

(6) 完成近き調整池堰堤 (6) A reservoir dam, nearing to its completion
A construction work of Saku-Hydro-Electric power Station of the Kwanto Hydro-electric power Co.

模範的の工事設備と施工になる

利根川線作久發電所水力工事に就て

關東水力電氣 株式會社 技術部長 鶴田 勝三

前號に續く記事で最近同工事状況である。(係)

5 調整池

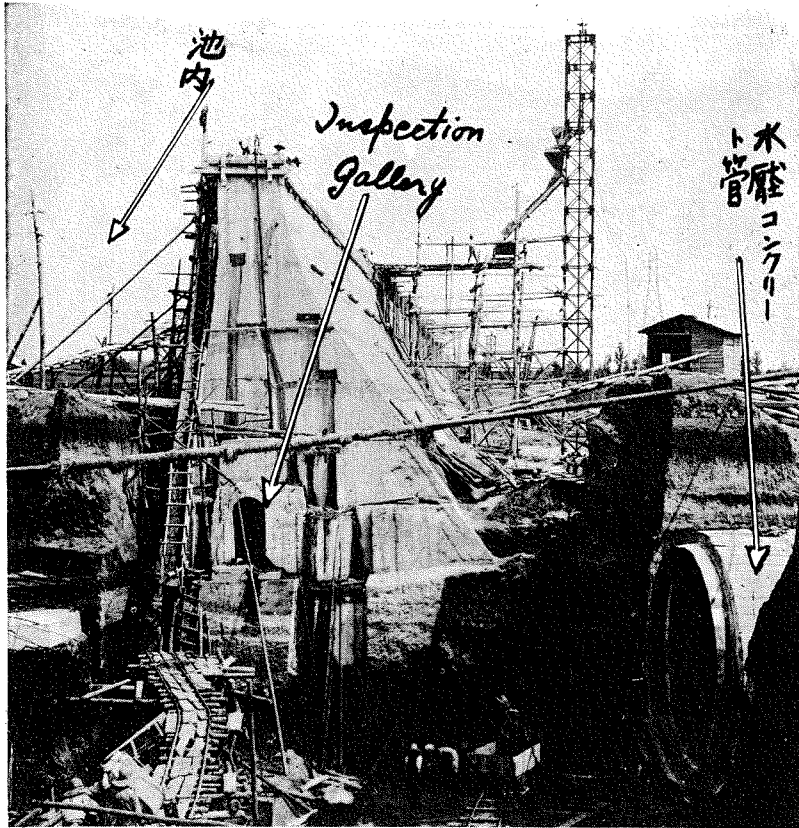
調整池は、水路の終端に當る勢多郡北橋村眞壁の地内に、眞中が丘陵で兩側に谷を控へた最も地形の宜しい處を選定し、堰堤を設けて貯水するのであります。地質は専門家が貯水上何等の不安はないといふ折紙附の處であります。平均面積 1,060,000 平方尺、利用水深 15 尺、有效貯水量は 16,000,000 立方尺であります。堰堤は重力式直線堤で溢流堤を合せ長さ 290 間、敷幅 70 尺、最高所は 86 尺であります。調整池の入口は、開渠と暗渠と Y 形に分岐し、隧道から入つて來る水は、一は開渠から直接調整池に流れられ、一は暗渠(池内導水路と稱す)を通つて水槽に導かれます。

水槽は水壓鐵管線の取水水槽となるべきものでありまして、内徑 50 尺、圓形の塔で略堰堤の中央部に位し、一方は池内導水路に接続して居ります。發電所負荷の變化で餘水が生じますれば、溢流口を超えて調整池に入ります。又隧道から直接流入する水量以上に水の必要が生じた場合には、水槽の下部にある水門が、

自動的に開いて不足水量を調整池から補給することが出来るやうに設計してあります。

〔イ〕 作久發電所は取水量 1,200 個の時に 26,000 キロを 20 時間、66,000 キロを 4 時間發電することが出来ますが、此最大負荷を 4 時間繼續したあとは、又翌日の最大負荷の時間迄は、東電との契約にある基低出力、即ち 21,000 キロを發電し乍ら餘水を貯水して置かねばなりません。若し此間に調整池の水を直接使用しますと、満水になるまで最大有効落差を利用することが出来ません。従つて同じ出力に對して使用水量を増加することになります、此不利を除く爲めに、直接、隧道から取水するやうにして調整池の水位如何に拘はらず、常に最大落差を利用することの出来るやうにしたのであります。此方法による時は落差平均 7 尺 5 寸、即ち全落差の 1.9 パセントの損失を免れることとなります。即ち水量に於て 23 個(出力 450 キロに當る)を節約することが出来ます。

〔ロ〕 堰堤基礎の前面に幅 3 尺、深 20 尺乃至 30 尺のカット オフ ウォールを施工する時、2 時のガス パイプを埋設して置いて、堰堤の壘築が大半進行した時に 1:3 のモルタルを注入しました處が、意外に少量であつたのは、堰堤基礎が水の浸透に對して安全な事を立證するものであらうと思ひます



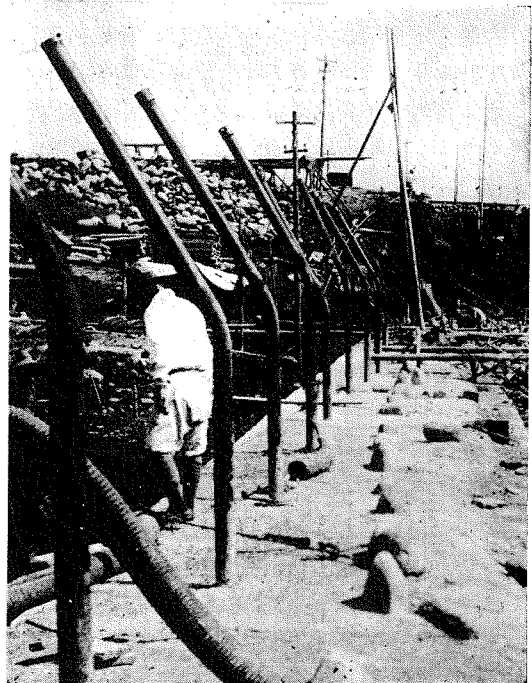
(7)

水槽設置箇所掘鑿の爲めに現はれたる調整池堰堤の断面である。此處に水槽が出来て右(下流)は水壓鐵管線に接続し左(池内)は導水路に連絡するのである

(7) Cross-sectional view of the reservoir dam under construction.

