

i-Construction大賞工事概要

1.(株)砂子組 道央圏連絡道路 千歳市 泉郷改良工事

推薦整備局等	北海道開発局
推薦事務所	札幌開発建設部
工期	平成28年4月5日～平成29年2月15日
施工場所	北海道千歳市
請負代金額	319,032千円
業者名	株式会社砂子組



← 本社内の「ICT施工推進室」で現場をバックアップ



← 多くの見学会や取材に対応

【工事概要】

- 工事延長 L=480m
- ・掘削工 1,400m³
- ・盛土工 96,100m³
- ・切土法面整形
- ・盛土法面整形
- ・排水工 一式
- ・橋台工 1基



↑ UAV測定の検証を行い現場での実効性を確認

↓ MCバックホウによる盛土法面整形



↑ UAV測定の社内講習会

○本社内に専門部署として「ICT施工推進室」を設置し、ICT土工活用に関わる準備を一元化して現場に反映させることにより工事乗込み時の初動をスムーズに行うことや3次元データチェック及び修正を当該部署で行うことで、現場配属職員の負担を軽減した。

○全国第1号のICT土工活用工事として多くの見学会や取材(30回、約700名)に対応し、ICT土工の有用性を広めた。

2.カナツ技建工業(株) 多伎朝山道路小田地区改良第12工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工期	平成28年3月18日～ 平成29年2月28日
施工場所	島根県出雲市多伎町小田地内
請負代金額	484,920千円
業者名	カナツ技建工業株式会社

【工事概要】

工事延長 L=600m

路体盛土V=140,600m³、土質改良V=100,600 m³、埋土V=880m³、法面整形工1式、封じ込め対策工V=12,800m³、法面工1式、擁壁工1式、石・ブロック積(張)工1式、カルバート工1式、排水構造物工1式、道路附属施設工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式

○地元企業中心の体制で地元業界のICT活用技術力を向上



➤ 元請自ら3次元設計データを作成

○ICT活用普及で現場の魅力を上



➤ 自治体・企業勉強会

➤ 若手技術者向け研修



➤ プロジェクトチーム“i-Con etc隊”
(アイコン エトセトラ)



➤ 地域住民見学会



➤ 女性技術者向け講習会

○3次元設計・施工データの作成・活用を元請自らが主体的に実施するとともに、地元の測量設計機械土工業者、地域の測量機器取扱業者、専門企業であるソフトメーカーで編成するプロジェクトチームを設置するなど、地元業界のICT活用技術力向上や地域のICT活用普及に寄与。

○地方自治体、地元企業を招いた勉強会、地域住民への見学会、若手技術者研修や女性技術者向け講習会など、地域のICT活用普及とICT技術者・担い手育成に積極的に取り組み、ICT活用による現場の魅力アップに貢献

3.(株)小山建設 北上川上流曲田地区築堤盛土工事

推薦整備局等	東北地方整備局
推薦事務所	岩手河川国道事務所
工期	平成28年8月4日～平成29年1月23日
施工場所	岩手県一関市藤沢町黄海字下曲田地内
請負代金額	76,356千円
業者名	株式会社小山建設

【工事概要】

- 河川土工 1式
(掘削工 140m³、築堤盛土工 11,200m³(ICT建設施工 9,600m³))
- 法面整形工 1式
(切土部 170m²、盛土部 3,500m²(ICT建設施工 3,350m²))
- 植生工 1式(野芝種子吹付 1,520m²、張芝 1,490m²)
- 側溝工 1式
(プレキャストU型側溝 77m、プレキャストボックス 24m)
- 集水柵・マンホール工 1式(現場打ち集水柵 2箇所)

