

Ⅲ 取 水 口

29 位 置

取水口の位置は、河川の性質及地形とに依り以下記するところの要綱に依り決定するが、取水堰堤の位置が其の基礎地盤の地質、堰堤が上流に及ぼす背水影響施工上其の他の理由等に依り決定される場合には、取水口の位置も之に従屬的に決定される。

何れの場合に於ても、取水堰堤が高堰堤に非ざる限り之に隣接して設けるのが一般であつて、其の理由は、堰堤の取水口寄りに設ける土砂吐門に依り、取水口前に堆積する土砂の排除作用を有効ならしむる爲に外ならぬのである。

取水口の位置選擇に關しては次の事を考慮せねばならぬ。

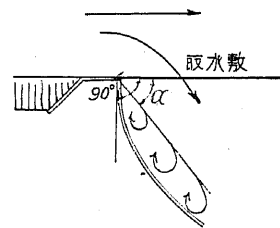
- a) 所要水量を完全に取水し得られ、其の調節を自由且敏速に爲し得らるべき場所なること
- b) 漂流物及土砂の流入の虞少き場所なること
- c) 洪水時に於ても、洪水に對し安全なる場所なること

30 方 向

- a) 河川に直角なるもの
- b) 河川に殆ど平行なるもの
- c) 河川と或る角度を爲すもの、即 a) 及 b) の中間に在るもの。

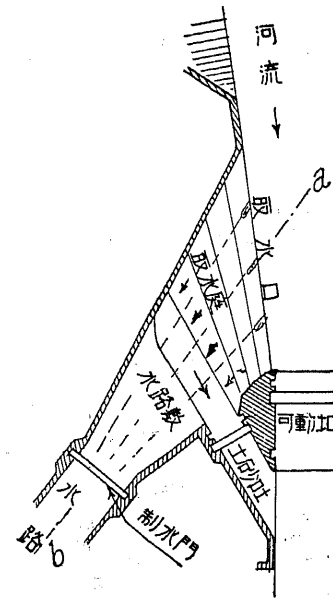
上記の如く三に大別し得るが、一般的には c) の場合が多いのである。茲に注意すべきことは、

39 圖の如く堰堤に依り堰き止められたる水は或る流速を有つて堰堤に近付いて來るから、之が其の方向と異なつた方向の取水口へ流れ込む爲には多少の渦流を生じる。即取水口の方向如何は、此



39 圖

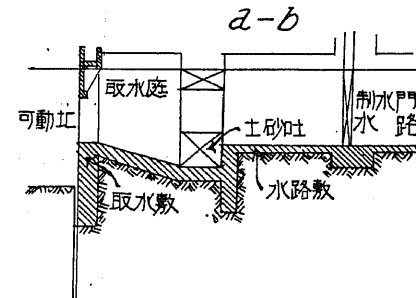
の渦流成生の多寡、換言すれば流入率に關係するものである。河川に直角に取水口を設ける場合に於て河川に尙相等の流速あるときは、河川は α なる角度を以て流入するから、圖示の如き處に渦を生じ結局此の處は取水に對し餘り効果のない部分となるのである。而して此の α の値は河川の流量の變化及發電水路の所要水量即ち負荷の變動に因り、其の場合々々に異つて來るから一定のものではない。



い。従つて取水口の方向(角度)を合理的に決定すると云ふことは困難であると同時に地形上及施工上の關係に支配されるから理論的には定め難いものであるが一般的には α は $60^\circ \sim 90^\circ$ として居る。

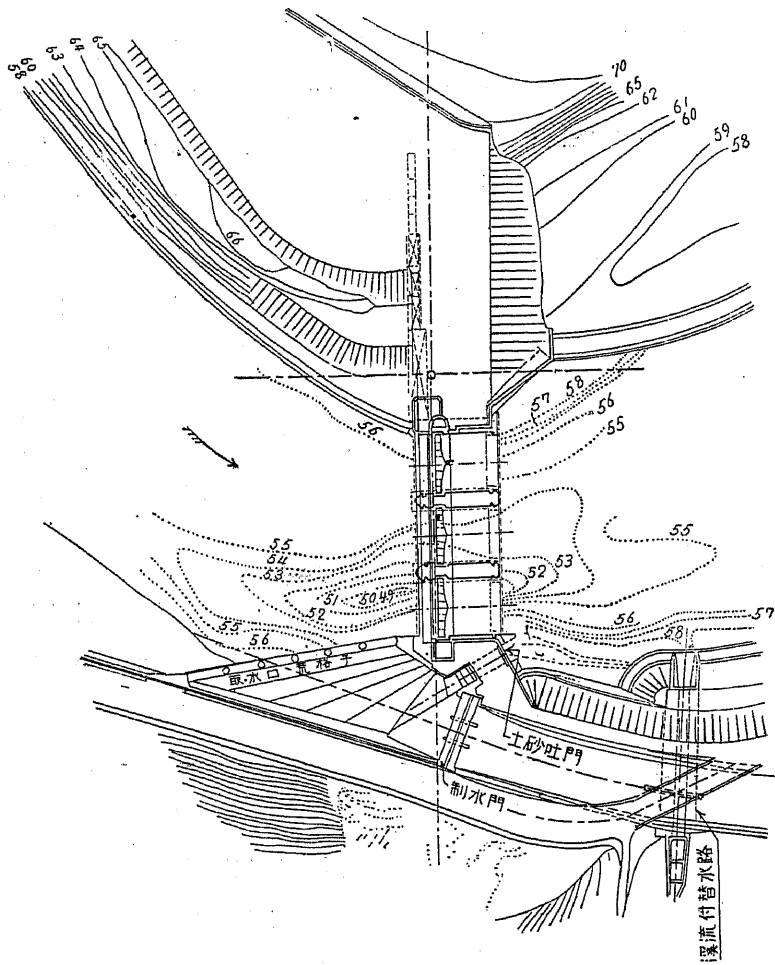
31 構 造

(1) 形 及 敷 計畫取水水位 (一般に取水堰堤の天端と大體同高) に於て最大取水量を流通し得るに充分なる断面とする。取水口の敷は、取水堰堤の土砂吐門敷に比し、少くも 1m 以上高め置くことを必要とする。之は取水口前に堆積する土砂が取水口に入るのを防ぐと共に増水時に土砂を含んだ水の中比較的澄んだ上層水を水路に取入れることが出来る様にする爲である。



