

馬曲川発電所の紹介

1. 発電所のあらまし

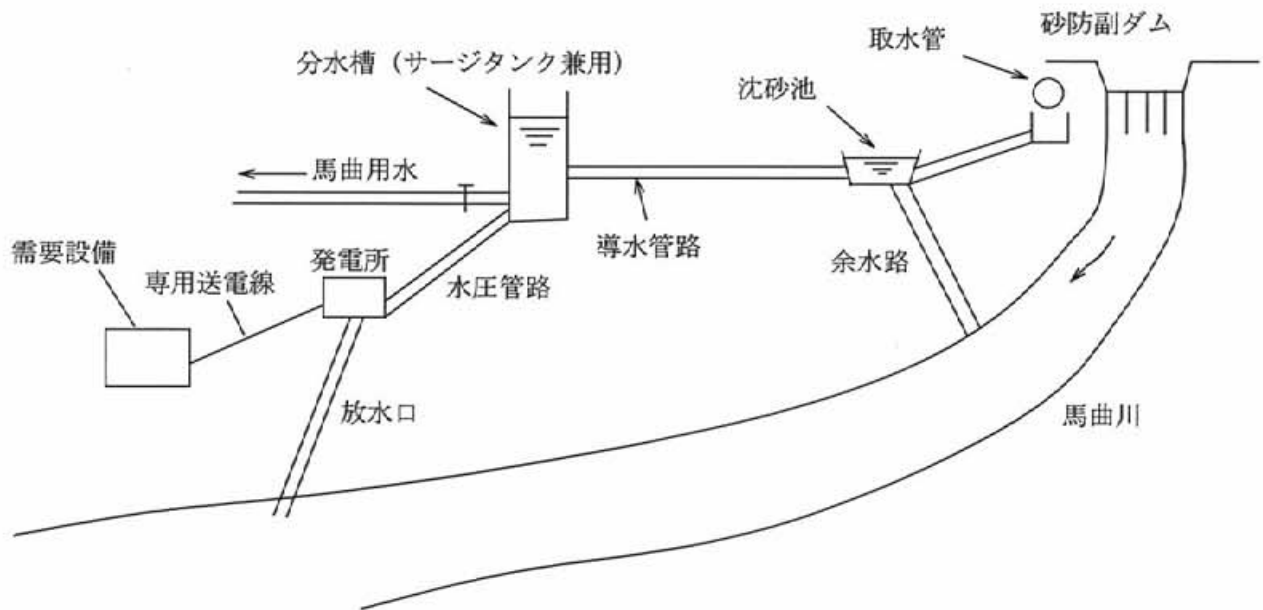
(1) 建設の目的と運用

木島平村馬曲温泉公園の専用電源設備として建設され、昭和 63 年（1988 年）10 月に運転開始しました。

当初馬曲温泉公園の温泉水揚湯・送湯ポンプ、湯温上昇用ヒートポンプ、売店その他公園設備一切の電気需要をこの水車発電機 1 台の供給で賄いました。

温泉事業の順調な発展によって、利用客が増大し、電気需要量も増加したため、平成 7 年（1995 年）3 月に中部電力の配電系統に並列し、需要の一部を中部電力から買電し、現在に至っています。

(2) 施設の概要



2. 設備の諸元

- (1) 発電所名 馬曲川発電所
- (2) 河川名 信濃川水系 馬曲川
- (3) 所有者名 木島平
- (4) 発電諸元
- | | |
|---------|------------------------|
| 有効落差 | 65.0 m |
| 最大使用水量 | 0.22 m ³ /s |
| 最大出力 | 95 kw |
| 年間発生電力量 | 約 800,000 kWh |
- (5) 施設諸元
- | | | |
|------|-------------|-----------------------|
| 取水堰 | 砂防堰堤副ダムより取水 | |
| 導水路 | ビニールパイプ | 0.6m φ × 426m |
| 水圧管路 | 埋設 | ビニールパイプ 0.5m φ × 373m |
| | 露出鉄管 | 0.5m φ × 58m |
- (6) 主要機器
- | | |
|-----|------------------|
| 水車 | 1 jet ターゴインパルス水車 |
| 発電機 | 3 相同期ブランシス発電機 |
| 制御 | ダミーロードガバナ制御 |
- (7) 補助設備
- | |
|------------------|
| スクリーン制御用電源設備 |
| 1 kw クロスフロー水車発電機 |
- (8) 監視制御方式 遠方監視装置による全自動無人方式
- (9) 運転員
- | |
|---------------------|
| 主任技術者 1 名 (非常勤) |
| 運転監視員 1 名 (温泉監理と兼任) |

