

IEA 水力実施協定 ANNEX 11 水力発電設備の更新と増強
第二次事例収集（詳細情報）

事例のカテゴリーとキーポイント

Main : 1-c) 水系一貫水資源管理（総合開発計画、水利権等）
Sub : 2-c) 土木建築分野の技術革新、適用拡大、新材料

プロジェクト名 : 日高一貫開発
国、地域 : 日本、北海道
プロジェクトの実施機関 : 北海道電力株式会社
プロジェクトの実施期間 : 1956年～2000年
更新と増強の誘因 : (C) 発電機能向上の必要性
キーワード : 水力開発、流域変更、ピーク電力

要旨

北海道の背骨といわれる日高山脈から太平洋に向かって南西に広がる地域を流れる鶴川、沙流川、新冠川および静内川の4水系の水力開発を「日高一貫開発計画」と呼び段階的に開発を進め、計13発電所を建設した。

この計画の特色は、中小河川の流水を効率よく利用するために広範囲な河川流域の変更を行い、大小の貯水池・調整池に貯留し、水系全体で大きなピーク電力を生むことを可能とした点である。

1. プロジェクト地点の概要（改修前）

日高地方は、南北に連なる日高山脈に西南方向からの雨雲を受け、北海道では最も多い年間約2,000mmの降雨量に達する水資源に恵まれた地域である。

その一方で、地形の関係から各河川は日高山脈を源に西南方向に向かってほぼ平行して流下し、それぞれ河川の流域面積は比較的小さく、更に地質構造もジュラ紀または白亜紀の古い地層で変化に富み、表土も薄いため水持ちも悪く、豊渇水の差が大きい等の特性から水力開発には必ずしも理想的な地域ではなかった。

また、新冠川・静内川流域の森林は戦前、皇室御料林であったため、開発が制約されて林道が少なく、地形が険しいこともあって立入が困難な地域であった。

このような条件から、日高は水力開発の面では殆ど手の触れられていない地域であった。

2. プロジェクト（更新/増強）の内容

2.1 誘因及び具体的なドライバー

① 状態、性能、リスクの影響度等

(C)–(a) 発電機能向上の必要性—水力開発の必要性

水力発電所は、ベース電源化していく火力発電所に対し、系統電力を調整する重要な電源であり、その中で日高地方の中小河川における水力開発が、昭和28年に本格的に開始された。

② 価値（機能）の向上
（該当なし）

③ 市場における必要性
（該当なし）

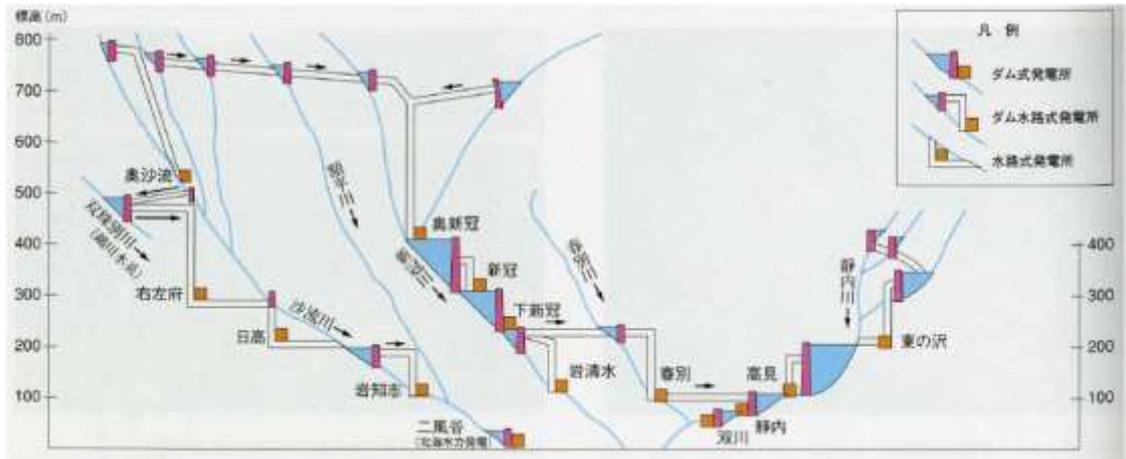


図-2 流域変更の状況と各設備の標高

開発のステップは大きく次の4段階で進めた。

第1段階は、拠点開発の時期であり、各水系において交通の便が良く、比較的小規模かつ2年程度の短期間に開発できる地点を選定し、沙流川最下流の岩知志発電所（13.5MW）および新冠川最下流の岩清水発電所（15.0MW）の建設を行った。（図-3参照）



図-3 段階的展開図（第1段階、拠点開発）

第2段階は、鷓川→沙流川→新冠川→春別川の流域変更による河川連系を行った。流域変更を行う要の地点として、鷓川の流水を使用する右左府発電所（沙流川、25.0MW）、沙流川の流水を利用する奥新冠発電所（新冠川、44.0MW）、新冠川の流水を使用する春別発電所（27.0MW）の建設を行った。いずれも奥地の建設工事で多くの困難があったが、2～3年の短期間に建設工事を完了した。（図-4参照）

