第14章
環境に対する影響

第14章　環境に対する影響

14.1　概　況 …… 14－1

14.2　自然的環境条件 …… 14－1

14.3　社会・文化・経済的環境条件 …… 14－3

14.4　既存の水利権 …… 14－5

14.5　プロジェクト用地および補償 …… 14－6

14.6　環境に対するインパクト …… 14－7

第１４章　環境に対する影響

14.1 概　況

Kikuletwa 川本流に建設されている既設の取水堰（改良後には KikuletwaNo.1 発電所用の取水堰として利用される予定）と KikuletwaNo.2 発電所の間の約6.5 kmをKikuletwa 川は，両岸の火山台地を深く刻み込んで東に向かって流下している。

行政区分の上から左岸側の台地は，Kilimanjaro 地域の Hai District に属し，部分的に農耕地に利用されている。右岸側はArusha地域の Kiteto Districtに所属し，ブッシュに被われた荒蕪地帯となっている。

上記の Kikuletwa川沿いの台地における自然的・社会経済的な現況を把握するために，又水力発電プロジェクトの実施によって生じるインパクトを検討するために，現地調査と住民へのインタビューを実施した。調査結果では，上記のゾーンでは水力発電所の建設によって自然環境や社会・経済環境に対して発生する負のインパクトは殆どネグレシブルと考えられる。

一方，水力発電所の建設やその後の電力供給力の向上などより，地域の社会・文化的条件は改善向上され，又，経済的な活動も活発化するものと期待される。

14.2 自然的環境条件

(1) 地形および植生

両岸とも，Mt.Kilimanjaroの南斜面に展開している火山台地にあり，広大な平野は緩やかに起伏している。

Hai DistrictのRundugai Villageに属する左岸側の台地では，水田・畑作に利用されている地帯を除いて Kikwataや Mwereraなどと呼ばれるトゲのある樹木・ブッシュによっておおわれている。

Arusha地域の Kiteto Districtにおいては，農耕地はみあたらず，左岸側と同種のブッシュによっておおわれた荒蕪地となっている。

(2) 水資源環境

Kikuletwa 川の流量観測所（No.1 DD－54）においては，年平均約13cu.m/sec.の流量があり，基底流量も多いので，この河川の流況は利水プロジェクトにとっては非常に有利である。

Kikuletwa 本流や Kware川などの支流に沿って湧水量の豊富な湧水群(Chemka, Ngulu, Rundugai etc.）が分布しており，この湧水が乾期の Kikuletwa川の流量に大きく貢献している。

Kikuletwa No.1 水力発電計画においては，既設のＴＡＮＥＳＣＯ発電所と同様Kikuletwa本川およびその支流 Kware川の二河川から取水し，夫々 370m および1,677mの開水路で発電所に導水する。発電に使用した水は，再び Kware川との合流点の直上流で Kikuletwa川に放流される。

発電用水によって，流量が減ずる区間は，上述の如く非常に短区間であり，且つその間に公的に認可された水利権をもつ水利プロジェクトはない。

従って，Kikuletwa No.1 水力発電計画は，Kikuletwa 川の水資源環境に負のインパクトを及ぼすものではない。

Kikuletwa No.2 水力発電計画では，発電用水はKikuletwa No.1 発電所より約2km下流に建設される取水堰で分水され，3,300mの導水路と835mのペンストックを経て，再び Kikuletwa川に放流される計画である。

河道延長で約 4.5kmのこの区間では，付近の住民によって小規模・原始的な“さかな取り”や水浴が行われている。その他には，公に認可された水利権や慣行的な利水プロジェクトは見当たらない。

Kikuletwa No.2 発電計画のため高さ13mの取水ダムを建設することによって，このダムと既設 TANESCO発電所の間の水位が上昇することになる。

しかし乍ら，この水位上昇により Kikuletwa川に沿う上記の区間において水没する土地・家屋などは見当らない。

(3) 生物環境

Arusha地域に属する右岸台地には，wild pigs, deers, lions, hyenas が出現し，lions, hyenas は時折，人畜に被害を与えていると報ぜられている。

又，Kikuletwa 川には食卓に供せられるような魚類が棲息している。

右岸台地を覆っている主な植物は，Kikwata, Mwerera, Ukindu, Mkocheなどであ

り，左岸台地では Kikwata, Mwerera, Mgunga などがみられる。これらの植物は普通の樹種であり，この地域には保存すべき特殊な樹種はみあたらない。

土取場・土捨場・工事用道路とその付近のごく限られた範囲にある植物が，発電所の建設工事により一時的負のインパクトを受けることとなろう。

(4) 大気汚染および騒音

現在プロジェクト地域においては，人為的な活動による著しい大気汚染・騒音の発生は全くみあたらない。

しかし，プロジェクトの準備工事期間および建設工事期間においては，工事用の車輌・土工用重機械類や内燃機関の使用によって限られた一部の地域で，大気汚染・騒音が発生する。

この負のインパクトは，上記の如くごく限られた期間と範囲に限定されるので，大気環境への影響はないものと判断される。

14.3 社会・文化・経済的環境条件

(1) 社会的・文化的環境

Kilimanjaro 地域の Hai District に属する左岸台地における人口密度は sq.km 当たり50～60人であり，農牧に従事している。各村落には１～２の小学校と１～２の医療施設が配置されている。この地域に多い疾病は，Malaria, Diarhoeal, Schistosomiasia (現地名でKichocho), Pneumonios などである。Kawaya Dispensary におけるインタビューでは，月平均 800人の新規患者があり，再診率は約50%といわれている。

右岸台地は，マサイ族の部落がごくまばらに点在する程度で，全部で推定２～3,000 人の住民が生活していると，報ぜられている。 Project Area 付近では，Kambiya Chocka Villageに伝道グループによって運営されている小学校と医療施設が夫々一つある。水力発電所が実現し，電気がゆきわたれば，両地域の公共施設の質的な向上に大いに貢献することとなろう。

(2) 経済環境

Kikuletwa 川左岸台地のRundugai Villageでは，農耕地に利用されている土地の比率が高く，とうもろこし，大豆，さとうきび，水稲および野菜類が栽培されている。

又，左岸および右岸の台地では，住民は肉牛・乳牛・やぎ・ひつじ・鶏などの家畜を飼育している。

Kikuletwa 川においては，原始的な漁法によりごく限られた住民が，Mudfish (Kambale)，Tilapia (Perege)，Kuyu，Pau などを捕獲している。

右岸では，Mgungaと呼ばれる樹木を使用して薪炭の製造（炭焼き）が行われている。

このように大部分の住民は農牧業に従事している。一般に自家消費に供せられる程度の農作物や魚を得ているが，余裕があれば，商品として近郊の村落で取り引きされている。

この地域の電力供給状態が改善強化されれば，農産物を原料とする小規模・家内工業的なものが発芽し，それにつれて，種々の関連産業が誘発され，一般的に経済活動が活発化することが期待しうる。

(3) 就労および雇用機会

前節で述べた如く，住民の大部分は農牧産業に従事しており，現在定常的な就労・雇用機会は非常に少ない。Kilimanjaro地域において，小水力発電プロジェクトの建設工事が開始されれば，工事には相当の労働力を必要とすることとなろうし，又発電所の完了後，発電所の運営のため継続的な雇用機会も小規模乍らも創造されることとなろう。

(4) 道路および輸送

地域内を走る未舗装の道路のルート網は，計画的にアレンジされたものではないと思われるし，又，道路の密度も充分でない。

特に渓流・河川を横断する橋梁が全く不足しており，増水期の交通の隘路となっている。

このような状況のもとに，住民の移動・住民間の連絡および生活物資の輸送の手

段の改善・増強に対して住民は強い関心をもっている。

水力発電プロジェクトの実施に伴って，工事用の道路が建設され，又，発電所の運営のために道路の保守管理も入念に実施されることとなり，一般住民のための使用にも開放される事となろう。

このように，本プロジェクトを実施することによってこの地域の道路および輸送環境は大幅に改善・強化される事となろう。

(5) 観光

既設のＴＡＮＥＳＣＯ発電所の付近には，Chemka Springなど水量が豊富で清澄な湧水群が点在しており，手頃な観光スポットとなっている。

水力発電プロジェクトは，この湧水量に質的・量的に何ら影響を及ぼすものではなく，むしろプロジェクトにより道路条件なども改善されるので，益々上記湧水群を訪れる観光客の数は増加することとなろう。

14.4 既存の水利権

Mt.KilimanjaroおよびMt. Pareの山腹は，古くから豊穣な農業地帯として発達してきており，この地域には，灌漑用水を配水する為の小規模な，伝統的な灌漑水路網，— traditional furrow systems — が発達している。

このような furrow systems のいくつかは，河川水の取水に就いて，Moshi にある水資源事務所に正式に水利権の登録をしているが，大部分は慣行的に分水し，local communities の管理のもとに農業用水にあてられている。

Kikuletwa No.1およびNo.2水力発電計画の各々の取水地点より下流には，前節で述べた如く公に認可された水利権は存在しない。

水力ポテンシャルサイトが提案された Kikuletwa川，Himo川，Yongoma 川，Hingi-lili川および Sesseni川の登録水利権に関する調査結果をApp.Ⅳに記述した。

14.5 プロジェクト用地および補償

Kikuletwa No.1およびNo.2水力発電計画は，下記のとおり構造物の新設および改良工事からなっている。

	KikuletwaNo.1	Kikuletwa No.2
取水堰および取水施設	V (但し改良工事)	V
導水路	V (但し改良工事)	V
ヘッドタンク	V (但し拡張工事)	V
ペンストック	V	V
発電所	V	V

Kikuletwa No.1計画に関して，既設の取水施設や導水路を改良して使用する。又，ヘッドタンク・ペンストック発電所は，既設のＴＡＮＥＳＣＯ発電所に隣接して，同発電所の敷地内に建設される事となっている。

従って，新しく用地を準備する必要はない。

Kikuletwa No.2計画に就いて，新設される発電用の諸施設は Kikuletwa川の左岸台地に配置されている。

取水施設・導水路・ヘッドタンク・ペンストックおよび発電所の夫々の建設予定地点は，現在ブッシュに覆われたままの荒蕪地であり，補償の対象となる農地や家屋は今のところ見当たらない。

両プロジェクトとも，既存道路を改良して工事用道路に使用することとしているので，その両側近傍の耕作地に若干の影響が及ぶ場合もある。

タンザニアではApp.Ｖに添付した如く，作物ごとに設定されたha当たり補償基準が設定されているので，必要ある場合にはこの基準を適用することとなろう。

1985／86年に制定された作物ごとの基準額の幅を要約すれば次のとおりである。

Crop	Rate (T.Sh／Ha)
野菜蔬菜類	20,000（人参・キャベツ） ～ 50,000(トマト)
豆　　類	3,360～ 7,740
穀　　類	3,000（きび類)～12,000（水稲）
香　辛　類	33,700（カルダモン） ～ 330,000（しょうが）
換金作物 (茶・コーヒー・ココナット・ サイザル・甘蔗・ウォトルなど)	45,000（ウォトル） ～ 560,000（茶）
果　樹　類	16,000（グワバァ） ～ 168,750（バナナ）

Source : VIWANGO VIPYA (1985/86) VYA FIDIA YA MAZAO NA MITI YA MISITU ILIYOPANDWA.