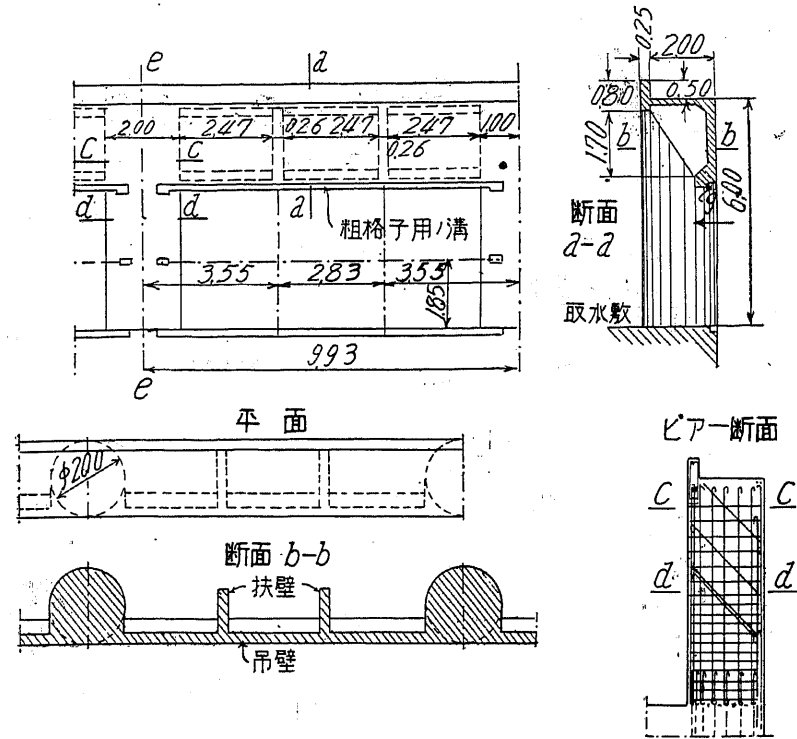
40 圖

木片、氷、雪等が夥しく浮流する河川に於ける取水口では、取水口の

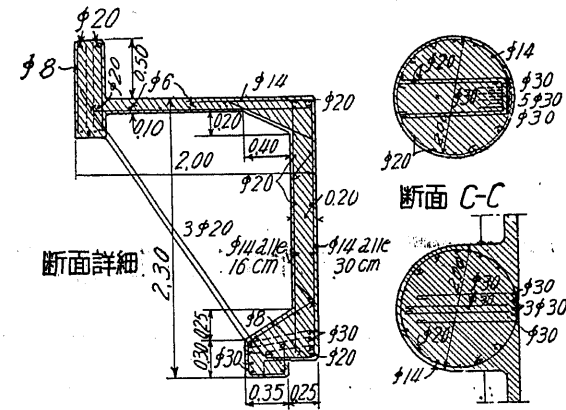


41 圖 取水口の一例

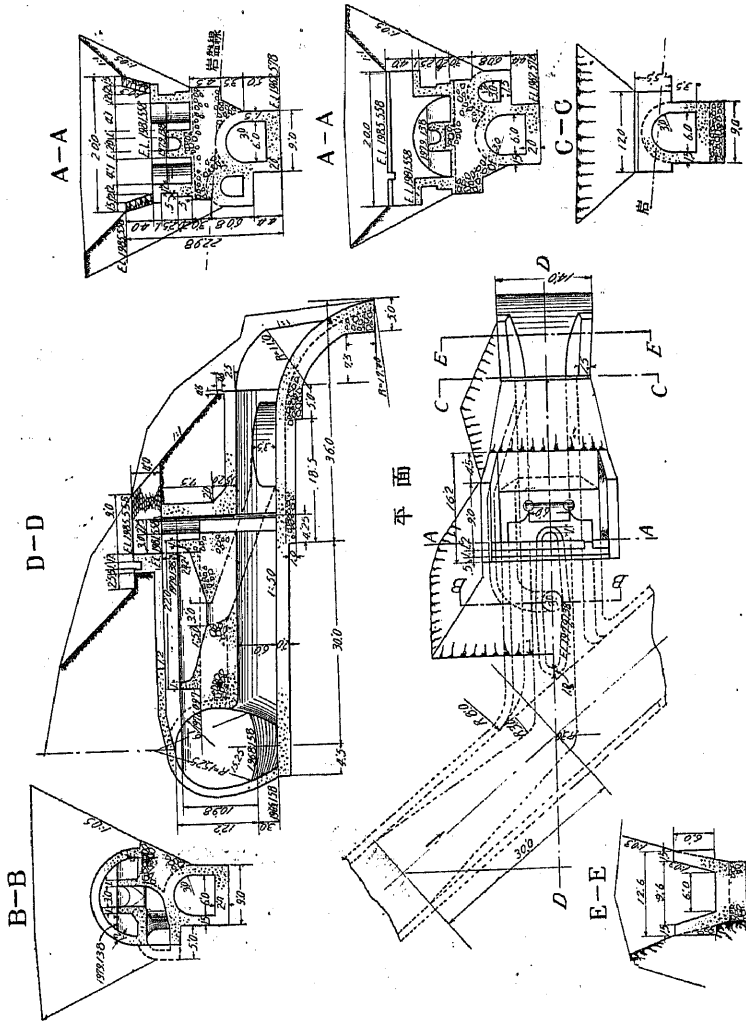
前に粗目の鐵格子(細目のものでは、ゴミの爲に斷えず目が塞り、水が通り悪くなるから)を建て、浮流物の侵入を防ぐが、時により鐵格子を省き、取水口の上部に吊壁を設け、即入口を潜水の矩形暗渠とし、或る水深の水を取入れ上層水面にある浮流物の侵入を防ぐ様にする方法を探ることがある。



42 圖 A 取水口に於ける吊壁



同 B 同詳細



43 圖 群馬水電會社 松谷發電水路の餘水吐並に土砂吐設備 (Q 23.61 m³/sec)
 説明 地形窮乏な個所に開鑿せられたる水路で、其の途中に餘水吐並に土砂吐の設備を爲した實例である。

(2) 取水庭 取水口の直下流部には、取水口の幅(間口)と同じ位の長の部分を広くし置き、此處にて水流中に在る土砂中の粗きものを沈澱させる。此の室を取水庭と稱する。(此の名稱は著者が假に付けたもので獨逸では Einlaufbecken

と呼んで) 取水庭の隅には土砂吐門を設け、時々之を開いて取水庭内に堆積する土砂を河川に洗ひ流すのである。尙場合により取水庭に餘水吐を設け、所要水量以上の水量を河川に排出する場合もある(40 圖参照)。

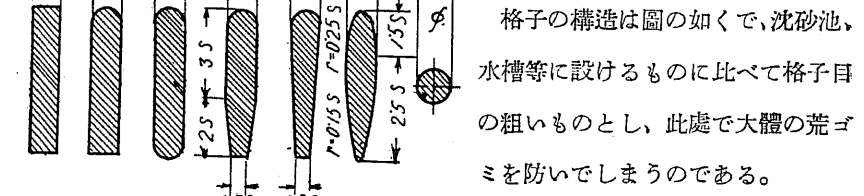
32 制水門

取水庭の下流に、制水門を置き、之に依り水路に取入れる水量を調節する。制水門扉としては、引用水量が小水量の場合にはスルース ゲート、大水量の場合にはストロー ゲートが多く用ひられる。

取水個所が斷崖絶壁等で、上記の如き取水設備の施工至難なる場合には、單に取水口(隧道の開口)に制水門を設け之を斷崖上より操作し得る様に工夫することがある。斯かる制水門にはフラツプ ゲートが多く用ひられる。

33 其他の設備

(1) 芥除格子 浮流する塵芥、樹葉、木片、流水雪等の水路への侵入を防ぐ爲に取水口の入口(若は制水門前)に鋼製の格子を附設する。



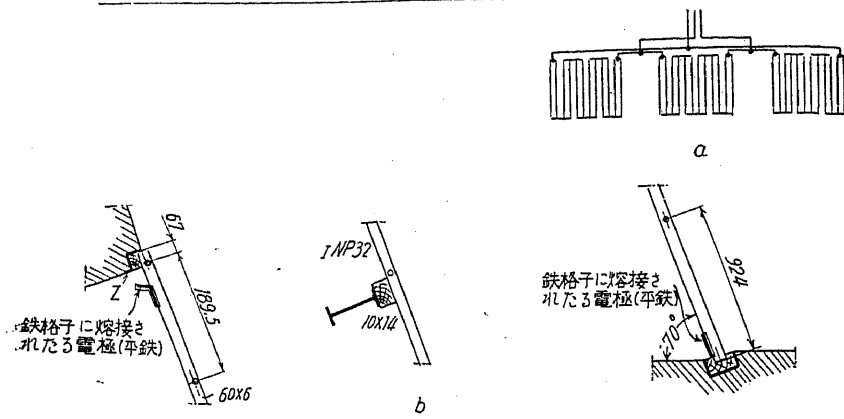
44 圖

格子の構造は圖の如くて、沈砂池、水槽等に設けるものに比べて格子目の粗いものとし、此處で大體の荒ゴミを防いでしまうのである。

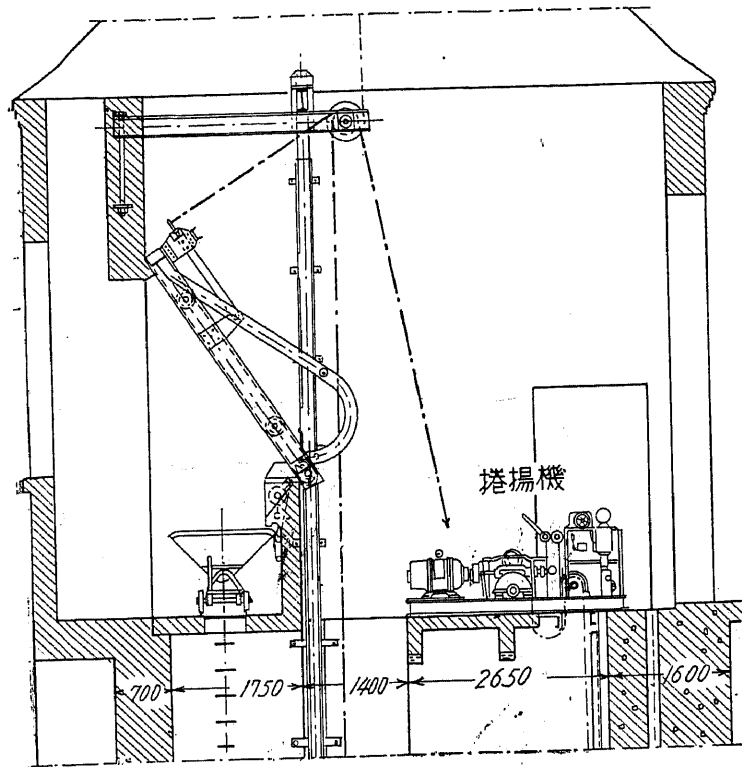
流水が格子を通過すると、水頭を損ずる。其の損失水頭 h_r は、實驗の結果次の様な式にて算出される。

$$h_r = \beta \left(\frac{s}{b} \right)^{\frac{4}{3}} \frac{u^2}{2g} \sin \alpha$$

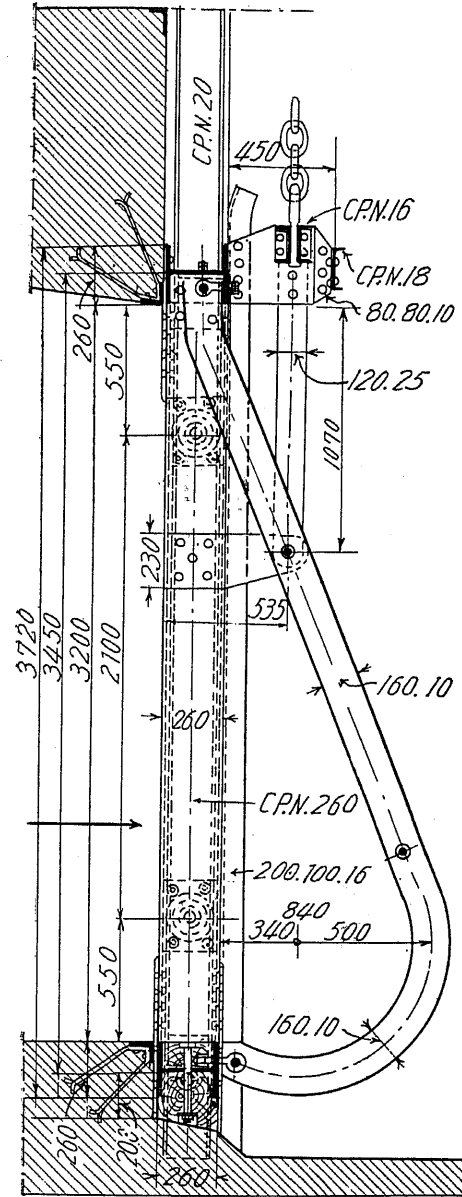
- 茲に s = 格子棒の厚
- b = 各棒間の距離
- α = 格子が水平と爲す角
- β = 棒の斷面形狀に關する係數で下記の如し



