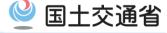
国土交通省における i-Constructionの実施状況

平成29年6月20日 国土交通省公共事業企画調整課 課長補佐 近藤弘嗣



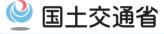
Contents

- 1. ICT土工の流れのおさらい
- 2. 平成28年度ICT土工振り返り
- 3. 平成29年度に向けた取り組み
- 4. 工種の拡大
- 5. 自治体への普及展開
- 6. 維持管理への展開(ロボット)



1. ICT土工の流れのおさらい

1-1:i-Construction



今こそ生産性向上のチャンス

口労働力過剰を背景とした生産性の低迷

• バブル崩壊後、建設投資が労働者の減少を上回って、ほぼ一貫して労働力過剰となり、省力化につながる建設現場の生産性向上が見送られてきた。

口生産性向上が遅れている土工等の建設現場

• ダムやトンネルなどは、約30年間で生産性を最大10倍に向上。一方、土工やコンクリートエなどは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリートエで直轄工事の全技能労働者の約4割が占める)(生産性は、対米比で約8割)

口依然として多い建設現場の労働災害

• 全産業と比べて、2倍の死傷事故率(年間労働者の約0.5%(全産業約0.25%))

ロ予想される労働力不足

• 技能労働者約340万人のうち、約110万人の高齢者が10年間で離職の予想

- 労働力過剰時代から労働力不足時代への変化が起こると予想されている。
- 建設業界の世間からの評価が回復および安定的な経営環境が実現し始めている今こそ、抜本的な生産性向上に取り組む大きなチャンス

プロセス全体の最適化

口ICT技術の全面的な活用

• 調査・設計から施工・検査、さらには維持管理・更新までの全ての プロセスにおいてICT技術を導入

□規格の標準化

・ 寸法等の規格の標準化された部材の拡大

口施工時期の平準化

•2ヶ年国債の適正な設定等により、年間を通じた工事件数の平準化

プロセス全体の最適化へ

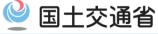
従来: 施工段階の一部

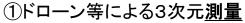
今後 : 調査・設計から施工・検査、さらには維持管理・更新まで

i-Constructionの目指すもの

- □一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善
- □建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るなど魅力ある建設現場に
- □死亡事故ゼロを目指し、安全性が飛躍的に向上

1-2:ICTの全面的な活用(ICT土工)





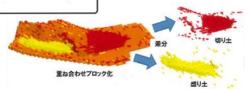


ドローン等による写真測量等によ り、短時間で面的(高密度)な3次 元測量を実施。

②3次元測量データによる 設計•施工計画



3次元測量データ (現況地形)と設計図 面との差分から、施 工量(切り土、盛り土 量)を自動算出。



③ICT建設機械による 施工

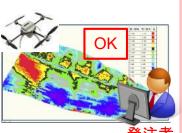
3次元設計データ等により、 ICT建設機械を自動制御し、 建設現場のIoT^(※)を実施。



※IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセ ンサーなどが付され、ネットワークにつながる 状態のこと。

4検査の省力化

ドローン等による3次元測 量を活用した検査等によ り、出来形の書類が不要と なり、検査項目が半減。



検査

i-Construction

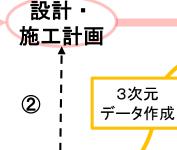
これまでの情報化施工 の部分的試行

従来方法

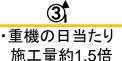


測量

測量



設計• 施工計画



施工

•作業員 約1/3

施工

2次元 データ作成

検査

4)ı



平面図 縦断図 構断図 設計図から施工

土量を算出



せ丁張り設置

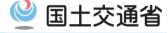


丁張りに合わせ て施工



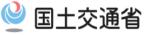
検測と施工を繰 り返して整形





2. 平成28年度ICT土工振り返り

2-1:平成28年度 ICT土工の実施状況



- 平成28年度は以下の発注方針で約1620件においてICT土工対象工事として発注し、584件 において実施
- i-Constructionの普及のため、全国468箇所で講習等を実施し、36,000人以上が参加

平成28年度ICT土工実施件数

	発注者指定型	施工者 希望 I 型	施工者 希望Ⅱ型 [※]	合計
ICT土工実施件数	66	220	298	<u>584</u>

※受注者との協議で実施した件数を含む

<参考>発注の基本方針

発注者指定型:予定価格3億円以上の大規模な工事は、ICT土工の実施を指定し発注。

施工者希望 I 型:3億円未満で土工量20,000m3以上の工事は入札時に総合評価で加点。

施工者希望 II 型:規模に関わらず、受注者の提案・協議によりICT土工を実施可能。

ICT人材育成の強化

(受・発注者向け講習・実習を集中実施)

- ○施工業者向け講習・実習
 - ・目的:ICTに対応できる技術者・技能労働者育成
- 〇発注者(自治体等)向け講習・実習
 - •目的 ①i-Constructionの普及 ②監督•検査職員の育成

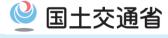
講習•実習開催予定箇所数(平成29年3月末時点)					
施工業者向け	発注者向け	合計※			
全国281箇所	全国363箇所	全国468箇所			

------※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

<u>これまでに全国で36,000人以上が参加!</u>

さらに民間企業においてもi-Constructionトレーニングセンタなどを設置し、講習・実習を実施中6

2-2:ICT土工の活用効果に関する調査結果(時間短縮)



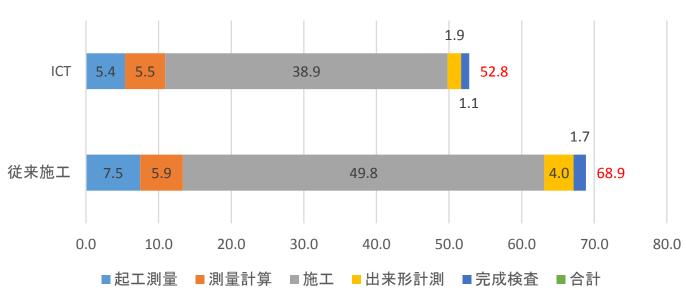
□ 起工測量から完成検査まで土工にかかる一連の作業時間について、<u>平均23.4%</u>の 削減効果がみられた







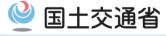




- ICT 施工 平均日数 52.8 日 (調査表より実績)
- 従来手法 平均日数 68.9 日 (調査表より自社標準値)
- 合計時間 23.4 % 削減 ※平均土量 26,988㎡

