

# i-Construction

## ～建設現場の生産性革命～

---

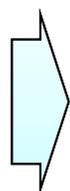
- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」であることから、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等の働き方改革による生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、平成28年を「生産性革命元年」と位置付け、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進。
- 本年9月12日に開催された第1回未来投資会議において、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指すこととした。

## 測量

3次元測量(UAVを用いた測量マニュアルの導入)



従来測量



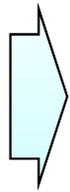
UAV(ドローン等)による3次元測量

## 施工

ICT建機による施工(ICT土工用積算基準の導入)



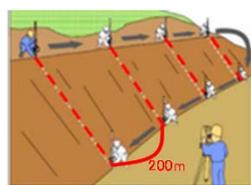
従来施工



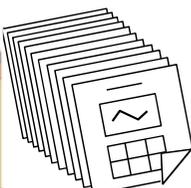
ICT建機による施工

## 検査

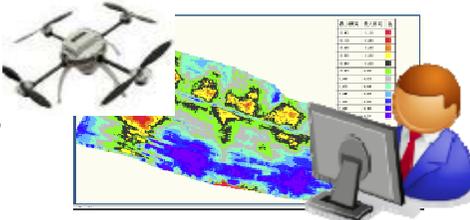
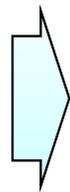
検査日数・書類の削減



人力で200m毎に計測

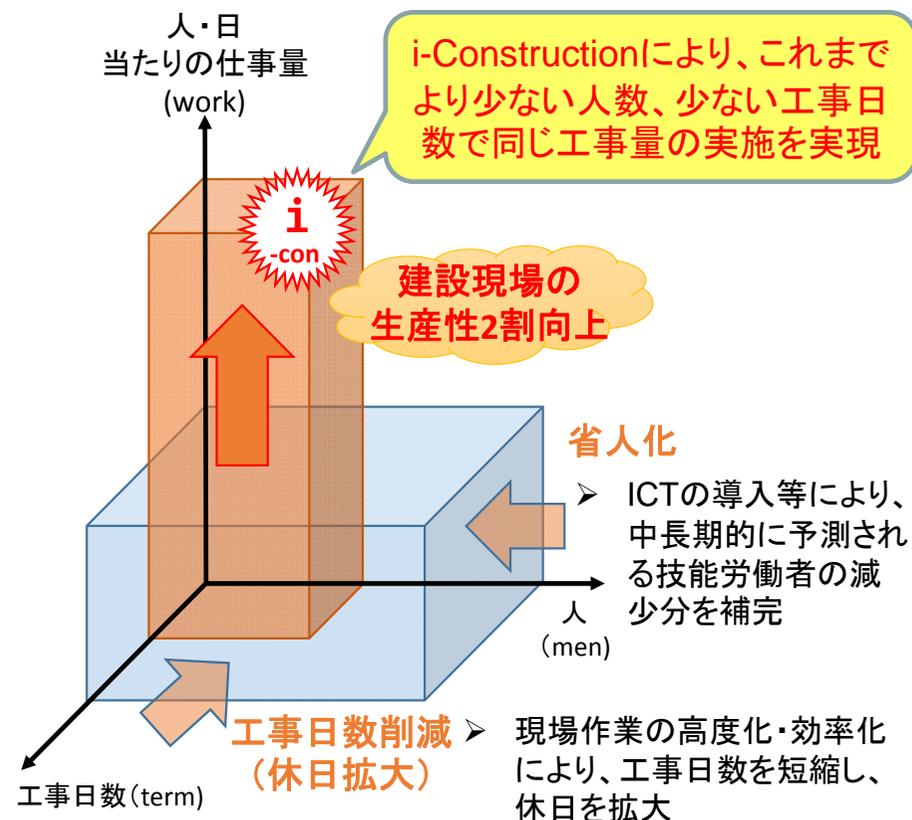


計測結果を書類で確認



3次元データをパソコンで確認

## 【生産性向上イメージ】



## ①ドローン等による3次元測量



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



## ③ICT建設機械による施工

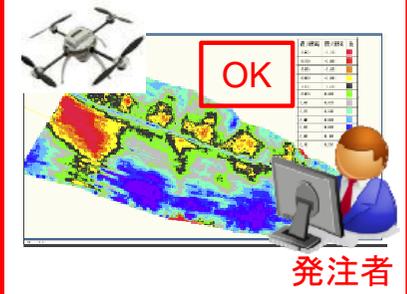
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(\*)を実施。



※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。



i-Construction

測量

設計・  
施工計画

施工

検査

これまでの情報化施工の部分的試行

①

②

3次元  
データ作成

③

・重機の日当たり  
施工量約1.5倍  
・作業員 約1/3

2次元  
データ作成

④

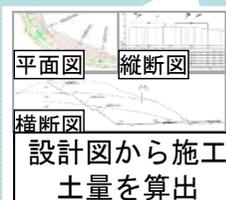
従来方法

測量

設計・  
施工計画

施工

検査



○ 調査・測量、設計、施工、検査、維持管理・更新のあらゆる建設生産プロセスにおいて ICT技術を全面的に導入するため、3次元データを一貫して使用できるよう、15の新基準を整備。

