



国土交通省 中国地方整備局 山口河川国道事務所における i-Constructionの取組について

ICT活用工事 実施状況について

【山口河川国道事務所】 I C T 活用工事 実施状況について

令和3年3月末日現在

年度	工種	段階	I C T 実施状況					
			発注者指定	希望Ⅰ型	希望Ⅱ型	合計	実施率①	実施率②
H28	I C T 土工	公告件数	0	2	10	12	16%	16%
		内、活用工事件数	0	0	2	2		
H29	I C T 土工	公告件数	0	2	5	7	57%	63%
		内、活用工事件数	0	2	2	4		
	I C T 舗装	公告件数	0	0	1	1	100%	
		内、活用工事件数	0	0	1	1		
H30	I C T 土工	公告件数	2	0	6	8	25%	33%
		内、活用工事件数	2	0	0	2		
	I C T 舗装	公告件数	0	0	1	1	100%	
		内、活用工事件数	0	0	1	1		
R1	I C T 土工	公告件数	2	11	5	18	72%	72%
		内、活用工事件数	2	10	1	13		
	I C T 舗装	公告件数	0	0	4	4	75%	
		内、活用工事件数	0	0	3	3		
R2	I C T 土工	公告件数	6	2※	4	12※	92%	74%
		内、活用工事件数	6	2	3	11		
	I C T 舗装	公告件数	0	1	6※	7※	43%	
		内、活用工事件数	0	1	2	3		

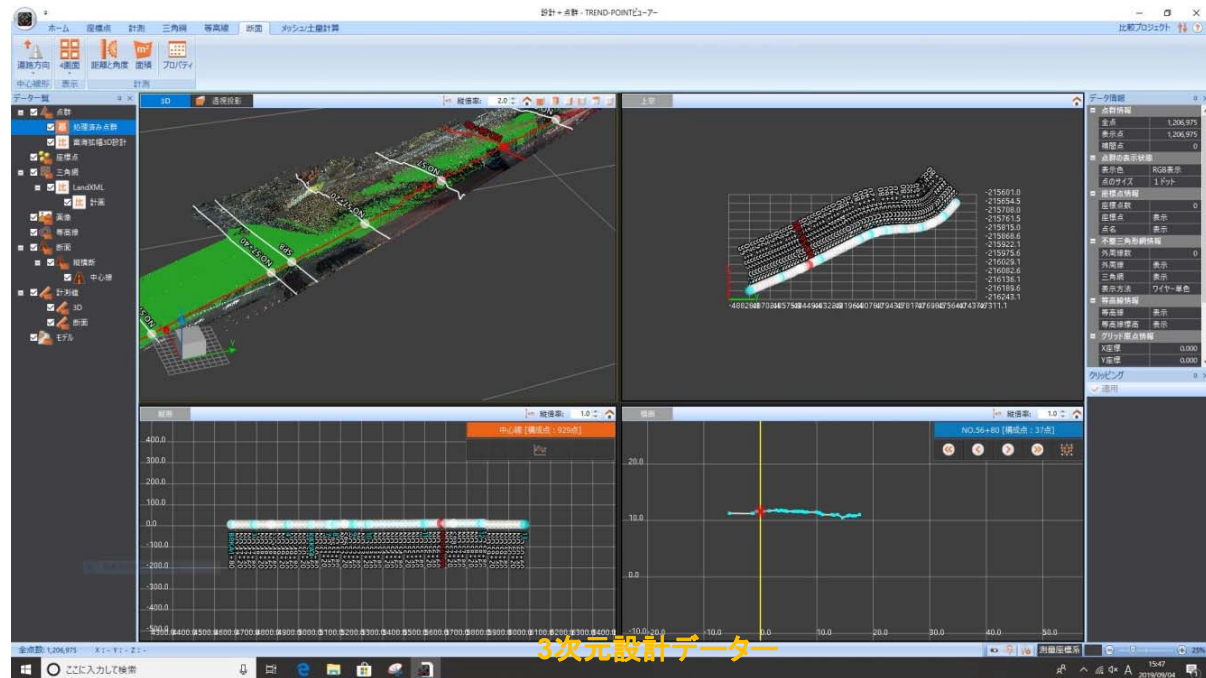
●発注者指定型：I C T 活用が必須の工事 ●施工者希望Ⅰ型：入札者がI C T 活用を希望すると総合評価加算点が与えられる方式