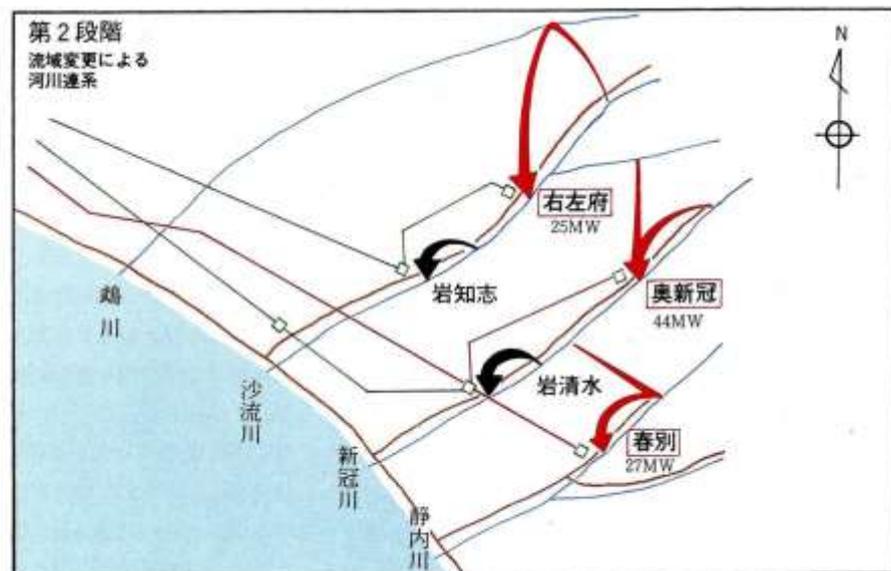


図-4 段階的展開図（第2段階、流域変更）

第3段階は、大規模貯水池とピーク電源の地点の開発時期であり、日高開発の目玉となった新冠発電所（新冠川、200.0MW）と高見発電所（静内川、200.0MW）の揚水発電所を建設した。新冠川、静内川それぞれでピーク対応運転を行う際に、下流河川流量を平滑化する役割で逆調整池機能を持つ下新冠発電所（新冠川、20.0MW）、静内発電所（静内川、46.0MW）および双川発電所（静内川、7.3MW）の建設を行った。（図-5 参照）

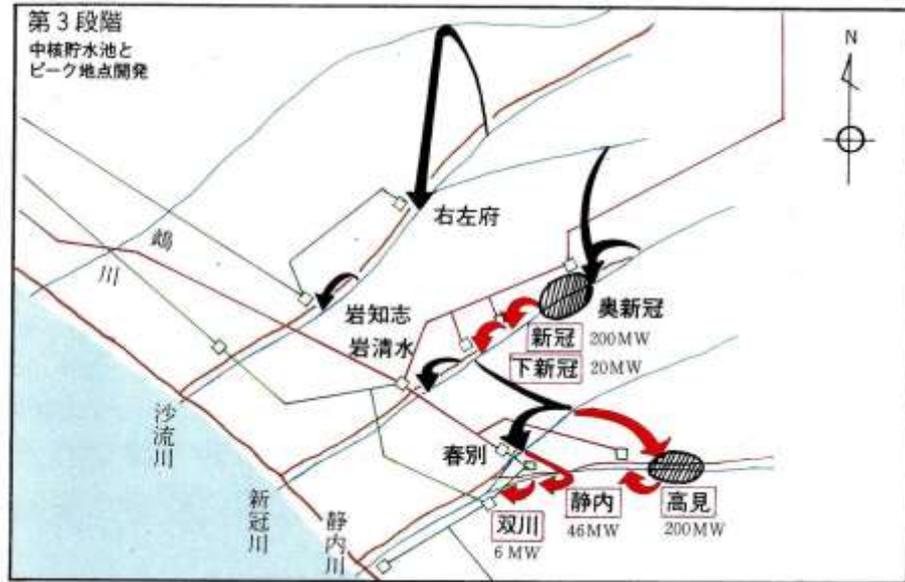


図-5 段階的展開図（第3段階、大規模貯水池の開発）

第4段階は、日高一貫開発の骨格はほぼ出来上がり、残っていた有望な中小規模地点の開発を行い系統全体として完成時期であった。

この時期、火力発電所（石油、石炭）および原子力発電所など大規模電源の開発を行っている中、東の沢発電所（静内川、20.0MW）、奥沙流発電所（沙流川、15.0MW）および日高発電所（沙流川、10.0MW）の建設を行い一連の開発を完了した。（図-6 参照）



図-6 段階的展開図（第4段階、全体の完成）

平成10年4月に日高発電所が運転を開始し、昭和31年から始まった日高一貫開発は完了した。一貫開発の結果として計13発電所を建設し、水系全体で総出力642.8MWのピーク電力を確保することができた。

