

フィリピン共和国
イロコス ノルテ地区末端かんがい施設計画
基本設計書

昭和55年 8月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1044858[7]

各 位

本報告書は、当事業団の規程[※]により、「取扱注意報告書」の取扱い区分に指定されておりますので、その取扱いに当たっては、十分にご留意願います。

昭和 55 年 8 月

国際協力事業団
総務部情報管理課長

※ 昭和 53 年 6 月 6 日付規程第 9 号（国際協力事業団報告書の作成及び管理に関する規程）

フィリピン共和国
イロコス ノルテ地区末端かんがい施設計画
基本設計書

昭和55年 8 月

国際協力事業団

計
農 水 技
CR(7)
80-74

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 21	118
登録No. 03754	83.3
	AFT

あ い さ つ

この基本設計報告書は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国のイロコス
ノルテかんがい計画地区内での末端かんがい施設の建設を無償資金協力事業として
実施するために、取りまとめられたものである。

イロコス ノルテかんがい計画地区は首都マニラから北へ約500kmのルソン島北
部に位置し、日本政府の協力により第一段階地区10,200haについてフィージビリ
ティ調査が昭和54年5月に完了している。

本事業は、この第一段階地区の北端に位置するラブガオン川を水源として1,000
haの農地のかんがいを行なうための、末端かんがい施設を建設することを目的とし
ている。この事業をとおして、近代的かんがい機構による農民レベルでの末端水利
用技術の向上が計られるとともに、イロコス ノルテかんがい計画事業全体の先駆的
役割が果されると期待されている。

本事業が事業開発地域のみならず、フィリピンの経済の重要な柱である農業の一
層の発展の一助となることを願うものである。

終りに、本調査にあられた団員各位の労をねぎらうとともに、調査に際し積極
的な御支援と御協力を賜った比国政府、在マニラ大使館、外務省、農林水産省の
関係各位に対して、ここに深甚の謝意を表する次第である。

昭和55年8月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

目 次

第 1 章	背 景 と 経 緯	-----	1
第 2 章	計 画 の 効 果	-----	3
第 3 章	計 画 地 の 現 況	-----	4
3-1	位 置 及 び 道 路 状 況	-----	4
3-2	地 形 及 び 河 川	-----	4
3-3	気 象	-----	6
3-4	土 壌 及 び 土 地 分 級	-----	7
3-5	人 口 及 び 生 活 状 況	-----	9
3-6	作 付 体 系 及 び 作 物 生 産 量	-----	10
3-7	農 業 勞 働 力 及 び 機 械 化	-----	12
3-8	試 験 研 究 と 普 及 指 導	-----	12
3-9	農 民 組 織	-----	14
3-10	水 利 施 設 と 水 管 理 状 況	-----	16
3-10-1	かんがい状況	-----	17
3-10-2	排水状況	-----	17
3-10-3	末端施設状況	-----	17
第 4 章	計 画	-----	19
4-1	計 画 の 目 的	-----	19
4-2	計 画 の 概 要	-----	19
4-2-1	全 体 計 画 と の 関 係	-----	19
4-2-2	事 業 内 容	-----	20
4-2-3	事 業 費 及 び 工 程 計 画	-----	21
4-3	農 業 計 画	-----	23
4-3-1	土 地 利 用 と 作 付 計 画	-----	23
4-3-2	農 業 生 産 量	-----	23
4-3-3	農 業 機 械 化	-----	24
4-3-4	農 民 組 織	-----	24

4-4	かんがい計画	25
4-4-1	かんがい方法	25
4-4-2	かんがい効率	25
4-4-3	用水量	26
4-5	排水計画	28
4-6	施設計画	29
4-6-1	水理諸元	29
4-6-2	水路	29
4-6-3	分水施設	29
4-6-4	落差工	30
4-6-5	道路	30
4-6-6	末端施設	30
4-6-7	プロジェクト・オフィス	33
4-7	維持管理計画	33
添 附 資 料		37

第 1 章 背景と経緯

a フィリピン国ルソン島の北西部に位置するイロコス・ノルテ州 (Ilocos Norte Province) は同国の中でも開発の遅れている地域の一つである。農業がこの地方の最も重要な産業であるが、乾期には全水田の 17% かんがいされているに過ぎず、かんがい設備は殆んど老朽化していて、その役割を充分果していない状況である。また、かんがい施設組織には水管理のための最水施設が組み込まれておらず、共同かんがい組織 (CIS; Communal Irrigation System) による水管理が行なわれているが、その効果は十分に満足すべき状況下にはない。

この地方の住民所得は年 955 ペソと全国平均の 1,601 ペソに比較してかなり低いものとなっている。(1975年現在) このため、かなりの人口がマニラその他の町へ流出し、人口増加率も全国平均を下回っている。この様な状態を改善するためフィリピン政府はこの地方の経済的發展を計る方針を打ち出した。

b 1975年の始め、NIA (国家かんがい庁) によりイロコス・ノルテ州のかんがい計画が検討され、その後農業開発を主とした地域総合開発計画へと進展し1976年政府直轄事業として進められることになった。NIAはNEDA (国家経済開発庁) の協力のもとに1977年3月にパルシグワン川多目的計画 (Palsiguan River Multi-purpose Project) を立案した。

c 1977年5月外務省が派遣した技術協力調査団に対しフィリピン政府のNEDAから当計画の調査に関する協力の要請がなされ、ついで8月にフィリピン政府は正式に在マニラ日本大使館を通して我国に技術協力の要請を行なった。これを受けてJICA (日本国際協力事業団) は1977年10月に「イロコス・ノルテかんがい計画事前調査団」をフィリピンに派遣した。

この調査団により、この計画の早期実現を強く望む現地政府の意向にもとづいたつぎの様な二段階の開発計画が策定された。

第一段階開発 : 開発地域全体のうち、早期の部分開発効果の高い地域の開発。

第二段階開発 : パルシグワン・ダム、発電を含んだ全体開発。

d 第一段階開発計画のフェジビリティースタディーのため、1978年8月から3ヶ月

にわたり現地調査団が派遣され、1979年5月そのスタディー・レポートが提出された。そのスタディーでパルシグワン・ダムを水源とする全体計画の概定と、第一段階開発地区としてボンガ川(Bonga River)右岸の10,200haに対して域内水源を利用する暫定給水計画案が策定された。現在、フィリピン政府からOECF(海外経済協力基金)に対して第一段階開発地区の円借款要請がなされている。

- e 第二段階開発計画のフィージビリティスタディーについては1980年1月より3ヶ月の現地調査がなされ、1980年12月にスタディーが完了する予定である。
- f フィリピン政府はこの地域の開発への着手に当り、この開発が円滑に農民に受け入れられ、計画目標が達成されるための重要な要素となる末端水管理技術の向上をめざす技術援助を我国に要請した。この基本設計書は、この要請に対してどの様に答えていくかをまとめたものである。

第 2 章 計 画 の 効 果

末端水管理技術の向上を目ざすこの計画の効果を経済的な指標により定量的に評価することは不可能である。従って、ここではこの計画により、どのような波及効果が期待できるかを定性的に考えることで評価する。

この計画により期待できる波及効果及びその意義はつぎのようなものが考えられる。

末端かんがい効率の早期向上 : 取水地点から末端施設までのかんがい組織 (Irrigation System) において、取水地点から末端施設までの送水を中心とする水管理はNIAにより行なわれ、末端施設内の配水を中心とする水管理は農民により行なわれる。送水は技術的にも経験的にも充分裏付けのある組織(NIA)により行なわれるため、送水効率は比較的早期に目標に達する。一方、配水は農民による水管理に依存するため、目標の効率に達するには長期の年月を要する。従って、末端のかんがい効率を早期に向上させることは、かんがい事業の効果発生を促進させ、経済的に見たとき、その効果は著しいものがある。

周辺地域への影響 : この計画が実施される地域だけでなく、その周辺地域であるイロコス・ノルテ地区全域約 2 3,0 0 0 ㏎への好影響が期待できる。また、普及活動を通してこの影響を積極的に及ぼすことを考えるべきである。

農民組織結成の促進 : 末端の水管理は個々の農民のバラバラの水利用では成り立たない。そのために、末端の水管理は新たに組織されるFarmers Irrigators' Association(FIA)により組織的に行なわれることになる。この組織は末端の水管理だけでなく、将来は営農のための資材・資金の調達、流通加工等の機能を持つまでに期待されており、イロコス・ノルテかんがい計画の重要な要素の一つである。この組織化はこの計画が目ざす末端水管理技術向上を通じて促進され、より高度な機能を持つ組織へ発展することが期待される。

第 3 章 計 画 地 の 現 況

3 - 1 位置及び道路状況

計画地区は、ルソン島の北西端のイロコス・ノルテ州に位置し、マニラからは 480 km、州都ラオアグ市からは南東へ 25 km の位置にある。イロコス・ノルテ州は北部および西部を南支那海、北東をカルディラ (Cordillera) 山脈、南東をイロコス (Ilocos) 山脈に囲まれた面積 3,400 km²、人口 371,700 人 (1975 年現在) を擁する地域で、フィリピンの行政区域として Region I に属する。

受益地はパルシグワン川多目的計画 (Palsiguan River Multi-purpose Project) の第 1 段階地区 10,200 ha の北端に位置している。受益地は北部をラブガオン川 (Labgaon River)、南部をソルソナ川 (Solsona River) で境されるラブガオン地区 2,290 ha のうち 1,000 ha である。

計画地区からラオアグ市 (Laoag) へは完全舗装の国道 2 号線で結ばれており、交通の便は非常に良い。この様に交通の便が良くなったのは、最近の道路整備事業、特に 1977 年に完成した地区の西端を流れるボンガ川 (Bonga River) にかかる全長約 1 km の橋梁による所が大である。この橋梁の建設には日本の援助も貢献している。ラオアグ市から首都マニラへは完全舗装の国道 3 号線で結ばれており、他に空路・海路の便がある。

地区内の村落を結ぶ道路は砂利舗装で排水施設が完備していないため、雨期の交通は道路上の越流により途絶されがちである。そのため生活用品・生産資材の運搬および村落間の連絡は困難な状況にある。

3 - 2 地形及び河川

計画地区はイロコス山脈に源を発するラブガオン川・ソルソナ川および下流端のボンガ川によって形成された幅 2.5 km、長さ 10 km の複合扇状地である。地形勾配は地区上流部で 1 : 100 とかなり急な勾配である。それに対し、地区の下流は 1 : 250 と比較的緩やかになっている。標高は上流端で 100 m、下流端で 25 m 位となり標

高差は75mほどである。

かんがい水はラプガオン川およびソルソナ川に設けられた玉石と粗朶で作られた洗堰 (brush dam) で取水されている。洗堰は年に数回発生する洪水によって流亡する程度の簡単なものである。ボンガ川は水位が低いため、地区の水源としては利用されていない。

計画地区が含まれる第一段階地区の主要河川の諸元はつぎの様になっている。

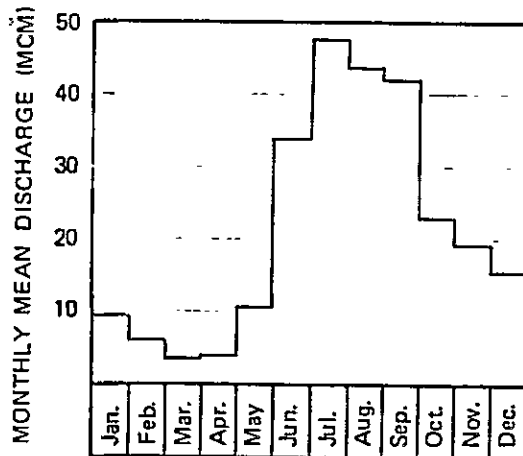
表-1 第一段階地区主要河川

Elements	Labugaon River	Solsona River	Madongan River	Papa River	Nueva Era River	Total
Catchment Area (sq km.)	100.5	79.0	153.8	51.4	57.0	441.7
Annual Run-off (MCM)	258.8	203.5	301.2	132.3	146.8	} 1960-1970 } Mean Value
Annual Run-off Depth (mm)	2,576.0	2,576.0	1,958.0	2,576.0	2,576.00	
Design Flood (cu.m/sec)	1,310.0	1,030.0	2,000.00	670.0	750.0	1/50 Year

Data Source. Feasibility Report on Ilocos Norte Irrigation Project, May 1979, JICA.

月平均流出量 計画地区の水源となるラプガオン川の月別の平均流出量は3月から4月にかけて最小となり、7月に最大となる。

図-1 ラプガオン川の月平均流出量



MONTHLY MEAN RUN-OFF
(1960 - 1970)

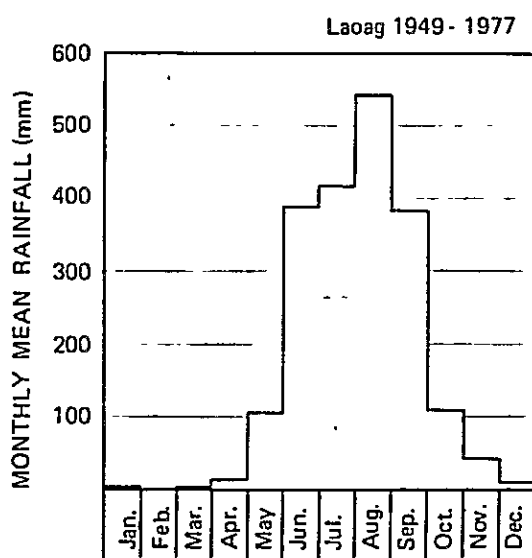
Jan.	9.45 MCM	3.53 cu.m/sec
Feb.	6.03	2.47
Mar.	3.56	1.33
Apr.	3.73	1.44
May	10.63	3.97
Jun.	33.83	13.05
Jul.	47.59	17.77
Aug.	43.73	16.33
Sep.	42.07	16.23
Oct.	23.25	8.68
Nov.	19.38	7.48
Dec.	15.57	5.81
Total	258.82 MCM	

3-3 気象

計画地区の気候は乾期・雨期が明確に分かれており、フィリピンの気候区分(4区分)のうちタイプ1気候に属している。乾期は11月から4月、雨期は5月から10月となっている。

降雨 年平均降雨量は2,030mm程で、その96%が5月~10月の雨期に集中している。最も降雨量の多いのは8月で540mm程降る。

図-2 月平均降雨量



気温及び湿度 年間の平均気温は26.8°Cで、最低気温は1月に24.4°C、最高気温は5月に29°Cとなっており年間較差は少ない。湿度も気温と同様に季節変化は少なく、年間の平均湿度は77%となっている。

風 本地区は10月から2月にかけて北ないし北東の風が吹き、雨期に近づくとともに、北西の風に変わる。雨期、特に6月から9月にかけては南東のモンスーンに見まれ、最高風速は30~90マイル/時となる。

蒸発量 年間平均蒸発量は2,292mmで、7月に167.5mmの最低から10月の最高値213.9mmの範囲にある。

表-2 計画地区の気象

Monthly Mean	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
Rainfall (mm)	3.4	1.1	1.8	12.7	106.7	387.3	418.0	543.1	386.5	112.2	45.7	12.3	2,030.8
Temperature (°C)	24.4	24.9	26.3	28.0	29.0	28.3	27.2	27.4	27.3	27.3	26.6	25.4	26.8
Relative Humidity (%)	73.2	72.0	71.1	71.5	74.6	81.4	83.7	86.0	84.9	78.3	75.7	74.0	77.2
Evaporation (mm)	199.5	168.3	205.1	201.0	202.2	194.2	167.5	181.8	170.3	213.9	181.8	206.2	2,291.8

台風 計画地区が位置するルソン島北部はフィリピンの中で最も台風の通過頻度が高い。6月から10月にかけて、度々、台風に見まわれ1968年から1975年の8年間に主な台風だけでも50も通過している。

3-4 土壌および土地分級

計画地区の土壌は、主に周辺の山地及び丘陵地から供給された沖積性の堆積物からなっている。土壌はつぎの三つに大きく分類できる。

- 1) 沖積平野の主体を構成する扇状地及び沖積平坦地の土壌
- 2) 波状起伏地及び丘陵地をなす高地の土壌
- 3) 河道沿いの荒蕪地 (river wash) の土壌

計画地区の土壌は図-3に示される様にシルト質ないし粘土質の土壌で構成され、砂質土壌は上流域の一部に見られる程度である。

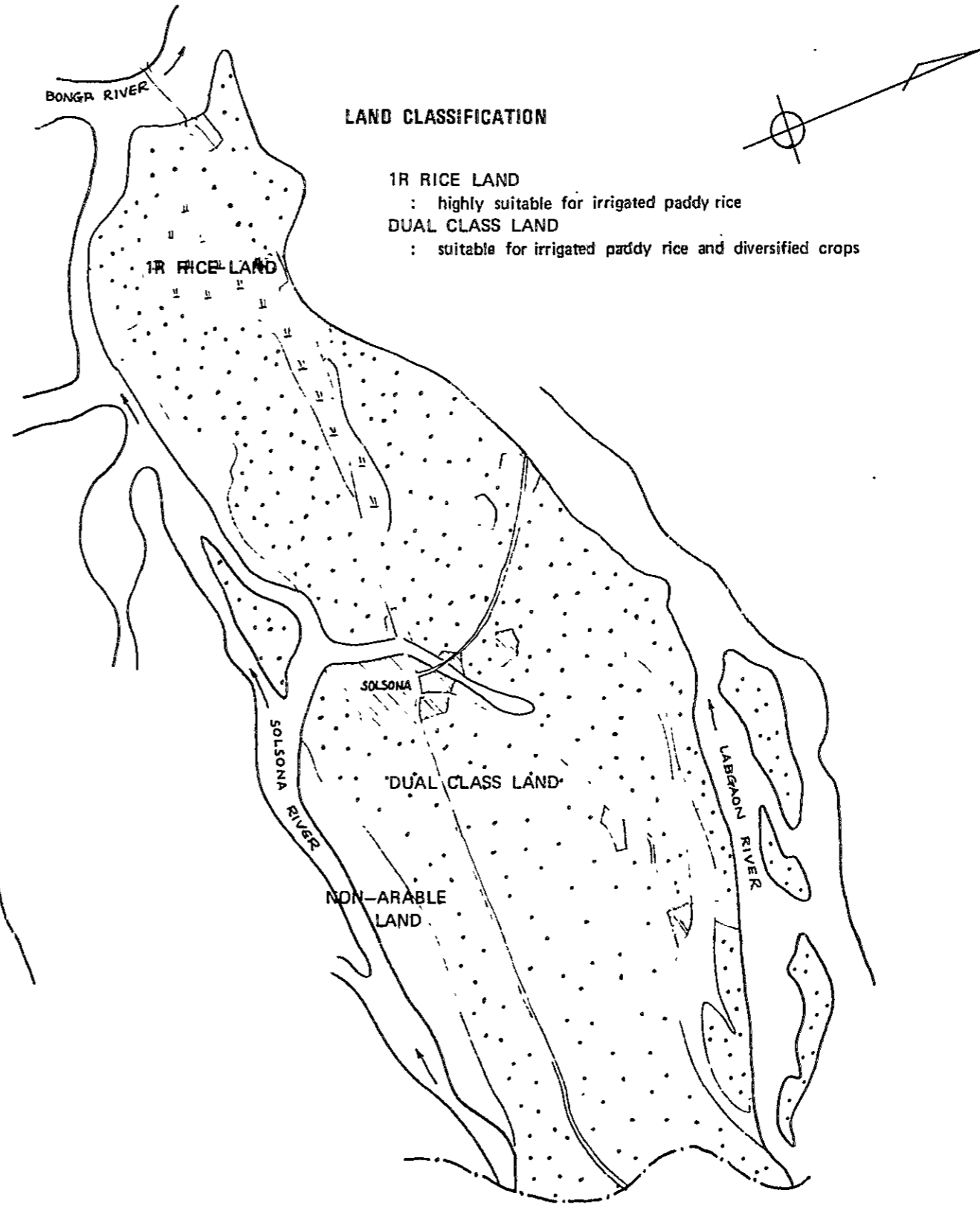
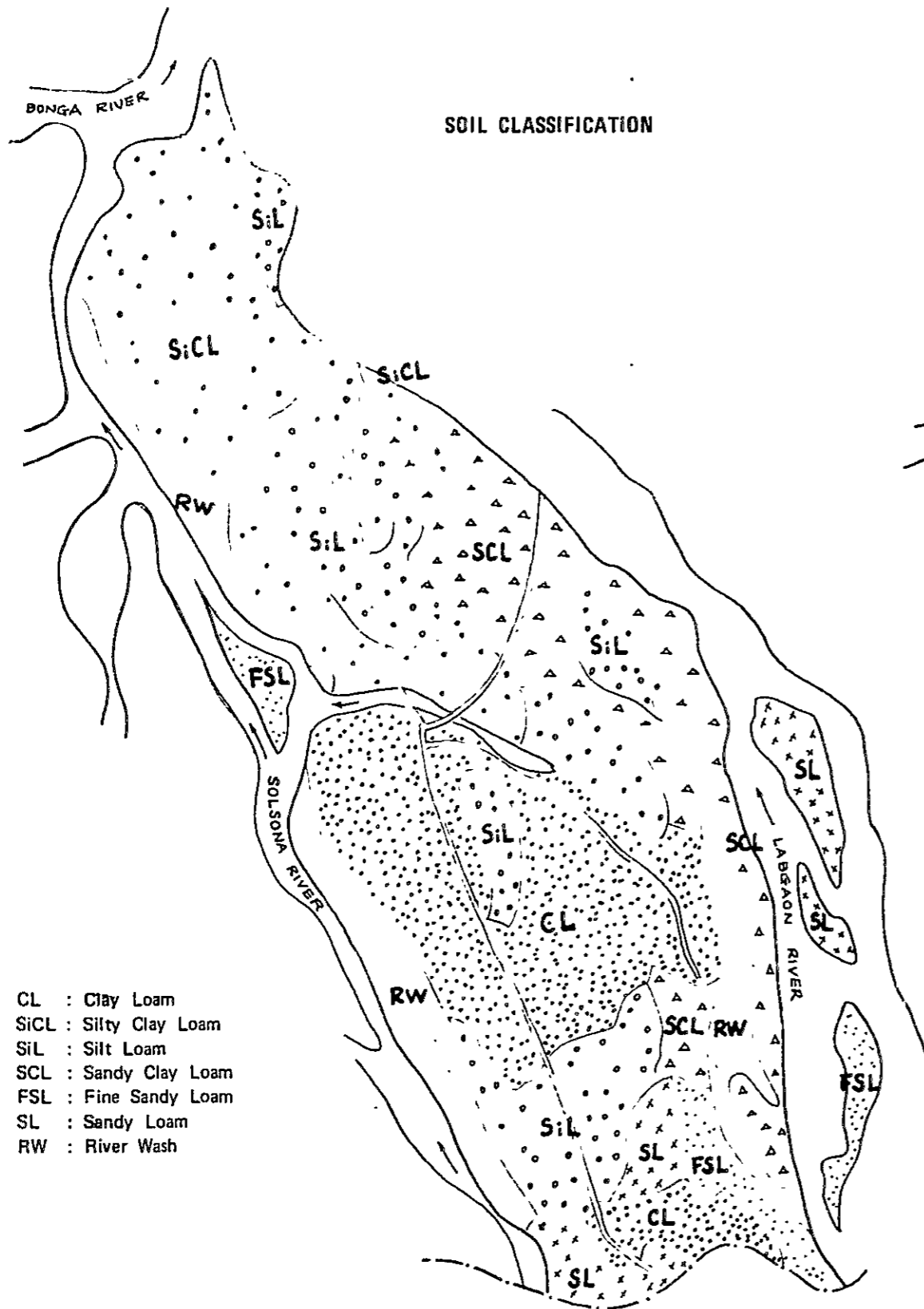
計画地区は土壌の適応性からつぎの様に三つに土地分級される。

表-3 土地分級

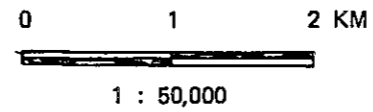
Category	Area (ha)
1) Rice land - 1R	160
2) Dual-class land - 1R(2)	2,130
Arable land	2,290
3) Non-arable land	604
TOTAL	2,894

Note: Rice land 1R: highly suitable for irrigated paddy rice.
Dual-class land 1R(2): highly suitable for irrigated paddy rice and moderately suitable for diversified crops.

