

VI-340

DGPSを用いた盛土の締固め管理システムの開発

(株)大林組 正会員 古屋 弘*
 関西電力(株) 正会員 波多野 憲
 (株)大林組 尾崎憲治
 富岡 彰

1. はじめに

一般に、施工時の盛土地盤の品質管理は、品質規定と工法規定の2通りの方法で行なわれている。この内工法規定とは、盛土の締固めに使用する転圧機種、転圧回数、まき出し厚を規定して品質を保つ方式である。

従来、この方式の転圧回数の確認方法はタスクメータによる測定で行なわれるのが一般的であったが、この方法では転圧対象エリアを均一に転圧したという客観的な管理ができないという欠点があり、結局のところオペレータの判断に頼っていたのが実状である。

そこで、最近では客観的な管理手法を構築するため、GPS や自動追尾式トータルステーション等を利用して転圧機械の位置を高精度に計測してデータ処理、記録することで転圧回数を管理できるシステムの開発が行われてきている。しかし、これまで開発されてきたシステム事例を見ると、実状は様々な問題点を抱えているようであり、まだ展開、普及するまでには至っていない。

こうした中、我々は実用的なシステムの構築をめざし、DGPS 利用による転圧回数管理システムを開発して実施工に適用したので報告する。

2. システムの概要

本システムは以下のような点を目標に開発した。

- ①複数台の振動ローラの転圧回数管理ができる。
- ②振動ローラのオペレータが現在の転圧回数状況を確認しながら作業できる。
- ③各振動ローラの作業状況（転圧回数）を一元管理して、管理者が客観的に確認できる。
- ④山間部等の現場でも計測不可能な時間をなくし確実に利用できる。
- ⑤できる限り経済的なシステムとする。
- ⑥転圧位置の精度は水平方向数十 cm 程度とする。



写真-1 システムを搭載した振動ローラ

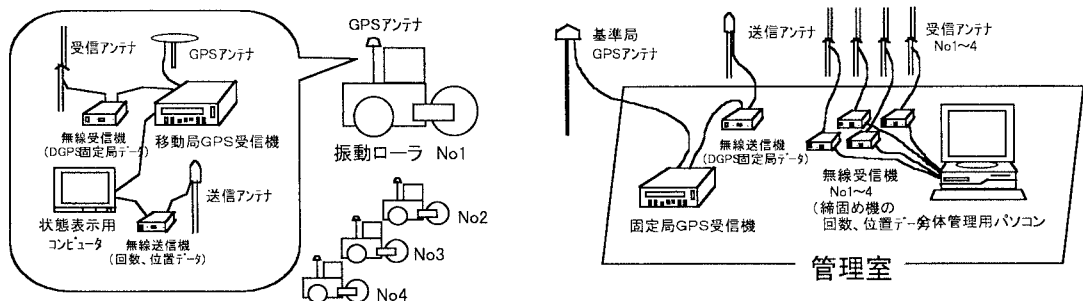


図-1 システム構成の概念図

キーワード：土工事、締固め、品質管理、GPS

連絡先：* 東京都文京区本郷 2-2-9エンテュラワー (株)大林組土木技術本部 tel 03-5689-9000, fax 03-5689-9004

本システムの構成を図-1に示す。本システムは、複数台の振動ローラの位置をGPS測位装置にてリアルタイムに求めて通過回数をカウントし、その通過回数の状況を各振動ローラの運転席に設けた携帯コンピュータ画面に表示するものである。また、各振動ローラ毎に計測した通過回数および通過位置の情報を、無線機を使って管理室（事務所または無線通信が可能な範囲内に設けるハウス等）のコンピュータへリアルタイムに伝送するため、一元的に整地範囲全体の転圧回数状況の表示と回数結果や通過軌跡の記録ができる。尚、事務所と現場が離れているような場合には、記録したデータはフロッピーディスク等にて事務所に持ち帰り、事務所のパソコンにて別途管理および帳票出力することも可能である。

転圧回数の表示方法は、表示メッシュを回数に応じて色分けした分布図であり、メッシュサイズは最低 25cm から設定できるようにしている。図-2に管理室側コンピュータの表示画面を示す。振動ローラの運転席でも同様のものが表示されるため、オペレータは自ら現状を把握でき容易に転圧不足箇所へ機械を誘導することができる。結果については、色分け表示した回数分布図を、機種や層や任意高さ毎に画面表示および帳票出力させるため、事後の客観的な確認ができる。

振動ローラの位置計測には、DGPS（ディファレンシャル GPS）測位装置を採用した。これまで一般に DGPS 測位の精度は数m程度と言われてきたが、機器開発の進歩はめざましく、今回採用した機器はメーカー公称精度で水平方向 15cm という高精度のものである。DGPS は、RTK-GPS（リアルタイムキネマティック法 GPS）と比べて、安価であり、衛星電波の受信不具合等からの計測可能時までの復帰時間が速く、位置特定に必要な衛星数も 4 つでよいなどの特長があり、我々の開発目標の実現にはより良いものと言える。

尚、工法規定の場合、まき出し厚の管理も必要である。本システムでは DGPS を採用しているため高さ方向の精度が数十 cm 程度と劣り厚さ管理に利用できないが、別途トータルステーションを利用した出来形管理システムを併用することにより対応している。

3. 工事への適用

本システムを、関西電力(株)能勢変電所新設工事に伴う敷地造成工事に適用した。当現場は、盛土面の高さ 100m、盛土の厚さ 60m、盛土量約 98 万 m^3 の急峻な山腹での造成工事である。平成 10 年 3 月より、まずは 1 台の振動ローラで運用を開始した。GPS を利用するには決して良い環境とは言えない場所ではあるが、ソフトに工夫を凝らしたことで計測できない状況をなくし、順調に稼働している。発注者への報告は、図-3のような紙による帳票の他に、記録データを渡してコンピュータ画面上でも確認できる方式としている。今後、工事の進捗に合わせて台数を増やし、最終的には 4 台の振動ローラに搭載して管理する予定である。

4. おわりに

このようなシステムの現場導入に際しては、当然、費用対効果が問われる。今回、高精度 DGPS を採用したことで、RTK-GPS 等を採用する場合に比べてより経済的、実用的なシステムを構築できた。今後は、本システムの現場での運用を通して、引き続き実用上の課題の抽出と改善を実施し、汎用システムとして普及させていきたい。

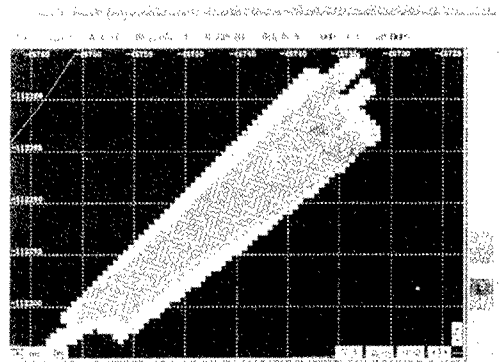


図-2 転圧作業時の回数表示画面



図-3 管理帳票の一例