●施工者希望Ⅱ型：工事契約後に施工者の希望によりI C T 活用する工事（いずれのケースもICT活用工事に必要な経費を計上）

※は、I C T 土工及びI C T 舗装の工事が1件有り

- 起工測量にLSによる3次元測量を採用、測量業務の効率化と安全性が向上
- ICT建機を活用することで、丁張設置作業等がなくなり、省力化と安全性が向上
- 高精度な施工のために、3次元設計データを搭載した杭ナビを使用し、TS測量を日々実施

◆起工測量:LS 建機:マシンコントロールモーターグレーダー 出来形管理:TS出来形 ◆下層・上層路盤(ICT)4,700㎡



施工者の声

- 測量:起工測量は従来であれば7日が、LSでは、1日に短縮できた。
- 施工:熟練オペレーターとICT建機を組み合わせることで、より生産性の向上に繋がった。
- 品質:出来形管理も概ね規格値の50%以内であり、高い精度で施工することができた。
- 安全:丁張が不要となるため、重機周辺に人が立入ることが減り、接触の危険が無く、安全性が大幅に向上した。
- 検査:従来の施工管理は、測量及び管理図作成に時間が掛ったが、大幅に効率化が図れた。

中国ICTチャレンジ型

ICT土工の未経験企業がICTを活用し、メリット等を経験・発信する試行工事。
実施方法等の技術的支援を別途業務で実施。

- 会社として積極的にICT土工に取り組みノウハウを取得するため、初めてのICT施工にチャレンジ
- 起工測量はUAVとLSを実施。ICT土工はバックホウ、ブルドーザーを使用。施工管理はLSを実施。
- 技術支援業務による適切なアドバイスにより、円滑にICT技術の活用が実施できた。

【3次元測量】 UAV、LS

【ICT土工】

掘削工 約1000m³

盛土工 約4000m³

法面整形工 約 300m²

【その他】

杭ナビ・快測ナビによる測
量を実施



施工者の声

測量:起工測量が早くて正確であり法面からの滑落等の危険性が大幅に削減される。

土工:丁張の設置がほぼ不要となるため、丁張設置作業の削減及び丁張木材の購入及び処分費の軽減ができる。

施工管理:面的な管理になるため、均一な施工ができる。

品質:盛土において締固め回数を決定しその回数が確実に履行されていることが面的に管理することができるため、大幅に品質が向上されることが期待できる。

安全:重機のオペレーターが施工時の状況確認で重機の乗り降りがなくなるため昇降時の転倒等の危険が削減される。

技術支援:起工測量の際にサポートがあり、外注であれば測量から成果ができるまでの過程がなかなか見えないが一通りの過程を体験することができた。

今後の対応:今回の現場で得た技術を今後の施工に生かし、もっと生産性向上できるように工夫を行いたい。

今後の課題:今回の工事では設計データ作成に最も時間を費やした。今後、3次元データに慣れ事務所内での作業時間をさらに削減できれば本当の意味での働き方改革になると感じたため今後もチャレンジしていきたい。

- 起工測量にUAVによる3次元測量を採用、測量業務の効率化と安全性が向上
- ICT建機(バックホウ・ブルドーザー・タイヤローラを活用することで、丁張設置作業等がなくなり、省力化と安全性が向上
- 3次元設計データを使用し、排水構造物・路肩コンクリートの位置出し作業の省力化

