

施工段階における CIM の取り組み事例

清水建設株式会社土木技術本部	正会員	○鈴木	正憲
清水建設株式会社関東支店	正会員	真下	義章
清水建設株式会社土木東京支店	正会員	岡野	高之

1. はじめに

建設分野では、社会資本の整備や老朽化に伴う維持管理時代の到来に向けて、建設産業の生産性を高めるための新しい建設生産システムである CIM（コンストラクション・インフォメーションモデリング）の導入に取り組んでいる。これらは、計画、調査、設計段階から属性付の 3 次元モデルを導入し、より上流におけるリスク管理（フロントローディング）を実現するとともに施工、維持管理の各段階においても属性付 3 次元モデルを連携・進展させ、事業全体にわたる関係者間で情報を共有することによりシステムの効率化、高度化を図るものである。このような中で、当社では、開削工事、トンネル工事、明かり工事等の実現場において施工段階における CIM の活用、維持管理段階を想定した属性情報の受け渡しに関する取り組みを行い CIM 導入による効果の検証を行っているためここに報告する。

2. 高谷 IC 改良その 6 工事の事例 と効果（開削工事）

1) 高谷 IC 改良その 6 工事の概要

高谷 IC 改良その 6 工事は、東京外かく環状道路事業の一環として、千葉縣市川高谷において IC 築造を目的とした、工事延長約 441m、躯体総延長 L=659m の擁壁構造物の躯体を構築する工事である。表-1 に主な工事数量を示す。工事の特徴としては、①地下水が高い軟弱地盤の掘削、②縦断する国道 298 号を切廻しながらの施工、③横断する φ1350 mm の水道管の切廻し、などが挙げられる。

表-1 主な工事数量

項目	数量
地中連続壁	11,570m ²
地盤改良	1,008 本
PHC 杭	496 本
掘削	69,000m ³
コンクリート工	18,400m ³

2) 取り組み事例

本現場では、3 次元モデルの活用、属性情報の付加をテーマに、躯体、仮設などの 3 次元モデルを作成し、施工段階における施工計画立案の精度、アイデアの高度化、危険個所の早期発見、個人のレベルに左右されないイメージの共有や打合時の理解度の向上、説得力のある協議資料の作成などに活用している。また、維持管理段階を見据え、工事記録資料が数年後も管理しやすく、有効に利用されることを目指しコンクリートの施工・品質情報を属性として 3 次元モデルに付加している。（図-1、図-2 参照）

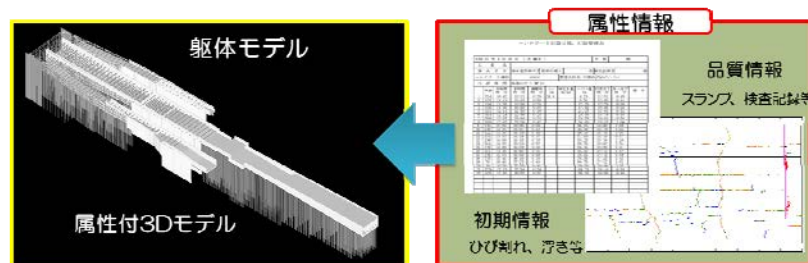


図-1 躯体モデルと属性情報

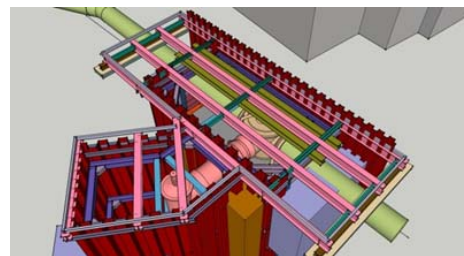


図-2 水道管切廻し

3) 効果

本現場での CIM 導入において以下のような効果が得られた。

- ・可視化された 3 次元モデルで作業員に具体的な指示を出すことでイメージの共有や施工判断を迅速に行うこ

キーワード CIM, 建設生産システム, 3 次元モデル, 属性情報, フロントローディング

連絡先

〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1

清水建設株式会社土木技術本部 TEL 03-3561-3886

とができる。(3次元モデル)

