

(1) 關東水力電氣會社作久發電所の配景圖

(1) Perspective View of Saku Power Plant.

The construction of the Saku Plant of the Kwanto Suiryoku Kabushikikaisha is at present rapidly progressing.

There are many novel features in the construction of this plant.

The total installed capacity will be 108,000 horsepower, there being 3 units of 36,000 Hp. each.

## 發電工事として最新の施設を有する

# 利根川線水力發電工事に就て 關東水力電氣株式會社

技術部長 鶴田勝三

### 計劃の概要

水源は千古斧鉞の痕なき、人跡未踏の越後こ上野の國境に發する利根本流の水を利用するもので水源としては至極良好のものであります。群馬縣利根郡沼田町の下流約一里半の地點より取水し、左岸に水路を設け隧道 6.337 間、暗渠 128 間を通つて調整池に導き、群馬郡澁川町の下流約一里の地點で利根川本流に放水する計劃であります。

調整池より 4,335 呎の地點に「デイファイルンシアル サージタンク」を設けまして「ウォーターハンマー」の作用を輕減すると共に水

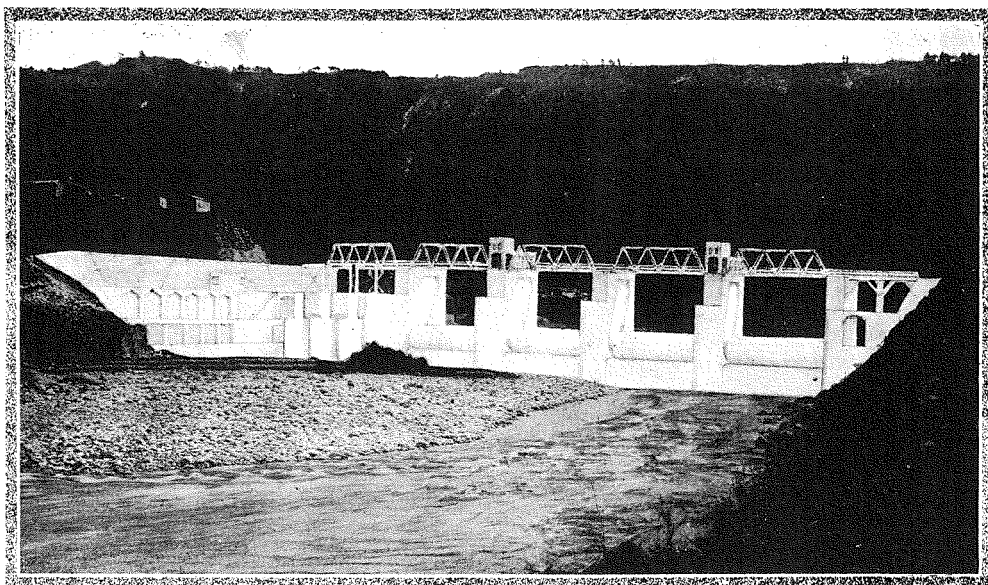
の調節を圓滑にする設計を樹てました。

以下出力及水路の各部に就て大略の説明を致します。

### 1 出力

調整池で水を調節して使用しますから取入水量と使用水量の區別が生じます。要點を示しますと下の如くであります。

取入水量	平水時	毎秒	1,500 立方尺
	渴水時	"	1,000 "
使用水最	最大	"	2,125 "
	最小	"	778 "
有效落差	自 386 尺	至	370 尺



(2) 關東水力電氣會社作久發電所 取入口の配景圖 (2) Perspective View of Dam and Head Race.

