

# i-Constructionの推進について

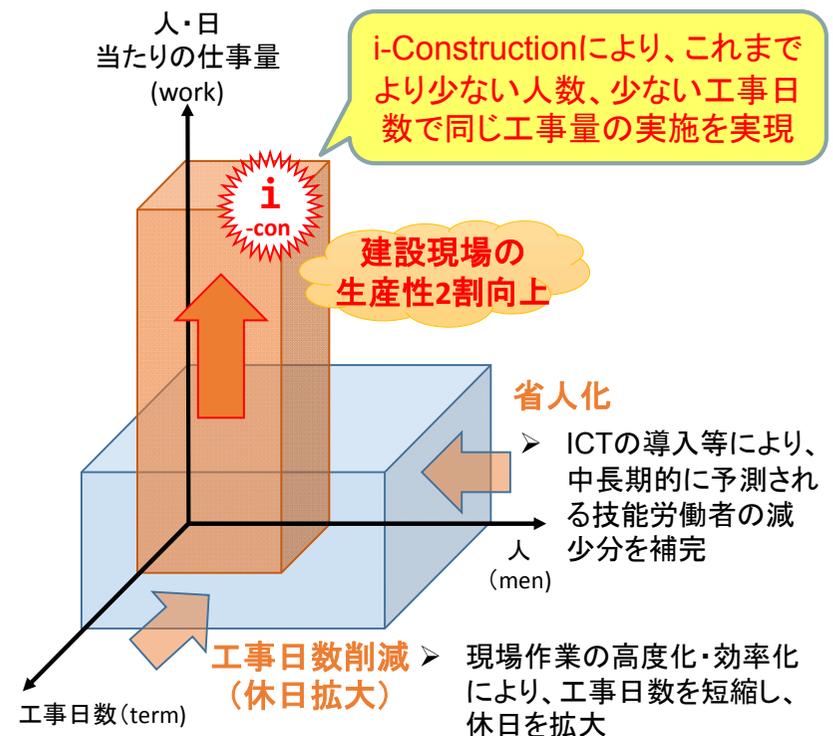
---

# i-Construction ~建設業の生産性向上~

- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」。
- 人口減少や高齢化が進む中であっても、これらの役割を果たすため、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革とともに、生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。

<b>測量</b>	<p><b>3次元測量</b>(UAVを用いた測量マニュアルの導入)</p> <p>従来測量 → UAV(ドローン等)による3次元測量</p>
<b>施工</b>	<p><b>ICT建機による施工</b>(ICT土工用積算基準の導入)</p> <p>従来施工 → ICT建機による施工</p>
<b>検査</b>	<p><b>検査日数・書類の削減</b></p> <p>人力で200m毎に計測 → 計測結果を書類で確認 → 3次元データをパソコンで確認</p>

## 【生産性向上イメージ】



# ICT土工の現状

- 3次元データを活用するための基準類を整備し、「ICT土工」を実施できる体制を整備。
- 今年度より、**1230件以上の工事**について、ICTを実装した建設機械等を活用する「ICT土工」の対象とし、**現在422件の工事で実施**。
- 全国約450箇所**で地域建設業や地方公共団体への普及拡大に向けた講習会を開催予定であり、**既に約32,000人が参加**。

## ICT土工の実施

- 3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備
- 国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。(必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価)
- 年間で**約1230件以上**をICT土工の発注方式で公告予定



**現在422件の工事でICT土工を実施(地域の建設業者が8割以上)**  
(平成28年12月20日時点)

### 【導入効果(現場の声)】

- 工期**:「UAV使用により起工測量の日数が大幅に短縮」
- 安全**:「手元作業員の配置が不要となり、重機との接触の危険性が大幅に軽減」  
など



3次元測量



3次元設計図面



ICT建機での施工

## 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
- 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

### 【研修内容】

- ・3次元データの作成実習又は実演
- ・UAV等を用いた測量の実演
- ・ICT建機による施工実演 など

講習・実習開催予定箇所数(※平成28年12月末時点)

施工業者向け	発注者向け	合計※
全国 <b>275</b> 箇所 (248箇所開催済)	全国 <b>345</b> 箇所 (323箇所開催済)	全国 <b>453</b> 箇所 (419箇所開催済)



これまでに全国で約**32,000**人が参加!

