

## 第9章 勧告



## 第9章 勧告

### 9.1. 事業実施に対する勧告

クラング川上流灌漑開発事業の事業施設を建設することに対して特別な技術的問題点はなく、また内部経済収益率(BIRR)が13%となることから、本事業は技術的及び経済的に実施可能な事業と言える。したがって、本事業計画が早期に実施に移されることを勧告する。また、本事業計画は次の点からも早期に実施されることが望ましい。

- 本事業の実施は、農業生産を増大し、イスラマバード首都圏農村部の住民の生活水準の向上と、パキスタン国内における所得の地域間及び階層間の格差是正に寄与するものと期待される。
- 本事業は、ダム、幹・支線水路、道路等の基幹施設の建設、さらに分線水路、派線水路、ファーム・ポンド、末端施設の建設を含んでいる。これらの施設の建設による灌漑面積の拡大は、イスラマバード首都圏農村部の農業経済の拡大、並びに地域の余剰労働力の吸収に大きく寄与するものと期待される。
- 事業は年間22万トンの農業生産物を産出する。この結果、農産加工分野や市場設備分野の拡大が、イスラマバード周辺の地域経済を拡大する役割を果たす。
- K-2 ダム建設によるクラング川流域の水資源の開発は、計画灌漑受益面積 6,600 haの灌漑のみならず、現在ラウルピンディ市へ上水を供給しているラウルダムへの水源の安定供給をも期待できる。また、K-2 ダムの建設は、ラウル湖へ流入する堆砂量を減らし、ラウルダムの寿命を大きく延長する。
- 末端施設の建設は、政府と農民の参加のもとに実施される。この末端施設の建設及び作物の栽培により、本事業計画地区を含むバラニ地域の社会問題点の一つとなっている土壌侵食を防止し、土壌保全を期すことが可能である。また、このような事業の実施はバラニ地域の同様な丘陵地域のモデルとなる。

### 9.2. 実施設計及び工事实施に対する勧告

フィジビリティ・スタディは縮尺2万 1,100分の1地形図並びに調査期間中に収集された資料に基づいて実施されたが、本事業の実施に当り、以下の点に特に注意を払う必要がある。

- 本事業の実施機関は ICTA、WAPDA、SBO、CDA、PHED、NARC及びMFAC等の政府機関の共同体組織であるが、実施設計及び建設工事を効率的にまた円滑に進めるため、各機関の十分な協調が重要である。
- 実施設計に際し、次のような基礎調査及び資料収集が必要である。

## 地形図作成

- ・事業計画地区1万2,900 haをカバーする地形図(1/5,000)
- ・K-2 ダムサイト地形図、縦横断面図(1/5,000, 1/1,000)
- ・用水路路線地形図及び縦横断面図

## 地質調査

- ・K-2ダム地質調査(コア・ボーリング、試験、物理探査)
  - ・ダム土取場調査
  - ・築堤材料試験調査
  - ・用水路路線地質調査
- ー フィジビリティ・スタディは、縮尺2万1,100分の1地形図を基に実施した。特に、現況土地利用状況の検討、計画地区並びに受益面積の検討については、この図面を基に現地調査で補足し算出せざるを得なかった。このため、面積算定については実施設計期間中に得られる縮尺5,000分の1地形図に基づいて再度詳細な検討が必要である。
- ー フィジビリティ・スタディ期間中に調査団が設置した雨量計及び水位計(各々2ヵ所)により観測される水文気象資料を収集し、クラング川の流量のレビューを行う。このレビューされた流量に基づいて、ラワルダム及びK-2ダムの水収支のレビューが必要である。
- ー ダムサイトの基礎の状況、築堤材料の大部分を洪水吐及び堤体の掘削材で賄う計画であること、そしてコア材は混合材とする予定であること等を考慮すると、地質及び築堤材料調査は、実施設計に携わる地質専門家、土質専門家及びダム技師の参加のもとに行われることが望ましい。
- ー 灌漑用水路計画は、主として縮尺2万1,100分の1の地形図に基づいて立案されている。縮尺5000分の1の地形図に基づいて水路の路線、関連施設の配置等は、再検討されねばならない。
- ー プレキャスト鉄筋コンクリートフルームは、品質管理が容易であり、また施工性も優れているため、その使用の可能性について十分に検討されるべきである。
- ー K-2 ダム建設により、300 haの土地(このうち耕地130ha)及び125戸の家屋が水没することになる。これらの用地買収及び補償に当たっては、地区住民の意向を十分尊重し、用地買収手続を進める必要がある。

### 9.3. 事業完了後の事業効果促進に対する勧告

事業実施期間中あるいは、事業実施後、灌漑農業開発事業の効果を迅速かつ円滑に高めるためには、以下に述べる諸条件が満たされなければならない。

#### i) 末端施設の整備

効率的な水管理のもとで水資源の有効活用を図り、目標農業収益を達成するためには、圃場用水路、排水路、圃場道路等の末端施設の整備が必要である。

受益地区6,600 haに対する末端施設の整備は原則的には農民自身の施工分担であるが、複雑な地形状況のもとで工事の円滑な進捗を図るためには、政府関係機関の密接な支援が必要かつ重要である。特に、農民への技術面や資金面の指導、支援によって、これらの工事を工期内に完了させねばならない。

#### ii) ラワルダム及び K-2ダムの運用

本事業計画で建設される K-2ダムの貯水池の運用は、クラング川水源の有効活用を図るため、既存のラワルダムの管理操作と連動させ、かつラワルダムへの水源補給を第一優先に置いて計画されている。したがって、両貯水池の実際の運用に当たっては、実施設計期間中に作成される詳細な運用基準に基づいて SDO（ラワルダム操作管理を担当している）と十分な連携、調整をとりつつ実施することが重要である。

#### iii) 畑地灌漑農業の実施

畑地灌漑農業を効率的に展開して行くためには、次のような事項の調査・研究を行い、資料の収集と解析をする必要がある。

- 計画目標生産量を早期に達成するため、灌漑適応性の高い品種の導入と育成、
- 計画地区内の土壌水分特性を土壌別に調査するとともに、作物別の消費水量を測定して、灌漑基準（1回のかん水量と間断日数）の策定、
- うね間灌漑法の開発、
- 果樹園造成地における深耕と暗渠排水の施工、
- 作物別の施肥基準の策定、
- 栽培様式、生育時期別の水管理、育苗法の改善、整枝法、新作型の開発、作物保護方法、農作業の省力化等の研究、灌漑栽培技術指針の策定とこれら研究結果の農家への技術移転の実施、
- 禾本科、豆科作物を導入した合理的な輪作体系の確立、
- 優良品種、肥料、農薬等の生産資材を遅滞なく供給するための供給計画の策定と組織的配布の実施、
- 農作業や投入資材の記録の奨励と自己診断による営農、栽培技術の改良、
- 農民への野菜栽培に関する可能な限りの奨励と、将来の温室を導入した施設農業計画の立案、
- 各集落ごとの特産品作りの奨励と共同出荷するための生産組合の組織づくりの実

施、

- 一 小規模経営の農家には積極的に野菜の栽培をすすめ、将来的に施設栽培への移行に対する指導の実施、

#### iv) 農業支援体制

現在イスラマバード首都圏における農業支援事業は、NARCの技術移転ユニット (TTU) で実施されている。イスラマバード首都圏では天水農業地区がほとんどであり、本事業計画の実施に当っては、TTU の中に灌漑農業普及センターを設置し、計画地区全域における栽培、営農等の技術を改善することにより農業生産を向上・安定させ、さらに受益農家の所得改善を図る必要がある。

本計画では、工事完了後目標農業生産に達するまで15年を見込んでいるが、灌漑農業普及センターを通じた農業支援事業は、次のような段階を追って実施する必要がある。

- 一 工事中 : 水源施設を含む灌漑施設の工事は4年間で完了し翌年から通水可能となるが、末端における用水管理はすべて農民によるため、工事完了に先立って地区の農業改良普及員や農家の灌漑農業に対する意識改革と、灌漑用水利用技術の習得をする必要がある。したがって、灌漑農業普及センターは、灌漑施設の工事着手と同時期に設置し、業務を開始する必要がある。
- 一 工事完了後：用水の通水後、作物生産は一時的に向上するが、地区内における土(1～7年)壌や作物の適性、作物の選定、栽培管理、輪作体系、経営技術等計画性のある作物生産のための応用研究と農家の研修をする必要がある。
- 一 工事完了後：本地区を野菜及び果樹の特産地として位置付けるために、作物の栽培(8～15年)や営農技術を確立する必要がある。

#### v) 水質汚濁防止及び流域保全

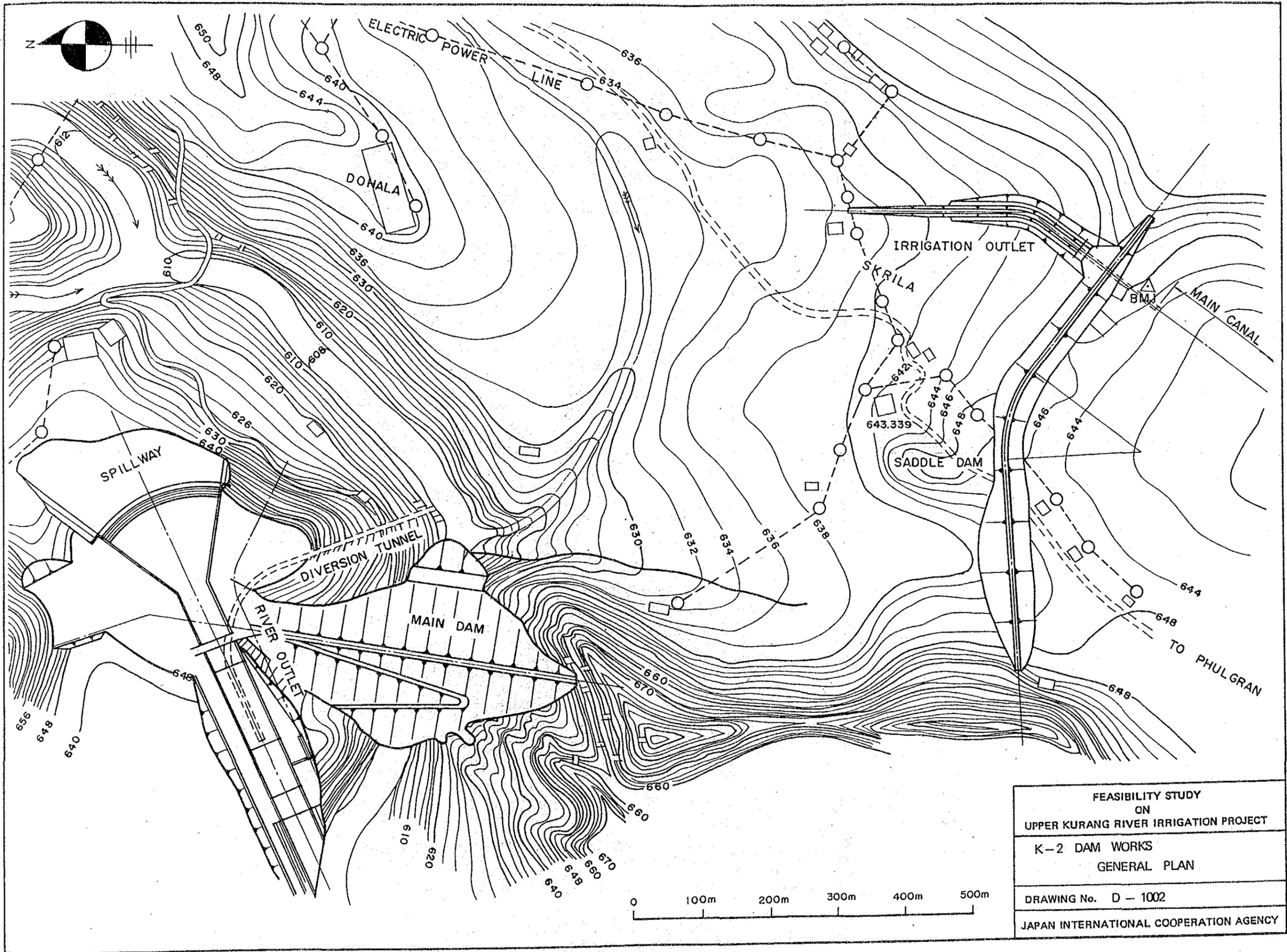
渇水期におけるクラング川の水質分析(理化学及び微生物学分析)結果によると、大腸菌の発生が低い確率であるが見られ、浄化処理が問題となっている。このため、本事業実施による水資源開発と共に水質汚濁防止に関し、パキスタン政府並びに地域住民の合意が必要である。また、クラング川流域においては、過度な樹木の伐採、耕地化により、植生状況は悪く、この事が大量の土砂の流亡を引き起している。したがって、事業実施機関であるICTAは、流域保全のために関係機関と協力して、流域保全調整委員会等の設立を図る必要がある。

LIST OF DRAWINGS

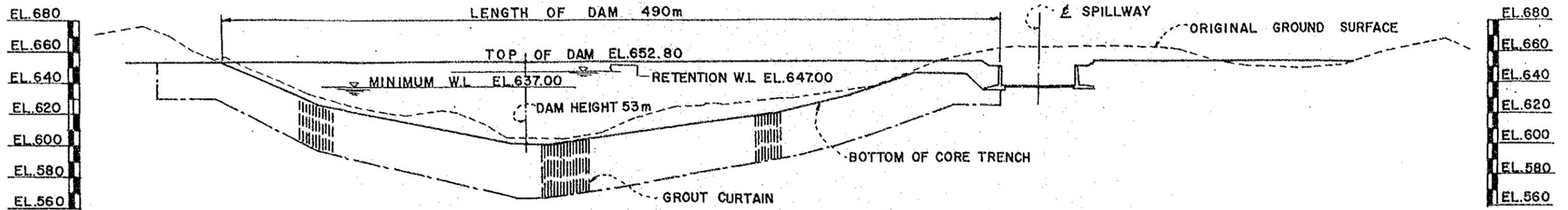
<u>DWG. NO.</u>	<u>TITLE</u>
<u>K -- 2 Dam Works</u>	
D - 1001	RESERVOIR AREA
D - 1002	GENERAL PLAN
D - 1003	PROFILE AND SECTIONS OF DAM
D - 1004	SPILLWAY
D - 1005	IRRIGATION OUTLET WORKS
D - 1006	RIVER OUTLET WORKS
D - 1007	DIVERSION TUNNEL
<u>Canal Works</u>	
C - 1001	GENERAL PLAN
C - 1002	PROFILE - MAIN & 1ST BRANCH CANALS
C - 1003	PROFILE - 2ND & 3RD BRANCH CANALS
C - 1004	PROFILE - 4TH, 5TH AND 6TH BRANCH CANALS
C - 1005	TYPICAL CANAL SECTIONS, CUT & COVER CONDUIT AND AQUEDUCT
C - 1006	KURANG RIVER SIPHON
C - 1007	DROP
C - 1008	OFF TAKE TYPE - A
C - 1009	OFF TAKE TYPE - B & FARM POND
C - 1010	WASTEWAY
<u>On - Farm Development</u>	
O - 1001	SAMPLE AREA - 1 (UPSTREAM AREA) GENERAL PLAN
O - 1002	SAMPLE AREA - 2 (DOWNSTREAM AREA) GENERAL PLAN
O - 1003	STRUCTURES
<u>Road Works</u>	
R - 1001	MARKETING ROAD



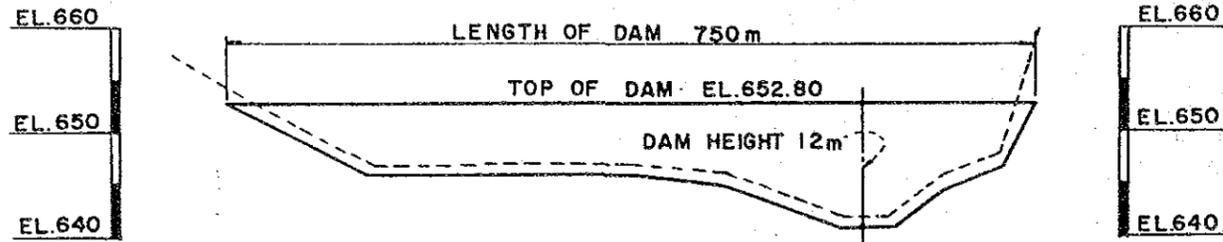
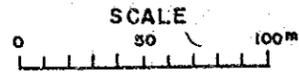




