

VI 調整池及貯水池工事

46 概説

調整池若は貯水池は地形的に隨所に之を設置し得られると云ふ譯に行かない。殊に貯水池は大容量たることを必要とする關係上、湖沼等を利用し得る水力地點の外、經濟的に之を設け得ることが稀である。

唯だ調整池は其の所要容量が貯水池の夫れに比べて小さいから、地形を巧に利用すれば經濟的に造り得られるのみならず、多少工事費を要しても發電能率を増進するから採算の引合ふ場合がある。

兩者の位置としては水槽の位置又は其の附近に設置し得られるものが運輸上最も好都合であるが、斯かるものは理想的で、一般には a) 水路の途中又は水路經過地の附近に存在する溪谷、凹地を利用するもの b) 取水堰堤を高くし依て得られる堰堤上流の湛水を利用するもの c) 池として利用し得る溪谷、凹地又は河川が發電水路より遠方に在るも、其の湛水を水路に導流せしめ得る場合には之を利用するもの d) 水槽附近を掘鑿して大なる池を造り之を利用するもの e) 自然の湖沼等を利用するもの等である。

以上の中 b) c) 及 e) は所謂遠隔調整池であつて、種々不利な點がある。殊に之が爲め水路を凡て壓力隧道と爲めすが如き場合は、工費及損失落差の増大を免れない。

47 池の利用水深

人工の池では其の調整若は貯水容量から利用水深が自ら定まるが、河川に於ける取水堰堤上流の湛水を利用する等の場合(一般に堤頂に可動堰を設く)は、其の河川の性質に依り即ち荒川で流下土砂量多き場合は、池の容量に恒久性がなく換言すれば池の壽命が短いから、従つて永久的の利用水深は結局可動堰の高だけの

水深と見做して之に依るべきである。

自然の湖沼を貯水池として利用する場合、之等湖沼が河川の水源となつて居るものでは、湖沼より流出する河川を堰き止めることに依り利用出来るが、特に注意することは火山地帯に在る湖沼には、水位を従來の自然最高水位以上に堰き上げると、地盤多孔質の爲め漏水して計畫水位を保たないことが往々ある。斯かる場合でも漏水箇所が小區域であり且數度の洪水時に流入する濁水中の泥土に因り數年後には漏水が止まり又は減ずることもある。斯かる漏水の虞あるものに付ては在來水面以下の水を利用することが無難である。

48 池内の構造物

(1) 堰 堤 如何なる種類の堰堤を採用するかは、堰堤基礎地盤の地質、堰堤の高(池の容量)、工事材料運搬の便否、工事期間、貯水又は調整に依り得る電力價の採算等に基き決定される。

(2) 取水設備 池内に取水口を設けるもので、取水口數の水深 10 m 以内程度の場合、河川に於ける取水口の構造と略同様である。然し利用水深大となる場合には取水槽若は取水塔を設け之より取水するのを一般とする。

池内に取水口を設けざる即ち遠隔に在る池で、其の貯水を河川等に放流し其の下流に於て之を取水する如き場合には、堰堤體內(混凝土堰堤の場合)若は堤體外(土堰堤の場合)に引水門又は引水弁を装置し之に依つて所要水量を下流の發電水路に供給する。

(3) 餘水吐 堰堤を溢流堰堤と爲す場合は、最大洪水量を安全に流下せしめ得る丈の溢流幅を堤頂に採る必要がある。

非溢流堰堤の場合には堤體外に餘水吐を設ける。特に土堰堤では餘水吐の所要溢流能力に充分の餘裕を有たせ、尙其の位置は堤體外の地山に設けることが堰堤の保全上絶對的に必要である。

(4) 土砂吐門 高堰堤に設ける土砂吐は堰堤體に之を設ける場合には、堰

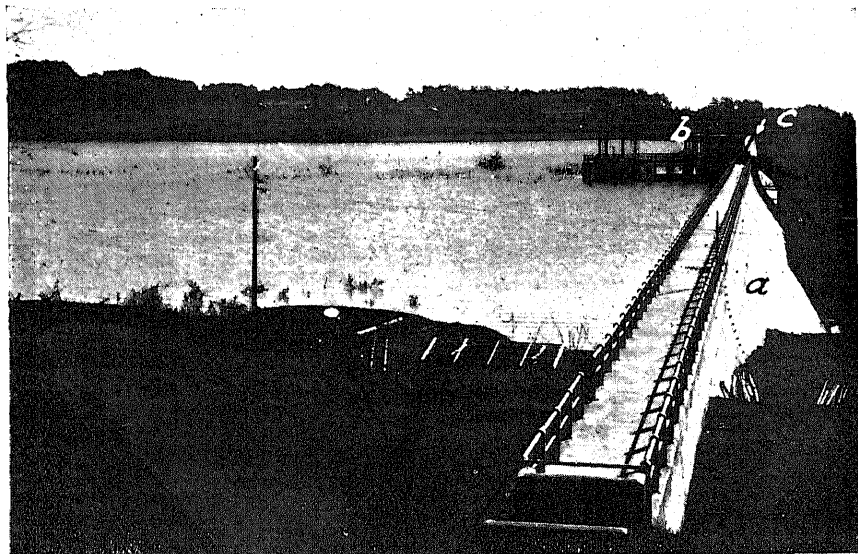
堤の安定上餘り大なるものを望み得ず、又高水壓を受ける門扉の構造上及操作上から餘り深處に之を設置し得ぬ事情に在る。従つて湛水池内の土砂を土砂吐門に依つて掃流せしめるといふことは殆ど期待出来ない。單に土砂吐門附近だけに其の効果を及ぼすに過ぎぬものと見て差支へない。

然し池内の水位を或る程度まで降下せしむる必要ある場合(例へば堰堤上流面又は取水口の修理等)に備ふる即ち排水の用途を兼ねさせる意味に於て之が設置を必要とする。

浅い池では池が一種の沈砂池の作用を爲すから、沈澱土砂を掃除する爲め土砂吐門は必ず設けて置く必要がある。

(5) 底水路及側水路 凹地等を利用し若は平地を掘鑿して設けた調整池では、池内の地質が不滲透性のものに非ざる限り、池の周圍及底を混凝土で張つて置くことが望ましい。特に底の混凝土張は水の揚壓に對して弱いから鐵筋を挿入し置く必要がある。