50 圖 電熱保温格子
 a 結線方式三相三角 b 鐵格子の絶緣



51 圖 A 芥取機

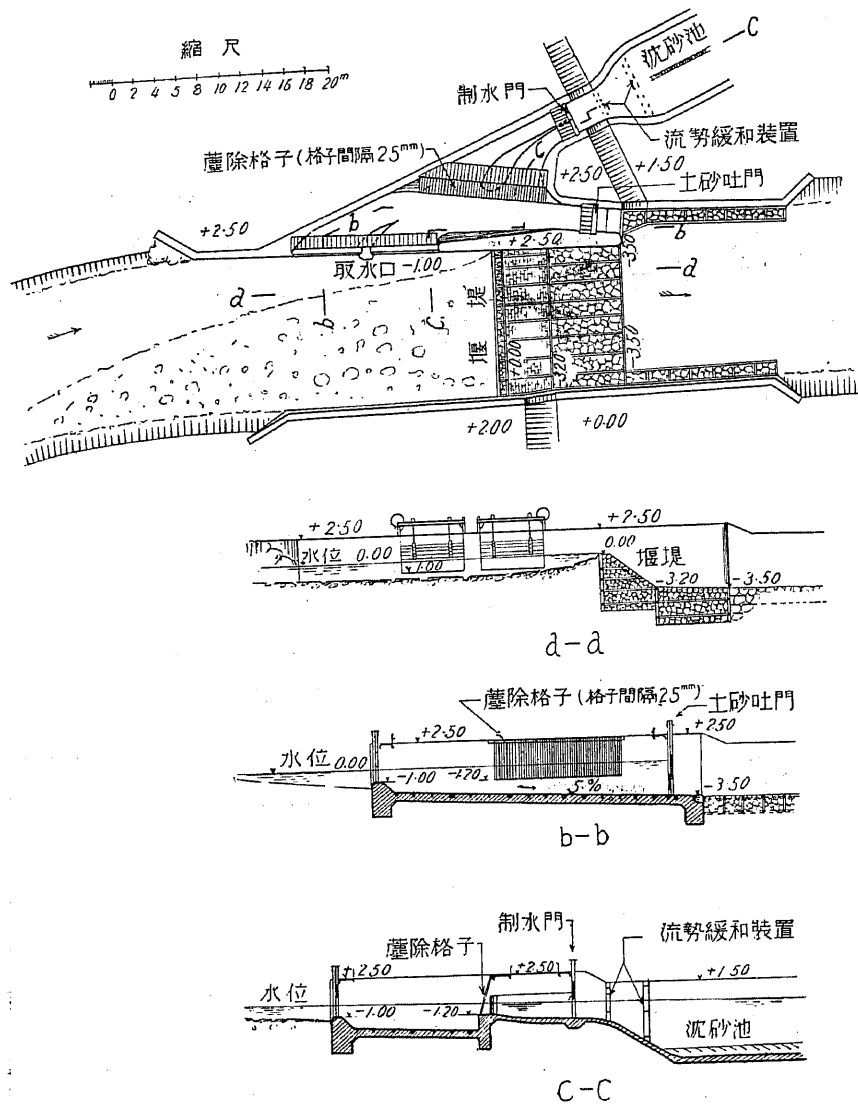


同 B 詳細

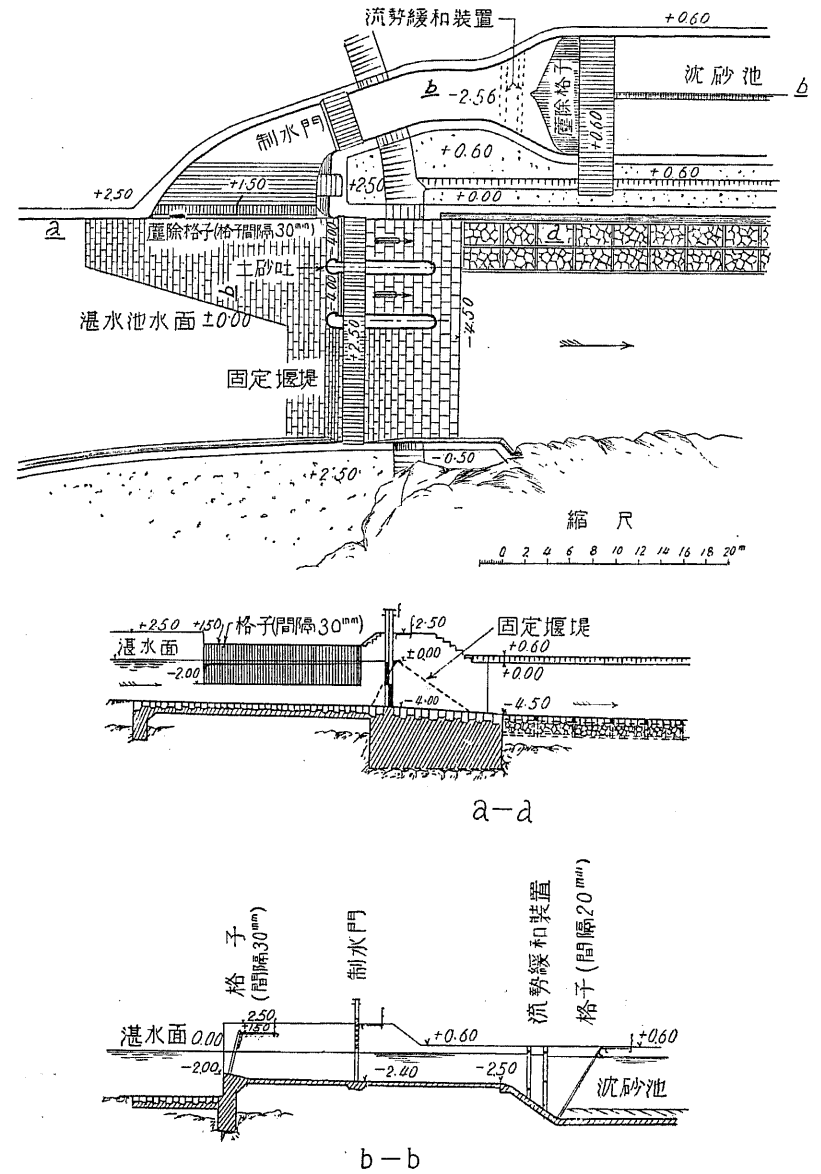
らす方法を探ることがある。

(2) 防材 流木、筏、流水雪の多き河川に於ては、之等のものが一時取水口に殺到するのを防ぐと共に、取水口が之等のものゝ激突により破壊せられるのを防ぐ爲に、取水口の前方河中に、丸太若くは特別構造の浮棧橋形のものをつべ、之によつて浮流物を喰ひ止める。

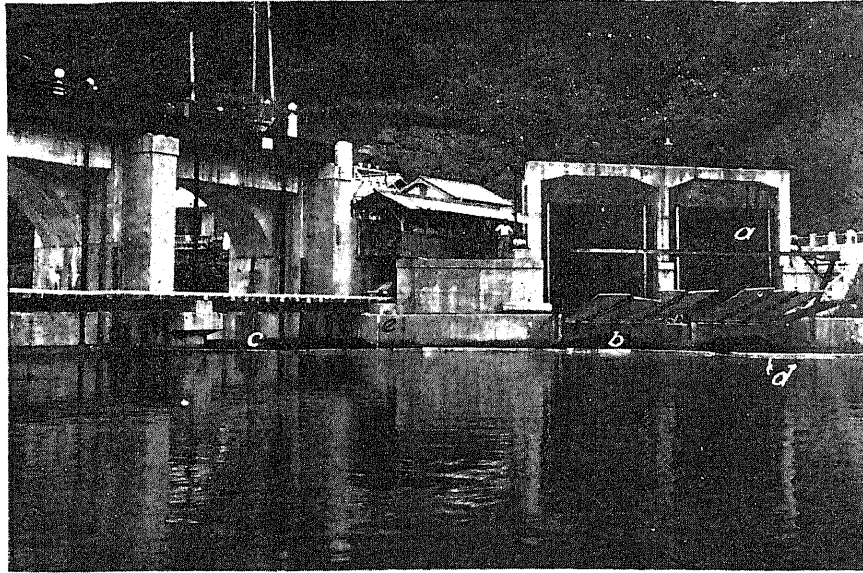
(3) 量水標 制水門の下流、水路の側壁に量水標板を附設し、水路への流入量を容易に知り得る様にする。特に必要なる場合には、自記量水器を設置する。



