

国道303号道路整備工事における ICTの活用について

山本 将史

高島土木事務所 道路計画課

高島土木事務所では、平成21年度より、国道303号追分工区の整備事業を進めている。現在は、バイパス区間の道路改良の切土工事を実施しているが、施工箇所は現道に面した急斜面であり、施工や出来形の管理が困難である。本工事ではICTを全面活用することで、厳しい現場条件の中でも安全かつ効率的に施工することができたので、実施した内容を紹介する。

キーワード 切土工事，地上レーザー測量

1. はじめに

国道303号は岐阜県岐阜市から福井県三方上中郡若狭町に至る一般国道で、第1次緊急輸送道路に位置付けられている重要路線である。このうち追分工区の道路整備事業区間は滋賀県高島市今津町の約4.1kmであり、道路の両側に陸上自衛隊の饗庭野演習場が広がる特殊な地域状況である。

対象区間である上ノ瀬橋から保坂交差点までは40年前の道路規格のため、道路線形が悪く、幅員も狭小である。通行車両の衝突や転落事故、冬期のスリップ事故等が発生し、早急な対応が望まれている。平成21年度より道路整備事業に取り組んでおり、優先順位の高い箇所から順次事業を進めている。現在はトンネル区間を含む約2.4kmが供用済みである。

今年度は、バイパス化する区間の切土工事を実施しているが、施工箇所は現道に面した急斜面であり、測量や施工が困難であり安全にも十分注意する必要がある。

本工事ではICTを活用することで効率的かつ安全に工事を実施することができた。本稿ではその実施事例を紹介する。



図-1 位置図

2. 工事概要

本工事は、バイパス化する区間の道路改良工事である。主な工種は、約20,000m³の掘削と246mの雪崩防止柵である。施工箇所は写真-1、図-2に示す様に、現道に面した急斜面であり、施工ヤードが非常に狭く、測量や施工が困難であり危険も伴う。

本工事では、受注者からの技術提案により土工においてICTを全面活用することとなった。



写真-1 着手前写真

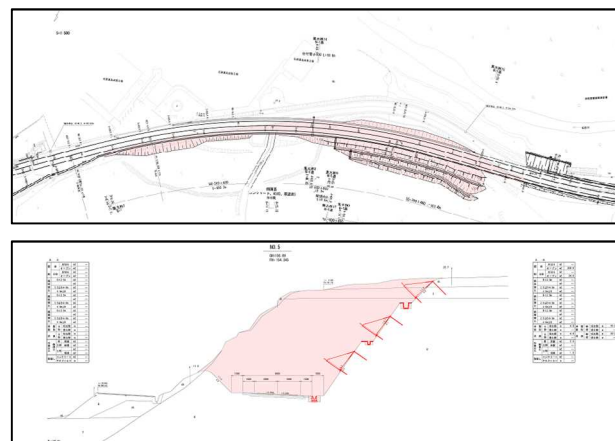


図-2 平面図・横断面

3. ICTの全面活用について

ICT全面活用工事では、測量から納品までの施工プロセスの全ての段階でICT施工技術を活用する。以下に本工事での実施内容を示す。

(1)地上レーザー測量による3次元起工測量

本工事では、写真-4に示す地上レーザー測量による3次元測量を実施した。地上レーザー測量のメリットとしては、作業の確実性や省力化等があげられる。3次元測量の方法としては他にUAV写真測量があるが、これと比較して作業効率は劣るが、より詳細な測量が可能である。本工事では施工箇所が道路に近接していることから、安全面も考慮し地上レーザー測量とした。



写真-2 使用機械

施工箇所を測量する前には、使用する機器の計測制度を確認する必要がある。今回は既設の擁壁を計測することで精度の確認を行った。地上レーザー測量による計測値とテープによる実測値を比較した結果、誤差が基準値以内に収まっていたため、使用可能な精度を有していることが確認できた。