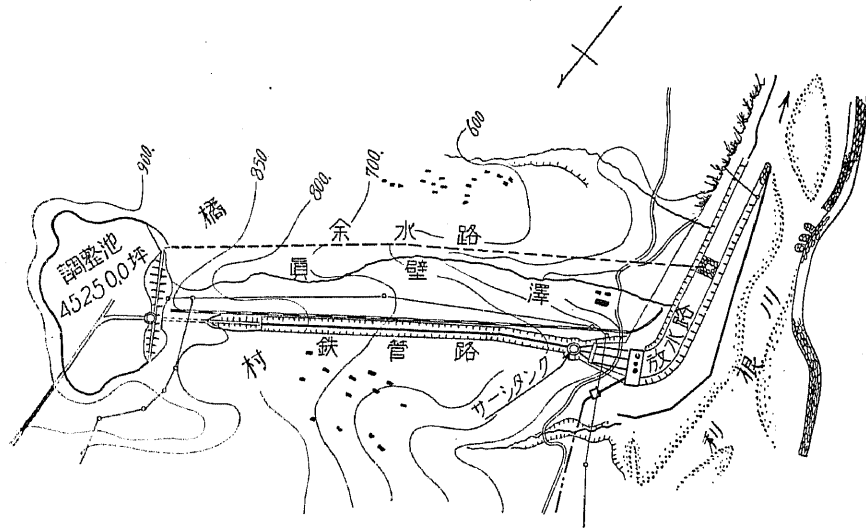
濁水時池内の水位低下した場合、池へ入る上流水路より流入する水を、池より下流の壓力水路(隧道若は管路)へ圓滑に送水し得る必要上並池内の構造物を池を空虚にせず、即ち發電所の運轉中修理する爲め池の水位を低下せしむる必要ある場合に、送水を可能ならしめる目的で、上流水路と壓力水路とを直接連絡する水路を、池底に設けて置くことを要する。此の場合底水路の代りに側水路を設けることもある。孰れに依るかは、地形、地質、池水の利用方法及工費に依つて決定される。



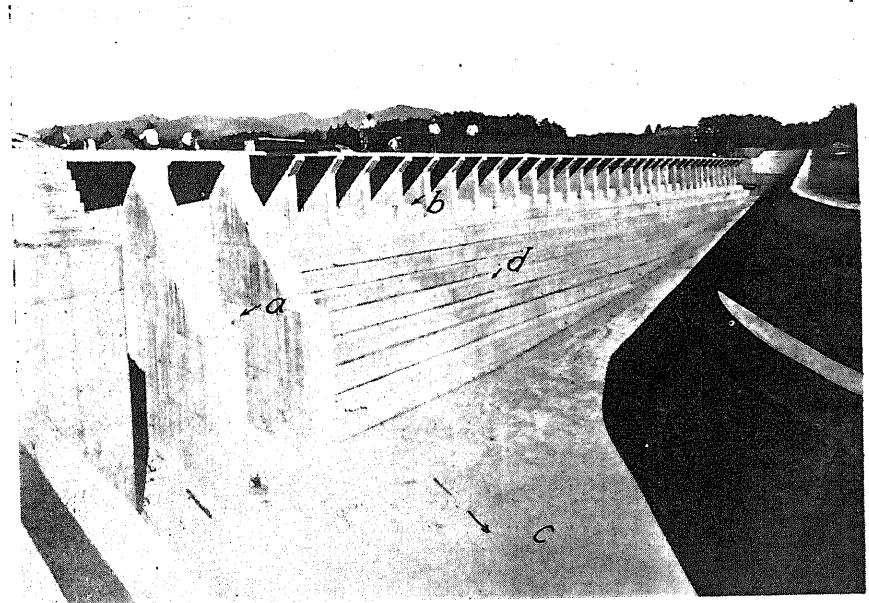
95 圖 A 關東水力電氣會社 佐久發電所の調整池

取水量 $41.75 \text{ m}^3/\text{sec}$ 面積 $149,000 \text{ m}^2$ 容量 $556,600 \text{ m}^3$

a 混凝土重力堰堤(最高 26m 底幅 21.2m) b 取水槽 c 餘水吐

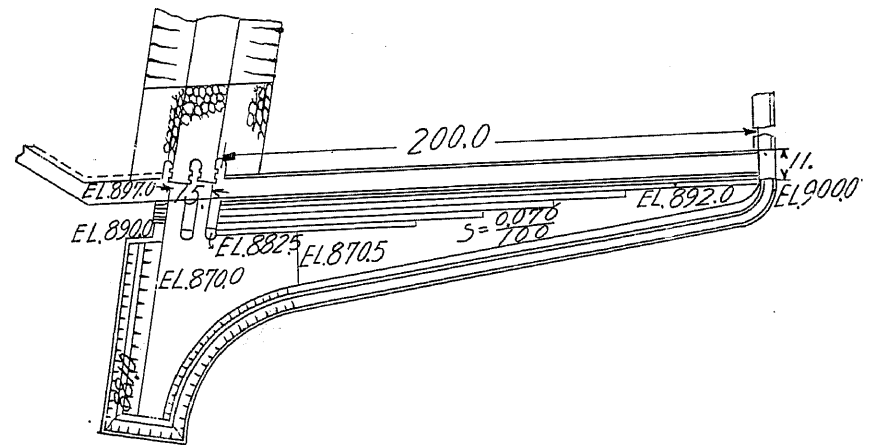


同 B 同 調整池下流一般平面圖

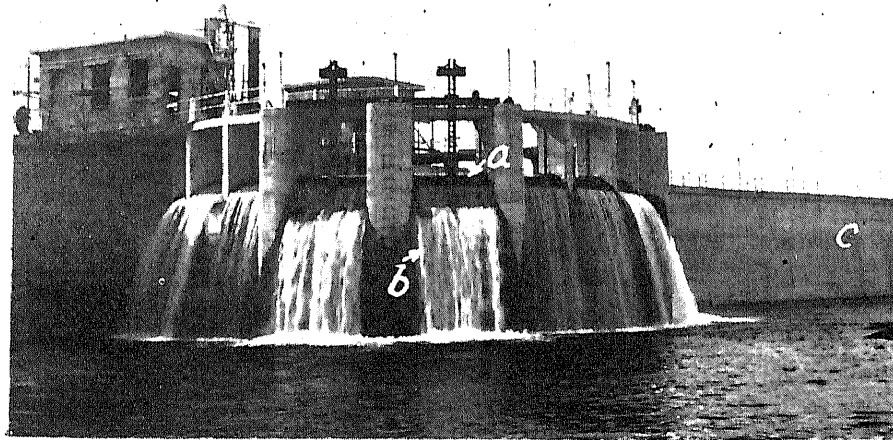


同 C 同 餘水吐

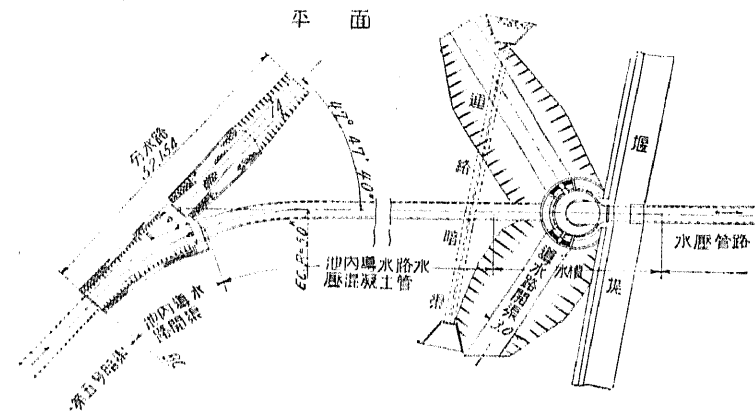
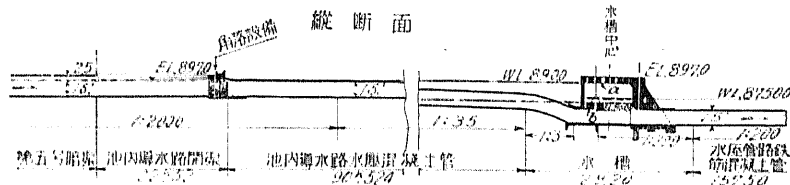
a 土砂吐門 b 餘水吐(溢流堤) c 餘水路 d 水叩階段



