

岩手県盛岡市 一般国道282号

いっぽんぎ

一本木バイパス道路改良(その2)工事



キーワード	三次元測量 / 三次元設計 / ICT建機による施工
-------	----------------------------

工期	R4.3.30~R5.1.31	取組概要
工事内容 (主要工種)	掘削工 (ICT) 8,200m ³ 路体盛土 (ICT) 7,600m ³ 路床盛土 (ICT) 2,300m ³ 法面整形 (ICT) 2,970m ²	<p>本工事は、一般国道282号一本木バイパスの道路改良工事であり、ICT技術の活用として、起工測量における三次元測量、三次元設計、ICT建機による道路土工(掘削工、盛土工、法面整形工)の施工及び三次元出来形までを一連で行った。</p> <p>このことにより、道路土工面では大幅な工事工程の短縮、施工性及び安全性の向上が図られたものである。</p> <p>また、受注者はICT機器や関連ソフトを自社で保有しており、三次元起工測量から納品を若手社員を中心に行うことにより、ICT技術の利点を最大限活用するとともに、若手社員の育成に取り組んだ。</p>
発注者	岩手県 盛岡広域振興局土木部 道路整備課	
受注者	(株)水清建設 岩手県紫波郡矢巾町西徳田5-201-2	



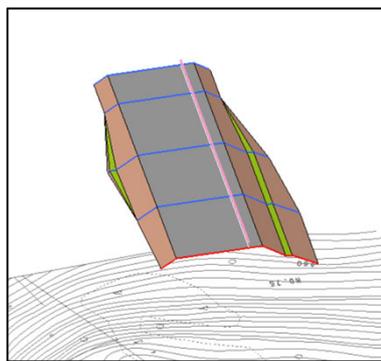
コンバインドローラーによる転圧管理



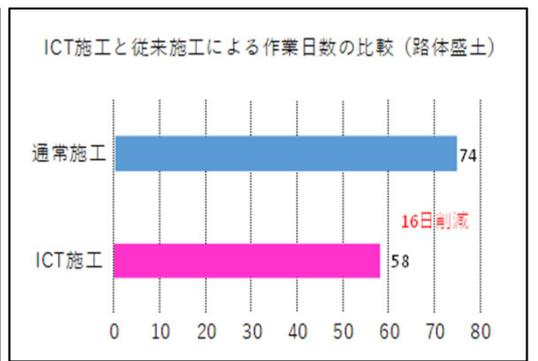
タイヤローラーによる転圧管理



3DMGバックホウによる法面整形

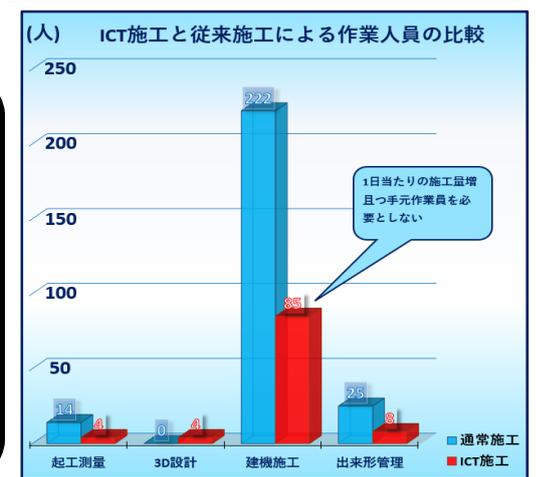


3D設計データ



特筆すべき点

- 起工測量から施工まで一連の作業でICTを活用している。
- 平成29年度から継続してICT施工を行っており、同施工の熟度が高く、利点を最大限活用している。
- 若手が中心となった活動を推進している等、積極的に若手技術員の育成に取り組んでいる。



一級河川松川筋川崎地区河川改修その3工事

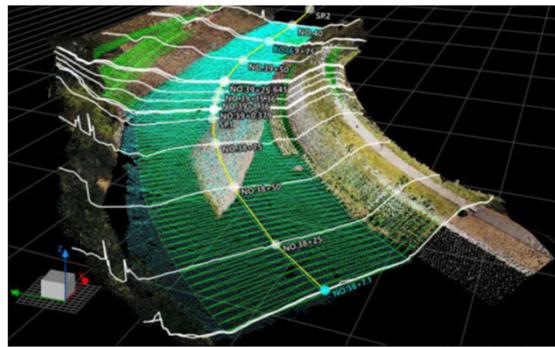


キーワード	三次元測量 / 三次元設計 / ICT建機による施工 /
-------	------------------------------

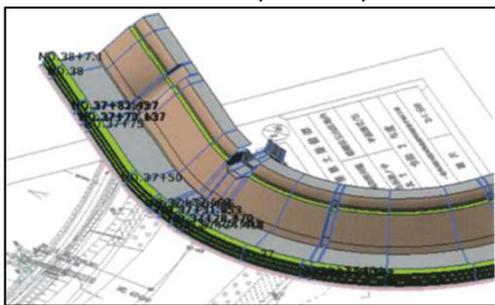
工期	R2.10.21~R3.11.30	取組概要
工事内容 (主要工種)	施工延長 569.5m 掘削工(ICT) 24,900m ³ 法面整形(ICT) 1,561m ²	<p>一級河川松川は、平成25年8月豪雨の際に浸水被害を受けており、河川改修補必要性が高い河川である。当工事の主たる工種は河川改修工（護岸工）であるが、当該箇所は一年を通して水量が多いことから、増水時における仮設への影響に対応しつつ、早期の完成を求められる難易度の高い現場であった。</p> <p>ICT施工については、起工測量における三次元測量、仮設を含む三次元設計及びICT建設機械による河川土工（掘削、法面整形等）まで、一連でICT技術を活用したことにより、大幅な工期の短縮、施工性及び安全性の向上が図られたものである。</p> <p>特に、三次元測量の際に、ICT建設機械（防水型）による施工履歴機能を応用することで、より精度の高い河床の三次元データを取得する等の工夫を協議により行っている。</p>
発注者	岩手県 盛岡広域振興局 土木部 河川砂防課	
受注者	(株)水清建設 岩手県紫波郡矢巾町西徳田5-201-2	



ICT建機(防水型)による河床トレース状況



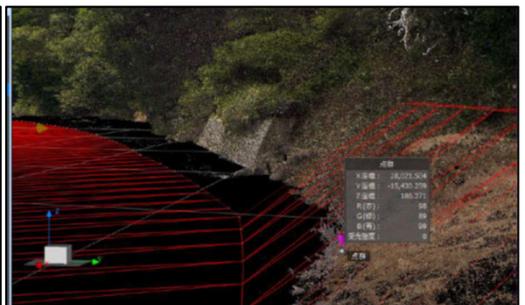
三次元データの取得状況



3D設計データ



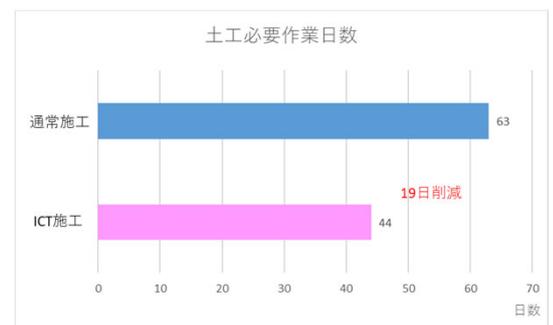
ICT建機による河川土工



三次元モデルによる打合せ資料

特筆すべき点

- 平成29年度から継続してICT施工を行っており、同施工の熟度が高く、最大限、利点を活用している。
- 起工測量から施工まで一連の作業でICTを活用しているほか、課題解決のための工夫をしている。
- 若手が中心となった活動を推進している等、積極的に若手技術者の育成に取り組んでいる。



一般県道大ヶ生徳田線乙部地区ほか道路改良工事

岩手県

キーワード	ICT施工 / 三次元設計、測量	
工期	R1.10.25～R2.10.15	取組概要
工事内容 (主要工種)	土工 1式 プレキャストL型擁壁工 231m 側溝工 452m 舗装工(路盤) 3,660m ²	<p>○道路改良工事の掘削工において、ICT建設機械(バックホウ)のマシガイドランスによる掘削、路盤工(下層路盤、上層路盤)において、ICT建設機械(モーターグレーダ)のマシコントロールによる砕石の敷き均し及びICT建設機械(タイヤローラ)のマシコントロールによる転圧管理をそれぞれ実施した。</p> <p>○業務においては、自社保有のICT機器やソフトを利用し、三次元起工測量、三次元設計データ作成、TLSによる出来形管理を行い、全工程でICT技術を活用した。</p>
発注者	岩手県	
受注者	(株)水清建設 岩手県紫波郡矢巾町西徳田5-201-2	



MGバックホウによる掘削



MCモーターグレーダによる敷き均し



MCタイヤローラによる転圧管理



TLSによる出来形管理

特筆すべき点

- 自社保有のICT測量機器やソフトを利用して、全工程でリアルタイムのICT技術を活用し、ICT建設機械を使用したことで手元作業員の配置が不要となり、次の作業着手を可能にした結果、作業の効率化・作業員の省力化・安全性向上が図られた。
- 社内にICT推進チームを発足して、若手社員中心によるICT技術への取組みが積極的である。

かつこんだがわ
一級河川葛根田川筋
 ながやま はやさか
長山早坂地区河道掘削工事

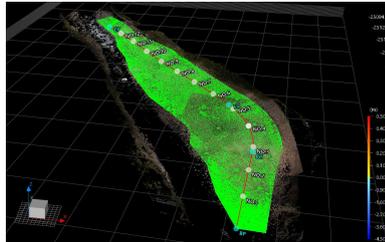


キーワード	ICT施工 / 三次元測量 / 三次元出来形管理	
工期	R2.3.27～R2.11.21	取組概要
工事内容 (主要工種)	掘削工ICT 26,500m ³	○TLS起工測量 ○3次元設計データの作成 ○3DMGバックホウによる河道掘削 ○TSIによる出来形管理 以上のICT施工を自社にて行うことにより業務の効率化を図り、 大幅な工期短縮を可能にした。
発注者	岩手県盛岡広域振興局 土木部 河川砂防課	
受注者	株式会社 水清建設 岩手県紫波郡矢巾町 西徳田5-201-2	

レーザースキャナー(TLS)
による起工測量



現況点群データと三次元設計データを
重ね合わせ土量算出



3DMGバックホウによる
河道掘削



TSIによる出来形管理
(XYZ三次元座標値の取得)



測点断面の三次元座標値 (XYZ) 計測で
幅・法長・基準高を取得

設計データを入力した
現場端末システムを利用し現場で設計値と
実測値を確認出来る

特筆すべき点

- リアルタイムな三次元出来形管理により増水による手戻り作業ゼロを実現した。
- 掘削時に手元作業員が不要となり、人員削減、安全性向上が図られた。

UAVによる三次元起工測量

会社独自の取組として施工箇所周辺においてUAVによる地形測量の実習を実施し、技能習得に努めた。

会社への取り組み

新たにTS・出来形ソフト・UAVを導入し、三次元に関する手法を日々更新し取り組んでいる。若手社員を中心としたICT推進チームを発足、メンバーが講師を務め社内研修や情報発信を行い社内のICT活用の促進、また中高生を対象としたICT体験を定期的で開催し次世代の担い手育成も視野に入れ活動している。

社員研修の様子
葛根田川現場で
UAV社内研修



高校生へ
UAVの説明



岩手県矢巾町

一級河川岩崎川筋上矢次地区河川改修(その10)工事



岩手県

キーワード	三次元測量 / 三次元設計 / ICT建機による施工 /
-------	------------------------------

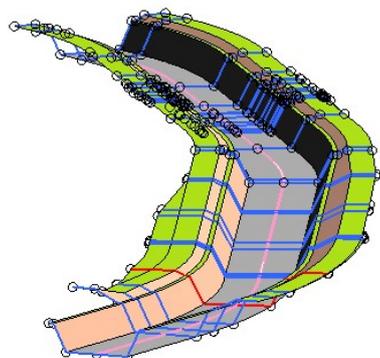
工期	R1.9.27~R3.3.25	取組概要
工事内容 (主要工種)	施工延長 229.5m 掘削工(ICT) 10,100m ³ 残土盛土 12,200m ³	<p>一級河川岩崎川河川改修事業は、平成25年8月に発生した大規模浸水被害を契機として着手したものである。当該工事はこの事業の最終工区(施工延長229.5m)であり、河川改修工(護岸工)と、河川防災ステーション築造(建設発生土盛土及び表土覆土)を行ったものである。</p> <p>ICT技術の活用として、河川改修における河川土工(掘削、路体(築堤)盛土、法面整形等)を三次元MGバックホウで、河川防災ステーション部では建設発生土盛土及び覆土敷均しを三次元MCブルドーザーで施工した。このことにより、大幅な工期の短縮、施工性及び安全性の向上が図られたものである。</p>
発注者	岩手県 盛岡広域振興局 土木部 河川砂防課	
受注者	(株)水清建設 岩手県紫波郡矢巾町西徳田5-201-2	



