

建設DXの最前線

～新丸山ダムにおけるBIM／CIMの活用～

速水 慎太郎¹

¹中部地方整備局 新丸山ダム工事事務所 調査課 (〒505-0301 岐阜県加茂郡八百津町八百津3351)

新丸山ダム工事事務所は、i-Constructionモデル事務所に選定され、DX（デジタル・トランスフォーメーション）の先駆的な取り組みを行っている。難易度の高いダム再生事業に対しBIM/CIMを活用し、調査設計・施工・管理の各段階においてデータ共有および意思決定を円滑化し、生産性を向上させることを目指し事業監理プラットフォームを導入している。事業監理プラットフォームを導入するうえでのメリットおよび今後の課題等について報告する。

キーワード 事業監理プラットフォーム、DX、統合モデル、クラウド

1. はじめに・背景

新丸山ダム建設事業（以降「本事業」という）は、木曽川の河口から約90kmに位置する丸山ダムを20.2m嵩上げし、洪水調節等の機能向上を図るダム再生事業である。本事業は、インフラ分野におけるDX（デジタル・トランスフォーメーション）推進に向け、BIM/CIMやi-Constructionの取り組みを先進的に進めている。また、新丸山ダム工事事務所はi-Constructionモデル事務所（全国15事務所）の一つとして、国土交通省中部地方整備局においてDXの先駆的な取り組みを推進している。一方で建設業では、深刻な労働力不足と生産性の停滞が課題となっている。総務省「労働力調査」によると2024年における建設業就業者のうち55歳以上が約37%を占めており、高齢化が急速に進行している。また、国土交通白書においても、建設業は依然として他産業と比較して生産性が低い水準にあることが指摘されている。

こうした背景を踏まえ、本稿では、本事業において導入した事業監理プラットフォームの概要、導入によるメリットおよび課題、ならびに今後の活用展望について報告する。

2. 新丸山ダムの概要

本事業は、既設丸山ダムの下流47.5mの位置において20.2mの嵩上げを行うことにより、洪水調節機能の強化、流水の正常な機能の維持、および発電能力の強化を目的とする多目的ダムを建設するものである。洪水調節容量として、既設ダムの約3.6倍となる7,200万m³を確保する。また、河川環境の保全として新たに1,500万m³の不特定容量を確保するとともに、貯水量の増加による水位上昇

を利用した発電の増強を図るものである（図-1、図-2）。本事業の特徴として、木曽川本川に位置する丸山ダムの洪水調節機能を維持しながら、その直下流において新丸山ダムを安全に施工する必要がある点が挙げられる。施工手順としては、まず丸山ダムの放流に影響を受けない左岸側を先行して打設し、その後、左岸側を活用してゲート放流による被災リスクを低減しながら（左岸活用）右岸側の打設を進めるという特殊な施工方法を採用している。

このように、本事業は複数の制約条件が複雑に絡み合う高難度の工事であることから、設計段階からDXを積極的に取り入れ、円滑な事業監理に取り組んでいる。



図-1 事業概要



図-2 新丸山ダム建設事業の目的

3. 建設業界におけるDX

建設分野におけるDXの推進は、生産性向上や人手不足の解消を図るうえで重要な取り組みである。しかし、DXは単なるデジタル技術の導入にとどまらず、業務プロセスや組織の在り方そのものを変革することを求めるものであるため、現場への定着が困難であるという課題が広く指摘されている。

こうした課題は建設業においてより顕著に現れる。労働人口の減少と高齢化の進行により、担い手不足と技術継承の困難さが深刻化しており、DXを推進する人材の確保・育成自体が大きな課題となっている。加えて、従来業務と並行してDXを推進する必要があるため、現場の負担が増大し、効率化を目的とした取り組みがかえって負荷となる側面も存在する。

データ管理の面においても課題は多い。過去の図面や成果品は紙媒体や旧形式で管理されているものが多く、それらのデジタル化・統合には多大な時間と労力を要する。また、CIMやGISといった高度なシステムの運用には専門的知識が求められ、十分に活用できる人材が限られている点も課題である。

さらに、情報共有においては、公開範囲の設定やセキュリティの確保に対する配慮が不可欠であり、運用ルールが未整備であることもDX推進の障壁となっている。

4. 事業監理プラットフォームの特徴

このような課題に対応するため、新丸山ダムでは事業監理プラットフォームを導入している。事業監理プラットフォームとは、DXを推進するために「データ一元管理」「情報共有」「事業監理」を実現するためのプラットフォームであり、事業監理業務の効率化・高度化を目的として導入されたものである（図-3）。

