

(総—6) 須田貝発電所建設工事について

正員 東京電力株式会社

水 越 達 雄

須田貝発電所は利根川上流櫛俣川合流点に建設工事の出力 40 000 kW のダム式発電所であり、その地形、地質等の関係よりして現在の計画が決定されたものである。

この発電所の最も特長とするところはダムに直結した地下 70 m にある地下発電所でありわが国においては初めての試みなのでこれが設計及び工法につき種々研究検討を行った。

またダムコンクリートは品質改善を計る目的をもつてフライアッシュの混入を計画し各種試験調査を行つてゐる。

なお本地点の直上流の矢木沢地点をアーチダムとして計画しているので櫛俣川の仮締切ダムを高 12.50 m、頂長 52 m のアーチダムとしこれについて振動、応力、温度変化等につき各種実験を行い現在これがデータの取まとめ中である。

計画概要 櫛俣川との合流点に設けられるダムは高さ 73 m、頂長約 200 m、堤体積約 20 万 m^3 のコンクリート重力式で計画洪水量 1 400 m^3/sec を吐くために高さ 10.3 m、巾 8.5 m のテンターゲート 3 門を設ける。

貯水池は総貯水量は 28 500 000 m^3 で有効水深 25 m で有効貯水量 22 000 000 m^3 を得られる。

発電所はダム直下地下 70 m に設けられるもので発電所の規模は使用水量最大 65 m^3/sec 、有効落差 73 m で出力最大 40 000 kW である。年間の発生電力量は下流の出力増加を含めて 168 000 000 kWh である。

地下発電所はトンネル式で高さ 31 m、巾 15.6 m、長 56.3 m であり上部アーチ型、側壁は直壁である。放水路は馬蹄型断面で内径 5.80 m、延長 1 700 m で下流幸知発電所の直上流に放水する。

仮設備概要 仮設備のうち特長のあるのはフラッシングプラントであり、当地点は天然産の骨材の運搬が容易でないのでダム下流 1.5 km の箇所の石英粗面岩の原石をダンプトラックにより運搬し、細粒骨材ともこれを製造することになっている。その設備の概略は次のようなものである。

第一破碎工場：ジョークラッシャー	1 台	216 t/h	} 総合 200 t/h
第二破碎工場：ジャイレトリークラッシャー	1 台	88 t/h	
コーンクラッシャー	1 台	56 t/h	
製砂工場：ロッドミル	1 台	73 t/h	
ストックパイル：大砂利 (150~80 mm)	7 000 t	中砂利 (80~40 mm)	7 000 t
小砂利 (40~5 mm)	7 000 t	砂 (5~0.15 mm)	10 000 t

洗滌工場：ドラムウォッシャー 200 t/h

骨材運搬ベルトコンベヤー：750 mm 延長 306.70 m

パッチャープラントは四角型で 56 切ミキサ 4 台を設備する。コンクリート打設には 13.5 t の可動高速ケーブルクレーン及び 10 t の固定ケーブルクレーンを使用する。

ダムコンクリート 一昨年以来本ダムコンクリートにフライアッシュを混入する目的をもつて電力中央技術研究所と協同フライアッシュに関する次のような各種試験を行つた。

(I) 実験室試験

品質試験 (化学分析)、比重、粉末度、所要水量

1. フライアッシュの性質：凝結、乾燥収縮、アルカリ反応による膨脹減少、モルタル強さ、均等性
2. コンクリートの性質：使用水量、セメント量及び強さ、ブリーテング、凍結融解に対する耐久性、透水性、水和作用による発熱量、容積変化

(II) 現場試験

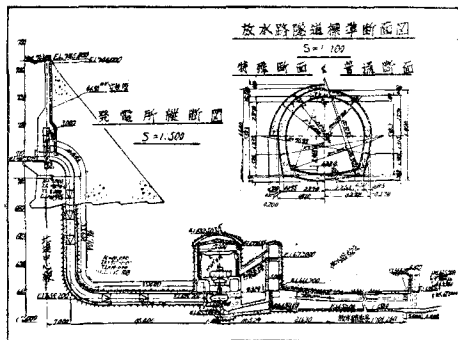
フライアッシュコンクリートの配合決定、単位容積重量及び圧縮強さ

大型 (56 切) ミキサの練り混ぜ性能試験

この結果日本産フライアッシュの相当優秀なことが認められたのでこの混入使用を決定したのである。本ダムに使用を予定しているフライアッシュの品質は次のとおりである。

1. 物理的性質：比重 2.0 以上、粉末度、比表面積 (ブレン) cm^2/g 3.000 以上、No. 325 篩残留率 12%

図—1



- 以下、圧縮強度 28 日 85% 以上、所要水量 1.3% 以下
2. 化学的性質 : SiO_2 40% 以上、 Al_2O_3 15% 以上、 MgO 3% 以下、 SO_3 2% 以下
 強熱減量 1.5% 以下、アルカリ ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) 1.5% 以下、水分 1% 以下