- ・施工数量算出、施工図、施工計画作成に伴う業務が効率化される。(3次元モデル)
- ・施工計画の最適化が図れ、手戻りの削減ができる。(3次元モデル)
- ・問題点の早期発見ができ、設計変更、施工方法の検討等の協議が効率化できる。(3次元モデル)
- ・情報の共有化が可能となり、情報の効率的な活用が図れる。(属性情報)
- ・情報整理が効率化され、情報検索時間の短縮が図れる。(属性情報)

3. 八之尻トンネルの事例 と効果 (トンネル工事、明かり工事)

表－ 2 工事数量

1) 八之尻トンネルの概要

八之尻トンネル工事は、新東名・新清水 JCT と中央道・双葉 JCT を結ぶ中部横断自動車道の一区間であり、掘削延長 $L=2464\text{m}$ 、掘削断面積 82m^2 のトンネル掘削工事と増穂インターチェンジの造成工事を含む、総延長 3415m の工事である。

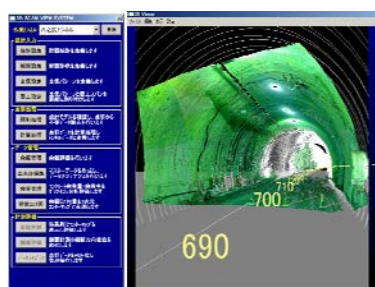
(表－ 2 工事数量参照)

トンネル工事	
掘削延長	2,464m
掘削断面積	82m^2
掘削工法	機械掘削
明かり工事	
インターチェンジ造成	$380,000\text{m}^3$

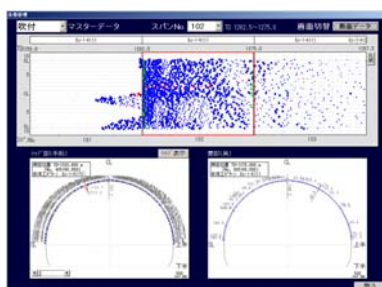
2) 取組み事例

本工事では、3次元モデルの活用による生産性向上をテーマに、3Dモデルと3Dスキャナを活用したトンネル工事における掘削出来形管理、明かり工事における土量管理、出来形管理を行っている。

トンネル工事では、トンネル坑内を3Dスキャナで計測した測量データとトンネル設計データの3次元モデルから、余掘り量、2次覆工打設量などの施工管理に活用している。また、明かり工事では、3Dスキャナによる測量データと設計データを照査することで、設計照査、施工段階ごとの出来形管理、土配計画などに活用している。(図 - 3、図 - 4、図 - 5 参照)



図－3 点群データ



図－4 覆工巻き厚管理

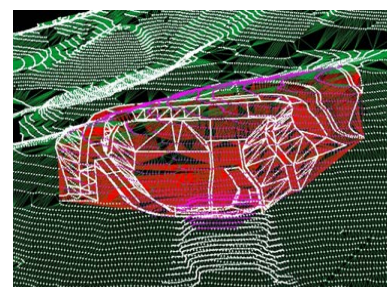


図 - 5 明かり工事設計照査

3) 効果

本現場における CIM 導入について以下のような効果が得られた。

- ・連続面的かつ高精度のトンネル出来形管理が可能となり、覆工巻き厚を確実に確保しつつ余掘り量の低減が可能である。(トンネル工事)
- ・トンネル出来形管理における計測作業において係員の負担が軽減できる。(1時間/日⇒15分/週)(トンネル工事)
- ・明かり工事における出来形管理において、測量の大幅な省力化が実現できる。(従来の測量費用に対して、60%のコストダウン)(明かり工事)

4. おわりに

CIM 導入の取組みが進む中、制度的な課題や運用ルール、スキル、コスト、セキュリティなどさまざまな課題が残っていると考えられるため、今後も CIM 導入の目的や成果を明確にしながら、3次元モデルと連携した ICT 技術の活用や情報の共有に取り組むことで CIM による建設生産システムの構築に寄与していく所存である。