上記のように、計画地の土壌の大部分が水稲と畑作どちらにでも適する土地に分類される。その分布は図-3に示されている。



CL : Clay Loam
 SiCL : Silty Clay Loam
 SiL : Silt Loam
 SCL : Sandy Clay Loam
 FSL : Fine Sandy Loam
 SL : Sandy Loam
 RW : River Wash



THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
土壤および土地分級	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	図-3

3-5 人口及び生活状況

計画地区を含む第1段階地区全体の人口は1975年現在34,000人となっている。そのうち、農業人口は29,000人と見積もられている。計画地区1,000haに対する人口調査はなされていないため、フィージビリティスタディーの資料から抽出した計画地区を含むラブガオン地区のデータと第1段階地区のデータを下表に示す。

表-4 人口及び農家サイズ

(1975 Census)

	Phase I Area	Labugaon Area
1) Cultivated Area	10,200 ha	2,290 ha
2) Population	34,000 persons	8,400
3) Agricultural Population	29,200 persons	6,760 ³⁾
4) Farm Families /1	5,432 families	1,276 families
5) Farm Families /2	6,774 families	1,498 families
6) Farm Size ---- 1)/5)	1.50 ha/family	1.53 ha/family
7) Farm Family Size:	5.3 persons/family	

/1 --- Number of farm families which are living in the Area.
 /2 --- Number of farm families which are cultivating in the Area.
 /3 --- Derived from the data of items 4) and 7) above.
 -- 1,276 families x 5.3 persons/family = 6,760 persons

この地区の平均の戸当り耕作面積は1.50haで、計画地区もその平均値とほぼ同じ面積の1.53haである。従って、計画地区は特殊な地域ではなく、周辺地域の平均的な地区と考えて良い。

ラブガオン地区を除く第一段階地区へはボンガ川を横断する橋梁がないため、雨期には増水したボンガ川を竹筏に乗って渡らなければならない。従って、それ等の地区は雨期に孤立状態になるのが通常である。簡易水道施設は普及していないが、電化はここ数年間で急速に完備され、各戸の電化は比較的小さな部落まで急速に行なわれている。飲料水には部落内の公共井戸あるいは私設井戸が利用されている。住民は域内のソルソナの町役場や市場・商店で日用雑事はすませるが、物の販売や肥料の購入のため時々ラオアグ市にでかける。その際の交通手段は域内道路を走る私的バス、あるいは国道を走る公共バスが利用されている。住民にとって、ラオアグ市へでかけることは、公共市場で大きな買物をしたり、映画を観賞したりして大きな楽しみとなっている。

3-6 作付体系と生産量

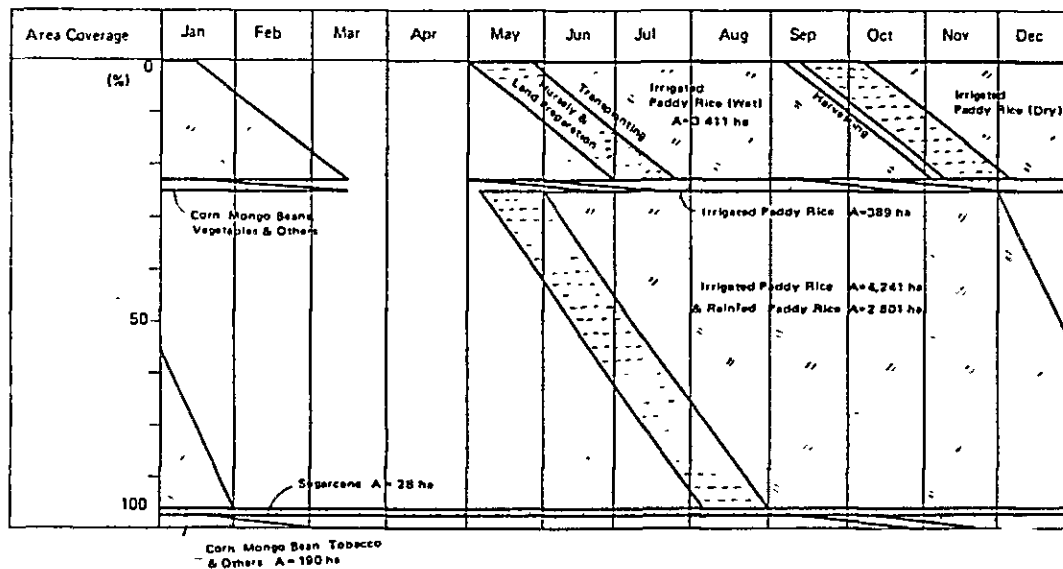
計画地区単独の調査データは現在入手できていないので、計画地区を含む第一段階地区全体について次に示す。

第一段階地区の現況作付体系はつぎに示される5つのタイプに分けられる。

表-5 現況作付体系

(Phase I Area)					
Pattern	C R O P S		Cultivation Area		Remarks
	Wet Season	Dry Season	(ha)	(%)	
P-1	Paddy Rice + Paddy Rice		3,411	31	Cultivated in irrigated land
P-2	Paddy Rice		6,842	63	Irrigated land; 4,141 ha, Rainfed land; 2,601 ha.
P-3	Paddy Rice + Upland Crops		389	4	Cultivated in irrigated land
P-4	Upland Crops		190	2	Non-irrigated
P-5	Sugarcane		28	-	Non-irrigated

図-4 現況作付体系



Total of Cultivated Area 10,860 ha
Total of Cropping Area throughout year 14,660 ha (Cropping Intensity = 137%)

年間の総作付面積は14,660 haであり、作付率は135%である。これは雨期がほぼ100%であることをみると乾期はわずかに35%の作付率となる。

水稲はかんがい組織区域のうち42%にあたる約3,410 haにおいて高収量種が作付されている。この作付時期は雨期作が6～7月田植、9～10月収穫で、乾期作はかんがい可能期間が限られているため、雨期作の収穫をまってすぐに10～11月に田植がおこなわれ、1～3月に収穫される。

水稲の作付けが年1作のみである面積は約6,840 haで全水田面積の63%を占めている。品種は感光性の生育期間が140～180日の在来種が約50%を占め、作付けは上記2期作の雨期作とほぼ同じ時期におこなわれるにもかかわらず、大部分の収穫が1～3月となる。この面積が乾期休閑地となっているのは、かんがい水の供給が雨期のみに限られていることに加えて、地区外在住者が行なう粗放的な農業によると考えられる。

雨期水稲作収穫後畑作物の作付けがおこなわれる面積はわずか約390 haで、この大部分が自給用のとうもろこし、緑豆、野菜等の無かんがい作物であるが、一部の農家が地方市場向けの野菜作りを集約的におこなっている。この区域は乾期の畑地かんがい可能な立地条件を持つところに限られている。

190 haの畑地における畑作は換金作物であるタバコの他は自給的な畑作物で、28 haの甘蔗は標高の高い天水田で自給用に作付けされている。

上述の作付体系の作付時期は自然条件に大きく左右される利水条件にあるため（かんがい組織地域を含めて）、作付開始と終了の時期が約2ヶ月の巾があり、かつ年によって作付開始時期の変動がある。

第一段階地区全体の各作物別作付面積、平均単収および生産量は表-6に示すように見積もられる。水稲の平均単収はそれぞれ雨期作約1.7 ton/ha、乾期作約1.4 ton/haおよび約1.3 ton/haであり年間の総単収生産量は約2,153 tonである。かんがい田において、十分なかんがい水があれば雨期作より乾期作の方が大きい単収を得られると考えられるにもかかわらず、本地区の乾期作単収は雨期作のそれより低い。これは乾期のかんがい水供給が非常に不安定なことによるものと考えられる。

最近年におけるマサガナ(Masagana) 99の計画下の水稲単収は、計画地区関係自治体平均で雨期、乾期それぞれ3.7 ton/ha、3.6 ton/haであった。これより

高い収量も農業経営調査によると達成されている例もある。本計画地区の土壌の大部分は稲作に適しており、高収量をあげうる可能性をもっているので、本計画によって、かんがいおよび排水条件が整備されればマサガナ 99 の計画下の収量以上の高い生産を達成することが十分可能であると考えられる。

畑作物の生産は無かんがいが一般的で、単収も低く、作付面積も水稲のわずか 4 % で生産量も非常に小さい。畑作は本地区の気象条件から、乾期作が主体となるが、乾期にはかんがい水の供給が不可欠である。

表一 6 現況作物生産量

(Phase I Area)

<u>Crops</u>	<u>Yield</u> (tons/ha)	<u>Planted Area</u> (ha)	<u>Production</u> (tons)
Paddy Rice			
Irrigated Wet Season Paddy	1.65	8,041	13,268
Irrigated Dry Season Paddy	1.43	3,411	4,878
Rainfed Wet Season Paddy	1.30	2,601	3,381
Sub-total		14,053	21,527
Tobacco	1.01	23	23
Corn & Others	0.49	584	286
Total		14,660	21,836

3-7 農業労働力および機械化

計画地区の農業労働力の需給バランスを見ると、普通の月はもち論のこと、需用のピークの月においても過剰労働力が見られる。これはかんがい施設が不備のため停滞した生産活動を強られていることによると思われる。

農業機械の利用面積は、非常に限られており、耕耘機とトラクターの利用面積はわずか 1 % であり、足踏脱穀機については 7 % で、ほとんどの作業は畜力を使用した人力作業でおこなわれている。

3-8 試験研究と普及指導

試験研究は主に植物産業局 (BPI, Bureau of Plant Industry) が担当し、普及指導については、植物産業局が技術的指導を、農業普及局 (BAEx Bureau

of Agricultural Extension) が農民組織を通しての営農及び技術指導を行なっている。

試験研究機関

試験研究は主に植物産業局により行なわれており、国家レベルのネットワークが組まれている。計画地近房には表-7 に示される試験研究機関がある。

計画地に隣接するディングラス農業試験場は水稻の採種圃場(5ha)を持ち、距離的な面からも非常に近いため、この計画の農業技術面でのサポートが大いに期待される。

表-7 試験研究機関

Research Institutes	Promoted by	Location	Main Research Items
Dingras Experiment Station	BPI	Dingras	Paddy Rice, Diversified Crops
Ilocos Agricultural Research Center	BPI	Batac	Tobacco
Nangalisan Experiment Station	PVTA	Laoag	Tobacco
Animal Breeding Station	BAI	Dingras	Animal Breeding
Don Mariano Marcos Memorial College		Batac	Science & Technology

NOTE: PVTA--- Philippine Virginia Tobacco Association.
BAI ----- Bureau of Animal Industry.

普及指導

普及指導は、マサガナ99計画(Masagana 99 Program)のもとに、植物産業局と農業普及局との協同で推進されている。マサガナ99計画とは全国レベルで推進されている自給体勢を旨とする米の増産計画で、1作のヘクタール当りの収量(粍)を99カバン(50kg/カバン)まで引き上げようとする計画である。

第一段階地区には植物産業局から16名の技術者(Production technician)と、農業普及局から57名の普及員(exteusion worker)が2~3ヶ所の農家のほ場を利用してのモデル農場で技術や生産の向上につとめている。この組織は州レベルの地方事務所(Provincial office)により統括されており、イロコスノルテ州では両局ともラオアグ市に地方事務所を設置している。

技術者・普及員の配置はつぎのようになっている。

- 植物産業局 : 技術者を140haに1人、または160農家に1人配置。
- 農業普及局 : 営農技術指導者(farm management technologist)を150農家に1人、補助技術指導者(farmers assistant technologist)を10農家に1人の割合で配置。
- 市町村 : 市町村独自に上記普及体勢の補助として指導員の配置を行っている。

普及指導の実施は、マサガナ99計画のもとで組織された農民組織(Farmers' Organization)を通じて、つぎのように行なわれている。

- 植物産業局 : 種子、肥料、農薬の供給と資金の融資の取扱い。
- 農業普及局 : 優良品種・肥料農薬の使用法・農業技術の改善の普及指導。

3-9 農民組織

計画地区には、現在つぎのような農民組織が組織されている。

共同かんがい組織(Communal Irrigation System)

数百年以前から自然発生的につくられたものや、最近再編成されたものを含め、第一段階地区に138の共同かんがい組織があり、総耕作地の75%にあたる8,097haをカバーしている。ラブガオン地区には18の共同かんがい組織がある。この組織の運営はラオアグ市にあるNIAの地方事務所(PIO, Provincial Irrigation Office)の指導のもとに、組織農民により選出されたPresident, Vice President, Secretary, Treasure, Auditorの5人を中心として自主管理が行なわれている。

水利費は現金徴収されず、年数回実施される水路、取水工の修理への労役提供、材料の寄付でまかなわれている。

サマハンナヨン(Samahang Nayon)

地方自治村落開発省(MLGCD, Ministry of Local Governments and Community Development)のもとに、地域開発・マサガナ99計画の推進、資金積立・運用組織のための農業協同組合の設立のために、村落(バリオ)単位で組織化が進んでいる。

現在、第一段階地区には32のサマハンナヨンが組織されており、市町村に駐在す

る地方自治村落開発省のスタッフが側面から援助している。

農民組織 (Farmers' Association)

植物産業局と農業普及局がマサガナ 9 9 計画の推進のために協同で農民組織 (Farmers' Association) を村落 (バリオ) 単位に組織している。他に、農村生活の向上のために、農業普及局が農家の主婦を対象とした農家改善クラブ (Home Improvement Club) と農家青年を対象とした 4 H クラブを組織している。

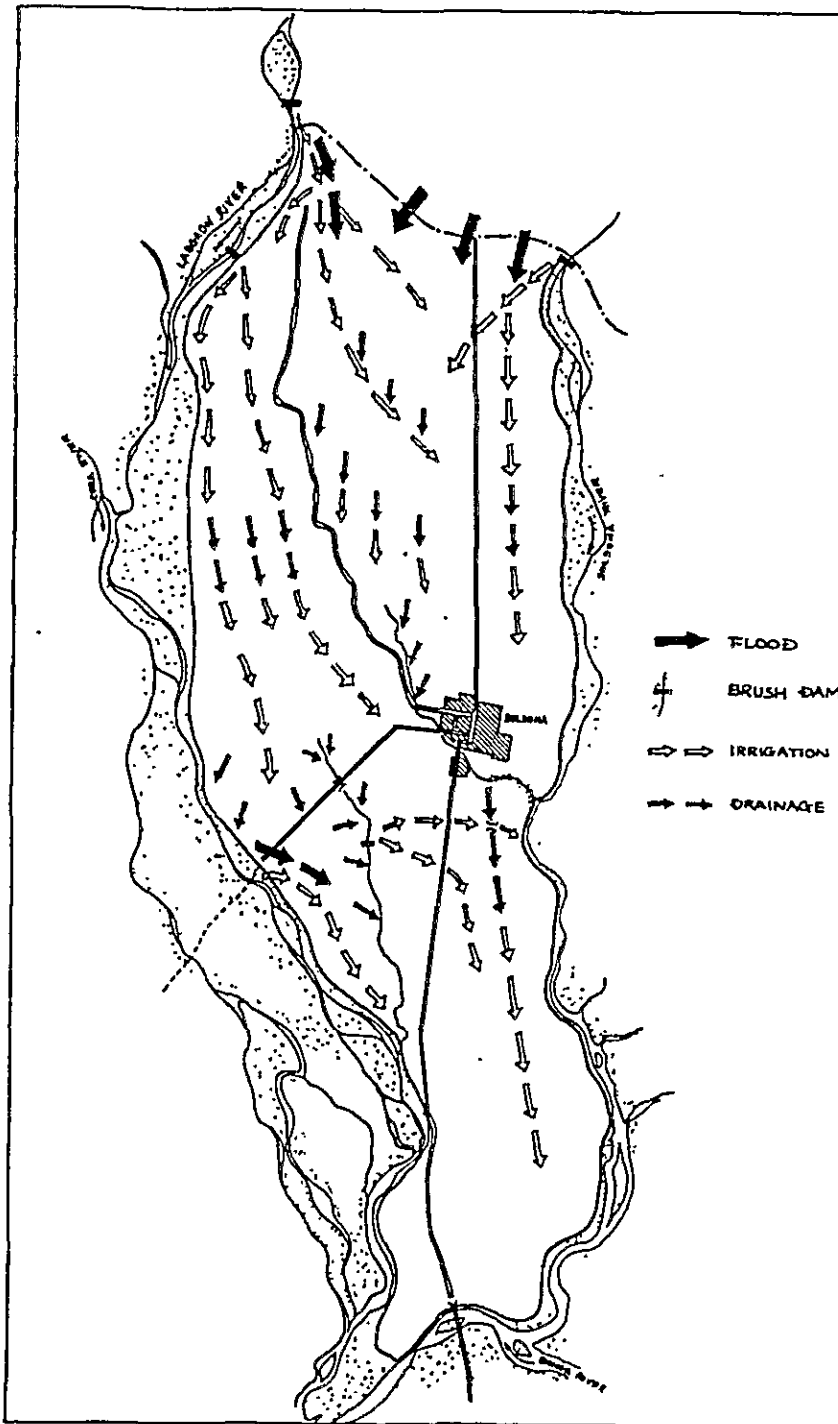
現在、第一段階地区には 1 3 1 の農民組織 (Farmers' Association) 、28 の農家改善クラブそれに 3 0 の 4 H クラブが組織されている。

3-10 水利施設と水管理状況

計画地区は、地区の兩岸を流れるラブガオン川とソルソナ川を水源とするともに、地区内からの余剰水を両河川に排除し、排水河川としても使用している。

図-5には計画地区の全域の水の流れが図示されている。

図-5 計画地区の水の流れ



3-10-1 かんがい状況

ラブガオン地区内には18の共同かんがい組織があり、その水源は図-5に示されるようにラブガオン川とソルソナ川に依存している。一部の地域では地区内のクリークや小河川から再度取水し、かんがいを行なっている。

個々の共同かんがい組織では、水管理体制が設けられており、水配分、施設の維持管理が実施されている。しかしながら、かんがい施設が老朽化しているのと、量水施設、制ぎょ施設がないために水管理状況は満足できる状態にない。また、末端ではかけ流しかんがいが行なわれていることと、排水施設がないために各水田の水深管理はほとんど不可能で、深水による減収の原因ともなっている。

河川からの取水は玉石と粗朶で構築した洗堰（brush dam）により行なわれている。そこには取水をコントロールする制ぎょ施設がないため、取水量は河川の水位に左右される。従って、河川水位の変動の激しい雨期にはかんがい施設内のコントロールがきかず、でたらめな水配分となってしまう。一方乾期には、取水堰に近い共同かんがい組織へのかんがい水は確保されるが、その落水を使う下流の組織へのかんがい水は非常に不安定なものとなっている。河川の乾期水量の低下もさることながら、共同かんがい組織間のコミュニケーションの不足も乾期作付の不足の大きな原因ともなっている。

3-10-2 排水状況

地区内の余剰水は地形を利用して、ラブガオン川とソルソナ川へ排水されている。しかしながら、地区内には排水専用水路はなく、共同かんがい組織の用水路とクリークが排水路として使われている。

しかし、先に述べたように、取水堰に制ぎょ施設がないため、洪水期には共同かんがい組織の用水路からのオーバーフローにより地区全体が氾濫状態になってしまう。また上流の山地からの流出によっても氾濫が引き起されている。

この氾濫状態は雨期作の収量に直接影響するだけでなく、村落間の交通に重大な支障を来たしている。

3-10-3 末端施設状況

用排水路 末端ほ場での用排水機能は網目状に拡がる共同かんがい組織の水路が

果している。共同かんがい組織の水路は等高線に直角方向に走り両側の水田をかんが
いしている。

ほ場のかんがいはかけ流し方式で行なわれ、その余剰水は更に下流の共同かんがい
組織の水路に集められ、下流のかんがい水として使用されている。しかしながら、前
述のように、施設の老朽化・制ぎょ及び量水施設の不足・末端排水路の不足等により、
末端配水はうまく働いていない。

農道 末端の農道はほとんど見うけられない。従って農作業および生産資材・生産
物の運搬はほとんど人力・畜力（水牛）によって行なわれている。しかしながら、生
産性の向上、より精度の高い水管理のためには、農道の整備がぜひとも必要である。

水田の形状・大きさ 水田の大きさは100～2,000㎡で、地形条件によって
かなりの差がある。急傾斜の上流域では水田は小さく、平坦な下流域では比較的大き
くなる。水田の形状は一般的に長方形で、長辺は等高線に平向して、短辺は直角方向
に配置されている。

第 4 章 計 画

4-1 計画の目的

この計画は、いままで行なわれてきた農業開発の多くのプロジェクトで効果発生
のネックとなっている末端水利用技術の向上を積極的に計る目的で実施される。

それ等の農業開発により、受益農民は今まで全く経験しなかった作付体系に合せた
末端水管理の必要性にせまられる。しかしながら、水管理技術の向上は計画どおり進
まず、低い末端かんがい効率による個々のほ場への水供給のアンバランス、作付面積
の停滞等を引き起しがちである。従って、農業開発の目的達成にとって、末端かん
がい施設の水管理技術の向上は重要ファクターである。

末端水管理技術向上のため、本計画は、現在フィリピン政府により計画が推められ
ているイロコスノルテ総合開発計画に先行して実施される。

4-2 計画の概要

4-2-1 全体計画との関係

本計画は末端水管理技術の向上をめざし、イロコスノルテ総合開発計画の第一段
階開発に先行して実施される。第一段階開発は更に第二段階開発へと継続され、イロ
コスノルテ総合開発計画は完了する。

計画地区は、添付資料 Plate-1 に示される様に、第一段階開発地区の北端にあ
るラフガオン地区内に位置する。

本計画とイロコスノルテ総合開発計画の相互関係は表-8 に示される様になる。

表－8 末端かんがい施設計画と全体計画との対比表

Project Components	Unit	Phase I Area		Full Development (Phase I + Phase II) Phase II Development
		Terminal Irrigation Facilities Project (This Project)	Phase I Development	
1 Service Area	ha	1,029	10,200	21,150
2 Irrigable Area (Probable Year)		(1/2 year)	(1/5 year)	(1/5 year)
Wet Season	ha	1,000	8,080	21,150
Dry Season	ha	960	2,960	21,150
3 Hydro-Power	MW	-	-	41.5
4 Construction Period	Years	1	4.5	8
5 Major Structures				
Dam	*-1	-	-	1 (Plisiguan Dam)
After bay	*-1	-	-	1
Diversion Dam	*-1	1 (Temporary)	5	2
Link Canal	*-1 km	-	-	95 km (for Phase I)
Main Canal	*-1 km	(0.9 + 9.2)	116.5	97
Lateral Canal	*-1 km	4.9	92.0	209
Drainage Canal	*-1 km	13.7	147.1	128
On-farm Development	*-2 ha	1,000	10,200	21,150
Note)	*-1: Construction volume in each development *-2: Developed area including already-developed areas			

4-2-2 事業内容

この計画により、用排水施設と末端施設が主な施設として建設される。事業内容と日本政府・比国政府の事業分担については表－9に示されている。

ラブガオン地区全体の開発は第一段階開発で実施されるが、本計画は地区全体の開発に先行して実施される。そのためラブガオン地区のための取水施設・幹線用水路を中心とする基幹施設の大部分がこの事業で建設されることになる。取水施設を永久的な構造物とした場合、多大な建設費と工事期間を要する。末端かんがい施設のデモンストレーションと早期効果発生を旨とするこの計画では、永久的な取水施設を建設することは得策ではない。従って、取水施設は仮設的なものとして、永久構造物は第一

段階開発時点で建設することとする。

表-9 事業内容

Project Component	Details		Demarcation		Remarks
	Facilities	Capacity & Construction Volume	Japanese Government	Philippine Government	
Intake Facilities	<ul style="list-style-type: none"> ◦Temporary Diversion Dam ◦Intake Canal 	<ul style="list-style-type: none"> Q = 3.634 cu.m/sec L = 900 m 	o	-	O & M road of 4 meters width will be provided along canals
Main Canal	<ul style="list-style-type: none"> ◦Main Canal 	<ul style="list-style-type: none"> Q = 4.238 - 1.172 cu.m/sec L = 9,170 m 	o	-	
Lateral Canal	<ul style="list-style-type: none"> ◦3 Lateral Canals 	<ul style="list-style-type: none"> Q = 0.412 - 0.268 cu.m/sec L = 4,885 m 	o	-	
Drainage Canal	<ul style="list-style-type: none"> ◦8 Drainage Canals 	<ul style="list-style-type: none"> L = 13,650 m 	o	-	
Terminal Facilities (On-farm Development)	<ul style="list-style-type: none"> ◦Farm Road ◦Main Farm Ditch (MFD) ◦Sub-Lateral Drain (SLD) 	<ul style="list-style-type: none"> L = 30,000 m 	o	-	The total area will be 1,000 ha for On-farm development
	<ul style="list-style-type: none"> ◦Supplementary Farm Ditch(SFD) ◦Farm Drain 	<ul style="list-style-type: none"> L = 83,000 m 	-	o	
Project Office	<ul style="list-style-type: none"> Project Office site: 6,000 sq.m Project Office - 400 sq.m Garage ----- 252 sq.m Warehouse ----- 150 sq.m 	<ul style="list-style-type: none"> 802 sq.m 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Buildings ◦Power Supply Network ◦Water Supply & Drainage 	<ul style="list-style-type: none"> ◦Site Development (upto land levelling) ◦Power Supply to site ◦Fencing ◦Land scaping 	
Construction Equipment	<ul style="list-style-type: none"> 4 Backhoes 1 Dumptruck 5 Tampers 		o	-	To be utilized for construction of SFD and farm Drain
Note: 1) o shows the responsibility in demarcation. 2) The Government of Philippines will have responsibility of right-of-way for all the facilities.					

4-2-3 事業費および工程計画

本事業は日本政府からの無償協力資金9億1,600万円と比国政府負担による用地費および最末端施設の建設費により、図-6に示されるように1年の工期で実施される。

無償協力資金内訳表

項 目	内 訳 (円)
基 幹 施 設	586,600,000
取水工及び導水路	14,400,000
幹線用水路	299,300,000
支線用水路及び排水路	272,900,000
末 端 かん が い 施 設	119,000,000
プロジェクト・オフィス	63,100,000
供与機械(建設機械)	55,300,000
計	824,000,000
設計・施工管理費	92,000,000
合 計	916,000,000
注) 本表は英文レポートには記載されていない。	

図-6 工事工程計画

WORKING ITEMS	MONTH												WORK VOLUME
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
EXCHANGE OF NOTES	[Horizontal bar from month 1 to 1]												
DETAIL DESIGN	[Horizontal bar from month 2 to 3]												
SPECIFICATION	[Horizontal bar from month 3 to 4]												
BID & CONTRACT	[Horizontal bar from month 4 to 5]												
CONSTRUCTION (PREPARATION)	[Horizontal bar from month 5 to 6]												
INTAKE & INTAKE CANAL	[Horizontal bar from month 6 to 10]												L = 900 m
MAIN IRRIGATION CANAL (SL-1)	[Horizontal bar from month 6 to 10]												L = 9,170 m
LATERAL IRRIGATION CANALS	[Horizontal bar from month 6 to 10]												L = 4,885 m
DRAINAGE CANALS	[Horizontal bar from month 6 to 10]												L = 13,650 m
TERMINAL FACILITIES (ON-FARM)	[Horizontal bar from month 6 to 10]												A = 1,000 ha
PROJECT OFFICE	[Horizontal bar from month 6 to 10]												
WITHDRAW	[Horizontal bar from month 11 to 12]												
WORKS OF THE PHILIPPINE GOVERNMENT	[Horizontal bar from month 1 to 2]												Along Proposed Canal Lines (78 ha)
CADASTRAL SURVEY	[Horizontal bar from month 1 to 2]												
ESTIMATION OF LAND ACQUISITION COST	[Horizontal bar from month 3 to 4]												
LAND ACQUISITION	[Horizontal bar from month 4 to 5]												
ELECTRIFICATION & LAND LEVELLING OF PROJECT OFFICE SITE	[Horizontal bar from month 5 to 6]												Power Line 1km Area: 0.6 ha

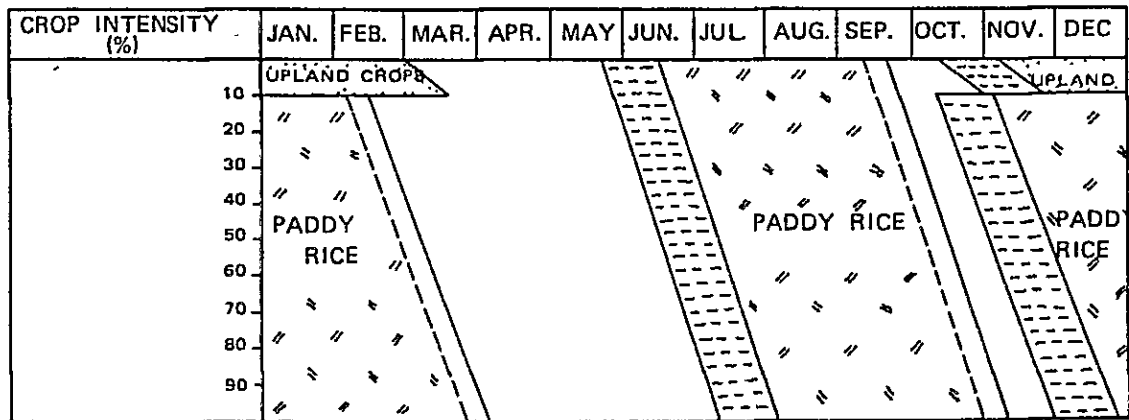
4-3 農業計画

4-3-1 土地利用と作付計画

計画地区の土地利用は、“水稲の雨期・乾期二作”と“雨期水稲+乾期畑作”の2つのパターンに分けられ、前者を90%の土地に後者を10%の土地に導入する。畑作物としてはタバコ・ニンニク・タマネギの換金作物の導入が計られる。

