

建設ダムにおける事業監理 プラットフォームの活用

岡田 丈一郎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、中部地方整備局においてDX（デジタル・トランスフォーメーション）の先駆的取り組みを行っている。本事業は、事業のデータ管理に事業監理プラットフォームを導入しており、調査設計・施工・管理の各段階においてデータ共有・索引や意思決定を円滑化し生産性を向上させる事を目指している。現時点と今後の建設DXの取り組みと、運用上で想定される課題点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, 3D-GIS

1. はじめに

新丸山ダム工事事務所は、中部地方整備局においてDX（デジタル・トランスフォーメーション）の先駆的取り組みを行っている。本報告では事業監理プラットフォームを導入する上でのメリットおよび課題となり得るポイントと、実際に活用する上での、利便性向上について報告する。

2. 背景

近年、社会的情勢として、建設業に限らず、労働人口は減少傾向にある。これに拍車を掛けるように、建設就業者の担い手確保は大きな課題となっている。また、建設業界では労働環境の改善の取り組みが進められているが、限られた時間のなかで如何に効率よく仕事を進められるかが、切迫した問題の一つであると考えられる。そのほか、技能者の高齢化と引退・技術継承の難しさ・長期に渡る事業への従事等、様々な問題に直面している状況である。この状況下においても、従来通り行われなければならない諸務は並行して継続される必要があり、建設業全体において我々発注者・受注者ともに狼狽せざるを得ない環境に置かれている。

3. 課題

2章で述べた諸問題の多くは、労働者の減少と生活水準の向上に起因している。前述の、“就きたい職業”に長年浮上することのない実態は、一朝一夕で解消される問題ではなく、職業イメージの転換が社会全体で自発的に興るのを待つ他なく、当分の間は付き合わねばならぬ課題である。

また、一見耳当たりの良い“生活水準の向上”は、その代償として、労働時間の短縮、すなわち労働者の

時間的制約をもたらしており、現在進められている建設事業の多くは、事業期間の延長を行うか、事業の簡素化を行うという選択を迫られている。

従来の建設業環境下において、事業期間の延長を行う場合、社会資本整備の観点から、延長期間分の建設工費の増額が目に見えた問題であり、また事業の簡素化を行う場合、必要性能と安全性の確保の観点から、大胆なコスト削減は非常に実現の難しい問題である。

社会資本施設は、建設費用よりも大きなフロー・ストック効果を出さねば費用便益比の観点からその事業は継続できない。こうした社会情勢において、現在の建設事業の多くは頓挫するリスクと常に隣り合わせである。また、近隣住民の環境負荷によるストレスの蓄積も、外部不経済として看過できない問題である。従って、事業期間の延長を行う選択を採る場合においても、できる限り工期を短縮する、すなわち業務を省力化・効率化することが、現代社会における課題である。

上述の課題2つに共通して言えることは、建設業において、如何にして業務の効率化を図り、文化・風土や働き方を、社会変容に併せて対応させるかが課題だ、ということである。

4. DX的な課題へのアプローチ

3章で述べたこれらの課題は、近年、急速な発展を遂げるデジタル技術の導入によって、問題規模の縮小、ないしは、問題の解決へと導く手法を模索し始めている。こうしたデジタル技術の導入による諸課題へのアプローチ手法を一般にDX（デジタル・トランスフォーメーション）と言う。

私はDXアプローチ方法を、大きく二分して捉えている。ひとつは、フィジカル的DXアプローチ、ふたつ

は、ソフト的DXアプローチである。

ここで述べるフィジカルのDXアプローチとは、重機やシステムの自動化を指し、自動自律化のベクトルを持った工事の効率化手法である。また、ソフト的DXアプローチとは、成果図面や測量の成果品のデジタル情報を集約化し、一元的に（一事業に対して皆でひとつの場所に格納し）管理し、データの参照や重ね合わせを行い易くする業務の効率化手法である。

5. ソフト的DXによるアプローチ

令和5年度は、当事業研究発表会において新丸山ダム工事事務所からは、“複数重機の自動自律化施工”，すなわち4章で述べる、フィジカルのDXアプローチを報告した。本年は、同事務所で並行して行われている，“事業監理プラットフォーム”というソフト的DXアプローチについて報告する。

事業監理プラットフォーム”の特性は以下の通りである。

- ①可視状態でのデータ格納
- ②既往成果の迅速かつ確実な再利用の実現
- ③「誰が見ても同じ」という点に重きをおいた情報整理環境
- ④完成後の管理段階への移行の円滑化

