

# 信濃川發電事業並に工事現況に就て

鐵道省信濃川電氣事務所長 堀 越 清 六

## 計 畫 の 大 要

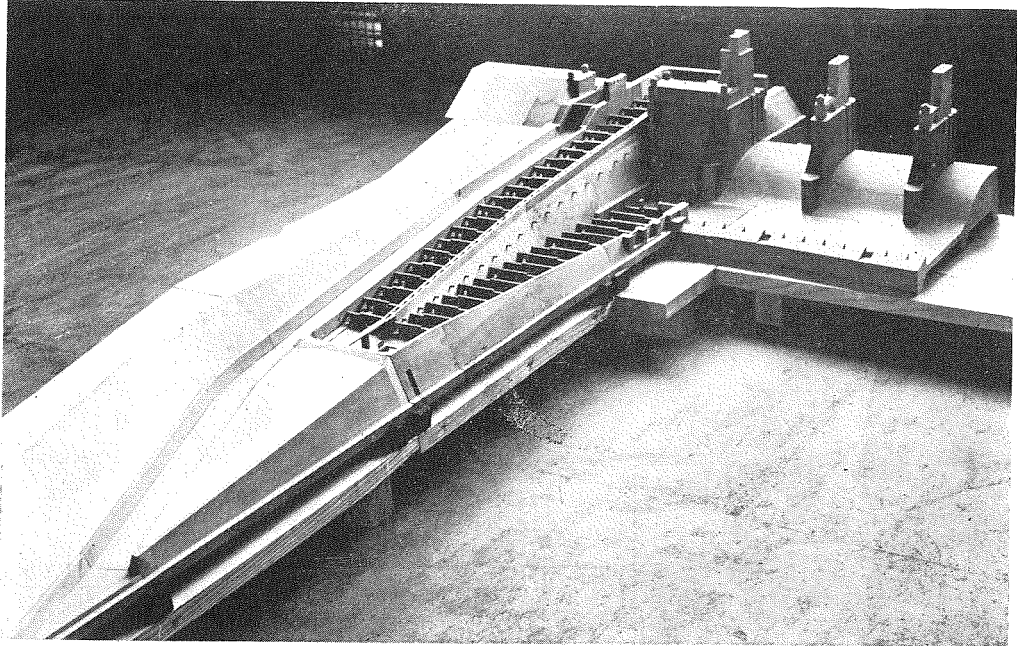
— 1 —

鐵道省が、信濃川水力發電の計畫を始めたのは、相當古いことで、已に大正九年三月には、水利使用に就き新潟縣知事の承認を得、大正十年六月には、東京に信濃川電氣事務所を設け、實施設計を進めると共に、現場には工事用輕便線の敷設、詰所、倉庫、官舎の建設等の準備工事に着手したのであつたが、關東大震災後、財政の都合上、工事を中止するに至つた。しかし、鐵道事業上の必要は、遂に多年の懸案であつた、信濃川發電工事に再

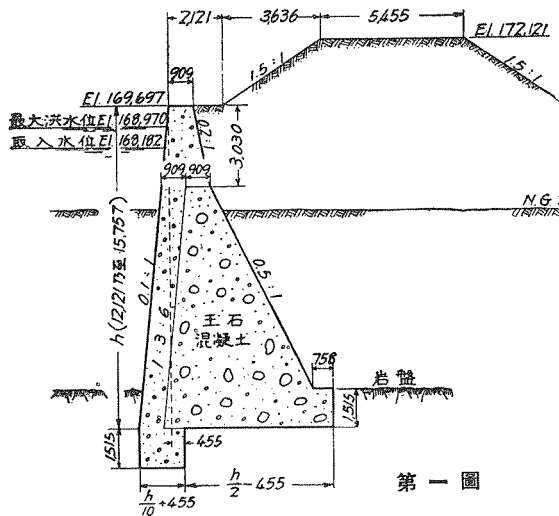
着手する事に省議を決定せしめ、昨年四月一日を以て、新潟縣中魚沼郡千手村に信濃川電氣事務所を設け、工事一切を掌理せしめる事となつた。

