

3次元データを用いた土工事施工支援システムの現場適用事例—造成工事—

株式会社大林組 正会員 ○市川 賀寿男 正会員 貫井 孝治
 株式会社大林組 正会員 疋田 喜彦 小野 隆雄
 株式会社大林組 正会員 古屋 弘 正会員 櫻木 茂雄

1. まえがき

GPSを利用した盛土の品質管理システムは、空港造成、フィルダムなど比較的広大な面積を水平に施工する工事においては、適用事例が多くなってきている。一方、造成工事においては、GPSの受信状況の不確実性、排水勾配の確保、盛土ヤードの分散、切盛土工の同時施工などの問題点が多く、有効に適用することが難しい場合が多い。本報は、3次元データを用いた土工事施工支援システム¹⁾²⁾（以下、本システム）を導入することでこれらの問題を解決し、大規模造成工事に本格的に適用した事例を報告するものである。

2. 工事概要

今回、本システムを導入した宮城県土地開発公社発注の仙台北部中核都市奥田地区工業団地整地工事（以下、本工事）は、全体で面積約124ha（土工量525万 m^3 ）にも及ぶ広大な土地を工業団地として造成するもので、このうち1期エリアは、平成20年6月より9月までの4ヶ月間で約250万 m^3 （面積約44ha）の切盛土工を行い、整地工、排水工、法面植生工等の後工程を11月までに完了させるという非常に厳しい工程であった。このため、重機土工は造成工事では稀な昼夜間施工を実施した（図-1）。



図-1 工事概要

3. 盛土の施工管理

(1) 品質管理基準の設定

本工事の盛土の品質管理基準は、RI計器による締固め管理において「締固め度90%以上」または「空気間隙率13%以下」とされていたが、現場にて主に発生する盛土材は第三紀の凝灰岩（軟岩）の掘削土であり、スレーキング率が40~70%と大きく、自然含水比が最適含水比（ $w_{opt}=30.7%$ ）より大きく湿潤側（ $w_{opt}+10%$ ）にある材料であったことから、空気間隙率による管理とした。

本工事では、盛土工事のスピードアップを図るため、大型の振動ローラ（起振力35t級）を導入し、1層の締固め厚さを60cmと大きくする「締固め層厚の厚層化」を実施した。この厚層施工の品質管理には、仕上り厚さと振動ローラによる転圧回数を規定する工法規定方式と、簡易かつ短時間に深部での密度を確認する品質管理手法が必要となる。今回は、試験施工において、転圧回数毎に2孔式RI測定器による深度別（5cm区間平均）の密度（空気間隙率）測定と表面型RI測定器による表層部での密度測定を同時に実施し、深部と表層部の密度勾配を確認した。そして、盛土下層部30cmにおける密度の平均値が管理基準値を満足する転圧回数および表層部での管理基準値を規定し、実施工に適用した（表-1）。

表-1 工法規定

項目	単位	規定値
仕上り厚	(cm)	60 以下
転圧回数	(回)	6 以上
表層部での空気間隙率	(%)	9.0 以下

(2) 土工事施工支援システム

工法規定方式には、GPSを用いて転圧機械の位置や軌跡を計測し、データ処理、記録を行い、転圧回数管理を行うシステムが開発されているが、夜間施工においても安全に精度よく管理することが必要なため、今回、無線LAN、GPS、3D-CAD、データベース、Webサーバーにて構成される本システムを導入し、リアルタイム

キーワード 3D-CAD, GPS, 情報化施工, 造成, 厚層締固め, スレーキング

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 B棟 (株)大林組土木本部生産技術本部基盤技術部 TEL03-5769-1322