調査・  
測量

設計

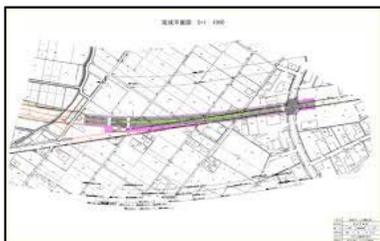
施工

検査

維持管理・  
更新

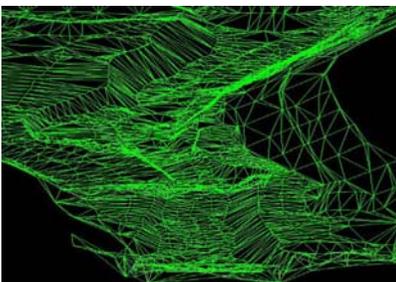
## 測量成果

※UAVを用いた測量マニュアルの策定  
(従来)



(2次元の平面図)

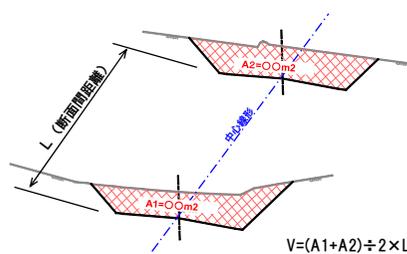
(改訂後)



(3次元測量点群データ)

## 発注のための施工量の算出

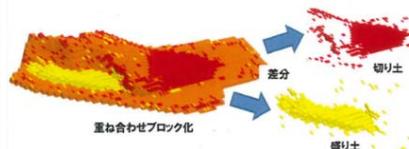
※土木工事数量算出要領(案)の改訂  
(従来) 平均断面法により施工土量を算出



(改訂後)



3次元測量点群データ(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。



## 検査方法

※監督・検査要領(土工編)(案)等の策定  
(従来)



