

入賞 供用中のダム再生工事の合理化工法

(副題)：プレキャストブロックとCSGによる減勢工新構造形式

応募者名：鹿島建設(株)

技術開発者：〔鹿島建設(株)〕後閑淳司・藤澤敦

共同開発者：(一財)ダム技術センター

〔技術の概要〕

1. 技術開発の背景及び契機

近年、気候変動に伴い自然災害が頻発している。特に、河川氾濫・土砂崩れ・大雨による被害が激甚化している。これに対応する治水対策として既存ダム改造等のダム再生事業が各地で行われているが、既存ダムを運用しながら行うダム再生事業は、気象条件の影響が大きく、工程遅延や工費増加などのリスクが大きい。長安口ダム施設改造工事は、洪水調節能力の増強等を目的として、既設ダムを切削して放流ゲートおよびダム下流側に減勢工を増設する工事であった。工事のうち、減勢工増設はダムを運用しながらの施工であるため、施工時期は非洪水期に限られていた。さらに大雨が予測され、貯水位が高い場合はダムからの予備放流を行う条件（治水容量は全量予備放流で確保）であったため、都度退避が必要となり工程遅延が懸念された。ダム再生事業を一日でも早く完了させて、国民の命と暮らしを守るためには、施工期間中もダム機能を損なうことなく、ダム放流による工程遅延リスクを最小限にするとともに、施工中のコンクリートの品質低下を防ぐ工法の開発が必要であった。

2. 技術の内容

本技術は、減勢工を①水路面となる側壁表面をプレキャストブロックで構築、②側壁背面埋戻しを流水抵抗性があるCSG（Cemented Sand and Gravel）で打設、により構成する世界初の構造形式である（①と②の間はコンクリートを打設して一体化：図－1、図－3参照）。減勢工は鉄筋コンクリート造の擁壁を型枠・足場を用いて構築し、背面を土砂で埋め戻す構造が一般的である。しかし、放流予測の度に型枠・足場等の仮設物撤去・再設置が必要となり、実際に放流されれば未硬化のコンクリート・背面の土砂が流出し、水路としての機能が損なわれる。開発技術では、側壁構築をプレキャストブロックで行うことで水路側の型枠・足場を不要とし、セメントで硬化するCSGで背面埋戻しを行うことで放流時の流失リスクを低減した（図－2、写真－1参照）。これにより、施工途中でも水路機能を確保した上で、非出水期の短い期間内の施工日数を最大限確保して大幅な工程短縮を図るとともに、側壁コンクリートの品質向上を図った。

