

5-3 電源開発

高瀬渓谷は古くから川に注ぐ水の力を活かした発電のエリアとして注目され、大正時代から本格的な開発が行われてきました。当時は資材を運搬するために電気軌道や馬車軌道が使われていました。

戦後は急速な電力需要を満たすため、高瀬川筋の大規模な発電計画を経て、現在の一大水力発電地帯が形成されました。その過程と、現在稼働するダムについてご紹介します。

■高瀬川水系の電源開発

高瀬川水系の水を利用した発電所の開発は、大正10年(1921年)から東信電気(東京電力の前身)によって本格的に進められました。

大正11年には大出に工事用電力として第一発電所を整備し、翌12年には資材運搬路として信濃大町駅から旧平村笹平まで約12kmの区間に電気軌道を6ヶ月の期間で整備しました。また、大正14年までの期間で上流部に高瀬川第二～第五発電所を建設しました。

■電気軌道を多目的に利用

資材運搬路として笹平まで整備された電気軌道は、その先へも延伸され、牛馬による運搬が行われていました。

昭和20-30年代には、営林局や建設省なども共用して、森林管理や砂防ダム建設に活躍しました。

市街地では住民、奥地では登山者らの足にもなると伝えられていますが、昭和44年の災害で消失しました。



写真 5.4 当時の電気鉄道軌道と貨車



写真 5.5 営林局による軌道利用



写真 5.6 旧高瀬川第一発電所(大正11年(1922)竣工)
(出典:41)

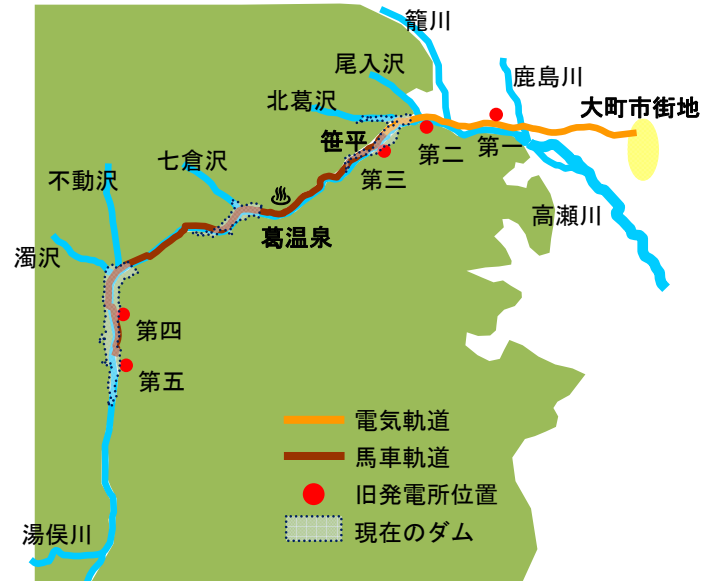


図 5.6 高瀬川の電源開発当時の発電所の位置、軌道等のルート概要と現在のダムとの関係

■急速に拡大する戦後の電力需要への対応

戦後、東京電力管内の電力需要は、昭和40年代までに急速に加速し、その後も継続すると見込まれていました。一方、高瀬川筋には5つの発電所が稼働していましたが、大正末期の発電所であったため河川利用率が低く、年間流量量の約半分の2.5億トンは無効に放水されていました。将来需要を満たすに、水力発電の大容量化、揚水化が必要となり、「新高瀬川発電所」の建設が計画されました。

昭和46年から本格工事に着手し、昭和54年には高瀬ダムと七倉ダム、新高瀬川発電所、昭和55年には中の沢発電所が完成し、運転開始となりました。

これらのダム・発電所の整備(後述の大町ダム整備も含め)、高瀬川第二、三、四発電所は廃止となり、第一発電所は改修、第五発電所は、高瀬ダムの湛水によって水没するため約23mのかさ上げ移設が行われ、現在に至っています。

