

# 論 說 報 告

第 22 卷 第 6,7 號 昭和 11 年 7 月

## 大 井 川 發 電 工 事 報 告

會 員 後 藤 茂\*

Report on the Construction of the Ôi-River Water Power Plant

By Sigeru Gotô, Member.

### 要 旨

本文は目下施行中の大井川發電工事の設計、施工の概要を記述せるものにして特に堰堤基礎及導水隧道の注膠工事に付き詳述し併せて大井川運材設備に關し其の計畫概要を記載せるものなり。

### 目 次

	頁
1. 發電計畫の沿革	1
2. 設計及施工の概要	1
3. 準備工事	24
4. 流材處理設備	27
5. 工事費豫算	29

### 1. 發電計畫の沿革

大井川發電計畫に就ては極めて古き歴史を有し本邦電氣界の初期たる明治 40 年に於て有志相謀り日英シンジケートを組織し其の開発を企図したり。然れども當時如斯大電力を消化する事の成案なきと且つ大井川沿岸に於ける運輸機關の絶無とに依り計畫遂行上多大の困難あるべきを慮り一時中止の已む無きに至れり。爾來國運の隆盛に伴ひ益々電力の需要増加を來し遂に大正 13 年其の工事の準備工作として東海道金谷驛を起點とし静岡縣榛原郡上川根村千頭を終點とする延長 25 哩の大井川鐵道を計畫し財界不況に依る幾多の困難に逢着せるも昭和 6 年 12 月 1 日を以て其の全通を見るに至れり。

一面發電所計畫に於ては從來の計畫を変更するを有利と認め、其の路線を大井川の右岸に変更し發電所を 2 個所に分割し、上流に屬するものは大井川のみ流量を以てし、下流に屬するものは大井川の流量に更に寸又川、横澤川の流量を加へたるものを利用することとせり。即ち此の下流地點は本文に於ける大井川發電所現工事地點なり。

### 2. 設計及施工の概要

#### (1) 路線の選定 (圖-1~2)

路線の選定に就ては地質並に地勢により自ら其の選を異にするものなれども大量の貯水池又は調整池を必要とするものありては其選定に相當苦心を要するものなり。當發電所の如きは纏て實現せんとする上流井川發電所(堰堤高 320 尺有效貯水量 50 億立方尺、發電力 10 萬 K.W)と相關聯するものにして、若し同發電所が現許可地點たる寸又川流域に建設しあるものならば本發電計畫中少くも大井川に屬する部分は單に井川以下の殘流水を取水するに止め得べく、従つて大井・寸又兩川連絡の隧道も極めて小なるものとなる(但し上流發電所が大井川筋に変更に

\* 大井川電力株式會社土木課長

なれば此の限りにあらず) 又寸又川調整池に於ても現在より幾分其の容量を縮少せしめ得るなり。如斯本發電所は上流地點と密接なる關係を有するものなれども上流の開発には今後相當時日を要すべく、従つて現在としては兩川の河水を其の儘取水することを最も有利と認め現設計の通り實施せるものなり、堰堤個所の地質に付ては兩川共古生代の砂岩及粘板岩より成り何れも極めて堅質のものにして河床をボーリングしたる結果現地點を最も好適と定めたり。

隧道に於ては第1號より第6號迄に分割し最長約1270間となしたるは結局竣工期より支配せられたるものにして、若し4,5兩號を合して1本となし4號を1700間となせば全長に於て幾分短縮し得たるものなり。

發電所は現在 66 000 V の屋外設備をなしあれども將來 154 000 V に擴張の爲には附近に數千坪の地積を必要とし現地點が幸ひ此の條件に合致したるものなり。

(2) 使用水量決定 (圖-3~4)

將來築造せられんとする上流井川貯水池が大井川發電所に及ぼす影響を見るに貯水池完成後の大井川發電所は常時尖頭を 62 200 K. W. となさば火力の補充無しに負荷率 65% に運轉すること容易なり、故に近き將來を見越し此の 62 200 K. W を最大出力とし井川貯水池完成迄は常時尖頭出力を 41 600 K. W. 常時出力を 17 800 K. W. とす。

圖-1. 發電所位置圖

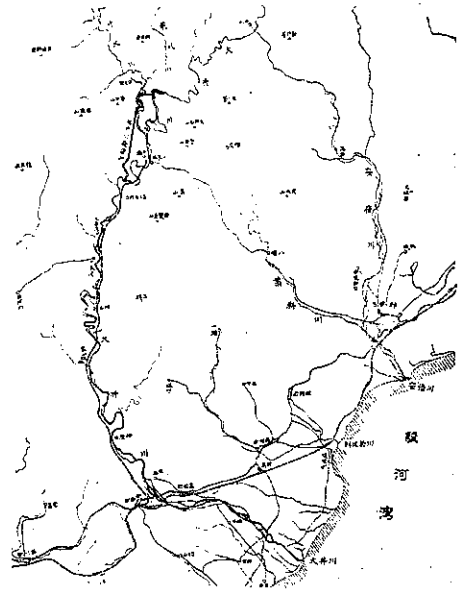


圖-2. 發電所一覽圖

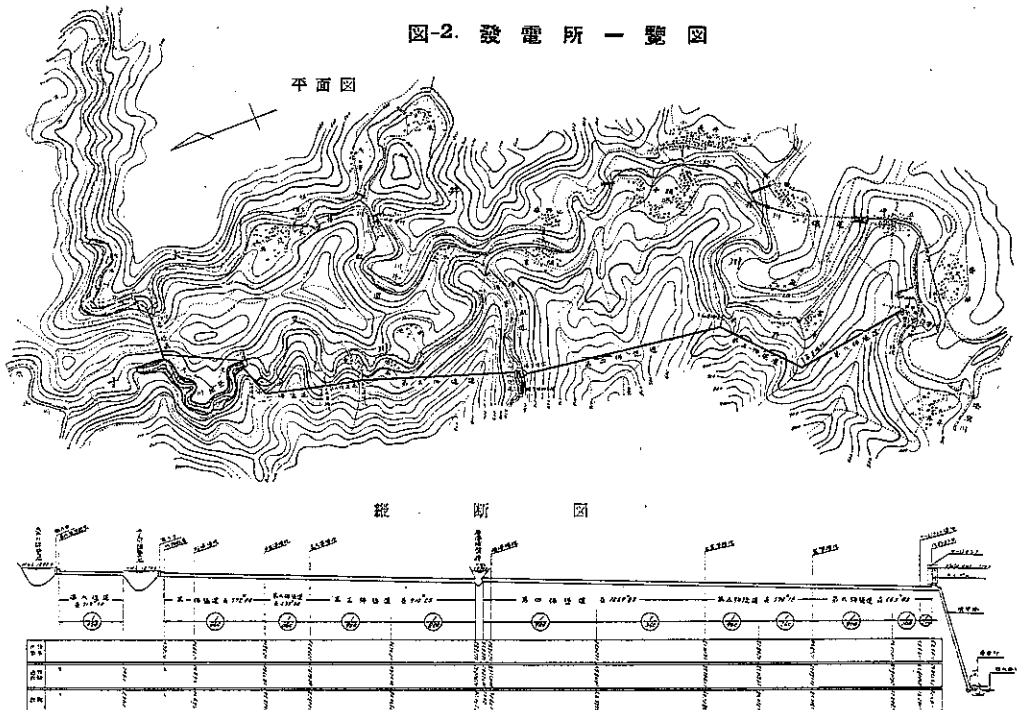


図-3. 可能發電水量

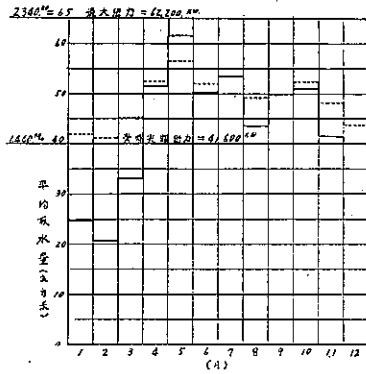
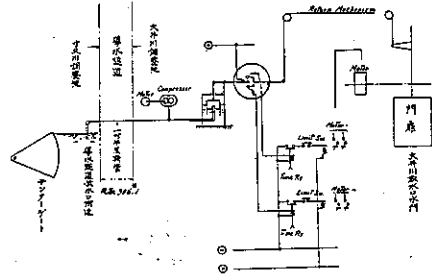


図-4. 調整池水位自動調整装置略図



即ち	62 200 K. W. に對する水量	2 340 個
	41 600            "	1 440 個
	17 800            "	606 個

## (3) 計畫の概要

## A. 取水及放水河川

取水河川:	第一	静岡縣	大井川
	第二	静岡縣	大井川水系寸又川
	第三	静岡縣	大井川水系横澤川

放水河川: 静岡縣 大井川

## B. 取入口及放水口位置

大井川取入口	静岡縣榛原郡上川根村大字奥泉字倉柱	39 番地
寸又川取入口	同 上 大字奥泉字吉木峠	170 番地
横澤川取入口	同 上 大字千頭字ヒラハノホツ	558 番地
大井川注水口	同 上 大字奥泉字長坂	98 番地
放水口	同 上 大字崎平字ニシムキ	606 番地

## C. 使用水量

最大出力時	2 340 個,	常時尖頭時	1 440 個,
常時出力時	606 個		

## D. 發電力

最大出力	62 200 K. W.,	常時尖頭出力	41 600 K. W.,
常時出力	17 800 K. W.		

## E. 計畫概要

静岡縣榛原郡上川根村大字奥泉字倉柱に岩盤上 84 尺の堰堤を築造し大井川の河水を堰止め、以て所要調整池の一部を形成せしむ右 84 尺の内、上部 22 尺は可動堤にして以下 62 尺はコンクリート固定堤なり。又同村吉木峠なる寸又川取水地點に岩盤上 90 尺の堰堤を造り、寸又川の河水を堰止め以て第二調整池を築造す。右 90 尺の内上部 25 尺は可動堤にして下部 65 尺はコンクリート固定堤なり。而して兩池を内径 14.5 尺の隧道にて連絡せしめ以て日々の尖頭負荷に應ぜしむ。調整池所要容量は約 1300 萬立方尺にして大井川調整池水面積 144 萬平

方尺、寸又川調整池水面積 121 萬平方尺なれば尖頭負荷時に於ける水面底下は約 5 尺となる。而して大井川調整池水面は寸又川に比して 12 尺高位にあり、之れ大井川調整池を使用し盡したる後寸又川調整池に及ぼし寸又川調整池水位をして常に可及的満水位を維持せしめ有効落差を利せんとするものなり、而して斯る河水使用の方法は大井川取入口制水門の開閉に依るものにして之を人為的に操作することは相當困難を伴ひ且又合理的結果を望み得ざるを以て機械的操作に依り完全を期せんが爲め図-4 記載の如き調整設備をなしたり。今其の大要を述べれば大井川取入口制水門に近く極めて小馬力の空氣圧搾機を置き内径 1.5 吋の瓦斯管を寸又川調整池水面と大井川に設けたる水位調整機に連絡せしめ、之に圧搾空氣を送風する時は寸又川調整池水位の変化に伴ふ影響は電路の開閉となり直ちに大井川取入口制水門捲揚電動機に働き門扉を昇降せしむるものなり。

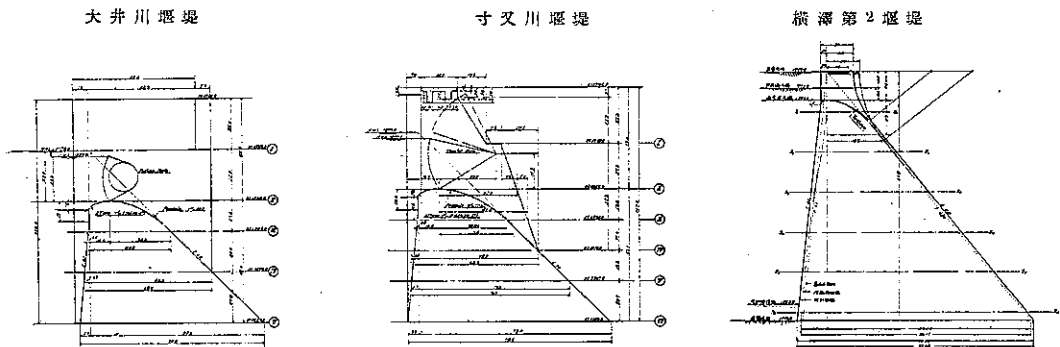
前記の如く調整池利用水深を僅少ならしめたりと雖も峡谷亂流の常として一時は池身を維持し得べけんも 壅て埋没するを免れざるべし、本計畫に於ては特に此の點に留意し大井、寸又兩川連絡の隧道を寸又川コンクリート固定堤内のサイホン管に連結し大井川の河水を直接寸又川取入口に導水せしむることとせり、即ち大井川の水量豐富の場合は大井川のみにて發電し、此の間寸又川の可動堤を全部開放し以て池内の堆砂を放流せしめ又寸又川の水量豐富なる場合は大井川の可動堤を全開し前同様の効果を大井川調整池に得せしめんと欲するものなり。寸又川取入口より發電所サージタンクに至る迄の導水隧道は總延長約 4200 間にして内径 17.1 尺の円形水圧隧道なり、此の中間に位する横澤の溪谷を利用し補助サージタンクとなし發電所に於けるデフェレンシャルサージタンクと相俟つて複式差動調圧をなさしむ、デフェレンシャルサージタンクは高さ 85 尺、内径平均 59 尺、ライザーは高さ 70 尺、内径 15 尺なり、而してサージタンク接合室より内径 10 尺、9.5 尺、9 尺の鋼鉄製溶接管 3 條を派出せしめ水車 3 臺に各々連結せしむ、右タンク部鉄管路及び發電所基礎は何れも信頼し得る粘板岩なり。

發電所諸機械は全部國産品とし水車はフランス タービン 29200 H.P 3 臺、發電機は堅軸三相交流發電機 20800 K.W. 3 臺とし 60 及 50 サイクル孰れにも運転し得られ周波數変更の際の速度調整は無負荷運転中に容易に爲し得るものなり、屋外に發電機と同容量の三相自冷式遮断変圧器を設け 1 發電機に 1 変圧器を組合せ使用する所謂ユニット システムとなし以て運転の簡易化を計れり。

#### (4) 各種構造物設計及施工大要

##### A. 堰堤 (大井川、寸又川、横澤)

圖-5. 堰堤断面決定圖



堰堤は溢流コンクリート重力式にして其の安定度の設計に對する一般資料は次の如し。

水 1 立方尺の重量：	1/36 t (英 t),	水中泥砂 1 立方尺の重量：	1/41 t,
堤体コンクリート 1 立方尺の重量：	1/16 t,	上流趾揚力度：	1/2 × 水圧,
満水時等値水平振度：	$K_1=0.2,$	低水時等値水平振度：	$K_2=0.1,$

以上の資料に依り、各堰堤の水深其の他設計上の數値に對する各断面に於ける安定度、応力度並に滑動度を示せば次の如し。

#### 大井川堰堤 (圖-5~9)

計畫満水面：	1282.0 尺,	地震波浪等に對する餘裕 (+3.0 尺)：	1285.0 (異常水位)
溢流堤天端：	1260.0 尺,	泥砂堆積面：	1256.0 尺
堤体底面：	1200.0 尺,	異常水位に於ける最大水深：	85.0 尺
堤体下流面勾配：	1:1,	堤体上流面勾配：	1:10

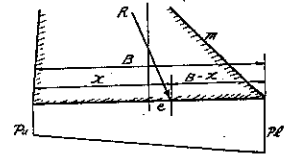
$$R = \text{合力}, P = W/A (1 \pm 6e/B), e = B/2 - x$$

$P$ ：最大鉛直応力度 (t 毎平方尺),  $W$ ：最大鉛直力 (t)

$A$ ：水平断面積 (平方尺),  $B$ ：底邊の長さ (尺)

$x$ ：上流趾より合力の働點までの距離 (尺)