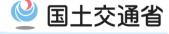
平成29年3月31日までの完成工事(36件)の結果をもとに作成

2-3:ICT土工の課題



- 建設現場の生産性向上を阻む「規制」や「既成概念」などの制度面の課題については、常に建設現場に携わる関係者が問題点を話し合い、継続的に改善することが重要。
- ICT土工についても平成28年3月に基準類を公表したところであるが、1年間の取り組みを通じ、一部の基準類について見直しを実施。

課題	対応
1. 積算と実態が合わない。	1. 積算については、今年度末の結果を確認し、対応を検討。
2. UAV測量・出来型管理の基準が 厳しすぎる。(UAVのラップ率を緩 和してもらいたい)	2. ラップ率(進行方向)を90%から80%に見直し。
3. 出来形管理は段階的に実施する ため、面積が狭い場合はUAVや レーザースキャナでは非効率の 場合もあるため、TS(トータルス テーション)の活用も認めてもらい たい	3. すでに普及が進んでいるTS(トータルステーション) 等をICT土工の対象として明確化するととも に、小規模工事に適用できる対象技術を拡 大。



3. 平成29年度に向けた取り組み

3-1:ICT土工の基準類改訂について(1)



UAVを用いた公共測量マニュアル(案) 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領 他

■ 現場からでてきた課題・意見を迅速に検証し、必要な制度・運用を「改善」

【見直した基準の例】

- OUAV測量では、写真が90%以上の重なり(ラップ率)を求めていたが、80%以上に変更(進行方向の場合)
- ○基準の見直しにより、必要な写真の枚数が1/2になり撮影時間やデータ処理時間が短縮

ラップ率の緩和(イメージ)





- ・写真の枚数が半分
- ・UAVの飛行速度が2倍



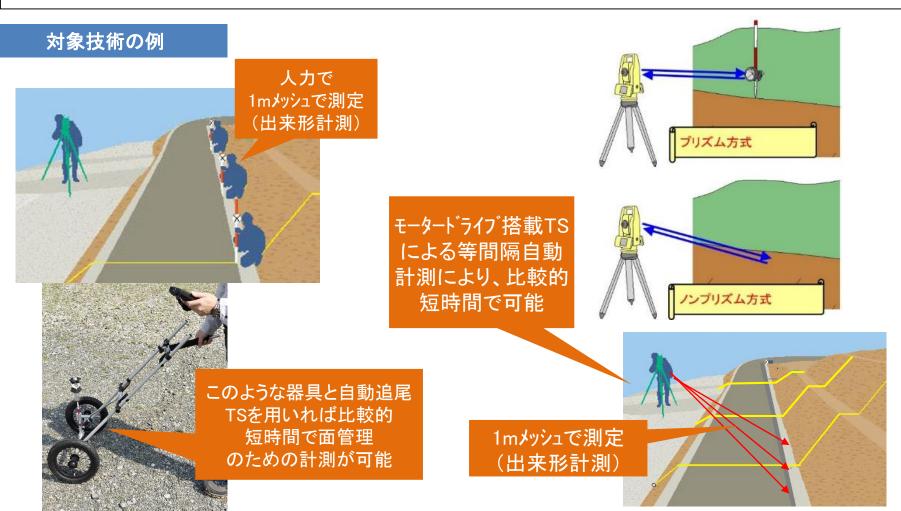
3-2:ICT土工の基準類改訂について(2)



TS(ノンプリスム方式)を用いた出来形管理要領 他

■ 小規模工事への適用拡大のため、すでに普及の進んでいる測量技術の追加 【対象技術】

OTS(トータルステーション), TS(ノンプリス、ム方式), RTK-GNSS



3-3:ICT土工の基準類改訂について(3)

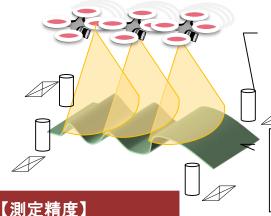


無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(案)(土工編)

- 新技術の現場導入としてドローン搭載レーザースキャナーを適用可能とする要領の新設
- 〇空中写真測量と比べて標定点数を圧倒的に減らし、大幅な計測時間短縮を実現可能
- ○伐採前の起工測量等地上型レーザースキャナーの不得意とする現場条件に対応可能

対象技術の例

•UAVレーサースキャナー



計測範囲の四隅に 標高オフセット用の 標定点を設置

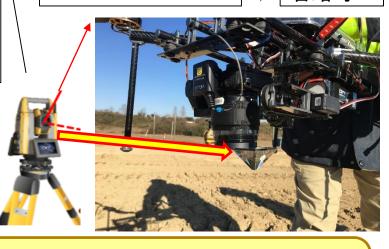


標高オフセット結果 と標定点の残差に より精度確認 -UAV写真測量(カメラ位置定位)

4級基準点・3級水準点の精度でカメラ位置定位



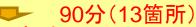
標定点 省略可



【効果】(※)約10,000m2の出来形管理 (標定点計測外業)

鉛直精度±20mm以内

空中写真測量の標定点作業時間:



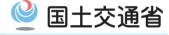
無人航空機搭載型レーザースキャナー

四隅のみ測量:25分(4箇所)

【効果】(※)約10,000m2の出来形管理 (標定点計測外業)

測量作業時間:90分(13箇所)

検証点のみ測量:25分(4箇所)



4. 工種の拡大

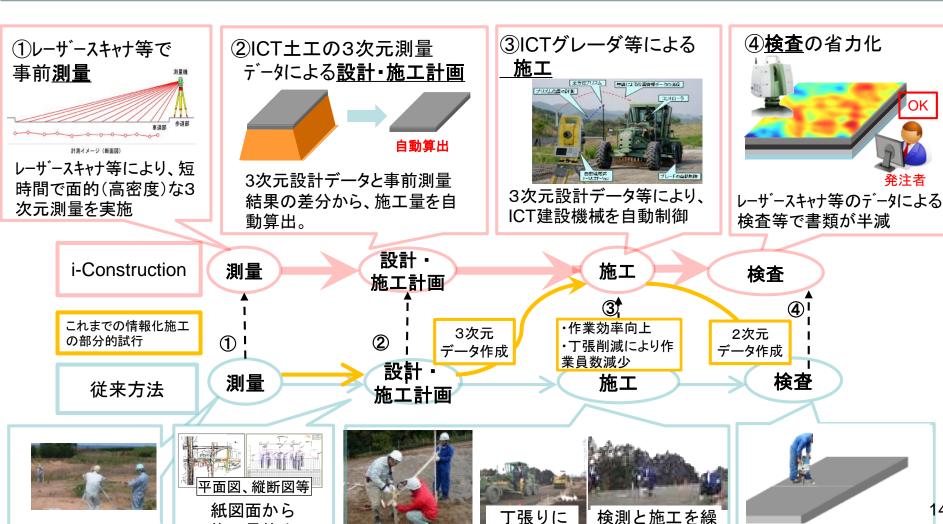
4-1:ICT舗装工の導入(H29.4~)