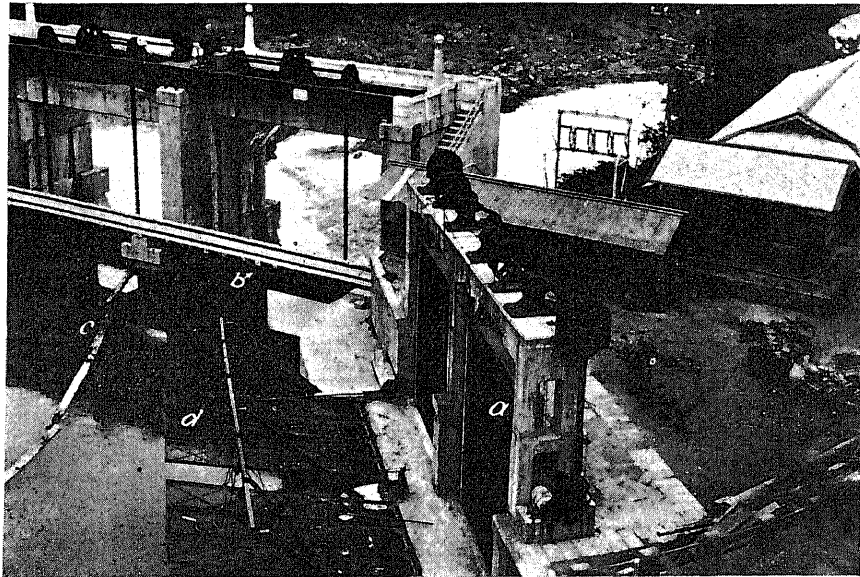
52 圖 溪流に於ける取水設備の例 I



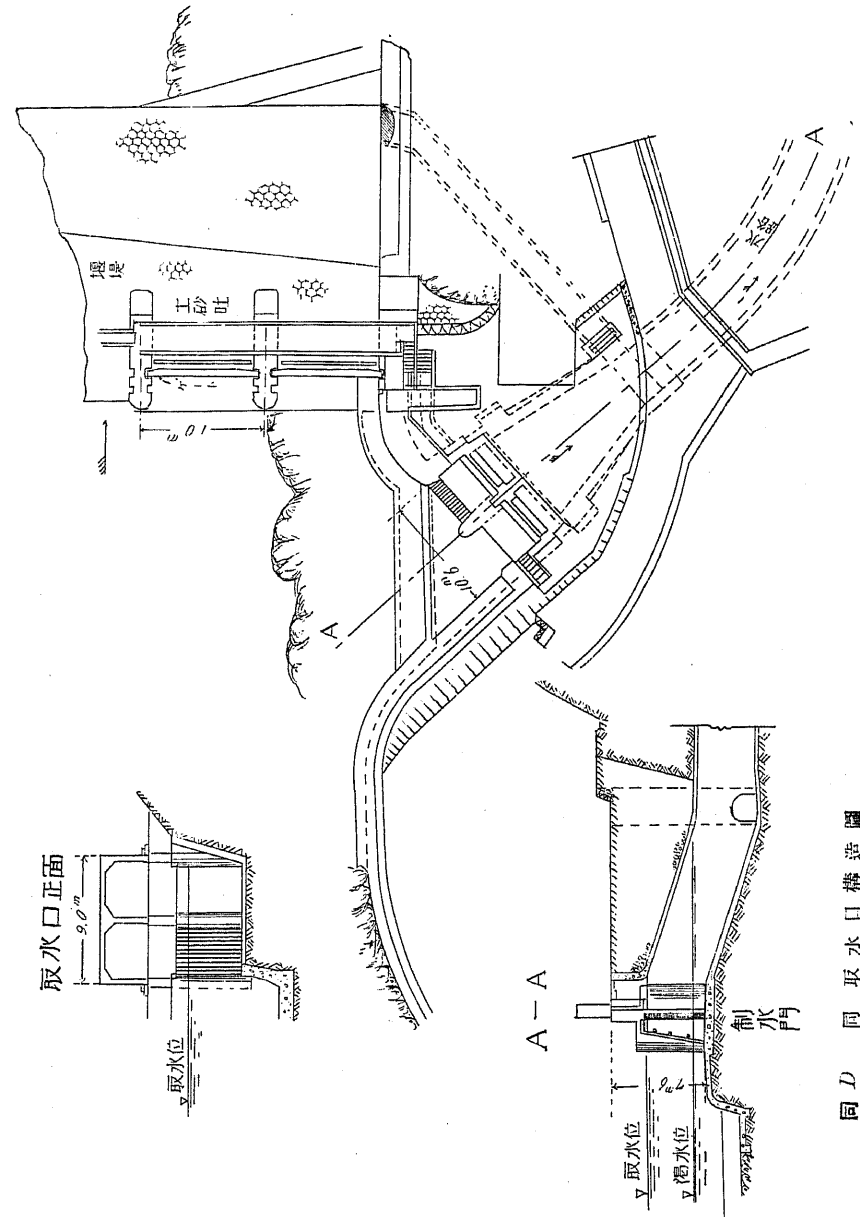
53 圖 同 II



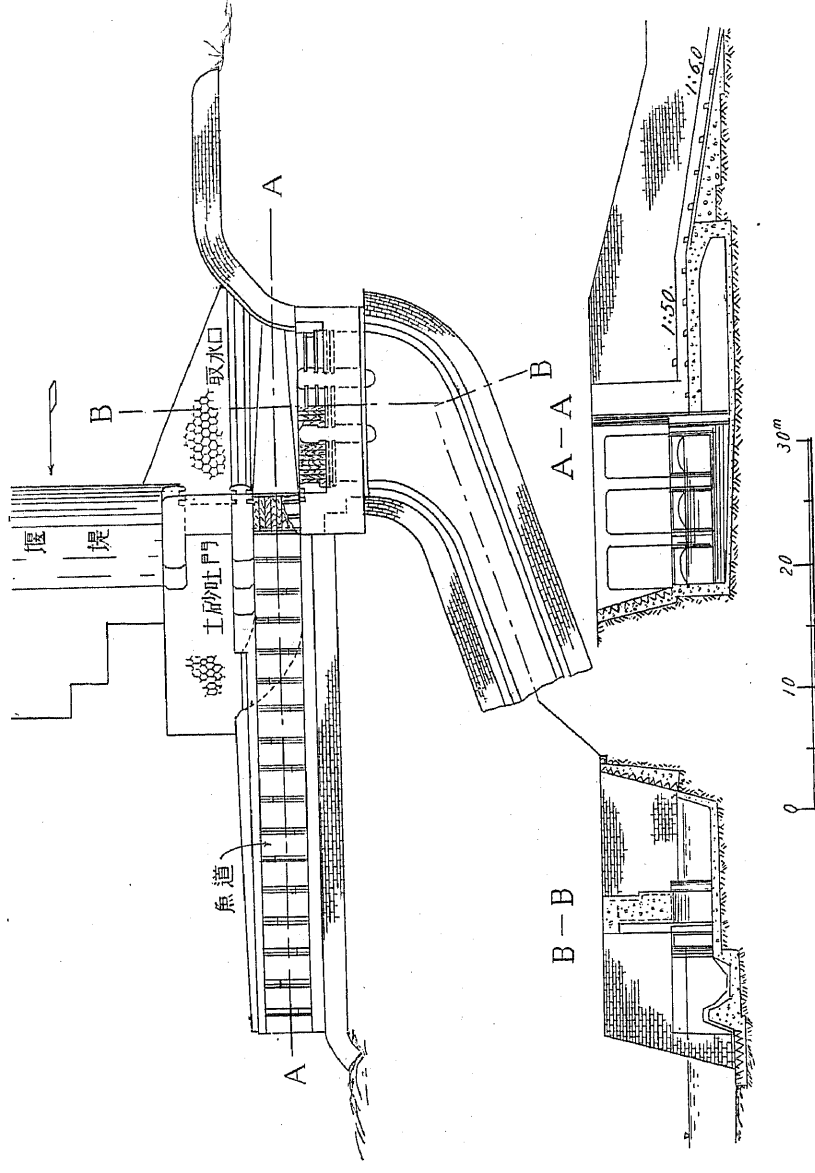
同 B 同取水口
 a 制水門 b 芥除格子 c 堰堤門扉 d 防材 e 量水標



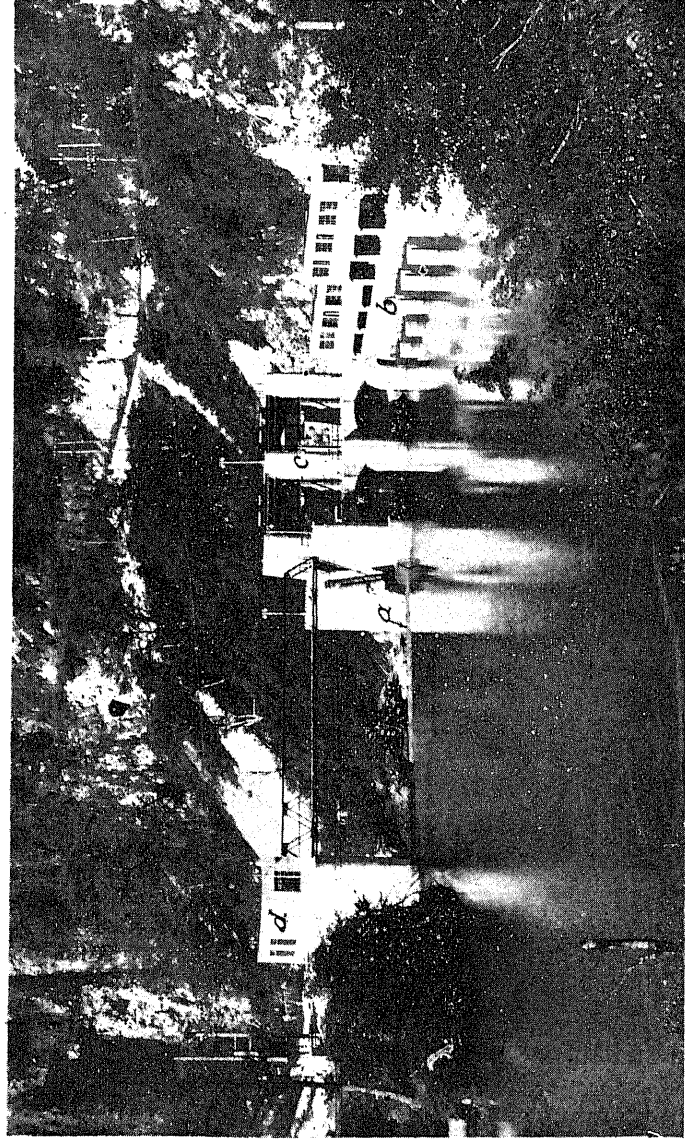
同 C 同
 a 制水門(ストレーゲート) b 堰堤門扉 c 防材 d 芥除金網