【ICT土工】

掘削工 30190m³
路体盛土 39770m³
法面整形 4710m²



3次元MCバック
ホウによる施工



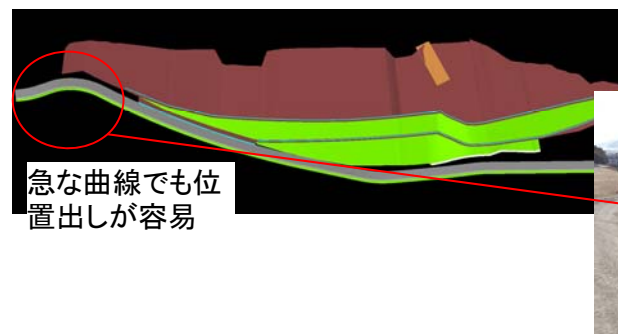
3次元設計データを
搭載したTS測量



3次元MCブル
ドーザーによる
施工



転圧回数での管
理(赤色部完了)



急な曲線でも位
置出しが容易



施工者の声

- 測量 : 起工測量は従来であれば6日を要するところ、UAV1日に短縮できた。
- 施工 : 熟練オペレーターとICT建機を組み合わせることで、より生産性の向上に繋がった。
- 品質 : 出来形管理も概ね規格値の50%以内であり、高い精度で施工することができた。
- 安全 : 丁張が不要となるため、重機周辺に人が立入ることが減り、接触の危険が無く、安全性が大幅に向上した。
- 検査 : 従来の施工管理は、測量及び管理図作成に時間が掛ったが、検査時は管理図1枚で、大幅に効率化が図れた。
- 今後の対応 : 3次元設計データを各構造物単位で作成し、現場で活用していけばもっと生産性が向上できると思う。

- 起工測量にUAVレーザースキャナー（グリーンレーザー）による3次元測量を山口県内で初採用
- ICT建機の活用により丁張レスで、省力化と安全性の両方が向上
- 施工履歴データによる出来形管理を実施、従来の確認作業が大幅に削減



3次元起工測量


UAVレーザースキャナー
(グリーンレーザー)

MCバックホウによる施工
(河床等掘削)

施工履歴データによる
出来形管理図表


ICT活用工事現場見学会

【工事概要】

工 期：令和元年9月28日～令和2年3月31日
 工事延長：L = 488m
 工事内容：掘削工（陸上部）10,000m³
 掘削工（水中部）10,700m³
 残土処理工 20,850m³
 仮設工 1式

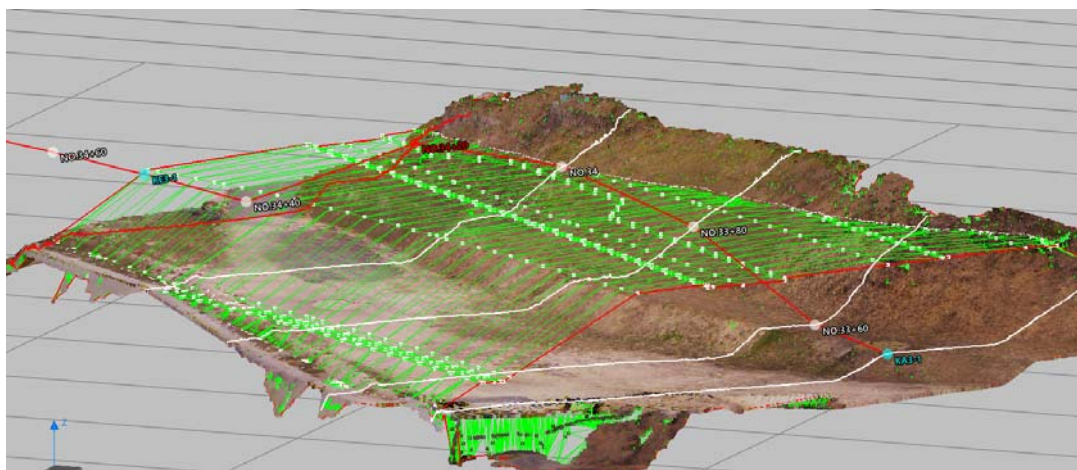
ICT技術導入効果対比表

	従来施工		ICT活用施工		対比評価
	要期間	要員数	要期間	要員数	
起工測量（内業含む）	20日	30人	10日	12人	期間は従来より5割短縮 員数は従来より6割減少
施工（丁張等設置作業含む）	65日	130人	47日	94人	期間は従来より2.8割短縮 員数は従来より2.8割減少
出来形管理（内業含む）	4日	6人	2日	2人	期間は従来より5割短縮 員数は従来より6.7割減少
合 計	89日	166人	59日	108人	期間は従来より3.4割短縮 員数は従来より3.5割減少