14.6 環境に対するインパクト

Kikuletwa No.1およびNo.2，小水力発電プロジェクトは，調査の段階および建設工事の段階を経て発電所が完成し，運転・保守の段階へと継続する。

上記の各段階で発生する種々のActions によって前節で記述した夫々のImpact Areas に対して，正もしくは負のImpacts がもたらされる事となる。

このような Actions, Impact AreasおよびImpacts との関係を Relevance Matrix (Table 14.6.1) に示した。

ネグレジブルではあるが若干の負のインパクトが工事期間中に発生する一方，プロジェクト完成後には社会・文化的な環境や経済活動の分野で正の効果がもたらされる事が期待されることとなろう。

Table 14.6.1. RELEVANCE MATRIX FOR ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

⊖ Same as before
◎ Slightly improved
◉ Considerably enhanced
◔ Trivially affected
◐ Slightly affected
● Considerably affected

IMPACT AREA \ ACTION	Preparation Phase					Construction Phase											Operation Phase				
	1. Engineering Study	2. Field Investigation & Drilling Works	3. Access Road	4. Resettlement & Relocation		1. Construction Road	2. Temporary Accommodation and/or Camp	3. Storage & Disposal of Const. Materials	4. Quarry & Aggregates	5. Diversion Facilities	6. Conduction Canals	7. Head Tank	8. Penstock Line	9. Powerhouse	10. Trans. Line & Sub Stations		1. Energy Production	2. Operation of Power Plant Facilities	3. Transport of Goods & Persons	4. Public Infra structure	5. Diversion of River Water
Natural Ecosystem Area																					
1. Topography & Land Scape	⊖	◔	◔			◔	◔	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◔			⊖	⊖	⊖	⊖
2. Water Resource		⊖						⊖	⊖	◔	◔	⊖	⊖	⊖				⊖			◔
3. Fauna Ecosystem	⊖	⊖	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖
4. Air & Noise	⊖	◔	◔			◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◔		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
Social & Cultural Area																					
1. Population Structure																	⊖	⊖			
2. Health																	◉	⊖	◎	◎	
3. Institution																	◉	◎	◉	◎	
4. Public Service			⊖			⊖											◎	◎	◉	◉	
5. Transportation and Communication			⊖			◐	⊖	◔	◔	⊖	◔	⊖	◔	⊖	◔		◉	◎	◉	◉	
6. Infrastructure																	◎	◉	◉	◉	
7. Tourism			◔			◔									◔				◉	◉	
Economic Area																					
1. Agriculture						◔				⊖							◉	⊖	◉	◉	⊖
2. Cattle Raising						⊖	⊖	◔	◔	⊖	◔	⊖	◔		⊖		◉	⊖	◉	◉	
3. Fishing										◔				◔	⊖						◔
4. Industry						◎	◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎		◉	◉	◉	◉	
5. Trade & Business						◎	◎	◎		◎	◎	◎	⊖	◎	◎		◉	◉	◉	◉	
6. Job Opportunity	⊖	⊖	◎			◉	◉	◉	◉	◉	◉	◉	◉	◉	◉		◉	◉	◉	◉	
Authorized and/or Habitual Water Rights		⊖								⊖	⊖			⊖							⊖
Land Acquisiton and/or Compensation	⊖	◔				◔	◔	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	◔			⊖		⊖	⊖

LIST OF DRAWINGS

DWG. NO. 1 KIKULETWA HYDROPOWER PROJECT
GENERAL PLAN AND PROFILE

DWG. NO. 2 KIKULETWA NO. 1 EXISTING HYDROPOWER PROJECT
(REHABILITATION PROJECT)

KIKULETWA CANAL
PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. NO. 3 KIKULETWA NO. 1 EXISTING HYDROPOWER PROJECT
(REHABILITATION PROJECT)

KUKULETWA CANAL & PLAN
PROFILE AND SECTION

DWG. NO. 4 KIKULETWA NO. 1 EXISTING HYDROPOWER PROJECT
(REHABILITATION PROJECT)

HEAD TANK & POWERHOUSE
PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. NO. 5 KIKULETWA NO. 1 EXISTING HYDROPOWER PROJECT
(REHABILITATION PROJECT)

PENSTOCK & POWERHOUSE
PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. NO. 6 KIKULETWA NO. 2 HYDROPOWER PROJECT
WATER WAY

CULVERT & OPEN CHANNEL
PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. NO. 7 KIKULETWA NO. 2 HYDROPOWER PROJECT
WATER WAY

HEAD TANK & PENSTOCK
PLAN AND SECTION

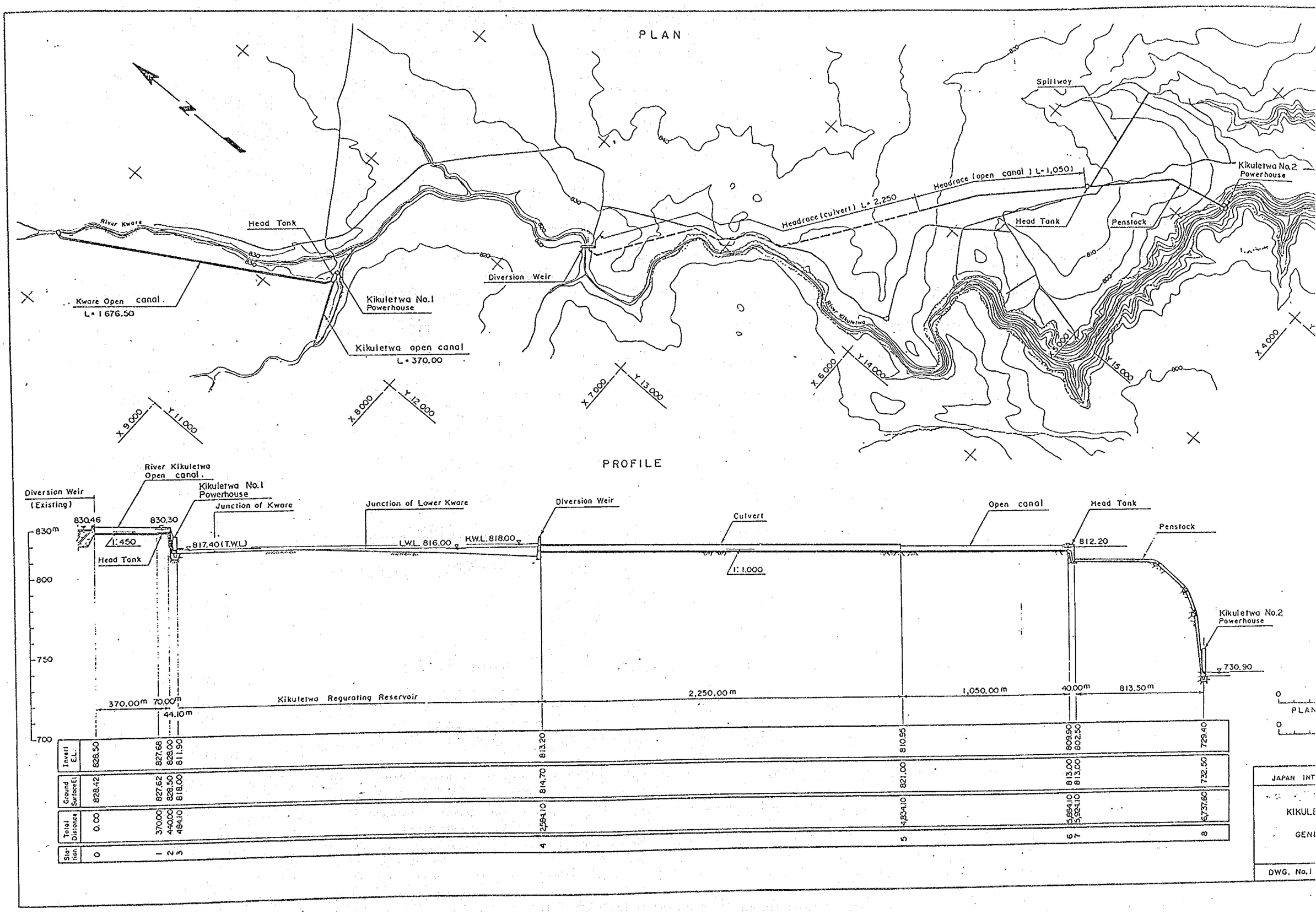
DWG. NO. 8 KIKULETWA NO. 2 HYDROPOWER PROJECT
WATER WAY

