

河川事業における CIM 活用に関する一考察 (その4) 一 築堤事業の施工段階における活用の中間報告一

国土交通省北陸地方整備局 千曲川河川事務所 正会員 宮武 一郎, 田村 利晶
株式会社東京建設コンサルタント 正会員 ○盛 伸行, 高岸 智紘

1. はじめに

本稿は、国土交通省が取り組んでいるCIM(Construction Information Modeling)試行のうち、平成25年度から河川事業におけるCIMの試行業務を実施しており、平成26年度は施工段階における活用を行ったため、試行結果の報告と今後の設計、施工段階に向けた提案を行うものである。

2. 築堤事業での施工段階における CIM 試行内容

本検討は、国土交通省千曲川河川事務所管内の犀川57k左岸付近で計画されている、荻原地区築堤事業に適用した。本検討の特徴は、すでに設計段階の3次元モデルが作成済みであり、それをベースに、施工段階のCIMに適用した点があげられる。

3. 施工段階での CIM 活用に関する一考察

本検討において、施工段階で CIM を試行した項目のうち、主なものの検討結果と結果に対する考察を以下に示す。

(1) 関係機関協議

地元説明会に際し、設計段階で作成した3次元モデルや施工段階で作成した4次元施工ステップモデルを用いて、完成後の堤防配置と現況地形との取り合い、住宅との近接具合、堤脚部に沿って設置する水路の状況、施工途中の状況等を説明した。

その結果、「現場状況がイメージしやすい」との回答が得られ、さらに、水路に設置する転落防止柵の設置にかかる安全面の配慮につながった。また、2次元図面を使用していた説明と比べ、様々な視点からの現場状況の説明が可能となり、口頭で説明しなくても、施工後の状況が即座に伝わる等の効果が見られ、より住民に状況が伝わりやすくなる効果が得られた。

(2) 設計図書への照査

従来の2次元図面では、護岸断面のすりつけ形状は確認が難しく、設計段階において不具合や取付け部の不備に気がつくことができず、施工段階において手戻りが発生することがあった。これに対し、施工段階での3次元モデル作成は、取付け部がより具体化し、施工時に問題が発生することを抑制する効果が得られる。本事例においても、護岸断面変化点において、設計図をもとに施工段階毎の3次元モデルを作成した際に、小口止ブロックの高さ不足や根固ブロックの配置がうまくいかない箇所があることがわかった。(図-1)これに対し、変更案を2次元図面で検討し、図-2に示す3次元モデルで確認することにより、実際の施工において、取付け部が問題なく施工できることが確認された。実際の施工状況を写真-1に示す。

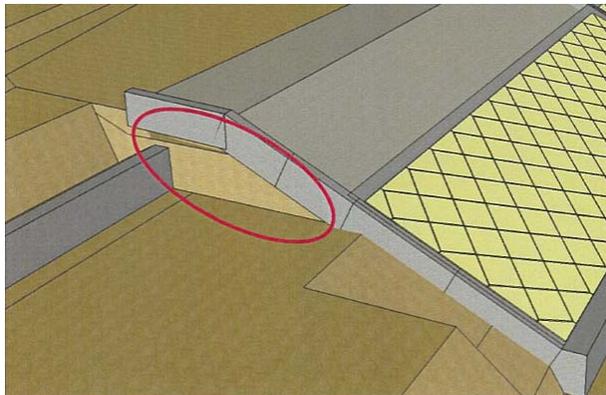


図-1 設計照査で見つかった取付け部の不備

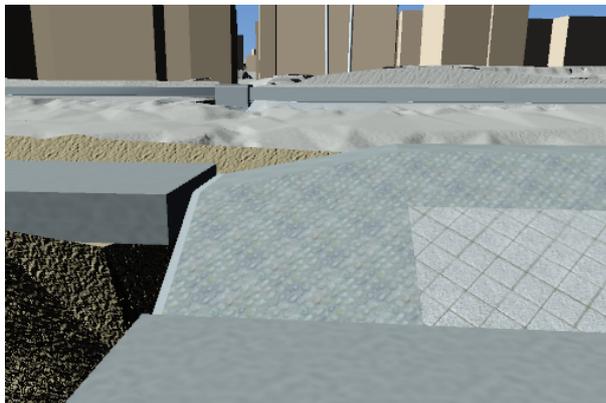


図-2 修正後の取付け部の3次元モデル



写真-1 取付け部の現地施工状況写真

キーワード CIM, 河川事業, 築堤, 施工計画, 情報化施工
連絡先 〒170-0004 東京都豊島区北大塚1-15-6 (株)東京建設コンサルタント TEL03-5980-2633

