

末端施設：小川・排水路および附帯構造物工事

道路：現況道路の改良工事

発電：発電所、送電線工事

調査・測量：主要施設（主ダム、頭首工、幹線用排水路等）の測量、水文観測、および農業調査（詳細については4E-1参照）

2. 建設機械費

現地で購入可能な小さな機具を除いて、すべての建設機械は外国より輸入する。建設機械ならびにその部品の積算はC I Fランゲーンを基準とする。この場合、これらの価格は関税および国内税を含まない。ランゲーン港での荷揚費、港から現場までの輸送費を含む。

3. 農業普及費

農業支援組織に必要な経費を含む。

4. 維持管理費

すでに建設された諸施設に対して、1985 / 86 ~ 1988 / 89年間の4ヶ年間の維持管理費を含む。

5. 事業施設費および事務費

建築、家具、器具費および新たに設置されるプロジェクトオフィスの経費

6. コンサルタントの技術供与費

詳細設計および建設期間中の監督に対するコンサルタントの技術費

7. 予備費

予備費には想定した工事費の相違、設計時点で想定することのできなかったもの、及び現場の状況や地質が異ったための工事量の増による工事費の増加分が含まれる。予備費は各項目の15%を計上する。

8. 価格上昇費

外貨分事業費の価格上昇率は、世銀の国際価格指数により推定する（下表参照）が内貨部分事業費のそれは、下表各年の指数の1/2であると仮定する

価格上昇指数

(単位%)

<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
8.0	7.0	6.7	6.5	6.3	6.2	6.0

表 4 - 1 全体事業費 (財務費用)

Description	Total		Foreign Currency		Local Currency	
	\$'000	K'000	\$'000	K'000	\$'000	K'000
A. Final Design	623	4,292	552	5,806	71	486
B. Implementation 1/						
1. Civil Works 2/						
1.1. Preparation	1,122	7,750	96	660	1,026	7,070
1.2. Main Dam	2,865	19,742	1,514	10,430	1,351	9,312
1.3. Diversion Dam	1,161	8,000	533	3,675	628	4,325
1.4. Irrigation & Drainage Canal	14,383	99,100	3,526	24,292	10,857	74,808
1.5. On-farm	533	3,670	19	130	514	3,540
1.6. Road 3/	294	2,029	-	-	294	2,029
1.7. Hydropower Plant	4,506	31,047	2,823	19,451	1,683	11,596
1.8. Pre-Engineering	55	376	-	-	55	376
Sub-total (1.1 to 1.8)	24,919	171,694	8,511	58,638	16,408	113,056
2. Construction Equipment	6,826	47,030	5,418	37,330	1,408	9,700
3. Agricultural Development	721	4,970	399	2,750	322	2,220
4. Operation & Maintenance 4/	623	4,295	208	1,430	415	2,865
5. Project Facilities	464	3,200	21	145	443	3,055
6. Project Administration 5/	1,907	13,138	-	-	1,907	13,138
7. Consulting Services 5/	978	6,737	821	5,657	157	1,080
Sub-total (A to 7)	37,061	255,356	15,930	109,756	21,151	145,600
8. Physical Contingency	5,559	38,304	2,390	16,464	3,169	21,840
Sub-total (A to 8)	42,620	293,660	18,320	126,220	24,300	167,440
9. Price Escalation	11,436	78,791	6,955	47,920	4,481	30,871
Total	54,056	372,451	25,275	174,140	28,781	198,311

Note: 1/ Exclusive of depreciation cost of construction equipments.
 2/ Inclusive of improvement of existing roads only.
 3/ During construction period only.
 4/ 10% of (final design + item 1 to 5).
 5/ Inclusive of consulting services for final design.

9. 単 価

本事業計画に用いられた材料および労務の単価は、かんがい局で1981年3月時点で一般に使用されているものを使用する。

第5章 事業の実施ならびに維持管理計画

1000

1000

第5章 事業の実施ならびに維持管理計画

A 事業実施機関と他の関連機関

オカンダムかんがい事業は、かんがい、排水、末端施設、道路発電を含む総合かんがい農業開発事業である。本事業を成功裡に進めるために、かんがい局（ID）がかんがい施設の建設、運営管理を担当し、電力公社（EPC）が発電部門を担当する。施設の完成後は、農業生産を達成させるため普及指導が強化されるべきである。また、これらの行政を行っている農業公社（AC）、農業機械局（AMD）は、IDに非常に密接な協力を行うべきである。

これらの諸官庁の調整を円滑にするため、これら諸官庁による事業推進委員会を組織すべきである。この事業推進委員会は、かんがい、農業、発電の各分野における責任ある代表者によって組織されるべきである。

各分野の事業所長（PD）の下には、図5-1の組織計画に示すように、総務、技術建設、資材、普及指導、購入等の部を構成し、お互い密接な協力を保つことになる。

B 事業の実施と施工計画

1. 施工方法

本事業は、主ダム、頭首工、用排水路、道路、発電所工事等の数多くの土木工事から構成されている。

これらの工事の施工方式には、政府直営方式と請負方式がある。IDは、ビルマ国全域にわたって、多くのダムや、かんがい施設の調査設計、施工及び監督を行ってきた。さらに、本事業は特殊な構造物や工法は含んでいないことも考慮して、政府直営方式で実施されることが望ましい。

2. 施工計画

本事業は、実かんがい面積 21,000 haを支配する比較的規模の大きな工事を必要とする。施工計画は、規模、事業の効果的実現を考慮して図5-2に示すように提案される。

本事業の全体実施は、施設の詳細設計と予算準備完了後の1984年の乾期から開始され、1989年の3月に完了する。

） 維持管理計画

1. 維持管理機関と組織

事業完了後において、すべてのかんがい事業施設は、IDのラングーン管区事務所で引継がれるが、かんがい排水施設の管理運営のために新しい管理事務所の設立が提案される。(図5-3参照)

本部及びIrrigation Superintendentは、4つの課、即ち総務課、技術課、維持管理課及び農業課に区分される。総務課は人事、記録一般及び会計、財政を担当する。技術課は小規模な施設及び末端施設、積算、施工管理を行う。維持管理課は用水管理をスムーズに行うための用水の配分計画の検討及びこの管理事務所の下部組織として設置する用水管理事務所に必要な指示を与える。農業課は、農民に対する新しい水管理及び管農技術の普及と、普及のための必要な農業支援組織の確立を行う。

この管理事務所の下部組織として、12か所の用水管理事務所を設置する。その内、1事務所は主ダムに設置して、主ダムの管理を行う。また、頭首工地点にも1つの用水管理事務所を設置して、幹線水路の一部の用水管理を行う。他の10の用水管理事務所は、かんがい面積平均2,000ha(5,000エーカー)当たり1か所ずつ計画し、その担当地域の用水量の計画、配分、施設の維持管理を担当するもので、管内の水路等施設の運営管理に当たるゲートキーパー(Gate Keeper)やデッチテンダー(Ditch Tender)もここに配置される。

用水管理事務所はSuperintendent Water Management Technologist(SWMT)を長として、その下にWater Management Technologist(WMT)を500ha(1,200エーカー)につき1人の割合で配置し、担当地域の維持管理及び用水管理に当たるものとする。WMTの外に、ゲートキーパーを250ha(600エーカー)につき1人の割合でまたデッチテンダーを180ha(450エーカー)に1人の割合で、それぞれ配置し、WMTの指示で、日常の業務を進めるものとする。

一方、第2工業省(MI1)EPCの下部組織として、発電管理事務所を主ダムサイトに設置し、発電所-オカン変電所間の送電線の維持管理を行う。

2. 維持管理費

本事業の維持管理費（年）は次のように要約される。

<u>項 目</u>	<u>維持管理費（K9 '000）</u>
人 件 費	2,819
材料・機械費	2,466
そ の 他	849
計	<u>6,134</u>

D コンサルタントの技術供与

コンサルタントの技術供与は、全域の詳細設計と実施に対する監督である。この技術供与は事業の進捗に伴い、次の3段階に分けられる。

(1) 詳細設計と入札書類手続きの準備

本業務は会計年度1983/84年より54人・月とする。

(2) 事業実施の監督と政府機関職員の技術指導

本業務は会計年度1984/85年から1988/89年まで90人・月とする。

(3) かんがい農業のための技術指導

本業務は20人・月とする。

コンサルタント技術供与の作業要領は図5-4に示す。

図 5 - 1 事業実施機関の組織図

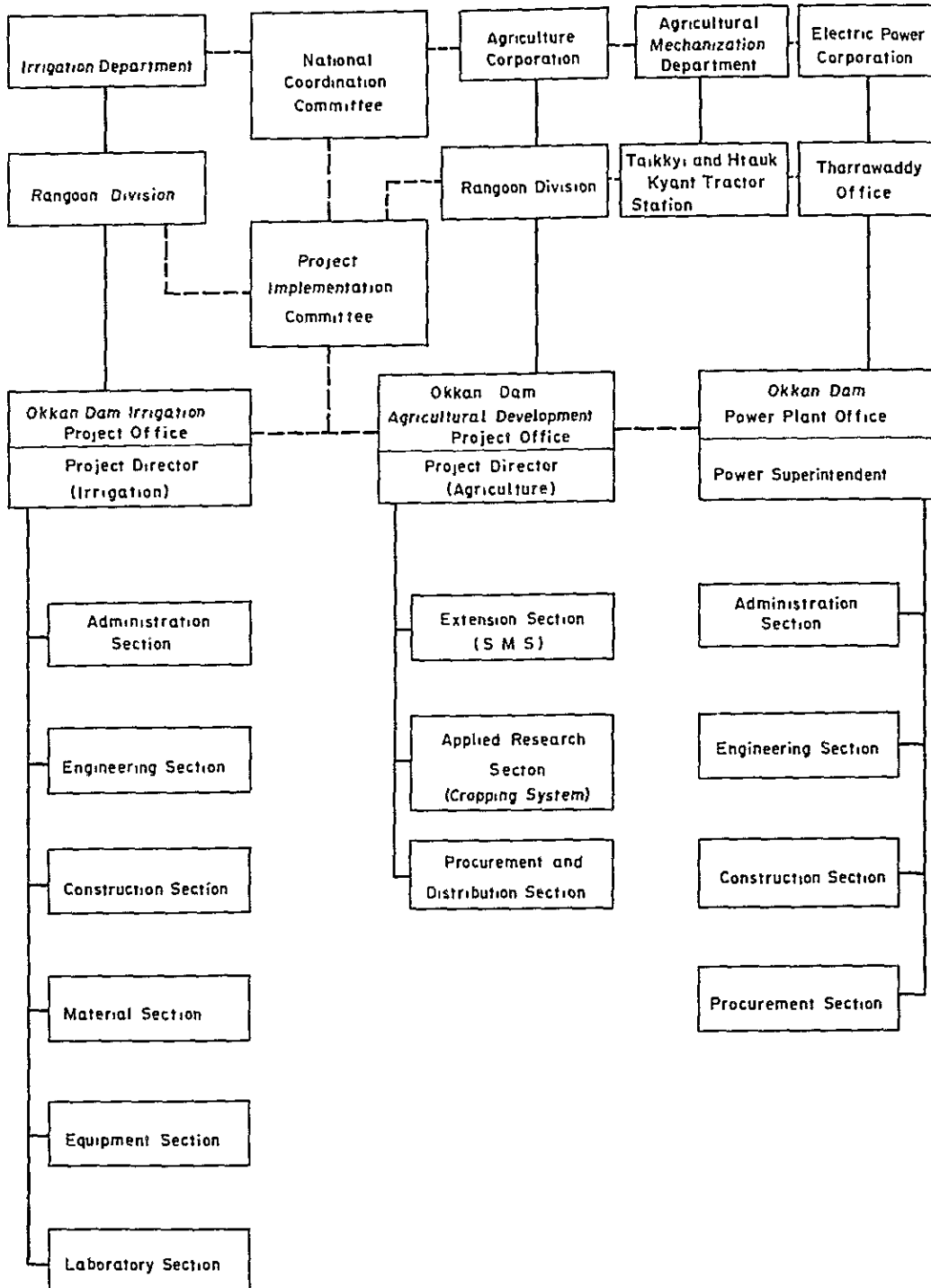


圖 5-2 事業實施工程

Item	Year		Fiscal		Year		Fiscal		Year		Fiscal		Year		Fiscal		Year		
	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	
I Feasibility Study																			
II Final Design																			
1 Consulting Services																			
III Implementation																			
A Irrigation & Drainage																			
1 Consulting Services																			
2 Procurement of Construction Equipment																			
3 Agricultural Development																			
4 Project Facilities																			
5 Construction																			
5-1 Preparation																			
5-2 Main Dam																			
5-3 Diversion Dam																			
5-4 Irrigation & Drainage Canals and Road																			
5-5 On-Farm																			
5-6 Pre-Engineering																			
B Hydra-Power																			
1 Consulting Services																			
2 Procurement of Mechanical Equipment																			
3 Construction Works																			
IV Operation & Maintenance																			

