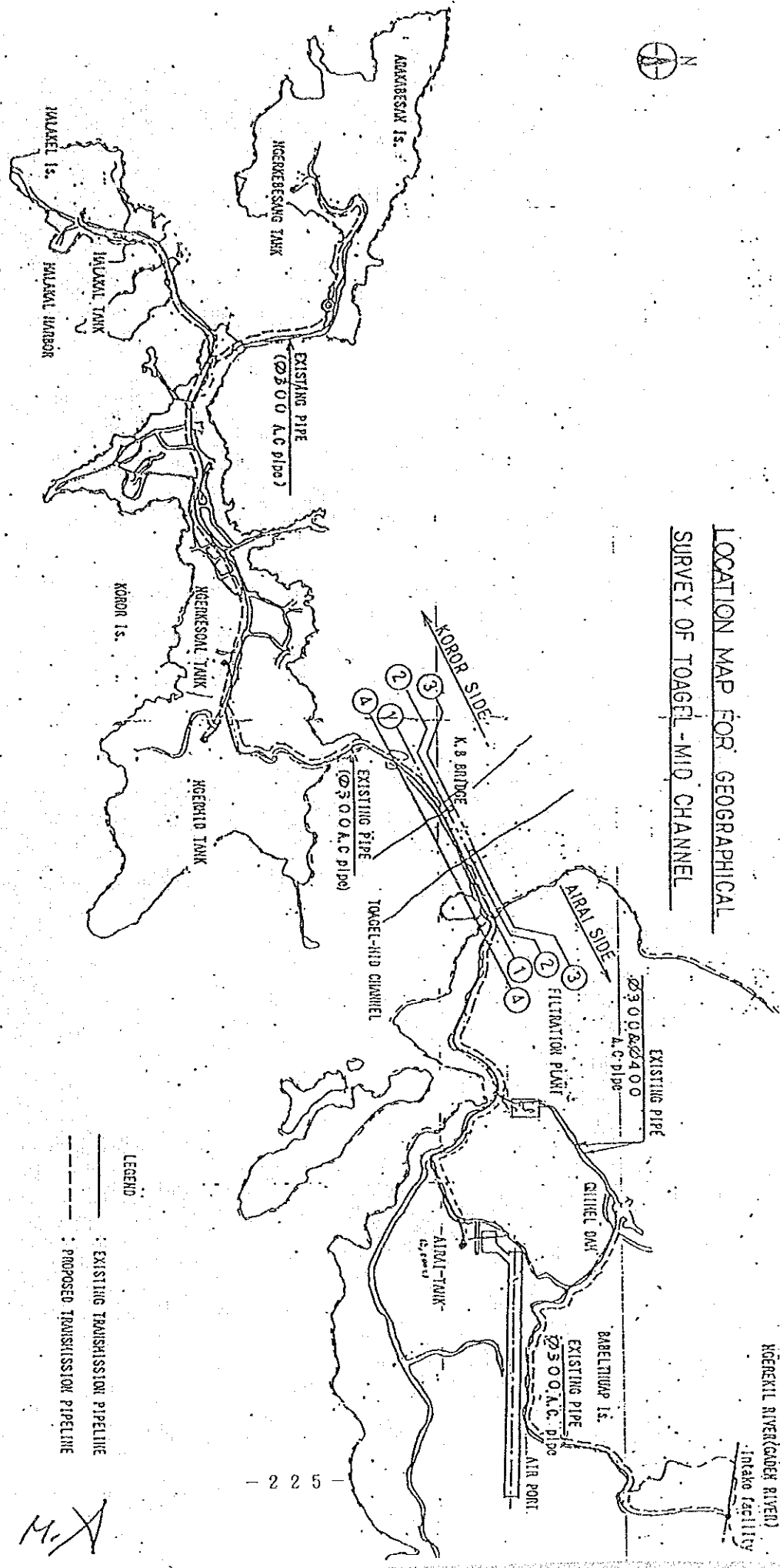


Fig. AN-2-(13) LOCATION OF GEOGRAPHICAL SURVEY OF TOAGEL-MID CHANNEL

M-X

kel

