

論文名 「土工への ICT 活用について」  
工事名 「令和3年度静岡空港空港整備事業工事（工事用進入路工）」

静岡県土木施工管理技士会 島田支部  
株式会社 グロージオ  
現場代理人・監理技術者 中島 正人  
技術者番号 192100

工事名 令和4年度静岡空港空港整備事業工事(工事用進入路工)  
工事場所 島田市 湯日・牧之原市坂口地内  
工期 令和3年7月21日～令和4年5月30日  
発注者 静岡県スポーツ・文化観光部 空港振興局 空港管理課 空港調整室

工事内容

・掘削 ICT 昼間	10000m <sup>3</sup>
・掘削ICT夜間	9300m <sup>3</sup>
・残土処理工昼間	10360m <sup>3</sup> t
・残土処理工夜間	9510m <sup>3</sup>
・法面整形ICT昼間	830m <sup>2</sup>
・法面整形ICT夜間	2740m <sup>2</sup>
・排水構造物工	550m
・植生工	3600m <sup>2</sup>
・集水柵工	10 箇所
・濁水処理施設工	1式



(施工前)



(施工後)

## 1. はじめに

当工事は、令和3年度静岡空港空港整備事業工事として将来盛土工事の運搬用道路をL=200m、縦断勾配15%、幅6.0mにて仕上げる工事である。15%の勾配であったために、起点側の深さは浅く掘り下げていくが、終点側は深さ15mになり、小段も3段あり段階ごと掘り下げていく、土工工事が主要な工事であった。



## 2. 本工事においては土工事へのICTの活用について述べる。

今回の工事内容のうち土工事が20000m<sup>3</sup>あり法面整形も3500m<sup>2</sup>あるため、当初では設計に入っていないICTの活用を検討して、発注者にICT施工を実施することを変更協議し、承諾された。

まず工事に先立ちICT測量を行うため、衛生を受信できる施工箇所を確認した。静岡空港周辺であり、全体的に開けており使用可能であった。

第一段階として、提供された座標を基に座標の精度確認、基準点測量を行った。



基準点測量



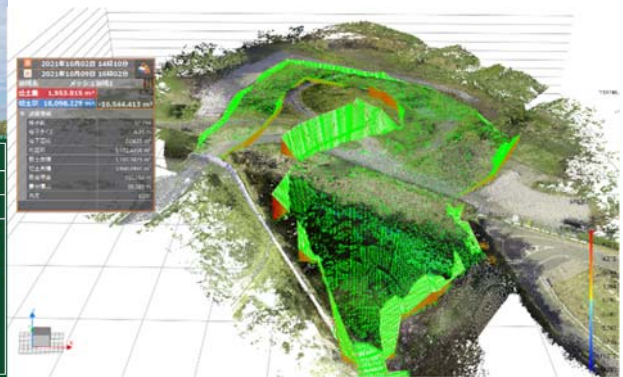
ローカイゼーション作業

基準点測量終了後、座標値補正のためローカイゼーションを行った。ICT 施工は衛生受信して位置を出すため、限られた面積である直角平面座標と球面である地球との擦り付けを施工範囲の外周に基準点を設け、それを囲い込むように衛生確認するローバーで各点をあたり局地的な補正をかけることで、より精度が良い位置出しをすることができる作業を行った。

施工前の起工測量として地形確認するためにレーザー・スキャナにより10cm<sup>2</sup>に1箇所以上の点群データを収集した。このデータにより着工前に起工測量を行うことができ、設計データを組み込むことで、全体の土量等を算出することができた。



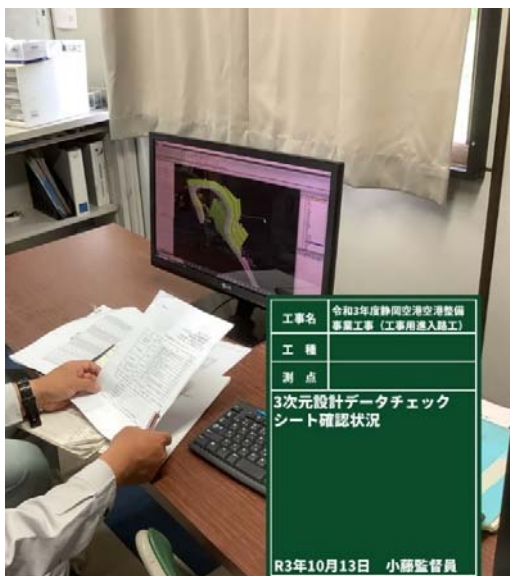
レーザー・スキャナー状況



3次元データチェック状況

工事用進入路は縦断勾配は15%を確保するため、道路線形に曲線を多用して道路延長を確保する設計をしていた。そのためR=30mの曲線が6箇所あった。この設計線形を計算ソフトによって設計データを作成し、MCバックバックホウのICT機器に取り込んだ。