(8) グラウト用パイプ

堰堤基礎の中に埋設したるグラウト用パイプ。堰堤のコンクリート打が大部分出来た所で、壓搾空氣でセメントモルタルを注入するに、岩盤の裂目やコンクリートの間隙をモルタルが埋めて密着させる。之丈けの事をしてをけば堰堤の底部から漏水する事なく安全なものである。



(8) The grouting pipe for same.

6 水壓鐵管線

地形の關係上鐵管線の亘長約 4,838 呎で圖面のやうな設計になつて居ります。要するに調整池の水槽から出て 962 呎は、水壓コンクリート管、以下發電所迄は鐵管であります。そしてサージタンク迄 4,337 呎は内徑15呎、サージタンク以下は三本に分水内徑も10呎から9呎になります。(附圖其四を見よ)

〔イ〕 使用した鐵板の厚さは $\frac{9}{16}$ 吋から1吋迄、總噸數 3,800 噸であります。下部の方で、1吋以上のリベット打をする箇所には、ブルリベッターを使用して現場打とし、接續用フランジは一切使用しません。

ブルリベッター

は、普通工場内で使用する水壓リベッターと同様の働作をなすものでありまして、水壓の代りに壓縮空氣を原動力とし、クレーンを以て吊下げて現場に鐵管を假組立したまゝ、鉋打が出来ます。これで鉋接したものは、鐵板の重ね合せを緊密にすること及一旦かした鉋に弛みを與へるやうなことなく、而かも山間不便の地でも使用し得るといふのが特長であります。

〔ロ〕 鐵管は通水すれば多少漏水するものと思はれますので、ブロックの根元を洗ひ去られるのを豫防する爲めに、鐵管の下は街路面のやうに厚さ三寸のコンクリート撃打ちとし、側溝を設けて漏水を下水溜りに導きます。

7 デイフェレエンシアル、サージ、タンク

デイフェレエンシアルサージ タンクは調整池水槽の鐵管取入口を基點として、鐵管線4,337呎の處に装置しました。此装置によつて、斯様な緩傾斜面にある、長い鐵管線内に起る水力の、種々の變化を調節し得るのであります。タンクの直徑は 41 呎6吋、8本の鐵骨塔を直徑 15 呎のスタンドパイプによつて支へられ總高 264 呎、1,500 ミリの地震に耐え得る様設計してあります。米國アルミナム會社のコルトン、プラントのものよりも6呎高く、

サージタンクとしては目下世界一のものであらうと思ひます。タンク部分及脚塔の一部は斯界に於て最も經驗ある米國シカゴブリジ會社に注文し、組立技師も同社から聘備しました。其他脚部やスタンドパイプは淺野造船所で製造したものであります。組立が濟めば鐵管線と共にアルミニウム、ペイントで錆止塗裝を致します。やがて上毛の三名山と相對して燦然たる偉容を現出するこゝと思ひます

〔イ〕 サージタンクの基礎となる地山は凝灰岩でありますから、完全に荷重に堪えるのでありますが、地下の湧水に浸されては危険でありますので圓形のコンクリート基礎の下に盲暗渠を廻らし、此中に湧水を集めて外部の溪間に流下させるやうな方法を取りました。

〔ロ〕 組立工事は、この種の工事として日本最初のものでありますから、設備にも相當考慮を費しまして、先づ直徑 15 呎の丁字型パイプをコンクリート ブロックの上に据付け、其内底に基礎を置く高さ 300 尺、5 尺方形の鐵塔を立てて、之に長さ 50 尺、容量 10 噸の上下左右に自由に動くブーム二本を取付け、捲上機で運轉し、材料の引上げ、及取付けをすることにしました。そして鐵塔の内部にはエレヴエーターを運轉して作業者の昇降するのに便利のやうにしてあります。組立が終れば取外して之を外部に取付けます。