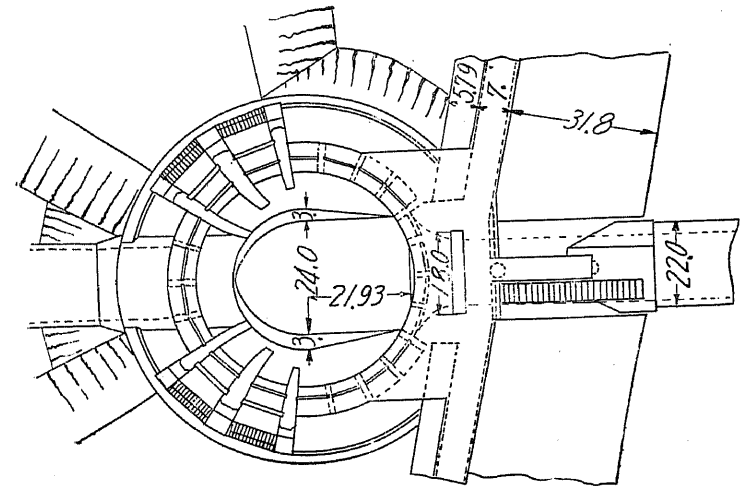
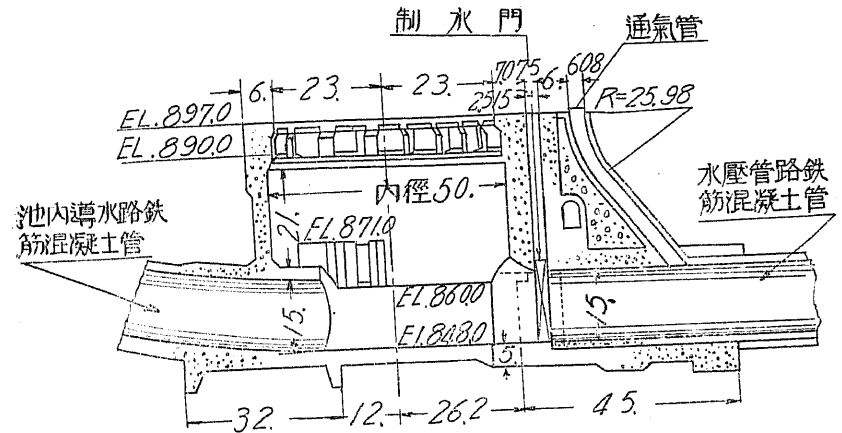
同 D 同 断面圖



同 F
a 溢流堤 b 水門 c 堰堤

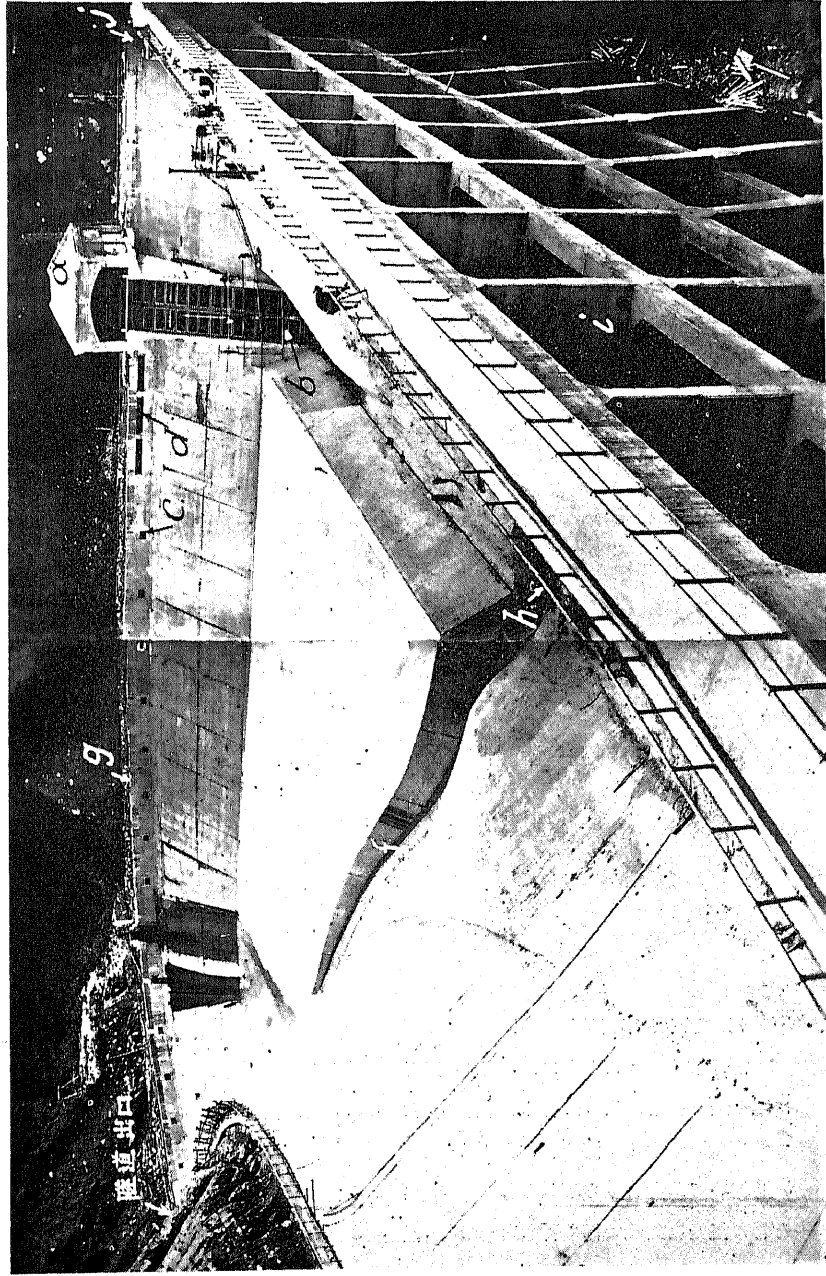


同 I' 同 調整池内導水路の平面及縦断面



同 G 同 取水槽平面及縦断面圖

説明 池の水位降つたときには、水は水路の終端より池内導水路を通り取水槽に至り圧力管路に入つて行くが軽負荷時には取水槽の溢流堤 a より溢水して池内に湛水する。満水位に達したとき尖頂負荷用の水量は取水槽の水門 b を開いて此處よりも取入れ送水する。斯かる構造にして置けば取水槽水位を常に溢流堤頂まで保ち得られるから、落差の損失を免がれ得る。

