

フィリピン・ボホール農業開発

概略設計調査報告書

(地質・建築編)

昭和 56 年 9 月

国際協力事業団

8
07
DT

農開技
J R
81-60

No. _____

フィリピン・ボホール農業開発

概略設計調査報告書

(地質・建築編)

JICA LIBRARY



1044681[3]

昭和 56 年 9 月

国際協力事業団

農開技

J R

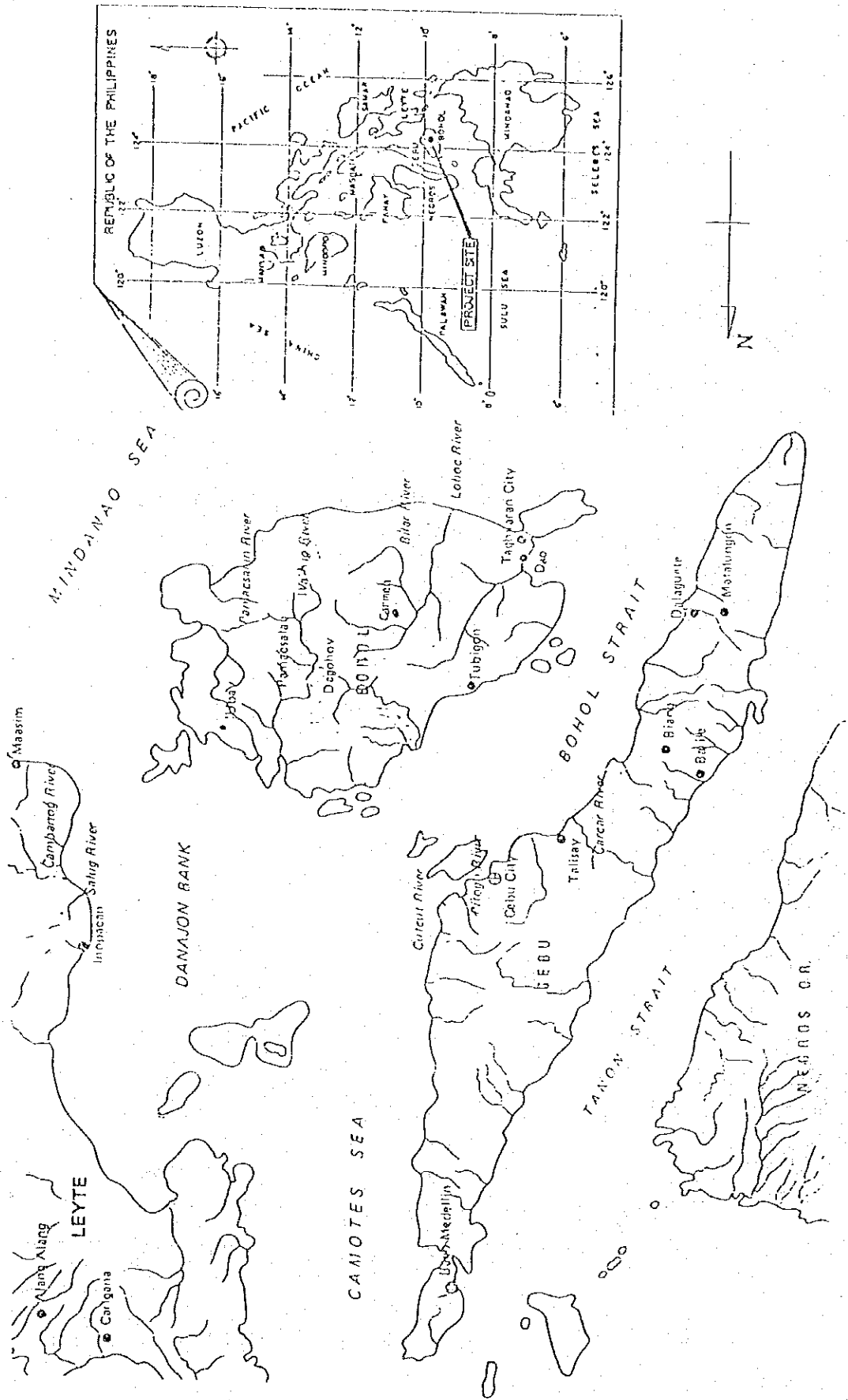
81-60

国際協力事業団 登録簿

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 8. 20	118
登録 No. 15182	80.7
	ADT

ADT
RU
81-80

GENERAL MAP OF BOHOL ISLAND



目 次

	頁
一 般 図	
序 文	
調 査 日 程	
略 語 及 び 度 量 衡 単 位	
第 1 章 水 資 源 調 査	1
1-1 調 査 概 要	1
1-2 地 形 及 び 地 質	1
1-3 地 下 水 利 用 の 現 状 と 他 の 水 源	2
1-4 調 査 結 果	2
1-5 結 び	4
第 2 章 試 掘 と 揚 水 試 験 仕 様 書	5
2-1 総 説	5
2-2 試 験 井 戸 の 掘 削	5
2-3 電 気 検 層	6
2-4 ケーシングの挿入と砂利の充填	6
2-5 井 戸 内 の 洗 浄	6
2-6 揚 水 試 験	6
2-7 井 戸 水 の 探 取	7
2-8 井 戸 水 の 化 学 分 析	7
2-9 観 測 孔 の 掘 削	8
2-10 記 録 と デ ー タ ー	8
第 3 章 計 画 地 の 現 況	17
3-1 位 置 及 び 敷 地 状 況	17
3-2 交 通 、 通 信	17
3-3 供 給 、 処 理 施 設	17

		頁
3 - 4	建設技術及び資材単価	18
3 - 5	建設資材単価表	19
第 4 章	建 築 計 画	20
4 - 1	計 画 の 概 要	20
4 - 2	建 築 計 画	20
4 - 3	供給、処理施設計画	22
4 - 4	事業費及び工程計画	22

表 及 び 図

Figure-1	Bohol Agricultural Promotion Complex	9
Figure-2	Location Map of Pumping Unit	10
Figure-3	Bohol Agricultural Promotion Complex	11
Figure-4	"	12
Figure-5	"	13
Figure-6	"	14
Table - 1	Result of Water Conductivity	15
Table - 2	Details of Existing Well for Water Supply System in Tagbilaran City	16
Table - 3	Estimated Project Cost, as of 1981	23
Table - 4	Wage Rates for Cost Estimates Metro Manila only effective March 22, 1981	24
Table - 5	Wage Rates for Cost Estimates Luzon, Visayas & Mindanao except Metro Manila, effective March 22, 1981	25

概算事業費算定資料

序 文

フィリピン共和国政府の要請により、日本政府は国際協力事業団を通じ、同国のボホール農業開発計画に含まれる Agricultural Promotion Complex の概略設計を行うための調査団を派遣し、昭和56年6月29日より7月18日まで現地調査を実施した。

今回の調査はメイン、サブ両センターの所要施設の概略設計と同時に懸念されるメインセンターの地下水資源の可能性についても調査を行った。

帰国後これらの現地調査の結果得られた資料を解析、検討しここに報告書を取りまとめ別添計画建築物の概略設計図とともに提出するものである。

メインセンター (Dao) は事務所関係建築群を中心に温室、講義棟、農作業用地、作業棟、機械棟、倉庫等を備えるものとし、サブセンター (Ubay) には講義棟、宿泊棟及び車庫を設け既存の農業試験場諸施設を補完するものとしている。

なお、この報告書は比国政府に提出される英文報告書 (Survey Report on Preliminary Design For Agricultural Promotion Complex in Bohol, The Philippines) に対応するものであり、一部事項については若干詳細な記述を行っている。

結びに当たって、フィリピン共和国総合地域開発審議会 (NACIAD) その他関係諸省庁及び国内外の各関係諸省庁が調査団に示された御厚情と御協力に深甚なる謝意を表すものである。

昭和56年9月

調 査 日 程

日順	月/日	調 査 内 容
1	6/29	月 先発チーム3名マニラ着、大使館、JICA表敬訪問、打合せ。
2	30	火 NACIADと打合せ、マニラよりセブへ、農政局長表敬訪問。
3	7/1	水 テクノ・セミナー(M.A.)見学、資材価格調査、セブより海路タグビラランへ。
4	2	木 州政府及び農業省関係者と打合せ、ダオ地区下見、材料準備。
5	3	金 電探実施(一回目)、サイトの区画・地形調査、NIA事務所等訪問。
6	4	土 電探実施(二回目)、建物配置案(ドラフト)作成。
7	5	Ⓜ 資料整理。
8	6	月 後発チーム2名マニラ着、大使館、JICA表敬訪問、打合せ。
9	7	火 NACIAD、農業省、NIA表敬訪問。JICA事務所で打合せ。
10	8	水 マニラよりセブへ、農政局長表敬訪問、土壌研究所視察。
11	9	木 セブよりタグビラランへ、電探実施(3回目)、MA、PDS、NIAと打合せ。
12	10	金 タグビララン-ウバイ-カルメン、ボホール農科大学、WP.サイト、ウバイ試験場等視察。
13	11	土 カルメン-テュピゴン-ティプティプ-タグビララン、ダオの土壌調査。
14	12	Ⓜ 報告書ドラフト作成。
15	13	月 州知事、市長に調査結果を報告、追加提案のサイト視察。
16	14	火 タグビラランよりセブへ、農政局、NEDAに調査結果報告。
17	15	水 セブよりマニラへ、大使館、JICA事務所に報告、打合せ。
18	16	木 現地報告書作成、団長等3名IRRI表敬訪問。
19	17	金 農業省にて調査結果報告(NACIAD、MPW、NEDA同席)
20	18	土 マニラより東京着。