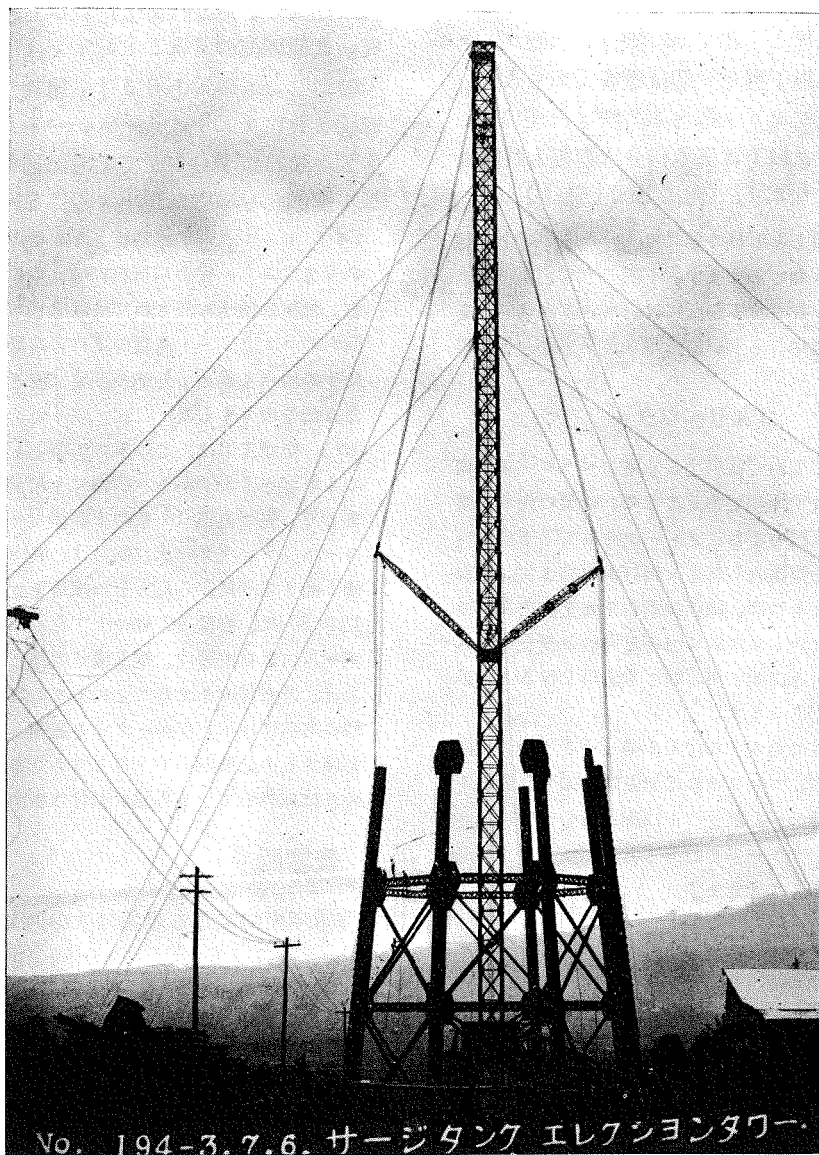
8 發電所

發電所内の主なる設備は次の通りであります。

水車 36,000 馬力 3 臺

豎軸フランシスタービン、毎分 300 回轉、落差 390 尺に於て 36,000 馬力を發生するもので、能率 90.5 パセント、ドラフトチュウブはホワイトハイドロコーン型、ドラフトヘッド 7 呎、米國アリスチャルマース會社製造です
發電機 28,000 K.V.A. 3 臺

豎軸、水車直結、11,000 ヴォルト、50 サイクル、密閉通風式でラックスガス消火装置がしてあります。米國ウエステイングハウス會社製造です。



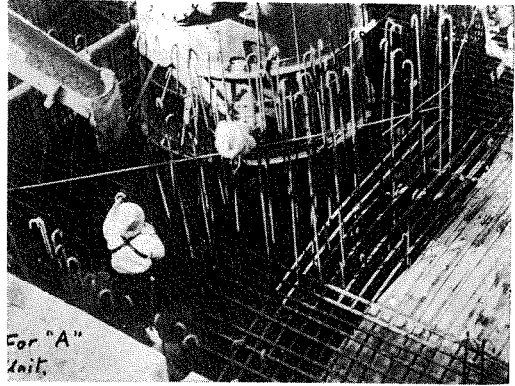
- (9) デフェイレエンシアル、サージタンクのエレクションタワー (3-7-6)
高300尺、ブーム長さ50尺、容量10噸、上下及左右90度宛に自由に動作する。タワーは1時のワイヤロープ24本で支線を取つてある。サージタンクの脚塔が三段まで立つた處を示すもので、脚塔の一本のメンバーは長さ30尺、重量約8噸である。
- (9) An erection work of 300 ft. diffential surge tank.

配電盤

2,000 アムペア、11,000 ヴォルト
 トラック型 ブレーカー 5 臺
 400 アムペア、7,500 ヴォルト
 トラック型ブレーカー 6 臺
 ウエステイングハウス會社製造。
 起重機 65噸走行電動起重機 2 臺
 日立製作所製造です。

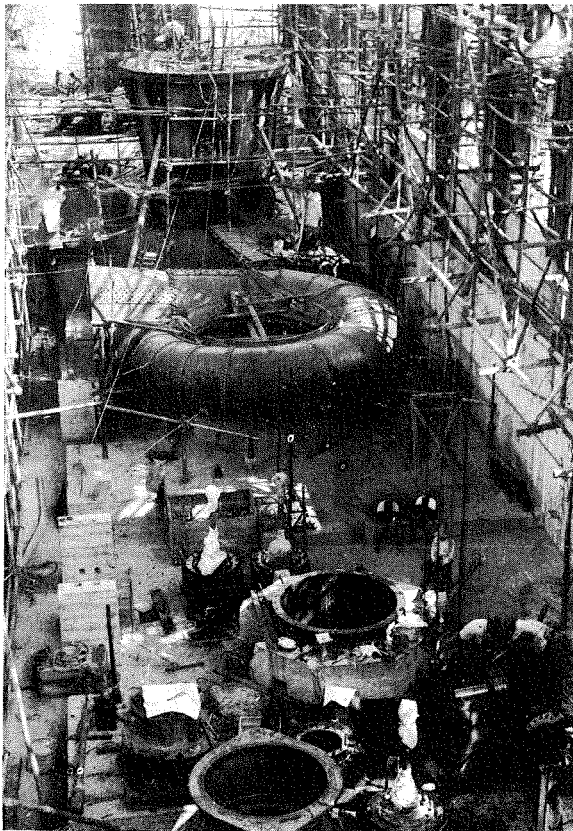
建家

は鐵骨鐵筋コンクリート造りで、間口33間
 奥行8間、即ち264坪を母屋とし發電室に充
 てます。又母屋に接続して、ペンストック側
 に、間口33間、奥行5間、總二階建、延坪
 330坪の鐵筋コンクリート造附屬建家を建て
 一階に倉庫、ブスコムパートメント、屋内變
 壓器、蓄電池、ラツクス タンク、油槽室、修理



(10) ドラフトチューブのサツポータングビーム
 を示す。
 (10) Supporting beams for the draft tube.