水 稲 + 水 稲	900 ha (90%)
水 稲 + 畑 作 物	100 ha (10%)
計 1,000 ha	

図-7 計画作付体系



4-3-2 農業生産量

かんがい施設、排水施設の完備により、次のような単位収量が見込まれる。

水 稲	雨期作	3.9トン/ha
	乾期作	4.2トン/ha
畑作物	タバコ	1.3トン/ha
	ニンニク	2.7トン/ha
	タマネギ	14.0トン/ha

計画後の単収の伸びは、現況単収に対して、雨期水稲で2.4倍、乾期水稲では2.9倍に達する。

4-3-3 農業機械化

フィージビリティ・スタディでは、当面の機械化体系として、小型機械によるつぎのような作業別機械化を最小限のものとして提唱している。60 ha当りの必要機械は次表(表-10)に示されている。

表-10 計画機械化体系

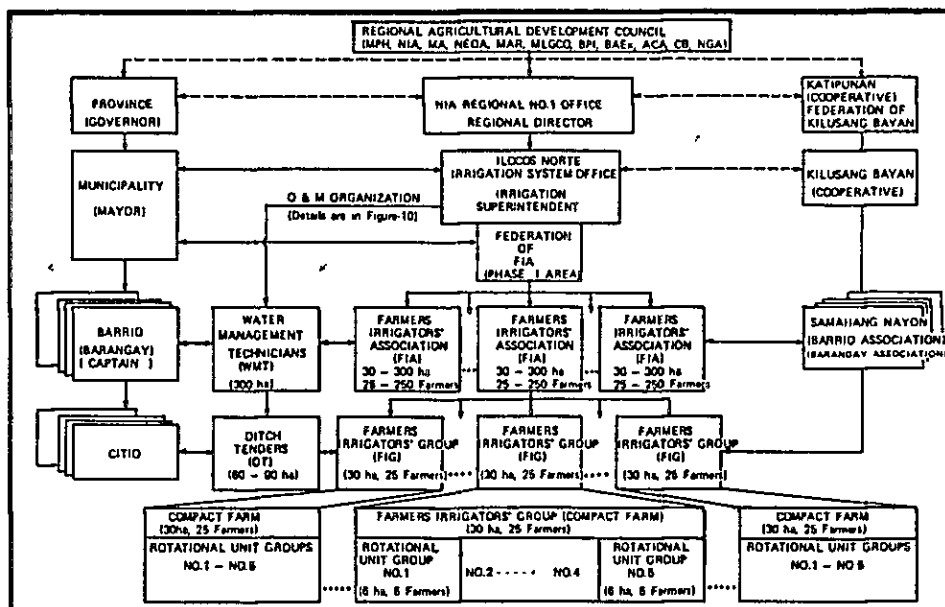
(Per 60 ha)

Farm Practice Works		Mechanization	Machineries	Required Units
Land Preparation		40%	Hand Tractor 7 - 8 Ps	3
Threshing		50%	Powered thresher 7 - 8 Ps	1
		50%	Pedal thresher	5
Dring		50%	Drier (flat-bed type, 2.0 tons)	1

4-3-4 農民組織

フィージビリティ・スタディの指針により、本計画地区を含む、イロコスノルテ総合開発地区は、新期のかんがい組織を基盤に図-8に示される農民組織(FIA, Farmers Irrigators' Association)が組織される。

図-8 農民組織(Farmers Irrigators' Association)



農民組織はつぎのような機能をはたす。

- 1) NIAの用水維持管理計画に従って2個のローテーションエリアごとに組織する Farmer Irrigators' Group (FIG)を統轄し、公平な水配分を実施し、かんがい農業の円滑な実施を図る。
- 2) BPI、BAEx の指導のもとに、新しい農業技術の受入れ、農業機械の導入および共同利用、協同作業の推進を図る。
- 3) 分土工以下の末端用排水路、農道の維持管理、補修を行う。
- 4) 天候その他の事情によりNIAの配水計画 変更を生じた場合には、NIAの Water Master、Water Management Techniciao、Gate Keeper などと協力してFIG以下の調整を図り、円滑な配水によって営農に支障をきたさないようにする。
- 5) サマハン ナヨン、キルサン バヤン(Killusang Bayan)の指導協力のもとに生産物の共同販売、農業用資材の購入を図る。
- 6) サマハン ナヨンと協力して貯蓄の推進、村落の開発などを積極的に行う。
- 7) NIAの水利費の徴収に協力し、水利費およびFIAの維持管理費の徴収経理を実施する。
- 8) NIAその他関係政府機関によっておこなわれる訓練に積極的に参加し、また用水維持管理に必要な教育訓練を実施する。
- 9) バリオレベルでの行政組織の協力を得て、かんがい農業の積極的な運営を図る。

4-4 かんがい計画

4-4-1 かんがい方法

水田のかんがいは24時間かんがいを行なう。シロカキ準備期間においてはローテーションブロック30ha内において25日間のローテーションかんがいを実施する。一方、畑地のかんがいはうね間かんがいにより行ない、ほ場容水量に見合う間断かんがいがなされる。

4-4-2 かんがい効率

かんがい方法、土水路による送水損失を考慮し、つぎのかんがい効率を適用する。

表-11 かんがい効率

EFFICIENCY	PADDY RICE		UPLAND CROPS
	Wet Season	Dry Season	
Field Application	65%	75%	
Conveyance	80%	80%	
Operation	90%	90%	
Gross	46.8%	54%	60% ^{/1}

NOTE: /1 --- Estimation by NIA, NISIS I.

4-4-3 用水量

かんがい用水量は、作物消費水量・準備用水量・土壌浸透量および有効雨量に表-11のかんがい効率を考慮し決定されている。

作物消費水量

表-12 作物消費水量

(Unit: mm/day)

	Paddy Rice	Tobacco	Garlic	Onion
May	6.5			
June	6.5			
July	5.4			
August	5.9			
September	5.7			
October	6.9			
November	6.1	4.3	2.1	4.3
December	6.7	6.4	3.4	5.0
January	6.4	4.5	1.6	4.2
February	6.0	3.6		
March	6.6			
April	6.7			
Mean	6.3	4.5	2.4	4.5

準備用水量

ほ場の準備用水量として、つぎの量を各作物に見込む。

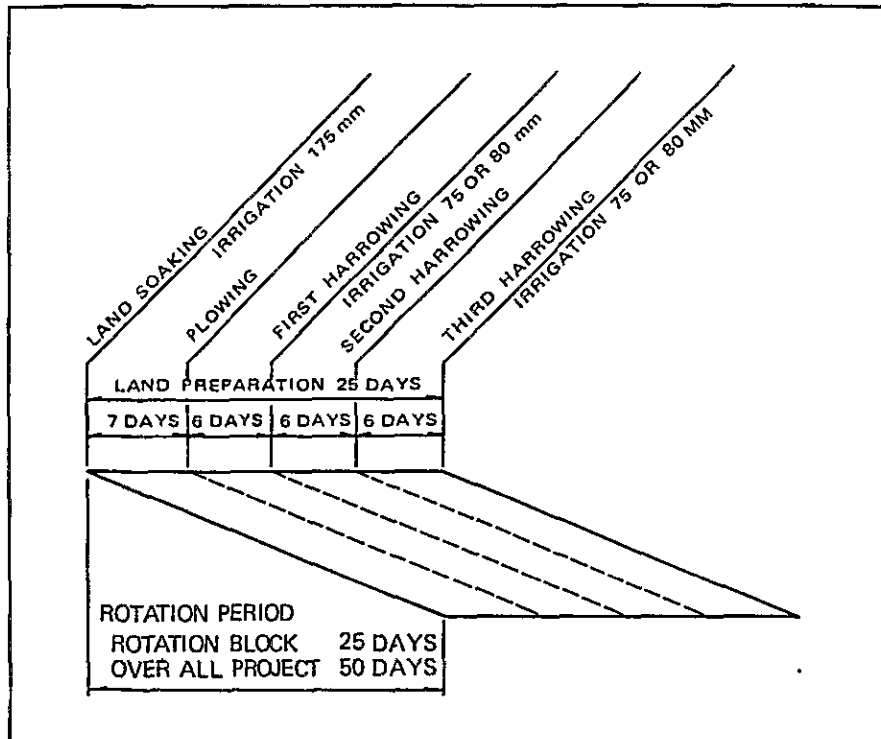
表-13 準備用水量

(Unit: mm)

Application	Paddy Rice		Tobacco	Onion & Garlic
	Wet	Dry		
1st	175	150		
2nd	75	80		
3rd	75	80		
Total	325	310	200	100

計画地区全体の水田の代かきは50日間で行なわれるが、1ローテーションブロック、30haの内では25日間で、つぎの様な手順で行なわれる。

図-9 代かき作業手順図



有効雨量

有効雨量は水田上の湛水深を考慮し、湛水深が下表の値を超えない部分の雨量を有効雨量とする。又、畑作物に対しては、作付面積が地区の10%程であるため、有効雨量は考慮しないものとする。

表-14 最大有効雨量(最大湛水深)

(Unit: mm)

Item	Paddy Rice		Upland Crops
	Land Preparation	Growing Period	
Max. Effec. Rinfall	250 ^{/1}	60	0
Max. Standing depth	60	60	0

NOTE: /1 --- includes standing water of 60 mm and saturating water.

土壌浸透量

水田の土壌浸透量はフィージビリティスタディの調査結果にもとづき、計画地区の浸透量は2mm/日とする。

用水量

用水量はほ場準備期用水量と成育期間用水量に分けて、計算される。ほ場準備期用水量はピーク用水量となり、かんがい施設の容量の決定のための基準値となる。一方、成育期間用水量は常時用水量として定義され、ピーク用水量に対して小さい水量となる。従って、この水量は制ぎょ施設の機能の決定の基準値となる。

表-15 用水量

(Unit: l/sec/ha)

Water Requirement	Stage	Design Capacity	
		Main & Secondary Canals	Terminal Canals
Peak	Land Soaking	2.33	1.78
Normal	Crop Maintenance	1.94	1.40

NOTE: Figures above are based on the Feasibility Study Report.

4-5 排水計画

計画排水量は1/5確率年の降雨により、計画地区内と山地とに分けて、つぎの様に決定されている。

表-16 計画単位排水量

(Unit: l/sec/ha)

Beneficial Area	Hilly Area
8.72	27.5

4-6 施設計画

4-6-1 水理諸元

水理施設は、つぎの水理諸元により設計される。

表-17 水理諸元

Elements	Unit	Irrigation Facilities		Drainage Facilities
		Main & Lateral Canals	Terminal Canals	
Canal Capacity:				
Peak	l/sec/ha	2.33	1.78	8.72
Normal	l/sec/ha	1.94	1.40	-
Roughness Coefficient		0.025	0.030	0.025
Permissible Max. Velocity	m/sec	Kennedy Formula 0.25 - 0.50		Kennedy Formula
NOTE: Permissible maximum velocity is determined taking soil classification (silty clay loam-silty loam) into account. For drainage canal, however, 1.5 times of the value is taken as permissible. For Irrigation Canal $V_a = C d^k$ m/sec (C=0.60, k=0.50) For Drainage Canal $V_a = 1.5 C \cdot d^k$ m/sec (C=0.60, k=0.64) d : depth of water (m)				

4-6-2 水路

水路の標準断面は、維持管理面での便を考慮し、添附図面 Plate 6、11に示される水路断面を使用する。礫層が現われる場所では大量の浸透ロスを防止するため、部分的に水路のランニングが必要であろう。

4-6-3 分水施設

分水施設は、制ぎとする流量に合わせて、つぎの基準で配置される。

表-18 分土工設置基準

Diverted Capacity (cu.m/sec)	Name of Diversion	Facilities Required	Installation Place	Ref. No. of Plate
$Q > 0.8$	Diversion	Sluice Gate & Pershall Flume	From Main to Main	No.7
$Q \leq 0.8$	Head Gate	Double Gated Orifice	From Main to Secondary	No.8
	Turn-out		From Secondary to MFD	
Terminal Facility	Division Box	Flash Board Weir	From Main Farm Ditch (MFD) to Supplementary Farm Ditch (SFD)	No.14

4-6-4 落差工

計画地区の地形勾配は1/100～1/250と急勾配であるため、かんがい水路、排水路ともに数多くの落差工が必要である。落差工は1ヶ所当りの落差の最大を2m以内におさめる様に配置される。

4-6-5 道路

幹・支線水路の管理のための管理用道路と、主用水路沿いに末端耕作道路が配置される。管理用道路の幅員は幹線水路および支線水路沿いで4mとする。末端耕作道路の幅員は2mとする。

4-6-6 末端施設

末端用排水路及び農道等の末端施設の配置は、農業の機械化を含むかんがい農業の推進にあたり必須条件と考えられる。さらに農民の協力を得て、区画整理や土地の交換分合を伴う末端施設の整備が進めば、用排水の管理をより合理的なものとし、高水準の稲作技術体系をより早期に普及させるために効果が大であると考えられる。

末端整備計画の前提条件

計画の1戸当り耕地面積は平均1.5haであり、約60ha(2ローテーションエリア)を単位とするIrrigators' Associationを組織し、末端の農道、用排水路施設の利用および維持管理は、すべて共同で行うものとし、特にかんがいに当ってはローテーションブロックごとに、計画的に用水の配分を行なう。

－作物：年2作の水稲および乾期に10%の畑作物を作付し、将来の土地利用率を200%に引き上げることを目標とする。

－農作業：フィジビリティ・スタディでは、将来においては機械化一貫体系を目指すとしているが、当面は小型機械化体系による部分機械化を提唱している。機械化作業としては耕起・整地・脱穀・乾燥作業を対象としている。本計画は部分機械化体系を当面の目標とする。

区画割計画

1) 区画割計画の基本事項

現況地形を考慮した区画割計画は前記の前提条件を満足しなければならない。
このための重要な点はⅠ) 営農計画と密接に関連した区画割、Ⅱ) 用排水管理が
適格で、しかも容易に行なわれる区画割、Ⅲ) 稲作栽培管理が適格でしかも容易
に行なわれる区画割等である。

以下説明を加えると

- Ⅰ) 営農計画との関連から、区画割計画の骨子は60~300 haの面積を単位とする
営農グループである Irrigators' Association を基本として、幹線道路、
支線道路を配置する。この場合、集落整備や公共施設配置計画も十分考慮する必
要がある。
- Ⅱ) 用排水管理の観点から、現況の地形条件、用排水分離を考慮した用排水路の配
置、末端用排水路の長さ、かんがいローテーション等を考慮した区画割とする。
また、末端の配水順序の混乱を防ぐため、各ローテーションエリアは各々1個所
の分水工(Turn-out)を持つ。
- Ⅲ) 区画の大きさは地形の勾配によって異なるが、新しい栽培技術体系が各農家に
容易に普及しうるように、末端ほ場の区画割は出来るだけ同一とする。ほ場の大
きさが一定の場合には、病虫害に対する薬剤散布、施肥が容易であり、さらに各
種農業機械の運行及びかんがい水の水管理を容易にする。

2) ローテーションエリア

用水路の位置決定

一般に用水路の位置については、次の2案が考えられる。

- Ⅰ) 主用水路(Main Farm Ditch)が等高線に直交、小用水路(Supplementary Farm Ditch)は等高線に平行になるように設ける。
- Ⅱ) 主用水路を等高線に平行に設ける。当受益地には、縦横に現況水路が走り、
用排水機能を果している。これらの現況水路線は土地所有界でもあり、将来の土
地の交換分合を単純化する意味において、また工事費を軽減する意味においても、
できるだけ現況水路を計画後も利用するのが望ましい。

現況水路の方向及び密度を考えれば前記のⅡ)案を採用し、現況水路を小用水
路として利用すべきであろう。しかしながら地形条件の制約のためⅠ)案のよう

に、主用水路が等高線に直交する方向に設ける場合も生ずるであろう。

ローテーションエリア及びユニット

現況のかんがいシステム、地形条件、NISIPプロジェクト等を考慮しローテーションエリア 30 ha、ローテーションユニットを 6 ha とする。(Plate 14 参照)

3) 末端分水システム

かんがいシステム

支線用水路の間隔が、平均 800 m 程度である事から、1ヶ所の分水工を通して得られる用水は、2つのローテーションブロックをかんがいの水量となる。但し、支線用水路の最末端に位置する小ブロックや地形条件から、ローテーションエリアが各々1ヶの分水工を有する場合も生ずる。上述のようにして主用水路に導かれた用水は、さらに小用水路に分水され、各ほ場へ導かれる。主用水路から小用水路への給水は同時かんがい、小用水路からほ場へはローテーションかんがい方式とする。従って、主用水路の断面は、下流になるに従って小さくなる。主用水路と末端ほ場を連絡するため、平均 6 ha の広さをもつローテーションユニットに対して小用水路を設ける。代掻期の用水は 25 日にわたって行なわれ、この場合、主用水路の設計用水量は 1.78 l/sec/ha である。

末端かんがい施設を列挙すれば、下記の通りである。

- 分水工 : 支線用水路から末端ほ場の主用水路へ導入する施設で、用水をコントロールできる定水頭型分水工の機能を持つ。
- 主用水路 : 分水工と小用水路を連絡する土水路で、同時かんがい方式であるため、その断面は下流にゆくにつれて小さくなる。
- 分水施設 : 主用水路から小用水路へ定量分水するための施設。
- 小用水路 : 主用水路と末端のほ場を連絡する土水路で、各ローテーションユニットに 1 本設けられる。設計用水量は 1.78 l/sec/ha である。
- 止水板 : 小用水路の終点到設けられる施設で、かんがい水の漏水を防止する。
- 渡版工 : 農機具、収穫物の搬出を容易にするため設けられる農道とほ場と

の連絡道で、流入出部の現場打コンクリート製トランシジョンと埋設管（RC管）から成る。これは主用水路にのみ設けられる。

道路横断暗渠：水路が道路を横断する場合に設けられるもので、構造は渡版工と同じ。

排水システム

水田の余剰水は、畦畔の欠口から末端排水路へ排水される。末端排水路は、小用水路に並列して設けられる土水路で、設計単位用水量は $8.72 \ell / \text{SEC} / \text{ha}$ である。

4-6-7 プロジェクト・オフィス

プロジェクト・オフィスは計画地区のほぼ中央のソルソナの近くに設置される。プロジェクト・オフィスは、建設期間の管理事務所として使用され、建設完了後はかんがい施設の維持管理および農民への末端かんがい施設の利用訓練のための事務所として使用される。

プロジェクト・オフィス・サイト（敷地： $6,000 m^2$ ）

建 物	：	プロジェクト・オフィス		$400 m^2$
		車	庫	$252 m^2$
		倉	庫	$150 m^2$

施設配置および詳細は添付図面 Plate 15~18 に示されている。

4-7 維持管理計画

本計画は建設完了後、維持・管理段階へ移行する。維持・管理のために提唱される組織は図-10 に示されている。

フィージビリティ・スタディでは、第一段階地区全体の維持・管理組織を図-10 に示されてるように提唱している。従って、本計画の維持管理組織は第一段階地区の完成を待って全体組織に組み込まれることになる。しかしながら、本計画は第一段階地区の完了以前に完成されるため、本計画の維持・管理組織は全体組織以前に独立して組織される必要がある。

本計画の全施設は第一段階地区の完了後、NIAの第1地方事務所 (Regional Office No.1)のもとに新たに組織されるイロコルノルテかんがい施設管理事務所 (INISO: Ilocos Norte Irrigation System Office)の管理下におかれる。本計画は第一段階地区に先行するため、ソルソナ市に隣接して建設されるプロジェクト・オフィスはINISOの代行を行なう。このプロジェクト・オフィスは、第一段階地区完了または農民の末端水管理技術の向上を待って、INISOに移管される。

プロジェクト・オフィスの機能は、フィージビリティ・スタディで提唱されているINISOと同一の機能を持つ。しかしながら、農民の末端水管理技術の向上が最優先されるべきである。

Irrigation Superintendentのもとに4つの課により構成される。即ち、維持管理課 (Operation and Maintenance Section)、技術課 (Engineering Section)、農業課 (Agricultural Section)および総務課 (Administration Section)である。

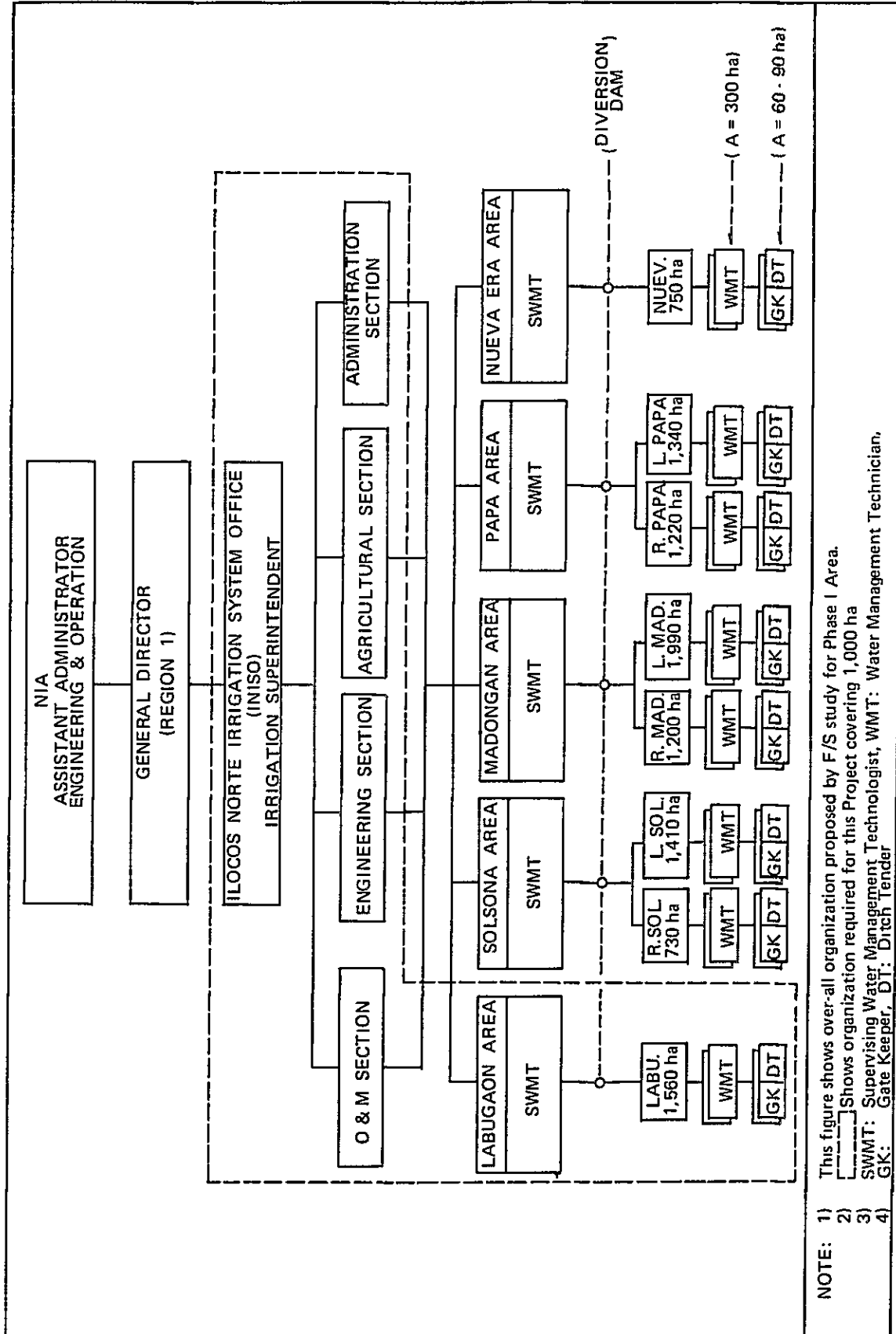
- 維持管理課 : つぎのような2つのサブ・セクションに分けられる。
 - 管理課 : 水配分計画策定を行なうとともに、日々のかんがい施設のオペレーションを行なう。また、農業課の協力のもとに農民にたいし末端水管理の指針を与える。
 - 維持課 : プロジェクト施設の定期的な維持を行なう。
- 技術課 : プロジェクト施設の修繕とリハビリテーションのための設計、積算および施工を担当する。
- 農業課 : 農民に対する水管理および営農技術の普及、指導を担当し、農民組織や普及指導サービス組織の確立を行なう。
- 総務課 : 人事、記録一般および会計、財政等を担当する。

計画地区の水管理業務は Irrigation SuperintendentのもとにSWMT (Supervising Water Management Technologist)により管理される。一方、水管理の実施は3名のWMT (Water Management Technician)と15名のGK (Gate Keeper)および15名のDT (Ditch Tender)により遂行される。

それぞれの業務責任分担はつぎのように定義される。

- SWMT : 計画地区(無償資金協力事業地区)全体の水管理の管理業務を行なう。Irrigation Superintendentの指示のもとに業務を遂行し、プロジェクト・オフィスに常駐する。
- WMT : SWMTの指示のもとに、300 haに1名配置され、5名のGKと5名のDTの業務を管理する。
- GK : MWTの指導のもとに、幹支線水路と末端施設への分水を行なう分水工を2つ(60 ha)管理する。また、農民に対し末端施設の管理を指導する。
- DT : MWTの指導のもとに、滞砂除去・草刈等の幹支線水路および水路施設の維持業務を行なう。その業務は60 haの受益地をカバーする。

