

データ利活用型 ICT 土工管理システムの開発（その1） ーシステム概要とデータ共有プラットフォームー

西松建設株式会社 正会員 ○佐藤 靖彦 正会員 吉野 修
戸田建設株式会社 正会員 本木 章平
株式会社奥村組 正会員 宮田 岩往

1. はじめに

国土交通省の i-Construction 施策によって現場での ICT 活用が進み、施工・施工管理などにおける省力化・効率化に一定の導入効果が得られている。一方で、扱うデータ（情報）は多様で膨大な量となり、その対応には専門技術が必要で、かつデータ処理に多くの時間がかかり負担となっている。特に近年の土工事は、大規模でかつ多数種類の発生土を扱う場合が増え、工程管理のための土量進捗管理と品質確保のための材料管理が重要になっている。

そこで、筆者らは多様で膨大となる ICT 土工データの管理作業の省力化と効率化を目的に、プラットフォーム上で一元的に集約・管理し横断的に連携し利活用を図る「データ利活用型土工管理システム」（以下、本システム）を開発した。①データ共有プラットフォーム、②転圧施工履歴データによる土量算出手法¹⁾、③土砂トレーサビリティ管理システム²⁾で構成する。データ共有プラットフォームでは測量・設計データ、施工履歴データ等から現地状況や進捗状況を3次元、時系列にて確認する。現場PCからクラウドへ自動的にアップロード、データ登録するソフトを開発し、アップロード作業時間の削減効果を確認した。

2. システム概要

本システムは、以下3つのシステムで構成する。施工データをデータ共有プラットフォームにアップロードしてデータ処理・共有し、各管理を効率的に利活用するものである。図-1に本システム全体の概要を示す。

- ① **データ共有プラットフォーム**: 取得データをクラウドに自動的にアップロードし、データ処理・共有する。データ処理の省力化とデータ共有が図れる。
- ② **転圧施工履歴データによる土量算出**: ICT 施工履歴データから点群データにより土量計算する。UAV やレーザースキャナによる測量せずに短時間で進捗土量を把握でき、土量算出作業の省力化になる。
- ③ **土砂トレーサビリティ管理システム**: 盛土材の土取り位置と荷下し位置や施工位置の情報をセンサーにより自動的に管理する。盛土材料の施工位置情報が詳細に管理され、品質のトレーサビリティが確実になる。

本システムが対象とする施工データは図-1に示すように ICT 施工で行われる3次元起工測量、3次元設計データ、3次元施工履歴データ、3次元出来形測量データおよび土取り・荷下ろし位置データである。これらデータをクラウド上の共有プラットフォームに集約して、現場と本支社の関係者が共有・連携して、施工管理、出来形・出来高（土量）管理および品質管理などに利活用する。

3. データ共有プラットフォーム活用システム

ICT 土工で得られるデータは、これまで専用ソフトを使って現場等ローカルでデータを保存管理、データ処理を行っていたが、クラウドサービスを使うことにより、誰でもどこからでもデータ

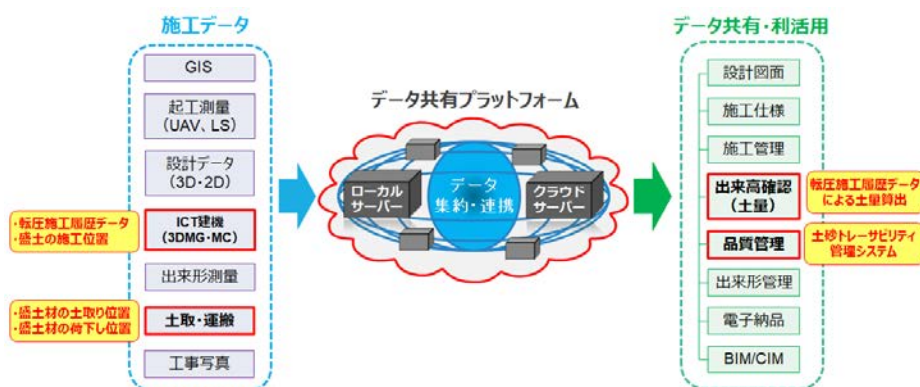


図-1 データ利活用型 ICT 土工管理システムの概要

キーワード ICT 土工, 施工データ, データ共有, 土量管理, 土砂トレーサビリティ

連絡先 〒105-6407 東京都港区虎ノ門 1-17-1 西松建設 (株) 技術研究所 TEL 03-3502-0247

を閲覧，処理，利活用することができるようになる。

本開発では，データ共有プラットフォームとして，3Dが使える汎用性のあるクラウドサービス「CIMPHONY Plus（福井コンピュータ社）」を利用した．現場で取得した転圧データ等は，クラウドサービスに応じたデータ様式に変換し，クラウドへアップロード，データ登録する作業が発生する．従来，現場職員が行っていたこの作業を，自動的に実行するソフトウェアを開発した．ソフトウェアを定期的に動作するように設定できるので，現場職員はクラウドサービスを利用してすぐにデータを閲覧・利活用できる．

