

彙 報

第 38 卷 第 7 號 昭和 12 年 7 月

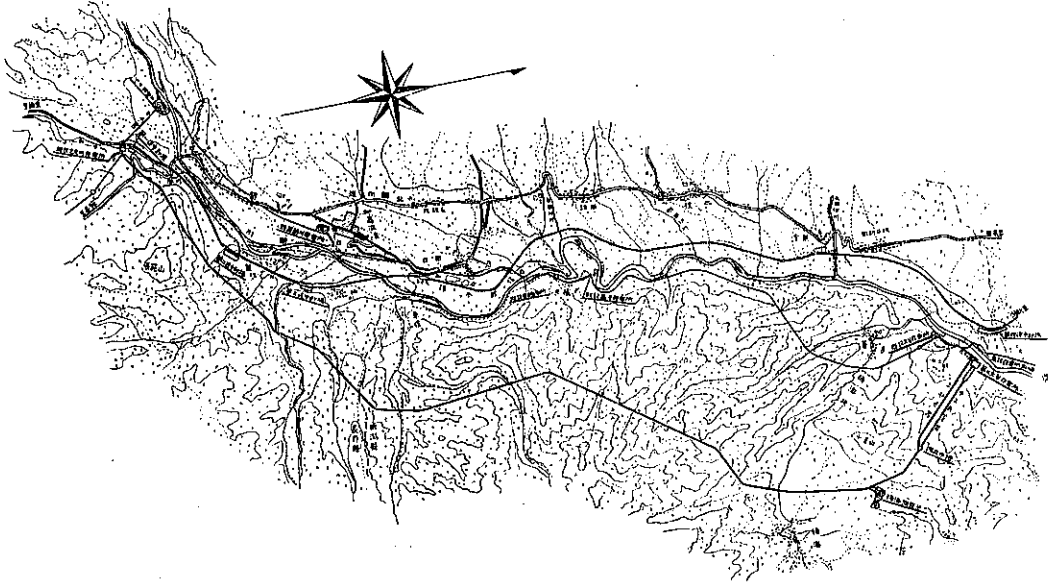
第 2 大谷發電所建設工事概要

會員 大 政 茂 市*

緒 言

第 2 大谷發電所計畫區間の有效落差は既設の 4 發電所により利用し盡され居るにも拘らず敢て本發電所を建設せる所以のものは池尻川揚水式發電所の建設並に野尻湖の貯水擴張計畫（野尻湖面 10 尺低下工事）に據る。

図-1. 第 2 大谷發電所位置圖



野尻湖は由來流域狭少之に流入する河川なく一旦貯水を使用せる場合之が回復には相當苦心せしものにして其の改良計畫として池尻川揚水式發電所建設せられ揚水により野尻湖從來の貯水深は確實に保證し得たるも其の貯水容量は揚水式發電所の效果發揮上不充分にして頗る遺憾を感じたるが故に尙野尻湖有效貯水容量の増加工事を施行せるものである。

此の野尻湖水面低下工事に依つて得る貯水深は 5.31 m (17.5 尺) 其の容量は 21 637 709 m³ (7 億 8000 萬立方尺) にして 1 年の利用貯水總量は 41 068 806 m³ (15 億立方尺) に増大し此の貯水を以て關川の濁水を補給し特殊電力常時化の結果常時使用水量は貯水利用前に比し 2 倍以上に達し、從て常時使用水量に過剰を生じ之が利用上第 2 大谷發電所を建設することとなつたのである。關川筋には從來 7 箇所の既設發電所と 1 箇所の未設發電所とあり上流の 4 箇所即ち第 2 大谷發電所の計畫區域は野尻湖の貯水利用により濁水を知らざる常時發電所となり水路に通水餘裕を有せざるも下流 2 箇地點は相當の餘裕を有す。此の第 2 大谷發電所の建設により發電所は既設 8 箇所、未設 1 箇所となり野尻湖の有効貯水容量は能率百パーセントとして有效落差 519.5 m の間に利用せ

