

ハッ場ダム「放流管一体引き込み工法」について

加藤 和宣¹

¹ハッ場ダム工事事務所 機械課 (〒377-1395 群馬県吾妻郡長野原町大字与喜屋 1 1 番地)

ハッ場ダムは、洪水調節や水道用水等の確保などを目的とした多目的ダムで、平成31年度の完成に向けて建設を進めている。本ダムの常用洪水吐設備は、大流量の放流が可能となる高圧ラジアルゲートを採用しており、これまでのダムでは放流管組立、据付工程において、長期にわたる本体コンクリートの打設休止が必要であった。今回、本体コンクリート打設期間への影響を最小限とすることを目的に技術提案された放流管の堤体一体引き込み工法について報告する。

キーワード 常用洪水吐設備、ラジアルゲート、大容量放流管
重力式コンクリートダム、打設期間

1. ハッ場ダムの概要

ハッ場ダムは、利根川の右支川である吾妻川の中流部、群馬県吾妻郡長野原町に建設中の多目的ダムで、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水および工業用水の新たな確保並びに発電を目的とするものである。

ダムの規模は、堤高116.0m、堤頂長290.8m、総貯水容量107,500,000 m^3 、有効貯水容量90,000,000 m^3 、集水面積は711.4 km^2 、ダムの形式は重力式コンクリートダムである。

取水・放流設備は、非常用洪水吐設備4門、常用洪水吐設備2門、水位維持用放流設備1門、利水大容量放流設備1門、小容量放流設備1門及び選択取水設備1門（29段）である。

ダム本体工事は、平成28年6月にコンクリート打設を開始し、平成30年6月現在で堤高116mに対して打設高が約7割の進捗となっている。図-1に利根川流域図、図-2にハッ場ダム概要図を示す。