3. 技術の適用範囲

本技術は、ダムを運用させながら行うダム再生工事の減勢工構築に適用した。工事エリアが放流の影響を受ける施工条件の大規模な河川構造物の構築・改修にも適用できる。

4. 技術の効果

本技術を適用した長安口ダムでは、施工中でも水路機能を確保して工事を進めることができた。

工程：工期を約7.5ヶ月短縮。非出水期2年分に相当し、新設ゲート供用の2年早期開始を実現。

経済的効果：工事費を約20%削減（従来技術：約28億円→開発技術：23億円）。

社会的効果：地山改変縮小。改造事業の軽減被害効果（想定額：約70億円）を約2年早期に発揮。

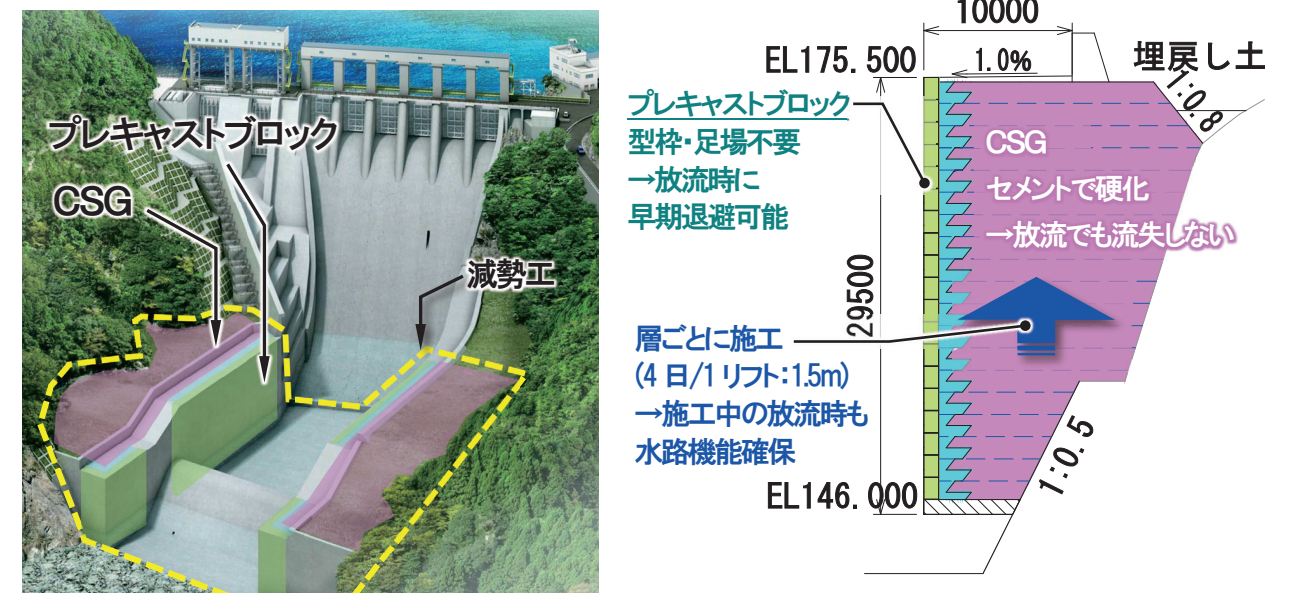
5. 技術の社会的意義及び発展性

本技術の社会的意義として、ダム再生工事を短期間で完了させ、洪水被害発生リスクを低減することで、国民の命と暮らしを早期に守ることができる。さらに、質の高いインフラ設備を提供でき、将来的なメンテナンス費用を削減できる。また、発展性として、海外でもダム再生の需要が高まってきており、本技術による「短い期間でダム再生事業の効果を発揮できる」というメリットにより、我が国の国際競争力向上に繋げられる。

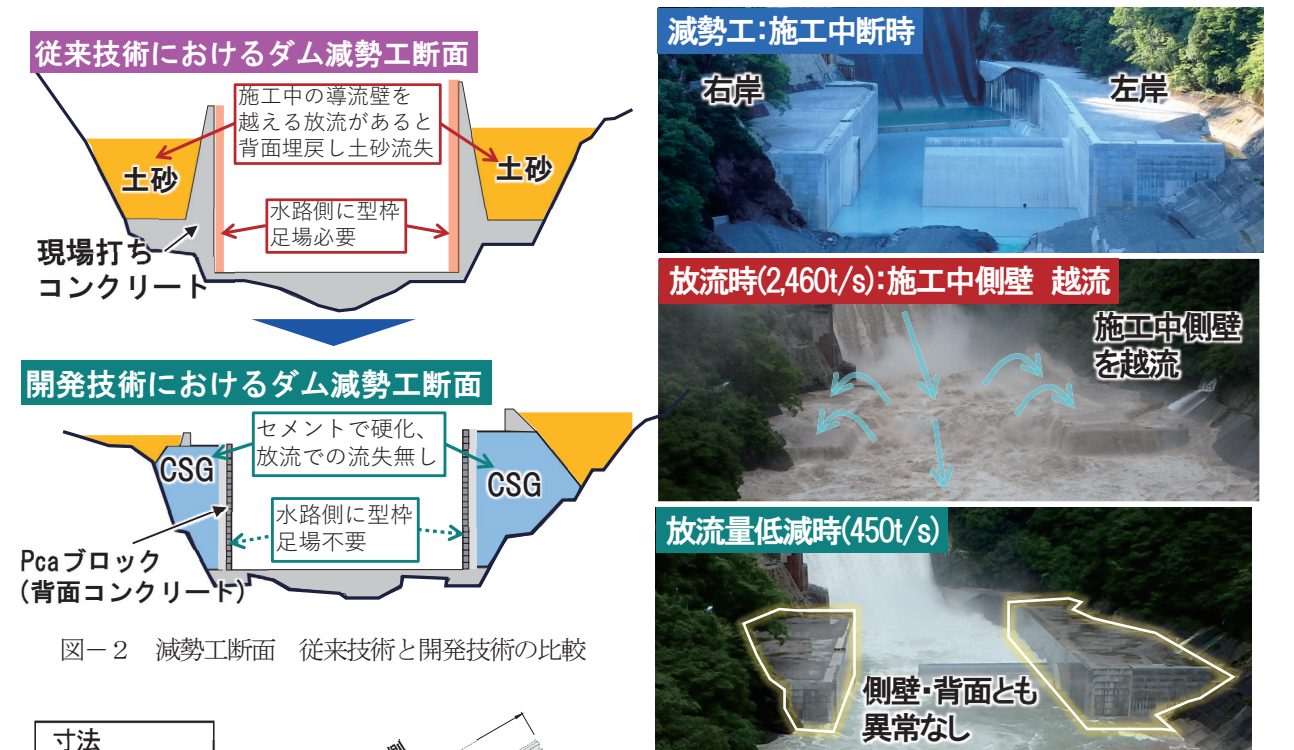
6. 技術の適用実績

平成26-30年度 長安口ダム施設改造工事、平成29年11月～平成31年2月（写真－2） 他0件

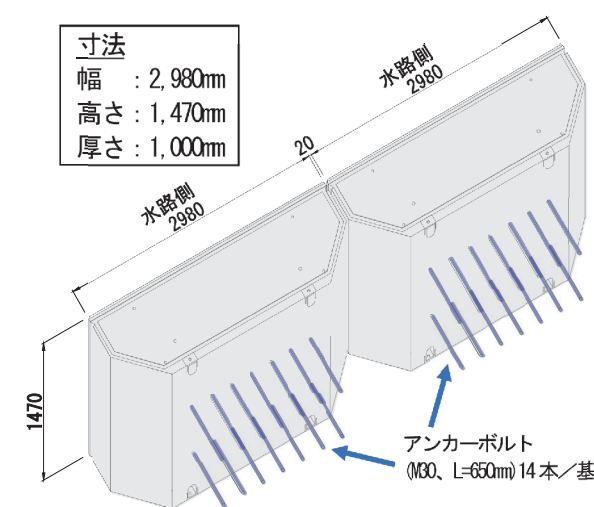
〔写真・図・表〕



図－1 減勢工構造形式全体図



図－2 減勢工断面 従来技術と開発技術の比較



図－3 側壁用プレキャストブロック



写真－2 長安口ダム施設改造工事 減勢工完成全景