3DMCブルドーザーによる敷均し状況



ICT現場見学会の実施



3D設計データ



TLSによる3D出来形測量



ICT社内研修会の実施

特筆すべき点

- ICT施工に必要な設備が自社で整っており、全工程において自社内で完結できる。
- 平成29年度から継続してICT施工を行っており、同施工の熟度が高く、最大限、利点を活用している。
- 若手が中心となった活動を推進している等、積極的に若手技術者の育成に取り組んでいる。



ICT現場見学会の開催

管内の発注機関(県、市町村)及び建設業界を対象とした見学会を開催。約70名の参加者があり、ICT施工の取組み紹介や建設工事へのICT技術の有効性等をアピールし、普及促進に大きく貢献。

ICT現場見学会の様子(全景)



ICT現場見学会の様子(重機体験)



ICT現場見学会の様子(3D設計説明)



自社機器による3D測量
実施状況(他工事)



会社としてのICT施工への取組み

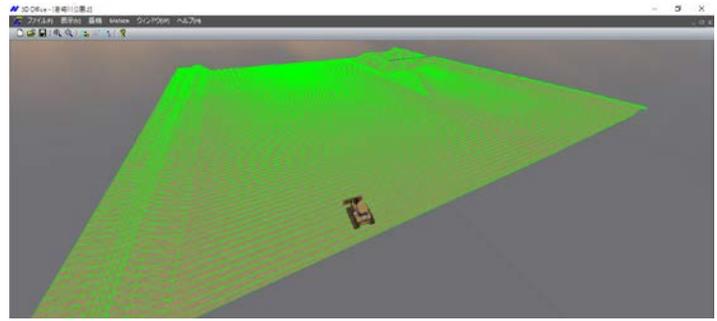
- 本工事でのICT施工を契機に以後の別工事においてもICT技術を活用。(その7工事、その8工事、その9工事で活用中、その10工事も活用予定)
- 本工事ではICT施工は掘削工のみであったが、別工事においては、法面整形、盛土工においてもICT施工を実施している。
- 本工事では、3D測量、3D設計を外注(設計コンサルタント)していたが、現在は、自社で3D測量機器(レーザースキャナー)及び3D設計ソフトを購入し、測量から設計施工までのICT施工プロセスを内製化するため、若手中心のチームを立ち上げ活動しており、ICT施工への取組みが非常に積極的であり、普及促進に大きく貢献している。

し わ やはば
岩手県紫波郡矢巾町 一級河川岩崎川
 またベえしんでん
又兵工新田地区河川改修工事



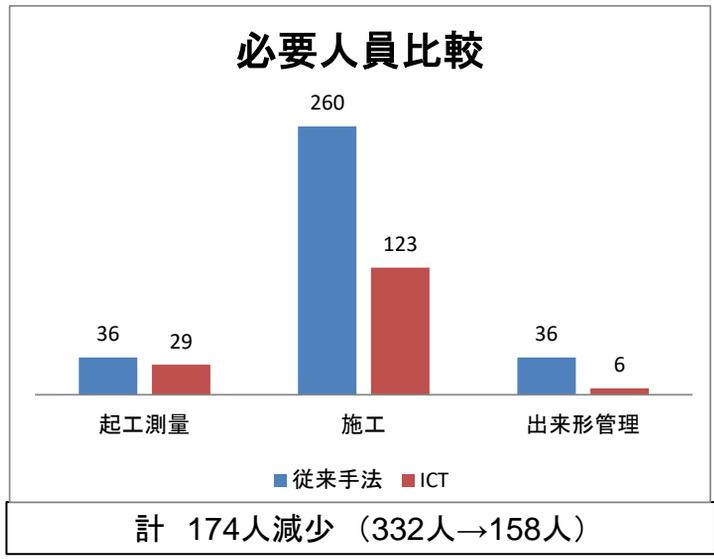
工期	H29.11.29~H30.11.30
土工数量	18,960m ³
問合せ先 (発注者)	岩手県 盛岡広域振興局 土木部 河川砂防課 TEL 019-629-6643

○掘削工(附帯工事部分)にICT技術を活用。
 ○水田表面を薄く広く掘削する作業であったため、ICT活用施工に著しい効果を発揮した。



↑ 3D設計データ
薄く広く平面的に掘削する現場

↑ 3DMGBHによる施工
 ↓ オペレータ管理画面



現場の声(株)水清建設

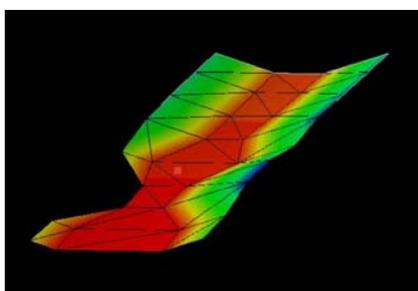
- 工期:「ICT建機を3台導入し、大幅な工期短縮ができた。」
- 管理:「土工に関する丁張設置が無くなり、業務の効率化に繋がった。」
- 人員:「丁張・施工の手元作業員が必要なくなり、延べ174人程度の人員削減が実現した。」
- 安全:「作業半径内に作業員が入ることなく、安全に作業ができた。」

一般県道大ヶ生徳田線

(仮称)徳田橋下部工(その1)工事



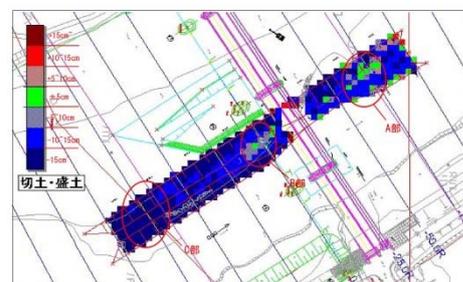
工期	H29.7.8～H30.9.1	取組概要
工事内容 (主要工種)	RC橋脚工:2基 ニューマチックケーソン基礎工:2基 河道掘削工:8300m ³ 他	本工事に伴い発生する河川の河積阻害による施工時水位の堰上げを補うための河道掘削について、設計図書の2次元の横断図を3D化し、ICT技術を活用したGNSSマシンガイダンス3Dバックホウを使用して施工を行ったものである。
発注者	県土整備部道路建設課 (盛岡広域振興局土木部)	
受注者	オリエンタル白石(株)・(株)平野組 特定共同企業体	



河道掘削 3次元データ化

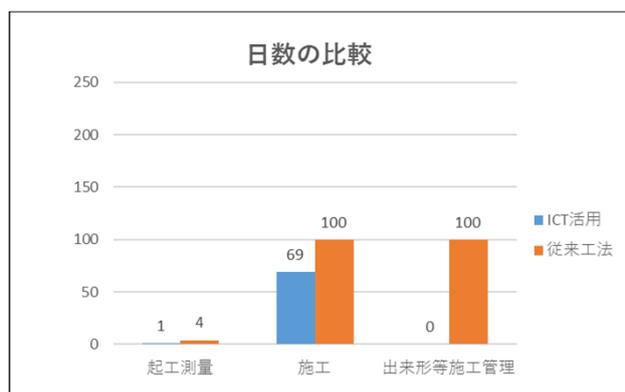


河道掘削状況

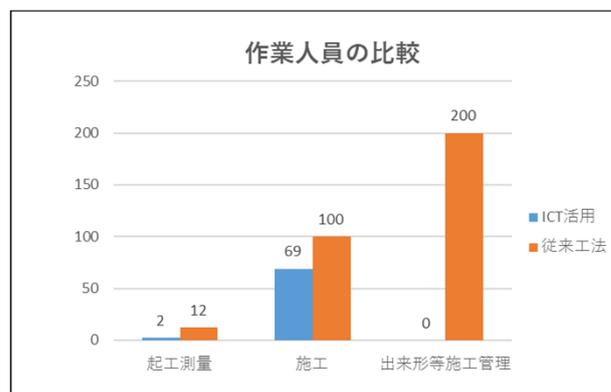


出来形図
(掘削位置・深度マッピング)

ICT土工と従来工法との比較



施工日数 (100日⇒69日) 31日短縮



施工管理人員(200人⇒0人)

特筆すべき点

- ・正確な掘削位置・深度の確認がリアルタイムで分かり記録が残る
- ・施工日数の短縮
- ・施工中の出来形管理(掘削位置・深度確認)の人員が不要

主要地方道大更八幡平線ほか柏台地区ほか 道路・河川等維持修繕業務委託



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /	
工期	R5. 3.22~R7.3.31	取組概要
工事内容 (主要工程)	道路維持修繕 62.8km 河川維持修繕71.9km 道路除排雪61.4km 道路除排雪(春先)26.8km	<p>県道の春先除雪に高精度3次元地図を活用した「除雪支援システム」を岩手県内で初導入したものの。</p> <p>本システムは、人工衛星により取得した除雪車の自機位置や危険箇所や障害物の位置情報をタブレット端末上で正確に把握できるものであり、実際の春先除雪の現場で安全性や施工性の向上など、システムの有用性が確認されたもの。</p> <p>従来の春先除雪のオペレーターには長い経験と技術が必要であったが、システムの利用により経験の少ない若い世代でも安全に作業を行うことが可能となり、担い手確保の一助として期待できるものとなった。</p>
発注者	岩手県盛岡広域振興局土 木部岩手土木センター 道路河川整備課	
受注者	藤根建設(株)・(株)高福組・(有)吉忠組・高橋重機(株)・(株)高建重機・佐藤建設(資)地域維持型共同企業体	



図1 従来除雪との比較

【受注者の声】

- ◆ 画面上でがけ地などの危険箇所や、雪に埋もれた構造物の位置が事前に分かるため、安心して作業に集中できるようになった。安全性が格段に向上したと感じる。
- ◆ これまで道路の位置を探るのに多くの時間を費やしていたが、システムのおかげでその作業が大幅に効率化された。結果として作業時間が短縮され、以前よりも多く休日確保できるようになった。
- ◆ 道路の位置確認作業は、長い経験と技術が必要とされてきたが、このシステムにより経験の少ないオペレーターでも正確かつ安全に作業に取り組むことが可能。これは若手育成の観点からも非常に大きい。

特筆すべき点

- ◆ 高精度な位置情報の把握で、安全性と施工性の向上を実現！
- ◆ 経験の年数の少ないオペレーターの登用で担い手確保の一助として期待！
- ◆ 休日確保による働き方改革！コスト縮減も実現！



砂防堰堤築造 (地盤改良工) 工事

キーワード	3次元測量/3次元設計/ICT施工/3次元出来形管理/	
工期	R5.1.13~R6.12.25	取組概要
工事内容 (主要工種)	地盤改良工(ICT) V=27,722m ³ 掘削工(ICT) V=40,900m ³ 掘削工 V=35,700m ³	地上型レーザースキャナーによる起工測量 地盤改良工及び掘削工の3次元設計データの作成 3DMG地盤改良施工機械(トレンチャー)による地盤改良 3DMCバックホウ及び3DMGバックホウによる掘削 3DMCブルドーザーによる改良基面の整地 施工履歴データを活用した出来形管理(地盤改良工+掘削工) 施工履歴データを活用した掘削土量管理
発注者	盛岡広域振興局土木部 岩手土木センター	
受注者	株式会社 タカヤ 盛岡市本宮5-5-5	

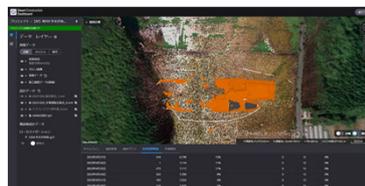
ICT土工



起工測量及び
3次元設計データの作成



ICT土工
(MG及びMCバックホウ+MCブルドーザー)



コマツDashboardによる
土工進捗管理

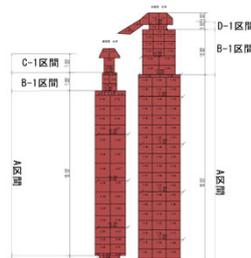


土工3次元出来形管理
施工履歴データを活用

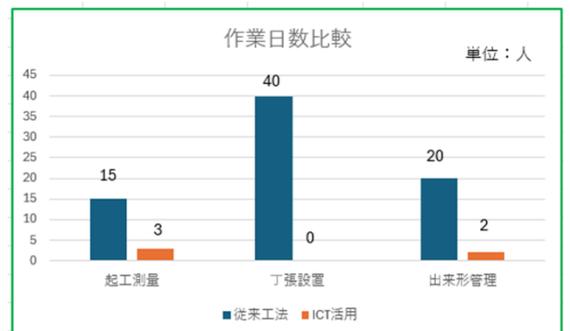
ICT地盤改良



ICT地盤改良



地盤改良全体範囲図



特筆すべき点

- 施工量全体に対しICT施工の割合が大きく、多工種(地盤改良工+土工)にて実施。
 地盤改良(中層混合処理)従来工法での混合完了の判断をオペレータの経験に頼り行っていたが、ICT地盤改良により混合完了箇所の見える化し、混合ムラをなくし品質向上を実現した。

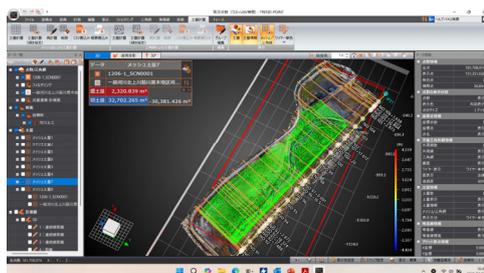


キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /
-------	------------------

