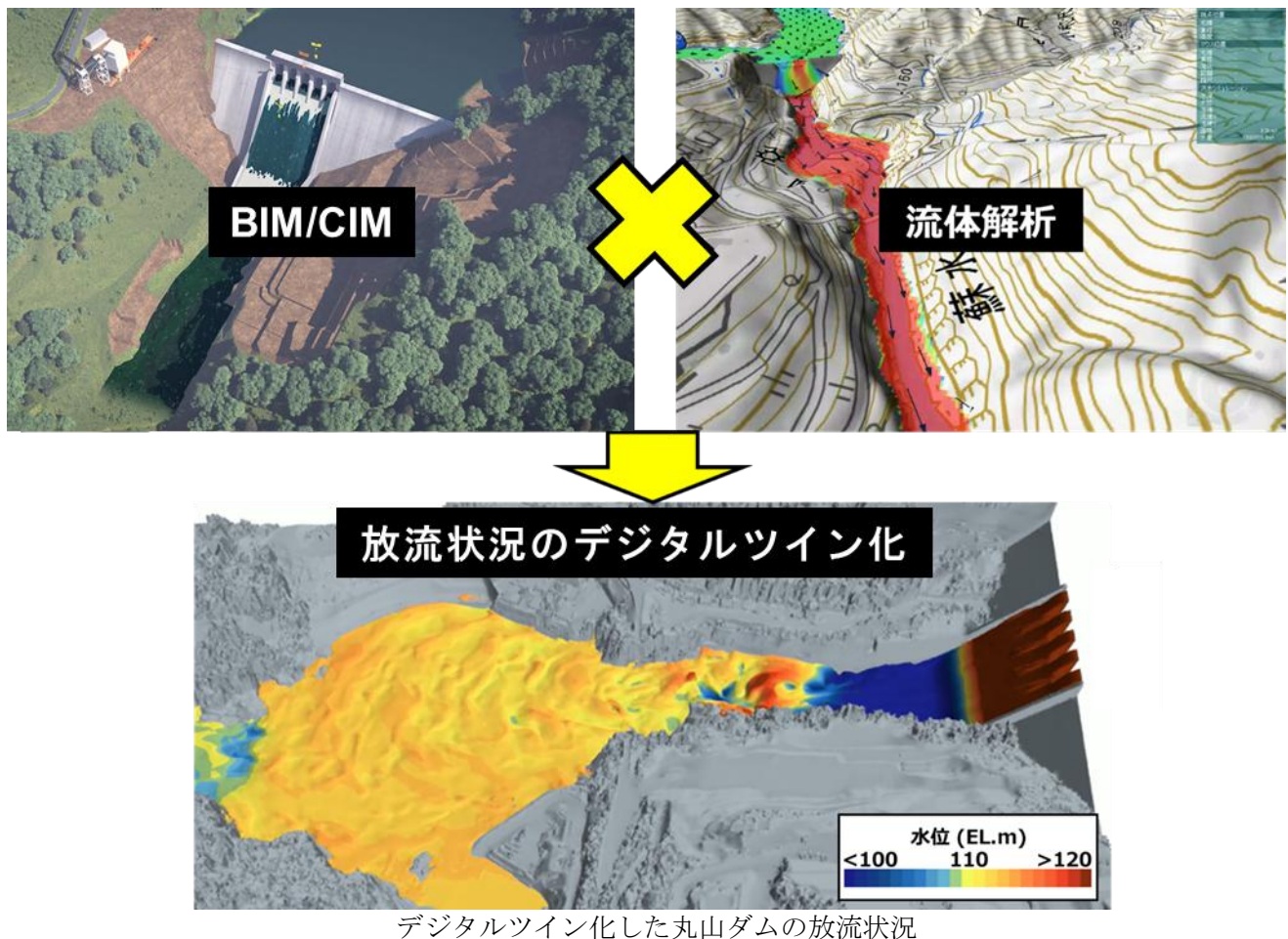


2025 年 11 月 19 日
株式会社大林組
株式会社日立パワーソリューションズ
株式会社日立製作所

**ダム再開発工事に BIM/CIM を活用した 3 次元流体解析技術を導入
～デジタルツイン化で設計・施工方法の検討期間短縮と施工時の安全リスク評価の高度化を実現～**

株式会社大林組（本社：東京都港区、社長兼 CEO：佐藤俊美）、日立製作所のコネクティブインダストリーズセクターに所属する株式会社日立パワーソリューションズ（本社：茨城県日立市、取締役社長：安藤次男）、株式会社日立製作所（本社：東京都千代田区、執行役社長兼 CEO：徳永俊昭）は、国土交通省中部地方整備局発注の新丸山ダム本体建設工事（岐阜県加茂郡八百津町、可児郡御嵩町）において、現地状況を正確に再現した BIM/CIM（※1）データを解析基盤とした 3 次元流体解析（※2）を実施し、ダムの放流状況を高精度にデジタルツイン化することに成功しました。これにより、流体解析を行いながら設計・施工方法の検討に、1 年程度要するところを 3 か月程度に短縮し、施工時における安全リスク評価の高度化を実現します。



1. 背景

局所的な集中豪雨の増加や台風の来襲、異常渇水などといった近年の気象状況の変化により、治水・利水に重要な役割を担うダムの再開発工事が進められています。ダムの再開発工事は既存ダムの機能を維持したまま施工を進めるため、周辺施設・設備に対する放流時の入念な検討が求められ、施工時及び完成後のダムの放流による影響を詳細に把握することが重要です。

一方で、建設現場は工事の進捗に合わせて現地状況が大きく変化するため、設計段階で施工時の現地状況を加味した放流後の状況予測は困難です。現在、縮小模型を用いた水理模型実験を行い、設計・施工方法を検討することが一般的ですが、現地状況の再現度が不十分な場合に、実験結果と実現象が乖離して、施工時に不具合が発生するケースがありました。

大林組は建設事業の省人化や高度化にむけて建設 DX を推進しており、2023 年には Smart BIM Standard (SBS) を社外に公開し (※3)、三重県の川上ダムでは CIM をベースにデジタルツインを構築する (※4) など、BIM/CIM による建設事業の情報基盤強化を図っています。

