

# GPS を用いた造成工事施工支援システムの開発

西松建設(株)技術研究所 正会員 齋藤重明 正会員 木村 哲  
 正会員 杉村正次 正会員 堀場夏峰  
 非会員 齋藤 潤

## 1. はじめに

「造成工事施工支援システム」とは、造成工事をはじめとする大規模土工をより効率よく管理する目的で構築したシステムである。

本システムは現場内で稼働するブルドーザや転圧ローラ等の重機に GPS 受信機を搭載し、それぞれの重機の位置を測位することによって、転圧管理や出来形管理を容易に行うことを実現している。また、取得した重機の位置データを管理室まで無線で送信することによって、管理室においても重機の稼働状況や工事の進捗をリアルタイムで把握することを可能とした。

今回、実施工において長期に渡り重機 4 台に GPS を搭載し、当システムを運用した例を報告する。

## 2. システムの概要

本システムの構成を図 - 1 に示す。これらのサブシステムにて取得した GPS データをリアルタイムまたは後解析することによって、重機や管理室モニタに表示または帳票に出力する。

制御システムは機械駆動部を使用しないボードコンピュータを採用した振動や粉塵等の過酷な環境に耐えうるシステムである。GPS データの記憶媒体には、コンパクトフラッシュカードを採用した。

### 1) 転圧管理サブシステム

振動ローラに GPS 受信機を搭載し、ローラが走行した軌跡を転圧回数別に色分けして地形データに重ねて表示することで、オペレータはどの場所を何回転圧しているかを確認しながら作業を進めることができる(図 - 2)。この転圧データは管理室にも転送され、管理室においても現場全体の転圧状況を管理できる。

### 2) 出来形管理サブシステム

振動ローラやブルドーザ等、現場内で稼働する重機

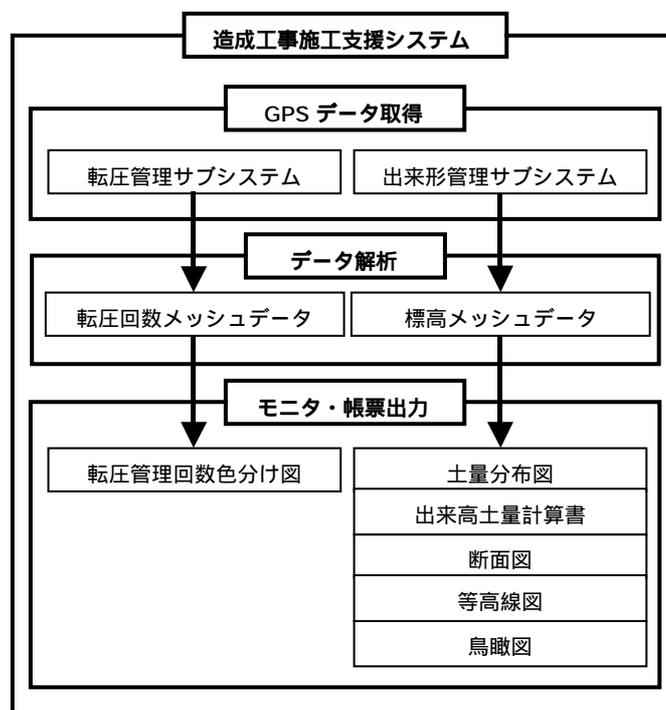


図 - 1 システム構成

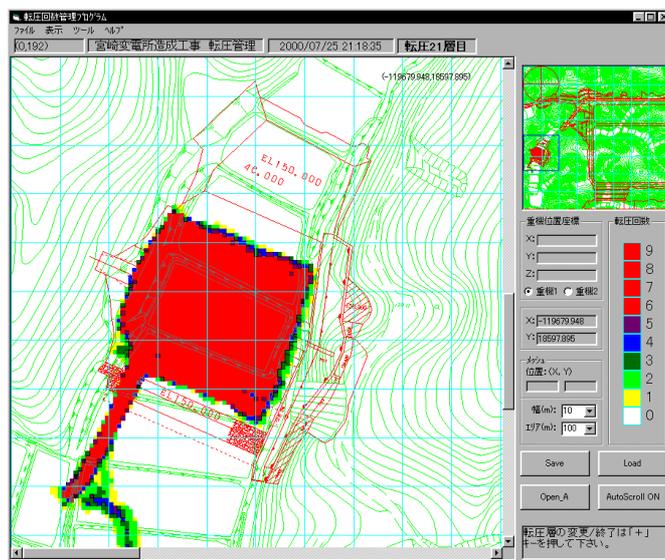


図 - 2 転圧回数色分け図(振動ローラ・管理室)

キーワード：GPS リアルタイム 転圧管理 出来形管理

連絡先：大和市下鶴間 2570-4 西松建設(株)技術研究所 Tel：046-275-1135 Fax：046-275-0094

に GPS を搭載し、取得した座標データを用いて標高メッシュデータを更新することによって、現場内の出来形を把握することができる。また、重機が進入できない切土法面などは、手軽に持ち運びできる携帯測量サブシステムを用いることで、座標データを取得する。