$e$ ：合力の働點より底面の中心に至る距離 (尺),  $m$ ：堤体側面の法



安定度計算の結果応力度並に滑動度は表-1 の如し。

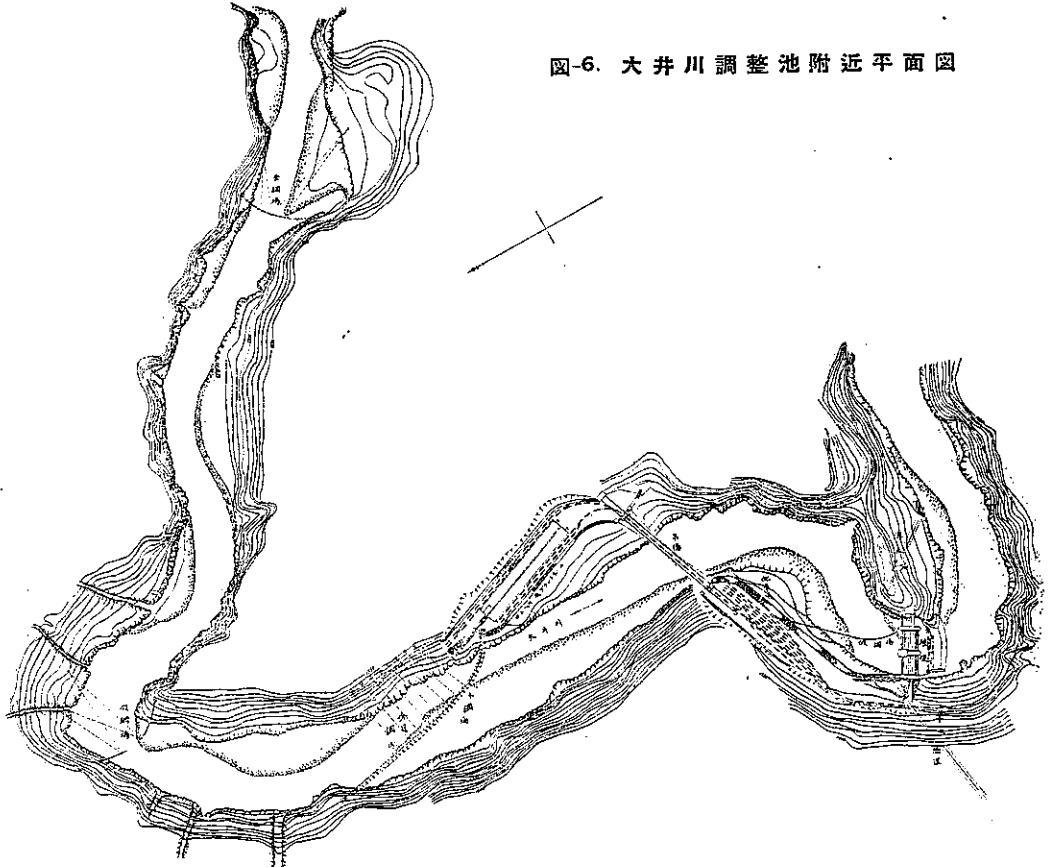


圖-6. 大井川調整池附近平面圖

圖-7. 大井川堰堤及取入口平面圖

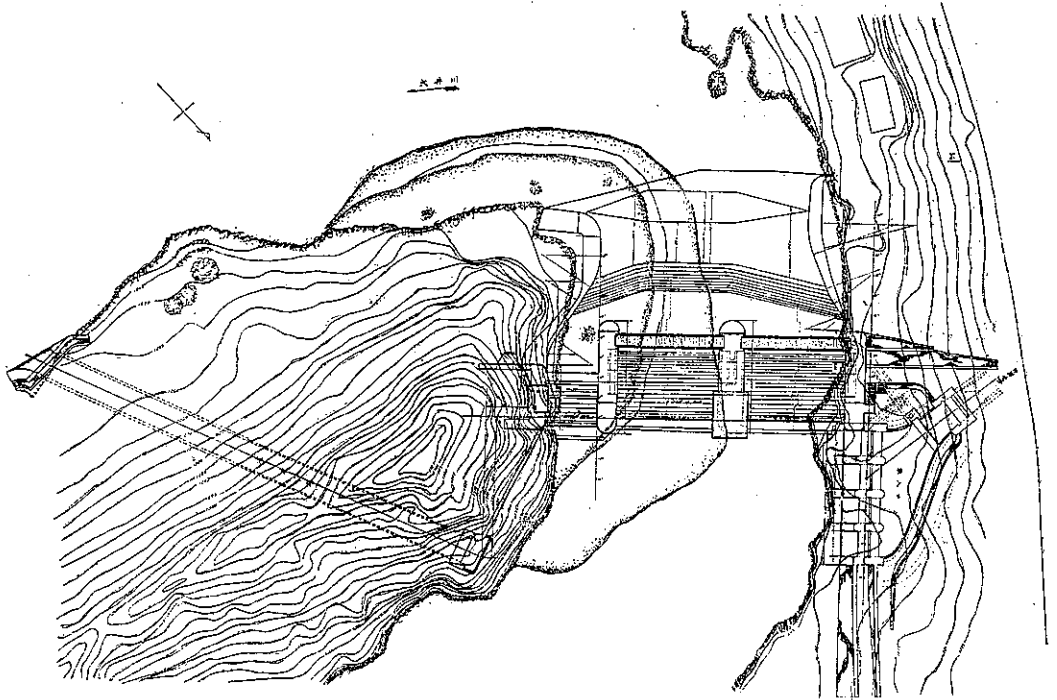


圖-8. 大井川堰堤正面圖

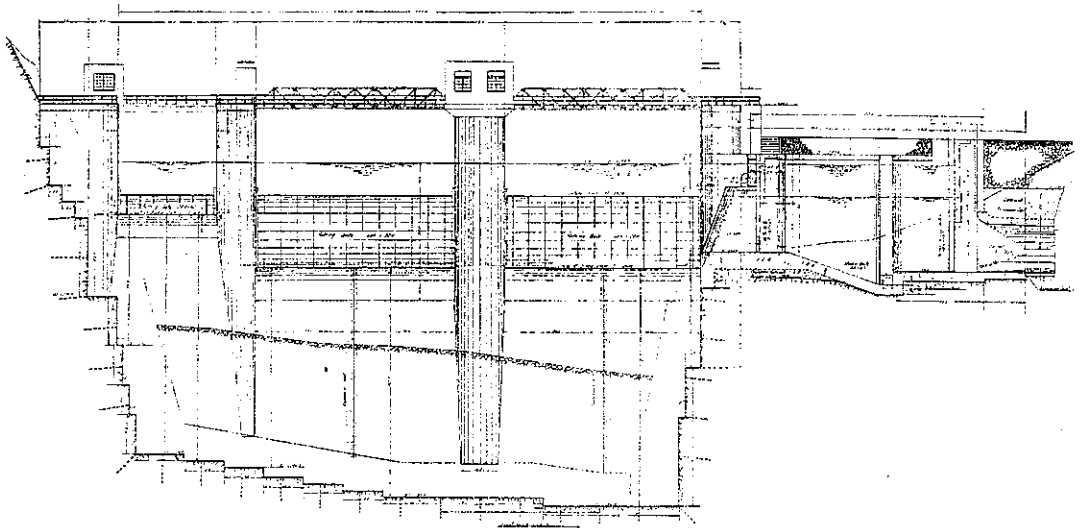
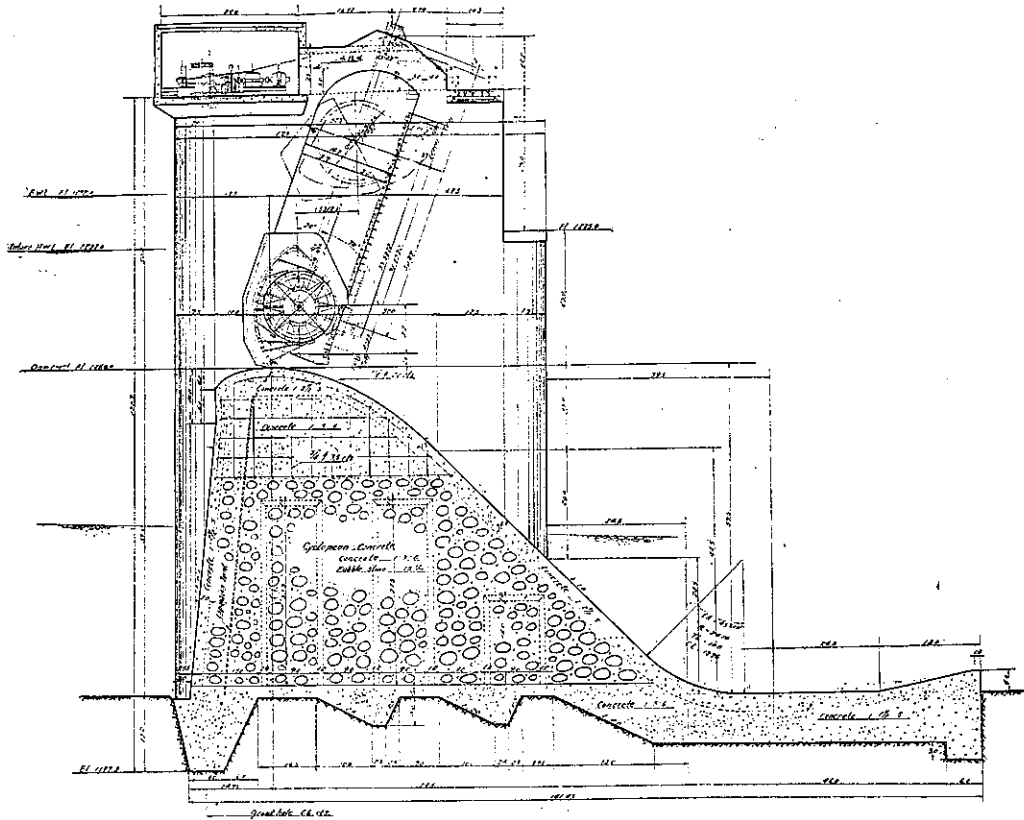


圖-9. 大井川堰堤断面圖



寸又川堰堤 (圖-5, 11, 12 及 13)

- 計畫滿水位 1270 尺,
- 地震波浪等に対する餘裕 (+3.0 尺) 1273 尺
- 溢流堤天端 1245 尺
- 泥砂堆積面 1241.5 尺
- 堤体底面 1180 尺
- 異常水位に於ける最大水深 93 尺
- 堤体上流面勾配 1:1
- 堤体下流面勾配 1:10

表-1. 大井川堰堤安定度

空底の場合 ( $K_s=0$ ) の抵抗力

Section	B	Z	C	W	A	$1/4W$	$3/4W$	$P_1$	$P_2$	$M$	Factor
I	60	28.72	1.70	133	260	158.25	102	1.00	1.30	0	2.00
II	67.5	28.91	4.05	135	101.25	12.63	9.12	4.66	1.70	0	4.25
III	40.5	15.40	4.05	240	46.5	13.02	0.76	1.27	0.21	1	6.25
IV	67.5	22.55	0.70	185.0	0.25	122.06	2.32	4.27	0.37	1	5.52
V	90.0	28.22	16.30	168.74	90.0	126.99	2.96	6.13	0.26	1	37.6

異常水位の場合 ( $K_s=0$ ) の抵抗力

Section	B	Z	C	W	A	$1/4W$	$3/4W$	$P_1$	$P_2$	$M$	$G_{max}$
I	60.0	32.55	2.55	165	900.0	150.25	150	1.13	2.00	0	2.00
II	67.5	32.50	5.85	288.0	1012.5	152.5	2.85	1.43	4.20	0	4.18
III	40.5	19.60	0.65	15.71	48.5	12.10	0.62	0.85	0.60	1	0.96
IV	67.5	41.00	9.25	132.23	0.25	128.94	2.06	0.14	3.96	1	5.82
V	90.0	56.21	3.21	220.60	0.0	126.67	2.52	0.99	4.08	1	57.2

安定度計算の結果応力度並に滑動度は表-2 の如し。

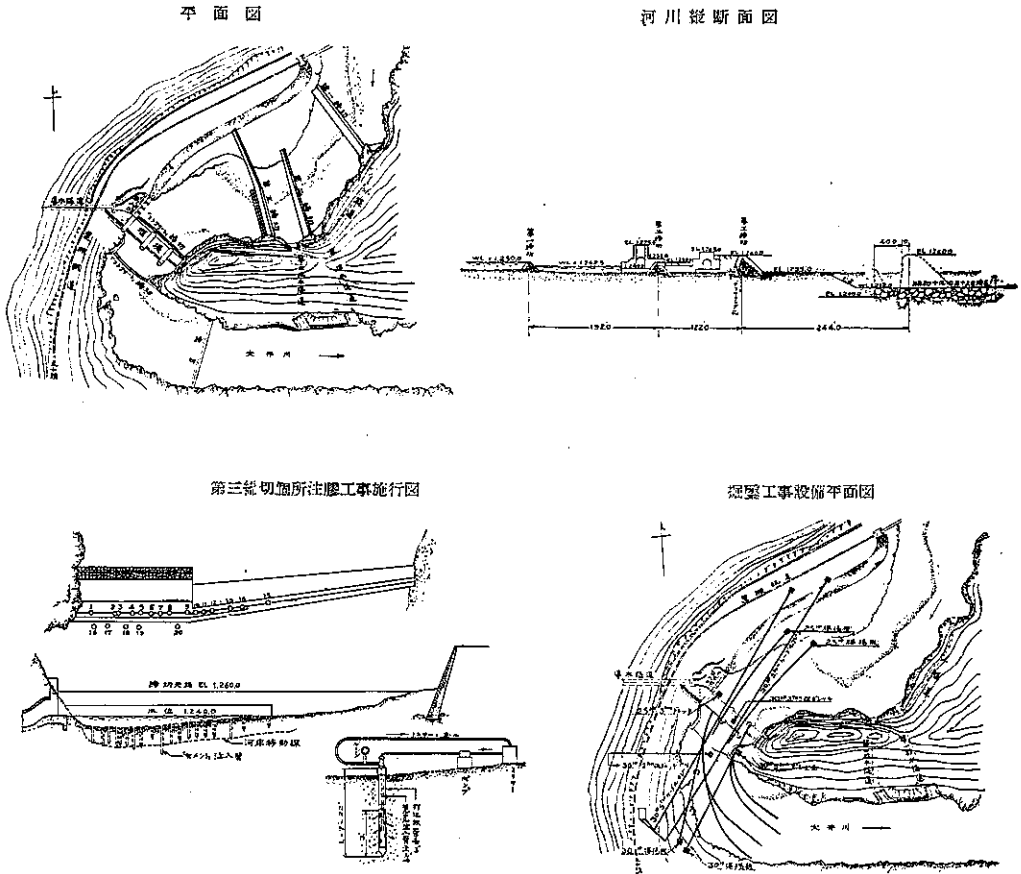
横澤堰堤 (圖-5, 14 及 15)

- 計畫滿水位 1273 尺
- 異常水位 1277 尺
- 溢流堤天端 1270 尺
- 泥砂堆積面 1220 尺,
- 堤体底面 1216 尺,
- 堤体下流面勾配 0.8:1,
- 堤体上流面勾配 1:10
- 異常水位に於ける最大水深 61 尺

滑動度

Section	H	W	f
I	207.00	1435.00	0.20
II	1271.00	2081.70	0.44
III	20.31	25.21	0.81
IV	95.71	127.23	0.75
V	197.14	227.00	0.87

圖-10. 大井川堰堤假締切工, 及膠及掘鑿工事設備關係圖



下部に於ける最大鉛直圧度

$$P = 7.05 \text{ t/ft}^2, \quad P_2 = 3.81 \text{ t/ft}^2$$

以上の結果を見るに安定度に於ては溢流堤頂部附近不足する個所ありたるを以て鉄筋を以て補強せり, 応力度に就ては毎平方尺に對し僅々 7t 以下なれば各現場の岩質よりして支障なきものと認めたり。

滑動度に於ては各堰堤共相當なる數値となりたるを以て基礎岩盤全面を切取り凹凸を附し又堤体コンクリートの施工面は水平を避け摩擦以外にコンクリートの剪力に依り對抗せしむることを期せり。

可動堤 (圖-6~13) 大井川の最大流量は約 10 萬個, 寸又川は約 6 萬個なり。可動堤の種類選定に就ては河川の性質並に上流の地形を考慮し大井川に對しては高 22 尺, 幅 60 尺のローリングゲート 2 門, 高 6 尺, 幅 30 尺のもの 1 門を選び, 寸又川に對しては高 28 尺, 幅 20 尺のテンターゲート 1 門及高 25 尺, 幅 30 尺のもの 3 門高 6 尺, 幅 30 尺のもの 1 門を採用せり。即ち大井川は長径門のものを要求し, 寸又川には深さの大なるものを必要としたるものなり。各水門捲揚機其他附屬設備は總て其自重及最大水圧摩擦抵抗, 捲揚速度等を考慮し尙充分餘裕ある容量を有せしめたり。

