

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション 推進の取組について

坂野正弥¹

¹ 中部インフラ DX 推進室（〒460-8504 名古屋市中区三の丸 2-5-1）

令和 3 年度より、中部地方整備局では中部インフラ DX 推進室が発足した。昨今様々な業種で話題となっているデジタルトランスフォーメーション（DX）の内容は多岐にわたる。中部地方整備局では具体的にどのような取組を見越しているのか、i-Construction の取組の一部である BIM/CIM との関係及び今後想定される課題と対応策について考察した。

キーワード：インフラ DX, BIM/CIM, i-Construction

1. はじめに

建設業界においては、就業者数減少や技能者の不足などの懸念から、生産性向上を追求している。この中で重要視されているのが、「デジタル化」であり、情報通信技術（ICT）を活用した建機制御をはじめとした様々な新技術が開発・導入されている。

また、デジタルトランスフォーメーション（DX）として、デジタル技術により今までの働き方を転換しようとする動きも浸透しつつある。中部地方整備局では、このような業界の状況を踏まえ、技術・取組についての情報発信・交流・研修の場として活用することを目的として、令和 3 年 3 月に、インフラ DX ソーシャルラボ、5 月にインフラ DX センターを開設した。

インフラ分野の DX（以下、インフラ DX）は行政手続きのデジタル化や 3 次元都市モデルの構築とシミュレーションなどの様々な施策がある。本稿では中部地方整備局が発注する公共工事の設計から施工、検査に注目し、インフラ DX 推進の取組と課題及び対応策について考察する。

2. 中部地方整備局におけるインフラ DX 推進の取組

2.1 BIM/CIM の更なる活用

従来の 3D モデルに属性情報を与えることにより、活用場面を拡大できる BIM/CIM については、詳細設計業務をはじめとした各種業務・工事での活用を進めている。国土交通省では、令和 5 年度までに、すべての工事・業務で BIM/CIM を原則適用することを目標として掲げている。このために重要となる BIM/CIM 関連基準等においては、リクワイヤメント内容の大幅見直しなど、実用的なモデルが作成されるよう改良を進めている。

さらに、将来、設計から維持管理までの一連が 3 次元データで行われ、工事発注図書や施工時の協議などもすべてを 3 次元データで取扱う目標がある。

中部地方整備局においても ICT モデル事務所の試行工事などを通して、検討を進めているところである。

2.2 遠隔臨場

遠隔臨場とは、監督職員等により工事の各施工ステップ毎に立会で行われていたものを、現場作業員が装着したウェアラブルカメラを用いたリアルタイム映像により行うものを指す。

発注者側のメリットは移動時間の削減が主となり、受注者側のメリットは、発注者の予定に縛られる

リスクが軽減することがあげられる。

中部地方整備局においては、各事務所にカメラ搭載型スマートグラスを支給し、施工業者に貸与する形で遠隔臨場の試行を行っているところである。

2.3 AR 技術の活用

AR 技術とは、現実世界に仮想現実を重ね合わせる技術を指す。

設計段階で作成された 3D データや、埋設物等不可視部分の物体をデバイス上で現実世界に反映できることから、現地での事故防止、作業員間の認識共有、完成後の維持修繕作業に活用されることが期待される。

中部地方整備局においては、中部インフラ DX センター及び新丸山ダム工事事務所に各 1 台配備し、具体的な活用方法を検討している。

2.4 VR 技術の活用

VR 技術とは、仮想現実を体験する技術を指し、全方位映像に加え動作追従により、実体験に近い体験を得ることができる。

統合型 3D モデルを VR 加工することで、任意の箇所からの全方位展望を確認することができることから、構造物の配置検討や事業 PR での活用が期待できる。

中部地方整備局では、インフラ DX センター及び新丸山ダム工事事務所に VR 機器を配備し、具体的な活用方法を検討している。

2.5 技術者の育成

土木分野の知識や経験だけでなく、前述の 3 次元データや AR・VR 技術の活用のためには、これらのデジタル技術に対する理解や操作、活用ができる技能習得が不可欠である。

また、DX 推進のためには、中部地方整備局の職員を含めた建設業界全体でデジタル技術を使いこなせる人材育成に取り組む必要がある。

中部地方整備局においては、3DCAD ソフトや高性能 PC の導入といった、ハード整備を進めており、DX センターは地域の設計会社や施工業者を含めた、受

発注者の人材育成の拠点として開設しており、モデルデータの操作・閲覧が可能な環境が整いつつある。

入門、初級、中級といった段階毎の育成プログラムを作成し、対象者の基礎知識レベルに応じた研修を行うことや、アンケート結果などによる改善を繰り返し、より多くの人材の技術力を向上させる。