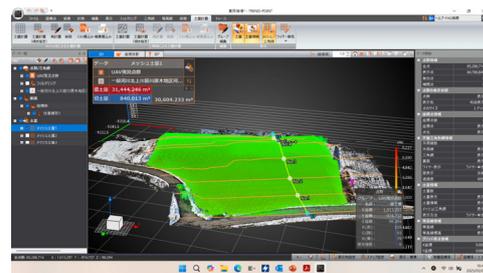
工期	R5.11.22~R6.6.7	取組概要
工事内容 (主要工種)	掘削工 (ICT) 32,700m ³ 法面整形工 (ICT) 2,910m ² 土砂等運搬 32,490m ³	<p>○当該工事は、遊水地の掘削工が主な作業内容で、ICT機械施工により極限まで人員を省力化し、安全と作業効率を追求した工事である。</p> <p>○起工測量、及び、出来形管理は三次元管理とし、内製化した若手社員によりTLS、UAVで計測・解析・出来形管理を実施 また、起工測量より得られた現地盤点群データと三次元設計データとの比較から得られた三次元土量分布データを発注者と共有することで掘削土量から求められる施工範囲の把握を容易にした。</p> <p>○土捨場においても任意座標による点群測量と三次元設計により捨土容量の把握や完了後の点群測量の差から捨土量の確認にも活用した。</p> <p>○その他、ICT活用協議会現地見学会及び意見交換会と【静岡県】ICT活用工事視察への対応を実施している。</p>
発注者	盛岡広域振興局土木部 岩手土木センター	
受注者	(株)水清建設 岩手県盛岡市津志田 二丁目5番5号	



ICT建機による掘削状況



現況点群と3D設計比較による土量分布データから施工範囲設定



任意座標による捨土容量と捨土量算出

**いわて建設ICT活用協議会現地見学会
及び意見交換会**



**【静岡県】ICT活用工事視察
及び意見交換会**



客観的省力化人員数

掘削稼働日139日間 × 通常施工時の作業員数1名 × ICT建機数2台 = 278人減員

特筆すべき点

- 平成30年よりICT施工の内製化に取り組み、任意座標による三次元測量や三次元点群データを用いた発注者との打ち合わせ等、利点を応用している。
- 若手社員が成長し主体となって三次元管理を実施している。
- 積極的に見学会や意見交換会を受け入れ、ICT技術の向上に努めている。

八幡平市平笠地内

平の沢地区火山砂防えん堤 (その4) 工事



岩手県

工期	H30.4.28～R1.6.28	取組概要
工事内容 (主要工種)	砂防土工 2,190m ³ コンクリート堰堤工 8,117m ³ 地盤改良工 1,200m ³	<ul style="list-style-type: none"> ・岩手山の噴火対策や土石流を防止するために火山砂防えん堤を整備しており、主堰堤内部材施工時に転圧システムを活用した転圧管理を実施した。 ・転圧システムに活用することにより、リアルタイム管理の実現、転圧不足解消、工期短縮、人員削減につながった。 ・重要構造物であり品質管理が重点となるが、従来の点管理ではなく、ICTによる面管理であればムラ無く全面管理ができ有効である。
発注者	盛岡広域振興局土木部 岩手土木センター	
受注者	(株)中村建設 岩手県岩手郡雫石町 下曾根田69	



自動追尾型の転圧システムを搭載した締固め機械



転圧システム画面
(転圧回数分布図)

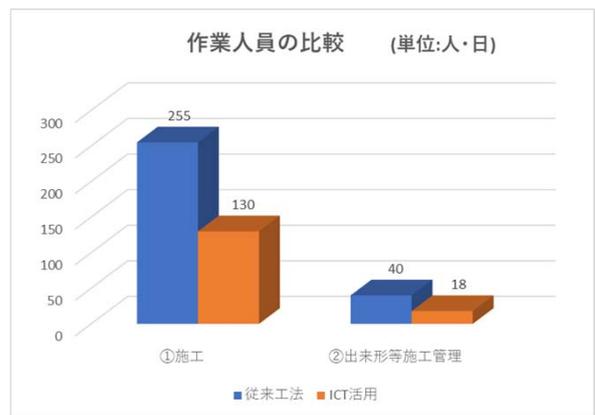


締固め後の施工基面

ICT施工と従来工法との比較



計 64日短縮 (205日⇒141日)



計 147人・日短縮 (295人・日⇒148人・日)

特筆すべき点

●所定の転圧回数を管理する為、自動追尾型トータルステーションと無線接続された転圧システムを活用することにより、リアルタイムに転圧回数を把握でき、且つ、転圧不足箇所の解消に役立てることができた。また、転圧回数をオペレーターがシステム画面で常に確認できる為、職員が不要になり人員削減にもなる。

江刺大通り地区ほか舗装補修工事



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /	
工期	R.6.3.27~R6.9.13	取組概要
工事内容 (主要工種)	路面切削工 6,480m ² 表層工 6,480m ²	<p>本工事は、交通量が少なくなる夜間での路面切削施工を行うため、地上型レーザースキャナーによる3次元起工測量・出来形計測、3次元設計データを一元化して活用し、ICT施工(路面切削機)を行う事により、従来の一般施工での作業と比較して、暗所での作業精度や、作業時間の短縮・路上での作業員の安全面の向上を図った。</p>
発注者	県南広域振興局土木部 道路河川環境課	
受注者	岩手ニチレキ(株) 岩手県奥州市水沢工業団地4丁目29番地	



3次元起工測量

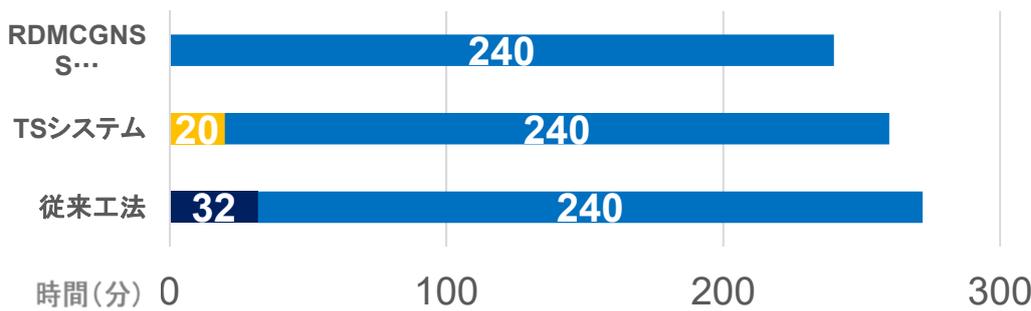


GNSS切削システム路面切削



切削施工後の3次元測量

路面切削日当たり作業時間比較
(延長160m平均幅員8.0m面積1,280m²平均切削厚5.3cm)



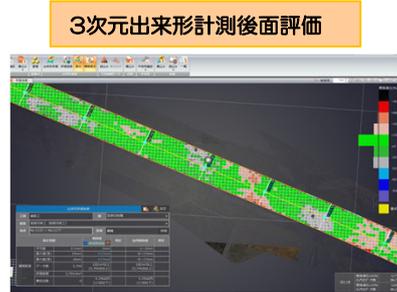
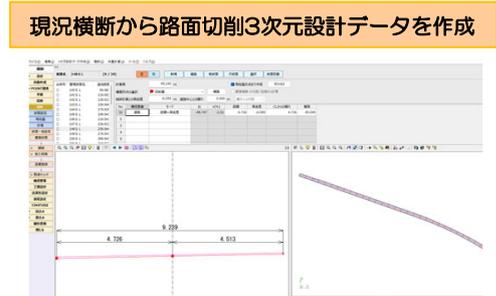
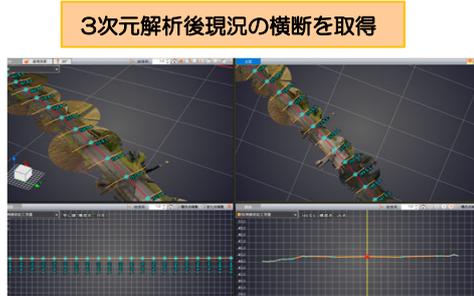
■ 路面マーキング ■ TS設置 ■ 路面切削作業
従来工法との比較で、約12%の作業時間短縮

特筆すべき点

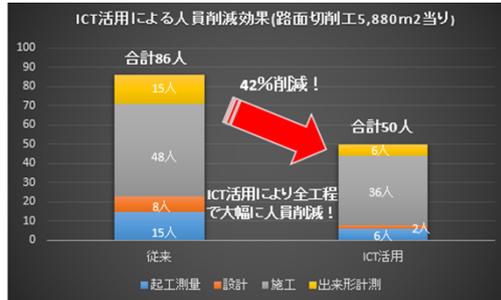
- ICT技術のGNSS切削システムを使用する事で、夜間での視界の悪さによる切削マーキングの誤読防止や、重機災害リスクの低減をする事ができた。
- 3次元測量による起工測量並びに出来形測量により、既設構造物等の位置や、周囲の状況を詳細に把握する事ができた。



キーワード	3次元測量 / 3次元設計 / ICT施工 / 新技術の活用	
工期	R6.8.7~R6.12.26	取組概要
工事内容 (主要工種)	路面切削工 5,880m ² 舗装版クラック補修工 861m 表層工 5,880m ²	<p>○本工事場所は、県南地域の大動脈である主要県道であり、普通車・大型車を問わず絶えず通行車両が往来する。よって、当然迅速な施工完了が必須であり、測量を含めた路上作業縮小及びトータルのな作業効率向上を追求した。</p> <p>○上記を実施する為、切削工の全工程においてICTを活用。すべてのプロセス(測量・設計・施工(管理)・検査)において、外注することなく自社の設備と技術で実施完了。結果、工事工程短縮はもちろん施工性・安全性の向上が図られたものである。</p> <p>○路面のクラック調査に新技術を活用。モバイル端末(i-Pad)を利用して簡単に現況を3次元化。路面を直接計測することが無いため安全性が格段に向上。また、3次元化によりより詳細な調査を迅速に行う事が可能となった。</p>
発注者	岩手県 県南広域振興局	
受注者	工藤建設株式会社 岩手県奥州市水沢真城字 北館38番地1	



ICT導入(路面切削工)による活用効果



イメージアップ看板設置



特筆すべき点

●安定したGNSS情報化の元で高精度な切削作業を完全自動で行う事は、工程短縮、品質向上、作業人員削減、安全性向上と、施工に関連するすべてにおいて、ICT活用は生産性向上に有効的な技術であることを本工事で証明している。

会社としてのICT施工への取組み

●当社は「自社施工によるICT活用」を信条としており、土工・構造物等については完全に自社で完結し、生産性向上に寄与している。今後は路面切削工を始め、様々な分野において新技術を活用しながらICT活用を積極的に推進していく。



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /
-------	------------------

工期	R6.6.11～R6.12.13	取組概要
工事内容 (主要工種)	路面切削工 4,720m ² 路上路盤再生工 4,800m ² 表層工 4,720m ²	ICT路面切削時に作成する3次元設計データを有効活用するため、路上路盤再生工の路盤整形時には路面切削と同一設計データを活用し、MCグレーダーにて施工を行った。ICT路面切削ではGNSSシステムを活用し、従来の一般施工及びTSシステムと比較し省力化を図った。グレーダーシステムでは、複雑な作業機レバー操作を自動制御でアシストし、高い作業効率と省力化、高精度施工が図れた。 また、県内の高校生を対象としたインターンシップを受け入れ、ICT活用現場を優先的に見学し、次世代の社会インフラを支える担い手に興味を持ってもらい、育成に取り組んでいる。
発注者	県南広域振興局土木部 道路河川環境課	
受注者	岩手ニチレキ(株) 岩手県奥州市 水沢工業団地4丁目29番地	



3DMC GNSS切削システムによる路面切削
3D設計データ作成、使用



TS自動追尾MCグレーダーによる路盤整形(路上路盤再生工)
路面切削3D設計データの有効活用

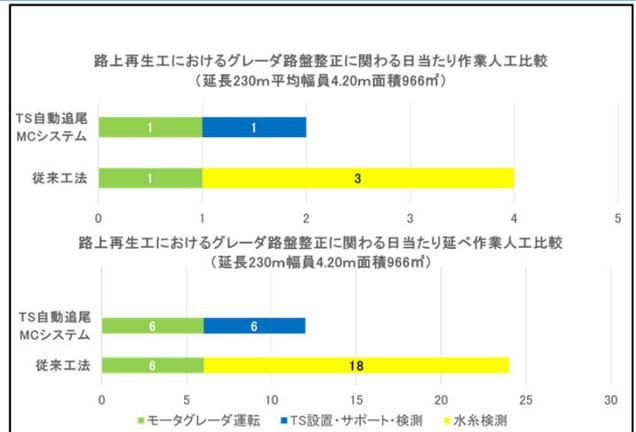


本工事におけるGNSS切削システムとTS・従来工法との比較

本工事におけるTS自動追尾MCグレーダと従来工法との比較



- 従来工法との比較：13%作業時間短縮、56%省人化
- TSシステムとの比較：5%作業時間短縮、55%省人化



- 従来工法との人工比較：50%省人化
- 従来工法との延べ人工比較：50%省人化

特筆すべき点

●ICT路面切削工の3次元設計データを路上路盤再生工へ転用し、活用することで各施工プロセスの出来形精度の向上と生産性向上が可能となり、併せて3次元設計データの有効活用を実現できた。また、ICT技術の活用により路上作業の省力化及び簡素化が可能となることから、労働災害リスクの低減と作業従事者の安全性向上にも有効的である。