電動機の性能馬力及型式等要項下の如し。



圖-11. 寸又川堰堤及取入口平面圖

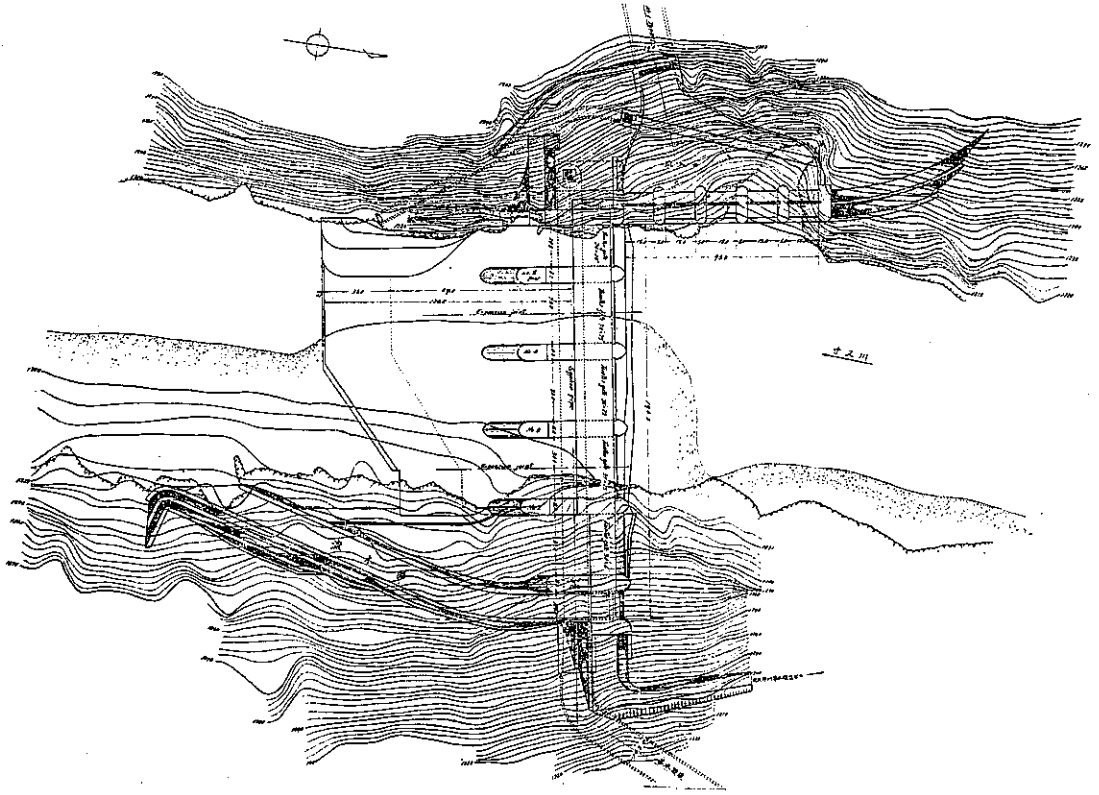
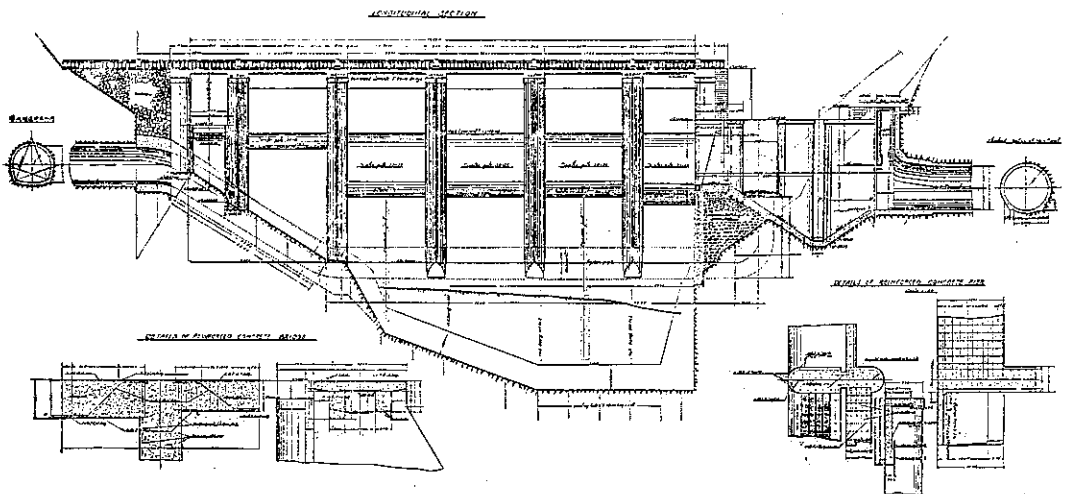


圖-12. 寸又川堰堤正面圖



大井川堰堤ローリングゲート

(イ) 60尺×22尺ローリングゲート

型式：特許SR型(田原製作所製)。 大き及連數：純径間60尺，堰止水深22尺，2連  
 水圧：最大洪水位(固定堰堤上)32尺，設計基準水深(ローリングゲート敷面に於て)27尺  
 ローリングゲート頂上溢水深(設計上假定)5尺

図-13. 寸又川堰堤断面図

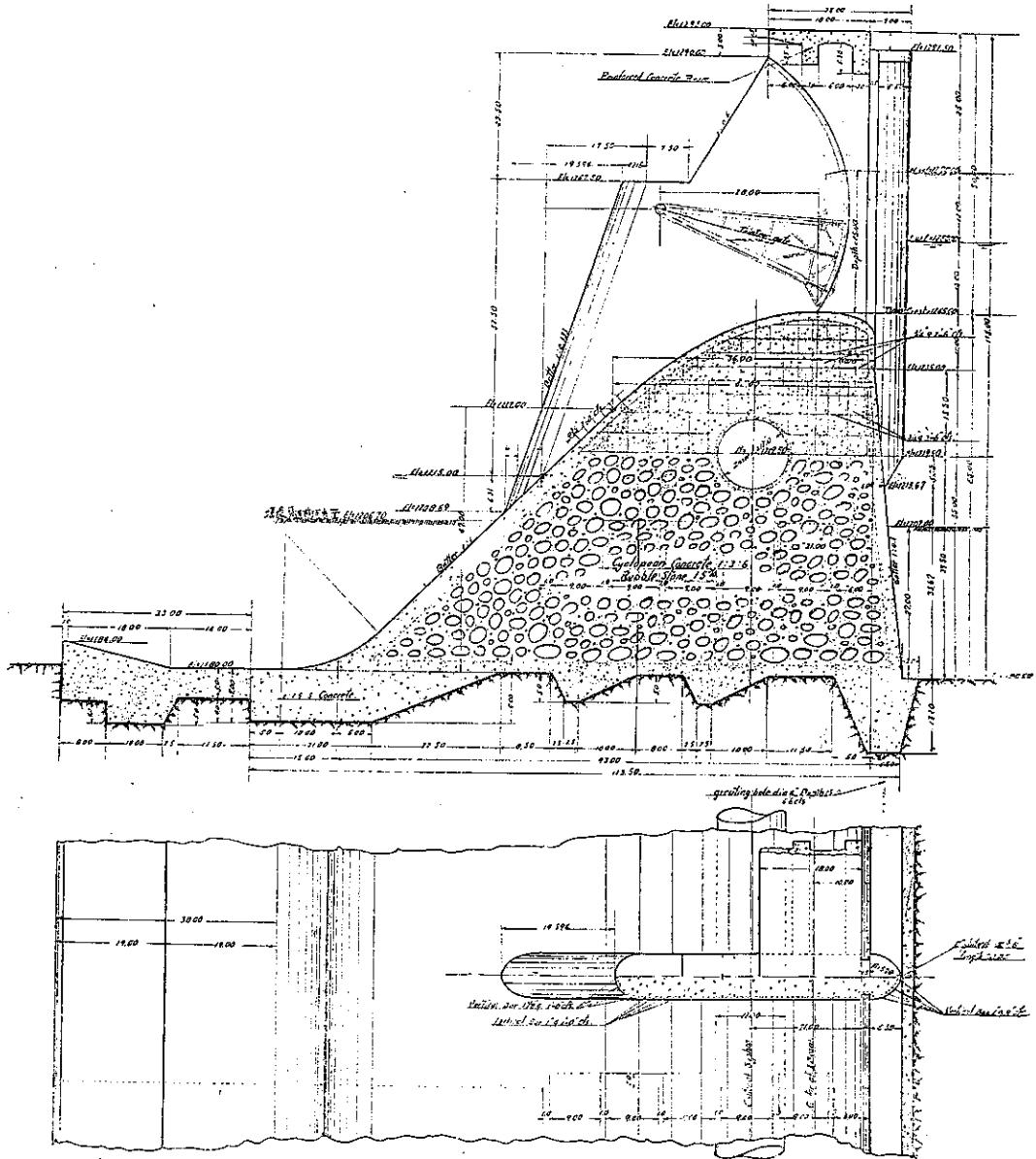


圖-14. 横澤補助水槽附近平面圖

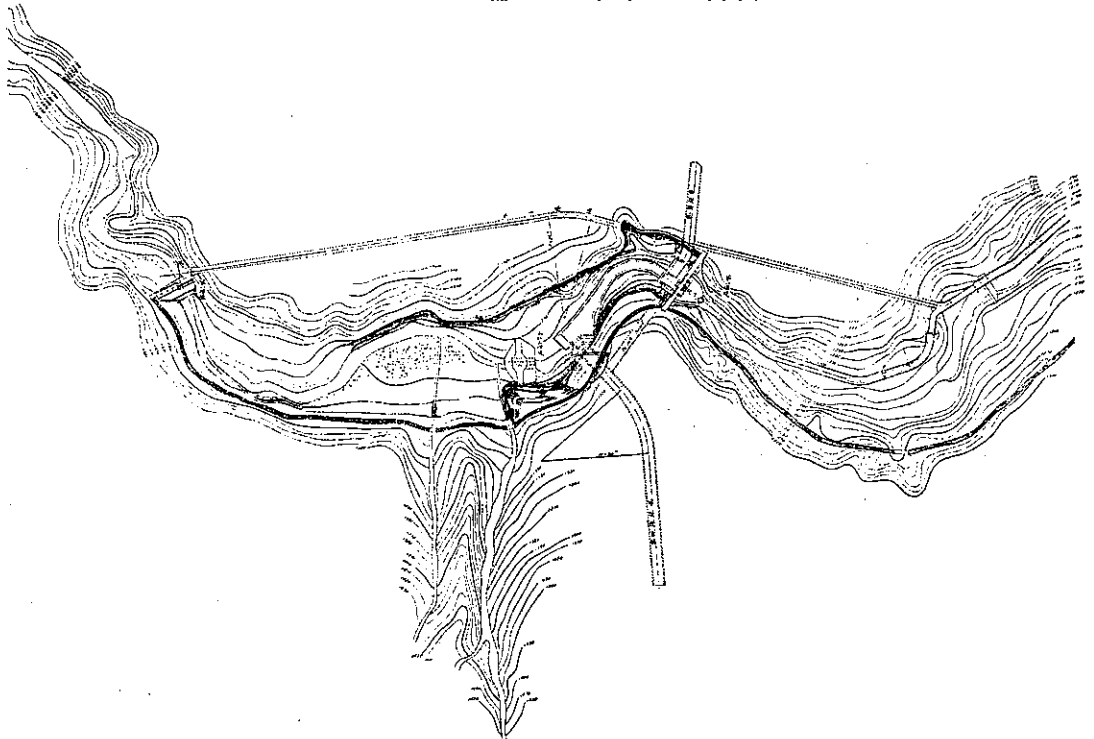
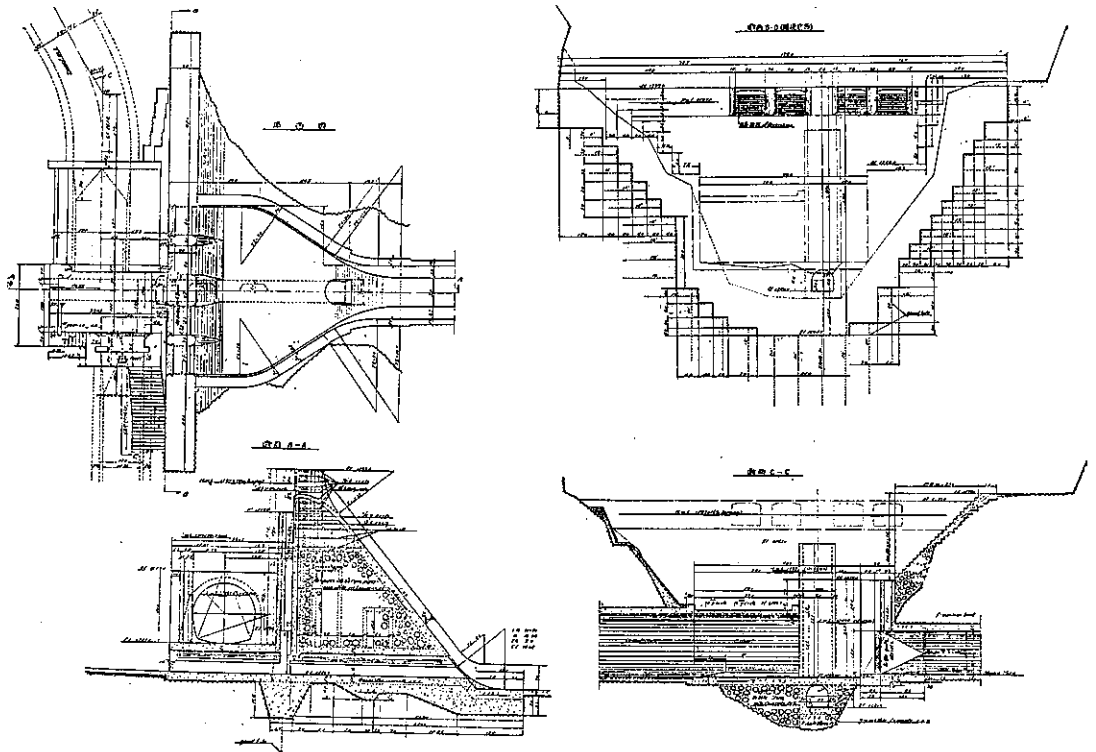


圖-15. 横澤補助水槽設計圖



捲揚機：捲揚高さ固定堰堤上 33 尺  
 捲揚速度：電動機の場合 垂直毎分約 2.2 尺  
 瓦斯倫機關の場合 垂直毎分約 1.5 尺  
 電動機：200 V, 60 サイクル, 75 HP  
 瓦斯倫機關：50 HP

備考：捲揚機はローリングゲート 2 連に對し左右  
 勝手のもの各 1 臺を其の中間ビヤ上に据付け、  
 電動機は各捲揚機に對し 1 臺宛を設けて 2 連のロー  
 リングゲートを各別或は同時に操作し得る構  
 造とす。尙餘備原動機として捲揚機 2 臺に對し瓦  
 斯倫機關動力は左右任意に捲揚機に切換運転をな  
 し得る構造とす。

(ロ) 30 尺×6 尺ローリングゲート

型式：特許 SR 型 (田原製作所製)  
 大き及連數：純径間 30 尺, 堰止水深 6 尺 1 連  
 水 圧：最大洪水位 (固定堰堤上) 16 尺  
 設計基準水深 (ローリングゲート敷  
 面に於て) 11 尺  
 ローリングゲート頂上溢水深 (設計上假定) 5 尺

捲揚機：捲揚高さ固定堰堤上 17 尺  
 捲揚速度：電動機の場合 垂直毎分約 2.2 尺, 瓦斯倫機關の場合垂直毎分約 1.5 尺  
 電動機：200 V, 60, サイクル, 15 HP, 瓦斯倫機關：12 HP  
 備考：捲揚機は左岸アバットメント上に單胴式のもの 1 臺を設置し、其の動力は電動機兼備瓦斯倫機關  
 並に手動の 3 様式とす。