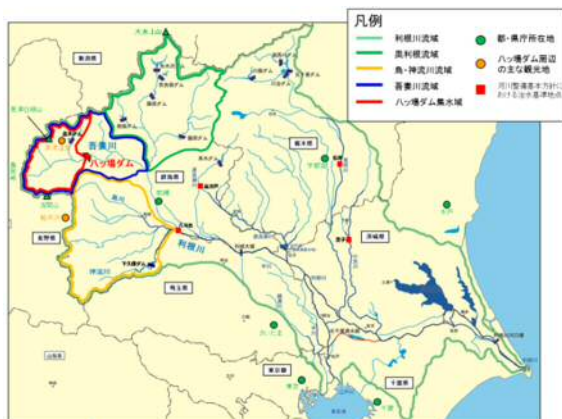


図-1 利根川流域図

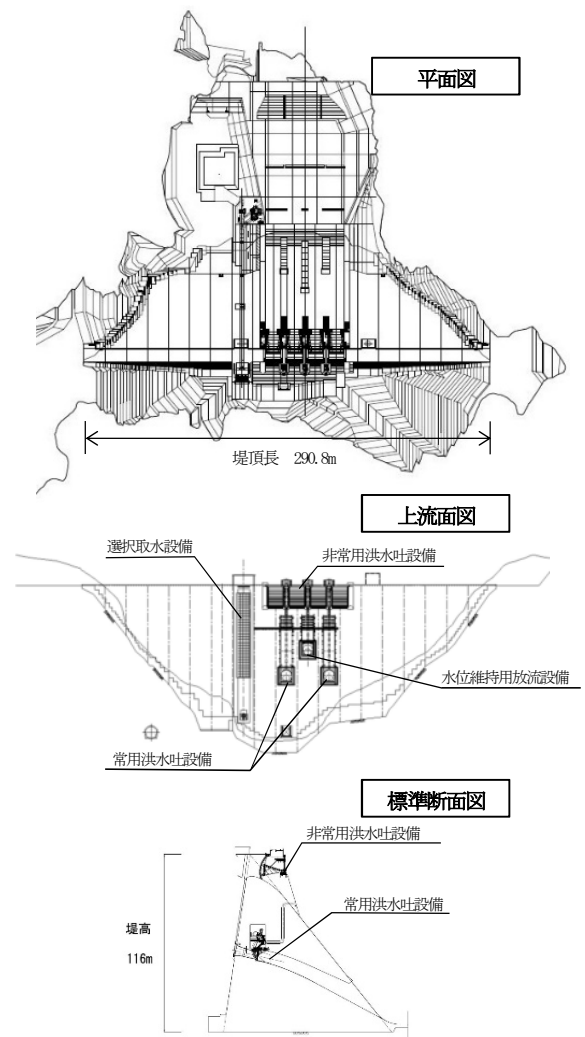


図-2 ハッ場ダム概要図

2. 常用洪水吐設備

常用洪水吐設備は、呑口標高EL520mに2門配置され、油圧シリンダにて開閉を行う高圧ラジアルゲート形式の大容量放流設備である。本設備は、堤体内に主ゲートを配置する部分管路形（Ⅱ形管）放流管とし、下流側に向けて13°の下り傾斜とした鋼製放流管及び整流板で構成されている。図-3に常用洪水吐設備概要図、表-2に常用洪水吐ゲート諸元、表-3に常用洪水吐放流管諸元を示す。

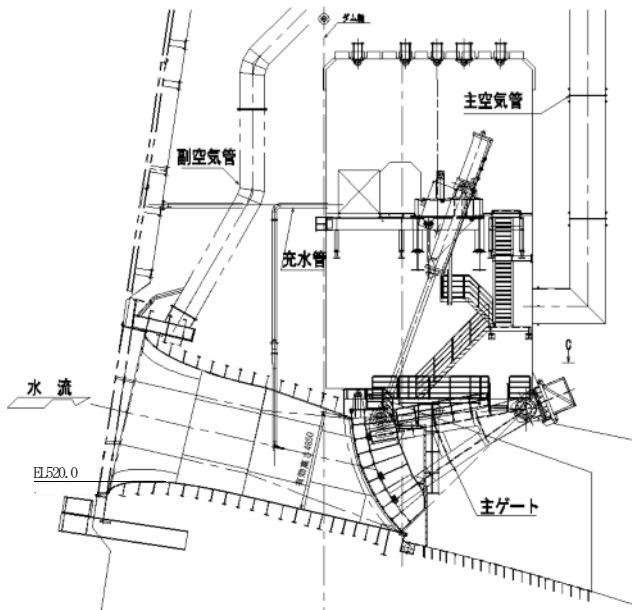


図-3 常用洪水吐設備概要図

表-2 常用洪水吐ゲート諸元

項目	主要諸元	
	主ゲート	予備ゲート
形式	高圧ラジアルゲート	高圧スライドゲート
数量	2門	
最大放流量	740 m ³ /sec (×2門)	
有効幅	4.85m	7.525m
有効高	4.85m	8.162m
開閉方式	油圧シリンダ式	ワイヤロープウインチ式
設計水深	67.894m	65.057m
操作水深	67.894m	開時 水圧バランス 閉時 1.000m
開閉速度	0.3m/min (鉛直方向平均)	開時 0.5m/min 閉時 1.0m/min
使用材質	スプレート SUS304 露出部 SM400, 埋設部 SM400, 490	SUS304

表-3 常用洪水吐放流管諸元

項目	主要諸元
形式	鋼製矩形断面リングガード式
数量	2条
呑口形状	四面ベルマウス (フード管付)
呑口寸法	7.525m(W)×8.162m(H)
吐出寸法	4.850m(W)×4.850m(H)
呑口敷高	EL 520.0 m
使用材質	接水部 ステンレスクラッド鋼 (SUS304+SM490)
	埋設部 SM400, SM490

3. 常用洪水吐放流管引込

(1) 放流管一体引き込み工法

ダム堤体内に設置される放流管は、トレーラ輸送可能な大きさに分割された状態で搬入され、据付架台を用いて、溶接などにより組み立てられる。これらは、放流管設置位置となる堤体上で行われることが一般的であり、放流管が設置される堤体ブロックは、据付が完了するまでの期間、コンクリート打設を休止する必要がある。

一体引き込み工法は、堤体外の組み立てヤードにて、放流管と据付架台を一体化し、放流管全体を水平移動させることで、堤体上の所定位置へ据付るもので、堤体上での放流管組み立て及び溶接を必要としない工法である。九州地方整備局嘉瀬川ダム、東北地方整備局津軽ダムにて同様の実績がある。

ハツ場ダムにおいては、本工法を採用することで、堤体上での放流管組み立てに伴うコンクリート打設休止を最小限にすることが可能となった。

(2) 工程計画

コンクリート打設休止期間の短縮が目的であり、本体リフトスケジュールと歩調を合わせた工程が不可欠である。材料調達、加工、仮組立などの工場製作として18ヶ月、搬入及び現地組立などの現場施工5ヶ月と算定、引込時期の23ヶ月前より工場製作に着手する計画とし、本工事の工程に影響を及ぼさないように十分留意した。