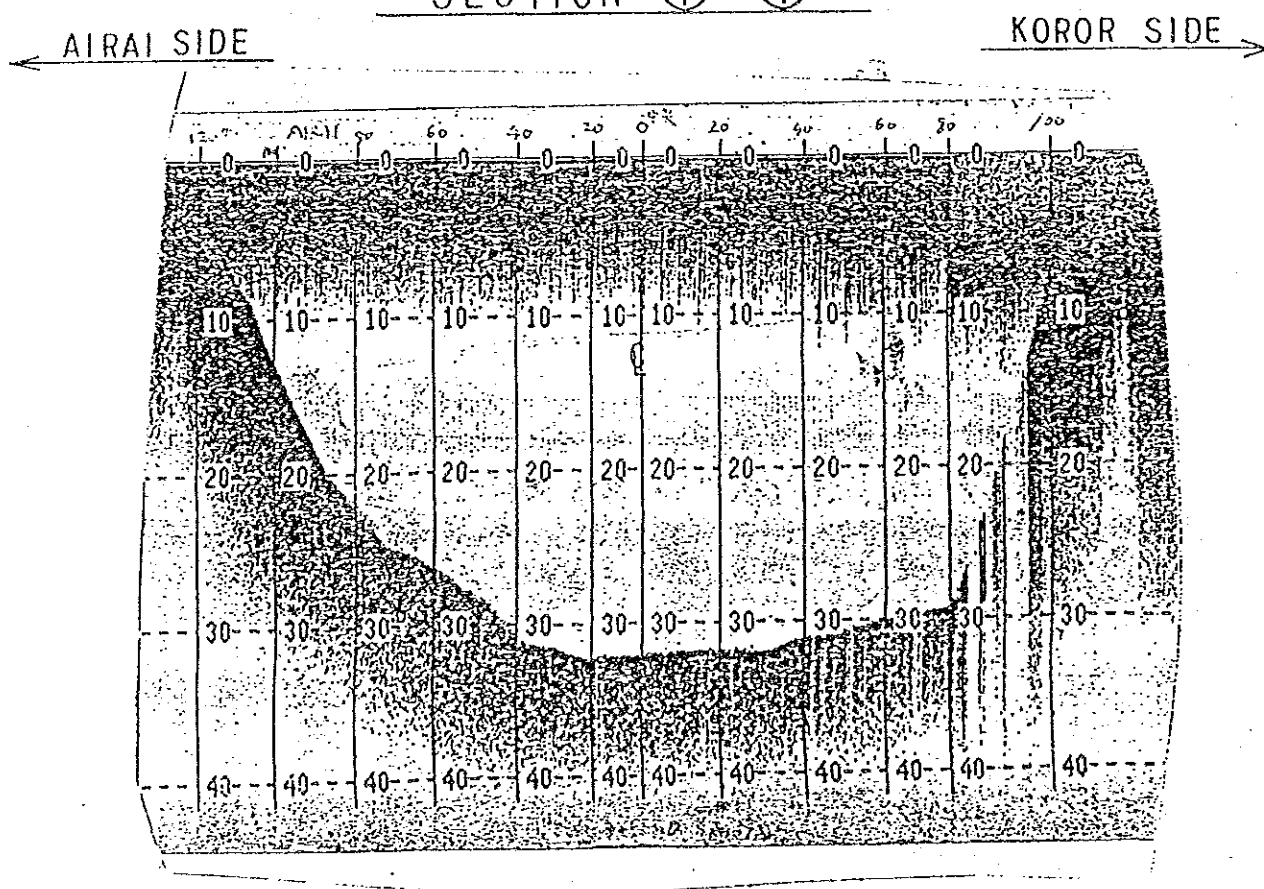
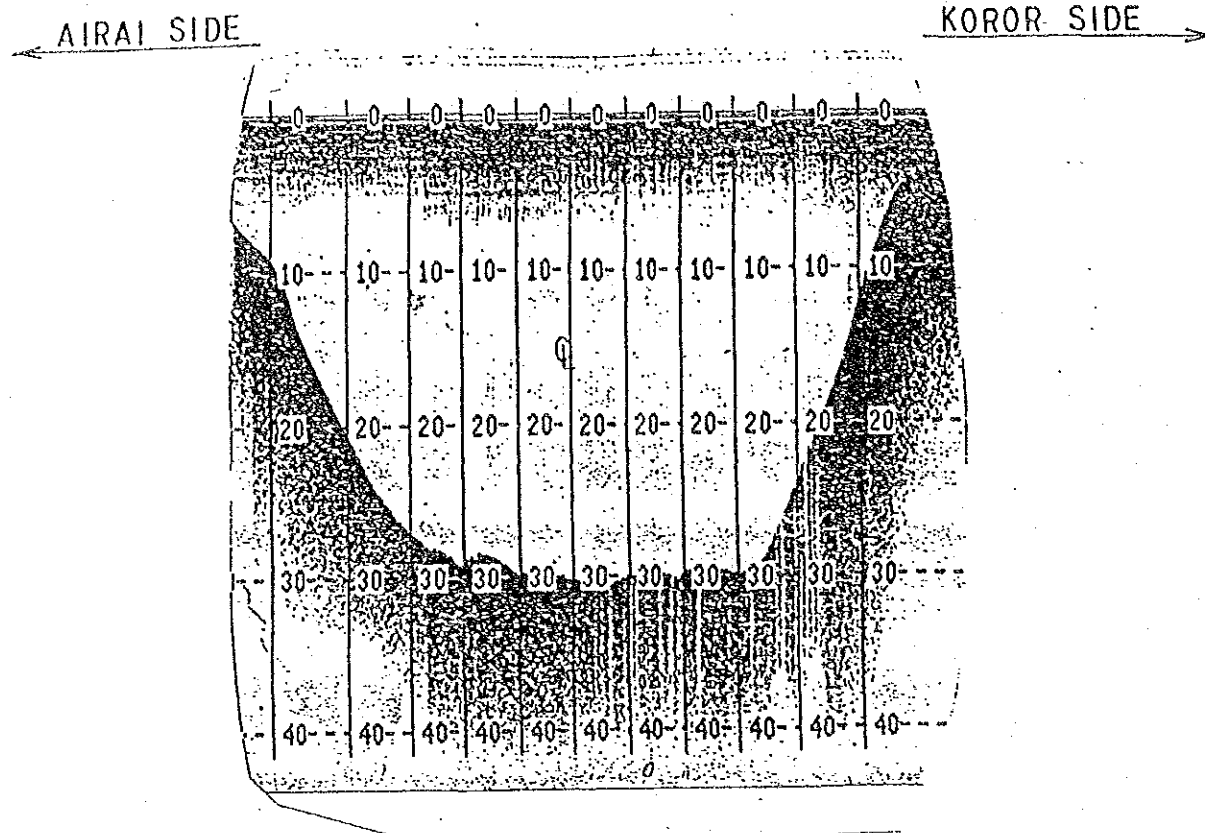
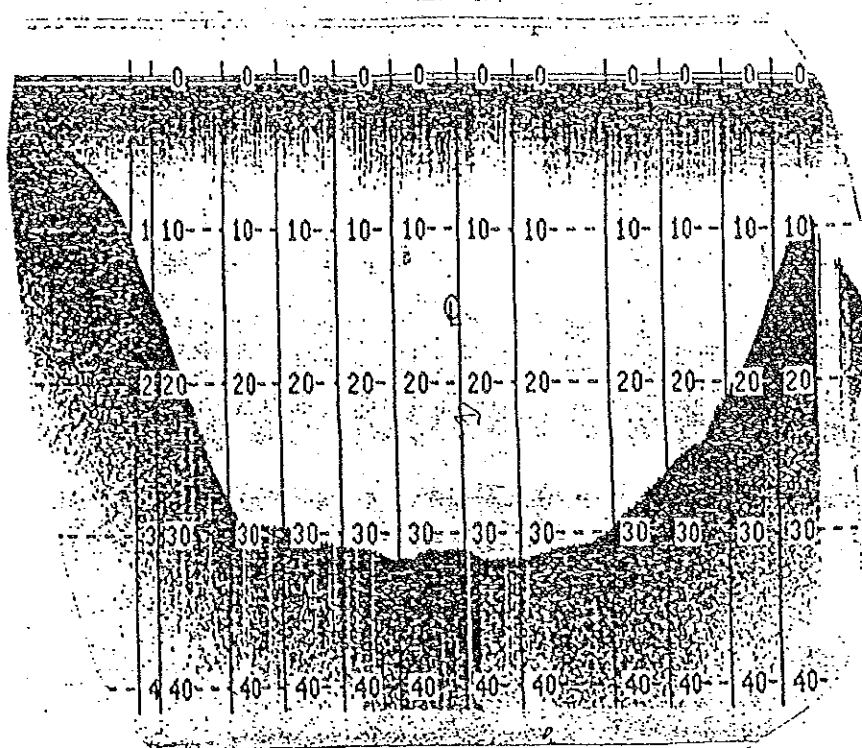