図 5 - 3 かんがい組織図

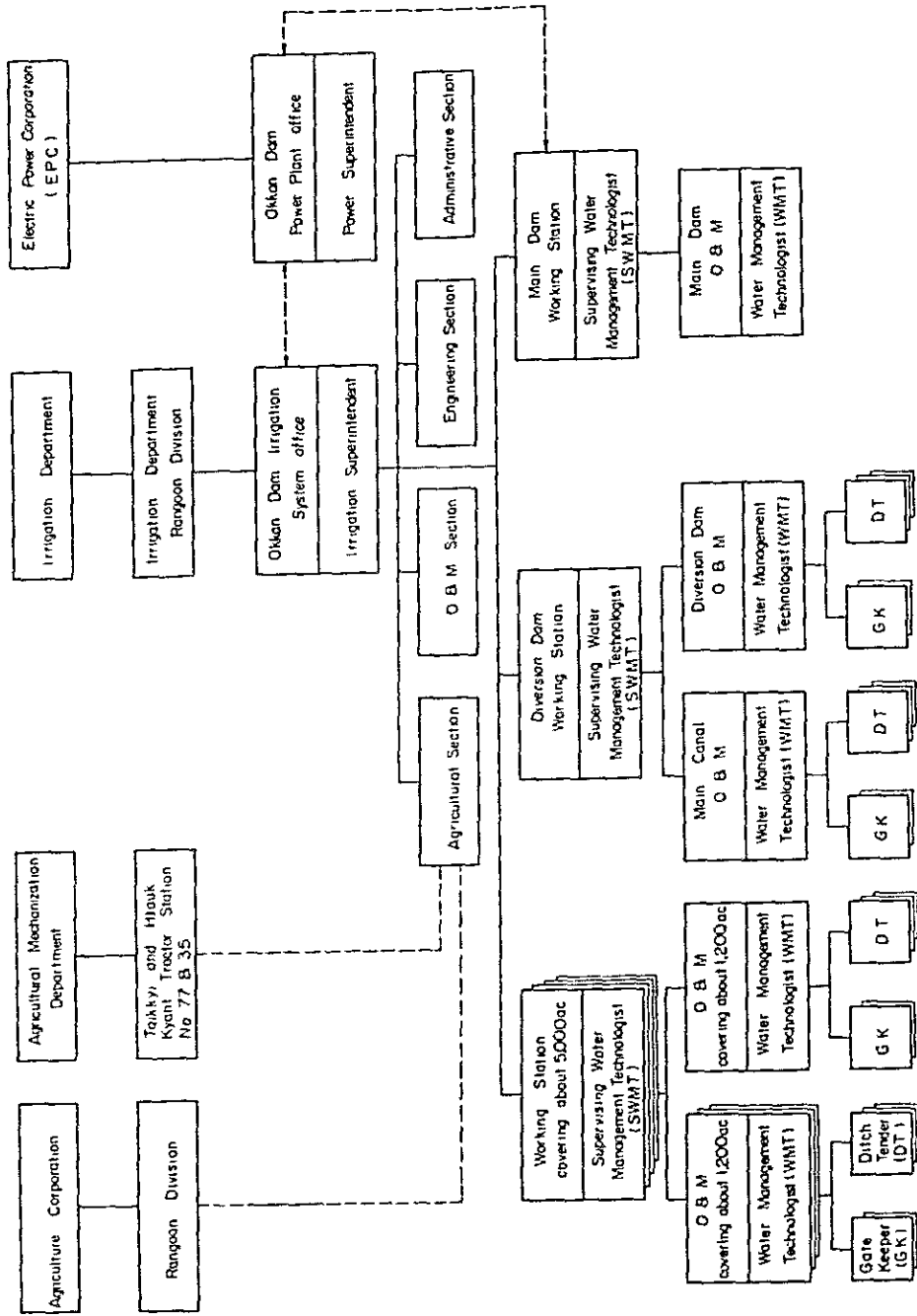


図 5-4 コンサルタントの技術供与動員計画

Item	Year		Fiscal			Year			Man-Month		
	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	Man-Month	Travel	Total		
	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	4-7	8-11	12-3	Man-Month	Total
I Field Design										54	12
A Irrigation										145	(9)
1 Team Leader cum Irrigation Engineer										12	1
2 Engineering Geologist										2	1
3 Soil Mechanical Engineer										2	1
4 Hydrologist										2	1
5 Design Engineer (Dam)										8	1
6 -- do -- (Diversion Dam)										5	1
7 -- do -- (Canal)										9	1
B Mechanical Engineer										3	1
9 Economist										2	1
B Hydro-power										9	(13)
1 Design Engineer										3	1
2 Mechanical Engineer										3	1
3 Electrical Engineer										3	1
II Construction										90	19
A Irrigation										169	(15)
1 Project Engineer I										30	6
2 -- do -- II										18	3
3 Engineering Geologist										9	3
4 Soil Mechanical Engineer										12	3
B Hydro-Power										121	(4)
1 Project Engineer										14	2
2 Mechanical & Electrical Engineer										7	2
III Supporting Services										20	2
1 Post Harvest Technologist										8	1
2 Water and Farm Management Expert										12	1
Total										164	33

第6章 事業の妥当性の判定

第6章 事業の妥当性の判定

A はじめに

周知のごとく、プロジェクトの妥当性の判定は、通常2つの観点から行われている。1つは、国民経済的観念であって、それによって、他の資源開発計画との比較において、当該プロジェクトが選択に値するか否かを判定することができる。もう1つの観点は、当該プロジェクトの事業主体または受益者の私経済的立場からの観点（であって、当該プロジェクトによって彼等が私経済的に損失を蒙ることがないかどうかを判定するもの）である。前者は、通称経済分析と呼ばれていることを行うことによって検討され、後者は、通称財務分析と呼ばれていることを行うことによって検討される。ただし、かんがいプロジェクトの場合にあっては、通例、農業収支の分析を行うことによって、後者の検討が行われる。

今回のプロジェクトは、かんがいプロジェクトであるのみならず、水力発電事業も含まれている。しかも、両事業によって建設される施設の経済耐用年数が異なるので、経済分析期間も両プロジェクトにおいてそれぞれ異なることになる。即ち、ダム・かんがいプロジェクトの分析期間は50年とすべきであるが、水力発電事業の分析期間は、建設完了後（より正確には、操業開始後）25年と想定される。

B 価格分析

今後調査において使用される価格は、すべて、1981年頭初の価格水準に調整された。すべての農産物及び農業投入資材は、1981年頭初の正常なる庭先価格によって評価された。いうまでもないことであるが、この場合、貿易対象物資については、経済分析に用いられる経済価格は、世界市場に基準を置いて求められ、非貿易対象物資については、地方市場に基準を置いて求められた。財務分析ないし農業収支分析に用いられるべき財務価格については、貿易の対象、非対象にかかわらず、地方市場を基準として求められたことは、いうまでもない。

世界市場価格の参照に当たっては、世銀（IBRD）の想定価格を基準としたが、マッペについては、（ビルマにとっては重要輸出物資であるが、世界市場におけるその取引量が微々たるものである）IBRDがその想定価格をつくっていないので、その経済

価格は、実際の本船渡し（FOB）価格を基準において求められた。水力発電事業については、その経済便益は、通常行われているように、代替火力発電事業の費用をもって、計算された。

農薬については、その多くは、この国では輸入品目であるが、農業生産費中に占めるそのウェイトが小さい許りでなく、その配給に対して、政府補助金が支出されていないので、現行の政府統制価格を、経済分析にも、農業収支分析にも用いることにした。

農業賃金については、労働の機会費用と目される政府の最低賃金に基づいて、シャード・プライシングを行った。また、外貨（FC）交換については、この国では変動相場制がとられているけれども、その正規の交換率は、現実のチャットの価値を示していないということが、一般に常識化されているので、最近のIBRDの調査報告書などを参考として、シャード・プライシングを行い、経済分析においては、1米ドル当り11チャットの率を用いることにした。もちろん、財務分析または農業収支分析においては、現行の平均交換率である1米ドル当り689チャットを用いることはいうまでもない。

価格分析の詳細については、資料編6Aに記述してあるので、その要約結果とともに参照されたい。

C 作物経済の分析

経済分析を行うためには、事業実施前後の単位面積当り純生産額（NPV）を作物別に計算しておくことが大変便利であり、農業収支分析を行うためには、矢張り、事業実施前後の単位面積から得られる農家所得を作物別に計算しておくことが便利である。前者は、国民経済的に見た作物の経済性であり、後者は、農家の私経済的立場からの作物の経済性といえることができるであろう。

ところで、上記の計算を行うためには、次の算式が適用される。

$$E \cdot NPV / \text{エーカー} = E \cdot GPV / \text{エーカー} - E \cdot FC / \text{エーカー}$$

$$\text{Farm Income} / \text{エーカー} = E \cdot GPV / \text{エーカー} - F \cdot FC / \text{エーカー}$$

ここに $E \cdot NPV$ = 経済純生産額（Economic Net Production Value）

$E \cdot GPV$ = 経済粗生産額（Economic Gross Production Value）

$E \cdot FC$ = 経済農業生産費（Economic Farm Costs）

Farm Income (FI) = 農業所得

$F \cdot GPV$ = 財務粗生産額（Financial Gross Production Value）

$F \cdot FC$ = 財務農業生産費（Financial Farm Cost）

GPV/エーカーは、庭先価格に収量/エーカーを乗ずることによって得られるし、農業生産費(FC)/エーカーは、エーカー当たりの生産に要する投入労力及び資材の量に夫々の庭先価格を乗ずることによって求められる。こうしてエーカー当たり収量は農業専門家によって与えられているし、庭先価格は、前項で概説したごとく、その詳細は資料編6Aにおいて求められている。さらにエーカー当たりの生産投入労力と資材については、計画地域内の16村落の30農家に対して面接調査が行われ、その結果は、資料編6Bに記されている通りである。

かくして、資料編6Cにおいて、関係作物の作物経済の分析が行われたが、その結果は、次の通りである。

経済純生産額 (Ks/エーカー)

	事業実施前	事業実施後				
		第1年目	第2年目	第3年目	第4年目	第5年目
水稻HYV(S)	4,229	4,876	5,063	5,253	5,376	5,438
水稻HYV(M)	3,917	4,252	4,439	4,626	4,751	4,804
水稻(LV)	2,823	-	-	-	-	-
ラッカセイ	1,615	1,971	2,041	2,111	2,251	2,321
ゴマ	508	715	900	1,085	1,085	1,270
ヒマワリ	-	1,325	1,455	1,585	1,715	1,975
マッペ	546	843	922	1,161	1,479	1,956
トウモロコシ	-	1,158	1,446	1,733	2,021	2,309
シュート	1,195	2,333	2,492	2,631	2,790	2,940

農業所得額 (Ks/エーカー)

	事業実施前	事業実施後				
		第1年目	第2年目	第3年目	第4年目	第5年目
水稻HYV(S)	488	457	484	511	529	538
水稻HYV(M)	443	366	393	420	438	448
水稻(LV)	326	-	-	-	-	-
ラッカセイ	1,837	2,242	2,312	2,382	2,522	2,592
ゴマ	569	981	1,166	1,351	1,351	1,536
ヒマワリ	-	1,626	1,759	1,886	2,016	2,276
マッペ	113	176	226	275	374	522
トウモロコシ	-	367	465	562	660	760
シュート	338	673	730	779	835	888

D 事業の経済便益

プロジェクトによる農業便益は、プロジェクト実施前後にその地域から生ずる純生産額の差として求められる。ところで、NVP/エーカーは、前項で与えられているから、それらに、事業実施前後の作付面積を乗じて、差引きすることによって、年ごとの便益が計算できる。そして、その便益は、諸施設の建設進行状況との関連において、具体的発生をみる。その詳細な計算は、資料編6 Dにおいて行われた。

水力発電の便益は、その発電量と同量の発電ができる火力発電を行った場合に要する費用に匹敵するという理論に基づいて計算され、その詳細は、資料編6 Dに掲げられている通りであるが、その便益発生は、ダムが建設されて、水が有効に利用できる時期（1987年11月）からと想定された。

かくして、プロジェクト全体の総便益が、資料編6 Dにおいて算出されたが、この便益を、経済分析のために費用と比較しようとするに当たっては、これを、各種の減価率を用いて現在価値に換算しておかなければならない。その作業は、資料編6 Dにおいてなされたが、その結果は次の通りである。

経済事業便益の現在価値

減 価 率	総事業便益の現在価値 (Rs '000)
0.0 %	7,543,093
10.0 %	912,959
12.5 %	685,688
15.0 %	459,681
17.5 %	342,340
20.0 %	260,914
22.5 %	202,973
25.0 %	159,855
27.5 %	127,405
30.0 %	103,196

E 事業の経済費用

事業に要する財務費用については、各専門家によって、第5章において与えられているが、経済分析を行うためには、これらの財務費用を経済費用に調整しなければならない。この場合、税金部分は費用から削除されなければならないし、補助金があれば、費

用に加えなければならない。また、価格予備費や建設期間中の利子等は削除しなければならないし、非熟練労働の賃金は、この国の労働の機会費用によって調整されなければならない。さらに、外貨部分については、潜在外貨交換率によって換算し直さなければならない。

他面、財務事業費では、水路工事についていえば、この国では小水路（約50 haを支配するWater course - tertiary canalと呼ぶ圃が多いようであるが、この国ではWater courseと称している）までを国が直営工事で実施することになっているが、予定されるかんがい効果を生ぜしめるためには、農家自身が、自分の負担において、かんがい農業に適するように、自分の圃場のための圃場水路（farm ditches）を整備しなければならないし、必要があれば、圃場の均平化（levelling）等も行わなければならない。これらの費用は、財務費用には含まれていないけれども、経済費用には含ませなければならない。

建設工事用に購入する機械等については、その購入費が財務費用に計上されているが、それらの機械類は、当該工事で、必ずしも使い果すわけではない。しかし、経済費用としては、このプロジェクトに使用したとみなされる部分のみを計上しなくてはならない。このために、通常2つの方法が考えられている。1つは、購入費から、工事完了後の残存価値を差し引いた分を計上する方法であり、他は、工事期間中の年々の減価部分だけを計上する方法である。この調査では、後者の方法がとられた。

農業機械費用についても、その取扱い方に2つの方法があるといわれている。1つは、必要農業機械の取得費とその運営費とを事業費でみる考え方であり、他は、農業生産費の中でこれを見る方法である。いずれにしても、経済分析でその二重計算は許されないが、今回の調査では、後者の方法を採用した。

なお、維持管理費は、通常経常経費（Recurrent Cost）と更新費用（Replacement Cost）に分けられるが、更新費用についても、これを特記して計上する方法と、年々の減価償却分を経常経費の中に含めて、特記計上しない方法とがあり得る。この調査においては、特に重要で取替費用のかさむダムのゲート等についてのみ、更新費用として特記計上することとし、その他の取替を必要とする費用は、その減価償却分を経常費に含めることとした。

以上の調整は、資料編6 Eにおいて行われたが、このようにして求められた経済事業費は、これを経済事業便益と比較するためには、各種の減価率によって、その現在価値に換算されなければならない。この換算は資料編6 Eにおいて行われたが、その結果は

次の通りである。

経済事業費の現在価値	
減 価 率	経済事業費の現在価値 (Ks'000)
0.0 %	603,242
10.0 %	264,967
12.5 %	235,037
15.0 %	211,523
17.5 %	191,722
20.0 %	174,891
22.5 %	160,341
25.0 %	147,630
27.5 %	136,457
30.0 %	126,473

F 事業の経済内部収益率

周知のごとく、経済事業便益と経済事業費を各減価率による現在価値で同一方眼紙に図化した場合の両曲線の交点が、当該事業の経済内部収益率 (EIRR) を示す。そして、図 6-1 によれば、この事業の EIRR は 26.15% であって、この国の資本の機会費用を優に上回っていることを示している。ちなみに、この国の資本の機会費用は、11% 前後といわれている。ゆえに、この事業は、国民経済的観念からいえば、十分に妥当性のあるものであるということが出来る。

もっとも、水力発電だけについていえば、付属資料 6 F で分析されているごとく、その EIRR は 10.53% であって、この国の資本の機会費用に多少及ばないが、かんがい事業と一緒にを行うことによって、全体のプロジェクトが妥当性を持つことになるので、この国の電力事情を考慮に入れば、この際、このプロジェクトに水力発電も包含することが望ましいであろう。

G 感度分析

上記経済分析の各所にみられるごとく、この分析は、色々な仮定に基づいて行われた。たとえば、農産物や農業生産に投入の労賃や資材の経済価格、目標収量、目標収量の達成期間、経済事業費の推定、建設行程の想定、等々、これらはすべて、一種の仮定とも