室、手洗所、更衣室を設け、二階に配電盤室、試
 験室、事務室及手洗所等を設けまして、外部
 からは先づ事務室に通らなければ、發電室に
 も配電室にも入れぬやうになつて居ります。



(11) 水車据付中の發電所内部の景(3-7-6)
 (11) An interior view of the station where they
 are now installing the hydraulic turbine.

(イ) 建家は、本年二月許可になりまして
 早晚工事に着手する筈の吾妻川線の發電室
 も含めて設計してあります。

(ロ) 水車も發電機も共にハイドロコーン
 上に据付けられるのでありまして、先づ水
 車はハイドロコーン(ドラフト、チューブ)
 の上に据付けられ、發電機はこの水車のケ
 ーシングを基礎とするサツポータング、
 バレルの上に据付けられるのであります、
 そしてハイドロコーン、水車ケーシング、
 サツポータングバレル等は皆コンクリ
 ートによつて補強されるのでありますから、
 単一の堅固な鐵筋コンクリートが出来るわ
 けであります。而して發電所の床面にはガ
 ヴアナーオイルポンプ、アクチュエーター
 及パタフライヴアルヴのコントロールメカ
 ニズムが現はれるのみであります。そして
 コミュニテーターの監視は、配電盤室のメ
 ザニンからするやうになつて居ります。

(ハ) 起重機は5噸以上のものを吊り上げ
 する必要のある時は、イーコライジングビ
 ームによつて二臺を併せ使用する設計であ
 ります。實際上斯様な場合は稀でありまし
 てむしろ多忙な据付工事中に二臺を使用す
 ることの方が、遙かに能率的であると云ふ見

地から斯う致しました。價格の點から申しまして、一臺とすれば建家の鐵骨の強度等を増すのと比較して大差はないやうであります。

9 放水路

發電所前面で略直角に左折して、400 間許り下流で本流に合するものであります。敷幅 83 尺、上幅 153 尺、水深 9 尺に於て 3,600 個の水量を放流するこの出来る設計であります。

〔イ〕 放水路の掘鑿數量は約 35,000 立坪でありまして殆んどコンクリート材料に使用することが出来ました。掘鑿は手掘と機械掘とで致しました機械はビサイラス B50 型エレクトリック、ドラグライン、エキスカヴェーターを使用致しました。主要電動機は 85 馬力、轉回用電動機 25 馬力、ブーム長 50 尺、バケツ容量 1 碼半のものであります。掘鑿土砂は、土捨場の内に軌道を敷設しまして、10 噸ガスリン機關車 2 臺、4 碼積(5 合積)ウエスターン型ダムプカー 10 臺を準備して運搬處理いたしました。水中、陸上、及土砂の硬軟等を平均して、一ヶ月 1,500 立坪を掘鑿處理することは極めて容易であります。掘鑿費は機械の消却を見込みまして、一立坪當り 6 圓 12 錢にしか付きません。人力又は姑息な機械設備に勝ること萬々であります。

10 餘水路

餘水路は調整池の溢水を取入れ長 796 間、高サ 9 尺 7 寸 5 分、敷幅 6 尺 8 寸の馬蹄形暗渠で、それより下方 100 間許りを内徑 9 尺の鐵管に致しました。鐵管の末端には徑 18 尺のベルマウスを附けまして、放水路の中心、水面下 8 尺の處に開口せしめ流下して來る水の水勢を殺いで、放流せしめる装置になつて居ります。

11 動力及運搬

動力は東京電燈株式會社から高壓線渡して買ひ取りまして、水路の中間敷島に變電所を置き、3,300 ヴォルトで各工事場に配電して居ります。

運搬は上越南線の各驛に接近して居るから

非常に便利な許りでなく、9 噸以上の重量物は前橋からも運搬が出来ます。下流部の工事用諸材料、殊に發電所の機械は重量物が多いので、縣道前橋澁川線の坂東橋から分岐して、川に沿ひ 1 哩 2 分の間、幅 3 間の専用道路を開鑿して發電所に横付けになるやうにしてあります。

12 變電所

斯くして東京電燈會社との契約に基き、工事は本年十一月三十日迄に完成し、十二月一日からは送電を開始する筈であります。電力は作久發電所内で授受するところになつて居りますので東京電燈會社も作久發電所の接地に變電所建設を急いで居ります。