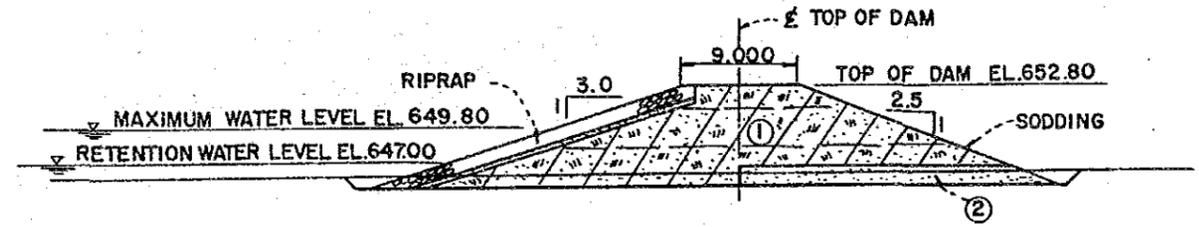
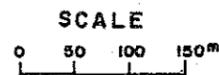
<p>FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT</p>
<p>K-2 DAM WORKS GENERAL PLAN</p>
<p>DRAWING No. D - 1002</p>
<p>JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY</p>



PROFILE ON  $\Delta$  TOP OF MAIN DAM

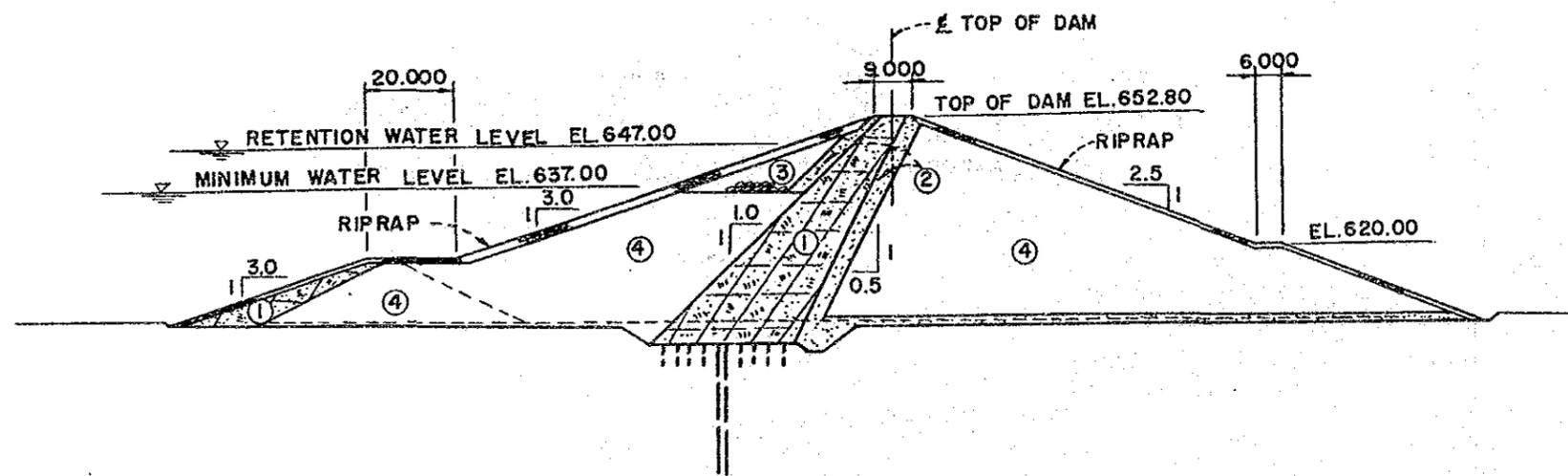


PROFILE ON  $\Delta$  TOP OF SADDLE DAM

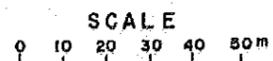


SADDLE DAM

SCALE  
0 1 2 3 4 5 6m

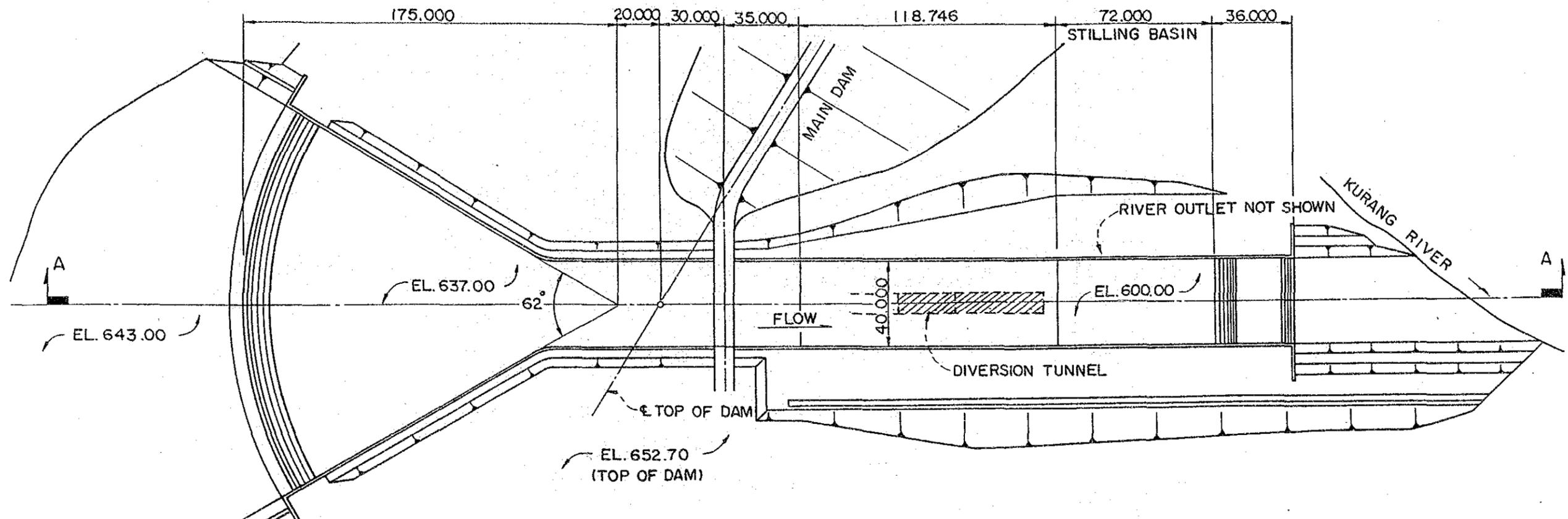


MAXIMUM SECTION OF MAIN DAM

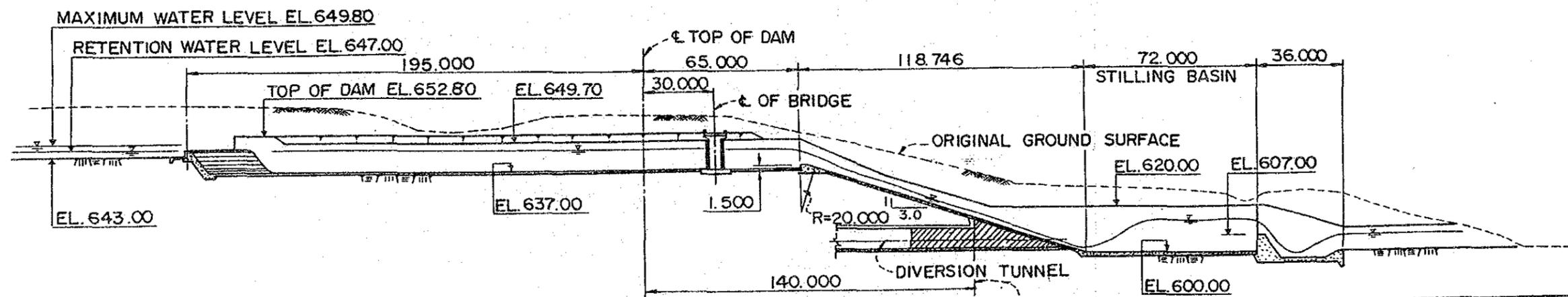


- ① CORE
- ② FILTER
- ③ ROCK
- ④ RANDOM

FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT
K-2 DAM WORKS PROFILE AND SECTIONS OF DAM
DRAWING No. D - 1003
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

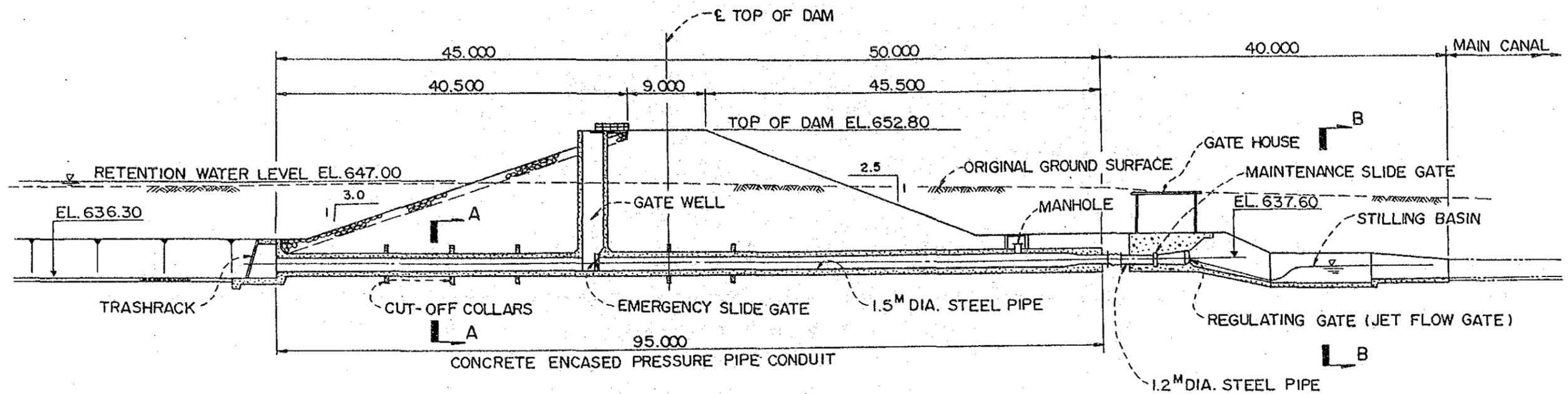


PLAN  
SCALE  
0 10 20 30 40 50M

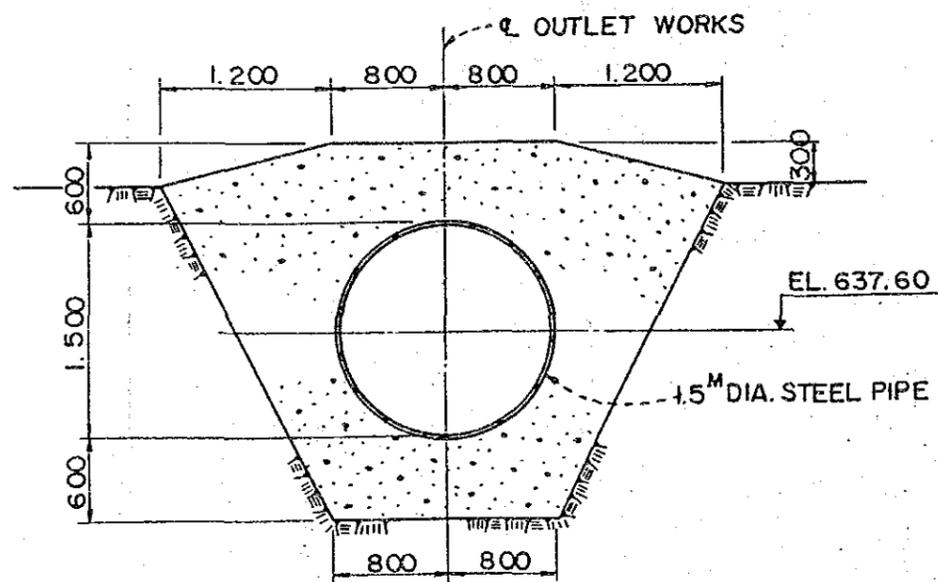
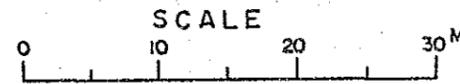


SECTION A-A  
SCALE  
0 10 20 30 40 50 60M

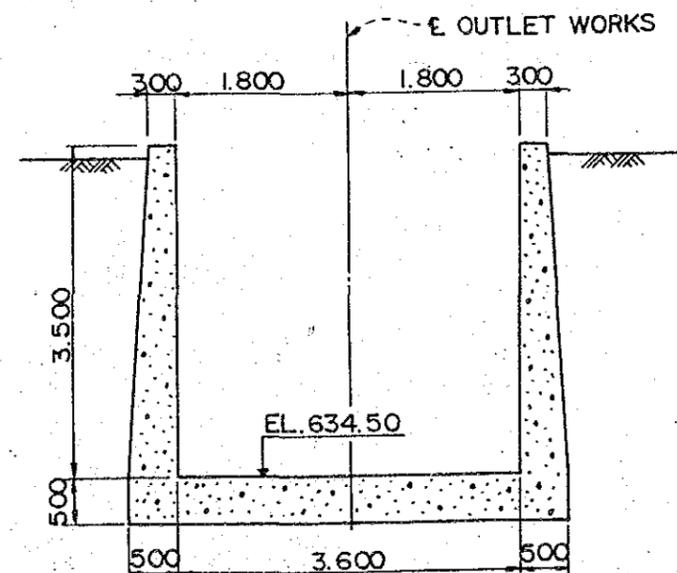
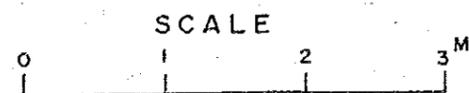
FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT
K-2 DAM WORKS SPILLWAY
DRAWING No. D - 1004
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



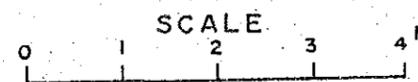
PROFILE ON  $\phi$  IRRIGATION OUTLET WORKS