* 中央電氣株式会社技師

られ剩す處なし。本發電所は現在常時使用水量僅々 1.81 m^3 に過ぎざるも更に出願計畫中に屬する沼貯水池及第 2 笹ヶ峰貯水池の實施により約倍加する事となり本發電所は將來幾多の發展性を有す。

1. 計畫概要

取水河川： 荒川水系關川本流及同支流池尻川並に野尻湖

取水口： 關川本流新潟縣中頸城郡名山村大字關川字錦戸

同上： 池尻川長野縣上水内郡信濃尻村大字野尻字赤川

放水口： 新潟縣中頸城郡關山村大字大谷字下中原

使用水量最大： 4.175 m^3 、常時： 1.807 m^3

有效落差最大： 230.7 m 、理論水力最大： 9437 KW

發電力最大： 7530 KW

原動機種類及馬力數： 衝擊横軸 7.775 H.P. 2 臺

發電機容量： $50 \sim 60$ サイクル 6000 KVA 、

電 圧： 6600 KV 2 臺

本發電所の豐水時期は關川本流又は池尻川より取水し最大發出をなし渴水時にありては野尻湖の貯水を落水し既設發電所の渴水補給の殘量を使用する計畫である。取水方法は關川本流より引水の際は既設池尻川調整池を経て池尻川分水隧道を逆流させて池尻川揚水發電所の放水池に導き池尻川の流水と合流せしめ、渴水時にありては野尻湖の貯水を落水し池尻川揚水發電所に於て使用後同放水池より分水し更に池尻川發電所放水池の取水門を経て池尻川をサイフォンにて横斷し第 1 號隧道に引水する。以下隧道 16 箇所、蓋渠 3 箇所、サイフォン 2 箇所總延長 8290 m に仍り箱海調整池に導水し之れより水圧隧道 657.5 m を経て調圧水槽に達す。水槽より水圧鉄管（上部 1 條下部 2 條に分岐）延長 936 m に依り水車に入り發電後は放水路延長 175 m を経て既設大谷發電所放水と合流し既設鳥坂發電所水路に流入させる。各工作物の構造は次の如くである。

關川本流取水堰堤は既設堰堤を 1.5 m 嵩上げたもので堤頂長 6.00 m 、天端幅 2.50 m 、敷幅 6.86 m 、總高 3.318 m 、下流法勾配 1:1 割にして右端取水口に接し土砂吐水門幅 3.65 m を設け。其の軀体は表面間知石の練積内部は玉石コンクリートを填充す。下流水叩部には幅 3.60 m 、高 1.00 m の木工沈床を敷設し、沈床は玉石コンクリート詰とした。

關川本流取水口水門は既設を改築し幅 1.80 m 、側壁高 1.50 m 、上部は拱矢 0.3 m の缺門拱を架したもので 4 門を併置し豐水期に於ては 10 m^3 の水量を取水し得る。其の構造は接水部は間知石積内部コンクリート詰とし、其の他はコンクリート造とす。