理論馬力數 自 33,334 馬力  
 至 87,277 馬力  
 發電力 自 21,000 キロワット  
 至 55,000 キロワット

尙調整の都合で最大六萬六千キロは優に發電し得る設備を致します。

## 2 取入口堰堤

堰堤は固定堰と可動堰の二部からなり、固定堰は重力式直線堰で、其の高さは最も高い處で 40 尺あります。可動堰は「ローリングダム」で其の高さは 15 尺徑間は 58 尺で四門を設ける計劃で、洪水時之を引き上げ毎秒 15 萬立方尺の洪水を流下することが出来ます。

## 3 水路

水路は隧道と暗渠からなつて居り大部分隧道であります。其形狀は徑間及高さ 18.5 尺の馬蹄形で勾配は 2 千分の 1 であります。隧道及暗渠の延長は前記の通りで、此外取入口及沈池の長さを加へますと、取入口から調整池に至る總延長は 6590 間餘になります。

## 4 調整池

調整池は水路の終端、勢多郡北橋村大字眞壁に設けました、其面積は平均 1,060,000 平

方尺、利用水深 15 尺でありますから貯水容量は 15,900,000 立方尺になります。取入水量 1,000 立方尺の場合でも 21,000 「キロワット」 20 時間運轉の外 55,000 「キロワット」を一日に四時間發電することが出来ます。利根川に向ひ丘の狭りたる處に長さ約 250 間の堰堤を築きます。堰堤は重力式直線堰で其の高は最高 86 尺の設計であります。

## 5 水壓管

水壓管は調整池から「デイフイレンシアルサージタンク」までの長さ 4,335 呎で、内 960 呎は鐵筋「コンクリート」管とし、下 3,375 呎は鐵管で内徑は何れも 15 呎で一本とする計劃であります。「サージタンク」より、下流 90 呎の間はやはり内徑 15 呎の鐵管で、之れより以下は内徑 9 呎乃至 10 呎の鐵管三條に分岐し長さ 362 呎で發電所に入れます。鐵管のリベット徑 3/4 吋以上は「ブルリバー」を使用し總て現場打ちし抄續用「フランジ」は一切使用せぬ計劃です。「ブルリバー」は壓力 120 噸を有し其の使用法は附圖の如くするのであります。

鐵管用鐵材は 4000 噸を要し徑 15 呎の鐵

管は輸送が出来ませんから幅7呎半長さ24呎の鐵板を淺野製鐵鶴見工場より現場に輸送し現場に於て製作するのであります。

**デファイレンシアルサージタンク**

「デファイレンシアルサージタンク」は米國「ジョンソン」氏の發明に係るもので、斯る大規模の計劃は本邦では始めての試みであります。「タンク」の地點高264呎、徑41呎長さ105呎で、八本の鐵柱で支えるのであります

**6 發電所設備**

發電所は間口30間、奥行13間、高60尺の鐵骨「コンクリート」造で「ワンフロア」式にして水車は直結堅型「タービン」36,000馬力3臺、發電機は28,000 K. V. A. 3臺とする外に屋内發電設置を有し「スイッチ」は全部「トラック」型新式のものを使用するのであります。

**7 放水路**

放水路は敷幅84尺、上幅118尺、勾配2,000分の1長さ362間で、側壁は「コンクリート」張にし底部は掘り放しとする計劃であります

**8 餘水路**

餘水路は調整池の溢水を取り入れ長796間高さ9.75尺敷幅6.8尺の馬蹄形の暗渠とし之れより以下約100間は徑9呎の鐵管とし放水路の中心で水面下8尺の處で徑18呎の「ベルマウス」をし吹き上げて水勢を殺ぐ計劃であります。

**工事施工の諸設備**

水路の中部猫さ云ふ所に1800 K. W. の變電所を設備し電力は東電より供給を受け、各工事場に3300ボルトで送電して居ります。

**主要器械**

取入口	100 HP	コンプレッサー	1 臺
	30 HP	デリック	2 臺
吉野澤坑口	150 "	コンプレッサー	1 臺
	20 HP	エレベーター	1 臺
棚下口	130 "	コンプレッサー	"

烏山口	150 HP	コンプレッサー	1 臺
年丸口	150 "	"	"
大笹口	150 "	"	"
	20 HP	エレベーター	"
中山口	150 "	"	"
黒澤口	150 "	コンプレッサー	"
	20 HP	エレベーター	"
高田澤口	150 "	コンプレッサー	"
	20 HP	エレベーター	"
鐵管路	150 "	コンプレッサー	3 臺
	150及75 HP	ホイスト	