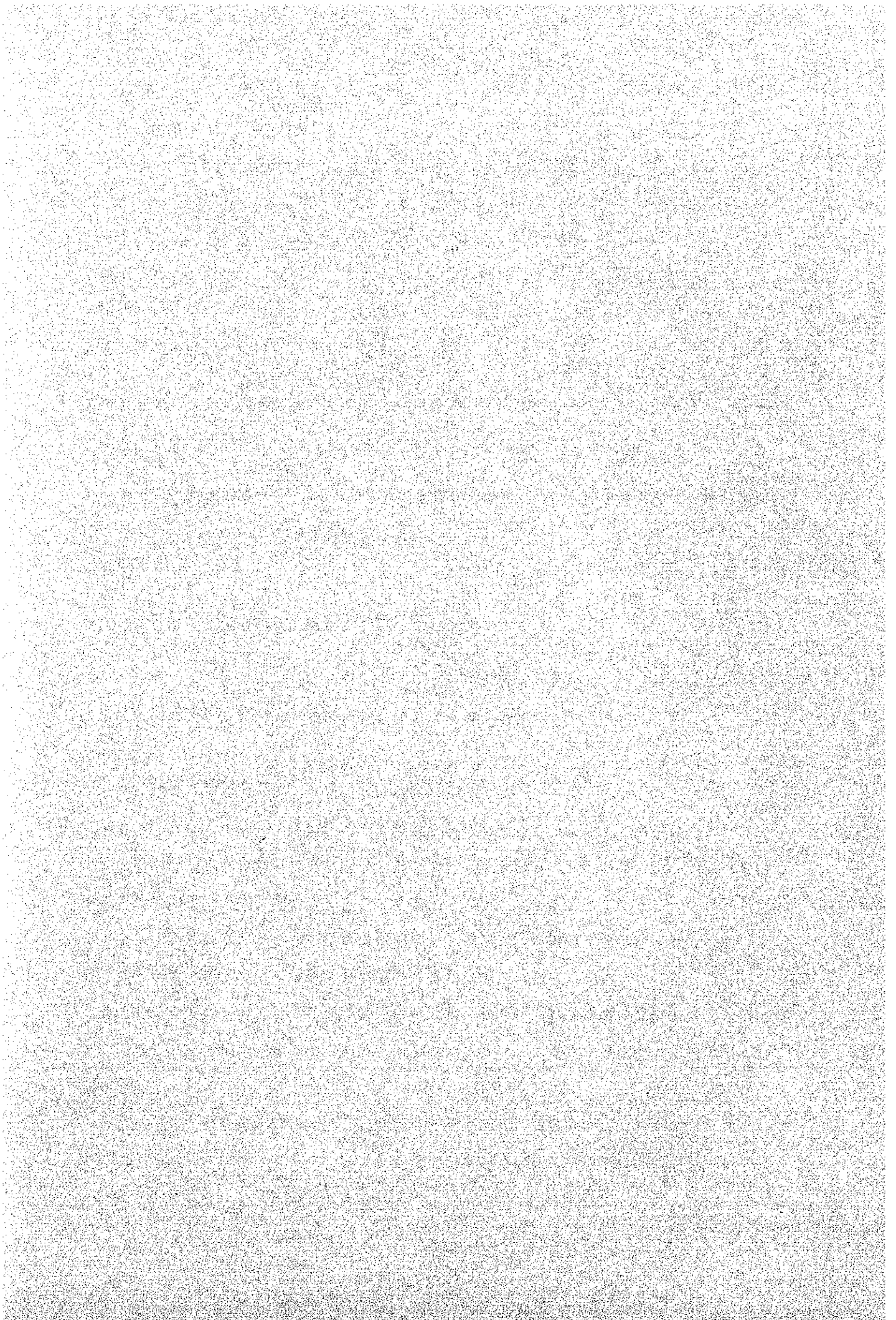
略語及び度量衡単位

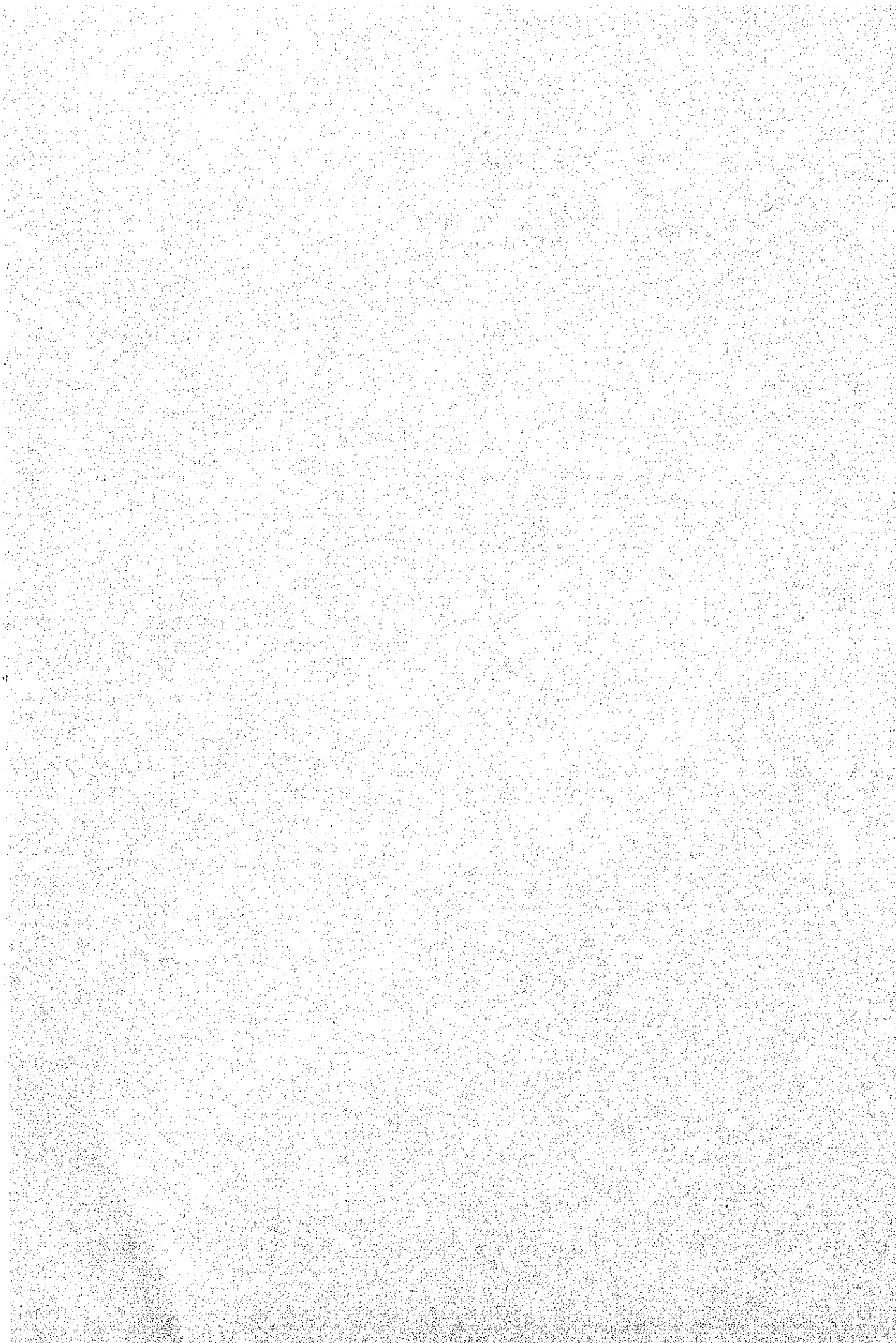
略語

JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
MA	Ministry of Agriculture (Philippines)	農業省 (比国)
MPW	Ministry of Public Works (Philippines)	公共事業省 (比国)
NACIAD	National Council on Integrated Area Development	総合地域開発審議会
NEDA	National Economic and Development Authority	経済開発庁
NIA	National Irrigation Administration	かんがい庁
PDS	Provincial Development Staff	州開発機構

度量衡単位

cm	centimeter(s)	センチメートル
m	meter(s)	メートル
km	kilometer(s)	キロメートル
ha	hectare(s)	ヘクタール
m ² (sq.m)	square meter(s)	平方メートル
m ³ (cu.m)	cubic meter(s)	立方メートル
ℓ	liter(s)	リットル
s	second(s)	秒
hr	hour(s)	時





