

水道用利水ダムの治水活用を目的とした放流設備の設置工事 — (二)武庫川水系羽束川 千苺ダム治水活用施設整備工事 —

Installation Work of Outlet Facilities for Flood Control Utilization of a Water Supply Dam
(Installation Work of Facilities for Flood Control Utilization of the Sengari Dam
in Hatsuka River of Class B Muko River Drainage System)

梶 正 樹^{*1}
Masaki Kaji

牧 祥 二^{*2}
Shouji Maki

平 田 浩 一^{*3}
Koichi Hirata

【キーワード】 ダム再生 治水活用 放流設備 油分誘導検知システム 既設構造物保護

1. はじめに

千苺ダムは、(二)武庫川水系羽束川に位置し、1919(大正8)年に築造された神戸市の水道専用ダムであり、神戸市北部地域の重要な水源として活用されている(図-1)。ダム本体は、堤高42.4m、堤頂長106.7m、堤体積41,000m³の直線型重力堰堤粗石モルタル積ダムで、貯水容量1,124万m³である。本堤のほか副堤(放流堰堤)を有しており、副堤から放流トンネルを通過して本堤ゲートと同様に羽束川に放流される(写真-1)。

近年の気候変動に対する流域治水の一環としてダムの多目的化が求められているなか、千苺ダム治水活用施設整備工事では、利水ダムの治水活用を目的とした放流設備の設置工事を行う。

本工事は、副堤付近に施工ヤードが確保できないこと、出水期である6月から11月は水上作業ができないこと、利水ダムのため水質汚濁対策が必要であること、既設構造物が重要文化財であり保護が必要であることなどの様々な制約があった。

本稿では、工事の特徴である、副堤付近の施工地点までの資機材の輸送、漏油による水質汚濁の常時監視、既設構造物の保護などについて報告する。

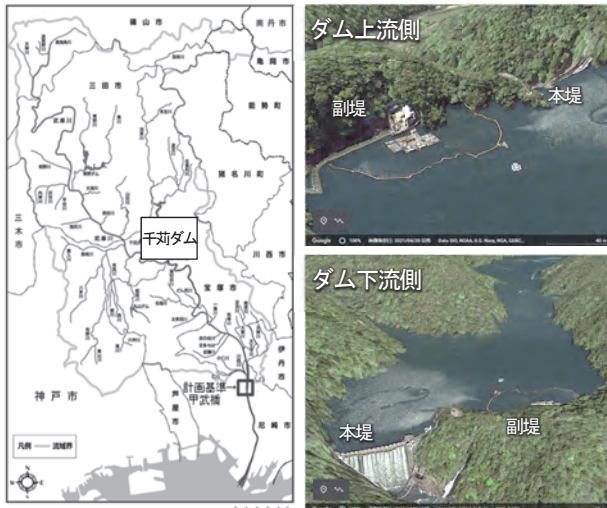


図-1 千苺ダム位置図

写真-1 千苺ダム

2. 工事概要

工事の概要を表-1に示す。

表-1 工事概要

工事件名	(二)武庫川水系羽束川千苺ダム治水活用施設整備工事
工事期間	2019年10月8日～2022年3月25日
発注者	兵庫県 神戸県民センター 神戸土木事務所
施工者	飛鳥・豊国特別共同企業体
工事内容	(1) 準備工・仮設工 (2) 水質調査(水質監視装置) (3) 機械設備工(仮締切,表層放流設備,底層放流設備) (4) 堤体改良工事(土工,コンクリート工,付属工) (5) 電気設備工事(機器製作工,電気通信設備工) (6) 仮設備運転(副堤仮設備,船舶機械運転)

本工事は、副堤の放流トンネル坑口上部を一部撤去し、副堤付近に放流設備として表層放流用の二段式ゲートと底層放流用の放流管を設けるリニューアル工事である。

従来は、洪水期である6月から10月は本堤ゲート17門を開け貯水位を常時満水位から1.5m低下させて運用していた。今回の整備工事では、治水活用を目的として副堤付近に新たな放流設備を設けることで、洪水期の7月から9月の貯水位をさらに1m低下させ、大雨が降った時の貯水容量を約100万m³確保する(図-2)。

