

# 『高久・東原弱小堤防対策及び自転車道整備工事』でのICT土工

高久・東原弱小堤防及び自転車道整備工事  
会津土建 株式会社

現場代理人 白岩 雅夫  
監理技術者 白岩 雅夫

## 1. はじめに

本工事は、計画の堤防断面に対して幅が不足する弱小堤防区間について、天端幅で約 3.5mの拡幅を行って堤防を強化し、拡幅した堤防天端に管理用道路および福島県が管理する自転車道を整備する工事である。

本報告では、i-Construction に基づき行った本工事の ICT 土工において、問題とその対応について報告する。

## 2. 工事概要

- 工事場所 : 福島県会津若松市神指町高久地先  
～河沼郡会津坂下町東原地先
- 工期 : 平成 29 年 12 月 27 日 から  
平成 30 年 9 月 10 日 まで  
(258 日間)
- 工事内容 : 築堤工事 施工延長 L = 1,018.6m  
掘削工 V = 560 m<sup>3</sup>  
掘削工 (表土) V = 3,000 m<sup>3</sup>  
築堤盛土工 V = 13,880 m<sup>3</sup>  
法面整形工 A = 9,990 m<sup>2</sup>  
管理用道路 一式  
自転車道 一式  
光ケーブル配管設置工 一式  
放流警報局舎装置設置工 一式 等



図-1 工事箇所

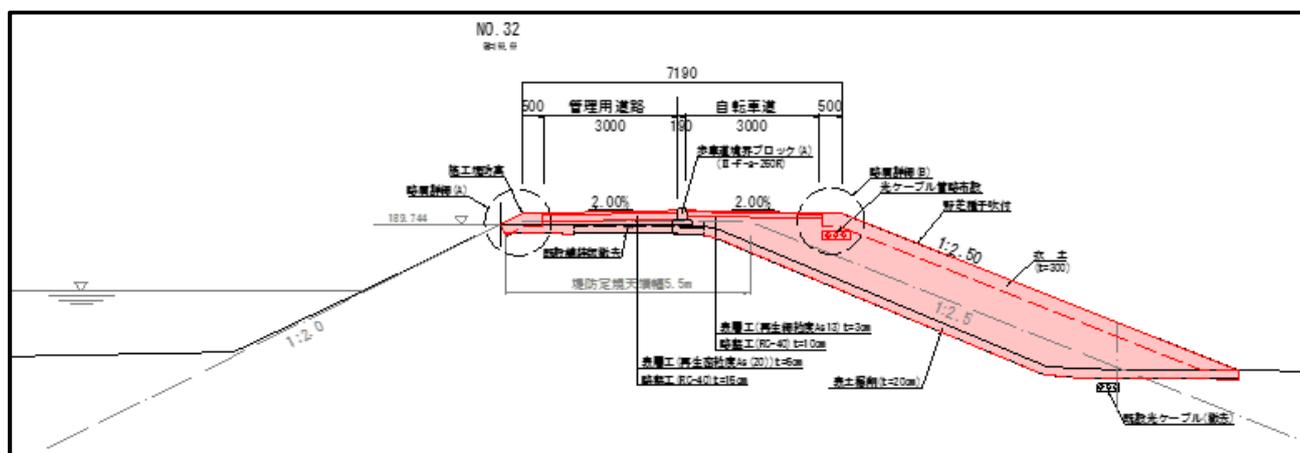


図-2 護岸横断面図

### 3. 当工事におけるICT土工での問題点と対応

#### 3-1. 起工測量時の積雪や降雪への対応

土工の工程から、起工測量は2月末には着手しなければならず、現地は写真-1に示すように約30cmの積雪深で、起工測量を行うには除雪が必要であった。

工事区間全域の除雪には1週間を要するため、除雪しても起工測量までの間に新たな降雪が懸念された。

そこで、除雪から起工測量までの日数を少なくするため、図-3に示すように工事区間を2工区に分け、起工測量を2回に分けて行うこととし、週間天気予報等を基にして、除雪日や起工測量日を決定した。

写真-2に起工測量前の除雪状況を示す。



写真-1 工事着手時の積雪状況

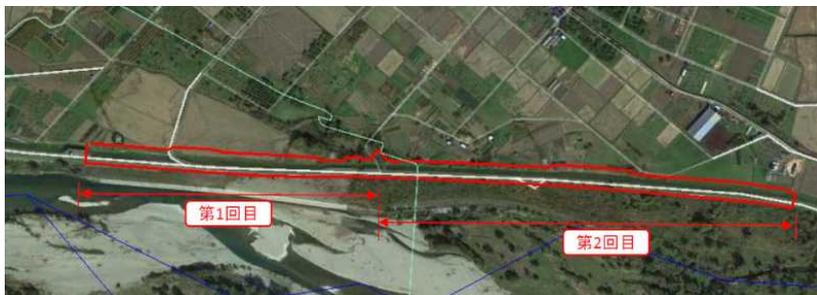


図-3 除雪及び起工測量の工区割り



写真-2 除雪状況

#### 3-2. 隣接した送電鉄塔への対応

工事区間には、隣接して高さ50mの送電鉄塔が並列しており(写真-3、図-4)、空中写真測量で無人航空機(UAV)を飛行させる場合、国土地理院の「公共工事におけるUAVの使用に関する安全基準(案)」では、UAVは送電鉄塔から50mの離隔を確保することになっている。