一級河川広瀬川筋長根地区河道掘削工事

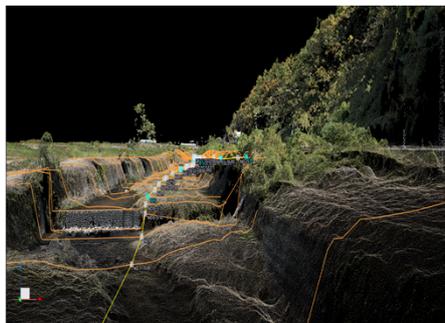


キーワード	3次元測量 / ICT施工 / 3次元出来形管理
-------	--------------------------

工期	R5.9.20～R6.3.15	取組概要
工事内容 (主要工種)	施工延長 600m 河道掘削 3,300m ³	○河川土工において、省力化を図り、生産性・安全性の向上を目的とし、ICTを活用した河川工事である。 ○ICTを活用する事で、工期短縮・人員削減・精度向上人材育成に取り組んでいる。 ○将来的には、自社による起工測量から3次元データ作成、施工・管理を目指していく。
発注者	岩手県 県南広域振興局 土木部 道路河川環境課	
受注者	黒沢建設株式会社 岩手県奥州市胆沢小山 字駒籠267	



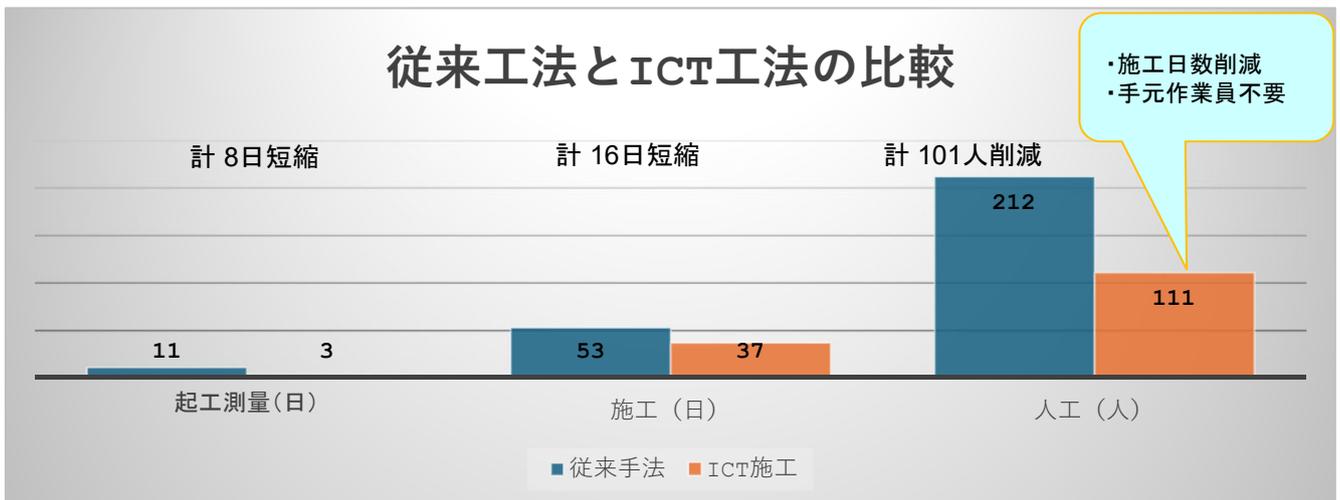
UAV写真測量



3次元データ作成



3DMCバックホウによる掘削



特筆すべき点

- 3DMCバックホウを使用する事により、モニターで精度確認がその場で出来る為出戻り作業が無くなり、結果大幅な工期短縮になった。
- また、手元作業員が不要となる為、作業員の削減、重機周辺に作業員がいないことで安全性が大幅に向上した。



キーワード	3次元測量 / 3次元設計 / ICT施工	
工期	R5.7.19~R6.2.29	取組概要
工事内容 (主要工種)	ICT路面切削工 3,170m ² 路面切削工 8,310m ² 路上路盤再生工10,908m ² 舗装工 11,590m ²	本工事は、経年劣化により発生した、轍・ひび割れの舗装版を撤去し、セメントとアスファルト乳剤で混合改良後、締め固めを行い舗装新設することで、交通の円滑化を行うものであった。測量から切削の施工、出来形管理までをICTで行った。
発注者	岩手県 県南広域振興局 土木部 道路河川環境課	①地上型レーザースキャナーによる起工測量 ②3次元設計データの作成 ③GNSS測位による3DMC路面切削 ④地上型レーザースキャナーによる出来形計測
受注者	協友建設株式会社 岩手県奥州市 胆沢若柳字上土橋58-1	



TLSによる起工測量



GNSS受信アンテナ×2



GNSS固定局設置

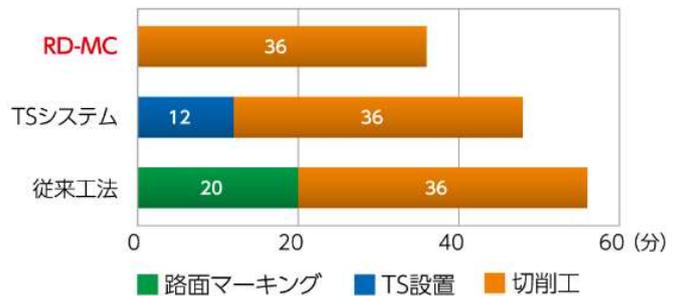


3D出来形測定



3DMC路面切削機による切削

600m² 切削工 作業時間比較



作業時間

- ・TSシステムより25%作業時間短縮
- ・従来工法より36%短縮

会社としてのICT施工への取組み

- ICT対応型路面切削機を自社所有しており、令和3年9月に岩手県内初となるGNSSを用いた3DMCによるICT路面切削を実施。以来、積極的にICT施工を行い品質・生産性の向上へ寄与している。
- 舗装補修工事では、発注者から設計データは提供されず受注者の設計施工である。当社では、3D測量・3D設計データの作成を外注せず、縦横断計画から全てのプロセスを自社で行っている。



ICT活用工事イメージアップ看板設置

特筆すべき点

- 従来の切削厚マーキングが不要で設計データ入力後マニュアル操作が必要なく、切削精度及び平坦性の向上、規制時間短縮・省人化によるコスト削減と安全性の向上を図る事が出来た。



協友建設株式会社

岩手県奥州市 一般国道456号

えさし

江刺大通り地区舗装補修工事



キーワード	3次元測量 / 3次元設計 / ICT施工 / 3次元出来形管理
-------	----------------------------------

工期	R5.3.30~R5.8.31	取組概要
工事内容 (主要工種)	施工延長 559m 路面切削工 4,500m ²	<p>当初計画では従来施工(夜間)だったが、近隣に民家が多く騒音、振動等の苦情が寄せられる恐れがあった。日中に行くと交通量は多いが、道路上での作業日数、人員を削減できると考えたためICT施工(路面切削工)を活用した。</p> <p>■施工前…地上型レーザースキャナーで起工測量を行い、3次元設計データを作成。</p> <p>■施工中…3次元設計データを搭載したGNSSを用いたマシンコントロールで路面切削工を行った。</p> <p>■施工後…地上型レーザースキャナーによる出来形計測(ヒートマップ)にて出来形管理を実施。</p>
発注者	岩手県 県南広域振興局 土木部 道路河川環境課	
受注者	進栄建設株式会社 岩手県奥州市胆沢小山字道場136	



3次元起工測量



若手技術者が中心となり3次元設計データ作成



切削機搭載モニター



3次元出来形管理(ヒートマップ)



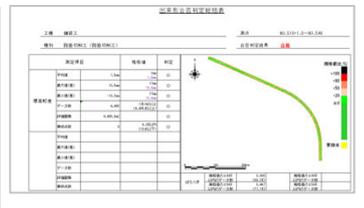
3次元設計データ



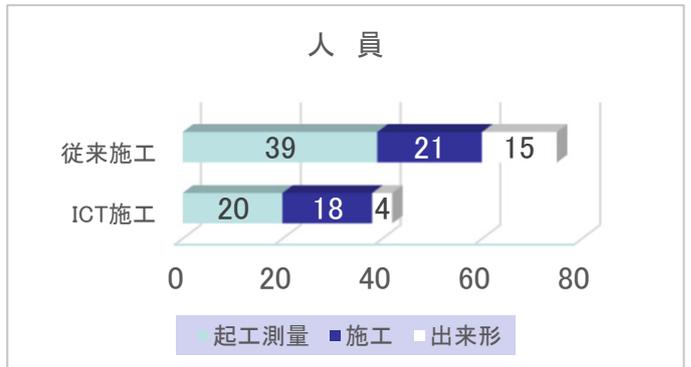
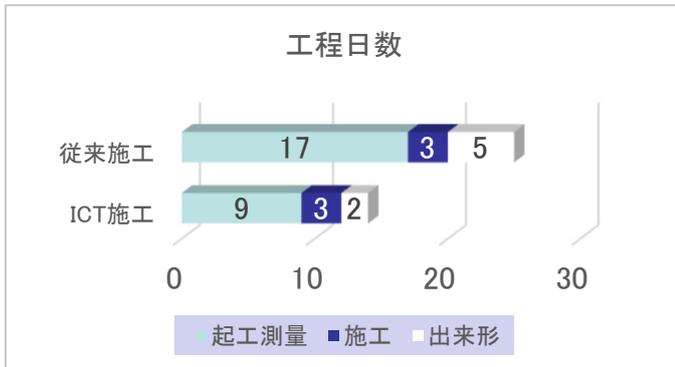
ICT施工(路面切削工)



切削機搭載モニター



3次元出来形管理(ヒートマップ)



特筆すべき点

- ICT(3次元起工測量、3次元設計データ、ICT施工、3次元出来形管理)を活用することで、工程の短縮、人員削減、安全の確保、丁張等の資材削減を行うことができた。
- 若手オペレーターでも熟練オペレーターと同じような施工技術を行うことができること、若手技術者が中心となった活動を推進している等、積極的に若手技術者の育成に取り組んだ。

岩手県奥州市 主要地方道一関北上線

せいぼ

生母地区舗装補修工事



岩手県

キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 / ICT現場 / ICT現場見学会
-------	-----------------------------------

工期	R4.7.28~R4.12.28	取組概要
工事内容 (主要工種)	路面切削工 13,260m ² 表層工 13,660m ² 区画線工 5,283m	<p>交通量が多く、見通しが悪いカーブと大型車のすれ違いが難しい狭窄部が点在する場所であったため、施工に際しては安全面から道路上での人力作業を少なくすることを最優先と考え、省力化及び作業フローの簡素化が図れる受注者希望型ICT路面切削機を用いた工事を行った。地上型レーザーキャナー及びGNSSシステムを使用することで従来の一般施工及びTSシステムと比較し省力化だけではなく、路上作業の低減による安全面の向上を図った。</p> <p>また、毎年県内の高校生を対象としたインターンシップを受入れ、ICT施工現場を優先的に現場見学し、公共工事への興味を持ってもらい次世代の社会インフラを支える担い手の育成に取り組んでいる。</p>
発注者	岩手県 県南広域振興局 土木部 道路河川環境課	
受注者	岩手ニチレキ(株) 岩手県奥州市水沢工業団地4丁目29番地	