Fig. AN-2 - (1/3) GEOGRAPHICAL SURVEY RESULT

MX KWL

← KOROR SIDE

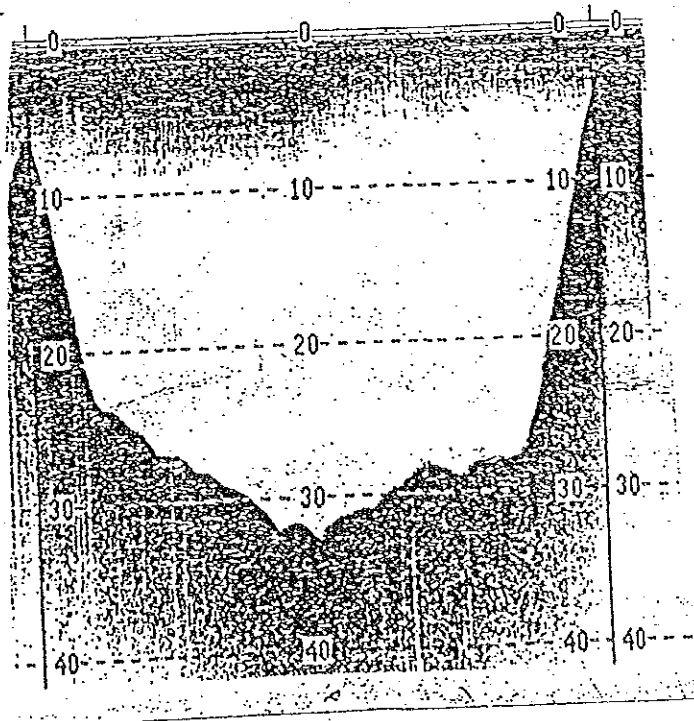
AIRAI SIDE →



SECTION ③ - ③

← AIRAI SIDE

KOROR SIDE →



SECTION ④ - ④

Fig. AN-2- (3/3) GEOGRAPHICAL SURVEY RESULT

new



LOCATION MAP FOR TEST RESULT
OF WATER PRESSURE

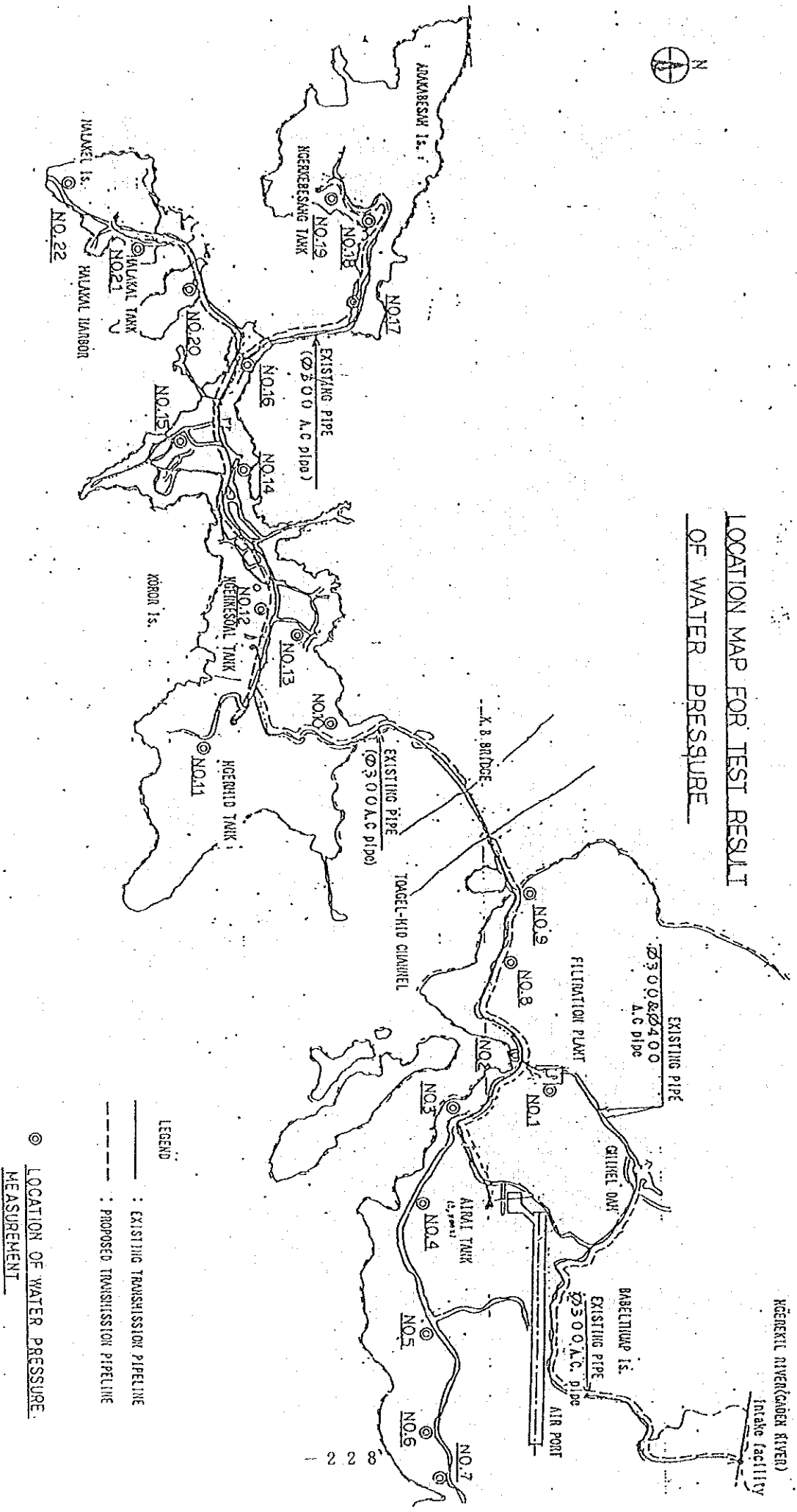
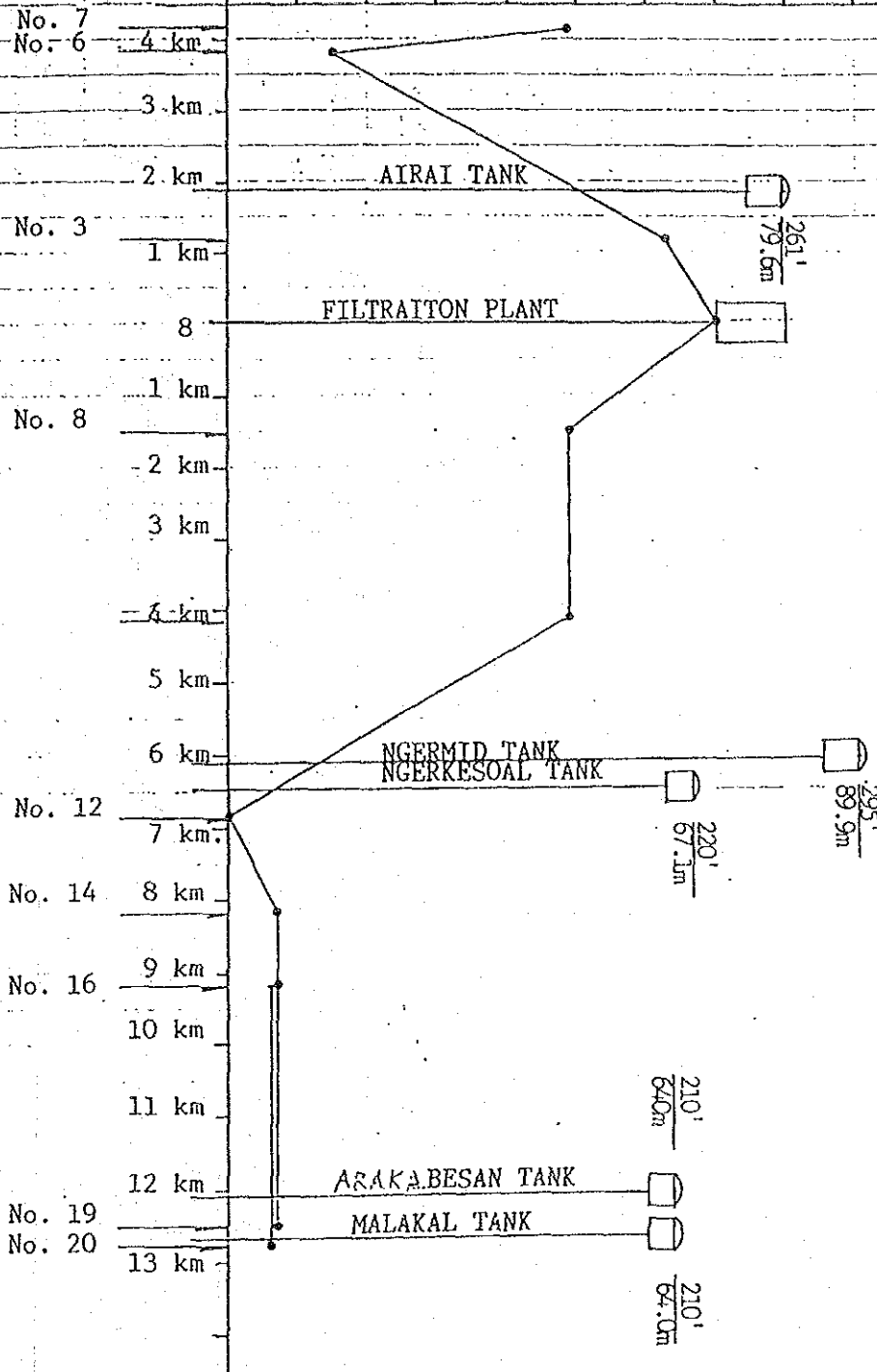


Fig. AN-1-1 (b) Location of Water Pressure Measurement

Ken
1/2

WATER PRESSURE (PSI)

WATER PRESSURE (kg/cm²)