寸又川堰堤テンターゲート

純径間 20 尺, 堰堤水深 28 尺 1 連  
 " 30 尺, " 25 尺 3 連  
 " 30 尺, " 6 尺 1 連

(イ) 20 尺×28 尺及 30 尺×25 尺テンターゲート用捲揚機性能

捲揚荷重：36 t, 捲揚速度：2 尺 (毎分)  
 捲揚リフト：30 尺, ロープ直径：58 mm  
 電動機馬力：25 HP, 電動機回転數：1140 回 (1 分)  
 捲揚機臺數：1 門に付 1 臺, 計 4 臺

(ロ) 30 尺×6 尺テンターゲート用捲揚機性能

捲揚荷重：6 t, 捲揚速度：2.5 尺 (毎分)  
 捲揚リフト：12.5 尺, 電動機馬力：5 HP  
 電動機回転數：1130 回 (1 分)

(ハ) デイゼル豫備発電所要目

(a) デイゼル機關

型式：單動 4 衝式無氣噴油, 軸馬力：80 HP 1 臺, 回転數：1200 回 (1 分),  
 氣筒數：6, 氣筒径：120 mm

表-2. 寸又川堰堤安定度

安定の場合 ( $K_1=0.1$ ) の應力度

Section	B	Z	C	W	A	$\gamma_1\%$	$\gamma_2\%$	$P_1$	$P_2$	$m$	$U_{max}$
1	33.04	10.51	5.99	491.64	264.18	12.104	1.06	3.02	-0.17	0	3.89
2	48.00	14.44	9.51	1039.2	304.00	12.119	0.27	0.57	-0.05	0	0.59
3	43.26	16.81	4.07	60.60	43.26	12.067	1.40	2.34	-0.46	1/10	2.35
4	53.50	16.81	2.94	60.60	53.50	12.112	1.13	2.48	-0.14	*	2.41
5	60.50	20.72	2.20	110.14	60.50	12.093	1.04	3.55	0.13	*	3.57
6	76.50	25.07	13.10	264.18	76.50	12.060	2.20	4.42	0.09	*	4.48
6	98.50	32.08	14.27	283.44	98.50	12.077	2.00	5.73	0.02	*	5.76

異常水位の場合の應力度

Section	B	Z	C	W	A	$\gamma_1\%$	$\gamma_2\%$	$P_1$	$P_2$	$m$	$U_{max}$
1	33.04	15.37	-1.13	491.64	264.00	12.221	1.06	2.23	1.47	1/10	1.72
2	48.00	27.46	3.46	603.33	48.00	12.063	2.20	1.31	3.27	1/10	3.40
3	43.26	30.20	9.21	40.44	43.26	12.123	1.12	-0.22	2.52	*	2.62
4	53.50	30.72	5.57	48.44	53.50	12.044	0.91	0.51	1.31	1/10	2.00
5	60.50	30.04	0.06	21.02	60.50	12.089	1.03	0.12	2.09	1/10	4.00
6	76.50	46.32	10.02	264.18	76.50	12.009	1.37	0.34	3.35	1/10	4.00
6	98.50	42.66	13.41	246.82	98.50	12.083	2.41	0.43	4.39	1/10	6.23

傾斜度

Section	H	W	f
1	101.64	491.64	0.207
2	206.20	603.33	0.256
3	30.30	40.44	0.711
4	77.30	48.44	0.844
5	140.23	60.50	0.977
6	233.69	264.82	0.887

(b) 發電機

容量： 50 KW, 電圧： 220 V  
 周波数： 60 サイクル, 回転数： 1200 回 (1 分)

以下堰堤工事施工に關しては寸又川堰堤基礎注膠工事以外は凡て大井川堰堤工事に付きてのみ記載することとせり。

**大井川假排水路 (図-10)** 堰堤基礎掘鑿並に堤体コンクリート (河床面迄) の施工期間を昭和 9 年 11 月より翌年 4 月末日迄とし、其の間に於ける最大流量を過去数年間の實測流量表により 1 萬個と決定し、内径 15 尺の馬蹄形隧道 2 條 (第 1 排水隧道, 第 2 排水隧道) を掘鑿せり。尙ほ大井川は河床の滲透水比較的大なるを以て前記第 1 排水隧道の中途より更に高 7 尺, 幅 9 尺, 延長 30 間の隧道を上流に向つて掘鑿し假締切による河川の湛水を出來得る丈け堰堤掘鑿箇所より遠離せしめ以て掘鑿作業場の滲透水を少なからしめたり。即ち流量 1000 個程度迄は第 1 締切により此の小隧道を経て第 1 排水隧道に排出せしめ 3, 4 月の融雪期に於ける最大流量 1 萬個は第 2 及第 3 締切により兩排水隧道より排除せしむることとせり。

**大井川締切工事 (図-10)** 前項記載の通り大井川には 3 段の木造假締切を作り其の表面にはコンクリートを施し、各締切上一時溢流するも直ちに破壊せざる構造とせり。斯くして湛水をして極力遠離せしむる方法を探りたれども滲透水は約 10 個に及びポンプを以て排除せるも堰堤箇所直上のコンクリート締切を完成する事容易ならざるを知りポンプ増設の計畫をなすと共に湧水の経路を精査したるに大体河床下 10~20 尺の砂礫層より滲透するを確めたり、右は昭和 9 年秋季に於ける洪水のため河床移動し減水と共に薄弱なる新河床が生じたるに基因するものと推定したるを以て成否に對し聊か疑問を有しつゝ第 3 締切前面部にセメント及び水を容積比 1:1 の割合にて注入したるに豫期以上の結果を得、遂に 8 吋ポンプ 2 臺に相當する揚水量約 8 個を減少せしむるを得たり。セメント注入量並に注入深は表-3 の如し。

右注入は堰堤部掘鑿前に施行しなばセメント量相當節約し得たるにあらずやと思せらる。尙注入の際抵抗少く注入液多量に要する箇所には特にセメント中に「ぬか」又は「おが屑」を約 30% 混入したるに相當の效果を得たり。

**大井川堰堤掘鑿工 (図-10)** 堰堤掘鑿は總坪數 6600 立坪にして上層部 25 尺位迄は大なる玉石無かりしため比較的掘鑿容易なりしも以下 30 尺は玉石累積し其の大なるものにおいて 1 個にして 2, 3 立坪に及ぶものあり爲に掘鑿に多大の困難を來し全掘鑿工程に相當影響を及ぼすに至れり。然も滿 2 ヶ月を以て掘鑿の大部を終了する豫定なるを以て昭和 9 年 12 月下旬より特に晝夜に分ちて就業し其の工を急がしめたり、其の掘鑿方法並に掘鑿設備及び 1 晝夜の掘鑿能率は表-4 の如し。

1 日掘鑿量 106.2+63.7=170 立坪

以上は晝間 10 時間運転の場合にして夜間ケーブル クレーン運転は危険多きを以て止むを得ざる場合の外は之を

表-3. 大井川堰堤假締切前面グラウチング施工表

番号	深さ	壓力	セメント注入量	備 考
1	9.0	120	92.0	
2	12.0	300	-	注入不致
3	16.0	300	5.0	
4	15.0	90	115.0	
5	15.0	300	13.0	
6	15.0	300	144.0	合計 228 個 62.120
7	25.0	140-300	201.0	
8	16.0	300	122.0	
9	22.5	300	-	セメントハ注入不致
10	15.0	-	32.0	
11	21.0	-	10.0	
12	15.0	-	57.0	
13	15.0	140	246.0	
14	9.0	90	15.0	
15	9.0	60	65.0	
16	13.5	90	16.0	
17	13.5	90	153.0	
18	8.0	240	18.0	
19	21.5	300	-	注入不致
20	15.0	300	-	同上
計			1,324.0	

表-4. 掘鑿に使用せし諸機械及能率

機械種類	容量	使用台数	使用回時	一回掘出量	掘出回数	一日掘出量
玉子製暴動掘鑿機	2	25	上流	0.25	60	15.0
全上	2	25	全	0.26	60	15.6
關東製暴動掘鑿機	3	30	下流	0.25	60	15.0
全上	3	30	全	0.26	60	15.6
茨川製暴動掘鑿機	5	30	左岸サウキ	0.13	70	9.1
マンダ-製暴動掘鑿機	3	25	右岸サウキ	0.13	70	9.1
全上	5	30	全	0.13	80	10.4
全上	5	30	全	0.13	80	10.4
玉子製暴動掘鑿機	2	25	上流トナ	0.08	30	2.4
關東製暴動掘鑿機	3	30	下流トナ	0.08	30	2.4
計			100			106.2

備考 晝10時間運転/場合及-26.60 以上

使用せざることとせり。依つて夜間能率は晝間の約 60% とす、斯くして機械の全能力を發揮し天候其の他順調に進捗しなば約 40 日間にて殆んど大部分の掘鑿終了の豫定なりしも工程 8 分にして洪水に遭遇し其の復舊に月餘の日子を要し遂に 100 餘日にして漸く岩盤迄掘り下ぐる事を得たり。

尙堰堤基礎岩盤は河床面より最深部約 55 尺あり大体に於て堅牢のものなれども處々に介在せる弱質の薄層はドリルを以て抉出し以て堅緻なる岩層に達せしめたり。排水ポンプは 2 段設備となしたる關係上、上下流のコンクリート假締切を施工する迄は最も多く運転せり (表-5 参照)。

表-5. 最大使用時ポンプ容量

製作所	容量	型	組合	産数	積算
アボロ	径 12' 25H	ヒューゲル	ベルト	1'	
庄原	径 12' 25	全	直結	2'	
ハレンソル	径 10' 25	全	ベルト	1'	
庄原	径 8' 40	全	直結	2'	
全	径 8' 25	全	ベルト	1'	
栗川	径 8' 25	全	直結	1'	
甚五郎	径 6' 15	全	全	5'	
庄原	径 10' 30	全	全	2'	推定
栗川	径 6' 25	全	全	2'	
甚五郎	径 6' 25	全	全	1'	推定
	520H			19'	

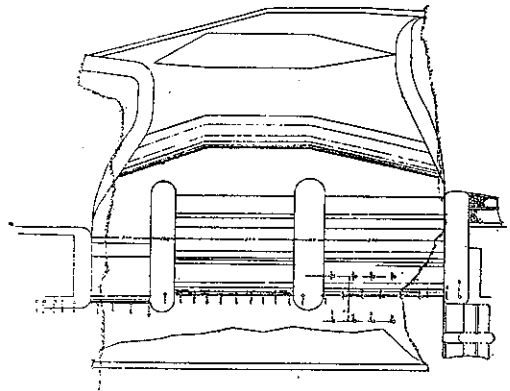
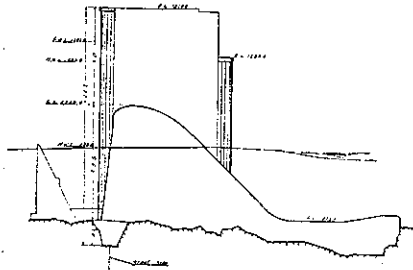
大井川堰堤基礎注膠工事 (図-16) 堰堤遮水溝に於ける グラウ

チング孔の間隔は平均 6.6 尺とし、深さは 13 尺以上とす特に岩質軟弱の箇所及龜裂ある部分には其の孔数を増加

図-16. 大井川堰堤基礎注膠工事施行図

断面図

平面図

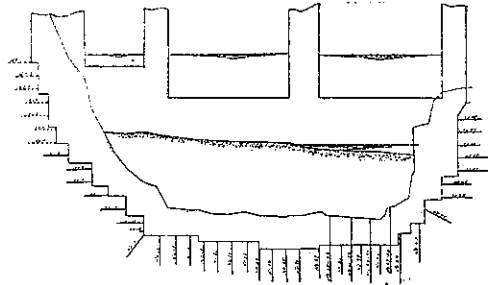


せり、ボーリング及びグラウチング作業方法は寸又川堰堤に於けるものと同様なるを以て寸又川の項に於て説明する事とせり。施工結果は表-6 の如し。

大井川堰堤コンクリート工 コンクリートの總數量は約 4000 坪なり内岩盤付の部分 1:3:6 心部は 1:3:6 に玉石を混入し (玉石實積 10%) 表面は 1:2.5:5 とし可動堰捲揚基礎及橋梁部は 1:2:4 の配合を以て施工せり。設備を概説すれば左岸に 27 才右岸に 24

才練ミキサーを 1 臺づゝ据付けエレベーターを以て捲揚げシートを隨所に引延しの上施工せり、1 日の打上げ量は 40~50 坪とす、施工用機械並にコンクリート耐圧強度試験及骨材節分試験表は表-7、表-8 及び表-9 の如し。

正面図



寸又川堰堤注膠工事 (図-17)

(a) ボーリング 堰堤遮水溝に於ける グラウチング孔は堤体コンクリート打上げを急ぎたるため遮水溝のコンクリートを施工するに先立ち同溝底部より 6 吋管を所定の位置に立て込み管の周圍にグラスを塗布し管面とコ

表-6. 大井川堰堤ボーリング及グラウチング

孔番号	追加深尺	延設価額	ボーリング			グラウチング		
			所通時刻	水量	岩質	行進時間	延長	圧力
16.8	20.0	1237.0		12.9	砂岩	5	5.0	200
9	32.0	1224.0		13.0	・	5	6.0	230
10	32.0	1217.0		13.5	・	4	4.0	230
11	40.0	1210.0		12.4	・	5	5.0	200
12	40.0	1203.0		13.2	・	5	2.5	250
13	50.0	1197.0		13.6	・	6	3.0	250
14	50.0	1182.0		2.0	・	10	4.0	250
15	50.0	1180.0		13.0	・	6.5	2.5	250
16	60.0	1170.0	32	15.0	・	6	4.0	250
17	70.0	1160.0	20	15.0	・	5	3.0	250
18	81.0	1140.0	15	15.0	・	6	5.0	250
19	87.0	1127.0	14	15.0	・	6	8.0	250
20	96.2	1127.0	25	15.0	・	6	12.0	250
21	100.0	1127.0	15	15.0	・	9	15.1	200
22	107.4	1127.0	14	16.0	・	8	22.0	200
23	114.0	1103.0	21	15.0	・	10	10.0	200
24	120.0	1103.0	14	15.0	・	10	10.0	200
25	127.2	1103.0	10	15.0	・	8	8.0	200
26	133.0	1103.0	17	15.0	・	8	8.0	200
27	147.0	1103.0	15	15.0	・	9	4.0	200
28		1200.0	30	33.3	砂岩	5	8.3	200
29		1200.0	31	34.0	・	8	7.5	200
30	156.7	1103.0	16	16.0	・	8	11.3	200
31		1199.0	37	33.0	・	12	14.0	200
32		1199.0	36	36.0	・	12	14.5	200
33	166.0	1103.0	16	16.0	・	6	2.5	200
34		1199.0	31	39.0	・	6	4.0	200
35		1190.0	33	33.0	・	6	3.0	200
36	176.7	1103.0	23	15.5	・	8	4.0	200
37		1205.0	31	34.7	・	8	12.1	200
38		1205.0	31	33.0	・	7	3.7	200
39	186.3	1191.0		20.0	・	7	14.3	200
40	194.2	1196.0		20.0	砂岩	10	10.5	200
41	197.0	1203.0		13.6	・	6	5.0	190
42	203.0	1209.0		14.7	・	8	10.0	200
43	205.0	1216.0		13.5	・	6	5.0	200
44	213.0	1223.0		14.0	・	5	6.0	200
45	213.0	1229.0		13.2	・	6	6.0	200
46	213.0	1236.0		10.0	・	6	7.0	200
47	213.0	1242.0		11.4	・	6	6.0	200
48	213.0	1249.0		11.2	・	6	5.0	200

表-7. コンクリートに使用せる諸機械

製作所又種類	容量	型	容量	備 考
関東製 捲揚機	2 <sup>号</sup> 20 <sup>号</sup>	最初	2 <sup>号</sup>	工流用機使用
王子製 全	2	全	1	下流用機使用
全	2.5	全	2	エレベーター用
全	1/2	全	2	セメント攪拌機
酒井洋 ポンプ	1/2 <sup>号</sup> 5	5段P-C	2	ミキサー用
川北製 全	1/2 <sup>号</sup> 5		2	巻揚機用
沢川製 全	4	2 <sup>号</sup>	2	抽水機用
製木製 ミキサー	27 <sup>号</sup>	4.0	1	コンクリート用
藤原製 全	14	15	2	全二
	2+5		16	

