

ダム湖内における大水深下での効率的な鋼管矢板仮締切撤去方法に関する検討

大成建設(株)	正会員	○矢部	和史
大成建設(株)	正会員	水野	智亮
大成建設(株)	正会員	藤山	晃
国土交通省		川内	嘉起

1. はじめに

天ヶ瀬ダム再開発事業は既存のダムの左岸側にダムを迂回させて放流トンネルを新設し、放流能力を増強させるものである。洪水調節容量が大きくなることで台風や大雨の際に琵琶湖沿岸部の浸水被害及び宇治川の氾濫を防ぐ効果が増強される。

このうち当社が施工する「天ヶ瀬ダム再開発流入部本体他建設工事」はダムを運用しながら放流設備の本体を構築するものである。本稿では本体構築後のダム湖内仮締切の撤去方法の検討内容及びその結果について報告する。

2. 課題

本工事はダムを運用しながらの施工となるため、鋼管矢板(ϕ 1500mm, $t=17\sim 37$ mm, P-P継手)により仮締切(写真-1)を行ったダム湖内が施工ヤードである。この仮締切を使用して流入部他の本体構造物の施工を行った。構造物の完成後、放流設備運用のために鋼管矢板による仮締切の一部を撤去することとなるが(写真-2)、仮締切は鋼管矢板及び継手止水モルタル、円環支保工、間詰コンクリート等(図-1, 2)により構成されており水中での撤去作業は困難を極めることが予想された。

最大作業水深は約30mとなり、潜水作業における潜水士の安全性の確保及び水中での視界不良による施工性の低下が懸念されたため、潜水作業を削減する方策を検討することとした。

3. 検討内容

水中での鋼管矢板仮締切撤去について、リスクの高い潜水作業を低減するために下記の比較検討を行った。

- i) ウォータージェットによる鋼管矢板切断
- ii) 砥石カッターによる鋼管矢板切断
- iii) ワイヤソーによる鋼管矢板・円環支保工の一括切断

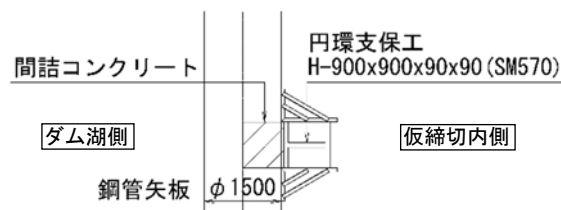


図-1 仮締切拡大図(10段目/全11段)



写真-1 鋼管矢板仮締切内全景



写真-2 全景写真

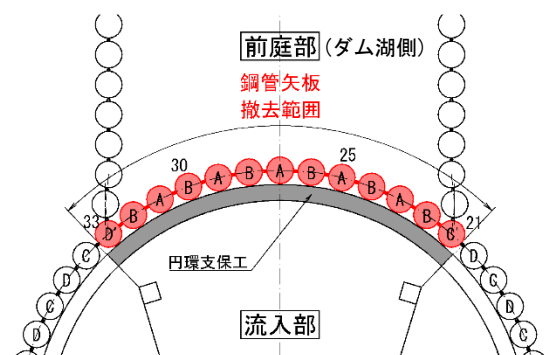


図-2 撤去範囲図

キーワード ダム, 再開発, 大水深, 鋼管矢板, ワイヤソー, 水中作業の削減

TEL0774-22-8277

連絡先 〒611-0021 京都府宇治市宇治妙楽 182-12 トキビル 301 号 天ヶ瀬ダム再開発流入部本体他建設工事

4. 検討結果

i) ウォータージェット工法はガーネット(研磨材)を混入させた高圧水を噴射させ、鋼材を切断する工法である。しかし、水中でのガーネットの回収は非常に困難であり、流入部下流側には上水の取水口があるためガーネットを流出させることは許されない。