(3) 施工計画

仮設構台は、放流管据付架台の高さを考慮しEL512.0mとし、堤体との間は仮設橋梁構造とした。放流管1条あたりの重量は約350tとなることから、重量物運搬に使用されるチルトタンクを30基配置し、油圧ジャッキ2基の押し込みにて水平移動させることとした。放流管の組み立てに先立ち、仮設構台上に仮BMを設置し、据付基準線を設けた後、通常の据付工程と同様に据付架台、放流管、

整流板の組み立てを行い、据付敷高までの本体打設完了をもって引き込みする計画とした。放流管の内部支保工は、堤体上の所定位置へ据付後に撤去を行うこととし、放流管移動時の変形防止を図っている。図-4に放流管据付フローに示す。

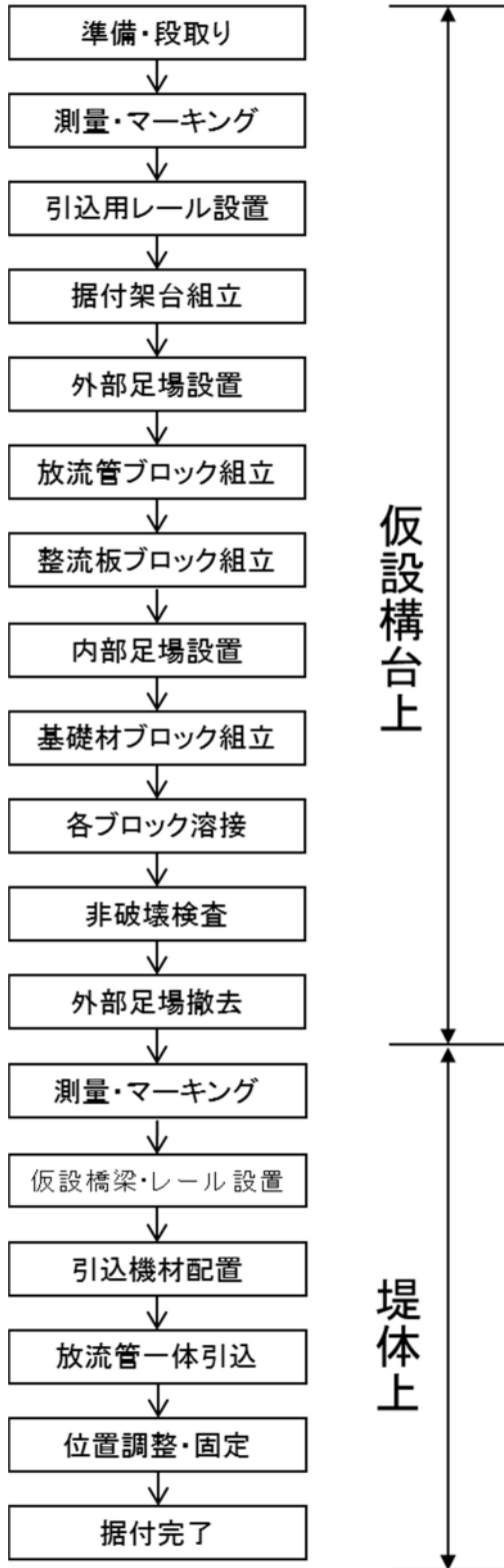


図-4 放流管据付フロー

(4) 放流管引き込みの施工

ダム堤体への引き込み作業は、平成29年9月18日、19日の2日間で実施した。放流管は、仮設構台から橋長12mの仮設橋梁を渡り、ダム堤体上へ移動させる。放流管は重く高さがあるため、引き込みの際には、傾きなどが起きないように細心の注意を払い作業を開始した。

移動距離は37m、伸縮長1mの油圧ジャッキを用いており、放流管を約1m移動させる毎に、油圧ジャッキの移設を繰り返し、据付位置までの引き込みを完了した。図-5に放流管引き込み関係図、図-6に放流管引き込み作業状況を示す。