上記についてそれぞれ説明する。

①可視状態でのデータ格納

可視状態でのデータ格納，すなわち地図上の地点に紐づいたデータの格納を行う。

結果，データの格納と取出しが容易になる。メリットについては後述②を実現することとなる。

②既往成果の迅速かつ確実な再利用の実現

現状文字（インデックス）によるデータの格納を，地図上の地点によるデータの格納に変更する。格納律を“事務所任意のインデックスの付け方”から“場所”に変更することにより，誰でもわかる格納律を実現する。

結果，既往成果の迅速かつ確実な再利用が可能になり，付随的に，必要情報に最も合致するデータの探索が可能になる。

③「誰が見ても同じ」という点に重きをおいた情報整理環境

入省後の経験年数を問わず，同じ情報を同じ早さで読み取れる環境を実現する。以下に具体的なシチュエーションを示す。

まず，入省後の年長者・年少者が，同じ情報を同じ早さで読み取れるメカニズムを説明する。前述②の現状の様な格納律は，勤続経験年数や，赴任後の事務所の経験年数で情報把握の早遅が大きく異なる。前述②の変更後の様な格納律は，このギャップを埋めることを可能にする。

次に，技術的に経験年数が異なる熟練者・初心者が，同じ情報を同じ早さで読み取れるメカニズムを説明する。

2章の背景で述べた通り，技能者＝職人は減少傾向にある。その結果，技能者の需要はインフレーション的状况を招き，業務量や移動量の負担が集中する傾向にある。ここで，近年急速な発展を遂げつつある狭義のAI（ディープラーニング技術）を導入する事により，疑似的な技能者を創造する。これは本報告から少々逸脱した，別ベクトルの技術開発の話題であるが，この技術はリアルタイムで，技術的な熟練者・初心者のギャップを埋めることを可能にする。この技術開発を述べた事には理由がある。この後に述べる新丸山ダム工事事務所にて運用中の現状の“事業監理プラットフォーム”が開発後の新技術を効果的に活用する土壌として有用なためである。

その前提の上で，現在の新丸山ダム工事事務所にて運用中の事業監理プラットフォームの，熟練者・初心者を問わず，同じ情報を同じ早さで読み取れるメカニズムを説明する。技能者による既存の分析成果を3DCADデータに起こし，VR・ARにて精緻に現場形状と紐付けることにより，インフレーション的状况下にある熟練者¹との予定合わせ等の時間を削減し，情報を読み取れることを可能にする。3Dだけではなく，既存の2DCADデータをGIS基盤地図に取り込む事も，その現場地形との整合性確認において，土地勘に慣れない職員でも円滑に情報を読み取れることを可能にする。現時点で，この技術に活用されるデータは既知の情報に限られるが，現場や図面上でのリアルタイムな技術的な熟練者・初心者の経験と知識のギャップを埋めることを可能にしている。

④完成後の管理段階への移行の円滑化

“事業監理プラットフォーム”にて構築されたGIS基盤は，施設管理段階でのプラットフォームとしても有用であると考えている。システムの構造上，“誰が見ても同じ”に重点を置いた仕組みは，例えば，新丸山ダム完成後，新丸山ダム管理者がその建設事業に携わった職員でなくとも，施工時の情報へアクセスする事を容易にする。また観測データの蓄積においても自動化の実現可能性を高めることができる。

6. 新丸山ダム工事事務所の事例紹介

現在，新丸山ダム工事事務所で取り組まれている，ソフト的DXアプローチについて具体的な事例を紹介する。

各機能は事業監理プラットフォームに集約化されている。以下に概念図を示す。

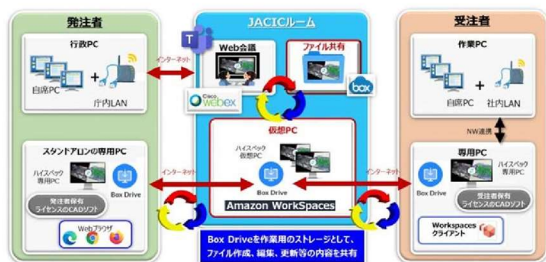


図1 事業監理プラットフォーム概念図

事業監理プラットフォームはデジタル作業の円滑化を実現するために、各種サービスへの入り口を一元化したものである。このように統一の入り口を設けることで、データ保存場所・蓄積場所が分散することを防止している。