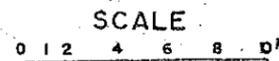
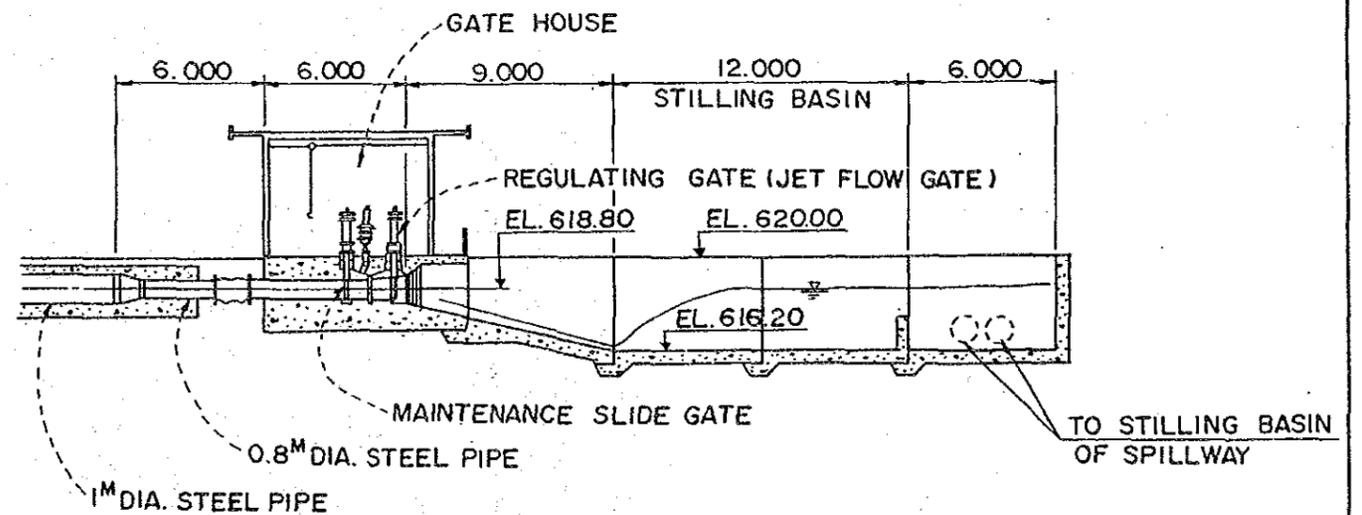
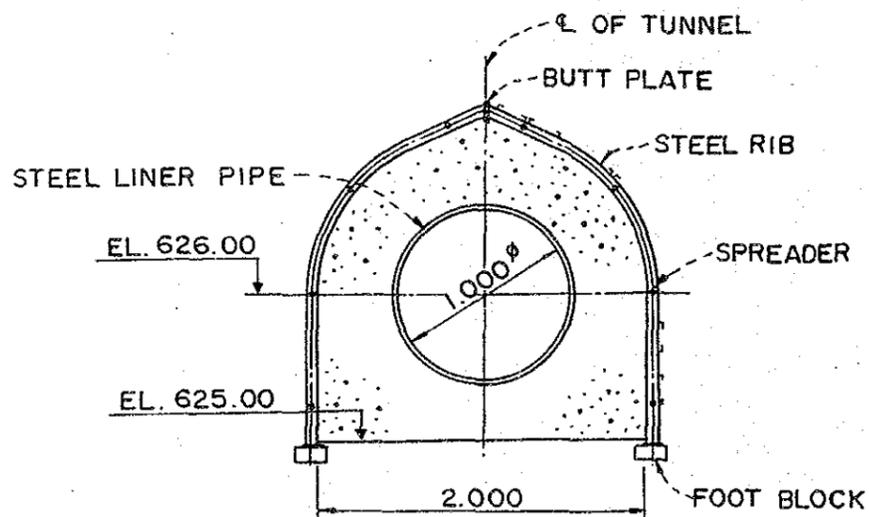
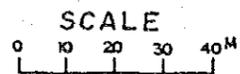
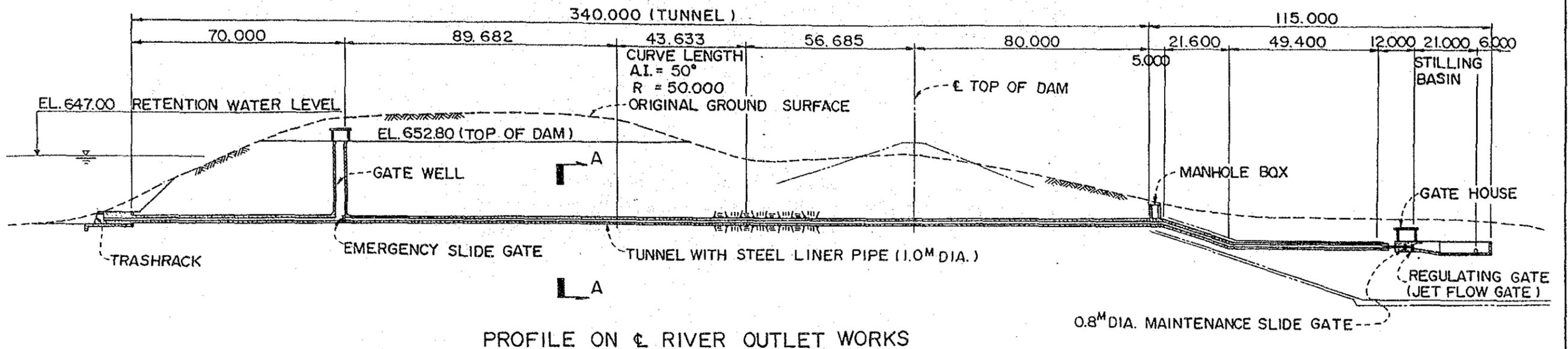
SECTION A-A



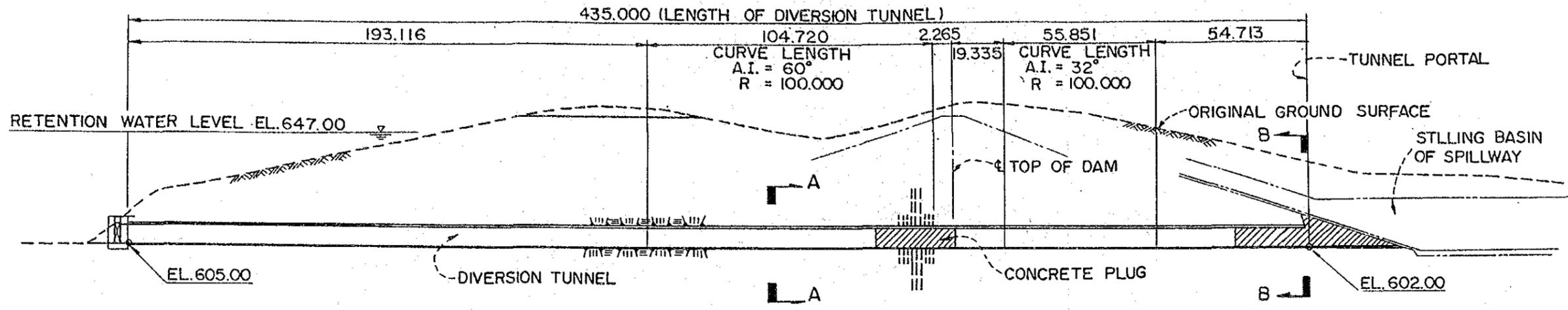
SECTION B-B



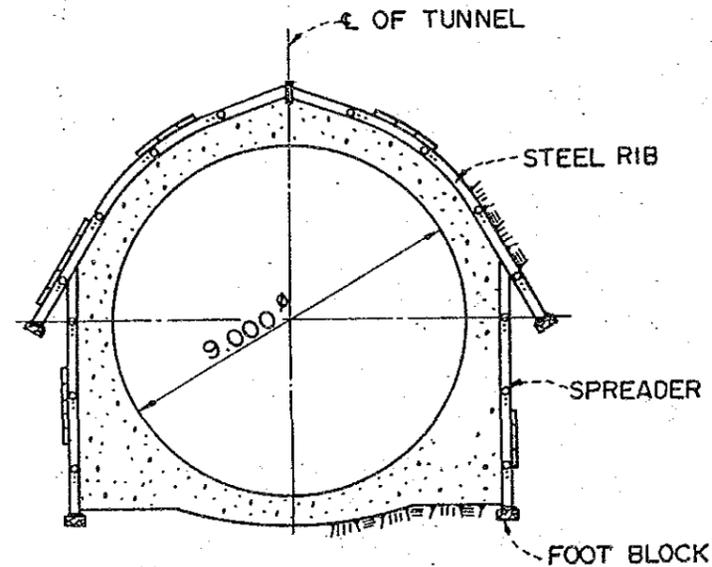
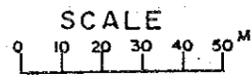
FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT
K-2 DAM WORKS IRRIGATION OUTLET WORKS
DRAWING No. D - 1005
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT
K-2 DAM WORKS RIVER OUTLET WORKS
DRAWING No. D - 1006
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

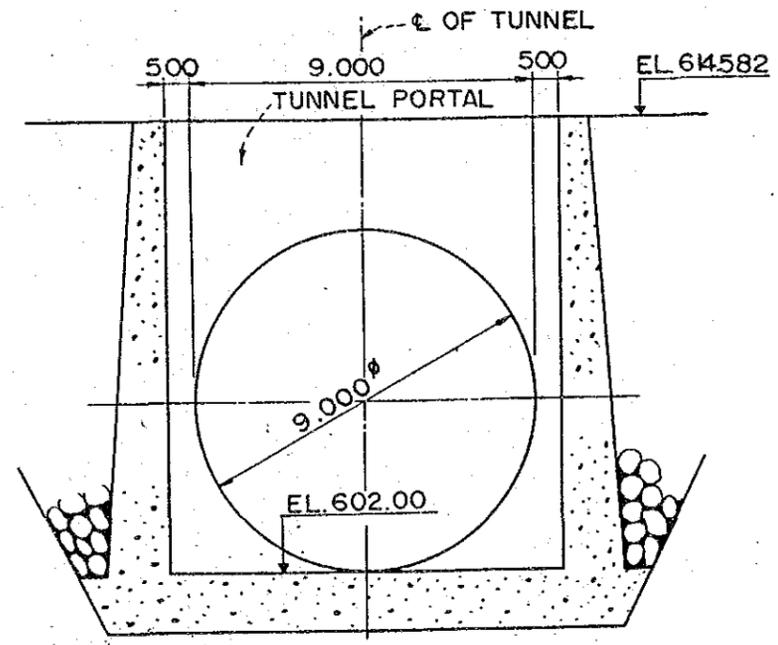


PROFILE ON & DIVERSION TUNNEL



SECTION A - A

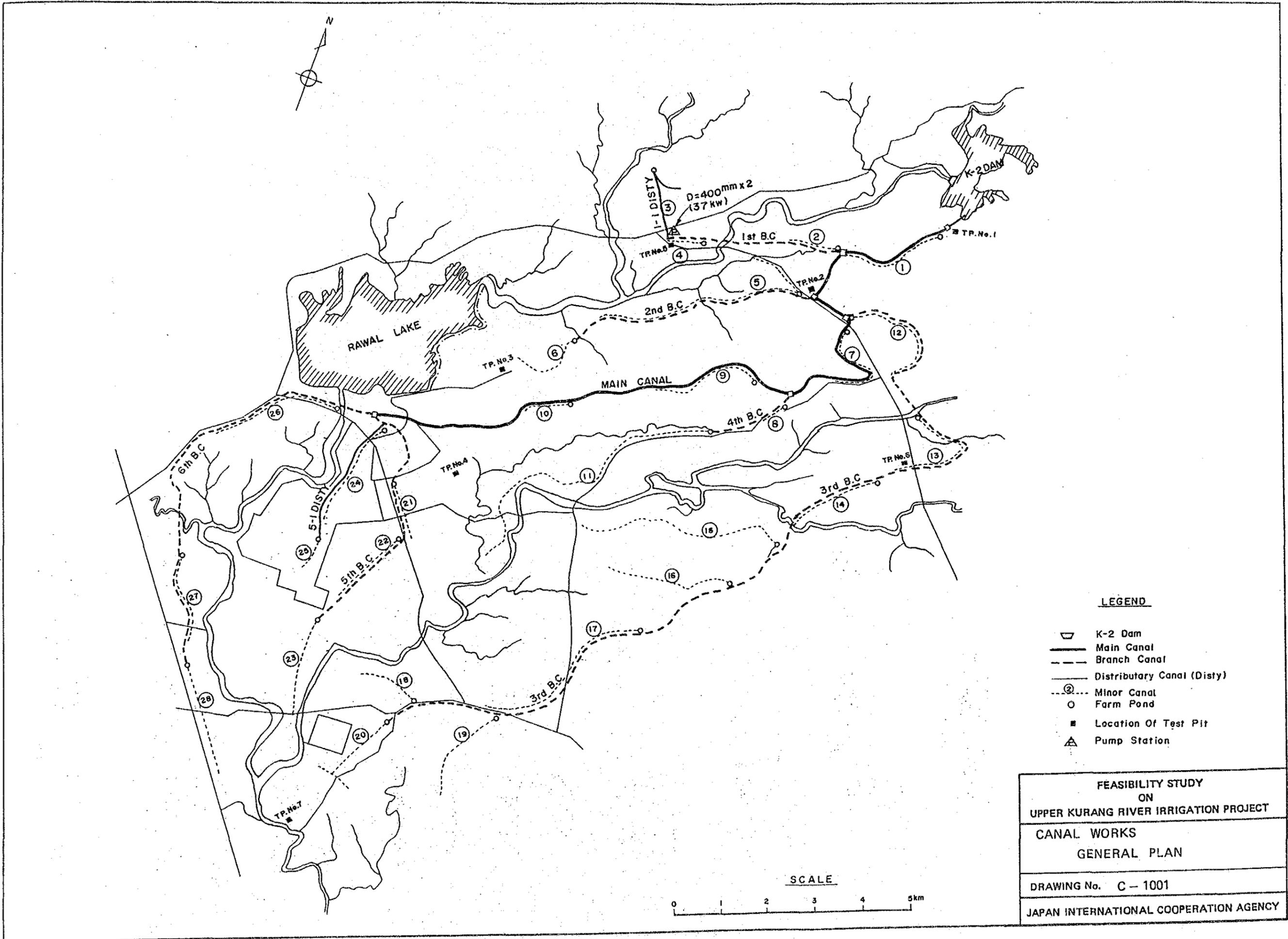
NOT TO SCALE



SECTION B - B

NOT TO SCALE

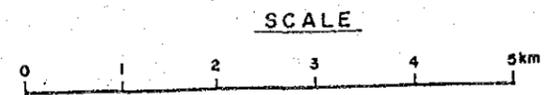
FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT
K-2 DAM WORKS DIVERSION TUNNEL
DRAWING No. D - 1007
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



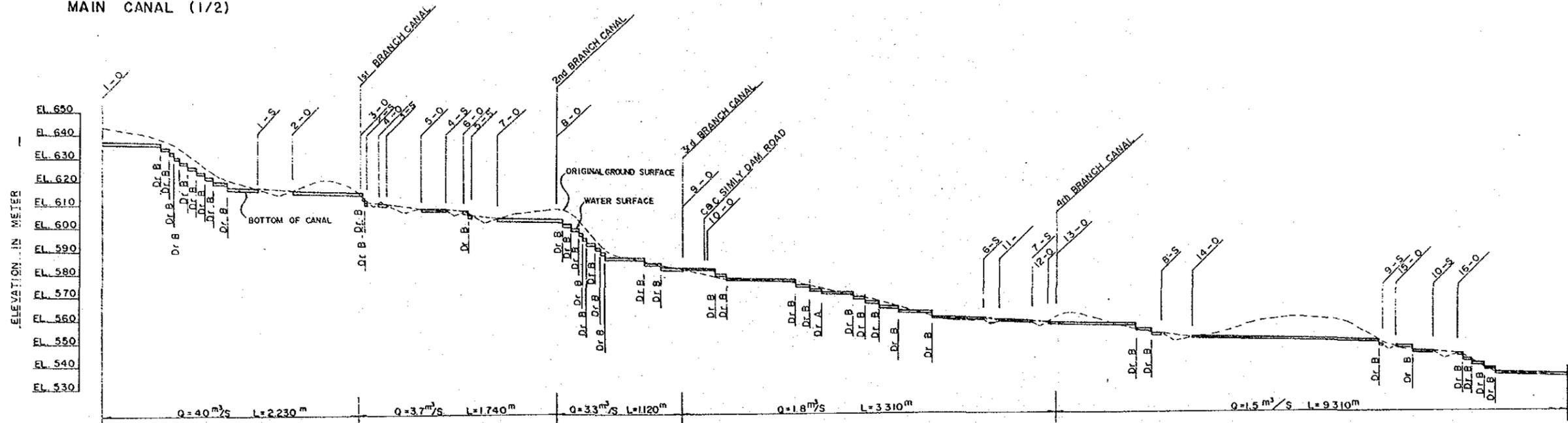
**LEGEND**

-  K-2 Dam
-  Main Canal
-  Branch Canal
-  Distributory Canal (Disty)
-  Minor Canal
-  Farm Pond
-  Location Of Test Pit
-  Pump Station

**FEASIBILITY STUDY**  
**ON**  
**UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT**  
**CANAL WORKS**  
**GENERAL PLAN**  
 DRAWING No. C - 1001  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