施工者の声

- 測量：山口県内初となるグリーンレーザーを用いたUAVレーザースキャナー測量により、足元の悪い河川内へ立ち入ることなく水面下の地形を計測できた。
- 施工：ICT建機と施工履歴データによる出来形管理の併用により、計測確認等の待ちが発生することなく、作業の効率化、安全性の向上に繋がった。
 （課題として、天候不良時等に衛星の受信状態が安定せず、ICT建機の正確な位置情報が取得できないことがあった）
- 精度：最終的な出来形管理値は規格値の約20%以内となり、非常に高い精度で施工することができた。
- 安全：丁張設置や検測が不要となり、重機周辺や足元の悪い河川内へ人が立ち入ることが減少し、安全性が大幅に向上した。
- 検査：施工履歴データ（ヒートマップ）によりリアルタイムで出来形の確認が可能となり、従来の「検測→仕上げ施工」の繰り返し作業がなく効率的である。

- 上空に高圧線があるため、LSにて3次元測量を実施。
- 切土部は暫定断面であり、3次元データの基となる情報が不足。従い盛土部(完成断面)のみICTを実施。
- ICTサポート企業の協力もあり、自社初めてのICT施工であったが、滞りなく施工完了することが出来た。



3次元設計データ



盛土施工状況



出来形検測

施工者の声

- 測量 : LS測量は、安全に、測量日数の短縮、正確に測量できた。
- 施工 : ICT建機の操作には、やはり熟練オペレーターの技術も必要である。
ICTと熟練技術が合わさることで、施工性がより向上すると考える。
- 品質 : 高い精度で施工することができたので、出来ばえのよい盛土が施工できた。
- 安全 : 丁張設置が不要となるため、急斜面や重機付近での作業が無く、安全性が大幅に向上した。
- 検査 : 検査資料は容易に作成でき、現場検査時も簡単に確認ができる。
- 課題 : 上空の高圧線による影響で衛星の受信状況が不安定な時間があり、施工精度のチェックに手間が掛った。
仮設道路の場合、仮設の線形設計も必要なので、事前に設計業務にて対応願いたい。

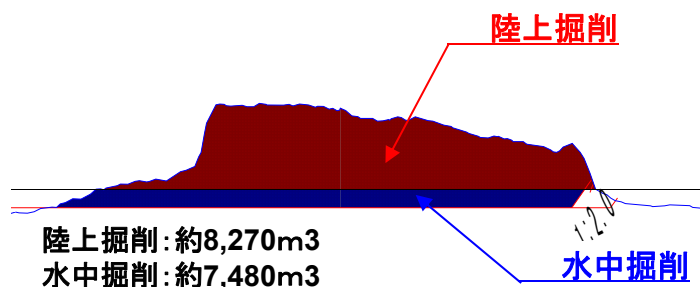
施工者希望 I 型

- 会社として初めてのICT活用の実施
- 起工測量では、河川内掘削のため陸上部だけでなく水面下の地形のデータが必要のため、**UAV搭載型グリーンレーザースキャナー**を採用し測量の実施を行った。
- 水中掘削であることから、出来形管理を「**施工履歴データ**」を用いた出来形管理を行い、目視できない水中部の掘削もモニターを確認しながら面的に掘残がなく施工を行う事が出来、スマコンアプリにより日々の進捗状況等の確認を行った。


UAV搭載型
グリーンレーザースキャナー

施工履歴を活用した
施工状況

現場見学会状況
徳山工業高等専門学校

現場見学会状況
行政・コンサル・業者


	従来施工		ICT活用施工		備考
	要期間	要員数	要期間	要員数	ICT活用の評価
起工測量	10日	20人	3日	9人	期間7割減、員数5割減
機械施工	50日	200人	42日	124人	期間2割減、員数4割減
出来形測量	10日	20人	0日	0人	期間10割減、員数10割減
合計	80日	240人	45日	133人	期間4割減、員数5割減