— 2 —

信濃川が善光寺平を過ぎ、越後平野に出るまでは山間部である。善光寺平の下流部の海拔高は、約 300 米であり、越後平野の上流部の海拔高は約 50 米で、此間に 250 米の差がある。此間に水利權を有するものは、東京電燈株式會社及鐵道省で、その利用する有効落差



(1) 堰堤の模型 右端が溢流堰堤で徑間 15.15 米高さ 7.58 米の「ストーノーゲート」が入る。中央は魚梯で其左に沿つたのが流木舟筏路、其左に接續するのが無溢流堰堤で上流側に混凝土の堰堤があり其下流に盛土を示す。此寫真では盛土の頂及下流側の法面が見えてゐる。(第一圖参照)



は、前者 120 米、後者 100 米、合計 220 米で、残りの約 30 米は、水路中の諸損失として失はれる故、此二者で上記區間の水力全部を盡してゐる事となる。

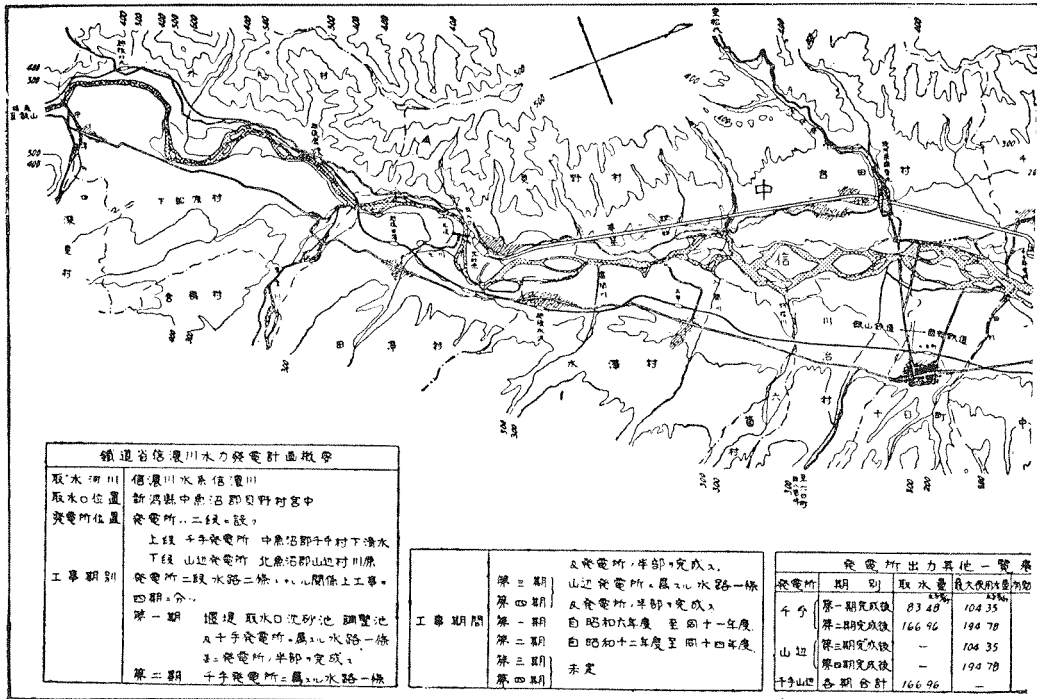
鐵道省の發電地點は、東京電燈株式會社の

發電地點の下流に位してゐる。その區間は新潟縣中魚沼郡貝野村から、北魚沼郡山邊村までである。今日では、信越線豊野驛から分岐する飯山鐵道が、信濃川に沿ふて終點十日町に至り、また十日町驛から上越線越後川口驛までは、省線十日町線が通じてゐるが、鐵道省の發電地點は、この飯山鐵道の越後田澤驛附近から、省線越後川口驛の下流迄である。

鐵道省の發電計畫は、所謂水路式で、發電所は二段に設けられ、水路は二條でその延長 25 軒に及ぶ。取水量は毎秒 167 立方メートルで、略々河川の低水量に相當し、168,000 K. W. の電力を發生する。