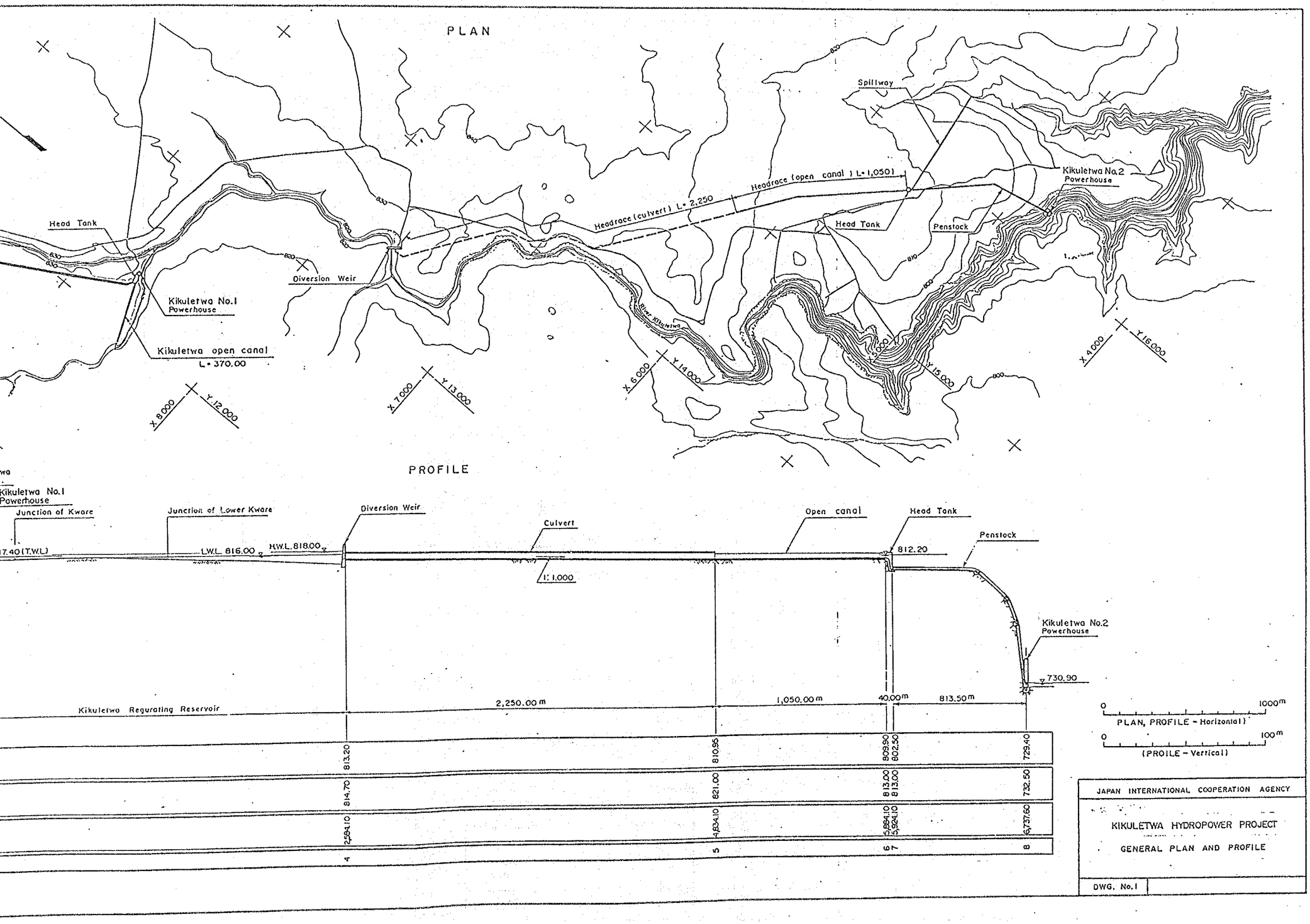
DAM & INTAKE,
PLAN, UPSTREAM ELEVATION AND SECTION

DWG. NO. 9 KIKULETWA NO. 2 HYDROPOWER PROJECT
WATER WAY

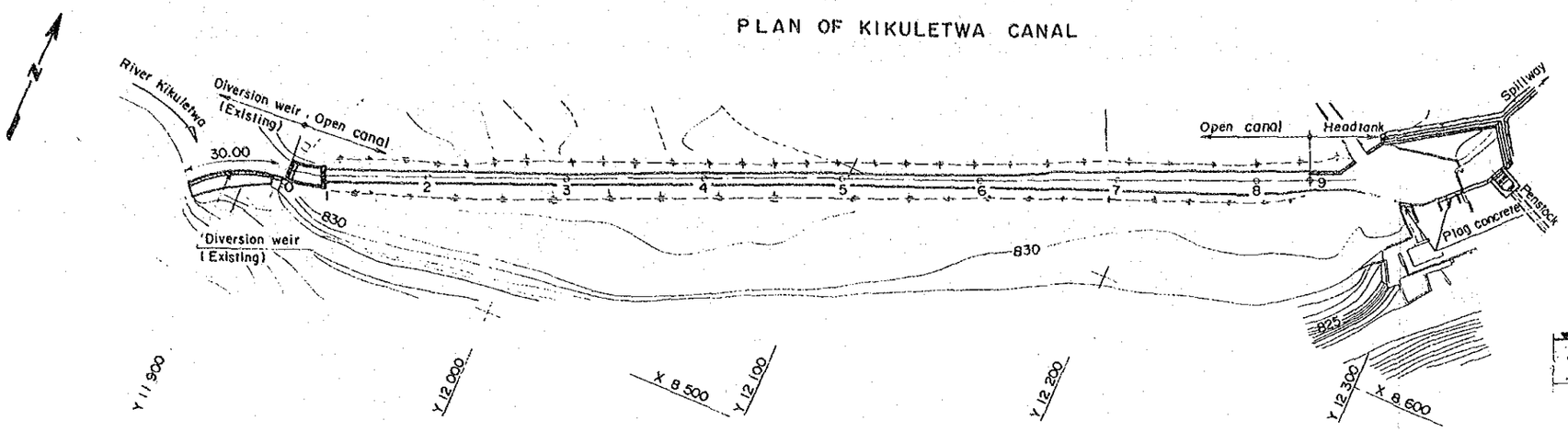
POWERHOUSE & PLAN
PROFILE AND SECTION

DRAWINGS

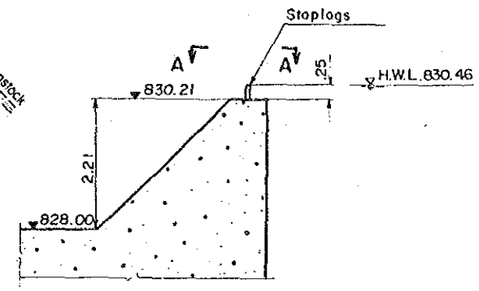

PLAN
River Kware
Head Tank
Kware Open canal.
L= 1 676.50
Kikuletwa No.1
Powerhouse
Kikuletwa open canal
L= 370.00
Diversion Weir
Headrace (culvert) L= 2,250
Headrace (open canal) L= 1,050
Spillway
Head Tank
Penstock
Kikuletwa No.2
Powerhouse
River Kikuletwa
X 9,000
Y 11,000
X 8,000
Y 12,000
X 7,000
Y 13,000
X 6,000
Y 14,000
X 5,000
Y 15,000
X 4,000
PROFILE
Diversion Weir
(Existing)
River Kikuletwa
Open canal.
Kikuletwa No.1
Powerhouse
Junction of Kware
Junction of Lower Kware
Diversion Weir
Culvert
Open canal
Head Tank
Penstock
Kikuletwa No.2
Powerhouse
830.46
830.30
1:450
Head Tank
817.40 (T.W.L)
L.W.L. 816.00
H.W.L. 818.00
1: 1,000
812.20
730.90
830m
800
750
700
370.00m
70.00m
44.10m
Kikuletwa Regurating Reservoir
2,250.00 m
1,050.00 m
40.00m
813.50m
Invert E.L.
828.50
827.68
828.00
811.90
813.20
810.95
809.90
802.50
729.40
Ground Surface El.
828.42
827.62
828.50
818.00
814.70
821.00
813.00
813.00
732.50
Total Distance
0.00
370.00
440.00
484.10
2,594.10
4,834.10
5,594.10
5,924.10
6,737.60
Station
0
1
2
3
4
5
6
7
8
0
PLAN
0
JAPAN INT
KIKULE
GENE
DWG. No.1


PLAN
Spillway
Headrace (open canal) L=1,050
Headrace (culvert) L=2,250
Kikuletwa No.2 Powerhouse
Head Tank
Penstock
Head Tank
Diversion Weir
Kikuletwa No.1 Powerhouse
Kikuletwa open canal L=370.00
River Kikuletwa
X 8,000 Y 12,000
X 7,000 Y 13,000
X 6,000 Y 14,000
X 5,000 Y 15,000
X 4,000 Y 16,000
PROFILE
Kikuletwa No.1 Powerhouse
Junction of Kware
Junction of Lower Kware
Diversion Weir
Culvert
Open canal
Head Tank
Penstock
7.40 (T.W.L)
L.W.L. 816.00
H.W.L. 818.00
812.20
1: 1,000
Kikuletwa No.2 Powerhouse
730.90
Kikuletwa Regurating Reservoir
2,250.00 m
1,050.00 m
40.00 m
813.50 m
0 1000 m
PLAN, PROFILE - Horizontal)
0 100 m
(PROILE - Vertical)
813.20
810.95
809.90
802.50
729.40
814.70
821.00
813.00
813.00
732.50
2,594.10
4,834.10
5,894.10
5,924.10
6,737.60
4
5
6
7
8
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KIKULETWA HYDROPOWER PROJECT
GENERAL PLAN AND PROFILE
DWG. No.1

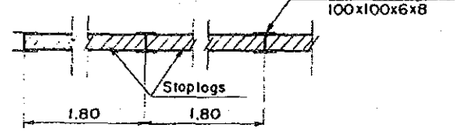
PLAN OF KIKULETWA CANAL



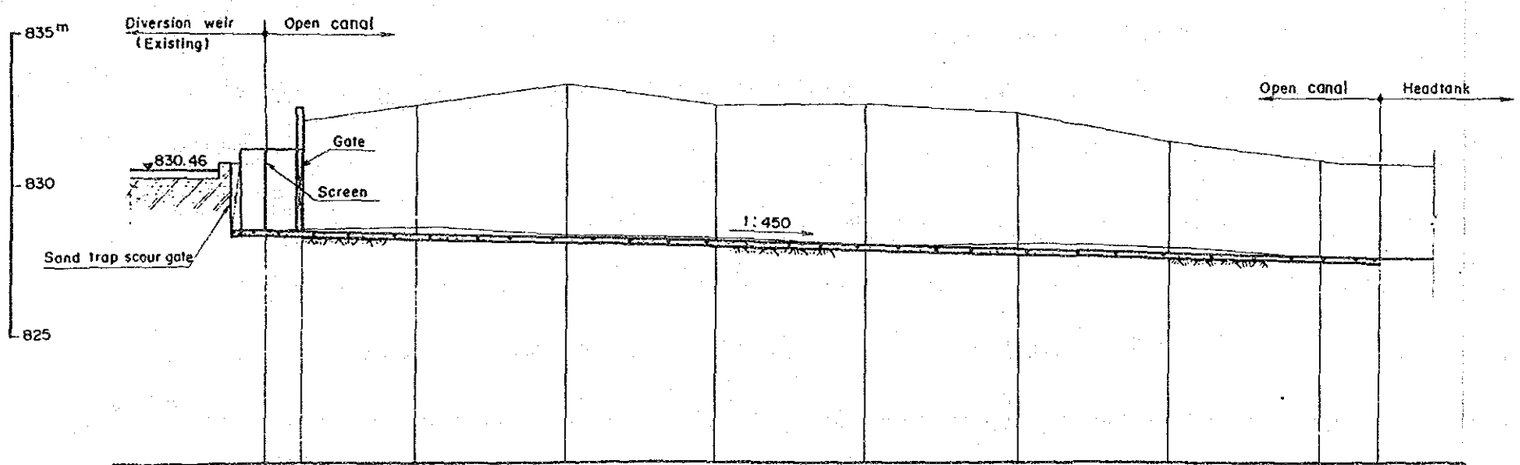
DIVERSION WEIR
(Existing)