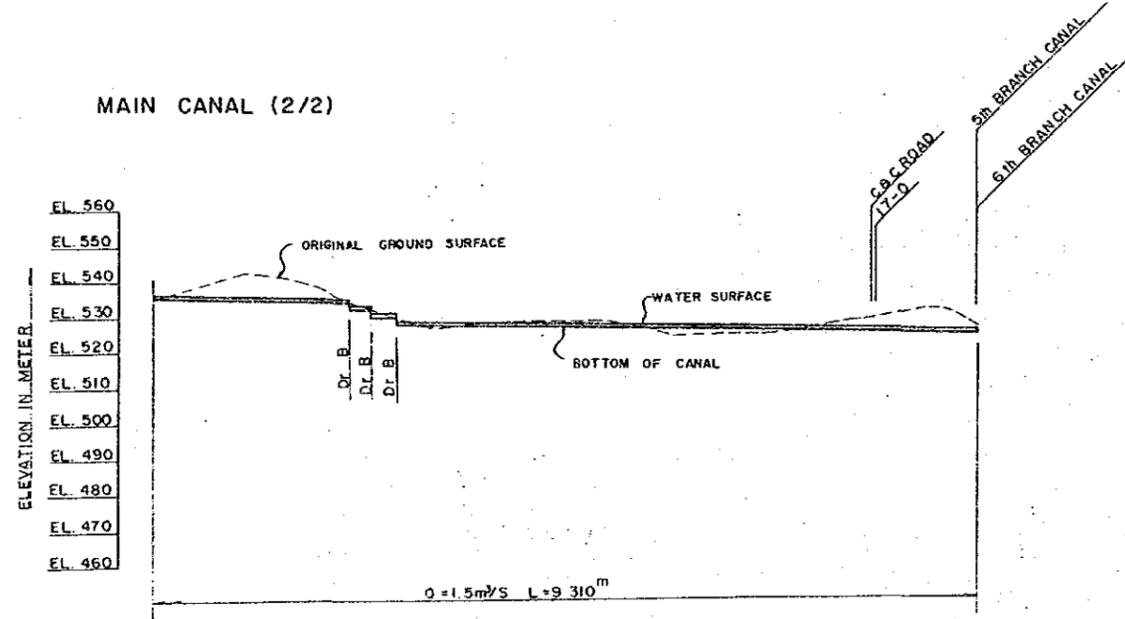


MAIN CANAL (1/2)



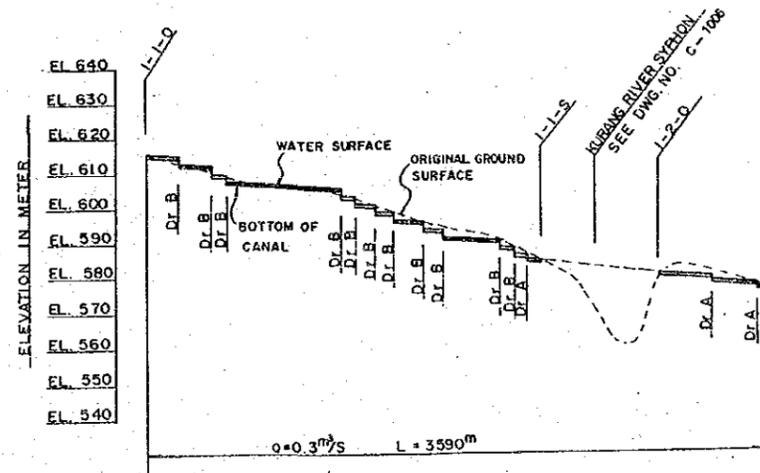
STATION	DISTANCE (m)	ORIGINAL GROUND SURFACE (m)	WATER SURFACE ELEVATION (m)	BOTTOM OF CANAL ELEVATION (m)
NO. 0	0	643	637.00	635.80
NO. 1	500	633	636.50	635.30
NO. 2	1000	622	632.00	630.80
NO. 3	1340	618	617.66	616.46
NO. 4	1500	616	616.89	613.00
NO. 5	1650	616	616.16	614.56
NO. 6	2000	620	610.81	614.81
NO. 7	2230	616	615.38	614.38
NO. 8	2300	611	611.31	610.31
NO. 9	2410	609	609.31	608.31
NO. 10	2450	608	608.31	607.31
NO. 11	2790	608	608.94	607.74
NO. 12	3000	607	608.75	607.33
NO. 13	3160	604	607.83	606.73
NO. 14	3230	604	607.86	604.66
NO. 15	3450	605	604.66	603.66
NO. 16	3500	608	604.81	603.61
NO. 17	3800	608	604.31	603.11
NO. 18	4300	588	587.01	586.61
NO. 19	5000	578	578.81	576.01
NO. 20	6000	577	578.31	577.31
NO. 21	6300	572	572.81	572.01
NO. 22	7000	566	566.31	563.31
NO. 23	7500	560	561.81	561.01
NO. 24	7760	560	561.31	560.73
NO. 25	7800	560	560.66	558.35
NO. 26	8000	560	560.36	558.73
NO. 27	8180	561	560.37	559.37
NO. 28	8310	562	559.47	558.87
NO. 29	8400	562	559.38	558.26
NO. 30	8500	563	559.26	558.53
NO. 31	9000	557	558.76	558.03
NO. 32	9260	554	558.42	553.67
NO. 33	9300	553	558.10	550.80
NO. 34	9670	553	553.92	552.17
NO. 35	10000	556	552.39	551.84
NO. 36	10500	561	552.09	551.34
NO. 37	11000	559	551.38	550.84
NO. 38	11320	550	548.27	548.32
NO. 39	11430	547	548.44	547.73
NO. 40	11500	547	548.44	547.73
NO. 41	11790	545	546.15	545.40
NO. 42	12000	540	543.15	544.40
NO. 43	12300	536	538.63	535.90
NO. 44	13000	533	536.15	533.40

MAIN CANAL (2/2)



STATION	DISTANCE (m)	ORIGINAL GROUND SURFACE (m)	WATER SURFACE ELEVATION (m)	BOTTOM OF CANAL ELEVATION (m)
NO. 26	13000	533	536.15	533.40
NO. 27	13500	542	535.65	534.90
NO. 28	14000	536	535.15	534.40
NO. 29	14500	527	528.65	527.90
NO. 30	15000	528	528.15	527.40
NO. 31	15500	528	527.65	526.90
NO. 32	16000	524	527.15	526.40
NO. 33	16500	524	526.65	525.90
NO. 34	17000	528	526.15	525.40
NO. 35	17500	531	525.65	524.90
NO. 36	17710	524	525.15	524.40

1st BRANCH CANAL



STATION	DISTANCE (m)	ORIGINAL GROUND SURFACE (m)	WATER SURFACE ELEVATION (m)	BOTTOM OF CANAL ELEVATION (m)
NO. 0	0	615	613.26	613.18
NO. 1	500	608	608.08	607.68
NO. 2	1000	603	606.38	606.18
NO. 3	1500	597	597.08	596.68
NO. 4	2000	591	591.38	591.18
NO. 5	2200	583	586.58	586.18
NO. 6	2300	577	584.88	575.80
NO. 7	2770	580	582.94	582.80
NO. 8	3200	582	581.35	580.54
NO. 9	3500	578	578.07	576.47
NO. 10	3590	577	577.60	577.20

LEGEND

- O : OPEN CANAL
- S : SYPHON
- C&C : CUT & COVER CONDUIT
- Dr A : DROP H=1.0<sup>m</sup>
- Dr B : DROP H=2.0<sup>m</sup>
- Disty : DISTRIBUTARY CANAL
- : ORIGINAL GROUND SURFACE
- : WATER SURFACE
- : BOTTOM OF CANAL

**FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT**

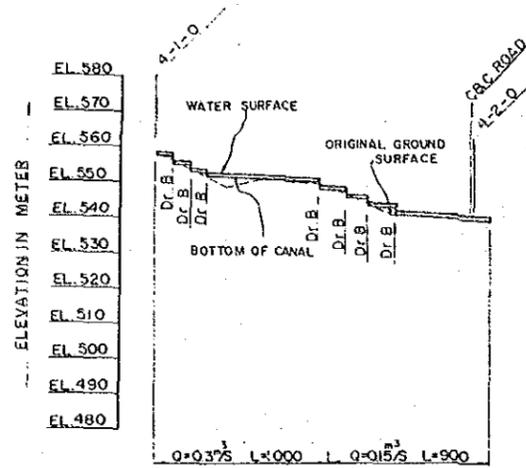
**CANAL WORKS  
PROFILE  
— MAIN & 1st BRANCH CANALS**

DRAWING No. C-1002

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

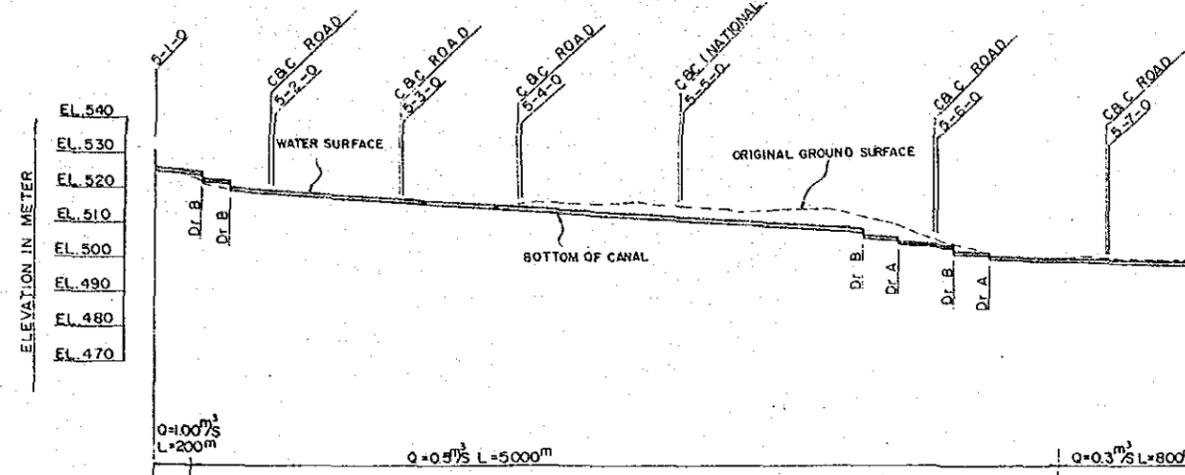


4th BRANCH CANAL



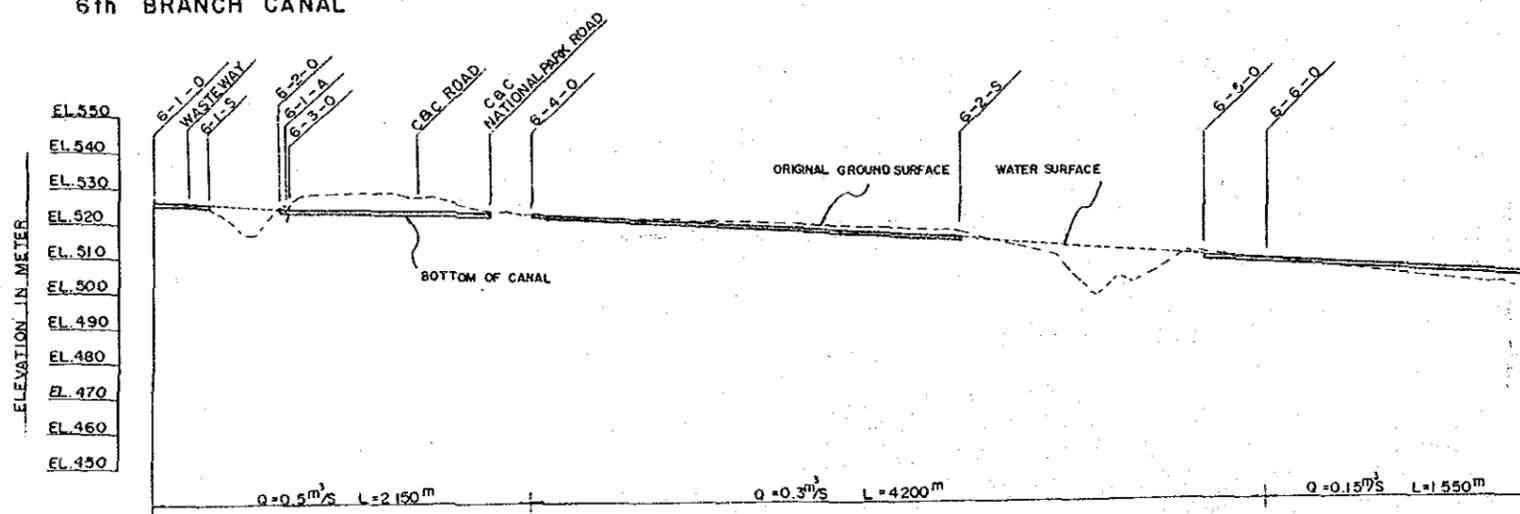
BOTTOM OF CANAL ELEVATION (m)	WATER SURFACE ELEVATION (m)	ORIGINAL GROUND SURFACE (m)	DISTANCE (m)	STATION
538.98	558.30	538	0	NO. 0
531.46	551.88	548	500	NO. 1
547.98	548.30	548	1000	NO. 2
540.36	540.88	540	1500	NO. 3
538.86	539.88	540	1800	NO. 4
538.39	539.60	539	1900	NO. 5

5th BRANCH CANAL



BOTTOM OF CANAL ELEVATION (m)	WATER SURFACE ELEVATION (m)	ORIGINAL GROUND SURFACE (m)	DISTANCE (m)	STATION
524.42	523.44	526	0	NO. 0
524.25	524.86	524	200	NO. 1
519.26	520.06	520	500	NO. 2
519.14	519.64	519	640	NO. 3
519.04	518.58	518	1000	NO. 4
518.86	517.34	517	1400	NO. 5
518.58	517.06	517	1500	NO. 6
515.06	513.88	515	2000	NO. 7
515.26	514.06	515	2100	NO. 8
515.56	514.06	515	2500	NO. 9
512.06	512.56	514	3000	NO. 10
510.26	511.06	512	3300	NO. 11
508.06	508.56	511	4000	NO. 12
504.26	503.06	508	4500	NO. 13
500.06	500.56	504	5000	NO. 14
499.46	499.56	501	5200	NO. 15
498.66	499.06	501	5500	NO. 16
487.18	487.56	492	6000	NO. 17

6th BRANCH CANAL

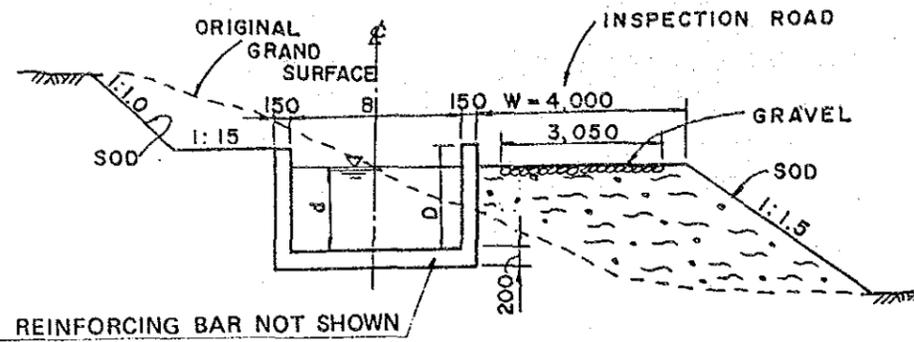


BOTTOM OF CANAL ELEVATION (m)	WATER SURFACE ELEVATION (m)	ORIGINAL GROUND SURFACE (m)	DISTANCE (m)	STATION
524.84	523.44	526	0	NO. 0
525.64	523.74	525	200	NO. 1
524.31	523.19	524	310	NO. 2
514.60	524.37	517	500	NO. 3
522.91	523.51	520	720	NO. 4
522.65	523.23	528	1000	NO. 5
522.13	522.73	527	1500	NO. 6
521.72	522.32	525	1810	NO. 7
521.63	522.23	525	2000	NO. 8
521.48	522.06	522	2150	NO. 9
520.63	521.03	521	2500	NO. 10
519.13	519.53	520	3000	NO. 11
517.63	518.03	519	3300	NO. 12
515.13	516.53	518	4000	NO. 13
514.63	515.03	517	4200	NO. 14
514.38	514.73	518	4500	NO. 15
500.80	513.30	511	5000	NO. 16
500.80	511.32	505	5300	NO. 17
503.32	508.73	510	6200	NO. 18
508.28	508.66	508	6350	NO. 19
507.92	508.23	507	6500	NO. 20
506.43	506.73	504	7000	NO. 21
504.93	505.23	502	7500	NO. 22
503.73	504.03	500	7800	NO. 23