取水口より既設池尻川調整池間距離 83.5 m は既設蓋渠を改築し幅 2.50 m 、側壁高 1.515 m 、拱

圖-2. 第 2 大谷發電所全景

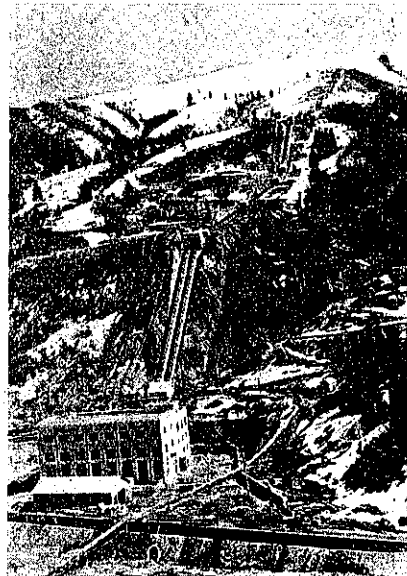


圖-3. 關川本流取水口



矢 0.60 m の缺円拱とし水路勾配は 280 分の 1 とした。其の側壁は間知石の練積裏コンクリート填充にして敷及拱部はコンクリート造とす。

池尻川調整池及調整池より池尻川發電所放水池に至る間の隧道は所要水量（發電用水量+ポンプ揚水量）の通水に差支へなきを以て既設の儘とした。

池尻川取水口は池尻川發電所放水池に設く（本放水池には前述の如く關川本流及池尻川よりの取水の流入する外野尻湖よりの落水も池尻川發電所を経て本放水池に入るを以て 3 系統の水量流入することとなる）。此に幅 1.80 m, 側壁高 1.00 m, 拱矢 0.30 m の缺円拱水門 3 門を併置し本發電所使用水量を調節す。其の構造は全部コンクリートにして局部に鉄筋を挿入した。本水門より池尻川を横断せるサイフォン水路は延長 12.0 m にして水路と河底の關係上幅 2.0 m, 側壁 1.00 m, 拱矢 0.30 m の水路 2 條を併置し此の終端より 4.0 m を隔て幅 2.0 m, 側壁高 1.70 m, 拱矢 0.60 m の缺円拱の水門 2 門を併置して取水量の調節に備ふ。其の構造サイフォンは鉄筋コンクリートとし水門はコンクリート造とした。

圖-4. 野尻湖揚水ポンプ場

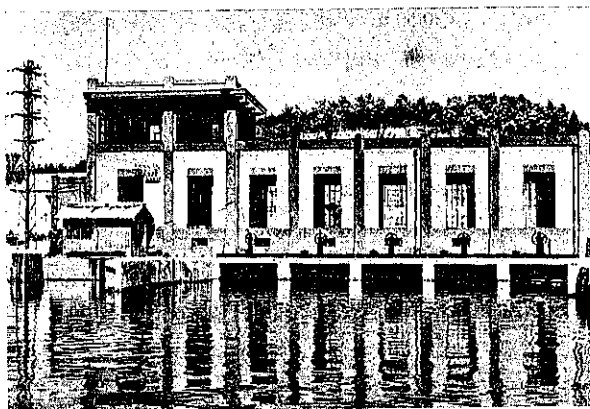
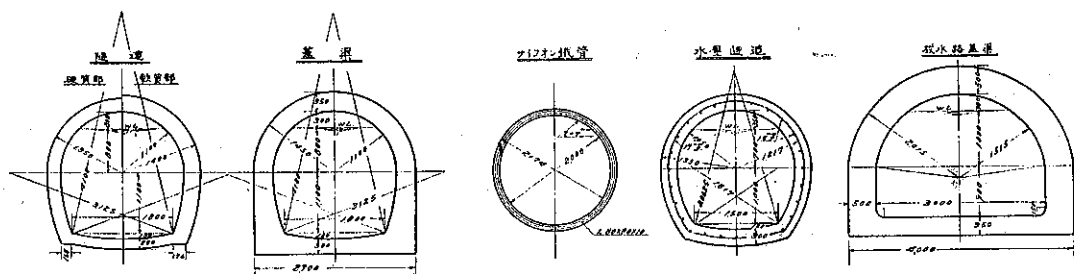
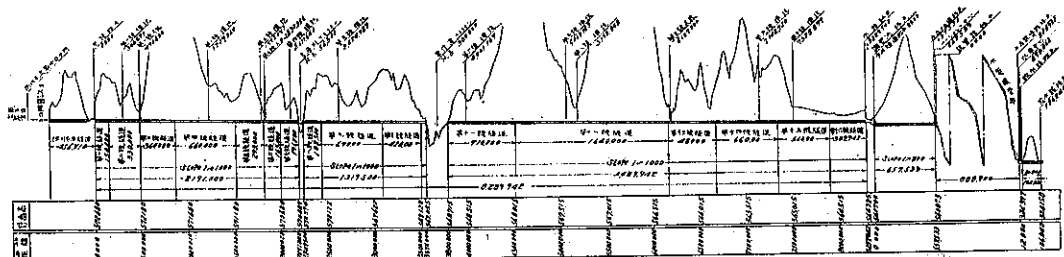