A – A

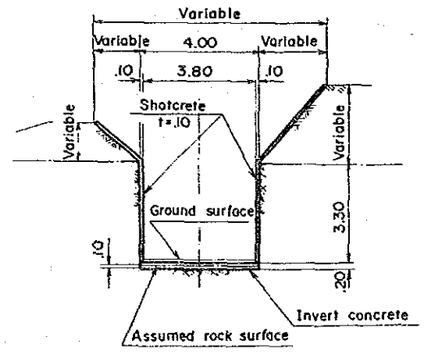


PROFILE OF KIKULETWA CANAL



Station	Distance	Total Distance	Ground Surface EL	Invert E.L.
0	0	0.00	828.42	828.50
1	12.00	12.00	828.53	828.47
2	38.00	50.00	828.61	828.39
3	50.00	100.00	828.38	828.28
4	50.00	150.00	828.24	828.17
5	50.00	200.00	828.00	828.06
6	50.00	250.00	828.17	827.94
7	50.00	300.00	827.98	827.83
8	50.00	350.00	827.62	827.72
9	20.00	370.00	827.62	827.68

TYPICAL SECTION



0 — 100 m (PLAN, PROFILE)

0 — 10 m (TYPICAL SECTION)

0 — 5 m (DIVERSION WEIR)

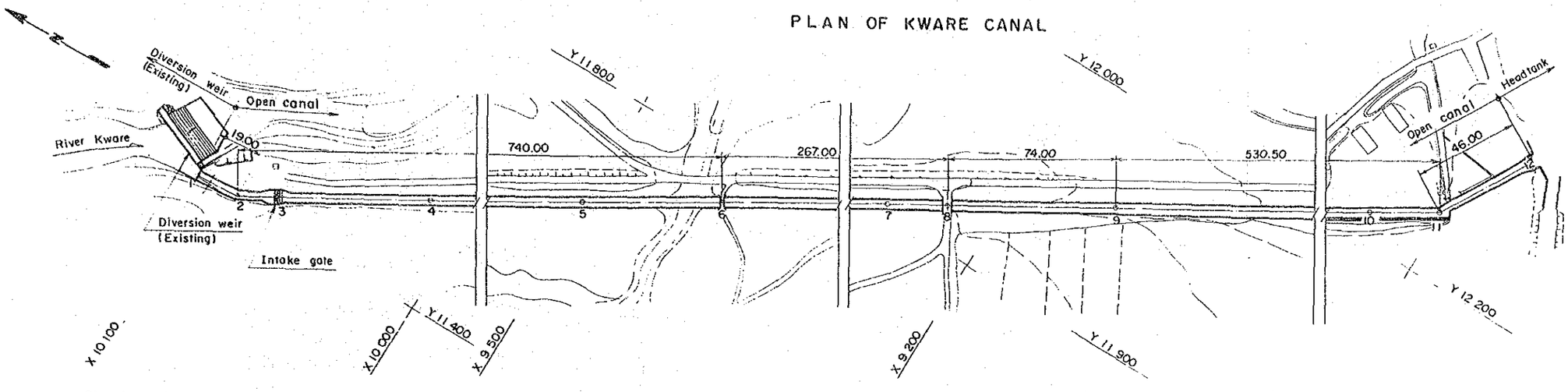
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KIKULETWA NO.1 EXISTING HYDROPOWER STATION
(REHABILITATION PROJECT)

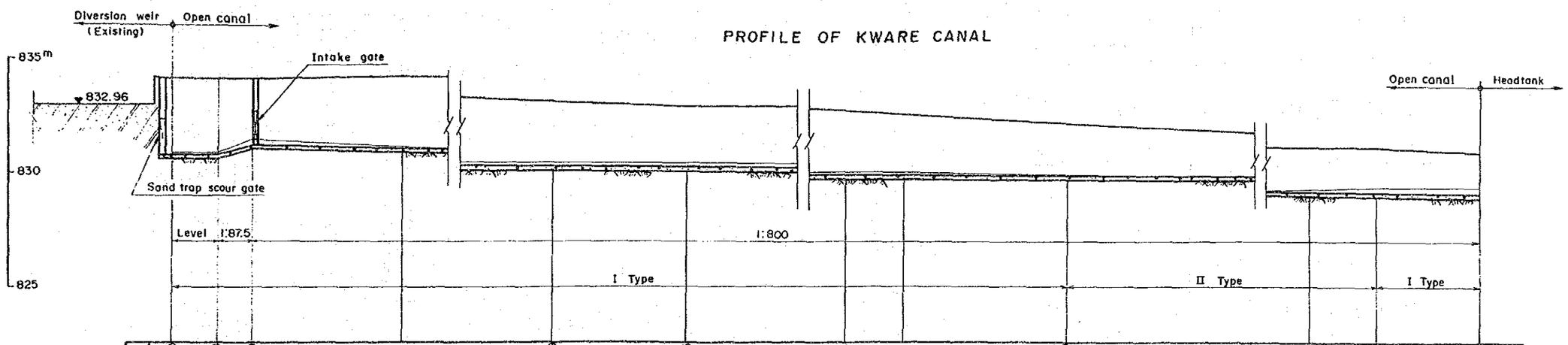
KIKULETWA CANAL, PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. No. 2

PLAN OF KWARE CANAL



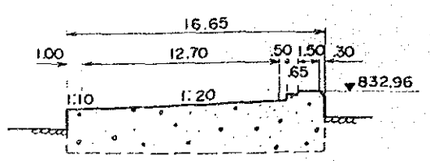
PROFILE OF KWARE CANAL



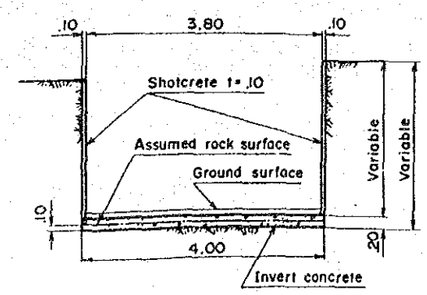
Station	Distance	Total Distance	Ground surface EL	Invert E.L.
1	0.00	0.00	830.863	830.800
2	19.00	19.00	830.863	830.800
3	16.00	35.00	831.439	831.200
4	65.00	100.00	831.200	831.119
5	600.00	700.00	830.485	830.369
6	59.00	759.00	830.473	830.295
7	241.00	1000.00	830.090	829.994
8	26.00	1026.00	830.083	829.961
9	74.00	1100.00	829.995	829.869
10	500.00	1600.00	829.352	829.244
11	30.50	1630.50	829.478	829.206
12	46.00	1676.50	829.482	829.148

TYPICAL SECTION

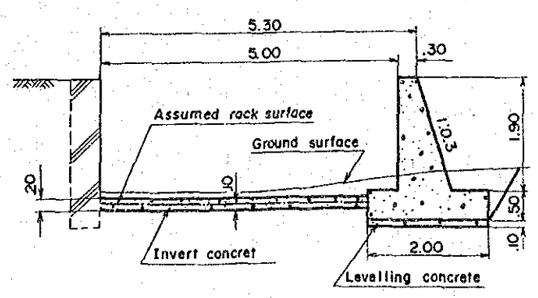
DIVERSION WEIR

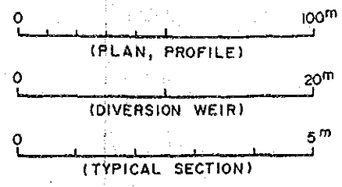


I Type



II Type



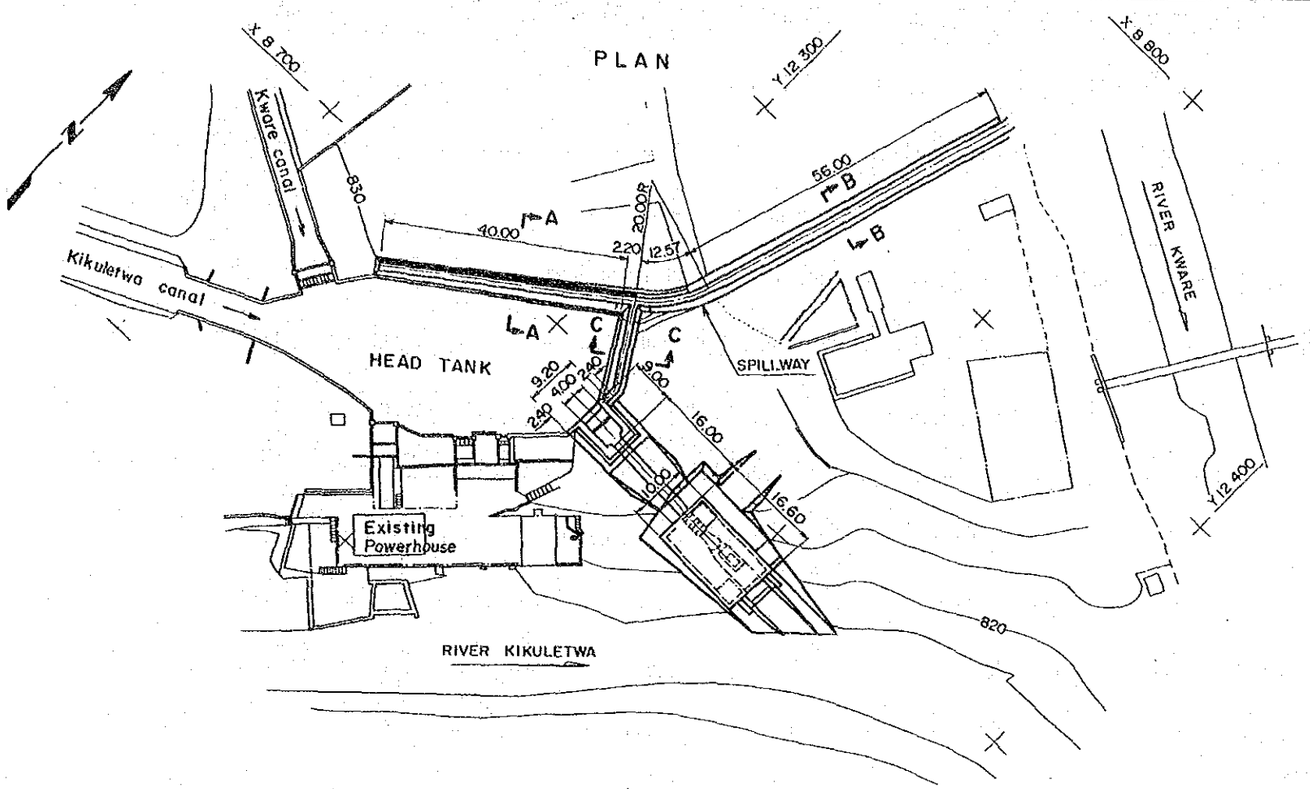


JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

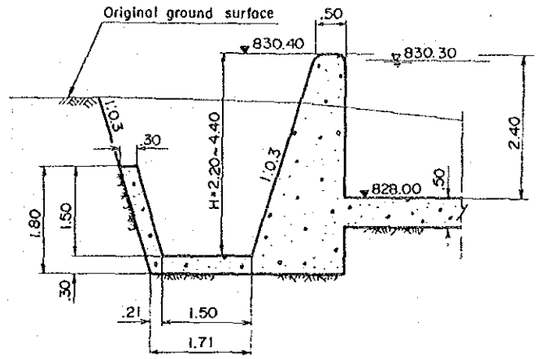
KIKULETWA NO.1 EXISTING HYDROPOWER PROJECT
(REHABILITATION PROJECT)