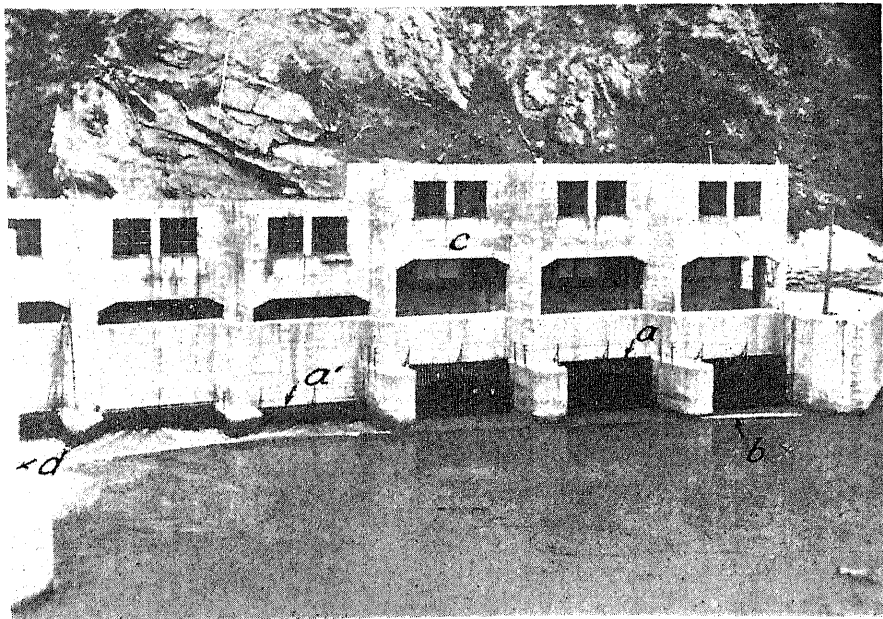
同 D 同取水口構造圖



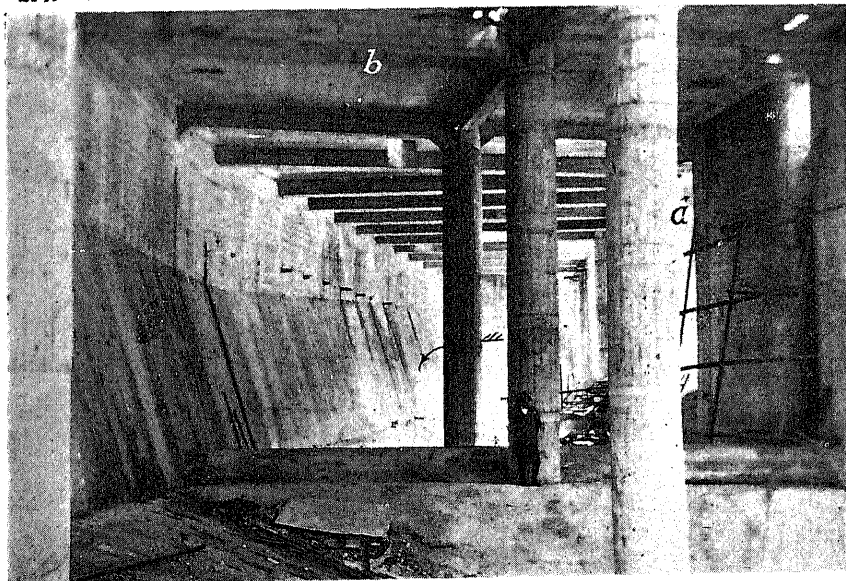
58 圖 上毛電力會社 伏田發電所の取水口構造圖



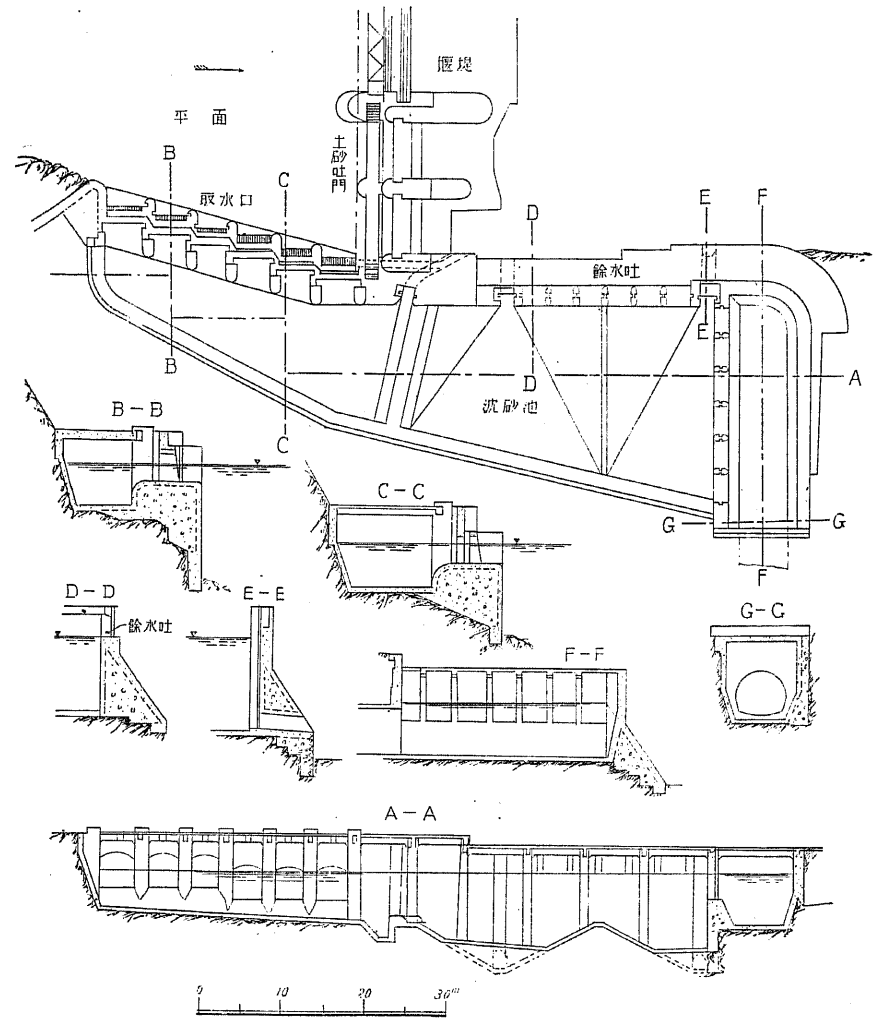
59 圖 日本電力會社 柳河原發電所の取水口
 黒部川 Q 48.6 m^3/sec H 120.3 m 出力 50,700 kW
 a 堰堤(ローリングゲート) b 取水口 c 土砂吐門 d ローリングゲート捲揚機室



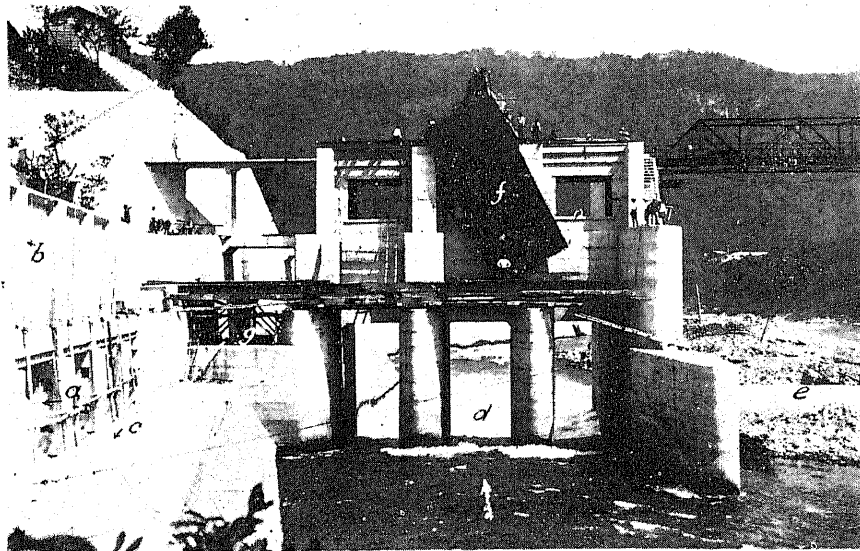
同 B 同 取水口正面
a a' 取水口(下流口の方上流口より低し) *b* 防材 *c* 雪覆屋根 *d* 土砂吐門
 説明 増水時には *d* を開け *a'* を閉め *a* より取入する