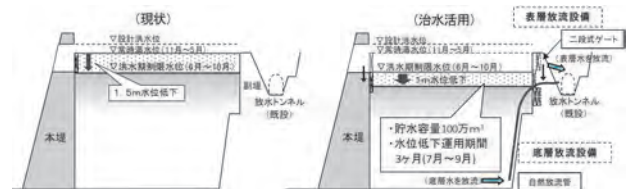


図-2 千苺ダムの治水活用

3. 工事内容

本工事では、施工地点である副堤付近へ資機材を輸送するために貯水池船着場を整備し、施工地点に作業用の台船を設置した。また、台船からの漏油による水質汚濁を常時監視するため油分誘導検知システムを設置した。ゲート改修のための仮設備として土留・地山補強工および堤体土工を行い、既設構造物(放流トンネル)の一部を

1. 大阪支店 阪急淡路作業所 2. 名古屋支店 中部総合車両基地作業所 3. 首都圏土木支店 相俣ダム改良作業所

撤去した。その後、存置した既設構造物を利用して表層放流設備を構築するとともに、底層放流設備を設置した。

3.1 資機材の輸送

放流設備施工地点（副堤付近）には資機材を搬出入する道路がない。そのため、資機材を運搬する拠点として貯水池上流に船着場を整備し、船着場から施工地点まで船舶による輸送（航行距離5.5km）とした。施工地点の荷役は、台船上にクローラークレーン（70t）を搭載し、資機材運搬台船から積込みを行った（写真-2）。



写真-2 クレーン台船作業状況

3.2 放流設備側の仮設備

放流設備構築のための仮設備として放流設備側の狭隘なヤードに、濁水処理設備（10m³/h）、セメントサイロ（25t）、バッチャープラント（製造能力9.8m³/時間）などの既設構造物の撤去や放流設備の構築のための仮設備を配置した（図-3）。写真-3にこれらの設置状況を示す。

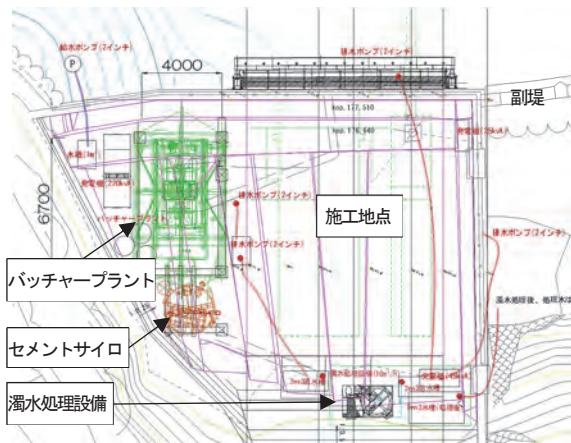


図-3 仮設備配置平面図



濁水処理設備 コンクリート製造設備

写真-3 仮設備設置状況

3.3 漏油による水質汚濁の常時監視

千苅ダムは利水ダムであるため、台船からの漏油による水質汚濁を常時監視する必要がある。そこで、新たに油分誘導検知システムを考案した（図-4）。このシステムは、台船の周囲に追加して設置したオイルフェンス内にて、水中ポンプ吐出水を利用したジェット水流で集水ボックスへ表面水を誘導するもので、表面水に油分が含まれる場合には、集水ボックス上の油分検知器により油分が検知され、工事関係者に自動通知される。