称せらるべきものである。経済分析に際して想定されたこれらの不確定要因に対して、これらの要因に変化があった場合に、事業のEIRRがどう変わるであろうかを吟味して、この事業の妥当性をさらに検討することが、こゝでの問題である。この感能度テストは、次のごとく8つのケースについて行われた。

7.1 目標便益が達成されない場合	EIRR	参照図表番号
10%減少した場合	24.1%	図6-2
20%減少した場合	22.8%	図6-3
30%減少した場合	20.6%	図6-4
7.2 事業費が超過した場合		
10%超過した場合	24.9%	図6-5
20%超過した場合	23.4%	図6-6
7.3 建設工事が予定より遅れた場合		
各工事が2年遅れた場合	22.3%	図6-7
主として農家負担の on-farm 工事が2年遅れた場合	20.9%	図6-8
7.4 農家負担の末端施設工事が2年遅れ、しかも目標便益が20%達成されない場合	18.4%	図6-9

以上の結果は、経済分析の諸仮定に、多少の変化が起っても、このプロジェクトは、十分に妥当性を持っていることを示している。が、同時に、EIRRに最敏感に反応するものは、農家自身が自己負担で実施しなければならない末端施設工事が遅れる場合と、農業生産目標達成のための農家の努力不足の場合であることを、この感能度分析は示している。ことに、圃場水路（farm ditches）等かんがい農業に不可欠な末端施設工事を適時適切に行わないために、折角建設されたダムや水路が有効に利用されことなく、長年その効果を発揮しないでいるケースが、開発途上国のかんがい事業において、多くみられるにつけても、この点に対する農民の意識を啓発することが肝要であろう。また、農業生産の目標達成については、プロジェクト・オフィスとACオフィスとが、強力な協力体勢をとって、農家の指導に当たる必要のあることは、いうまでもない。

H 農業収支の分析

かんがい事業の場合の財務分析は、農業収支の分析という形で行われるのが通例であ

り、その詳細な分析は、資料編 6 G において行われたが、その結果の概要は次の通りである。

こゝで選定された代表農家は、この地域農家の平均的経営規模と平均的家族規模を持つ農家であって、その経営規模は 9.2 エーカーであり、その家族規模は 6 人である。そして、その作付率、作付様式、エーカー当り収量もまた、この地域全体の平均と同一と想定された。このような想定の上に、彼の年間の農業所得は、事業実施前において、Ks 4,327 であった。この額は、ビルマ全体でみれば、農家 1 戸当りの経営規模が他の地域に比べて大きいので、その所得額も、ビルマ全体の平均農業所得額に比べてやゝ大きい。それによる彼等の生活程度は、この地域の生活水準としては、この地域の 5 階級の内の、第 4 階級に属しているとみなされる。もっとも、この地域の最低生活水準は、第 5 階級であって、そこには、多くの土地なし労働者家族が属しているが、それを除けば、第 4 階級は、この地域の低い生活水準である。

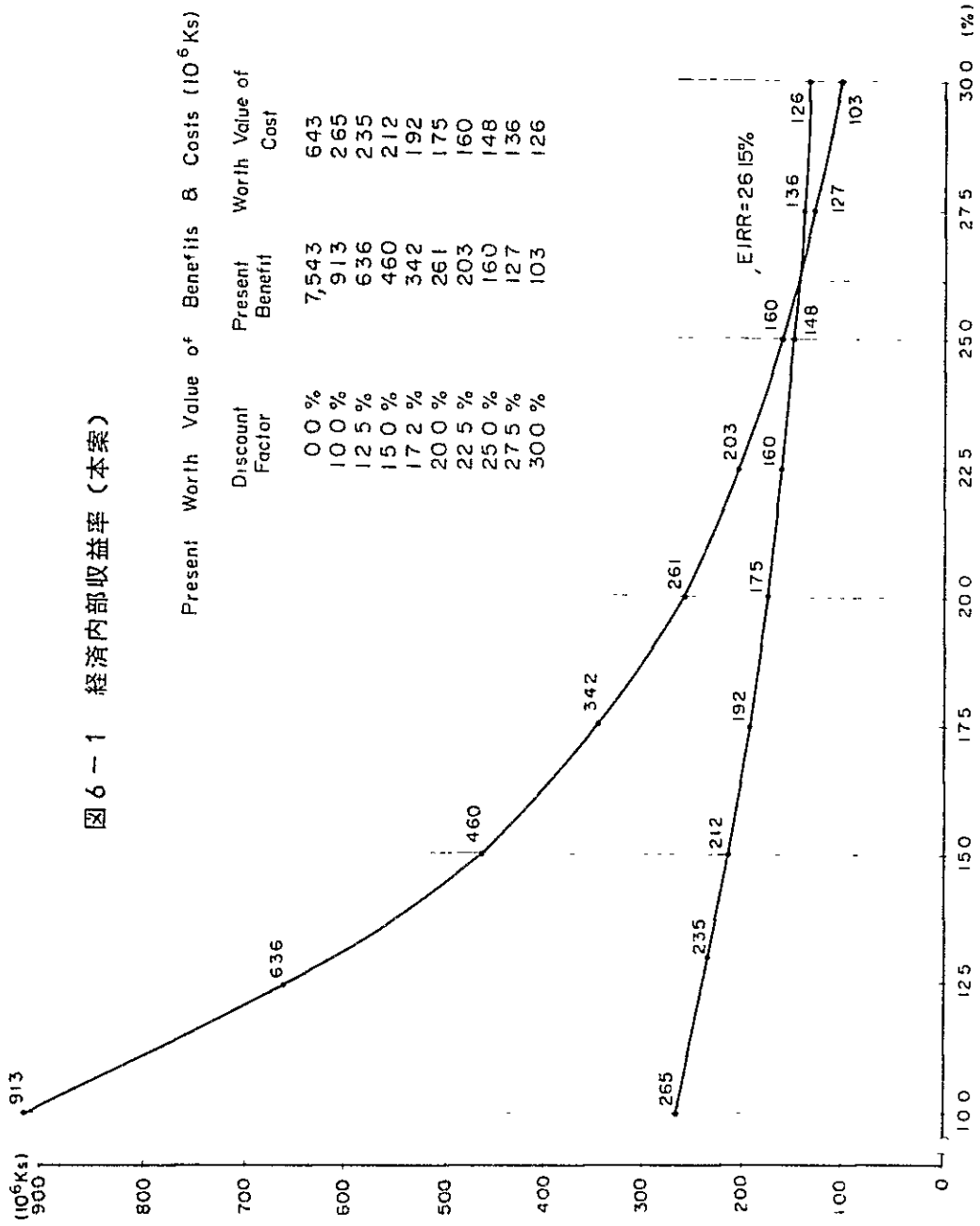
しかしながら、事業実施後は、彼の農業所得は、その第 1 年度においてさえも Ks 11,025 に増加し、目標農業生産の達成される第 5 年日以降においては、年間 Ks 15,480 の農業所得を年々あげることになるのである。換言すれば、この地域の第 1 級の生活水準は、年間 Ks 11,000 と推定されるので、彼は、事業実施後第 1 年度において、この地域の最高の生活水準を送ることができ、目標の農業生産が達成される第 5 年度以降においては、この地域の最高の生活水準の生活を送った後においてさえ、なおかつ、年々 Ks 4,480 の農業余剰を貯蓄することさえできるようになるのである。

かくして、当該ダム・かんがい事業は、受益農民の私経済的観点からみても、全く妥当であると、結論づけることができるのである。

1 水力発電の財務分析

しかしながら、水力発電についての財務分析を行ってみると、資料編 6 H にみられるように、その FIRR は、僅かに、4.44% に過ぎない。このことは、現行の売電価格 0.42 Ks/KWH で今後とも売電するならば、このプロジェクトは、その事業主体である電力公社にとって大変な損失を蒙らすということを意味する。しかしながら、この国の売電価格には、もともと補助金が含まれているのであって、EPC として、このプロジェクトによる発電に、通例の補助金を出して、Ks 0.42/KWH で売電できるか否かが検討されるべきである。その結果、その補助が可能であれば、本事業は採択されるべきであり、その補助が不可能であれば、この事業の採択は見合わさるべきであることを、この財務分析は物語っている。

图 6-1 经济内部收益率 (本案)



感 度 分 析

FIGURE 6-2 SENSITIVITY TEST CASE 1

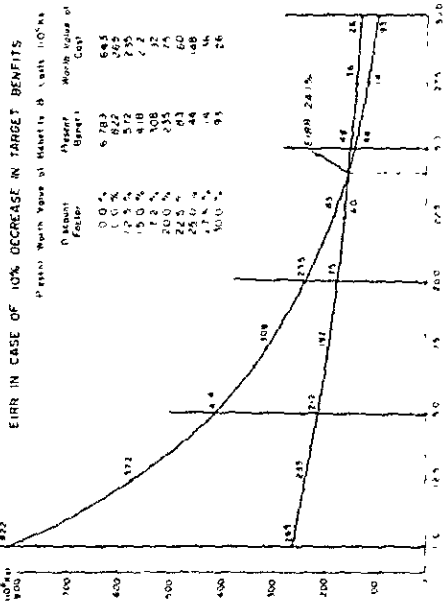


FIGURE 6-3 SENSITIVITY TEST - CASE 2

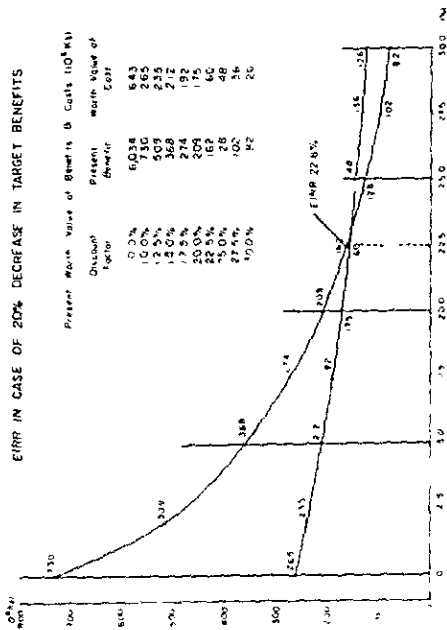


FIGURE 6-4 SENSITIVITY TEST - CASE 3

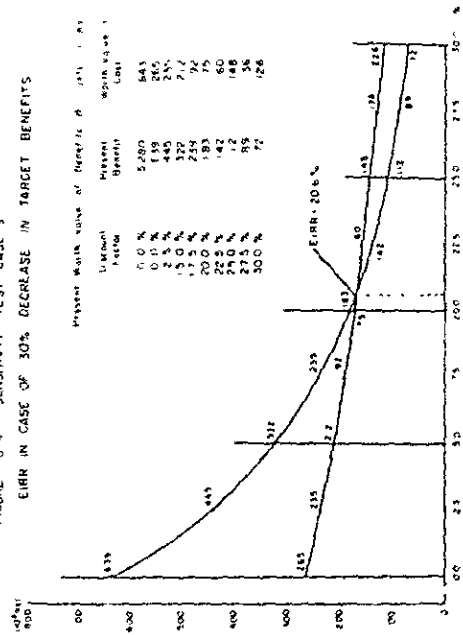
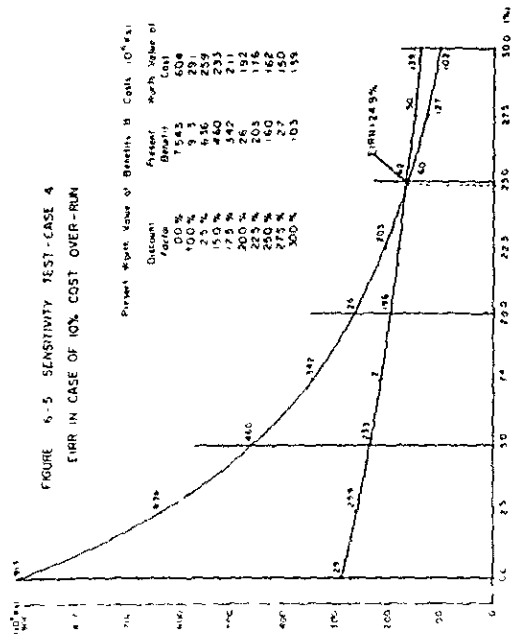
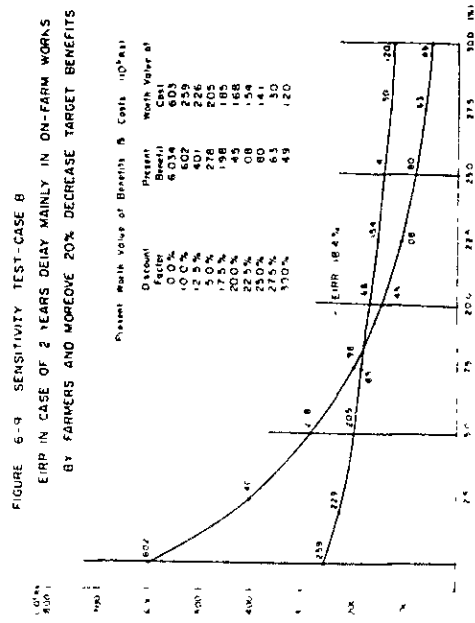
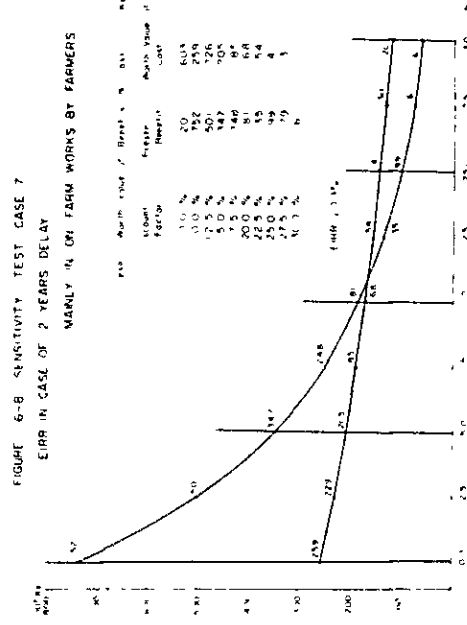
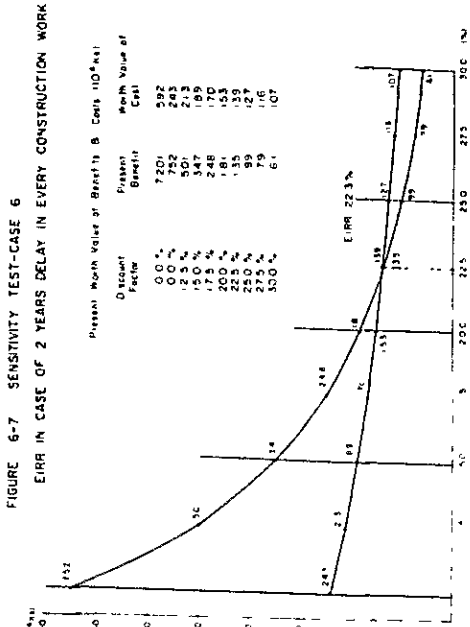
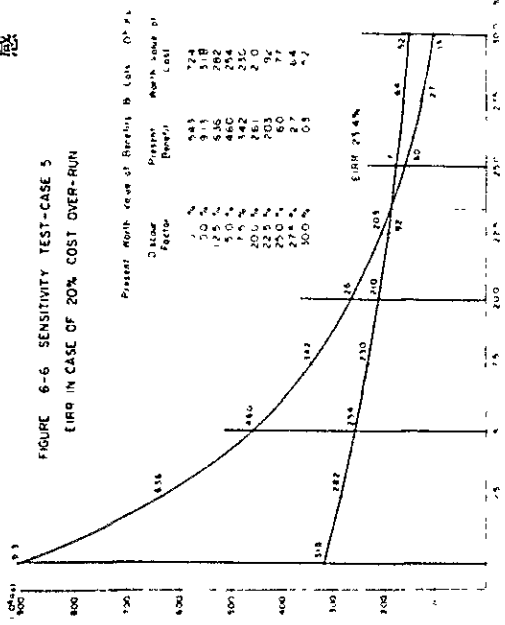


