

V-61 ダム用コンクリートの新打設工法、ライジングタワーの概要と施工実績

清水建設（株） 東北支店鷹生ダム作業所 森 敏昭
 清水建設（株） 東北支店鷹生ダム作業所 正会員 平塚 毅
 ○清水建設（株） 東北支店鷹生ダム作業所 正会員 勝間田 哲郎

1. はじめに

昨今、ダム建設事業を取巻く状況は非常に厳しくなっており、とくにコスト縮減と環境保全については従来に増して一層の配慮を求められている。現在施工中の鷹生ダムは、県立自然公園に接しており、希少種のイヌワシが飛翔する地域であるため、ダム建設による周辺環境への影響の軽減をはかる必要があった。従来工法においては、堤体の全範囲をカバーするコンクリート運搬設備が必要であり、ケーブルクレーンによる方法が最適であった。しかしながら、ケーブルクレーンを設置することは、堤体の両岸の地山を切取ることとなり、環境保全面では必ずしも最適工法であるとは言えなかった。また、近年のコンクリートダム施工におけるRCD工法や拡張レーヤ工法といった全面レーヤ方式の普及に伴い、コンクリート運搬方法も様変わりし、コンクリートを堤外から堤体上のダンプトラックが待つ地点まで運ぶだけでよくなっている。

このような状況を踏まえて、ダム堤体上流にコンクリート運搬設備を配置することを開発の基本とし、その上で効率的な運搬方法とすることで経済性を追求してきた。本稿は、開発を続けてきた新たなダム用コンクリートの運搬設備「ライジングタワー」が完成し、実用に供されたのでここに報告するものである。

2. 工事概要

鷹生ダムは、岩手県五葉山の南麓にある鷹生川に建設される岩手県発注の多目的ダムであり、総貯水容量968万 m^3 、堤高77m、堤頂長309m、堤体積319,000 m^3 の重力式コンクリートダムである。施工法は拡張レーヤ方式である。工期は平成10年7月～平成19年3月、1ヶ月の最大計画打設量は約14,000 m^3 の予定で工事が進捗している。

3. 新しいコンクリート運搬設備の概要

本設備は、ダムの上流側に設けたバッチャープラントから出荷されたコンクリートをできるだけシンプルかつ短距離で堤体上に運び上げる開発構想を、図-1のように具体化したものである。設備の主要な構成機器は、堤体に沿って鉛直に設置されるタワーとコンクリートを運搬するコンクリートバケット、バケットを昇降させる巻上装置、バケットを横行させる横行装置、および横行装置のガイドとなるジブ、タワーとジブをつなぐガイドマスト、それにセルフクライミング装置である。タワーの限界自立高さは5本で30mであるが、タワーを堤体とステータでつなぐことにより、限界自立高さを越えて上方に伸ばす場合にでも安定性を確保することができる。本設備の設置状況を写真-1に示す。

(1) コンクリートの運搬経路

コンクリートは次の順序で、堤外から堤体上まで運搬される。

- ① まず、トランスファーカにより、ライジングタワー下までコンクリートが運ばれる。
- ② そこで、バケットにコンクリートが積み替えられる。
- ③ バケットはライジングタワーに沿ってジブまで巻上げられる。
- ④ ジブに沿ってガイドマストの中空部を通過しながら、ダム堤体の上空まで横行する。
- ⑤ 堤体上で、コンクリー