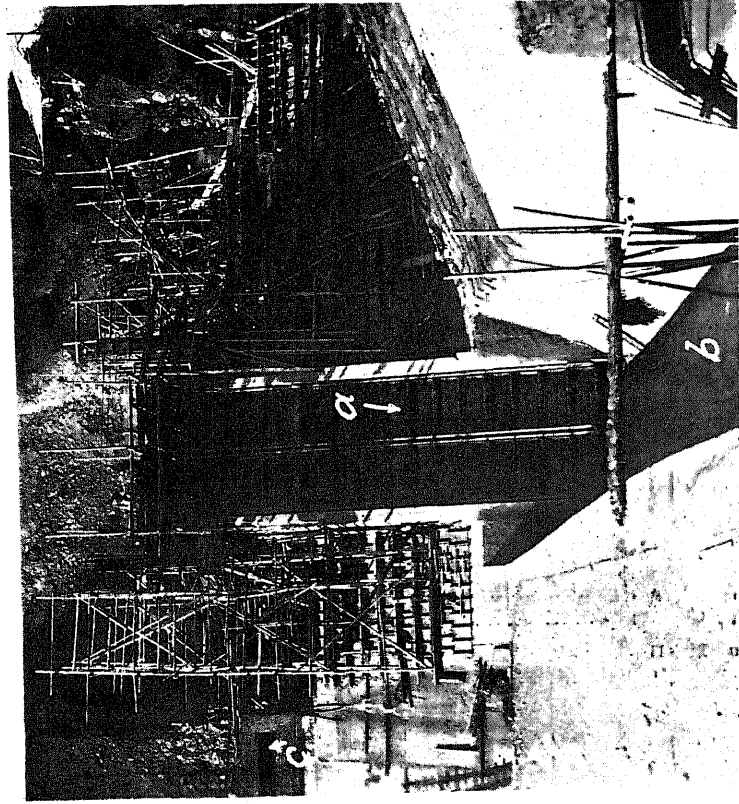


96 圖 A 富山縣管 辰川發電所の調整池 満水面積 6,500 m² 容量 46,000 m³ 有効水深 9.1 m

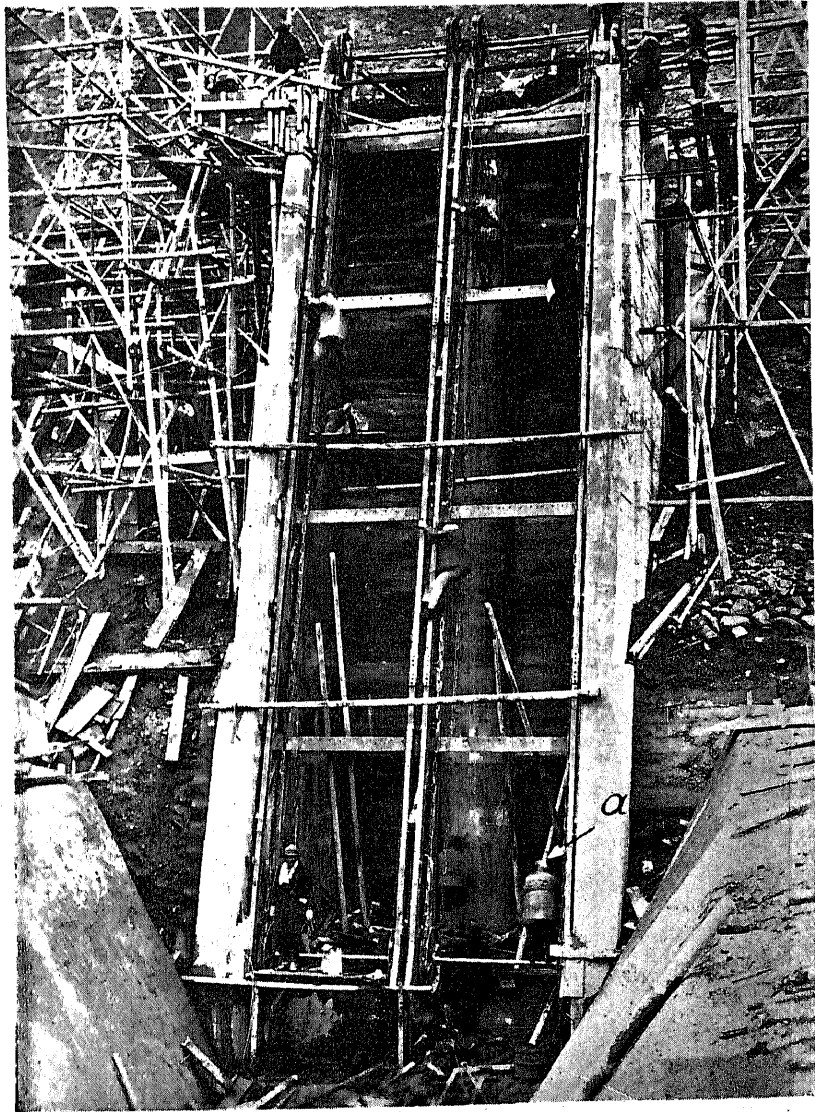


a 取水室 b 取水口 c 側水路壁の孔(門扉あり) d 側水路餘水吐 e 土砂吐門操作機 f 底水路 g 側水路(池空虚のとき使用、陸道出口より分岐し、池壁の外側に設けられたる面型暗渠) h 土砂吐暗渠(入口に鑄鉄製滑扉あり、池水低下の場合にのみ開扉し得) i 扶壁堰堤(最高 18.1 m) j 餘水吐

説明 池内は周壁及底面共全厚 21~26 cm の鉄筋混凝土張とし、幅 6 m 長 12 m 程度に縦裂ルーフイング及アスファルトにて耐水的伸縮接合を設けてある。池の掃除は h を開いて池を空にし側水路壁の孔より溢水せしめて土砂を掃流する。調整水遣は、豊水時 6.7 m³/sec のときに想定負荷率 80%、平水時 5.57 m³/sec のときに 67%、消水時 2.5 m³/sec のときに 45% として尖頭負荷継続時間を 4.5 時間と想定し最大水車使用水遣 8.4 m³/sec を得る計畫になつて居る。

