

i-Construction 大賞受賞事例紹介
 ~ベストプラクティスの水平展開を目指して~

ICT活用による復興道路の施工

おおわだ ひろみつ
 大和田 弘光*

1. はじめに

東日本大震災の際、三陸縦貫自動車道は人的支援や物資輸送の緊急輸送道路として機能した他、津波からの避難場所や浸水の拡大防止にも寄与し、副次的に防災機能を発揮した。今工事で施工した三陸沿岸道路はまだ全線開通はしていないが東日本大震災後、復興道路として急ピッチで工事が進んでいる。施工位置は三陸沿岸道路「歌津本吉道路」の、本吉郡南三陸町歌津字白山（歌津IC）から気仙沼市本吉町津谷長根（本吉津谷IC）を結ぶ延長約12kmの内、約1.4kmの道路土工を主に行う工事内容になっていた。

2. 工事概要

1) 工事概要

工事名 中野地区道路改良工事

工期 平成29年3月8日～平成30年3月20日

工事数量

- ・掘削工 V=約110,000^m
- ・路体盛土 V=約40,000^m
- ・路床盛土 V=約7,600^m
- ・法面整形（切土部） V=約9,500^m
- ・法面整形（盛土部） V=約6,000^m
- ・植生基材吹付 A=約8,800^m
- ・排水構造土工 L=約1,350m

2) 工事の目的と特徴

工期は平成30年3月までとなり、歌津IC～小泉海岸ICの開通予定は平成31年2月となっていたが、

今工事が完了しても切土工区の土が約120,000^m残り、舗装会社の施工も控えていたため土工関係は可能な限り施工を進める必要があった。そのため、当初数量には入っていなかった路床盛土の増工や路体盛土の数量が当初の約3倍、また排水構造土工の側溝関係も当初の約3倍と大幅に数量が増工となった。

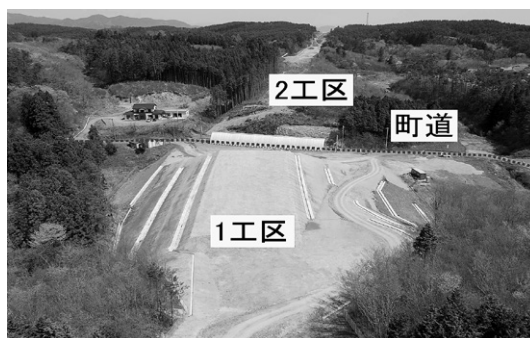


写真-1 現場状況

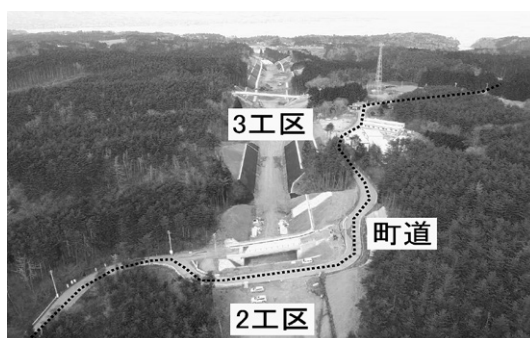


写真-2 現場状況

盛土法面の段数は最大で4段、切土法面は最大3段あり、法面整形後の植生は盛土法面では種子散布、切土法面では植生基材吹付を行う事になっていた。種子散布や植生基材吹付を行うと土工面が見えなく

なってしまうので植生前の出来形確認が必要となるが、全ての土工が完了してから植生を行うと工期内に完了しないため、ある程度施工が進んだら土工の出来形管理を行いすぐ植生するという施工手順になる。

現場の施工延長は約1.4kmあり、町道が横断して工区が3つに分断されて、1工区目は盛土区間、2工区目は切土区間と盛土区間の2つがあったが盛土区間は過年度工事で路体盛土まで施工していたため路床盛土のみとなり、3工区目は切土区間となっていた。全体工程としては同時に3工区の施工を進めないと工期までに完了しない工程となっていた。

また、ICT活用工事となっていたため、ICT建機も複数台用意する必要があった。

3. ICTの活用と工夫

1) 自社による写真測量

起工測量と出来形計測はUAVによる写真測量を行う計画だったので、写真測量前には不要な物が写真に写り込まないように草刈りや資機材の移動など行った。なぜそのような事が必要かという写真測量は写真の画像を元に点群データを作成するので、草や木が映っていればそのまま点群データ化されてしまい、本来の地盤高ではなくなってしまうからである。特に起工測量時には、現況地盤に草が繁茂している状態が多いので、草刈りは重要になる。