RESULT OF WATER PRESSURE MEASUREMENT

Fig AN-3-(3/2) RESULT OF WATER PRESSURE MEASUREMENT

H. X. Kent

MEASURED RESULTS OF WATER PRESSURE AT EACH POINT

No	MEASURING POINT	DATE	TIME	PRESSURE	
				PSI	(KG/CM ²)
1	TREATMENT PLANT	15 DEC. '89	16:45	100	7.0
2	CROCODILE LOUNGE	"	16:50	100	7.0
3	AIRAI VILLAGE	"	17:00	90	6.3
4	-ditto-	"	17:03	60	4.2
5	-ditto-	"	17:06	35	2.5
6	-ditto-(AIRAI ELEM. SCH.)	"	17:35	22	1.5
7	END OF AIRAI VILLAGE	"	17:25	70	4.9
8		"	17:46	70	4.9
9	OSEL RESTAURANT	"	17:57	10	0.7
10		"	18:05	70	4.9
11		"	18:15	70	4.9
12		"	18:25	0	0
13		"	18:33	LESS THAN 10	< 0.7
14	NEAR PALAU HOTEL	"	18:39	10	< 0.7
15	NEAR MR. K. WONG'S HOUSE	"	18:45	0	0
16	INTERSECT'N TO ARKABESAN	"	18:52	LESS THAN 10	< 0.7
17	NEAR COMM. CENTER	"	18:58	LESS THAN 10	< 0.7
18		"	19:02	0	0
19		"	19:08	0	0
20	OICC	"	19:14	LESS THAN 10	< 0.7
21	NEAR MALAKAL TANK	"	19:19	LESS THAN 10	< 0.7
22	MYDC	"	19:30	15	1.1

