

77 その他

港湾工事における BIM/CIM の取り組みと活用

東京土木施工管理技士会
みらい建設工業株式会社
熊 井 崇

1. はじめに

港湾工事をはじめとする、官公庁発注の土木工事にもBIM/CIMが適用されつつある。官庁発注の土木工事が建築工事と大きく異なる点は、会計法および地方自治体で設計・施工が分割発注されることである。この分割発注により、基本設計、詳細設計、BIM/CIMモデル作成、基礎工、本土工、上部工、消波工、維持管理、すべてにおいて受注会社が異なる特徴がある。

土木工事におけるBIM/CIM活用の目的としては、測量・調査、設計、施工、維持管理・更新の各段階において、情報を充実させながらBIM/CIMモデルを連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にすることで、一連の建築生産・管理システム全体の効率化・高度化を図ることを目的としている。

2. 工事概要

- (1) 工 事 名：令和3年度八代港大築島土砂処分場護岸築造工事
- (2) 発 注 者：国土交通省 九州地方整備局
- (3) 工事場所：熊本県八代市大築島地先
- (4) 工 期：R3.6.10～R4.3.11
- (5) 工事概要：海上における土砂処分場の共通工、基礎工及び被覆工を施工し護岸築造するものである。

3. BIM/CIM適用における課題

施工段階においてBIM/CIMモデル活用工事に指定されたことから、調査・測量・設計・前施工段階におけるCIMモデルの引継ぎがなかった。

実施にあたっては、国土交通省「CIM導入ガイドライン（案）第11編港湾編」「BIM/CIM活用工事実施要領」「BIM/CIMモデル等電子納品要領」等のガイドライン・要領に従い、BIM/CIMを工事に適用させていく必要があった。

4. 施工段階からのBIM/CIM適用方法

港湾における公共工事でCIMを実施するには、「CIM実施計画書」を作成・提出することとなっている。実施結果についてはBIM/CIM実施報告書としてBIM/CIMモデルとともに納品する。

「CIM実施計画書」には、次の事項を記載する。

- ・業務もしくは工事概要
- ・担当者の配置(CIM担当技術者、体制組織図)
- ・工程表(CIMに関する事項がわかるように)
- ・CIMに関する実施内容
 - 実施目的、属性情報の付与、CIMモデルによる数量/工事量/工期の算出、CIMモデルによる効果的な照査の実施、設計・施工段階でのCIMモデルによる効果的な活用
- ・成果品の作成(使用ソフトウェアについても記載)
- ・実施成果(成果物一覧、成果物の納品ファイル形式および閲覧方法)

CIMモデルは、当社にてSketchUpで作成後、TREND-COREにて変換し作成した。作成したCIMモデルに属性情報（使用材料、品質管理、出来形管理）を付与していくものとした。

5. CIMモデルの活用

1) CIMを用いた工事数量算出

工事着手前に現地盤の3次元点群データを得るために、海域部はマルチビーム測量、陸域部はUAVレーザー測量を行った。

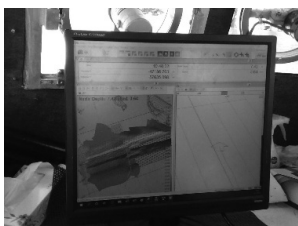


図-1 マルチビーム測量による点群データ収集

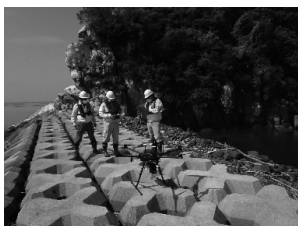


図-2 UAVレーザー測量による点群データ収集

3次元点群データから作成されたTINにより体積を求める方法（プリズムイダル法）とCIMモデルの設計数量を対比することにより工事数量を確定した。

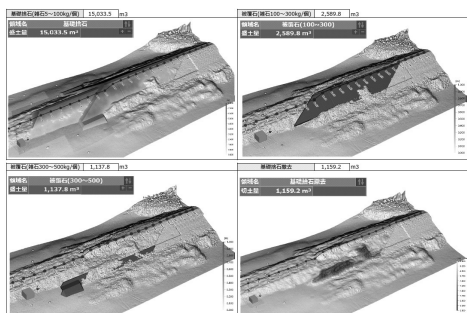


図-3 CIMを用いた基礎捨石数量の照査

2) 説明資料、打合せ資料へのCIMモデルの活用

施工に先立ち、CIMモデルにて施工ステップを作成して、施工をイメージしてから作業を行った。

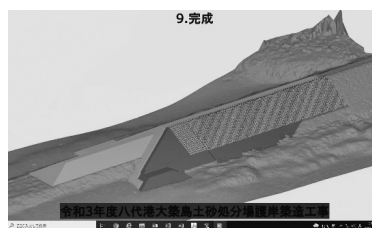


図-4 CIMを用いた施工イメージ

CIMモデルの視点を任意に設定することにより、造形が複雑な部分や干渉部分の確認を行い施工を行った。

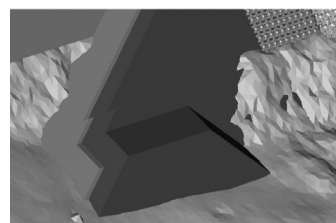


図-5 任意箇所における視点移動

3) CIMによる属性情報の付与

CIMによる属性情報は、完成形では隠れてしまう工種であっても、レイヤの表示を変えることで確認できる。施工期間中に属性情報を付与していくことにより、材料・品質・出来形のデータとリンクするため、トレーサビリティを随時に行うことができた。

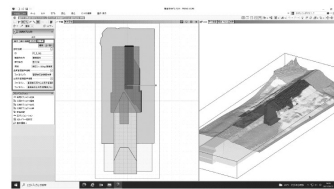


図-6 CIMによる属性情報の付与

6. おわりに

土木工事のCIMは、前工程からの引継ぎが重要であるが今回は施工段階からのBIM/CIMへの適用についての、ガイドライン・要領、実施した事例を紹介した。

土木工事は、公共性の高い構造物が多い。BIM/CIMによるトレーサビリティを実施することで維持管理や災害復旧時に活用できる構造物のカルテとして期待できる。DX（デジタルトランスフォーメーション）に向けての、BIM/CIM活用についてのノウハウを蓄積していきたいと考える。