施工量算出

人手による測量



- 更なる生産性向上を目指して、舗装工にICTを全面的に導入する「ICT舗装」を平成29年 度より取組開始
- 〇必要となる技術基準や積算基準を平成28年度に整備、平成29年4月以降の工事に適用



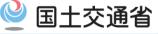
丁張り設置

合わせ施工

り返して整形

14 コア抜きによる検査

4-2:ICT舗装工の流れ(H29.4~)

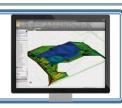


- ICT土工同様、起工測量・各層の出来形管理を3次元計測すること、ICT建設機械で施工
- ICT建設機械のターゲットは路盤の敷均し作業のみで、路盤の締固めや舗装は対象外



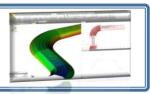
地上型レーザースキャナ -等を用いて、現況 地盤を面的に計測





3次元設計 データ作成

発注図書(図面) から3D設計デー タを作成する





ICT建設機械 による施工

3Dマシンコントロール を利用した路 盤の敷均し



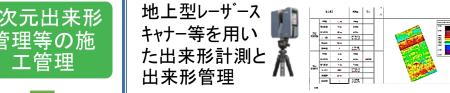


(※)通常手法による路盤の締固め

3次元出来形 管理等の施

地上型レーザース キャナー等を用い た出来形計測と

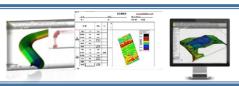






3次元データの 納品と検査

作成、利用 した3Dデ 一タの納品



ICT建設機械 (路盤工)に よる施工

上層 路盤

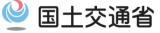
スファルト舗装) よる施工

通常手法(ア



アス ファルト 表層

4-3:ICT舗装工の流れ①(起工測量)



- ICT土工同様、レーザースキャナー等で面的に現況を計測、所定の点密度にフィルタリング(間引き)
- 計測結果は設計照査(現況に応じた舗装構成見直しや直上の層の数量変更)に活用

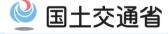
現況の面計測(レーサースキャナ等) フィルタリング (路床)直上の層の数量変更

表層 基層 面計測 上層路盤 結果 下層路盤 路床

積算上の「平均厚 さ」=設計厚さ

積算上の「平均厚さ」=体積/面積

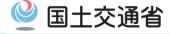
4-4:ICT舗装工の流れ2(3次元設計データ作成)



○ 発注図面の与条件から、現況地盤の高さに応じて必要に応じて舗装構成を見直し、層 毎に3次元設計データを作成

発注図から層毎の3次元設計データ作成 層毎のTINデータに変換 CL 省路面 R₃n 境界グロック R3n2 R3n6 舗装(表層) R3n5 **R**3n4 舗装(基層) 舗装(上層路盤) 現況地盤(路床)

4-5:ICT舗装工の流れ③(3次元出来形管理概要)



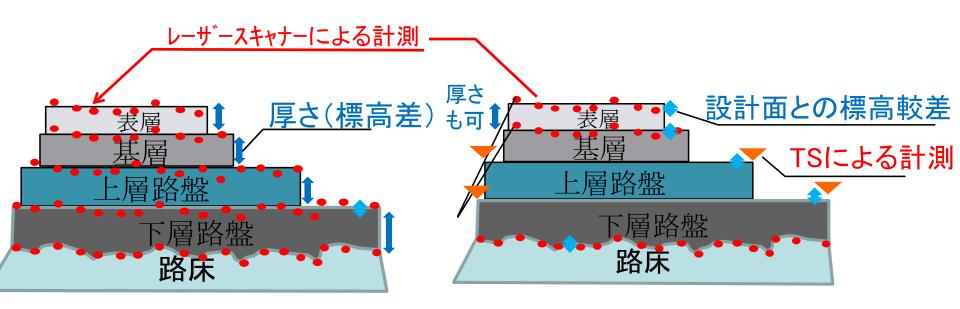
- 各層の出来形管理において、表層の管理(すなわち、表層の表面と基層の表面の計 測)を除いては、レーザースキャナー以外での管理も許容される。
- 厚さは施工前後の表面の計測によりその標高差から算出されるが、厚さの代わりに設計面(=目標高さ)との標高較差により管理することも認められる。

①基本的な考え方

- 全て地上型レーザースキャナーで計測
- 厚さは施工前後の<u>実測の標高</u> 差で算出

②厚さを標高較差で管理

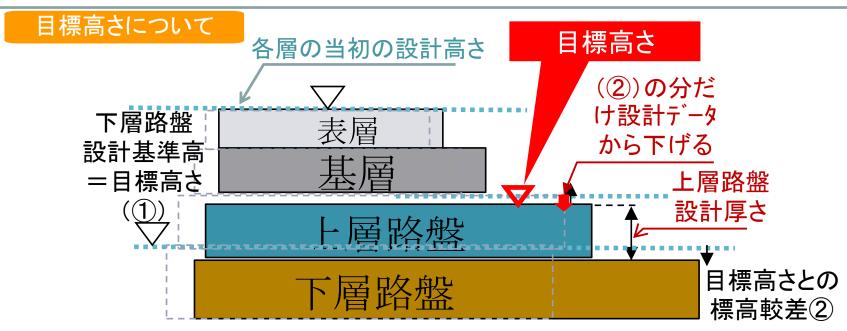
- 地上型レーザースキャナーは表層及び基層 の計測にのみ利用
- 厚さに代え設計面との標高較差で管理



(参考)目標高さ管理とは



- 〇目標高さとは、3次元設計データに対して直下層の施工結果を反映し、各層の施工の都度、設計厚さの範囲内で設計面の標高を修正して定める高さ
- 〇直下層の目標高さ(①)との標高較差の平均値(②)を設計データに加減した結果が、当該層の「目標高さ」



【上層路盤の管理を例に】

1:基準高の計測結 果から設計との較差 の平均②を算出

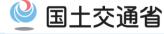


2:下層路盤の「設計」 基準高①に上層路盤 の設計厚さを加えたも のが上層路盤の「当 初」の設計高さ



3:上層路盤の「当初」 の設計高さに②を加え たものが上層路盤の 「目標高さ」

4-6:ICT舗装工の流れ③(3次元出来形管理-2)