工事は之を四期に分けて施工し、每期約 4 萬 K. W. 宛を發生するが、さし當り第一期工事に着手して約 44,000 K. W. の電力を得、續いて第二期工事を完成せしめ、第一期と併せて 84,000 K. W. の電力を得るのである。かく

第二圖 信 濃 川 發 電



して更に第三期及第四期を合せて84,000K.W. 總計 168,000 K. W. の電力を發生するのである。

— 3 —

第一期第二期工事では、新潟縣中魚沼郡貝野村に、信濃川を横斷する堰堤を設け、その直上左岸に取水口を設ける。取水口に入つた水は直ちに沈砂池に入り、土砂を沈澱して、之より二條の水路によつて、同郡吉田村淺河原に導水される

水路は延長 7.6 軒、大部分隧道である。淺河原には、淺河原川の溪谷を土堰堤にて遮斷し、調整池を設けて使用水量の調節をする。淺河原調整池からは、二條の壓力隧道によつて導水し、水槽に至る。壓力隧道は延長約 3 軒である。水槽は壓力隧道一條につき一個を設けこれより各三條合計六條の水壓鐵管により、千手發電所に送水する。

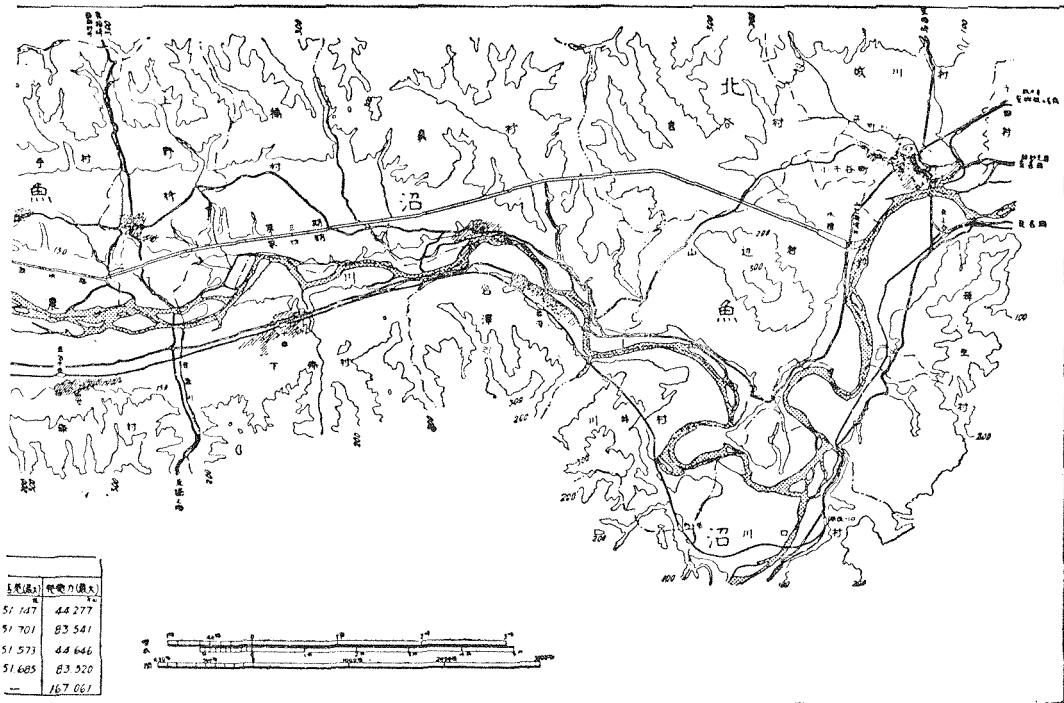
發電に使用した水は、放水路により千手村沖立に至り、信濃川に放水される。放水路は開渠で、その延長 2 軒餘である。

