

ICT-Full 活用工事の取り組み（その2）－CIMの利活用・維持管理への展開－

中日本高速道路株式会社 東京支社 秦野工事事務所
 清水建設株式会社 新東名高速道路 川西工事
 清水建設株式会社 土木技術本部 イノベーション推進部

正会員 中村 洋丈 正会員 蔵重 幹夫 正会員 小島 英郷
 正会員 〇池田 昇平 正会員 柳川 正和

1. はじめに

前報¹⁾では、「新東名高速道路 川西工事」のICT-Full 活用工事としての取り組みにおける3次元の測量・設計・施工について報告している。

本報告では、「3次元点群データを用いた受発注者間の現場状況の共有」および「3次元設計モデルおよびICT建機による施工履歴情報を活用した維持管理への展開」の試行について述べる。

2. 3次元測量・設計モデル・ICT建機による施工

3次元点群データは、TLS・UAVを用いて定期的に取得し、福井コンピュータ社製のTREND-POINTを用いて、処理作業を行っている（図－1）。

3次元設計モデルは、当初発注図である2次元設計図面（平面・縦断・横断図）から福井コンピュータ社製のTREND-COREやAutodesk社製のCivil 3Dを用いて作成している（図－2）。

ICT建機による施工は、ジオサーフ社製iCE-OfficeのGNSSによるマシンガイダンス（以降、MGとする）方式を採用し、施工履歴情報が日々蓄積されている（図－3および図－4）。

3. 点群データの共有および維持管理への課題

3.1 3次元点群データの共有における課題

3次元点群データの処理作業は、特定のソフトウェアが必要になり、また取得する点群データ数が多くなると、それらを処理するための高スペックパソコンが必要になる。受発注者ともに3次元点群データを共有するためには、パソコン環境とソフトウェアの整備が必要不可欠である。

3.2 建設から維持管理への課題

ICT建機による施工はN次元（施工日時、位置、材料種別、出来形、品質、天気…）の施工履歴情報が蓄積されている。現行では受注者が、それらの施工履歴情報の中で、重機番号・施工日時・位置・GNSS測位状況・衛星数等の情報を数字が羅列されたログ

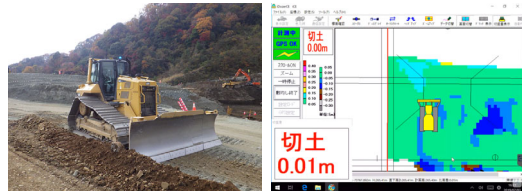


図－1 3次元点群データ（TREND-POINT）



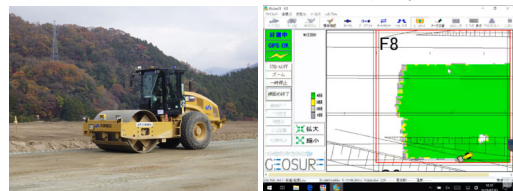
図－2 3次元設計モデル（TREND-CORE）

- ◆ 計画敷均し高さに対して、平面位置及び切盛高さをオペレータにリアルタイムに画面表示
- ◆ 施工後の出来形を自動計測し、データ保存を実施



図－3 MGブルドーザによる敷均し厚さ管理

- ◆ RI計器による品質規定方式を行わず、GNSSを用いた施工規定方式により省力化を実現
- ◆ 材料種別毎の転圧回数をオペレータにリアルタイム画面表示
⇒ 転圧回数ごとに設定された色を、規定回数色（緑色）に塗れば完了



図－4 MG振動ローラによる転圧管理

ファイル形式として出力して、発注者へ納品することになっている。しかし、発注者としてはそれらのデータを維持管理へ展開するデータとして活用することが難しかった。例えば、維持管理担当者は、2次元表示で出力された施工履歴情報を確認しても、

