

# i-Construction講習会資料 ～ICT活用工事(土工)について～

---

平成28年9月

国土交通省 北陸地方整備局

# i-Construction委員会の開催

## アイ・コンストラクション委員会発足



石井啓一 国土交通省副大臣  
建設業界が技術力を維持し、生産性の向上を確保しながら、将来にわたってICT等の維持管理・更新や災害時の緊急復旧など社会的課題の解決に貢献する。安全・安心で豊かな国民生活や経済活動を支えるためのICT活用が、インフラ分野において重要な役割を果たす。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。

建設業界が技術力を維持し、生産性の向上を確保しながら、将来にわたってICT等の維持管理・更新や災害時の緊急復旧など社会的課題の解決に貢献する。安全・安心で豊かな国民生活や経済活動を支えるためのICT活用が、インフラ分野において重要な役割を果たす。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。

国土交通省は15日、「i-Construction(アイ・コンストラクション)委員会」の初会合を開き、建設現場の生産性向上に向けた本格的な議論をスタートした。調査・設計から施工、維持管理に至るまでの全プロセスへの3次元データの全面導入や、コンクリート部材の規格標準化などによって、現場の作業効率や安全性の飛躍的向上を目指す。今後、ICT・情報通信技術の導入初期における建設企業や自治体支援のあり方を、具体的な推進方法を検討していく。2016年8月に委員会としての報告書を作成する予定。

# ICT現場導入を支援 個別最適から全体最適へ

建設に当たっての課題として、ICT導入に対する企業間の格差や、地方自治体などへの普及が課題となっている。個別最適化を実現し、全体最適化を実現していくことが、ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。

ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。ICTの活用を促進し、建設現場を安全・安心・生産性の高い現場にする。

日時:平成27年12月15日(火)  
議事:i-Construction  
~建設現場の生産性向上の  
取り組みについて~

- 委員
- 小澤 一雄 東京大学大学院工学系 研究科教授
  - 小宮山 宏 (株)三菱総合研究所 理事長
  - 建山 和由 立命館大学理 工学部教授
  - 田中 里沙 (株)宣伝会議取締役 副所長兼編集室長
  - 富山 和彦 (株)経営共創基礎代表 取締役CEO
  - 藤沢 久美 シンクタンク・ソフィア バンク代表



推進本部長（局長）挨拶



会議の様子

日刊建設工業新聞  
H28.2.16

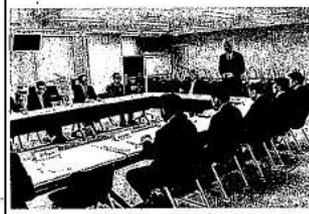
【参考】当日の取材マスコ  
新潟日報社  
(株)建設速報社  
(株)日刊建設通信新聞社  
日刊建設工業新聞社  
日本工業経済新聞社  
日刊建設工業新聞

北陸地方整備局  
i-Construction推進本部

本部長：局長  
事務局長：企画部長  
メンバー：次長、各部長、各部調査、  
技術管理3官  
事務局：技術管理課、施工企画課  
設置目的：導入、普及、拡大を図る取り組みを検討・企画する。  
役割：(1)導入・拡大方策の検討、  
(2)普及、広報活動  
(3)情報共有

生産性向上を後押し

北陸整備局  
i-Construction推進本部初代会



北陸地方整備局は、「i-Construction推進本部」を設け、15日に新潟市中央区の本局で初代会を開いた。写真：局発注工事の現場への情報通信技術（ICT）導入や管内自治体への普及を検討するための組織で本部には藤山秀登北陸整備局長が就任。推進本部の事務局は企画部技術管理課と同施工企画課に置く。同本部の事務局長は小口企画部長が担当する。