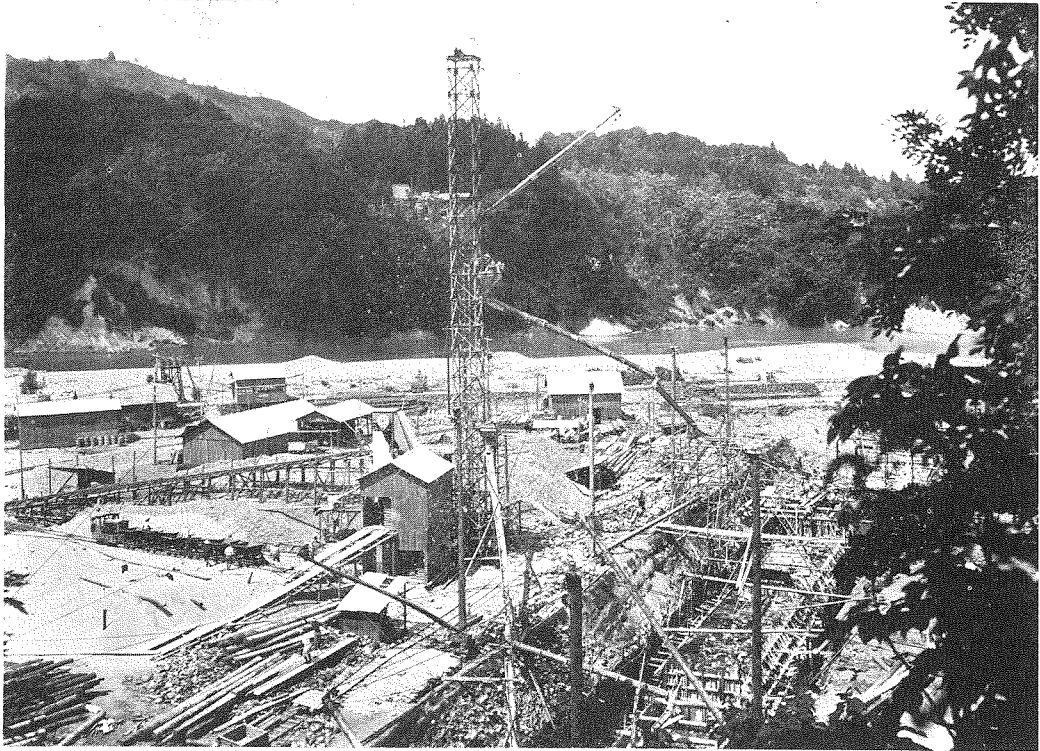
以上の工事のうち、堰堤、取水口、沈砂池調整池、放水路は全部第一期工事に於て施工し、水路、壓力隧道、水槽、鐵管、發電所等は、第一期二期各半分を造る。従つて第一期完成に於ては計畫取水量の半を取入れ、第二期完成後に於て全部を取水する様になる。又信濃川東京間の送電線も第一期に於て施工する。

千手發電所の要項は次のやうである。

- 取水河川名 信濃川水系信濃川
- 取水口の位置 新潟縣中魚沼郡貝野村宮中。
- 發電所の位置 同郡千手村上新井。
- 放水路の位置 同村沖立
- 取水口に於ける河川流域面積 7,989平方軒、
- 取水量（毎秒立方丈）

水 路 平 面 圖





(2) 堰堤工事現場全景 堰堤は先づ右岸部の無溢流堰堤、魚梯、流木舟筏路及溢流堰堤の内五門を施工し其完成した後河水は出来上つた溢流堰堤の上を流し現在河川を縮切り左岸部の工事を行ふ。此寫眞は堰堤工事場の全景で無溢流堰堤の混凝土が半ば進行した状態である。混凝土の混合には「ウオーセクリーター」を用ひてゐる。

第一期完成後		83.48
第二期完成後		166.96
使用水量 (毎秒立方米)		
第一期完成後	最大	104.35
第二期完成後	最大	194.78
有効落差 (米)		
第一期完成後	最大	51.147
第二期完成後	最大	51.701
發電所出力 (キロワット)		
第一期完成後	最大	44.277
第二期完成後	最大	83.541

