

大谷川日光細尾第4発電所工事概要

高橋清藏*

1. 工事概要 天然の水利地帯に恵まれたる弊社大谷川開発は曩に第1発電所を建設し、第2第3と言ふ順に既に15000KWの発電力を有し足尾並に精銅所方面に送電以つて産業啓發に資せしも、尙電力不足を訴へ昭和8年7月第4発電所工事施行の認可を受けて以來工事に着手し昭和10年1月27日送電を開始するに至れり。

本発電計畫の概要次の如し。

使用水量	最大 240 個	常時 140 個
有效落差	265 尺	発電力 4150 KW

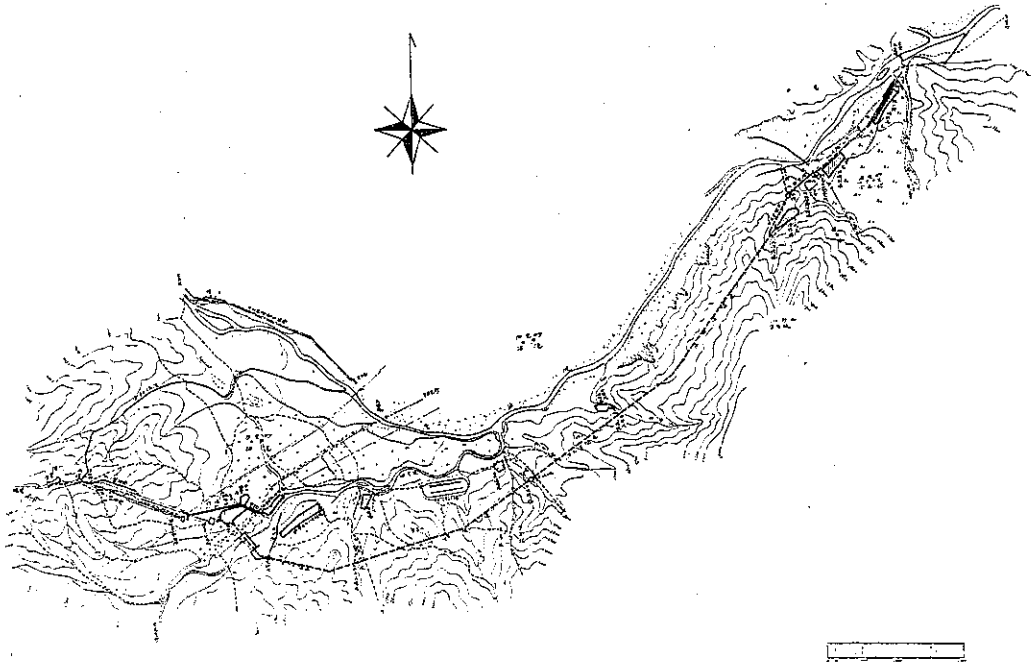
本計畫利用河川は大谷川にして其の源は山水明媚の中禪寺湖に發し、流域 8.2 方里にして流域は主として國有林、御料林、二荒神社寺林等の關係上鬱蒼たる森林地帯を構成す。

華嚴ノ瀧下 500 間の點にて引き入れられたる弊社第3発電所の使用放水量は直に第1、第2共用水路に入り、脊戸山の水槽貯水池（容量 150000 立方尺）に集り、それより2つの導水鐵管に分れ第1、第2発電所となり、其の放水を其の繼引用し發電に供せられしものを第4発電所水路とす。

