

鹿瀬発電所改修工事のうち放水口仮締切の設計・施工について

東北電力株式会社 水力部（水力士木）
 法人会員 ○工藤 宏樹 正会員 古川 俊也

概要 東北電力株式会社が大規模改修工事を実施し、平成29年9月に運転を再開した鹿瀬発電所は、水車・発電機を立軸フランシス水車6台から立軸バルブ水車2台に見直し、設備の合理化を図っている。本工事では、放水口に仮締切を設置し、放水路の抜水を行った上で各種工事を実施する必要があった。本稿では、鹿瀬発電所改修工事で実施した仮締切の設計・設置・撤去工事について報告する。

1. はじめに

阿賀野川水系阿賀野川に位置する鹿瀬発電所（P = 49, 500kW）は、運転開始から80余年が経過し高経年劣化が認められることから、平成25年4月より6台の水車・発電機を順次停止し、改修工事に着手した。

改修工事のうち、放水路工事については、無水状態で作業をする必要があることから、重力式コンクリート擁壁による仮締切工事を計画した。本工事は河川内での作業であることから、当該河川の非出水期である11月から6月の間に設置・撤去作業を実施する必要があった。

2. 仮締切の設計

(1) 仮締切設計高さ（設計対象洪水水位）

鹿瀬ダムの設計洪水量は、7,800m³/sと大きく最大流量に対して十分な高さの仮締切設置は困難であることから、仮締切堤設置基準（案）に基づき、堤防開削を伴わない場合の工事施工期間過去5カ年間の時刻最大流量とした。平成17年～21年の最大流入量は平成18年の3,306m³/sであり、この流量に対応する水位を算出すると、放水口仮締切位置でEL61.21mとなった。

仮締切堤設置基準（案）によると、仮締切の高さは上記で定めた水位とするとあり、定めた水位に余裕高約1.20m（河川管理施設等構造第20条に定める値）を加え、EL62.40mとした。なお、仮締切内の施工期間中に、設計を超える出水により2回（平成26年7月、平成27年9月）仮締切内が冠水したが、迅速な退避・復旧により、工程に大きく影響を与えることなく工事を完了している。

(2) 仮締切の構造

仮締切の構造は、H形鋼矢板仮締切、鋼管矢板仮締切等と比較検討し、重力式コンクリート擁壁を採用した。仮締切の安定計算時の水位は、常時は第二鹿瀬発電所最大使用水量（対象流量Q = 290m³/s）であるEL54.64m、洪水時は仮締切天端EL62.40mの水圧を考慮した。図-1に放水口仮締切断面図を示す。締切の構造はフーチング部とその上に擁壁部が載る無筋コンクリート構造物であり、フーチング部は水中コンクリート、擁壁部は普通コンクリートとして配合を行った。

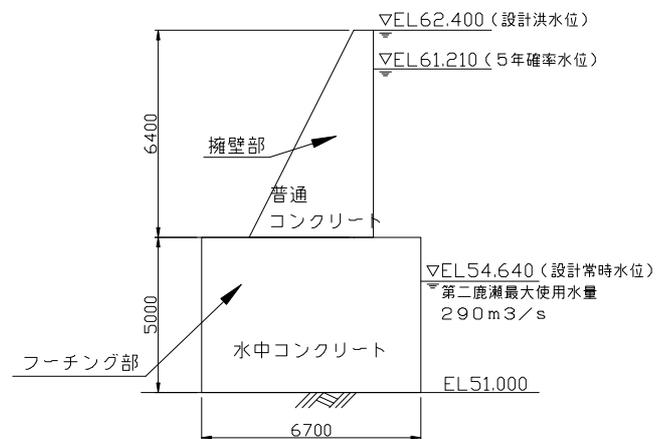


図-1 仮締切断面図

3. 仮締切の施工

(1) 設置工事

仮締切設置工事施工期間は、渇水期の始まる平成25年10月中旬から、融雪出水が始まる翌年2月末までの限られた期間でしか施工が出来なかったため、非常に厳しい工程であった。

フーチング部（H = 5.4 ~ 4.8m）・擁壁部（H = 5.8 ~ 6.4m）は共に8BLに分割し、作業構台上に80tクローラクレーンを配置し、型枠・コンクリート打設作業を行った。

（2）撤去工事

当初撤去計画は発破による解体であったが、フーチング部は水位を下げられないため、水中衝撃波による既設構造物への影響が危惧された。また擁壁部は発破防護（防爆シート設置等）を行ってもコンクリート片飛散の可能性があるため、発破の使用を断念し、代替工法として静的破碎材を用いて解体する計画とした。さらに、工期短縮工法を検討し、放水路側よりフーチングに水平方向に川側1mを残し削孔し、解体が容易に出来るよう先行削孔を併用する計画とした。

先行削孔径はφ65mm、削孔長はフーチング幅の1m手前まで（L=5.7m～5.4m）となり、ピッチは縦が50cm、横方向が75～100cmとした。削孔機械はスキッドタイプドリルを高所作業車に載せ、放水路側から削孔を行った。



写真-2 仮締切擁壁解体施工状況

台上からロングブームバックホウ（25t級）で引き上げた。また、解体の状況を確認するために潜水士を入れ、残留した小さいガラはオレンジ型バケットを使用して水中から撤去を行った。（写真-3）

フーチング解体は途中融雪出水期に入ったため、作業休止期間（1ヵ月）を経たのち再開し、無事完工した。



写真-1 先行削孔施工状況

擁壁解体は、重機を降ろす場所を確保するために、構台前を先行して解体した。予めコンクリートに埋設したスパイラルシース管に静的破碎剤を入れ、亀裂を発生させた。次に、構台上から大型重機（1.2m³級、0.8m³級）に取付けた大型ブレーカ（2,800kg級、1,800kg級）で破碎した。擁壁解体が完了した箇所に重機の大型ブレーカを載せ、擁壁を順々に解体していった。（写真-2）

擁壁部の解体完了後、ブレーカを水中仕様に切り替えてコンプレッサーでチゼルにエアーを送り込みながらフーチング部を解体した。解体されたコンクリートガラを重機の足場にして順次フーチングを解体した。最後まで重機足場にしていたコンクリートガラは、構



写真-3 残留ガラ撤去状況

4. おわりに

地域の安定供給のために、発電所の早期運転再開に向け、安全第一で工事にご尽力いただいた鹿瀬発電所改修工事共同企業体ほか関係各位に深く感謝申し上げます。当社は今後も地域によりそう発電所づくりに、全社一丸となって取り組んでいく所存である。

キーワード：仮締切、放水口

連絡先：〒980-8550 仙台市青葉区本町1-7-1・TEL022-799-6090・FAX022-721-9072