— 4 —

次に第一期第二期工事に於ける、各構造物について概略の記述を試みる。

取水口堰堤は總長凡そ 330 米、内 180 米は

溢流堰堤である。溢流堰堤の頂の高さは現在の平水面と略々等しく、此上にストリーゲートを設け、其高さだけ水を堰上げる。ストリーゲートは徑間 15.15 米、高 7.58 米のもの九門、外に徑間高さ共に 7.58 米の排砂門二門を設ける。洪水時には之等の門扉を開いて水を排出する故、毎秒 5,600 立方米の最大洪水量が流下する場合にも、堰堤上流の水位を、常に殆んど一定に保つことが出来、又同時に堰堤上流の土砂をも排除出来る。溢流堰堤以外の部分は、基礎盤まで掘込み、混凝土堤を造る。また堰堤には魚梯及流筏路を附設する。

取水口は堰堤直上流左岸に設ける。徑間 6.06 米の水門八連より成り、その前面には塵芥除を設ける。取水口に接続して沈砂池を造る。

その長さ353米、幅121米で、池内の流速を毎秒0.27米以下とし、土砂を沈澱せしめる。池は縦に三分し、任意の一池を斷水して排砂出来る様にする。

沈砂池を出た水は、二條の水路によつて淺河原に至る。水路は大部分隧道で、その延長7.6軒、斷面は馬蹄形で、徑間高さ共6.82米鐵道の複線隧道より稍々小さい。勾配は2000分の1である。

淺河原調整池は淺河原溪谷を横斷し、高さ最高39.4米、堤頂の長さ216米の土堰堤を築造して湛水するもので、満水面積132,000平方米、利用水深9.1米、有効貯水量90萬立方米である。

壓力隧道は、淺河原調整池底を通じて水槽に至る。斷面は圓形、直徑6.67米で、取水口より淺河原に至る隧道より稍々小さい。勾配は300分の1である。壓力隧道は水壓に耐ゆる様、鐵筋混凝土で捲立てる。

水槽は差動減壓水槽で、壓力隧道一條につき一個を設け、發電所で全負荷が一時に切れても、溢流を起さぬ大さとなつてゐる。

放水路は斷面梯形、上幅30.9米、勾配約3000分の1の開渠で、放水口附近に第三、四期水路に接続すべき分水渠を設ける。

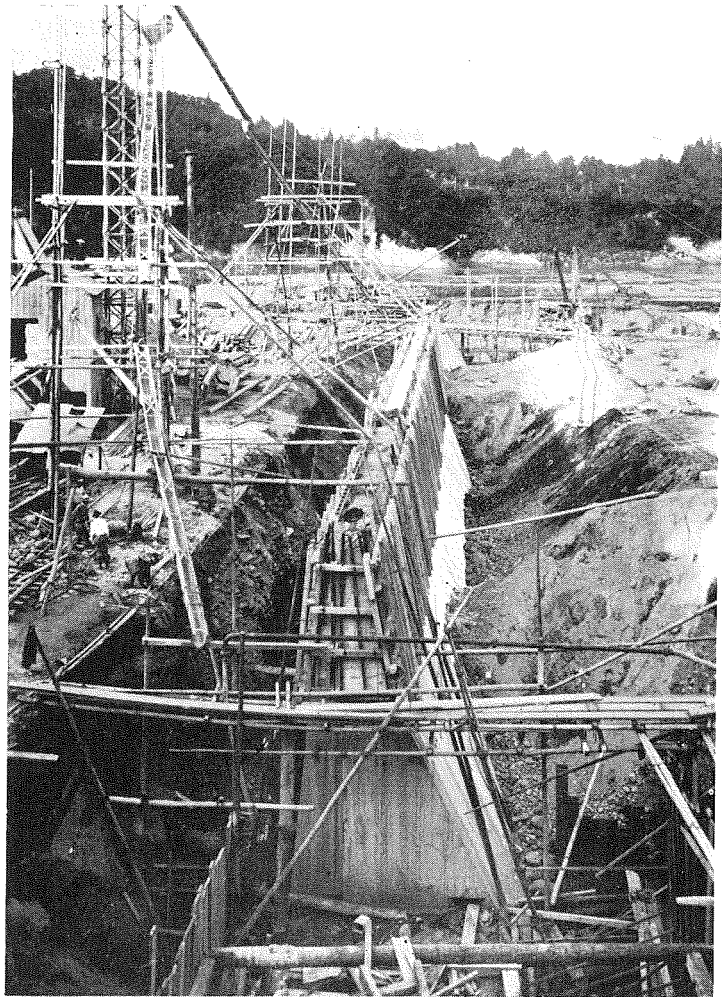
發電所内部には水車發電機を据へる。發電機から出た電力は、發電所の側に設ける屋外變壓器により、154,000ヴォルトに昇壓して東京へ送電される。

