

ICT をフル活用した工事管理の効率化・高度化について

中日本高速道路株式会社 本社

長瀬 恒久 正会員 永田 政司

中日本高速道路株式会社 東京支社 秦野工事事務所

正会員 ○中村 洋丈

清水建設株式会社 新東名高速道路 川西工事

正会員 柳川 正和 正会員 藏重 幹夫

1. はじめに

「新東名高速道路 川西工事」は、高速道路新設工事で、総延長 2.6km、大規模盛土 306 万 m³、トンネル上下線各 1.2km を構築する塩沢工区（図 1）と、長大のり面切土 82 万 m³、橋梁下部工を構築する向原工区の 2 工区で形成されている。本工事は、生産性向上を目的に、3次元による測量、設計、施工、検査、納品に至る一連の過程で、「i-Construction」を展開している。工事全般にわたり ICT をフル活用して工事管理や工事における受発注者間のやりとりを効率化・高度化することを目指し、受発注者が協調して取り組んでいる。本稿ではこれまでの取り組みと今後の展望を報告する。



図 1 川西工事大規模盛土（3次元設計図）

2. ICT フル活用している実施項目

本工事は約 26 万 m² の広大な山岳地形において、他工事のトンネルずりや掘削土を受け入れる大規模盛土であり、以下に分類する項目を実施している。

- 1) ICT フル活用のための実施体制
- 2) 3次元データによる現場の可視化
- 3) 現場管理の効率化・高度化
- 4) コミュニケーションツールとしての活用
- 5) 受発注者間の情報共有と実施環境の構築
- 6) 維持管理における活用

3. ICT 活用の取り組み

3.1 ICT フル活用のための受発注者の実施体制

NEXCO の実施体制は、事務所、支社および本社の

キーワード：i-Construction, ICT-Full 活用, BIM/CIM

連絡先：〒257-0017 神奈川県秦野市立野台 1-4 NEXCO 中日本 東京支社 秦野工事事務所 TEL 0463-80-5600

関連部署が共同して、ICT 活用を計画、実施、評価する体制を構築した。受注者の実施体制は、現場に ICT 専門のグループを組織し、本社 BIM/CIM 部署と ICT システムベンダー（開発・販売供給元）も含めたサイバーチームを構成した。サイバーチームにより、工事管理ワークフロー間の引継ぎやシステム改善に素早い対応を実施している。

3.2 3次元データによる現場の可視化

(1) 3次元測量

3次元測量は、起工、土量管理、出来高検査、出来形検査がある。それぞれに要求される精度が異なっているため、TLS や UAV 測量を組み合わせ、測量を実施している。

(2) 3次元設計データの作成

3次元設計データは受注者の本社専門部署にて、発注当初の平面図、横断図、縦断図から作成した。3次元設計データを活用することにより、工事細部の照査のほか、コミュニケーションツールとしても利用でき、新技術の取り組みに幅広く展開できる。

(3) 設計細部の検討

3次元設計データを作成することにより、従来の 20m ピッチの横断図や平面図との組み合わせに比べて、特に土工と構造物の取り合いや曲線部などの工事細部が明確になった。設計上の不具合箇所を早期に発見し、着手前に十分な検討をすることができる。

(4) 施工方法の検討

3次元設計データは、土運搬に必要なベルトコンベア架設に際して、既存構造物との離隔が小さい箇所の施工検討に活用している。

3.3 現場管理の効率化・高度化

(1) ICT 建機による施工

土工における ICT 建機は、敷均しブルドーザと転圧の振動ローラ、切土のバックホウで運用している。3次元設計データを活用し、丁張を設置することな

く、施工を進めている。職員や測量作業員が重機周辺に近づく機会が大幅に減少し、省力化とともに、安全性も向上している。

(2) 土運搬管理と土量管理

当工事は隣接工事からの受土のある大規模盛土であり、土運搬ダンプには、運行管理システム(図2)を導入し、ダンプのリアルタイムモニタリング、運搬台数管理、盛土材料管理の一括管理を行っている。