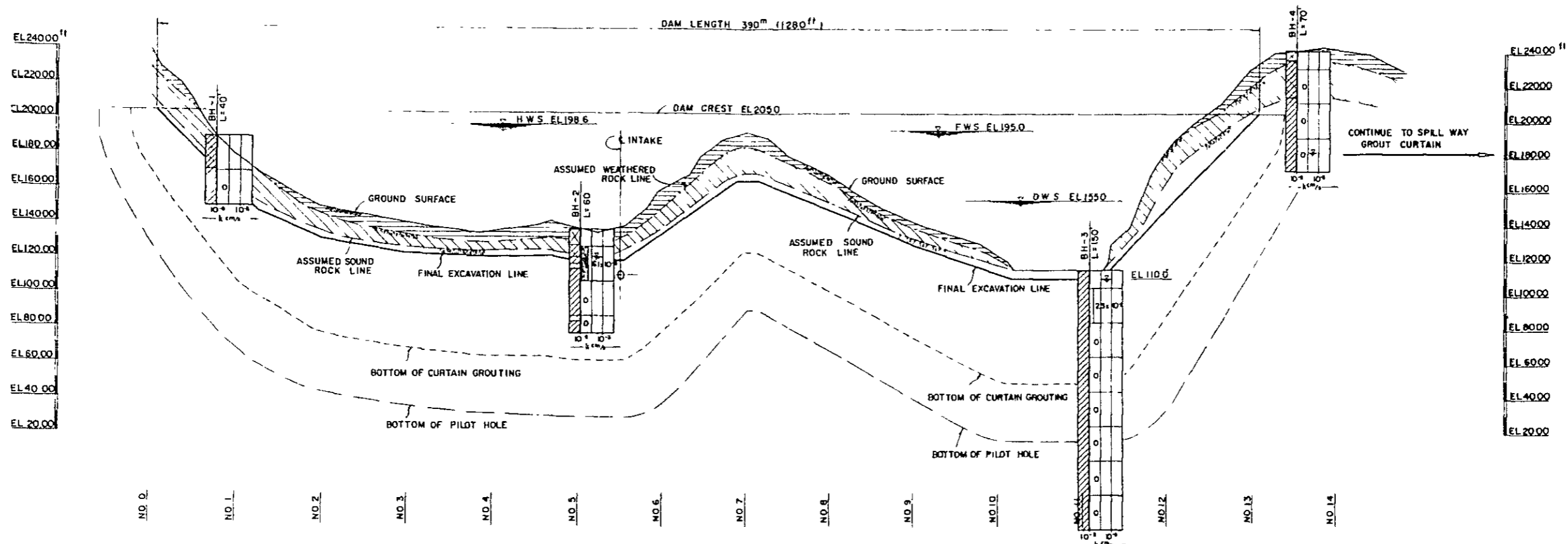
FIGURE 6-5 SENSITIVITY TEST - CASE 4



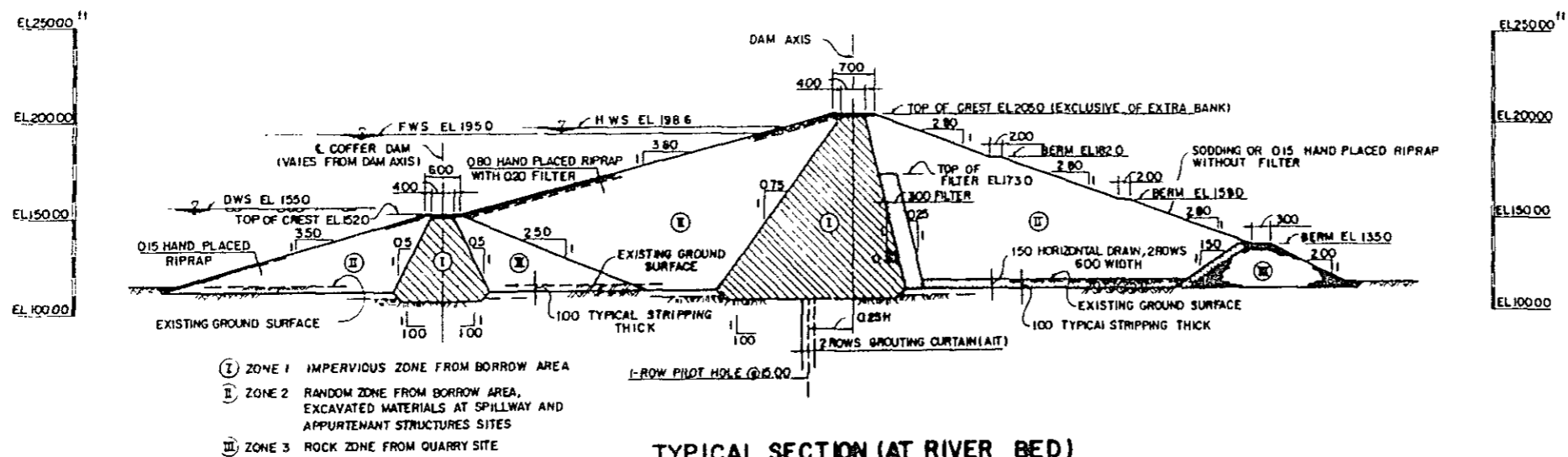
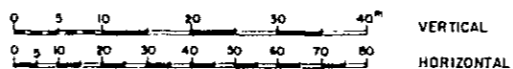
感 度 分 析



添 付 図 面

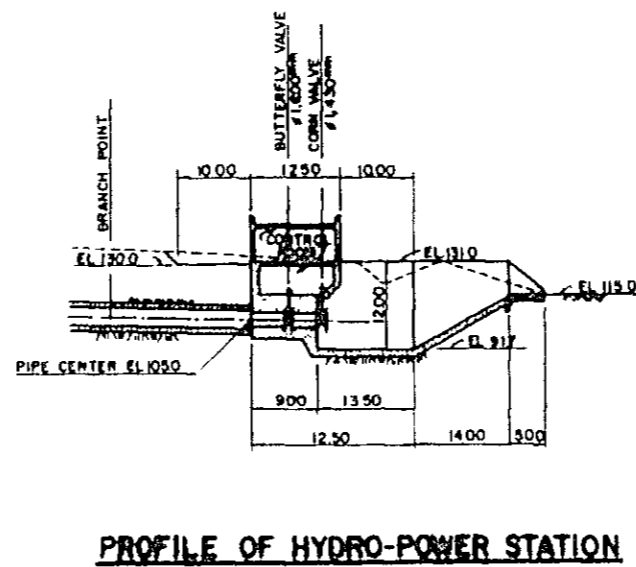
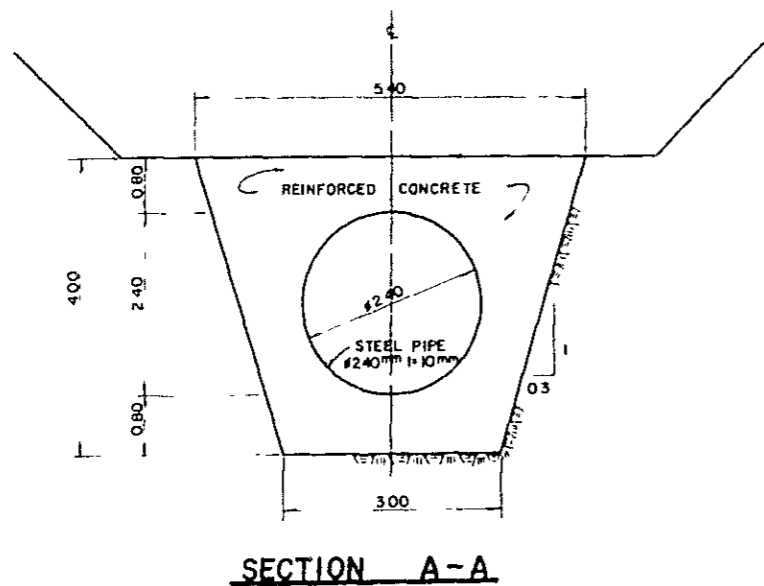
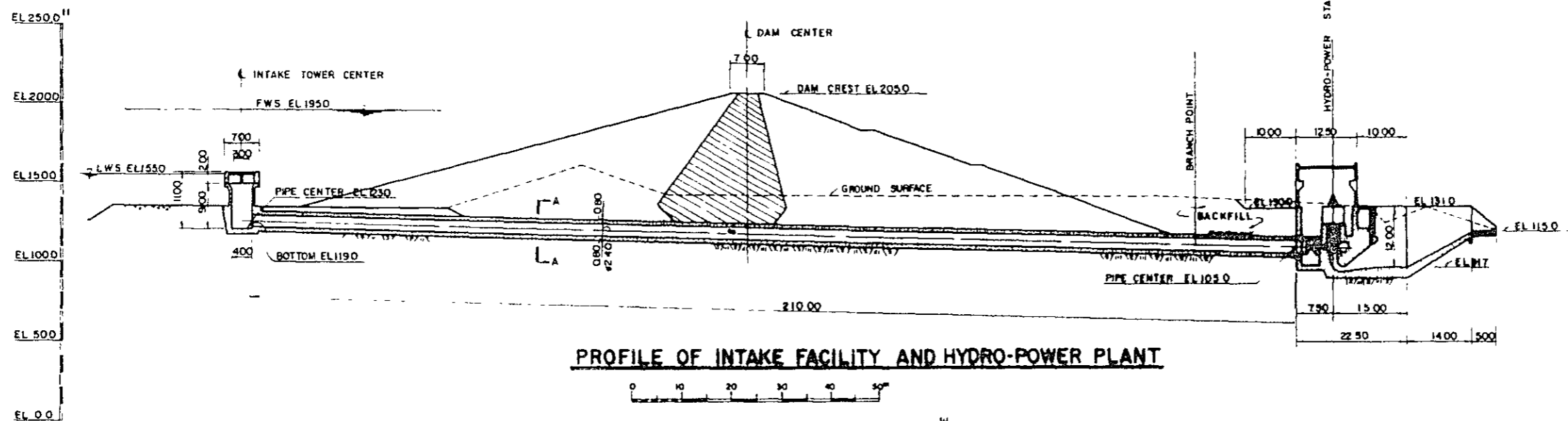
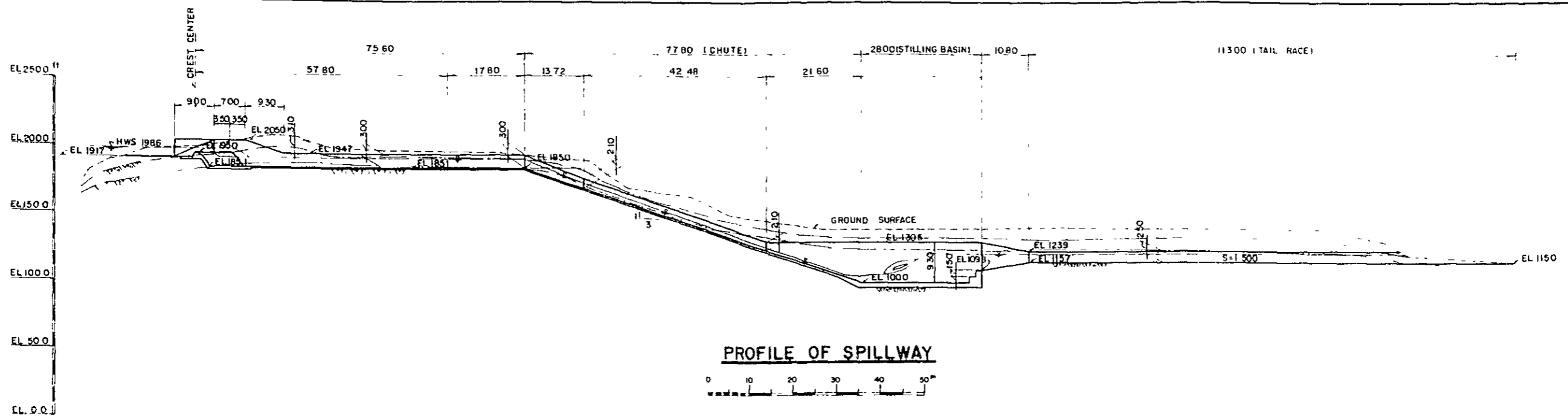


