

平成28年度から導入する主な新基準の例

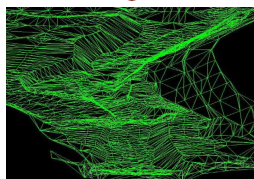
UAVを用いた公共測量マニュアルの策定

- ・測量成果
(従来)



(2次元の平面図)

(改訂後)

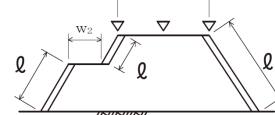


(3次元測量点群データ)

土木工事施工管理基準の改訂

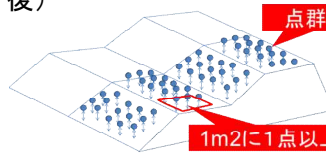
- ・3次元データによる出来形管理

(従来)



施工延長40m毎の管理断面で高さ、幅、長さを管理

(改訂後)



点群データ

1m2に1点以上

3次元の点群データにより設計データとの差を管理

土木工事検査技術基準の改訂

- ・検査方法

(従来)



施工延長200mにつき1ヶ所検査

(改訂後)



GNSSローバー

現地検査はTSやGNSSローバーを活用

i-Construction

測量

設計・
施工計画

施工・
施工管理

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



測量の実施



設計図から施工
土量を算出



設計図に合わせ
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



書類による検査

ICT土工用の新たな積算基準

- ・ICT建機の普及に向け、ICT建設機械のリース料などに関する新たな積算基準を策定
- ・既存の施工パッケージ型の積算基準をICT活用工事用に係数等で補正する積算基準

※施工パッケージ型とは、直接工事費について施工単位ごとに機械経費、労務費、材料費を含んだ施工パッケージ単価を設定し積算する方式です。

《新たな積算基準のポイント》

①対象工種

- ・土工(掘削、路体(築堤)盛土、路床盛土)
- ・法面整形工

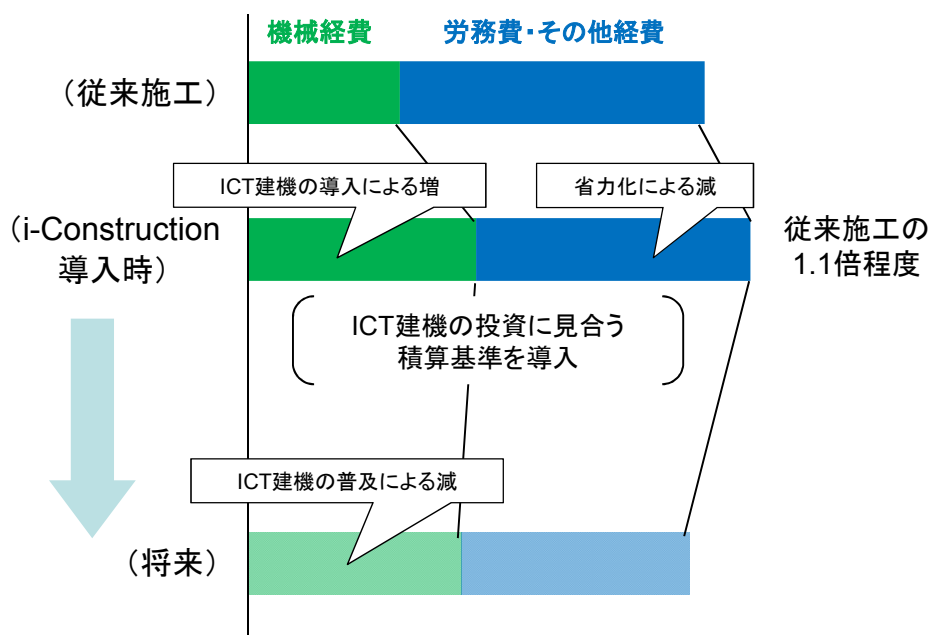
②新たに追加等する項目

- ・ICT建機のリース料
(従来建機からの増分)
- ・ICT建機の初期導入経費
(導入指導等経費を当面追加)