図2 ダンプ運行管理システム

(3) 検査

出来形検査は ICT 土工で標準化されている点群データと設計データの標高差をヒートマップで表示して検査を実施する。現場検査では、GNSS ロボットを用いて、土工基面の任意点を計測して検査を実施する。

3.4 コミュニケーションツールとしての活用

3次元設計データから AR (拡張現実: Augmented Reality) や動画を作成し、警察との協議や地元住民への説明会に活用している。例えば、土運搬設備を高速道路沿線に設置する工事において、3次元動画を作成した。工事内容のリアルな説明が可能で、完成時のイメージを容易に伝えることができる。(図3)



図3 協議・地元説明の例(設備設置イメージ)

3.5 受発注者間の情報共有と実施環境の構築

3次元データの受発注者間のやりとりは Autodesk

社の情報共有環境である「BIM360Docs」を用いた試行を実施している(図4)。NEXCO が川西工事のプロジェクトスペースを立ち上げ、NEXCO 本社・支社・工事区、受注者の BIM/CIM 部署、現場事務所の各職員に ID を付与して利用している。これは受発注者が同時に利用できるクラウドスペースであり、ウェブブラウザ上で、どこでも閲覧・確認することが可能である。特に図面の管理に特徴があるシステムである。このクラウドに保存されたデータは、電子納品の成果品として受領することができる。

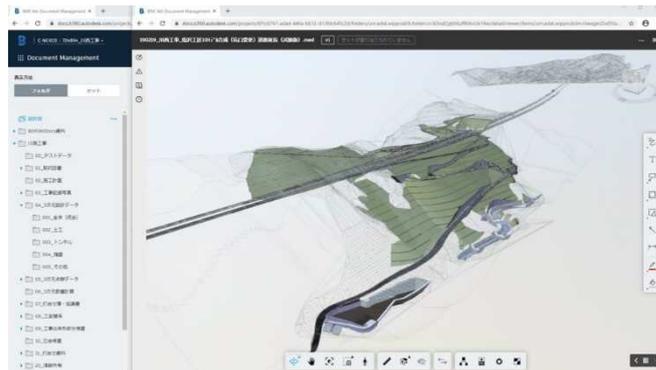


図4 BIM360Docsのクラウドスペース

3.6 維持管理における活用

ICT 建機から取得される施工履歴情報を福井コンピュータ社製の TREND-CORE に取り込むことで、3次元設計モデル内に施工履歴情報を属性情報として格納することができる(図5)。この情報を活用することで、維持管理への展開を進めており、詳細については別途報告する。

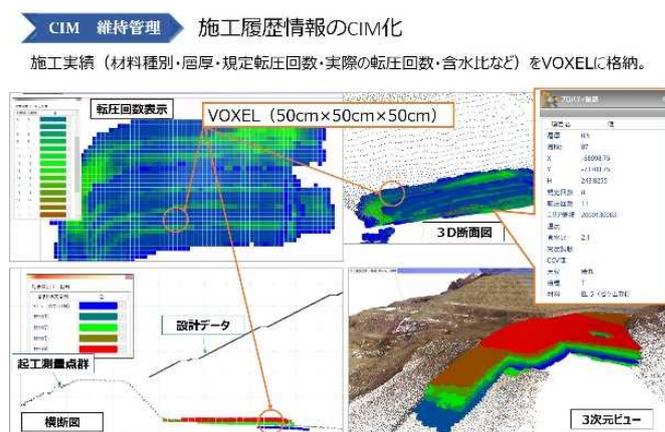


図5 盛土施工履歴情報の CIM 化

4 今後の展望と課題

本工事での取り組みは、旧来の工事管理の枠組みにとらわれず、効率化・高度化の観点で ICT を積極的に導入するもので、課題に対して一つ一つ解決を図りながら、検討を進めていく。