KWARE CANAL, PLAN, PROFILE AND SECTION

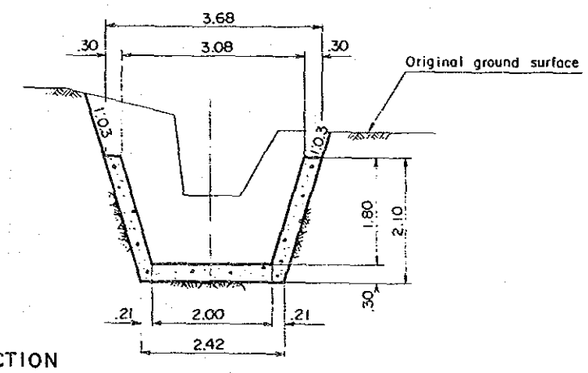
DWG. No. 3



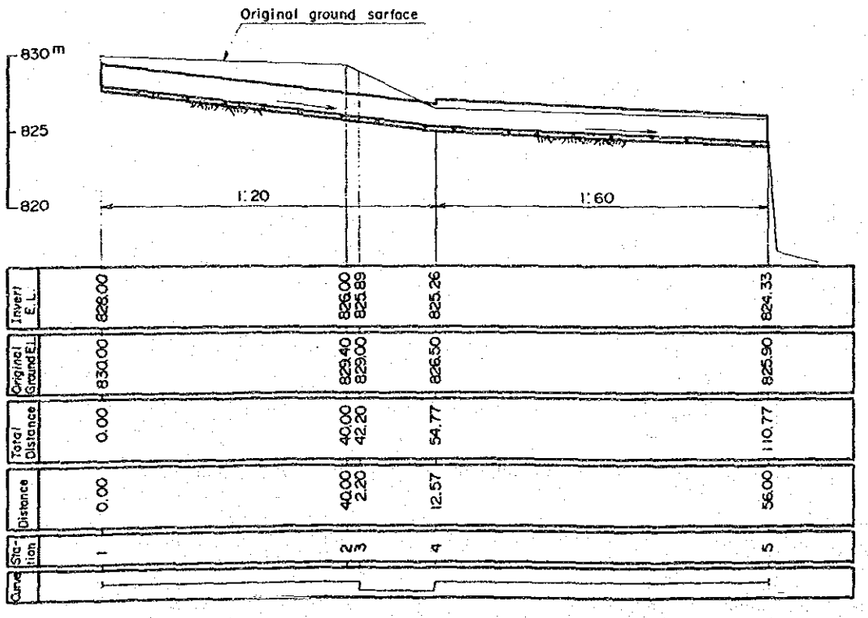
A-A SECTION



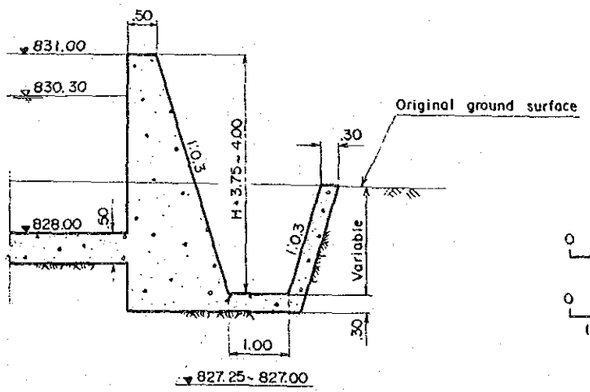
B-B SECTION



PROFILE OF SPILLWAY



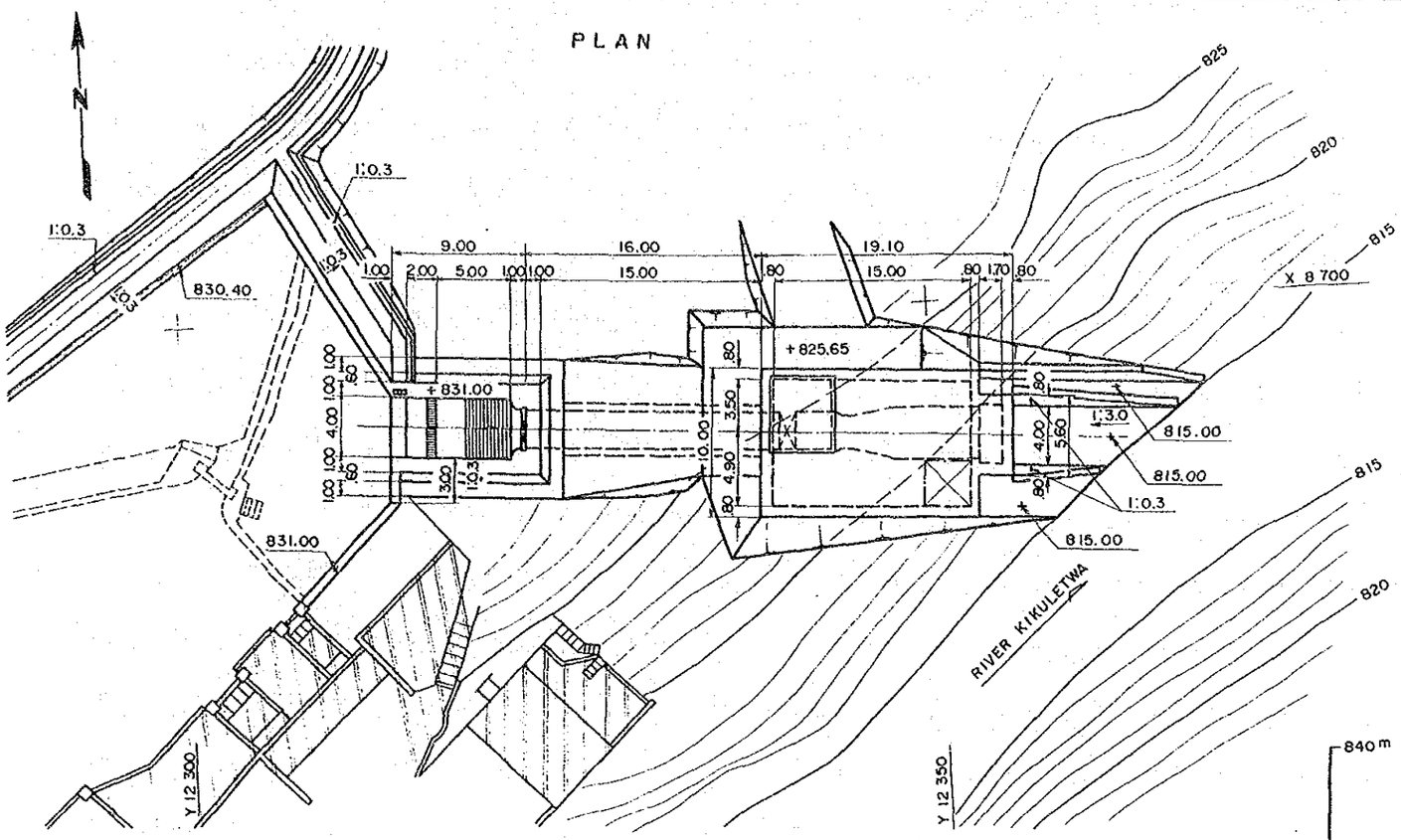
C-C SECTION

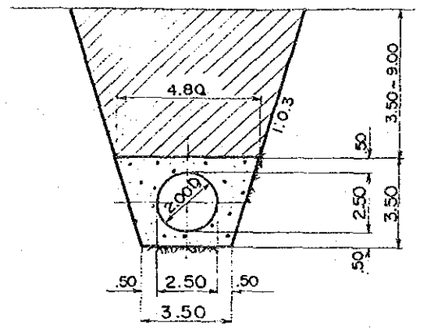


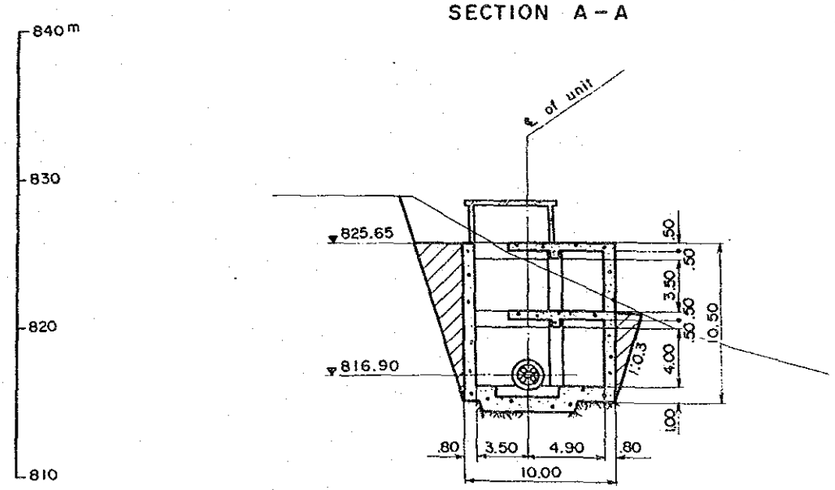
0 — 50 m (PLAN, PROFILE)