### 3) 携帯測量サブシステム

手軽に持ち運びできる携帯測量は、指定した座標位置への誘導（逆打ち測量）や重機の立ち入れない切土法面などの測量を効率よく行う。

### 3. システムの運用

システムの運用は重機のエンジンを始動した後、ボタン一つで GPS およびボードコンピュータを起動させ管理室へデータを送信する。振動ローラに関しては、転圧対象となる層番号をテンキーボードで入力するだけで自動的にデータ収集を開始し、今までの転圧状況を表示することができる。管理室へは重機の座標データが中継局を介して送信され、管理室内でもリアルタイムで転圧回数や走行軌跡など重機の稼働状況を把握できる。

重機作業終了後、管理室にてコンパクトフラッシュカードより GPS データを収集し、各種帳票出力作業に利用することができる。

### 4. システム導入の効果

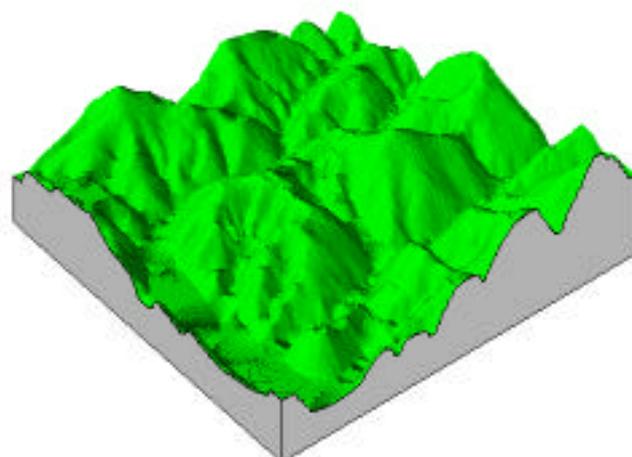
今回、重機 4 台に GPS を搭載して施工エリアの地形変化を詳細に把握することができた。この結果を図 - 3 に示す。

現況地盤と元地盤の出来形メッシュデータの標高差を求めることで、出来高を定量的に容易に算出し帳票として出力することができた。

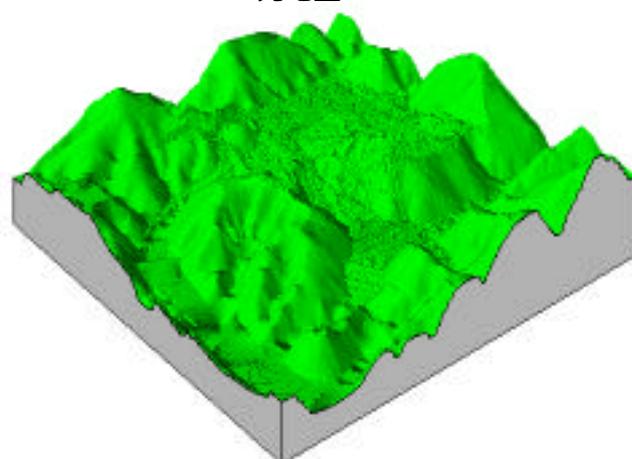
転圧回数管理にあわせて土工出来高が精度良く容易に把握できるため、転圧回数不足などでの再転圧や出来形測量、出来高報告書作成などに要する時間を大幅に削減でき、工事全体の合理化に寄与できた。

### 5. おわりに

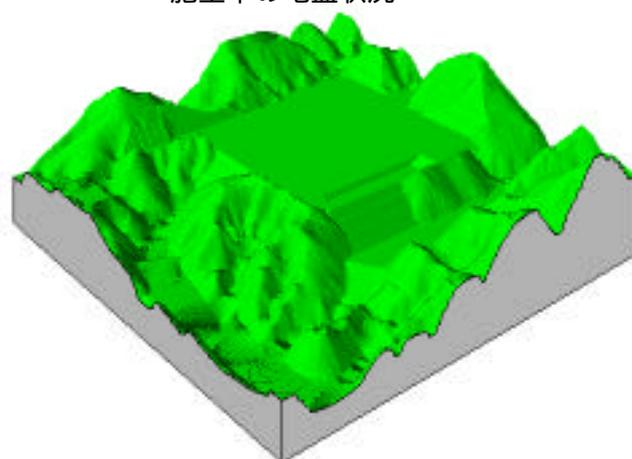
本システムは、重機 4 台を採用した大規模なシステムであった。このため広大な施工エリアにおいて詳細な GPS データを収集でき出来形情報を取得できたが、細部において、GPS データを取得できない場所があった。今後は、いかに効率よくそのような場所での出来形データを取得するかが検討課題である。



元地盤



施工中の地盤状況



完成地盤

図 - 3 出来形鳥瞰図