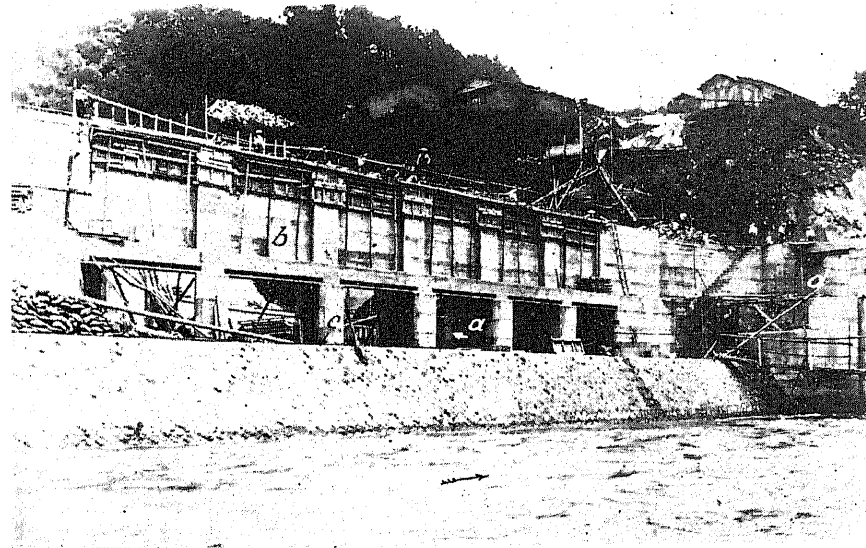
同 C 同 取水口雪覆内部
a 取水口 *b* 雪覆



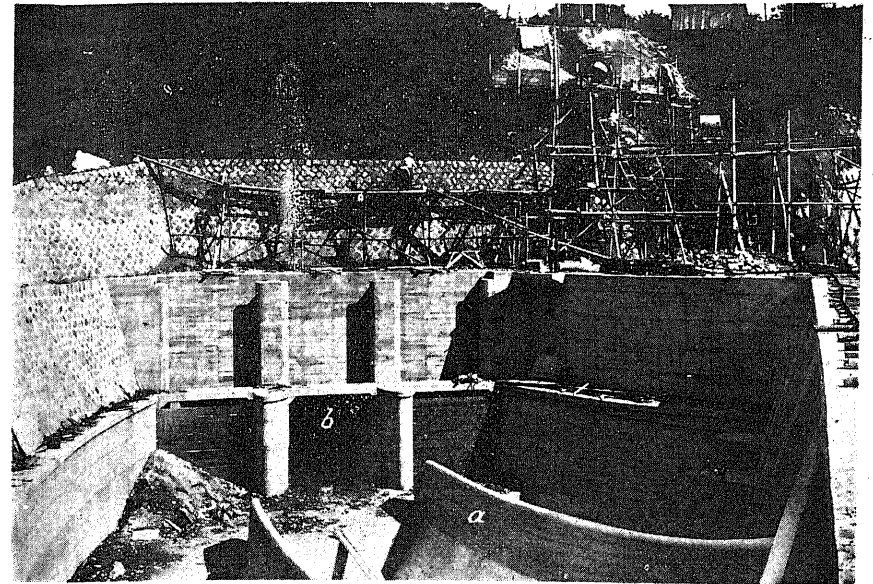
同 D 同 取水口構造圖



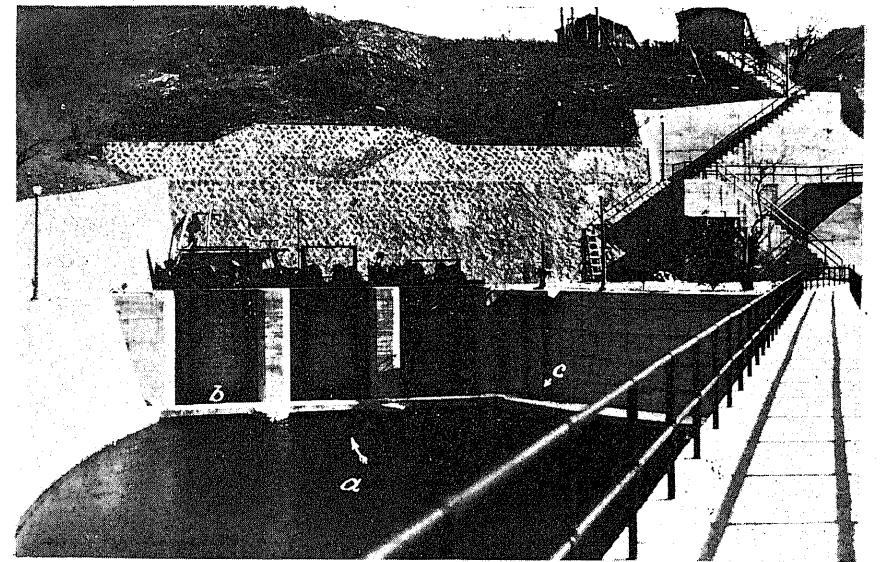
60 圖 A 關東水力電気會社 佐久發電所の取水口及土砂吐門
 利根川 Q 59 m^3/sec H 112 m 出力 50,400 kW
 a 取水口 b 吊壁 c 敷 d 土砂吐門 e 堰堤(固定部を示す此の上にロー
 リングゲートを備ふ) f 門扉(ストーンゲート据付工事中) g 流木路入口