日立パワーソリューションズおよび日立製作所は、これまで、Lumada (※5) ソリューションの一つとして、洪水時の浸水想定区域を迅速かつ高精度に予測する 1 次元・2 次元のリアルタイム洪水シミュレータ「DioVISTA/Flood」 (※6) を提供してきました。さらに、防災力の強化と安全で持続可能な社会インフラの実現をめざして、ダムや河川の流れの変化や洪水時の挙動などの複雑な自然現象を、複数の物理モデル (※7) を組み合わせることで高精度にシミュレーション可能な 3 次元マルチフィジックス解析技術 (※8) の研究・開発も進めてきました。現在は、デジタルライズドアセットから生成されたデータに、ドメインナレッジと先進 AI を組み合わせたデジタルサービスを提供する Lumada 3.0 を体現した HMAX の展開も推進しています。

今回、3 社はそれぞれの知見を基に、BIM/CIM データを解析基盤とした 3 次元流体解析を実施し、ダムの放流状況を高精度にデジタルツイン化しました。

2. 新丸山ダム本体建設工事の取り組みと効果

新丸山ダム本体建設工事は、既存の丸山ダムの洪水調節の強化と発電量の増量を図るとともに、下流の河川環境を保全するため、既存ダムの機能を生かしながら、20.2m かさ上げして新設ダムを構築するプロジェクトです。また、既存ダムと新設ダムの一部が重なる構造形式で、国内では前例がなく、技術的に高難度で先駆的なダム再生事業となります。

今回の取り組みでは、最新の現地状況を再現した BIM/CIM データを基盤に解析用モデルを作成した後、3 次元流体解析を実施し、既存ダムからの放流や新設ダムの仮排水トンネルからの放流状況を高精度にデジタルツイン化することで設計・施工方法を検討しました。従来は工事進捗に伴う放流状況の変化の評価に 1 年程度の期間を要していましたが、本取り組みでは 3 か月程度で実施できました。従来は困難であった、任意点に着目した流れの内部状況を容易に把握できるため、水位や流速などを詳細に分析できるようになり、現場ごとの構造検討や施工計画に迅速に対応できるようになります。