送電線は、上越の國境を越え、武藏境まで延長200

軒に達する。内上越國境越えの部分は最も難所である。武藏境には受電設備を設け、茲で66,000ヴォルトに遞降し、既設66,000ヴォルトの送電網により、省の赤羽、川崎兩汽力發電所と共に、東京近郊の電車及電氣列車運轉用に供せらるゝのである。

猶、第三、四期工事の着手時期は、現在では未定であるが、計畫の大體は、千手に於ける放水路下端部より、二條の水路（大部分隧道）により、山邊村山本に導水する。茲に調整池兼用の水槽を設け、之より直に鐵管によつて發電所に送水、發電後信濃川へ放流する

(3) 無溢流堰堤最近の狀態 混凝土が殆んど天端まで出來た。

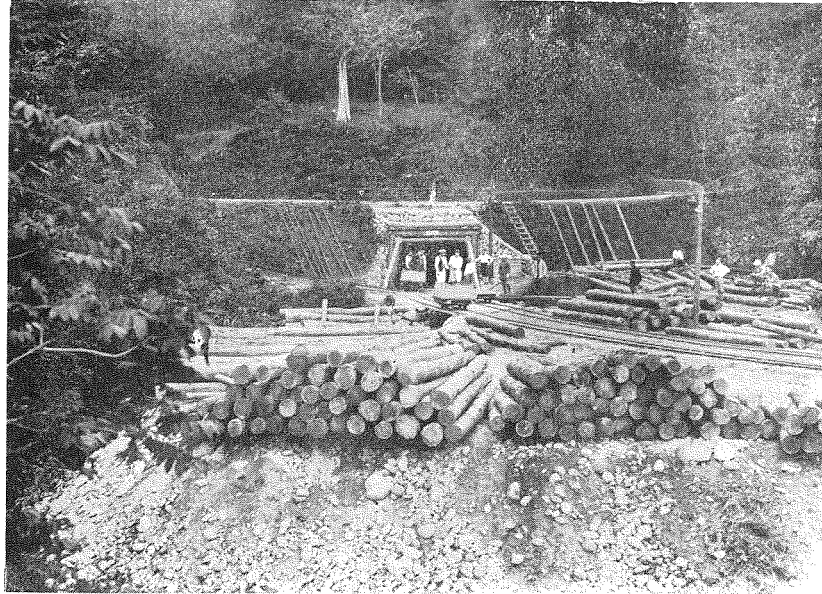


ことになつてゐる。

## 工事の現況

— 1 —

(4) 上、第一隧道上部上口斜坑 水路隧道の最上端に入る斜坑。(5) 下第二隧道横坑口 水路隧道上端から約300米の所にある横坑。其長さ約200米で隧道中心線に達する。そこから上下流に向つて隧道を掘鑿して居る。



本工事は昭和六年八月、第三隧道下部工事に着手以來、第一隧道上部、右岸部堰堤、第一隧道下部、第二隧道の順に着手し、凡て順調に進捗してゐる。

右岸部堰堤工事は、昭和七年三月十六日に

着手し、目下根掘と混凝土工を施工してゐるが、内無溢流堰堤の根掘は既に完成に近く、現在は晝夜兼行で混凝土工の施行中である。

魚梯及流筏路は根掘が約50%進行したがまだ混凝土工施行の域に達してゐない。溢流堰堤部は締切と根掘工事に着手中だが此工事は、冬季渇水期に於て目醒しい活動を開始する豫定で、目下その準備に忙殺されてゐる。

