

道路改良工事04-02-5101

発注者：福井県奥越土木事務所

受注者：株式会社 建世

社員数：20名

建設機械運転手：12人

(70代1名 60代1名 50代3名 40代4名 30代3名)

工事概要

- ・ 盛土工3,490m³(ICT施工)
- ・ 法面整形工540m²(ICT施工)
- ・ 排水構造物工1式
- ・ 構造物取壊し工1式

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 空中写真測量UAV (ドローン)
- ・ 出来形計測 空中写真測量UAV (ドローン)
- ・ ICT建設機械 3次元MGバックホウ



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①ドローンを使用した起工測量により、現場全体を3次元化することで横断図がない位置でも現況と設計の確認ができる。
- ② 3次元設計データをもとに盛土の巻出し厚や法面などを確認できるため、丁張や検測の必要が減少し、時間短縮や人員削減につながった。
- ③検測等を行わないことで、重機周辺での作業が減り、重機との接触事故の可能性が低減した。
- ④経験の浅いオペレータでも施工が可能であるが、熟練のオペレータがMGバックホウを使用することで、施工スピードアップが可能である。
- ⑤施工ミスによる手戻りが起きる可能性が大幅に減少する。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

排水構造物工（側溝工）における掘削（床掘）

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

起工測量や3次元設計データ作成するためコストが高くなる

導入の決めて

人員削減と施工効率の向上に期待し導入した。

導入後に得られた効果

丁張や位置出しの測量作業が格段に少なくなり、人員削減や工期短縮につながった。

盛土高や法面の位置がリアルタイムで測点に関係なく確認できるため、施工効率が高くなった。また、仕上がりも美しく完成した。

大野高校グラウンド整備工事04-02-4004

発注者：福井県奥越土木事務所

受注者：株式会社高村組

社員数：8名

工事概要

- ・掘削1,200m³
- ・クレイ舗装9,910m²

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上波レーザースキャナー
- ・出来形計測 TS
- ・ICT建設機械 3次元MCブルドーザー（3t）



基準高確認



出来形計測（TS）



ICT建設機械3次元MCブルドーザー

ICT施工によるメリット

丁張りの削減・出来形検測の短縮、丁張り資材（木杭）の削減（環境対策）、手元人員の低減（人員コスト低減）、施工性の安全確保（建設機械と手元人員の接触事故の低減）・施工品質の安定化。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

土工事や路床・路盤の敷均し作業全般に使用可能。
堤防などの幅員狭小地で丁張り作業が困難な場所でも有効。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

オペレータの人材不足・手元作業員の確保などの人的問題とオペレータ・高齢化による技術の安定性の確保にムラがあること。
作業のみならず丁張り・検測などの施工管理での時間短縮。

導入の決めて

人員や現場作業日数の短縮、施工コストの削減が期待できると思ったのが決め手。

導入後に得られた効果

導入前から期待していた丁張りの削減や出来形検測の短縮。手元人員も削減できた事で手元人員の安全性を確保。木杭の不使用による環境対策。

大野高校グラウンド整備工事04-02-4001

発注者：福井県奥越土木事務所
受注者：株式会社杉田組
社員数：10名
建設機械運転手：7人
(50代4名 40代3名)

工事概要

- ・黒土舗装3,030m²
- ・クレイ舗装2,420m²

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上波レーザースキャナー
- ・出来形計測 TS
- ・ICT建設機械 3次元MCブルドーザー (TS)



基準高確認 (TS)



出来形計測 (TS)



ICT建設機械3次元MCブルドーザー

ICT施工によるメリット

- ①起工測量結果により、現状と計画を施工範囲内に10m間隔にて網状の基準高及び座標値を設定し、計算データをICT機械にセットするだけで、的確な位置・基準高関係がコントロールされるため、施工が容易となる。
- ②従来の丁張仮設による施工だと、高さ測定の手元作業員が2人は必要とされるが、自動追尾トータルステーションの設置により、機械がコントロールされるため、機械の走行跡を不陸整正する作業員のみにて、敷き均し施工ができる。
- ③広範囲の丁張作業が無くなり、工期の削減や作業コストの削減ができる。
- ④施工完了時の出来形測定も自動追尾トータルステーションのナビ機能により、測定も容易となり、ピンポイントでの正確性も確保できる。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について
大型駐車場等の基盤整備や下層・上層路盤の不陸整正

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

近接する他工事との調整や、工区境などで発生する誤差、また、機械のデータ誤差による不良施工。

導入の決めて

作業員の人員削減と機械運転の容易さ

導入後に得られた効果

- ・ 起工測量と計画データの準備ができれば、施工はどの位置からでも可能となる。
- ・ 作業員の人員削減もでき、施工期間の短縮も図れた。

大野高校グラウンド整備工事04-02-4003

発注者：福井県奥越土木事務所

受注者：西尾建設工業(株)

社員数：26名

建設機械運転手：12人

(60代2名 50代4名 40代3名 20代3名)

工事概要

- ・クレイ舗装

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上波レーザースキャナー
- ・出来形計測 TS
- ・ICT建設機械 3次元MCブルドーザー (3t)



起工測量
(地上波レーザースキャナー)



基準高確認 (TS)



ICT建設機械3次元MCブルドーザー

ICT施工によるメリット

丁張りの削減・出来形検測の短縮、丁張り資材（木杭）の削減（環境対策）、手元人員の低減（人員コスト低減）、施工性の安全確保（建設機械と手元人員の接触事故の低減）、施工品質の安定化。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

土工事や路床・路盤の敷均し作業全般に使用可能。
堤防などの幅員狭小地で丁張り作業が困難な場所でも有効。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

オペレータの人材不足・手元作業員の確保などの人的問題とオペレータ・高齢化による技術の安定性の確保にムラがあること。
作業のみならず丁張り・検測などの施工管理での時間短縮。

導入の決めて

人員や現場作業日数の短縮、施工コストの削減が期待できると思ったのが決め手。

導入後に得られた効果

導入前から期待していた丁張りの削減や出来形検測の短縮。手元人員も削減できた事で手元人員の安全性を確保。木杭の不使用による環境対策。

大野高校グラウンド整備工事04-02-4002

発注者：福井県奥越土木事務所

受注者：株式会社 泉建設

社員数：13名

建設機械運転手：11人

(70代2名 60代3名 50代2名 40代3名 30代1名)

工事概要

- ・クレイ舗装

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上波レーザースキャナー
- ・出来形計測 TS
- ・ICT建設機械 3次元MCブルドーザー (3t)