③従来施工から変化する項目

- ・補助労務の省力化に伴う減
- ・効率化に伴う日当たり施工量の増

路体(築堤)盛土(15,000m³)の場合の試算



※比較用の試算のため、盛土工のみで試算しています。実際の工事では、ICT建機で行わない土砂の運搬工等の工種を追加して工事発注がなされます。

新たに導入する15の新基準及び積算基準

		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)	○		http://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html
	2	電子納品要領(工事及び設計)		○	http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/ http://www.cals-ed.go.jp/cri_guideline/
	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)	○		http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/de s.html
施工	4	ICTの全面的な活用の実施方針	○		http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf
	5	土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値)		○	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330kouji_sekoukanrikijun01.pdf
	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)	○	○	http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sr/suryo.htm http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf
	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)	○		http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html
	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)	○		http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf
	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)	○		http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf
検査	10	地方整備局土木工事検査技術基準(案)		○	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html
	11	既済部分検査技術基準(案)及び同解説		○	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html
	12	部分払における出来高取扱方法(案)		○	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html
	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)	○		http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf
	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)	○		http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf
	15	工事成績評定要領の運用について		○	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html
積算基準		ICT活用工事積算要領	○		http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf

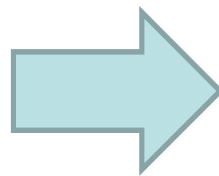
H28年度からi-Constructionで建設現場が変わります！

公共測量マニュアルや監督・検査基準などの15の新基準、及びICT建機のリース料を含む新積算基準を平成28年度より導入。

ドローンによる**測量**が拡大



従来測量



ドローンを用いた測量
マニュアルの導入により、
3次元測量が拡大

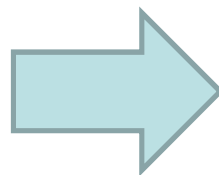


レーザ測量等に加え、
ドローンによる3次元測量も可能に

ICT建機による**施工**が拡大



丁張りによる施工



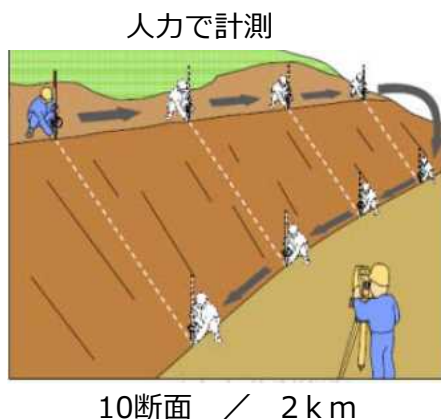
ICT土工用積算基準の
導入により、**ICT建機**
による**施工が拡大**



ICT建機による施工

H28年度からi-Constructionで建設現場が変わります！

検査日数が大幅に短縮



監督・検査要領（土工編）
（案）等の導入により、
検査にかかる日数が
約 1 / 5 に短縮
（2kmの工事の場合 10日→2日へ）

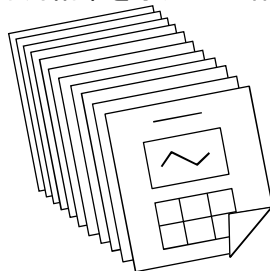
G N S Sローバー等で計測



1断面のみ / 1現場

検査書類が大幅に削減

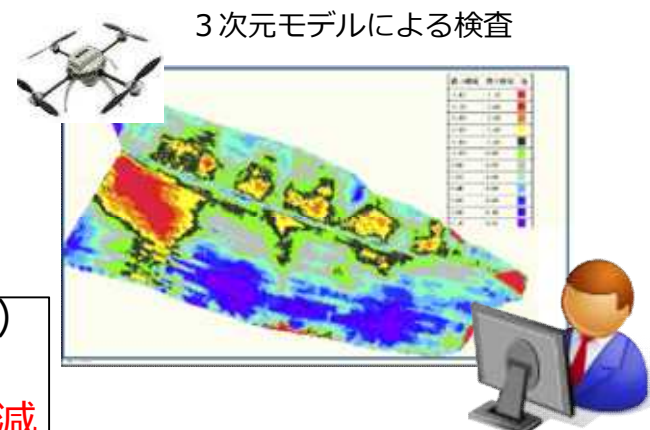
工事書類
（計測結果を手入力で作成）



受注者
（設計と完成形の比較図表）
50枚 / 2 km

監督・検査要領（土工編）
（案）等の導入により、
検査書類が **1 / 5 0 に削減**

3次元モデルによる検査



1枚のみ / 1現場

○i-Constructionの目指すべきもの

i-Constructionの3つのトップランナー施策による生産性向上効果は、ICT技術の全面的な活用による省力化や工事時期の平準化などにより、1人あたりの生産性が**約5割向上**。