圖-10 維持・管理組織圖



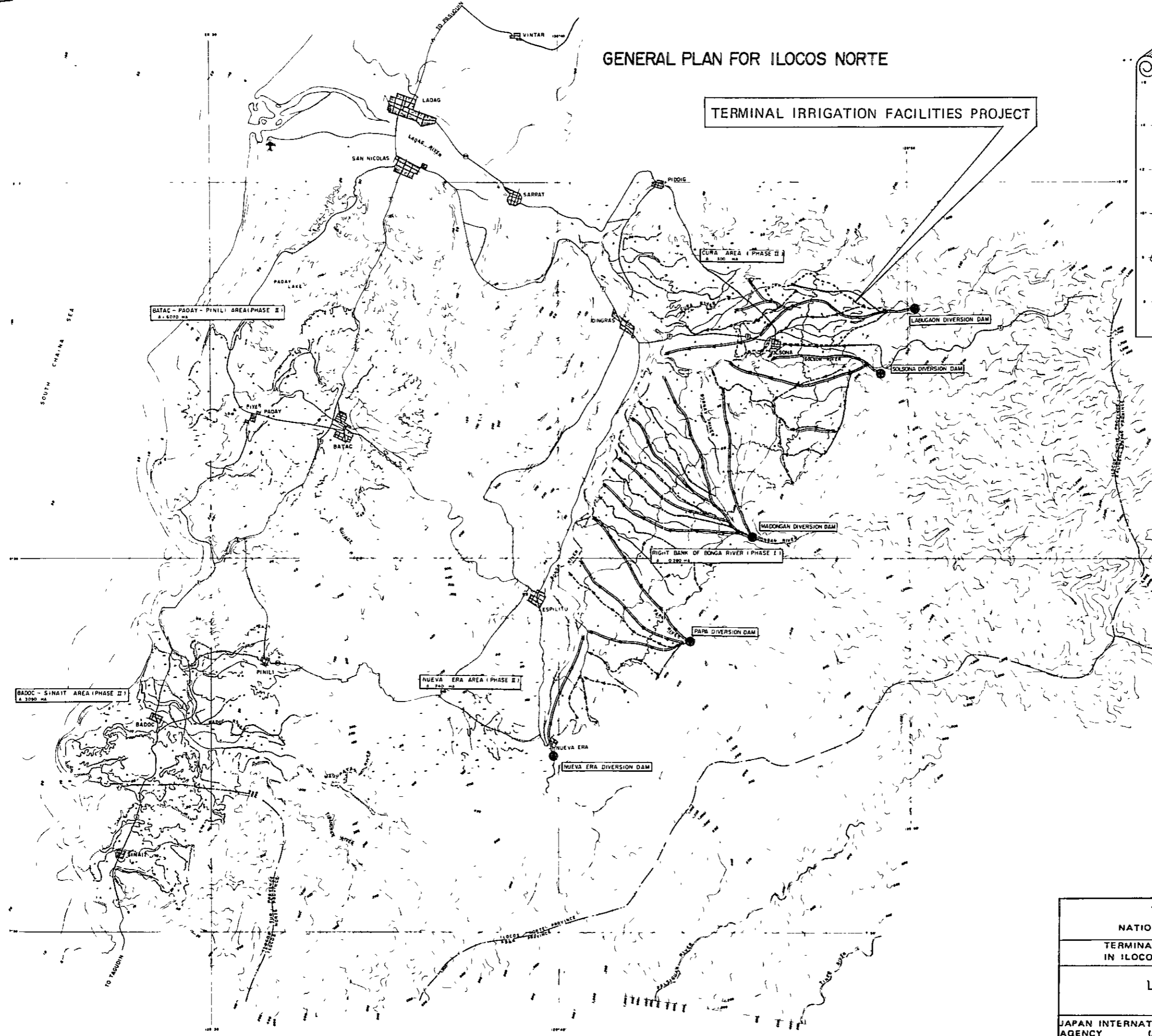
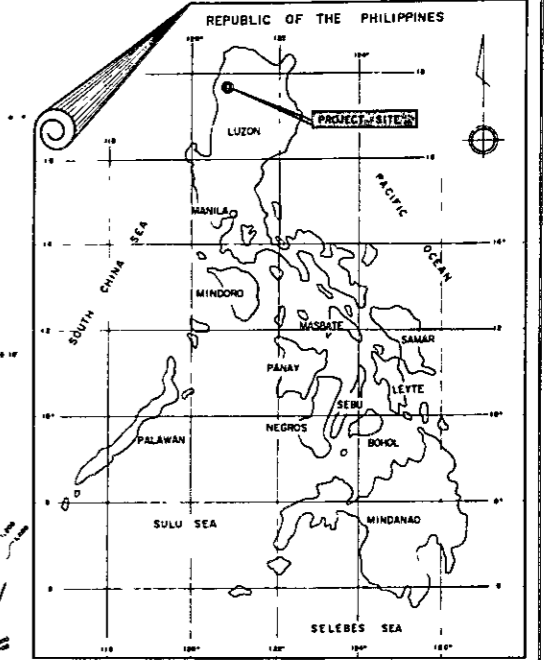
添 附 資 料

LIST OF PLATES

PLATE	1.	LOCATION MAP	
	2	PROJECT PLANNING MAP	
	3	IRRIGATION NETWORKS	
	4.	TEMPORARY INTAKE FACILITIES	
	5.	ROAD	
	6	IRRIGATION CANAL	IRRIGATION
	7	DIVERSION	"
	8.	HEAD GATE AND TURNOUT	"
	9	CHECK AND DROP	"
	10	DROP	"
	11.	DRAINAGE CANAL	DRAINAGE
	12	DROP	"
	13	DRAINAGE INLET	"
	14.	TERMINAL FACILITIES	
	15	PLAN OF PROJECT OFFICE SITE	PROJECT OFFICE
	16	PLAN OF PROJECT OFFICE	"
	17.	PLAN OF GARAGE-SHED	"
	18.	PLAN OF WAREHOUSE	"
	19	CANAL PROFILE OF MAIN CANAL (SL-1)	No. 1/3
	20	"	No. 2/3
	21	"	No. 3/3
	22.	CANAL PROJILE OF LATERAL AND DRAINAGE CANALS	(L-L1 & DL-1)
	23	"	(L-L2 & DL-2)
	24.	"	(L-L3 & DL-3)

GENERAL PLAN FOR ILOCOS NORTE

TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT

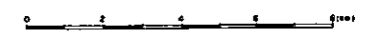


LEGEND

- BOUNDARY OF PROVINCE
- NATIONAL AND PROVINCIAL ROADS
- RIVER AND RIVER WASHED AREA
- TOWN
- EXISTING PADDY FIELDS
- TROPICAL GRASS LAND
- CONTOUR LINE
- BOUNDARY OF BENEFICIAL AREA
- PROPOSED DIVERSION DAM
- PROPOSED MAIN IRRIGATION CANAL AND ROAD
- PROPOSED MAIN DRAINAGE CANAL (NEWLY CONSTRUCTED)
- PROPOSED MAIN DRAINAGE CANAL (EXISTING RIVER OR CREEK)

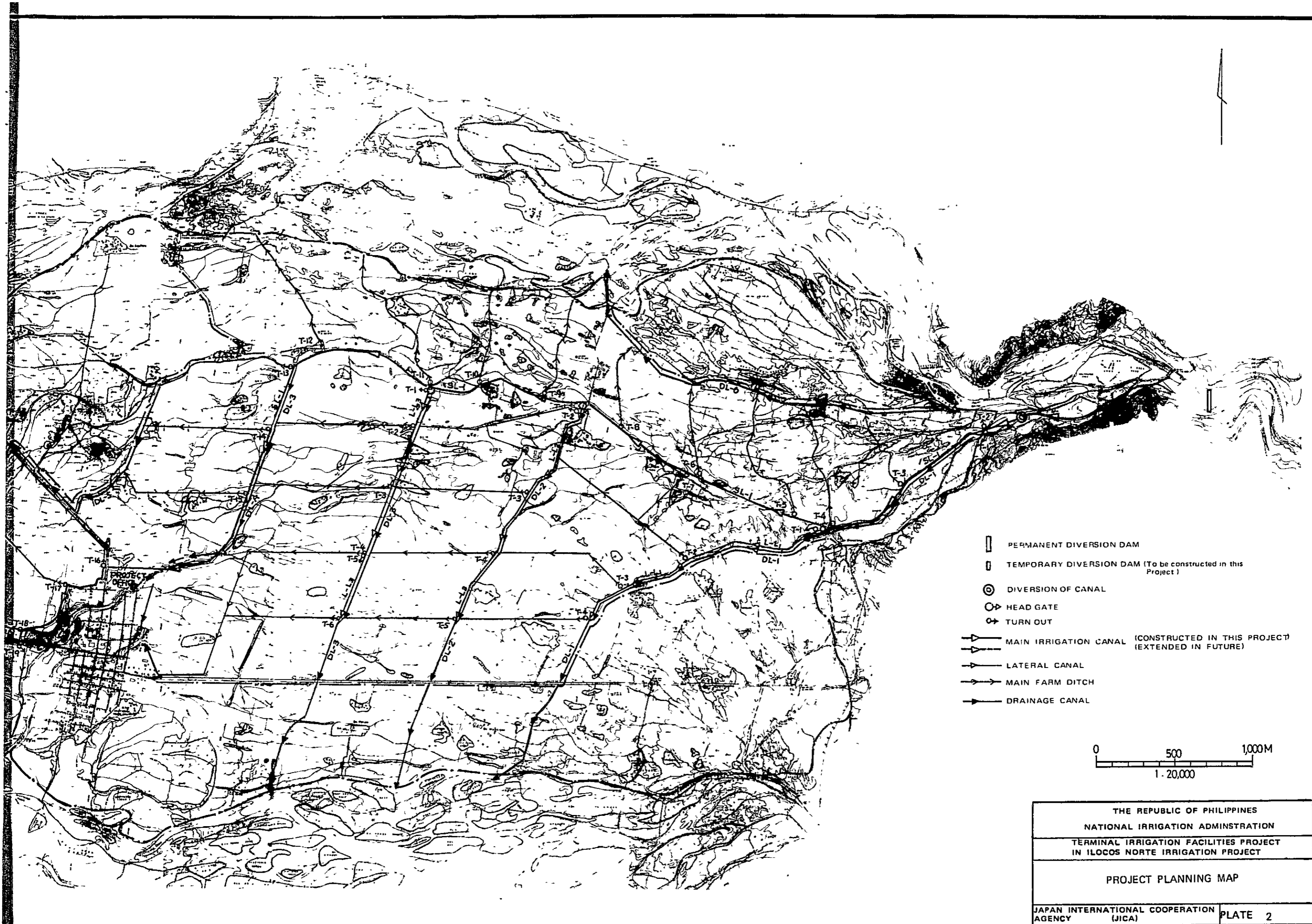
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT AREA










SCALE

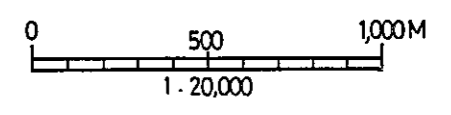


THE REPUBLIC OF PHILIPPINES NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
LOCATION MAP	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 1





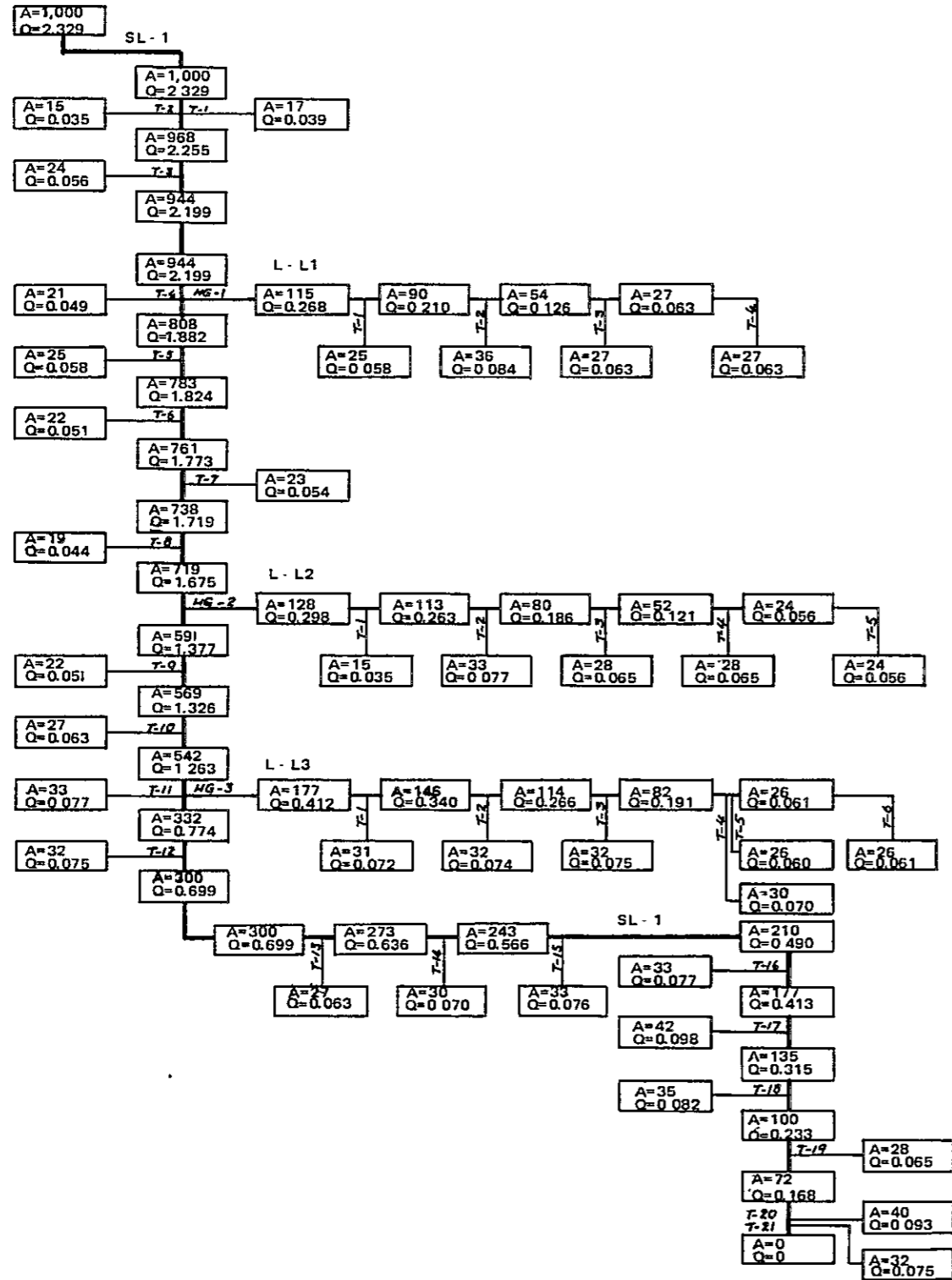
-  PERMANENT DIVERSION DAM
-  TEMPORARY DIVERSION DAM (To be constructed in this Project)
-  DIVERSION OF CANAL
-  HEAD GATE
-  TURN OUT
-  MAIN IRRIGATION CANAL (CONSTRUCTED IN THIS PROJECT) (EXTENDED IN FUTURE)
-  LATERAL CANAL
-  MAIN FARM DITCH
-  DRAINAGE CANAL



THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
PROJECT PLANNING MAP	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 2

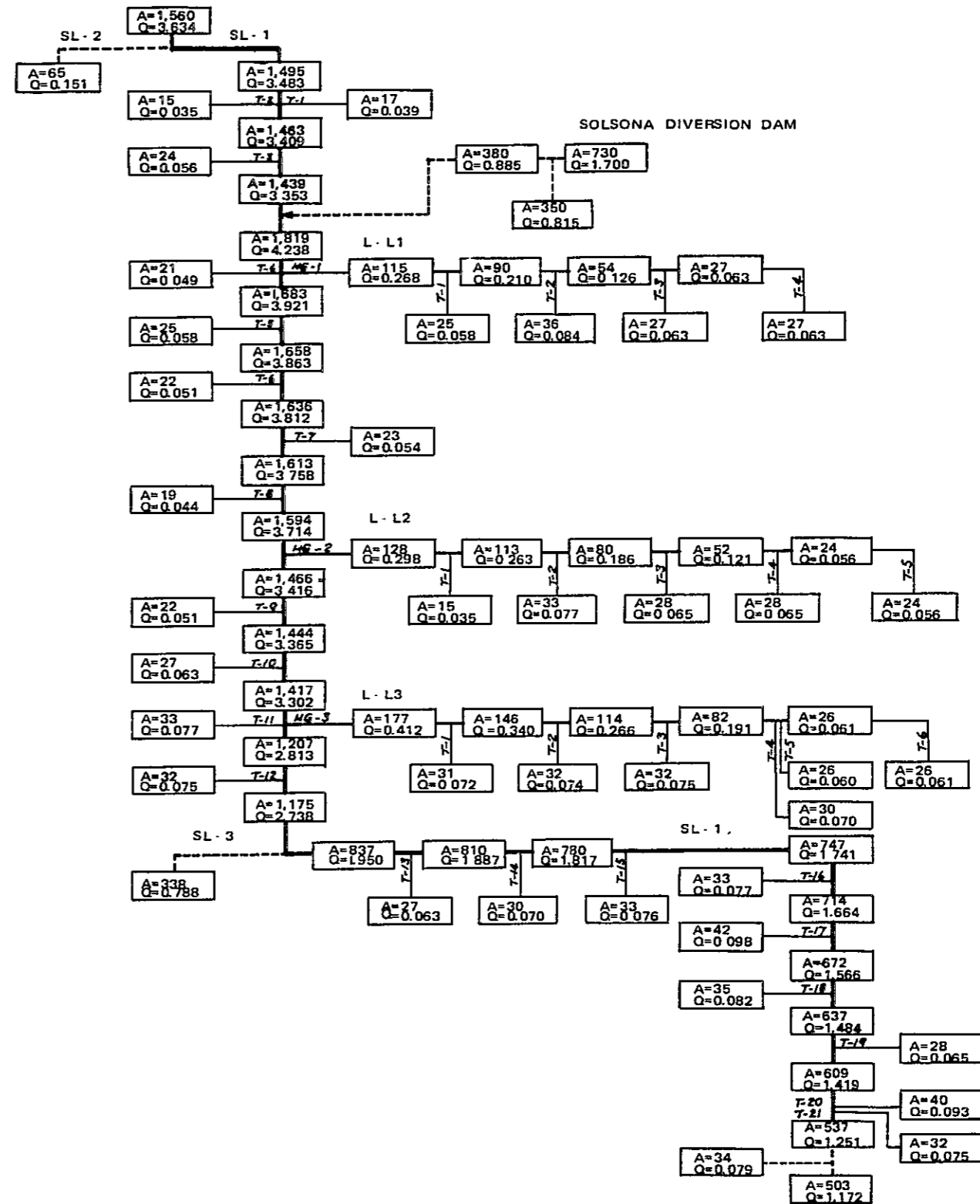
CANAL NETWORK IN THIS PROJECT

LABUGAON DIVERSION DAM

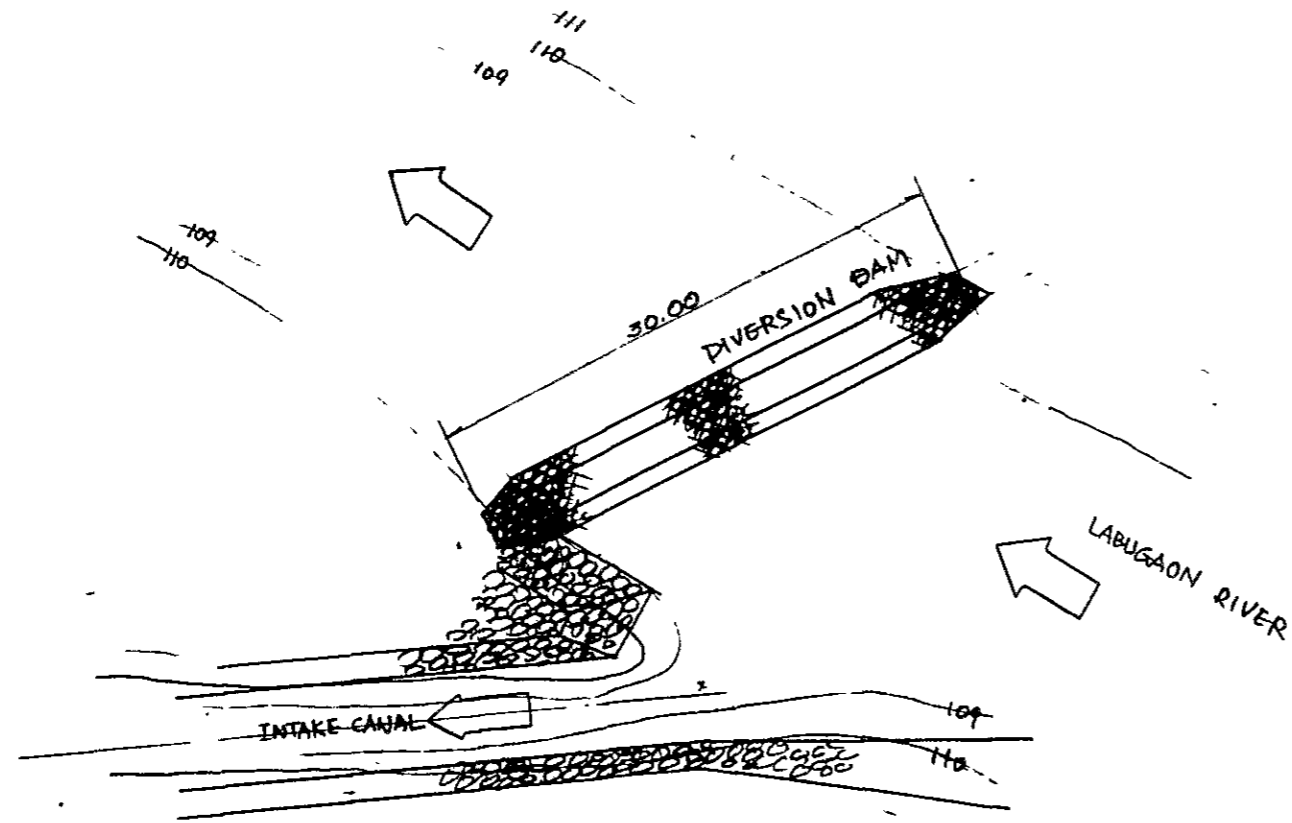


CANAL NETWORK AFTER COMPLETION OF PHASE I PROJECT

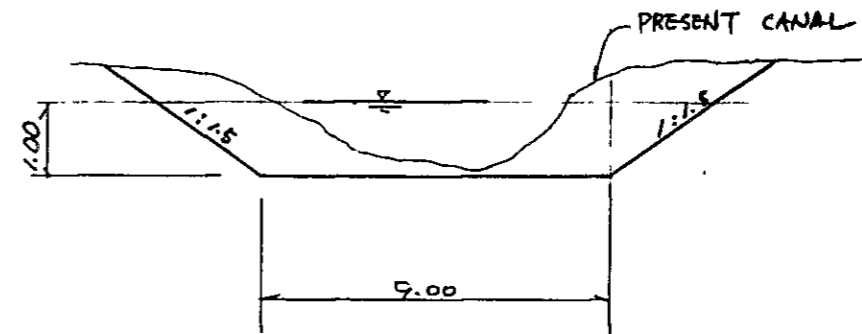
LABUGAON DIVERSION DAM



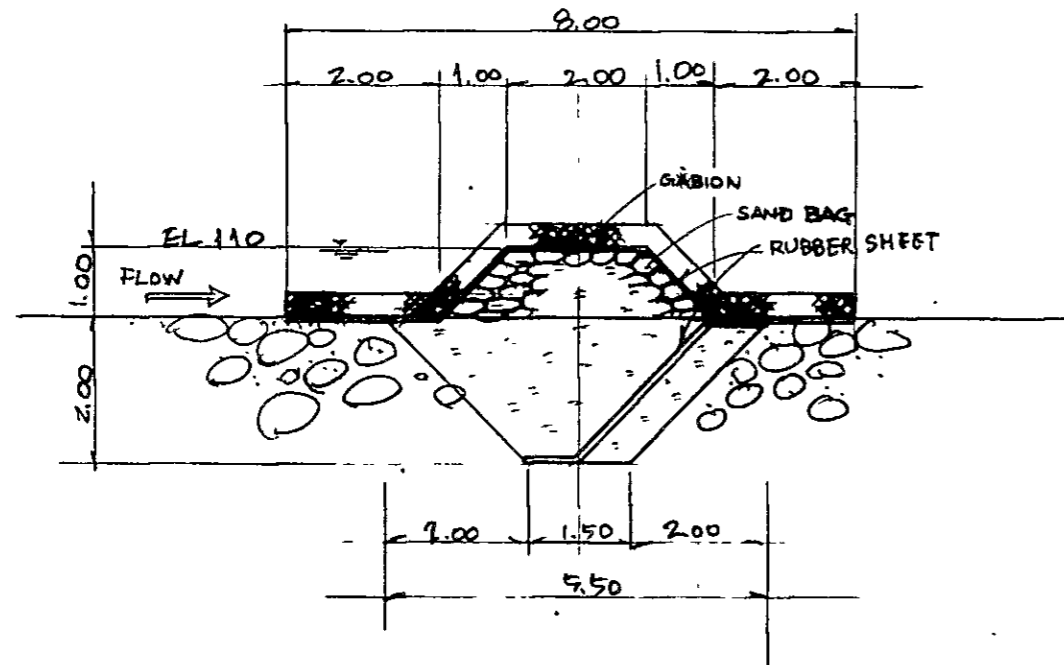
NOTE A ha
Q cu.m/sec



PLAN
1:400



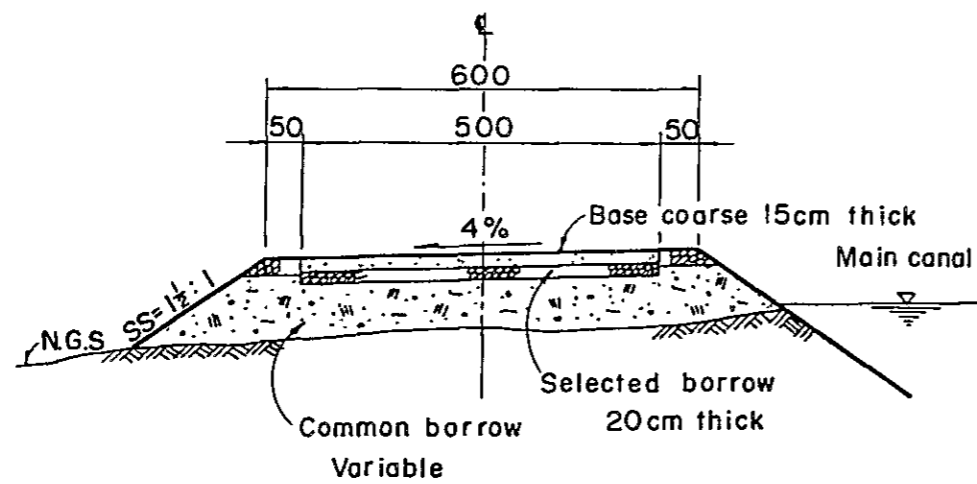
INTAKE CANAL
1:100



DIVERSION DAM
1:100

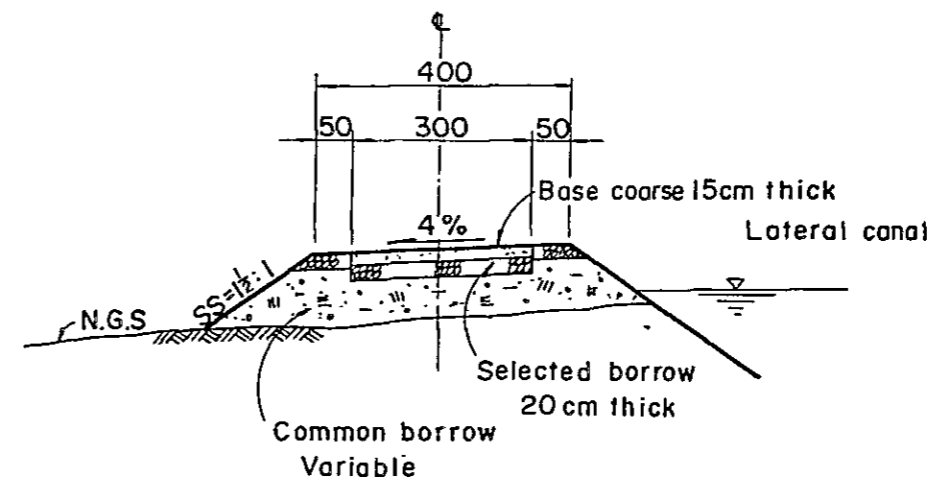
THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
TEMPORARY INTAKE FACILITIES DIVERSION DAM AND INTAKE CANAL	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 4