13 工事出來高

6 月 15 日現在で工事出來高を概観しますに掘鑿

總豫定數量	158,145 立坪
出來高	151,509 "
出來高歩合	96 %

コンクリート

總豫定數量	41,347 立坪
出來高	32,729 "
出來高歩合	79 %

水壓鐵管

据付總延長	4,699 呎
出來高	3,165 呎
殘 尺	1,734 呎

發電所

基礎及建家の鐵骨工事を終り建家側壁コンクリート施工中

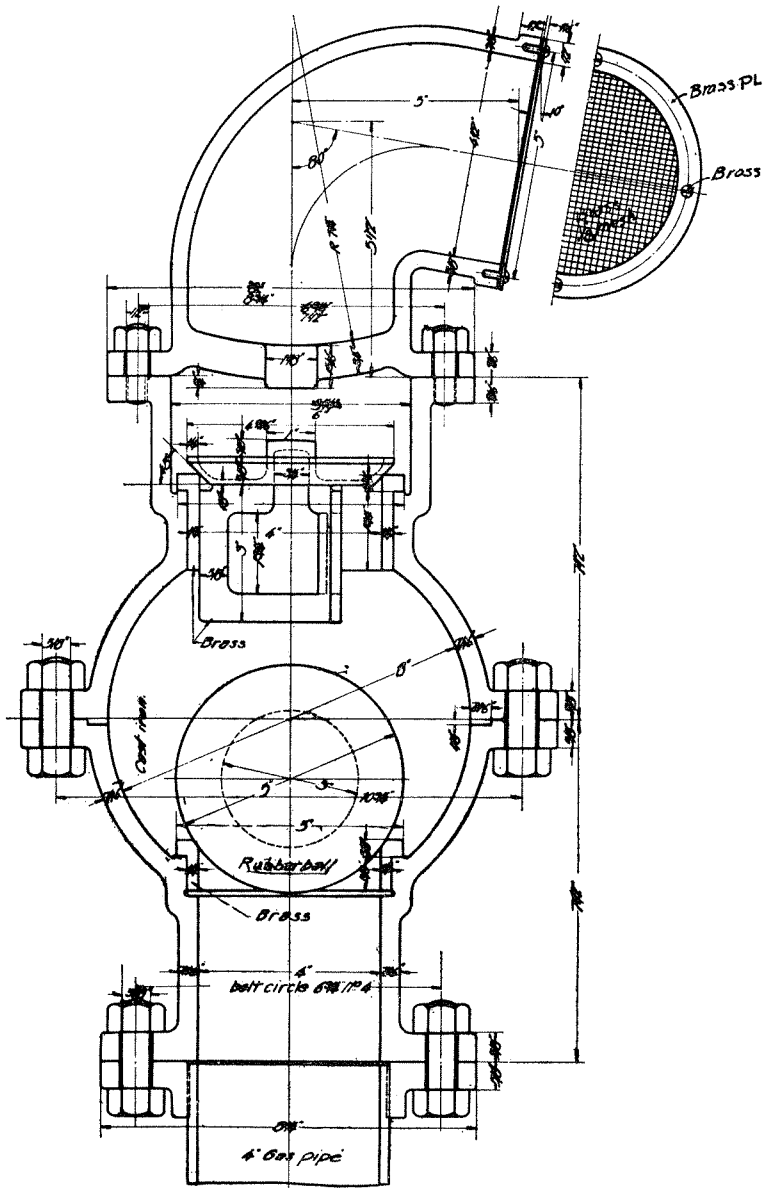
機械は三臺のドラフトチューブ据付をなし第一號及第二號水車のスパイラルケーシングを据付けてしまひました。發電機は已に横濱に到着して居りますから現場に運搬の手配中です。

サージタンクはエレクションタワーの建設其他完成し脚塔の三段目迄組立に着手しました。

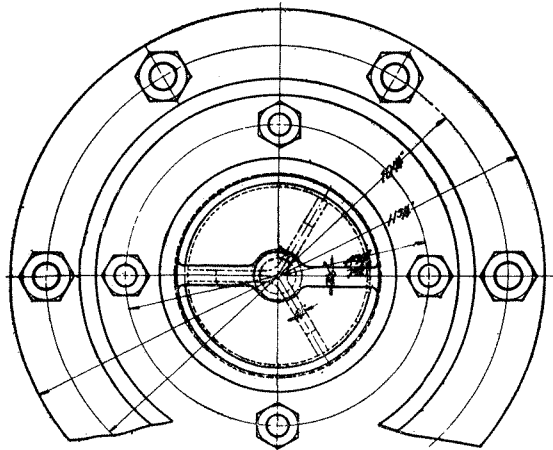
諸水門等も全部据付に着手しましたから八月中には完成する豫定であります。(以上)

土木
建築
工事
畫報
第四
卷第
九號
(昭和
三年
九月)
附圖
其ノ
一

Safety Valve for External Water Pressure of Tunnel.



