

## 土量管理システム「土工上手」を利用した測量作業省力化

技術本部 土木技術第二部 荒井 信章  
 技術本部 土木技術第二部 高橋 弘樹  
 東京土木支店 土木事業部 岡部真一郎

### 1. 土量管理システムの概要

#### (1) 開発の背景と目的

土工事における土量出来高管理は、工事の進捗を把握するばかりではなく、必要運土量の推定、設計変更への早期対応および手戻り工事の防止等にとって重要な業務となっている。そのため、多くの時間を費やして測量、土量計算、および図面の作成を行っているのが現状である。

そこで、土量管理システム「土工上手」は、測量データからの図面および土量計算書の作成を自動化し、作業の省力化とデータ処理精度の向上を目的として開発された。

#### (2) システムの概要

土量管理システム「土工上手」は、手入力データの他にトータルステーションで計測した地形変化点のランダムなデータをデータレコーダを介してパソコンに取り込み、点データから面データ（三角メッシュ：3次元処理）への変換を行っている。よって、縦横断測量等の必要性がなく、測量作業も簡素化されている。

測量データと現況データ、計画データと測量データ等、各測量に対する面データを比較することにより、図面および土量計算書の自動作成を可能にしている。

土量計算方法は平均断面法、4点柱状法により、各算出方法に対する計算書・図面の作成が自動化されている。

土量管理の同様なシステムは、大手ゼネコン数社で開発されているが、地層を考慮した土質別の土量管理は当社だけの技術である。

また、自動測量研究会（当社を含むゼネコン13社で共同開発）で開発されたノンプリズム出来高自動計測システムと組み合わせることで、作業をほぼ全自動にすることが可能となっている。

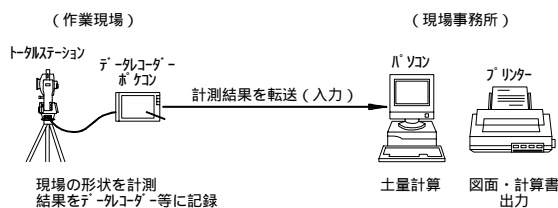


図-1 土量管理システム「土工上手」システム概要図

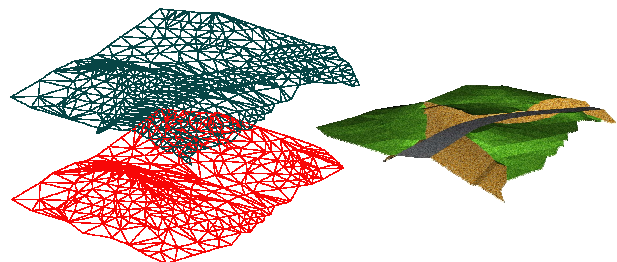


図-2 各測量に対する面データの比較イメージ図

#### (3) システムの特徴

土量管理システム「土工上手」は以下のような特徴を有している。

- ・ 測量作業および事務所内作業の省力化
- ・ CAD知識を必要としない操作性
- ・ 国土交通省、日本道路公団、都市基盤整備公団の仕様に合わせた成果品の出力
- ・ 各種座標系（国家、工事、数学）への対応
- ・ 地層を考慮した土質別の土量算出
- ・ その他

キーワード：土量管理システム，土工上手，平均断面法，4点柱状法，三角メッシュ

## 2. 測量作業省力化事例

土量管理システム「土工上手」を利用した、現在までの主な測量作業省力化事例を紹介する。

### (1) JH国縫作業所(札幌支店)

#### インターチェンジの盛土管理

インターチェンジの複雑な縦横断線の基準測量を行わずに、任意の位置だけを測量し、地形全体の形状をとらえることで、全体の土量を把握し、縦横断図等を自動作成、土量管理を行った。

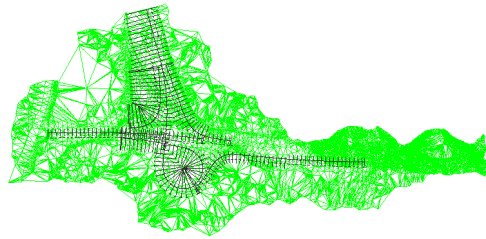


図-3 インターチェンジの複雑な縦横断線

効果：基準測量、測量結果の図面化等の作業を省力化することにより、切盛土量を迅速に把握できるようになった。

従来の作業量	測量：約7日	解析作図：約4日
土量管理システムを利用	測量：約3日	解析作図：約1日

### (2) 当別改良作業所(札幌支店)

#### 盛土土量管理(盛土量と沈下量の管理)

現場は、含水比の高い泥炭地に盛土施工をする計画であり、盛土を施工すると、現地盤は沈下する傾向にあった。沈下棒で計測した沈下データと盛土の測量データを比較することにより、全体の土量管理を行った。

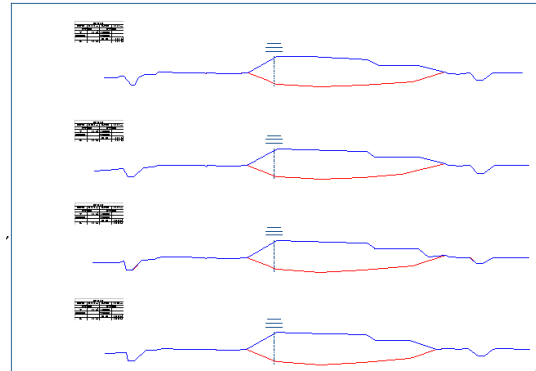


図-4 沈下データ入力後横断図

効果：沈下データと盛土の測量データの比較より、全体土量の正確な把握。施工前データと測量データの比較により、周辺地盤への影響等が確認できた。

また、地層別管理の機能を利用し、日々の盛土・沈下量の管理を簡単に行うことができた。

### (3) その他

土量管理システム「土工上手」は、札幌支店、東北支店、東京土木支店、九州支店で導入され、利用されている。ここに挙げた例以外にも施工・設計において土量管理や様々な作業省力化のために利用されている。

## 3. おわりに

土量管理システム「土工上手」は、測量作業の省力化を図ることが可能である。また、測量作業だけでなく、設計・施工・解析といった様々な分野でも応用した利用が可能である。今後、さらに測量作業の省力化を考慮し、改良を行っていきたい。