本プラットフォームの特徴として、以下の4点が挙げられる。



図-3 事業監理プラットフォーム

(1) 専用ソフトを必要としない容易な利用環境

従来、3次元モデルの閲覧・活用には専門ソフトウェアや高性能なパソコンが必要であったが、本プラットフォームでは一般的なパソコンやスマートフォンとWebブラウザのみで利用可能であり、関係者が場所を問わずアクセスできる環境を実現している。

(2) クラウドを活用した柔軟なシステム構成

クラウド基盤を採用することで各種サービスとの連携が可能となり、従来の事務所サーバと比較して制約が少なく、高い拡張性と利便性を確保している。

(3) 高いセキュリティと安定性の確保

本プラットフォームはISMAP（政府情報システムのためのセキュリティ評価制度）に登録されたサービスを活用しており、政府のガイドラインに適合した安全な環境でデータ管理が行われている。これにより、安心して情報共有を行うことができる。

(4) 大容量データの蓄積

オンラインストレージを活用することで、事業全体のデータを実質無制限に保存でき、調査・設計・施工・維持管理にわたる膨大な情報を一元的に管理することが可能である。

5. 事業監理プラットフォームの機能

本プラットフォームが有する主要な機能を以下に示す（図-4）。



図-4 事業監視プラットフォームの機能

(1) ファイルの共有

ファイル共有機能は、図面・報告書・CIMモデルなどの各種データをクラウド上で一元的に管理し、関係者間で共有する仕組みである。統一されたフォルダ構成のもとでデータを整理・保存することにより、保存場所の分散を防ぎ、必要な情報を迅速に取得することが可能となる。また、従来メール等で行っていたデータの受け渡しをフォルダへの保存に置き換えることで、業務の効率化とデータの継続的な蓄積が実現される。従来大容量メールを設定していたところクラウドのファイルURLを共有するのみで関係者に共有が可能となる。ダウンロード期限や回数が無制限になることでより便利に共有を行うことが可能となる。

(2) TM Search（検索機能）

TM Searchは、プラットフォーム上に蓄積された多様なデータを効率的に検索・活用するための機能である。Word・Excel・PDF・CSVなどの各種ファイルを対象として、ファイル名だけでなく文書内のテキスト情報まで全文検索することが可能であり、膨大なデータの中から必要な資料を迅速に抽出できる。これにより、過去の成果や関連情報の再利用が容易となるほか、維持管理段階における点検・調査時の基礎資料を短時間で取得できる点も特徴である。

(3) 統合CIMモデル

統合CIMモデルは、各業務・工事で作成されたCIMモデルを統合し、ダム事業全体を一つの三次元モデルとして可視化する機能である（図-5）。地形・構造物・設備などの情報を一体的に把握することが可能となり、関係者が共通の認識のもとで検討を行うことができる。また、モデルには設計成果や各種データが紐づけられており、必要に応じて関連情報へ容易にアクセスできる点も特徴として挙げられる。



図-5 統合CIMモデル

6. 事業監視プラットフォームの課題

本プラットフォームはデータの一元管理や情報共有を実現する重要な基盤であるが、その運用にはいくつかの課題が存在する。

(1) 過去データのデジタル化・統合に要する負担

本プラットフォームは近年の成果を前提として構築されているため、従来の紙図面や旧形式のCADデータについては、デジタル化・形式統一・三次元モデル化などの作業が別途必要となる。この作業には多大な時間と労力を要し、プラットフォーム活用の大きな障壁となっている。

(2) システム運用における専門性の問題

統合CIMモデルの更新やGISとの連携には高度な知識と技術が必要であり、現状ではシステムを管理する受注者に依頼してレイヤーを追加するなど、専門技術者への依存度が高い。そのため、CAD図を統合モデルへ反映するまでに時間を要し、常に最新の状態を維持することが困難な状況にある。また、システムの管理やデータ更新に外部受注者の関与が必要な場面もあり、将来的に自立的な運用体制を構築することが課題となっている。こうした高度な作業への依存は、実用的なシステムとして定着させるうえで解消すべき課題である。