- LEGEND**
- O : OPEN CANAL
  - S : SYPHON
  - C&C : CUT & COVER CONDUIT
  - Dr A : DROP H=1.0<sup>m</sup>
  - Dr B : DROP H=2.0<sup>m</sup>
  - A : AQUEDUCT
  - Disty : DISTRIBUTARY CANAL
  - : ORIGINAL GROUND SURFACE
  - ===== : WATER SURFACE
  - : BOTTOM OF CANAL

**FEASIBILITY STUDY**  
**ON**  
**UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT**  
**CANAL WORKS**  
**PROFILE**  
**- 4th, 5th AND 6th BRANCH CANALS**  
 DRAWING No. C - 1004  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

### OPEN CANAL TYPE-A

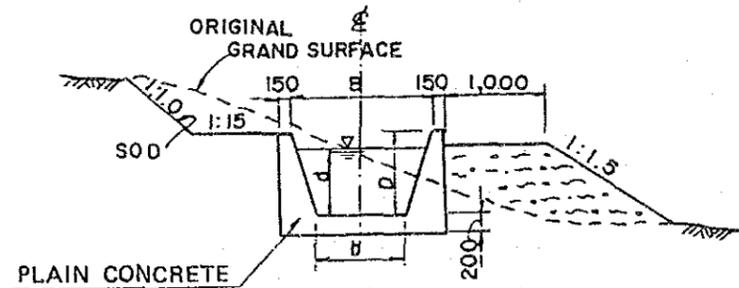


### OPEN CANAL

(UNIT: mm)

TYPE	CLASS	Q(m <sup>3</sup> /s)	B	b	D	d
A	1	4.0	2400	—	1600	1200
	2	3.7	2200	—	1600	1200
	3	3.3	2000	—	1600	1200
	4	1.8	1800	—	1200	800
	5	1.5	1800	—	1100	750
	6	1.3	1800	—	1100	700
	7	1.0	1300	—	1100	700
	8	0.8	1300	—	1000	600
B	1	0.5	1120	700	700	500
	2	0.3	860	500	600	400
	3	0.15	700	400	500	300

### OPEN CANAL TYPE-B

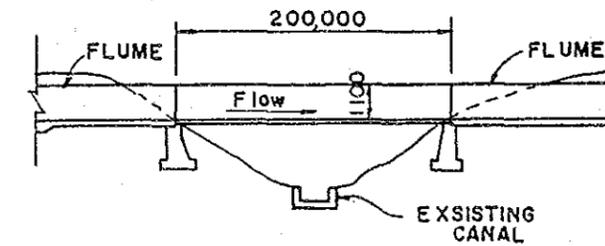
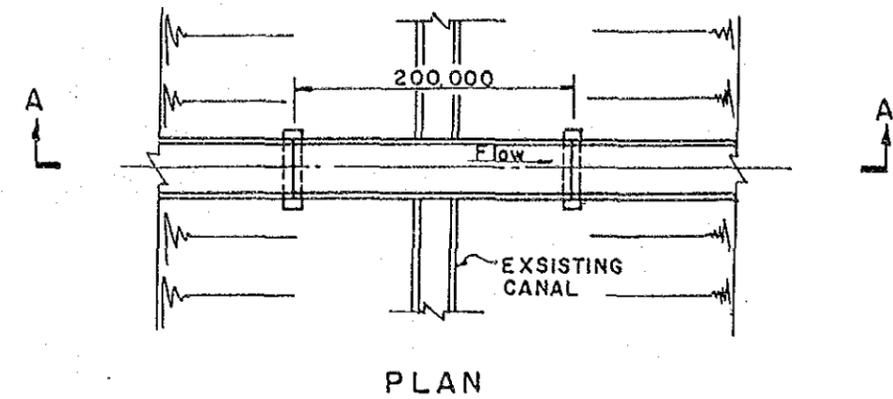


### WIDTH OF INSPECTION ROAD

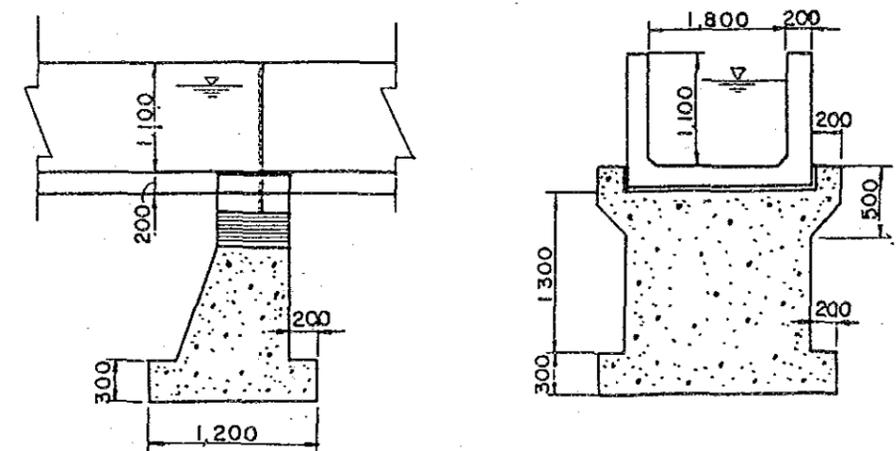
(UNIT: mm)

TYPE	STANDARD W	SPECIAL WIDTH
A	4,000	1,000
		M.C. No.7+470~No.10+90 3rd L=1,120,000
		3rd B.C. No.19+140~No.30+00 L=5,340,000
B	1,000	4,000
		2nd B.C. No.0+200~No.9+400 L=4,350,000
		3rd B.C. No.32+400~No.35+400 L=1,500,000
		6th B.C. No.11+00~No.15+400 L=1,900,000
MINOR CANAL (6), (11), (13), (16), (18), (19), (23) L=22,460,000		

### AQUEDUCT (6th BRANCH CANAL)

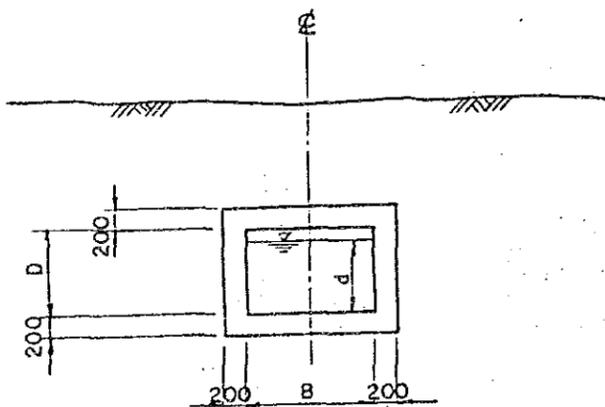


### SECTION A-A



### ABUTMENT

### CUT & COVER CONDUIT

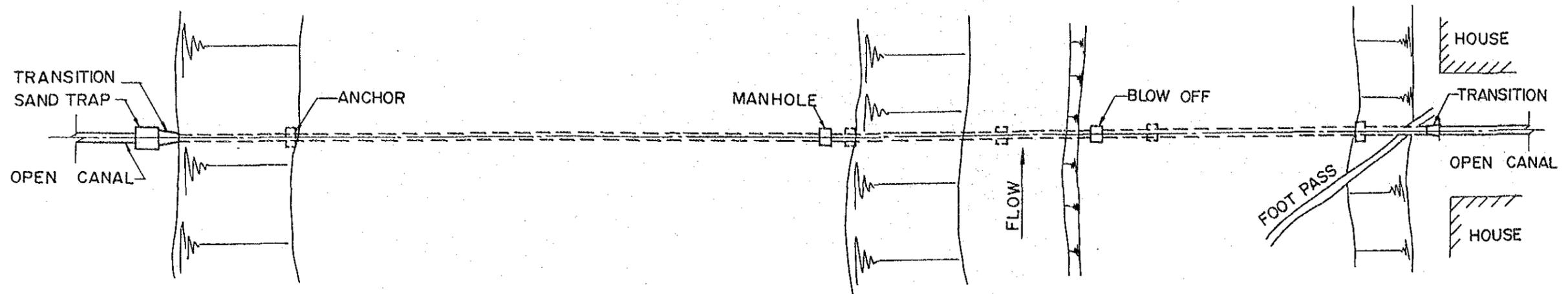


### CUT & COVER CONDUIT

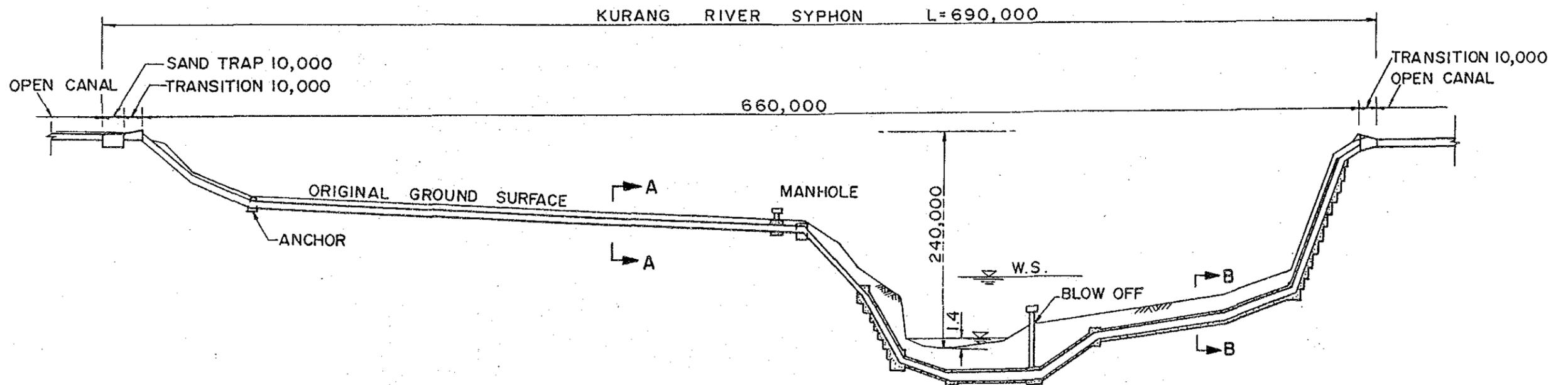
(UNIT: mm)

CLASS	Q(m <sup>3</sup> /s)	B	D	d
1	4.0	2400	1600	1200
2	3.7	2200	1600	1200
3	3.3	2000	1600	1200
4	1.8	1800	1200	800
5	1.5	1800	1100	750
6	1.3	1800	1100	700
7	1.0	1300	1100	700
8	0.8	1300	1000	600

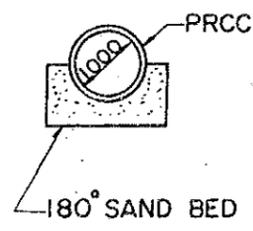
FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT  
CANAL WORKS  
TYPICAL CANAL SECTIONS,  
CUT & COVER CONDUIT AND AQUEDUCT  
DRAWING No. C-1005  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



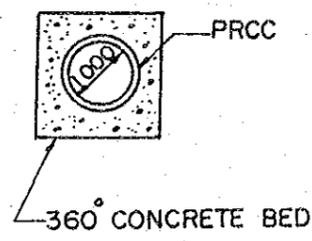
PLAN



PROFILE

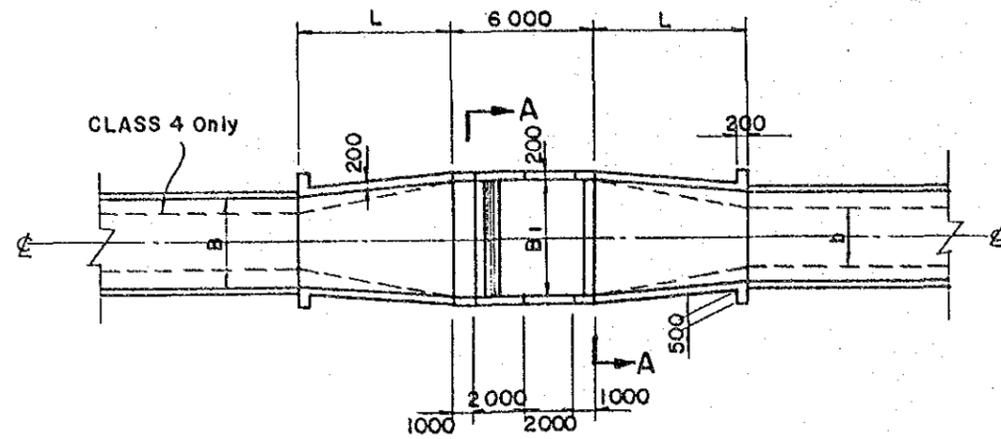


SECTION A-A



SECTION B-B

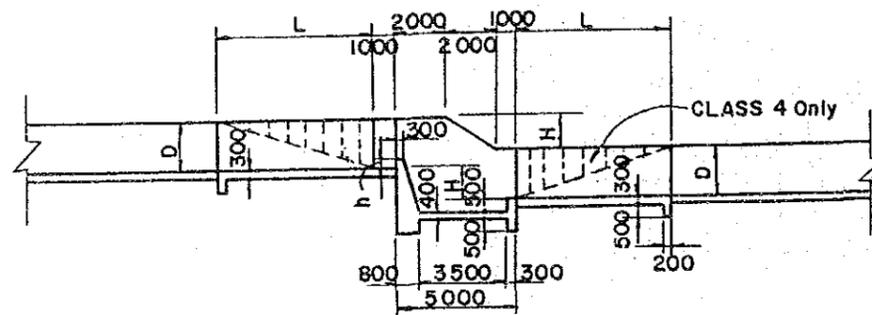
FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT
CANAL WORKS KURANG RIVER SYPHON
DRAWING No. C - 1006
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



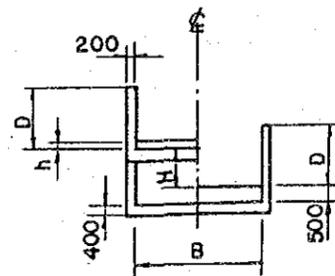
DrA DrB PLAN

(UNIT : mm)

CLASS	DISCHARGE (m <sup>3</sup> /sec)	L	B	b	B <sub>i</sub>	D	H		h
							Dr A	Dr B	
1	4.0~3.3	6 000	2400 ~ 2000	—	3 000	1 600	1 000	2 000	200
2	1.8~1.3	5 000	2000 ~ 1800	—	2 600	1 200~1 100	1 000	2 000	200
3	1.0~0.8	4 000	1 300	—	2 000	1 100~1 000	1 000	2 000	200
4	0.5~0.3	3 000	1 100 ~ 700	500~300	1 300~1 000	500~300	1 000	2 000	100