第一隧道上部は延長 1,452 米あつて、昭和六年十二月起工、目下上口及下口の兩口から掘進中で、既に上口下口共、底設導坑の進行凡そ 500 米に及び、一部捲立混凝土の施工を開始した。

第一隧道下部は延長 1,630 米あつて昭和七年三月起工、目下下口から

底設導坑を掘進中で、既に約500米進行した。

第二隧道は延長800米、昭和七年四月起工目下上口から底設導坑掘進中であるが、既に約500米進行してゐる。

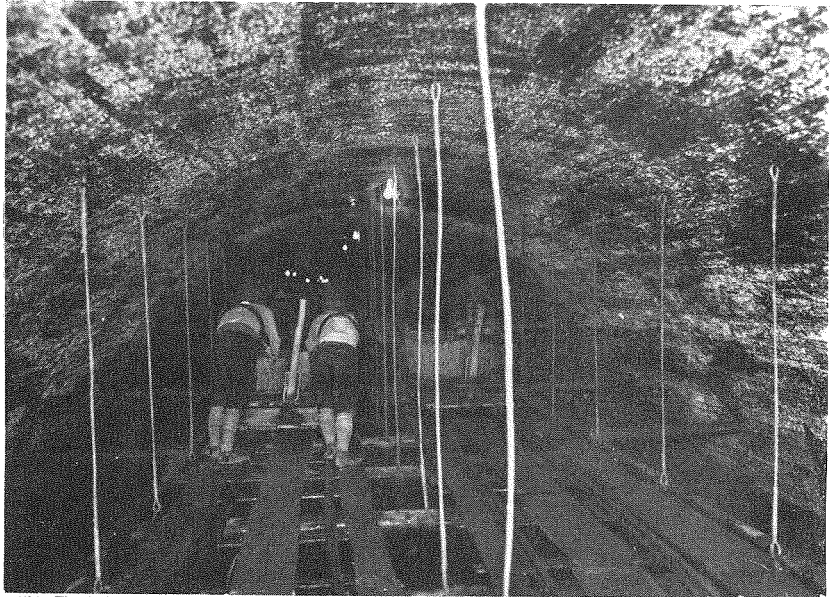
以上の諸工事は凡て請負工事であるが、第三隧道は直轄を以て施工してゐる。この隧道は浅河原調整池に接続するもので、延長約300米、昭和六年八月起工以來順調に進捗し、掘鑿及捲立混凝土共大部分完成した。