DEVELOPED LONGITUDINAL SECTION



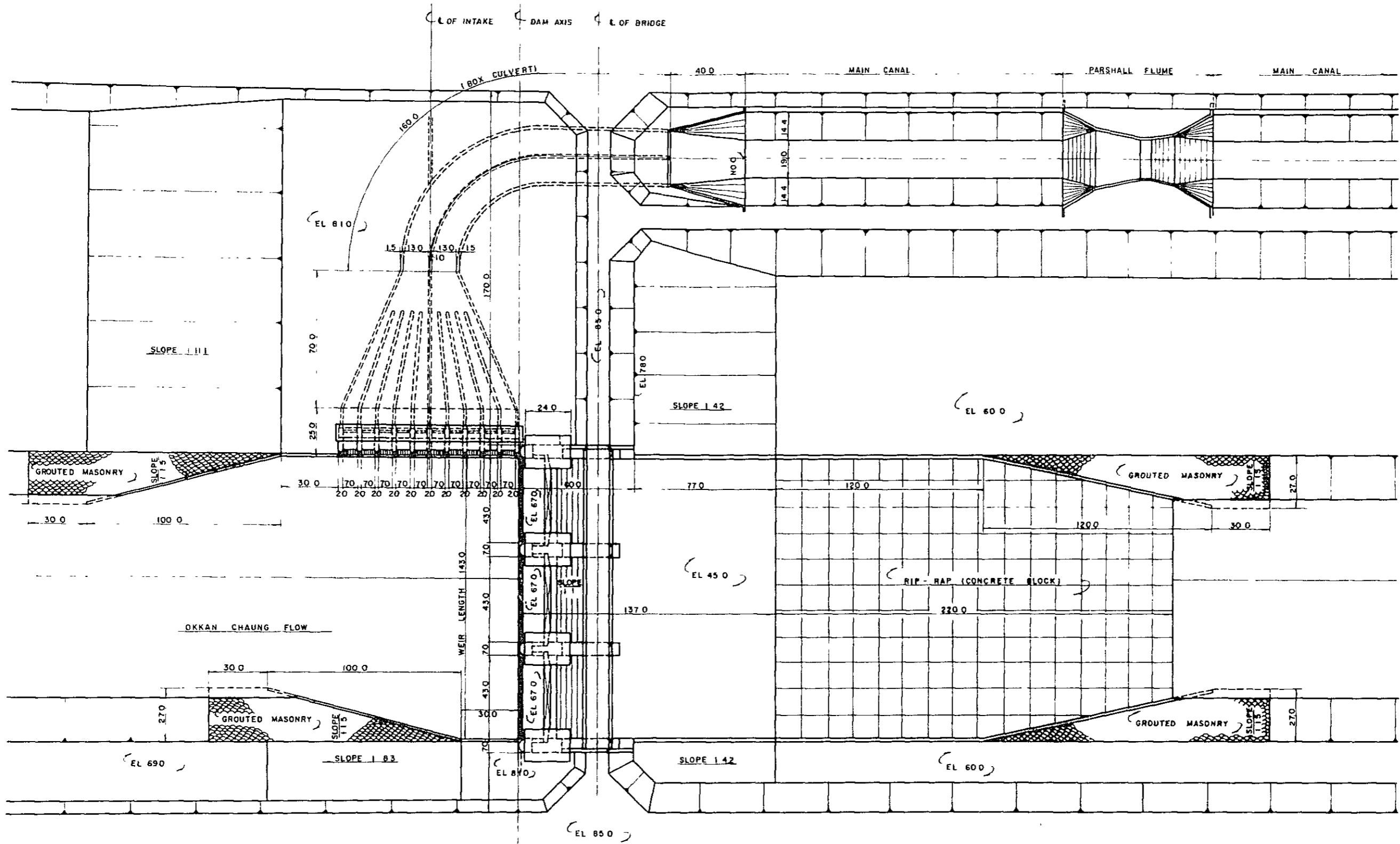
NOTE ALL DIMENSIONS EXCEPT ELEVATION ARE GIVEN IN METER
ELEVATION IS GIVEN IN FEET

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA			
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS			
OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT			
MAIN DAM			
DEVELOPED LONGITUDINAL SECTION & TYPICAL SECTION			
DATE	JULY 1980	DWG	D-1002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

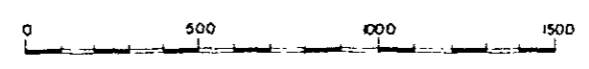


NOTE ALL DIMENSIONS EXCEPT ELEVATION ARE GIVEN IN METER
ELEVATION IS GIVEN IN FEET

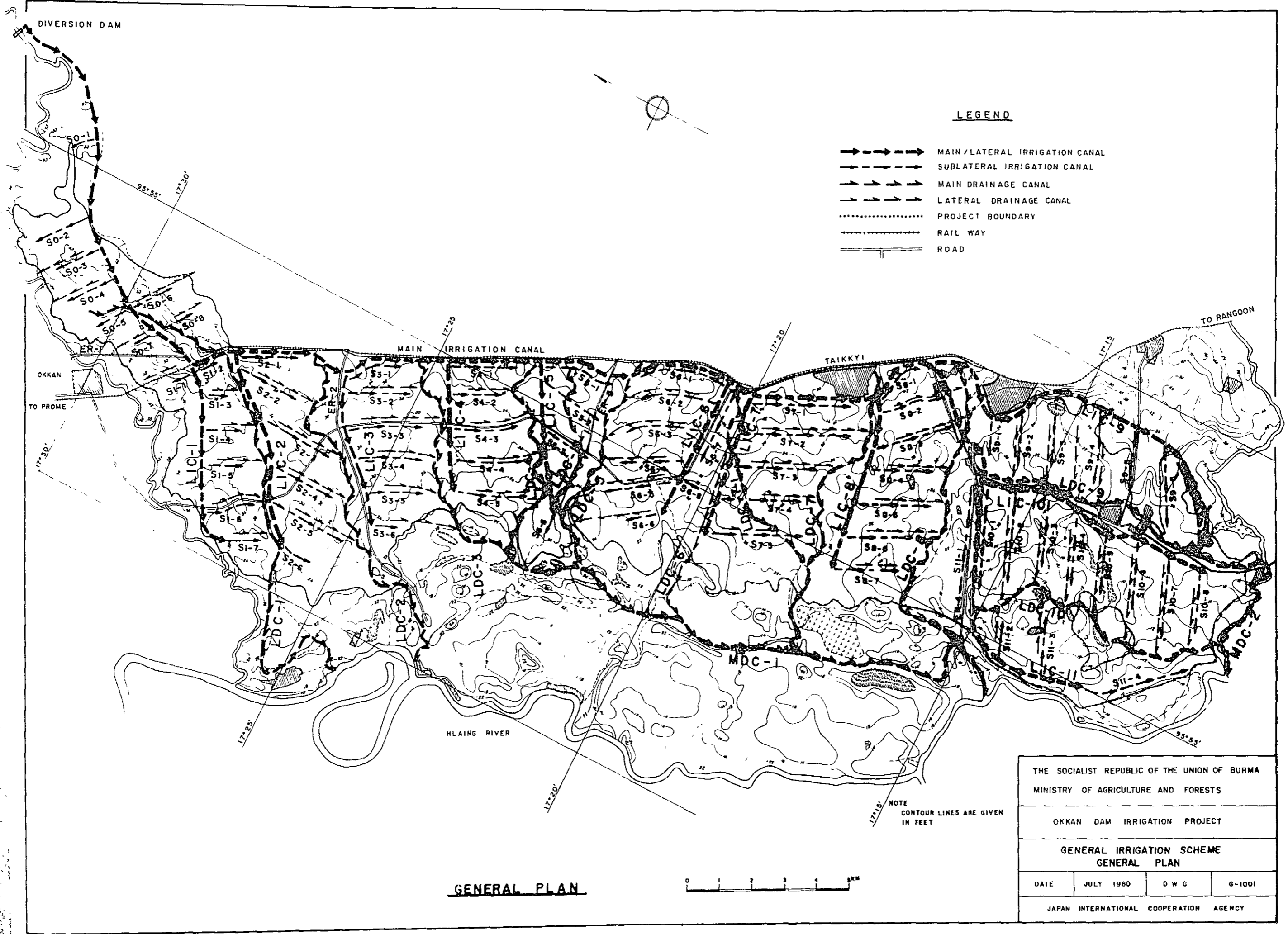
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA			
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS			
OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT			
MAIN DAM SPILLWAY & INTAKE			
DATE	JULY 1980	DWG	D-1003
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

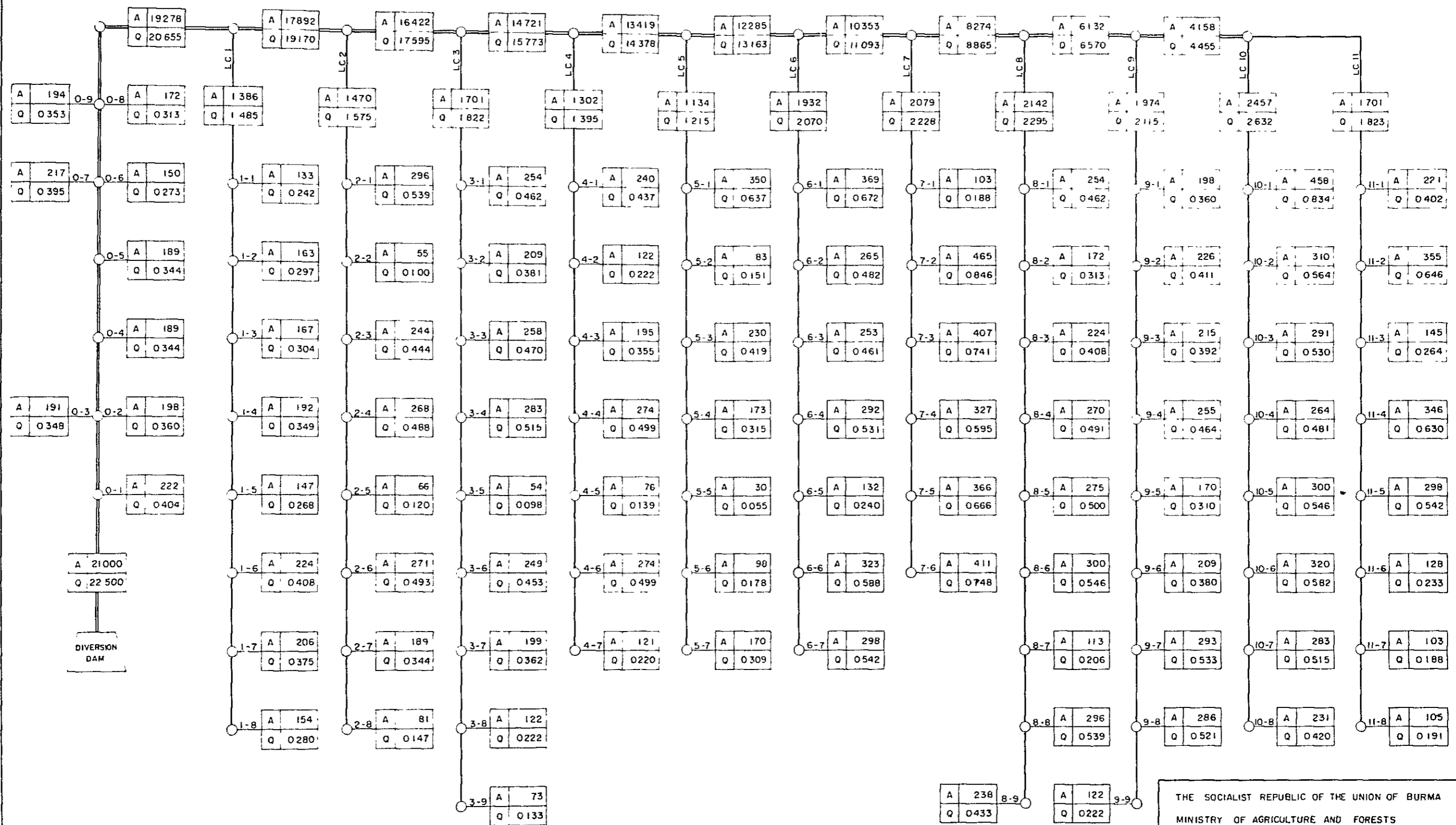


NOTE
ALL DIMENSIONS ARE GIVEN
IN FEET



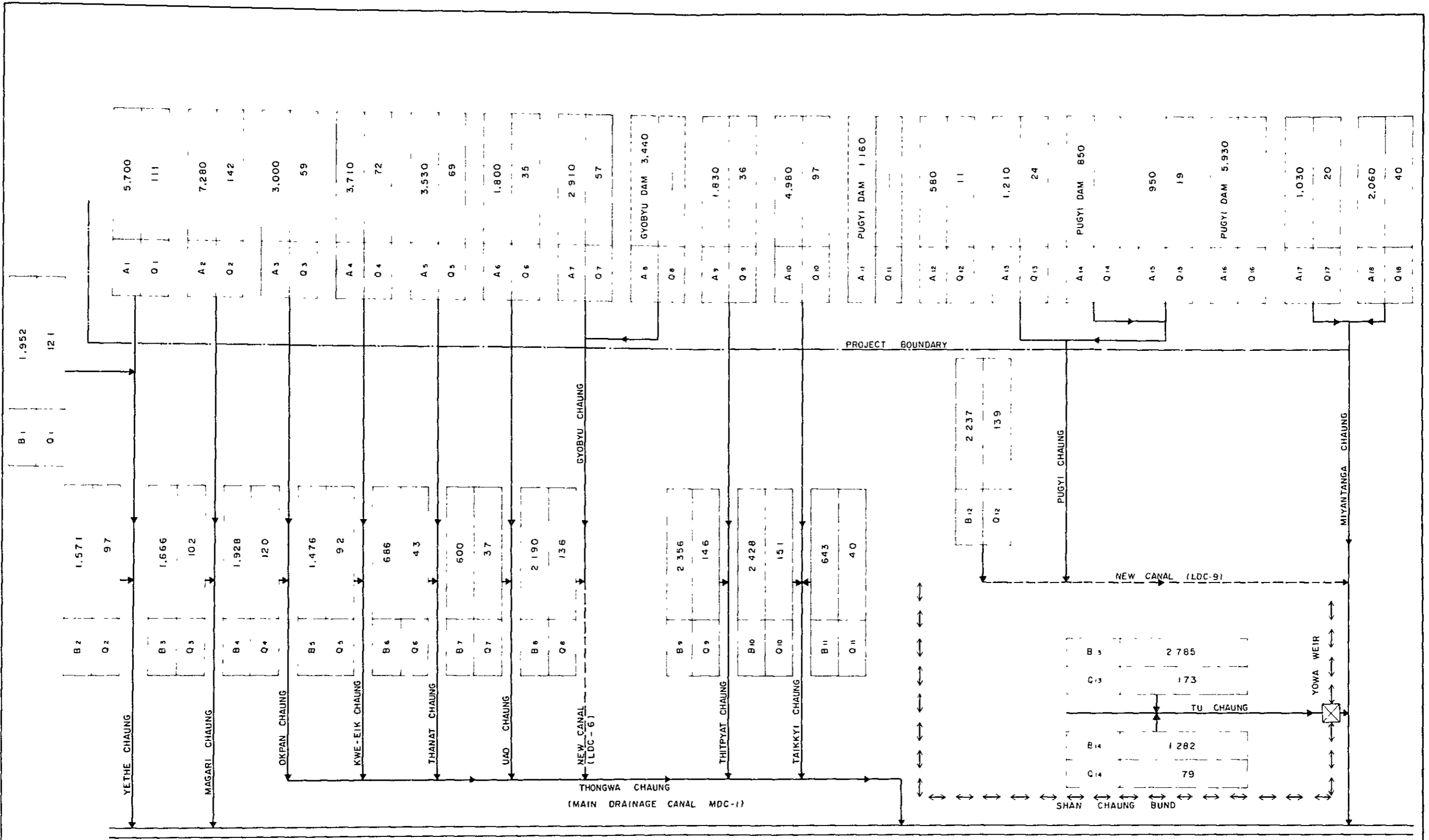
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA		
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS		
OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT		
DIVERSION DAM GENERAL PLAN		
DATE	JULY 1980	DWG D-1004
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		





