

上岩松水力発電所工事について

北海道電力株式会社 上岩松建設所

1. 概 説

上岩松発電所は電力再編成後当社が新增設した、第10番目の発電所に当り、層雲峡発電所に次ぐ新鋭水路式発電所で昭和29年9月着工されたものである。

本発電所は十勝国上川郡新得町字トムラウシのニベソツ川合流点下流300mの箇所に於て十勝川本流を横断して高さ14.3mの調整池えん堤を築造し、これに接した左岸直上流に取水口を設け、延長2,418.34mの蓋渠及び9,604.311mの隧道（この途中に於て溪流ビシカチナイ川の水を取水する）を以て延長78.25mの半地下式水槽に導き、これより延長137.689mの水圧鉄管1条を経て既設然別第3発電所に隣接して設けた、半屋外式発電所の水車に導入し最大20,000KWを発電するものである。

2. 計量の概要

- (1) 取水河川名、十勝川水系、十勝川
- (2) 流域面積及び流量（自昭和18年至昭和27年の10箇年平均）

流域面積 549 km²

流 量 豊水量 29.26 m³/sec, 平
水量 19.38 m³/sec, 低水
量 10.32 m³/sec, 渴水量
7.96 m³/sec

- (3) 調整池

全 容 量 1,017,250 m³
有効容量 260,000 m³
利用水深 2.00 m
湛水面積 186,300 m²

- (4) 使用水量

最 大 28.6 m³/sec
常 時 7.9 m³/sec
常時尖頭 26.0 m³/sec

- (5) 有効落差

最大使用水量時 83.3 m
常時使用水量時 84.7 m
常時尖頭使用水量時 83.6 m

- (6) 発 電 力

最 大 20,000 KW

常 時 4,150 KW

常時尖頭 18,800 KW

- (7) 可能発生電力量

年 間 114,037 MWH

冬 期 (12~3月) 18,909 MWH

- (8) 構造概要

えん堤

型 式 溢流型重力式

高 さ 基礎岩盤上 14.3 m

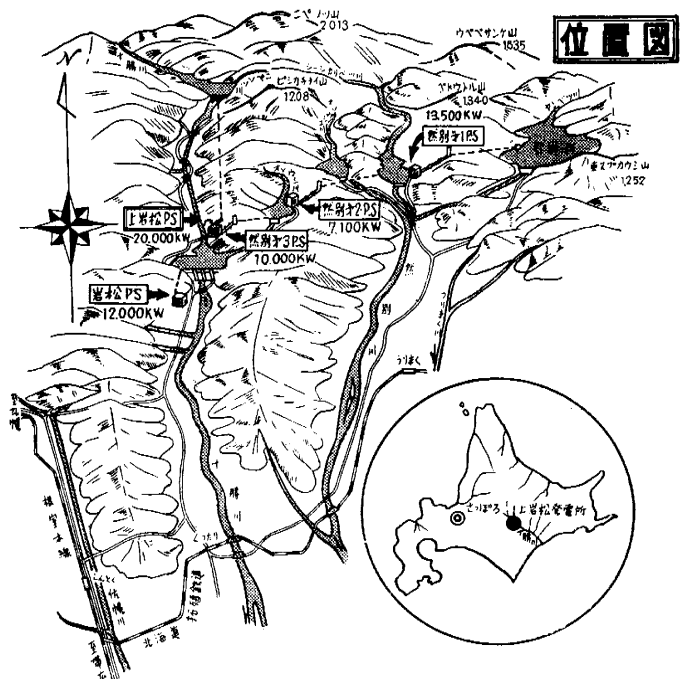
長 さ 90.0 m

体 積 9,523 m³

可 動 堰 鋼製ローラー・ゲート 高さ5.9m,
巾12.0m, 3門, 高さ5.9m, 巾6.0
m, 1門