地上型レーザーキャナーによる
3次元現況計測

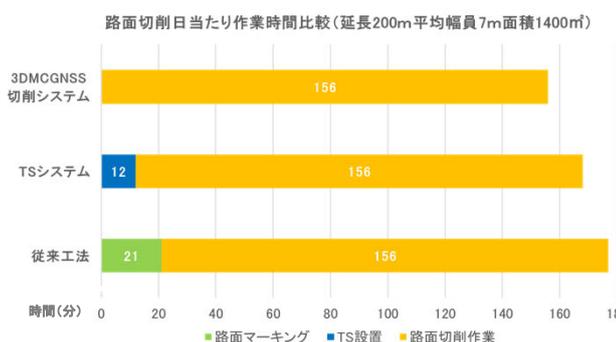


3DMCGNSS切削システムによる路面切削

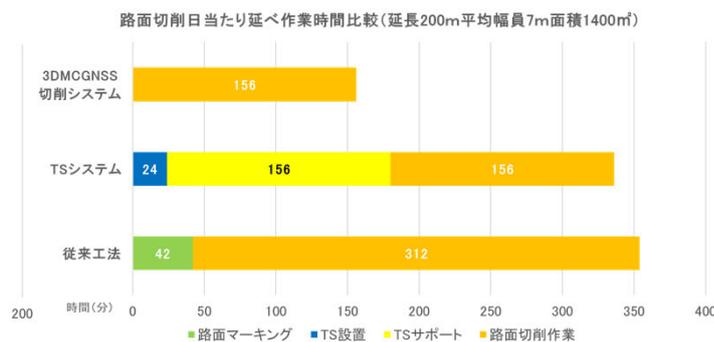


自動追尾TSによる施工精度確認

本工事におけるGNSS切削システムとTS・従来工法との比較



- 従来工法との比較：12%作業時間短縮
- TSシステムとの比較：7%作業時間短縮



- 従来工法との比較：56%省人化
- TSシステムとの比較：54%省人化

特筆すべき点

● ICT技術のGNSS切削システムを使用することで、各プロセスにおいて省力化・短時間化・高精度な施工が可能となり、安全性の確保も可能となる。

省力化は業界全体の慢性的な現場従事者不足解消、短時間化は残業時間問題への対応が図れ生産性の向上に寄与することが出来る。

岩手県金ケ崎町 一般県道前沢北上線

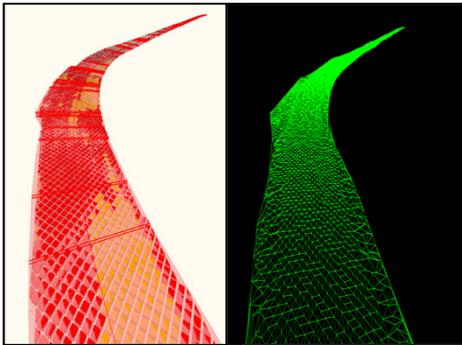
おおもり

大森地区舗装補修工事



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用
-------	----------------

工期	R5.6.9~R5.11.27	取組概要 3次元設計データを有効活用し、各施工プロセスにおいて省力化・簡素化・高精度施工、安全性向上を図った。路面切削ではGNSSシステムを活用し、従来の一般施工及びTSシステムと比較し省力化を図った。路上再生路盤整正時には、路面切削と同一設計データを活用しグレーダMCを行い、3次元設計データの有効活用を図った。グレーダシステムでは、スクエアセンサー取付けにより、従来のグレーダシステムでは困難であった高速での施工を可能とし、高い作業効率が図れた。また従来、水系検測作業に3名必要であったがTS自動追尾により1名で全面検測作業を可能とすることで省人化及び出来形向上に努めるとともに路上作業の低減による安全面の向上を図った。また県南広域振興局土木部のインターンシップの一環として大学生への現場見学を行い、ICT施工についての座学、ICT路面切削の施工見学により、i-Constructionの取組みの周知活動を行うなど、社会インフラを支える次代の担い手育成に取り組んだ。
工事内容 (主要工種)	路面切削工 4,740m ² 路上路盤再生工 4,900m ² 表層工 4,740m ²	
発注者	岩手県 県南広域振興局 土木部 道路河川環境課	
受注者	岩手ニチレキ株式会社 岩手県奥州市水沢工業団地4丁目29番地	



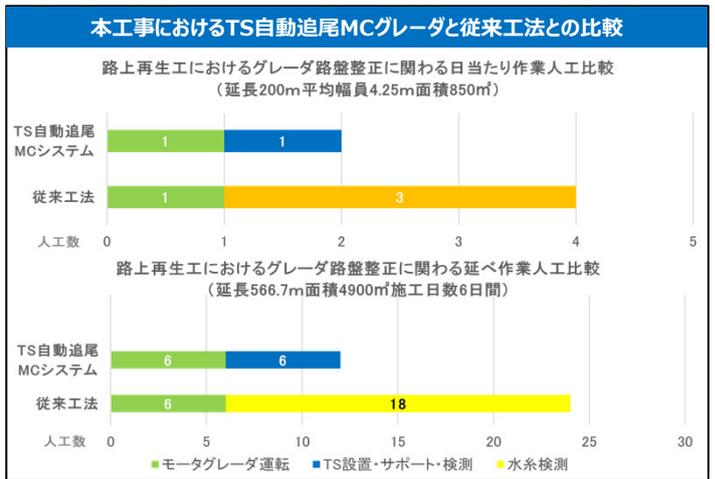
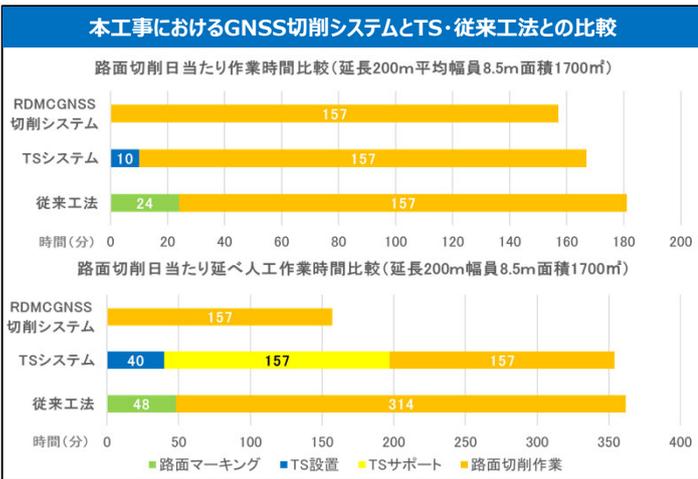
TLS測量による3次元化
設計データ・MC重機用データ



GNSS切削システム路面切削
インターンシップICT施工見学実施



TS自動追尾MCグレーダ路上再生路盤整正
路面切削設計データの有効活用



- 従来工法との比較：13%作業時間短縮、56%省人化
- TSシステムとの比較：5%作業時間短縮、55%省人化

- 従来工法との人工比較：50%省人化
- 従来工法との延べ人工比較：50%省人化

特筆すべき点

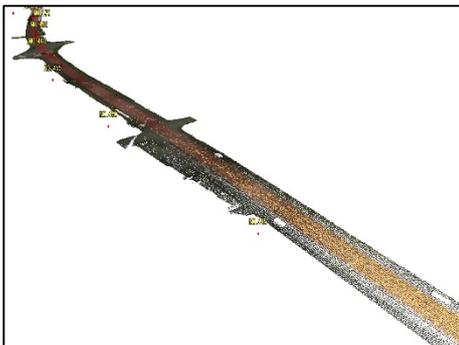
● 路面切削工の3次元設計データを路面切削工と路上再生路盤整正工へ転用し、活用することで施工プロセスの出来形精度の向上と生産性向上が可能となり、併せて3次元設計データの有効活用を実現できた。また、ICT技術の活用により路上作業の省力化及び簡素化が可能となることから、労働災害リスクの低減と作業従事者の安全性向上にも有効的である。

岩手県胆沢郡金ヶ崎町 一般県道前沢北上線ほか 六原地区ほか舗装補修工事



キーワード	ICT施工 / 新技術の導入 / ICT普及促進に係る現地見学会
-------	----------------------------------

工期	R3.7.21～R4.3.16	取組概要
工事内容 (主要工種)	路面切削工 22,032m ² 路上路盤再生工11,560m ² 切削オーバーレイ6,240m ²	地上型レーザースキャナーによる3次元起工測量・出来形計測、3次元設計データを一元化して活用し、GNSSシステムによる3次元マシンコントロールで施工することで各プロセスにおいて省力化・短時間化・高精度の施工に努めるとともに、レーザースキャナー及びGNSS切削システムを使用することでTSシステムと比較し省力化だけではなく、路上作業の低減による安全面の向上を図った。また、コロナ感染拡大の影響によりインターンシップが中止となっていた岩手県立黒沢尻工業高等学校への現場見学会を学校側に提案し、ICT施工見学会(GNSS路面切削・GNSS自動マーキングロボット)、アスファルト舗装講座、軽作業体験を行い、現場見学会を通してICTの取り組みの周知活動を行い、ICTの普及促進に取り組んだ。
発注者	岩手県南広域振興局土木部	
受注者	岩手ニチレキ(株) 岩手県奥州市水沢工業団地4丁目29番地	



地上型レーザースキャナー計測による3次元設計データ

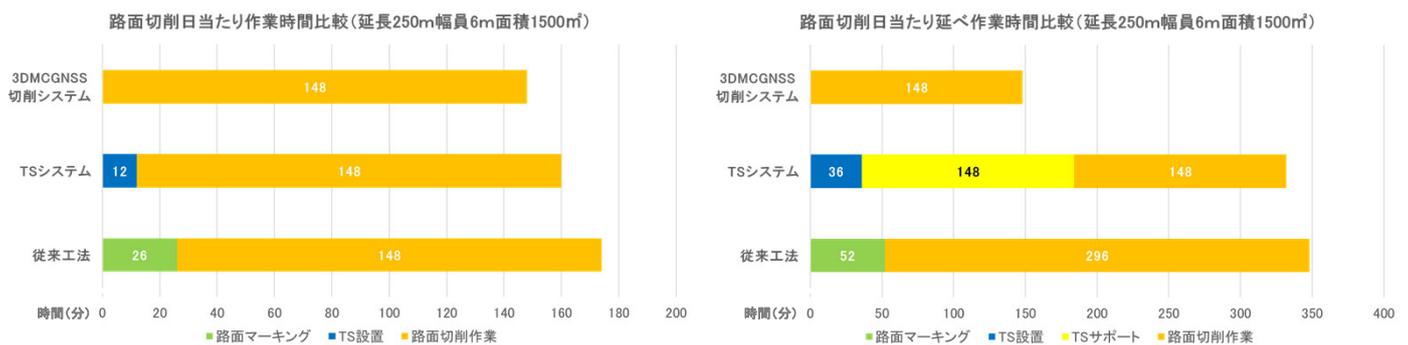


3DMCGNSS切削システムによる路面切削



ICT施工見学会実施

本工事におけるGNSS切削システムとTS・従来工法との比較



- 従来工法との比較：14%作業時間短縮
- TSシステムとの比較：7%作業時間短縮

- 従来工法との比較：57%省人化
- TSシステムとの比較：55%省人化

特筆すべき点

- TSシステム・従来工法と比較し、3次元計測技術を活用し、GNSS切削システムを使用することで各プロセスにおいて省力化・短時間化・高精度な施工が可能となり、生産性・品質向上及び、GNSS切削システムにより熟練技術者不足への対応、路上作業低減により現場従事者の安全面の向上に寄与した。

主要地方道花巻北上線



島地区道路改良舗装(その1)工事

工期	H30.4.26～H31.3.29	取組概要
工事内容 (主要工種)	土工 6,700m ³ 路盤工 12,700m ²	<ul style="list-style-type: none"> ・岩手県で初となるICT舗装工に取り組んだ。 (同時期に隣接工区でもICT舗装工を実施) ・建設業界へi-Constructionを浸透させるため、同業者向けの見学会を開催した。隣県(宮城県)からの現場見学会も受け入れた。 ・建設工事における新3Kへの取り組みを広報するため、インターンシップの学生にもICTの見学会を開催した。
発注者	県南広域振興局土木部 花巻土木センター	
受注者	(株)照甲組 岩手県花巻市桜木町 1丁目417	



TLSによる起工測量

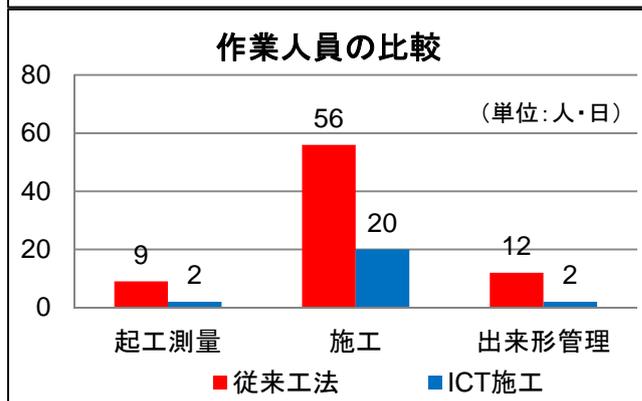


ICT現場見学会の実施



3DMCグレーダによる路盤工

ICT路盤工と従来工法との比較



計 53人・日短縮 (77人・日⇒24人・日)

特筆すべき点

- 路盤整正の手元作業員が不要となり、人員削減、安全性向上が図られた。
- 面管理とすることにより、作業量軽減、正確性の向上が図られた。

主要地方道花巻北上線

島地区道路改良舗装(その2)工事



工期	H30.4.25～H31.3.29	取組概要
工事内容 (主要工種)	土工 3,300m ³ 路盤工 11,600m ²	<p>岩手県で初となるICT舗装工に取り組んだ。 (同時期に隣接工区でもICT舗装工を実施) 公共工事発注者へのi-Constructionを浸透させるため、 県・市町村職員向けの見学会を開催した。 自社所有の建機、測器を活用し効率的に施工ができた。</p>
発注者	県南広域振興局土木部 花巻土木センター	
受注者	(株)伊藤組 岩手県花巻市山の神 797番地1	