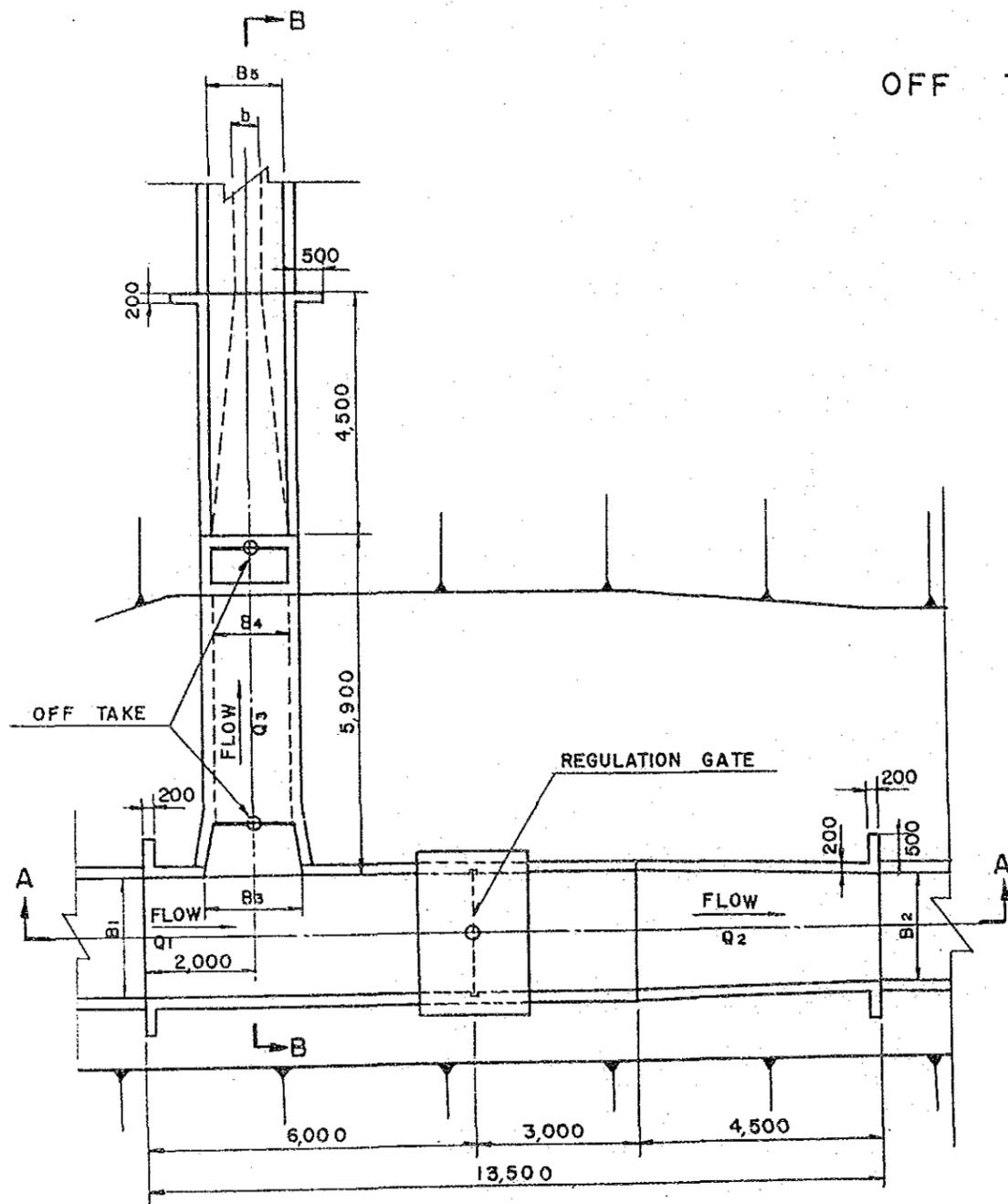
DrA DrB PROFILE



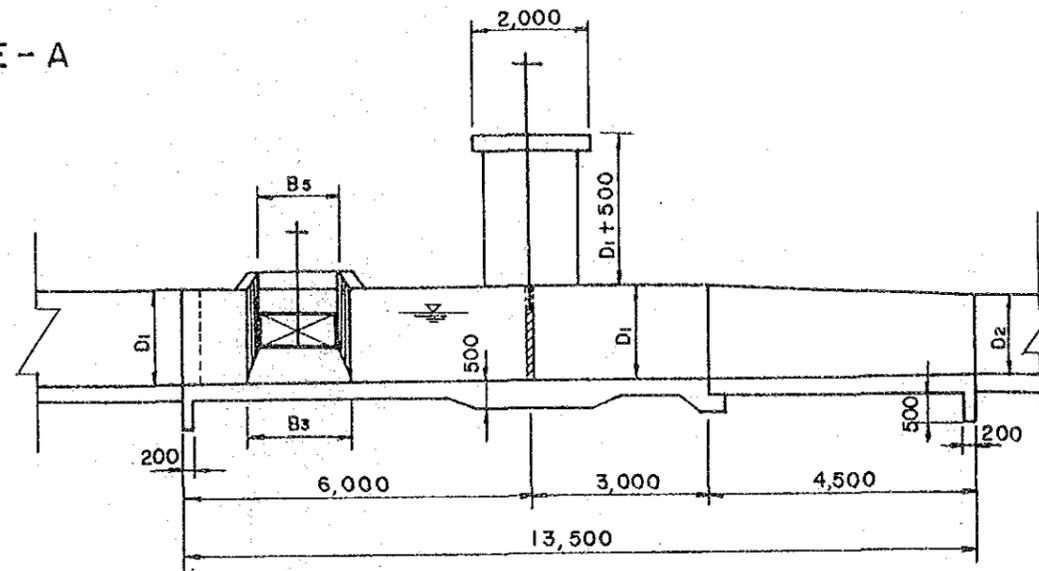
SECTION A-A

FEASIBILITY STUDY ON UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT CANAL WORKS DROP
DRAWING No. C - 1007
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

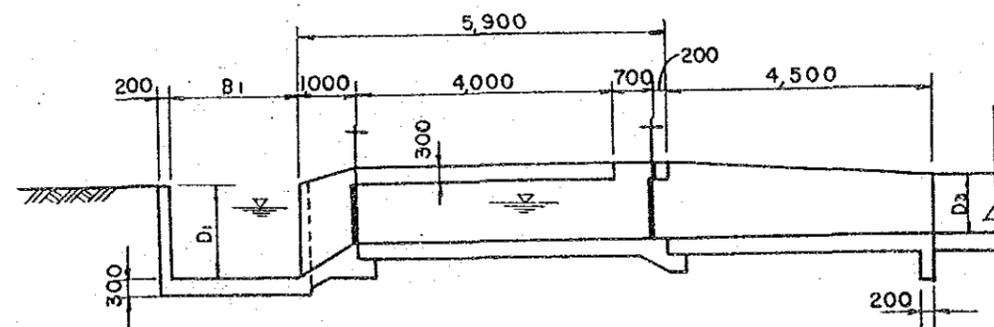
OFF TAKE TYPE - A



PLAN



SECTION A - A



SECTION B - B

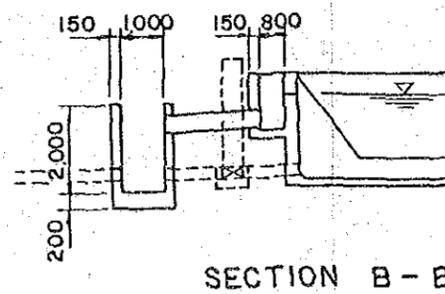
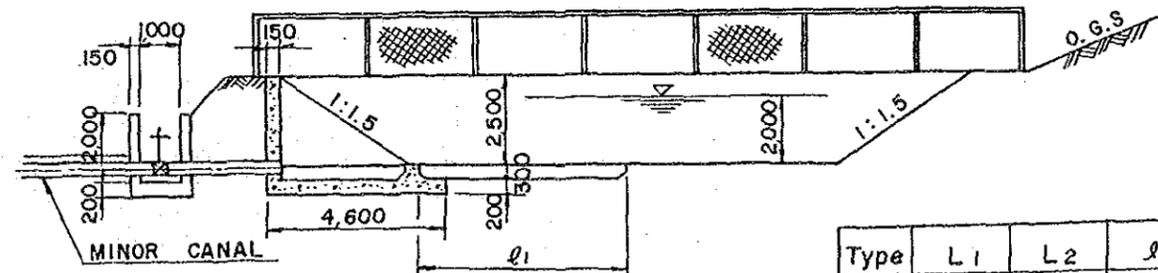
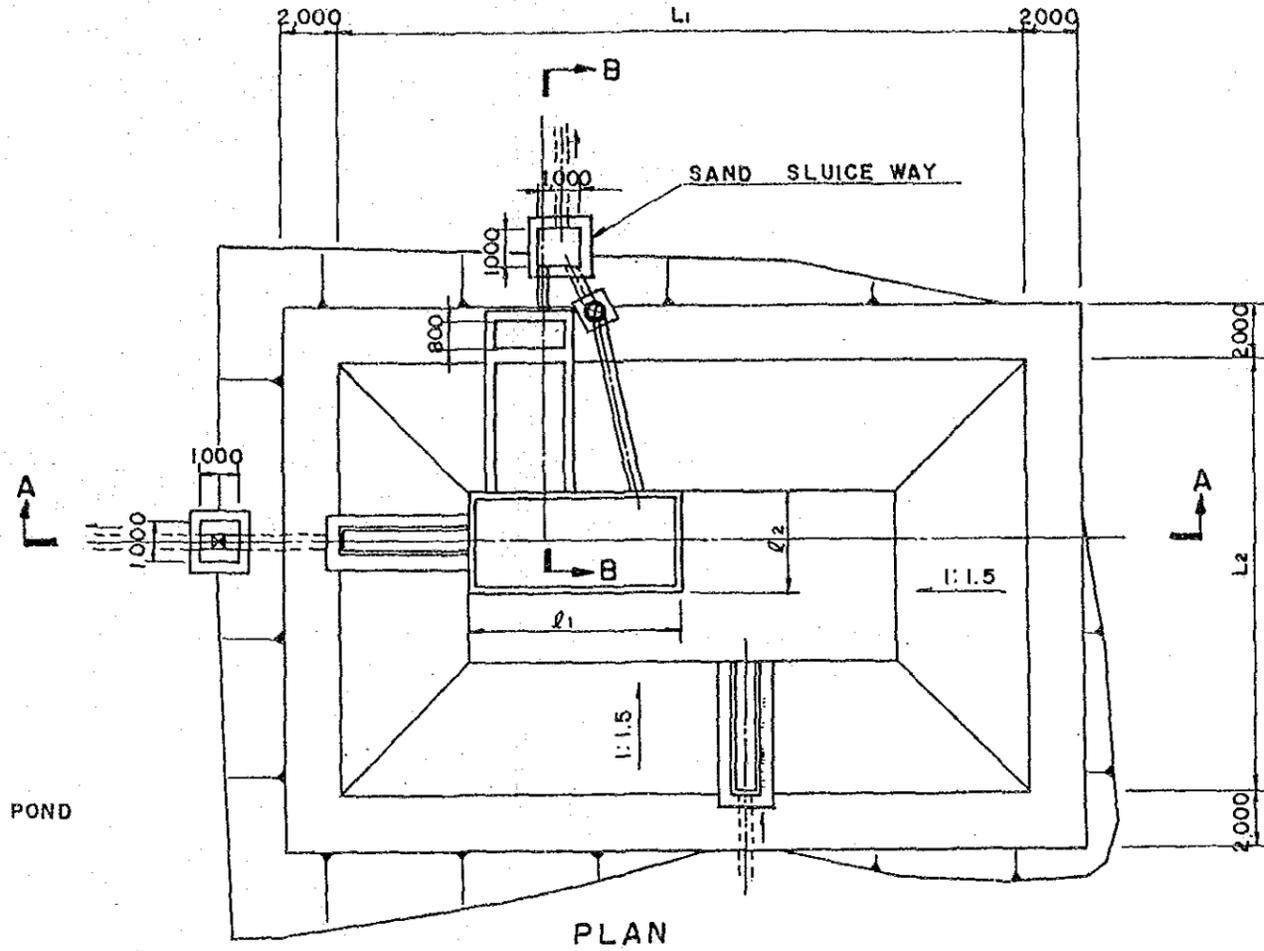
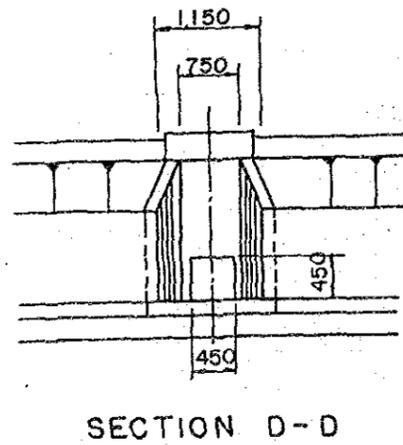
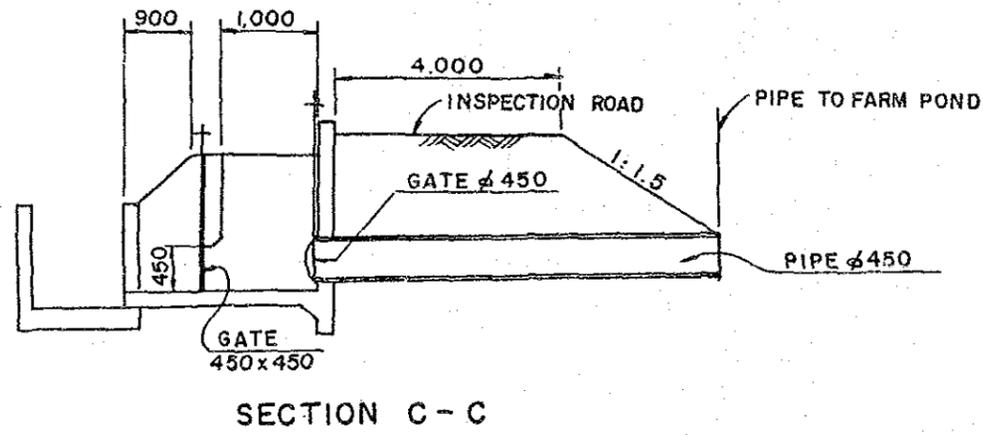
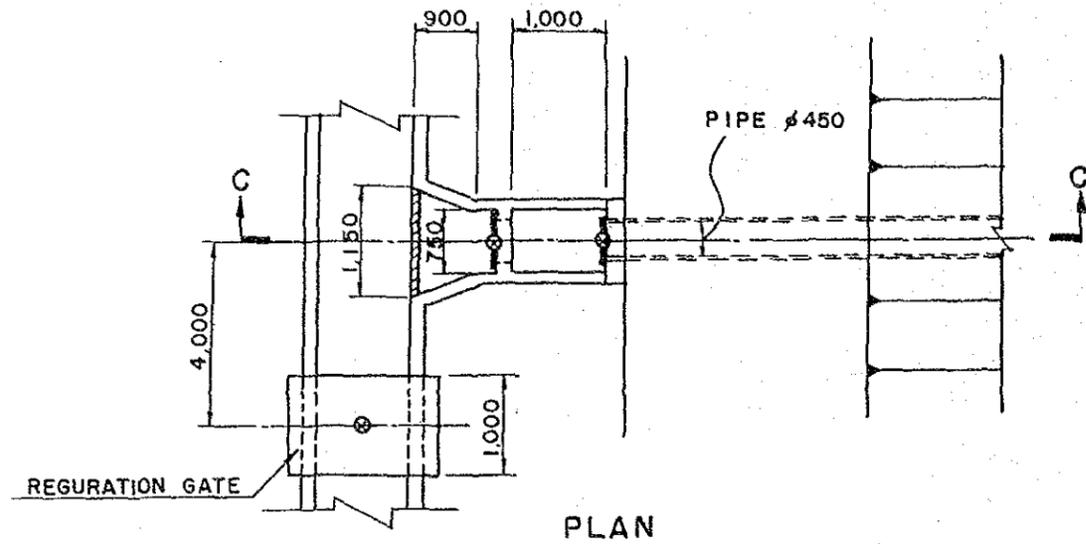
(UNIT : mm)

