

「平成 30 年度 i-Construction 大賞」
地公体等発注工事 / 業務部門 国土交通大臣賞 受賞

i-Construction の取り組み ～ ICT 活用による生産性向上への取り組み～

いけだ かずゆき
田中産業株式会社 土木部長 池田 一之

1. はじめに

2017 年度から始まった i-Construction 大賞は、2018 年度から地方公共団体も含めた対象案件に拡大されました。

その第 2 回 i-Construction 大賞 地方公共団体部門において、新潟県から推薦をいただいた一般国道 253 号（三和安塚道路）本郷サーチャージ盛土（その 2）工事（現場代理人 小林文明）が、国土交通大臣賞という光栄な賞をいただきました。

まだまだ未熟な技術力でこのような素晴らしい

賞をいただいたことに心から感謝申し上げるとともに、さらなる研鑽を行い ICT 施工に取り組むことを社員全員で誓いました。

受賞にあたり、新潟県上越地域振興局をはじめ、国土交通省および作業に携わった方々へ感謝申し上げます。

施工箇所は、上越市から南魚沼市に計画されている上越魚沼地域振興快速道路（計画区間 L=60 km、図-1）で、国と新潟県が施工していますが、当工事は新潟県発注区間の三和安塚道路（L=9 km）における、サーチャージ盛土区間 160 m の工事です。

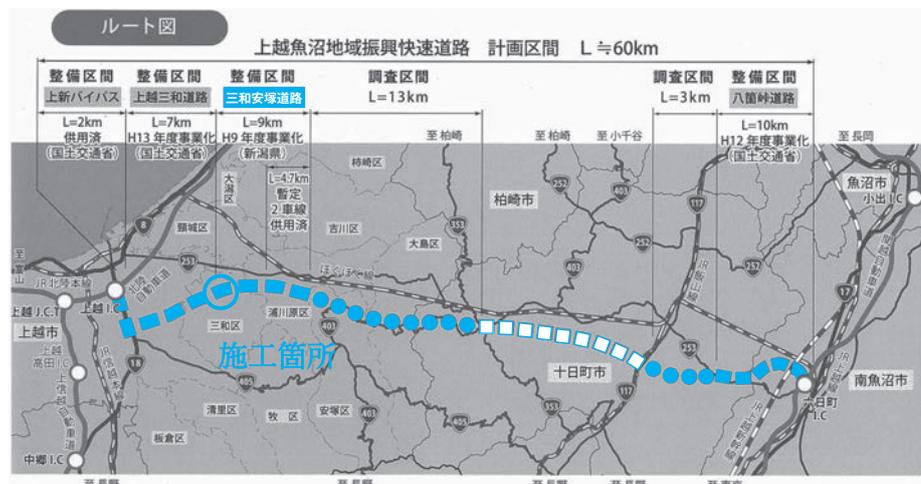


図-1 上越魚沼地域振興快速道路計画

2. 工事概要

施工延長 160 m
 基礎工 ジオテキスタイル 2 層
 路体盛土 4,400 m³
 サーチャージ盛土 41,600 m³
 法面工 3,670 m²

3. ICT 施工の選択

本工事において、ICT 活用対象工種として法面整形、敷均し・転圧が考えられましたが、盛土の施工箇所には前工事で施工済みの部分的な盛土がある複雑な地形（図-2）でブルドーザの動く範囲に制限があるため、敷均し・転圧を除外し、法面工を ICT 活用工事の対象工種として選択し、ICT マシンガイダンス技術を活用し施工を行いました。

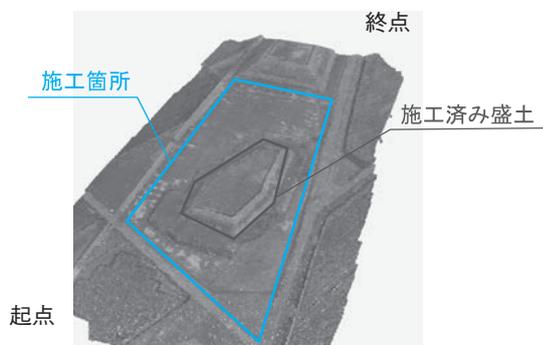


図-2 施工箇所と施工済みの盛土

4. ICT バックホウにより巻き出し高さの設置

バックホウによる ICT 施工を法面整形に限定すると空き時間が多くなり不経済となるため、盛土材敷均し補助として活用しました。1 層ごとの盛土高さを 3 次元データーとして作成することにより、どこでも目安となる巻き出し高さを設置す

る（写真-1）ことができ、ブルドーザ、バックホウの敷均し・転圧作業（写真-2）の施工性が大幅に向上し、また、測量時間が大幅に軽減でき、施工性向上が図れたと考えています。



写真-1 層ごとの高さ設置状況(CAT320D MG 仕様)



写真-2 設置した層厚の目安で敷き均すブルドーザ

5. 仮設搬入路の設置

3 次元データー作成によるメリットは、仮設搬入路作成にも大いに効果を発揮しました。盛土高さが 9 m を超えるため計画的な施工が求められますが、あらかじめ 3 次元データー（図-3）か