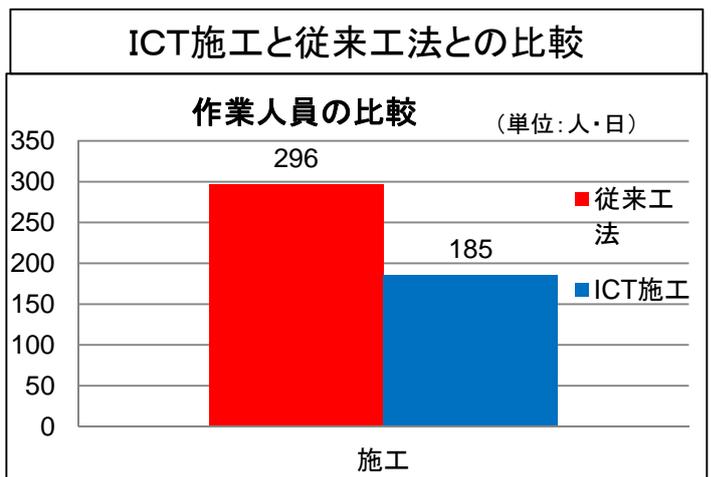
TLSによる出来形測量



3DMCブルドーザによる路盤敷均し



ICT現場見学会の実施



特筆すべき点

- MCブルドーザを自社所有しており、工程調整や経費面でも効率的だった。
- 出来形管理資料(結果表、写真)の作成労力がかなり軽減された。
- 施工精度の向上、安全性の向上が図られた。

岩手県花巻市 主要地方道花巻北上線

しま 島地区道路改良工事



工期	H29.3.30~H30.3.17
土工数量	32,770m ³
問合せ先 (発注者)	岩手県 花巻土木センター 道路整備課 TEL 0198-22-4971

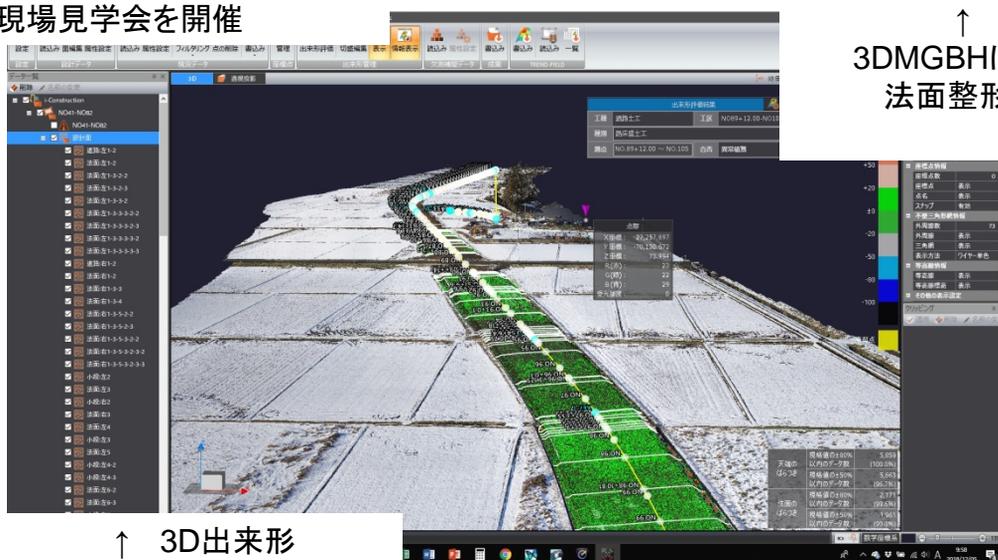
○路体盛土工、法面整形工にICT技術を活用。

○横断管渠等の排水構造物が多く、丁張が必要となるため、効率性に課題があった。



↑ 現場見学会を開催

↑ 3DMGBHによる
法面整形工



↑ 3D出来形

現場の声(株)たかしん興業

- 工期**:「施工範囲が細長い現場であり、起工測量前の準備工、施工後の出来形管理を複数回に分割して実施する必要があり、段取りが難しかった。」
- 施工**:「横断管渠等の排水構造物が多く、丁張が必要であったほか、盛土厚が小さい現場であったため、効率性に課題があった。」
- 品質**:「出来形の見える化が図られ、施工品質が向上した。」

一般国道396号

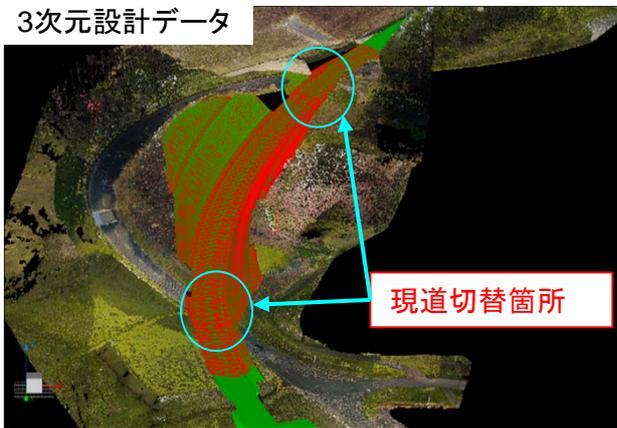
上宮守地区道路改築舗装(その1)工事



工期	H30.3.2～H31.3.7	取組概要
工事内容 (主要工種)	施工延長 520m 掘削工 44,560m ³ 舗装工 4,580m ²	一般国道396号上宮守地区における線形・縦断改良であり、現道交通を一時時切替え、現道を4m掘下げ舗装工事を行い、再度、交通切替を行う道路改築舗装工事である。
発注者	県南広域振興局土木部 遠野土木センター	
受注者	(株)かばら 岩手県遠野市宮守町 上宮守14-93-11	

現道切替箇所でのICT掘削

3次元設計データ



3DMGバックホウによる掘削状況



狭小箇所での重機・作業員の作業分離



ICT現場見学会の実施

特筆すべき点

- ・社内PC環境の整備とICT建機を増設し、会社全体でICTに取り組んでいる。
- ・ICT活用により大幅な工期短縮を図り、積雪期前に舗装を完了させ供用開始を行った。
(契約工期:H30.3.2～H31.3.7 ⇒ 積雪期前(H30.12月)に現場完了した。)
- ・ICT機械作業時は補助作業員の近接作業が少なく、労務災害0で工事が完了できた。
- ・丁張設置が不要なため、現道切替箇所では障害物が少なく、通行の安全確保に有利であった。

とおの
岩手県遠野市 一般国道396号
かみみやもり
上宮守地区道路改築工事



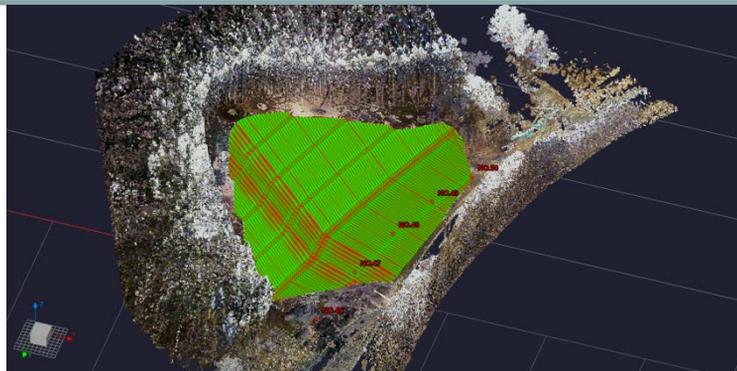
工期	H29.11.6~H30.6.8
土工数量	20,247m ³
問合せ先 (発注者)	岩手県 遠野土木センター 工務課 TEL 0198-62-9938

○掘削工にICT技術を活用。

○切土の粗掘削は従来機で、設計面付近をICT建機で、効率よく施工。



↑ 3DMCBHによる施工

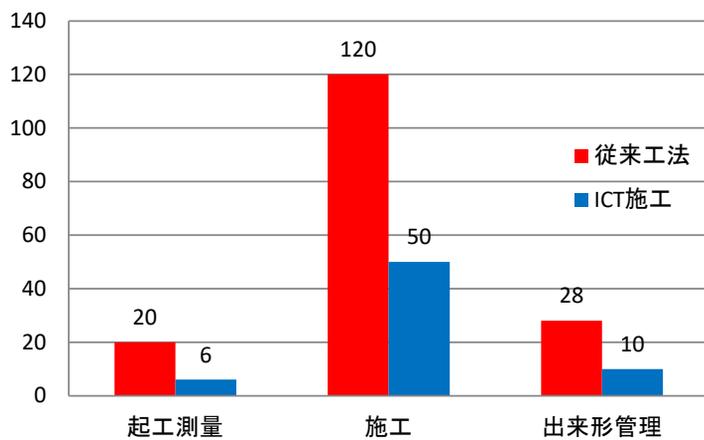


↑ 3D設計データ

↓ 完成状況



作業人員の比較



計 102人減少 (168→66人)

現場の声(株かばら)

- 工期:「ICT建機の導入により、大幅な工期短縮ができた。」
- 品質:「MCにより出来形精度が格段に向上し、バラつきも抑制できた。」
- 人員:「丁張設置不要となり、測量に係る人員が大幅に削減できた。」
- 安全:「丁張設置時の、重機と人員の接触や巻き込み災害を防止できた。」

岩手県一関市 一般国道342号 白崖地区道路改良(その2)工事



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /	
工期	H30.10.2 ~ R2.8.31	取組概要
工事内容 (主要工種)	掘削工ICT 23,900m ³ 盛土工ICT 27,000m ³ 法面整形 5,430m ²	<p>施工前 UAVを使用した起工測量を行い、3次元設計データを作成。</p> <p>施工時 3次元設計データを搭載したGNSSを用いたマシンコントロール及びマシンガイダンスで掘削工・盛土工・法面整形工のICT施工を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ICTバックホー(MC・MG) ・ICTブルドーザー(MC敷均し) ・GNSSローラー転圧(転圧管理システム) <p>施工後 UAVによる出来形計測(ヒートマップ)にて出来形管理を実施。</p>
発注者	岩手県 岩手県知事	
受注者	株式会社 佐々木組 岩手県一関市山目字中野140-5	



【GNSS基準局設置】



【3DMCバックホーによる切土法面整形】



【MCブルドーザによる路体盛土の敷均し】



出来形割合判定数値表

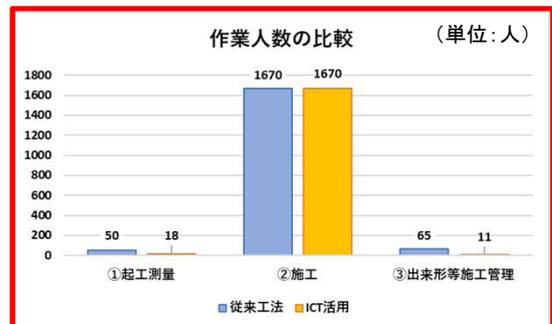
項目	規格値	実績値	評価
掘削量	15.3%	14.0%	○
掘削量(比)	88%	87.0%	○
盛土量	5.4%	5.2%	○
盛土量(比)	2.1%	2.1%	○
法面整形	0.3%	0.3%	○
法面整形(比)	0.0%	0.0%	○
転圧	1.0%	1.0%	○
転圧(比)	4.1%	4.1%	○
その他	0.0%	0.0%	○
合計	0.0%	0.0%	○



【GNSSローラー締固め管理】

ICT土工と従来工法との比較

【出来形ヒートマップ】



特筆すべき点

計 39日短縮 (268日⇒229日)

計 86人短縮 (1,785人⇒1,699人)

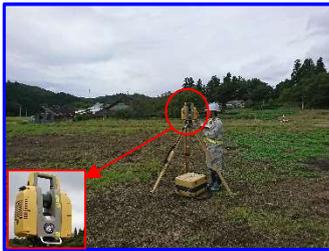
- 測量、施工計画、施工、検査の一連の工程において、情報化施工に関する技術・知識を現場スタッフで共有出来たこと、また、工期において日数が39日短縮でき、作業人員は86人削減することが出来たことで現場全体の効率化を達成できた。
- 土質改良を伴う盛土であった為、施工日数は変わらないが、起工測量及び出来形管理においては短縮することが出来た。特に試験盛土を実施したことにより現場密度試験等の品質管理においては、工程短縮と共に人員も削減することが出来た。

岩手県一関市 一般国道343号 渋民地区道路改良(その2)工事



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /	
工期	R1.9.6~R2.8.27	取組概要
工事内容 (主要工種)	路体盛土ICT 32,000m ³ 路床盛土ICT 4,300m ³ 法面整形ICT 5,770m ² 下層路盤ICT 2,359m ²	施工前 地上型レーザースキャナーを使用した起工測量を行い3次元設計データを作成。 施工時 3次元設計データを搭載したGNSSを用いたマシンコントロールで盛土工及び法面整形工を実施。下層路盤においては、自動追尾式TSを用いたマシンコントロールグレーダーにて施工を実施。 ・ICTブルドーザー(MC敷均し) ・土工用振動ローラー(転圧管理システム) ・ICTバックホウ(MC) ・ICTグレーダー(MC敷均し) 施工後 盛土工を行う過程で複数回3次元管理を行わなければならないことから、当現場ではTSによる出来形管理を実施。竣工直前に地上型レーザースキャナーによる3次元計測を行い納品。
発注者	岩手県南広域振興局長 (一関土木センター)	
受注者	(株)小山建設 岩手県一関市川崎町薄衣 字久伝41番地5	