排 砂 門 鋼製スルース・ゲート 高さ3.0m,
巾4.0m, 1門

流 雪 門 鋼製スルース・ゲート 高さ1.80m,



図—1 位 置 図

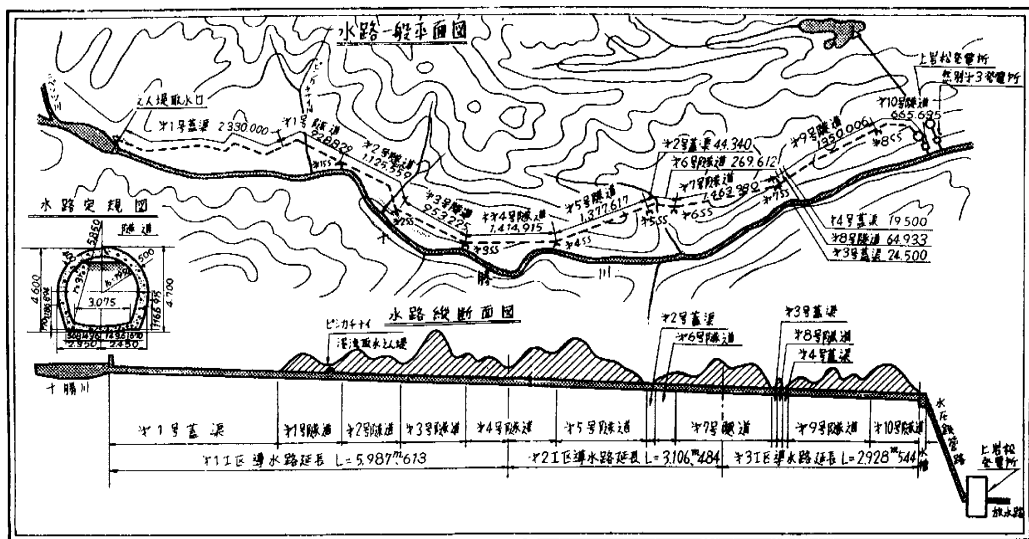


図-2 水路一般平面図

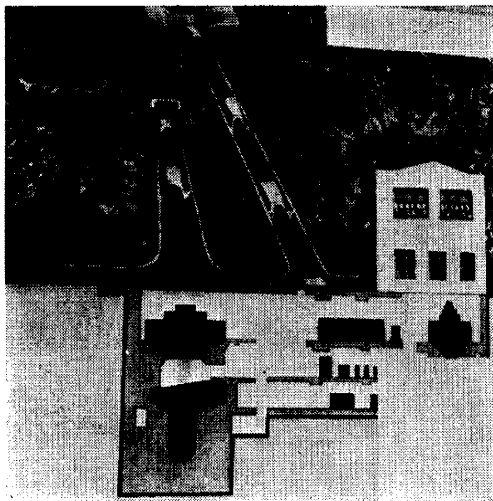


図-3 発電所断面図

取水口	巾 4.0 m, 1 門
取水巾	20.5 m
流入水深	4.0 m
延長	54.5 m
制水門	鋼製ローラー・ゲート 高さ 2.0 m, 巾 5.0 m, 2 門, 高さ 2.0 m, 巾 3.0 m, 2 門, 高さ 3.9 m, 巾 3.9 m, 1 門
排砂門	鋼製スルース・ゲート 高さ 2.0 m, 巾 1.5 m, 1 門
流雪門	鋼製スルース・ゲート 高さ 2.0 m, 巾 1.5 m, 1 門

ピシカチナイ取水設備

取水巾	2.0 m
流入水深	1.7 m
延長	3.3 m
制水門	高巾 1.5 m の角落 4 連及び木製門 扉 1 門
連絡水路	高巾 1.0 m 矩形断面, 延長 14.0 m

導水路

延長	12,022.651 m
(隧 道)	9,604.311 m
(蓋 渠)	3,418.340 m
内 径 (馬蹄型)	3.90 m
勾 配	1/1,000

水 槽

型 式	上部半円底部矩形の半地下式普通 水槽
延長	78.25 m
(隧 道)	55.30 m
巾	10.00 m
勾 配	1/20
制水門	鋼製ローラー・ゲート 高さ 6.0 m, 巾 4.2 m, 2 門
排砂門	鋼製スルース・ゲート 高さ 1.5 m, 巾 2.0 m, 1 門

余水路

延長	280.702 m
内 径	上部半円底部矩形 2.6 m

水圧鉄管路

斜 長	1 条 137.689 m
-----	---------------

内 径 3.5~2.5 m
 発電所
 型 式 半屋外式
 大 き さ 門口、奥行共 19.0 m, 地下3階
 (中2階付) 歩廊にて然別第3発電
 所に連絡する

放水路
 延 長 177.4 m
 (放水池) 33.6 m
 (隧 道) 137.4 m
 (放水口) 6.4 m
 内 径 (扁平馬蹄型) 4.76 m
 勾 配 1/1,000