施工者の声

- 測 量：UAV搭載型グリーンレーザースキャナー測量では、従来技術では10日かかるのが2日で測量ができ、8割も短縮できた。
- 施 工：丁張りの確認・設置作業の手間が省け、大幅に施工性が向上し、オペレーターが重機から降りることなく工事がスムーズに進み、期間・員数の削減ができた。
- 出来形管理：施工履歴データを活用することより、出来形測量を行う作業がなくなり期間・員数の削減が出来た。また、スマコンアプリにより施工進捗が日々確認できた。
- そ の 他：建設現場の生産性向上のため、現場見学会の開催を行った。

- 水中（水底）計測を可能としたグリーンレーザスキャナを用いてのUAV起工測量。
- 施工履歴データを活用しての3次元出来形管理。



出来形合否判定総括表（水中）



○導入効果検証 畑地区

土工量：29,300m³

	従来の施工		ICT活用施工		備考 ICT活用の評価
	要期間	要員数	要期間	要員数	
起工測量	14日	32人	6日	10人	期間は従来より6割短縮 員数は従来より7割縮小
機械施工	56日	68人	43日	51人	期間は従来より2割短縮 員数は従来より3割縮小
出来形測量	10日	35人	6日	8人	期間は従来より4割短縮 員数は従来より8割縮小
合 計	80日	135人	55日	69人	期間は従来より3割短縮 員数は従来より5割縮小

○導入効果検証 奈美地区

土工量：9,400m³

	従来の施工		ICT活用施工		備考 ICT活用の評価
	要期間	要員数	要期間	要員数	
起工測量	11日	23人	4日	6人	期間は従来より6割短縮 員数は従来より7割縮小
機械施工	35日	42人	27日	27人	期間は従来より2割短縮 員数は従来より4割縮小
出来形測量	12日	26人	5日	7人	期間は従来より6割短縮 員数は従来より7割縮小
合 計	58日	91人	36日	40人	期間は従来より4割短縮 員数は従来より6割縮小

施工者の声

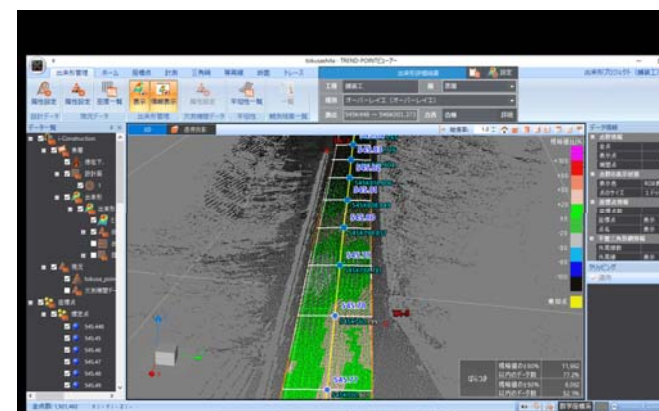
施 工：丁張り確認が不必要となり機械乗降せずに施工が進められ、作業効率化・時間短縮につながった。

精 度：規格値の50%以内に98%が収まり、無理をせずに高い精度を確保することができた。

その他：「マシンコントロールによる自動制御で設計面（仕上げ面）がわかるので、操作が簡単だと思う（重機オペレータの声）」

「前の現場では測量・丁張りに時間を要していたので、仕事内容が大分楽になった。（若手職員）」

- 起工測量に地上移動体搭載型レーザースキャナーによる3次元測量を採用、測量業務の効率化と安全性が向上。
- 起工測量～データ納品にかかる日数が約6割短縮、作業人員は約7割削減。
- 面データでのヒートマップ作成により出来形を見える化。
- 車で計測しながら走るだけで測量完了。