起工計測
(地上レーザースキャナー)



基準高確認 (TS)



ICT建設機械3次元MCブルドーザー

ICT施工によるメリット

丁張りの削減・出来形検測の短縮、丁張り資材（木杭）の削減（環境対策）、手元人員の低減（人員コスト低減）、施工性の安全確保（建設機械と手元人員の接触事故の低減）・施工品質の安定化。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

土工事や路床・路盤の敷均し作業全般に使用可能。
堤防などの幅員狭小地で丁張り作業が困難な場所でも有効。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

オペレータの人材不足・手元作業員の確保などの人的問題とオペレータ・高齢化による技術の安定性の確保にムラがあること。
作業のみならず丁張り・検測などの施工管理での時間短縮。

導入の決めて

人員や現場作業日数の短縮、施工コストの削減が期待できると思ったのが決め手。

導入後に得られた効果

導入前から期待していた丁張りの削減や出来形検測の短縮。手元人員も削減できた事で手元人員の安全性を確保。木杭の不使用による環境対策。

砂防工事4-1-140-2

発注者：福井県丹南土木事務所 砂防グループ

受注者：山田土木株式会社

社員数：26名

建設機械運転手：9人

(70代1名 60代7名 50代5名 40代5名 30代1名 20代6名)

工事概要

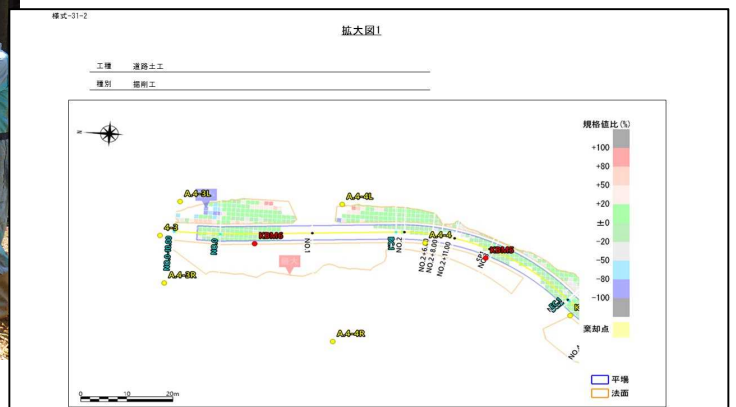
- ・掘削（片切）1,891.2m³ (ICT施工)
- ・掘削（オープンカット）769.8m³ (ICT施工)
- ・法面整形（切土部）1,384.9m³ (ICT施工)
- ・法面整形（盛土部）833.0m³ (ICT施工)
- ・構造物撤38.1m³
- ・擁壁工H=1400 L=9m、 H=1900 L=8m
- ・管体工L=220m

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上波レーザースキャナー
- ・出来形計測 地上波レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MGバックホウ



起工測量（レーザースキャナー）



出来形計測結果



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャンの使用により、施工前に3次元で現場状況が把握できる。
- ②3次元データとICT建機に利用することにより、丁張作業と作業員の短縮ができた。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

盛土の締固め厚を管理するにあたり、ICT建機にモニターに施工高さが表示されることを利用し、締固め高さを確認しながら、締固め作業を行いました。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

- ・ 熟練オペレーターの高齢化
- ・ 測量業務や丁張作業の膨大さ
- ・ 法面整形の管理方法

導入の決めて

- ・ ICT施工での工期短縮と作業員への負担軽減と小人力化
- ・ ICT施工新技術への挑戦

導入後に得られた効果

- ・ レーザースキャンの使用により、施工前に3次元で現場状況が把握でき、切土部や盛土部の施工範囲や数量などが把握できた。
- ・ 3次元データとICT建機に利用することにより、必要な丁張作業が削減できたので工期と作業員の短縮ができた。
- ・ ICT建機の利用により、モニターによる掘削や法面整形の確認作業が同時に進行でき、作業員と測定の短縮ができた。
- ・ 従来の管理では測点ごとの管理であったが、レーザースキャンにより施工範囲の全体が管理でき、現場全体が一定の品質で仕上げられた。
- ・ 従来では出来形計測で測量をして時間と作業員を使っていたが、レーザースキャンにより出来形検測が1日で計測ができた。

砂防工事3-1-148

発注者：福井県丹南土木事務所

受注者：株式会社 清水組

社員数：53名

建設機械運転手：15人

(70代5名 60代5名 50代6名 40代18名 30代10名 20代9名)

工事概要

- ・堤高10.0m
- ・堤長29.5m
- ・本堤コンクリート1,032.7m³

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上型レーザースキャナー
- ・出来形計測 地上型レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MGバックホウ



起工測量（レーザースキャナー）



出来形計測（TS）



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナを用いて起工測量と出来形測定を行ったことにより、従来方法と比べ大幅な時間短縮と、より細部まで出来形の確認をすることができた。
- ②3次元データを作成することにより、丁張りを掛ける回数が減少し、工期短縮とコスト削減ができた。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について
なし

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

ICT機械を使いこなせるオペレーターが必要になってくるわけですが、実際に使用したことがある人材がいなかったこと

導入の決めて

測量関係の手間が大幅に減少することにより、現場の時間短縮、コストの削減が期待できたこと

導入後に得られた効果

3次元データを作成することによりリアルタイムで設計に対して現場が間違いなく進んでいるのか確認できたので、品質の向上につながったと思います。

また、測量作業の大幅な時間短縮と人員の削減ができた。

砂防工事3-1-144

発注者：福井県丹南土木事務所
受注者：田中建設株式会社
社員数：10名
建設機械運転手：4人
(60代1名 40代2名 30代1名)

工事概要

- ・ 堤高(左岸)6.2m (右岸)1.8m
- ・ 堤長(左岸)25.0m (右岸)33.6m
- ・ 中詰工1,390m³

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 地上型レーザースキャナー
- ・ 出来形計測 地上型レーザースキャナー
- ・ ICT建設機械 3次元MGバックホウ



刃先精度確認



出来形計測 (レーザースキャナー)



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①丁張設置の省力化により、急斜面の移動が無くなり安全性の向上がはかられた。
- ②測量に費やす時間が短縮され、施工日数が30日から25日へと5日間削減できた。（17%削減）
- ③従来では重機OPに補助作業員が必要だったが、MGバックホウにより補助作業員が不要になる為、重機と作業員との接触もなくなり、安全性も向上した。
- ④3次元点群データを活用することで、設計と現地との不一致が容易に確認でき、掘削土量の増減を施工前に把握できた。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