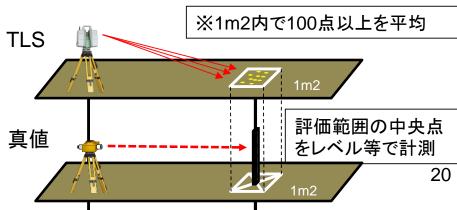
- 各層毎にレーザースキャナー等で面的に現況を計測、起工測量同様にフィルタリング等の処理
- 出来形管理の計測精度については、対象層毎に20mm~4mmと設定される。
- 発注者に提出する精度確認手法は、1㎡の中の計測値の標高の平均で評価



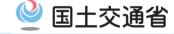
右の方法で、以下の精度を確認

【鉛直方向】 •路床表面 ±20mm以内 •下層~上層路盤表面 ±10mm以内 •基層~表層表面 ±4mm以内

【平面方向】 ±20mm以内



4-7:ICT舗装工の流れ③(3次元出来形管理-3)



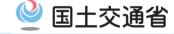
- 地上型レーサースキャナーの計測結果をグリッド処理して評価密度(1点/㎡)とする。
- 〇 厚さの評価を採用する場合は下層のグリッド標高との比較、目標高さとの標高較差での評価を採用する場合は、設計データのグリッド標高と比較する。

グリッドデータ化の2つの手法

 1m²以内のグリッドに含まれるポイントすべての標高の平均値
 1m²以内のグリッドに含まれるポイントと設計面との差の最頻値を加えた標高を加えた標高を加えた標高を加えた標高を設ける。

 計測点群データ・出来形評価用データ
 3次元設計データ

4-8:ICT舗装工の流れ③(3次元出来形管理-4)



- 〇 評価密度が格段に増えたのを受けて「個々の測定値」の規格値を見直し
- 管理項目として「幅」については、厚さの評価密度が増えたことにより省略(例外あり)

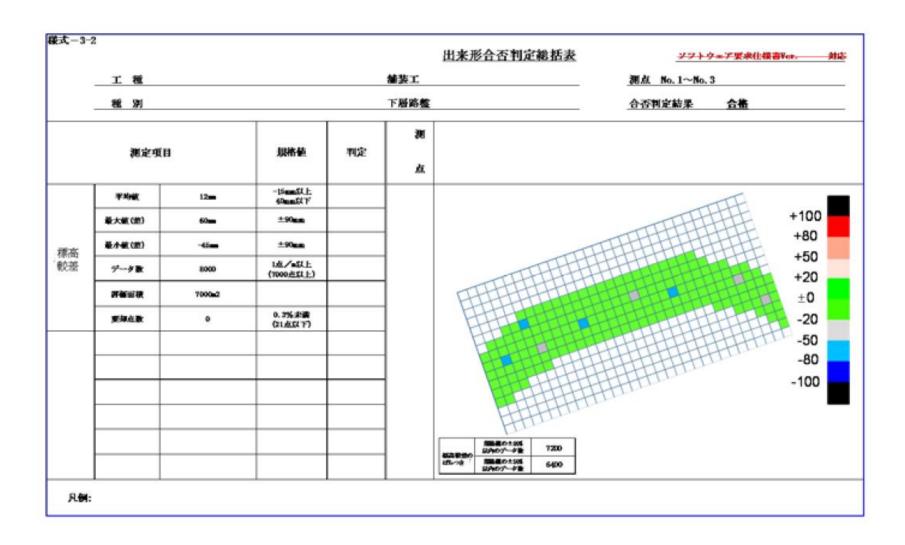
	計測 箇所	個々 測定		全点平均		計測密度計測				備考
工種	単位 [mm]	中規 模	小規 模	中規模	小規模 以下	定間隔	手法	V用・ラ		
表層	厚さある いは標 高較差	-17	-20	-2	-3	1点/m2 以上	TLS	・標高較差は、直下層の目標高さ+直下層の標高較差平均値+設計厚さから求まる高さとのの差・個々の計測値の規格値には計測精度として±4mmが含まれている		
	平坦性			2.4	以下	1.5m毎	3mプロ	コフィルメーター等		
基層	厚さある いは標 高較差	-20	-24	-3	-4	1点/m2 以上	TLS	・標高較差は、直下層の目標高さ+直下層の標高較差平均値+設計厚さから求まる高さとの差・個々の計測値の規格値には計測精度として±4mmが含まれている		
上層路盤	厚さある いは標 高較差	-53	-64	-8	-10	1点/m2 以上	TLS	・標高較差は、直下層の目標高さ+直下層の標高較差平均値+設計厚さから求まる高さとの差・個々の計測値の規格値には計測精度として±10mmが含まれている		
下層路盤	厚さある いは標 高較差		±90	-15 以上 40 以下	以上	1点/m2 以上	TLS	・個々の計測値の規格値には計測精度として±10mmが含まれている。		

(※)個々の測定値に対する規格値は、99.7%が規格値に入ればよいものとする。

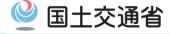
4-9:ICT舗装工の流れ③(3次元出来形管理-5)



〇 出来形管理帳票については、ICT土工同様に、管理項目の処理結果とヒートマップ



4-10:ICT舗装工の発注方針(H29.4~)



- ICT舗装の発注は新設舗装工事を対象とし、発注方針は以下の通り。
- ① 予定価格3億円以上の10.000m2以上の路盤工を含む工事は、発注者指定型
- ② 3億円未満で10,000m²以上の路盤工を含む工事は<u>入札時に総合評価で加点</u>(施工者希望 I 型)
- ③ 規模に関わらず、受注者の提案・協議によりICT土工を実施可能。(施工者希望 II 型等)
- ※地域の状況によっては上記によらない場合がある

「アスファルト舗装工事」または、「一般土木工事」のうち、対象工種種別を含む工事

○対象工種(工事区分)は、舗装工(舗装、水門)、付帯道路工(築堤・護岸、堤防・護岸、砂防堰堤) ○対象種別は、アスファルト舗装工、半たわみ性舗装工、排水性舗装工、グースアスファルト舗装工 「ICT活用工事」 建設生産プロセスの全ての段階におい てICT施工技術を全面的に活用する工事 入札公告時に ① 3次元起工測量 「ICT活用工事」に設定 【発注者指定型】 ② 3次元設計データ作成 ※舗装面積3,000m2以上 (1)総合評価の対象としない ③ ICT建機による施工 (2)工事成績で加点評価する ④ 3次元出来形管理 Yes ⑤ 3次元データの電子納品 (3)必要経費は当初設計で計上 ※前工事がICT土工等で、3次元測量デ 路盤工 Yes 予定価格が 一タを貸与した場合、①は省略可能。 10,000m2 3億円以上 【施工者希望Ⅰ型】 以上 《①~⑤を全面活用する場合》 No (1)総合評価で加点評価する No (2)工事成績で加点評価する (3)必要経費は変更計上する (契約後) 《③だけを希望した場合》 【施工者希望Ⅱ型】 (1)工事成績の 《①~⑤を全面活用する場合》 加点対象としない (1)総合評価の対象としない (2)ICT活用部分のみ (2)工事成績で加点評価する 変更計上する