データ連携の例として，図-2に転圧施工履歴データのアップロード手順を示す．転圧施工履歴データを点群データに変換して，クラウドに自動アップロードする．データ変換しアップロードする作業について，従来の手作業による方法と開発したツールを使用した場合の作業時間を比較した（表-1）．その結果，10 ファイルのデータをアップロードするのに，手作業では70分かかるところを，開発ツールを使用すると人手が掛からず約3分で処理できるようになる．これによりアップロード作業時間が90%以上削減され，現場での省力化が図れることを確認した．

4. まとめ

ICT 土工データの管理作業の省力化と効率化を目的に，プラットフォーム上で3次元データを一元的に集約管理するシステムを構築した．データ連携のためのデータ共有プラットフォームへの自動的にデータアップロードを行うツールを開発し，その省力化効果を確認した．

謝辞 本開発にあたり，協力いただいた福井コンピュータ㈱をはじめ関係各位に感謝いたします．

参考文献

1) 本木章平他：データ利活用型 ICT 土工管理システムの開発（その2）－転圧施工履歴データによる土量算出手法－，土木学会第76回年次学術講演会，VI部門，2021（投稿中）．
2) 高尾篤志他：データ利活用型 ICT 土工管理システムの開発（その3）－土砂トレーサビリティ管理システム－，土木学会第76回年次学術講演会，VI部門，2021（投稿中）．

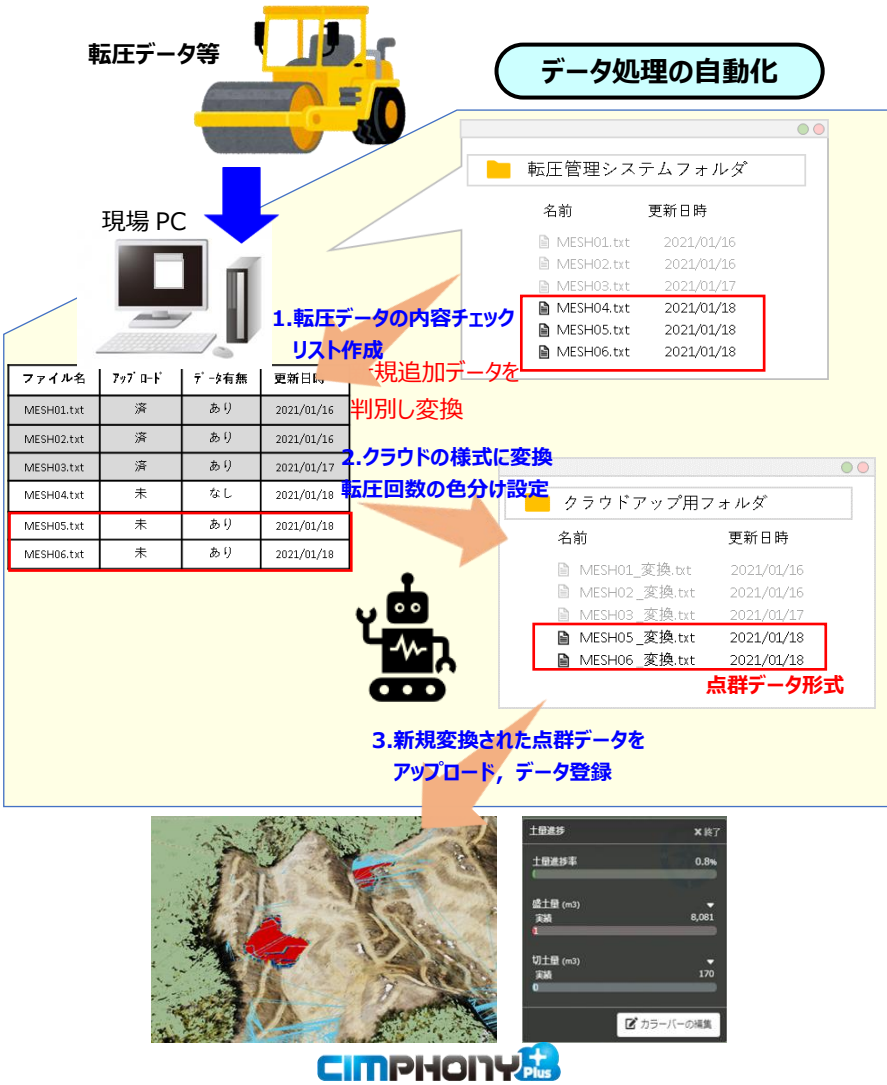


図-2 データ共有プラットフォームのアップロードフロー

表-1 データ処理・アップロード作業時間の比較

	従来方法（手動作業）		新手法（開発ツールを使用）		
	作業項目	作業時間	作業項目	処理内容（自動）	作業時間
転圧データの取得					
データの変換	有効ファイル選別 (エクセル上での作業)	1分/ファイル	初期設定 マクロ実行	有効ファイル選別 データの変換	4秒/ファイル
	データなし列の除外 点群データ形式に並び替え 転圧回数毎の色分け (Web上での作業)	3分/ファイル		クラウドログイン	25秒
クラウドアップロード	クラウドログイン データアップロード	3分/ファイル		アップロード	12秒/ファイル
クラウド上で閲覧					
作業時間合計	1ファイル	7分	1ファイル		40秒
	10ファイル	70分	10ファイル		3分10秒
条件	・作業熟練者を想定 ・複数ファイルの場合は上記作業を繰り返す		・初期設定は各現場で一度のみ ・作業項目はファイル数によらずマクロ実行のみ		