盛土工事に活用できました。
本工事では浅層混合処理の安定処理材盛土に活用

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

経験豊富なオペレーターの高齢化による人材不足

導入の決めて

新技術による今後の若年層の育成に期待

導入後に得られた効果

OP以外の作業員を別の作業に充てる事ができ、工事進捗率も上がりました。

道路改良工事3-1-11

発注者：福井県丹南土木事務所

受注者：山本土木株式会社

社員数：9名

建設機械運転手：2人

工事概要

- ・路体（築堤）盛土 築堤 $V=1,000\text{m}^3$ (ICT活用)
- ・路体（築堤）盛土 堤内地 $V=1,000\text{m}^3$ (従来施工)
- ・連節ブロック張 (t200) $A=228\text{m}^2$
- ・護岸付属物工 N=1式
- ・アスファルト舗装工 N=1式

活用したICT施工技術

- ・出来形計測 TS(ノンプリズム方式) (光波方式)



出来形計測 (TS)

ICT施工によるメリット

- ①3次元設計データをもとに盛土面等の任意の箇所での測定もできるので、施工精度の向上につながった。
- ②TSによる出来形管理により人員削減及び短時間での出来形測定ができ工期短縮につながった。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

構造物の床掘り
側溝、擁壁等の据付作業

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

小規模での施工には不向きではないかと考えていた。

導入の決めて

3次元測量機器及び管理ソフトが購入済のため

導入後に得られた効果

TSによる出来形測定によりワンマンで可能になった。
施工日数の短縮、盛土の出来形の向上。

港湾整備工事4-9鞠山南

発注者：福井県嶺南振興局敦賀港湾事務所

受注者：A 建設会社

社員数：11名

建設機械運転手：8人

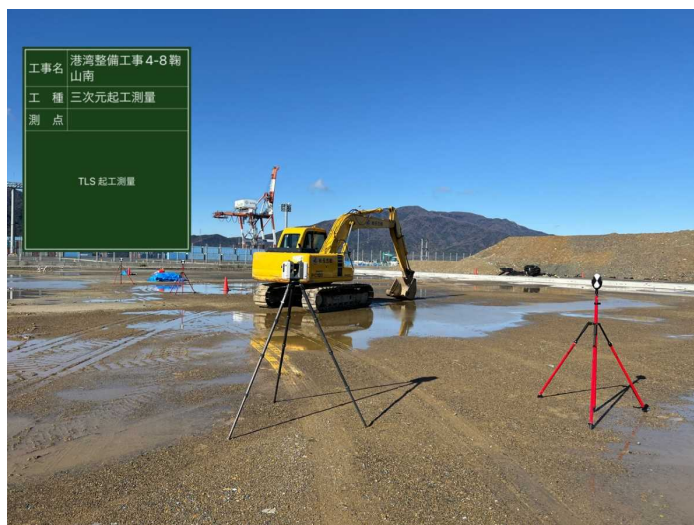
(60代以上4名 50代1名 30代2名 20代1名)

工事概要

- ・ 下層路盤工7,433m²
- ・ 上層路盤工7,433m²
- ・ 基層7,433m²

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 空中写真測量UAV（ドローン） ・ 3Dレーザースキャナー
- ・ 出来形計測 TS
- ・ ICT建設機械 3次元MCグレーダー



起工測量（レーザースキャナー）



起工測量（ローカライゼーション）



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①ドローンとレーザースキャナーを使った測量により従来の測量と比べ大幅に時間短縮、作業の効率化ができる。
- ②MCグレーダーを使用することで丁張、位置出しの作業量を減らすことができる。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

舗装の路盤工と除雪以外でグレーダーを使用する機会がないので思いつきませんでした。
3次元データの作成は土木工事にも応用できるのでとてもいい勉強になりました。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

工事は工期の厳守が重要であり、経験豊富なオペレーターが必要となりますが、経験豊富なオペレーターの高齢化による人材不足に悩んでいました。

導入の決めて

導入の決め手は、経験年数の浅いオペレーターでも施工できること、3Dデータによる現場の管理等の生産性向上を期待したことです。

導入後に得られた効果

経験年数の浅いオペレーターでも工期内に社内規格値に収まるよう路盤を施工できました。

港湾整備工事4-11鞠山南

発注者：福井県嶺南振興局敦賀港湾事務所

受注者：B 建設会社

社員数：23名

建設機械運転手：6人

(60代以上2名 50代1名 40代1名 20代2名)

工事概要

- ・ 舗装準備工 (ICT施工 1式)
- ・ 下層路盤 (従来施工2, 635m² ICT施工878m²)
- ・ 上層路盤 (ICT施工3, 513m²)
- ・ 舗装工

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 TS
- ・ 出来形計測 TS
- ・ ICT建設機械 3次元MCバックホウ・3次元MCグレーダ



出来形計測 (TS)



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ・ ICT建機施工および、TS出来形管理を行うことにより、丁張りを無くし、検測回数、手元作業員が減る事により作業効率が良くなり、工期短縮とコストの削減が図られた。
- ・ 日数：対象工種施工日数23日から19.5日へと3.5日間削減できた。
- ・ 人工：対象工種人日数が138人日から98人日に40人日削減できた。
- ・ 施行：経験の浅いオペレーターでも精度よく施工できた。丁張りが無く建機が自由に動けるため効率が良い。
- ・ 出来形管理：検測作業が一人ででき、どの地点でも基準高確認できるため、管理がスムーズにできた。
- ・ 安全：丁張りの復旧や水糸を張っての検測など、建機の近くで作業することが減り、接触災害の危険性が減少した。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

特になし

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

熟練オペレーターの高齢化と人材不足。

導入の決めて

ICT活用工事であり、人員削減と工期短縮に期待をしたことです。

導入後に得られた効果

- ・現場施工および出来形管理が容易にできた。
- ・今後とも積極的に使いたいと思います。
- ・しかし、自社での設計データ作成ができないので、ICT施工の勉強を行っていきたいです。

港湾整備工事4-13鞠山南

発注者：福井県嶺南振興局敦賀港湾事務所

受注者：武田建設株式会社

社員数：40名

建設機械運転手：11人

(70代2名 50代3名 40代5名 30代1名)

工事概要

- ・ 下層路盤 (ICT) 2,341m²
- ・ 上層路盤 (ICT) 2,341m²
- ・ 基層5,091m²
- ・ 表層5,068m²

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 レーザースキャナー
- ・ 出来形計測 TS・ドローン
- ・ ICT建設機械 3次元MGバックホウ・3次元MCグレーダ