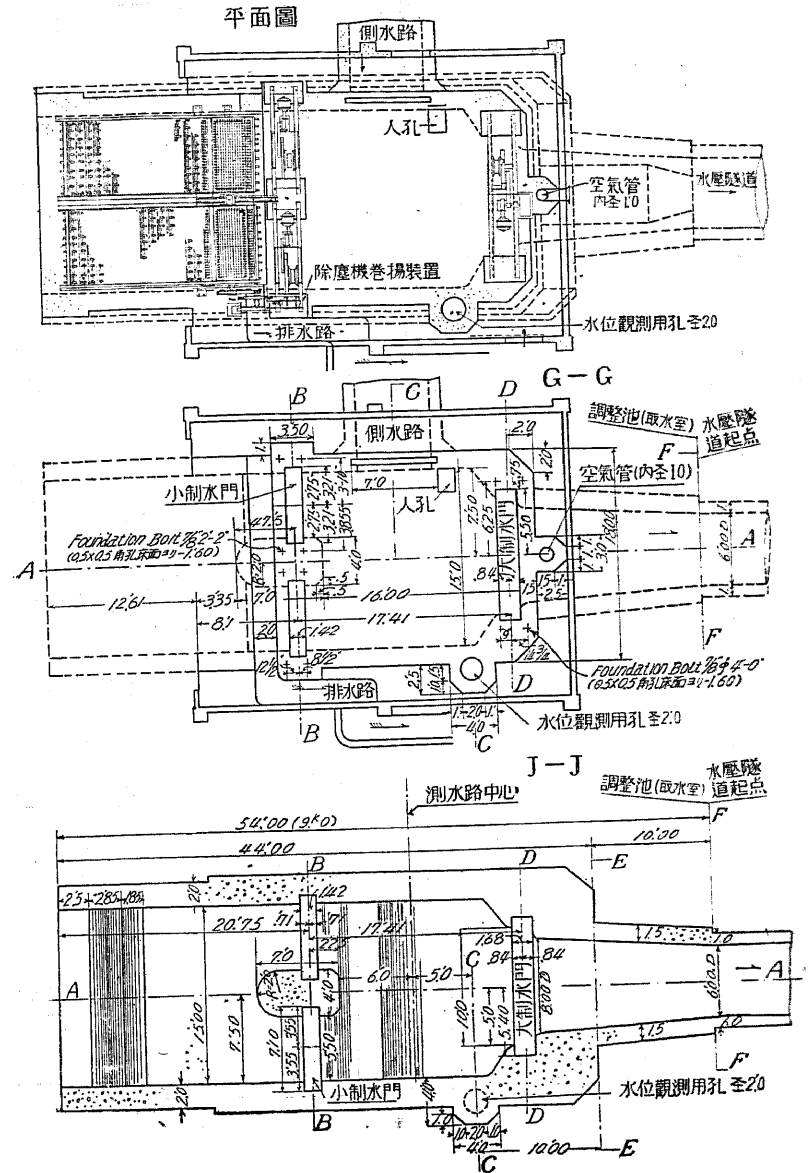


97 圖 B 取水室 a 自動弁除器 b 底水路 c 側水路餘水吐



同 U 取水室 (芥除器取付中)