システム活用・提案により、作業効率を向上



次代の建設業を担う高校生にICTをPR



↑ 高校生のインターンシップ
現場実習の様子

↑ 土木技術者に対する現場見学会の様子

○システム改良の提案により作業効率を向上

使用したクラウドシステムでは、3D制御ブルドーザーの敷均し作業の各層毎の作業に関する記録が保存されなかったため、節目節目で手間をかけて記録を保存する必要があったが、これを簡便に記録保存できるように、システムメーカーに改良を提案した(現在のシステムでは反映されている)。

○次代の建設業を担う高校生にICTをPR

ICT施工の技術普及に資するため、各段階(UAV測量、重機作業、出来形計測)毎に見学会等を開催し、土木技術者(他の建設会社や自治体職員等)の技術力向上に寄与するとともに、高校生インターンシップ現場実習の場としても活用し、次代の建設業の担い手育成に寄与した。

4.金杉建設(株) H27荒川西区川越線下流下築堤工事

推薦整備局等	関東地方整備局
推薦事務所	荒川上流河川事務所
工期	平成28年9月15日～平成29年3月16日
施工場所	埼玉県さいたま市西区西遊馬地先
請負代金額	284,256千円
業者名	金杉建設株式会社



【工事概要】

本工事は、荒川堤防の高さや幅が不足している箇所を解消を図るため、埼玉県さいたま市西区西遊馬地先において荒川左岸堤防の下段盛土300mを施工したものである。主な工事内容は、盛土52,200m³、法面整形5,710m²、張芝5,330m²、及び附帯道路工(緊急用河川敷道路、坂路)等の施工である。本工事では、ICT土工による施工に取り組むとともに、高校生を対象とした現場見学会の開催や中学生を対象とした一日職場体験等の建設業担い手の確保・育成貢献にも積極的に行った。

○ICT建設機械(MCブルドーザ、MGバックホウ)を自社で保有し、3次元設計データを自社解析できる技術者を育成・配置するなど、ICT施工への取り組み姿勢が顕著である。

○学生を対象とした現場見学会を自ら企画・開催し、ICT土工活用工事の講義や、ICT建設機械・UAV・3Dレーザースキャナー等の操作を学生に体験してもらうなど、建設業担い手の確保・育成貢献に積極的に取り組み、かつICT土工の有用性を広めた。

5.会津土建(株) 宮古弱小堤防対策工事

推薦整備局等	北陸地方整備局
推薦事務所	阿賀川河川事務所
工期	平成28年4月5日～平成28年9月30日
施工場所	福島県河沼郡会津坂下町宮古地先他
請負代金額	146,664千円
業者名	会津土建株式会社

【工事概要】

- ・宮古工区
 - 築堤255m、掘削工1,300m³、盛土工3,520m³、
 - 法覆工2,310m²、舗装工1,550m²、水路工105m、
 - 集水柵工 1式、既設構造物撤去 1式
- ・濁川工区 掘削 26,400m³
- ・高寺地区 盛土工 770m³



UAV(ドローン)による施工前の測量(5月23日撮影)



ICTバックホウによる法面整形

土工事管理システムの活用例



現場の最新情報(重機位置、出来形など)を管理しているため、日々の工事打合せ等にも活用している。

○宮古工区の弱小堤防区間の堤防拡幅、及び支川濁川の河道掘削、高寺工区の盛土を行う工事であり、宮古工区では、受注者の提案で「i-Construction対応型工事」の全国第一号としてICT土工に取り組んだ工事である。

○工事を能率的に進めるため、UAVやICT建機などの新技術を活用することにより、測量作業の工期短縮や丁張りが不要となるなど作業の省力化、効率化が図れ生産性が向上した。ICT建機については、MCバックホウ(KT-140091-A)、MCブルドーザ(KT-130104-A)を使用し、得られた情報を基にした土工事管理システムを利用することにより、日々、精度の高い施工管理を行った。また、ICT建機周辺での手元作業がなくなったことにより、接触事故等に対する安全性が向上した。