(9) 工 事 費

総工事費 2,730,000 千円
 建設単価 KW 当り 136,500 円, KWH 当
 り, 23.94 円

(10) 工 期

着工 昭和 29 年 9 月, 竣工 昭和 30 年 9 月,
 通水開始 昭和 30 年 7 月

(11) 工事施行者

i) 土木工事

第1工区 (えん堤, 取水口, 水路 5,988
 m) 飛島土木 K.K.
 第2工区 (水路 3,106 m) K.K. 地崎組
 第3工区 (水路 2,929 m, 水槽, 余水路, 鉄
 管路, 発電所, 放水路) 大成建
 設 K.K.
 水 門 扉 (えん堤, 取水口) 三菱日本重工
 K.K., (水槽, 放水池) 未定
 水圧鉄管 (延長 137.689 m, 内径 3.5~2.5 m,
 170 觔, 熔接) 未定

ii) 電気工事

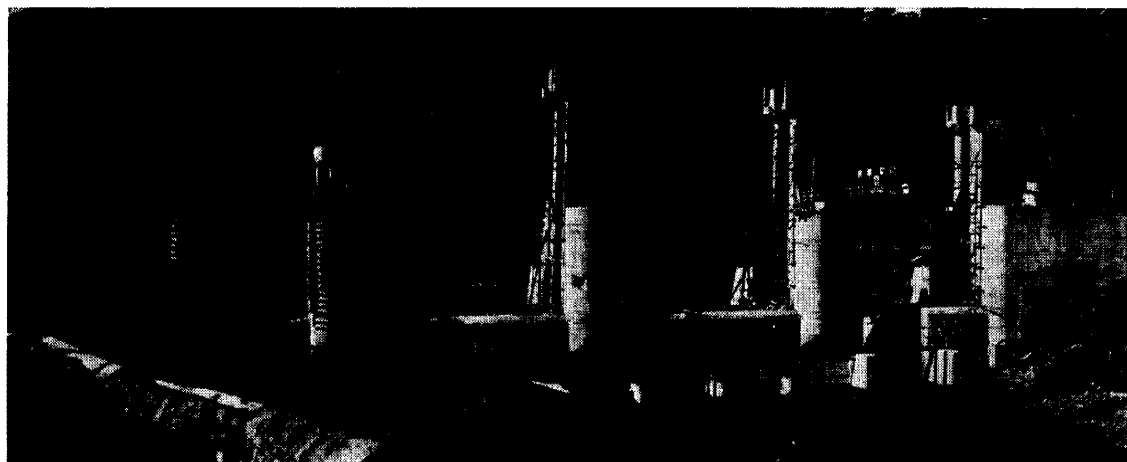
水 車 K.K. 電業社
 型 式 堅軸, 単輪, 単流, 渦巻型フラ
 ンシス水車
 容 量 22,000 KW 1 台 300 rpm
 発電機 K.K. 明電舎
 型 式 堅軸, 回転界磁, 閉塞風洞, 循
 環型 3 相交流同期発電機
 容 量 22,000 KVA 1 台
 主要変圧器 K.K. 明電舎
 型 式 50 サイクル, 屋外単相自冷式
 容 量 11,000 KVA, 単相 3 台

3. 本発電所の特徴

- (1) 調整池を有する水路式発電所である。
- (2) 発電所の構造は本道で初の試みである半屋外式である。
- (3) 無人発電所であつて, 運転は下流岩松発電所に於て遠隔制御される。



写真—1 第5号隧道下口コンクリート掘立状況 (30.8.22)



写真—2 えん堤工事進捗状況 (30.10.6)

- (4) 取水河川の異つた既設別第3発電所と併置され、竣工後は両発電所一体となつて運転される。

4. 工事状況

昭和29年5月建設所の開設と共に工事開始に備えて、工事用動力線、仮建物等の仮設備工事に着手、順次その態勢を整え同年9月23日土木工事が着工された。

10月から発電所、横坑のくつさく、ダム第一次仮締切を開始、冬期間も工事を続行、翌30年3月融雪と共に全面的に工事を開始した。

に全面的に工事を開始した。

コンクリートは4月上旬ダムのコンクリートに始まり、5月からは全工事に亘り打設或いは捲立が行なわれ、9月15日現在その進捗状況を工事別に見ると、ダム64%、取水口67.8%、蓋渠48.4%、隧道61.1%、水槽34%、余水路24.4%、発電所基礎75.5%、水圧管路46.1%、放水路76%で総合進捗率は61.3%である。