表 5.1 高瀬渓谷の3ダムの諸元

| 名称 | 高瀬ダム | 七倉ダム | 大町ダム |
|---------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 種類 | ロックフィルダム | ロックフィルダム | 重力式 コンクリートダム |
| 高さ(堤体高) | 176m | 125m | 107m |
| 天端標高 | 1,283m | 1,054m | 904m |
| 有効貯水量 | 1,620万 m ³ | 1,620万 m ³ | 2,890万 m ³ |
| 貯水面積 | 1.78km ² | 0.72km ² | 1.1km ² |
| 設計洪水量 | 1,400 m ³ /s | 1,600m ³ /s | 1,800m ³ /s |
| 竣工 | 昭和54年(1979) | 昭和54年(1979) | 昭和61年(1986) |
| 管理 | 東京電力(株) | 東京電力(株) | 国土交通省 |

表 5.2 新高瀬川発電所の諸元 (出典:42)

| 新高瀬川発電所 | | | |
|---------|-----------------------|-------|-----------------------|
| 流域面積 | 131 km ² | 最大揚水量 | 520 m ³ /s |
| 発電所形式 | ダム水路式 | 有効落差 | 229 m |
| 最大出力 | 128万 kW | 計画年間 | 自流分 2.36 億 kWh |
| 最大使用水量 | 644 m ³ /s | 発生電力量 | 揚水分 9.65 億 kWh |



高瀬ダム



七倉ダム



新高瀬川発電所



中の沢発電所

■ 新高瀬川発電所における発電

新高瀬川発電所の計画地は、中部山岳国立公園内に位置していたことから、自然保護と豪雪対策のため、地下に建設されました。高瀬ダムから取水し、発電機4基によって水力発電を行っています。

この発電所では、30A一般家庭約40万戸(約100万人規模)の電気を発電可能であり、275kVの超高压で長野県朝日村にある変電所へ送り、500kVに昇圧して埼玉へ送電しています。

通常、発電所内は無人で、長野県小諸市の監視制御所から24時間遠隔で監視制御を行っています。保守管理は、大町ダム下流にある高瀬川総合制御所が担当しており、月に2回、設備巡視を行っています。

【コラム】

大正期の高瀬川水系電源開発

東信電気(株)(現東京電力(株)の前身)により、大正10年~大正13年の3か年半をかけて行われた高瀬川水系電源開発は、多くの人々が作業に関わりました。最盛期には、高瀬渓谷だけで一日に5,000人余の人々が作業に従事しました。

工事期間と技術力の問題により、工事は氷点下10℃を下回る厳冬期にも行われ、その厳しさをうかがい知ることができます。しかも、当時の作業員の服装は、現在のような作業用ヘルメット、安全靴等はなく、地下足袋にゲートル、股引き、前垂れ、法被等を着用して作業に従事していました。

当時の技術力でこの難工事をこれほどの短期間で完了させたことは驚くべきことです。

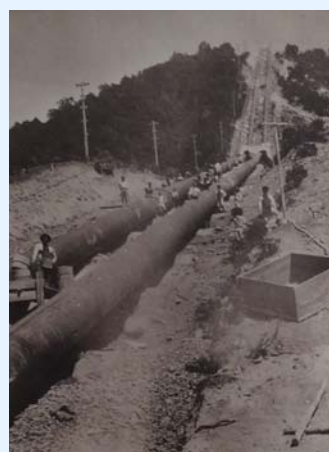


写真 5.7 高瀬川第三発電所工事中の写真 (出典:41)

揚水発電のしくみ

揚水発電とは、深夜電力で下のダムから上のダムに水をくみ上げ、その貯めた水を使い、電力需要の高い昼間に発電を行う方式をいいます。上のダムが高瀬ダムにあたり、下のダムが七倉ダムにあたります。

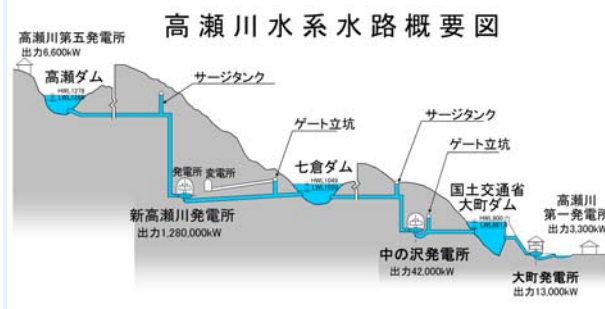


図 5.7 高瀬川水系水路概要図 (出典:43)