隧道工事は、一般に、地質良好で順調な進捗を見せてゐる

— 2 —

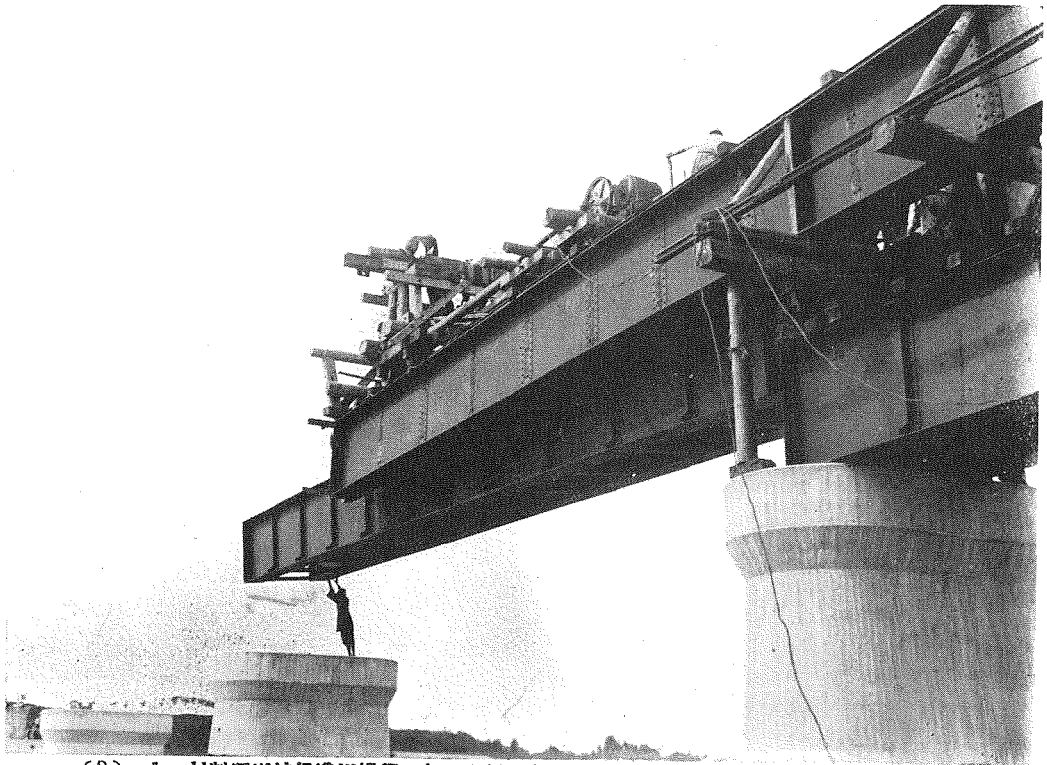
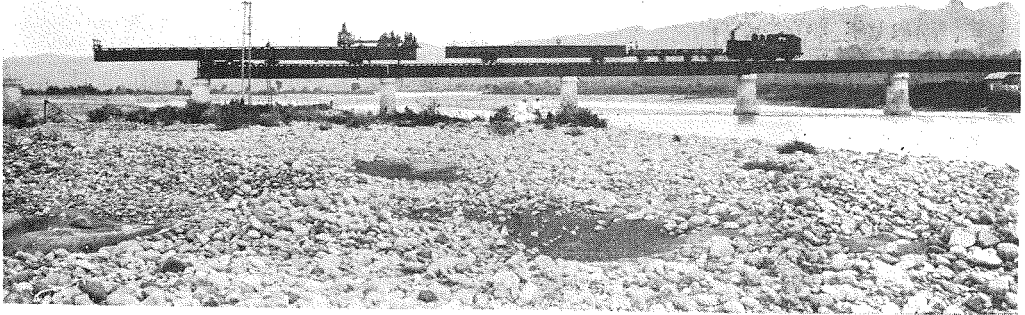
以上本工事の他に、材料運搬線、電力並に通信設備及び廳舎、詰所、官舎の建築等準備工事を行つた。これ等の設備は可成舊信濃川電氣事務所時代に建設したものを移轉、改造又は修繕して利用したが、尙新規にも築造した。

これ等の工事の内、最も主要なるものは省線十日町驛より分岐し、千手發電所に至る延



(6) 上、水路隧道 水路隧道の壘築を終つた部分。徑間高さ共に6.82米である。混凝土用吊足場の上より見た所。(7) 下同上、水路隧道 蓄電機關車の通つて居る線は掘出及支保工等の材料運搬に用ひ上の吊足場は混凝土運搬に用ひる

長3,320米の線路で、その主なる工事は信濃川を横斷する延長431米の橋梁である。本橋梁は徑間60呎及70呎の鉸桁各十連、合計二十連より成り、材料運搬線に供する外、將來瀧漕用水路の鐵管をも通ずる様設計してある。



(8) 上、材料運搬線信濃川橋梁桁架 左側に突出して居るのは60呎鉄桁二連を連結したもので鉄桁の間隔をひろげてある。其間に機關車で架設すべき桁を挿入れ上のゴライアスに其中央を吊り上げゴライアスが移動して突出した桁の左端迄吊出した後降下して橋脚の上に載せる。(9) 下、桁を吊出した所 ゴライアスのウインチを捲き戻し桁を下す所。

橋脚の大部分は井筒工を用ひ、桁の架設には特殊の方法を用ひた。

特殊の方法とは、鉄桁二連を連結したものを、徑間の中央まで突出させて置き、架設す

べき桁を之に吊下して架設するもので、一日僅に四連を架渡することが出来た。

本線路中、この橋梁は既に完成し、その他の土工も竣工に近い。(7.10.5稿)