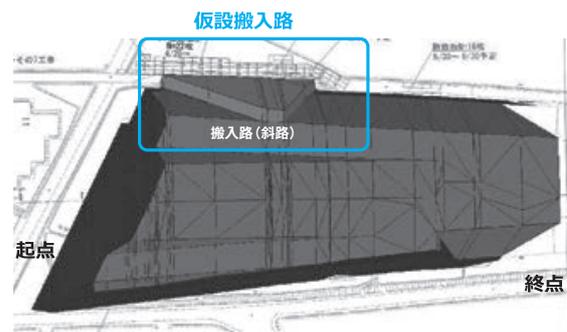


図-3 仮設搬入路（3次元データー）

ら盛土形状の確認ができたことと、狭い工事場所での丁張掛けがいないため、手待ち時間なしで仮設搬入路の作製（写真－3）が随時できました。



写真－3 仮設搬入路

6. これからの取り組み

これまでの当社 ICT の取り組みは、

- 2012.12 情報化施工を検討・対応
機械の購入
- 2013.2 自動追尾 TS 購入
- 2013.5 社内研修開始（写真－4）
- 2014～ 国川頭部切土その2～その4工事（県）
2015 にてGNSSで試験施工
- 2016 国川頭部切土その5工事でICT施工
門田新田盛土（国）で転圧管理，盛土
法面のICT施工
- 2017 国川頭部切土その6工事にてTS自動
追尾でICT施工
本郷盛土その2工事（県）で盛土法面
のICT施工（i-Construction大賞受賞
工事）
本郷開削トンネルその1工事（県）で
切土のICT施工
- 2018 木島地区区画整理9次工事（県）（ほ場）
で試験施工

当社では、経営者が以前から建設現場における

作業の効率化や安全性を向上させる手段として ICT 施工に関心を抱いていました。そうした中、2012年には県内の建設業としてはいち早く自動制御機能が搭載された ICT 建機（バックホウ）を購入しました。現在、ICT 施工対応バックホウ9台、ブルドーザ2台、グレーダー1台を保有し、いつでも稼働できます。ICT 建機を効果的に活用するために、社内勉強会やセミナー参加を通じて人材育成に積極的に取り組んでいます（写真－4～7）。

2016年からは、本格的に UAV 測量，3次元データ作成，施工，出来形，納品まですべて自社で行えるようになり，施工管理者は，ドローン操作から納品まで，重機オペレーターは，操作及びキャリブレーションまで自社人材で行えるようになりました。

取り組み当初は，データ作成の難しさが課題で時間が掛かりましたが，慣れてくればデータ作成に時間を掛けても施工自体の作業効率が向上することを実施者全員が感じています。ICT 施工を経験した人が先生となり社内教育を展開しています。技術者の社内教育は，ドローン操作，測量，点群処理，データ作成，出来形測量，納品までを社内研修会で行っています。また，実際の経験をパワーポイントで発表することにより，自分の意識，周りの社員のモチベーションアップを図っています。重機オペレーターは，2カ月に1回機材センターに集合し，定期的にキャリブレーション，機械操作訓練を行っています。

技術者としては，従来必要だった手間のかかる丁張設置がなく，その時間を書類整理，安全管理等に有効に使えます。重機オペレーターからは，丁張掛けによる測量待ちがない，さらに運転席のモニターを確認しながら作業をすることで，オペレーターが掘削・整形の都度，重機から降りて作業確認をする必要がなく，作業効率の向上につながっていると利用者からの意見が上がっています。

この経験を活かし現在，取り組んでいることは，ICT 施工の舗装，ほ場工事への適用と，小規模工事への ICT 活用の拡大です。当社として



写真－４ 社内研修（2013.5）
ICT 施工対応機械 1 号車



写真－５ 社内データ作成研修（2018.4）



写真－６ 社内研修（2019.3）
キャリブレーション



写真－７ 社内ドローン研修（2018.4）

どこまでできるか経験を積んでいます。

ICT 建機の価格は従来と比べて2倍近くのコストがかかるため、より多くの工事で活用するには、さまざまな条件でも効果を出せるようなノウハウを蓄積していく必要があると考えています。さらに、若年層に ICT 建機を活用した工事に興味を持っている人が多いため、採用面でも新しい取り組みを積極的に PR し、若手の新規採用にもつなげていく方針です。

労働時間の短縮，施工性の向上だけを考えれば，測量，データ作成，出来形，納品を外部業者に委託することは可能で，社員の負担は大幅に軽減されると思われます。しかし，当社としては，技術者に何も残らない，時間短縮と施工性の向上のみが目的の ICT 施工になってしまう。これでは，技術者として何も理解できないまま工事が完成してしまうことが考えられます。技術者としてスキルアップをしながら成長していく社員に育ててほしく，これからも社員研修を続けて自社によるデータ作成，施工を行います。

今後，ICT に取り組もうとしている方に一言。UAV 空中写真測量による点群処理から始めなくても，発注図面から3次元データを作成し丁張なしの施工を行うことは可能です。それでも十分効果を感じると思います。① UAV 測量，② 3次元データ作成，③ 施工，④ 出来形，⑤ 納品の①から⑤まで全て行わないと ICT 施工として評価されないとあきらめないで，活用方法は工夫次第でたくさんあると思います。例えば，UAV を使った測量，土量計算。3次元データを利用した目的物の3D化は，完成形が分かり施工，安全に対して理解しやすくなります。

最後に，当社は経営者の方針で ICT 施工に対し非常に恵まれた環境にあります。まだまだ経験不足で課題もありますが，生産性向上の効果も感じています。ICT 施工未経験の皆さん，まずは，一歩踏み出すことで新しい建設業の魅力が見つかると思います。