【地上型レーザースキャナーによる起工測量】



3次元データ



3次元設計データ重ね合わせ



【3DMCブルドーザーによる敷均し】



【3DMCグレーダーによる敷均し】



【3DMCバックホウによる法面整形】



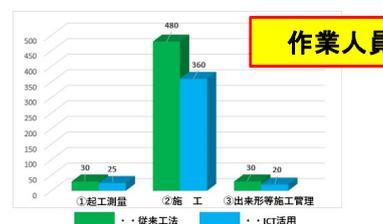
【インターンシップの実施】



ICT工法と従来工法との比較 (単位:日)



計 45日短縮 (255日⇒210日)



計 135人・日短縮 (540人・日⇒405人・日)

特筆すべき点

- ICT技術を一連の工程で活用することにより工期の短縮、作業人員を削減する事ができた。また、マシンコントロール技術により、オペレーターの気持ちに余裕が生じ周囲に安全を配る事ができ無災害で竣工することができた。
- 高校生を招いてインターンシップを行い、ICT技術を活用したこれからの建設現場の説明や建設業の魅力を発信し、近年問題視されている建設業の若者離れに貢献する事ができた。

岩手県一関市 一般国道284号

いしほっけ

石法華地区 道路改良(その1)工事



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /
-------	------------------

工期	H30.8.31～R1.12.27	取組概要
工事内容 (主要工種)	路体盛土ICT 56,100m ³ 法面整形ICT 15,970m ²	施工前 UAVを使用した起工測量を行い、3次元設計データを作成。 施工時 3次元設計データを搭載したGNNSを用いたマシンガイダンスで盛土工及び法面整形工のICT施工を実施。 ・ICTブルドーザー(MG敷均し) ・タイヤローラー転圧(転圧管理システム) ・ICTバックホウ(MG) 定点カメラを2台設置し施工状況をリアルタイムで監視。 施工後 UAVによる出来形計測にて出来形管理を実施。
発注者	岩手県南広域振興局長 (一関土木センター)	
受注者	(株)平野組 岩手県一関市竹山町6-4	

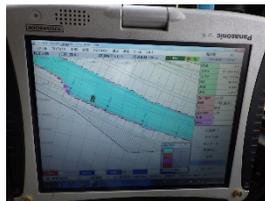
UAVによる起工測量



MGブルドーザによる路体盛土の敷均し



GNNSローラー締固め管理



3DMGバックホウによる法面整形



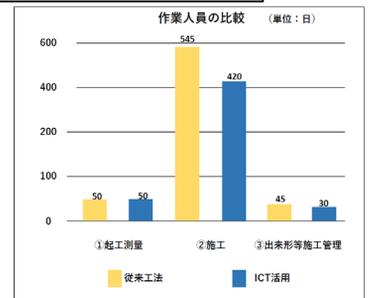
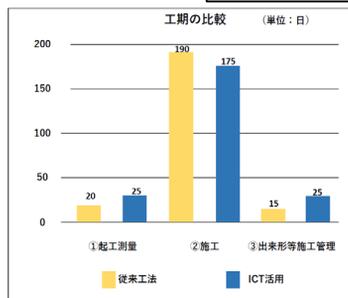
定点カメラ2台設置



インターンシップの受入れ



ICT土工と従来工法との比較



日数変化なし(225日)

計 140人・日短縮 (640人・日⇒500人・日)

特筆すべき点

- 測量、施工計画、施工、検査の一連の工程において、情報化施工に関する技術・知識を現場スタッフで共有出来たこと、無事故で作業人員を140人削減する事が出来たことで現場全体の効率化を達成できた。
- 定点監視カメラで、当日の朝の天候や盛土施工箇所の状態を携帯電話で容易に確認でき、土工の作業不可の判断にも役立ち、雨天等による盛土材の品質低下、施工不良もなく、高品質のものづくりができた。

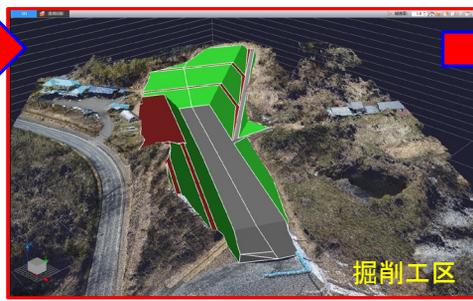


キーワード	ICT施工 / 新技術の活用 /
-------	------------------

工期	H29.10.10 ~ R1.8.30	取組概要
工事内容 (主要工種)	掘削工ICT 38,500m ³ 盛土工ICT 42,200m ³	○掘削工及び盛土工において省力化を図り、生産性・安全性・品質の向上を目的とし、ICTを活用した道路土工である。 ○ICTを活用することで、工程の短縮及び各段階での測量業務の削減が図られた。 ○県内の建設業者や県市町村の職員を対象としたICT現場見学会を実施し、ICT普及促進に貢献した。
発注者	岩手県県南広域振興局長 (一関土木センター)	
受注者	(株)舞石組 岩手県一関市花泉町花泉字 下北浦29-1	



UAVIによる起工測量



3次元設計データ重ね合せ



3DMGバックホウによる掘削・法面整形



メッシュ法による集積表土搬出土量算出
メッシュ法(NETIS登録 KK-150058-A)



3次元設計データ重ね合せ



ICT建機による盛土工

ICT土工と従来工法との比較 (単位:日)

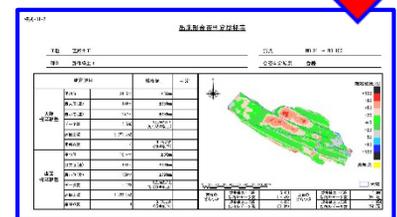
工期の比較



計70日短縮 (220日⇒150日)



ICT現場見学会の実施



出来形ヒートマップ

特筆すべき点

- UAVを使用することにより盛土工区、集積表土搬出土量算出の測量業務日数を従来より3日短縮できた。
- 工事全体として起工測量から出来形等の施工管理プロセスについて、従来と比較して70日作業日数が短縮できた。
- 関係各社の協力のもとにICT現場見学会を開催してICT普及促進に貢献した。

一級河川上油田川

大曲地区 築堤工事



岩手県

工期	H30.5.12～H31.3.15	取組概要
工事内容 (主要工種)	築堤盛土ICT 14,500m ³ 法面整形ICT 4,780m ²	<p>施工前: UAVを使用した起工測量を行い、3次元設計データを作成。</p> <p>施工時: 3次元設計データを搭載したGNSSを用いたマシンガイダンスで築堤盛土工及び法面整形工のICT施工を実施。</p> <p>施工後: UAVによる出来形計測にて出来形管理を実施。</p>
発注者	県南広域振興局土木部 一関土木センター	
受注者	(株)スガノ建設 岩手県一関市萩荘字袋田136-1	

UAVによる起工測量



MGブルドーザによる堤防の敷均し



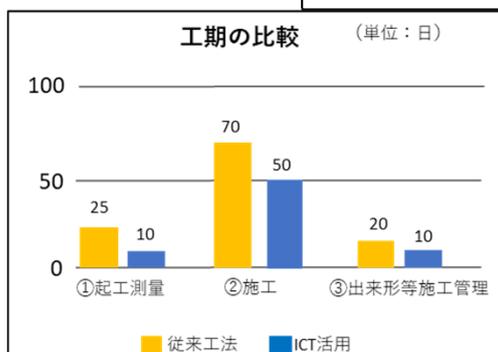
3DMGバックホウによる堤防法面整形



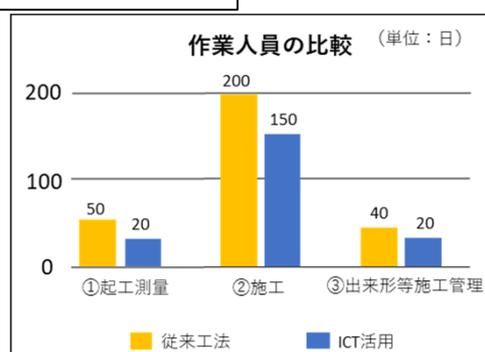
ICT現場見学会の実施



ICT土工と従来工法との比較



計 45日短縮 (115日⇒70日)



計 190人・日短縮 (290人・日⇒190人・日)

特筆すべき点

- 重機メーカーやUAV測量会社などと協力して現場見学会を開催し、ICT施工の有効性をPRし、普及促進に貢献。測量、施工計画、施工、検査の一連の工程において、情報化施工に関する技術・知識を現場スタッフで共有出来た。



キーワード	ICT施工 / 新技術の活用	
工期	R2.7.13~R3.3.15	工事概要及び取組概要
工事内容 (主要工種)	残土処理工 80,372m ³ 仮置場整地工 31,800m ³	<p>本工事は、大船渡市永浜山口地区に集積された東日本大震災津波の復興事業による建設発生土を場外へ搬出する工事であった。多い時には10tダンプ15台/日程度で発生土を運搬しており、現場内では複数の大型重機が錯綜し安全管理が課題であった。</p> <p>ICTを活用し掘削と整地を行うことで、丁張設置と高さ管理の手元作業員が不要となり、重機と作業員の同時施工が減ったため安全に施工することが出来た。</p>
発注者	岩手県沿岸広域振興局土木部 大船渡土木センター 河川港湾課	
受注者	中村建設(株) 岩手県大船渡市三陸町越喜来 字所通122-2	



UAVによる空中写真測量



発生土仮置き場



ICTバックホウによる掘削



ICTブルドーザーによる整地

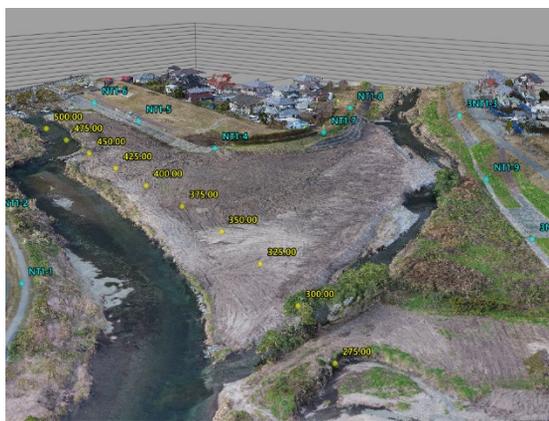
特筆すべき点

- 本工事は建設発生土の場外搬出作業が主で、工種が少ない分ICT施工によるメリットを多く享受出来た。特に、重機と作業員の同時施工が減ったことで複数の大型重機の同時稼働が可能となり工期短縮に繋がった。

岩手県大船渡市 二級河川盛川 二級河川盛川筋猪川地区河道掘削工事



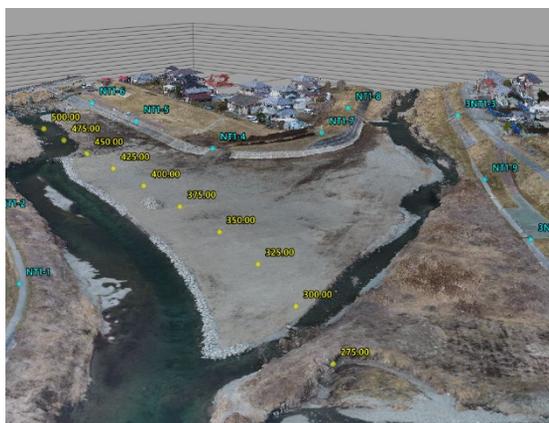
キーワード	ICT施工、VisionLinkの活用、施工履歴データを用いた出来形管理	
工期	R1. 8.29~R2. 3.25	取組概要
工事内容 (主要工種)	河道掘削工 13,000m ³ 押土 10,400m ³ 積込 10,400m ³	<p>本工事では、降雨による河川の増水が予想されたため、日々の出来形管理と工程短縮方法が課題だった。</p> <p>そこで、掘削する重機のバケットの軌道をリアルタイムで座標化し、その施工履歴データを用いた出来形管理を実施した。また、稼働状況をクラウド上で確認できる『VisionLink』と併用する事により、施工済み箇所と出来形管理結果を「いつでも」「だれでも」「どこでも」把握できるように『見える化』した。</p> <p>施工済み箇所や出来形管理結果を、重機運転手がタブレットで確認できるため、重複作業もなく作業を効率的に進めることができた。</p>
発注者	岩手県 沿岸広域振興局長 土木部 大船渡土木センター 河川港湾課	
受注者	(株)たかしん興業 岩手県花巻市円万寺 字下堰田18	



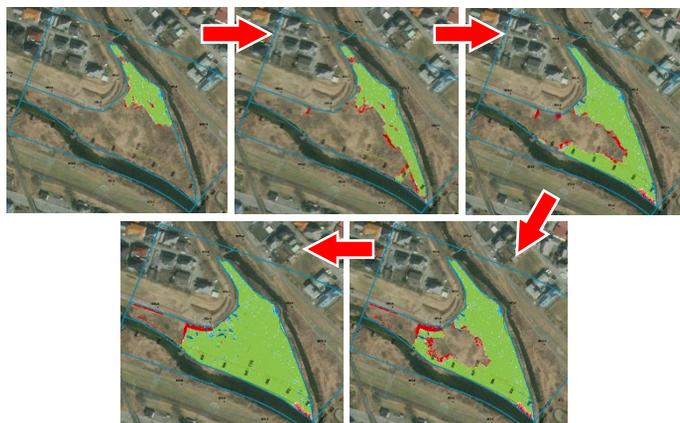
3次元設計データの作成(着手前)