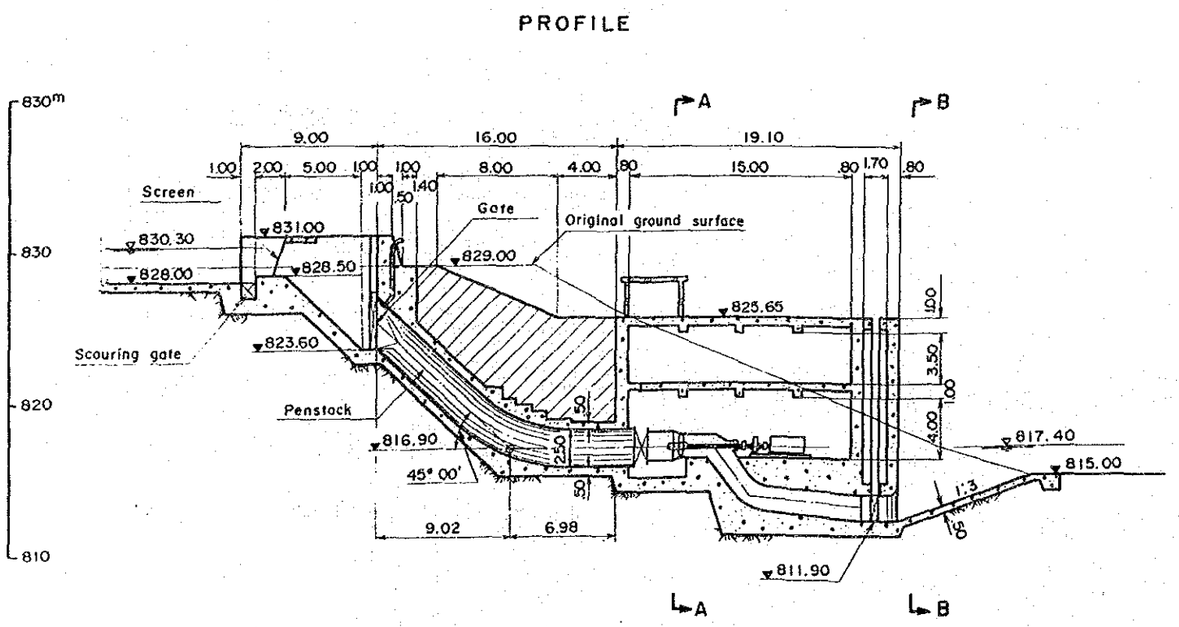
0 — 5 m (A-A, B-B, C-C SECTION)

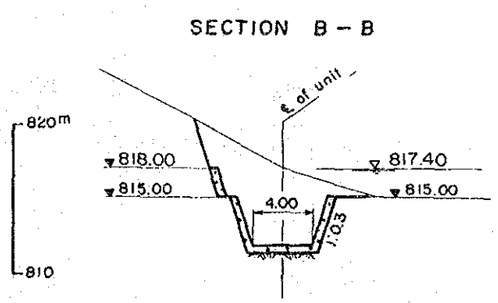
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KIKULETWA NO.1 EXISTING HYDROPOWER PROJECT (REHABILITATION PROJECT) HEADTANK, POWERHOUSE, PLAN, PROFILE AND SECTION
DWG. No.4











0 10 m (PENSTOCK)

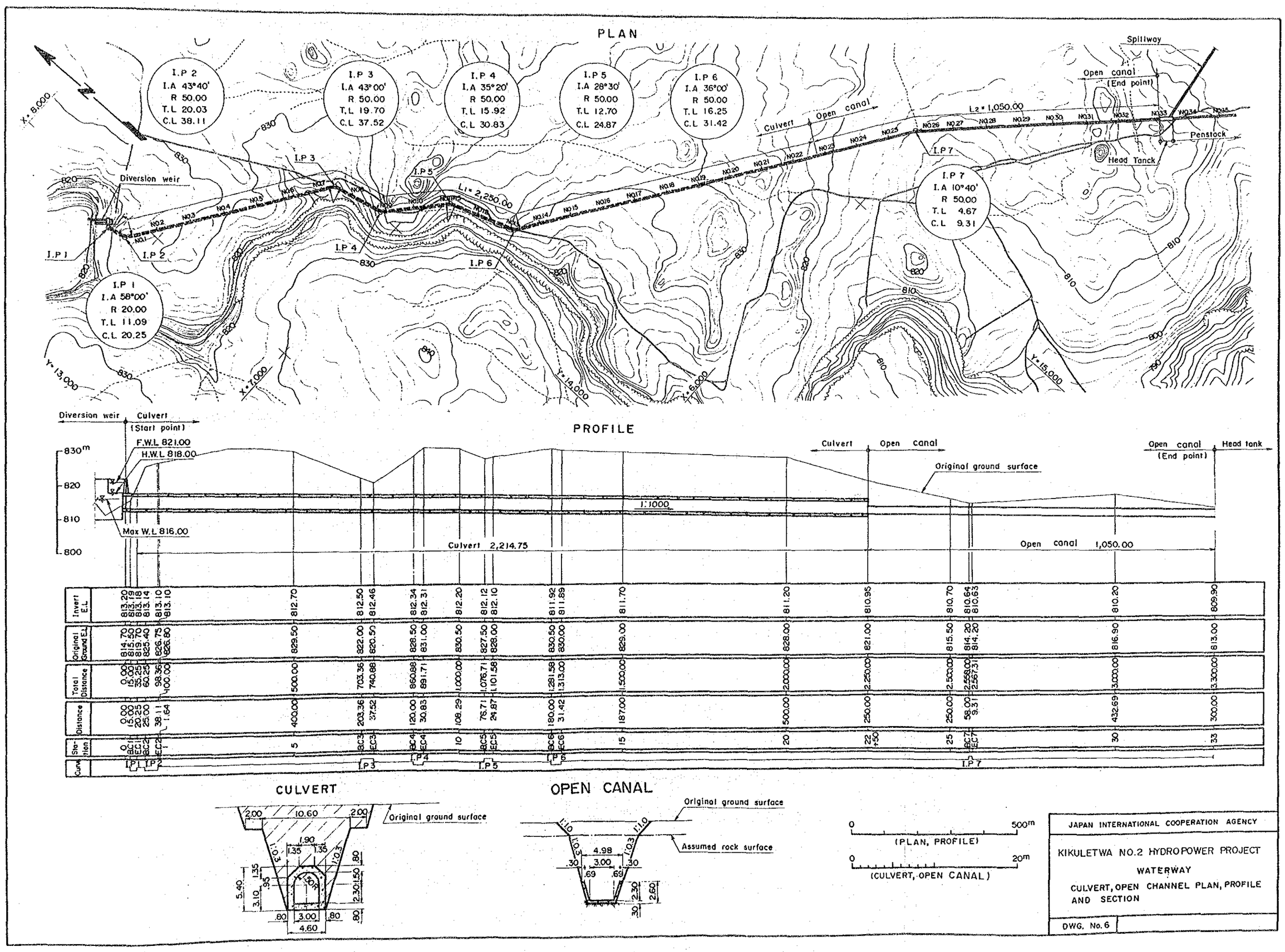
0 20 m (PLAN, PROFILE, SECTION A-A, B-B)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KIKULETWA NO.1 EXISTING HYDROPOWER STATION
(REHABILITATION PROJECT)

PENSTOCK, POWERHOUSE, PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. No. 5



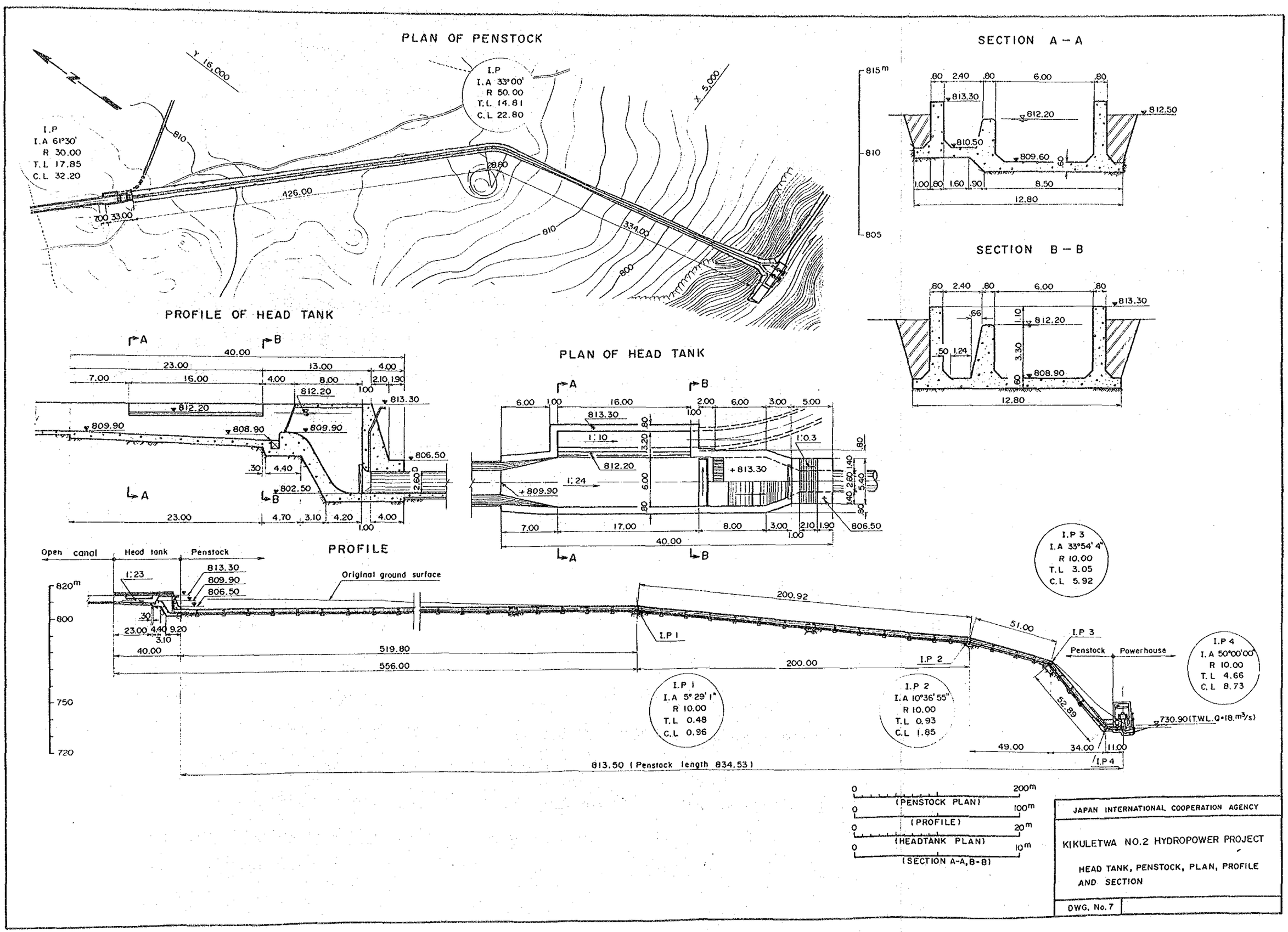
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