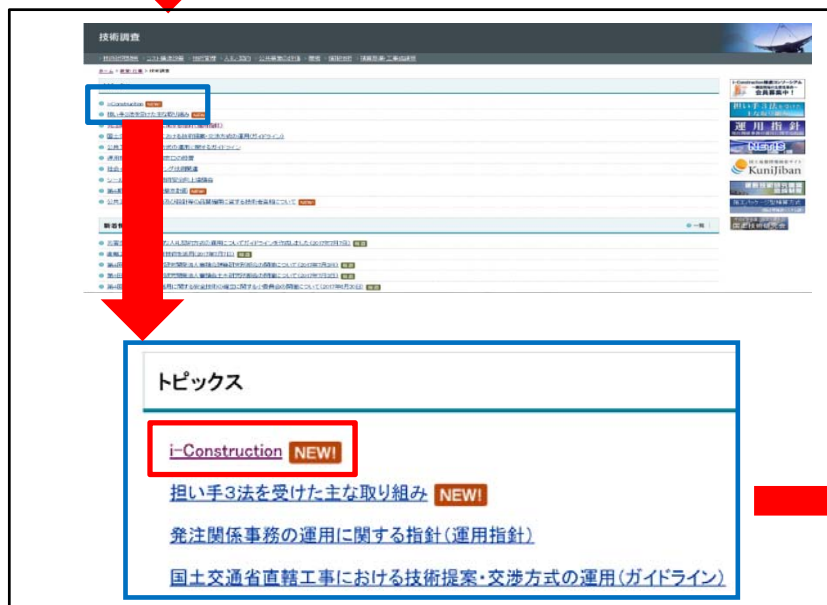


	従来施工		ICT活用施工	
	要期間	要員数	要期間	要員数
起工測量	25日	100人	6日	24人
データ作成	15日	60人	10日	20人
データ納品	10日	40人	5日	10人
合計	50日	200人	21日	54人

施工者の声

- 測 量：従来技術では25日かかるのが6日で測量ができ、約8割も短縮できた。
- 施 工：現道での3次元設計は既存高さとの取り合いが難しかったが、逆に問題点の見える化ができ、問題の早期発見・解決が出来た。
- 安 全 管 理：現道で規制、測量をすることが無かったので接触事故等の心配がなくなった。
- そ の 他：起工測量からデータ納品にかかる時間が大幅に短縮されたことから、工期内完成に大きく貢献した。

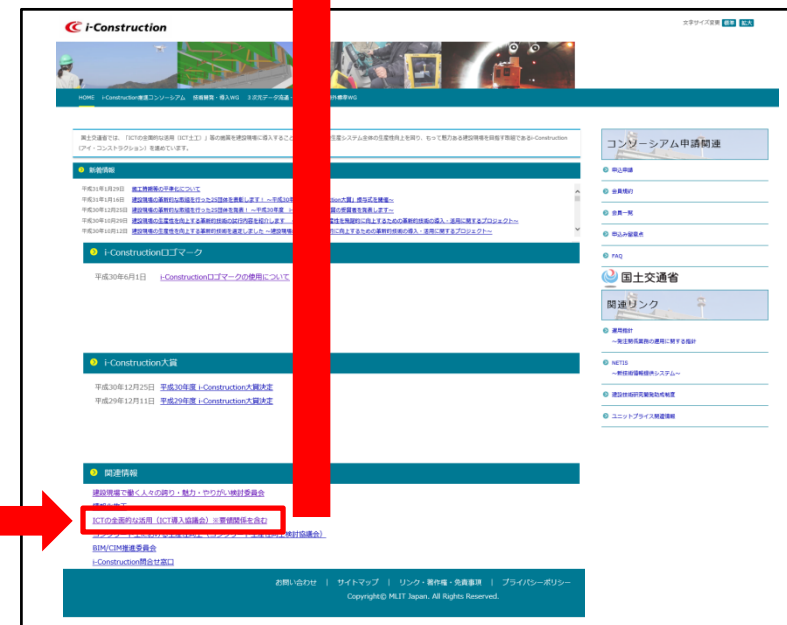
●国土交通省HPに監督検査要領などICT技術導入に必要な情報を掲載中



要領関係	
平成31年度向け「ICTの全面的活用」を実施する上での技術基準類	
H31.41 登録	
要領	内容
地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(補遺下要領)(案)	舗装工事における地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(補遺下要領)(案)	舗装工事における地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理手法を定めたものです。
H31.41 改定	土工における無人航空機による空中写真測量を用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(下要領)(案)	土工における無人航空機による空中写真測量を用いた出来形管理手法を定めたものです。
空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(下要領)(案)	土工における無人航空機による空中写真測量を用いた出来形管理手法を定めたものです。
地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(下要領)(案)	土工における地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(下要領)(案)	土工における地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(下要領)(案)	土工における無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(下要領)(案)	土工における無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
7S等半波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(下要領)(案)	土工におけるトータルステーション等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。