第 1 章 水 資 源 調 査

1-1 調 査 概 要

1-1-1 この調査の目的は、ボホール農業開発計画の一環として進められようとする農業促進センター (Agriculture Promotion Complex, A.P.C) の設計に伴ない、その用水量の水源確保の可能性を探ることである。

1-1-2 この調査の範囲は、ボホール州タグピララン市内及びその周辺であり、同センターのサブセンターの予定地であるウバイ地区の調査は含まれていない。

1-1-3 調査期間は、1981年6月29日から同年7月18日までであり、国内作業としてその後23日間の日数が費されている。

1-1-4 調査の内容は、主として予定地内においての3測線の水平探査であり同地周辺の伝導度計による水質調査、踏査及びデータ収集等である。

1-1-5 なお、この調査に当たり、NACIAD、農業省、公共省、州政府をはじめとする関係各位の多大なる協力と御支援に対し、ここに厚くお礼申し上げます。

1-2 地 形 及 び 地 質

ボホール島は、東西約77km、南北55kmの楕円形をしている。その面積は約4,100km²でほぼ福井県の広さと同じであり、フィリピンでは10番目に大きい島である。また、1980年の人口は約80万人である。

ボホール州都タグピララン市は同島南西端に位置し、同市周辺を含めた同島南西部一帯は、カルスト地形であり、この地形特有の極めて複雑な地形を呈している。

当予定地はFIG-1に示されるように同市の北約2kmの標高約40mの比較的平坦な台地上に位置し、その面積は約5haである。同地内の比高は3~4m程度で、A.P.C敷地としては良い条件下にある。

タグピララン市周辺の地質は、第三紀鮮新世から第四紀洪積世にかけての石灰岩 (Maribojoc Limestoneと呼ばれる) と第三紀鮮新世中期から上期にかけての堆積岩類 (Carmen Formationと呼ばれる) から構成されている。

Maribojoc 石灰岩は、本質的に化石を含まない多孔質な石灰岩であり、その層理は貧弱かまたは全く層理をなしていない。一般に、この石灰岩は軟質、泥灰（岩）質で締っていない状態にある。

当地域の基盤岩であると思われる Carmen 類層は、本来、頁岩、砂岩、板状かつ碎屑性の石灰岩、礫岩、シルト岩、泥岩及び泥灰岩からなる。一般に、この類層は、低い傾斜をもち互に指交し合い、かつ凝灰質な性質であるとみなされる。

なお、1:250,000の地質図が入手されているので、当地域附近のものをFIG-2に示してあるので参照されたい。

1-3 地下水利用の現状と他の水源

FIG-3に示されるように、タグピララン市の水道の水源として利用されている深井戸は、現在8本であり、もう1本が施工中である。その他に標高10m程度の地域では手掘り井戸が、それ以上の標高の地域では、手動ポンプを据付けたチューブウェルが点在し、それぞれ同一の帯水層から水を汲み上げている。

なお、8本の深井戸の内の1本(6孔)はすべてに海水が混入していると云われている。また、海岸に近い民家の手掘り井戸にもその影響がみられる。

地下水以外の水源として、湧泉と河川表流水が考えられる。タグピララン市の北10kmと東18km地点には、アバタン川とロボク川が島中央部から流れ込んでいる。これらの河川は感潮河川であり、河口から上流10km位までは海水の影響を受けている。現在これらの河川を含む河川表流水は水道の水源としては利用されていない。

湧泉は、同島中央部には各所にみられるが、どれも小規模なものである。同市に一番近くかつ水量の比較的豊かなものはマリボホック町のロボクロボク泉であり、その水量は、約4,000t/日、湧水面は標高1.64mである。この泉の水は、同町の一部へ簡易水道として給水されている。

1-4 調査結果

1-4-1 電気探査

ウェンナーの電極配列を用いて、水平探査法によって行われたこの調査結果は、FIG-4、5、6に示される。同図上段に示されている断面は、現場において測定された見掛けの比抵

抗値からコンピュータを利用して求められた真の比抵抗値を等比抵抗曲線として描いたものである。この曲線から、当予定地の地下構造は4つに分けられる。この構造区分を下段に地質断面として表わしてあるが、地表から一番目の構造は粘土または風化石灰岩層と予測され、次は滯水していない石灰岩層であると思われる。また、この石灰岩は地表下約30mから40mの部分で滯水した状態にあると推定され、その下部にはこの地域の基盤と思われるカルメン類層があると推察される。

なお、この調査の主な仕様は次のようであった。

- a. 観測点間隔 …… 10 (m)
- b. 電極間隔 …… a = 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 (m)
- c. 観測線長 …… 200mと300m
- d. 電極移動間隔 …… 10m毎
- e. 機 種 …… ESG-1 (応用地質製)

1-4-2 電気電導度調査

東邦電探機製EST-3型電気電導度計を用いて、同市周辺の12か所の水質を調べた結果は、TAB-1に示されている通りである。この表の右欄には、比抵抗値($\Omega\text{-m}$)に換算した数値を掲げてある。これらの伝導度($\mu\Omega/\text{cm}$)をみると、河川の表流水は380~480程度を示し、湧泉は580である。しかし、ダオ附近のチューブウェルの水は580~755とやや高い値を示し、海岸に近い国道4号線沿いの井戸水は1,380~1,950とかなり高い値となっている。そして市水道のそれは実に2,800であり、参考として、河口の水(海水)は35,000である。

1-4-3 収集した資料

滞在中に収集した資料は次の通りである。

- a) 地形図 縮尺1:50,000 Bureau of Coast and Geodetic Survey,
Manila
- b) 地質図 縮尺1:250,000 Provincial Development Staff, Bohol
- c) 道路図 縮尺1:10,000 Ministry of Public Highway, Bohol
- d) 深井戸記録集 Provincial Waterworks System
- e) ポンプ場基礎面の標高 NIA, Bohol

1-4-4 掘削機械の現状

ボホール島内にある井戸用掘削機械は、公共事業省州事務所の管理下にある2台のパーカッションタイプと、3業者の所有する数台の極めて単純な機構のパーカッションタイプとである。大型ロータリータイプはまったくないことが判明している。これらの機械によって掘削可能な井戸の口径は300 mm、深度は100 mまでである。

揚水試験用設備、電気検層器はない。また、ケーシングパイプはセブまたはマニラから搬入しなければならないし、スクリーンは現時点では入手できない。従って、既存の井戸のスクリーンは、ケーシングパイプにスリットを切ったものが、穴をあけたもので代用している。

上記事務所からの情報によると、井戸掘削単価は、口径300 mmで約30,000円/mであり、これは、ケーシングパイプ、スクリーン揚水試験等の費用は含んでいない。

1-5 結 び

河川表流水や湧泉を水源として、この農業促進センターへ給水するためには、30 km以上に及ぶ給水管路または水路の建設が必要となり、同センターの用水量200 t/日を確保するには、まったく不経済であると言えよう。従って、電気探査結果で概略ではあるが判明した地表面下約30 mに厚さ約10 mの滞水層から、地下水を汲み揚げることは、経済的、簡易な給水方法であることにはなる。

しかしながら、TAB-2に示されているように、既存の深井戸の揚水試験結果として掲げられている比産水量は、127~545 t/日/mであり、平均で270 t/日/mであり、これらの値は、井戸の構造の良し悪しもあるであろうが、決して良い滞水層とはいえないようである。また、各井戸の位置がかなり接近していて、最小間隔150 m、最大でも1 km以下であることも考えると、各井戸が同時揚水された場合、その相互干渉はかなり大きなものとなることは当然予測される。従って、当予定地に計画される井戸は、揚水試験を行って、適正な揚水量を把握し、その揚水量にみあった試験農場の規模や内容が検討されなければならないことになろう。

最後に、試験井戸と、観測孔の施工と、揚水試験や電気検層の実施を提案して、本調査の報告を終わる。なお、巻末に、上記各試験の仕様書を添付した。

以 上

第 2 章 試験掘と揚水試験仕様書

2-1 総 説

2-1-1 工事内容

この工事は、タグピララン市ダオ地区の農業促進センター（A P C）予定地内における水利地質状況を明らかにすることを主目的とする。

工事内容は次の通りである。

- 1) 試験井戸の掘削
- 2) 電気検層
- 3) ケーシングの挿入と砂利の充填
- 4) 井戸内の洗浄
- 5) 揚水試験
- 6) 井戸水の採取
- 7) 井戸水の化学分析
- 8) 観測孔の掘削

2-1-2 上記作業の完成後、これらの作業を通して得られたデータと結果を詳述した報告書 10 部を用意し、JICA へ提出しなければならない。

2-2 試験井戸の掘削

2-2-1 井戸の位置とその深度

井戸を掘削する位置は A P C 予定地内のどこでもよいが、施設の予定地内は除かれる。井戸の深度は、40 m ~ 60 m とする。

2-2-2 井戸の掘削に用いる機械の型式は問わないが、井戸の孔径は 350 mm 以下であってはならない。

2-2-3 孔壁の崩壊防止のために泥水を使用してもよい。

2-2-4 掘削作業中には、掘進率、循環水の色、掘削されたスライムの種別、地層の変化等を日報に記載しなければならない。また、井戸の柱状図も、電気検層結果とともに報告