表-8. 大井川堰堤コンクリート試験成績

取合	区	試料名	使用	比重	試験体			試験結果			骨材採取場所					
					基礎	橋	橋	20 <sup>号</sup>	27 <sup>号</sup>	10 <sup>号</sup>		砂	砂利			
一(五五五)区	7	11月10日	263	15	30	12.57	167.0	237.1	263.3	大井川堰堤	大井川堰堤	全上	全上			
														262	202.0	246.0
														263	166.0	250.9
														264	130.2	181.1
														265	156.6	242.6
														266	105.6	167.9
	8	11月10日	244	15	30	17.47	202.6	202.1	232.0	全上	全上	全上	全上			
														245	228.8	248.2
														246	243.2	249.6
														247	209.4	250.9
														248	160.4	
														249	249.3	
9	11月10日	248	15	30	17.47	202.6	202.1	232.0	全上	全上	全上	全上				
													249	249.3		
													250	249.3		
													251	249.3		
													252	249.3		
													253	249.3		

表-9. 大井川コンクリート用骨材試験表

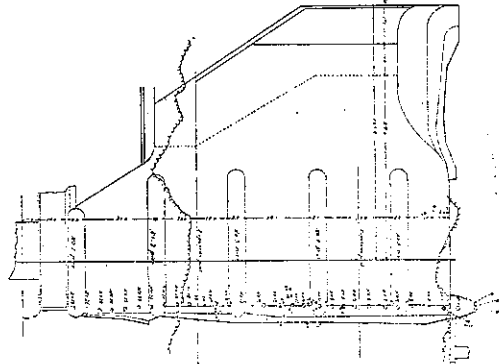
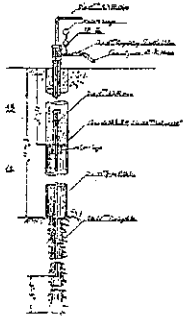
試料名	試 験 成 績										試験年	試験場	試験者	試験日	
	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300					
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16
骨材	4	0	10	30	50	100	150	200	250	300	1955	1701	241	323	0.16

ンクリートが附着せざる様努めたり、然る後コンクリート打込みに着手し打終り後数時間を経て右鉄管を数回回転し其の後約半日を経てチエンブロックにて鉄管下部5寸位残す程度に引き抜き順次之を繰返しコンクリート高 80 尺に至り(河床以上)始めてボーリング工に着手せり、ボーリングに使用せる機械はヤマト式 B 型回転専

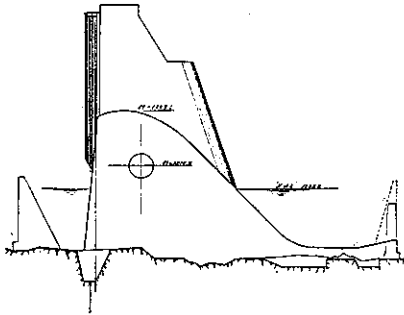
図-17. 寸又川堰堤基礎法膠工事施行図

法 詳 細 図

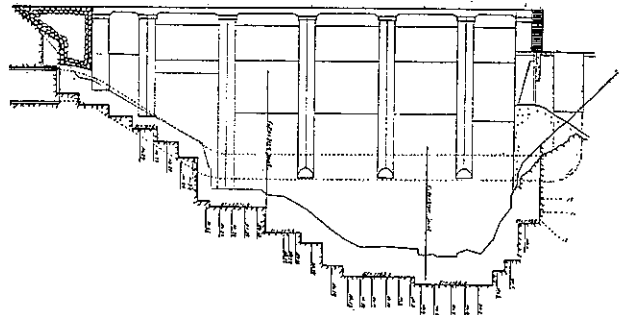
平 面 図



断面図



正面図



用試錐機なり地質は殆んど粘板岩なるも處々に砂岩及石英層ありボーリング進行記録は表-10の如きも其の結果は次の如し。

- ボーリング孔数: 29 本
- 孔 深 延 長: 435 尺
- 掘 進 時 間: 528 時間
- 1 時間平均進行: 0.823 尺

(b) グラウチング 注膠は主として前記ボーリング孔より施せしも右岸及び遮水溝部分に小龜裂ありしたため其の部分はジャックハンマーにて深2~3尺の孔を穿ち2吋管を立て込み其の中に注入せり。注入施工の順序は最初水洗滌の後セメント1:水10より初め若し圧力上昇せざる場合は岩盤とコンクリートの接觸面又は岩盤龜裂面にモルタルが浸出せざるや否やを注意し順次濃度を1:2迄に増加し圧力200#に至りて止む。

**B. 取 入 口**

**大井川取入口 (図-7~8)** 堰堤の右岸に接して径間15尺のもの4門を設け前面に芥除金物を装置す。大井川・寸又川連絡隧道取入口部に深15尺、幅16尺の制水門1門を設く、尙取入口内部に高4尺、幅4尺の排砂門1門を設置す。

**寸又川取入口 (図-11~12)** 堰堤の右岸に径間15尺の制水門5門を設け其の前面に芥除金物及び隨所開閉し得る鉄製角落式水門を装置す、又取入口内部には大井川同様排砂門1門を設く。

**横澤取入口 (図-14)** 第一堰堤の左岸に接し高4尺、幅4尺の取水門1門を設く主として平水以下の水量のみを取水し、夫以上の流量は洪水路より横澤堰堤下に流下せしむるものなり。

表-10. 寸又川堰堤ボーリング及グラウチング施工表

孔番号	追加距離	延び延長	ボーリング		石質	グラウチング		備考
			所要時間	反り量		所要時間	反り量	
No. 0	0	1193.5	13.20	15	全	3.00	12.0	200
1	7.0	1176.0	17.15	15	砂岩	2.00	2.0	200
2	13.5	1171.0	10.30	15	全	6.00	1.5	200
3	21.5	1166.0	21.60	15	砂岩	6.00	1.5	200
4	27.0	1166.0	21.00	15	全	1.30	1.3	200
5	34.0	1166.0	11.30	15	全	7.20	2.0	200
6	42.5	1164.0	22.20	15	砂岩	3.00	2.0	200
7	50.5	1166.0	14.20	15	砂岩	0.00	3.0	200
8	54.0	1166.0	13.00	15	砂岩	13.00	4.7	200
9	59.0	1166.0	12.30	15	全	15.00	6.7	200
10	63.0	1166.0	13.00	15	全	10.30	5.0	200
11	72.0	1166.0	13.00	15	全	7.20	2.3	200
12	77.5	1166.0	12.30	15	全	9.15	0.5	200
13	83.5	1166.0	13.30	15	全	7.00	3.5	200
14	91.0	1172.0	20.30	15	全	0.10	4.5	200
15	100.5	1183.0	12.00	15	砂岩	5.15	2.5	150
16	108.0	1189.5	20.40	15	全	7.50	2.5	200
17	111.5	1186.5	22.00	5	全	5.50	12.3	150
17	113.5	1189.5	11.30	15	全	3.35	1.2	150
18	126.0	1201.0	10.00	15	砂岩	6.00	0.1	150
19	131.5	1201.0	20.30	15	全	9.30	0.1	200
20	138.0	1201.0	25.00	15	砂岩	5.00	0.3	150
21	143.0	1201.0	12.00	15	砂岩	0.30	0.1	200
22	150.0	1204.0	10.00	15	砂岩	0.30	5.0	200
23	156.0	1224.5	10.30	15.5	全	7.30	3.0	200
24	162.0	1224.5	20.30	15.5	全	3.00	12.0	200
25	168.0	1232.0	10.00	15	全			
26	174.0	1236.0	31.00	15	全			
27	180.0	1238.0	27.00	15	全			

以下はグラウチングホム泥工のもの (附図第20参照)

孔番号	所要時間	反り量	圧力	備考	孔番号	所要時間	反り量	圧力	備考
No. 14	13.20	1.00			No. 14	3.20	2.0	200	
1	2.00	0.5	250		15	2.40	1.5	200	
2	4.30	2.5	200		16	0.30	2.5	0	
3	2.30	1.5	200		17				
4	2.40	1.0	200		18	3.00	0.5	150	
5	1.10	1.0	200		19	3.50	4.5	150	
6	2.30	0.5	300		20	1.30	1.0	200	
7	7.00	0.5	200		21	2.30	1.2	200	
8	2.30	0.5	200		22	3.20	1.0	200	
9	2.00	0.7	200		23	1.10	0.3	150	
10	3.30	1.0	200		24	1.50	1.0	150	
11	2.20	0.3	200		25	4.30	0.5	150	
12	2.00	0.5	200		26	4.00	0.5	150	
13	2.40	1.0	200						



C. 連絡隧道及導水隧道 (圖-18~22)

連絡隧道 大井川取入口より寸又川に連絡するものにて内径 14.5 尺 長 317 間、最大水圧約 20 尺の馬蹄形

圖-18. 隧道標準断面圖

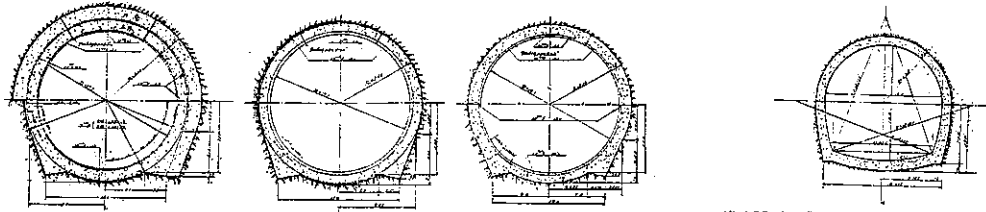
導水隧道標準断面圖 (特, A, B, C, D 型)

特型 外巻厚 1.7 尺 本巻厚 1.7 尺 複鉄筋

A 型 巻厚 1.7 尺 複鉄筋

B 型 巻厚 1.5 尺 單鉄筋

連絡隧道標準断面圖 巻厚 1.2 尺 (C-S-1.5 尺)



導水隧道圓壁坪敷表

項目	坪敷
1. 圓壁	1,234.56
2. 圓蓋	123.45
3. 圓底	123.45
4. 圓壁	1,234.56
5. 圓蓋	123.45
6. 圓底	123.45
7. 圓壁	1,234.56
8. 圓蓋	123.45
9. 圓底	123.45
10. 圓壁	1,234.56
11. 圓蓋	123.45
12. 圓底	123.45

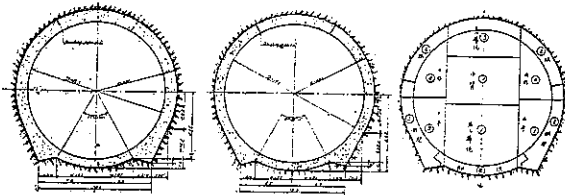
コンクリート坪敷表

項目	坪敷
1. 圓壁	1,234.56
2. 圓蓋	123.45
3. 圓底	123.45
4. 圓壁	1,234.56
5. 圓蓋	123.45
6. 圓底	123.45
7. 圓壁	1,234.56
8. 圓蓋	123.45
9. 圓底	123.45
10. 圓壁	1,234.56
11. 圓蓋	123.45
12. 圓底	123.45

C 型 巻厚 1.5 尺 無鉄筋

D 型 巻厚 1.2 尺 無鉄筋

導水隧道圓壁及卷立施工標準圖



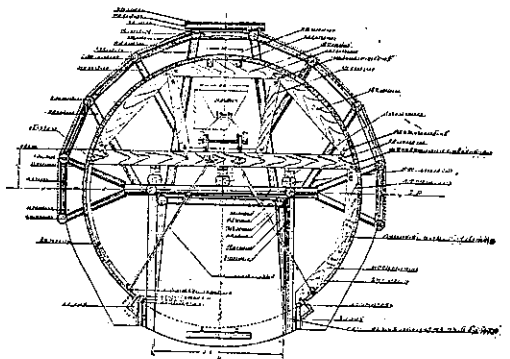
導水隧道圓壁坪敷表

項目	坪敷
1. 圓壁	1,234.56
2. 圓蓋	123.45
3. 圓底	123.45
4. 圓壁	1,234.56
5. 圓蓋	123.45
6. 圓底	123.45
7. 圓壁	1,234.56
8. 圓蓋	123.45
9. 圓底	123.45
10. 圓壁	1,234.56
11. 圓蓋	123.45
12. 圓底	123.45

導水隧道コンクリート坪敷表

項目	坪敷
1. 圓壁	1,234.56
2. 圓蓋	123.45
3. 圓底	123.45
4. 圓壁	1,234.56
5. 圓蓋	123.45
6. 圓底	123.45
7. 圓壁	1,234.56
8. 圓蓋	123.45
9. 圓底	123.45
10. 圓壁	1,234.56
11. 圓蓋	123.45
12. 圓底	123.45

導水隧道支保工及鉄架定規圖



隧道にして、全部コンクリートを以て巻立、巻立裏にモルタル注入をなす。尙本隧道は寸又川放水口附近より左折し寸又川固定堰内のサイホンに連絡せしめ必要に応じ大井川の流量のみにて單獨發電をなさしむ。

圖-19. 導水隧道巻立鉄筋の決定圖

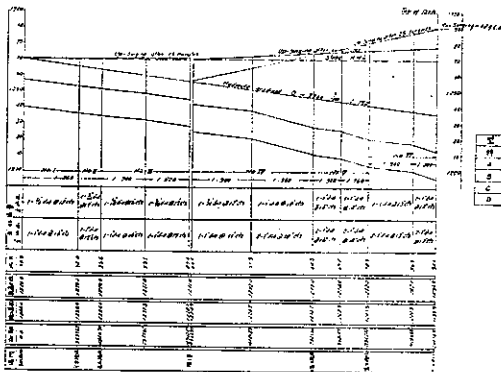
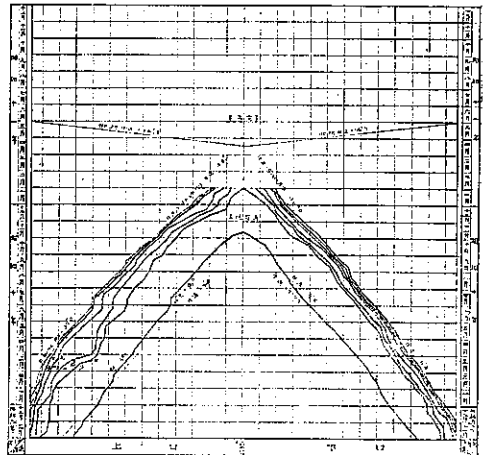
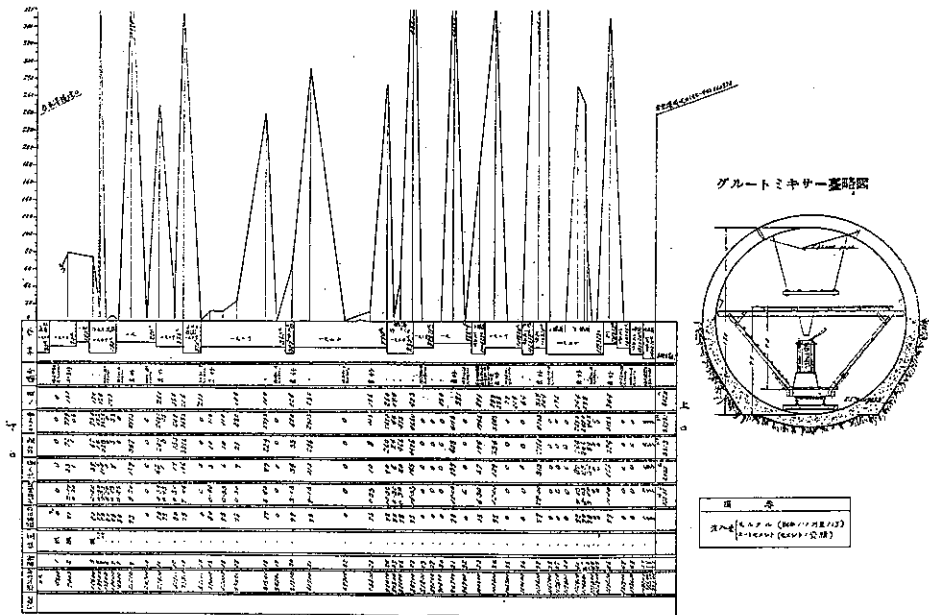


圖-20. 第四號隧道工事工程圖表



導水隧道 寸又川取入口より横澤補助水槽迄 1717 間、夫より發電所サージタンク迄 2505 間、總長 4222 間にして地質は殆んど一様なる粘板岩なれども所々に薄層の珪岩を含む、水路勾配は各隧道各相異り、就中長隧道の勾配を 2 様に區分したるは上口に於ける 礫出し便宜のためなり。要は全部水圧隧道なるを以て強て勾配を一定