また線形に間違いがないか監督員に立会を行ってもらい、モニター上でデータ等を確認していただいた。



設計データ確認



バックホウモニター上作業状況



準備作業行った後に掘削作業となり、ICT 機械はGNSS衛星を受信できるMC0.7m3バックホウを使用した。重機オペレーターが、モニターで設計の法線を確認することができ、どの箇所でも設計データを図示することにより精度よく過掘なく掘削することができた。

また夜間工事作業も行ったことから、暗く崖箇所でも従来は、路肩に丁張、中間に丁張設置など、危ない思いをしなければならなかった作業は一切必要がなくなった。

昼間なら丁張を掛ける作業があるが、夜間作業はほとんどなかったため、このシステムが工事の安全性に繋がることが改めて認識させられた。

作業中での不具合としては、線形設計データの基本部分は反映されているが、端部や小段の区切りなど詳細箇所の設計データが正確に作成されてなかったため、小段が手前断面にて途中で終わってしまう状態となった。この場合、設計のオペレーターに不具合状況を説明し、設計データを組み替える必要があった。採用した機種ではネットワークリモート操作によりプログラム自体を変えることができなかったため、修正データを USB により追加し、ICT 機械のデータを補正する作業が必要となった。

また谷部では衛星の受信の不具合もあった。上部に開けた広い箇所での掘削は、衛星との通信が切れることがないが、下記の写真の位置まで掘り下げると衛星電波受信の不良によりモニターがフリーズしたり、ズレたりしたことがあった。これを解決するためには、電波受信が良好になるまで待ったり、衛星を頼る必要のないダンプトラックへの積み込みや整地作業に切り替えたりして、作業ロスを低減した。

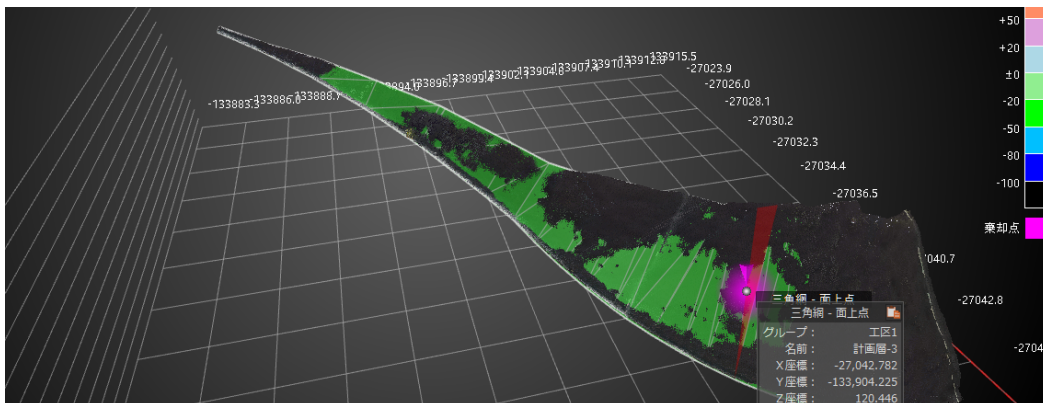


夜間 ICT 掘削積み込み作業



昼間 ICT 掘削積み込み作業

工事を掘削終了したあと、レーザースキャナにて再度点群データ読み取り、出来形計測を行った。出来形は静岡県ICT出来形管理基準に基づき、1m2に1箇所とし、ヒートマップを作成した。出来形管理値すべてが ICT 出来形規格値内に収めることができた。



出来形計測終了後の点群データ(3段目右側法面)



掘削完了後のレーザーキャナによる出来形確認

### 終わりに

ICT土工の施工を今回行えたことで、丁張を掛ける手間がなくなり、今回は曲線も多く本来なら細かく丁張を掛けなければ所定の仕上がりを確認できない状態であったが、法切り丁張を設置しないで工事を進めることができた。これにより測量人件費の削減と働き方改革として現場での作業が減り、書類を日中に行うことができ、残業をかなり減らすことができた。

これから日本の人口が減少し人出不足が社会問題となっている今、少ない人数・限られた労力で生産性が求められることが多くなると思うが、このような最新技術をより多く活用し作業することで、従来工法よりも効率良く施工ができるようになっていくことを実感することができた。