しなければならない。

2-3 電気検層

2-3-1 試掘井戸の掘削終了と同時に、電気検層を実施しなければならない。

2-3-2 比抵抗測定のための電極配置はいかなるものでもよいが、電極間隔は50 cmと100 cmとでなければならない。また、自然電位の測定もしなければならない。

2-3-3 観測間隔は25 cm以内とする。

2-3-4 電気検層ログは、地質柱状図の記録紙内に描くこと。このログは、ケーシング計画に利用する。

2-4 ケーシングの挿入と砂利の充填

2-4-1 掘削後、揚水試験の実施と本井戸としての利用のために、鋼製ケーシングパイプとジョンソン型スクリーンを挿入しなければならない。このケーシングパイプとスクリーンの口径は300 mm以上とする。

2-4-2 このスクリーンのスロットサイズは、3 mm以下でなければならない。

2-4-3 ケーシングパイプの外側の空隙は、 $1/2$ インチ～ $1/5$ インチの砂利によって充填される。しかし、上部10 mの区間は、モルタルまたはコンクリートによって充填しなければならない。

2-5 井戸内の洗浄

2-5-1 ケーシングの挿入と砂利の充填の終了後、井戸内の洗浄をエアリスト法またはポンプ揚水によって行わなければならない。

2-5-2 井戸内の洗浄は、清水が出てくるまで続けなければならない。

2-6 揚水試験

2-6-1 洗浄終了後、揚水試験を行わなければならない。

2-6-2 2種類の揚水試験を行うが、その1つは段階揚水試験と呼ばれるものであり、他の1つは帯水層試験と呼ばれるものである。

2-6-3 段階揚水試験においては、5段階の揚水が水位低下と回復の2方式で行われる。この試験は、連続して行わなければならない。

2-6-4 帯水層試験においては、その揚水量は経験豊富な水理地質技師によって指示されなければならない。また、揚水量は、可能な限り一定としなければならない。

2-7 井戸水の採取

2-7-1 帯水層試験中に揚水した水の採取を、化学分析のために行わなければならない。

2-7-2 容量2ℓの色のついた清浄な瓶を用意しなければならない。

2-8 井戸水の化学分析

採水された試料の化学分析は、ASTM №148-B 1956 (Manual on Industrial Water)に従って、下記の項目について行わなければならない。

- | | |
|-----------|----------------------|
| 1) カルシウム | (Ca) |
| 2) マグネシウム | (Mg) |
| 3) ナトリウム | (Na) |
| 4) カリウム | (K) |
| 5) 塩素 | (Cl) |
| 6) 炭酸 | (CO ₃) |
| 7) 重炭酸 | (HCO ₃) |
| 8) 硫酸 | (SO ₄) |
| 9) 硝酸 | (NO ₃) |
| 10) 弗素 | (F) |
| 11) 珪酸 | (SiO ₂) |
| 12) 鉄 | (Fe) |
| 13) 硼素 | (B) |

14) 蒸発残留物

15) 電気伝導度 (25℃における)

16) 水素イオン濃度 (pH)

2-9 観測孔の掘削

2-9-1 観測孔の位置とその深度

観測孔の位置は本井戸の周囲とし、本井戸から10m離れたところとする。深度は40m～60mで、本井戸と同じ深度とする。

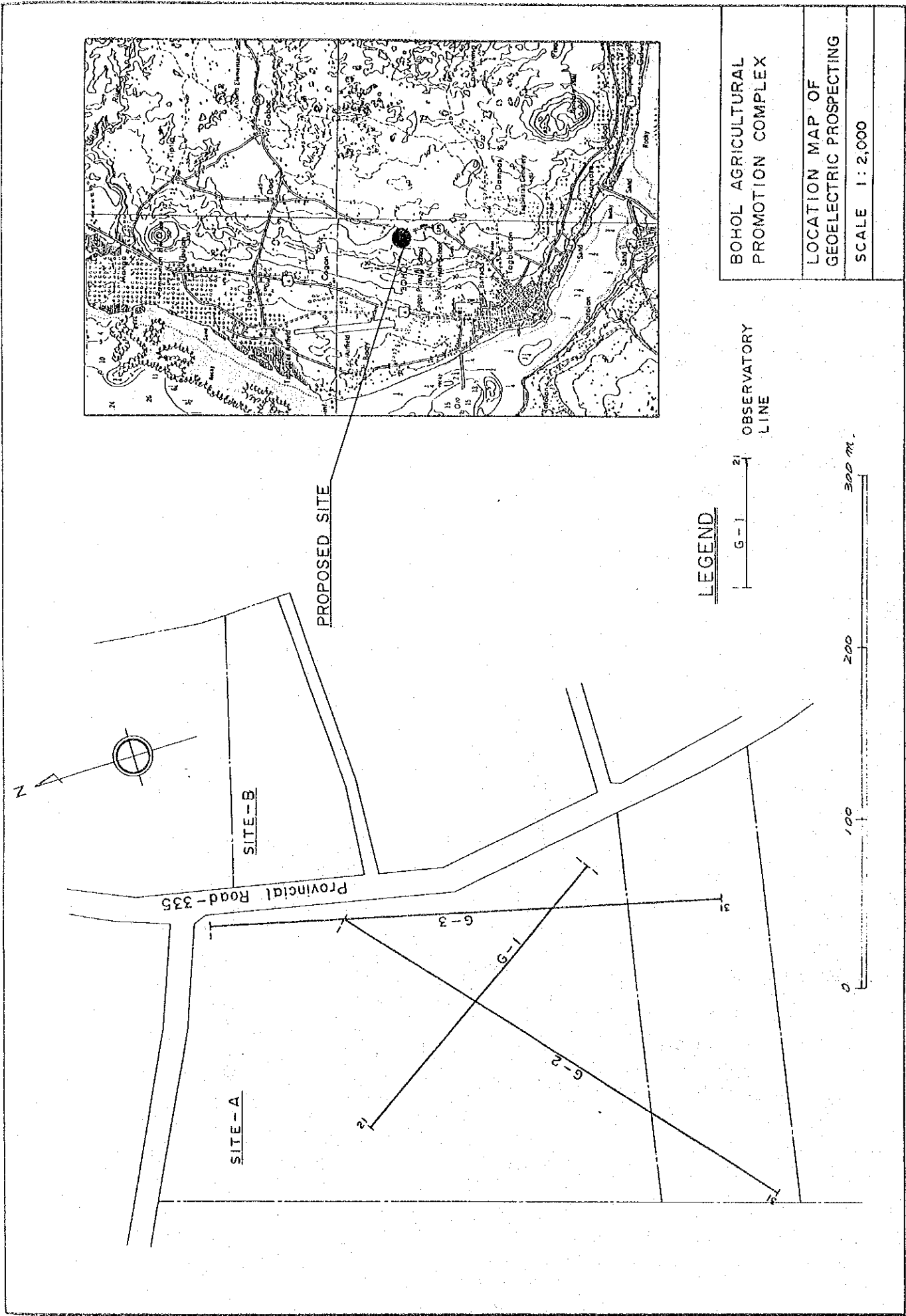
2-9-2 観測孔の掘削に用いる機械の型式は問わないが、孔径は100mm以下であってはならない。