TYPE A



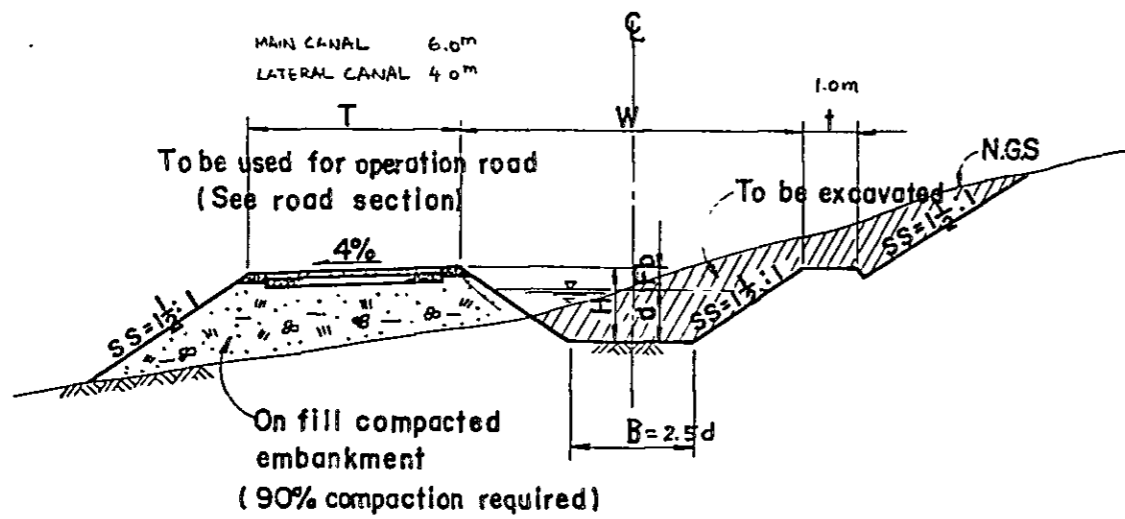
SERVICE ROAD ALONG MAIN CANALS

TYPE B

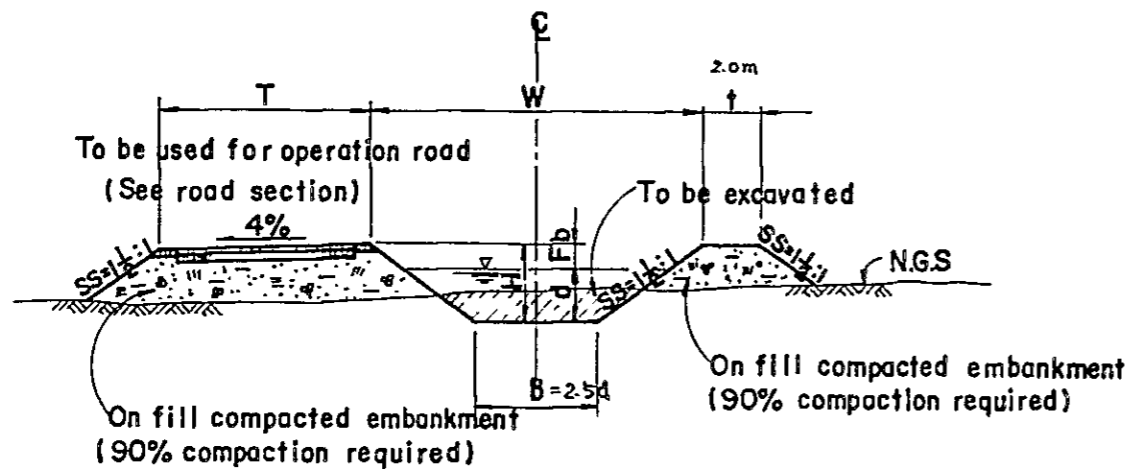


SERVICE ROAD ALONG LATERAL CANALS

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
ROAD	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 5



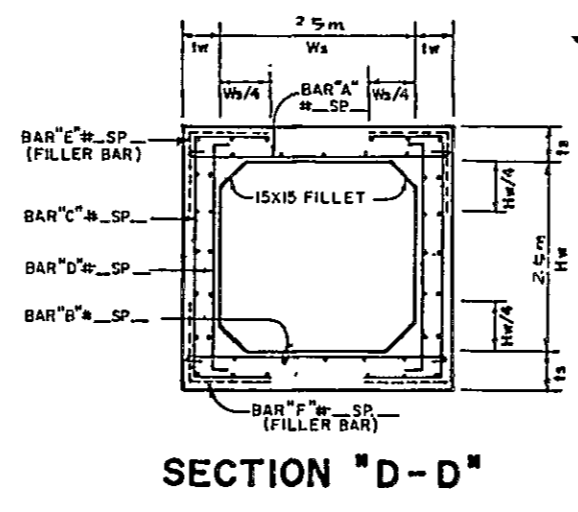
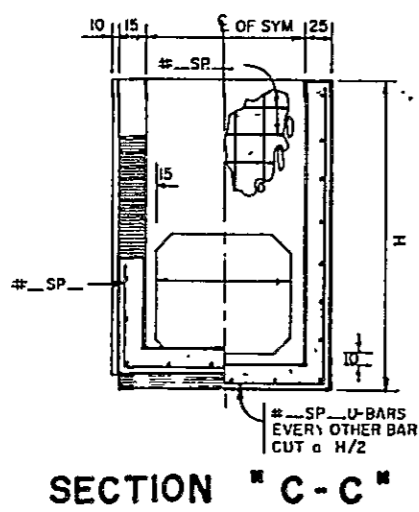
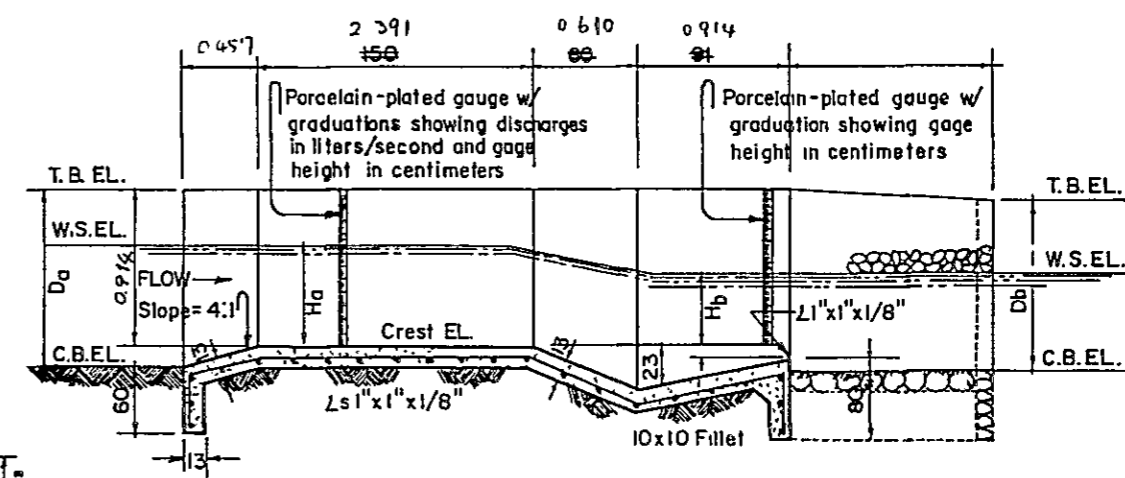
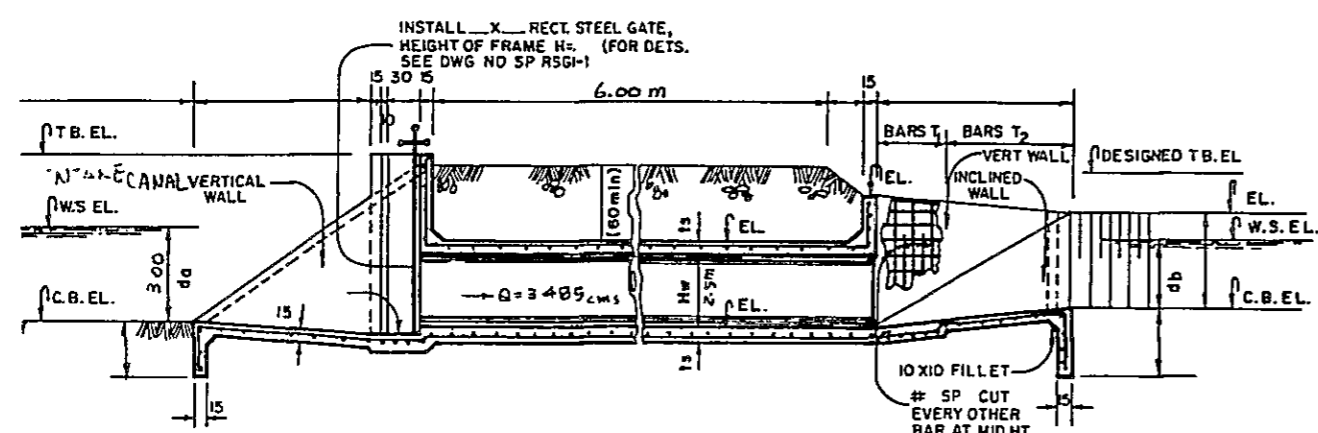
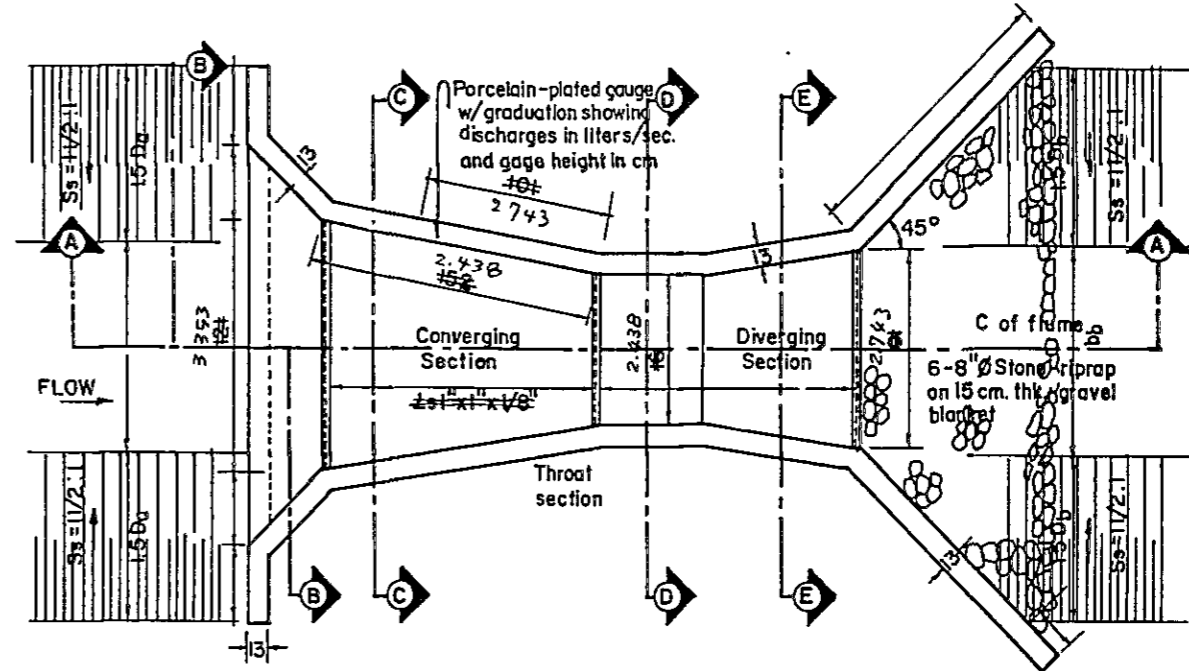
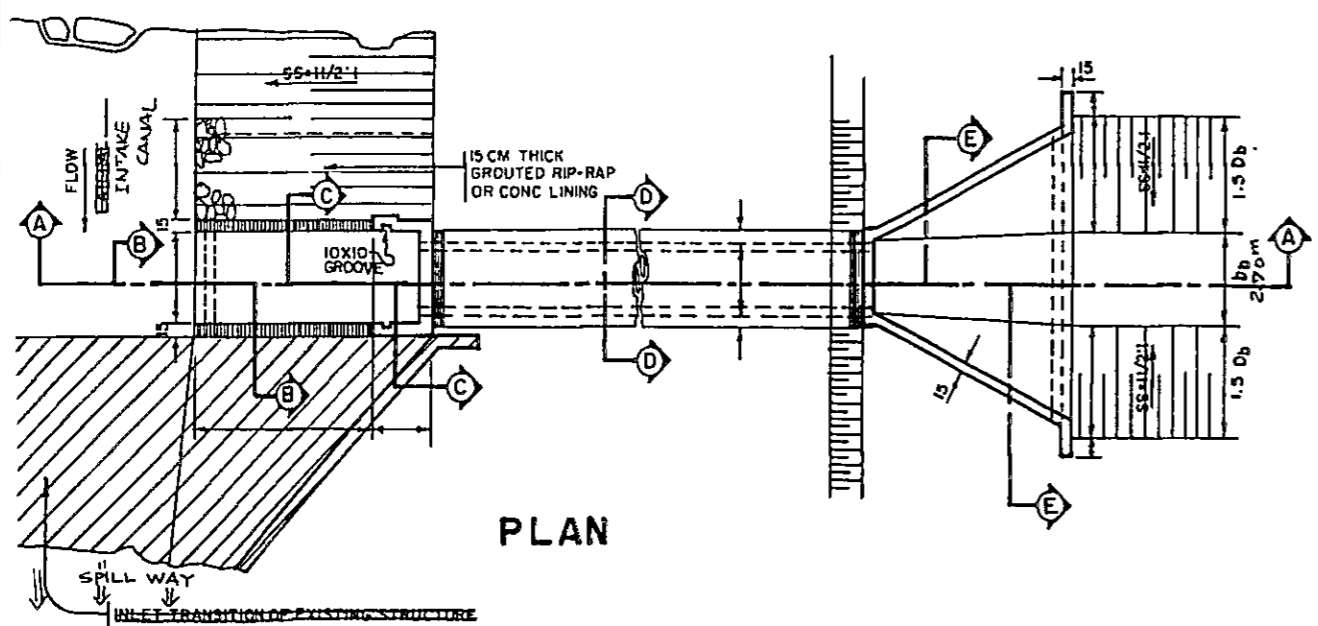
TYPICAL SECTION FOR INCLINED GROUND SURFACE



TYPICAL SECTION FOR FLAT GROUND SURFACE

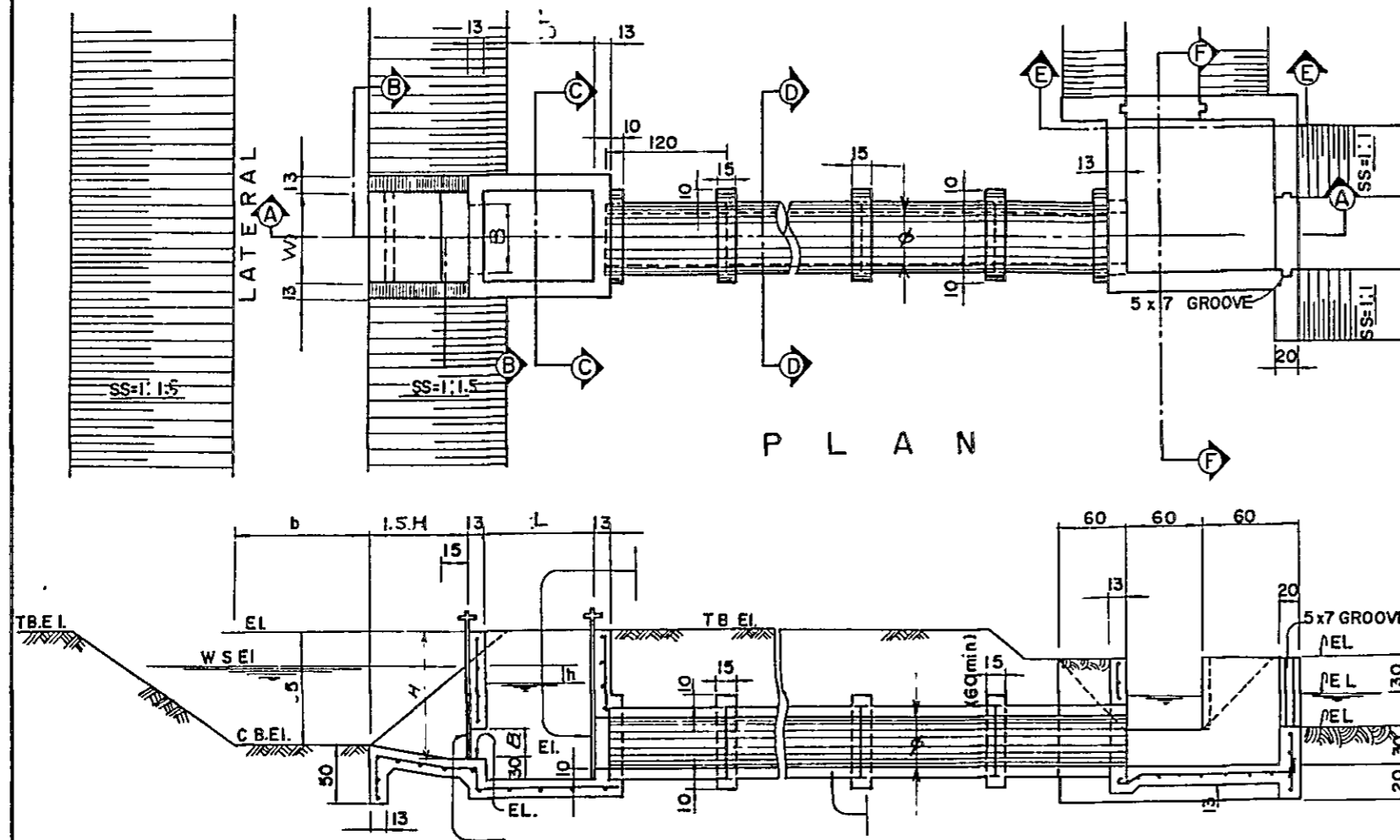
(UNIT: m)

Q	D	J	H	Fd	V	AV	GRT		
4.50	1.50	3.20	1.02	0.52	0.06	0.06	0.359E-03	1/	2947
4.25	1.27	3.19	1.73	0.51	0.05	0.05	0.340E-03	1/	2943
4.00	1.25	3.11	1.74	0.50	0.04	0.04	0.340E-03	1/	2940
3.75	1.22	3.04	1.70	0.49	0.03	0.03	0.341E-03	1/	2936
3.50	1.13	2.95	1.55	0.47	0.02	0.02	0.341E-03	1/	2932
3.25	1.15	2.80	1.61	0.46	0.01	0.01	0.342E-03	1/	2923
3.00	1.12	2.79	1.56	0.45	0.00	0.00	0.342E-03	1/	2923
2.75	1.03	2.70	1.51	0.43	0.00	0.00	0.343E-03	1/	2910
2.50	1.04	2.61	1.40	0.42	0.00	0.00	0.343E-03	1/	2912
2.25	1.00	2.50	1.40	0.40	0.00	0.00	0.344E-03	1/	2906
2.00	0.96	2.39	1.34	0.38	0.00	0.00	0.345E-03	1/	2899
1.75	0.91	2.28	1.28	0.36	0.00	0.00	0.346E-03	1/	2892
1.50	0.86	2.15	1.20	0.34	0.00	0.00	0.347E-03	1/	2883
1.25	0.80	2.00	1.12	0.32	0.00	0.00	0.348E-03	1/	2872
1.00	0.74	1.84	1.04	0.30	0.00	0.00	0.350E-03	1/	2859
0.75	0.66	1.65	0.96	0.30	0.00	0.00	0.352E-03	1/	2843
0.50	0.57	1.42	0.87	0.30	0.00	0.00	0.355E-03	1/	2820
0.40	0.52	1.30	0.82	0.30	0.00	0.00	0.356E-03	1/	2807
0.30	0.47	1.17	0.77	0.30	0.00	0.00	0.358E-03	1/	2791
0.20	0.40	1.00	0.70	0.30	0.00	0.00	0.361E-03	1/	2769
0.15	0.36	0.90	0.66	0.30	0.00	0.00	0.363E-03	1/	2753
0.10	0.31	0.77	0.61	0.30	0.00	0.00	0.366E-03	1/	2731
0.05	0.24	0.59	0.54	0.30	0.00	0.00	0.371E-03	1/	2693



NOTE: DIMENSION IN METERS

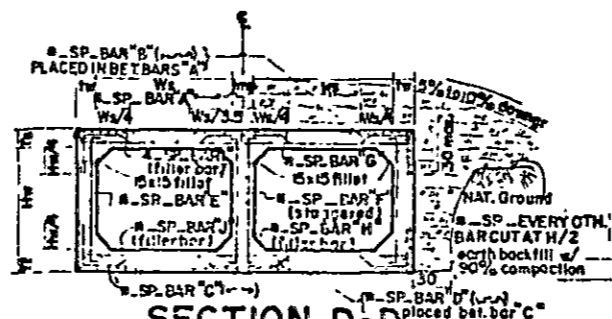
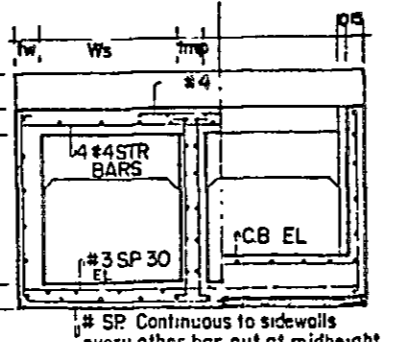
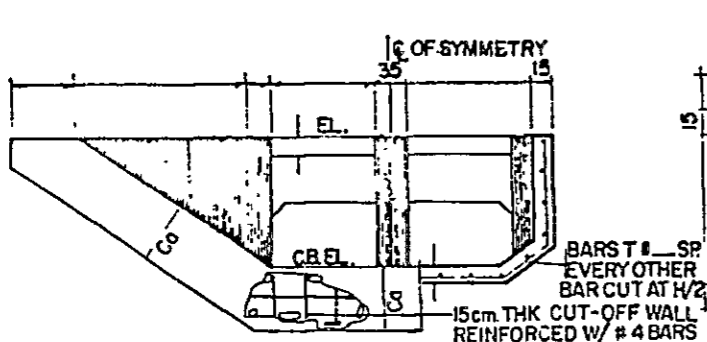
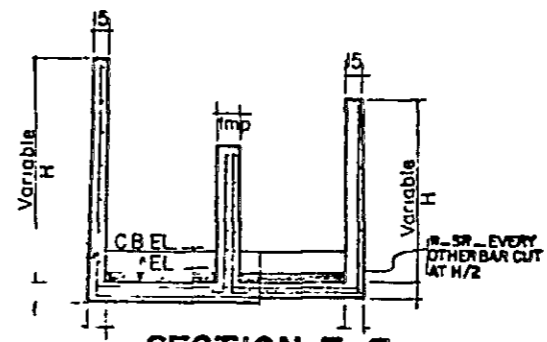
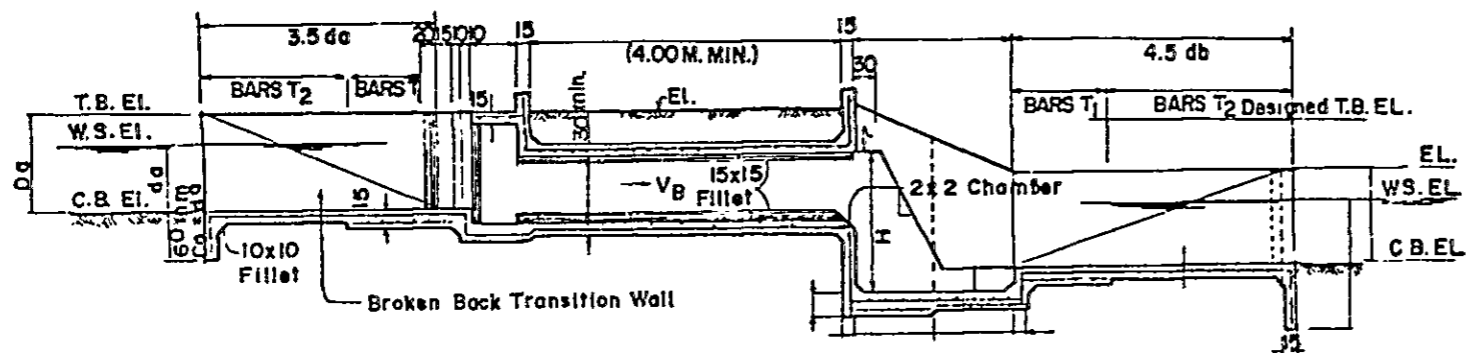
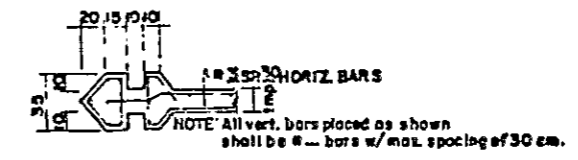
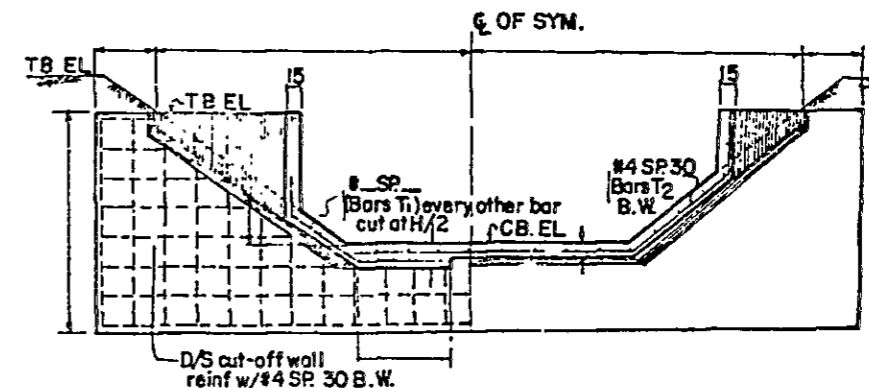
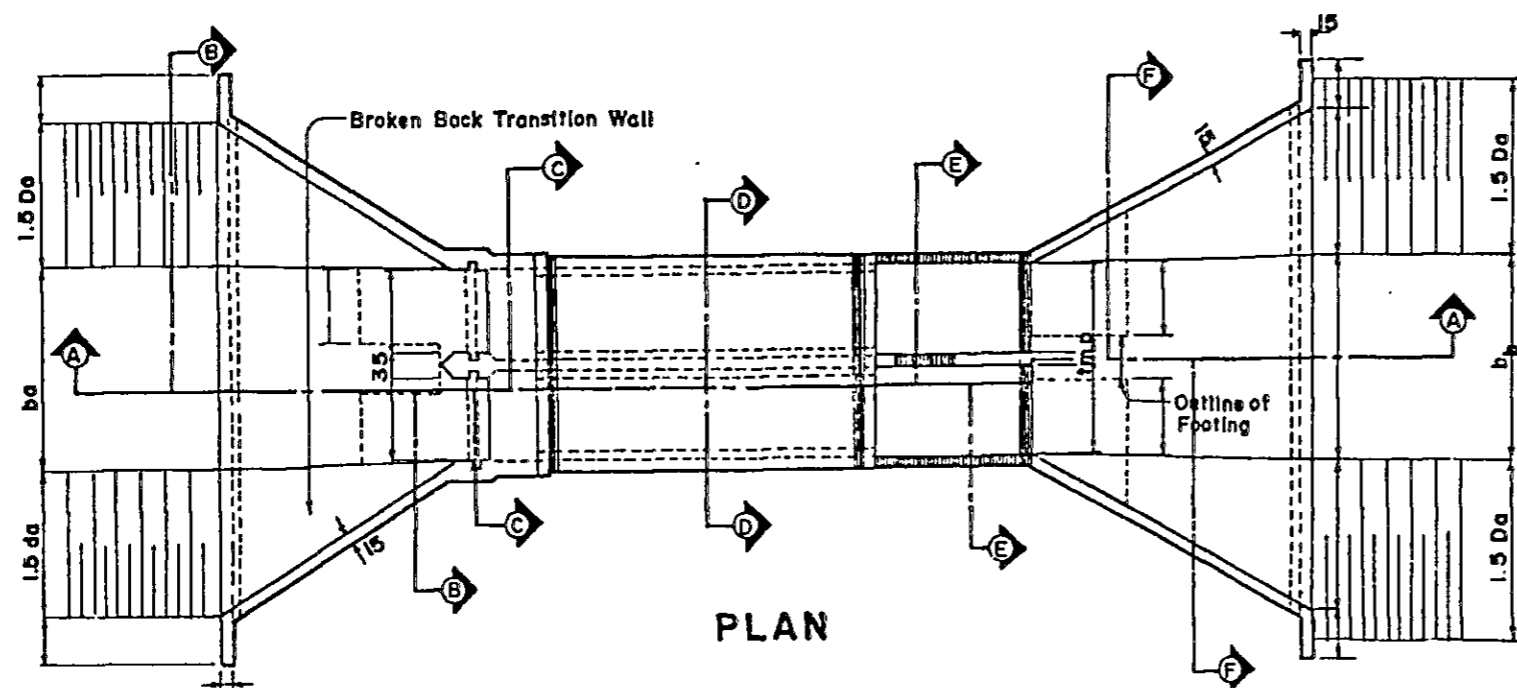
THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
DIVERSION	
IRRIGATION	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 7