(3) 関係者間における活用意識の差

プラットフォームの効果を最大限に発揮するためには、発注者・受注者を含む関係者全員が積極的に活用することが前提となるが、その活用度は個々の意識や理解度に依存する部分が大きい。利用促進とルール整備を通じた運用の定着が重要である。以上のように、本プラットフォームの課題はデータ整備・情報共有・技術・運用体制など多岐にわたる。これらを解決するためには、技術の導入にとどまらず、制度整備や人材育成を含めた総合的な取り組みが不可欠である。

7. 課題に対する取り組み

(1) モデル作成状況の把握に関する取り組み

統合CIMモデルを常に最新の状態で維持するため、月に一度、CIMモデル管理者からCIMモデル作成者に対してメールを配信し、モデルの作成・更新状況を確認する運用を実施している。更新がある場合は、作成者が所定の場

所にモデルを保存し、管理者が受領したモデルを統合CIMモデルへ反映する。この一連の運用により、統合漏れのない確実な一元管理を実現し、常に最新のモデルを把握することが可能となっている。

(2) 勉強会の実施

プラットフォームの効果を最大限に発揮するためには、発注者・受注者を含む関係者全員が積極的に活用することが前提となるが、その活用度は個々の意識や理解度に依存する部分が大きい。この課題に対し、本事務所では関係者を対象とした勉強会を定期的を実施し、本プラットフォームの操作方法や活用事例を共有することで、利用促進および理解度の向上を図っている。勉強会を継続的に実施することで、人事異動等により担当者が交代した場合においても、新たな担当者が円滑に運用を引き継ぐことができ、組織としての運用の定着が期待される。

(3) データ共有ルール

本プラットフォームでは、システム内にルームが設けられており、ルームごとにアクセス権が割り振られている。任意の参加者によるデータ共有ルームを作成できる仕組みとなっており、関係者間での柔軟な情報共有が可能である。各ルームについては、管理者や参加者、データの状態（作業中・確定済み）をルーム名の冒頭に記載するルールを定め、利用者が一見してルームの内容を把握できるよう運用している。

また、プラットフォーム内のデータを以下の3つに分類し、適切な管理を行っている。

- ①関係者間での作業中のデータ
- ②業務履行中における共有データ
- ③業務完了後に活用するデータ

TM Searchの検索対象は③の確定済みデータのみとする。ことで、検索結果の精度を確保し、必要な情報を迅速かつ正確に取得できる環境を整備している。

8. 今後の展望

本プラットフォームの今後の活用としては、建設工事の各段階から完成後の維持管理までを一体的に支える基盤としての発展が期待される。

建設工事中においては、CIMモデルや各種データを活用して施工状況・進捗を関係者間でリアルタイムに共有し、事業監理の効率化と高度化を図ることが重要である。現在各段階の課題を監理するためBacklog導入の検討をしており、導入することにより課題を見える化し共有することを目指している。

試験湛水の段階では、堤体の変位・漏水量・揚圧力などの観測データを自動的に収集・集約し、プラットフォーム上で一元管理することにより、安全性確認を効率的に

実施することが可能となる。

完成後の管理段階においては、雨量・貯水位・流入放流量といったダム管理データに加え、巡視結果等を継続的に蓄積・共有することで、維持管理業務の効率化が図られる。また、蓄積データの迅速な検索・活用により、異常時の対応や将来的な施設管理への有効活用も期待される。

このように、本プラットフォームが調査・設計・施工から維持管理に至るライフサイクル全体で活用されることにより、情報の一元化と共有が実現し、建設事業全体の高度化に寄与するものと考えられる。

9. おわりに

本稿では、新丸山ダム建設事業における事業監理プラットフォームの導入概要、特徴、課題、および今後の活用展望について報告した。

本プラットフォームは、情報の一元管理・共有・可視化を実現する建設DX推進の中核的なツールとして、業務の効率化と高度化に大きく寄与している。一方で、データ整備・運用ルールの確立・人材育成といった課題も依然として残されており、これらを着実に解決していくことが求められる。

今後は、調査・設計・施工から維持管理に至るライフサイクル全体を通じて本プラットフォームを活用し、蓄積されたデータを有効に活かすことで、より高度な事業運営を実現することが重要である。また、関係者全体での積極的な活用を通じて、情報共有の文化を組織に定着させることも不可欠である。

本取り組みで得られた知見と成果は他事業への展開も可能であり、建設業界全体のDX推進に向けた先導的な役割を果たすものと期待される。