- 生産性を 5 割向上させることで、
 - ・企業の経営環境を改善
 - ・現場で働く方々の賃金水準の向上
 - ・安定した休暇の取得
 - ・安全な現場を実現。

- 労働者数が減っても生産性が向上すれば、
経済成長を確保することが可能。

UAVを用いた公共測量マニュアル(案)



参考資料

UAVを用いて撮影した空中写真から3次元点群データを作成するための標準的な手法を定めた測量マニュアルを作成

①UAVを用いた写真測量を公共測量へ導入

狭い範囲の図面向け

従来の測量機器やGNSS
を利用した現地測量



← UAVを用いた写真測量 →



UAVの安全な飛行を確保するための安全基準(案)の
公表もあわせて実施
※レーザ測量等に加え、ドローンによる3次元測量も可能に

広い範囲の図面向け

有人航空機を利用した
空中写真測量



②公共測量の成果にUAV写真による3次元点群データを追加



従来の2次元図面



詳細な3次元点群データ

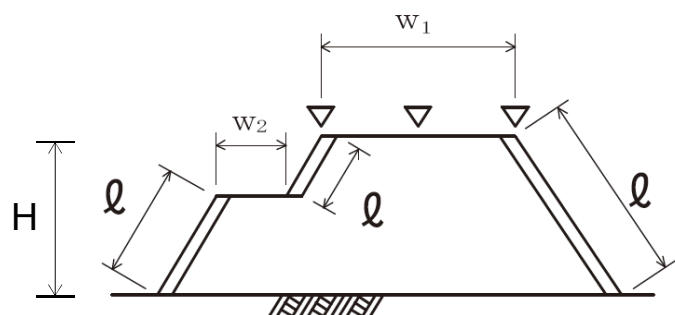
導入効果: 小回りがきくUAVや3次元化の自動ソフトの導入により、短時間で効率的に3次元点群データが作成可能

3次元データによる出来形管理

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

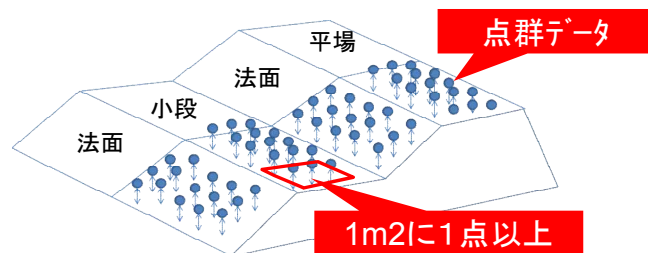
規格値：基準高(H)：±5cm

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/m²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

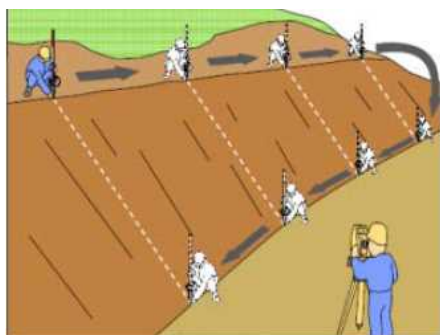
※法面には小段含む

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

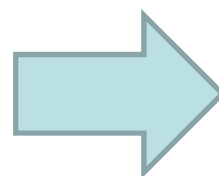
ICT機器を活用し、3次元モデルを用いた検査に対応するように要領・基準を改定。
⇒受発注者双方にとって、検査の大幅な省力化を図る。