そこで、UAVの飛行高度を120m、UAVに搭載するデジタルカメラを写真-4に示す3640万画素の高解像度のものでも計画したが、地上画素寸法は1.668cmであり、起工測量での寸法2cm以下は満足するものの、出来形測量での1cm以下は満足しない。

このため、起工測量はUAVによる空中写真測量、出来形測量は地上型レーザースキャナー(TLS)により行うこととし、2回に分けて行った起工測量(空中写真測量)の点群データを図-5に示す。



写真-3 工事区間に並列する送電線鉄塔

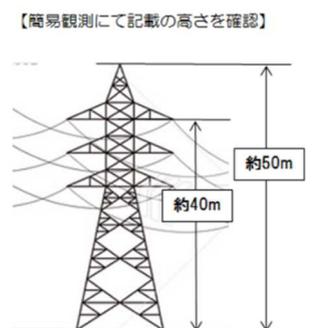


図-4 送電鉄塔の高さ



写真-4 起工測量に使用したデジタルカメラ (3640万画素)

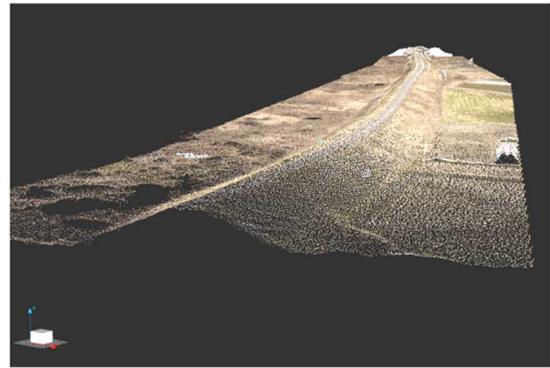
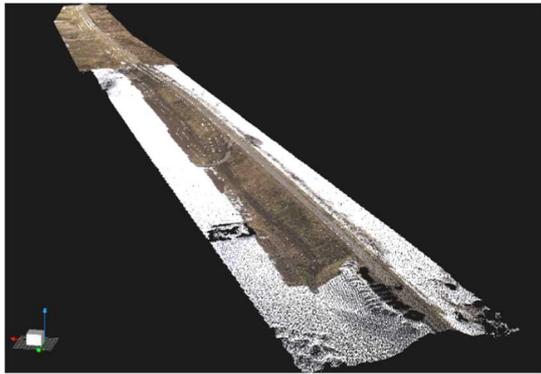


図-5 2回の起工測量結果を合成した工事区間全域の点群データ

### 3-3. ICT建機の効率的な稼働

当工事での拡幅盛土の施工手順は、図-6に示すように、厚さ20cmの表土掘削の後、盛土材のまき出し、締固め、法面整形、衣土の施工を、盛り立て1.5m毎に繰り返して施工するが、拡幅盛土幅が3.5m程度で狭く重複作業ができないため、残る施工機械の待機時間が多くなり、稼働率が低下する。

また、放流警報局舎を設置する区間は、拡幅盛土を早期に完了して局舎の施工を開始する必要があるため、工事区間約1kmを、それぞれ250m程度の4ブロックに分けて施工し、管理することとした。



図-6 拡幅盛土の施工手順



写真-5 ICT建機による表土掘削状況



写真-6 ICT建機によるまき出し状況



写真-7 締固め状況



写真-8 ICT建機による衣土施工状況

## 4. 出来形管理について

### 4-1. 施工途中での出来形管理

I C T建機により各種丁張を設置せず土工を行ったが、施工途中においては出来形管理用R T K-G N S S（G N S Sローバー）により盛土形状を確認しながら施工を行った。（写真-9）



写真-9 天端の出来形確認状況

### 4-2. 出来形測量

出来形測量は、3-2で述べたように地上型レーザースキャナー（T L S）により、法面と天端に分けて別々に行った。

天端の出来形測量では舗装後に行うため、黒い舗装色ではレーザの反射率が低くなることが懸念されたことから、高精度（スキャンスピード100万点/秒）のT L Sを使用し20m間隔で測量を行った。

出来形測量の結果、法面および天端で規格値を満足しない棄却点数はゼロ、平均値も規格値を満足する施工精度であった。

写真-10に天端の出来形測量状況、図-7に法面と天端を合成した出来形測量の点群データを示す。



写真-10 T L Sによる天端の出来形測量状況



図-7 出来形測量結果の点群データ

### 4-3. 出来形管理の新たな試み

出来形管理の新たな試みとして、車両にレーザとカメラを装着し、走行しながら地形測量を行うM M S（モバイルマッピングシステム）（写真-11）により、天端の出来形計測を行った。

この計測結果とT L Sでの出来形測量結果において、同じ平面位置で標高差を比較した結果、差は2mmとほとんど同一であり、M M Sでも精度よく計測できることを確認した。



写真-11 計測に使用したM M S

## 5. おわりに

本工事では、非出水期間内での拡幅盛土の施工という条件から、起工測量を積雪時期から開始しなければならず、施工時においても工事用道路が既存堤防の管理用道路だけであり効率的な施工を行う必要がありました。

また、I C T土工を行う上でも、並列する送電鉄塔への対応など、様々な課題がありました。

これらの課題について、対策を事前に検討して工事に臨んだ結果、工期内に無事故で工事を完了することができました。

本報告では、I C T土工に関する対応の一部を紹介致しましたが、本工事での様々な取り組みにおいて、ご指導、ご協力いただいた阿賀川河川事務所や北会津出張所、協力会社の皆様に御礼申し上げます。