2-9-3 掘削完了後には、孔内洗浄、電気検層、75mm径のケーシングの挿入等を行わなければならない。

2-10 記録とデータ

これらの作業を通して得られた記録やデータは、参考資料としてまた将来の業務のために、整理保管されなければならない。

FIGURE - 1



BOHOL AGRICULTURAL PROMOTION COMPLEX
LOCATION MAP OF GEOELECTRIC PROSPECTING
SCALE 1 : 2,000

LEGEND



OBSERVATORY
LINE



FIGURE-2

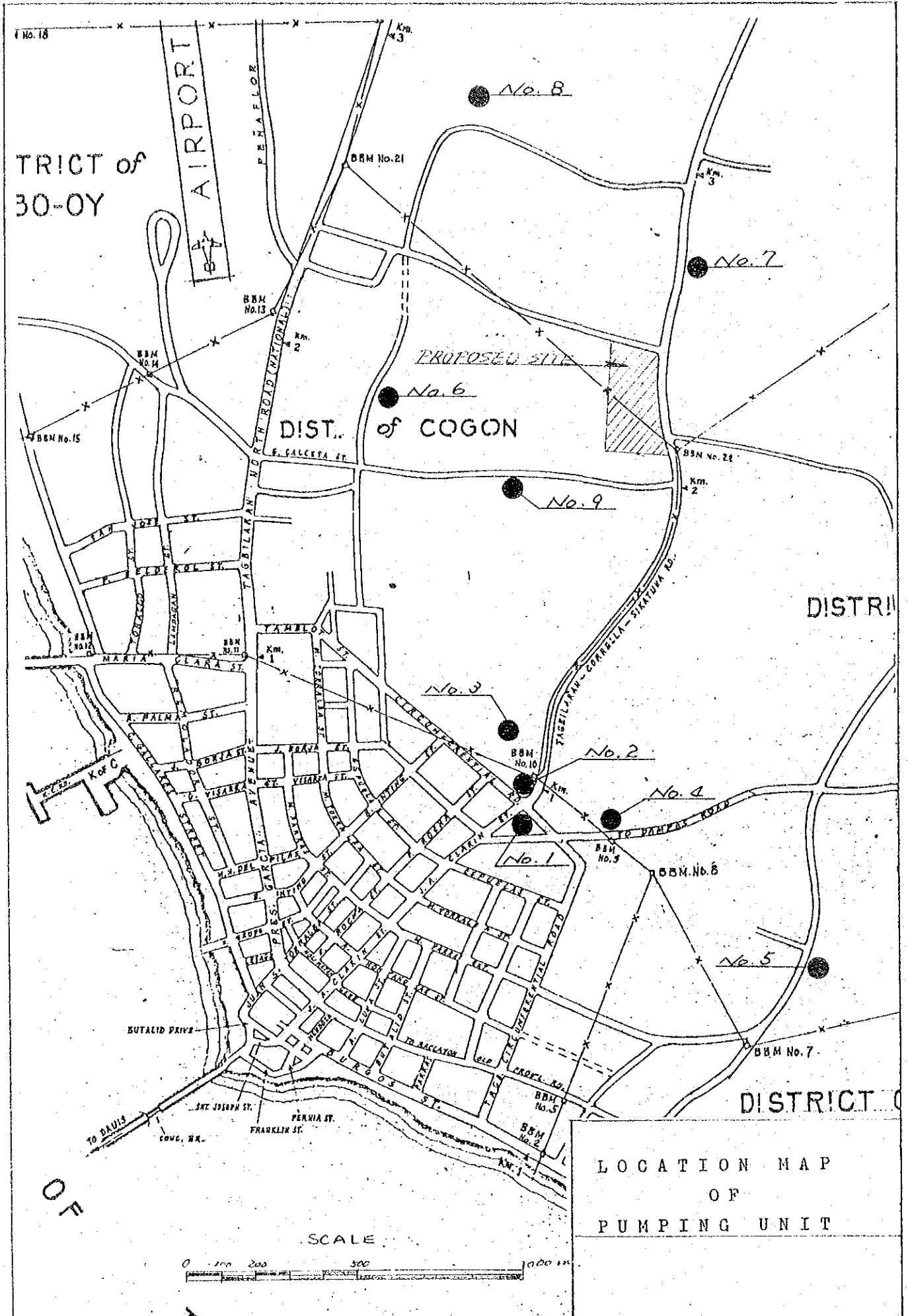
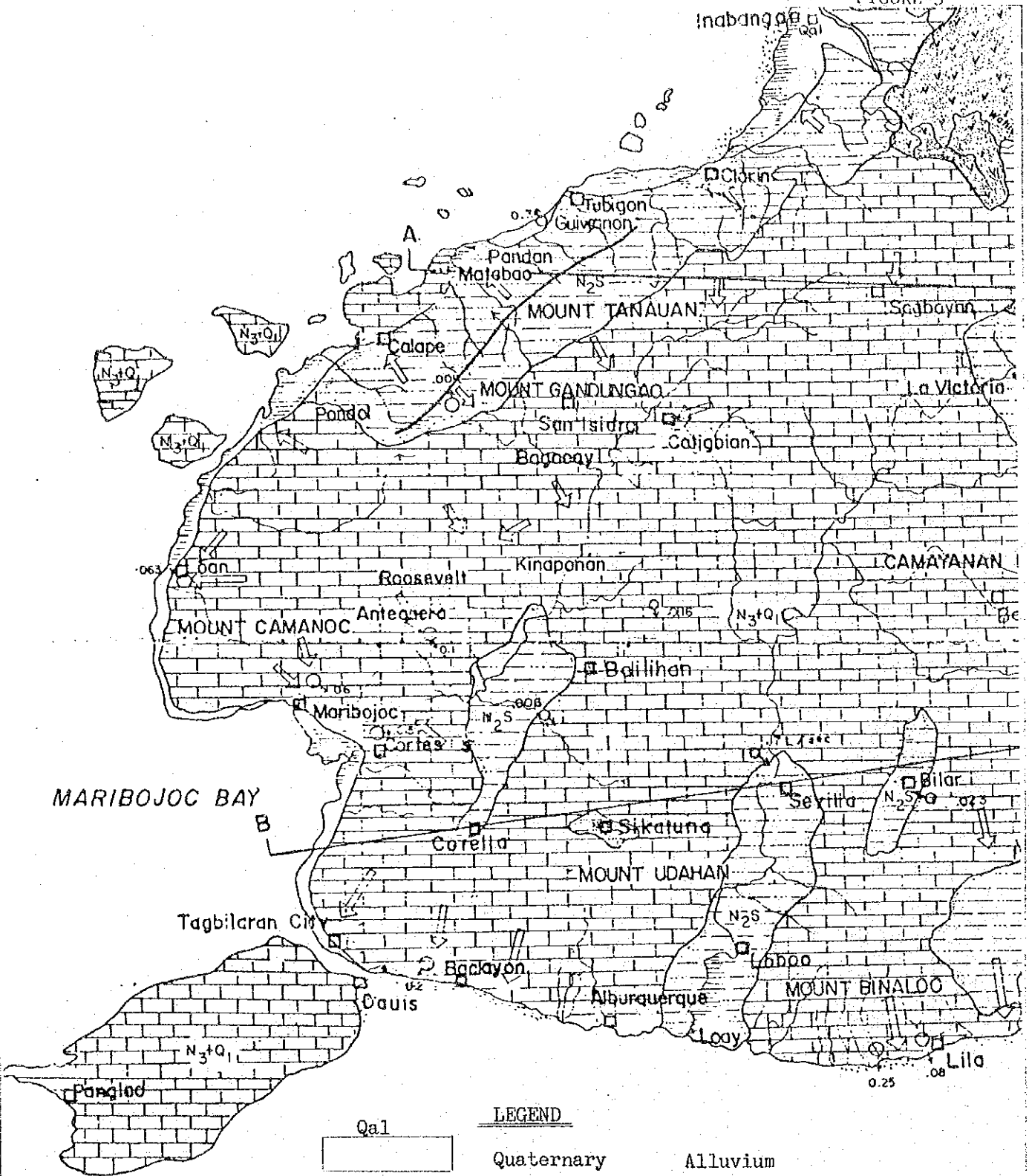


FIGURE-3



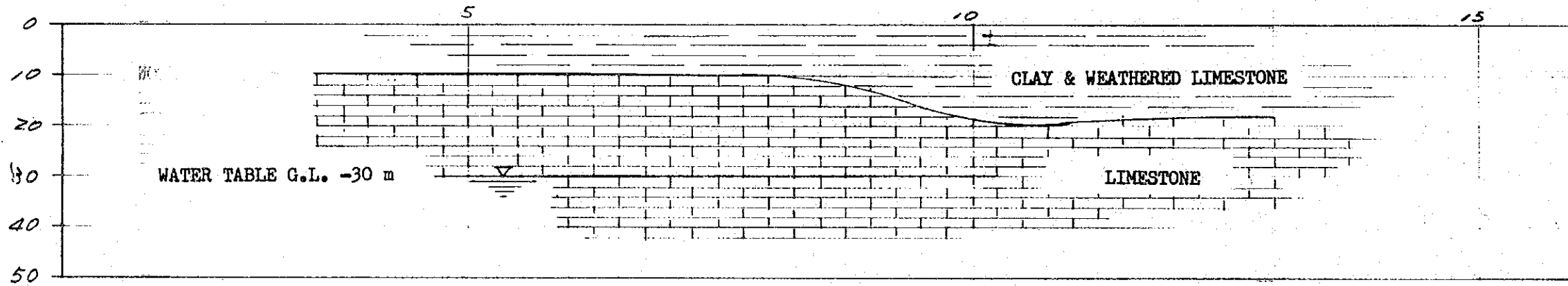
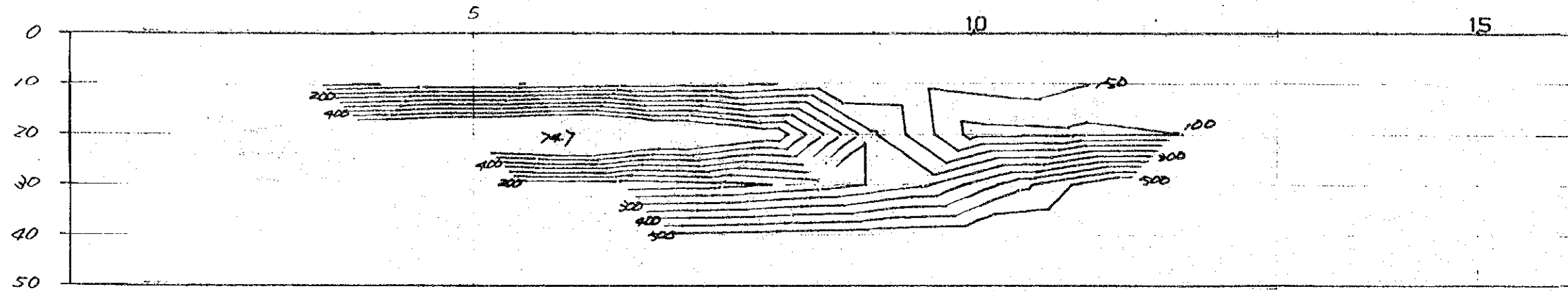
BOHOL AGRICULTURAL
PROMOTION COMPLEX