	DISCHARGE (m <sup>3</sup> /s)			DIMENSIONS									REGULATION GATE	OFF TAKE
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	b	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>		
1st B. C.	4.0	3.7	0.3	2,400	2,200	1,400	1,000	860	500	1,600	1,600	600	2,500 ~ 1,600	1,100 ~ 600
2nd B. C.	3.7	3.3	0.5	2,200	2,000	1,400	1,000	1,000	—	1,600	1,600	1,000	2,300 ~ 1,600	1,100 ~ 1,000
3rd B. C.	3.3	1.8	1.5	2,000	1,800	2,200	1,800	1,800	—	1,600	1,200	1,100	2,100 ~ 1,600	1,900 ~ 1,100
4th B. C.	1.8	1.5	0.3	1,800	1,800	1,400	1,000	860	500	1,200	1,100	600	1,900 ~ 1,200	1,100 ~ 600
6th B. C.	1.5	1.0	0.5	1,800	1,300	1,600	1,200	1,200	—	1,100	1,100	1,000	1,900 ~ 1,100	1,300 ~ 1,000
5-l Disty	1.0	0.5	0.5	1,300	1,300	1,400	1,000	1,000	—	1,100	1,100	1,000	1,400 ~ 1,100	1,100 ~ 1,000

FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT  
CANAL WORKS  
OFF TAKE TYPE - A  
DRAWING No. C - 1008  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

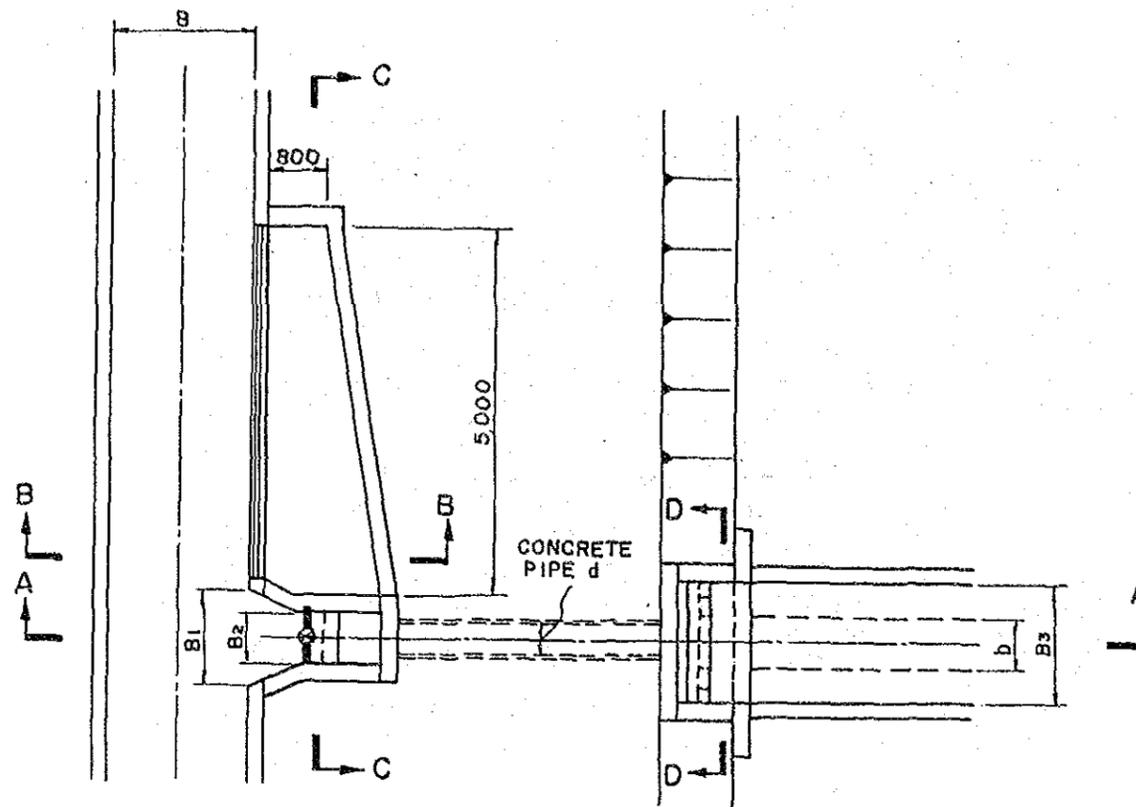
OFF TAKE TYPE-B

FARM POND

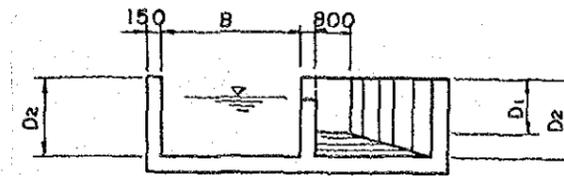


Type	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
A	70.000	45.000	30.000	20.000
B	85.000	55.000	35.000	25.000

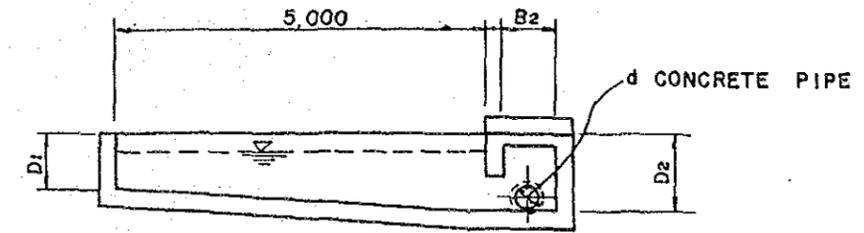
FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT  
CANAL WORKS  
OFF TAKE TAPE - B & FARM POND  
DRAWING No. C - 1009  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



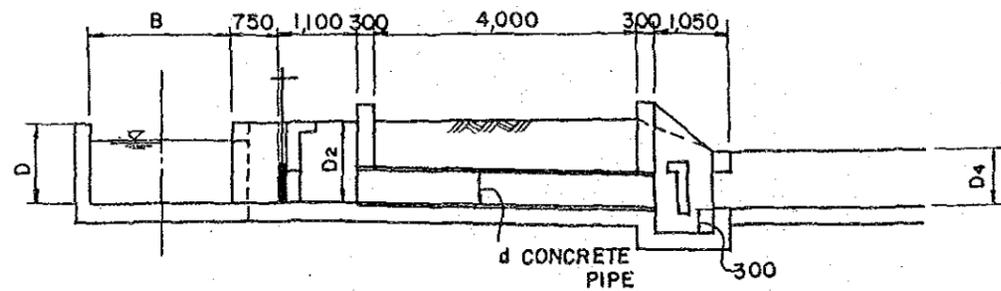
PLAN



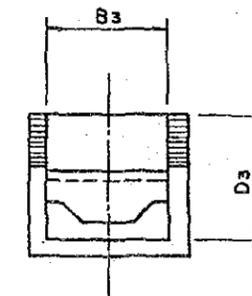
SECTION B-B



SECTION C-C



SECTION A-A

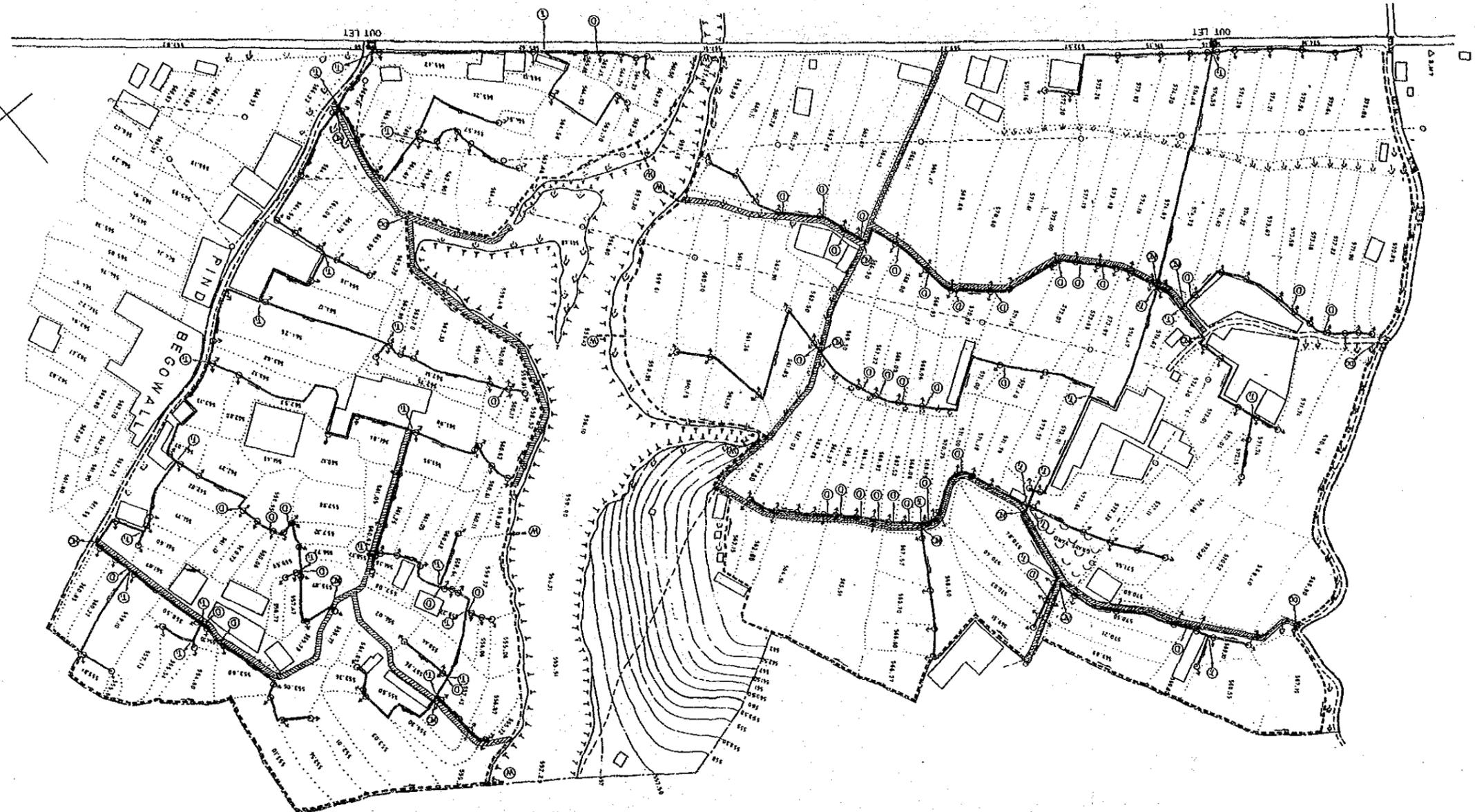
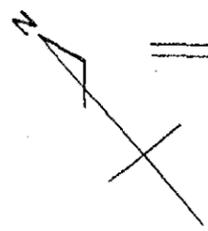


SECTION D-D

(UNIT: mm)

CANAL	STATION	Q(m <sup>3</sup> /s)	B	B1	B2	B3	b	D	D1	D2	D3	D4	d	GATE
MAIN CANAL	NO.17+ 400	1.5	1,800	1,500	1,100	1,300	—	1,100	800	1,100	1,800	1,000	800	∅ 800
3rd B.C.	NO.17+ 300	1.3	1,800	1,500	1,100	1,300	—	1,000	700	1,000	1,800	1,000	800	∅ 800
3rd B.C.	NO.34+ 400	0.5	1,120	1,100	700	1,120	700	700	500	700	1,500	700	400	∅ 400
6th B.C.	NO.0+ 200	0.5	1,200	1,100	700	1,120	700	1,000	500	1,000	1,500	700	400	∅ 400

FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT  
CANAL WORKS  
WASTEWAY  
DRAWING No. C-1010  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



**LAND USE**

ITEM	AREA (ha)
1 CULTIVABLE COMMADED AREA	25.6
2 KATCHA(WATER COURSE)	1.2
3 DRAINAGE	0.8
4 KATCHA ROAD (FARM ROAD)	1.7
5 BUILDING LOT	3.7
6 GRAVE YARD	0.1
7 WASTE LAND	3.3
8 OTHERS	3.9
TOTAL	40.3

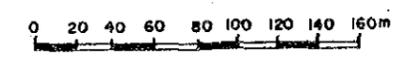
**ON-FARM FACILITIES**

1. MAJOR ON-FARM FACILITIES		Length	Nos
	KATCHA(WATER COURSE)	m	5,200
	DRAINAGE	m	2,610
	KATCHA ROAD (FARM ROAD)	m	2,230
2. APPURTENANT STRUCTURE (KATCHA)			
	DROP STRUCTURE	Nos.	42
	CROSS CULVERT	Nos.	12
	TURNOUT (TYPE 1)	Nos.	29
	TURNOUT (TYPE 2)	Nos.	2
	NUCCA	Nos	232
(DRAINAGE)			
	CROSS CULVERT	Nos.	3
	WATER WAY WORKS	Nos.	7

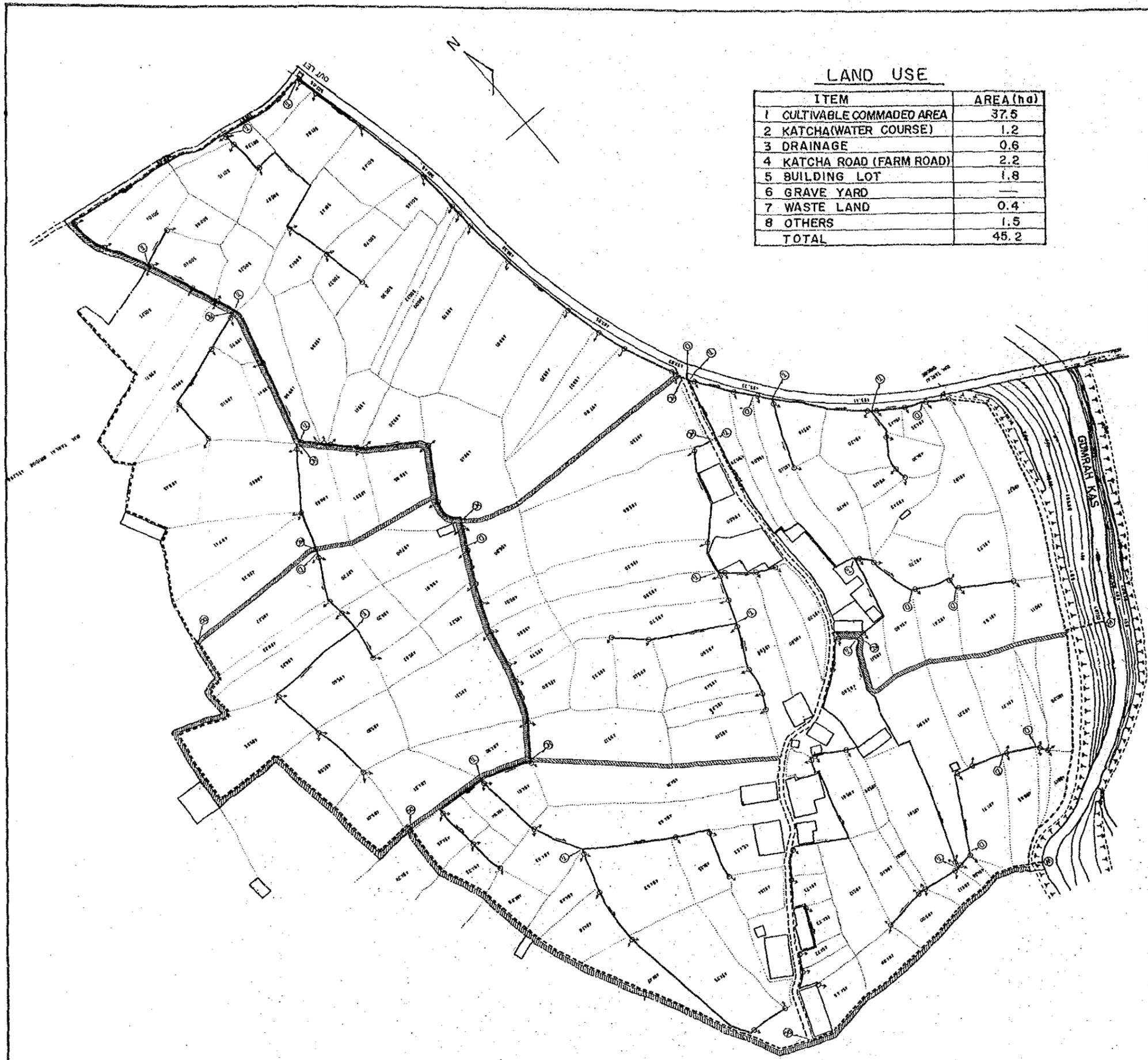
**LEGEND**

- ROAD (METALLED)
- ROAD (UNMETALLED)
- FOOT-PATH
- HOUSES
- ELECTRIC POWER LINE
- EROSION
- TREES
- LIMIT OF CULTIVATION
- GRAVEYARD

