

84 i-Construction 等

ICT 技術を活用した地域高規格道路の盛土工事

大分県土木施工管理技士会

梅林建設株式会社

現場代理人

秋吉 浩之[○]

監理技術者

長野 健一

工事主任

山領 大介

1. はじめに

大分県中津市と日田市を結ぶ地域高規格道路（中津日田道路延長約50km）の一部分である三光本耶馬溪道路の青の洞門・羅漢寺インターチェンジ（以下、IC）において、本工事は函渠工及び路体盛土の一部を施工する工事である。

当ICは本線とランプが重なり合い、施工面積が比較的広くなること、ランプ線形が急曲線となることから、路体盛土工事において3次元起工測量、3次元設計データ作成、ICT建機による施工、3次元出来形管理及び品質管理、3次元データ納品までのICT技術を当社で初めて活用した。（図-1）工事概要

- (1) 工事名：大分212号三光本耶馬溪道路
跡田地区第2工区改良工事
- (2) 発注者：国土交通省九州地方整備局
大分河川国道事務所
- (3) 工事場所：大分県中津市本耶馬溪町跡田
- (4) 工期：令和元年10月2日～
令和2年3月28日

2. 現場における問題点

1) ICは曲線部の管理測点が多く、また本線と重なり合う箇所は施工面積が広がる。このため、測量及び丁張設置の点数が多くなり多大な時間を要するとともに、施工時においては丁張の見間違えによる施工ミスにつながり、手戻りが懸念された。

2) 盛土品質管理において、従来の現場密度試験による方法は試験結果を得るまでに時間を要し、再転圧の有無によっては次施工の着手が遅れるため、品質管理手法の検討が必要であった。

3) 盛土地盤上で実施する砂置換法やR I法では、大型重機と人との接触事故が懸念された。

4) 出来形管理において、他工区からの受入れによる盛土材の正確な施工量を日々把握するとともに、盛土残量を常に管理して他工区との調整を行い、盛土引渡し期限に間に合わせる必要があった。

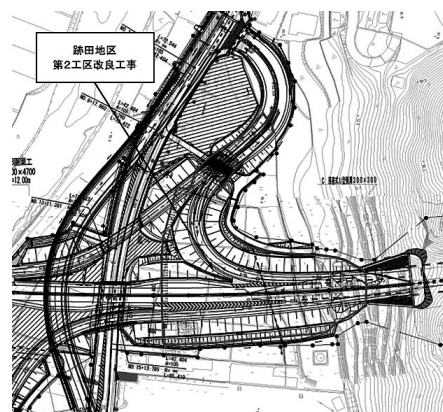


図-1 平面図

3. 工夫・改善点と適用結果

今回の問題点に対して、盛土工事の全工程においてICT活用技術を導入した。

- 1) ICの盛土区間の起工測量において、UAV（ドローン）による3次元測量を実施し、基礎データとなる現況地盤の3次元点群データを取得した。
- 2) 盛土品質管理は現場密度試験に替わる「GNSS

を用いた「締固め回数管理」を採用することとし、試験盛土によりまき出し厚（30cm）、転圧回数（5回）を決定した。施工機械は、敷均しにマシンコントロールブルドーザ（20t級）、転圧にGNSS締固め管理システム搭載型振動ローラ（30t級）を採用し、運転席のモニター画面で敷均し厚、転圧回数及び転圧軌跡を確認することで転圧回数不足や踏み残し箇所のない均一な盛土を構築できた。

また、法面整形にはマシンガイダンスバックホウを導入し、3次元設計データを基に運転席のモニターに示される設計形状にバケット位置を合わせ、ランプ部の急曲線法面の整形仕上げを行った。

3）盛土の現場密度試験は工法規定方式に変更したことで、試験回数と試験時間の削減と、大型重機と人との接触を無くすことができ、無事故で施工できた。

4）盛土出来形管理は、UAVによる写真測量を実施し得られた完成時の点群データと3次元設計データから出来形管理図（ヒートマップ）を作成した。出来形管理における計測性能（地上画素寸法10mm/画素）を満たすための必要な飛行高度36.5mに対し、平坦で飛行障害物等の無い現場であったため、計画高度30.0mとした。測定精度を確保するため、日光による陰影や評定点の配置等に注意して撮影した結果、TS観測との比較による検証点の測定精度は規格値50mmに対し最大19mmと良好であった。

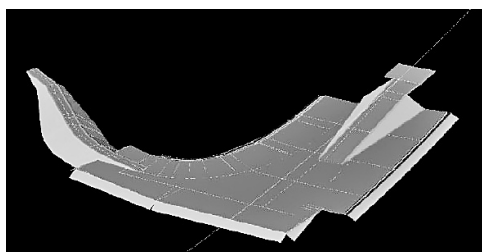


図-2 3次元設計データ

盛土量の管理においても写真測量を実施し得られた点群データから毎月の盛土量を算出し、盛土進捗率を把握した。また、ブルドーザ稼働履歴の

管理ソフトを導入して、施工進捗情報を収集し、稼働日毎、月毎に盛土出来高及び盛土残量を管理することで、盛土作業の効率化を図った結果、盛土の引渡し期限内に完了することができた。



図-3 ランプ部におけるバックホウのモニター

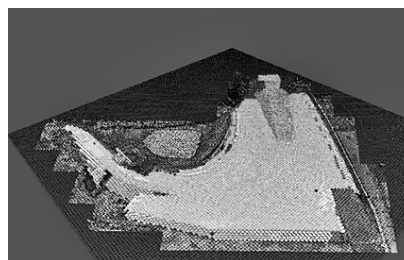


図-4 ヒートマップ（出来形管理）



図-5 完成写真

4. おわりに

今回、IC路体盛土工事において起工測量から電子納品にわたる一連のICT技術を実施した結果、マンパワーによる煩雑な丁張設置、現場密度試験の省略および測量帳簿作成の時間節約が大きな活用メリットと感じた。また、出来形管理はこれまで測点ごとの断面形状を測定していたが、UAVによる1回の測定で3次元的な管理が可能となり、出来形精度の向上に加え、現場担当職員の仕事改革にも大きく貢献できた。

最後に、無事故無災害で竣工を迎えることができ、紙面を借りて関係者の方々に感謝申し上げる。