出来形計測は現場が3工区に分断されていたのと段階的に法面の植生を施工しないと工期内に完了しないという現場条件があったため、その都度UAVで写真測量を行い8回に分けて出来形計測を行った。写真測量は気象条件によってUAVが飛行できない場合があったり、測量会社に委託した時にスケジュール調整が上手くいかず、現場は仕上がっているのに写真測量待ちになる場合もある。その対応として、自社で写真測量を行い、気象条件の良い日に撮影したり、現場との工程調整を詳細に行いベスト

なタイミングで撮影を行った。そのため、次工程の作業が手待ちになる事もなく、円滑に施工する事ができた。

2) 容易に移動可能な3DMGバックホウ(TS仕様)

法面整形を3DMGバックホウにて行う計画だが、現場が町道で3工区に分断されていたため3台のバックホウが必要となった。しかし、法面整形は盛土や切土がある程度進んでからしか作業が発生しないので、常時現場に3台のバックホウを置いておくのはコスト増に繋がるため、何か対策がないか検討をした。

法面整形を行うタイミングとして工程調整は必要になるが3工区全てが同一の日に行わなくても大丈夫だろうと考え、バックホウの台数を減らす事にした。仮にバックホウを1台にして法面整形が必要となった都度、大型トラックやトレーラーで運搬する事を検討したが、運搬回数が何十回にもなりコスト縮減にあまりならず、運搬手配も上手くいかないと手待ちになってしまう事も考えられた。そこで、簡単に運搬できる方法がないか検討した結果、自社開発したバックホウのバケットにTS用の全周プリズムを取り付けるだけで3DMGバックホウになるE三・S(イーサン・エス)なら乗用車でも運搬でき、脱着も容易にできる事から今現場には適当に思えた。また、GNSSではなくTSにて計測するため測量器機自体の誤差も少なくなり、施工精度の向上が見込まれた。

E三・S(イーサン・エス)は3DMCとは違い3DMGなので、設計面へのガイダンスに従い手動で操作しなくてはならないので、ある程度の技術がないと法面整形ができなかったが、今現場で初めて法面整形を行ったオペレーターでも施工ができたのと、設計法勾配にバケットを合わせないと設計面までの正確なガイダンスがされないため、オペレーターの技術向上にも繋がった。



4. ICTの活用と工夫

3次元設計データの作成において、作成を外注している会社も多いと思うが、自分で作成すればその現場がどのような形になるのか分かるようになり、設計変更や細かい修正があった場合でもすぐに対応ができる。また、自ら作成できる事で3次元設計データが間違っていないかなどの確認もできるため、技術を学ぶ場として社内教育が必要となる。今現場では現場担当技術者が作成したが、自社の全技術者が作成できる状態ではないので、社内教育を行い技術習得ができる環境を整え対応している。

UAVによる写真測量では特に起工測量時の草刈

りが重要になり、草も繁茂していると草刈りに後に集草や処分までしなければならない。TSやGNSSによる横断測量であれば、ある程度の草刈りだけで済むので、現場状況によって注意が必要となる。また、岩線計測は一度に全断面を露出できる状態にはならない事が多く、1測点だけの場合もあるので従来通りのTSやGNSSでの計測の方が効率的な場合があるので、現場毎にどのような計測方法が適しているか検討する事が必要である。

ICT建機による施工では、施工経験が浅くても誰でも品質を確保して施工できるようになる反面、あまりにも便利すぎてオペレーターの技術向上速度が遅くなるのではないかと感じた。例えばICT建機を使わないで施工する現場になった時、敷均しができない、法面整形ができないなど、本来蓄積されているはずの技術が蓄積されておらず、施工できないという事にならないか不安を感じる場所があった。



5. おわりに

ICTを活用した事により、大幅な増工となっても工期内に完成させる事ができ、仕上がり精度や見栄えも従来施工より良かったので、改めてICT施工の良さを感じる事ができた。しかし、何にでも長所と短所があるので、現場に合わせて最適な方法を選択して活用して欲しい。また、i-Constructionが推進していく事により、ICT活用工事の数も増えていくと考えられるので、まだ活用した事がない人達にも活用して頂き、ICTの良さを感じてもらえればと思う。