○ICT土工の全国第一号工事として施工実績の無い中、日々発生する課題(ICT建機の衛星の受信状態の変化や正確な位置情報の確保など)への対応や、品質確保のために随時、精度確認を行いながら工事にあたった。また、UAVによる空中写真測量の出来形管理では、設計値に対して誤差が大きくなった原因を究明するなど、ICT土工に先進的に取り組んだ。

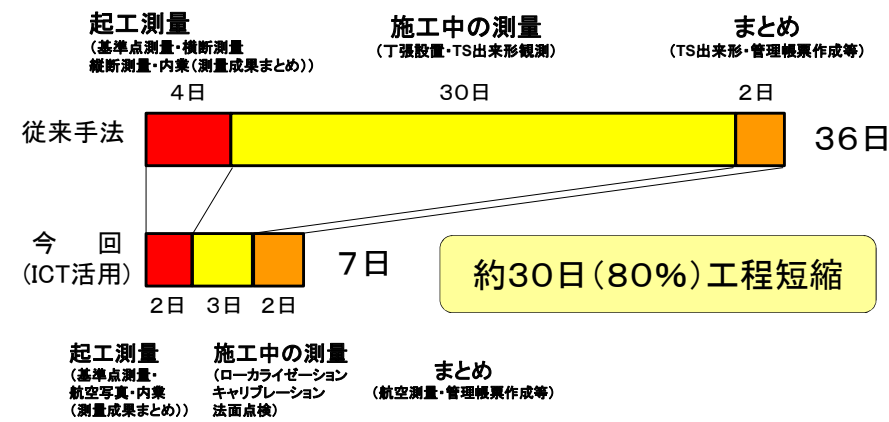
6.(株)新井組 平成27年中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事

推薦整備局等	中部地方整備局
推薦事務所	高山国道事務所
工期	平成28年3月16日～ 平成29年1月31日
施工場所	岐阜県高山市 丹生川町
請負代金額	180,576千円
業者名	株式会社新井組

【工事概要】

- 工事延長 L=400m
- 切土29,000m³
- 路体盛土5,000m³
- 路床盛土3,900m³
- 法面整形(切土)3,310m²
- 法面整形(盛土)1,930m²

●UAV測量による作業効率向上を検証



●ICT建機のバケット位置精度確認に対する自社規定の設定

バケット位置精度確認 自社規定

- 確認回数
1回 → 2回(AM・PM)
- 規格値
±50mm → ±30mm



●MC、従来型バックホウの作業分担の設定



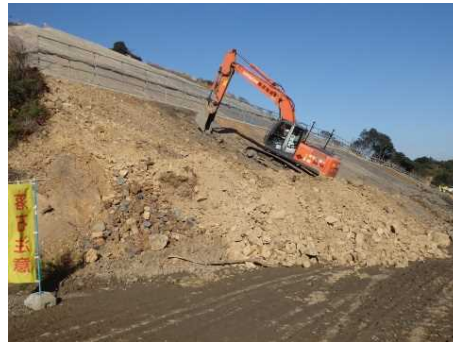
●i-Construction 普及促進への取組み



- 従来型バックホウで概ねの形状を施工し、ICTバックホウで正確さを要する仕上げと法面整形を施工することで、ICTバックホウの現場稼働期間を最適化し、コストを低減しつつ、総掘削作業期間の短縮を図った。
- 日々のバケット位置精度の確認について、確認回数を「1回」から「2回」へ、規格値を「±50mm」から「±30mm」へ、とする自社規定を設けることにより、施工の品質向上を図った。
- 中部地方整備局の「ICTアドバイザー」に認定され、多くの見学会や取材に対応し、ICT土工に関する研修・説明会への講師派遣を通じて、i-Constructionの普及促進に貢献した。

7.中林建設(株) 第二阪和国道大谷地区道路整備工事

推薦整備局等	近畿地方整備局
推薦事務所	浪速国道事務所
工期	平成28年3月29日～ 平成29年3月31日
施工場所	大阪府泉南郡岬町
請負代金額	191,700千円
業者名	中林建設株式会社