特に着目されるべき点は、受発注者間で同じフォルダを構築できることである。メール等でのデータの受渡し作業が、このフォルダへの保存作業に置き換わることで、実質的にデータの蓄積も同時に完了する。

先述した各種サービスは、データの性質によって使い分けされる。統合モデルの構築、3D-GIS管内図の構築はこれらシステムを運用することで得られる産物である、という仕組みである。

新丸山ダム工事事務所における具体的な活用実態を説明する。事業者全体に対して、即座に情報共有の必要がない設計図面や文書、日報等は、受発注者間で共有しているフォルダ“クラウド”に保存する。事業者全体に対して、即座に視覚的な情報共有がしたい場合のフローは3パターンに分類される。以下の図2を参照されたい。

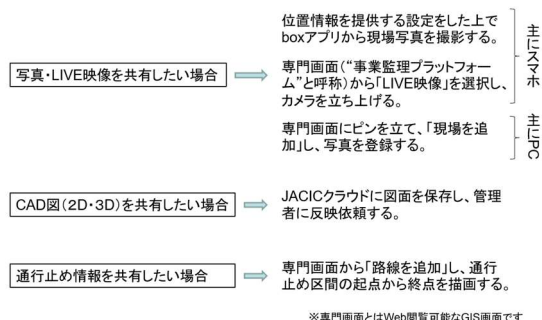


図2 データ共有フロー

こうしたシステムを取り入れ、活用することによって、次のような効果がある。短期的には“担当者不在により情報把握が遅滞する”というような、人員都合的、または時間的制約のリスク回避を実現できる。また、受発注者間での大容量な図面の受け渡しの簡素化、別業務における成果図面の索引と重ね合わせが実現できる。長期的には、過年度の成果データの索引や、過去の被災状況の収集を迅速に索引することが可能になる。

7. 現状のアプローチの課題

①成果品のデジタル可用化（A/D変換の労力）

R2年度以降のデータに関しては、事業監理プラットフォームを考慮した設計・納品が可能であったが、R2年度以前の過年度データを参照することが大いにある新丸山ダム建設事業は、過年度のデータの格納が事業監理プラットフォーム活用の最も効果的なアクションである事も多い。しかしながら、大判図面等のA/D変換や、CADデータの拡張子の相違を平準化する作業、既往成果から3DCADデータを作成する作業には、非常に時間と労力を要する。

②公開範囲の考慮・業者の専門技術の流出への警戒（業者の専門技術を守る目録）

ISMAP認証のシステムであることは、あくまで外部への情報漏洩リスクを回避する最低限の条件であり、受発注者間で永続的に活用される共有フォルダへの、成果品等の共有規律は検討途上であり、各業者にとって不利益にならないよう留意して運用していく必要がある。

③事業監理プラットフォームの実質的な直営化

6章の図2に示すように、CAD図を共有する場合には、システムの管理をする受注者に依頼しArcGISよりレイヤを追加している実情である。こうした高度な知識と技術を要する作業を、現状の事業監理プラットフォームは内包しており、システムの管理をする受注者を常駐させねば、運用が困難である点に関しては、国土交通省内の実用的なシステムとしてパッケージングする中で解消すべき課題である。また、発注者側のGIS教育・デジタル教育を進めることが、この課題を解消するために必要不可欠であると考えられる。

8. 今後の展望

安心、信頼して情報を迅速に共有できるシステムへ成長させてゆく為には、事業監理プラットフォームをより事業と密接に関連したシステムにする必要がある。まずは事業に関わる各主体が一丸となって、積極的に活用するムーブメントを興してゆきたい。利便性を向上すること、例えば、工事による通行止め・通行規制情報は漏れなく事業監理プラットフォームに掲載することで、一目で正確な通行止め・通行規制情報を把握し活用できる、等といった利用の中で利便性を感じるポイントを積み重ねてゆくことが必要である。また、利用を促すことも必要である。

こうした活用姿勢を通して、今後の展望として、この情報は他にも必要としている者がいるかもしれないから事業監理プラットフォームに納入しておこう、

と思わせる様なシステムに醸成させることを目標としている。

9. おわりに

このシステム運用により、新丸山ダム建設事業に携わる多くの関係者の業務の効率化が可能になると考えている。また、国土交通省を含む建設業界全体でDXを効果的に活用し、文化・風土や働き方の改革を増進し、魅力ある建設業界の実現へ繋がる事を願っている。

¹ インフレーション的状況下にある熟練者：全国の需要人員に対し、供給人員が追付かない分野における熟練者