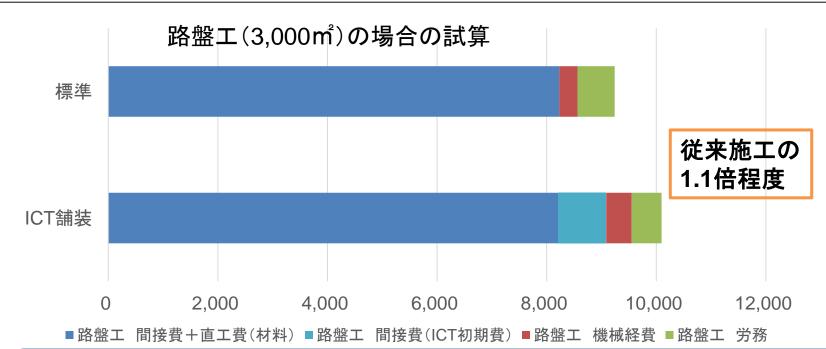
(3)必要経費は変更計上する

4-11:ICT舗装工の積算基準



● ICT舗装の積算基準の新設

ICT活用工事として実施するすべての発注方式において、ICT建機等の活用に必要な費用を計上し、工事成績評点で加点評価。



【新たな積算基準のポイント】

- ①新たに追加等する項目
- ・ICT機器のリース料 (従来建機からの増分)、ICT建機の初期導入経費
- ②従来施工から変化する項目
- ・補助労務の省力化に伴う減、効率化に伴う日あたり施工量の増

4-12:ICT舗装工に期待される効果



【期待される効果:工期短縮・省人化】

- ・測量の省力化により、事前測量+施工管理データ作業の簡素化
- ・丁張設置省略やICTによる操作性向上等によりのべ人工の削減→人手不足への対応

【事前測量】

- ·基準点測量
- ・横断測量(不陸確認)
- ・内業(測量成果まとめ)

【通常建機による施工】

- 丁張り等設置、高さ確認等
- ・通常建機による路盤工

【出来形とりまとめ】

- ・巻尺・掘り起こしによる厚さ管理
- 管理帳票作成等(代表断面管理)

従来型施工 ICT活用型

【起工測量】

•基準点測量

レーサ゛ースキャナ

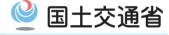
- ・レーサ・ースキャナ
- ・内業(測量成果まとめ)

【ICT建機による施工】

- ・丁張り等設置なし、日々の高さ確認 等はICT建機施工データを活用。 ある程度積層が進んだところで詳細 確認•補正実施。
- ・ICT建機による路盤工

【出来形とりまとめ】

- ・レーザ・ースキャナ
- •管理帳票作成



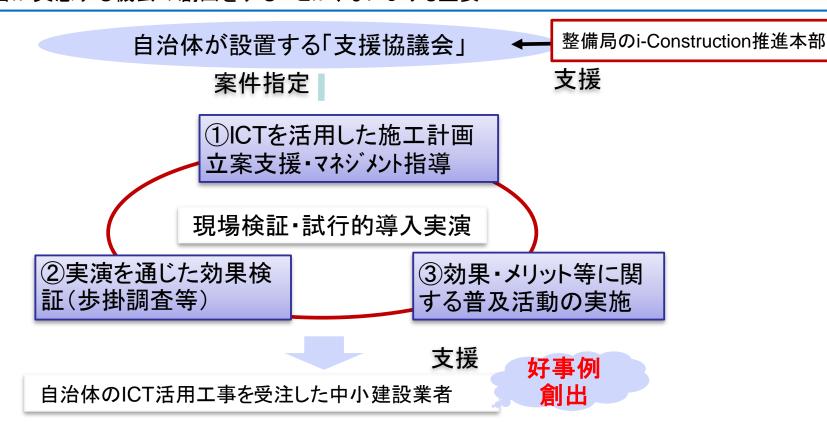
5. 自治体への普及展開

5-1:モデル事業の概要



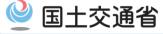
現場支援型モデル事業の実施

- 建設業全体の生産性向上のためにはICT土工の裾野を中小建設業者に拡大することが必要
- そうした業者は自治体の小規模工事の担い手であることから、初期投資がかかるICT土工のメリットを経営層が実感する機会の創出をすることが、なによりも重要



- 自治体のICT活用工事をフィールドにICT活用好事例を創出することが目的
- ◆ 本省行政部費で調査業務として発注し、モデル工事のフィールドに派遣するICT施工専門 家の旅費・謝金を支出
- 各地整1件ずつモデル工事とそれを支援する協議体を立ち上げ