起工測量 (レーザースキャナー)



出来形計測 (ドローン)



ICT建設機械 3次元MGバックホウ



ICT建設機械 3次元MCモーターグレーダー

ICT施工によるメリット

- ① UAV・レーザースキャナーを用いた起工測量により、施工範囲全体を3次元で可視化することができ、また従来手法に比べて測点間でなく、面全体で現況の確認ができた。
- ② 従来機械では熟練の作業員を要したが、ICT建機を利用することにより、若年層のオペレーターでも熟練工と同等の施工をすることができた。
- ③ 施工の途中に出来形を確認して仕上げていくには3人必要でしたが、自動追尾機械を利用することにより1人で確認でき、施工を止めることなく作業ができた。
- ④ 丁張の設置には時間を要していたが、設置しなくなったことにより丁張箇所への転圧不足もなくなり、他の管理作業に時間を充てることができた。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

- ・従来、夕方以降になると、暗いため作業ができなくなるが、MCのICT建機であれば施工面が目視しずらくなっても、仕上げる事が可能。日中天候が悪ければ一時中断し夕方以降の作業も可能になる。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

- ・MCのICT建機の価格が下がらない、設計単価とリース単価に違いがありすぎる。
- ・重機操作の経験が浅いオペレーターでどの程度の精度と施工時間で仕上げる事が可能となる。

導入の決めて

ICT活用工事であったため、MCのICT建機を使用することができた。

導入後に得られた効果

- ・MCの利用は初めてであったが、特に難しい操作もなく施工を行うことができた。TSを利用したMCで時折プリズムを認識しない時があり、施工が止まる時があった。
- ・3次元データの作成は内製化できていたので、出来形だけでなく、建機を利用することによりさらに活用することができた。

令和2年度第2-3号若葉台2地区補助急傾斜地崩壊対策工事

発注者：滋賀県大津土木事務所

受注者：株式会社 笹川組

社員数：55名

建設機械運転手：2人（60代1名 40代1名）

工事概要

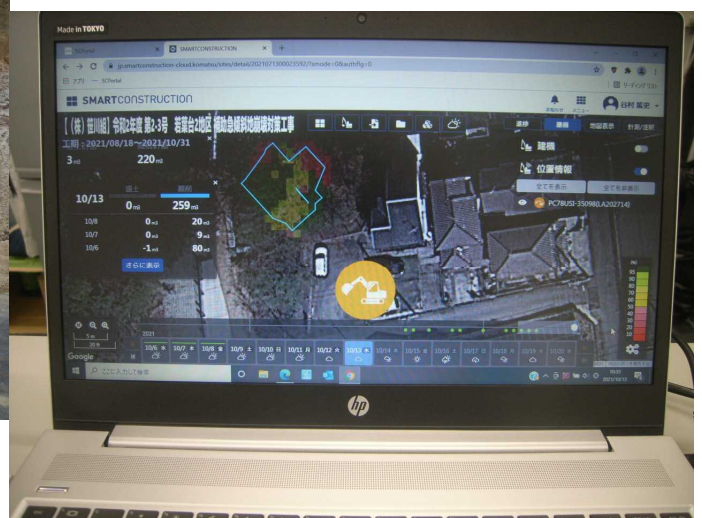
- ・掘削工422m³
- ・重力式擁壁30.2m
- ・もたれ式擁壁6.4m

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MCバックホウ



出来形計測（レーザースキャナー）



出来形結果



ICT建設機械MCバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①3次元データを元に切土を行うことができ、丁張の手間が省けて施工効率が向上した。
- ②レーザースキャナー測量は急勾配の危険な場所でも離れた場所から安全に測量することができた。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

法粋工の3次元データ作成
家屋調査の外壁

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

当社では初めての試みであったためコスト面と施工精度について不安があった。

導入の決めて

社内で今後普及すると思われる新技術の導入を勧められた為

導入後に得られた効果

施工効率、施工精度の向上を感じた。

令和3年度第290-5号金亀公園第3種陸上競技場舗装工事

発注者：滋賀県湖東土木事務所
受注者：奥アンツーカ株式会社
社員数：96名
建設機械運転手：0人

工事概要

- ・ウレタン舗装9,327m²
- ・上層路盤、As舗装9,124m²（内 上層路盤ICT施工4,611m²）
- ・競技施設構造物1式

活用したICT施工技術

- ・起工測量 地上波レーザースキャナー
- ・出来形計測 地上波レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MCモーターグレーダー（TSによる制御）



起工測量（レーザースキャナー）



出来形計測（レーザースキャナー）



ICT建設機械3次元MCモーターグレーダー

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナーによる測量では出来形を面的に表現できるので、視覚的に精度がわかりやすかった。
- ②MCグレーダーは常時場所を選ばずに誤差を把握しながら施工できるので、非常に精度よく施工することができた。
- ③MCグレーダーの導入によって丁張が不要となったので、省力化・工程の短縮を図ることができた。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

マシンコントロールによる施工は非常に精度が高いため、ブルドーザ等で活用することによって弊社の専門分野であるグラウンドのクレイ舗装に活用が可能と考える。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

レーザースキャナーによる測量は測定機械、ソフトウェアに関する総合的な知見が必要であり、機材も高価なので自社で導入するには敷居が高かった。

導入の決めて

弊社では、今までレーザースキャナーによる測量、出来形管理の実績がなかったが、総合評価での加点項目でもあり、生産性の向上、新しい技術への取組の契機として導入することとした。

ICT建設機械での施工については過去に実績もあり、工程・品質の両面でメリットが大きいため、通常の施工方法として利用することとした。

導入後に得られた効果

ICT建設機械にて施工することで精度よく路盤の施工ができたため、舗装の精度は3mプロフィールメータによる平坦性の管理で標準偏差0.8mmを達成することができた。

レーザースキャナーによる出来形管理ではヒートマップによって視覚的にわかりやすく精度を確認することができた。

令和3年度第CG63-2号木之本長浜線補助道路整備工事

発注者：滋賀県長浜土木事務所

受注者：株式会社 太北建設

社員数：10名

建設機械運転手：6人

(60代以上1名 50代2名 40代2名 20代1名)

工事概要

- ・掘削工（ICT施工451.8m³）
- ・地盤改良工910m²
- ・ボックスカルバート工38m
- ・アスファルト舗装工2352m²

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 トータルステーション
- ・ICT建設機械 3次元MGバックホウ