GEOLOGICAL MAP

LEGEND

Qal		Quaternary	Alluvium
N_3+Q_1L		Pliocene to Pleistocene	Maribojoc Limestone
N_2S		Middle to Late Miocene	Carmen Formation

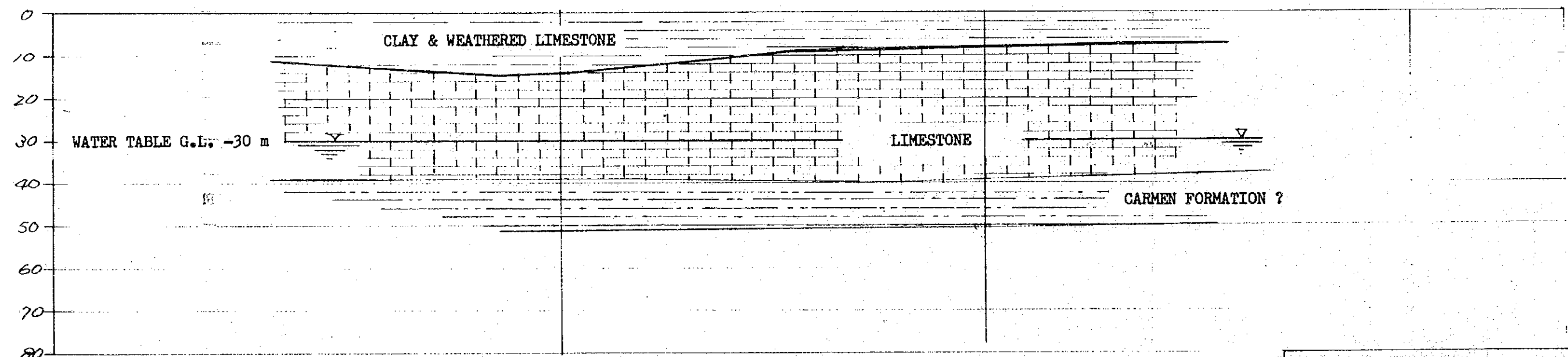
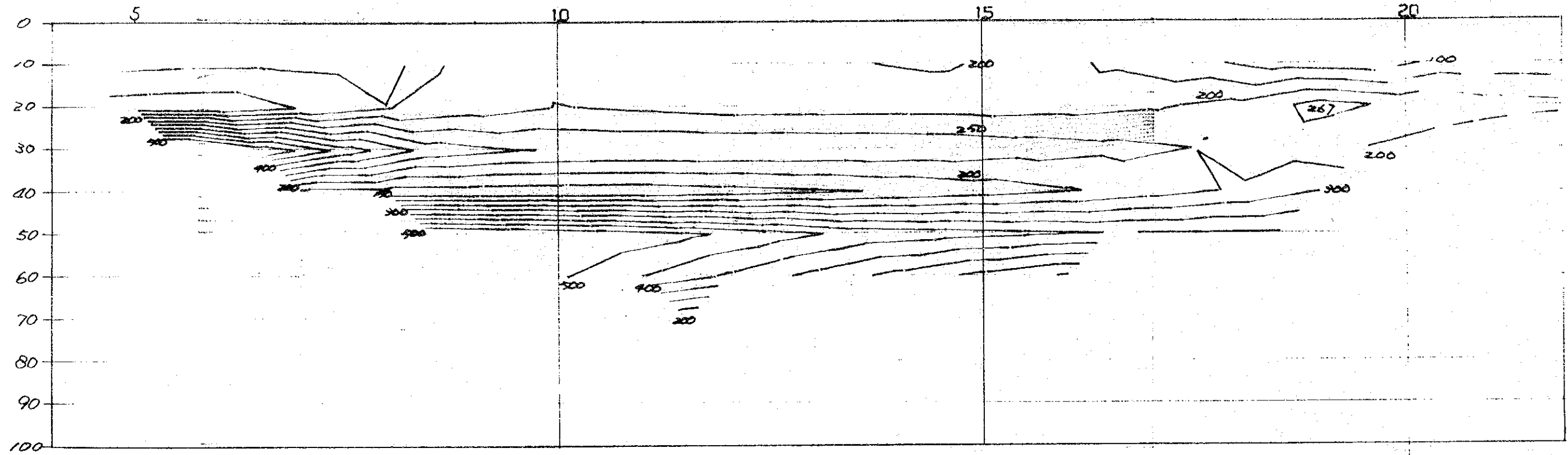
RESISTIVITY MAP OF LINE G-1



GEOLOGICAL PROFILE

BOHOL AGRICULTURE PROMOTION COMPLEX	
RESISTIVITY MAP & GEOLOGICAL PROFILE	

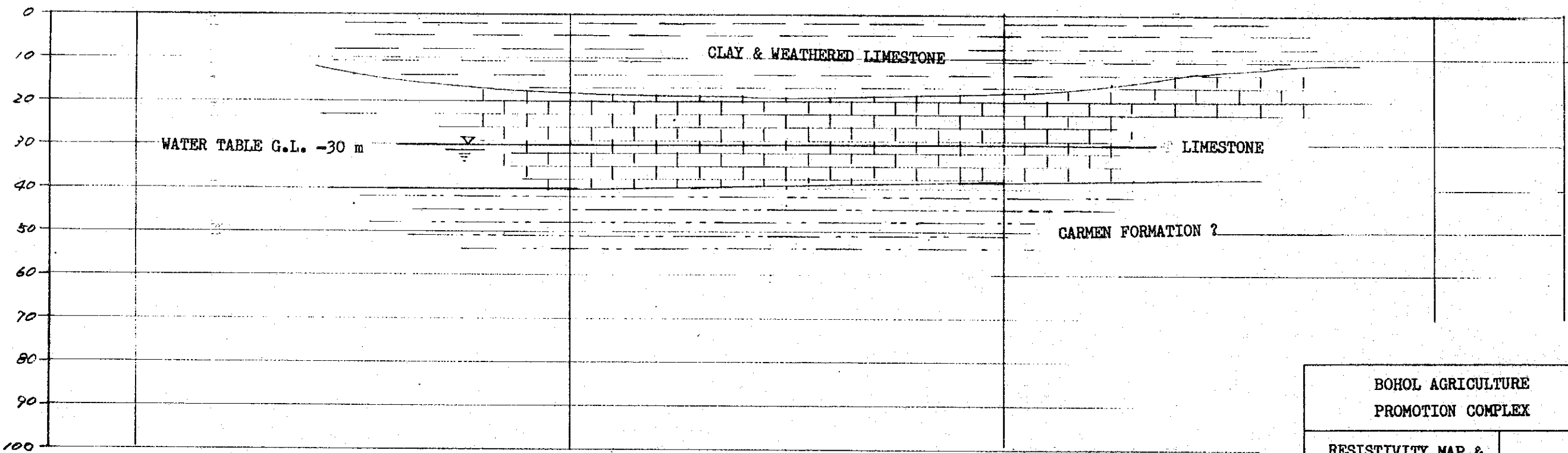
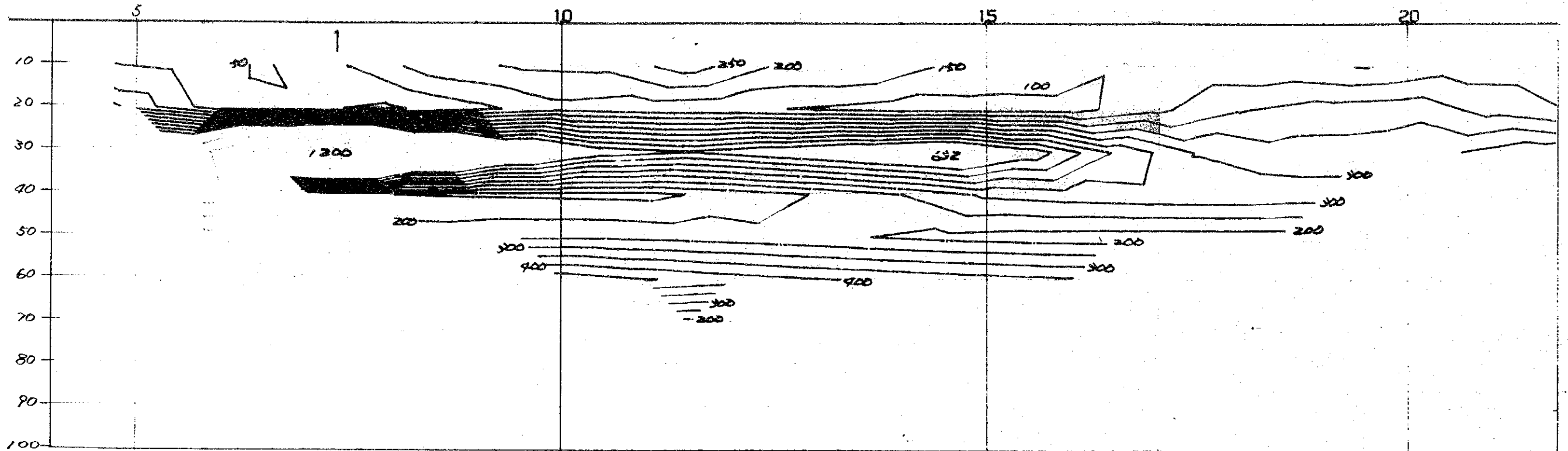
RESISTIVITY MAP OF LINE G-2