2. 主要工作物構造及び施工方法

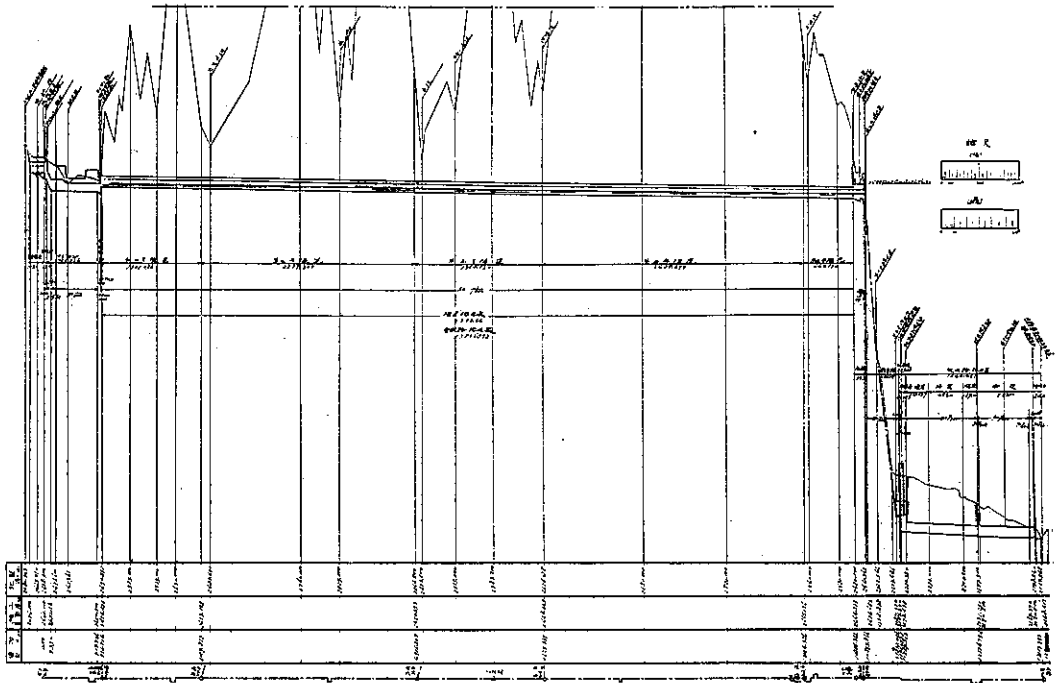
(1) 調整池 第1、第3発電所の放水を其の儘貯水池に引用するを以つて堰堤の設備なし、調整池は地勢の關係上2池に分つ。

第 1 圖 水 路 平 面 圖



* 古河鑛業合名會社勤務

第 2 圖 水路縦断面圖



第 1 調整池は其の面坪 1290, 第 2 は 549 にして利用水深 5 尺, 此の貯水量 330 000 立方尺とす。

第 1 調整池の中央の 3 排砂路の終點に排砂門を備ふ, 排砂路に向つて右端に調整池の余水を放流する爲に溢水堰堤を設く, 其の長さ 60 尺とす。調整池は全高 9 尺にして利用水深 5 尺とす, 壁は凡てコンクリート 1: 3: 6 とし, 5 分法を付し其の標準厚は 8 寸とせしも地質により其の厚さを増し或は鐵筋又は割石を使用す。側壁並に敷は 30 尺の桁形に區劃し, 之を以て 1 日のコンクリートの制限範圍と定む, この境界に伸縮接手を設く, 伸縮接手にはアスファルト並にアスファルト・フェルトの外銅板を使用す, 本工事は夏期の施行にかゝり冬期に至り其の儘放棄せしを以つて著しく收縮せしも漏水の虞れなかりき。

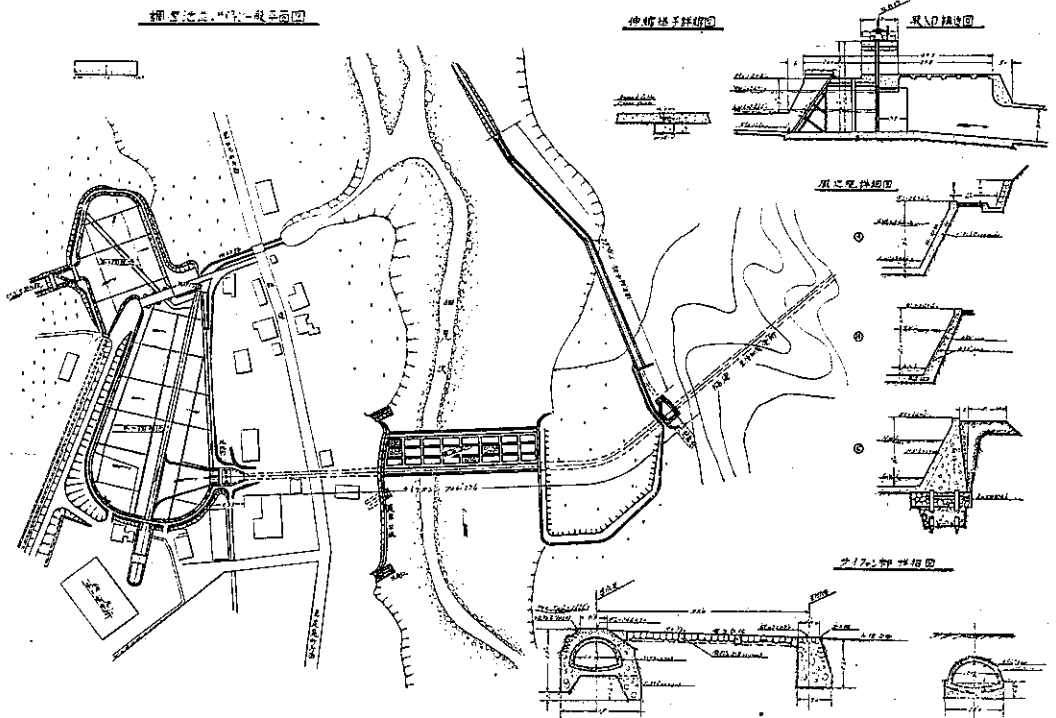
第 1 調整池と第 2 との間に鐵筋コンクリート橋を架設す, アーチ形をなせどもコンクリート桁式によれり。

