

データ利活用型ICT土工管理システムの開発

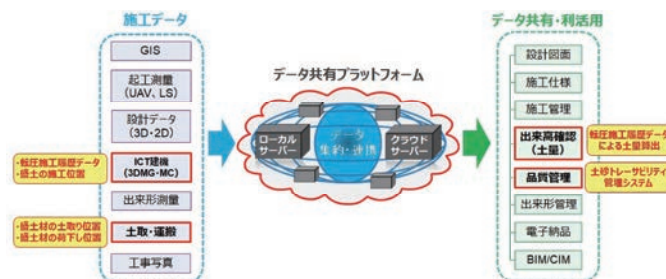
奥村組・戸田建設・西松建設 3 社共研

技術概要

ICT土工におけるデータを一元的に集約管理するプラットフォームを利用したデータ連携・活用推進のため、(株)奥村組、戸田建設(株)、西松建設(株)、は共同で、データ利活用型ICT土工管理システムを開発しました。本システムは以下の3つの技術で構成されています。

- ①ICT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
- ③土砂トレーサビリティ管理システム

これらにより、高度で多種多様なICT土工データの管理業務に対して、省力化と効率化が図れます。



技術の特徴

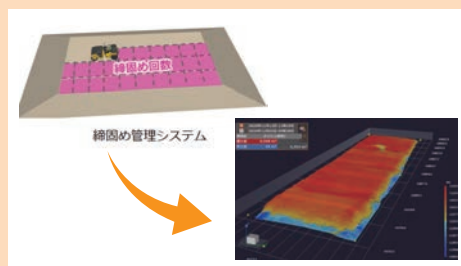
① ICTデータ共有プラットフォーム

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製)を利用して、施工データを利活用できるプラットフォームを構築しました。データを自動的にアップロードするツールを用意し、関係者は誰でもどこからでも、3次元、時系列の測量・設計データ、施工履歴データから現地状況や進捗状況を確認でき、現場管理作業の省力化が図れます。



② 転圧施工履歴データによる土量算出

ICT締固め機械の「転圧施工履歴データ」を点群データとして扱うことで、容易に盛土量を算出する手法を確立しました。従来の地上型レーザースキャナ測量の結果と比較して、算出土量の誤差は10%以内であり、盛土の進捗管理に実用可能です。また、測量をせずとも施工履歴データから土量算出が可能となります。



③ 土砂トレーサビリティ管理システム

ダンプトラックのセンシング、センサと転圧管理システムのデータ関連付けにより、「どこの土」を「どの場所」に盛土したのか記録できるシステムです。

■期待される効果

- ・3次元土工管理図の自動作成による管理の省力化
- ・盛土のトレーサビリティの強化、品質向上
- ・属性情報(施工日や土質情報等)を利用した施工履歴の確認



土砂トレサビリティ管理システム

概要

土砂トレサビリティ管理システムは、「どの土」を「どの場所」に盛土したかを自動で記録可能なシステムです。

土砂運搬のダンプトラックのセンシングにより取得した施工日などのデータは、アプリケーションを使用して、転圧管理システムデータと関連付けることで3次元土工管理図を自動作成できます。

3次元土工管理図は、ボクセルモデルによって盛土形状が表現され、各ボクセルは属性情報として土質情報や転圧管理データなどを保持しています。

盛土材の情報は自動的に記録されるため、管理の人員削減が図れるとともに、将来の施工履歴の確認等に利用することができます。



特徴

ダンプアップ検知センサ

土砂運搬のダンプトラックに触圧・加速度センサ、GPS、ビーコン受信機、LTE 通信機で構成します。

積込み側では、センサ搭載したダンプトラックがビーコン設置した積込みバックホウに接近するとビーコンの電波を受信して、識別信号と時刻・位置情報をサーバに送信します。運搬時にもGPS 位置情報を取得しサーバに送信します(30秒に1回)。

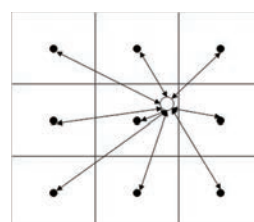
盛土場では、ダンプアップ操作を検知した際に、ダンプアップ有の識別子・荷下ろし位置情報・時刻をサーバに送信します。



土砂トレサビリティ管理アプリケーション

- ◆盛土材の土質試験等の情報をもとに、土取場で“どの時期”、“どの土質”の積込みを行っていたかを登録したマスタデータをあらかじめアプリケーションに設定します。
- ◆管理アプリケーション上で、ダンプアップデータと土取場の土質情報および転圧管理データを結合し、ダンプアップ位置における土質情報を判別します。
- ◆ダンプアップデータから撒出し範囲の判別は、ダンプアップ位置から隣接ボクセルの重心までの距離に応じて距離の逆数による重みづけを行い、隣接ボクセルに振り分け計算をします。
- ◆ボクセル内で最多割合となる土質を代表土質として属性情報を持たせ、3次元土工管理図で色分け表示を可能としています。

項目名	値
施工日時	2020/1/26 13:11:16
X	-178482.25
Y	3608.75
H	38.7538
計画面	28
層厚	0.2
層No	17
構造定数	8
転圧回数	1
リモコン位置	20
リモコン位置	0
土質情報	土質 8
土の割合	土質 8:50.00%, 土質 7:20.00%, 土質 9:30.00%



○：ダンプアップ位置
●：ボクセル重心