Table AN-1 MEASURED RESULTS OF WATER PRESSURE

M.X. Kew

Table AN-2, Tidal current velocity in Toagah-wid Channel

Remarks 1) Measurement: Dec. 15th 1989

2) Measurement point: At center of Kib Bridge

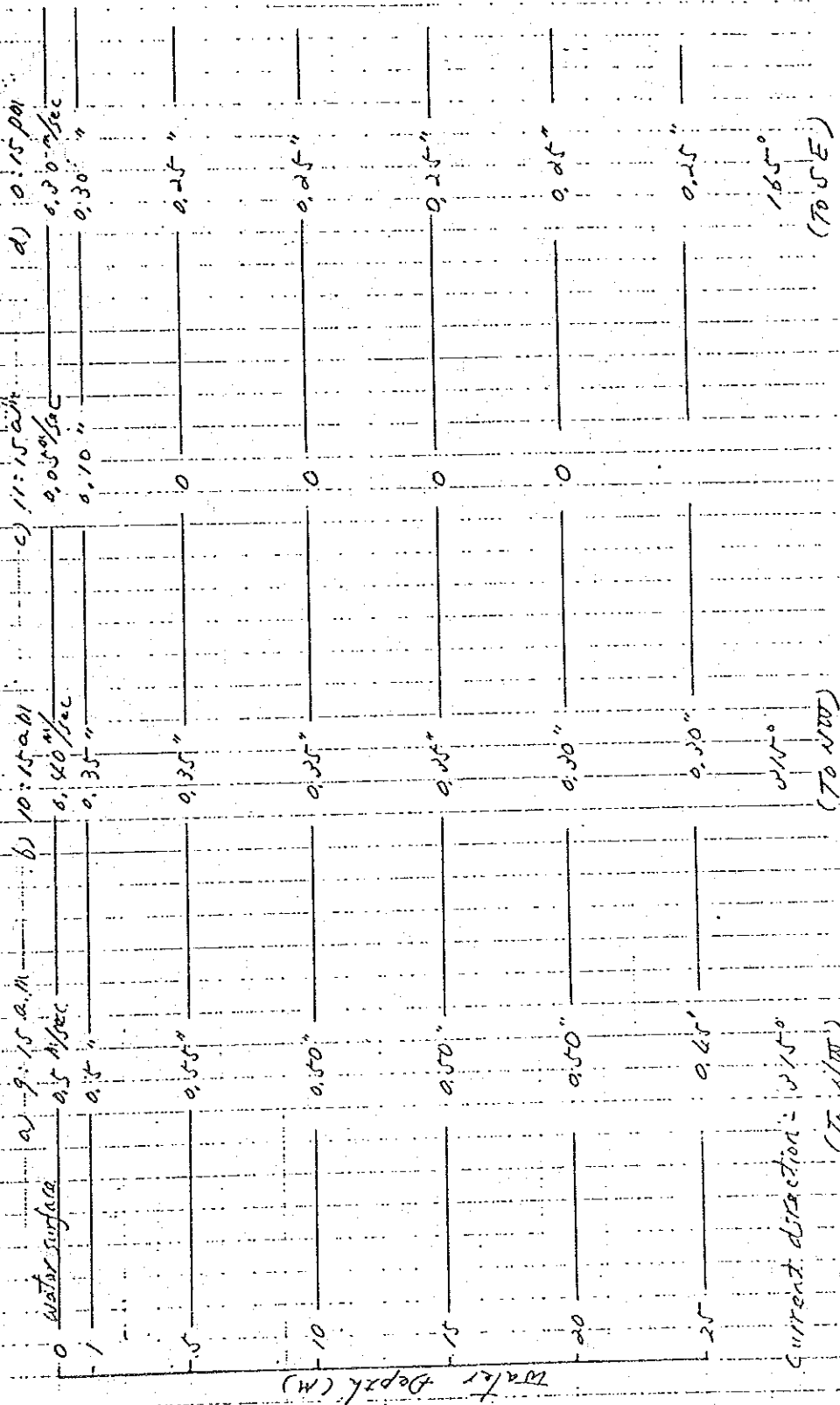


Fig. AN-4 TIDAL CURRENT VELOCITY AND DIRECTION

M. X. Kew

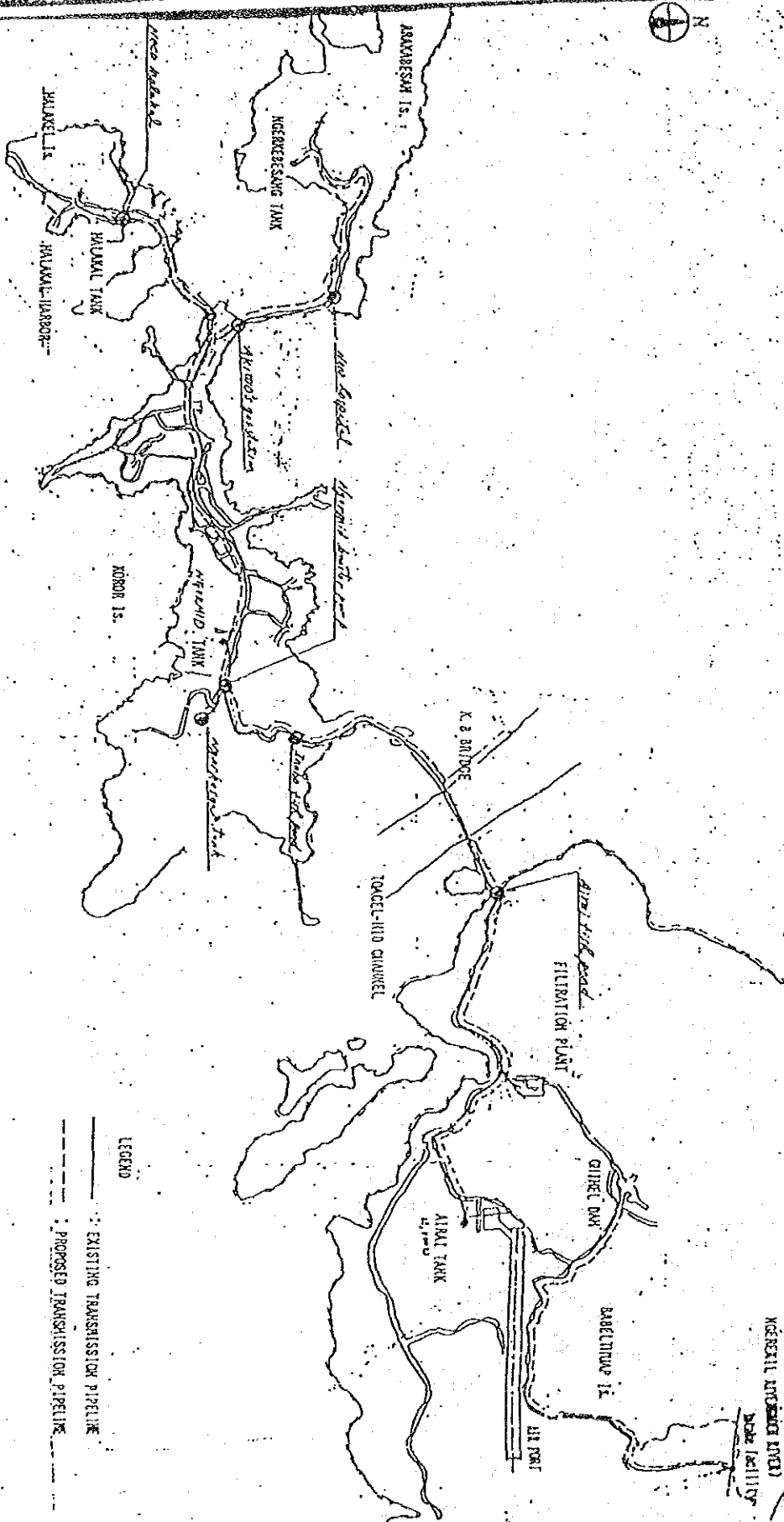
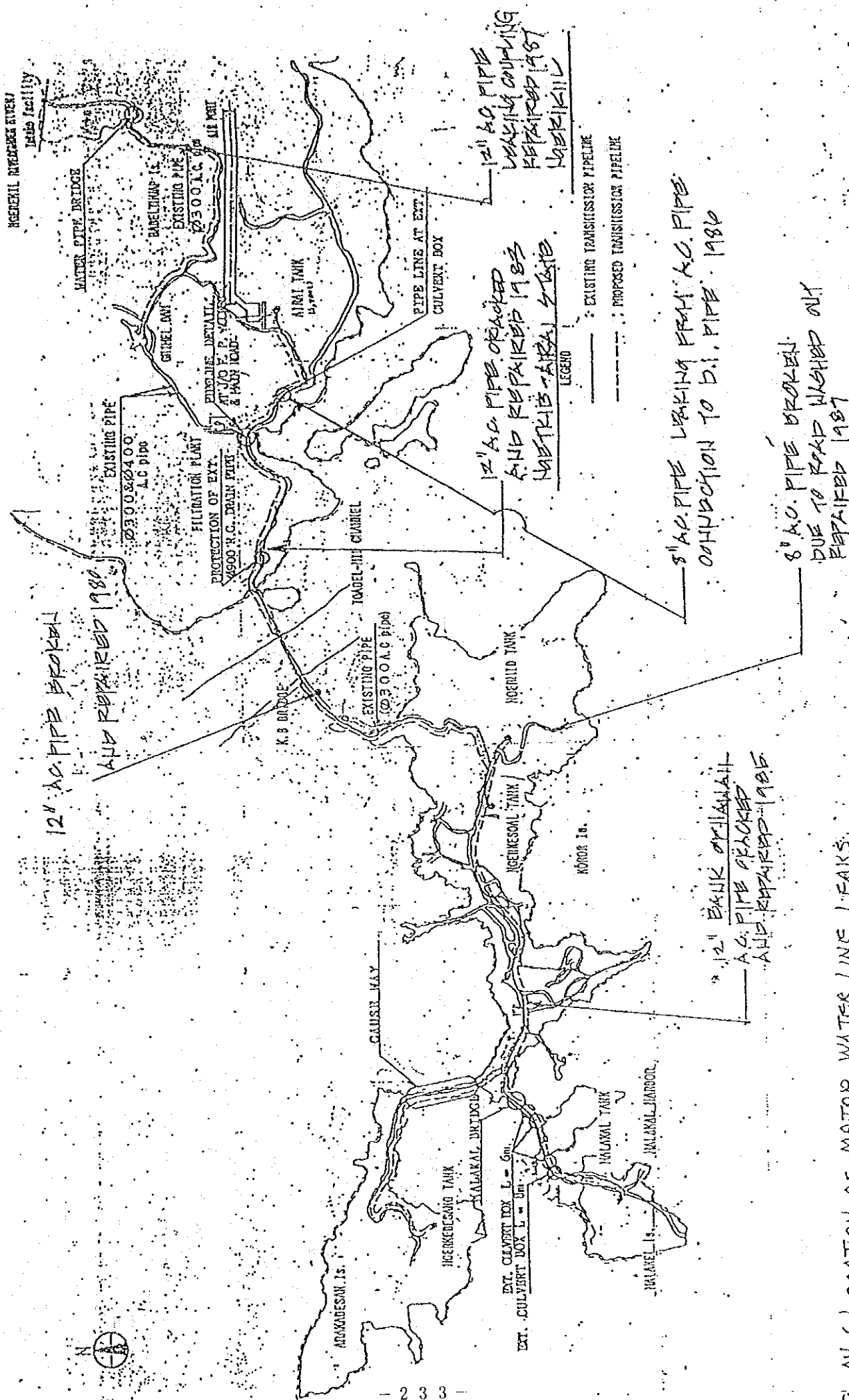