出来形計測（トータルステーション）

点情報基準高		
設計との差		
標高差	-0.013m	低い
CL離れ差	0.001m	左側
断面離れ	0.000m	起点側
設計情報		
路線名	横断1	
構築形状名	掘削工	
工種	掘削工	
測点	NO.17+80.000	
標高		
設計値	87.350m	
現場代理人①	87.337m	
差	-0.013m	低い
キャンセル		OK

出来形結果



ICT建設機械MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナーを使用した起工測量にて三次元設計データ作成をして平面図・横断図・縦断図の照査が実施できる。
- ②三次元データをMG搭載の重機に使用することで掘削作業の施工精度が向上する。
- ③丁張をかける必要がないので木材費、人員の削減、工期の短縮が図れる。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

3次元設計データ対応のタブレットを利用することで、構造物の位置確認が行える。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

熟練者のオペレーター不足。

測量ができる人員が少ないので複数の工事がある場合に丁張をかけるのに時間がかかる。

導入の決めて

新技術による生産性の向上のため

導入後に得られた効果

起工測量に使用したレーザースキャナー測量のデータから実際の道路高及び設計図面以外の現況横断が取得できる。

掘削の高さがモニターで確認できるため熟練者でなくても掘削作業が可能になった。

宮津養父線防災・安全交付金工事

発注者：京都府丹後土木事務所

受注者：林建設株式会社

社員数：20名

建設機械運転手：6人（60代2名 50代1名 40代1名 30代2名）

工事概要

- ・盛土工1,652m³
- ・アスファルト舗装2,240m²

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 MCブルドーザ



起工測量（レーザースキャナー）



出来形計測（レーザースキャナー）



ICT建設機械MCブルドーザ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナーによる測量の実施により起工測量・出来形計測の現場作業時間短縮ができ工期短縮に繋がる。
- ②丁張設置費用（測量・木材費・材料運搬・人件費・工期）は減る。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

MCブルドーザの対象工種は路体・路床盛土となっているが、当社ではモータグレーダを使用して施工する事が無いので下層・上層路盤工の施工にもMCブルドーザを使用した。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

3次元データの作成に時間がかかる。

導入の決めて

社内で今後普及すると思われる新技術の導入を勧められた為

導入後に得られた効果

起工測量に使用したレーザースキャナー測量のデータから実際の土量及び設計図面以外の現況横断が取得できるので完成イメージの確認が出来て便利です。

国道312号防災・安全交付金工事

発注者：京都府丹後土木事務所

受注者：大立工業株式会社

社員数：46名

建設機械運転手：10人

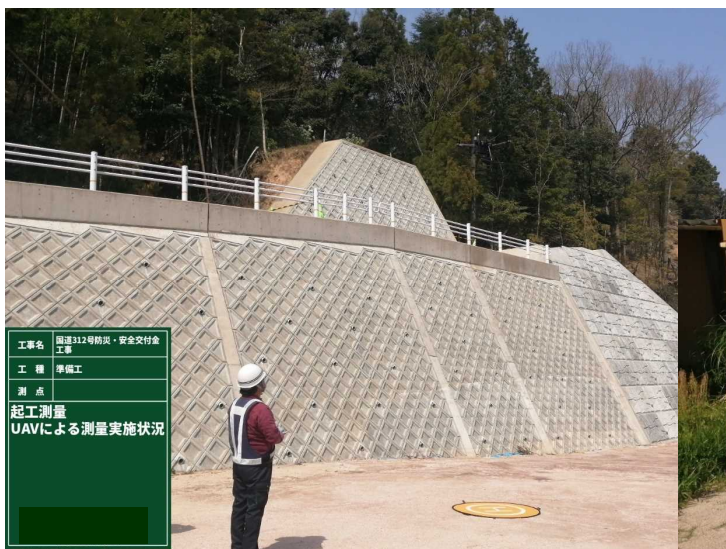
(60代2名 50代2名 40代3名 30代2名 20代1名)

工事概要

- ・ 盛土工4,700m³
- ・ 下層路盤1,620m²
- ・ コンクリートブロック711m²
- ・ 散水管130m
- ・ 排水工
- ・ 側溝
- ・ 函渠
- ・ 街渠322m

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 レーザースキャナー
- ・ 出来形計測 UAV
- ・ ICT建設機械 3次元MCバックホウ



起工測量（レーザースキャナー）



出来形計測（UAV）



ICT建設機械 3次元MCバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①通常は伐採してからの起工測量になるのですが伐採をせずにレーザースキャナーにて測量を実施できたので三次元設計データ作成をして平面図・横断図・縦断図の照査が伐採前に実施できた。
- ②空中写真測量（無人航空機）での出来形管理により短時間での出来形測定が出来る。
- ③丁張設置費用（測量・木材費・材料運搬・人件費・工期）は減る。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

擁壁工や排水構造物工の3次元設計データを重機に入力することにより、床掘りや構造物に影響のない土水路の掘削等に活用できる。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

導入前の初期段階で時間がかかる。

3次元データの作成及び事前測量（ローカライゼーション）

導入の決めて

社内で今後普及すると思われる新技術の導入を勧められた為

導入後に得られた効果

起工測量に使用したレーザースキャナー測量のデータから実際の土量及び設計図面以外の現況横断が取得できるので片切掘削・小段幅等の横断が確認出来て便利です。

小西川大規模特定河川工事

発注者：京都府丹後土木事務所

受注者：A 建設会社

社員数：49名

建設機械運転手：10人（60代4名 50代3名 40代3名）

工事概要

- ・掘削工738m³
- ・重力式擁壁90.0m³
- ・築堤盛土1,316m³
- ・コンクリートブロック積235m²

活用したICT施工技術

- ・起工測量 空中写真測量（無人航空機）
- ・3次元設計データ作成
- ・出来形計測 空中写真測量（無人航空機）
- ・ICT建設機械 3次元MCバックホウ
- ・3次元データの納品



起工測量（空中写真測量）



出来形計測（空中写真測量）



ICT建設機械 3次元MCバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①空中写真測量（無人航空機）による起工測量及び出来形管理で、従来の測量及び出来形実測作業より係る人員や期間を大幅に短縮することができる。
- ②ICT施工機械での作業・移動時に計測や丁張による制約がなくなるため接触等が低減できる。
- ③位置等は運転席上で確認できるので効率よく作業できるため施工時間の短縮につながる。
- ④丁張に係る諸経費等（人員、丁張資材、設置・撤去に係る労務・時間等）が削減できる。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