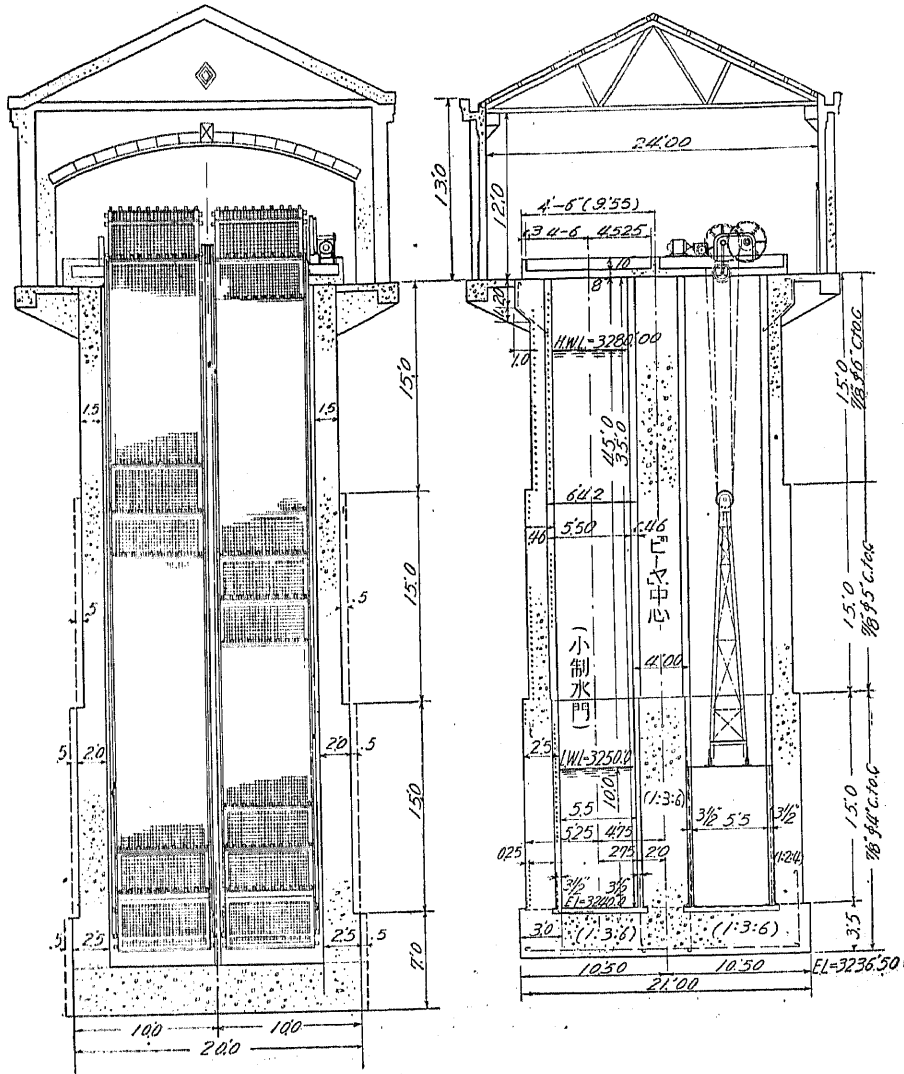
a 取水口



同 D 取水室構造圖 I

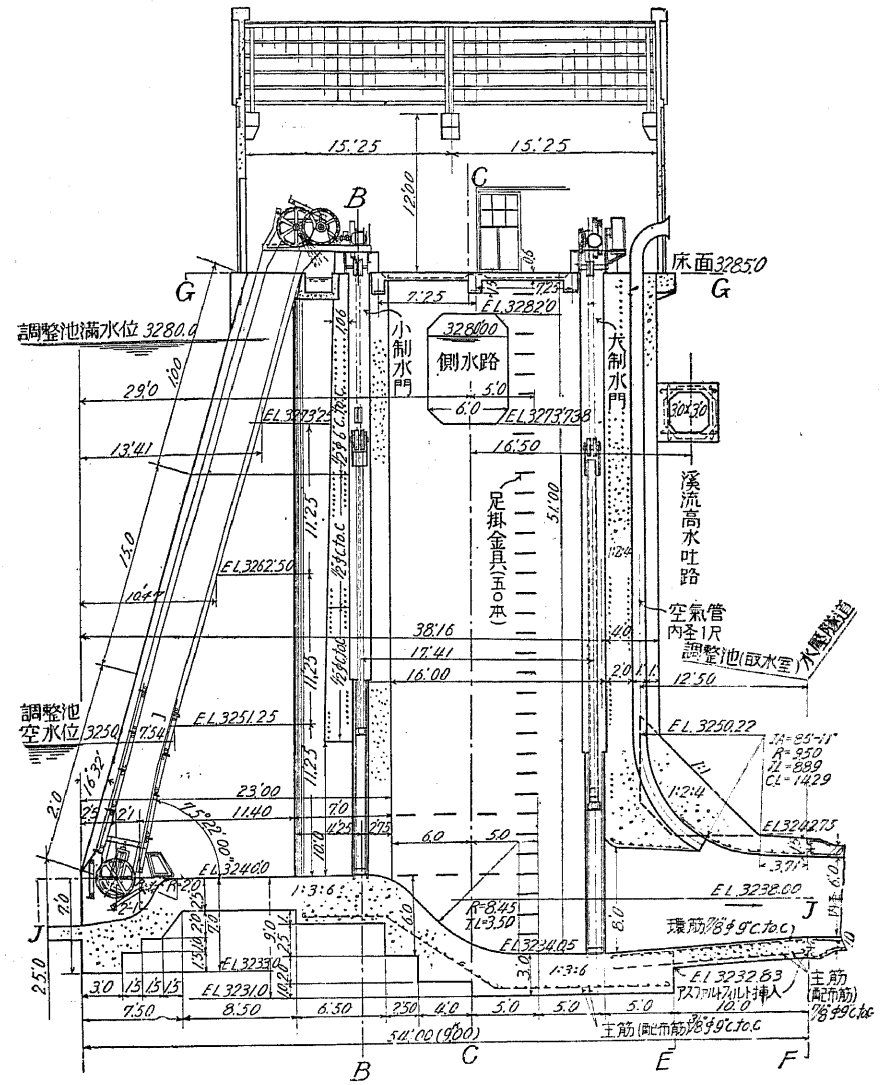
正面

B-B



同 E 同 II

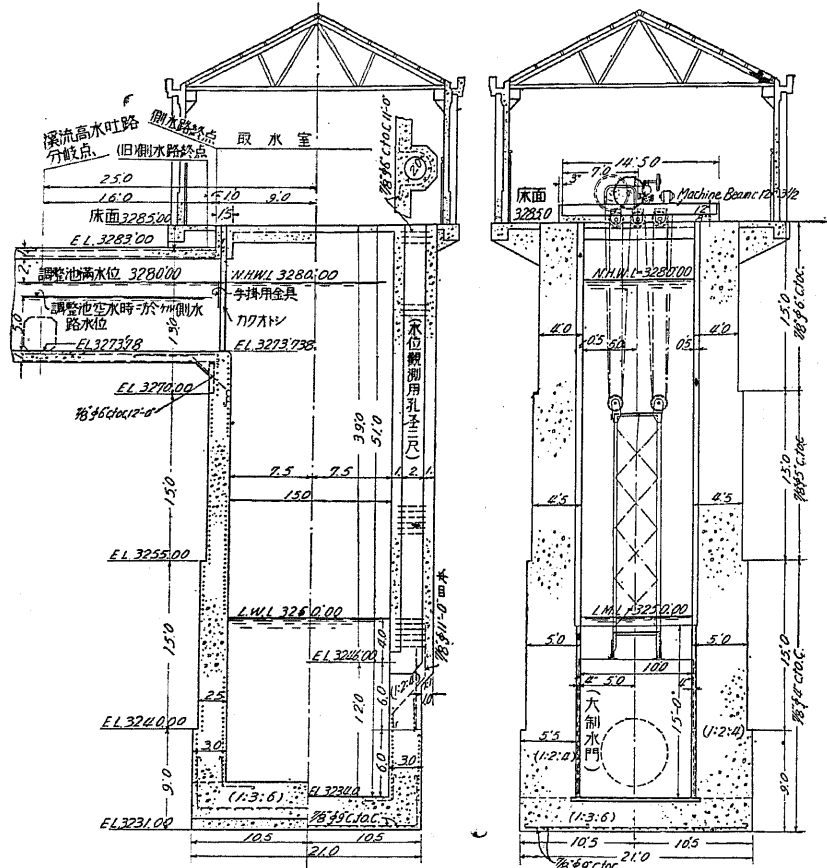
A-A



同 F 同 II

C-C

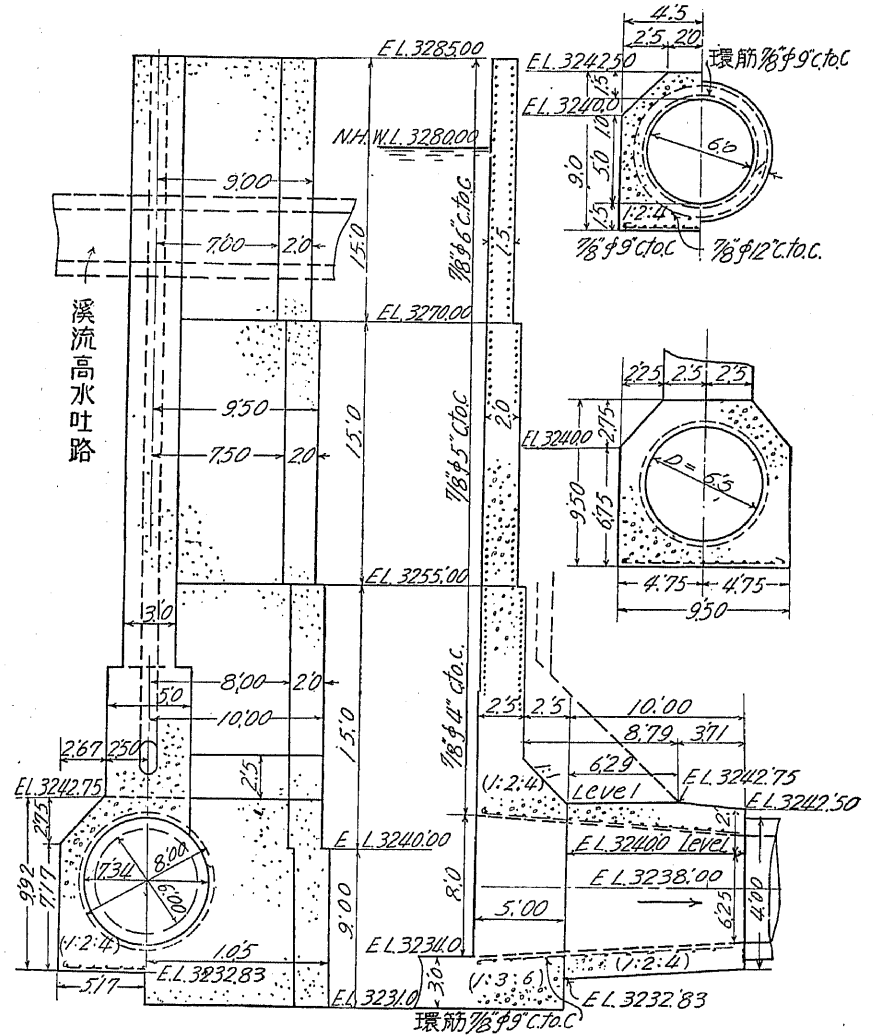
D-D



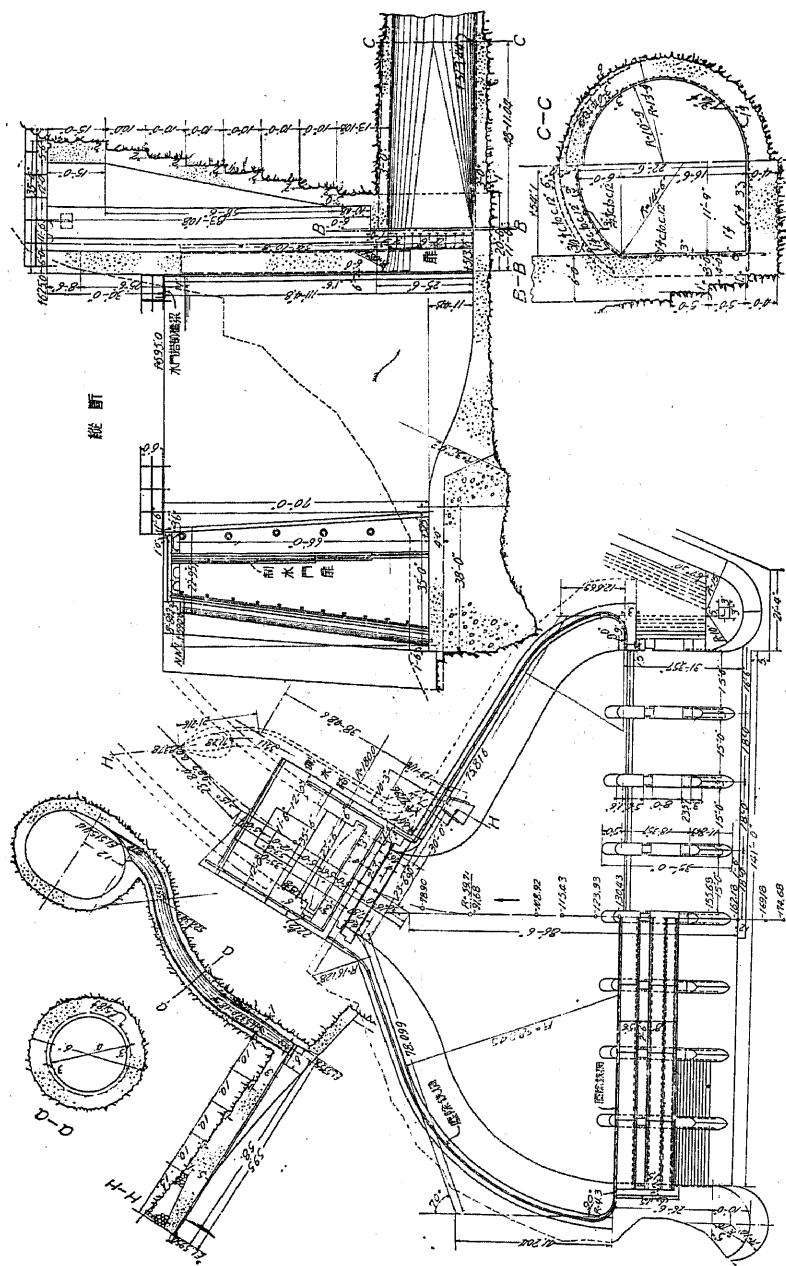
同 G 同 V

E-E

F-F

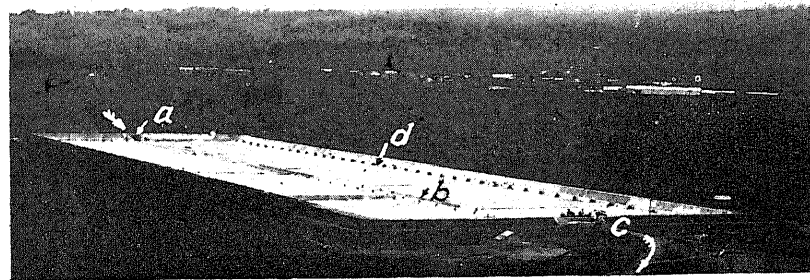


同 H 同 V



97 圖 庄川水力電気會社 小牧發電所の取水口構造圖

説明 高堰堤に依る貯水池内取水口の例で、制水門(B-B)を開くには、先づ側水路(H-H)の水門を開いて、壓力隧道中に水を入れ、水門前後の水壓差を減せしめたる後開門する。



98 圖 A 中央電気會社 鳥坂發電所の調整池