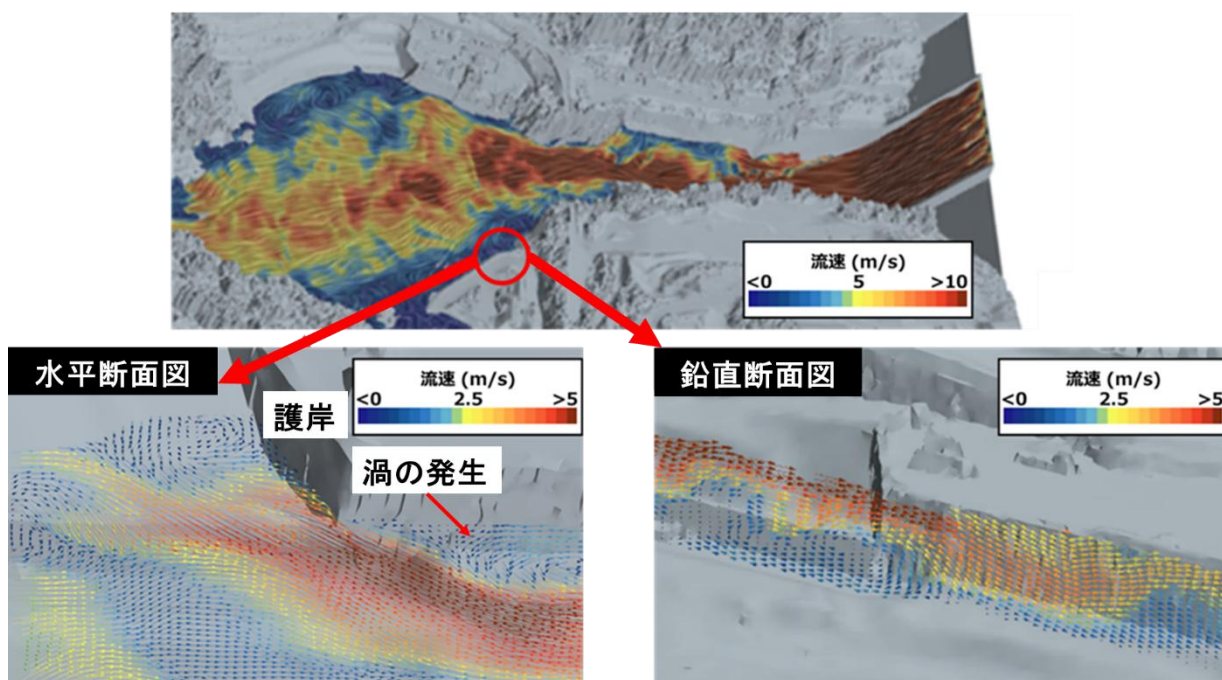
本取り組みで行った解析は以下のとおりです。



丸山ダム概観と解析対象

(1) 既存ダムの放流解析

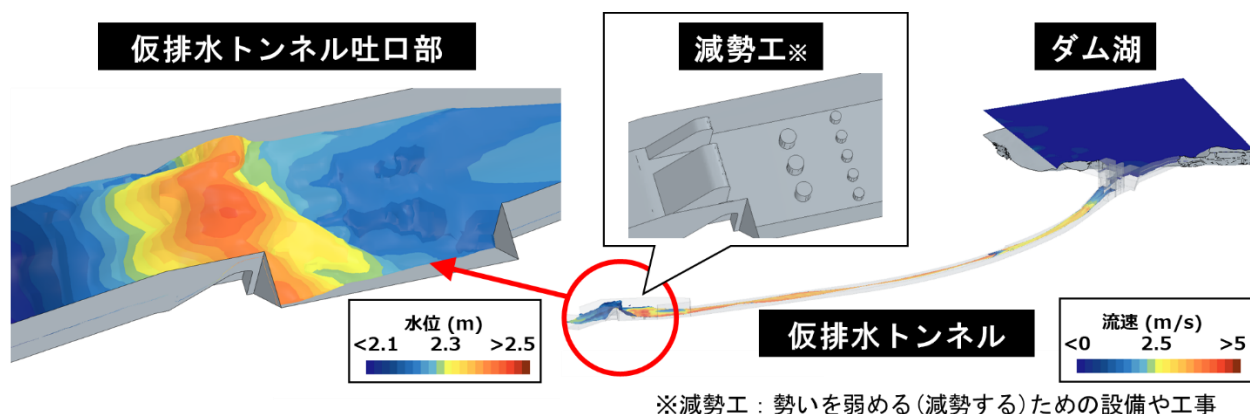
丸山ダムの放流設備（ゲート）から下流の河道をモデル化し、放流時の流量を想定した解析を行いました。その結果、ダム下流の施工現場付近における最大水位を精度良く予測し、再開発現場の被災リスクを見積もることができました。また、BIM/CIM活用により河床形状を高精度に解析することができ、3次元的な放流時の流れを詳細に分析することが可能となりました。具体的には、上流からの流れが護岸に衝突することによって生じる渦を巻く流れの様子や、同じ場所でも水面と川底では流れの速さが異なっている状況などを、断面図で把握できます。