図-21. 第二號隧道注膠工事施行關係圖



する必要なく横坑、横澤補助水槽位置並に發電所サージタンク基礎標高等固定位置により 大体決定したるものなり、各號隧道の掘鑿方法は何れも大同小異のものなれば代表的に第四號上口に於けるものを述べれば下の如し。

掘鑿は導坑、中背、第一、丸形、土平に 5 分し各間隔は 30 間を原則として掘進す 1 間當り掘鑿坪は約 9 坪なり、導坑は 9 尺×9 尺とレインガーソル社型和製 N 75 ドリフター 2 臺を使用す、穿孔數最大 32 本、最小 18 本、孔深最長 12 尺、掘進平均 8.2 尺なり、切鑿部は全部支保工を施せり。

礫出方法は導坑掘進中は手押トロ 0.12 立坪のものを用ひ切鑿進行に伴ひ 蓄電池機關車 2 臺を使用せり、最盛期には尙 ガソリン 機關車 1 臺を増し 1 箇月 600 立坪を處理す、蓄電池機關車は充電に 8 時間、放電に 10 時間を要し 0.15 立坪トロ 20 臺迄牽引せしめ平均 600 間の距離を 1 日 5 回運轉せしめたり、ガソリンエンジンは能力に於ては蓄電池機關車に比し少しも遜色なきも臭氣甚しきため 不得止場合の外は主として坑外の操車に止め入坑する場合に於ても巻立完了の部分のみに制限せり。使用する主なる機械は表-11 の如し。

巻立用運搬線路は吊足場とし 100 間毎にポイントを設け 1 箇月平均 42 間進行せしめたり。

コンクリート巻厚は岩質優良の個所にありては 1:3:6 の無鉄筋 1.5~1.0 尺とし不良と認めらるゝ處は 1:2.5:5 の巻厚 1.7~1.5 尺に鉄筋を挿入する事とせり、鉄筋は大体其の個所に於ける最大水圧の 2 分の 1 を標準とし適宜斟酌を加へたり。特に重要地點と認めらるゝ個所即ち發電所附近

表-11. 第四號隧道上口使用の機械

機械名	製造所	容量	形式	数量	備 考
Air Compressor	インカーソル	3.240		1	
Rock Drill	インカーソル社製		N 75	4	取込2基機頭2基
全 上	全 上		R 39	4	切鑿用
全 上	全 上		BAR 32	16	全
Pump				3	排水用
Drill Sharpener	日興社		74172	1	
Battery Locomotive	日本建設機械製作所	150	4.5 噸	2	積出用
Gasoline Engine	ホイトコム社	39HP	4.5 噸	1	全
全 上	加藤製作所	47HP	7 噸	2	巻立材料運搬用
全 上	ブリュース社	35HP	4.5 噸	1	全
Mixer	日本建設所	10 立方	4.5 噸	2	巻立

又は横坑附近等にして不良なる部分に對しては前記鉄筋コンクリートを完全に施行せんがため、1:3:6の外巻コンクリートを施し更に隧道内面に防水劑塗光を塗布し漏水防止の一助とせり。

尙各隧道とも水圧を受くるを以て巻立コンクリート裏にモルタル注入を施すこととせり、注入圧力は約 80 ポンドの圧搾空気をを用ひ 1:3 或は 1:2 のモルタルを拱頂部附近 5 間毎に設けたる穿孔より注入せり、第 2 號隧道に施工せる直營注膠工事の實績は次の如し (表-12 参照)。

- (1) 第 2 號隧道長: 234 間
- (2) 地 質: 粘板岩 (所々に硅岩を含む)
- (3) 巻立コンクリート: 1:3:6 及び 1:2.5:5
- (4) 巻 厚: 無筋部 1.2 尺, 有筋部 1.5~1.7 尺
- (5) 走 向: 北 60° 東
- (6) 傾 斜: 北面 60°
- (7) 施工機械: 注入器ヤマト連結ミキサー
- (8) 動 力: エアー コンプレッサー  
100 馬力 (インガーツラン  
ド ER-1)
- (9) 注入圧力: 80 ポンド

施工順序としては最初グラウトミキサーを通じて空気を送り注入ホース及途中の塵埃を除去し、次に水通しを數回行ひ充分洗滌の後注入運転に取り掛るものとす、最初濃度の薄きものより順次其度を増し、結局水 3:セメント 1:砂 3 の容積配合に至らしめたり。配合順序次の如し。

水	セメント	砂	回 數
3	—	—	3
3	1	—	3
3	1	0.5	3
3	1	1	3
3	1	2	3
3	1	3	最後迄

表-12. 第二號隧道注膠工事一覽表.

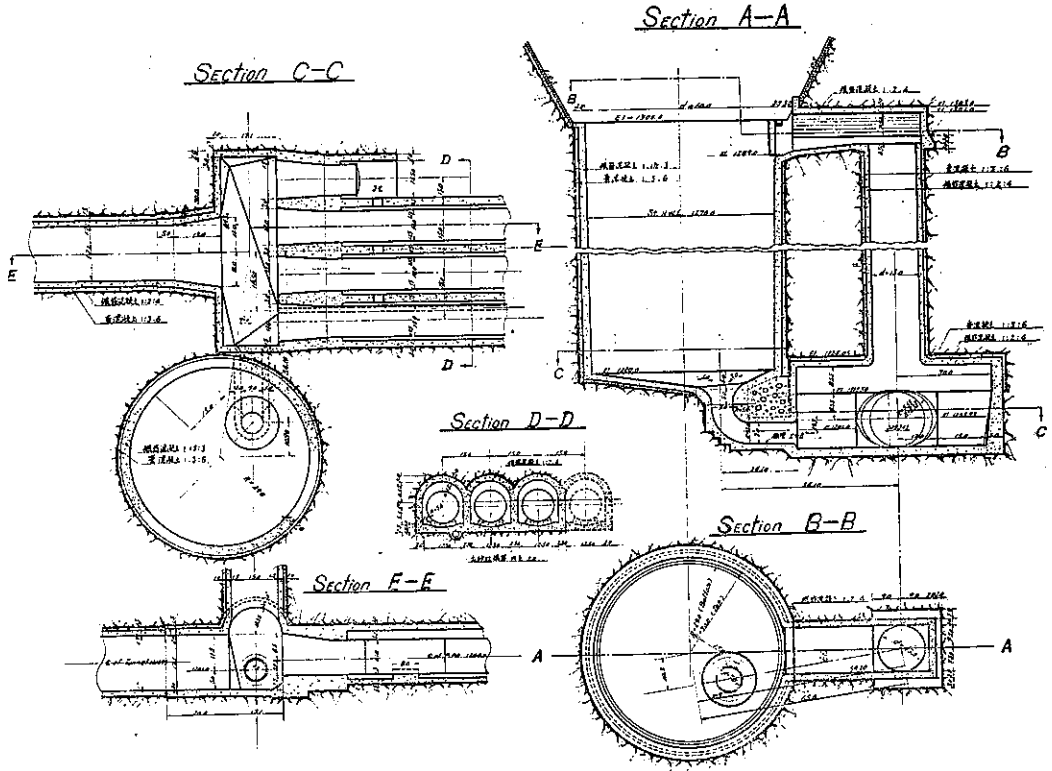
注カ位置	距離	位置	容積力	所要時間	セメント	砂	水	注入量	人員	備 考
45	1	拱	0	0	0	0	0	0	0	横坑附近注入
70	2	拱	71	220	24	220	285	191	191	注入量
124	3	拱	80	220	32	270	230	170	170	全
132	4	拱	77	20	4	14	15.5	15	15	全
139	5	拱	76	253	114	238	352	220	220	注入量
152	6	拱	80	420	0	0	0	0	0	注入量
170	7	拱	78	25	7	31	5.5	22	22	全
185	8	拱	80	25	0	0	0	0	0	注入量
212	9	拱	80	120	380	0	390	5	5	全
247	10	拱	80	0	0	0	0	0	0	注入量
276	11	拱	78	25	6.8	247	240	261	261	全
300	12	拱	80	50	18	18	24	18	18	全
333	13	拱	75	0	148	230	265	216	216	全
371	14	拱	80	0	0	0	0	0	0	注入量
390	15	拱	80	40	5	10	11	21	21	全
420	16	拱	78	53	6	18	11	0	0	全
450	17	拱	78	50	9	21	23	10	10	全
473	18	拱	80	40	27	220	230	10	10	全
462	19	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
525	20	拱	77	305	34	55	42	22	22	全
617	21	拱	91.5	110	185	0	290	23	23	全
627	22	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
753	23	拱	75	53	10	0	10	15	15	全
770	24	拱	78	10	50	260	260	26	26	全
805	25	拱	80	30	6	24	24	0	0	全
821	26	拱	78	30	20	44	27	19	19	全
847	27	拱	78	16	55	44	45	4	4	全
872	28	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
872	29	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
914	30	拱	0	0	0	0	0	15	15	全
949	31	拱	78	17	137	440	411	50	50	全
962	32	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
1000	33	拱	15	6	30	67	176	176	176	全
1034	34	拱	78	12	10	129	354	349	349	全
1065	35	拱	0	0	0	0	0	29	29	注入量
1101	36	拱	0	0	0	0	0	6	6	全
1134	37	拱	77	27	20	212	224	56	56	全
1162	38	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
1178	39	拱	0	0	0	0	0	19	19	全
1148	40	拱	0	0	0	0	0	0	0	全
1226	41	拱	75	7	23	87	266	262	262	全
1240	42	拱	77	8	05	95	246	240	230	全
43	78	3	10	34	80	0	0	0	0	全
1250	44	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
1269	45	拱	0	0	0	0	0	0	0	全
1266	46	拱	77	11	00	144	334	340	340	全
1327	47	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
1330	48	拱	0	0	0	0	0	0	0	全
1330	49	拱	0	0	0	0	0	0	0	注入量
1306	50	拱	0	0	0	0	0	0	0	全
1391	51	拱	0	0	0	0	0	0	0	全
1326	52	拱	0	0	0	0	0	0	0	全
181	31	2	000	5225	0	5623	7	650	0	

目下隧道各號共殆んど巻立完了に近づきたれば近く全線に互り注膠工を施行せんとす。尙第五號隧道掘鑿作業中頂部ピラミット形岩層が俄然落盤し不慮の災難に遭遇し、坑夫 9 名の犠牲を出したるは遺憾なりき。粘板岩には俗稱油膚と稱する極めて滑かなる一見石炭の如き光澤を有するものあり、此の岩層は極めて滑落し易く夫が今回何等の警告なしに落盤したるものなり。

D. サージタンク (図-22, 24, 26)

本水槽はデフェンシショナルサージタンクにして其の大きさの決定に際しては頂部は寸又川調整池が H. W. L. にして全負荷發電中之を瞬間的に停電したる場合を採り 底部は調整池が L. W. L. の場合全負荷の 1/3 發電中に残りの 2/3 を瞬間的に掛けたる場合を計算の基礎としたるものにして其の結果タンクの總高は 80 尺、内径平均 59

圖-22. サージタンク設計圖



尺、鉄筋コンクリートとし底部より内径 7 尺の孔を以て隧道接合室に連絡せしむ接合室は暗渠形鉄筋コンクリートにして隧道及水圧鉄管の取付に容易ならしむ。其の頂部に内径 15 尺の円形ライザーあり、ライザーは頂端にてタンクに連絡す、尙ほ横澤に高 60 尺の堰堤を築き之を補助サージタンクとし以て主要タンクと共に複式差動調圧をなさしむ。

#### E. 鉄管路及鉄管 (圖-24~26, 28, 29)

サージタンク接合室より約 27 間は地形上隧道となすを最も得策と認め高 145 尺、幅 19.5 尺の鉄管入隧道 3 列を掘鑿し各側壁は巻厚 2.5 尺の鉄筋コンクリートとす。水圧鉄管は 3 條とし外に 1 條は將來増築の準備として呑口管のみを布設す、鉄管は内径 10 尺、9.5 尺、9 尺とし漸縮するものにして最小厚 9 mm、最大 27 mm、全重量約 900 t にして各條にバッターフライバルブ 1 個、バイパス管 1 個伸縮管 4 個マンホール 4 個エヤーバルブ 1 個を備ふ全管とも熔接管にして現場に於て熔接の上水圧試験をなし順次布設するものなり。

#### F. 發電所 (圖-26~27)

發電所基礎 掘鑿坪数 2700 立坪コンクリート 1200 立坪にして大部分良質岩盤上に築造せり。

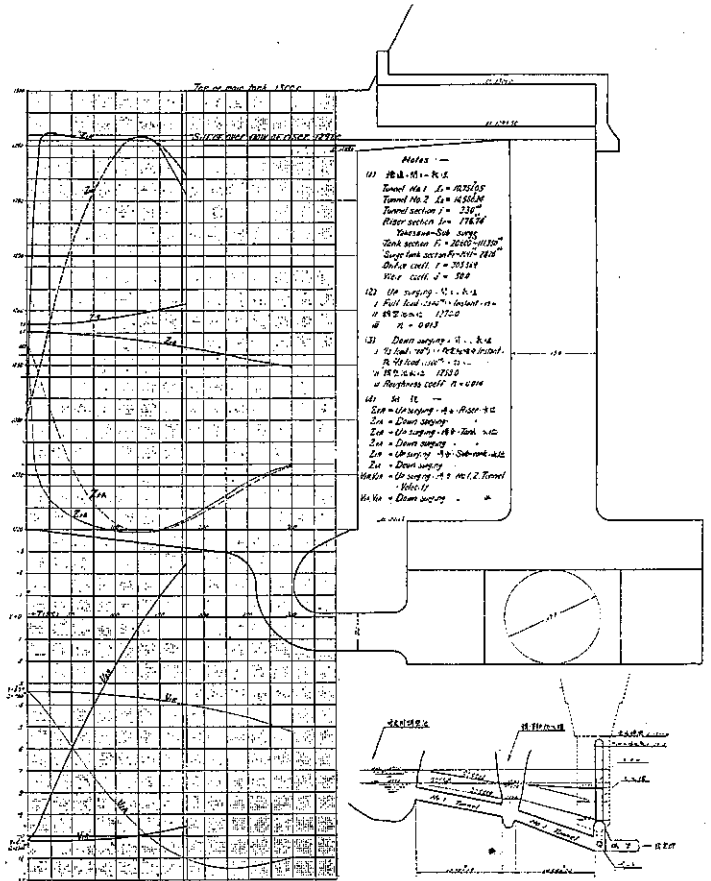
發電所建家 鉄骨鉄筋コンクリート造り二階建にして發電機室 784.8 m<sup>2</sup> (間口 14.75 m、奥行 53.21 m) 附屬室 933.2 m<sup>2</sup> 總二階。

#### G. 電氣設備

主水車

- 種類： 堅軸フランシスタービン
- 容量： 29200 佛馬力 3 臺
- 迴轉數： 毎分 360 回轉 (60 サイクル運轉) 毎分 300 回轉 (50 サイクル運轉)
- 調速機及調圧機： 自動油圧式
- 主水弁： 油圧操作式
- 主發電機
- 種類： 堅軸 3 相交流同期發電機
- 容量： 20800 KW 3 臺
- 力率： 90%
- 電圧： 11000 V.
- 内部接続法： ストレートスター-中性點直接接地
- 周波數： 60 及 50 サイクル
- 主勵磁機
- 種類： 直結他勵磁式
- 容量： 135 K. W. 3 臺
- 電圧： 220 V.
- 副勵磁機
- 種類： 直結式
- 容量： 7 K. W. 3 臺, 電 圧： 110 V.