長大法面・流れ盤での掘削



ICT社内勉強会の実施

【工事概要】

施工延長:109.1m
 土工 1式
 切土43,650m³
 盛土 160m³
 法面工 1式 (6,560m²)



UAV実地測量作業の現地講習

○本工事は直高20mを超える長大法面で、且つ砂泥互岩層からなる割れ目が多い流れ盤となっており、掘削に伴う応力解放や風化現象に伴う崩落が起きやすい現場であった。ICT技術の導入により、従来の丁張設置や法勾配確認等の人的作業を省略、施工期間の短縮を行なった。また熟練オペレーターとICT技術の融合により、出来形管理の規格値に対して概ね±50%に収めるなど、困難な現場条件下で優れた出来形精度の施工を行った。

○ICT施工に対応できる技術者の育成のため、社内勉強会の実施に取り組むと共に、大阪府地域等の自社以外の建設会社の技術者や国・府県の工事発注機関の職員を対象に現場講習会を開催した。内容は、UAVによる3次元測量の実地測量や3次元データの作成方法、ICT建機の実機による操作状況の実地確認等で、経験によって得た知見を自社のみならず他の受発注者が実用に供することが出来るようICTの普及促進に努めた。

8.五洋・井森特定建設共同企業体 徳山下松港新南陽地区航路(-12m)浚渫工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	宇部港湾・空港整備事務所
工期	平成28年5月26日～ 平成28年10月20日
施工場所	徳山下松港
請負代金額	940,731千円
業者名	五洋・井森特定建設工事共同企業体

【工事概要】

本工事は、徳山下松港新南陽地区航路(-12m)の浚渫工(約174千㎡)及び土捨工(約174千㎡)を施工するものである。

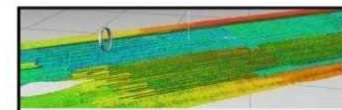
マルチビーム測深(vs シングルビーム測深)



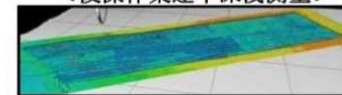
マルチビームにより一度に広範囲の測量が可能となり測量作業が効率化。



<事前深浅測量>



<浚渫作業途中深浅測量>



<出来形深浅測量>
3次元地形データ



施工管理システムのモニター表示例

○一度に広範囲かつ高精度な測深ができるマルチビームによる測量を採用し、測量の効率化を図るとともに、マルチビームによる3次元データの活用と併せて浚渫作業時のバケット位置及び掘り跡をリアルタイムに表示する施工管理システムを導入することで、水中での施工状況をより『見える化』して作業精度の向上、掘り直しの低減を図り、浚渫工の作業効率を向上した。

○本工事で施工業者が自主的に行ったマルチビームを活用した浚渫のデータ提供が、平成28年度に策定された「ICT浚渫工」の技術基準におけるデータの取得点密度の規定などに反映されており、「ICT浚渫工」に活かされた。

9.(株)福井組 H27-28 川島漏水対策工事

推薦整備局等	四国地方整備局
推薦事務所	徳島河川国道事務所
工期	平成28年3月29日～平成29年3月31日
施工場所	徳島県吉野川市川島町
請負代金額	153,468千円
業者名	株式会社福井組



3DMGバックホーによる法面整形



なでしこによる現場見学
H28.11.11開催



徳島新聞H28.12.7掲載

【工事概要】

○本工事は、一級河川吉野川の既設堤防において漏水対策工事を実施したものである。

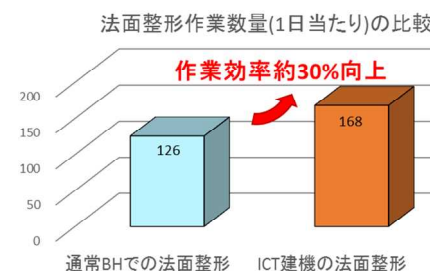
- ・築堤盛土(4,400m³)
- ・遮水シート・法面整形(8,690m²)、平ブロック(3,392m²)、張芝(5,100m²)