5-2:自治体でモデル事業を行う狙い



- 自治体の発注者にICT活用工事へのアレルギーを取り除くことが必要
- ロ 自治体工事を受注する地域業者の投資意欲を増進



● 発注者自身の工事でICT活用工事の検査手法を体感させアレルギーをなくす 同じ発注機関で先行実施することで、当該自治体の爆発的な普及につなげる



地域業者に現場を公開しノウハウを共有

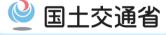


丁張り不要の圧倒的な施工効率を体感



敢えて従来の人手のかかる手法と比較

5-3:先行実施モデル事業での支援の例①

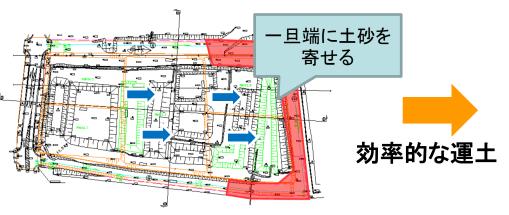


□ ICT専門家がモデル工事契約直後から現地に入り、現場により異なるノウハウが必要な、ICTの能力を最大限生かした段取りを支援

施工計画立案支援の例

● 3次元設計データの効果的な活用方法の提案

3次元の施工手順モデルで、効率的な運土計画の立案を支援



有効なICT建設機械の提案



計画見直しによる効果 61日⇒49日 ICT建設機械による効果49日⇒36日

ICTの施工効率を計算し、法面の小さい造成工事では、ICTバックホウは使用せずICT ブルドーザのみを利用するように当初から計画。

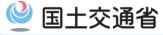




ICT建機フルセット 80,000円/日 ⇒ICTブルドーザのみ 39,000円/日

3次元設計データを搭載したTSで切出し位置を描き通常のバックホウで施工

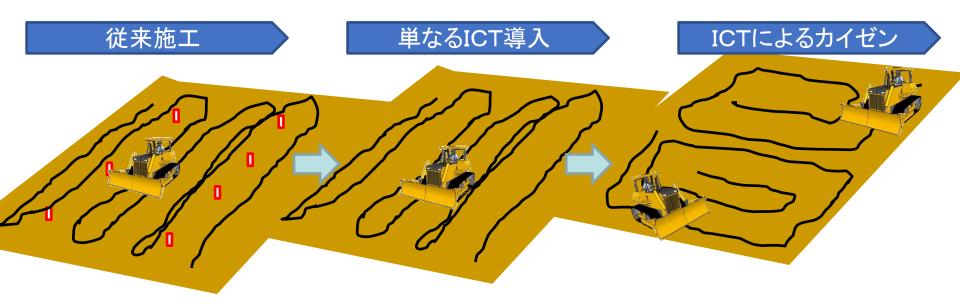
5-4: 先行実施モデル事業での支援の例②



□ ICT専門家がICT建設機械稼働中適時現地に入り、その運用にかかる支援を実施

ICT建設機械運用支援の例

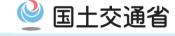
● ICT建機のポテンシャルを最大限に活かせる施工手順と体制を指南



丁張りがあるために、それを避けながらと作業となったり、前進後退を繰り返す等により時間がかかっている。

ICT建機により丁張りが 省略出来るが、ICT建機 の能力を知らずに、これ までと同じ段取りをする と、効率化しない 丁張がないため現場を縦横無尽に押土できることによる施工効率の向上に合わせて、現場内運搬の能力を見直すことにより、別工程でボトルネックを作らないようにする。

5-5: 先行実施モデル事業で水平展開させる知見の例



□ 当該工事のコスト構造をオープンにして、投資回収の見通しを見える化する。

積算条件

【条件区分】

ICTブルドーザ: 【路体(築堤)盛土】4.0m以上敷均し+締固め10,000m3以上無し

ICTバックホウ:【掘削】土砂オープンカット無し 50,000m3未満

【現場数量】

盛土12020㎡/掘削11400㎡(クリティカルパス)

a)施工中の作業指示者(1人)が不要。

土木一般世話役(1人)×38日減=▲1.056.400円

b)現場代理人の残業時間削減(2時間/日=2/8=0.25人)

現場代理人 0.25人×38日減=▲306,850円

- c)作業日数の削減(掘削数量/掘削能力増加分)…掘削エがクリティカルパス
 - =(導入前:11400/330=約35日)-(導入後:11400/480=約24日)=11日
 - =(オペレータ(3人)+代理人(1人))×11日減=▲1,312,300円

ICT建機等レンタル費用

クラウドサービス等従量課金

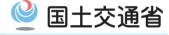
3次元設計データ作成費用

ICT導入経費 =約244万円



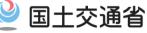
削減効果a)+b)+c) =約267万円

ICT建機を購入し、3次元設計データ作成を自前で やった場合, 10000m3前後の工事15回程度で, 投 資回収が出来る。(年2回受注で7~8年)



6. 維持管理への展開

6-1:インフラ用ロボットの重点導入分野について



5つの重点分野

次世代社会インフラ用ロボットとして、「現場検証・評価」及び「開発支援」を行う5つの重点分野と対象技術

維持管理

①橋梁

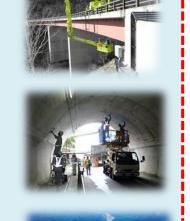
- •近接目視を支援
- •打音検査を支援
- ・点検者の移動を支援

②トンネル

- •近接目視を支援
- •打音検査を支援
- ・点検者の移動を支援

③水中(ダム、河川)

- ・近接目視を代替・支援
- ・堆積物の状況を把握



Ⅱ 災害対応

④ 災害状況調査

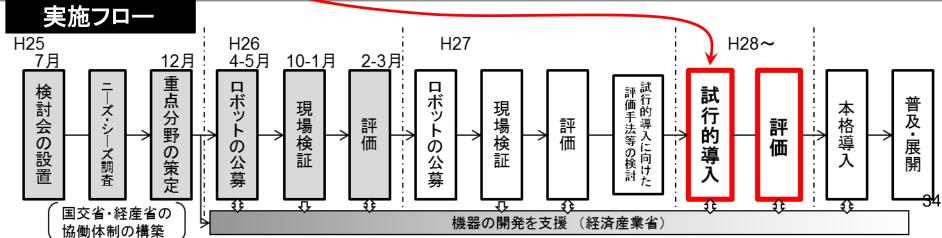
(土砂崩落、火山災害、トンネル崩落)

- •現場被害状況を把握
- ・土砂等を計測する技術
- ・引火性ガス等の情報を取得
- ・トンネル崩落状態や規模を把握

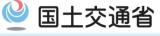
⑤ 災害応急復旧 (土砂崩落、火山災害)

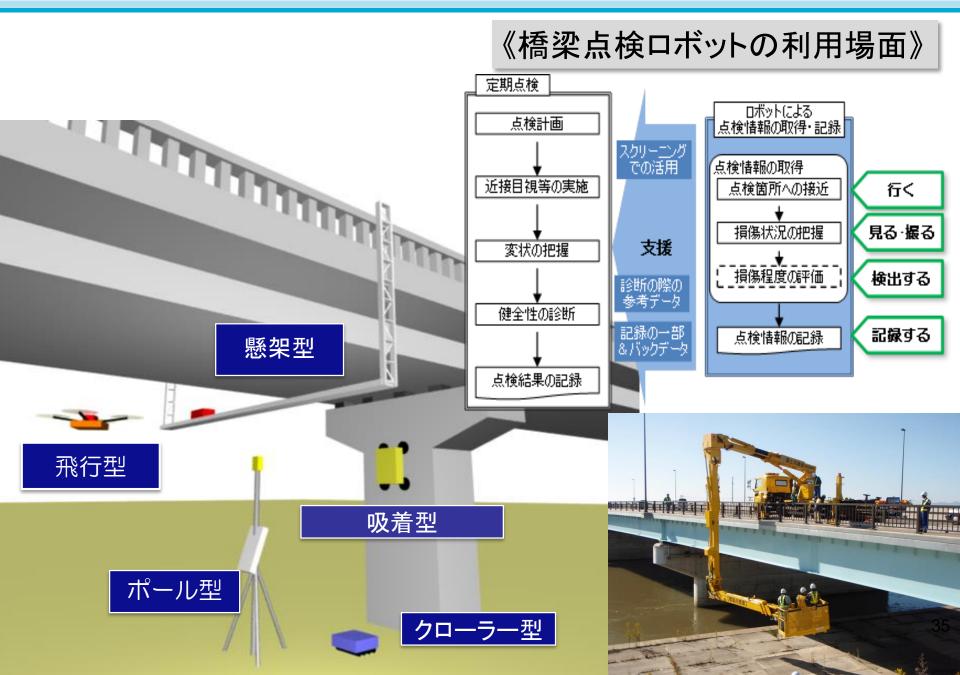
- ・土砂崩落等の応急復旧
- 排水作業の応急対応する技術
- 情報伝達する技術



