

令和5年度全建賞 推 薦 調 書  
**インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)**

ふ り が な	せんござわだむさいかいはつじぎょう
1. 事業(施策)の名称	千五沢ダム再開発事業
2. 事業(施策)実施期間	平成 8年 4月 1日 ~ 令和 6年 3月31日
3. 事業費(工事費)	14, 500百万円
4. キーワード	ラビリンス型洪水吐き、ダム再開発、DX技術の導入
5. 事業概要	<p>千五沢ダム再開発事業は、かんがい専用ダムに治水機能を付加するため、既設洪水吐きの改築を行う事業である。千五沢ダムは、一級河川北須川において東北農政局により昭和50年3月に完成したかんがい専用ダムであるが、ダム完成後に農業をめぐる情勢が大きく変化し、かんがい面積が当初計画の半分(約 2,100ha)に減少したことに伴い、ダムの貯水容量に大きな空きが生じた。この空き容量を、洪水調節を行うための治水容量として活用するため、既設ダムを再開発する事業である。</p>

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	(a)新しい建設技術(DX)の導入、活用 (d)その他 ( )	( ) ( ) ( )
アピールする 2)「秀でた成果」	(b)コスト縮減 (c)ライフサイクルコストの縮減 (k)施工の合理化・効率化	( ) ( ) ( )

7. 特にアピールしたい点
<p>○1)-(d)、2)-(b)(c)【ラビリンス型洪水吐きの採用】          既設のかんがい専用ダムに洪水調節機能を付加するため、現在の河川管理施設等構造令を満足する構造に洪水吐きを改造することとした。洪水調節方式は自然越流方式とし、新たに算定した設計洪水流量を安全に流下させるため、必要な越流長を確保できるラビリンス型と呼ばれる全国でも珍しい形式を採用し、コスト縮減を図った。</p> <p>○1)-(a)、2)-(k)【洪水吐き施工に伴うDX(CIM)の導入】          ラビリンス型洪水吐きの採用に伴い、流入部コンクリートが大小異なる20ブロックと複雑に分割した構成であること及び既設のかんがい専用ダムとして運用中であり、貯水池内での施工は非かんがい期の約4ヶ月に限定される状況であったことから、最適ナリフトスケジュールを構築するため、3D-CAD モデルの作成及び工程の時間軸を付与した4D-CIM 化に取り組み、施工の合理化・効率化を図った。          洪水吐き改築工事におけるコンクリート打設では、市中プラントのミキサー車から通常ダンプトラックへの積み替えや、クローラクレーンと水平バケットによる打設の変更等により、コンクリートの品質確保や作業サイクルの短縮を図った。</p>

## 8. 事業を代表する写真及びキャプション



【試験湛水中の千五沢ダム(令和5年11月8日現在)】

既存のかんがい専用ダムに治水機能を付加するため、既設洪水吐きの改築を行ったものであり、越流長を確保できるラビリンス型洪水吐きを流入部に採用した。

また、かんがい専用ダムとして運用中であり、貯水池内での施工時期が限定されるため、仮設工法やコンクリート打設方法の見直し等により、品質確保や工程の短縮を図った。

流入部コンクリートの複雑なブロック割に対応するため、3D-CAD 及び4D-CIM 化に取り組み、最適なリフトスケジュールを構築し、施工の合理化・効率化を図った。

## 9. 事業内容・添付資料

### I. 事業概要

千五沢ダムは、「国営母畑開拓建設事業」の基幹事業として、一級河川北須川において、東北農政局により昭和50年3月に完成したかんがい専用のダムであり、堤高43.0m、堤頂長176.5m、中央コア型アースダムで、石川町を含む3市1町2村において、かんがい用水として利用されている。

一方、ダム完成後に農業をめぐる情勢が大きく変化し、かんがい面積が当初計画の半分(約2,100ha)と減少したことに伴い、ダムに空き容量が生じる結果となった。

福島県は、この空き容量540万m<sup>3</sup>を、洪水調節を行うための治水容量として活用するため、平成21年度から「千五沢ダム再開発事業」として事業に着手しており、令和5年度に完了したものである。

再開発事業の概要としては、かんがい専用のダムに洪水調節機能を付加するため、主に以下の施設の改築・新設等を行ったものである。

- ①洪水吐き改築 ②重力式ダム及び放流設備の新設 ③管理所移設の撤去・新設 ④管理設備の更新

### II. 特にアピールしたい点の詳細

#### ○1)-(d)、2)-(b)(c)【ラビリンス型洪水吐きの採用】

既設のかんがい専用ダムに洪水調節機能を付加することから、既設ゲートの操作ミス防止やライフサイクルコストの削減を図るため、オリフィスによる自然調節方式へ変更した。

また、現在の河川管理施設等構造令に基づくダム設計洪水流量1,690m<sup>3</sup>/sを安全に流下させる構造とし、既存のフィルダム堤体の天端高さによる越流水深(h=1.8m)の制約や、ダム構造物としての安定性の観点から洪水吐き流入部付近のCL級以上の基礎地盤に着岩させる必要があることから、必要な越流長370mを確保できるラビリンス型と呼ばれる全国でも珍しい形式を採用した。ラビリンス型洪水吐きの詳細形状の検討にあたっては、20分の1スケールの水理模型実験により、安定した流れが確保される形状を設定した。