(2) 取水口 第 1 調整池の一端に取水口を設け, 3 門の鐵製門扉を据付く, 各門扉の有効徑間 6 尺, 高 12 尺にして引揚用として電力装置の外手働をも兼ねしむ, 門扉の前面にスクリーンを附す, 此の全幅 34 尺, 垂直高 14 尺にして 8 分の法に勾配を付し塵芥の引上に使用する。

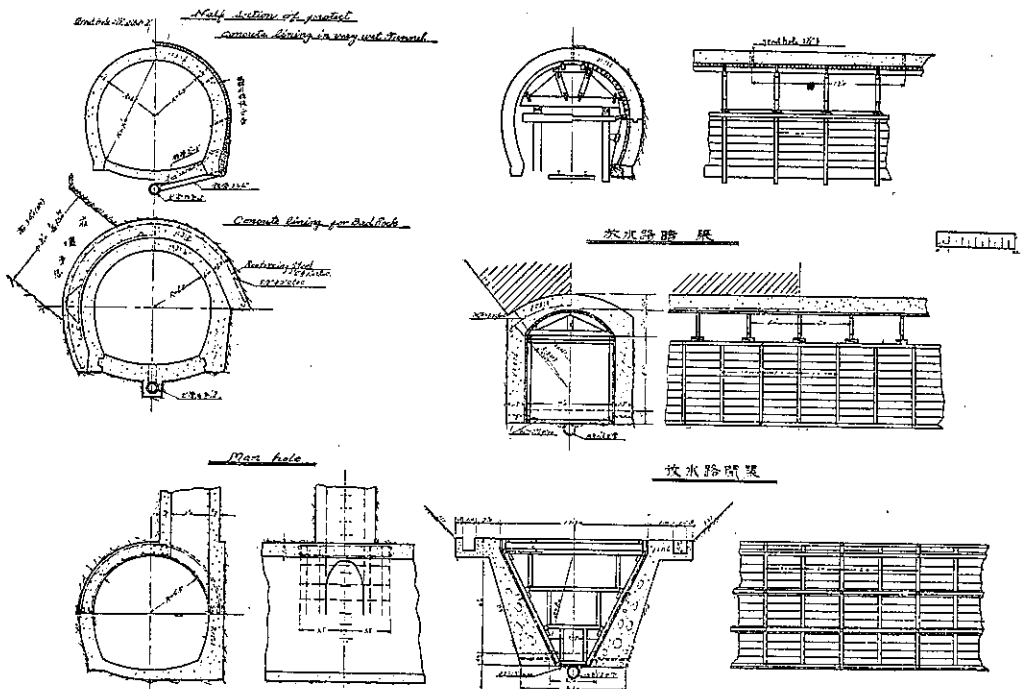
(3) サイフォン 取水口より直に細尾澤横斷のためサイフォンを設く, 平常此の澤は流水なきも洪水に際しては相當土砂を混じ被害を及ぼす事夥しき故, 本計畫にてはサイフンの高さを制限し河底を以つて構造物の頂上とせり, 従つて其の断面も偏平のものを使用す。即ち導水路の標準は 9 尺×9 尺の馬蹄型なるも此の部だけ特に内幅 12 尺, 内高 7 尺となす。コンクリートは厚さ 1 尺にして鐵筋を挿入し, 其の上 2.5 尺厚の練積石張りとなす。コンクリート張石との間は玉石入りコンクリートを充填す。