図-2

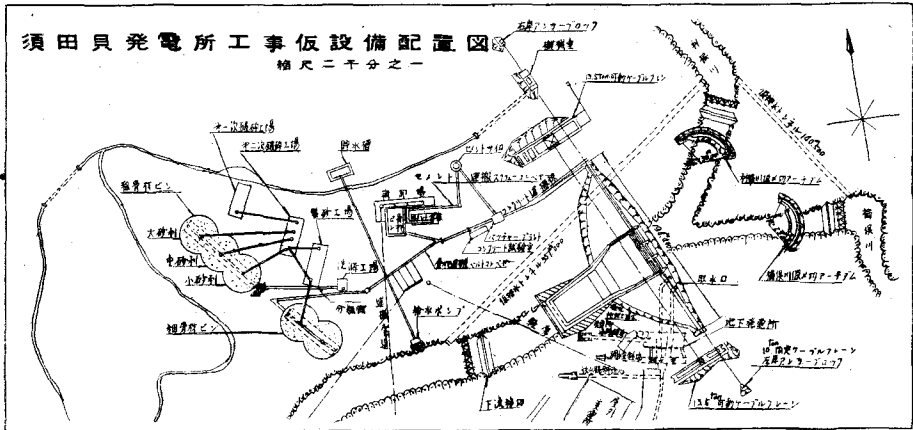


図-3

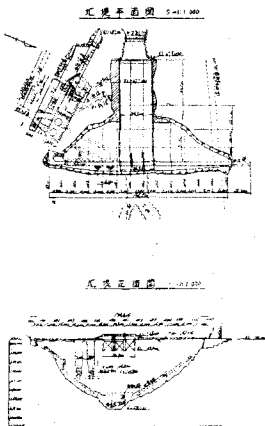
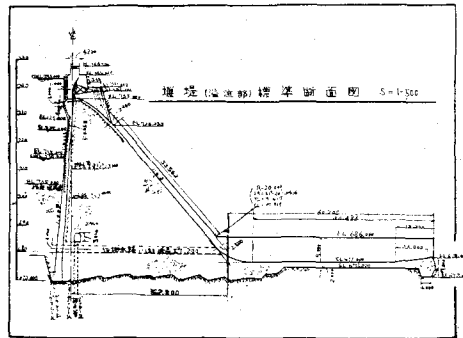


図-4



地下発電所 本地点は花崗岩地帯であつて地下発電所の箇所は特に堅牢な花崗岩であるが発電所周囲にグラウトを行いカーテンウォール状に止水膜を設け、さらに排水トンネルを開さくし集水の上下流側調水室内

に排水する。地下発電所の設計上の諸問題は次のようなものである。

- イ) 換 気 1/20 の模型によつて空氣の環流実験を行いそのほか地中温度の測定、湿度の測定等予備調査の上換気機械室を設け充分検討を行つた。
- ロ) 漏 水 すべて二重壁とし内壁は側壁をコンクリートブロック積、天井は鉄骨組とし金属遮水板を施し、隔壁には防湿材(アスファルトまたはラインシート)を設置、壁内面は防水モルタル塗としている。
- ハ) 騒 音 騒音防止策としてバレルタイプを二床式とし側壁はアーマスチックスレート張、その裏側にロックウール層を設け、天井はアーマスチックアルタイル張、グラスウール層を設け吸音層を設置する、床はクリンカータイル張とする。
- ニ) 照 明 平均床面で 80~120 ルックスを得るようにし間接照明も考慮している。壁内面は明るい塗装とする。
- ホ) 調圧水槽 負荷の変動に応じ所定流量を安全に流下し放水路トンネルを水衝作用から保護するため水車吐出口直下流に調圧水槽を設置した。
 昭和 28 年 8 月より東京大学において 1/60 模型によりトップサージの測定、サージingtタイムの測定、エアーハンマーリングに対する観測等水理実験を行い充分安全を期した。

地下発電所の施工のうち最も困難で工期を支配するものは掘削であり、工期の関係上作業面の増大を計り斜坑5本、堅坑1本をもつて発電所を4つの zone に分ちいわゆるベンチ工法により掘削を行つた。ずり出しには能率化のためにベルトコンベヤ3本を設置した。

天井アーチ部掘削完了とともにコンクリートポンプをもつてコンクリート打設を行い、爾後の工事の安全を期待した。また側壁部の肌落ちを防止するため $\phi 25 \text{ m/m}$, l 2.5~4.5 m のロックボルトを使用し掘削の安全に万全を期した。

アーチダムの実験 当社において 奥利根水系矢木沢地点にアーチダムを計画しているので この予備試験として 須田貝仮締切橋保ダムを利用し昨年夏総合大試験を実施した。

試験概要は次のとおり

- 1) 基礎岩盤試験 2) Trial load method による設計計算 3) Concrete の各種試験
- 4) 温度試験 5) 撓み試験 6) 内部応力試験 (カールソングージによる)
- 7) 表面応力試験 (SR-4 ゲージ, カールソングージによる) 8) 光弾性応力試験
- 9) 起振機及び発破による振動試験 10) Boring core 採取による concrete 試験
- 11) 水理実験 (未実験)

以上の報告をまとめる予定である。