○ICT施工は法面整形工において全面活用

- ・起工測量(UAV)・ICT施工(MGバックホウ)
- ・出来形計測(レーザースキャナー)



四国ICT活用促進部会
H29.5.8開催



日当たり施工量42m²/d向上(33%)

- ・丁張りが無い効果は大きく作業が早い。
- ・ICT機械は便利でオペレータは1~2日で操作を習熟。
- ・機械回りの人が減ったため安全性が向上。

【施工業者の感想等】

○ICT施工と通常施工を比較することで、ICTの有用性を確認。また分析データは整備局が実施する「四国ICT活用促進部会」で紹介された。加えて同業他社への情報共有のための現場見学会を主催し、ICT施工の普及促進や女性技術者、若手技術者の入職促進など担い手確保にも寄与し、マスコミ(TV、新聞)でも広く紹介された。

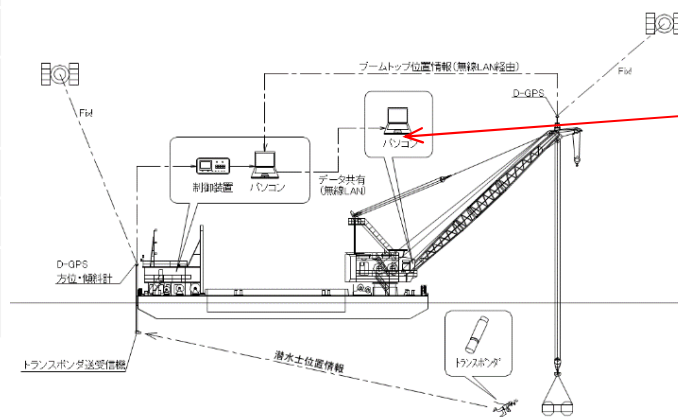
○自社で3次元データの作成を内製化することで、現場着手時の初動や設計変更にも迅速かつ的確に対応した。

○更なる生産性向上を図るため、「ICT技術推進室」を立上げ、3次元データが作成できる技術者を中心に技術講習会を開催し、複数の社員が3次元データの作成を習熟できるよう努めている。

10. 若築・あおみ特定建設共同企業体 須崎港湾口地区防波堤築造工事

推薦整備局等	四国地方整備局
推薦事務所	高知港湾・空港整備事務所
工期	平成27年9月30日～ 平成28年4月28日
施工場所	高知県須崎市コウギノ鼻地先
請負代金額	581,919千円
業者名	若築・あおみ特定建設工事共同企業体

ブロック据付けシステム概要図



- ・施工箇所の可視化、リアルタイムなフィードバックによる能率向上
- ・潜水土の安全性向上

学生に対する説明会の様子



H28.11.15開催

【工事概要】

- 須崎港湾口地区防波堤の基礎工、被覆・根固工、消波工、構造物撤去工を施工したものである。
工事延長:L=182.7m
- 基礎工: 腹付石V=27,555m³、腹付石荒均しA=8,396m²、洗掘防止マットA=4,581m²
- 被覆・根固工: 被覆ブロック①据付仮置864個、被覆ブロック②据付仮置1,956個、被覆ブロック据付19個
- 消波工: 消波ブロック据付340個、構造物撤去工: 被覆ブロック③撤去・仮置19個
- 本工事のICT施工として、被覆・根固工において、ブロック据付けシステムを導入した。



H29. 7. 4開催

○海中部施工箇所を可視化できる「ブロック据付けシステム」を導入し、潜水土との連絡が必要となるブロックの据付位置確認等を的確・迅速に実施することにより、被覆ブロック据付を通常の38日から30日に短縮することができ、2割以上の能率向上を達成した。