圖-5. 水路定規及水路縦断面図

水路定規圖



水路縦断面図



水路は蓋渠及隧道共同型にして敷幅 1.80 m, 上幅 2.20 m, 側壁高 1.10 m, 拱部は半円インバートは拱矢 0.10 m の馬蹄形にして隧道巻厚 0.25 m, 蓋渠巻厚 0.30 m, 蓋渠 3 箇所延長 68.00 m, 隧道 16 箇所, 延長 7835.5 m である。水路中サイフォン水路は 2 箇所にして形状は内径 2.0 m の円形とし内鉄管延長 260.0 m, 鉄筋コンクリート管 96.5 m にして鉄管は厚さ 8 mm の鉄綴管とし鉄筋コンクリート管壁は 0.40 m の厚さとした。

桶海調整池は地形上全部掘鑿せるものにして湛水面積 $9\,078.4\text{ m}^2$ 、底面積 $8\,275.0\text{ m}^2$ 、總水深 2.475 m 、有効水深 2.275 m にして全容量 $21\,157.4\text{ m}^3$ 、有効容量 $19\,504.7\text{ m}^3$ である。周壁は法勾配 2 分にして中段に底幅 0.60 m 、上幅 0.72 m 、深 0.60 m の側水路を設け池底掃除の際使用する。底敷及側壁共コンクリート張にして敷厚 0.12 m 、側壁上段上幅 0.25 m 、下幅 0.50 m 、下段は上幅 0.20 m 、下幅 0.80 m で、その他附屬設備として幅 2.0 m 、側壁高 1.10 m の半円の水門 2 門を水圧隧道流入口に併置す。底敷中央に敷幅 2.00 m 、兩側法 3 分、深 $0.2\sim 2.4\text{ m}$ の土砂吐水路を設け沈澱土砂の排除に備へ、終端に土砂吐水門を設けた。

調整池と調圧水槽間は延長 657.5 m にして水量調節の爲水圧隧道となし其の形状は馬蹄型にして鉄筋コンクリート造とす。巻厚 0.30 m 、敷幅 1.50 m 、拱幅 2.10 m 、側壁高 1.00 m 、拱は半径 1.05 m の半円拱インバートは拱矢 0.10 m で、内部接水面に玄光塗料を 3 回塗抹し漏水防止の目的に供する。

調圧水槽は円型の鋼鉄製にして直径 10.0 m 、深 11.00 m 、厚 $8\sim 10\text{ mm}$ である。水槽底敷に直径 0.60 m の土砂吐孔を設け土砂の排除をなし、水槽は全部銲綴接合とし内部はビータスエラスチックエナメル塗料焼付仕上となし鉄板の化学的酸化を防止す。水槽土砂吐水路は延長 911.1 m にして内径 0.60 m のヒューム管を使用した。

水圧鉄管は延長 937.34 m にして上部延長 761.36 m は 1 條、以下 2 條に分岐し、管は銲綴及電気熔接管にして 2 條の中心間隔は 3.0 m 、1 條部分の管厚は 7 mm より 5 mm に増大し内径は 1.5 m より漸次縮小して 1.20 m となる。2 條の部分は管壁厚 22 mm にして内径は 1.05 m である。伸縮継手排氣管空氣瓣並に遮断装置固定臺小支臺等は必要個所に設置した。

発電所建物は幅 28.0 m 、奥行 26.0 m にして変電所を併置し鉄骨鉄筋コンクリート造である。

放水路は延長 184.8 m 、内蓋渠 65.8 m 、隧道 109.0 m 、水路勾配は 800 分の 1 にして幅 3.00 m 、側壁高 0.80 m 、拱は半円にして巻厚蓋渠 0.45 m 、隧道 0.35 m のコンクリート巻とした。