3. 発電所の特色

(1) 日本初のターゴインパルス水車採用



建設当時の記念写真

右 ギルケス社社長

左 高山村長（故人）

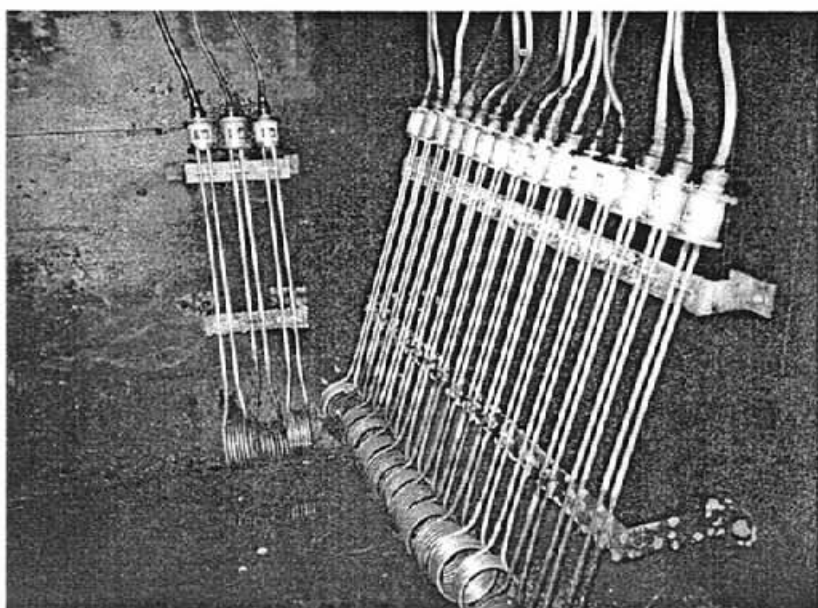
当発電所は当初クロスフロー水車の採用が予定されていきました。

しかし有効落差が 65m と高いため、当時のクロスフロー水車ではランナの寿命が数年より見込めず、運転に入ってから維持費の増大が懸念されました。

このため、高落差用小水力水車として知られていたターゴインパルス水車に着目し、当時英国ギルケス社だけが製造しており、わが国での採用実績はありませんでしたが、運用の経済性を重視した村長はじめ関係者の英断により日本初の採用が決定されました。

技術調査及び輸入は村が直接行ない、据付は日本の業者が施工しましたが、運転は予期の通り摩耗が全く無く今日まで 20 余年良好な運転を続けています。

(2) ダミーロードガバナによる長期自立運転方式の採用



放水庭に設置したダミーロード用抵抗器

当発電所建設の趣旨から、水車発電機一台による自立運転が第一条件でありました。

需要負荷は 60kVA のヒートポンプがあり、この全容量を瞬時投入または開放の機会が想定され、全発電設備容量 100 kw の系統の自立運転を従来のガバナ方式で行った場合数 Hz の周波数変動は止むを得なくなります。

このため CPU 制御のダミーロードガバナを採用しました。

当時まだ CPU の強電界の適用は少なく、方式的にも容量的にも未知のものでしたが、運用の結果は周波数変動±0.3%以内、電圧変動±2%以内と商用電源と変わらない位の良い成績が得られました。

この設備で 1988 年の運転開始から 1995 年までの約 7 年間単独系統での自立運転実績が得られています。