UNIT: cm

DISCHARGE	H	L	W	B	ϕ	
Q = 0.689 cms	200	250	140	110	90	HEAD GATE TURNOUT
Q = 0.350	180	175	110	80	60	
Q = 0.140	120	110	80	50	40	

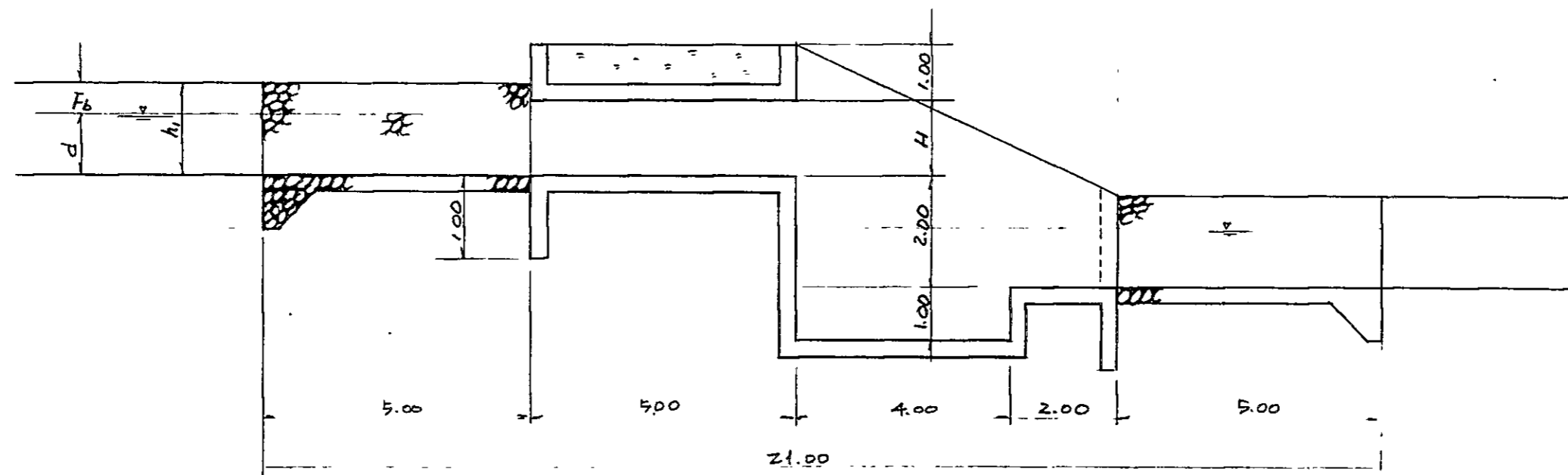
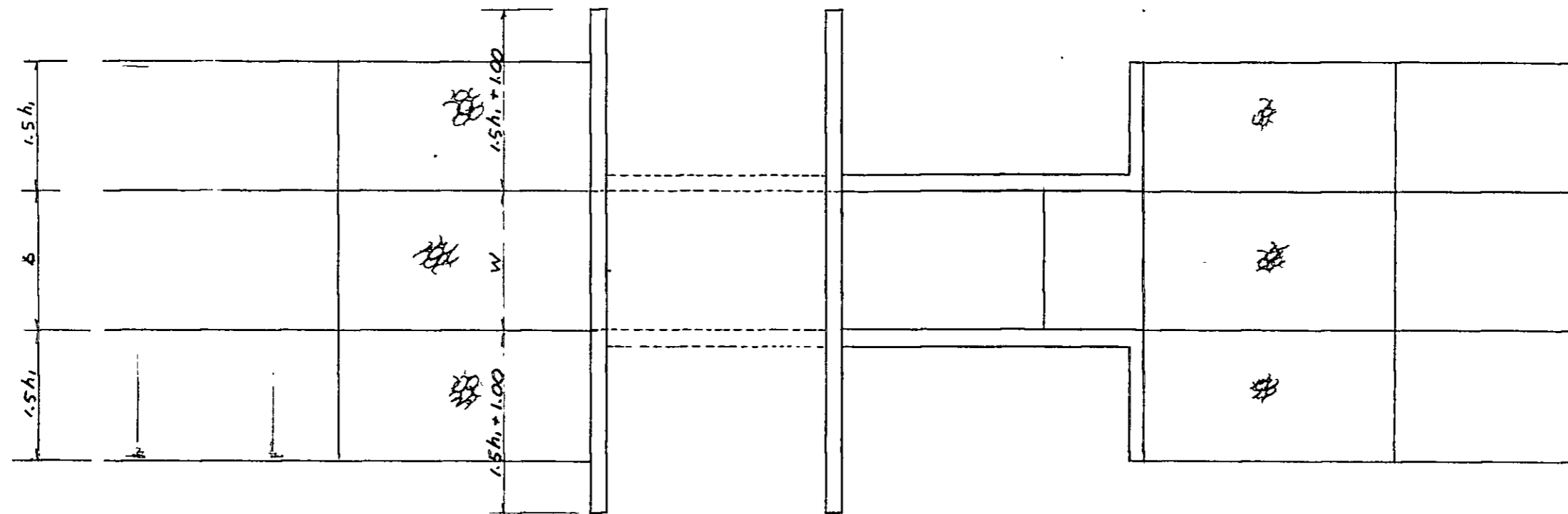
THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT	
IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
HEAD GATE AND TURNOUT	
IRRIGATION	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 8



THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

CHECK AND DROP
 IRRIGATION

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) PLATE 9



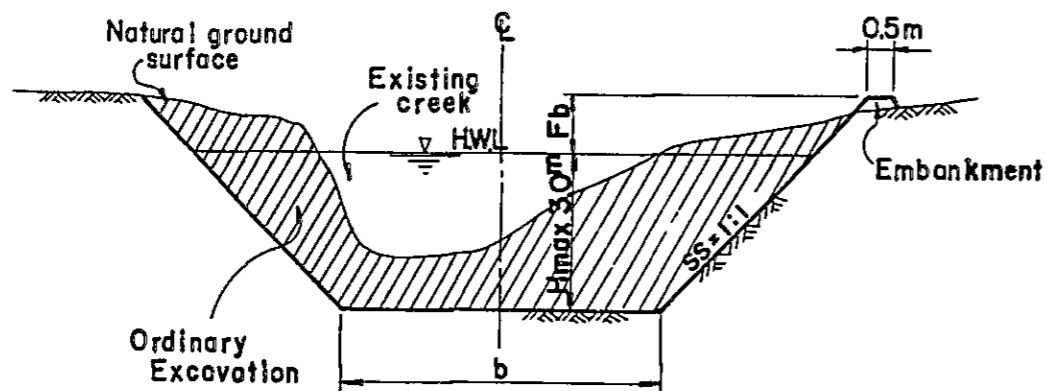
DIMENSION IN METERS

Q cms	b	d	F _b	h ₁	W	H
3.25	3.00	1.30	0.55	1.85	3.00	1.60
2.16	2.10	1.10	0.45	1.55	2.70	1.40
1.71	2.30	0.95	0.40	1.35	2.30	1.20

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

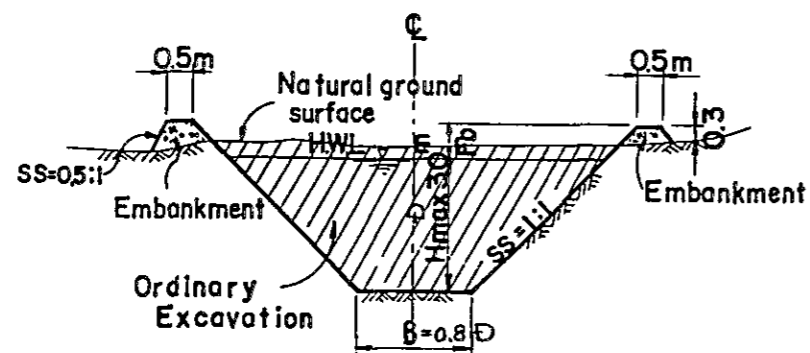
DROP

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) | PLATE 10

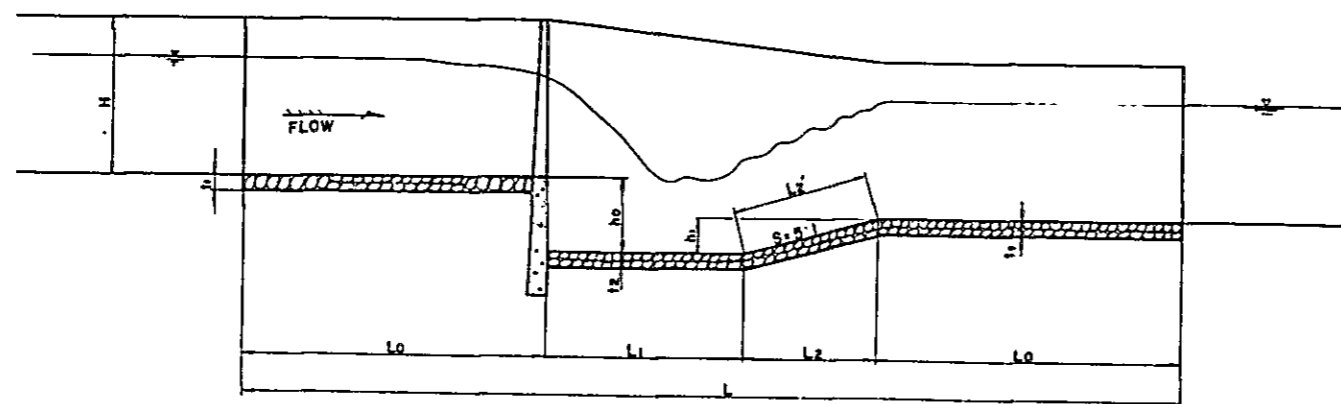
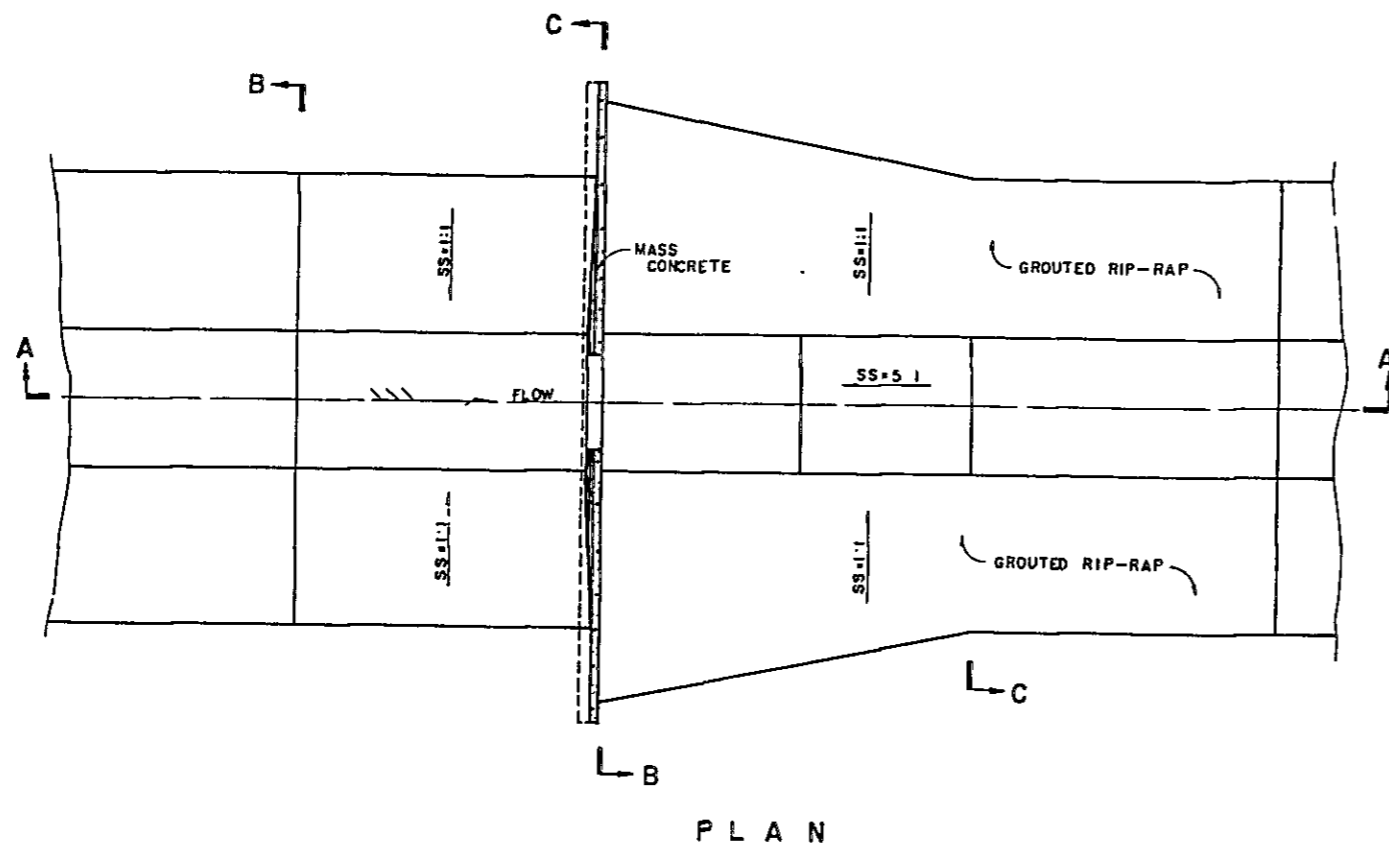


TYPICAL SECTION OF IMPROVEMENT CANALS

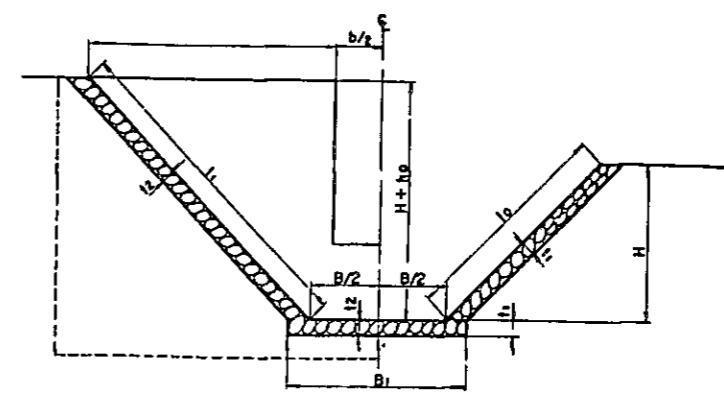
Q	D	B	H	F	V	AV	GRT		
9.00	1.96	1.57	2.20	0.30	1.30	1.29	0.109E-02	1/	919
8.00	1.83	1.50	2.13	0.30	1.26	1.26	0.109E-02	1/	917
7.00	1.79	1.43	2.09	0.30	1.22	1.22	0.109E-02	1/	914
6.00	1.63	1.35	1.93	0.30	1.17	1.17	0.110E-02	1/	911
5.00	1.57	1.26	1.87	0.30	1.12	1.12	0.110E-02	1/	908
4.00	1.44	1.16	1.74	0.30	1.06	1.06	0.111E-02	1/	904
3.50	1.37	1.10	1.67	0.30	1.03	1.03	0.111E-02	1/	902
3.00	1.30	1.04	1.60	0.30	0.99	0.99	0.111E-02	1/	899
2.50	1.21	0.97	1.51	0.30	0.95	0.95	0.112E-02	1/	896
2.00	1.11	0.89	1.41	0.30	0.90	0.90	0.112E-02	1/	892
1.75	1.06	0.85	1.36	0.30	0.87	0.87	0.112E-02	1/	889
1.50	1.00	0.80	1.30	0.30	0.84	0.84	0.113E-02	1/	886
1.25	0.93	0.74	1.23	0.30	0.80	0.80	0.113E-02	1/	883
1.00	0.85	0.68	1.15	0.30	0.76	0.76	0.114E-02	1/	879
0.75	0.77	0.61	1.07	0.30	0.71	0.71	0.114E-02	1/	874
0.50	0.66	0.53	0.96	0.30	0.64	0.64	0.115E-02	1/	867
0.25	0.51	0.40	0.81	0.30	0.54	0.54	0.117E-02	1/	855



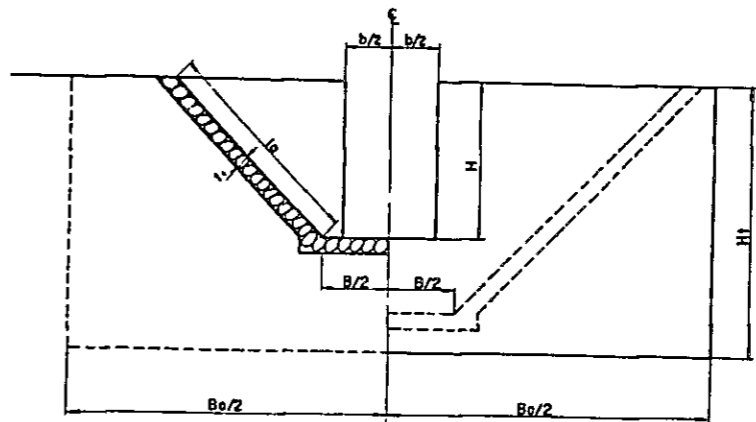
TYPICAL SECTION OF NEWLY CONSTRUCTED CANALS



SECTION "A-A"



SECTION "B-B"



SECTION "C-C"

DIMENSION

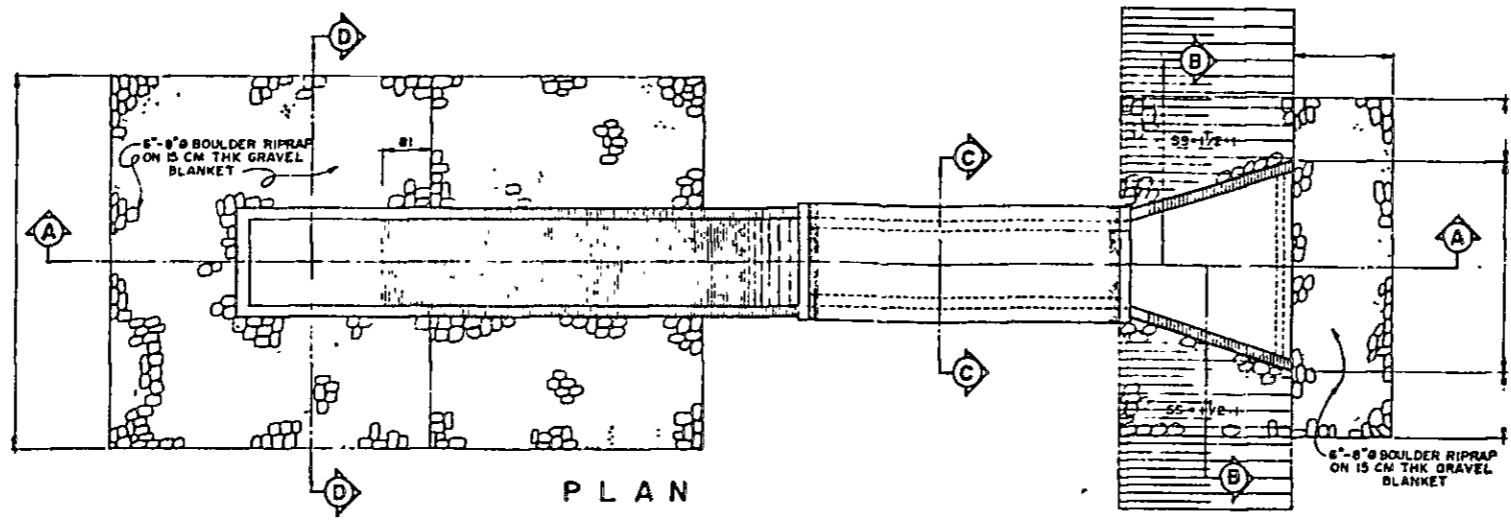
(UNIT m)

TYPE	H	L0	L1	L2	L	H	ho	h1	t1	t2	B	b	l0	H1	B0	l1	B1	t3	t4	L2
I	3.0	8.0	5.2	4.5	25.7	4.0	1.9	0.9	0.4	0.4	3.5	2.4	4.0	7.3	16.3	5.9	4.63	0.15	0.6	4.59
II	1.3	3.6	3.5	3.0	10.1	1.7	1.6	0.6	0.3	0.3	1.1	1.0	1.7	4.6	8.7	3.3	1.95	0.15	0.5	3.06
III	0.9	2.8	2.9	2.5	8.2	1.2	1.5	0.5	0.3	0.3	0.9	0.7	1.2	4.0	7.3	2.7	1.55	0.15	0.4	2.55

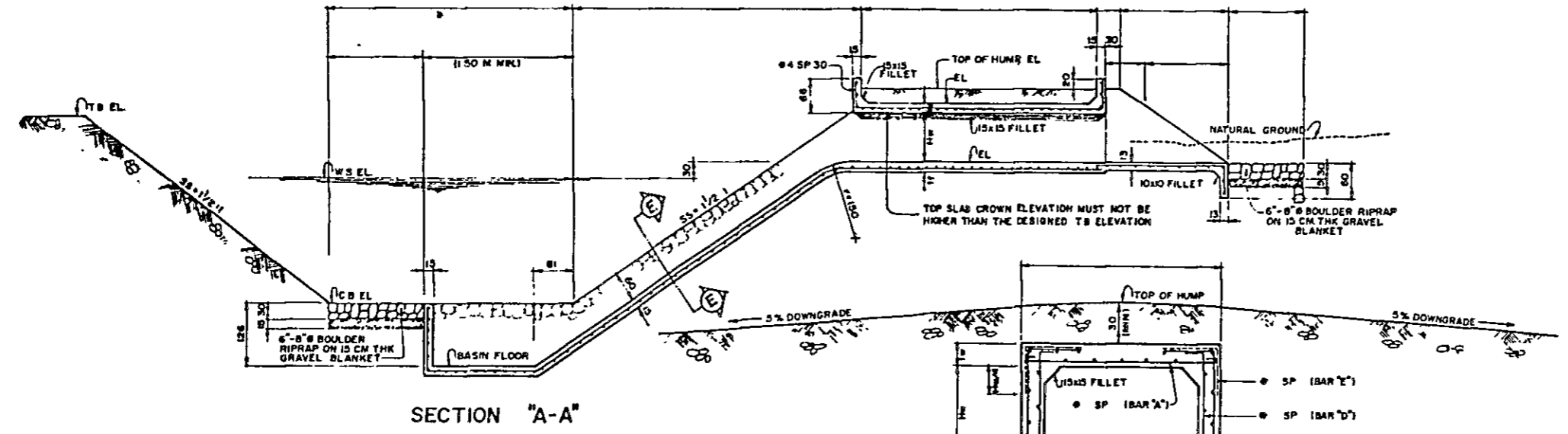
THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

DROP
 DRAINAGE

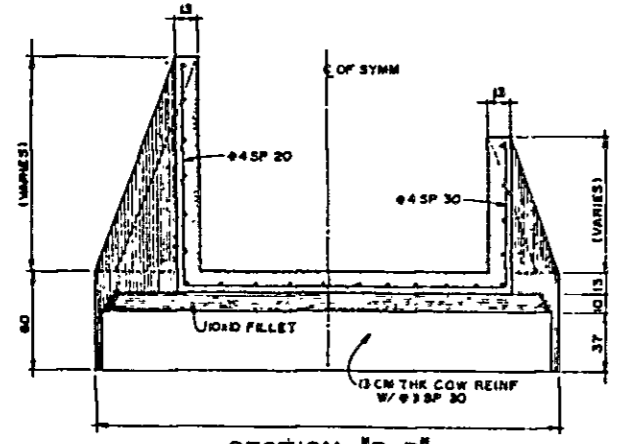
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) PLATE 12



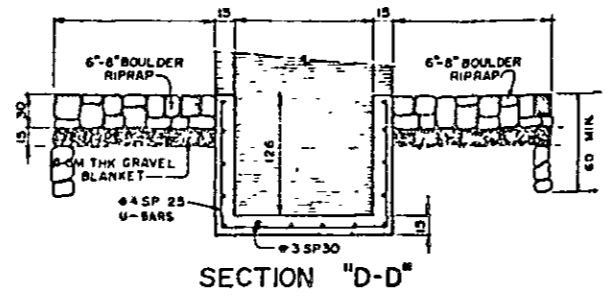
PLAN



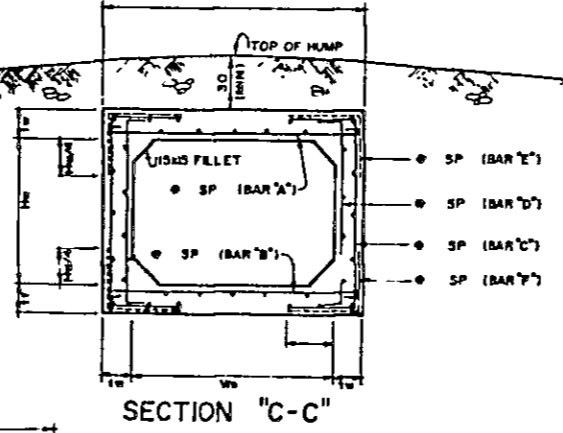
SECTION "A-A"