2. 工事大要

本発電所の工事期間は 11 ヶ月と定め昭和 10 年 12 月下旬着手した。然るに當地方は近年稀なる大雪にして工事現場は既に 2 m に達し各種假設備工事及諸材料集取に非常な困難を來し隧道掘鑿の準備整本格的に進工を見たるは翌年 2 月末であつた。加へて本地點附近は河川勾配急なる爲短期間に洗砂利 $4\,000$ 立坪、洗砂 $2\,600$ 立坪の採取不可能なる事明かなるを以て洗砂利は長野縣松本市附近及長野市附近の犀川筋より採取汽車輸送により又洗砂は荒川河口直江津町海岸にて採取汽車輸送をなした。本地點内の停車場は信越線田口及關山の 2 驛あるのみ、然るに汽車に依る諸材料及器具機械等輸送總量は $75\,000\text{ t}$ にして之れを 6 ヶ月間に輸送するとすれば 1 日 1 驛 200 t 餘にして地方小驛の貨物卸し設備にては不可能なるを以て鐵道省の好意に依り砂、砂利は使用に最も便利なる 4 箇地點を選び途中卸しの許可を受け毎日 300 t 餘の輸送をなし豫定以上の好成績を納めた。途中卸場よりは輕便軌道 9 哩を敷設し $30\sim 100$ 馬力の電動機 21 臺及 4.5 t ガソリンカー 1 臺、輕便索道 2 ヶ所に依り晝夜兼行にて運搬した。本地點の地質は全線殆ど同一にして硬質の火山泥流層に礫及大転石を含有し局部に第 4 期層を挿入す。掘鑿は手掘と機械掘を併用した。其の他排水ポンプ送風機坑内捲揚装置等をなし 1 晝夜を 3 交代とし掘進最大 12.50 m にして之又豫定以上の進工を見、竣工豫定期日昭和 11 年 11 月末日より 5 日を早め同 11 月 25 日假通水をなすに至つた。

本工事の材料は全部會社にて現場支給とし採取より輸送現場運搬迄一切直營にて施行したものである。

3. 工事費調

水利費	2 016.17 ^(円)	(出願費)
用地費	68 236.80	(水路及發電所用地費)
建物費	112 000.00	(發電所及附屬建物費)
水路費	1 234 824.80	(取水口より放水路終端迄)
機械器具費	511 297.00	(水車發電機其の他一切)
雜設備費	208 090.00	(材料運搬假建物及電氣設備一切)
測量設計工事監費	117 782.20	
雜工事費	14 620.00	(土捨場及用悪水路並に道路等一切)
補償費	7 003.93	(工事施工に依る補償)
電燈電力料金	34 129.10	(工事施工用動力其の他)
計	2 310 000.0	

4. 主要材料 (表-1. 参照)

表-1. 主要材料表

品名	數量	單價	製造工作販賣納入者名	備考
セメント	180 000 袋	1.16 (円)	秩父 淺野 兩社	現足運送費一切を含む
鉄筋	273.0 噸	97.20	森岡商店	同 上
洗砂	2 871.0 立方	25.03	直江津合同運送株式会社	同 上
洗砂利	4 421.0 噸	35.20	信濃鉄道株式会社及守谷商會	同 上
ダイナマイト	6 075.0 貫		各請負人負擔	
電管	160 629 個		同 上	
導火線	126 603 m		同 上	
門扉	14 組	742.00平均	中央機械工業社	門扉捲揚装置一切
出役職工人夫	341 465 人		直營請負の總計	

5. 主要機械器具 (表-2. 参照)

表-2. 主要機械器具

品名	性能	數量	價格	製造工作販賣納入者名
水車	7 775 HP	2 臺	143 600(円)	株式会社電業社原動機製作所 株式会社芝浦製作所
發電機	6 000 KVA	2 臺	350 000	
主要変圧器	6 000 KVA	三相 2 臺		同 上
起重機	30 t	1 組	16 750	中央機械工業社