キーワード：ICT-Full 活用，3次元モデル，ICT建機，CIM，維持管理，トレーサビリティ

連絡先：〒258-0112 神奈川県足柄上郡山北町岸 3709-8 TEL 050-5306-7194

表－１ 施工履歴情報として格納できる項目一覧（案）

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
名称	X座標	Y座標	Z座標	計画高	施工日	施工時刻	層厚	層番号	モデル施工起振力	本施工起振力	規定転圧回数	実転圧回数	材料番号	含水比	機種	GPS番号	衛星数	P D O P	天候	気温	任意項目

周辺環境や構造特性等の把握が困難である。

盛土の維持管理においては、どの盛土材料がどこに盛土されているか把握することが重要である。本工事では重金属含有土を固化不溶化処理して盛土するため、それらのトレーサビリティを把握することが、将来の維持管理で重要な要素となっている。

4. 受発注者間の3次元点群データの共有

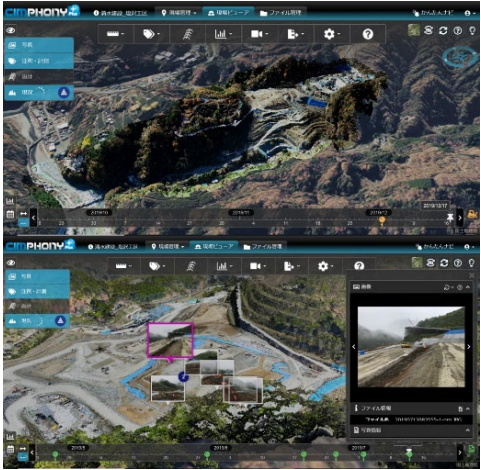
3次元点群データを福井コンピュータ社製のCIMPHONYPlus（データ共有クラウドサービス）に取り込むことで、クラウド上で3次元点群データ処理を行う。そのため、パソコン環境に依存せず、点群処理を行うことができる（図－5）。またCIMPHONYPlusは、時間軸と位置情報での管理ができる。時系列ごとの3次元点群データや3次元設計データ、写真を取り込むことで、クラウド上に3次元工事記録が作られるため、遠隔地の現場などでは、事務所で現場の状況や進捗を容易に把握することができる。

5. 維持管理への展開

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、施工履歴情報の3次元化を実現している（図－6）。施工履歴情報として格納できる項目一覧（案）を表－1に示す。施工履歴情報の格納方式として、TREND-COREにてVOXEL（ボクセル 50 cm×50 cm×50 cm）を導入し、VOXELごとの材料種別や転圧回数等の施工情報を確認することができる（図－7）。このデータはオープンファイルフォーマットであるBIM／IFC（Industry Foundation Classes）ファイル形式にて出力することにより、システムを限定することなくデータの利活用が可能となり、工事完成引渡し後の維持管理システムへ展開することができる。

6. まとめ

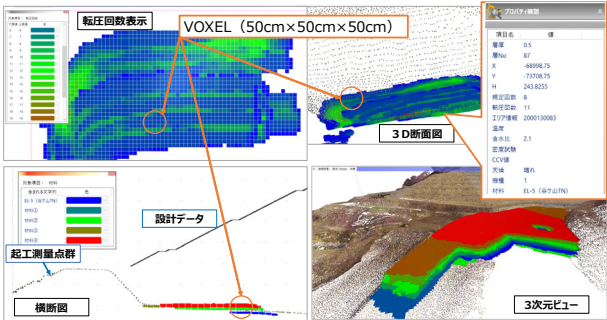
「受発注者間の3次元点群データの共有」および



図－5 3次元点群データ（CIMPHONYPlus）



図－6 施工履歴情報の3次元化の流れ



図－7 施工履歴情報の3次元化

「施工履歴情報を活用した維持管理への展開」の試行について述べた。今後さらに、受発注者間のデータの共有および維持管理へのさらなる展開に向けて、発注者と協調して進めていく。

参考文献

1) 中村他：ICT-Full 活用工事の取り組み（その1）－測量設計施工－，土木学会第75回年次学術講演会(投稿中), 2020.
2) 中村他：ICT をフル活用した工事管理の効率化・高度化について，土木学会第75回年次学術講演会(投稿中), 2020.