GEOLOGICAL PROFILE

BOHOL AGRICULTURE PROMOTION COMPLEX	
RESISTIVITY MAP & GEOLOGICAL PROFILE	

RESISTIVITY MAP OF LINE G-3



GEOLOGICAL PROFILE

BOHOL AGRICULTURE PROMOTION COMPLEX	
RESISTIVITY MAP & GEOLOGICAL PROFILE	

Table - 1. RESULT OF WATER CONDUCTIVITY

WATER RESOURCE	LOCATION	CONDUCTIVITY ($\mu S/cm$)	RESISTIVITY ($\Omega-m$)
SPRING	BOLOC BOLOC, MARIBOJOC DIST.	580	170
CITY WATER SUPPLY	LA ROCA HOTEL, TAGBILARAN CITY	2,800	35
DUG WELL	PENAFLOL ST. TAGBILARAN CITY	1,950	50
HAND PUMP WELL	TALOTO DIST.	1,380	70
DUG WELL	BAGUIO TALOTO DIST.	640	160
TUBE WELL	DAO DIST.	650	150
DITTO	DAO DIST.	755	130
DITTO	DAO DIST.	635	155
DITTO	DAO DIST.	580	170
RIVER FLOW	RIVER MOUTH OF ABATAN RIVER	35,000	3
DITTO	4 km UPSTREAM OF ABATAN RIVER	480	210
DITTO	BRANCH OF ABATAN RIVER	380	280

Table - 2. DETAILS OF EXISTING WELL FOR WATER SUPPLY SYSTEM IN TAGBILARAN CITY

Item	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
Elevation on foundation of pumping unit (meter)	31.9	29.9	27.7	42.0	42.0	18.6	40.6	22.7
Depth of well (meter)	42.7	41.1	43.6	59.4	59.7	36.6	64.0	45.7
Depth of casing (meter)	41.2	39.7	40.3	58.0	61.0?	35.1	62.5	45.8 ?
Size of casing (milli meter)	200	200	200	150	200	300	250	200
Dry hole (water level)	19.8	29.0	27.4	41.1	36.6	16.8	33.5	21.3
Elevation of water level (meter)	11.3	0.90	0.30	0.90	5.40	1.80	7.10	1.40
Pump setting (meter)	39.7	38.1	36.6	53.4	58.0	27.5	58.0	42.7
Total discharge head (meter)	76.3	79.3	85.4	91.5	97.6	61.0	106.8	106.8
Discharge (cu. meter/day)	-	-	757	757	568	681	757	530
Drawdown (meter)	-	5.2	10.7	2.4	7.6	6.1	6.1	-
Capacity of well (liter/min.)	378	680	946	908	832	1514	1064	-
ditto (cu. meter/day)	544	979	1,362	1,308	1,198	2,180	1,532	-
Specific capacity (cu. meter/day/meter)	-	188	127	545	157	357	251	-

第 3 章 計 画 地 の 現 況

3-1 位置及び敷地状況

計画地区は、ボホール州内に位置し、メインセンターは州都タグピララン市から北方へ 2 km、サブセンターは、UBAYより南方へ 10 km程の地点にある。

メインセンターの予定地区には、N I A事務所、土壌試験所、農業省、県庁、市土木事務所等がある。また、予定地は結核療養所、と殺場と隣接している。

敷地は、南北に走る幅員 15 m の国道を挟んで東、西 2 か所に分れ、西側の敷地は、北西に向って緩やかに傾斜し、北側の道路に面した地区では 3 ~ 4 m の高低差がある。東側の敷地は、東から西への緩やかなスロープとなっており国道より 70 cm程高くなっている。

サブセンターは、ボホール実験農場全体計画として既に完成し運営されている管理事務所、養護センター機械整備棟、倉庫、乾燥場等と同敷地内に予定されている。

敷地の東側に沿って幅員 8 m の道路がある。

3-2 交通、通信

交通は、マニラからは船、航空の便がありボホール島内はバスが主な交通機関となっている。

通信は、メインセンター予定地タグピララン市にある電電公社によって電話が運営されているが、サブセンター予定地のウバイにはない。また、ラジオ、テレビはマニラからアンテナ方式で良好に受信できる。

3-3 供給、処理施設

3-3-1 メインセンター

電力 電力供給は、電力公社により供給されている。国道に沿って 60 HZ 220 V が布設されているが、停電及び電圧降下があつて安定していない。

上水 水源は敷地の東側を走る国道脇に沿って公共給水管 ($\phi 1\frac{1}{2}$) が布設されているが、1981年7月現在ポンプの故障で給水不能となっている。水質は多少の塩分、カルシウム分を含むが、飲料水としては問題ない。

排水 雨水排水は、全体の排水方向が北側道路側で地下浸透式の処理が可能である。汚

水排水には、敷地内に浄化槽を設けることが必要となる。

ガス 都市ガスの設備はなくL.P.Gを使用。

3-3-2 サブセンター

電力 国道沿いに60HZ 200Vが布設されている。また、現在ボホール実験農場として自家発電機装置が購入されている。

上水 道路沿いにかんがい用として $\phi 5"$ の用水管が布設されているが飲料用には不適である。

排水 雨水排水は、道路沿いの排水路で処理できる。汚水は、浄化槽での処理が必要。

ガス 都市ガス設備はなく、L.P.Gを使用。

3-4 建設技術及び資材単価

3-4-1 建設技術

タグピララン市では鉄筋コンクリート造り5階建てが最大で、主な建物は3、4階建てとなっている。

工法は人力を主とし建設会社もマニラの会社である。ボホール島内の建設会社の能力は、資材調達、工期からも2階建てまでが限度であろう。P.D.S事務所推薦によるタグピララン市内の主な建設会社は次の通りである。

TANTRADE CORPORATION

CENTURY TRADING

F, SCABAGNOT

JABINES CONSTRUCTION

TUNGOL //

3-5 建設資材単価表

1981年7月(単位：ペソ)

材 料 名	単 位	タグビラン市 単 価	セブー市 単 価	マニラ市 単 価
1 セメント	袋	34.0	36.0	32.0
2 砂	m ³	60.0	60.0	75.0
3 19M/M 骨材	〃	65.0	—	130.0
4 38M/M 〃	〃	60.0	—	130.0
5 φ16M/M 異形鉄筋	本	45.0	30.0	TON 4,000.0
6 φ 6M/M 〃	〃	7.0	5.0	TON 4,000.0
7 厚100 ブロック	個	1.8	2.0	2.5
8 厚150 〃	〃	2.7	2.5	2.65
9 ハードウッド	板	6.5	7.5	8.0
10 エマルジョンペイント	ガロン	69.0	80.0	56.0
11 オイルペイント	〃	95.0	80.0	76.0
12 ガラスルーバー窓 3枚		—	—	36.0
13 〃 9枚		—	250.0	33.0
14 波形石綿板	枚	—	112.0	102.0
15 平板石綿板	〃	—	110.0	108.0
16 φ12M/M 銅板	本	—	138.0	550.0
17 φ19M/M 〃	〃	—	195.0	650.0
18 φ25M/M 〃	〃	—	264.5	950.0
19 φ31M/M 〃	〃	—	368.0	1,100.0
20 φ39M/M 〃	〃	—	506.0	1,400.0
21 #26 亜鉛波形鉄板	枚	48.0	46.0	40.0

第 4 章 建 築 計 画

4-1 計画の概要

本計画は、フィリッピン政府のBIAPP（ボホール総合地域開発計画）の一環であり、設計に当たっては、ボホール島の自然条件、生活様式等の周囲の環境に融合すること、資材が現地の材料、輸入材料も含め容易に入手できること、工事の低廉化のため現地の建設状況を十分考慮し、在来工法により施工を容易にすること等に基づいて行う。

4-2 建築計画

4-2-1 メインセンター

第1期建物建設、第2期圃場造成、第3期外部庭園となっており、本計画は第1期建物建設が対象となっている。配置としては機能を考慮しオフィス群、メイン施設群、居住群に計画する。

敷地 (ANNEX1-3)

	SITE-A (sq. m)	SITE-B (sq. m)	計 (sq. m)
建 物 敷 地	31,355	0	31,355
圃 場	26,680	8,000	34,680
道路・排水・他	16,421	1,676	18,097
敷 地 面 積	74,456	9,676	84,132

建物

オフィス群 (ANNEX1-5~ANNEX1-6)