(4) 隧道 サイフンの終りは沈砂池となりサイフォン内土砂の排砂に備へそれより導水隧道とす, 導水路は水槽迄全部隧道にして凡てコンクリートを以つて巻立つ, 隧道の断面は内徑 9 尺, 内高 9 尺の馬蹄型をなす。

第3圖 調整池並にサイフォン一般平面圖



第4圖 導水路隧道



本隧道は現在の許可最大水量 240 個、通水に對して水深 5.2 尺にして最大 350 個迄通水可能とす。これ將來華嚴の調整池許可の場合の増水に備ふる爲なり、隧道の總延長は 1663.3 間とす。隧道の勾配は 1/1000 とし流量計算はクッター氏公式を用ひ係数を 0.015 にとれり、隧道を第 1 號より第 5 號迄 5 つに分割す。内第 4 號隧道は特に長き爲、此の隧道に限り鑿岩機を使用せり。鑿岩機用のコンプレッサーはサリバン 50 HP のものを使用せり。隧道工事は昭和 8 年 6 月 1 日に起工の式を擧げ直に横坑切付けに着手し、早きは同月の 13 日、遅きは 22 日に横坑々口に着手せり。

各隧道は凡て手掘りにて工を進め 1 日平均 3 尺程度なりしも、第 4 號隧道下口は鑿岩機を入れたる結果平均 6.45 尺の進行を示せり。之より先第 2 號横坑より第 2 號下口方面に約 20 間の地點に地這りを生じ 16 間の間崩壊し、工程上著しき蹉跌を生ぜり、崩壊の原因を見るに此の邊の地質は硬岩質なるに不拘、非常に割れ目多く、上層よりの滲透せる水が其の割目の粘土層を溶かし粘着力を失し崩壊せしものなり。崩壊部は本式的に直に上部導坑に移し又危険部は逆巻きの方法によつて効を奏するを得たり。

巻立は 2 重巻とし外巻コンクリートの厚さは 1.5 尺とし支保工を組立たる儘鐵筋挿入の上巻立つ、側壁の一部は硬岩の割目歩き岩盤なりしを以つて 1 回打に施工せし所もあり、外巻コンクリートの硬化を待つて支保工の各柱を切り取り仕上げとして其の内部に尙 1 尺厚のコンクリートを施せり。

隧道は一般に湧水夥しく、殊に横坑附近の小溪流横斷の際特に著しきものあり。之等巻立施工に際しては鐵板にて支保工外部を巻き其の裏に水を集めそれを中央の下水溝に鐵管又は土管を以つて導き、中央には 8 寸土管の下水溝を布設しインバートの施工に着手せり。隧道全線に互りグラウトを注入せり、此の目的を達せしむる爲に巻立ての際天場に幕板並に支保工を貫き徑 2 寸の穴を 12 尺毎に設備せり、グラウトは 2 臺を設備しインバート施工を待つて 1 臺は第 1 號入口方面より他の 1 臺は第 5 號下口方面隧道より施工に着手す、上流部の施工は 20 HP のコンプレッサーを使用す。

壓縮空氣は凡て 80 封度を標準とし、グラウト用機械としては日本オザタ式グラウチング・マシーンにして多少改造を加へ使用せり。

(5) 水槽 第 5 號隧道の終端は水槽とす。水槽は其の形狀地形に倣ひたるを以て不規則をなし幅は最大 75 尺より最小 40 尺にして長さ 96.5 尺とす。其の垂直深は 15 尺にして内法 5 分とす、壁厚は 1.5 尺にして底部の厚さは 1 尺とす。水槽は馬蹄狀の場所を切り擴げ築造せしを以つて、漏水特に伸縮接手を完全に施工せり。此の接手は調整池と同一方法とし 5 間の桁形に銅板を使用す。水槽の溢水面は笠石面部より 3 尺低く、水槽溢流堰の全長は 62 尺にして全水量を溢流し得べし。

水槽と鐵管呑口との間に鐵製門扉 2 門を据付け手働により開閉す。

門扉の前面に幅 24 尺の鐵製スクリーンを設備す、其の間隔 3/4 吋、垂直高 15 尺とす。

(6) 餘水路 水槽溢流堰より溢流せし餘水は餘水路に入る、構造はコンクリート造り内徑 5 尺、内高 5 尺の馬蹄型暗渠とす。暗渠部は岩盤迄掘り下げて施工せり、餘水路には 3 つの變角度を有し此の部分にはアンカー・ブロックを設く。