3. 今後想定される課題及び対応策

3.1 BIM/CIM の更なる活用

想定される課題として、活用場面が限定的となることが多いことが挙げられる。

現在詳細設計業務等で作成されているモデルデータは、干渉確認や景観確認、地元調整等の事業説明に使用されることが多い。一方、BIM/CIM の強みである属性情報が活用されるのは、施工時や維持管理時となる。この段階で使用することを想定すると詳細度の高いデータが必要となるが、上述した施工前段階でこのようなデータを作成しても、設計モデル通りに施工されないといった場合がほとんどである。結果として、業務等の施行期間中に限り使用されるモデルが多くなっている現状がある。

この対応策として、対象箇所の限定、活用事例集の拡充・周知が有効であると考ええる。

対象箇所の限定は、特定の構造物等、工事施工前後で形状や位置情報が大きく変わらないものを抽出、詳細度の高いモデルで作成し、座標値を与え蓄積することを指す。業務終了後も GIS データとのリンクや他モデルとの合体といった応用が期待できる。

また、他地整事例を含めた活用事例集を一層充実させていくことも有効と考えられる。

3.2 遠隔臨場

遠隔臨場における現在の課題は、通信の不安定さと画質の低さがある。

大規模な工事を行う現場の多くは山間部の通信設備が十分でない場所が多く、映像や音声情報の遅延が頻繁に発生する。また、計測値の確認時には、至近距離まで近づかなければ判読困難な場合もある。

この対応策としては、工事におけるどのような場面であれば、遠隔臨場で検査等実施するのが効率的か、また、応用的な活用はないかといった精査が効果的であるとする。

現在の活用方法に加え、応用的な活用方法を活用例として各事務所等に展開し、各事務所においても、例外の活用方法があれば、他事務所等に展開するといった仕組み作りを検討する。

3.3 AR 技術の活用

AR 技術を活用する場合に想定される課題は、2 点考えられる。

1 点目は、デバイスに読み込ませる 3D モデルの作成に時間・労力がかかるという課題である。

モデルデータの作成形式が CAD ソフトメーカーによって異なり、大容量モデルを読み込ませようとすると、動作に支障が生じることが想定される。

2 点目は、位置情報取得が困難な箇所での利活用ができないという課題である。

1 点目の課題に対しては、現在蓄積されている各事務所の設計業務で作成された 3D モデルデータに試験的に位置情報を与え、機材に読み込ませ、問題点・解決策を蓄積することが有効と考える。

2 点目の課題については、RTK など、現在屋内での測量に用いられている技術を活用することを検討する。

3.4 VR 技術の活用

VR 技術を活用する場合に想定される課題は、VR 対応の映像コンテンツやビューワーモデルを作成が困難であるという課題である。

3D モデルデータであれば閲覧用に変換の必要があり、映像データであれば、VR 用に特殊機材で撮影をしなければならない。

VR コンテンツは、求める質により必要となる機材、ソフト、コスト、所要時間が大きく異なる。このため、コンテンツ化する対象を、「その場に臨場したい場面」であることを念頭に絞り込み、集中的に作成することが有効であるとする。

3.5 技術者の育成

インハウスエンジニアの育成における課題は、職員が自主的に取り組む実務的な研修コンテンツの作成が困難という課題である。

中部地整で導入している CCMS や工事、業務積算システムについては、特段の専門研修を行わなくても新入職員は操作方法等を習得する。しかし、BIM/CIM に関するスキルについては今までのシステムと関連性が薄く、また、習得することによるメリットが伝えきれておらず、システムはあるが、うまく普及できていない。

現在各事務所に導入されているシステムを使用することを前提に、操作方法などについてのみ述べるのではなく、通常職務での活用方法や、データ形式及びその特徴について、関連させ盛り込んでいくことで、研修後も職員が自発的に活用・研鑽したくなるような内容とすることが有効であるとする。

4. まとめ

中部地方整備局では、昨年度末から今年度にかけて「DX 推進」を掲げ、働き方改革として、大規模に動き出している。この中で、中部インフラ DX 推進室として行う施策は非常に重要であり、検討される内容は公共工事関係にとどまらず、中部地整職員全員の働き方改革に寄与するものとする。

目先の課題解決のみならず、長期的な視点でデジタル技術の活用を起点とした検討を進めていく。

5. 謝辞

本論文の作成にあたり、VR 機材をはじめとした、各種技術、3DCAD「V-nas シリーズ」についての疑問点や課題について、快く調査協力いただいた、株式会社ミライト・テクノロジーズ 今村吉里様、川田テクノシステム株式会社 荒木敏明様、嘉津敏明様に心から感謝いたします。