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

○施工者(元請け)が、UAV(ドローン)による測量、出来形管理の効果を定量的に検証することにより、**工期の大幅短縮、品質の向上、安全性の向上が図られた**



UAV測量の検証  
を行い現場での  
実効性を確認

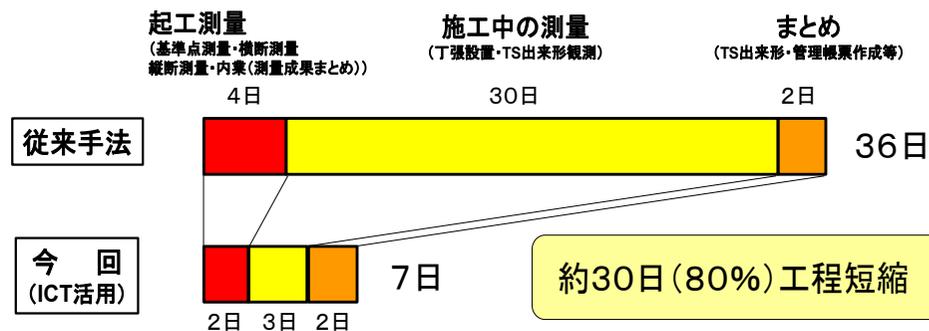


三次元設計データ  
に基づき施工



MCバックホーに  
よる切土法面整形

ICTによる測量・施工管理と従来手法との比較・検証結果



起工測量 (基準点測量・ 航空写真・内業 (測量成果まとめ))	施工中の測量 (ローカライゼーション キャリブレーション 法面点検)	まとめ (航空測量・管理帳票作成等)
2日	3日	2日

現場の声 (株)新井組

- 工期:「UAV使用により、測量日数が36日から7日に短縮できた」
- 工程:「日当たりの切盛土量がクラウドで把握でき、工程の遅延がなかった」
- 施工:「ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも高精度に仕上げることができた。また、排水構造物等の作業土工にも併用した。」
- 品質:「従来のTSの点と点を結ぶ線と異なり、面的施工・管理となるため、大幅に品質が向上した」
- 安全:「測量および法面整形時の手元作業員が必要なくなったため、法面からの滑落等の危険性が無くなった」

○施工者(元請け)が、ICT施工に対応できる**技術者の育成に社をあげて取り組む方針**のもと、全ての作業に主体的に関わり、**ICT土工の効果を実感するとともにノウハウを習得**。

- ・”i-Con etc隊”(アイコン エトセトラ隊): 上限や範囲を無限と考え様々な事に取り組む
- ・地場の測量業者と測量機器メーカー、システム会社との4者で連携し、3Dデータ作成、ICT施工の一連の作業を実施。

○施工体制 地元企業の連携



現場の声(カナツ技建工業)

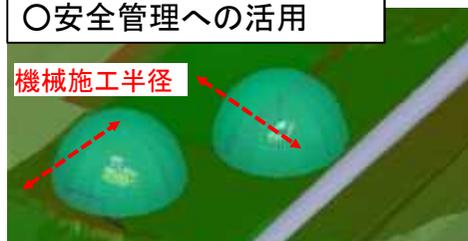
- 工期:「従来の測量は3人編成で行っていたが、UAV、レーザースキャナーの3次元測量では2人体制で実施。**作業人員、作業日数とも従来と比較し約1/4に省力化**」
- 教育:「作業が効率化し、**ベテラン職員が若手職員を教育する時間が確保できた**」(1日あたり約2時間)
- 施工:「盛土箇所で、複数台ICT建機の3次元施工データを共通化。高精度で安全な施工が可能となった」
- 品質:「**丁張が不要となるとともに、均一な施工が可能**」
- 安全:「ICT建機位置情報の活用により、上下作業チェック、土砂運搬路計画など**安全管理に役立てられる**」

○工程管理への活用



現場の出来形情報を工程管理に活用・全員が情報共有

○安全管理への活用



施工シミュレーションによる安全計画立案

○省力化 測量作業の大幅な縮減効果

項目	従来型測量	UAV測量	縮減効果
作業人員(人・日)	201人・日	50人・日	▲151人・日 (1/4)
作業日数(日)	96日	25日	▲71日 (1/4)

○建設機械施工における各技術者の効果を検証。

・“未熟練技術者”における操作技術の底上げ

僅かな経験しかない女性技術者による曲線部の法面整形

・“熟練技術者”の作業効率・安全性の向上

従来の丁張り「とおり」の確認をする作業が軽減  
 構造物との接触リスクが無くなった  
 任意箇所での修復時間の短縮



建機内のガイダンスモニターを見ながら作業する技術者



河川堤防の法面整形工におけるMGバックホウでの実効性を確認

現場の声 (株)藤本建設

“未熟練技術者”

数日の練習→手直しほぼ無し！

「平場の積込み作業等、僅かな経験しかない女性技術者が、数日程度の練習で、曲線部の法面整形を実施、手直しもほぼ必要無かった。」

“熟練技術者”