長 368.7 m 幅 99.9 m 深 1.8 m 容量 60,000 m³

a 入口 b 導水渠(底水路) c 出口 d 掃除用側水渠(左右兩側に在り)

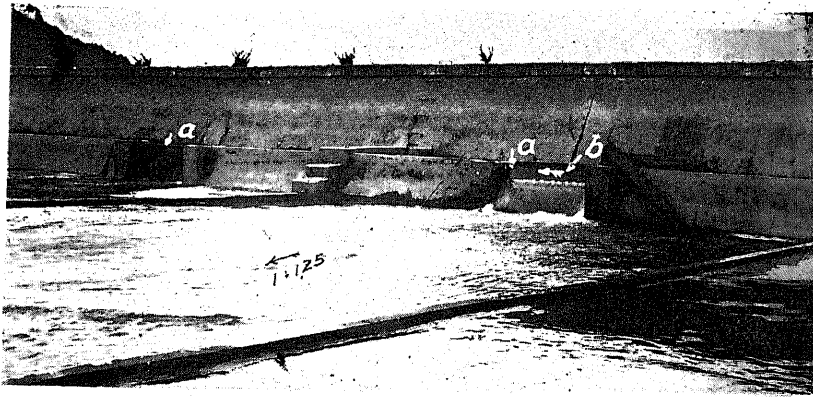


説明 掃除の場合は b(底幅 3.64 m 深 1.51 m 勾配 1/950) に依り 最大使用水量 14.31 m³/sec を導水し、側水渠 d (幅 1.36 m 深 0.76 m) の角落を外し土砂を掃流する。池の底面は厚 18 cm の混凝土を敷き、縦横 9.1 m 毎に伸縮接合(間隔 9 mm アスファルト挿入)を設けてある。此の調整池に依つて發電所負荷率(尖頭 4 時間)を 75% に調整し得、池を設けないとしたならば發電所の販賣電力常時 12,000 kW であるのを、池の設置に依り 18,000 kW に増大し得られる。今電力料金を 1 kW 年 75 圓とすれば (18,000 ~ 12,000) × 75 = 450,000 圓になるから、調整池の工事費 45 萬圓に對し、維持費金利等を差引いても莫大な利益を擧げることが解るであらう。