建 物 名	床面積 (sq. m)
MAIN OFFICE BUILDING	2,760
LECTURE HOUSE	400
計	3,160

FARMING COURT, OPEN COURT, CAR PORT, WATER TANK,
SEPTIC TANK, FLAG POLE,

メイン施設群 (ANNEX1-7)

建 物 名	床面積 (sq. m)
CANTEEN	84
OFFICE FOR FIELD TRIALS	360
WORK SHOP	360
MACHINERIES HOUSE	450
STORAGE FOR FARMING MATERIALS	450
MILLING & DRYING HOUSE	450
GREEN HOUSE	216
GARAGE	(240)
計	2,370

BASKET BALL COURT, FARMING COURT, WATER TANK,
AGRO-METEOROLOGICAL STATION, SEPTIC TANK,

居住群 (ANNEX1-8~ANNEX1-11)

建 物 名	床面積 (sq. m)
GUEST HOUSE	535
EXPERT'S HOUSE	820
DOMITOPY	930
計	2,285

SEPTIC TANK,

建物合計床面積 7,815

4-2-2 サブセンター

ボホール試験農場の敷地内に計画する。

敷地 (ANNEX2-2)

建物敷地	(sq. m)
GUEST HOUSE	1,040
LECTURE HOUSE	2,632
計	3,672

建物

建 物 名	床面積 (sq. m)	備 考
GUEST HOUSE	534	
LECTURE HOUSE	744	120人収容(平均80人)
GARAGE	(108)	40人乗バス 2台
計	1,278	

WATER TANK, SEPTIC TANK,

4-3 供給、処理施設計画

メインセンター及びサブセンター

電気 道路沿いの電柱より引込む。ただし、停電対策の必要がある施設には自家発電設備を設ける。

電圧 220V (60Hz)

容量 メインセンター 1,500KVA , 自家発 600KVA

サブセンター 130KVA

上水 井戸を掘り、地下水を利用し給水設備を設けて配水する。

メインセンター 25,000ℓ/day

サブセンター 7,000ℓ/day

排水 雨水は、道路側の排水路へ、汚水雑排水は浄化槽を設け処理した後排水路へ放流する。

ガス すべてL.P.Gガスボンベにて行う。

4-4 事業費及び工程計画

4-4-1 建設工事費

本施設の工事費算出は、1981年7月の物価、労賃を基準として、昨今から今年のスライド率にて1982年、1983年を算出すると次の通りである。なお、事業費算定の資料を巻末に表示しておく。

Table - 3. ESTIMATED COST OF BUILDINGS, AS OF 1981^{1/}

<u>Descriptions</u>	<u>Area of Building</u>	<u>Unit Price in 1981</u>	<u>Unit Price in 1982</u>	<u>Unit Price in 1983</u>
1. Man Center				
A. Office Section	2,800.0 sq.m	₱ 4,200,000	₱ 4,760,000	₱ 5,600,000
B. Main Complex	2,136.0 "	3,204,000	3,631,200	4,272,000
C. Residential Complex	2,285.0 "	2,285,000	2,742,000	3,199,000
Sub-total	7,221.0 "	₱ 9,689,000	₱ 11,133,000	₱ 13,071,000
2. Sub-center				
A. Guest House	534.0 sq.m			
B. Lecture House	744.0 "			
Sub-total	1,278.0	₱ 1,917,000	₱ 2,172,600	₱ 2,556,000
Total	8,500.0 sq.m (8,499.0)	₱ 11,606,000 (100%)	₱ 15,305,800 (115%)	₱ 15,627,000 (135%)
(Converted into Japanese currency:		₳ 348,180,000	₳ 399,174,000	₳ 468,810,000)

^{1/} Wages was taken from the local average.

Table - 4. WAGE RATES FOR COST ESTIMATES
METRO MANILA ONLY
EFFECTIVE MARCH 22, 1981

Occupation / Trade	Daily		Hourly		Fringes	E. L. A.	Total
	Basic Rate	Basic Rate	Basic Rate	Basic Rate			
FOREMAN*	46		5.750		1.454	1.298	8.50
LEADMAN	32		4.000		0.784	1.587	6.37
OPERATORS (Heavy Equipment)*	32		4.000		1.114	1.587	6.70
(Light Equipment)*	27		3.375		0.932	1.587	5.89
Stationary	21		2.625		0.510	1.587	4.72
DRIVERS Heavy	27		3.375		0.654	1.587	5.62
Light	24		3.000		0.612	1.587	5.20
Service	21		2.625		0.510	1.587	4.72
CARPENTER A	30		3.750		0.696	1.587	6.03
B	27		3.375		0.654	1.587	5.62
C	24		3.000		0.612	1.587	5.20
MASON A	30		3.750		0.696	1.587	6.03
B	27		3.375		0.654	1.587	5.62
C	24		3.000		0.612	1.587	5.20
STEELMAN A	27		3.375		0.654	1.587	5.62
B	24		3.000		0.612	1.587	5.20
PAINTER A	27		3.375		0.654	1.587	5.62
B	24		3.000		0.612	1.587	5.20
PLUMBER/PIPE FITTER A	32		4.000		0.784	1.587	6.37
B	28		3.500		0.668	1.587	5.76
ELECTRICIAN A	32		4.000		0.784	1.587	6.37
B	28		3.500		0.668	1.587	5.76
WELDER A	36		4.500		0.840	1.587	6.93
B	32		4.000		0.784	1.587	6.37
C	30		3.750		0.696	1.587	6.03
SEMI-SKILLED LABORER	21		2.625		0.510	1.587	4.72
LABORER	18		2.250		0.468	1.587	4.30

* Regular Employees

Table - 5.

WAGE RATES FOR COST ESTIMATES
 LUZON, VISAYAS & MINDANAO EXCEPT
 METRO MANILA, EFFECTIVE MARCH 22, 1981

Occupation / Trade	Daily		Hourly		Fringes	E.L.A.	Field Allow.	Total
	Basic Rate		Basic Rate					
FOREMAN:								
Luzon	46		5.750		1.454	1.298	0.743	9.24
Visayas	46		5.750		1.454	1.298	0.990	9.49
Mindanao	46		5.750		1.454	1.298	0.990	9.49
LEADMAN	28		3.500		0.668	1.587	-	5.76
OPERATORS: *Heavy Equipment	28		3.500		0.957	1.587	-	6.04
*Light Equipment	24		3.000		0.860	1.587	-	5.82
Stationary	20		2.500		0.496	1.587	-	4.58
DRIVERS:								
Heavy	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
Light	22		2.750		0.524	1.587	-	4.86
Service	20		2.500		0.496	1.587	-	4.58
CARPENTER								
A	26		3.250		0.640	1.587	-	5.48
B	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
C	22		2.750		0.524	1.587	-	4.86
MASON								
A	26		3.250		0.640	1.587	-	5.48
B	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
C	22		2.750		0.524	1.587	-	4.86
STEELMAN								
A	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
B	22		2.750		0.524	1.587	-	4.86
PAINTER								
A	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
B	22		2.750		0.524	1.587	-	4.86
PLUMBER/PIPE FITTER								
A	26		3.250		0.640	1.587	-	5.48
B	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
ELECTRICIAN								
A	26		3.250		0.640	1.587	-	5.48
B	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
WELDER								
A	28		3.500		0.668	1.587	-	5.76
B	26		3.250		0.640	1.587	-	5.48
C	24		3.000		0.612	1.587	-	5.20
SEMI-SKILLED LABORER								
LABORER PROVINCES								
	20		2.500		0.496	1.587	-	4.58
	17		2.125		0.454	1.587	-	4.17

* Regular Employee

4-4-2 工程計画

建設工期は、ボホール島内の建設会社の規模、能力を考慮し、メインセンターはタグビラン市内の建設会社では3年間、マニラ市内の建設会社では2年間必要である。

サブセンターは、建物の規模、内容からマニラ市の建設会社でなければ困難で、それでも1年6か月必要である。

ボホール農業開発事業概算事業費算定資料

A 概算建設費算定資料 (ペソ)

昭和56年7月現在

名 称	一 般	本 設 計	備 考
1. メインセンター	1) 事務所	@P1300	@P1330 P 3 特殊事務棟の為 2%増
	2) メイン コンプレックス	@P1300	@P1350 特殊事務 作業棟の為 4%増
	3) 住居棟	@P1000	-
2. サブセンター	@P1300	@P1500	僻地の為安全作業率 15%増

ボホール島タグピララン市の住居を建設基準とする。

B 施設の設備要量

1. 給水、浄化槽

名 称	給 水 量	浄 化 槽	
1. メインセンター	4.0 t (水中ポンプ揚力 H=25M) 2.2KW×2ヶ所	事務所	200人槽
		メインコンプレックス	50人槽
		住居棟	30人槽×2ヶ所
2. サブセンター	1.0 t (水中ポンプ揚力 H=25M) 2.2KW×1ヶ所	研修棟	80人槽
		宿泊棟	20人槽

浄化槽は腐敗タンク式とする。

2. 電灯、電力

名 称	電灯、電力	自家用発電	空調機器
1. メインセンター	1500KVA	600KVA	230KW
2. サブセンター	130KVA	-	20KW

空調の電力は電灯、電力に含んで算出している。

JICA