擁壁や排水構造物の床堀や構造物に影響のない土水路の掘削等に活用できるのではないかと。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

ICT施工技術の導入に高額な費用が伴う。

ICT施工機械や運転席での操作がデジタル機器に疎いオペレーターでも取り扱えるのか。

導入の決めて

工事成績評価点の加点と、今後普及していくと思われるICT施工技術を実践することで技術への理解と施工経験が得られる。

導入後に得られた効果

- ①起工測量データからより精度の高い現況が取得できた。
- ②ICT施工機械の使用で丁張を必要としない施工ができるのでそのまま機械施工が開始でき、オペレーターも運転席から随時確認しながら作業できるため精度を保ったまま施工時間の短縮ができた。
- ③ICT施工機械運転席での操作や画面の見方には多少慣れや理解が必要であるが、スマホが操作できれば概ね対応可能であると感じた。

早稲田急傾斜地崩壊対策（防災安全）工事ほか

発注者：京都府乙訓土木事務所

受注者：株式会社 萬栄建設

社員数：36名

建設機械運転手：20人

(60代9名 50代9名 40代8名 30代2名 20代8名)

工事概要

- ・掘削工2,163m³
- ・重力式擁壁494m³
- ・吹付砕工596m

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MCバックホウ



起工測量（レーザースキャナー）



起工測量（ローカライゼーション）



ICT建設機械 3次元MCバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナーにて測量を実施できたので三次元設計データ作成をして平面図・横断図・縦断図の照査が実施できる。
- ②レーザースキャナーでの出来形管理により短時間での出来形測定が出来る。
- ③丁張設置費用（測量・木材費・材料運搬・人件費・工期）は減る。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

擁壁工の3次元設計データを重機に入力することにより、床掘りや構造物に影響のない土水路の掘削等に活用できる。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

導入前の初期段階で時間がかかる。

3次元データの作成及び事前測量（ローカライゼーション）

導入の決めて

今後普及すると思われる新技術の導入を勧められた為。

導入後に得られた効果

起工測量に使用したレーザースキャナー測量のデータから実際の土量及び設計図面以外の現況横断が取得できるので片切掘削・小段幅等の横断が確認出来て便利です。

(国)427号豊部BP道路改良工事（その4）

発注者：兵庫県北播磨県民局加東土木事務所

受注者：A 建設会社

社員数：5名

建設機械運転手：7人（協力会社）

（60代0名 50代3名 40代3名 30代1名 20代0名）

工事概要

本工事は、自転車・歩行者の安全確保や緊急輸送道路の機能強化等を目的とした国道427号 豊部バイパスの整備に際し、延長約670mの区間で舗装、排水構造物設置等を行った工事である。

・アスファルト舗装工

（ICT路盤 下層2層4180㎡、上層2層5250㎡）

（従来施工 下層1層1700㎡）

・透水性舗装工（210㎡）

・排水構造物工

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MCモーターグレーダ



出来形計測（レーザースキャナー）



ICT建設機械MCモーターグレーダ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナーにて路床工の出来形測量ができ、また三次元設計データにより施工範囲の道路法線の確認に大幅な時間短縮が図られた。
- ②レーザースキャナーでの出来形管理により短時間での出来形測定が出来た。
- ③丁張設置費用（測量・木材費・材料運搬・人件費・工期）は減る。
- ④経験の浅いオペレーターでも素早く施工できることを感じた。
また、路盤仕上高の確認作業の時間短縮ができた。
- ⑤路盤面の仕上がりが向上した。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

擁壁工や排水構造物工の3次元設計データを重機に入力することにより、床掘りや構造物に影響のない土水路の掘削等に活用できる。構造物の設置箇所の確認が容易になる。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

- ・ 導入前の初期段階で時間がかかる。
3次元データの作成及び事前測量（ローカライゼーション）
- ・ 経験豊富なオペレーターの高齢化による人材不足。

導入の決めて

社内で今後普及すると思われる新技術の導入を勧められた為。
本工事施工箇所の条件（新設道路・施工面積等）で導入するのに適していると思えた為。

導入後に得られた効果

レーザースキャナー測量のデータから道路の法線の確認及び縦横断勾配の確認が容易になり、測量作業が大幅に軽減できた。
測量作業等が少なくなり、作業員を別の小規模舗装に充てることができ工期の短縮ができた。

(急) 岡町(1)地区急傾斜地崩壊対策工事

発注者：兵庫県中播磨県民センター姫路土木事務所

受注者：B 建設会社

社員数：16名

建設機械運転手：6人

工事概要

- ・吹付法枠工990m²

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 レーザースキャナー



起工測量 (レーザースキャナー)



3D撮影状況

出来形測量 (レーザースキャナー)

ICT施工によるメリット

①急斜面の出来形計測を安全に実施できる。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

災害対策、災害復旧、急斜面などの危険地帯の起工測量や出来形計測
UAVレーザードローンを使用すると更に安全に実施できるのではないで
しょうか

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

導入前の初期段階で時間及び費用がかかる。

導入の決めて

今後普及すると思われる新技術を導入し、より安全でより早く、より正
確な測量を実施するため。

導入後に得られた効果

出来形計測が安全に実施できた。

(主) 香美久美浜線 嵩上げ工事

発注者：兵庫県但馬県民局豊岡土木事務所

受注者：株式会社 糸乗建設

社員数：25名

建設機械運転手：8人（60代1名 50代1名 40代4名 30代2名）

工事概要

- ・ 路床盛土390m³
- ・ 舗装工3,456m²

活用したICT施工技術

- ・ 起工測量 空中写真測量 (UAV)
- ・ 出来形計測 TLS地上型レーザースキャナー
- ・ ICT建設機械 3次元MGバックホウ0.5m³
3次元MCモーターグレーダー



起工測量 (UAV)



出来形計測 (レーザースキャナ)



ICT建設機械MGバックホウ



ICT建設機械MCモーターグレーダー

ICT施工によるメリット

- ① 丁張設置が不要。作業員の負担軽減と安全性が向上する。
- ② TLS地上型レーザースキャナーでの出来形管理により短時間（省人）での出来形測定ができる。
- ③ ICT建機の使用により、重機から降りずに高さや法面整形の勾配が解る為、重機の稼働率がUPし作業効率が上がる。
- ④ 施工前に三次元設計データを基に切土、盛土の「見える化」により大幅な「工期短縮」と「コストの削減」が可能となる。
- ⑤ 若手や未経験者でも測量業務や施工管理業務の実務が可能。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