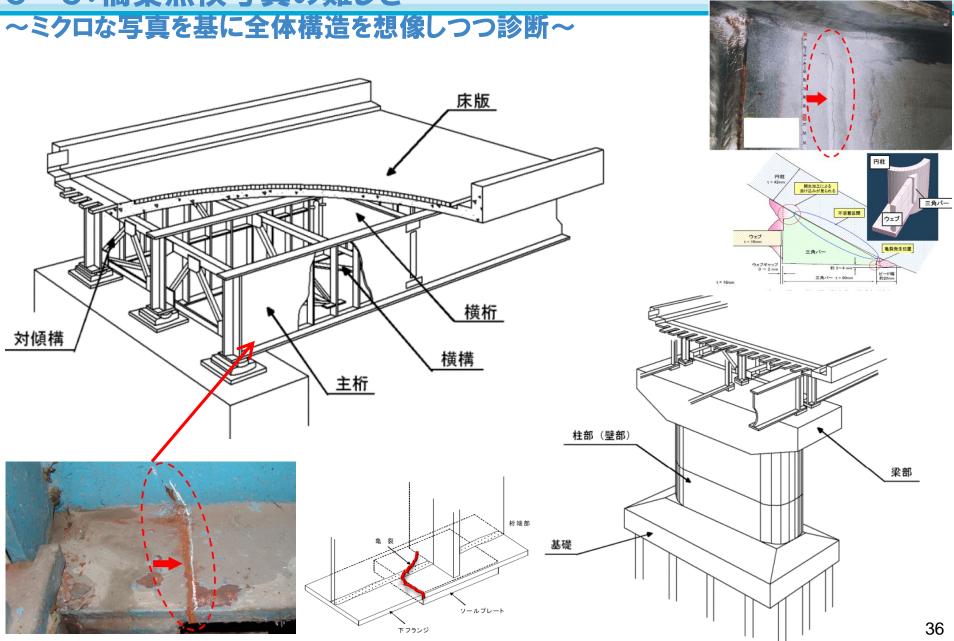


6-2:橋梁維持管理分野でのロボット活用促進



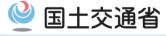


6-3:橋梁点検写真の難しさ



例) 主桁下フランジのソールプレート前に出来た亀裂

6-4:ドローンでの点検記録を生かすために



1. <u>納品データの可用性向上</u>

- 損傷の影響について直感的把握が可能(確実な健全性判定)
- 損傷の進行について正確に把握可能(高い再現性)
- 第三者による客観的な評価が可能(担当者の異動に対応)

2. データ蓄積・利用のための標準化

- 点検実施のエビデンスとして、全ての記録を残す必要がある(損傷箇所だけでは不十分) = 健全性の証
- 長期にわたる安定したデータ利用の保障(5年サイクル)
- AI等によるデータ処理(損傷抽出など)を可能とする統一的な仕様

3. 電子納品仕様の要件について

- 容易にアーカイブ可能な納品仕様
- 部材、要素と膨大な点検データの(写真、計測値)の関連付け
- 経時比較可能な3次元モデル、損傷写真の管理(表現方法)
- 時間的、空間的に唯一性を持った変状・損傷データ(部材毎の損傷の 判定、健全性)の管理 など