NOTES
 A IRRIGATION AREA IN ha
 Q WATER CAPACITY IN cum/S

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA			
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS			
OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT			
GENERAL IRRIGATION SCHEME			
IRRIGATION NETWORK			
DATE	JULY 1980	D W G	G-1002
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



--- HLAING RIVER

NOTES A MOUNTANEOUS AREA IN HA
 B PROJECT AREA IN HA
 D DRAINAGE DISCHARGE IN CU/M/SEC

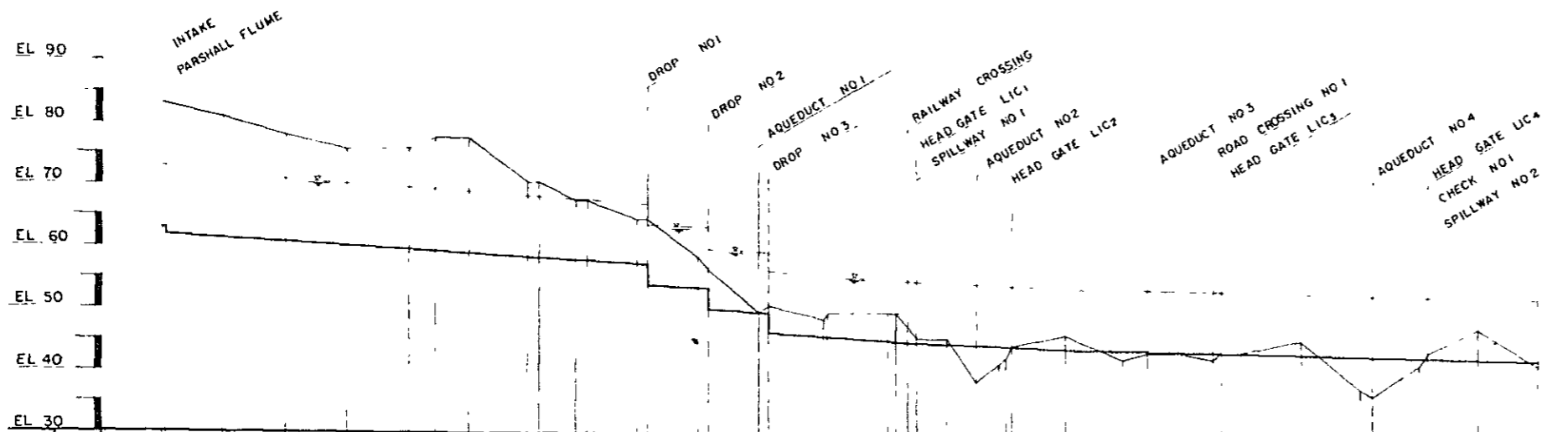
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS

OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT

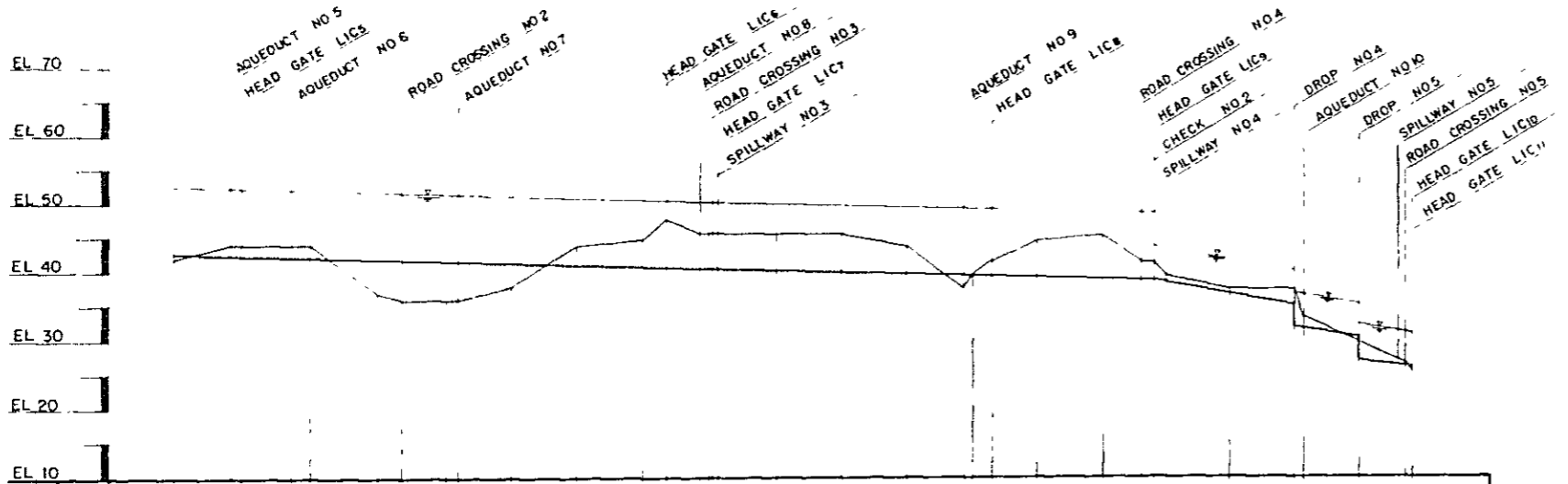
GENERAL IRRIGATION SCHEME
 DRAINAGE NETWORK

DATE JULY 1980 D W G G-1003

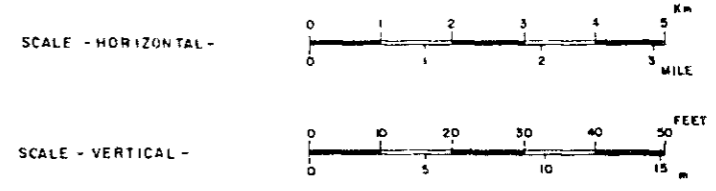
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



STATION	GROUND ELEV	INVERT ELEV	WATER LEVEL	BERM ELEV	SLOPE CAPACITY
NO 0 +150	83.0	82.95	72.85	74.27	D = 22,500 ^{cu m/s} TYPE - A S = 1 6,000 L = 12,500 ^m
NO 1 +180	81.0	81.35	72.80	74.24	
NO 2 +170	78.0	61.42	71.30	72.74	
NO 3 +150	76.0	60.88	70.76	72.20	
NO 4 +130	76.0	59.78	70.21	71.65	
NO 5 +120	78.0	59.95	69.66	71.10	
NO 6 +1200	71.0	58.69	68.43	70.87	
NO 7 +820	68.0	58.24	68.12	70.56	
NO 8 +1850	65.0	57.80	68.01	69.92	
NO 9 +180	57.0	53.78	68.75	68.92	
NO 10 +830	50.0	49.96	59.93	61.37	D = 19,170 ^{cu m/s} TYPE - B S = 1 15,000 L = 8,650 ^m
NO 11 +950	49.0	46.17	56.05	57.49	
NO 12 +1300	50.0	45.40	55.48	56.92	
NO 13 +1500	46.0	45.10	55.07	56.42	
NO 14 +1870	39.0	44.99	54.96	56.31	
NO 15 +180	43.0	44.85	54.83	56.18	
NO 16 +1420	44.0	44.82	54.80	56.15	
NO 17 +1300	44.0	44.82	54.79	56.14	
NO 18 +1300	44.0	44.81	54.78	56.13	
NO 19 +1200	46.0	43.63	53.60	54.93	
NO 20 +1200	38.0	43.41	53.38	54.73	
NO 21 +150	37.0	43.37	53.34	54.67	
NO 22 +1800	42.0	43.15	53.12	54.47	
NO 23 +1800	42.0	42.96	52.90	54.28	



STATION	GROUND ELEV	INVERT ELEV	WATER LEVEL	BERM ELEV	SLOPE CAPACITY
NO 23	42.0	42.74	52.68	54.06	D = 14,378 ^{cu m/s} TYPE - C S = 1 15,000 L = 9,980 ^m
NO 24	44.0	42.85	52.49	53.97	
NO 25	44.0	42.20	52.14	53.52	
NO 26	37.0	41.98	51.92	53.30	
NO 27	36.0	41.71	51.65	53.03	
NO 28	38.0	41.43	51.39	52.77	
NO 29	44.0	41.23	51.17	52.55	
NO 30	45.0	41.01	50.95	52.33	
NO 31	48.0	40.93	50.87	52.25	
NO 32	46.0	40.82	50.80	52.18	
NO 33	46.0	40.51	50.19	51.66	D = 8,865 ^{cu m/s} TYPE - D S = 1 15,000 L = 6,670 ^m
NO 34	44.0	40.29	49.97	51.44	
NO 35	48.0	40.03	49.79	51.26	
NO 36	45.0	39.97	49.65	51.12	
NO 37	46.0	39.81	49.49	50.96	
NO 38	43.0	39.59	49.27	50.74	
NO 39	43.0	39.46	49.14	50.61	
NO 40	40.0	39.29	49.00	50.47	
NO 41	30.0	39.12	48.84	50.32	
NO 42	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 43	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 44	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 45	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 46	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 47	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 48	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 49	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 50	26.0	26.28	31.23	32.71	
NO 51	26.0	26.28	31.23	32.71	



NOTES ELEVATION IS GIVEN IN FEET
EACH STATION INTERVAL IS 1 KM

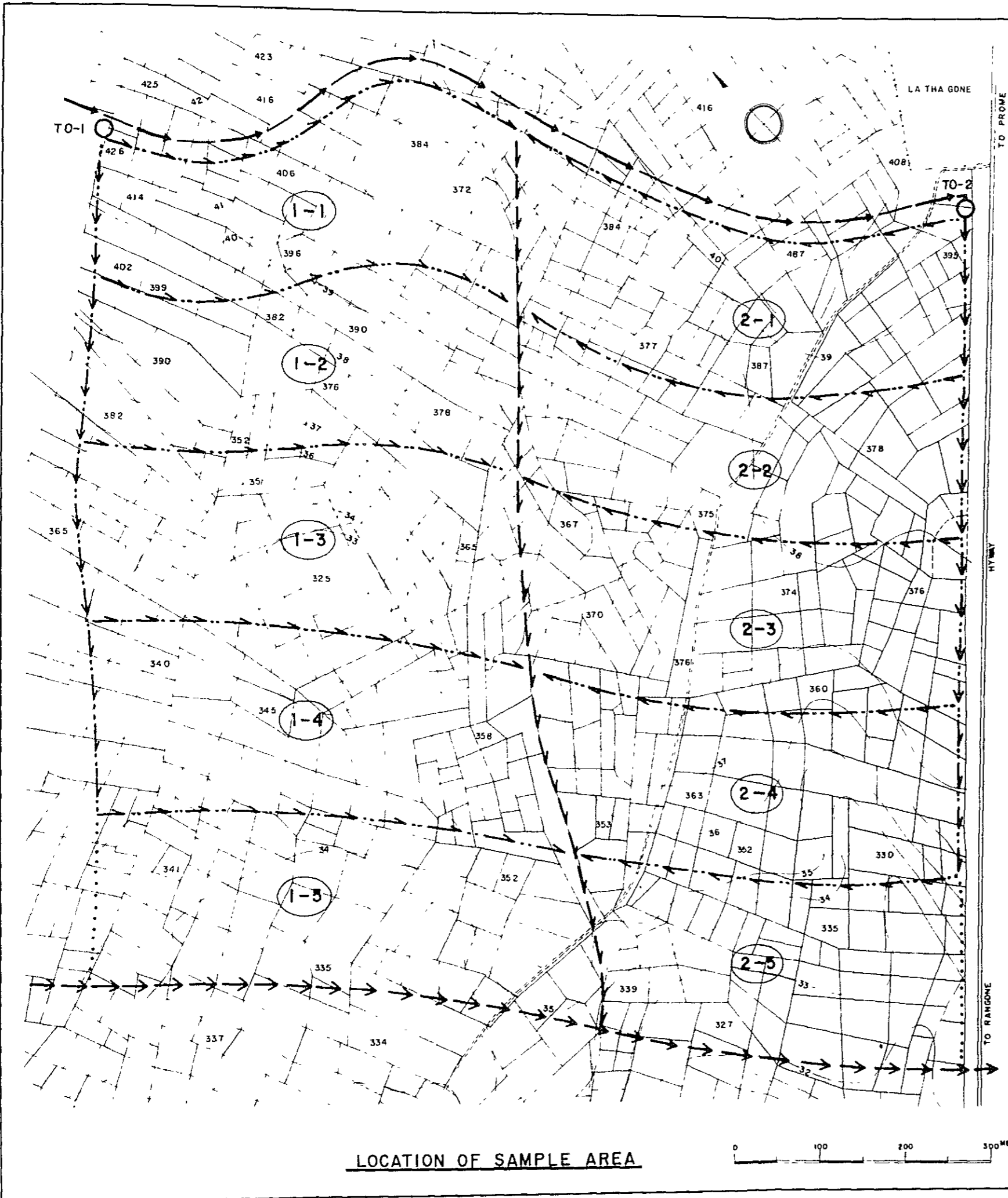
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS

OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT

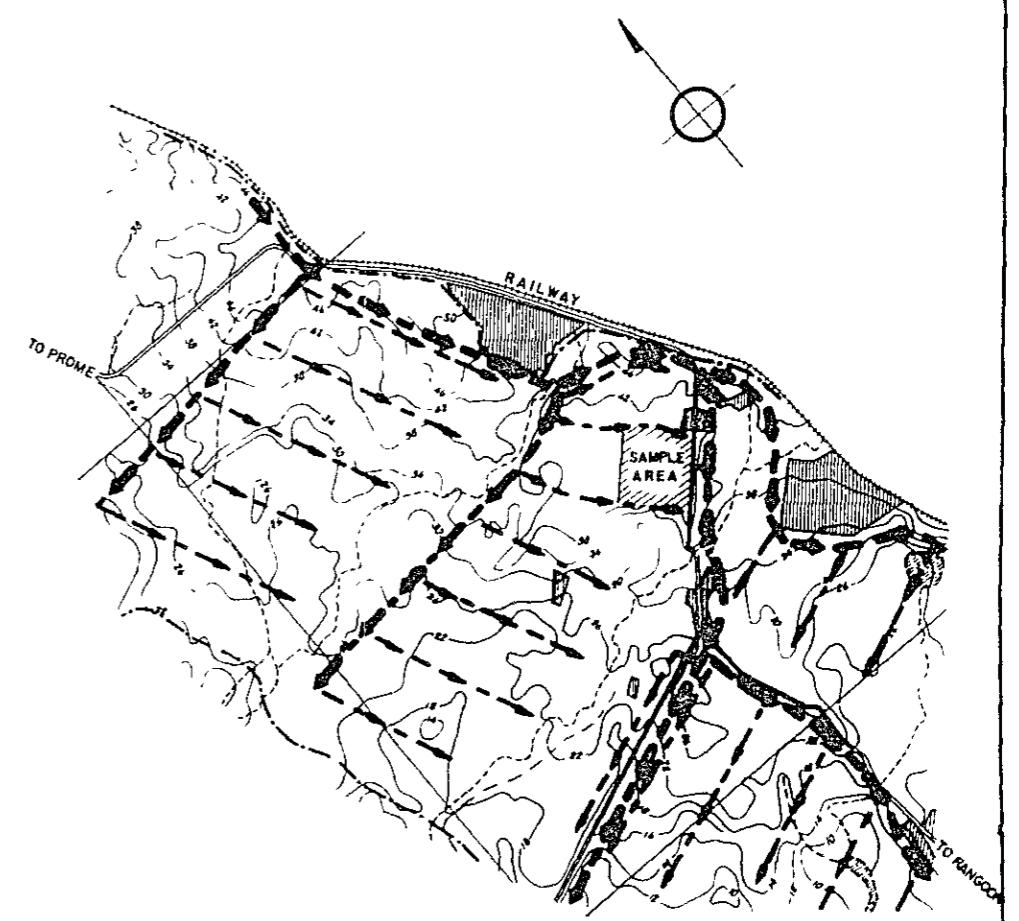
GENERAL IRRIGATION SCHEME
LONGITUDINAL SECTION (MAIN IRRIGATION CANAL)

