

データ利活用型 ICT 土工管理システムの開発

ー土砂トレーサビリティ管理システムー

Development of Earthworks Management System for Acquiring and Utilizing ICT DATA
- Soil Traceability Management System -

高尾篤志* 宮田岩往* 藤本情志** 外木場康将***
Atsushi Takao, Iwao Miyata, Kiyoshi Fujimoto, Yasumasa Sotokoba

研究の目的

ICT 土工や IoT センサの導入が進み、従来の施工管理情報に加えて、多種多様なデータを取得することが可能となった。それらのデータをプラットフォーム上に集約し、工事進捗管理や品質管理等の土工の管理項目におけるデータの利活用を行うために、奥村組、西松建設、戸田建設は、3社共同研究において、データ利活用型 ICT 土工管理システムの開発に取り組んでいる。このシステムの構成要素である土砂トレーサビリティ管理システムでは、土取場のバックホウに設置したビーコンおよび土運搬のダンプトラックに搭載したセンサにより、「どこの土」を「どの場所」に盛土したのかを記録可能とすることを目的としている。これにより従来、職員が手作業で行う必要があった盛土場所の記録管理の必要がなくなり、トレーサビリティ管理の省力化および人員削減が図れる。

研究の概要

土砂トレーサビリティ管理システムの全体図を図-1に示す。本システムは、ダンプトラックのセンシングを行う「ダンプアップ検知センサ(写真-1)」、土砂運搬のダンプの行動記録を保管し情報を共有する「センサデータプラットフォーム」、そして、センサデータプラットフォームに保管されているダンプアップのセンサデータと締固め管理システムより出力される転圧施工履歴データの関連付けを実施する「土砂トレーサビリティ管理アプリケーション」によって構成されている。センサを搭載したダンプトラックが積込みバックホウに接近すると積込み時の時刻・位置情報をサーバに送信する。盛土場においては、ダンプアップレバーに取り付けたセンサが荷下ろしの際のレバーの操作を触圧および加速度の変化から検知し、荷下ろし位置情報・時刻をサーバに送信する。管理アプリケーション上で指定した日時・積込みと荷下ろしのデータをプラットフォームより取得し、施工日や土質情報等の属性情報を関連付けた転圧施工履歴データである「3次元土工管理図(図-2)」を出力する。土砂トレーサビリティ管理システムを約 140,000m² の造成現場において適用し、10台のダンプトラックにセンサを設置し、締固め管理システムを設置したローラーを使用し検証を行った。

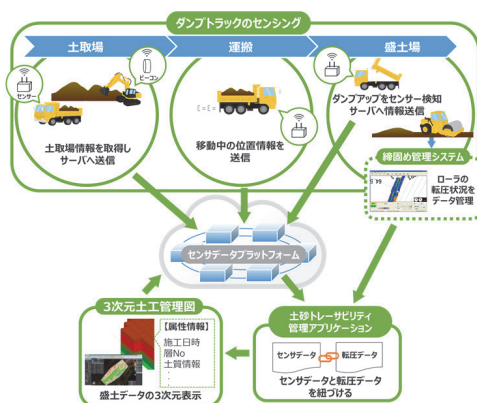


図-1 システム全体図

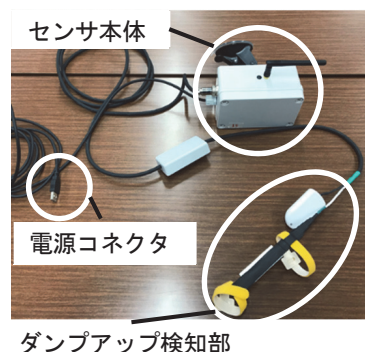


写真-1 ダンプアップ検知センサ



図-2 3次元土工管理図イメージ

研究の成果

土砂トレーサビリティ管理システムの造成現場での適用検証の結果、以下の結果が得られた。

- ダンプアップのデータと転圧施工履歴データと結合した3次元土工管理図により盛土の土質情報を確認できた
- 土質情報および盛土位置の情報を自動的に記録でき、盛土材のトレーサビリティ確認のための記録員が不要となり、盛土工において、記録員分の1人/日程度の人員削減の効果が期待できる
- データ整理や入力等の手間を増やすことなく、将来の施工履歴の確認等に利用することが可能なトレーサビリティデータを作成できることを確認した

* ICT統括センターイノベーション部 ** ICT統括センターシステム部 *** 東日本支社土木技術部