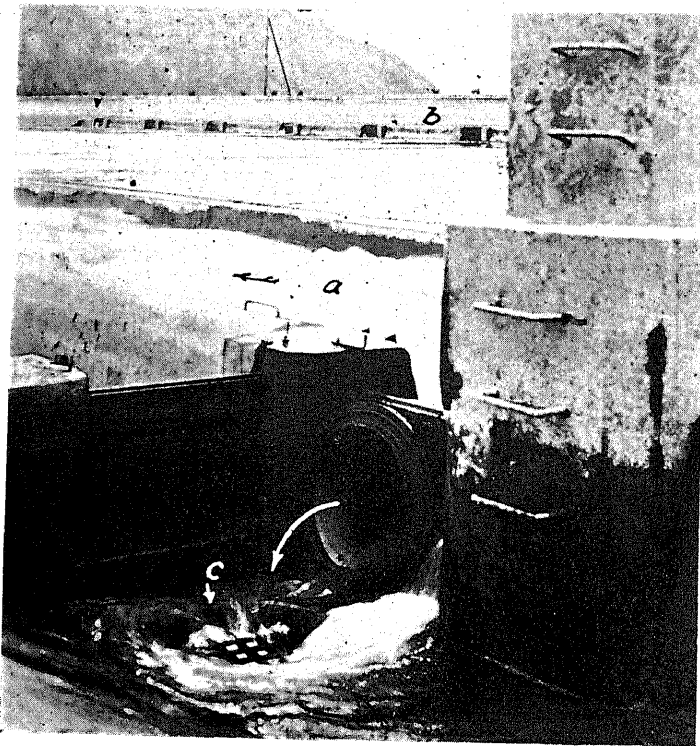
同 B 同 導水渠及側水渠

a 調整池の入口 b 導水渠 c, d 側水渠 e 角落

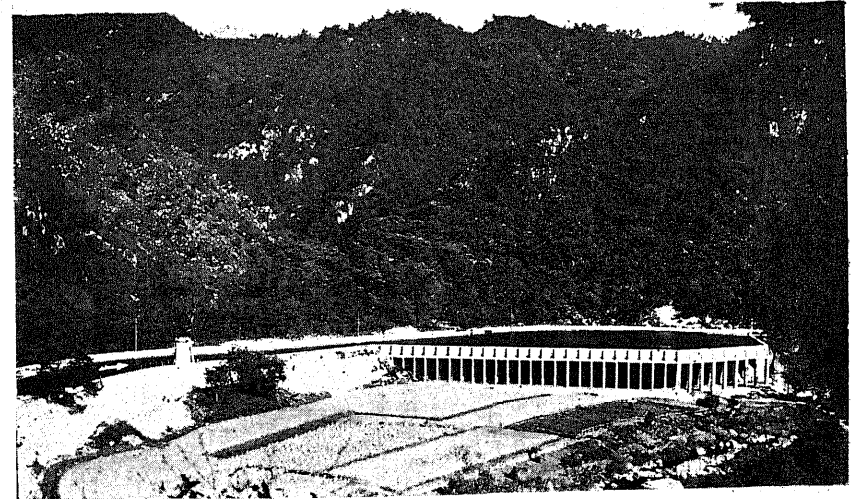
説明 輕負荷時には導水渠の水は四方に溢れて池を満水する。



同 C 同 側水渠
a 角落 b 側水渠



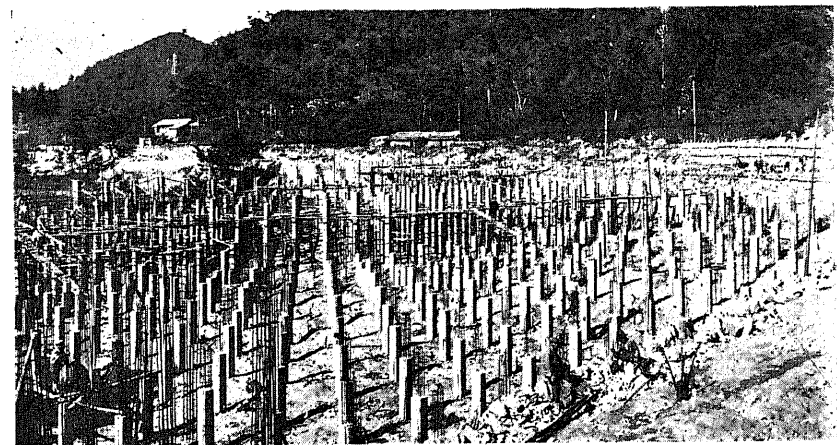
同 D 同 沈澱土砂排出口
a 導水渠 b 側水渠 c 排砂口



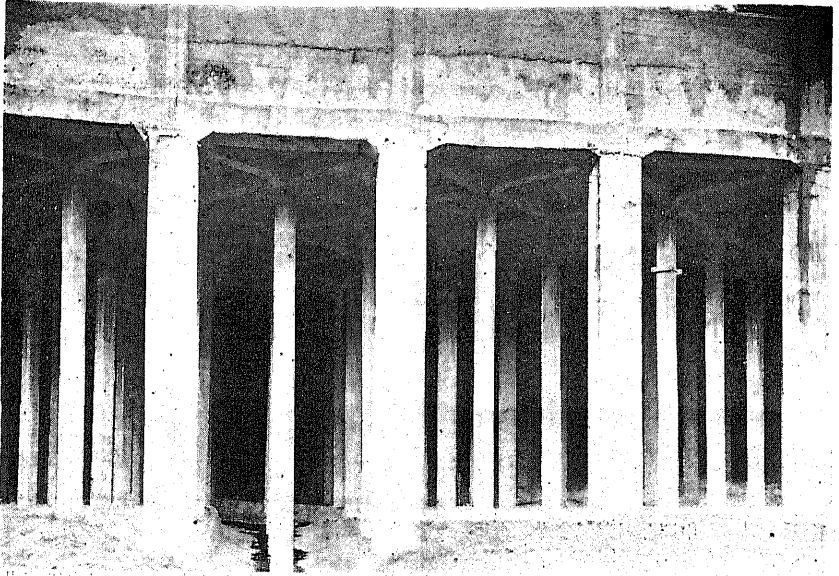
99 圖 A 中國合同電氣會社 久田發電所の調整池

吉井川 Q $6.9 m^3/sec$ 容量 $33,500 m^3$

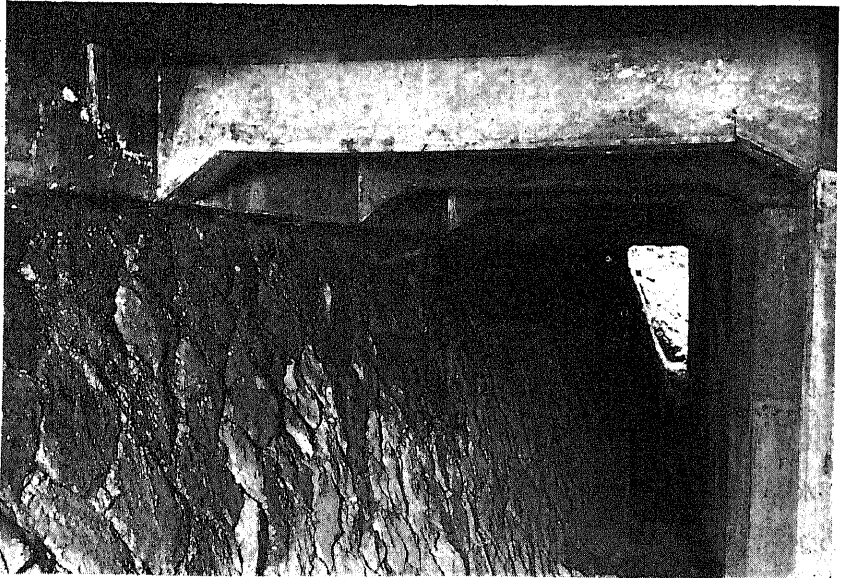
説明 平地に人工的池を設けたるもの。工費約 16 萬圓を要したるも、此の池水に依り毎日尖頭負荷時 4 時間に約 $8,000 kWh$ を發電し得る故一年間 (330 日として) には約 $2,640,000 kWh$ 。電力料金を發電所渡し 1.5 錢/ kWh としても $39,600$ 圓を得られる。工費 16 萬圓の金利を 8 分として $12,800$ 圓。之を差引いた純益 $16,800$ 圓は工費の約 1 割強に當る。此の調整池が無ければ上記の利益を擧げ得る水を徒に川に放流するといふことになるのである。



同 B 同 調整池槽の柱建設中



同 C 同 調整池槽の下部



同 D 同 調整池槽の桁の自由端