『VisionLink』の活用



3次元設計データの作成(完成時)



施工履歴データの『見える化』

特筆すべき点

- 『VisionLink』により、発注者・受注者間で作業の進捗状況や出来形管理等の**情報共有がリアルタイムで可能**である。

主要地方道大船渡広田陸前高田線 船河原地区道路改良その1工事



工期	H29.3.22～H30.9.6	取組概要 ・測量から施工、出来形管理までを一貫しICT施工で行うことにより施工性の向上に取り組んだ。 ・また、法面整形における目視での確認作業は随時切肩部にて行うため、転落災害が懸念されていたが、ICT施工することにより、目視確認は最終確認だけとなり、リスクの低減、安全性の向上につながった。
工事内容 (主要工種)	土工 86,000m ³ 植生工 5,170m ² 管渠工 55m	
発注者	沿岸広域振興局土木部 大船渡土木センター	
受注者	EC南部コーポレーション (株) 岩手県奥州市水沢区佐倉 河字慶徳71	



UAVによる施工前の
空中写真測量

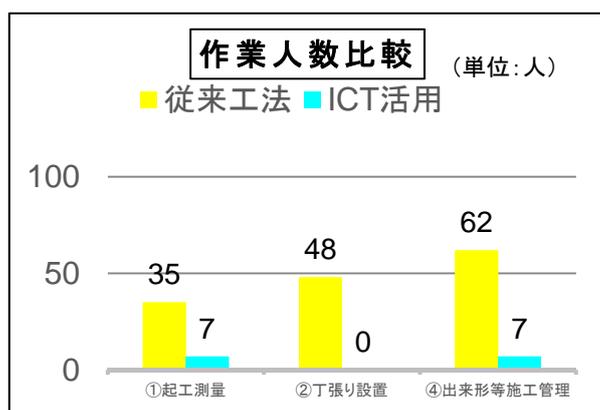


3DMGバックホウによる法面整形

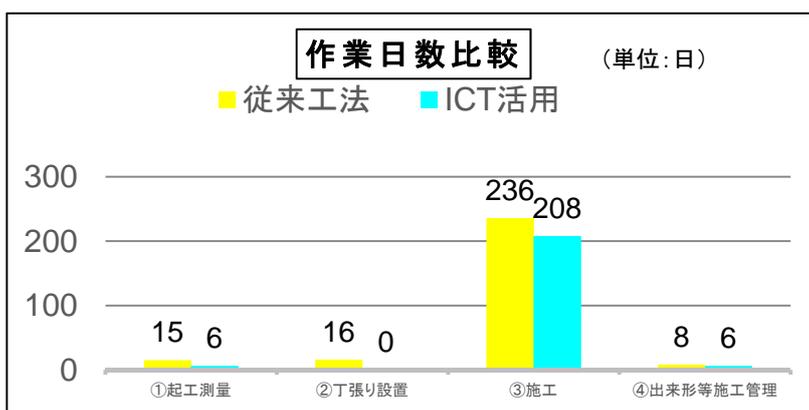


GNSS方式による締固め管理

ICT土工と従来工法との比較



計 131人・日短縮 (145人・日⇒14人・日)



計 55日短縮 (275日⇒220日)

特筆すべき点

●点群データを用いることにより、当初予定していた起工測量、MGMC、転圧管理、出来形だけではなく、現況確認、進捗率の確認、硬岩掘削に伴う掘削位置の確認等実施段階において多種にわたる活用が可能のため、総合的に見て施工性、安全性、コスト削減の向上へと繋がった。



キーワード	ICT施工	
工期	H30. 3.29~R1. 9.11	取組概要
工事内容 (主要工種)	道路土工 49,630m ³ アスファルト舗装工 5,007m ² 防護柵工 1,621m	<p>本工事は、盛土完成後、下層路盤から表層まで連続的に施工を行うため、施工完了後に盛土の圧密沈下が懸念された。</p> <p>施工延長が約1.0kmと広範囲であったため、障害物の影響を受ける自動追尾型TS法ではなく、基地点の設置がなく、広範囲で現場内ネットワーク回線の利用が可能である、『VRS-GNSS法』を選定した。また、3次元設計データを利用し、ICT建機(MC)による法面整形も行った。</p> <p>その結果、盛土全体を均一に転圧する事で品質を確保し、丁張設置の人員削減、作業効率も向上させることができた。</p>
発注者	岩手県 沿岸広域振興局 土木部 大船渡土木センター 河川港湾課	
受注者	(株)たかしん興業 岩手県花巻市円万寺 字下堰田18	



締固状況



ICT活用工事の現場見学会



転圧管理システムの活用
(VRS-GNSS法による)



ICT建機(MC)による
法面整形状況

特筆すべき点

- 試験盛土結果で定められた転圧回数分を転圧することで、締固め機械が無駄な動きをしないため、従来工法より**短い時間で所定の密度を確保**することができる。

りくぜんたか た
岩手県陸前高田市 二級河川気仙川
 きば
木場地区緊急避難路整備工事



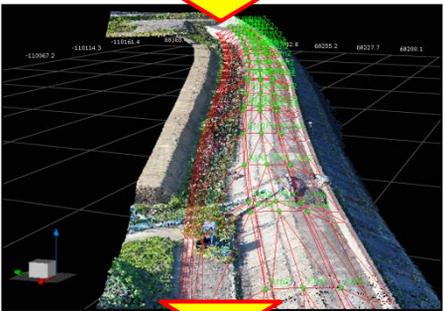
工期	H29.3.24~H30.3.11
土工数量	25,760m ³
問合せ先 (発注者)	岩手県 大船渡土木センター 河川港湾課 TEL 0192-27-9919

○効率化施工のため、盛土工にICT技術を活用した堤防嵩上げ及び天端道路整備を実施。
 ○沿岸被災地の復興現場でのICT活用工事であり、現場見学会の状況が新聞掲載され、取組みが広く周知された。



←施工前後及び3D設計データ

転圧管理システムを搭載したICT建機(振動ローラ)による施工



↑オペレータ管理画面



↑ICT現場見学会の実施・新聞掲載



現場の声(株)明和土木

- 工期:「盛土の日当り施工量が従来施工と比較して約1.2倍となる等、飛躍的に施工スピードが向上したことを実感できた。」
- 人員:「作業人員が削減でき、生産性向上に繋がった。」
- 安全:「重機周辺での締固め管理を省力化でき、事故発生リスクが軽減された。」
- 品質:「ICT建機による転圧管理で、品質の安定と向上が図られた。」

一般国道106号

宮古西道路松山地区道路改良その2工事



工期	H29.9.12～H31.3.29	取組概要
工事内容 (主要工種)	掘削工 96,900m ³ 盛土工 57,210m ³ 地盤改良工 2,780m ³ 補強土壁工 1,549m ²	<ul style="list-style-type: none"> UAVによる起工測量 3DMCバックホウによる施工 3Dスキャナによる出来形管理 地元高校生インターンシップ
発注者	沿岸広域振興局土木部 宮古土木センター	
受注者	株式会社 タカヤ 岩手県盛岡市本宮5-5-5	



UAVによる施工前の
空中写真測量

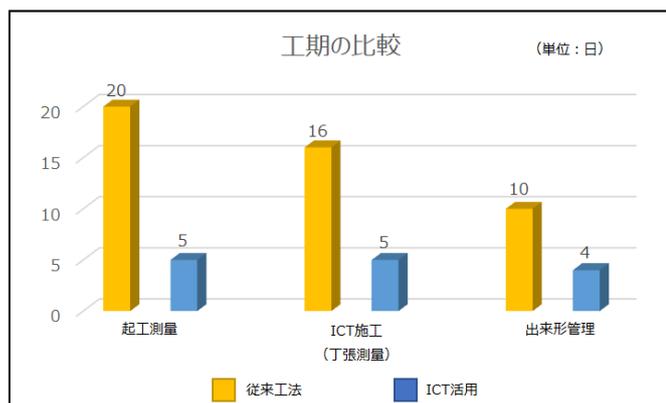


ICTバックホウによる法面整形

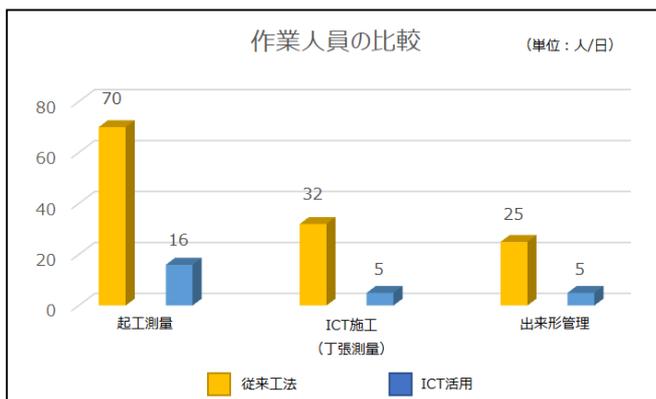


高校生インターンシップ

ICT土工と従来工法との比較



計 32日短縮 (46日⇒14日)



計 101人・日短縮 (127人・日⇒26人・日)

特筆すべき点

- 離発着や飛行ルート設定を自動化し、ドローンを自動運行させることで、日々の進捗管理を行い、今まで出来高払いの際に必要な元請けと下請けでの実績数量の確認が不要となり、効率化された。

岩手県下閉伊郡岩泉町 二級河川小本川筋乙茂地区

河川激甚災害対策特別緊急（河道掘削）その3工事



キーワード	河道掘削工事における施工情報の可視化・共有
-------	-----------------------

工期	R3.9.28～R5.3.31	取組概要
工事内容 (主要工種)	施工延長 1,050m 河道掘削 103,300m3 根固め工 140個	<p>本工事は、平成28年の台風第10号災害からの河川改修工事である。増水の影響を受けやすい河川での河道掘削の施工にあたり、水中という不可視箇所の状況把握や、タイトな施工時期、作業に適した熟練工の不足、作業品質の確保等、様々な課題があった。</p> <p>これらの課題を克服し早期復旧を実現させるため三次元測量、設計、3D-MCによる河道掘削、出来形の管理まで、一連でICT技術を活用し、施工情報の可視化を実現。さらに、施工管理アプリケーションを活用し、現場情報をリアルタイムで共有することで、建機の効率的な運用と進捗状況を把握し生産性向上と施工品質の安定化を実現した。</p>
発注者	岩手県沿岸広域振興局 土木部 岩泉土木センター 河川復旧課	
受注者	県北緑化株式会社 岩手県下閉伊郡岩泉町岩泉 泉字合の山12-2	

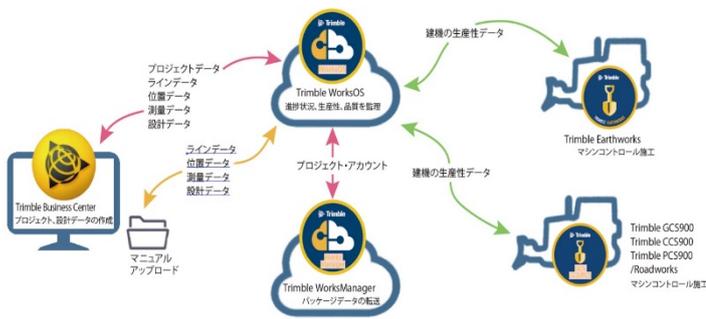
施工情報の可視化

施工者・建機メーカー・発注者合同のICTセミナーを開催



施工管理アプリケーション クラウドを活用した施工情報の可視化・共有

<設計から構築までのシームレスなデータフロー>



施工履歴データ(建機の位置、掘削進捗状況をリアルタイムで共有)

特筆すべき点

- 河道掘削工事に伴った水中施工という条件を、UAVグリーンレーザーを使用した起工測量や3D-MC建機による施工、施工履歴データを活用し、現場情報を可視化・共有することで、施工管理の簡略化、施工人員の最適化に繋げ、生産性・安全性の向上、施工品質の安定化を効率的に達成し、掘削施工日数を40日短縮した。

にのへ かるまい
岩手県二戸市 一般県道二戸軽米線
 ながみね
長嶺地区法面工事



工期	H29.3.30~H30.3.28
土工数量	13,500m ³
問合せ先 (発注者)	岩手県 二戸土木センター 道路整備課 TEL 0195-23-9209

○掘削、法面整形工にICT技術を活用。

○法面の微妙な凹凸が、UAVによる3D起工測量では捕捉しきれずに、オペレータの技量に頼った部分もあった。



↑ 3DMCBHによる掘削
 ↓ 管理画面



↑ 現場見学会も開催



↑ 完成写真

現場の声(株丹野組)

- **工期:**「従来の起工測量とUAV起工測量を併せて実施し、3D起工測量の効率性を実感した。」
- **管理:**「山間の地形条件では、衛星受信状態によりICT建機の稼働率が低下する場合もある。」
- **施工:**「モニター画面で平面、横断を確認でき、施工がスムーズに進捗したうえ、次の段取りに役立った。」
- **安全:**「手元作業員がほとんど必要なく、接触事故リスクが軽減した。」