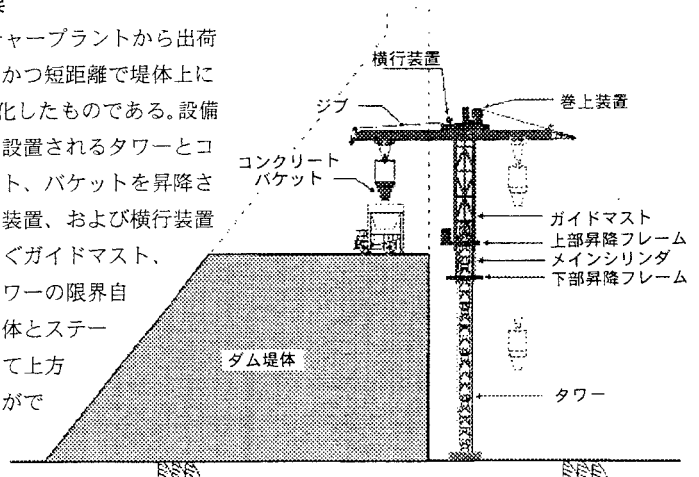


図-1 設備全景

トホッパーへ放出される。⑥ その後10tダンプまたはクローラダンプで堤体上の打設場所まで搬送される。

(2) 巻き上げ装置

この設備の最大吊り能力は15.5tであり4.5m³のコンクリートバケットを吊ることができる。250kwの電動機を用い、減速機で同期運転される2台の巻き上げドラムに、それぞれ別系統のワイヤーを巻き取り、あるいは巻き戻して吊り荷を昇降させている。速度制御をインバータによる5段階で行い、実負荷時の最大巻上速度は75m/min（空荷時の最大巻上速度は80m/min）である。

(3) 横行装置

横行装置は吊り荷をジブに沿って水平移動させる装置であり、吊り荷を懸垂している横行トロリーを前後からワイヤーで牽引して水平位置を決定している。前後で牽引したワイヤーをそれぞれ同一ドラムで巻き取っている。巻き上げ装置と同じく、速度制御にインバータを用い、5段変速が可能である。7.5kwの電動機を用いており、最大横行速度は40m/minである。

(4) セルフクライミング装置

本設備でダム堤体上までコンクリートを運ぶためには、堤体の立ち上がりには追従して、設備を延長していく必要がある。そのため、タワークレーンのセルフクライミング機構を改造したものをガイドマストの最下部に装備することで、自力による延伸を実現している。追加されるタワーマストは6mであり本設備でマストを吊り上げ、ガイドマストの中空部を利用して下部マストに継ぎ足す。

(5) 雑運搬

コンクリートバケットを吊り具に交換することによって、小型のクレーン類の施工機械や型枠材料などの資機材のダム堤内外への運搬も可能である。

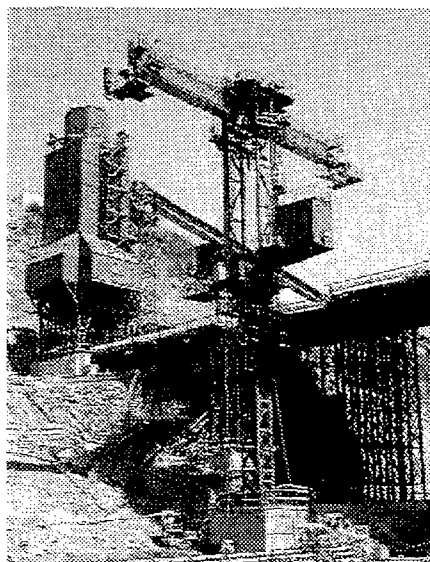


写真-1 設備全景

4. 本設備の特長

- ①本設備や骨材製造設備・コンクリート製造設備などを堤体の貯水池側に集約できるため、左右岸の地形変化がなくなり、自然環境への負荷を最小限にすることができる。
- ②堤体上空にケーブルがないことにより鳥類の飛翔を妨げない。また、コンクリートバケットがダム堤体の上空を往来しないので、飛来落下の心配が少なく安全である。
- ③コンクリートバケットの搬送経路がシンプルであり、機械操作も簡易である。
- ④タワーの構成部材にタワークレーンのマストを使用しているため、機械の基礎価格が安い。

5. 施工実績と今後の予定

平成13年3月の打設開始以来、現在（平成13年12月末）までに約91,000m³のコンクリート打設が完了している。

本設備は平成13年7月から本格稼動し、本設備による打設量は約49,000m³である。本設備によるコンクリート運搬能力は、堤体高さによって変化し概ね60～80m³/Hであり、堤体高さが高くなれば小さくなる傾向を示している。コンクリート打設の最盛期を迎える平成14年4月以降は、あらたに1基増設する予定である。

6. おわりに

鷹生ダムは、五葉山県立自然公園に隣接する景観と自然に恵まれた位置にあり、「自然との共生」が当ダム建設のテーマのひとつになっている。このため、コンクリート運搬設備としてケーブルクレーンに代えて、工事による周辺環境への影響を軽減できる利点を持つ本設備が採用された。今後は、環境に優しいこの設備を機会あるごとに適用すべく努力していきたい。最後に、システムの採用にあたりご指導・ご助言をいただいた関係各位の皆様には紙面を借りて、深く感謝の意を表したい。