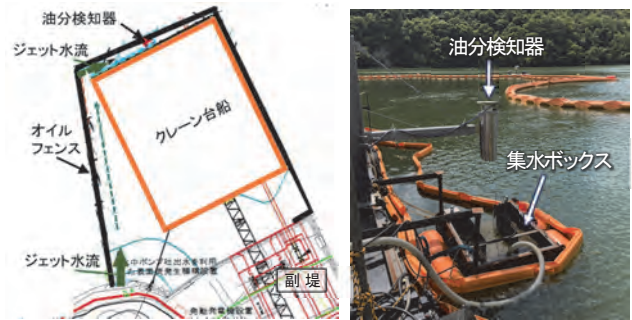


図-4 油分誘導検知システム

3.4 既設構造物の保護

表層放流設備は、既設の放流トンネルの一部の坑口上部を取壊して撤去した後、残した既設構造物の一部を利用して二段式ゲートを構築する。このため、撤去工は、放流設備の構築に利用する既設構造物に亀裂などが生じないように、コアボーリングおよびワイヤーソーによる連続削孔を併用し既設コンクリートをブロック状に縁切りして行った（写真-4）。また、表面の取壊し中に石積のアーチが落下するのを防護するためにトンネル内部から支保工を設置した。図-5にトンネル内支保工配置図を示す。



コアボーリングによる切断 ワイヤソーによる切断
写真-4 既設構造物の撤去状況

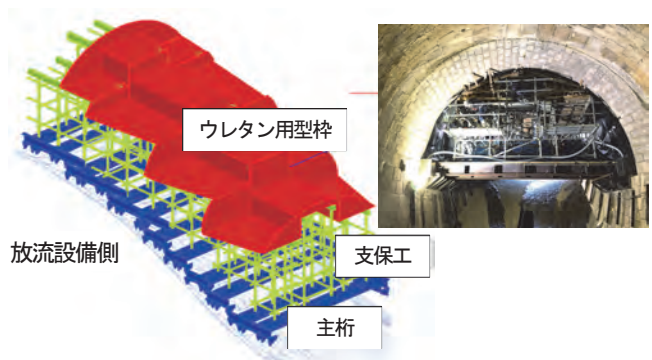


図-5 放流トンネル内支保工配置図

す。支保工は、側壁部スプリングライン付近より低い高さに支保工受材を設置し、主桁が圧縮作用となるよう配置した。また、既設構造物取壊し箇所と支保工の間の空隙は発泡ウレタン注入により充填した(図-6)。支保工および発泡ウレタンにより支持した状態で既設構造物を撤去し、支保工および発泡ウレタンを撤去した後、表層放流設備の躯体を構築するためのコンクリート工を行った(写真-5)。また、二段式ゲートおよび放流管を設置して(写真-6)放流設備を構築した。

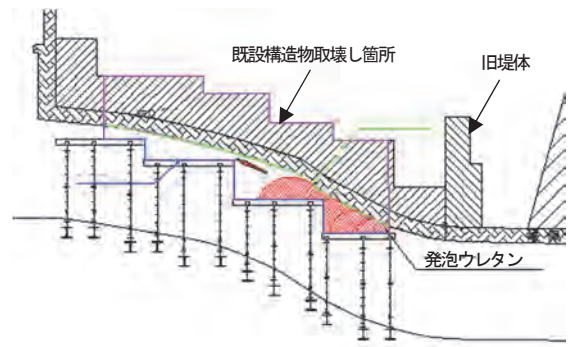


図-6 既設構造物取壊し箇所と発泡ウレタン充填箇所

4. おわりに

以上、利水ダムを治水活用するための工事における取組みについて報告した。施工ヤード、資機材の輸送および利水ダムにおける水質保全などの制約があったなかで、2022年2月に無事竣工することができた(写真-7)。

今後、気候変動への対策として流域治水へ向けたダム再開発事業の必要性が高まるなか、本報告が、洪水調節機能の強化を目的として利水ダムを治水活用するための工事の参考となれば幸いである。

また、治水ダムの利水活用および水力発電など、当社としてもさらなる技術開発に取り組んでゆく。

謝辞： 本工事では、兵庫県神戸県民センター神戸土木事務所様をはじめ、関係者の皆様には多大なるご指導をいただきました。紙面を借りて感謝の意を表します。



3リフト 9リフト
写真-5 コンクリート打設状況



二段式ゲート(表層放流設備) 放流管(底層放流設備)
写真-6 放流設備



全景



副堤正面



トンネル上流より



トンネル下流より

写真-7 完成写真(千苺ダム放流施設)