又労務者は約2,500人が稼働し、設備機器も3,500KWに及んでいる。

第3回日本道路會議(30.11.29~12.2 於東京)特定課題の結論より

I. 橋梁の下部構造に対する再検討

1. 下部構造の耐震計算は、地震動の動的影響、土質の種類による地盤係数の変化等を考慮して、慎重に行う必要がある。

2. 基礎地盤の耐力及び基礎工の支持力は、試験によつて判定するのが望ましいが、一つの方法による結果を過信することなく、各種の試験及び公式で比較検討する必要がある。試験及び公式の結果については、その精度、適用範囲等を検討して利用すべきである。

3. 下部構造の重要性に鑑み、その設計・施工に関する示方書の作製が望まれる。

II. 橋梁(鉄筋コンクリート橋)破壊の原因説明とその豫防について

1. 原因——a. フロストアクションによるコンクリートの破壊、b. コンクリートの品質及び施工の不良、c. 設計細部に対する考慮の不足(鉄筋のかぶり、排水設備、伸縮装置、支承、その他)。

2. 予防——a. フロストアクションについては、鉄筋のかぶり、粗骨材の選択、配合及び施工に対する考慮、b. 排水、防水に対する考慮、c. 樹脂塗料その他保護工法の研究の必要、d. 橋面舗装の種類及び施工法の考慮。

3. 補修——モルタルガン及びショットクリート工法による補修は、目的を達していると認められるが、その耐久性については未だ結論を出す段階ではない。

III. コンクリート舗装の目地割について

コンクリート舗装の目地割は、既設コンクリート舗装の破壊状況から見て、“セメント・コンクリート舗装要綱”に示されている目地割、即ち縦目地間隔3~4.5m、横膨脹目地間隔15~30m、横収縮目地間隔4~6mが妥当である。

IV. 舗装破壊の状況とその原因について

1. 舗装破壊の最も大きな原因は、路盤における欠陥である。その対策として a. 路盤は十分な支持力と同時に均等性にも必要である。b. 寒冷地においては凍上を防止する為には、凍結深の75~80%の路床土の入換を行う必要がある。c. 軟弱地盤においては、不等沈下を防ぐ為に、路盤は特に均等性を持つものとしなければならない。

らない。

2. 古い設計によるコンクリート舗装版は、現在の交通量及び荷重に対して、その厚さ、目地割、構造等において様々の欠点を有する為に破壊を招来している。

3. コンクリート舗装では、コンクリートの強度はもとより、その均一性が大切であるから、コンクリートの十分な品質管理を行うことが必要である。

4. 舗装をその破壊から防ぐ為には、その維持を充分に行なうことが必要である。

V. 舗装の維持工法とその機械化について

1. 最近、道路管理者の中には、舗装修理班を常置して、随時に舗装の維持補修を行うものが増えて来た。

2. 舗装修理班としては、機動性が何よりも必要である。

3. 舗装の補修工法としては、施工の容易なアスファルト系の舗装によるものが多い。

VI. 都市交通における路面電車について

1. 路面電車は、その輸送面における特性、特に運賃が安く、輸送能力が大なること等によつて現状においては、直ちに撤去することが困難である。然し、交通状況の変遷によつて利用度の低減した営業区間については、街路交通緩和を図る為、軌道の移設又は撤去することが望ましい。

2. 軌道の撤去に当つては、これに代る交通機関の新設、又は増強を図らなければならない。特に、大都市においては地下鉄道を建設することが必要であるが、莫大な資金を要するので、これを促進する為には、国の助成措置が必要である。

3. 軌道事業の公共性とその輸送の現状から、軌道の撤去に伴う路面の原形復旧については、経営者の費用負担を軽減する措置を講ずることが望ましい。

4. 街路交通が飛躍的に増大した為、路面電車の軌道敷内の自動車交通量が増加し、既設軌道構造及び軌道敷舗装の損傷率が高くなりつつあるので、合理的な軌道構造及び軌道敷舗装に改善することが必要であること。

この外、同会議特定課題としては、都道府県道網の再編成について、混合交通を考慮した場合の交通容量算定並びに混合交通の處理対策について、及び都市高速度自動車道路についての3課題の結論が出た(ICH)。