

ICT 土工管理システムの開発 — 転圧施工履歴データの利活用の取組み (その1) —

西松建設株式会社 正会員 ○吉野 修, 黒田 卓也
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 高尾 篤志

1. はじめに

ICT を利用した機器の普及が進み、多くの工事現場で利用され、膨大なデータを取得している。

ICT 土工における転圧管理システムは重機メーカーやソフトメーカーにより出力されるデータ仕様やアプリケーションが異なる。更に取得されるデータに不具合が生じているとそれぞれのデータやシステムに対応するため高度な専門技術や時間を使って対処する必要があり現場職員など担当者の負担が大きくなっている。

本開発は、転圧管理システムのデータの不具合にソフトウェアによって対処し、合わせて日々の施工土量を算出するシステムを構築するものである。日々の施工土量は平面位置 (xy 座標) および高さ (z 座標) を含む ICT 締固め機械の施工履歴データ (以下、「施工履歴データ」) を活用して算出する (図-1) ¹⁾²⁾。

2. 施工履歴データ利活用のための取組み

取得される施工履歴データを利活用するための以下の取組みを実施した。

- 施工履歴データの利便性向上
- 利活用しやすい環境の整備
- 運用の効率化・省力化

2.1. 施工履歴データの処理

施工履歴データは転圧管理システムごと仕様が異なり、データの不具合を調べることもそれぞれに専門の知識や技術が必要である。そのため、データを統一した様式に変換して、一つの方法でデータの不具合・不足を発見・対処できるようにすることで処理が容易となる。施工履歴データは走行軌跡データや施工範囲をメッシュ状に記録したメッシュデータの形式で出力され、それぞれのデータの処理の流れを図-2 に示す。データは平面位置、高さ、転圧回数他の項目を含む所定の仕様でメッシュデータに統一する。