#### ○1)-(a)、2)-(k)【洪水吐き施工に伴うDX(CIM)の導入】

一般的なコンクリートダムでは、直線状に等間隔でのブロック分割とするが、千五沢ダムの洪水吐きはラビリンス型という特殊な形状のため、放射状の分割形態となり、さらに、越流頂の配置、日打設可能量、分割ブロックの構造安定性などを考慮し、全体を20ブロックに分割した。さらに、受注者によるリフトスケジュールの検討においては、形状が大小異なる20ブロックの打設組合せパターンが3次元的に複雑であること、年間の施工時期が非かんがい期の約4ヶ月間に限定され、効率的な打設計画を構築する必要があることなどから、各ブロック・各リフト毎の3D-CADモデルを作成した。このモデルに工程の時間軸を付与した4D-CIM化に取り組み、各日毎の構築状況をPC上で再現して、ダンプ搬入路の確保状況や適切なクレーン配置をビジュアル化してチェックすることにより、最適なリフトスケジュールを構築し、施工の合理化や効率化を図った。

コンクリートは、総打設量が約54千m<sup>3</sup>と小規模なことなどから、市中プラントからの購入とした。コンクリート打設の設備計画としては、当初は、プラントからミキサー車にて運搬した生コンを堤体下流のコンクリート積み替え設備(6m<sup>3</sup>ホッパー)へ貯留、ベッセル搭載ダンプに積み替えて約0.5km上流の打設場所まで運搬し、クローラクレーン+円形バケットで打設する計画であったが、積み替え回数が多く外気に曝されるホッパー内での品質低下が懸念されること、搬入路上においてミキサー車とダンプが錯綜するなど、安全運行上の課題があった。

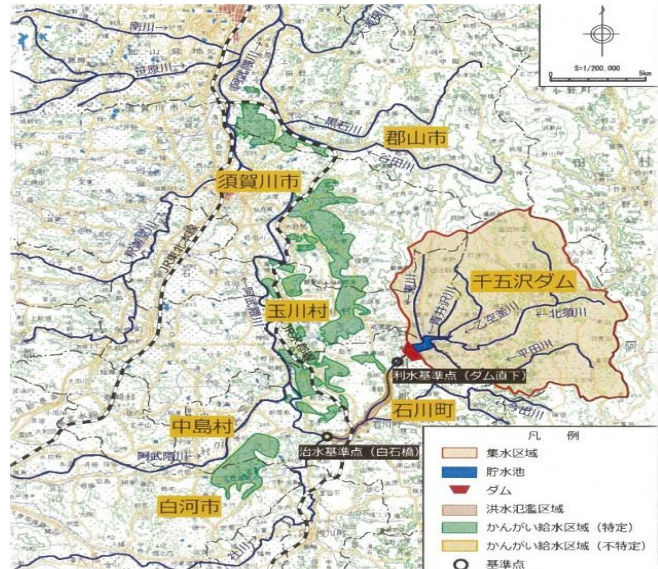
### 9. 事業内容・添付資料

これらのことから、堤体左岸上流にL型擁壁で造成した積み込みヤードを設けて、保温カバーを装着したミキサー車から通常ダンプに積み替える方式に変更し、クローラークレーン+水平バケットによる打設とした。これにより、コンクリートの品質や作業時間の短縮が図られ、搬入車両の錯綜も回避できるなど、安全で効率的なコンクリート打設が可能となった。

### III. 添付資料



位置図

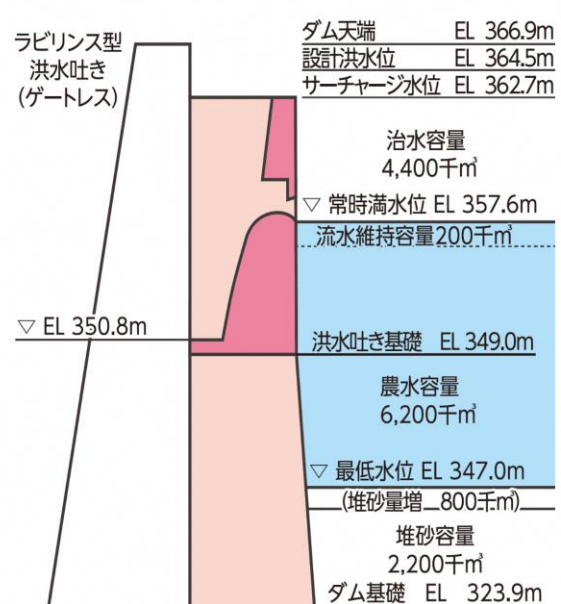
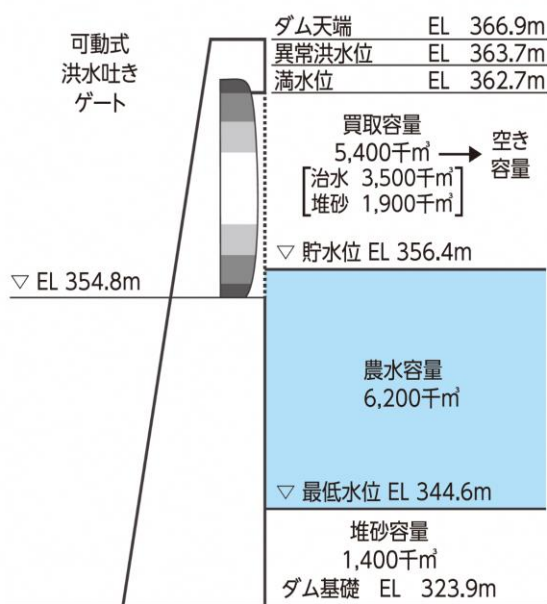