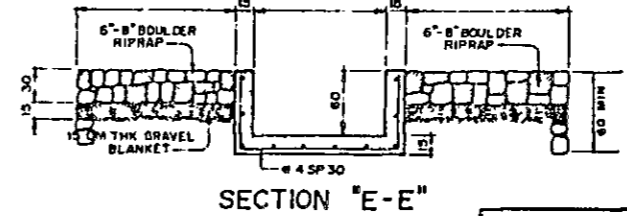
SECTION "B-B"



SECTION "D-D"

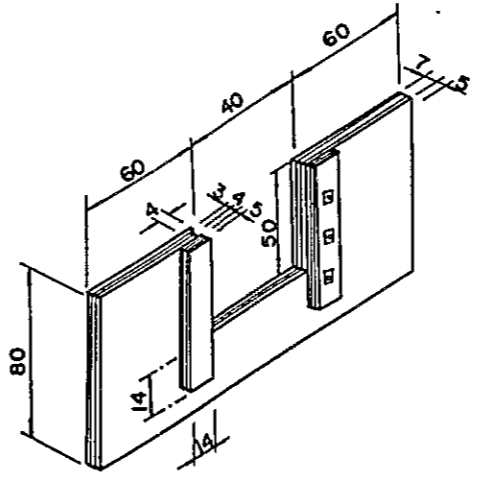
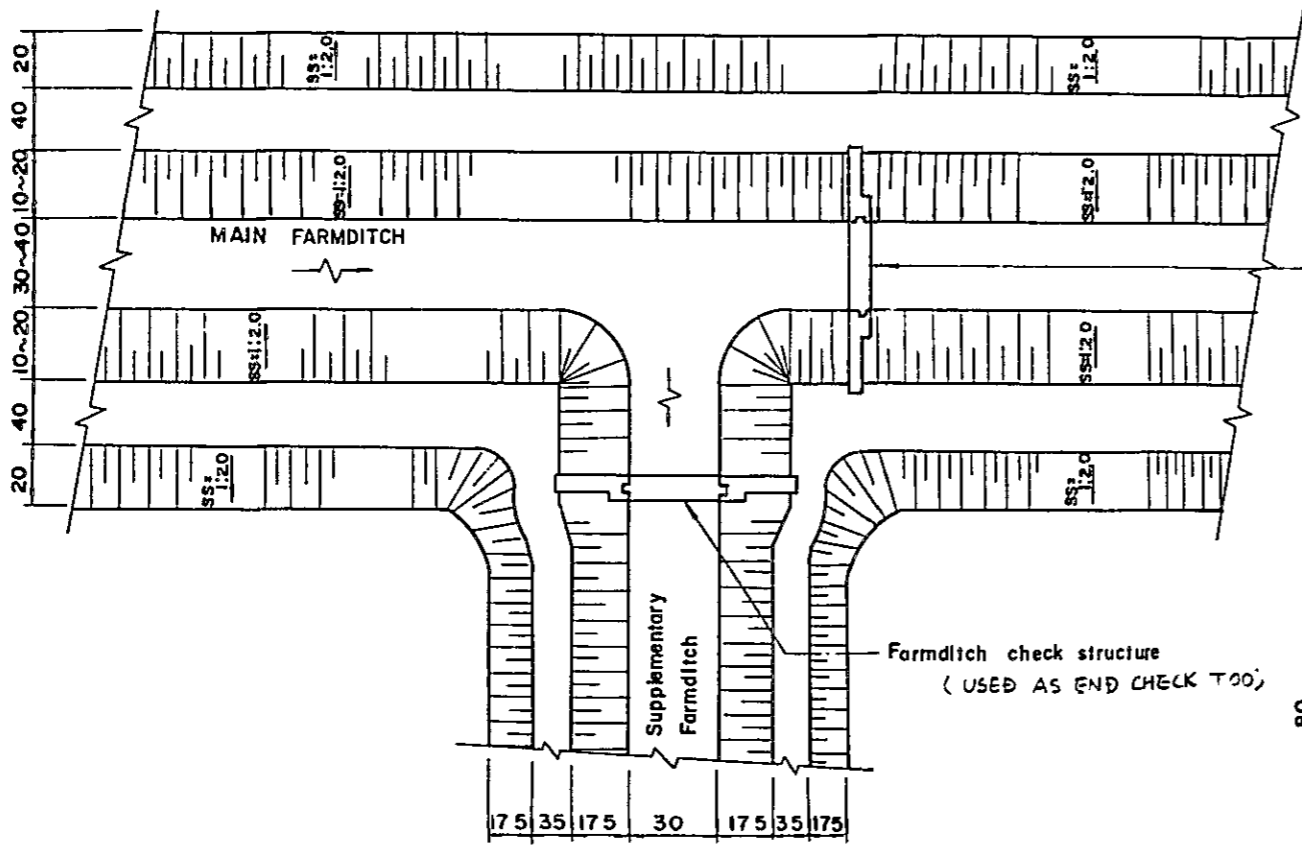
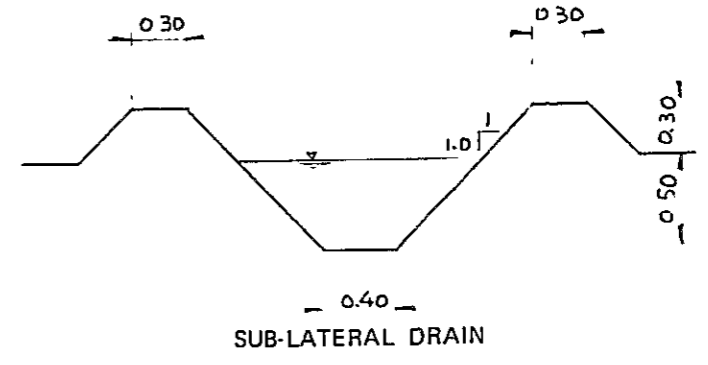
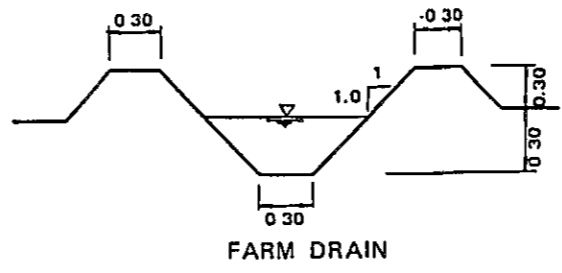
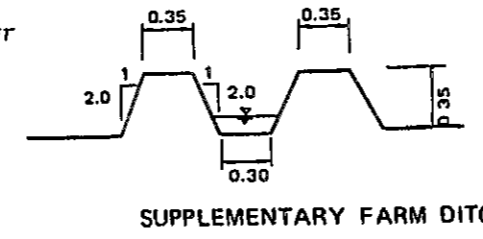
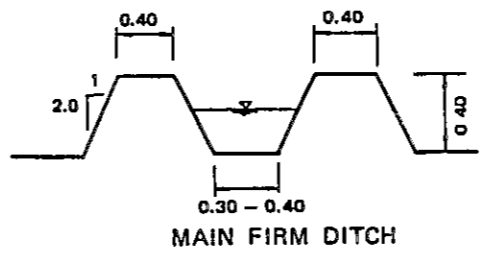
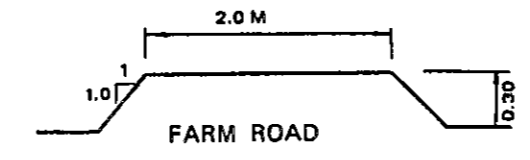
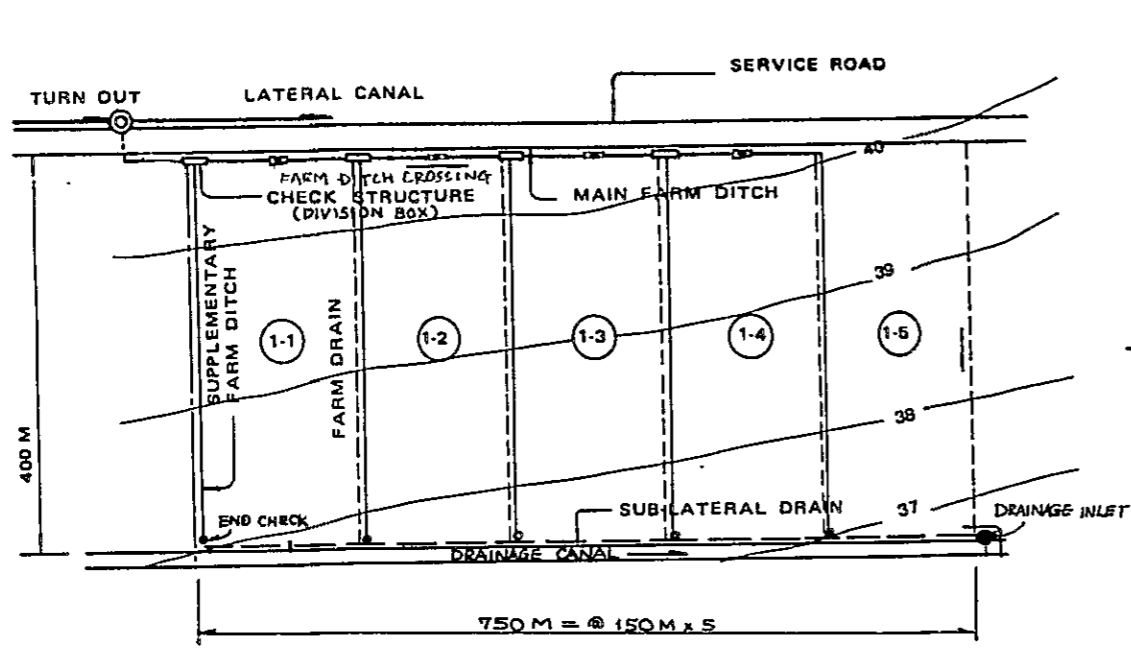


SECTION "C-C"

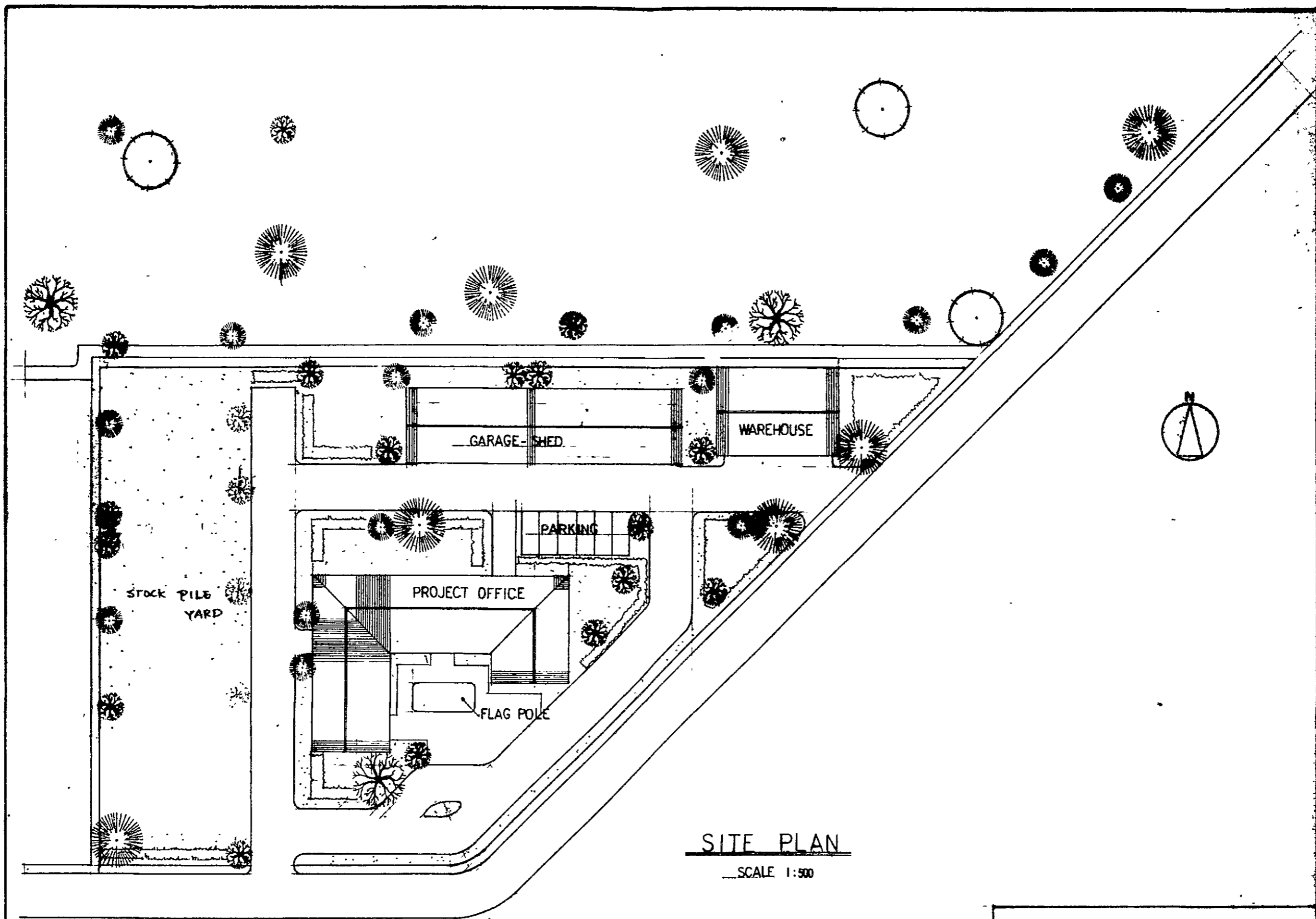


SECTION "E-E"

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES	
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION	
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT	
DRAINAGE INLET DRAINAGE	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)	PLATE 13