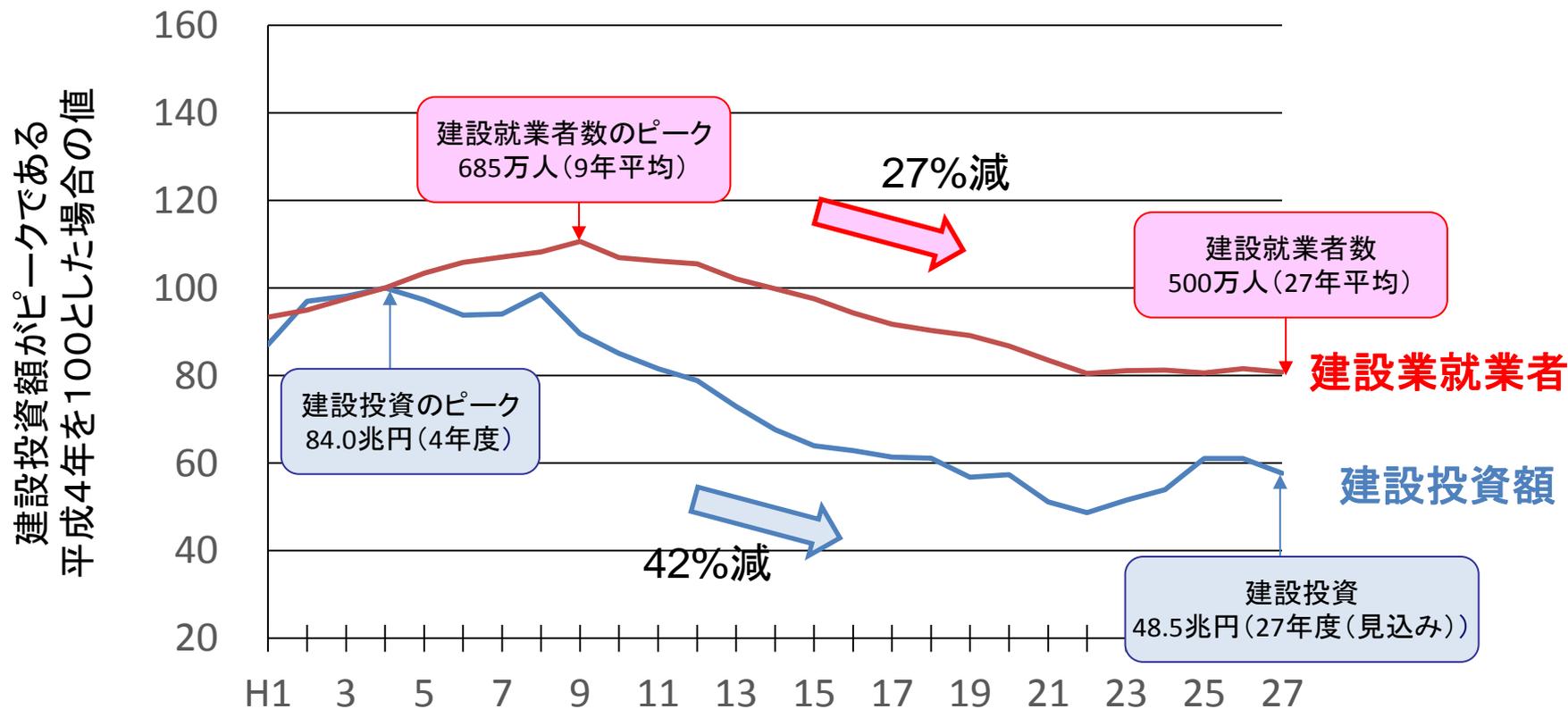
初代会では、▽直轄の▽地方自治体の現場へのイン・モノリンの維持管理推進のi-Constructionの普及活動▽建設現場のi-Constructionの普及活動▽建設現場のi-Constructionの普及活動▽建設現場のi-Constructionの普及活動

北陸地方整備局は、「i-Construction推進本部」を設け、15日に新潟市中央区の本局で初代会を開いた。写真：局発注工事の現場への情報通信技術（ICT）導入や管内自治体への普及を検討するための組織で本部には藤山秀登北陸整備局長が就任。推進本部の事務局は企画部技術管理課と同施工企画課に置く。同本部の事務局長は小口企画部長が担当する。

# 1(1). 労働力過剰を背景とした生産性の低迷

○ バブル崩壊後の投資の減少局面では、建設投資が労働者の減少をさらに上回って、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。