ムコムホールハ鐵道省車輛,
ウツキエム プレーキ バルブ
= 使用スルモノ同價タルト母ス。

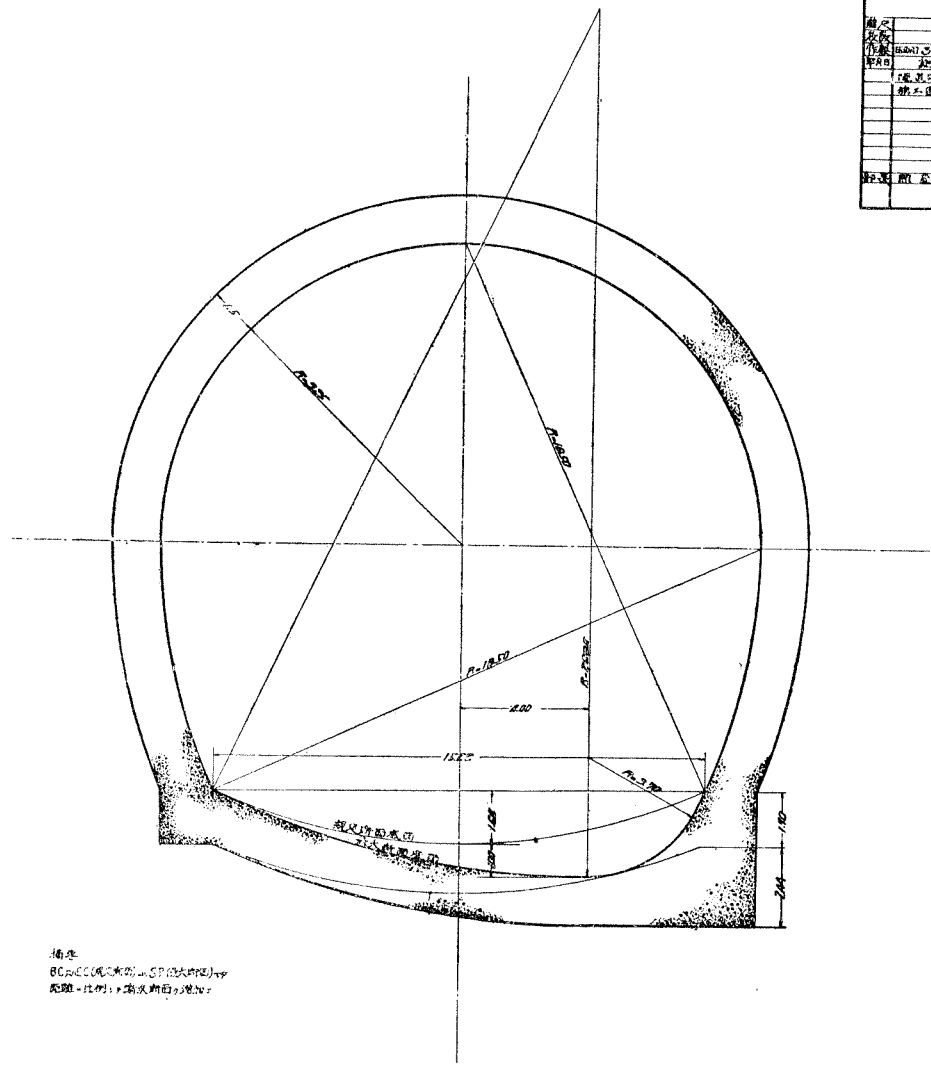


關東水刀電氣株式會社	
利根川線工事關係圖	
Safety Valve for External Water Pressure of Tunnel	
記事	
設計	K. Yamakawa 二月10日/2日
製圖	Kamachi
部長	No. 21012

隧道曲線部の断面擴張部分の圖 (關東水力電氣會社)

隧道曲線部最大断面圖
縮尺 1/200

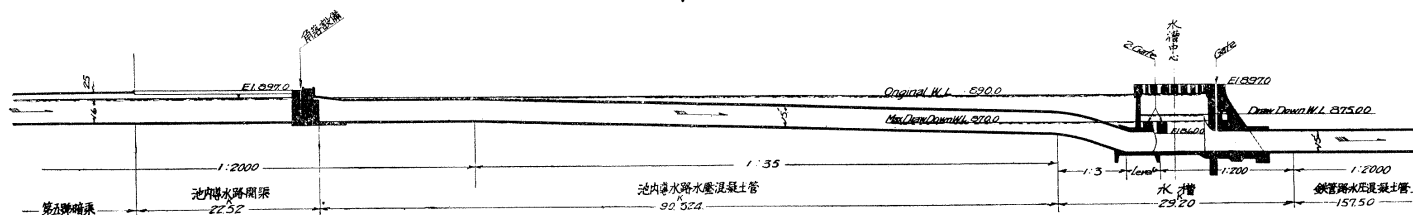
TIRE428C	
隧道曲線部最大断面圖	
水路定規圖之三	
縮尺	1/200
日期	昭和三年九月
設計	關東水力電氣會社
監工	關東水力電氣會社
製圖	關東水力電氣會社
檢査	關東水力電氣會社
承認	關東水力電氣會社