放水路 100 HP ドラグライン 1 臺  
 その他各所にポンプ、ミキサー、クラツシャー、ホイスト等 合計約 3,000 馬力

運搬設備としては年丸坑口に長0.89哩玉村式單線無柱式拾時間輸送力砂利13立坪、及大笹より中山坑口に長さ2.28哩にして年丸坑口の分と同一の索道を架設しました。又省線敷島驛より烏山口に至る間は長3,000間單線軌道を布設し分岐線は300間で年丸坑口に連絡します、動力としては4.5噸の機關車を使用して居ります。又下流部の調整池發電所に要する材料約25萬噸に達するので運搬設備としては、府縣道と發電所を連絡する専用道路長さ一哩を開鑿し之れに電車を布設し此の路端より「サージタンク」附近に至る長さ0.16哩複線の「インクライン」を布設し150馬力又75馬力の「ホイスト」を使用し運轉して居ります。インクライン終點より調整池に至る間は0.9哩の複線軌道を布設しガスリン機關車を使用して諸材料を一日1,000噸運搬なし得る設備を有して居ります。此軌道は調整池附近より分岐し單線にて2.7哩にして黒澤坑口に達します、又前記軌道に平行して0.9哩の鐵管線配給軌道を布設する計劃であります。

此の水力地點は省線上越南線に沿ひ材料の運搬は非常に便利であります。

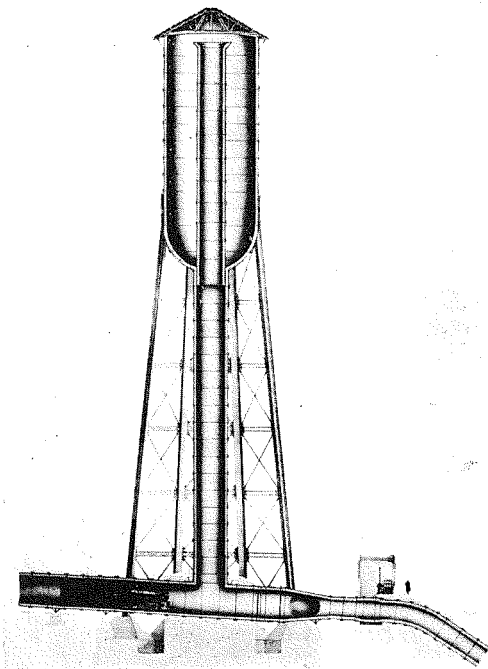
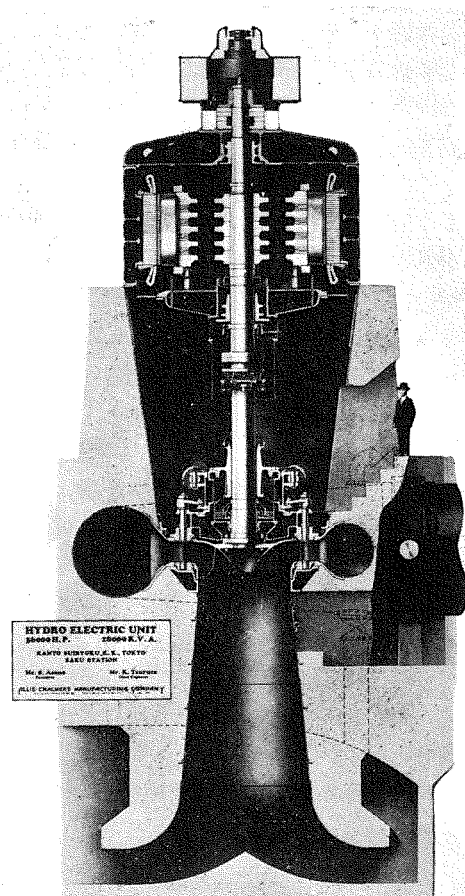
關東水力電氣會社作久發電所に据付らるべき發電機及び水車とドラフトチューブの斷面の圖で、ワンフロアーの状態も知る事が出来る。