無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた
出来形管理要領 (土工編)
(案)

平成30年3月
国土交通省



●中国地方整備局HPに **i-Construction** 情報ページに取組PR動画を掲載中

これは中国地方整備局のHPです

建設現場へGO! 企業の社会貢献活動 (CSR) 道路構造物の老朽化対策 建設現場の安全対策 ミズベリング 道の駅 品確情報 工事発注見通し i-Construction 高速道路ナンバリング 現場写真 経営力向上計画(建設) 山陰道 河川協力団体 海岸協力団体 技術管理資料提供システム 建設者の許可・経歴・法令遵守 広島河川再生プロジェクト 中国地方の「道の駅」 中国国広域地方計画 中国地方整備局(建設部) 中国地方整備局(研究開発部)

【その他 関連サイト一覧】
| お問い合わせ | 位置情報表示 | 中国地方整備局(広島合同庁舎)へお問い合わせ | プライバシーポリシー/リンク/著作権/免責事項はこちら

中国地方整備局
〒730-8530 広島市中区上八丁町6-30 広島合同庁舎2号館 TEL:082-221-9231 FAX:082-221-4199
中国地方整備局(建設部)
〒730-0013 広島市中区上八丁町2-15 TEL:082-221-9231
中国地方整備局(研究開発部)
〒730-0004 広島市中区東区島町14-15 NTTクレドビル13F TEL:082-511-3900

セキュリティの設定が厳格になっている場合など、お使いのブラウザの設定によっては、一部正しく表示されないことがあります。
Copyright 国土交通省中国地方整備局

中国地方の **i-Construction**

※上記の表示を交互に繰り返しているバナーをクリック

中国地方の i-Construction

i-Construction 資料等リンク集

H29 i-Construction 説明会資料 **【New】**

- ICT活用工事 (土木) の概要 (ver.2006)
- ICT活用工事 (土木) の活用事例 (ver.2006)
- ICT活用工事 (土木) の活用事例 (ver.2006)
- ICT活用工事 (土木) の活用事例 (ver.2006)
- ICT活用工事 (土木) の活用事例 (ver.2006)

● 取組PR画像 (You Tube)

山陰道 (<https://www.youtube.com/watch?v=y90cYgCGOvo>)

木原道路 (<http://m.youtube.com/watch?v=HxY-b7IbpqI>)

※スマホの場合は、以下のQRコードから見て下さい。

山陰道 ICT
木原道路 ICT

取組PR画像 (You Tube)
山陰道 (<https://www.youtube.com/watch?v=y90cYgCGOvo>)
木原道路 (<http://m.youtube.com/watch?v=HxY-b7IbpqI>)
※スマホの場合は、以下のQRコードから見て下さい。

例えばH30.12.13の説明会資料

国土交通省 中国地方整備局 山口河川国道事務所 創造やまぐち

i-Construction

i-Construction(アイ・コンストラクション)について

国土交通省では、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す新しい取り組みであるi-Constructionを平成28年度より進めています。

このため、平成29年度に、山口県内の国、県、市町、西日本高速道路株式会社、業界関係団体が一丸となり、ICT活用の取り組みの情報共有を進め、ICT活用の普及に向けた課題について対応策を検討する「山口県i-Construction推進連絡会」を設置しています。

山口県i-Construction推進連絡会

- ・設立趣旨[PDF100KB]
- ・規約[PDF121KB]
- ・H30年度 取組方針[PDF229KB]