Fig. AN-5 POSITION OF FLOW METER

NGERERESANG TANK
Babelthup Is.
K.2 BRIDGE
GIPIEL DAM
AIRAL TANK
TOGEL-HID CHANNEL
FILTRATION PLANT
K.2 BRIDGE
TOGEL-HID CHANNEL
AIRAL TANK
GIPIEL DAM
BABELTHUP IS.
HALUMAT-LA HARBOR
HALUMAT-LA
HALUM TANK
NGERERESANG TANK
ANAKASAM IS.



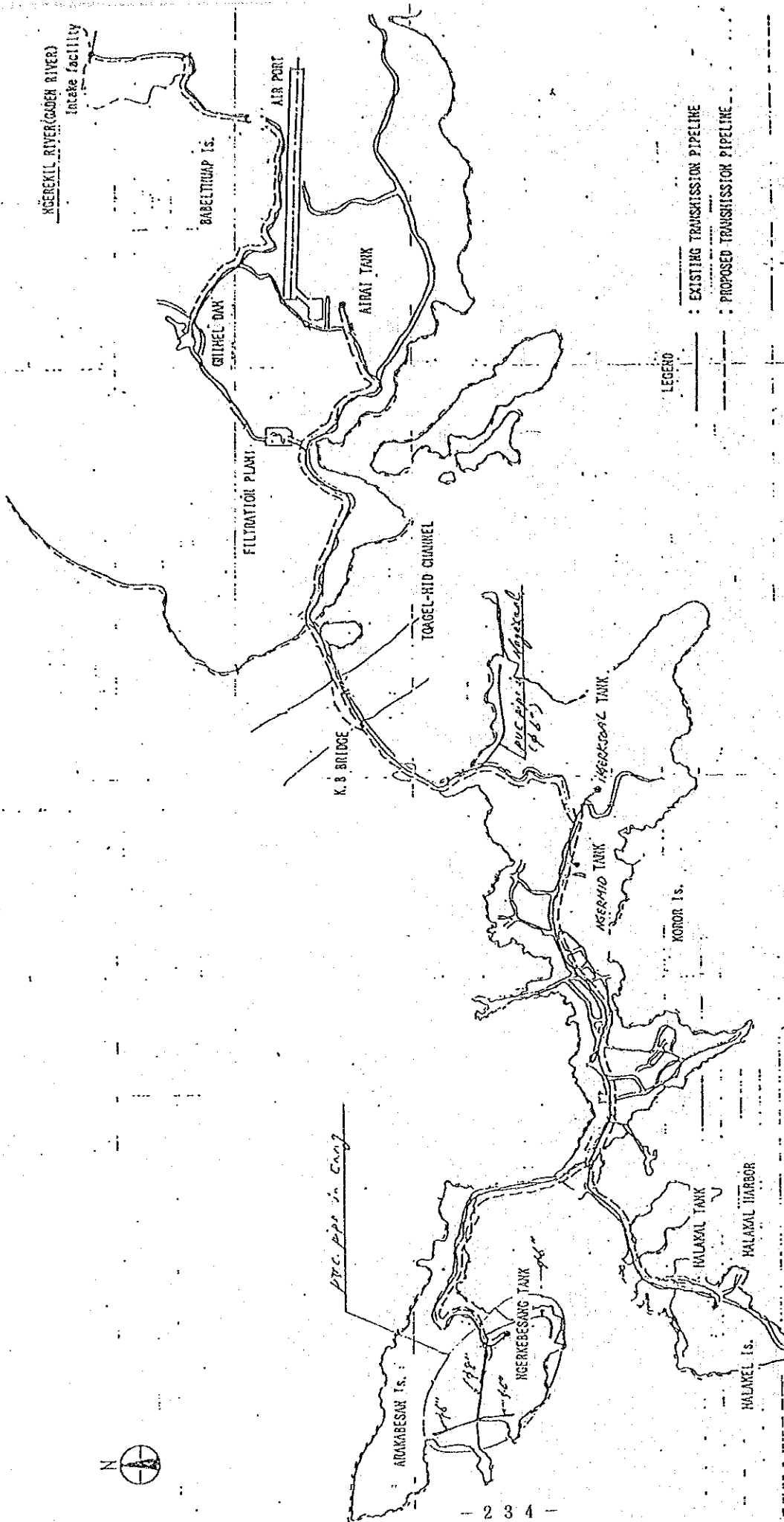


Fig. AN-7. PORTION OF PVC PIPE TO BE INSTALLED BY US AID'S PROJECT.