流域概要図

#### 改築前 (洪水調節機能なし)

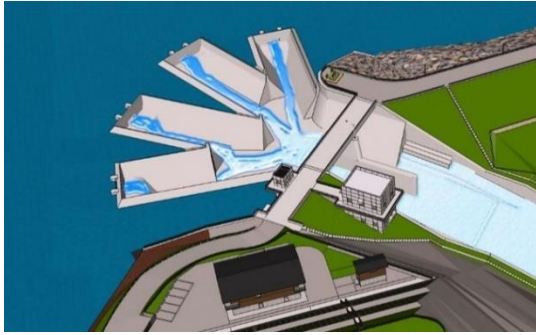


#### 改築後 (洪水調節機能あり)

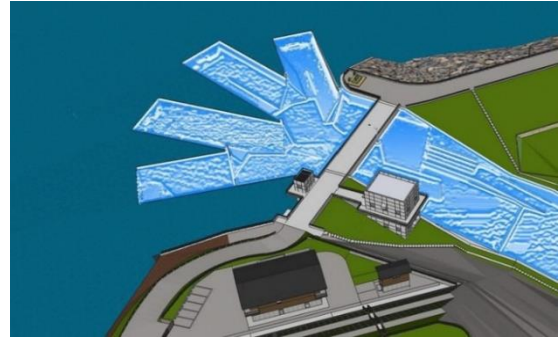


ダム利用計画の推移

9. 事業内容・添付資料



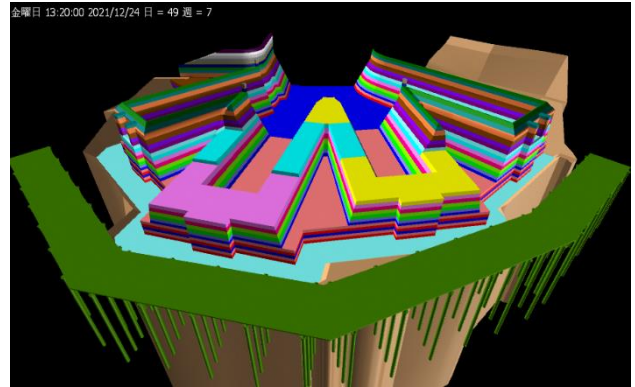
洪水調節時流下イメージ図



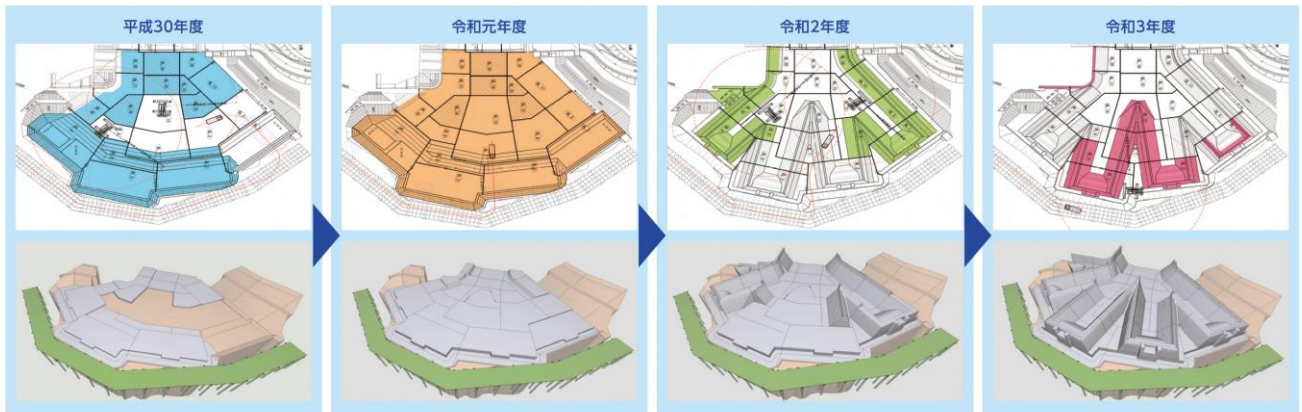
非常洪水吐き越流イメージ図



洪水吐き(ラビリンス構造)の3D-CAD化



工程の時間軸を付与した4D-CIM化



年次毎のリフトスケジュールモデル



貯水池内における施工設備の状況