構造物の 3D計測技術

点検ロボットによる計測

- レーザー計測
- 写真計測
- 赤外線計測



構造物の 3Dモデリング

設計成果からのモデリング

- 点群処理技術(CAD)計測結果からのモデリング
- Structure-from- Motion
- 点群レジストレーション



後利用可能な 3Dアーカイブ

電子納品方法

3Dモデルとリンクした 点検記録

アーカイビング技術

- 精細画像による確認
- 経年変化の比較 (大きさ、変形)
- 損傷位置確認



位置の照合、経年変化の比較の対象となる損傷写真の例



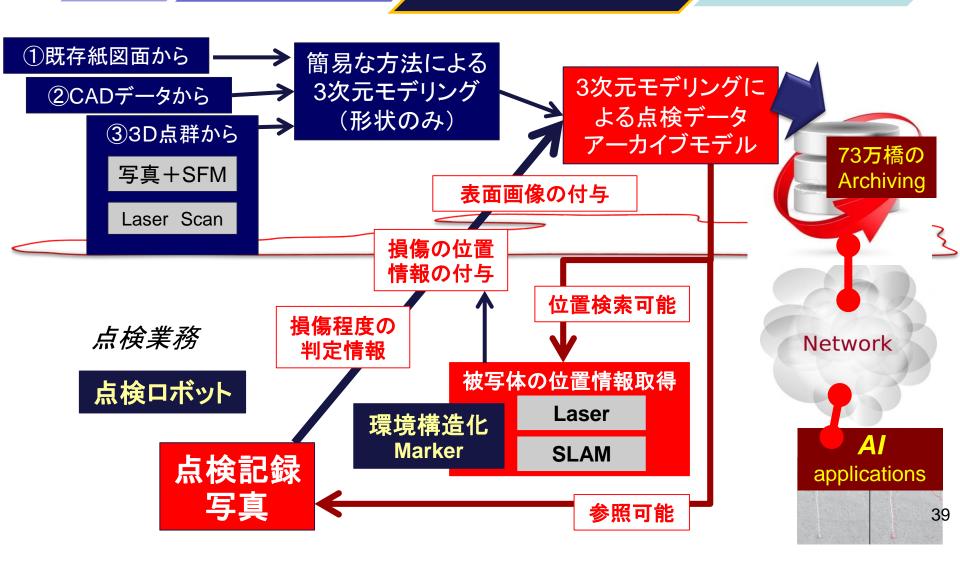


Smart Design

i-Construction

Maintenance

Renewal

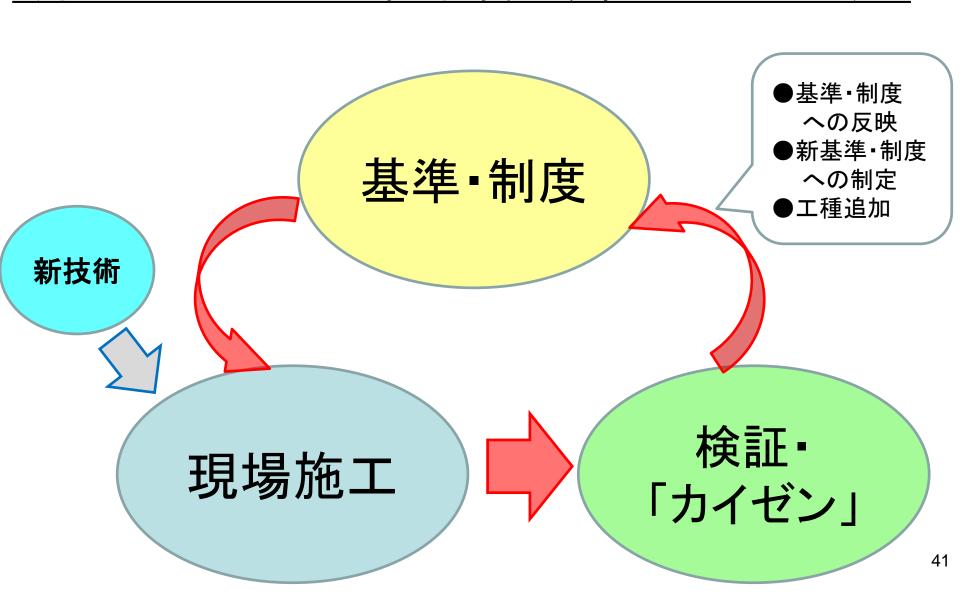


7. おわりに

7-1:i-Constructionの今後の進め方



今後のICT施工の基準・制度の改善サイクル(想定)



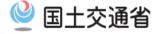
7-2:i-Construction推進体制とサポートセンター



- 産学官が連携・情報共有し、各地域において建設現場の生産性向上に取り組むため、i-Construction 地方協議会を構築
- i-Constructionの相談窓口として各地域にサポートセンターを設置

地方ブロック	i-Construction 地方協議会	サポートセンター	
北海道	北海道開発局i-Construction推進本部 ICT活用施工連絡会	i-Constructionサポートセンター (北海道開発局事業振興部 011-709-2311)	
東北	東北復興i-Construction連絡調整会議	東北復興プラットフォーム (東北地方整備局企画部 022-225-2171)	
関東	関東地方整備局i−Construction推進本部	ICT施工技術の問い合わせ窓口 (関東地方整備局企画部 048-600-3151)	
北陸	北陸ICT戦略推進委員会	北陸i-Conヘルプセンター (北陸地方整備局企画部 025-280-8880)	
中部	i−Construction中部ブロック推進本部	i-Construction中部サポートセンター (中部地方整備局企画部 052-953-8127)	
近畿	近畿ブロック i-Construction推進連絡調整会議	i-Construction近畿サポートセンター (近畿地方整備局企画部 06-6942-1141)	
中国	中国地方 建設現場の生産性向上研究会	中国地方整備局i-Constructionサポートセンター (中国地方整備局企画部 082-221-9231)	
四国	四国ICT施工活用促進部会(仮称)(H29.4予定)	i-Construction四国相談室 (四国地方整備局企画部 087-851-8061)	
九州	九州地方整備局 i-Construction推進会議	i-Construction普及·推進相談窓口 (九州地方整備局企画部 092-471-6331)	
沖縄	沖縄総合事務局「i-Construction」推進会議	i-Constructionサポートセンター (沖縄総合事務局開発建設部 098-866-1904)	

7-3:基準類の在処



ICT全面的活用

検 索





◎ 本文へ 文字サイズ変更 標準 拡大

●) 音声読み上げ・ルビ振り

English

♀ Google カスタム検索

検索 👂 検索方法 👂 サイトマップ

ホーム

国土交通省について

動 報道・広報

政策・法令・予算

○ オープンデータ

お問い合わせ・申請

建設施工・建設機械

ホーム > 政策・什事 > 総合政策 > 建設施工・建設機械 > ICTの全面的な活用

ICTの全面的な活用

今後、我が国において生産年齢人口が減少することが予想されている中、建設分野において、生産性向上は避けられない課題です。

国土交通省においては、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組であるi-Constructionを進めることとしました。

i-Construction によって、建設現場における一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善し、建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るとともに安全 性の確保を推進していきたいと考えています。

基本情報

● 建設施工・建設機械

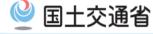
施工技術

> ICTの全面活用

要領関係

	要領	内容
<u>±</u>	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(土工編)(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
	<u>『工堂レーサースキャナーを用いに山木ル宮柱の温音"関重安視(工工備八条)</u>	形管理の監督・検査手法を定めたものです。
		土工における地上型レーザースキャナーを用いた出来
	地工至レーリースキャノーで用いた山木ル宮柱安帆(工工桶/(来)	形管理手法を定めたものです。
	かって 古 別号 (年 1 6 時 力 機) と 中 いと 山 立 平 笠 田 の 配 叔 .	土工における無人航空機による空中写真測量を用いた
N	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(土工編)(案)	





国総研HPにICT活用工事に関する問合せ窓口やQ&Aを掲載しています。

国総研i-Construction推進本部HP

http://www.nilim.go.jp/japanese/organization/ic_honbu/indexicon.htm

Q&A集

ICT活用工事で用いる新たな基準について、寄せられた問い合わせ内容を「Q&A」形式で掲載しています。

- [8] 空中写真測量 (無人航空機) を用いた出来形管理要領 (土工編) (案) Q&A PDF版はこちら L
- [9] レーザースキャナーを用いた出来形管理要領 (土工編) (案) Q&A PDF版はこちら→ 1

http://www.nilim.go.jp/lab/pfg/bunya/cals/tdu.html

近畿技術事務所HP

https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/

・情報化施工現場対応集Q&Aや過去のヘルプデスク問合せ内容以外のICT施工に関する 質問事項やもっと詳細な内容についてご質問がありましたら下記リンク先に問合せフォーム がありますので、ご自由に記入してください。

ICT施工ヘルプデスク

おわりに(丁張なしで完成した工事)