圖-23. サージタンク曲線圖



- 變昇用変圧器
- 種類： 3 相 3 捲線屋外用油入自冷式外鉄型
- 容量： 一次, 二次, 三次共各タップにて 23100 K. V. A. 3 組
- 一次電圧： 10500 V.
- 二次電圧： 80500-77000-73500-69000-66000-63000 V.
- 三次電圧： 161000-154000-147000 V.
- 周波數： 60 及 50 サイクル
- 結線法： 一次三角形, 二次, 三次星形, 二次中性點抵抗及計器用変圧器接地

配電盤並制御裝置 1 人制御自働操作式

所: 内用設備

- 水車
- 種類： 横軸單輪複射型, 容量： 700 佛馬力 1 臺
- 迴轉數： 毎分 450 回轉

圖-24. 鐵管路縱斷面圖

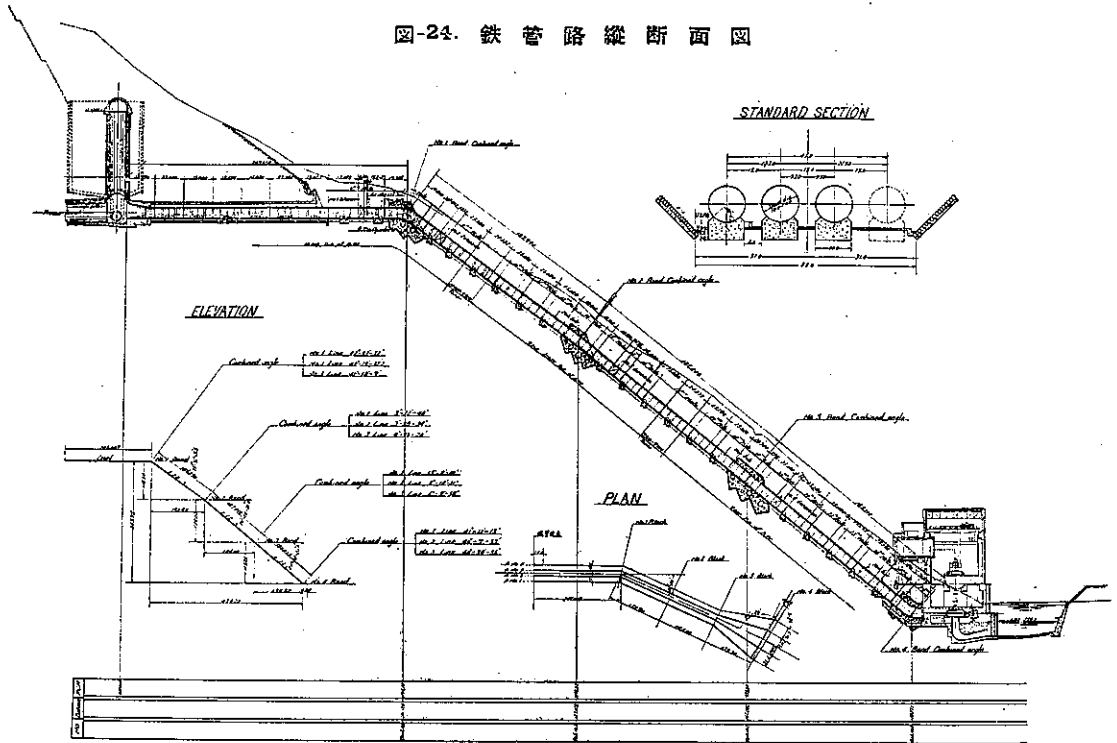


圖-25. 鐵管水圧試驗裝置圖

發電機

- 種類： 橫軸3相交流同期發電機
- 容量： 480 K. W. 1 臺
- 力率： 80%
- 電壓： 3300 V.
- 周波數： 60 サイクル

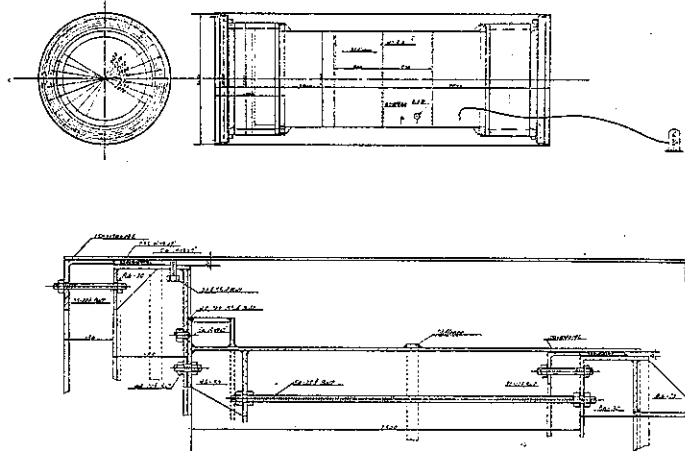
勵磁機

- 種類： 直結式
- 容量： 18 K. W. 1 臺
- 電壓： 110 V.

選降用變壓器

- 種類： 3相3捲線屋內用油入自冷外鉄型

- 容量： 一次及二次 300 K. V. A., 三次 150 K. V. A. 豫備共 2 組
- 一次電壓： 11000 V.                      二次電壓： 3300 V.
- 三次電壓： 210-105 V.                  周波數： 60 サイクル



H. 放水路 (圖-27 及 28)

延長約 95 間にして内 45 間は敷及側壁共コンクリートにして敷幅 20~75 尺, 側壁高 26~30 尺にして底部に

圖-26. 發電所附近平面圖

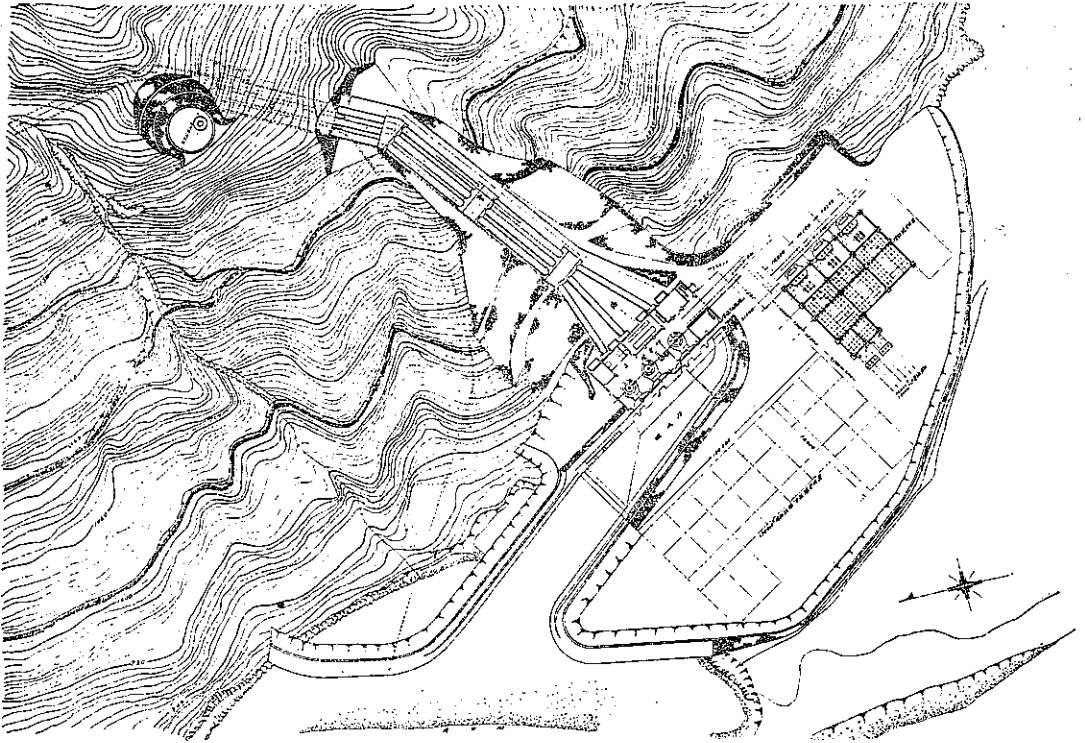
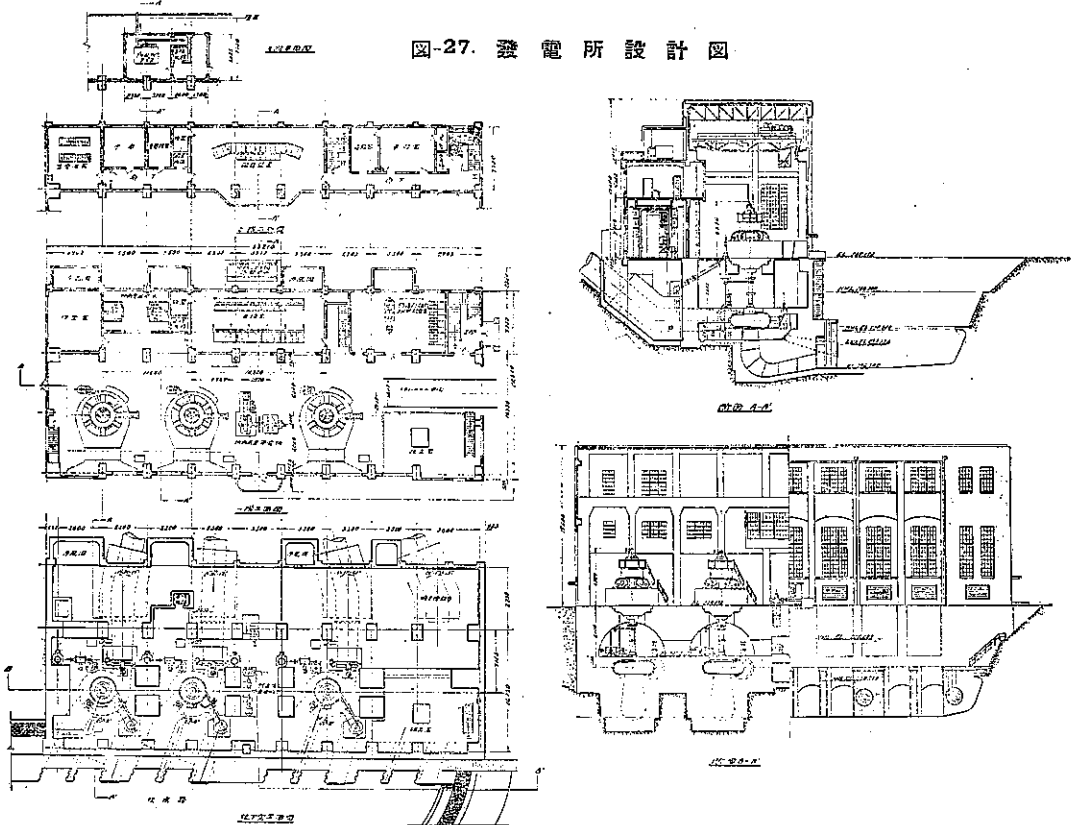
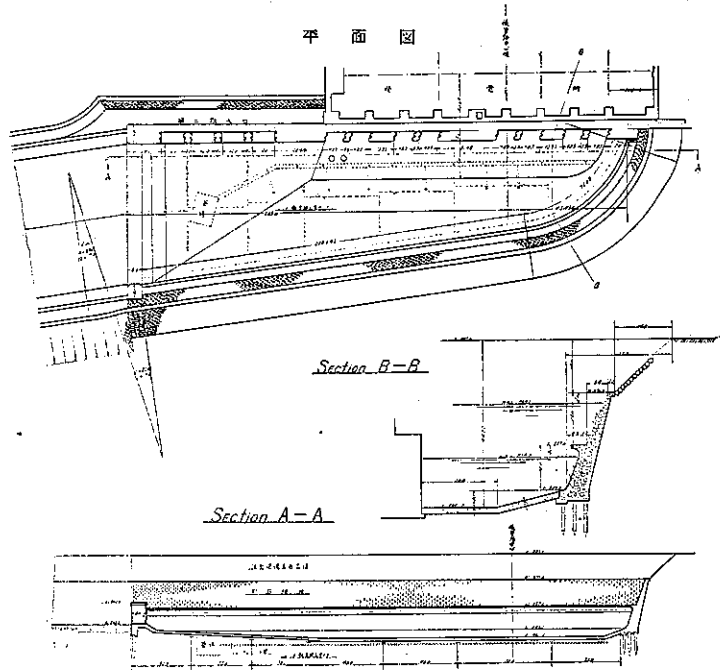


圖-27. 發電所設計圖



は特に施工中に於ける 河水の揚圧力を防止するため内径 1 尺のコンクリート管を埋設し管頂より 2 吋径の鉄管十數本を以て敷コンクリート表面迄貫ぬかしめ工事完成後は口蓋を以て閉塞することとせり

図-28. 放水路設計図



3. 準備工事

(1) 軌道及インクライン其  
の他

セメント、鉄材、木材其の他工事用機械器具並に雜貨は大井川鉄道千頭、崎平兩驛より更に工事用専用軌道にて各現場に配給し砂利、砂、玉石等は主として現場附近より採集し無已場合他より採收し軌道に依り運搬することとせり、又鉄管路には特に軌間 3.5 呎のインクラインを設け鉄管据付の用に供す。

以上輸送設備の大なるものを表示すれば次の如し。

區 間	種 類	哩 數	軌 間	動 力
千頭—澤 間	軌 道	1.85 哩	2.5 呎	ガソリン エンヂン
澤間—大井川堰堤	軌 道	5.00	2.5 呎	同
澤間—寸又川堰堤	軌 道	3.00	2.5 呎	同
澤間—横 澤	軌 道	1.10	2.5 呎	同
崎平—發 電 所	大井川鉄道側線	0.93	3.5 呎	汽 車
崎平—富 澤	里 道	1.00	幅 9 尺	手 車
崎平—三 孟	里 道	1.00	幅 9 尺	手 車
富澤—五號下(横坑間)	索 道	0.33		
三孟—四號下( // )	索 道	0.17		

(2) 工事用動力及電話 (圖-29~30)

小山發電所出力最大 1200 K. W を工事用電力に當て 萬一同發電所故障の場合は東電より 川根線にて逆送の事とせり、電力消費關係を表示すれば表-13 の如し。即ち未だ工事完了せざるも大体最大 1300 K. W, 積算電力量約 1100 萬 K. W. H と見て差支なかるべし。

動力線及電話線配置は圖-30 の如し。

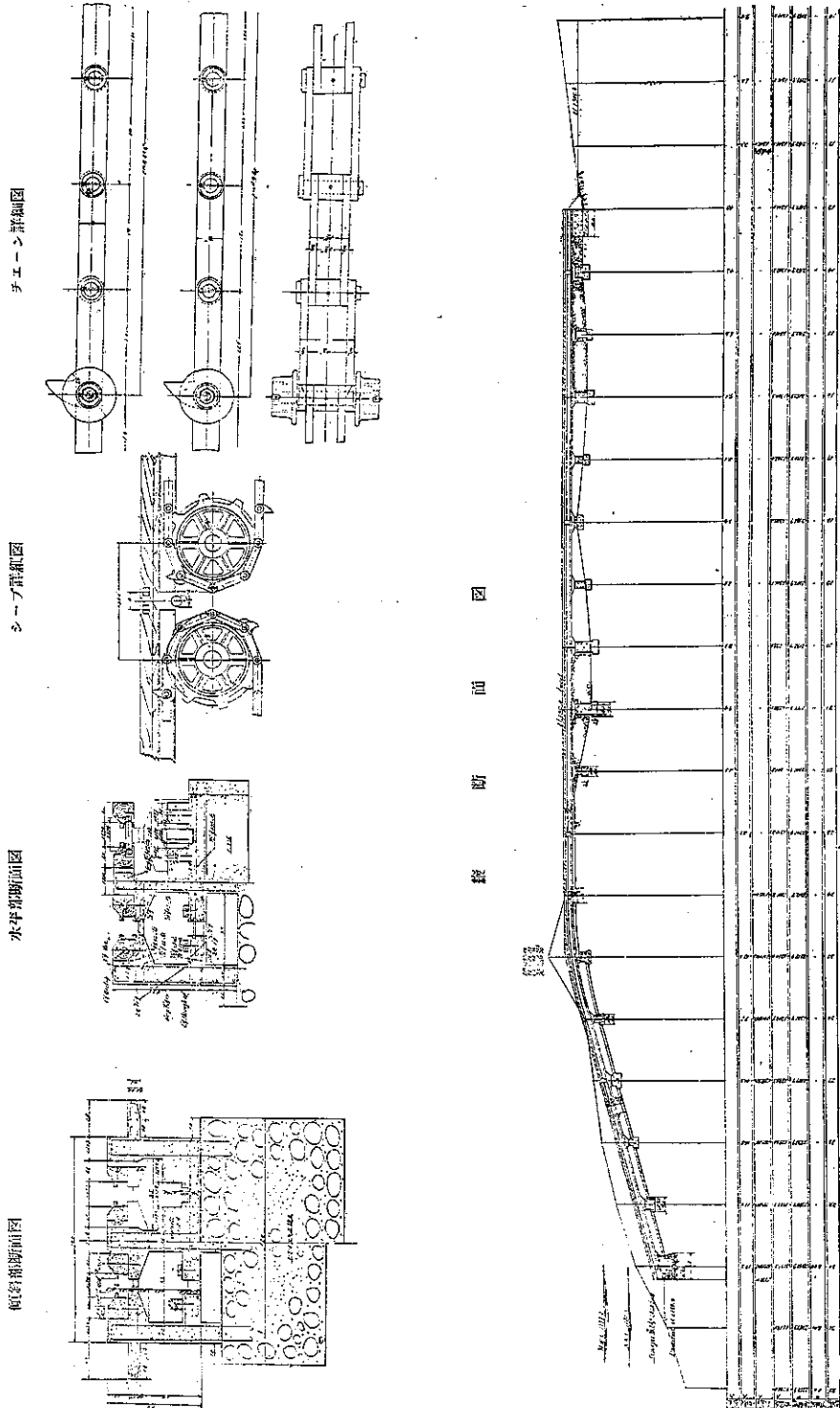
(3) 假 建 物

大井川發電所工事用假建物は表-14 の如し。





圖-31. 大井川調整池運材用コンベヤー設計圖



(4.) 流材處理設備 (圖-6, 31 及 32)