作業効率・安全性とも向上

「設計法面に対する、バケットの向き・建機の姿勢がモニターで確認出来るため、建機の取り回しの作業効率が向上した。」  
 「基礎胴木等、作業上支障と省略され、均質な出来形に仕上がった。」  
 「従来は丁張りの「とおり」確認のため建機からの乗降が頻繁であったが、不要となり連続作業なる構造物データを入力することで、接触リスクが無くなった。転倒等の事故に繋がるリスクが軽減した。」  
 「大雨により完成法面が崩れる事態が発生したが、任意箇所の修復が短時間に完了した。」

# i-Constructionの拡大に向けて

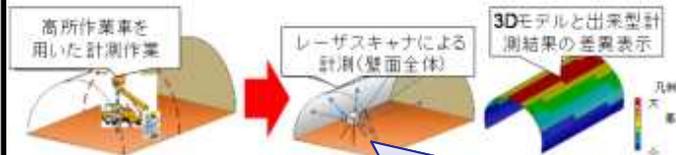
- 今後は、3年以内に、橋梁・トンネル・ダムや維持管理の工事にICTの活用を拡大。
- 産学官連携の体制により、公共工事の3Dデータを活用するためのプラットフォームを整備し、人工知能、ロボット技術への活用等を促進。

## ICTの活用拡大

○ 土工以外の分野にもICTを導入するために、調査・設計段階から施工、維持管理の各プロセスで3次元モデルを導入・活用するための基準類を整備。

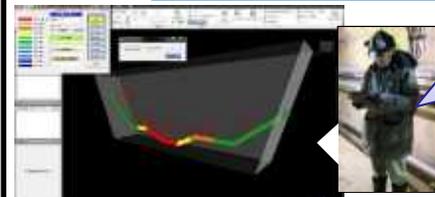
⇒ 対象工種：河川(樋門、樋管)、橋梁、トンネル、ダム、浚渫など

### 3次元モデルを用いた監督検査の効率化



トンネル覆工の出来形をレーザースキャナを用いて計測を行い、監督・検査を効率化

### 施設管理の効率化・高度化



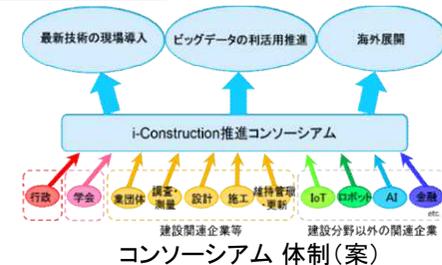
ダムの管理用管路の点検

点検結果を3次元モデルに反映し、施設管理を効率化・高度化

## 推進体制の構築・3Dデータ利活用促進

### i-Construction推進コンソーシアム

○ 産学官が連携して推進するため、産学官連携によるi-Construction推進コンソーシアムを設置。



### 3次元データ活用検討(オープンデータ化)

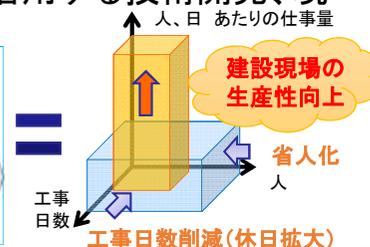
○ 3次元ビッグデータを収集し、広く官民で活用するため、オープンデータ化に向けた利活用ルールやデータシステム構築に向けた検討等を実施



データシステム イメージ

### 最新技術の建設分野への導入促進

○ 建設分野以外の最新技術を建設現場で活用する技術開発、現場導入の促進を図る。



# i-Construction推進コンソーシアムの体制

## i-Construction推進コンソーシアム準備会

- i-Construction 推進コンソーシアムの方向性、方針、検討内容などを議論  
委員：i-Construction委員会委員＋企業関係者（IoT関連（AI・ビッグデータなど）、金融・ベンチャー、情報通信、ロボット）

## i-Construction推進コンソーシアム



- ◆ コンソーシアムの会員は民間企業、有識者、行政機関などを広く一般から公募
- ◆ 産学官協働で各ワーキングを運営（※国土交通省（事務局）が運営を支援）

### 企画委員会（準備会を改称：全体マネジメントを実施）

技術開発・導入WG	3次元データ流通・利活用WG	海外標準WG
最新技術の現場導入のための新技術発掘や企業間連携の促進方策を検討	3次元データを収集し、広く官民で活用するため、オープンデータ化に向けた利活用ルールやデータシステム構築に向けた検討等を実施	i-Constructionの海外展開に向けた国際標準化等に関する検討を実施

### 一般公募(会員)



### 支援

国土交通省：事務局、助成、基準・制度づくり、企業間連携の場の提供など