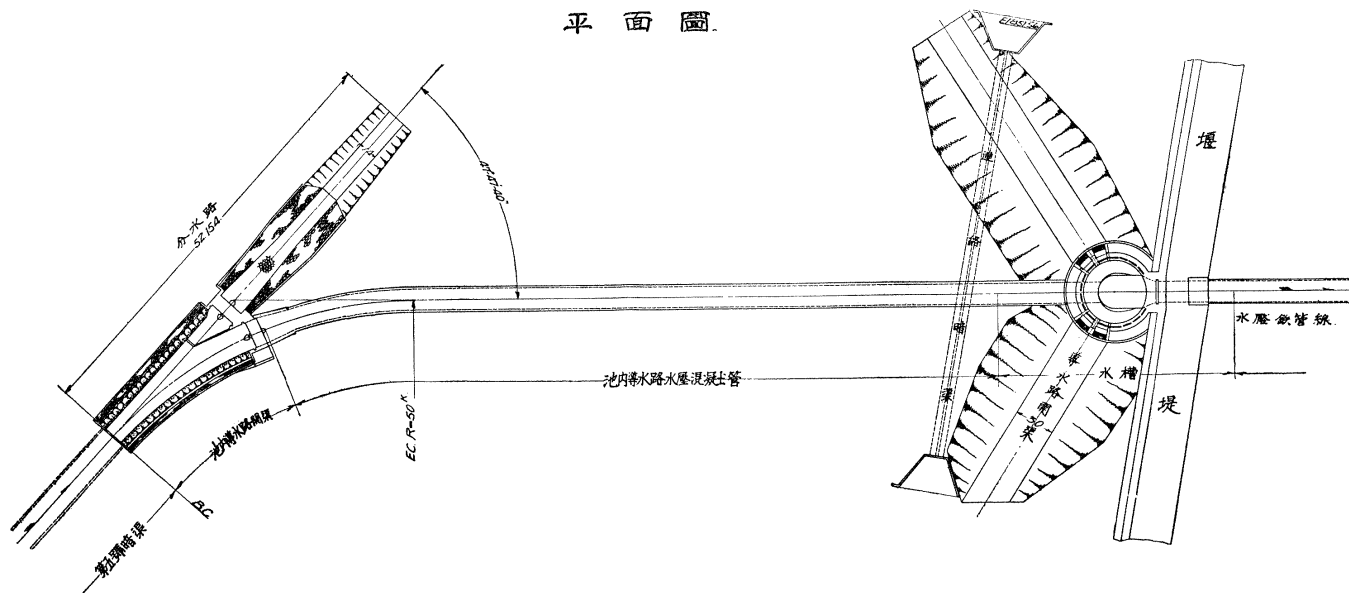
土木建築工事請報第四卷第九號(昭和三年九月)附圖其ノ二

調整池導水路及水槽設計圖
縮尺 六百分之一

縱断面圖

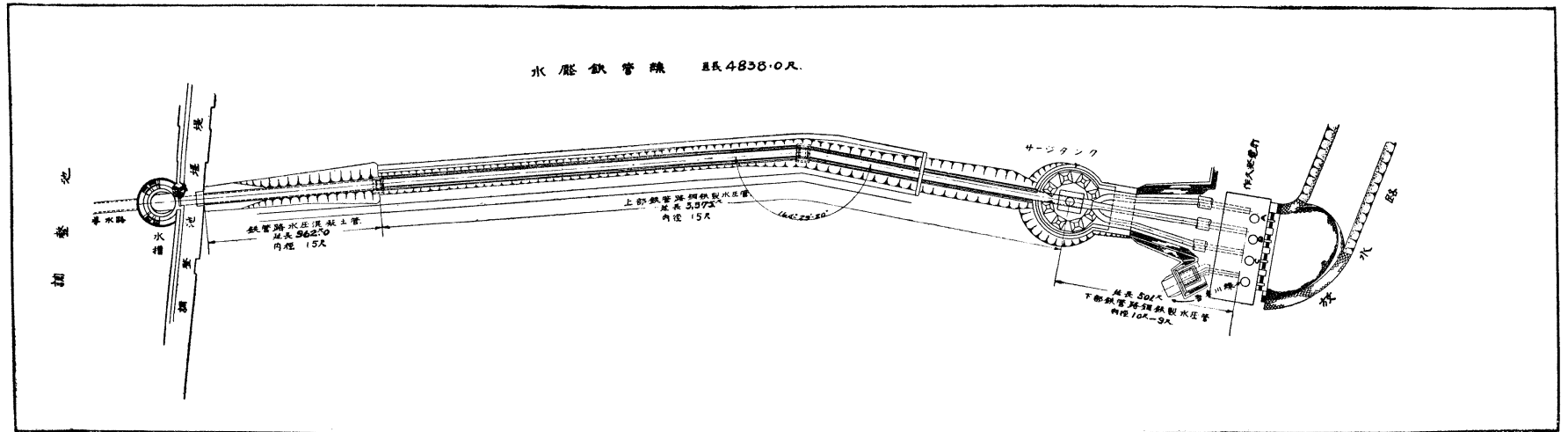


平面圖



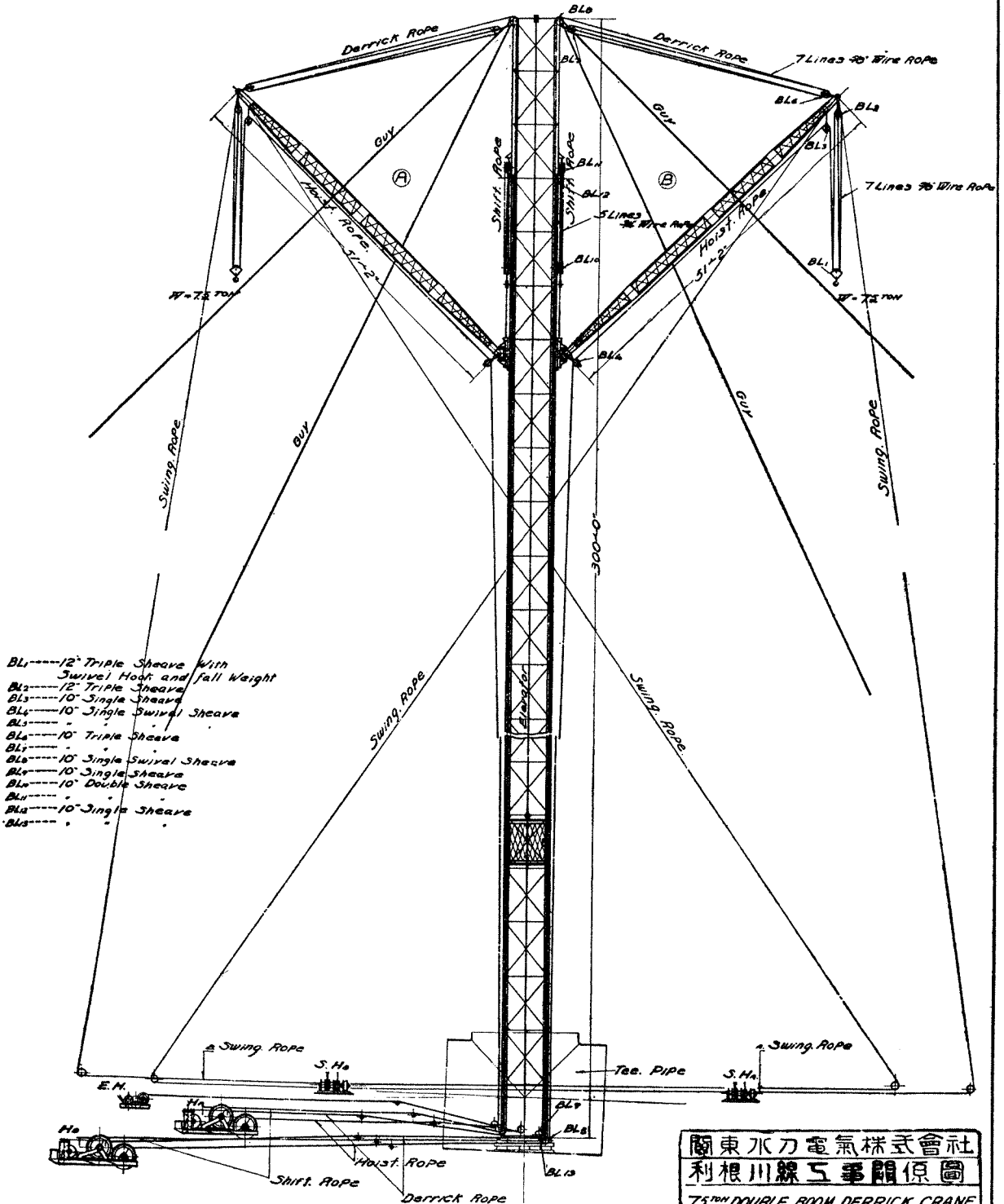
建築工事畫報第四卷第九號(昭和三年九月)附圖其ノ三

調整池と發電所間の水壓鐵管線平面圖（關東水力電氣株式會社）



土木建築工事諸報第四卷第九號（昭和三年九月）附圖其ノ四

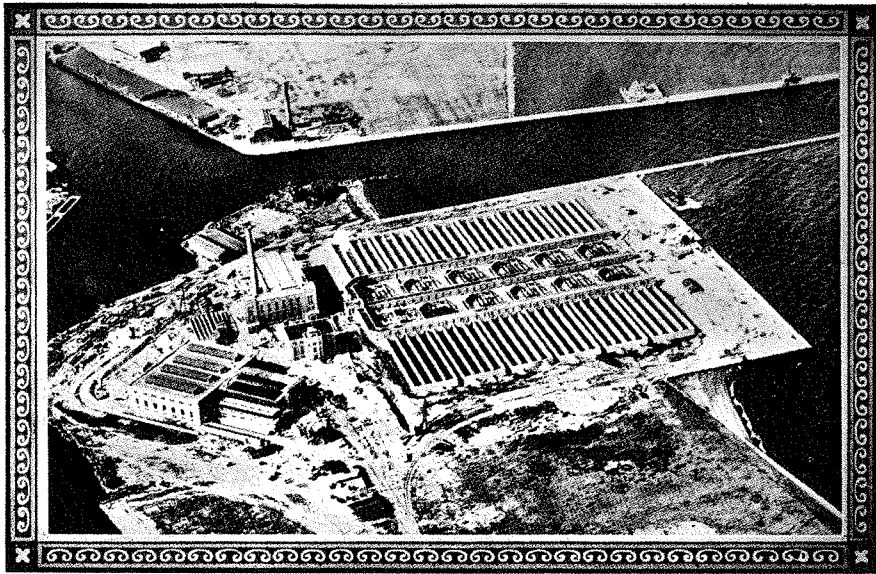
SKELETON SKETCH FOR 7.5^{TON} DOUBLE BOOM DERRICK CRANE.



- BL1-----12" Triple Sheave With Swivel Hook and Fall Weight
- BL2-----12" Triple Sheave
- BL3-----10" Single Sheave
- BL4-----10" Single Swivel Sheave
- BL5-----
- BL6-----10" Triple Sheave
- BL7-----
- BL8-----10" Single Swivel Sheave
- BL9-----10" Single Sheave
- BL10-----10" Double Sheave
- BL11-----
- BL12-----10" Single Sheave
- BL13-----

關東水刀電氣株式會社	
利根川線工事關係圖	
7.5 ^{TON} DOUBLE BOOM DERRICK CRANE.	