MX Kew

KOROR/AIRAI WATER SYSTEM
AVERAGE BILLING - 7/31 - 8/31/89

18 DEC '89
BY IWB.

ROUTE NO/HAMLET	NUMBER OF ACCOUNT	METERED USAGE MG	METER CHARGE	FIAT RATE	TOTAL
R01001 MEKETII	100	0.461	231.	290.	521.
R01002 I KETAO	74	0.493	246.	135.	381.
R01003 MEDALAI	227	1.939	970.	585.	1,555.
R01004 NGERBACHO	250	2.229	1,115.	320.	1,435.
R01005 IDID	104	0.623	311.	265.	576.
R01006 DNGERONGER	100	0.307	153.	330.	483.
R01007 IYEBUKEL	129	0.859	479.	270.	699.
R01008 NGERKESUAL	107	0.343	172.	265.	427.
R01009 NGERCHEMAI	220	1.806	903.	285.	1,186.
R01010 MEYUNGS	137	0.557	276.	335	611.
R01011 NGERMAI	69	0.521	260.	80.	340.
R0100C COMMERCIAL	114	1.977	948.	210.	1,208
R0100G GOVERNMENT	70	-0-	210.	2,207.	350.
TOTAL:	1,705	12.127 M.G.	\$6,067	\$3,710	\$9,777

TOTAL METERED : 1,163
TOTAL UNMETERED : 542

Table AN-3 NUMBER OF FLOW METER

Kew
M.X.

Table AN-4. Number of service connections and water meters

Area	Number of service connections	Number of working water meters	Number of damaged water meters and unequipped water meters
Koror	1,705	1,163	542
Airai	300	—	300
Total	2,005	1,163	842 (APPROX 42%)

Table AN-5. Back-wash water volume of sand filter

1. Back-wash water volume per one unit/day

Back-wash water volume (V): APPROX. 3140 ~ 4710 gallons/day

where

Rate of back-wash per sq. ft./min. (Q) = 10 ~ 15 gallons

Time of back-wash (t) = 4 min.

Diameter of sand filter (D) = 20 ft.

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \times Q \times t = \frac{3.14 \times 10^2}{4} (10 \sim 15) \times 4 = 3140 \sim 4710 \text{ gallon/day}$$

$$= \text{APPROX. } 11.9 \sim 17.8 \text{ m}^3/\text{day}$$

2. Back-wash water volume per four (4) units/day

$$V_0 = V \times 4 = 12,560 \sim 18,840 \text{ gallons/day}$$

$$= \text{APPROX } 48 \sim 71 \text{ m}^3/\text{day}$$

Table AN-6 CONTENTS OF US'S PROJECT FOR

WATER SUPPLY SYSTEM IN AIRAI AND KOROR AREA.

1. WATER SUPPLY FACILITIES WHICH HAS BEEN CONSTRUCTED UNTIL 1978.

- NGEREKIL RIVER DAM
- NGEREKIL RIVER PUMP STATION
- RAW WATER TRANSMISSION PIPELINE
- GIMMEL DAM
- AIRAI WATER TREATMENT PLANTS
- CLEAN WATER TRANSMISSION PIPELINES
- CLEAN WATER DISTRIBUTION PIPELINES
- WATER TANKS
- ALL OTHER RELATED EXISTING FACILITIES EXCEPT OLD JAPANESE
INSTALLED PIPELINE

2. WATER SUPPLY FACILITIES TO BE CONSTRUCTED BY PALAU WATER
DEVELOPMENT PROJECT II IN AIRAI AND KOROR AREA.

(ii) Installation of submersible water pumps, pump houses, chain link fences, PVC transmission lines, chemical feed system, electrical support for eight (8) wells located in Arakabesang, Koror and Airai.

will be main line 77-
(42")

(iii) Rewiring of the control panels for two (2) existing water pumps and installation of a new water pump at Gaden river pump station as well as installation of an oil-controlled swing check valve.

(iv)

Installation of pipe modifications at Gihmel dam and installation of one sand filter with related piping, valves and connections to existing pipes, sump box with drain line and all other incidentals related to the Airai water treatment plant filters.

✓ (PVC lines in 1. Edng. and Ngasol

附属資料10 現地調達可能建設資機材 及び労務

現地調達可能資機材リスト（1989年現在）

① 建設労働者

普通作業員
測量士
タイピスト
大工
ドラフトマン
運転手

② 建設材料

鉄筋
砂

軽油

セメント

木材

碎石

生コン（4,000PSI）

〃 （3,500PSI）

〃 （3,000PSI）

〃 （2,500PSI）

〃 （2,000PSI）

〃 （1,500PSI）

〃 （1,000PSI）

コンクリートブロック（8" × 8" × 16"）

〃 （6" × 8" × 16"）

〃 （4" × 8" × 16"）

③ 重機

1. クレーン 35トン
2. バックホー
3. 振動ローラー
4. タイヤローラー
5. ベイローダー
6. ダンプトラック 8 トン
7. ダンプトラック 10.5トン
8. ダンプトラック 12 トン
9. クレーン 6トン
10. クレーン 3トン
11. エヤーコンプレッサー 600CFM
12. フォークリフト 5トン
13. グレーダー
14. 発電機 90kW (128HP)
15. 発電機 30kW (43HP)
16. コンクリートミキサー 15CF
17. コンクリートミキサー 3-1/2CF
18. コンパクタ
19. 溶接機(エンジン)
20. 溶接機(電気)
21. バイブレーター(エンジン)
22. バイブレーター(電気)
23. 3" 送水ポンプ
24. 2" 送水ポンプ
25. 旋 盤
26. 卓上ドリル

附属資料11 収集資料リスト

収集資料リスト

- Map of Palau Islands
- Drawings of existing water and sewer facilities
- First National Development Plan (1987-1991) of Republic of Palau
- Koror Master Plan 1976
- Soil Survey of Islands of Palau
- Water Resources Data Hawaii and Other Pacific Area, Water Year 1986
- Water Resources Development, A Preliminary Survey Report on Gaden and Tabagaten River
- Palau Water Preliminary Engineering Report
- Comprehensive Plan National Capital Relocation
- Specifications of Koror - Babelthuap Bridge
- Maintenance Manual of Koror - Babelthuap Bridge
- Drawings of Koror - Babelthuap Bridge
- Abstract of Statistics 1983
- Koror/Airai Water System Flow Monitoring Study 1984
- Field Investigation, Preliminary Design Calculations

JICA