これまでの活動

平成30年度

・ICT活用工事(土工)用のデータ作成講習会 H31.3.6(山口河川国道事務所)

- ・資料-1レジュメ[PDF120KB]
- ・資料-2状況写真[PDF616KB]

・ICT工事現場見学会(第6回) H31.2.15(美祢市美東町絵堂地内、県工事)

※本工事は、国土交通省の平成30年度「現場支援モデル事業」です。

地方自治体工事をフィールドに、ICT活用支援や普及活動支援を行う事業のこと。

- ・資料-1記者発表資料[PDF496KB]
- ・資料-2現場見学会スケジュール[PDF586KB]
- ・資料-3状況写真[PDF2,873KB]

・ICT工事現場見学会(第5回) H31.1.16(長門市深川湯本、国工事)

- ・資料-1記者発表資料[PDF1,278KB]
- ・資料-2全体説明図[PDF768KB]
- ・資料-3状況写真[PDF1,078KB]

・i-Construction説明会 H30.12.13

・i-Construction実地体験会 H30.12.13

開催場所 山口南総合センター、山口市 名田島

(i-Construction説明会) H30.12.13 午前

- ・資料-1決断[PDF67KB]
- ・資料-2国土交通省説明資料[PDF5,757KB]
- ・資料-3i-Construction活用事例資料[PDF9,735KB]
- ・資料-4状況写真[PDF960KB]

(i-Construction実地体験会) H30.12.13 午後

山口県・i-Construction推進連絡会

「i-Construction」の更なる推進について

平成30年12月13日

中国地方整備局 企画部 技術管理課

国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Society 5.0におけるi-Constructionの「深化」

国土交通省
中国地方整備局

○Society 5.0におけるi-Constructionを「深化」させ、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す
 ○平成30年度は、ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期の平準化に加えて、測量から設計、施工、維持管理に至る建設プロセス全体を3次元データで繋ぎ、新技術、新工法、新材料の導入、利活用を加速化するとともに、**建設標準化の動きを速く**

i-Construction

The diagram illustrates the i-Construction process flow and its goals. It is divided into four main stages: 測量 (Measurement), 設計 (Design), 施工 (Construction), and 維持管理 (Maintenance). Each stage is represented by a circular icon with a central image and surrounding text. Arrows connect the stages in a clockwise cycle. Below the main flow, there are three boxes representing societal implementation: 社会の実装 (Social Implementation), 建設プロセス全体を3次元データで繋ぐ (Connecting the entire construction process with 3D data), and 建設標準化の動きを速く (Accelerating the movement of construction standardization). The diagram also includes a section for 社会の実装 (Social Implementation) with three sub-boxes: ① 社会の実装 (Social Implementation), ② 社会の実装 (Social Implementation), and ③ 社会の実装 (Social Implementation).

i-Construction ICT土工の活用効果（中国版）

国土交通省
中国地方整備局

- 起重測量から完成検査まで土工にかかる一連ののべ作業時間について、**平均30.4%の削減効果**がみられた。
- 全国と比較しても概ね同じような削減率となった。

3次元測量

ICT工機による施工

ICTによる出来形検査

起重測量～完成検査までの合計時間(平均)

The bar chart shows the reduction in total time for construction work using ICT. The x-axis represents time in minutes, ranging from 0.0 to 200.0. The y-axis represents the percentage of time reduction, ranging from 0.0% to 100.0%. The chart compares the total time for construction work using ICT (ICT) with the total time for construction work using traditional methods (従来施工). The ICT bar is significantly shorter than the traditional bar, indicating a substantial time reduction.

項目	従来施工 (分)	ICT (分)	削減率 (%)
起重測量	13.6	9.0	33.8
測量計算	100.0	5.3	94.7
土工	119.6	7.5	93.6
出来形検査	177.5	5.2	97.0
合計	412.7	27.0	33.8

- ・ ICT施工平均日数 123.6 6人 (調査資料より実績)
- ・ 従来手法平均日数 177.5 6人 (調査資料より目標標準値)
- ・ のべ時間 30.4% 削減

※平均土量 50,458m³

(※)回収済 N=26の内有効な21での集計結果