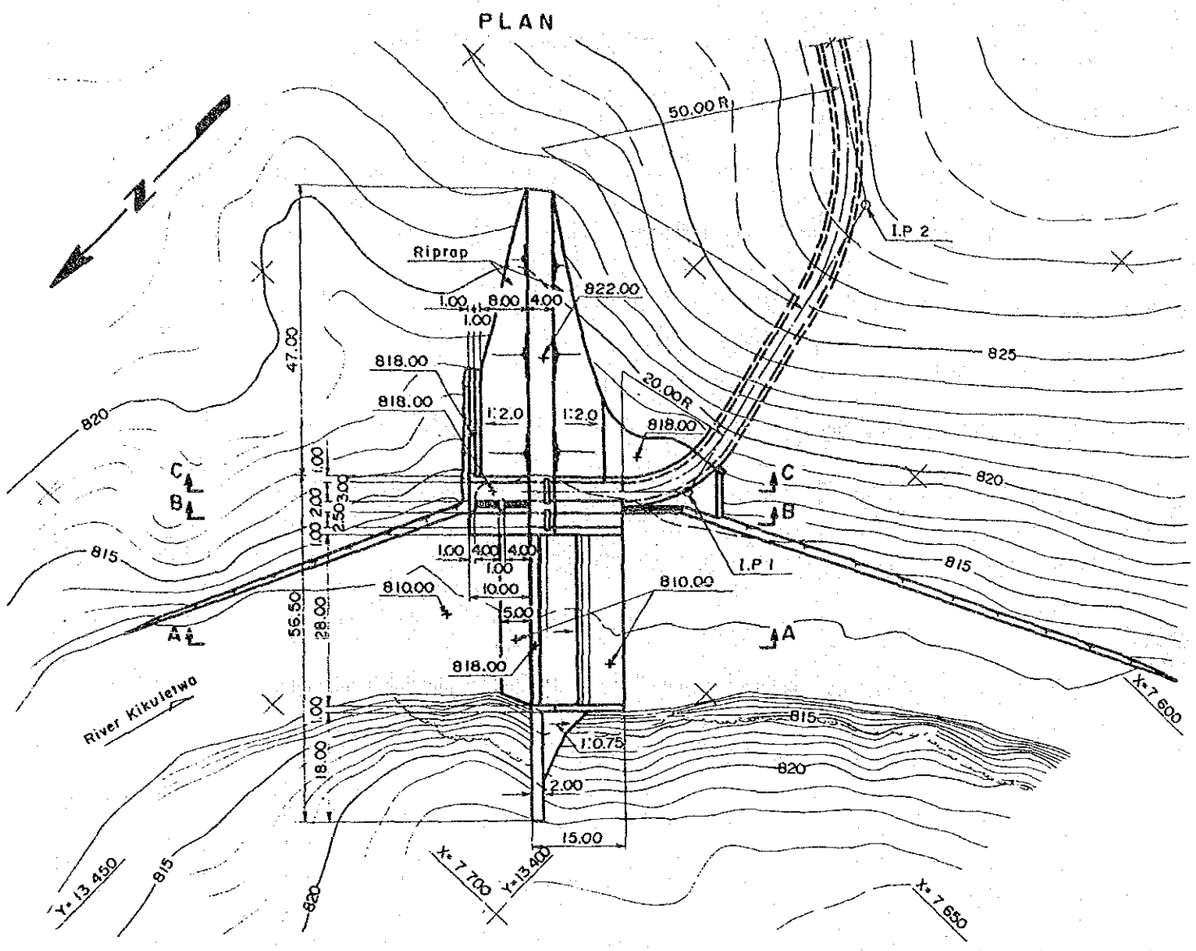
KIKULETWA NO.2 HYDROPOWER PROJECT

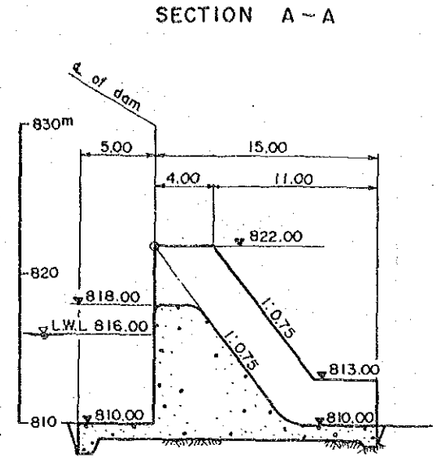
WATERWAY

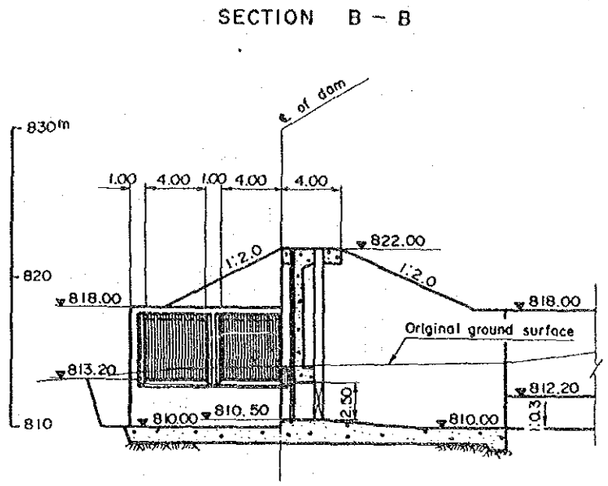
CULVERT, OPEN CHANNEL PLAN, PROFILE AND SECTION

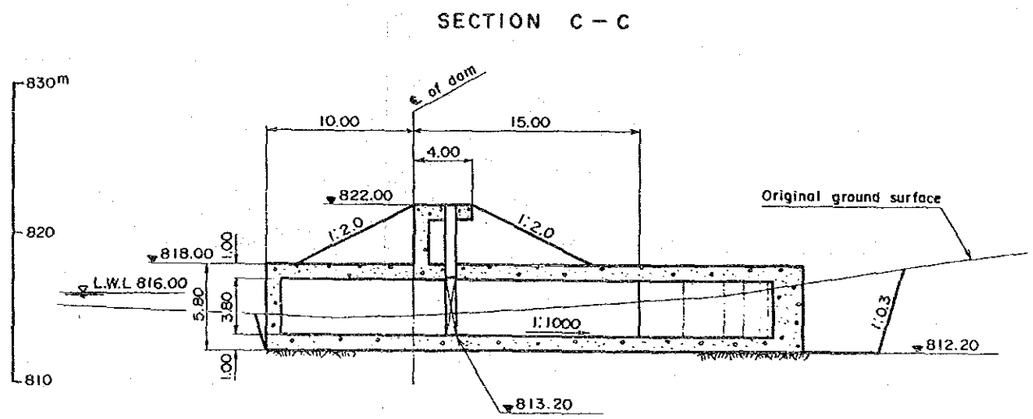
DWG. No. 6


PLAN OF PENSTOCK
Y 16,000
X 5,000
I.P
I.A 61°30'
R 30.00
T.L 17.85
C.L 32.20
I.P
I.A 33°00'
R 50.00
T.L 14.81
C.L 22.80
810
800
700 33.00
426.00
334.00
28.60
SECTION A – A
815m
810
805
.80 2.40 .80 6.00 .80
813.30
812.20
812.50
810.50
809.60
1.00 .80 1.60 .90 8.50
12.80
SECTION B – B
.80 2.40 .80 6.00 .80
813.30
812.20
808.90
.66
1.10
3.30
.50 1.24
12.80
PROFILE OF HEAD TANK
A
B
40.00
23.00 13.00 4.00
7.00 16.00 4.00 8.00 2.10 1.90
1.00
812.20
813.30
809.90
808.90
806.50
.30 4.40
802.50
2.60
23.00 4.70 3.10 4.20 4.00
1.00
PLAN OF HEAD TANK
6.00 1.00 16.00 2.00 6.00 3.00 5.00
813.30
1:10
1:0.3
812.20
+813.30
1:24
+809.90
806.50
7.00 17.00 8.00 3.00 2.10 1.90
40.00
1.00
PROFILE
Open canal
Head tank
Penstock
1:23
813.30
809.90
806.50
Original ground surface
820m
800
750
720
30
23.00 4.40 9.20
3.10
40.00
519.80
556.00
200.92
I.P 1
200.00
I.P 2
51.00
I.P 3
Penstock
Powerhouse
52.89
49.00
34.00
11.00
I.P 4
730.90 (T.W.L. Q=18.m³/s)
813.50 (Penstock length 834.53)
I.P 1
I.A 5°29'1"
R 10.00
T.L 0.48
C.L 0.96
I.P 2
I.A 10°36'55"
R 10.00
T.L 0.93
C.L 1.85
I.P 3
I.A 33°54'4"
R 10.00
T.L 3.05
C.L 5.92
I.P 4
I.A 50°00'00"
R 10.00
T.L 4.66
C.L 8.73
0 200m
(PENSTOCK PLAN)
0 100m
(PROFILE)
0 20m
(HEADTANK PLAN)
0 10m
(SECTION A-A, B-B)
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KIKULETWA NO.2 HYDROPOWER PROJECT
HEAD TANK, PENSTOCK, PLAN, PROFILE AND SECTION
DWG. No. 7