さらに、高圧水の噴出により湖底の浮泥を巻き上げてしまい、濁水が発生する可能性が非常に高い。これらの環境面への配慮上の理由により当該工法の適用は困難であると判断した。

ii) 砥石カッター工法は鋼管矢板の切断実績が豊富であり、鋼管矢板本管及び継手管の水平切断を一括で行うことができる工法である。

しかし、切断完了後にはバイブロハンマーによる継手部止水モルタル等の縁切り及び鋼管矢板本管の引抜きが必要となり、バイブロハンマーの振動が放流設備本体構造物へ影響する恐れが懸念されることから、本工事への適用は困難であると判断した。さらに、潜水士には円環支保工の水中切断及び間詰コンクリートの水中での斫り作業が求められるため、潜水作業の省力化への寄与が希薄であることも当該工法の採用を見送った理由の1つである。

iii) ワイヤソーイング工法は鉄筋コンクリート構造物の切断・撤去方法として多くの実績があり、他にも鋼管・鋼材の切断等、様々な構造物の切断を行うことができる工法である。

そこで、鋼管矢板継手部及び円環支保工、間詰コンクリートを一括で鉛直方向に切断し、鋼管矢板本管を水平切断することにより縁切りを行い、ブロック分割による撤去を行うこととした。

鋼管矢板仮締切を鉛直方向に一括切断する工法については施工実績がないため、事前に現場状況を模した陸上実験(写真-3)を繰返し改善を重ねた。その結果、鉛直方向の切断が可能であると判断し当工事の仮締切撤去工に採用することとした。

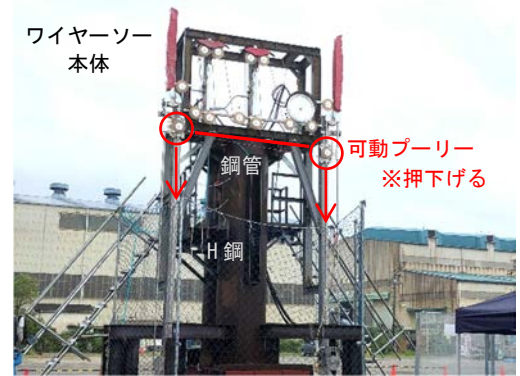


写真-3 鉛直押切り陸上実験状況



写真-4 ワイヤソー工法による鉛直押切り施工状況

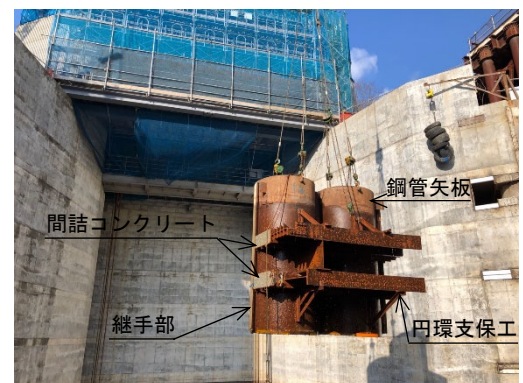


写真-5 ブロック分割による撤去状況

5. 実施工

実験を重ね製作した鉛直押切ワイヤーソー(鉛直切断用,写真-4)及び既存のエンジン式大型ワイヤーソー(水平切断用)を併用し、鋼管矢板及び円環支保工の一括切断・撤去を進めている。ダム湖上に設置した2隻の組立台船を作業船として使用し、鉛直切断用と水平切断用の2種類のワイヤーソーにより施工を行っている。また、ワイヤーソーのセット及び切断した鋼材の撤去には作業構台上に据えた200tクローラークレーンを相番機として使用している(写真-5)。

6. まとめ

現在これらの結果を基に、水中での鋼管矢板仮締切の撤去を進めている。ワイヤーソーによる機械切断を採用したことにより潜水作業が大幅に削減され、施工性及び安全性の向上に大きく貢献したと考えている。

今後水深がさらに深くなっていくにつれ、更に切断・撤去する部材厚が大きくなっていくが、万全の体制で撤去を完了できるよう施工を進めて参りたい。

今回得た知見は今後増加が見込まれるダム再開発事業だけでなく、大水深化での効率的な構造物撤去等にも活用できると考えられ、持続可能なインフラ整備への貢献も期待される。