- ①MC・MGを活用した作業土工（埋戻し時の転圧管理や砕石の敷均し等）
- ②圃場整備の土工や暗渠排水等の管路掘削

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

- ・ 人手不足の中、経験者・未経験者問わず建設業への入職を希望する中、業界の「3K」のイメージを払拭できず前に進めなかった。同様に若者にも業界の魅力について自信をもって伝えることが難しかった。
- ・ 法面整形等の技術をもったオペ不足。

導入の決めて

発注者側がICT施工への積極的な取り組みを進めていた事。下請現場でICT施工を何度か経験し生産性の向上・省人化・工期短縮などの効果を実際に経験し確信できた。

導入後に得られた効果

- ・ 生産性向上・工期短縮・省人化
- ・ MC・MGの使用により作業半径内に手元作業員の立入が減り接触災害等のリスクが低減された。
- ・ 若手技術者（作業員）でも出来形管理や測量業務に従事する事ができる。
- ・ 現場で土工や構造物の精度確認・出来形確認ができるので作業を止める事無くタイムロスが減った。

奈良県御所市関屋地内

国道309号法面工事 (防災・安全交付金事業 (国道災害防除))

発注者：奈良県高田土木事務所

受注者：株式会社 北田組

社員数：7名

建設機械運転手：3人 (40代3名)

工事概要

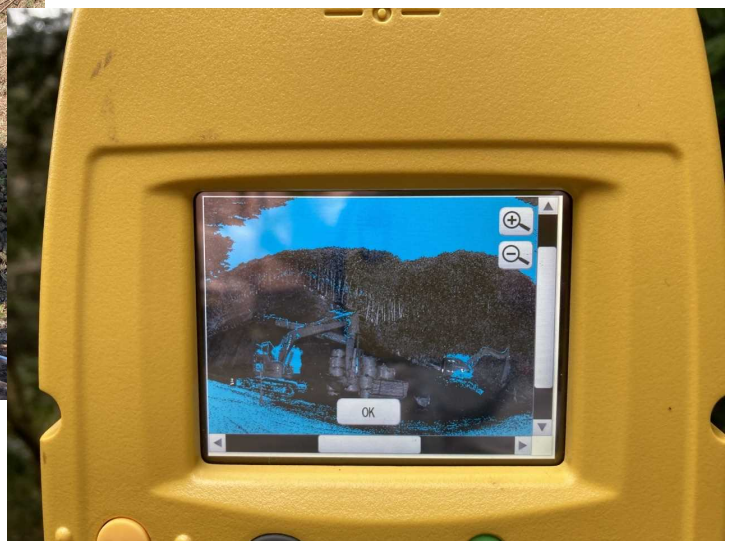
- ・掘削工678m³
- ・吹付法砕工574m²
- ・鉄筋挿入工N=150本

活用したICT施工技術

- ・起工測量 レーザースキャナー
- ・出来形計測 レーザースキャナー
- ・ICT建設機械 3次元MGバックホウ



起工測量 (レーザースキャナー)



出来形計測 (レーザースキャナー)



ICT建設機械 3次元MGバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①レーザースキャナーによる起工測量を行うことで、当初の地山形状をデータで残すことができた。
- ②レーザースキャナーによる計測により、正確に土量計算を行うことができる。
- ③丁張設置費用（測量・木材費・材料運搬・人件費・工期）は減る。
- ④MGバックホウは熟練オペの補助として非常に良い。
- ⑤掘削時の補助要員が必要なくなったため、重機接触事故の危険性が大幅に低減された。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

起工測量を実施していれば、施工途中でも着工前の横断を自由に作成することができる。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

導入前の初期段階で時間と費用がかかる。

3次元データの作成及び事前測量（ローカライゼーション）

導入の決めて

新技術活用による従業員と下請業者の技術力向上。

崩壊地での掘削作業となるため、掘削前の丁張設置時などに作業員の安全確保が難しいと判断し、事故の予防として最善であると判断したため。

導入後に得られた効果

丁張設置の必要がなくなったことから作業員の安全が確保された。

起工測量に使用したレーザースキャナー測量のデータから実際の土量及び設計図面以外の現況横断が取得できるので便利です。

従業員並びに下請け業者の技術力が向上し、さらにICT施工（情報化施工）への苦手意識が払拭され、他の情報化施工の取り組みも積極的に行えるようになった。

野上清水線道路改良外合併工事

発注者：和歌山県海草振興局建設部海南工事事務所

受注者：下津建設株式会社

社員数：8名

建設機械運転手：2人

工事概要

- ・掘削工910m³
- ・仮橋工38.3m

活用したICT施工技術

- ・起工測量 空中写真測量 (UAV)
- ・出来形計測 空中写真測量 (UAV)
- ・ICT建設機械 3次元MG油圧バックホウ



起工測量 (空中写真測量)



出来形計測 (空中写真測量)



ICT建設機械 3次元MCバックホウ

ICT施工によるメリット

- ①土工事にかかる時間を短縮できる。
- ②切土面や床面・路面の整形が容易で複雑な形状・曲線でも綺麗に正確にできる。
- ③空中写真測量（無人航空機）での起工測量と出来形管理により短時間で正確な出来形測定が出来る。
- ④丁張が不要で、土工時に必要な手元作業員がなくてもよい。
- ⑤位置やレベルを都度確認しなくてよい。
- ⑥ICT機械の操作については、熟練者でなくても仕上がりに差はでない。
(ただし危険箇所や地山の状態の判別については別)

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

自社保有機であれば、建築・土木問わず小規模土工(二次製品据え付けのための掘削や様々な小規模構造物の掘削・床掘)にも活用できる。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

ICT建設機械は、リース費用が高額なため、工事規模や難度(切土面の地層や土質の状況で逆巻き施工等により、のり面補強による土工の中断期間がある場合等)により機械の拘束をしにくく、費用面をよく考えて導入を決めなければならない。またリース会社の保有台数が限られているため、地域で同様の工事が集中した場合は、機械の空き状況により確保しにくくなる。

導入の決めて

現場がICT施工を行うための環境が整っていた。(GPS衛星の受信環境、発注者によるICT施工を行うための予算支援、比較的容易な施工条件であった)