測量は写真-3の様に斜面の下に設置した機器により行うことができ、斜面に人が立ち入る必要がなく安全に作業ができる。

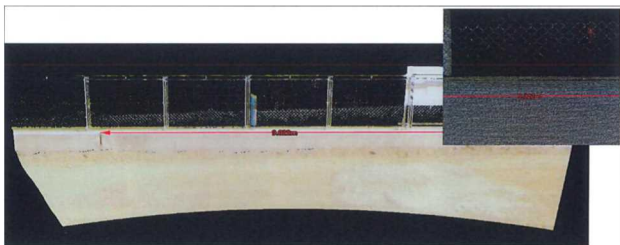


図-3 既設擁壁の計測による精度確認



写真-3 測量実施状況

(3)3次元データの作成

発注図面は従来どおりの2次元で作成されたものであり、3次元設計データを作成する必要がある。3次元起工測量の結果と発注図面を用いて図-4に示す3次元設計データを作成した。

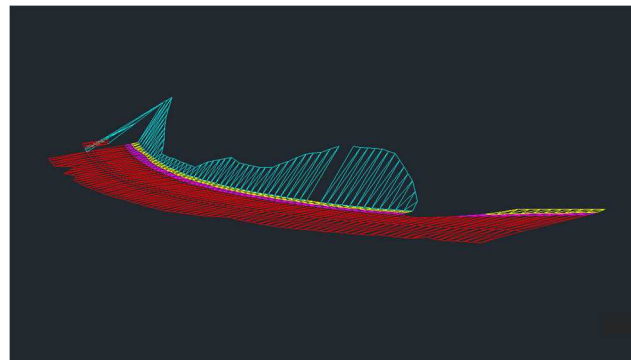


図-4 3次元設計データ

(3)ICT建設機械による施工

施工には図-4に示すようなMGバックホウを使用した。重機後部にGNSSアンテナが2基設置されており、これにより座標データを受信する。アーム、バケット部分のセンサーにより、バケットの刃先の位置を確認している。モニターに設計データとの差が表示されるので、オペレータはこれを確認しながら重機の操作を行うので丁張を設置する手間や仕上がり面の検測が不要となる。

本工事では、地山を切り下げながら、施工段階に合わせて丁張を設置していく必要があったが、これらを省略できたため、作業効率を大きく向上させることができた。



図4 MGバックホウ



写真4 施工状況

(4)出来形管理

出来形の計測は起工測量と同様に、地上レーザー測量により行った。図-2のように測量結果と設計値の差が表示される。本工事のような法面でも容易に計測することができ、従来は断面図がある箇所のみでの管理であったが、ICTを活用することで、面的に出来形を管理することが可能となる。また、書類の削減もできるため、検査の省力化にもつながる。



写真5 切土完了後

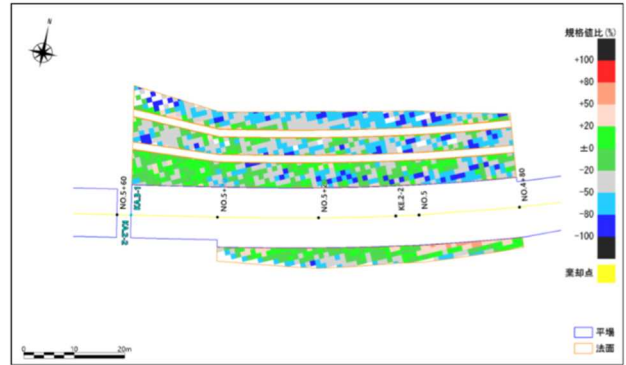


図5 地上レーザー測量による出来形管理

(5)3次元データの納品

本工事は現時点で施工途中であるが、工事完了後には、3次元出来形管理等により確認された3次元設計データが完成図書として納品される予定である。

今後は3次元化された施工時のデータを利用して、施工箇所の変化を確認する等、維持管理での活用も期待できる。

4. まとめ

現在、建設産業においては高齢化等により、労働者の不足が問題となっており、生産性を向上させるためICTの活用が推進されている。ICT技術は様々な工事現場で有用性があるが、本工事のような急斜面の現場では、測量や施工の各段階で、作業効率だけでなく、安全性にも大きな効果があったと考える。

今回は受注者の技術提案によるものであったが、今後は発注者がICTを積極的に導入して行くことで、建設現場の生産性を向上させていくことが重要であると考えます。

謝辞：本稿の執筆にあたり、施工業者の(株)大山建設にご協力いただきました。厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 滋賀県土木交通部管理課：滋賀県 ICT 活用実施方針