DIVISION BOX

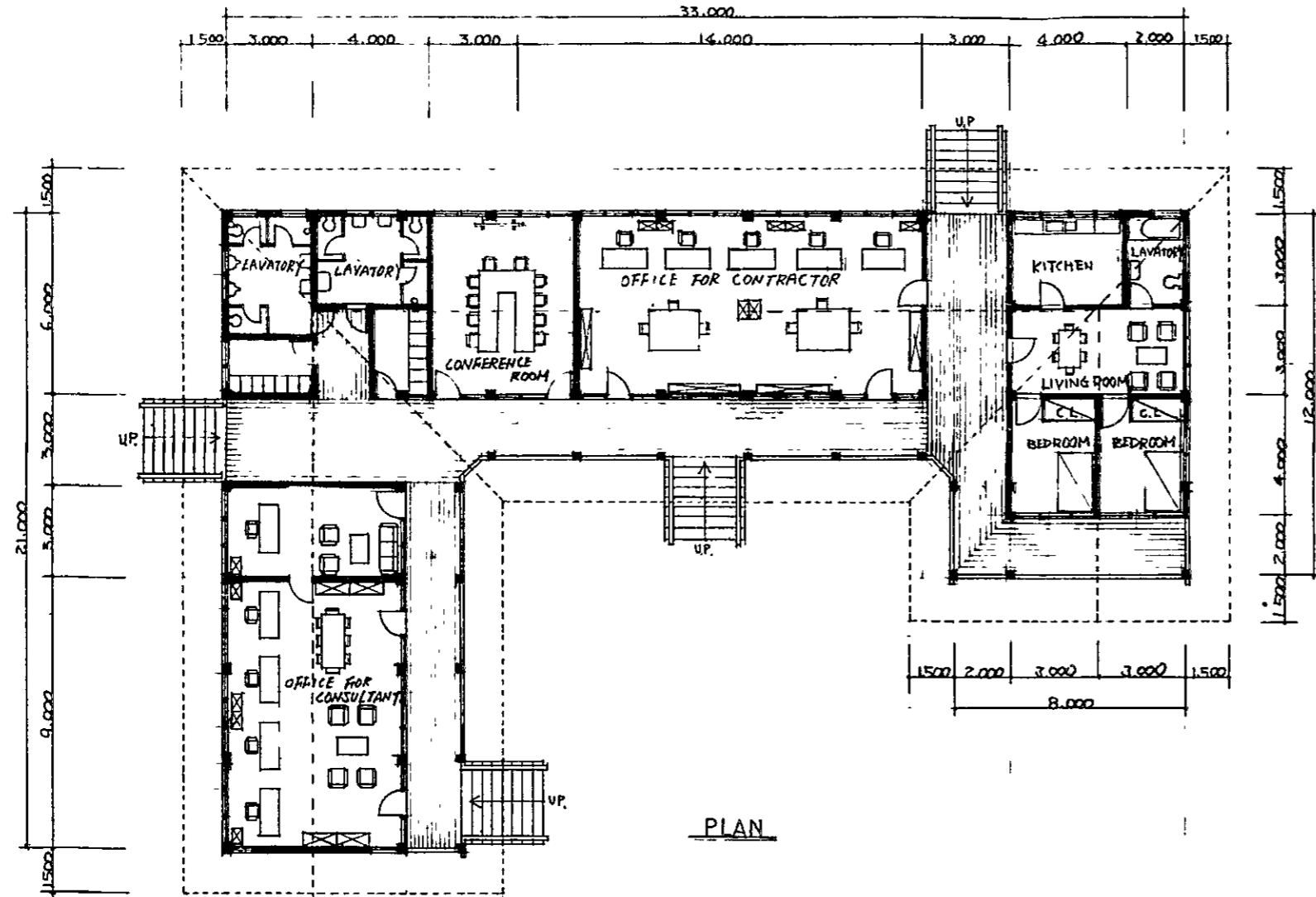


SITE PLAN

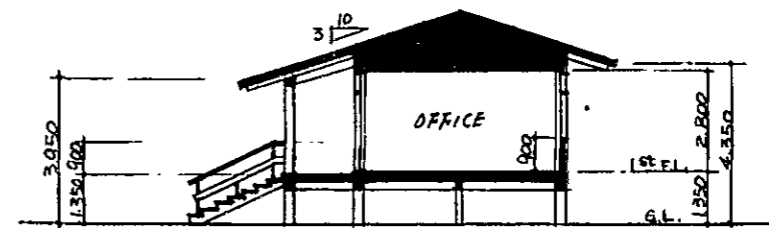
SCALE 1:500

PLAN OF PROJECT OFFICE SITE

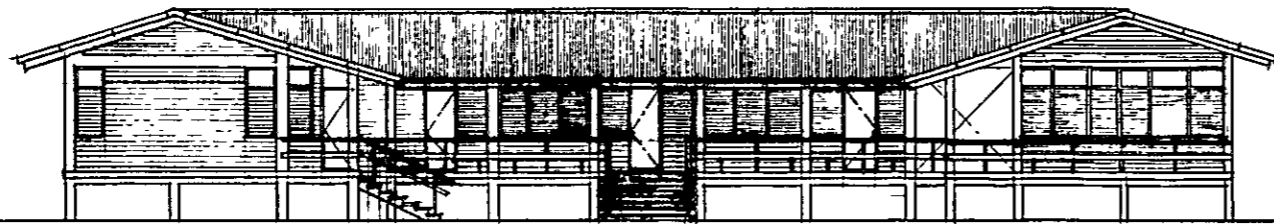
PROJECT OFFICE



PLAN

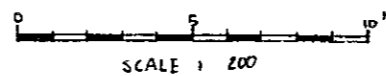


SECTION



SOUTH ELEVATION

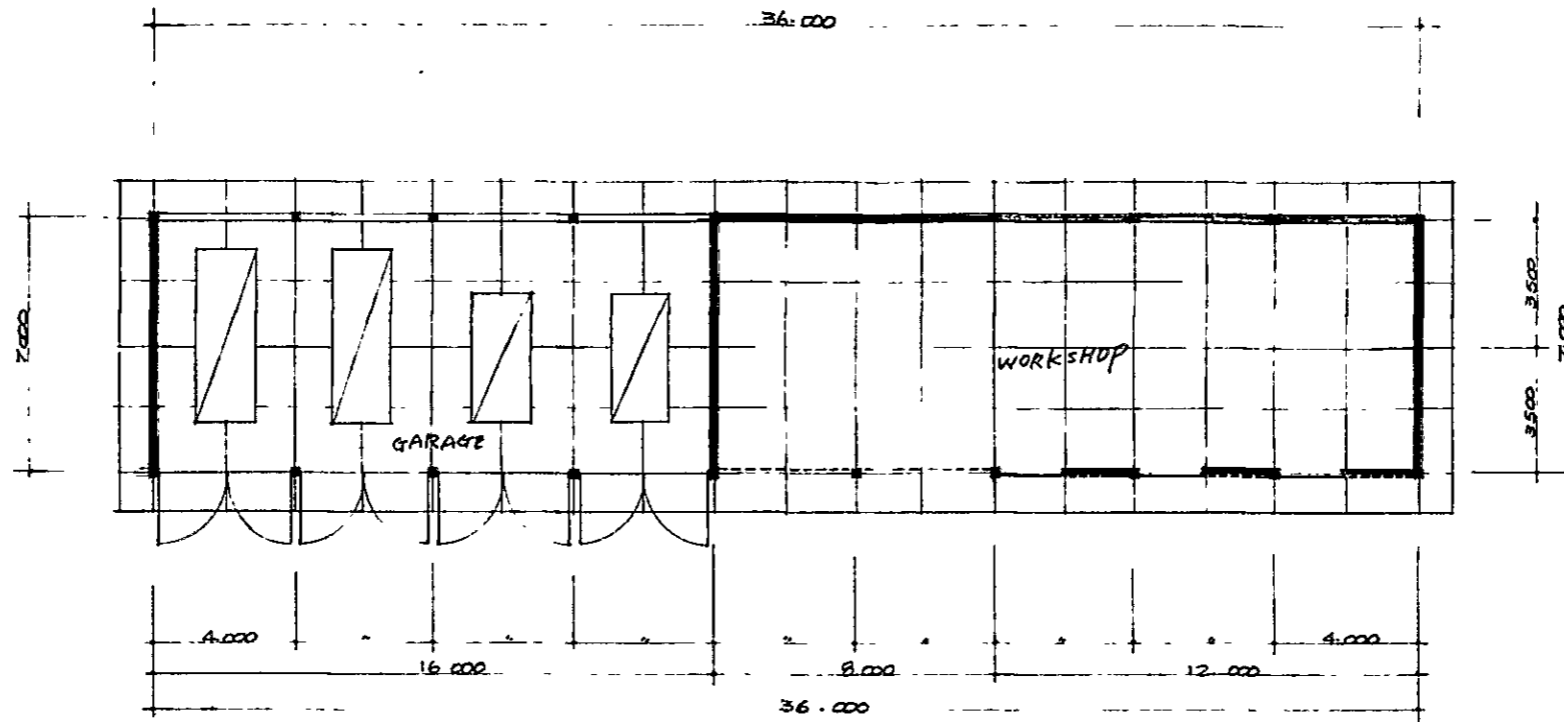
PLAN OF PROJECT OFFICE



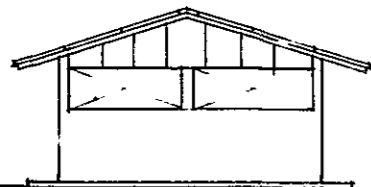
EAST ELEVATION

GARAGE - SHED

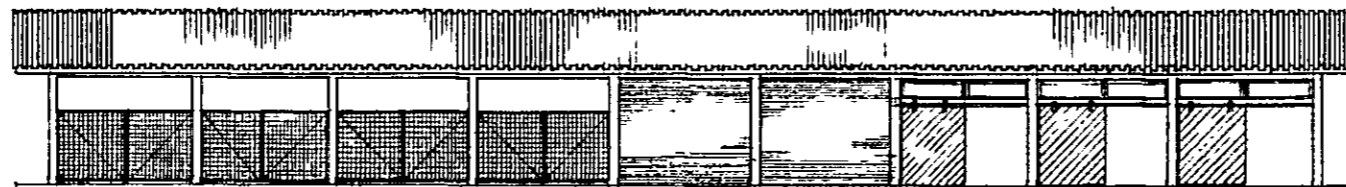
SCALE 1:200



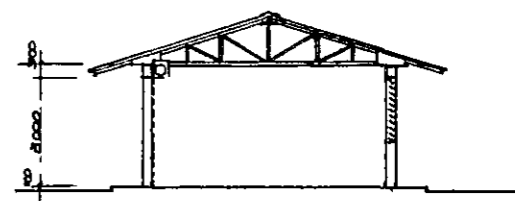
PLAN



ELEVATION



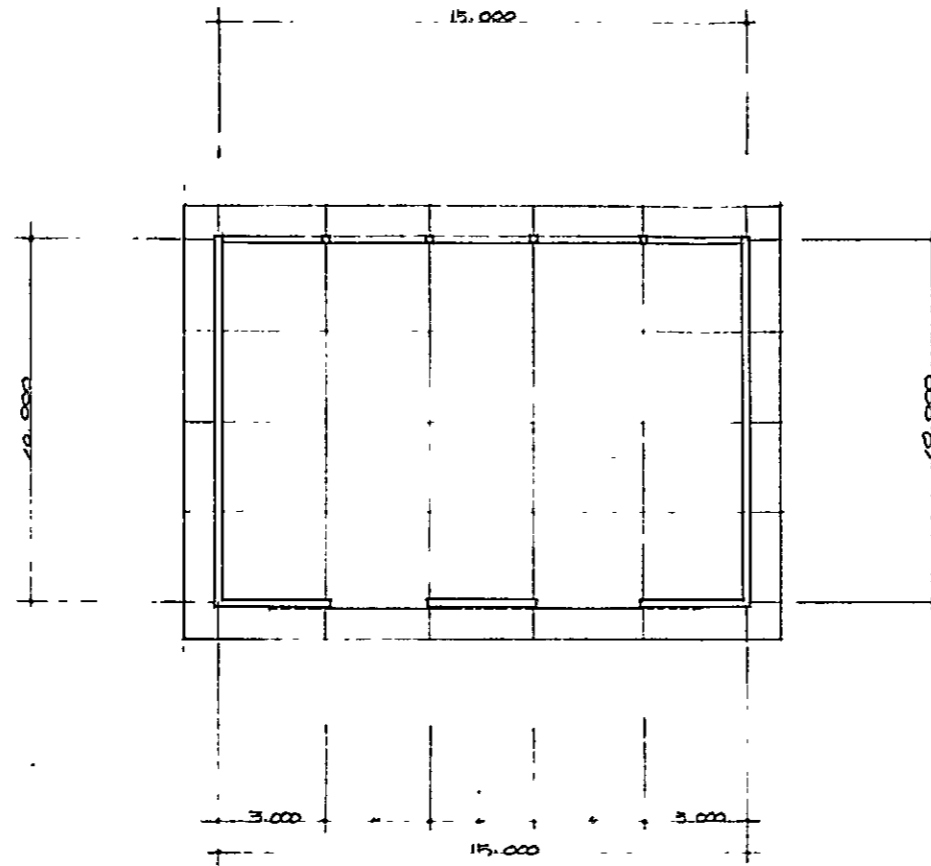
ELEVATION



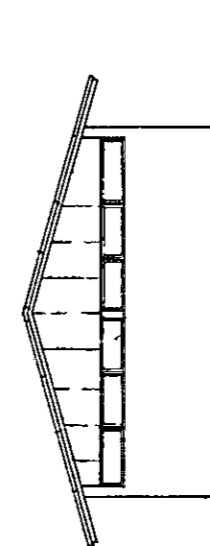
SECTION

PLAN OF GARAGE-SHED

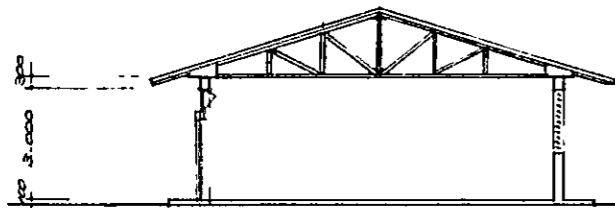
WAREHOUSE
SCALE 1:200



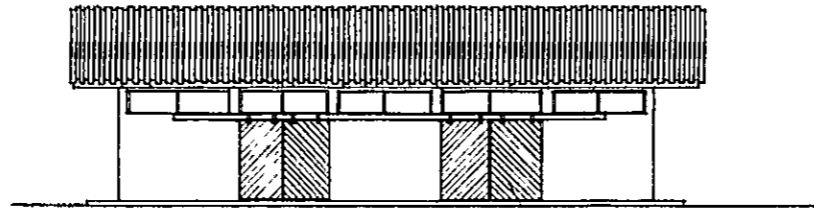
PLAN



ELEVATION



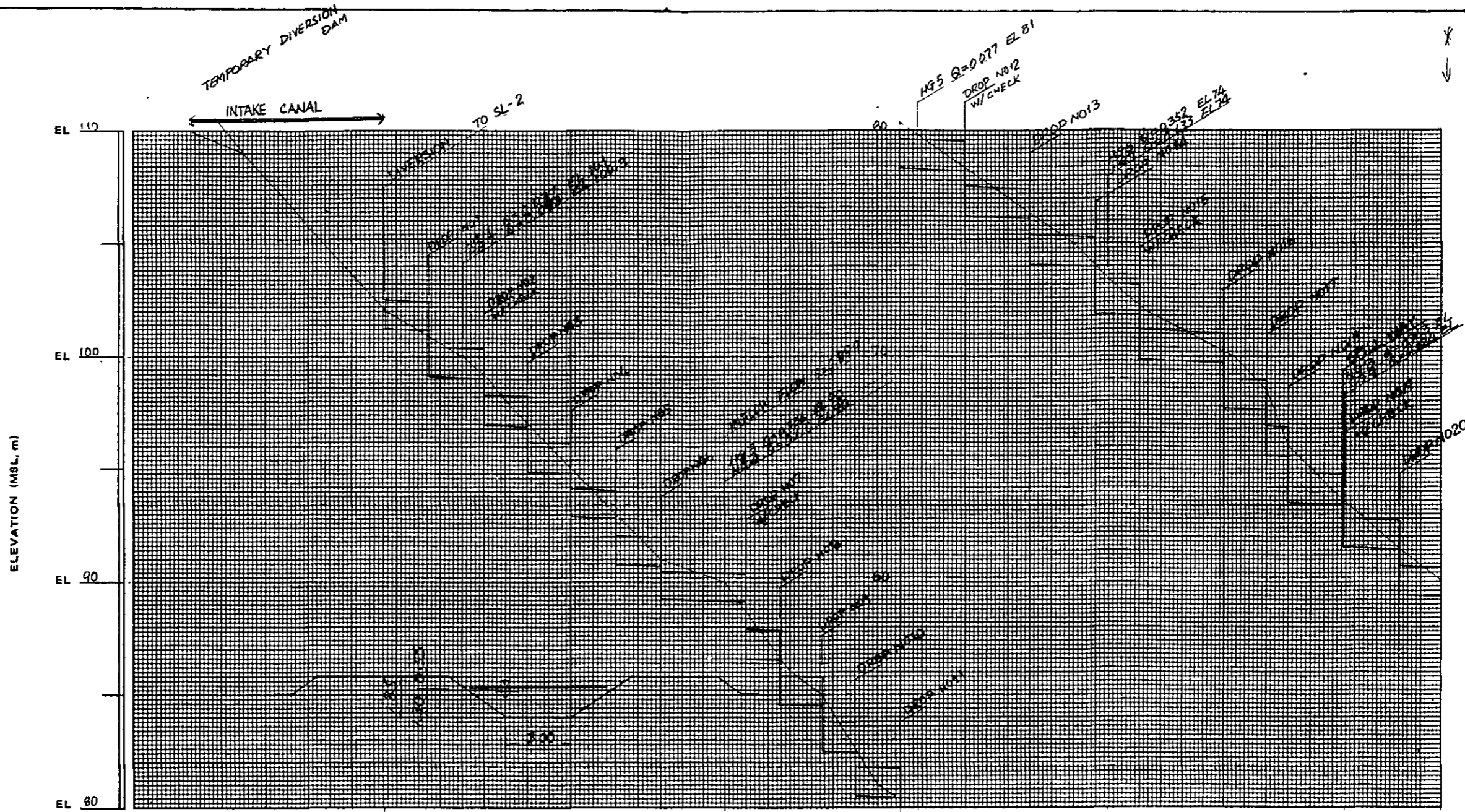
SECTION



ELEVATION

PLAN OF WAREHOUSE

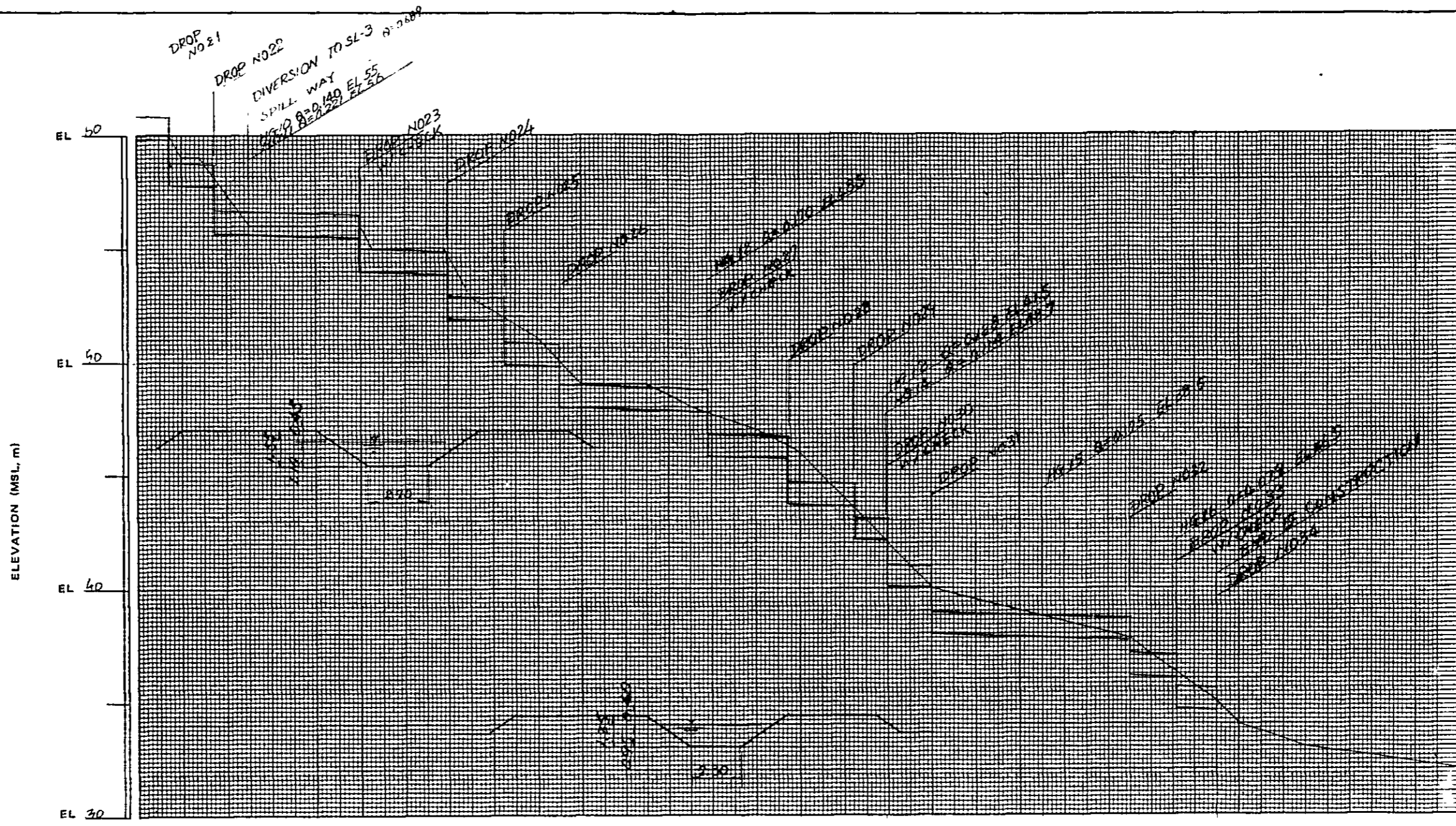
PLATE 18



IRRIGATION	DISCHARGE (cms)	3480	3355	3212	2133	3248	2761
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE				Q=3.810		Q=2.761
DRAINAGE	DISCHARGE						
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE						
GROUND ELEVATION							
STATION		0+00	0+50	1+00	1+50	2+00	2+50

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT
 CANAL PROFILE
 OF MAIN CANAL (SL-1)
 NO 1/3
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

PLATE 19

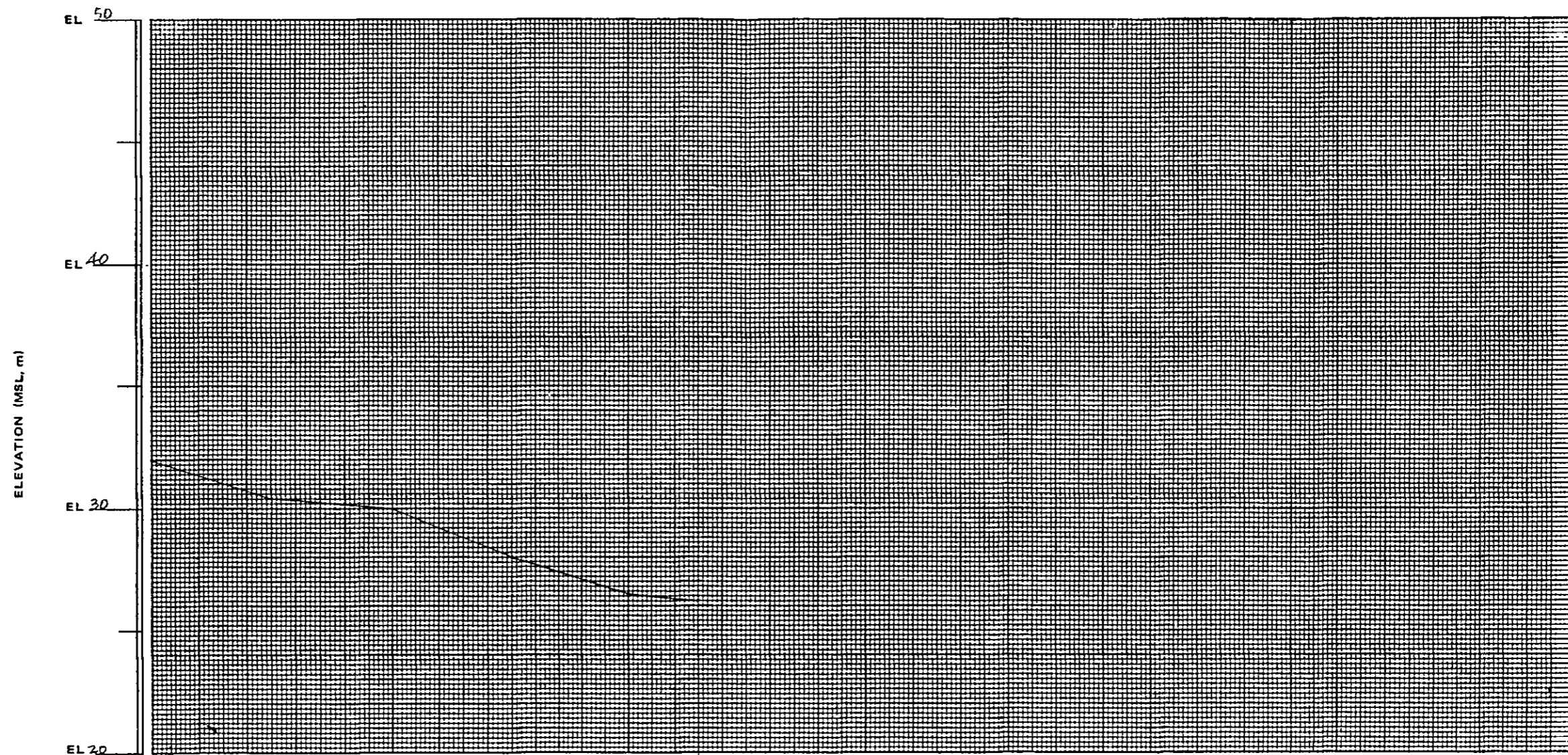


IRRIGATION	DISCHARGE (cms)	2761	1910	1540	1298	1123	1044
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	2761		1910			
DRAINAGE	DISCHARGE						
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE						
GROUND ELEVATION							
STATION		5+000	5+500	6+000	6+500	7+000	7+500

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

CANAL PROFILE
 OF MAIN CANAL (SL-1) NO 2/3

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) PLATE 20

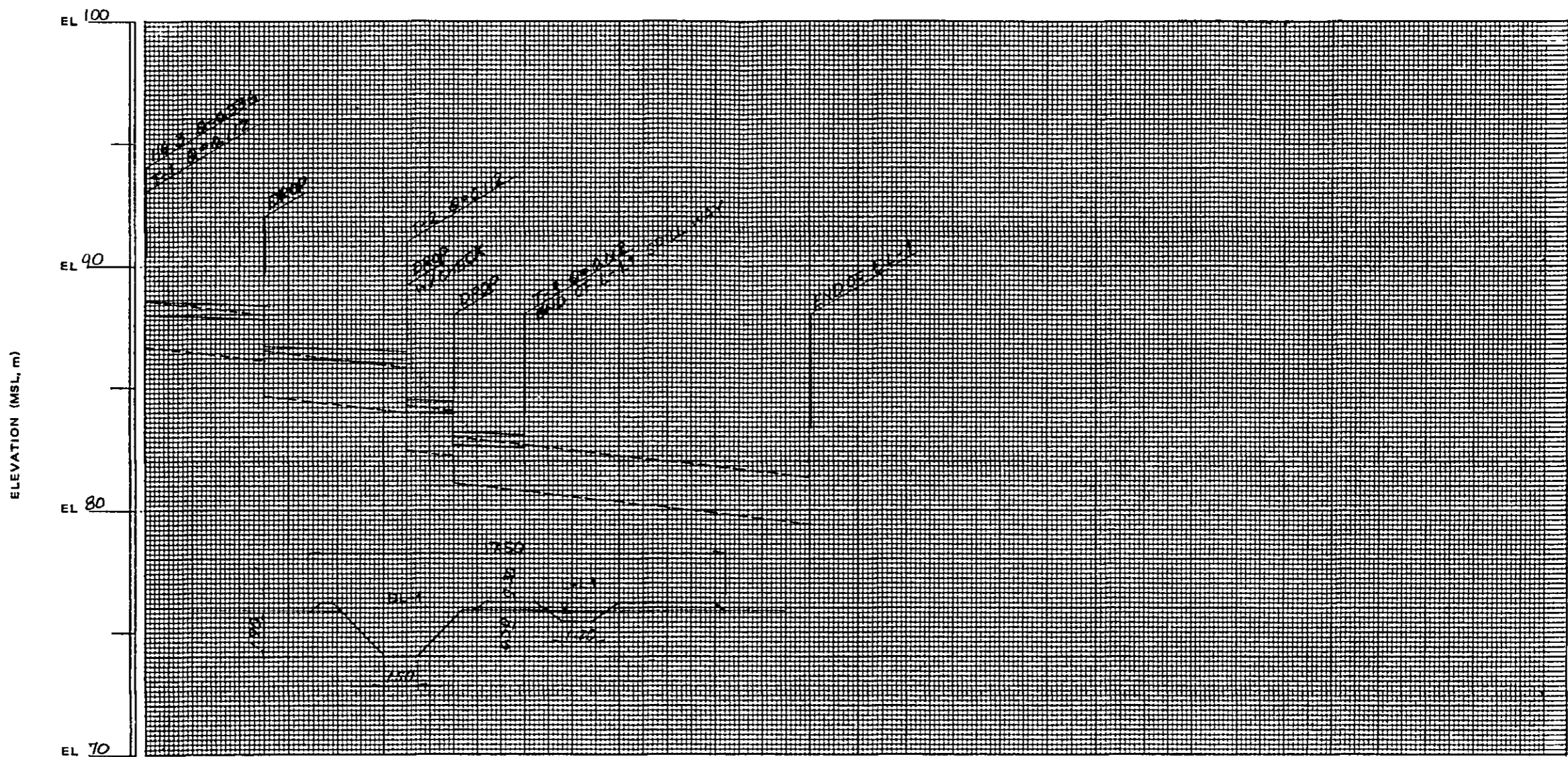


IRRIGATION	DISCHARGE	
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	
DRAINAGE	DISCHARGE	
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	
GROUND ELEVATION		
STATION		12+000 +500 13+000 +500 14+000 +200

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

CANAL PROFILE
OF MAIN CANAL (SL-1) NO 3/3

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA) PLATE 21



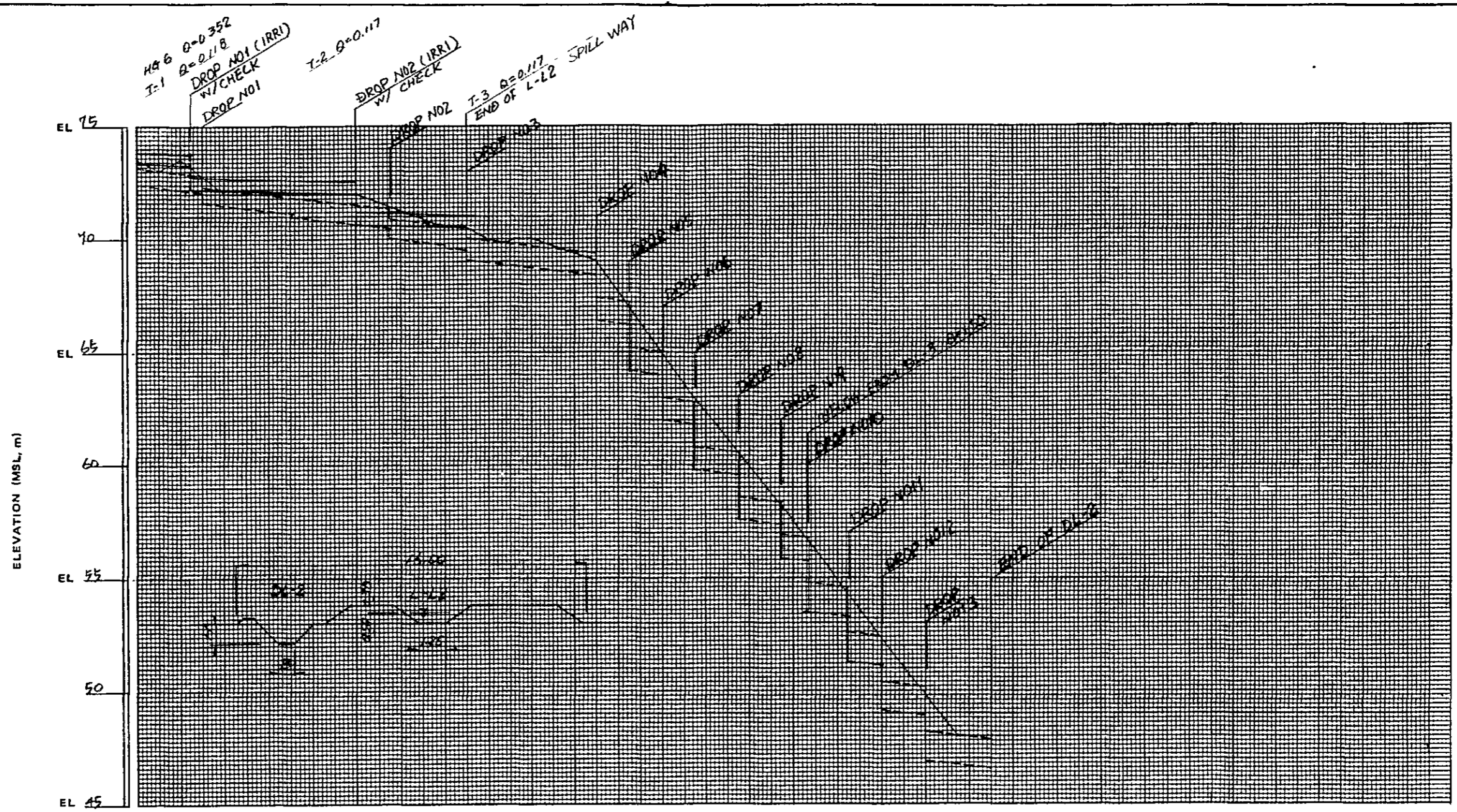
IRRIGATION	DISCHARGE	0.224	+ 0.112	1
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	Q = 0.336		
DRAINAGE	DISCHARGE	8.46		
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	Q = 8.50		
GROUND ELEVATION				
STATION		0+000	+500	+1000
		+500	+1000	+1500
		+2000	+2500	+2800

Note: H.G. Head Gate
1 Turnout

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

CANAL PROFILE
 OF LATERAL AND DRAINAGE CANALS
 (L-1 & DL-1)

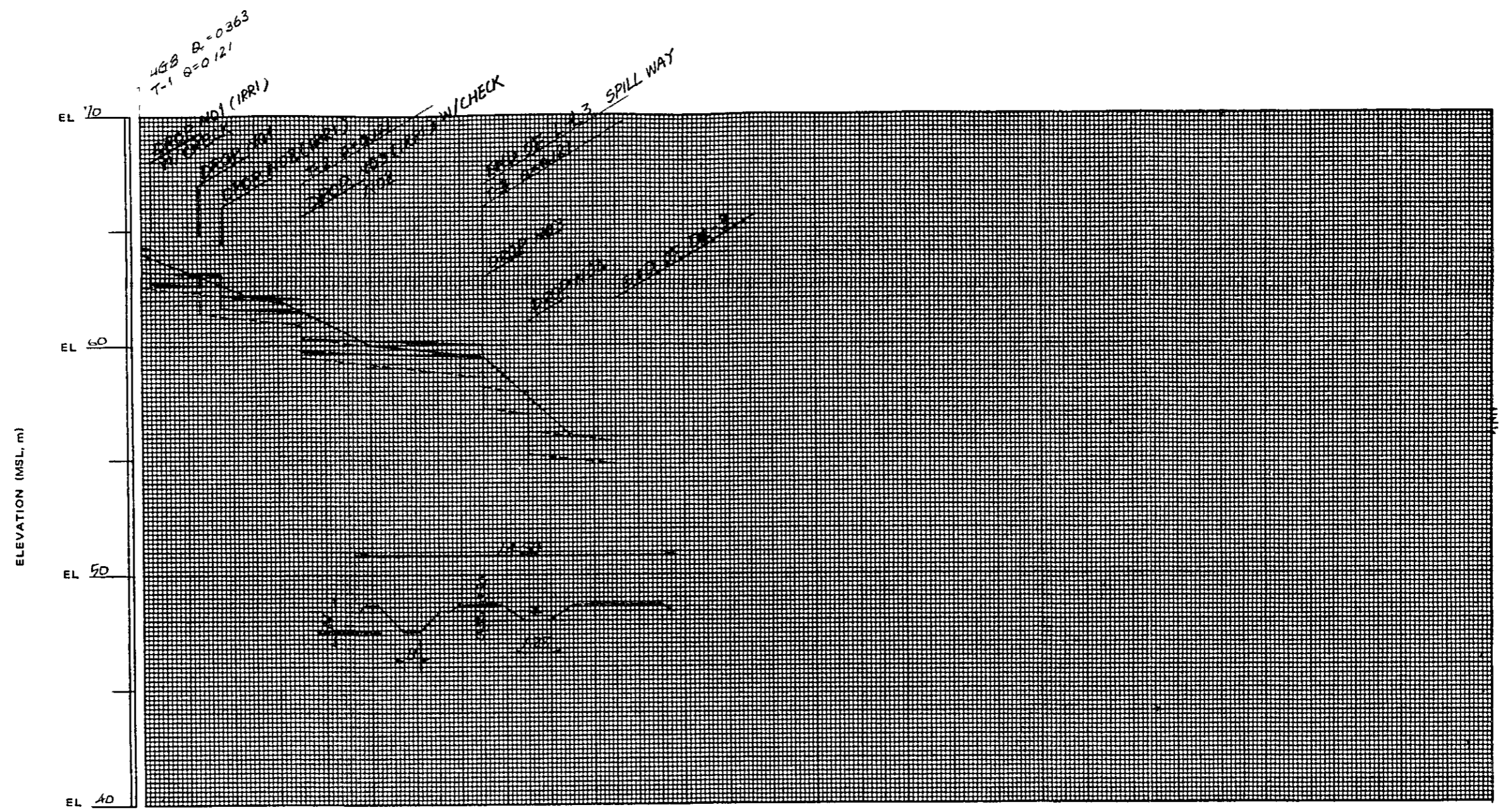
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION
 AGENCY (JICA) **PLATE 22**



IRRIGATION	DISCHARGE	- 0.274 + 0.117 -								
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	- Q=0.352 -								
DRAINAGE	DISCHARGE	- 0.92 -	+ 1.05 -	+ 1.53 -	+ 3.03 -					
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	- Q=0.55 B=0.50 H=0.70	+ 1.10 B=0.70 H=0.85	+ S=1.50 B=0.80 H=1.00	+ S=3.00 B=1.00 H=1.30					
GROUND ELEVATION										
STATION		0+000	+500	1+000	+500	2+000	+500	3+000	+500	4+000

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

 CANAL PROFILE
 OF LATERAL AND DRAINAGE CANALS
 (L-L2 & DL-2)
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)



IRRIGATION	DISCHARGE	0.342 — 0.121
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	B=0.363
DRAINAGE	DISCHARGE	0.50 — 1.00 — 1.50
	CANAL CAPACITY & CANAL TYPE	Q=0.50 B=0.50 H=0.70 Q=1.00 B=0.70 H=0.85 Q=1.50 B=0.80 H=1.00
GROUND ELEVATION		
STATION		0+000 1+000 2+000 3+000 4+000

THE REPUBLIC OF PHILIPPINES
 NATIONAL IRRIGATION ADMINISTRATION
 TERMINAL IRRIGATION FACILITIES PROJECT
 IN ILOCOS NORTE IRRIGATION PROJECT

 CANAL PROFILE
 OF LATERAL AND DRAINAGE CANALS
 (L-L3 & DL-3)
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

JICA