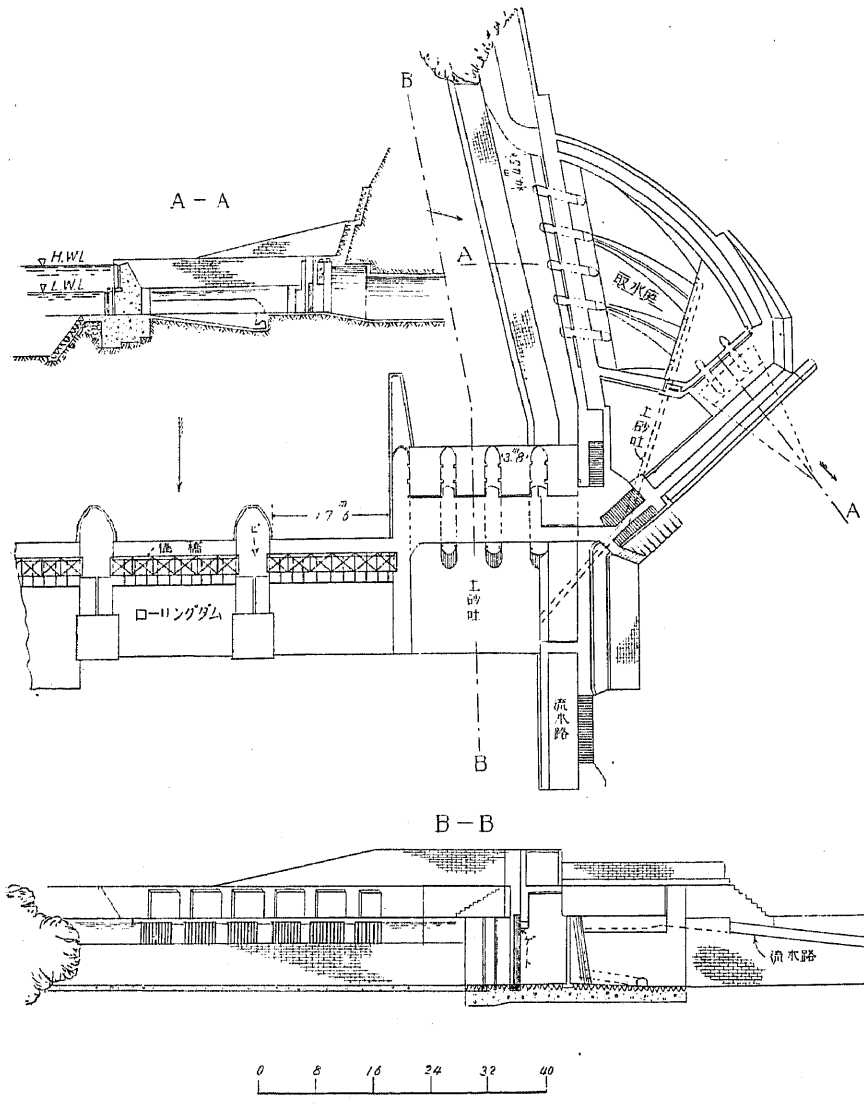
同 B 同 取水口
 a 取水口 b 吊壁 c 敷 d 流木路入口



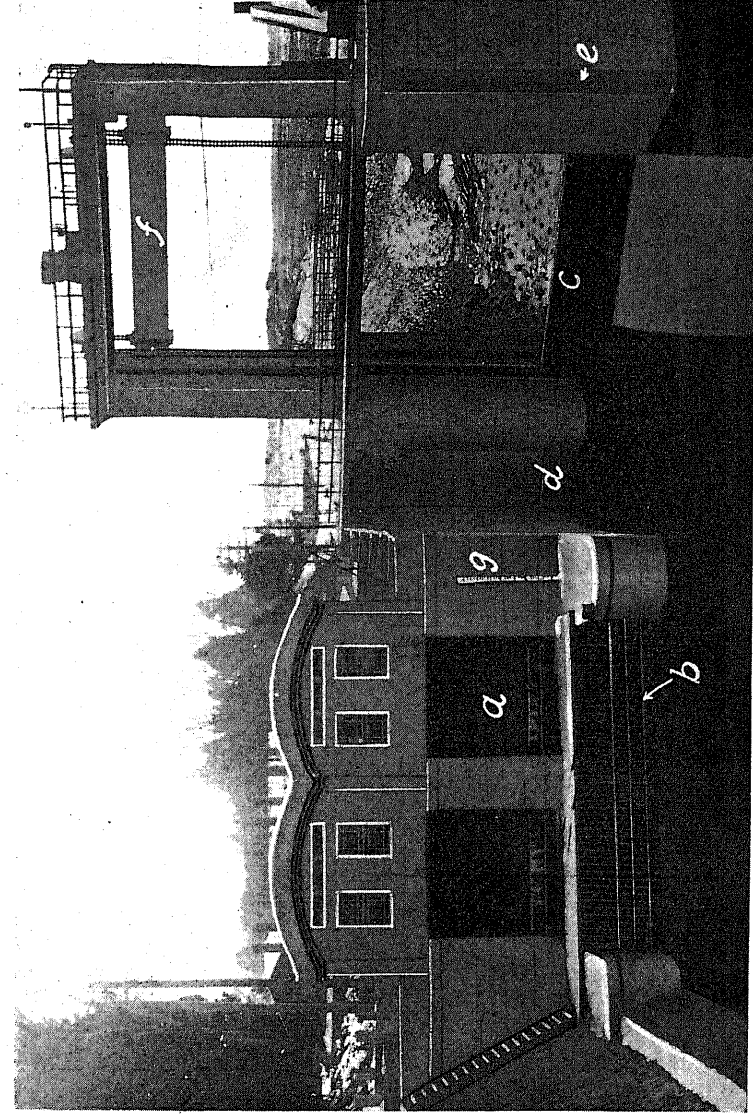
同 C 同 取水庭(工事中)
 a 導流壁 b 水路(隧道)入口



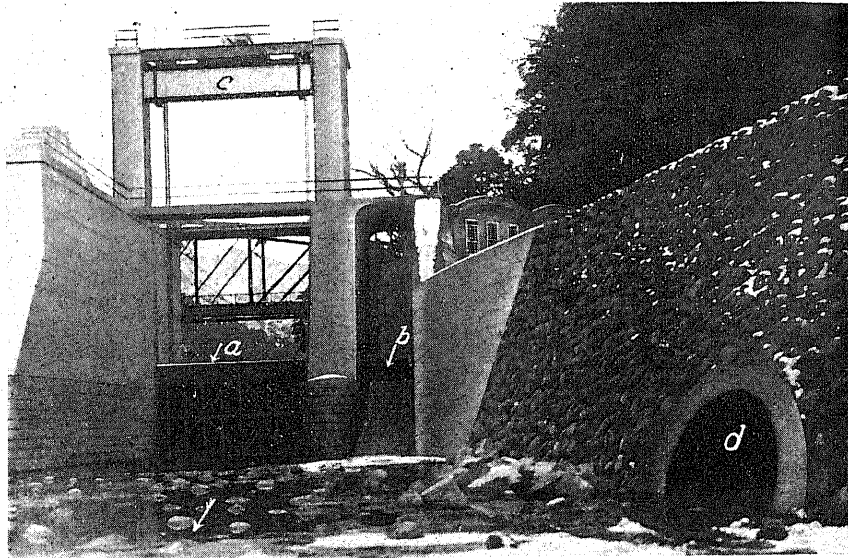
同 D 同 (竣工)
 a 取水庭 b 制水門 c 土砂吐門扉閉閉録



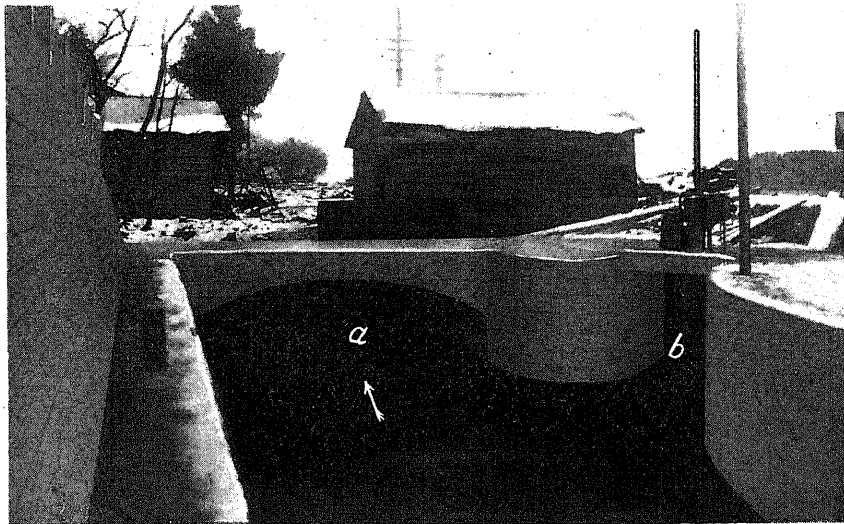
同 E 取水口構造圖



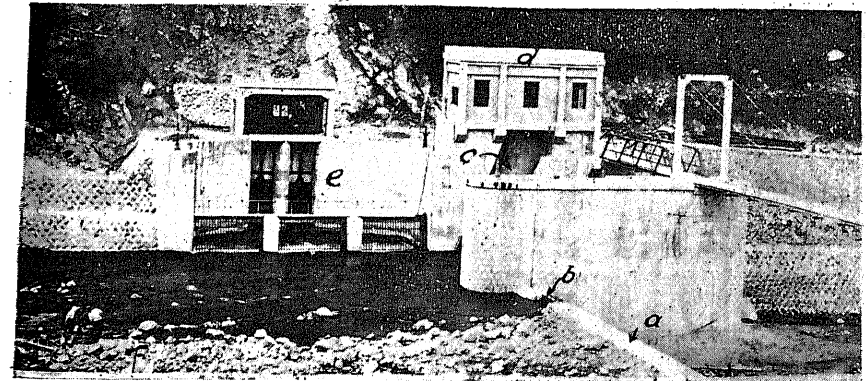
61 圖 A 黒部川電力會社(黒部川用水合口事業の堰堤利用)左岸取水口
 黒部川 Q 16.66 m³/sec H 30.9 m 出力 3,865 kW
 a 取水口制水門 b 芽除格子 c 土砂吐門 d 流水路 e 飛柱 (水切に鐵柱を附く) f 對重 g 堰水標



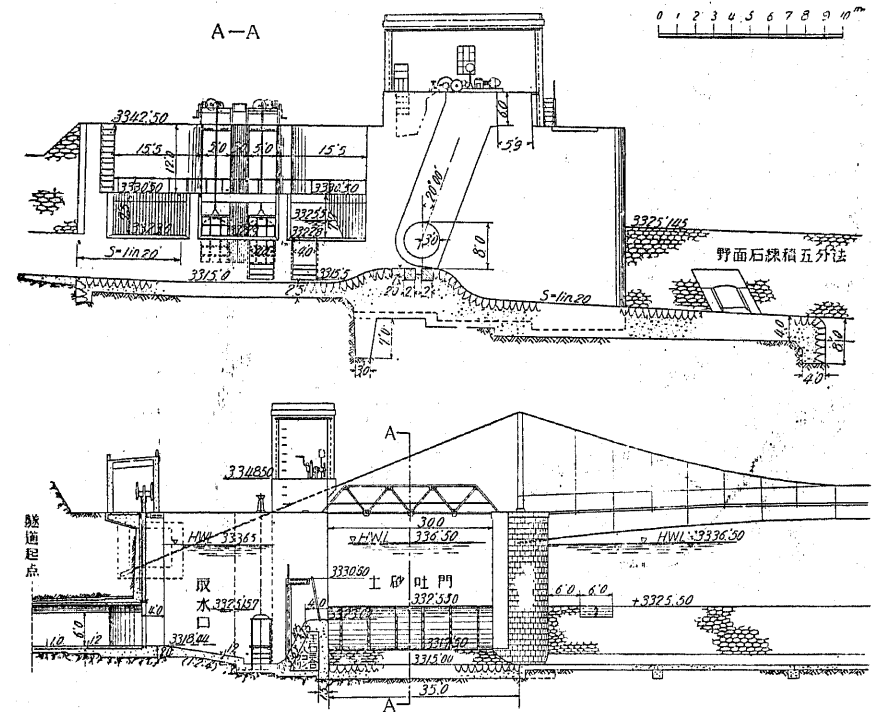
同 B 同 下流側
 a 土砂吐門(ストローゲート) b 流木路 c 對重(混凝土塊)
 d 取水庭土砂吐口