解析結果の可視化例 (Simcenter™ STAR-CCM+™ ソフトウェア (※9) を使用)

(2) 新設ダムの仮排水トンネル解析

仮排水トンネルは既存ダムのゲート放流によるダム施工時の被災リスクを軽減するために代替放流設備を設けて、流水を迂回させるためのものです。ダム湖から下流に通じる仮排水トンネルをモデル化し、所定の水位を想定した解析を行いました。その結果、仮排水トンネル吐口(出口)部において、水の勢いを弱める減勢状況および跳ね返る流れを再現でき、仮排水トンネルの流量及び放流状況の把握が可能となりました。(※10)



仮排水トンネル吐口部の放流状況再現 (Simcenter™ STAR-CCM+™ソフトウェアを使用)

3. 今後の計画

大林組は、新丸山ダム本体建設工事で得られた知見を基に、まずは施工方法や仮設備の検討に本技術を適用し、デジタルツインによる現場管理の高度化を進めていきます。今後、増加が見込まれるダム再開発工事に本技術を導入することで、安心安全なインフラ整備に貢献していきます。

日立パワーソリューションズおよび日立製作所は、今後、本事例におけるBIM/CIMデータを活用した3次元流体解析技術の実績・ノウハウを活用し、他のダムへの適用を図るとともに、本技術に先進AIを組み合わせて、Lumada 3.0を体現するHMAXとして展開することをめざします。

3社は、気候変動に伴う豪雨・洪水などの災害リスクに対応した防災・減災力の強化や、インフラのレジリエンス向上を通じて、地域社会の安心・安全と持続可能な社会基盤づくりに貢献していきます。

※1 BIM/CIM

Building Information Modeling および Construction Information Modeling の略で、建築・土木分野の建設プロセス全体で3次元モデルを活用し、情報共有の効率化を図るための手法

※2 流体解析

流体(気体・液体)の動きや流れに伴う物理現象を数値的に解析、主に計算流体力学を活用し、流体の速度・圧力等の分布をシミュレーションする手法

※3 [大林組のBIMモデリングルール「Smart BIM Standard®」を一般公開 \(2023.01.16付\)](#)

※4 [出現！建設DXを結集した川上ダム \(2023.07.26\)](#)

※5 [お客さまのデータから価値を創出し、デジタルイノベーションを加速するための、日立の先進的なデジタル技術を活用したソリューション／サービス／テクノロジーの総称](#)

[Lumada について](#)

※6 [リアルタイム洪水シミュレータ「DioVISTA/Flood」](#)

株式会社日立パワーソリューションズが開発・提供しているリアルタイム洪水シミュレータで、グラフィカルかつ簡便な操作で洪水シミュレーションを容易に実行するとともに、結果を即座に表示することが可能なソフトウェア

※7 物理モデル

重力や摩擦、空気や液体の流れなどの物理法則に基づいて、現象の再現に必要な要素を数式で表したモデル

※8 3次元マルチフィジックス解析技術

3次元空間内で、空気や液体の流れの他、燃焼、電磁気、熱伝導、構造応力等の複数の物理現象を同

時に考慮し、シミュレーションを行う解析技術

※9 Simcenter™ STAR-CCM+™ ソフトウェア

Simcenter および STAR-CCM+ は Siemens Digital Industries Software 社の商標または登録商標。
同社の商標一覧は [こちら](#) を参照。

※10 仮排水トンネル解析の詳細は 2025 年 11 月 20 日に開催される令和 7 年度ダム工学会研究発表会にて報告

[一般社団法人ダム工学会研究発表会](#)

以上

本件に関するお問い合わせ先

株式会社大林組コーポレート・コミュニケーション室広報課

<https://www.obayashi.co.jp/inquiry/disclaimer/press.html>

リアルタイム洪水シミュレータ「DioVISTA/ Flood」に関するお問い合わせ先

株式会社日立パワーソリューションズ

https://www9.hitachi.co.jp/hitachi-power-solutions/toiawase_all/index.html

3次元流体解析に関するお問い合わせ先

株式会社日立製作所 研究開発グループ

<https://www8.hitachi.co.jp/inquiry/hqrd/news/jp/form.jsp>

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