記事	3年/月5日
設計	No. 315
照査/Kamioka	-1
部長	

土木
 建築
 工事
 畫報
 第四
 卷第
 九號
 (昭和
 三年
 九月)
 附圖
 其ノ
 五



- Dorr Clarifiers
- Dorrco Screen Units
- Dorrco Bar Screens
- Dorr Detritors
- Dorr Digesters
- Dorrco Sludge Pumps



米國ミルウォキ―市はミシガン湖に面する商工業市として米國著名の市であります、輒近新設された同市の下水處理装置は最も完備せるものであります、同市の衛生委員は市の周圍の状態を各方面から研究して且長い間實驗した結果促進汚泥處理法が最も適切なる事を發見して上圖に示したるが如きドーアの處理法によるプラントを「ヂョーンズ」島に建設しました、曝氣汚水より沈澱汚泥を間斷なく滓取する十五個の「ドーア」クラリアファイア―が裝置されてあります。

クラリアファイア―から押出さるゝ汚泥は腐化され乾燥肥料となり淨化水は湖水に放流されて居ります。

下水處理にはスクリン處理法、沈澱法或は促進汚泥處理法等各種あり近時米國にある百四十餘の都市にはドーア下水處理法が用いられてあります、而して設備には各其周圍の状態と氣候に従つて其方法を異にするもの、大なる研究を要するものであります、下水汚水處理には斯界に其技術を認められたる「ドーア」處理法御採用を乞ふ。

THE DORR COMPANY

ENGINEERS

東洋總代理店

株式會社

アンドリュース商會

創立明治二十七年

本店 東京市芝區芝公園五號地二ノ五

支店 大阪市西區江戸堀南通三ノ一八

名古屋 小倉 札幌 京城 臺北 大連 紐育