昭和31年から平成10年までの累計出力の推移を図-7に示す。

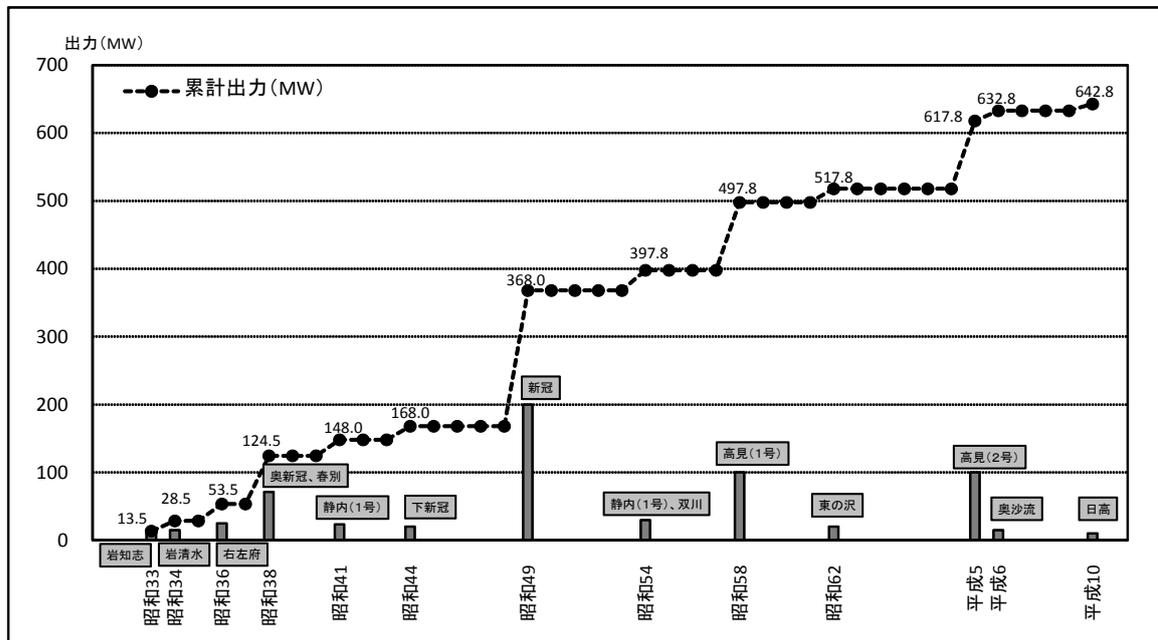


図-7 日高一貫開発 累計出力の推移

2-c) 土木建築分野の適用拡大

日高一貫開発は、北海道の未開発地域を対象にした中小河川の雄大な流域変更と大規模貯水池の組み合わせによる巧妙なシリーズ開発を行った特徴を有している。

日高の地形条件は、個々の河川に本州のような高いポテンシャルはないため、有利な水力開発計画は成立しにくい。しかし、地形を活かして河川の流域変更を繰り返すことで発電可能流量を増やす一方、ダムサイトでは、比較的低下した地形条件を利用した大規模貯水池が得られるよう開発計画が立てられた。

日高の諸河川は、狭長な流域を持って併流しており、個々の河川はいずれも中小規模しかない。このため、隣接河川を連絡水路によって流域を変更し、大規模貯水池にピーク電力を生み出す流水を貯留する計画とした。

また、最上流の奥新冠調整池（常時満水位標高 723m）から最下流の双川発電所（放水水位標高 52.6m）まで、総落差 670.4m に無効落差がないように徹底的な水力資源活用を図っていることも大きな特徴である。

日高一貫開発によって、一発電所としては日本有数の長大トンネル（31km）をもつ奥新冠発電所のほか、蛇紋岩や断層地帯に構築した多くのトンネル、長径間の水路橋、治水機能を備えた多目的ダム、各サイトの地形条件に合わせた様々な形式のダム（アーチ式コンクリートダム、ロックフィルダム、コンクリート重力式ダム）など、幾多の土木技術を展開させてピーク発電所群が誕生した。

3. プロジェクトの特徴

3.1 好事例要素

- ・ 広域にまたがる徹底した流域変更による効率的な水利用
- ・ 大規模貯水池および多数の調整池を水路で結びピーク対応を可能とした

3.2 成功の理由

日高一貫開発における流域変更は、数町村にまたがる広域な計画であり、また、水系の異なる流域変更であったことから、行政、農業、漁業に若干の利害関係が生じた。しかし、昭和30年7月の静内川・新冠川の大洪水発生以降、地元でも治水を望む声が広がり、水力開発計画への理解・協力と補償交渉が円満に進めることができた。

4. 他地点への適用にあたっての留意点

【地域特性の観点】

- ・北海道の特徴として河川沿いの市町村数が少なく人口も多くない点は、広域にまたがる流域変更を実現させた大きな理由である。
- ・開発前の河川利用は造材業者による木材の川流しが行われていた程度で、水力開発という点では殆ど手の触れられていない地域であった。

5. その他（モニタリング、事後評価等）

（モニタリング、事後評価等なし）

6. 参考情報

6.1 参考文献

- 1) 北海道電力株式会社：日高をひらく－電源開発の30年－
- 2) 北海道電力株式会社：北のあかりを灯し続けて 北海道電力五十年の歩み。

6.2 問合せ先

会社名：北海道電力株式会社

URL：<http://www.hepco.co.jp/>