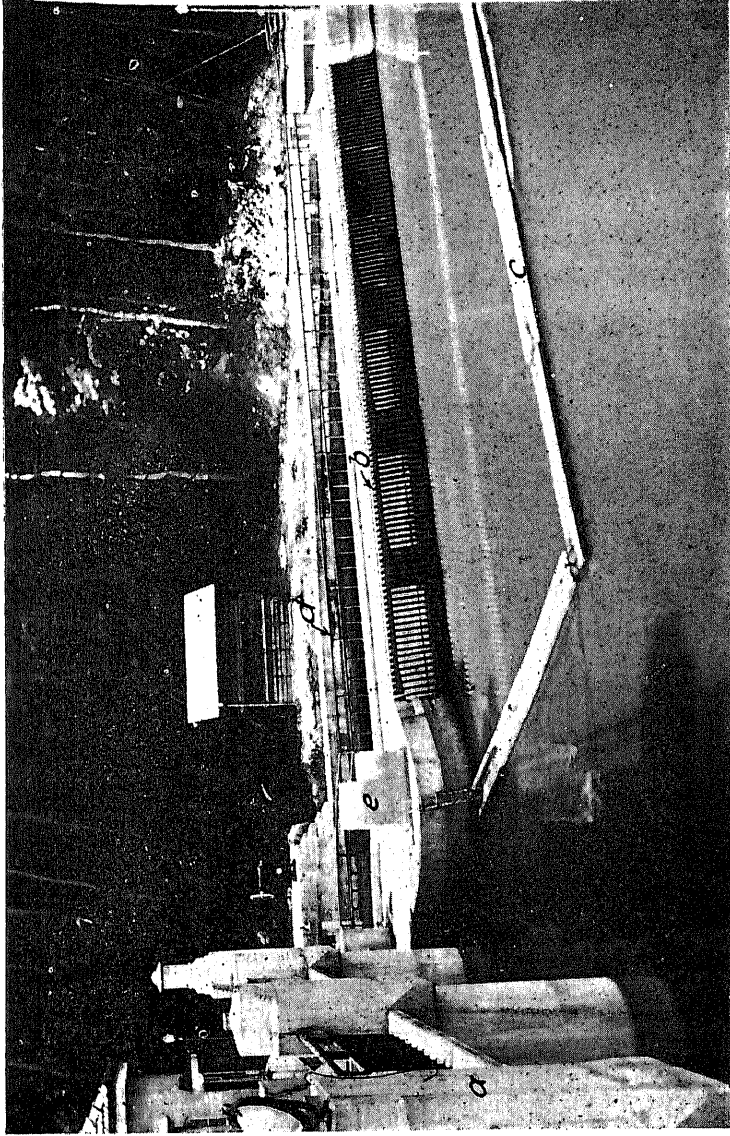
同 C 同 取水庭
 a 水路入口 b 土砂吐門
 説明 取水口の方向が河川に略並行して居るから取水口に砂礫が流入し易い。其の爲取水庭を相當廣く取つてある。



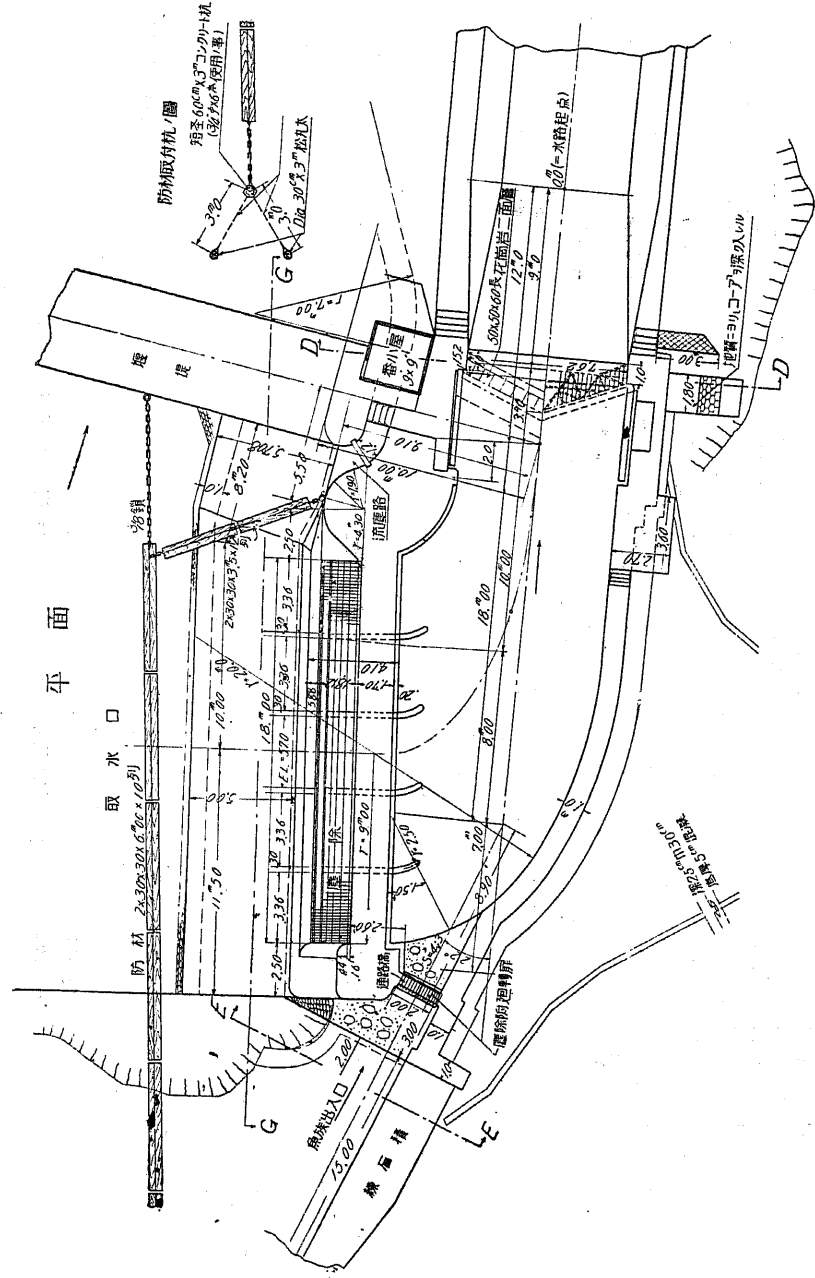
62 圖 A 富山縣營 眞川發電所の取水口
 常願寺川 Q 6.9 m³/sec H 48.33 m 出力 30,000 kW
 a 堰堤 b 流水落し口 d 土砂吐門(ローリングゲート) d 捲揚機室 e 取水口
 説明 地形急峻なる爲取水庭として充分なる廣さが採れて居ない。従つて取水口より入つた礫は水路に流入する虞がある。



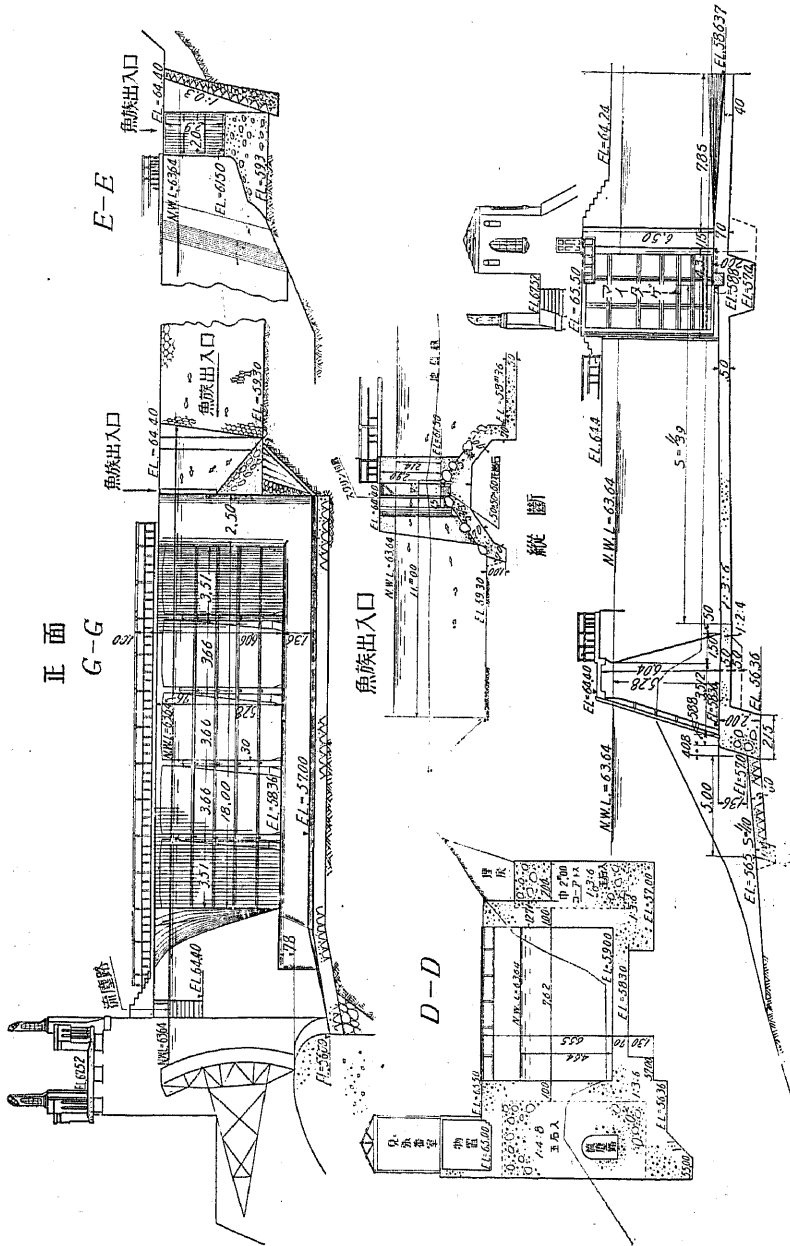
同 B 同 構造圖



63 圖 A 三河水力會社 越戶發電所の取水口
 矢作川 Q 51.06 m³/sec H 18.13 m 出力 7,000 kV
 a 堰堤 b 取水口茅除格子 c 防材 d 取水庭 e 自記量水標



同 B 同構造圖 I



同 O 同 II