DATE: JULY 1980 D W G: G-1004

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



LOCATION OF SAMPLE AREA

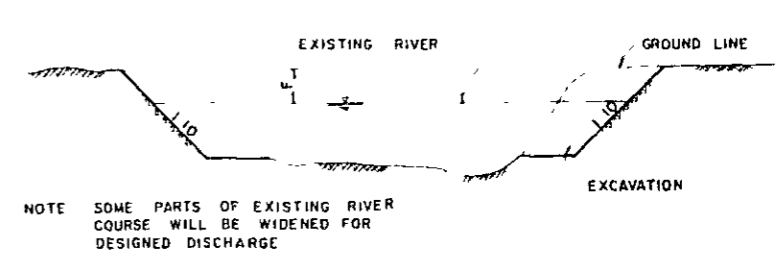
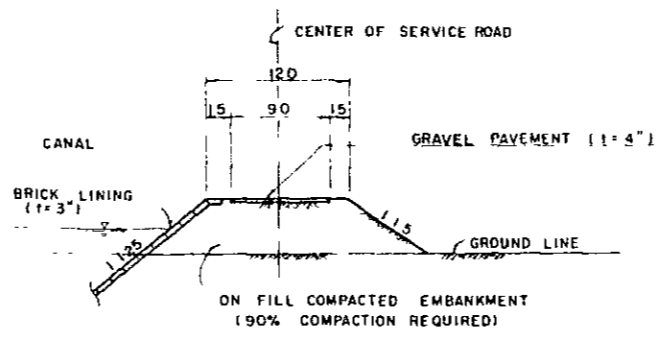
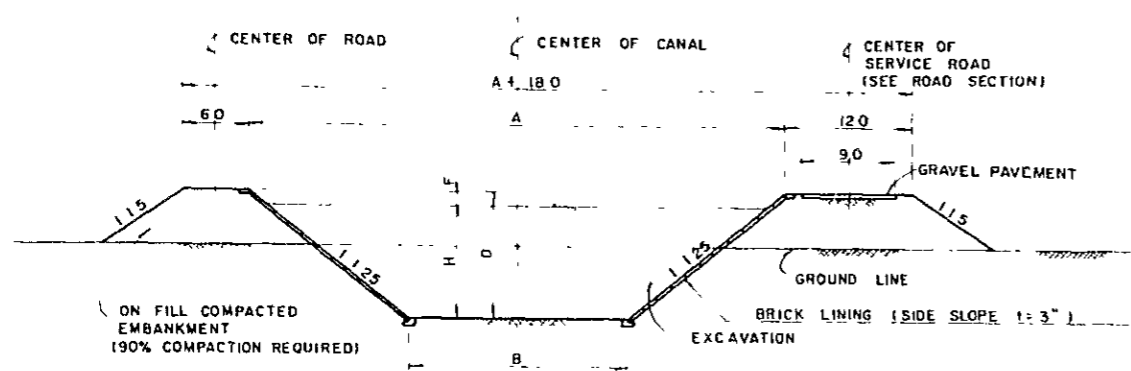


KEY MAP OF SAMPLE AREA

LEGEND

- → → → → MAIN / LATERAL IRRIGATION CANAL
- → → → → SUB LATERAL IRRIGATION CANAL
- → → → → MAIN WATER COURSE
- → → → → SUPPLEMENTAL WATER COURSE
- → → → → SUB LATERAL DRAINAGE CANAL
- → → → → DRAINAGE CANAL
- ○ ○ ○ ○ TURN OUT
- ○ ○ ○ ○ IRRIGATION UNIT NUMBER

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA			
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS			
OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT			
GENERAL IRRIGATION SCHEME			
SAMPLE AREA			
DATE	JULY 1980	DWG	G-1005
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

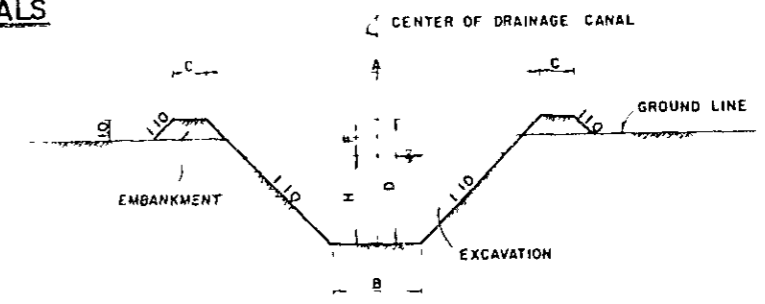
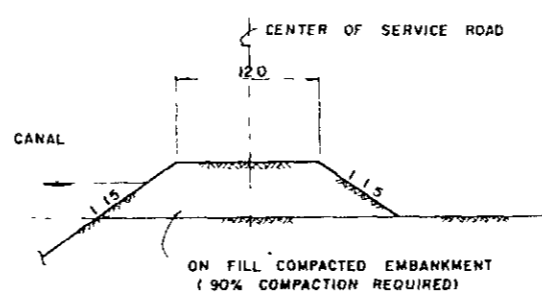


MAIN AND LATERAL DRAINAGE CANALS

MAIN CANAL					
TYPE	A	B	D	H	F
A	47.3	19.0	11.3	9.9	1.4
B	55.3	27.0	11.3	9.9	1.4
C	55.3	9.0	11.3	9.9	1.4
D	37.9	10.0	11.1	9.7	1.4
E	21.6	6.0	6.2	5.0	1.2

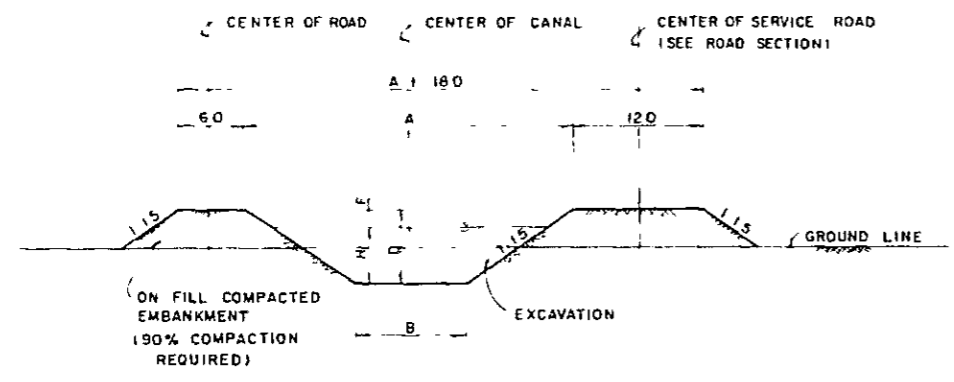
LATERAL CANAL					
TYPE	A	B	D	H	F
F	18.3	6.0	4.9	3.8	1.1
G	16.5	5.0	4.6	3.5	1.1
H	14.7	4.0	4.3	3.3	1.0

SERVICE ROAD ALONG MAIN AND LATERAL CANALS

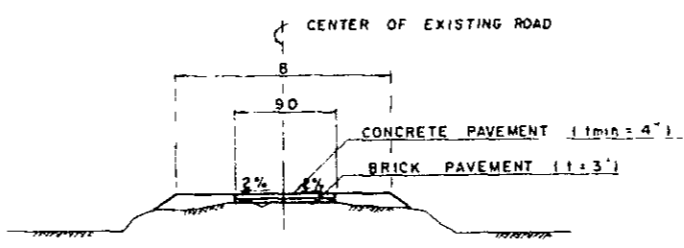


ROUTE	A	B	C	D	H	F
LDC 6	16.3	3.5	3.0	6.4	4.4	2.0
LDC 9	33.2	10.0	3.0	11.6	9.6	2.0
LDC 9-2	39.4	16.0	3.0	11.7	9.7	2.0

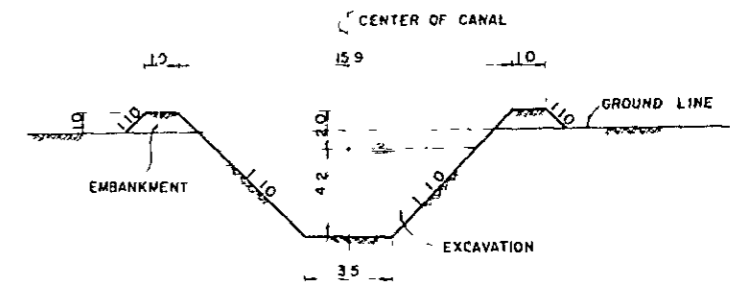
MAIN AND LATERAL IRRIGATION CANALS



SERVICE ROAD ALONG SUBLATERAL CANAL



LATERAL DRAINAGE CANAL

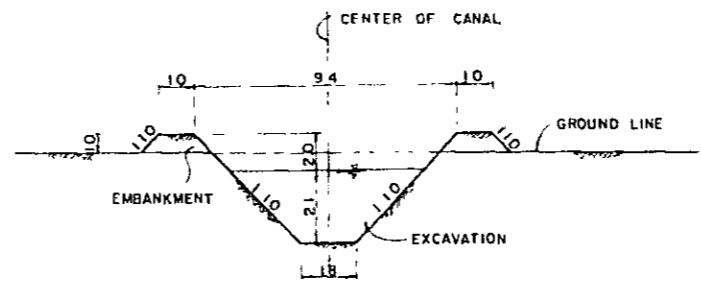
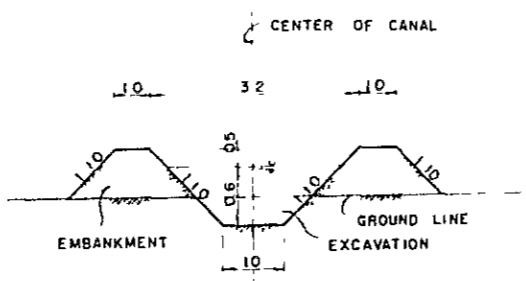
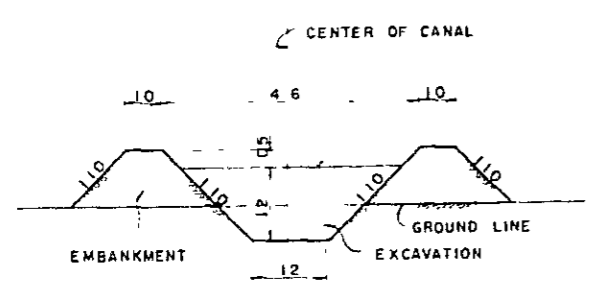


TYPE	A	B	D	H	F
I	14.3	3.0	3.8	2.7	1.1
J	11.8	2.5	3.1	2.1	1.0

SUB LATERAL IRRIGATION CANAL

IMPROVEMENT OF EXISTING ROAD

SUBLATERAL DRAINAGE CANAL



MAIN WATER COURSE

SUPPLEMENTAL WATER COURSE

DRAINAGE CANAL

NOTE ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN FEET

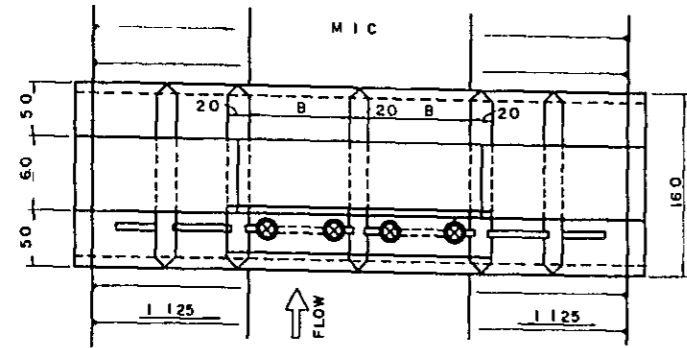
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
 MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS

OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT

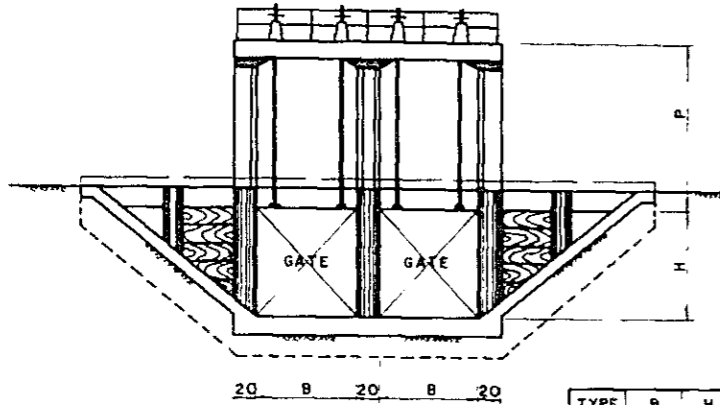
GENERAL IRRIGATION SCHEME
 TYPICAL CANAL SECTION

DATE	JULY 1980	DWG	G-1006
------	-----------	-----	--------

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



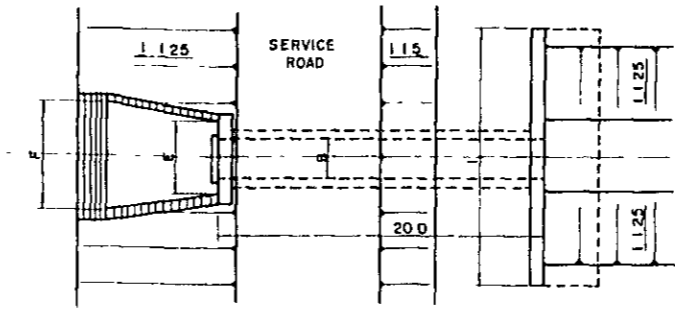
PLAN



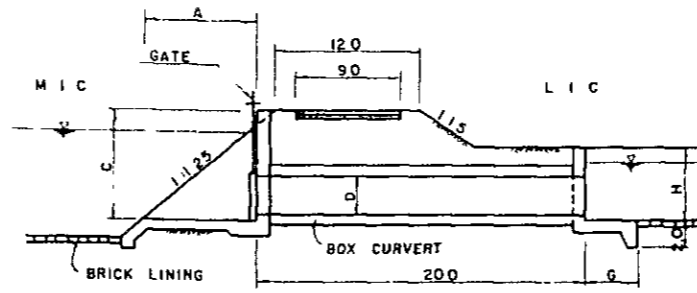
ELEVATION

CHECK GATE

TYPE	B	H	P
A	85	99	129
B	40	97	127



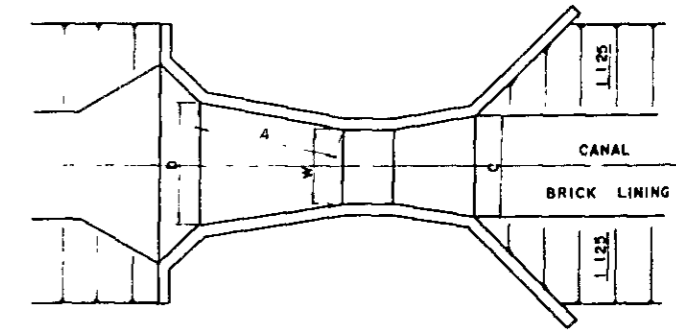
PLAN



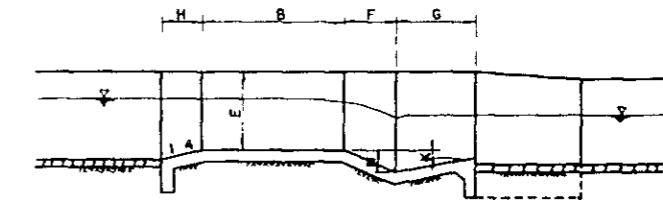
PROFILE

HEAD REGULATOR

TYPE	B	D	A	C	E	F	G	H	I
A	60	40	75	60	70	80	40	50	200
B	50	35	75	60	60	70	40	46	170
C	40	30	75	60	50	60	40	43	150



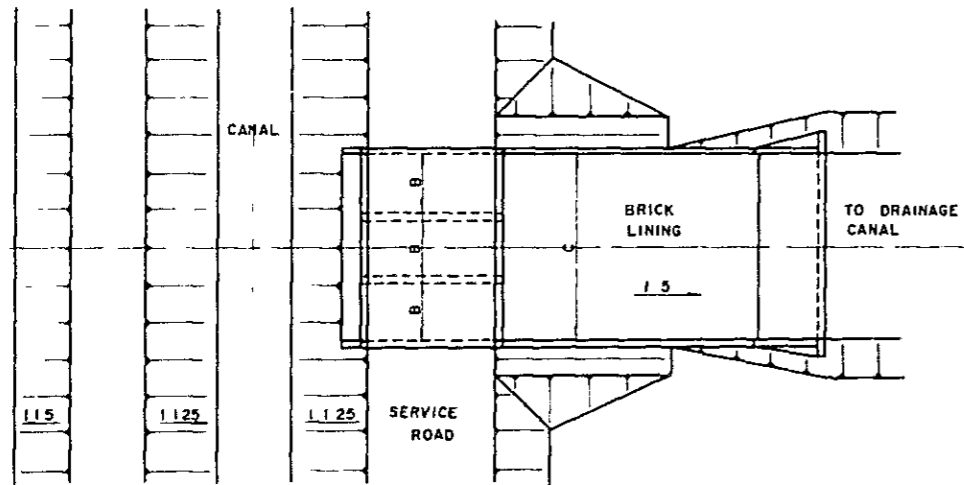
PLAN



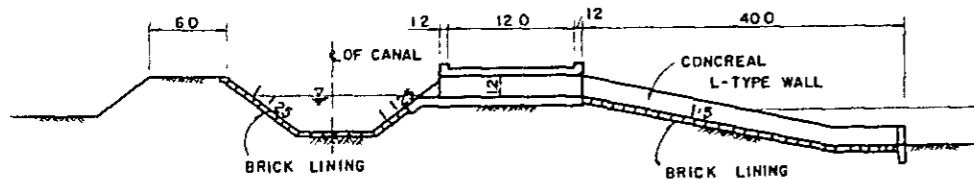
PROFILE

PARSHALL FLUME

TYPE	W	A	B	C	D	E	F	G	K	M	H
A	200	255	250	240	300	70	60	120	100	225	170
B	60	70	68	70	68	30	20	30	025	075	80



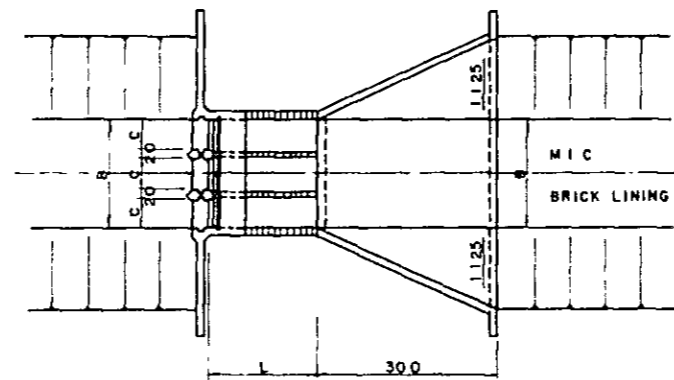
PLAN



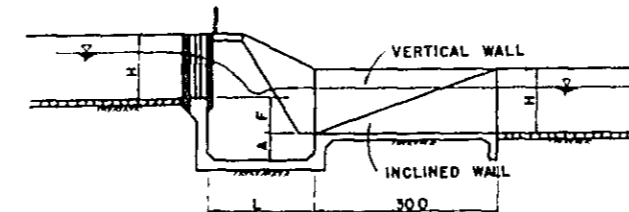
PROFILE

SPILLWAY

TYPE	B	C
A	569	183
B	100	100



PLAN



PROFILE

DROP

TYPE	B	H	C	F	A	L
A	190	113	50	32	22	220
B	60	62	60	32	14	130

NOTE ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN FEET

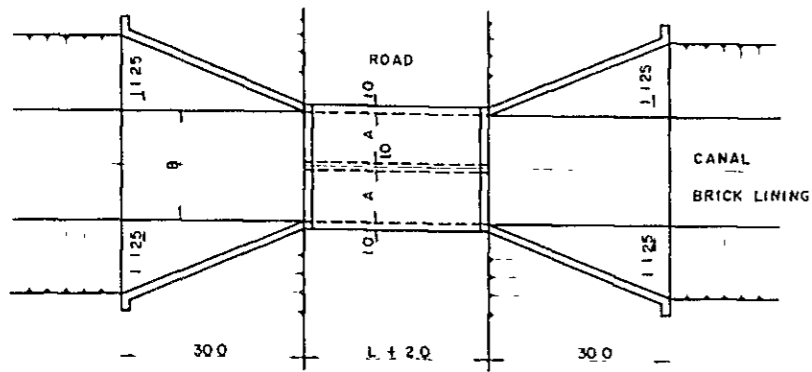
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS

OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT

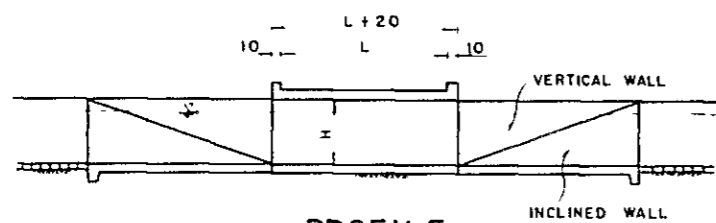
GENERAL IRRIGATION SCHEME
FACILITIES NO 1

DATE JULY 1980 D W G G-1007

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



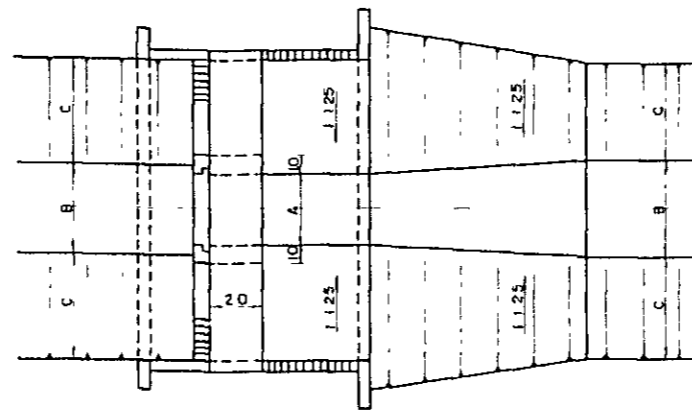
PLAN



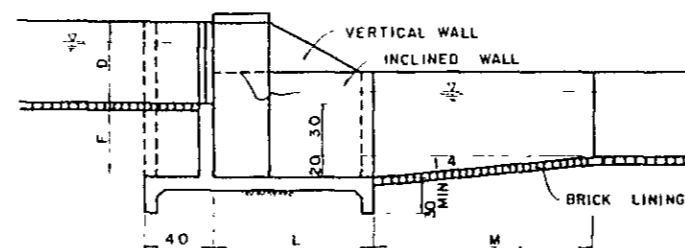
PROFILE

TYPE	A	B	H	L
A	90	190	11.3	200
B	50	50	4.6	200
C	30	30	4.2	200

ROAD CROSSING



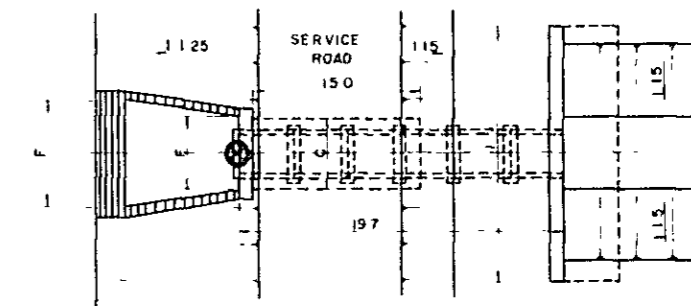
PLAN



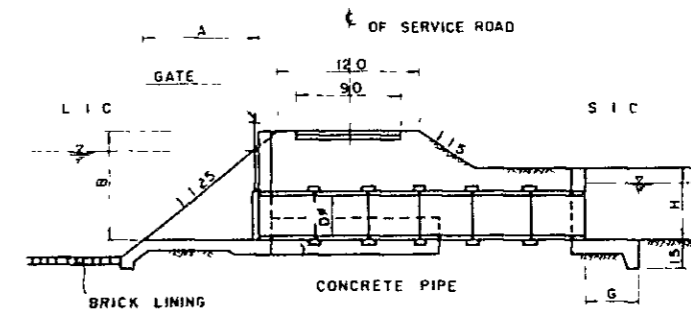
PROFILE

TYPE	A	B	C	D	F	L	M
C	40	60	62	49	50	110	70
D	35	50	57	46	50	100	70
E	30	40	54	43	50	90	70

DROP



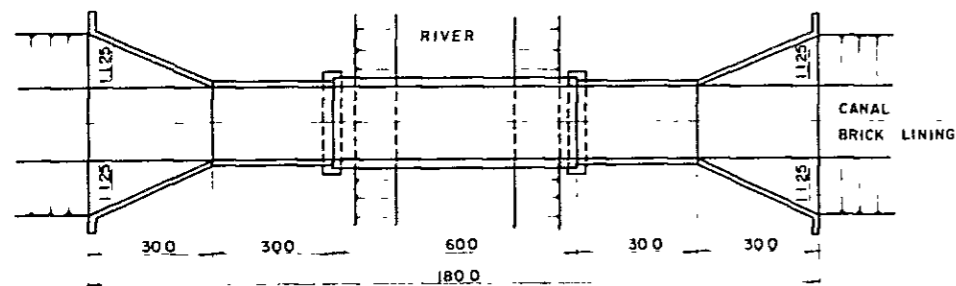
PLAN



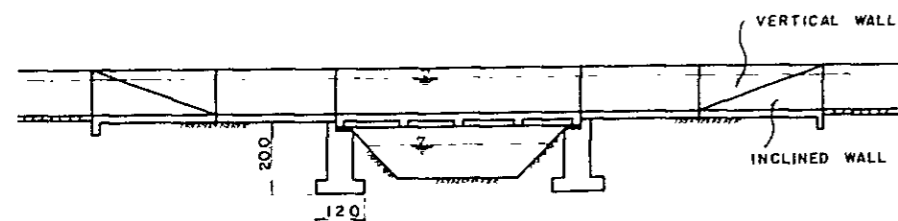
PROFILE

TYPE	D ¹	A	B	E	F	G	H	I	C	Q (m ³ /s)
D	36"	50	40	40	50	40	38	150	44	0.80
E	30"	50	40	35	45	40	31	120	38	0.40
F	24"	50	40	30	40	40	26	100	32	0.20

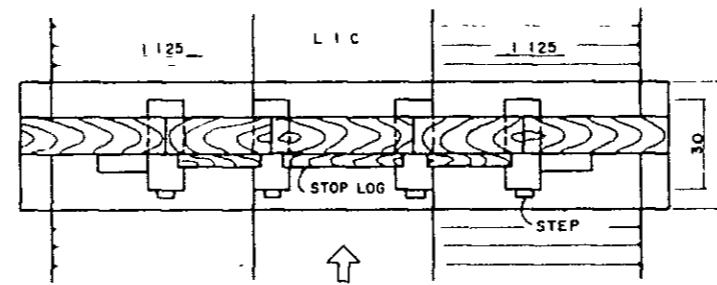
HEAD REGULATOR



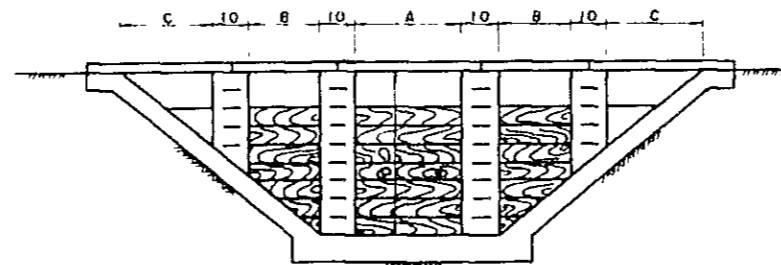
PLAN



PROFILE
AQUEDUCT



PLAN



ELEVATION
CHECK

TYPE	A	B	C	D
C	30	30	18	46
D	30	20	17	38

NOTE ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN FEET

THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA
MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTS

OKKAN DAM IRRIGATION PROJECT

GENERAL IRRIGATION SCHEME
FACILITIES NO 2

DATE JULY 1980 D W G G-1008

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JICA