**SCALE**



**FEASIBILITY STUDY**  
**ON**  
**UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT**  
**ON-FARM DEVELOPMENT**  
**SAMPLE AREA - 1 (UPSTREAM AREA)**  
**GENERAL PLAN**  
 DRAWING No. O - 1001  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



**LAND USE**

ITEM	AREA (ha)
1 CULTIVABLE COMMADED AREA	37.5
2 KATCHA(WATER COURSE)	1.2
3 DRAINAGE	0.6
4 KATCHA ROAD (FARM ROAD)	2.2
5 BUILDING LOT	1.8
6 GRAVE YARD	—
7 WASTE LAND	0.4
8 OTHERS	1.5
TOTAL	45.2

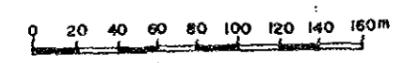
**ON-FARM FACILITIES**

1. MAJOR ON-FARM FACILITIES		Length & Nos	
	KATCHA(WATER COURSE)	m	5,090
	DRAINAGE	m	1,910
	KATCHA ROAD(FARM ROAD)	m	2,850
2. APPURTENANT STRUCTURE			
(KATCHA)			
	DROP STRUCTURE	Nos.	10
	CROSS CULVERT	Nos	8
	TURNOUT(TYPE 1)	Nos.	17
	TURNOUT(TYPE 2)	Nos.	0
	NUCCA	Nos.	150
(DRAINAGE)			
	CROSS CULVERT	Nos.	3
	WATER WAY WORKS	Nos.	2

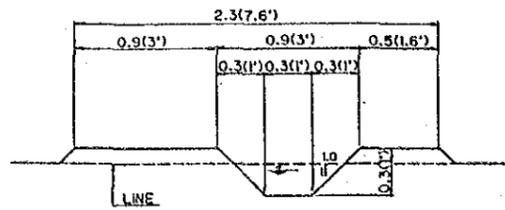
**LEGEND**

- ROAD (METALLED)
- ROAD (UNMETALLED)
- FOOT - PATH
- HOUSES
- ELECTRIC POWER LINE
- EROSION
- TREES
- LIMIT OF CULTIVATION
- GRAVE

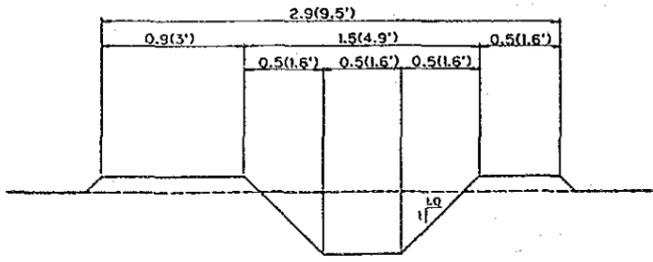
**SCALE**



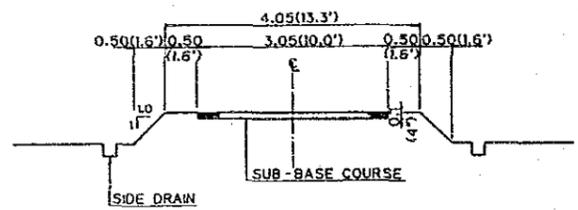
FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT  
ON-FARM DEVELOPMENT  
SAMPLE AREA - 2 (DOWNSTREAM AREA)  
GENERAL PLAN  
DRAWING No. O - 1002  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



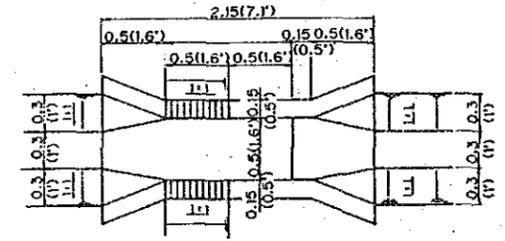
CROSS SECTION OF KATCHA



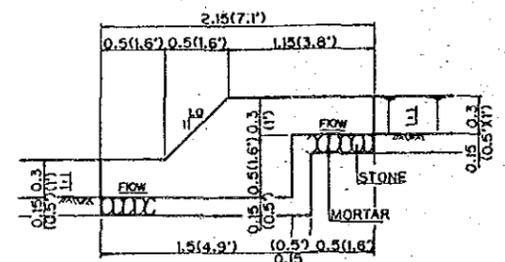
CROSS SECTION OF DRAINAGE



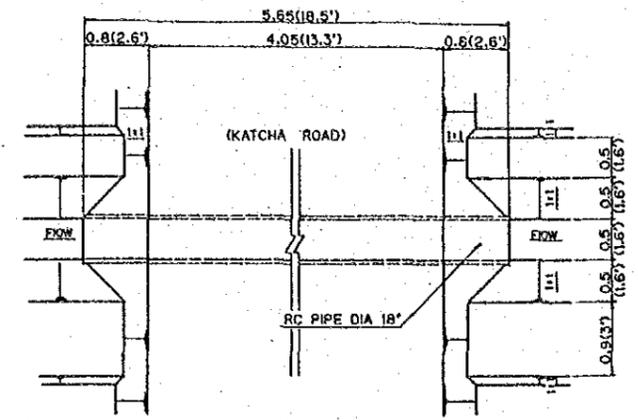
CROSS SECTION OF KATCHA ROAD



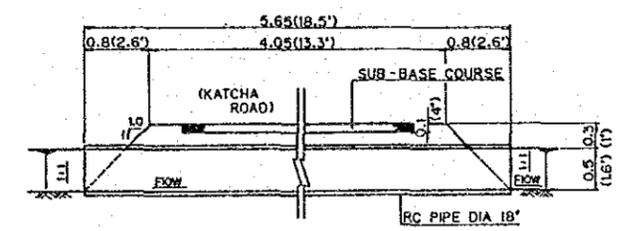
PLAN



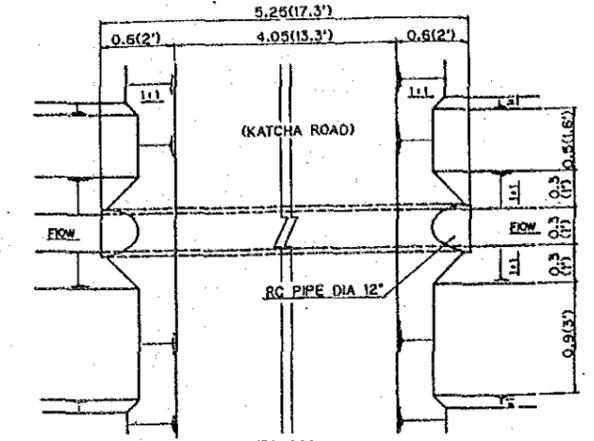
PROFILE  
DROP STRUCTURE



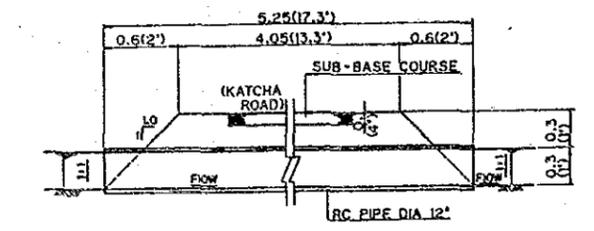
PLAN



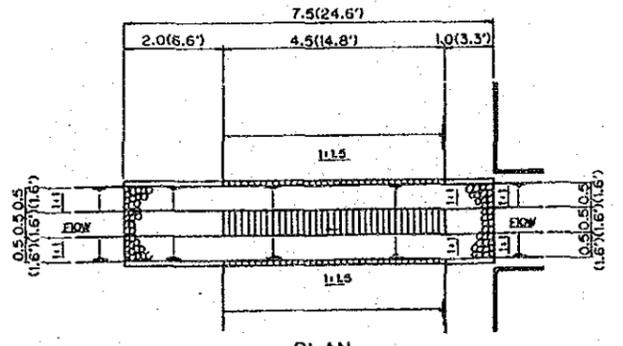
PROFILE  
CROSS CULVERT STRUCTURE



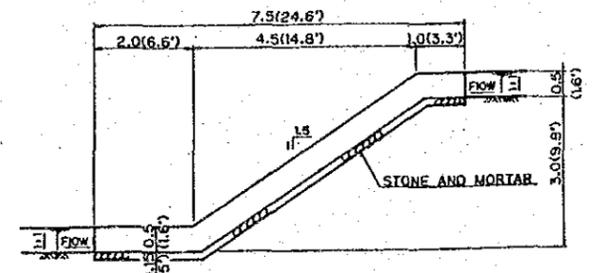
PLAN



PROFILE  
CROSS CULVERT STRUCTURE

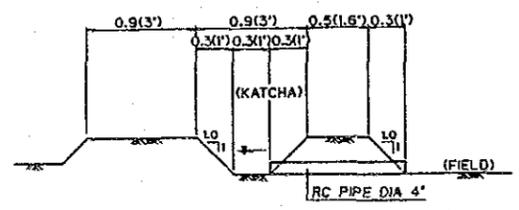


PLAN

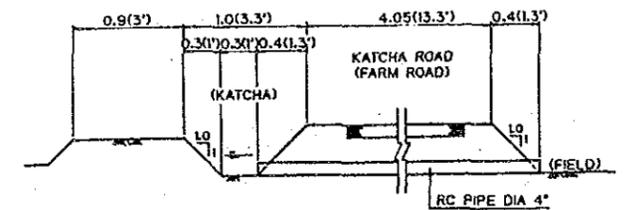


PROFILE

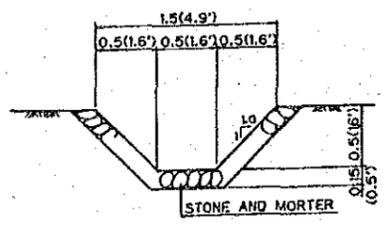
WATER WAY WORKS



NUCCA (TYPE I)

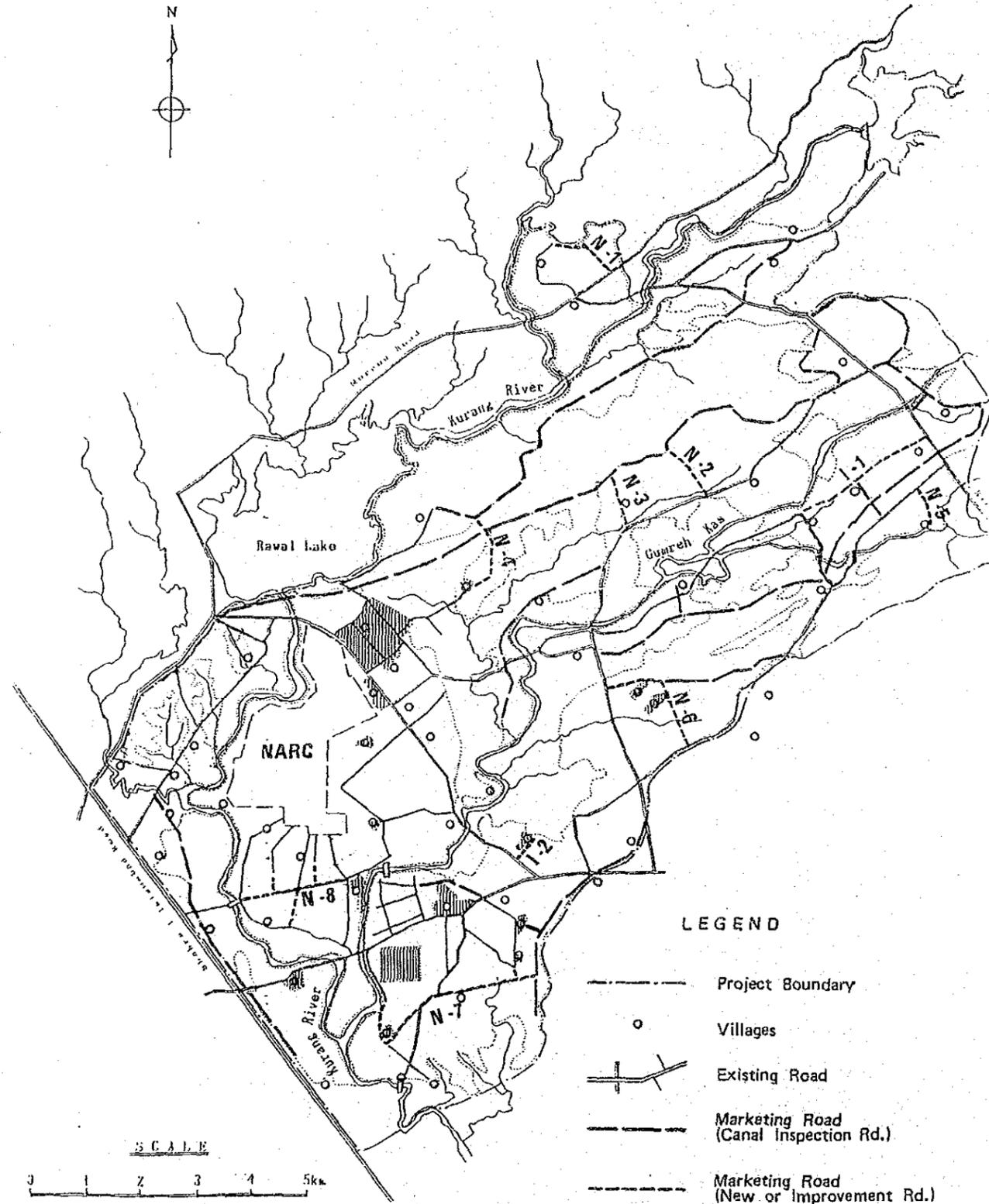


NUCCA (TYPE II)



CROSS SECTION

FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT  
ON-FARM DEVELOPMENT  
STRUCTURES  
DRAWING No. O - 1003  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

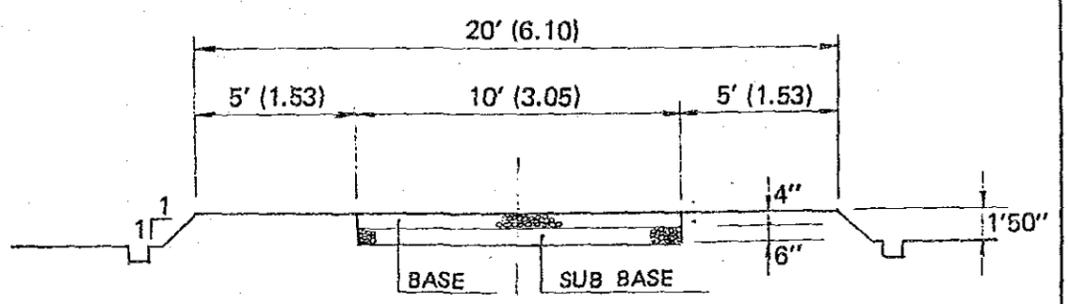


- LEGEND**
- Project Boundary
  - o Villages
  - Existing Road
  - Marketing Road (Canal Inspection Rd.)
  - Marketing Road (New or Improvement Rd.)

**LENGTH OF MARKETING ROAD**

ROAD	LENGTH (M)
<b>NEW ROAD</b>	
N-1	1,100
N-2	1,100
N-3	1,000
N-4	1,700
N-5	600
N-6	1,800
N-7	3,600
N-8	2,900
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>13,800</b>
<b>IMPROVEMENT ROAD</b>	
I-1	4,200
I-2	600
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>4,800</b>
<b>TOTAL</b>	<b>18,600</b>

**TYPICAL CROSS SECTION**



FEASIBILITY STUDY  
ON  
UPPER KURANG RIVER IRRIGATION PROJECT

**MARKETING ROAD**

DRAWING No. R-1001

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