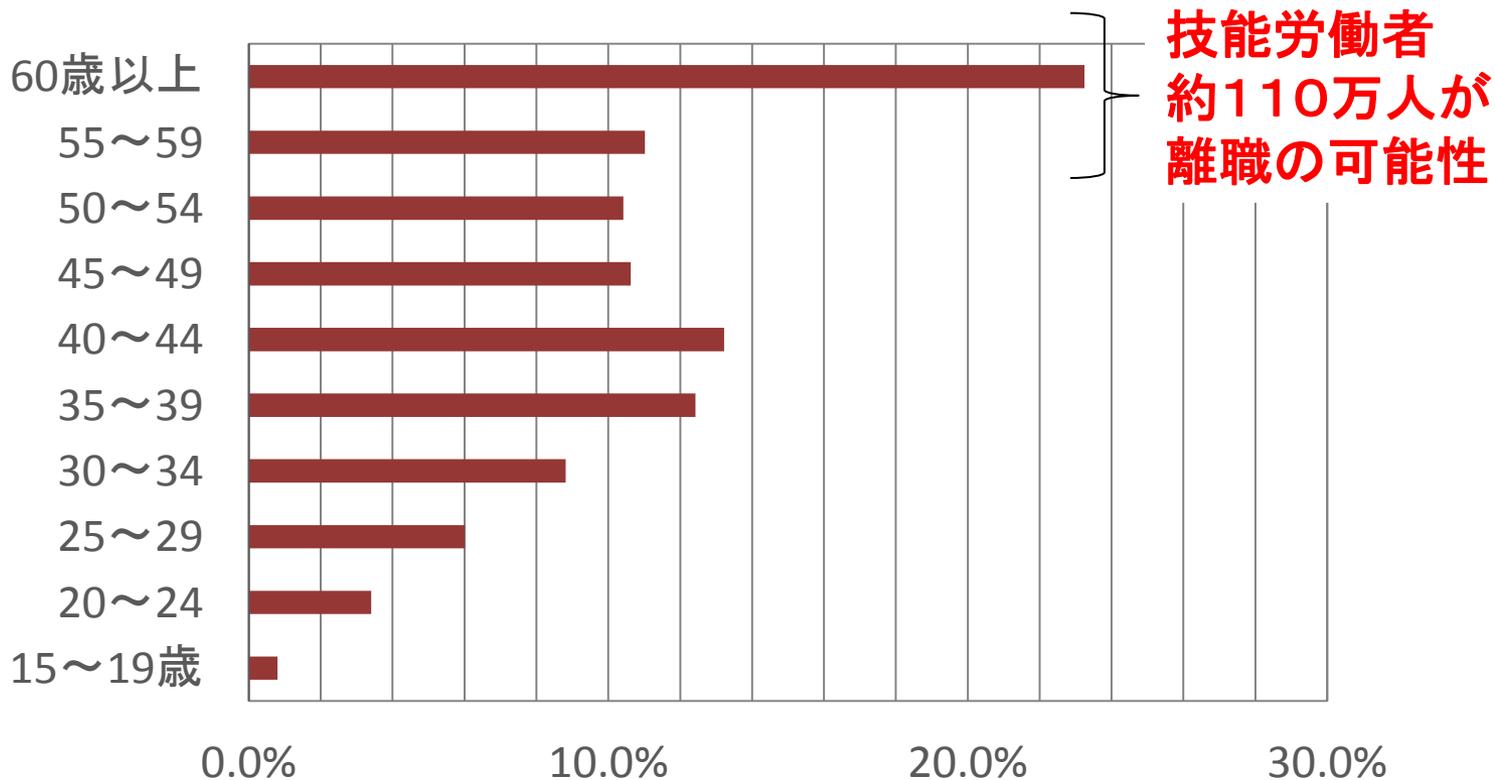
## 建設投資額および建設業就業者の増減



# 1(2). 労働力過剰時代から労働力不足時代への変化

- 技能労働者約340万人のうち、今後10年間で約110万人が高齢化等により離職の可能性
- 若年者の入職が少ない(29歳以下は全体の約1割)
- 生産性向上により労働力不足下での供給能力の維持と、入職者を増やす産業の魅力の創出が必要

2014年度 就業者年齢構成



## 1(3). 施策の背景まとめ

- (1) 労働力過剰を背景とした生産性の低迷
- (2) 労働力過剰時代から労働力不足時代への変化
- (3) 安定的な経営環境



**今こそ生産性向上を図る絶好のチャンス**

# 2(1). i-Constructionについて

## 今こそ生産性向上のチャンス

### □ 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。

### □ 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工などは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリート工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)