検査日数が大幅に短縮

人力で計測



10断面 / 2 km



G N S Sローバー等で計測

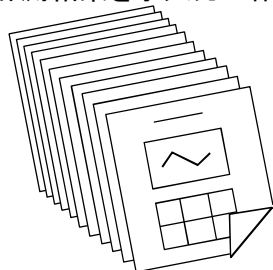


1断面のみ / 1現場

監督・検査要領（土工編）
（案）等の導入により、
検査にかかる日数が
約 1 / 5 に短縮
（2kmの工事の場合 10日→2日へ）

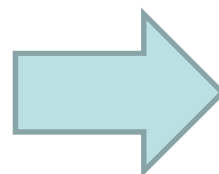
検査書類が大幅に削減

工事書類
（計測結果を手入力で作成）

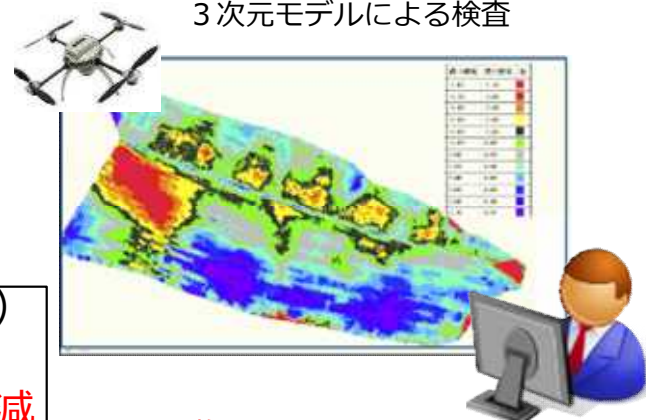


受注者
（設計と完成形の比較図表）

50枚 / 2 km



3次元モデルによる検査



1枚のみ / 1現場

監督・検査要領（土工編）
（案）等の導入により、
検査書類が 1 / 5 0 に削減

ICT活用工事の発注方式

～土工工事の全てをICT活用施工対応工事へ～

基本的考え方

- 大企業を対象とする工事では、ICT活用施工を標準化
- 地域企業を対象とする工事では、「手上げ方式」(施工者からの提案)から順次標準化

1. 3つの方式で実施

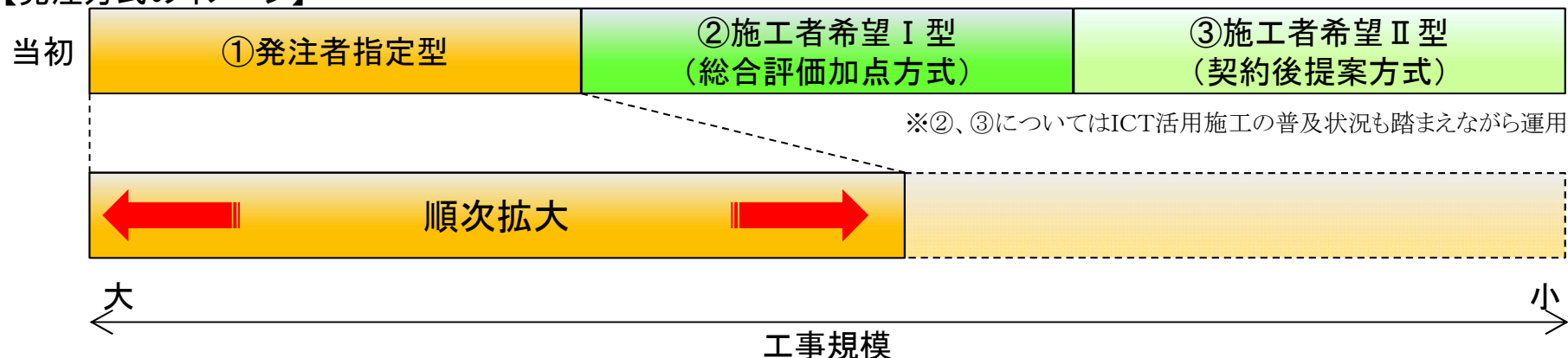
- ① 発注者指定型: ICT活用施工を前提として発注
- ② 施工者希望Ⅰ型: 総合評価においてICT活用施工を加点評価
- ③ 施工者希望Ⅱ型: 契約後、施工者からの提案・協議を経てICT活用施工を実施

2. 新設するICT活用工事積算を適用

※施工者希望Ⅰ・Ⅱ型は、施工者からの提案・協議を経て設計変更により適用

3. ICT活用施工を工事成績評価において評価

【発注方式のイメージ】



ICT活用施工とは、建設生産プロセスにおいて、ICTを全面的に活用し、「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」、「ICT建設機械による施工」、「3次元出来形管理等の施工管理」、「3次元データの納品」を行うものをいう

※起工測量とは、工事の着手前に行う、着手前の現場形状を把握するための測量です。