最大で各基6時間程度を想定していたが、両日とも天候に恵まれ、1号、2号ともに約3時間で引き込み作業を滞りなく進めることができた。

引き込み後、放流管をジャッキアップし、チルトタンクを撤去し、据付高、据付位置の芯出、固定を行い、据付を完了した。

放流管は、規格値（長手方向：±8mm、軸方向：±4mm、高さ方向：±4mm）内の精度にて、問題なく据付された。

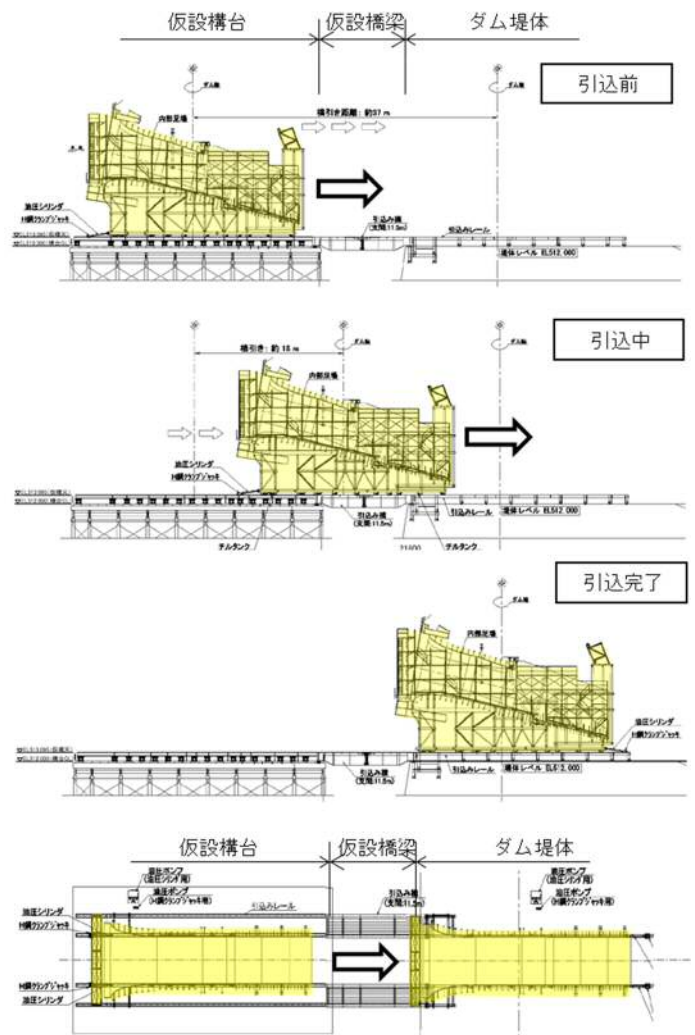


図-5 放流管引き込み関係図



図-6-1 放流管組み立て完了（外部足場撤去後）



図-6-2 1号放流管引込完了後、2号放流管引込前



図-6-3 放流管引込用油圧ジャッキ

4. 工程短縮の効果

従来から実施されている堤体上での組み立てにおける常用洪水吐設備のコンクリート打設休止期間（計画日数）と比較し、今回の放流管引き込み工法におけるコンクリート打設休止期間（実績）とでは、計画どおりの工程短縮効果が得られた。

5. 広報への展開

ハッ場ダムでは、本体工事を全貌できる展望台「やんば見放台」の整備や一般者向けの見学会を随時行っており、これらを通じて、ダム事業の理解を深めて頂けるように様々な広報活動を実施している。

大型構造物の移送、移動の作業は、橋梁上部工事などで行われているが、区画された場所や夜間に行われることが多く一般の目に触れることは多くない。

今回の放流管引き込みは、ダム工事のスケールを感じられる絶好の機会ととらえ、報道関係者に向けて見学会を開催した。当日は、建設専門紙をはじめ一般紙、放送局の見学、取材があり、ダム建設事業への関心の高さを感じている。また、報道によりダム工事が着実に進捗している様子をご理解頂けたのではないかとと思う。

特殊な工法や大型構造物の工事は、注目してもらいやすいので、このような機会を今後も広報に活用していきたいと考えている。

6. まとめ

ハッ場ダム建設事業は、平成31年度の事業完成を目指して、本体建設工事、関連工事を含め、鋭意工事を進めている状況である。ダム本体建設工事は、約100万 m^3 のコンクリートを効率的に打設するため、拡張レヤ工法及び巡航RCD工法にて24時間体制で施工を進めている。

大型放流管は、据付期間も長くなり、コンクリート打設への影響は少なくないが、本工法の採用により打設休止期間の短縮に大きな効果を発揮することが出来た。多くの人員が関わり、資機材を用いるダム建設において、コスト面でもその意義は極めて大きいと考えている。

最後に、本報告をとりまとめるにあたり、ご協力いただいた方々へお礼を申し上げるとともに、ダム建設への一助となれば幸いです。