(3) 施工計画及び仮設工

これまでの施工計画で用いていた2次元図面では、平面図では高さ方向が、横断図では奥行き方向がそれぞれわかりにくく、掘削範囲や根固ブロックの配置など、本設構造物と各仮設構造物間の位置関係等がわかりにくかった。これに対し、施工計画図を3次元モデル化することで、これらの取り合いがわかりやすくなり、掘削形状のイメージを事前に確認することができた。

また、施工範囲全体の4次元施工ステップモデルを作成することで、護岸施工時の仮締切堤の設置や瀬替えの手順、堤脚に沿って設置する堤脚水路の設置時期の確認等において、問題なく手順通りに施工できることを確認することができた。さらに、施工箇所上空に設置されている架空線とクレーンやダンプトラックとの必要な離隔が確保されているかについても、同様に3次元モデル化することでよりわかりやすくなった。

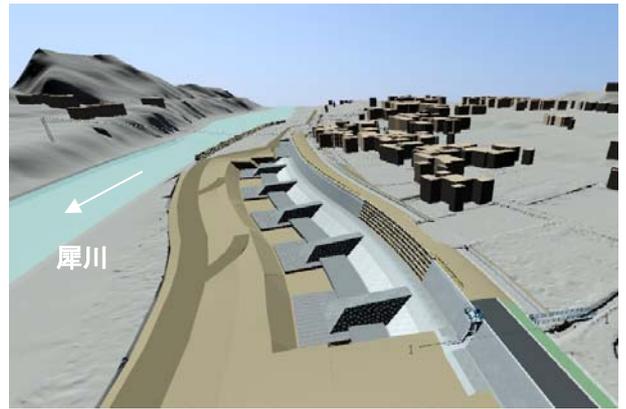


図-3 荻原地区の施工段階の3次元モデル

(4) 情報化施工データの作成

これまで、情報化施工用のTS出来形管理用基本設計データは、専用のデータ作成ソフトを使用して、線形図、横断図を基に作成しており、管理点を示す横断図の作成、設計データの入力やその照査に多大な時間を要していた。これに対し、3次元モデルを使用する場合、3次元モデルから情報化施工データに変換可能なソフトが開発されており、本検討では、設計段階で作成した3次元モデルの基本設計データを活用し、平面線形、縦断線形はそのままに、堤防横断形状（アセンブリ）を設定し、情報化施工用の3次元モデルを作成し、情報化施工用の基本設計データに変換した。本原稿作成時点においては、データ照合作業中であるが、データ作成は可能であることは確認済みである。ただし、本検討では、設計段階で作成した3次元モデルを活用し、新たに施工用の3次元モデルを作成しているため、今後は、設計段階のアセンブリを活用し、情報化施工用データを作成する方法について、さらに検討を加えることが望まれる。

4. 設計段階及び施工段階での3次元モデル作成時の留意点と提案

設計段階でのCIM活用から得られた知見より、施工段階で考えられる課題や検証すべき項目等を以下に整理する。

(1) 施工段階での活用を考慮した設計段階の3次元モデル作成

本検討では、施工段階においても設計段階の3次元モデルを活用し、設計図書の照査、施工計画検討や情報化施工データの作成が可能であることを確認できたが、施工段階の3次元モデルの多くは、新たに修正作業を加え、作成する必要があるため、作業時間を要した。また、施工者からは、施工段階での3次元モデル作成は手間を要するため、設計段階で施工も見据えた3次元モデルを作成しておくことが望ましいとの要望もあった。その反面、従来の2次元図面を用いた施工計画においても、設計で想定した施工方法と実際の施工方法は、異なる場面が多いものと思われる。そのため、設計段階の3次元モデル作成においては、どこまで施工段階を見据えた3次元モデルを作成すべきか整理が必要であると考えられる。

(2) 施工時のデータ取得による施工や維持管理へのCIMの活用

施工時に作成する出来形管理用データによる維持管理時の河川施設の変状把握や施工時の品質記録、材料記録、施工状況記録等を3次元モデルの属性データとして組み込み、今後の維持管理に活用できるようなCIMの活用が期待される。今後は、そのために、どのデータをどのようにCIMモデルとしてストックしていくのかについての検討が必要である。

5. まとめ

設計段階に引き続き、施工段階のCIM活用により、明らかに効果を得られる項目はある。一方で、設計者や施工者においては、今までの検討方法、データ整理方法と比較し、かえって手間がかかり、本来のCIMの狙いである効率化に反する項目もあると考えられる。今後、河川における施工段階のCIM活用について、効率化を図ることができる項目について、さらに検討を行い、有効な活用方法を整理していく必要がある。