(改訂後) 施工延長200mにつき1ヶ所検査



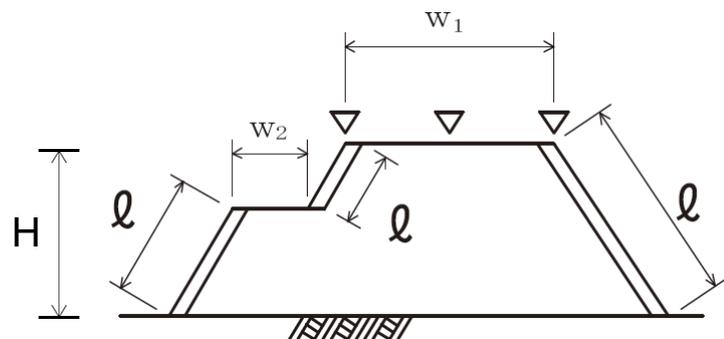
GNSSローバー

現地検査はTSやGNSSローバーを活用

## 3次元計測により計測された3次元点群データによる効率的な出来形管理を導入

### 従来

既存の出来形管理基準では、代表管理断面において高さ、幅、長さを測定し評価



<例：道路土工（盛土工）>

測定基準：測定・評価は施工延長40m毎

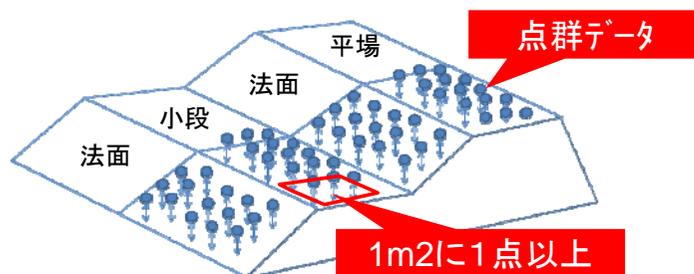
規格値：基準高(H)：±5cm

法長 (l)：-10cm

幅 (w)：-10cm

### i-Construction

UAVの写真測量等で得られる3次元点群データからなる面的な竣工形状で評価



<例：道路土工（盛土工）>

測定基準：測定密度は1点/m<sup>2</sup>以上、評価は平均値と全測点

規格値：設計面との標高較差（設計面との離れ）

平場 平均値：±5cm 全測点：±15cm

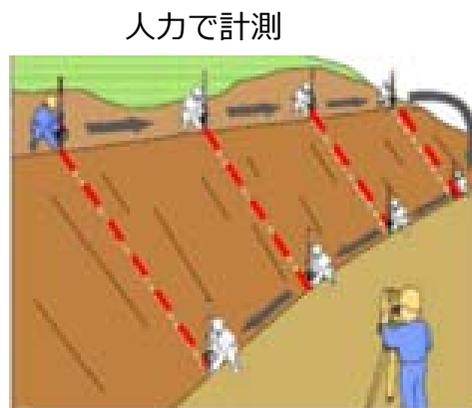
法面 平均値：±8cm 全測点：±19cm

※法面には小段含む

従来と同等の出来形品質を確保できる面的な測定基準・規格値を設定

## ■2km程度の河川堤防工事を想定した試算※

### 検査日数が大幅に短縮



10断面 / 2km

監督・検査要領（土工編）  
（案）等の導入により、  
検査日数が約 **1 / 5** に短縮  
（2kmの工事の場合 **10日→2日**へ）

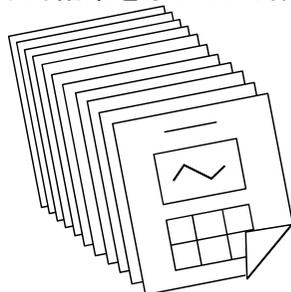
GNSSローバー等で計測



**1断面のみ** / 1現場

### 検査書類が大幅に削減

工事書類  
（計測結果を手入力で作成）

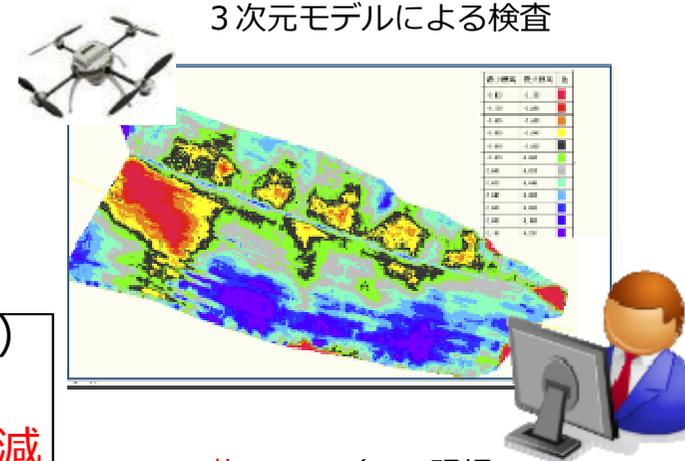


受注者  
（設計と完成形の比較図表）

50枚 / 2km

監督・検査要領（土工編）  
（案）等の導入により、  
検査書類が **1 / 50** に削減

3次元モデルによる検査



**1枚のみ** / 1現場

※ ICT土工は今年度より導入しており、ICT土工の検査の試算はあくまで基準に従った場合の想定

		名称	新規	改訂	本文参照先 (URL)
調査・測量、設計	1	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	○		<a href="http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html">http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html</a>
	2	電子納品要領(工事及び設計)		○	<a href="http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/">http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/</a> <a href="http://www.cals-ed.go.jp/cri_guideline/">http://www.cals-ed.go.jp/cri_guideline/</a>
	3	3次元設計データ交換標準(同運用ガイドラインを含む)	○		<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/des.html">http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/des.html</a>
施工	4	ICTの全面的な活用の実施方針	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf</a>
	5	土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330kouji_sekoukanrikijun01.pdf">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330kouji_sekoukanrikijun01.pdf</a>
	6	土木工事数量算出要領(案)(施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)を含む)	○	○	<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sr/suryo.htm">http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sr/suryo.htm</a> <a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf</a>
	7	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類(帳票:出来形合否判定総括表)	○		<a href="http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html">http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html</a>
	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)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf</a>
	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)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf</a>
検査	10	地方整備局土木工事検査技術基準(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	11	既済部分検査技術基準(案)及び同解説		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	12	部分払における出来高取扱方法(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	13	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)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf</a>
	14	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)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf</a>
	15	工事成績評定要領の運用について		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
積算基準		ICT活用工事積算要領	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf</a>

- 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、**1080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372件の工事で実施**。
- 全国約390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20,000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1080件以上**をICT土工の発注方式で公告予定

**現在372件の工事でICT土工を実施(地域の建設業者が8割以上)**  
(11月18日時点)

※ICT土工は導入初年度であり、現場への導入効果や基準等の見直しの必要性について今後、調査・検証を行う予定。

### 【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9月末時点)

施工業者向け	発注者向け	合計※
全国 <b>240</b> 箇所 (178箇所開催済)	全国 <b>288</b> 箇所 (218箇所開催済)	全国 <b>385</b> 箇所 (291箇所開催済)



これまでに全国で約**20,000**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などを設置し、講習・実習を実施中

産学官が連携して、生産性が高く魅力的な新しい建設現場を創出することを目的として、**i-Construction推進コンソーシアム**を設立予定

## 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

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次元データ流通・利活用WG

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

#### 海外標準WG

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

11月25日会員募集開始!  
会費:無料

【入会申し込みホームページアドレス】  
[http://www.mlit.go.jp/tec/tec\\_mn\\_000008.html](http://www.mlit.go.jp/tec/tec_mn_000008.html)

【バナー】