發電用として河水を使用するを以て河水に代る陸運設備を電力會社に於て施行するものなり。

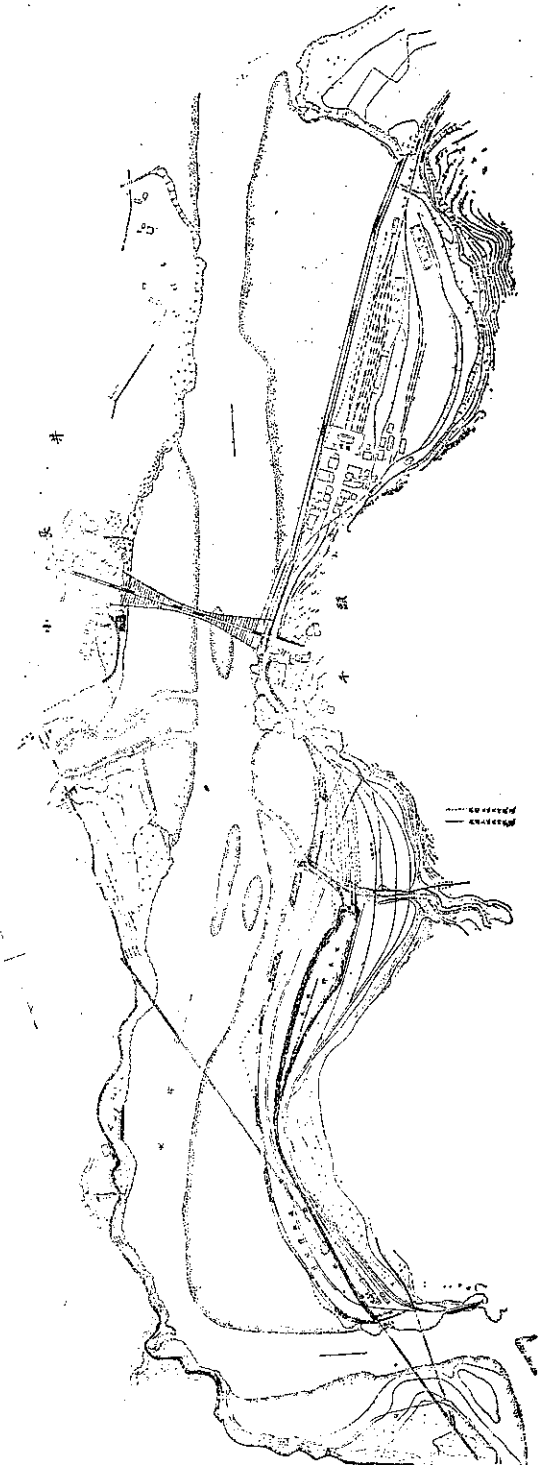
(1) 大井川筋に於ける林野狀態及流材の狀況

大井川流域の森林は天龍川に次ぐ 優秀なるものにして沿岸 10 個村に跨り大倉山林, 加藤山林等の私有林を主とし梅地御料林, 縣有林等あり支流寸又川は殆んど全部千頭御料林なり, 何れも斧鉞を入れざる鬱蒼たる針葉闊葉の 混生天然林と杉檜等の入

表-14. 大井川發電工専用假建物

所在理	名稱	坪			備 考
		開口	奥行	坪數	
子 田	大井川建設事務所	18.0	2.0	23.0	
	倉 庫	4.5	2.0	4.5	
	倉 庫	2.3	2.0	2.3	
	モノト倉庫	4.0	2.0	4.0	
	貯水池	2.0	2.0	2.0	
大井川筋所管内	事務所	12.0	2.0	32.0	
	倉 庫	2.0	2.5	3.0	
	倉 庫	2.0	2.5	2.0	
	排水設備	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
寸又川筋所管内	倉 庫	2.0	2.0	1.0	
	倉 庫	2.0	2.0	1.0	
	倉 庫	2.0	2.0	1.0	
	倉 庫	2.0	2.0	1.0	
	倉 庫	2.0	2.0	1.0	
坂野筋所管内	事務所	11.5	2.0	32.5	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
上流運送所管内	事務所	11.5	2.0	32.5	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
崎 子 筋 内	事務所	11.5	2.0	32.5	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
北道保原所管内	事務所	11.5	2.0	32.5	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	
	倉 庫	2.0	2.0	2.0	

圖-32. 千頭貯水場附近平面圖



工林とを有し年出材約 400 000 尺メ、なり。其の内本發電計畫上流より管流によるものは約 100 000 尺メ、筏によるものは 50 000~60 000 尺メにして何れも静岡縣島田町へ流送す、流材期間は管流に對しては 10 月 1 日より翌年 3 月末日迄とし筏流に對しては四季を通じて流送をなす、伐木着手は毎年 5~6 月の候とし、7~8 月に至り之を整理し 9~10 月に至りて集材し修羅鉄砲流等の原始的方法に依り谷出をなし 10 月中旬より翌年 3 月迄の間に川狩流材を爲すものなり、發電取水區域は大体 12 月中に右川狩を終了す。流送材は之を大別して黒木(桐、樅等)、白木(杉、檜等)及び雜木(ブナ、栗等)の 3 種とし、黒木は管流に依り白木は筏流に依りて流送す、管流材は針葉樹中桐、樅、シラベ等を主として深山幽溪の地より出材するを以て定尺以外に兎巾を附し相當の餘長を有す、流材の長さは各材種に依り一樣ならざるも黒木類は 8~9 尺物大部分を占む用途は黒木類は主として包裝製紙原料に使用され優良なるものは角材とせらるるも其の量少し。白木類は各種製函用に用ひらるる外建築材電柱足場丸太等に使用せらる、川狩材は主として浮材にして少量の沈材あり其の割合に就ては資料を得難く、木材の伐採時期浸水期間の長短及乾燥の程度に依り自ら相異なるものなり。木材流送には損失材あり其の主なるものは洪水による漂流材なり即ち出材期間中に不時の出水に遭遇し谷出中の木材が海に押流さるゝものにして之を俗に漂流材と稱す。

漂流材は洪水の際岩石に衝突して著しく木材を害するのみならず河岸に多大の損害を與ふるものなり。尙漂流材以外の損失材は

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| (イ) 流送中深淵中に沈没するもの   | (ハ) 流送中人夫の薪代に使用するもの |
| (ロ) 水流のため河床中に埋没するもの | (ニ) 盜難に罹るもの         |

等あれども右の數量を精確に統計的に調査したるものなきも損失材は大体 2 割位の量なるべし、筏流は本發電個所上流より 1 箇年 2 000~3 000 枚位あり。白木類を主とし少量の竹筏あり、幅 12 尺、長 52 尺にして 1 枚 20~25 尺メ内外とす、全流域に於ては約 10 000 枚を流送す。出量は財界の変動に依り各年一樣ならざるも近年黒木數は伐採が段々深山に於て行はるゝ關係上漸次其の數量減少の傾向を辿り之に反し白木類は伐採に転化しつつあり。

## (2) 流木處理設備

本川流材の處理に對する方針は洪水期の河水は之を全部發電に利用し其の期間の出材は陸送による事とせり。右實行の方法としては發電用調整池内に本綱場を設置し、上流より流下の流材を此處に繋留し流出を防止す、本綱場の親線は径 2 吋 (37 本線六ツ燃中心麻入) のものを 4 條用ひ (片側 2 條遣ひとす)、之に平行に主桁、土臺、笠木、矢木等を用ひて組立て控綱径 3/4 吋を親線の所々に取付け補強をなす。本綱場に接近して誘導綱場を設け流下の流材をコンベヤーに誘導し陸揚作業を容易ならしむ。之より更に上流部に假綱場を設け一時に多量の流材殺到し來たる場合調節の作用をなさしむ。沈材に對しては池尻附近に金網を張り之にて喰止むる事とせり、金網の上部は浮材及塵芥の流下を容易ならしむるため空隙を有せしめ下部はコンクリートブロックを錘とし潜流を防ぐ、本設備は河床の移動に依りて変化するものにして決して固定的のものにあらず、尙ほ本綱場より逃げ取入口附近に流下するもの及び塵芥を防ぐため取入口の前に更に 1 個の綱場を設く。本綱場終端部に 1 日平均 2 500 石を陸揚げし得るチェンコンベヤーを設置し、其の兩側に設けたるプラットホームより直に貨車に積み込むものとす。沈材は之を引揚げ鑿を施し舟にて曳航しコンベヤー及びデリックにて陸揚の上貨車積となし軌道に依り千頭方面に輸送するものなり、チェンの速度は毎分 150 尺にして動力は 100 馬力誘導電動機を用ふ、プラットホームの兩側には復線の軌道を設置す。

運材軌道は軌間 2.5 呎 20 封度 T 型軌條最小半徑 30 間最急勾配 1/30 にして大井川鐵道千頭驛迄 6.6 哩な



寫眞-1. 工事着手前の大井川堰堤箇所(上流より望む)



(昭和9年5月27日撮影)

寫眞-2. 大井川堰堤第三個締切工事(上流より望む)



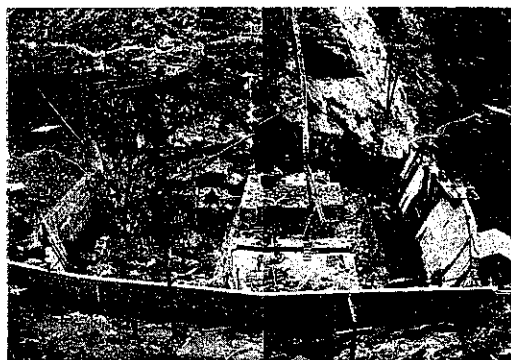
左端は工事中 排水路出入口 (昭和10年2月24日撮影)

寫眞-3. 大井川堰場工事(下流より望む)



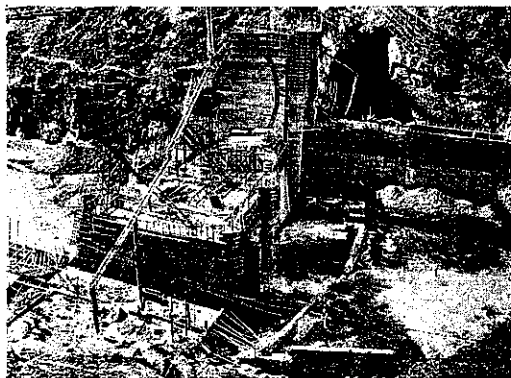
(昭和11年2月25日撮影)

寫眞-4. 寸又川堰場工事(左岸高處より望む)



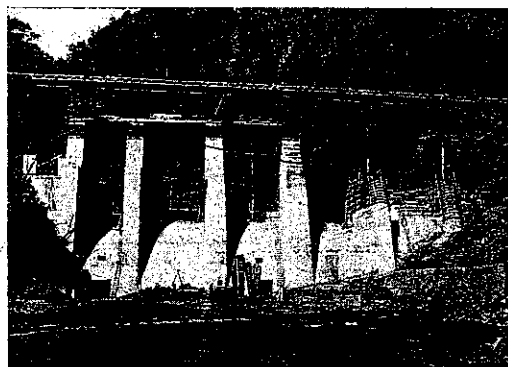
左右端はコンクリート造廠締切手前は工事中の排水路 (昭和10年6月7日撮影)

寫眞-5. 寸又川堰場工事(左岸高處より望む)



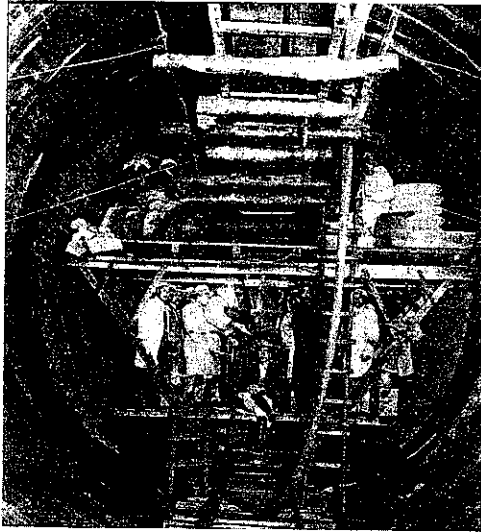
堰場中央の配管は大井川導水用サイフォン管 (昭和10年11月20日撮影)

寫眞-6. 寸又川堰場工事(下流より望む)



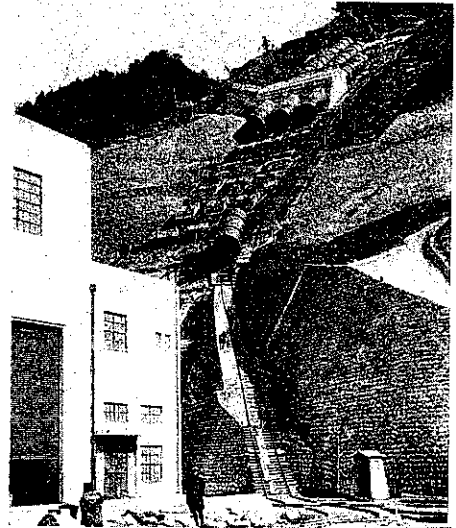
(昭和10年11月25日撮影)

写真-7. 隧道グラウテング



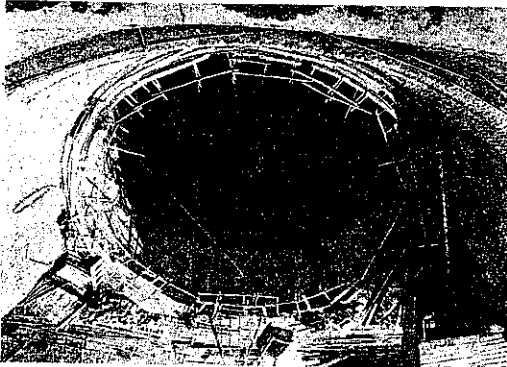
(昭和10年12月22日撮影)

写真-8. 鉄管工事



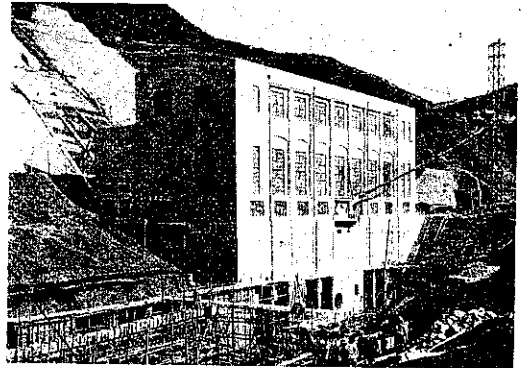
(昭和11年2月19日撮影)

写真-9. サージタンク工事



(昭和11年2月10日撮影)

写真-10. 発電所建家



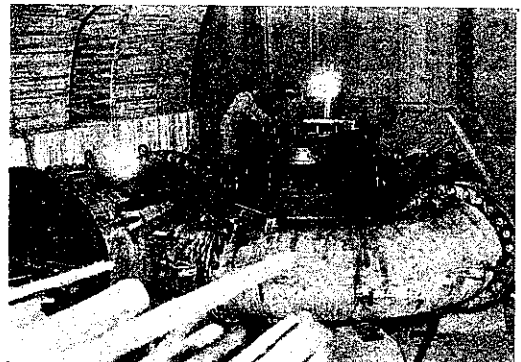
(昭和11年2月12日撮影)

写真-11. 鉄管水圧試験



(昭和11年2月1日撮影)

写真-12. 水車据付作業



(昭和11年1月1日撮影)