走行軌跡データは 1 秒間隔等で記録された締固め機械の移動履歴となっているのでメッシュデータを作成

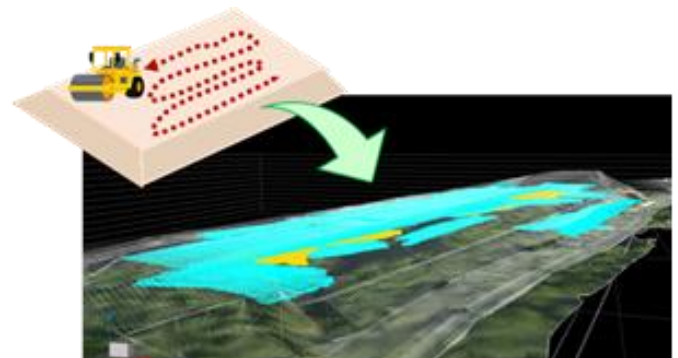


図-1 施工履歴データを用いた 3 次元情報の取得

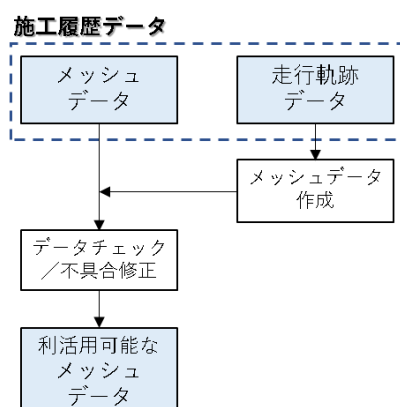


図-2 施工履歴データの処理の流れ

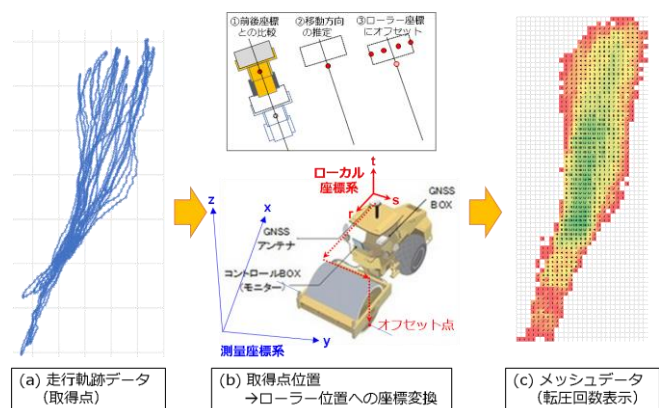


図-3 走行軌跡データからメッシュデータの作成

キーワード：ICT 土工，施工履歴データ，データ共有，土量管理，処理自動化

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

するにあたっては取得した位置データを締固め機械のローラー位置にオフセットし、その位置のメッシュの転圧回数をカウントする。また、メッシュの高さは最後に記録された時点の高さとした（図-3）。

データチェック・不具合修正は、転圧回数、高さをチェックして周辺の高さと比べて極端に高さが違うなど異常値や不足値がないかスクリーニング検査をする。異常値や不足値があった場合は近傍のメッシュデータを用いて補間・修正を行う。施工履歴データは、これらの処理により同一仕様のデータとなり転圧回数の把握や土量算出に利用可能となる。

2.2. 利活用しやすい環境の整備

データの管理と利活用しやすい環境の整備として、データ共有プラットフォームのクラウドサービス CIMPHONY Plus（福井コンピュータ製）を利用する。クラウドサービスを利用することより以下のメリットが生まれると考える。

- クラウド上にデータが集約されるため、現場職員のデータ処理、管理の負担軽減
- web ブラウザで利用できるため導入が容易になり、運用コスト低減が図れる
- データ管理、3D による表示、土量など施工の進捗状況の把握が可能
- 現場以外の本支店等の外部部署からのアクセスが可能。いつでもどこからでも現場状況確認ができる
- 不具合の対応など専門技術者がリモートで対処でき、現場のフォローが容易になる

2.3. 作業の自動化

これまで現場職員などが手動で行っていた作業（データ変換、データチェック、クラウドサービスへのアップロードなど）を RPA ソフトウェアにより自動化を行った。作業の流れを図-4 に示す。RPA を用いることでクラウドサービスの仕様や複雑なアプローチをとることなく web ブラウザの操作を自動化することが可能となった（図-5）。

これらの一連の定型作業は日中の作業の終了後、ツールを自動実行することで現場職員の日々の作業を削減することができる上、作業による手違いや間違い回避をすることが可能である。

3. まとめ

盛土施工における ICT 締固め機械の施工履歴データの利活用について、データの利便性向上、環境の整備、運用の効率化・省力化の取組みを行った。その結果、異なる転圧管理システムからの施工履歴データを扱え、不具合への対処ができるようになった。データの運用管理はデータ共有プラットフォームとしてクラウドサービスを利用し容易に利活用できるものを整備することができた。データの処理を自動化することで現場職員などの管理業務の省力化・効率化が図ることが可能となった。

4. 謝辞

本研究は、戸田建設、西松建設、奥村組の3社共同研究の成果の一部である。

参考文献

- 1) 佐藤ら：データ利活用型 ICT 土工管理システムの開発（その1）－システム概要とデータ共有プラットフォーム－
- 2) 本木ら：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－



図-4 ICT 土工管理システムの概要

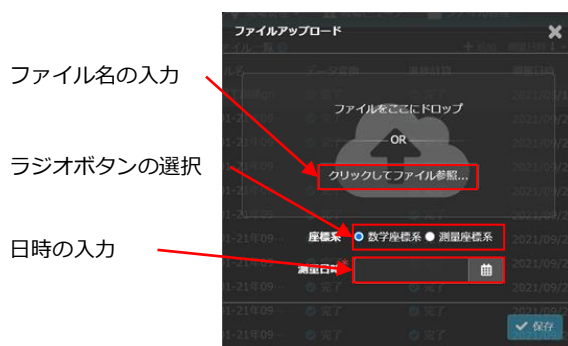


図-5 RPA を用いた web 操作の例