○様々な機会です学生に対する説明会を開催し、ICT技術を用いた大水深等の厳しい条件下での安全確保等、海洋土木の新たなステージを示すことで、新しい技術への興味喚起や職業選択時の参考になる等、入職者の増加に努めている。

11.(株)野添土木 長谷川4号床固工・右岸導流堤工事

推薦整備局等	九州地方整備局
推薦事務所	大隅河川国道事務所
工期	平成28年8月6日～平成29年3月31日
施工場所	鹿児島県鹿児島市 桜島赤生原地先
請負代金額	227,772千円
業者名	株式会社野添土木

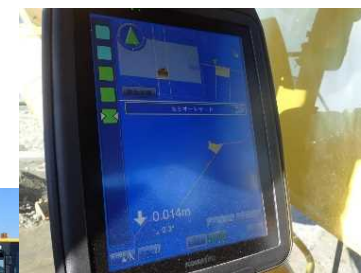


《施工精度の確保》

キャリブレーション用の基準点設置



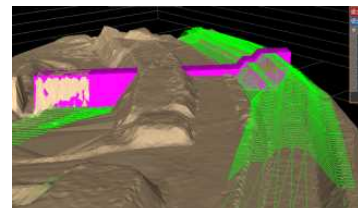
基準点より位置情報取得



確認用の丁張



《自社での3次元データ作成による工程短縮》



空中写真測量後の3次元データ処理に要する日数

外注	空中写真測量1日、点群処理等12日	13日 × 2回 = 26日
自社	空中写真測量1日、点群処理等2日	3日 × 2回 = 6日
	※ 2回 (起工測量時および出来形管理時)	26日 - 6日 = 20日

【工事概要】

工事延長 L=215.20m

主要工種

掘削工 30,510m³

盛土工(導流堤) 8,558m³

法面整形(盛土部) 790m²

○外注によるUAVでの空中写真測量及び3次元データ作成では、変更対応作業に日数を要し手待ちが生じるが、本社プロジェクトチームを編成して全ての作業を自社にて行うことで約20日間の工程短縮が図られた。

○当該工事施工箇所は、衛星からの電波が入りにくい箇所がありキャリブレーション等も数回施工箇所附近にて行う必要があることからキャリブレーション用の基準点と確認用丁張りを数カ所設置し、ICT建機の位置情報の確認を行いながら施工精度を上げた。

12.(株)丸政工務店 平成28年度恩納南BP1工区改良(その13)工事

推薦整備局等	沖縄総合事務局 開発建設部
推薦事務所	北部国道事務所
工期	平成28年7月21日～ 平成29年3月24日
施工場所	沖縄県国頭郡恩納村
請負代金額	224,640千円
業者名	株式会社丸政工務店

【品質向上に関する工夫(UAV測量実施前の障害除去)】

- ▶ 事前に起工測量前に沈砂池の水抜き
- ▶ ※沈砂池水面の反射によるカメラへの障害除去の為



(起工測量前) 伐採片付け後

【専属スタッフの配置】



【工事概要】

- 工事延長 L=260m
- ・道路土工 一式
 - ・切土23,000m³(ICT施工)
 - ・法面工 一式
 - ・排水構造物工 一式
 - ・構造物撤去工 一式
 - ・舗装工 一式
 - ・仮設工 一式

【社員研修(東京都内研修施設)】



【ICT活用工事施工現場見学会】



○情報化施工に関する技術・知識を習得した専属スタッフの配置や起工測量(UAV測量)の実施にあたり、障害を及ぼす可能性がある物を前準備で除去(伐開・伐開殻の撤去・沈砂池の水抜き)して、3次元データの精度向上を図るなど、現場での課題解決や品質向上に取り組み、工事を円滑に完成させた。

○会社をあげてICT研修を行い、社員の技術習得に積極的に取り組み、また自治体や建設関係者が参加するICT活用工事現場見学会を開催するなど、ICT土工活用工事の普及に寄与した。