後続の工事(別発注)が控えており、早期に現場着手、完了する必要があったため。

導入後に得られた効果

従来の地山掘削では荒切掘削後に手元作業員とともに再度整形掘削を行っていたが、ICT建機による地山掘削では、切土面の整形まで完了しながら工事が進んで行くため、土工事の施工期間がかなり短縮できた。切土のり面や床面・路面の仕上がりが綺麗にできた。

野上清水線道路改良工事

発注者：和歌山県海草振興局建設部海南工事事務所

受注者：田端建設株式会社

社員数：9名

建設機械運転手：3人（50代1名 40代2名）

工事概要

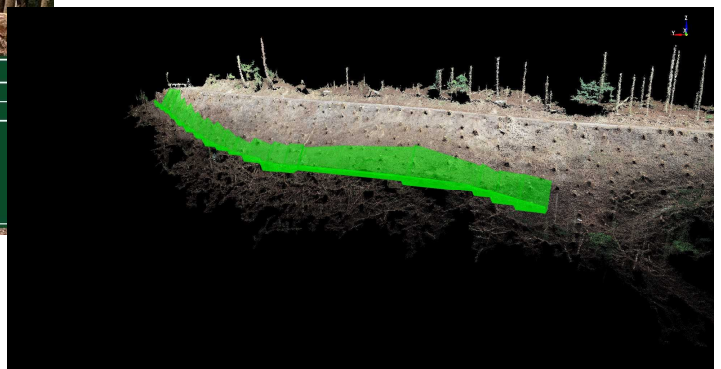
- ・掘削工310m³
- ・軽量盛土工1,667m³

活用したICT施工技術

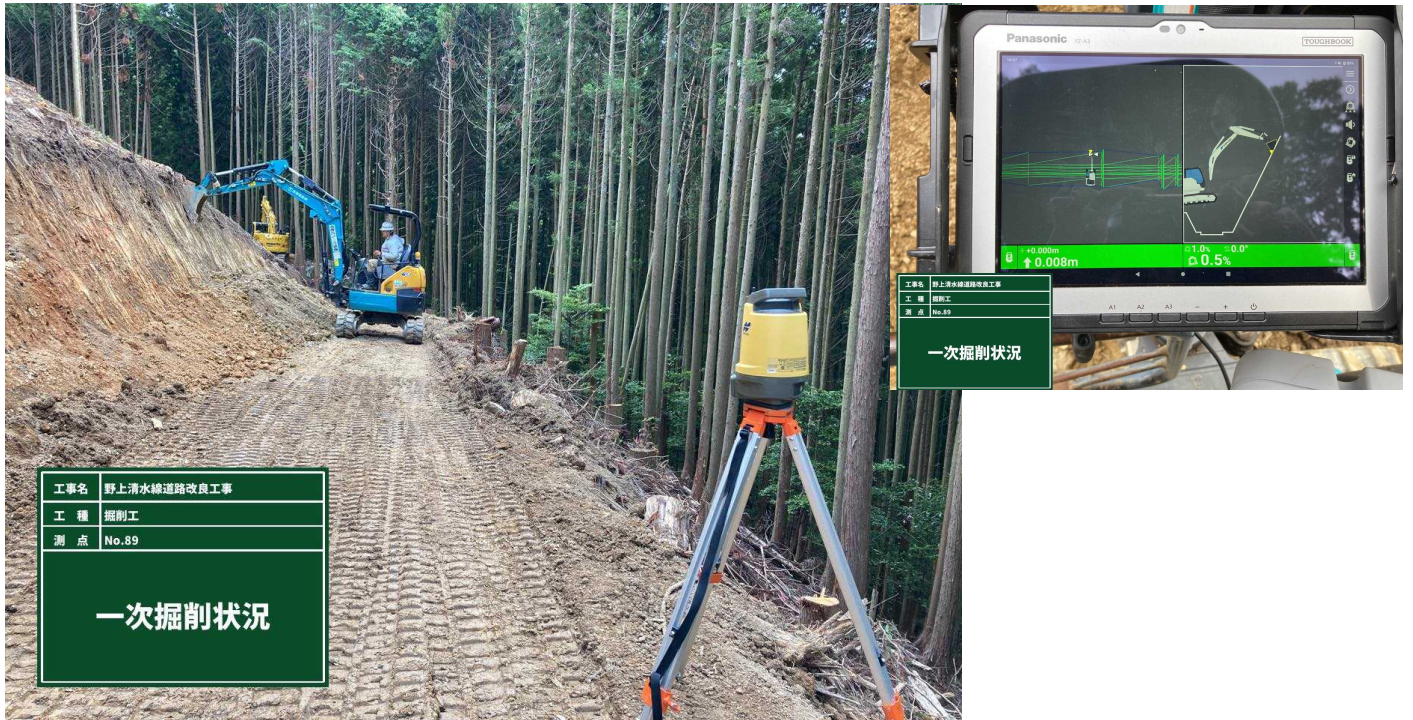
- ・起工測量 空中写真測量（UAV）
- ・3次元施工データ作成
- ・ICT建設機械 3次元MGバックホウ



起工測量（空中写真測量 UAV）



3次元施工掘削データ作成



ICT建設機械 3次元MCバックホウ

ICT施工によるメリット

- ① UAVでの起工測量により、外業時間が大幅に短縮でき、現況を点群データ化すれば、後は机上で照査、計画ができるので、何度も現場に出向く時間を削減できる。また足場の悪い場所に立入る事もなく安全面においても良い。
- ② 3次元施工データを測量で活用することにより、従来のように翌日の仕込み作業が軽減され労働負担が改善される。また計算間違い等人為的ミスもなくなる。
- ③ ICT建機であれば複雑な掘削形状でも丁張不要で、特に狭所作業での丁張や水系の妨げが無くなり作業の進捗が上がる。

他作業で利用出来るのではないかと考えられる作業内容について

工事期間中一時的に必要な仮設工事であれば、ICTバックホウ（移動式クレーン機能付き）で、製品（大型土のうや暗渠排水管など）の据付け作業まで測量器不要で施工できると思う。

会社としての導入前の課題（そもそも感じていたこと。）

導入費用が高額な為、費用体効果が得られるのか。

導入の決めて

人手不足や作業員の高齢化により、どうすれば「効率的に早く、楽に、安全に」を考えた結果

導入後に得られた効果

- 出来形管理用TSに自動追尾型を導入したことにより省人化できた分、他の業務に時間を設けられ効率が上がった。
- TS測位によるMGバックホウを導入した結果、山間部でも衛生からの電波障害に関係なく作業ができ、また一般的に需要の高いミニバックホウを使用した事で、生産性の向上にも期待できる。