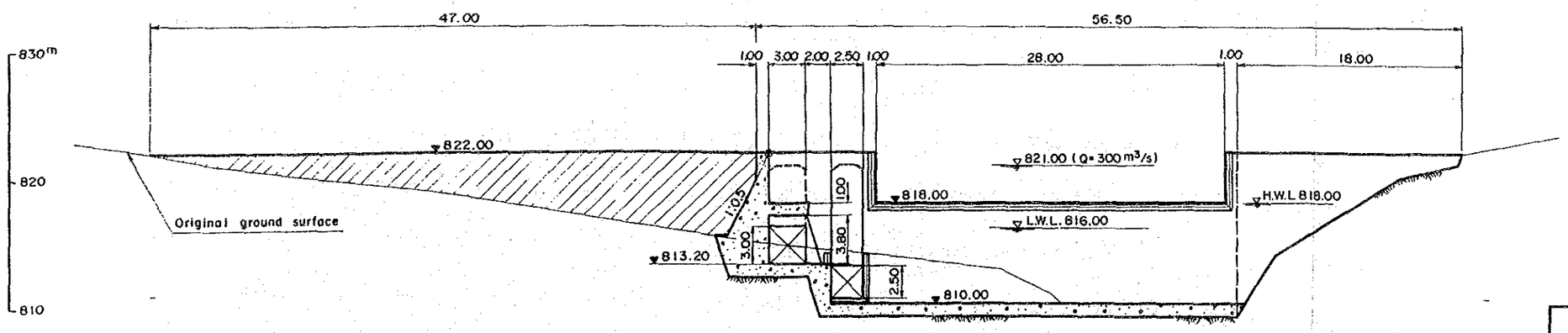


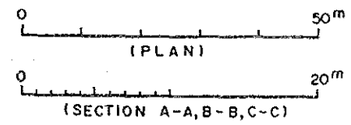






UPSTREAM ELEVATION



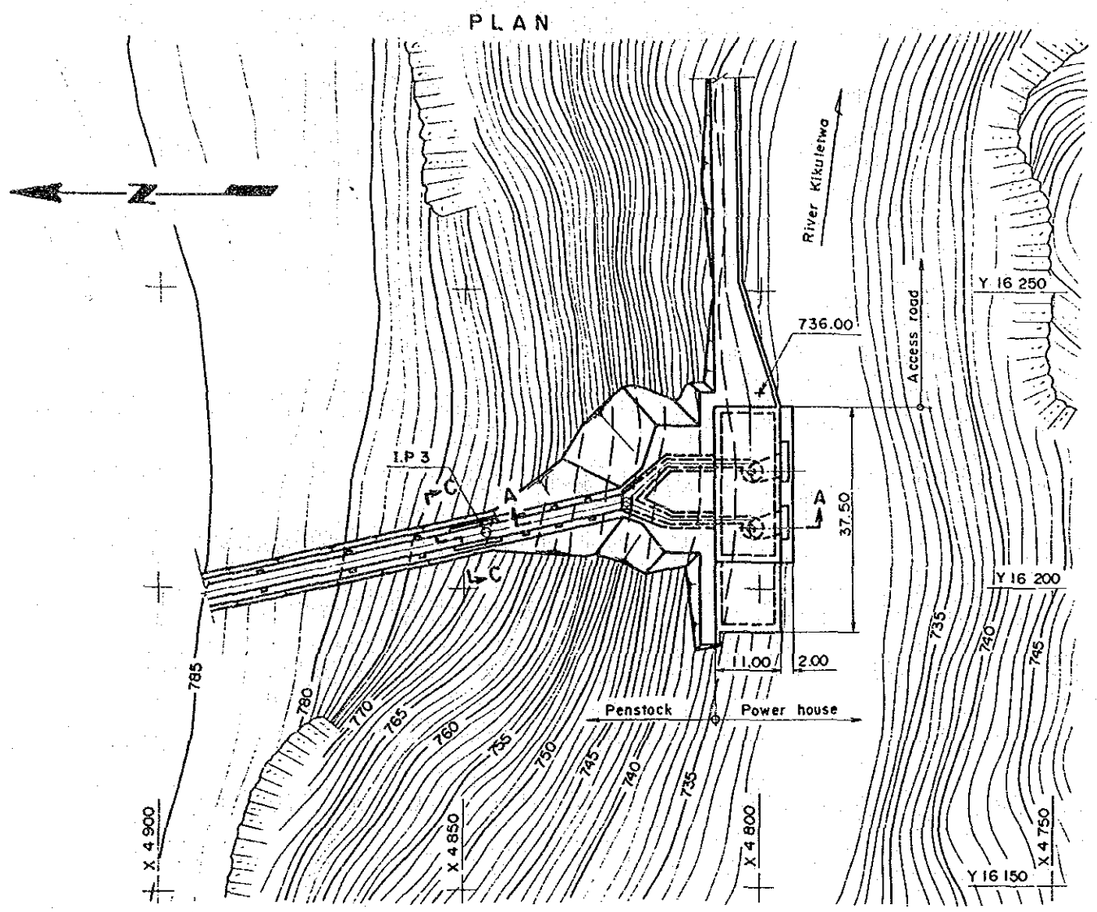


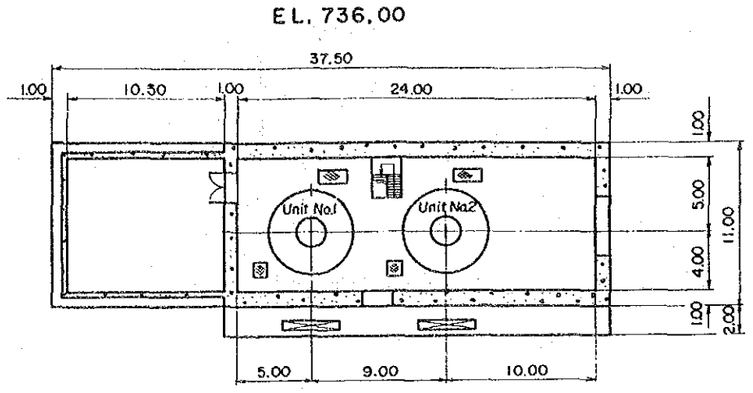
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

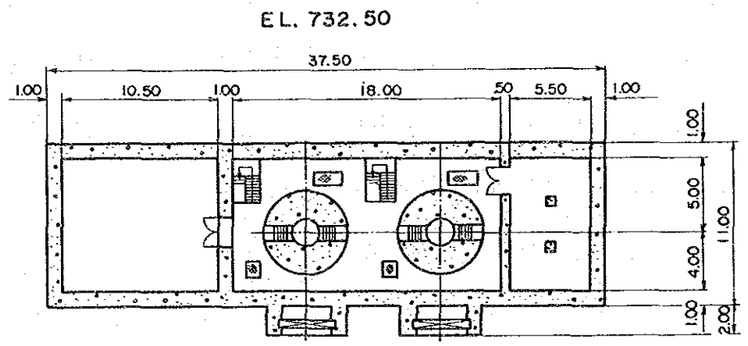
KIKULETWA NO.2 HYDROPOWER PROJECT

DAM, INTAKE, PLAN, UPSTREAM ELEVATION AND SECTION

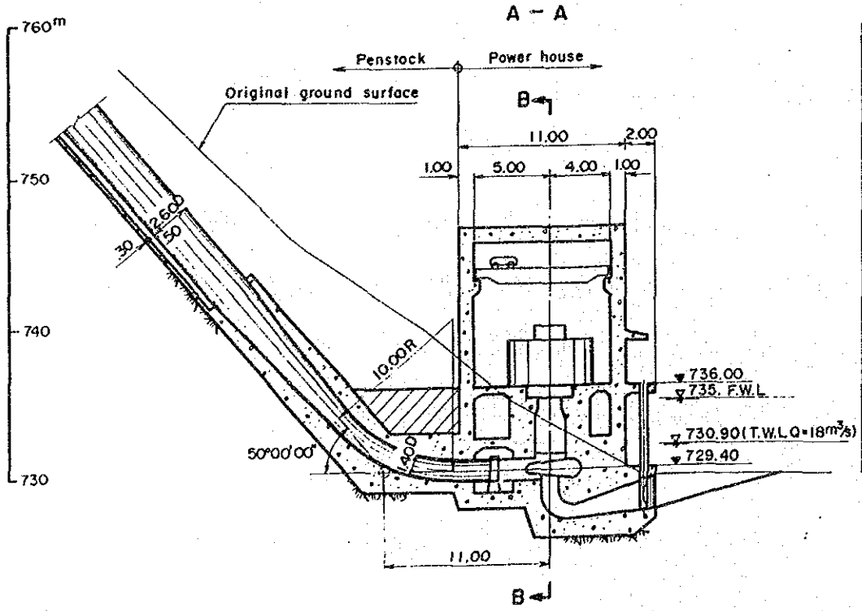
DWG. No.8

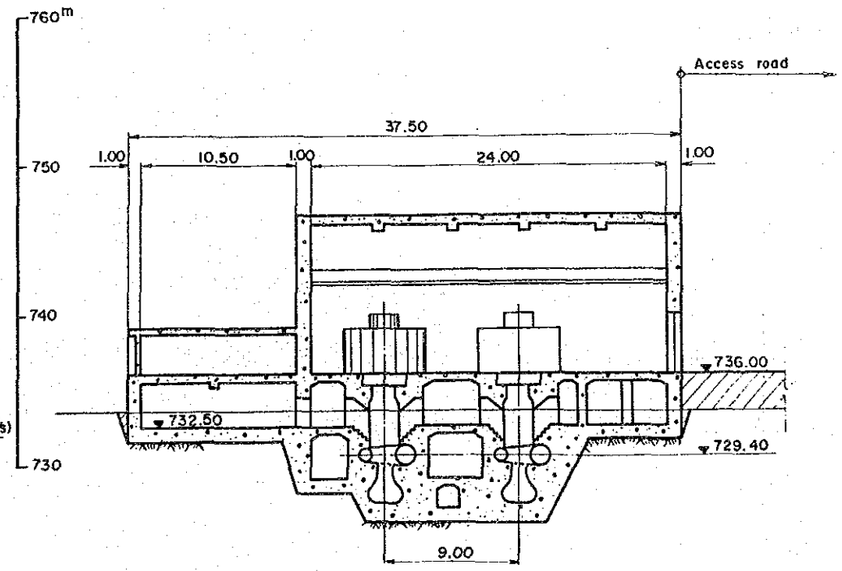


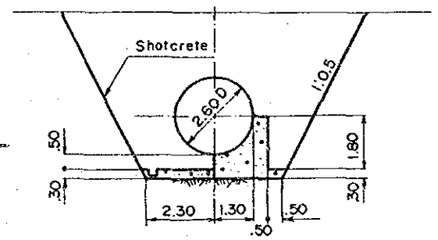




PENSTOCK
SECTION C-C







0 — 10m (PENSTOCK SECTION)
0 — 20m (PROFILE, SECTION B-B, EL.736.00, 732.50)
0 — 50m (PLAN)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KIKULETWA NO.2 HYDROPOWER PROJECT

POWERHOUSE, PLAN, PROFILE AND SECTION

DWG. No.9