(7) 鐵管路 鐵管は其の數 1 條にして各管長約 18 尺とす、上部は内徑 6.5 尺、下部は 6 尺にて、軟鋼板鍍銀の構造とし、之を支持するに第 1、第 2 及び第 3 の停止臺を設備す、各停止臺間鐵管 1 本毎にサドルを設く、其の上鐵管と接する面には鐵板をしき変動に便にす。鐵板の厚は上部 10 mm にして 12 mm, 16 mm, 最後は 19 mm とす。

(8) 發電所 水壓鐵管の終點にて特殊異形の熔接管により 2 本に分岐し發電所内の水車に導水し、使用後の水

は其の下に設けある放水口に放流す。放水部の幅は 13.5 尺にして放水鐵管の下部は特に約 4 尺を掘り下げ水叩となし放水に對し安全を期せり、水車は横軸フランシス・タービンにして發電機は富士電機會社製とす。

(9) 放水路 放水路は地勢の関係上相當長く、断面は隧道並に暗渠部と開渠部の 2 種に分類さる、前者は内高 8 尺、内幅 7 尺、拱矢 2 尺にして兩側の壁厚 1.5 尺、敷 1 尺のコンクリートとす。天端は暗渠部中央にて 1.2 尺にして、之に鐵筋を 1 尺毎に挿入し埋戻後の荷重に耐へしむ。初めの設計は隧道と開渠のみにて施行する見込みなりしも、掘鑿進行につれ湧水夥しく隧道にては危険を感ぜしを以つて、隧道部 456 尺を暗渠に變更せしものにして排水用として特に 10 時ポンプ 1 臺、12 時ポンプ 3 臺を放水路各所に配置し施工を全ふするを得たり、以上湧水の関係上インバート施工に際しては 8 寸土管を敷並べ兩側よりの湧水を之の土管に集中しポンプ室に導き以つてコンクリート施行を實行せり。

開渠部の断面は下幅 3.95 尺、兩側壁法を 5 分とし全深 9 尺とす、開渠は總てコンクリート造とし 10 間毎にアスファルト・フェルトを挿入し伸縮に備ふ、放水開渠の出口は幅 45 尺に擴大すると同時に底部敷コンクリートを 1.73 尺、高め九櫻澤の洪水時砂礫の流入を防ぐと同時に断面擴大による水面勾配の急落を豫防せり、擴大部の敷を高めたる關係上開渠内の排砂の爲、幅 1 尺の排砂溝を設く。

(10) 雑工事 雑工事の主なるものとしては運搬路關係と、倉庫社宅の外に特に國立關係としての風致問題とす。風致上第 1 の問題は土捨場整理にあり、本事業地は停車場に近く且つ交通網完全の結果専用道路として約 200 間橋梁 1 箇所架設せしのみにて他は從前の道路を其の儘利用し得る關係上現場としては大なる倉庫を設くる必要もなかりき。

コンクリート類の練方は凡てミキサーを使用す、ミキサーはコーリング式及びランソム式を主とす。

3. 其 の 他

工事費：1726400 圓、施行方法：請負 明治工業、起工：昭和 8 年 7 月、竣工：昭和 10 年 1 月、
工事期間：1 年 6 箇月

今坂東線眼鏡拱橋(メラン式)工事概況

會員 南 信 一*

1. 線路の狀況 本線路は奥羽本線米澤驛より分岐せる長井線今泉驛を起點とし、西進し羽越本線坂町驛に達するものにして、經過地は山形縣西置賜郡添川村地内白川左岸を漸上して宇津峠を横斷し津川村に入り横川に沿ひ漸下して荒川との合流點附近にて荒川を渡り沿岸を辿り、之を渡る事數次にして新潟縣岩船郡の平園に出で坂町驛に接續するものなり。

2. 眼鏡拱橋附近の地勢並に地質 本拱橋は沼澤、伊佐領兩驛間山形縣西置賜郡小國本村大字高坂地内にあり、今泉起點 23 km, 467.8 m に於て横川を横斷するものなり。架橋地點附近は谿谷峽り兩岸斷崖をなし、縣道は第

* 鐵道技師 鐵道省秋田建設事務所勤務