何處の發電所でも従來は發電機の据付床と水車の据付床と別々であつた、作久發電所は圖の様に單一床にして諸機械の操縦監視に非常に便利なものとした。今後は此のワンフロアーが各方面で採用される事であらう。

水車は直結堅型タービン 36,000 馬力で、發電機は 28,000 K. V. A. である。

(3) 同上作久發電所一部斷面圖

(3) Cross Section of Hydro-Electric Unit.



(4) 關東水力電氣會社作久發電所デイフイレンシアルサージタンクの構造比較圖

(4) Comparative View of Differential Surge Tank at Saku Power Plant.

デイフイレンシアル、サージタンクは日本に於ける發電工事には最初の設計である。之があるが爲め作久發電所の 3,400 尺の水壓管にウォーターハンマーを生じないから普通の鐵管として經濟的な設計が出来たわけである。

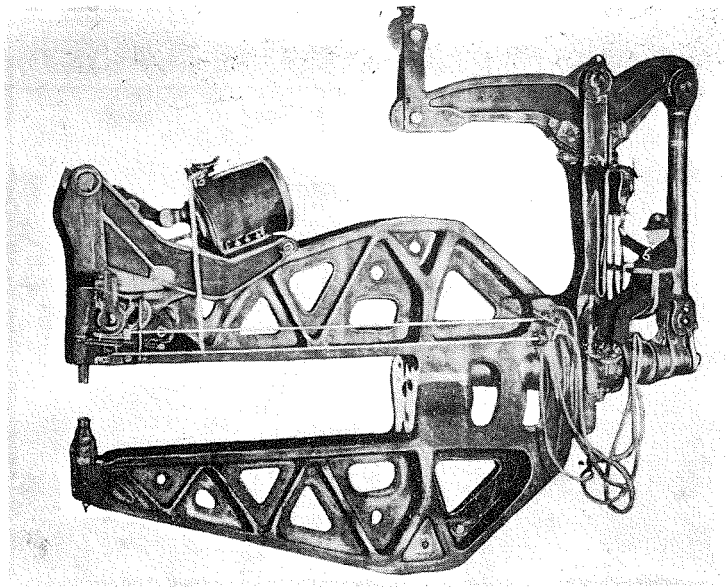
3,400 尺の鐵管は實に長大なもので、斷面は圖に見ゆる様に、現在大陸鐵道用の大型汽關車を裕に入れる位のもので、サージタンクも地上高さ 260 尺もあるので、ペンストックの上の丘角に屹然として立つ竣工後の姿は、利根川的一名物になるであらう。

今でも前橋市の納涼地として作久發電所わきの阪東橋は夜間相當に賑ふとの事である。

(5) 日本に唯一の鉚打機  
械ブルリベター

鐵管の鉚打は高水壓力  
でやるのが最も完全な方  
法とされてをるが大造船  
所に据付けられた以外他  
の所では其加工が出来な  
かつた。ブルリベターは  
之れと同一效力を各工事  
現場で發揮する移動自在

(5) Hanna Portable  
Compression Bull  
Riveter, First Unit  
in Japan.



な特種鉚打機で、山間の地で良く一平方時に 120  
噸の鉚打力を發揮する。此ブルリベターは北米シ  
カゴハン會社がナイアガラの水力工事に初めて  
使用したもので、日本では最初の使用である。  
此丈け強力な鉚打機であるが、便利な事には鐵管

は定置して鉚打機丈けを上下左右に自由に移動さ  
す事が出来る。

動力としては此のリベター一臺に 100 馬力の空  
氣壓搾機があれば良い。

(6) ブルリベターの構造及び使用方法を示す圖

(6) Construction and Method of Rivetting  
of Hanna Bull Riveter.