### □ 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%))

### □ 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

### □ 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

### □ 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

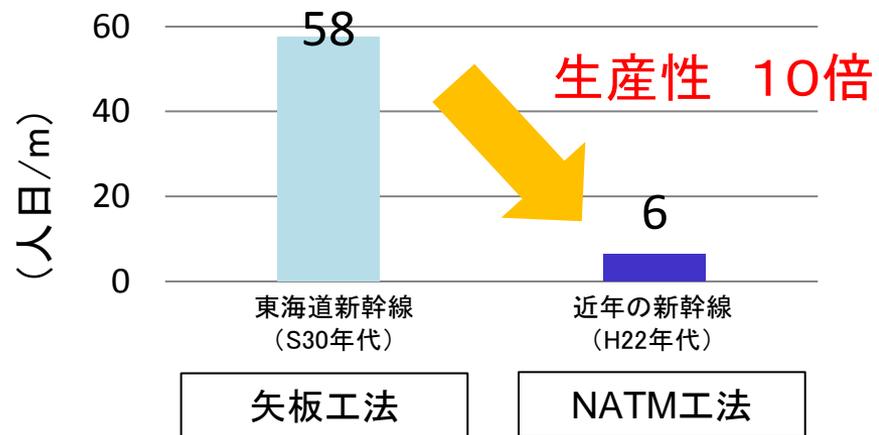
- 一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善
- 建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るなど魅力ある建設現場に
- 死亡事故ゼロを目指し、安全性が飛躍的に向上

# 2(2). 取り組みのターゲット

○ トンネルなどは、約50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工などは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリート工で直轄工事の全技能労働者の約4割が占める)

## ■ トンネル工事

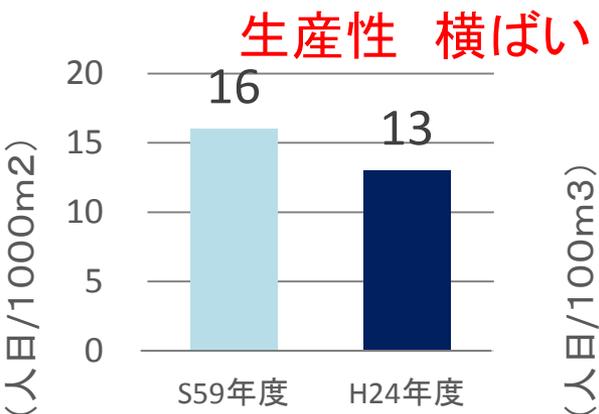
トンネル1mあたりに要する作業員数



出典: 日本建設業連合会 建設イノベーション

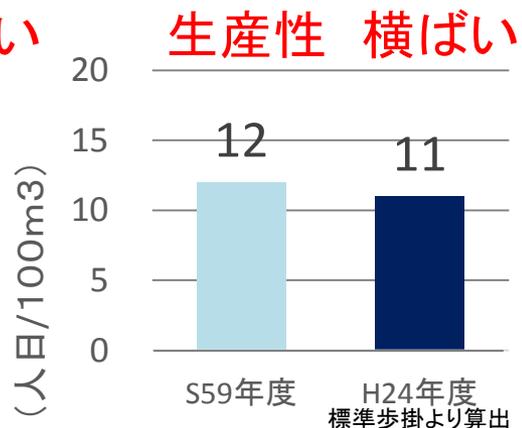
## ■ 土工

1000m<sup>2</sup>あたりに要する作業員数



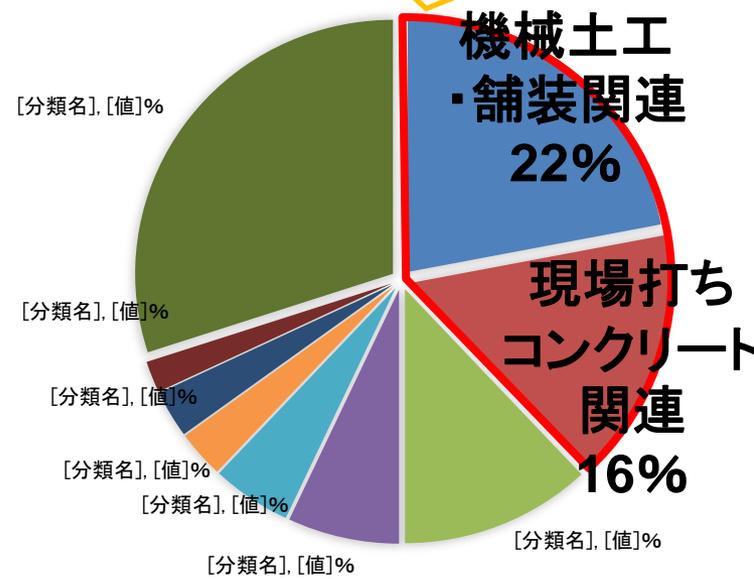
## ■ コンクリート工

100m<sup>3</sup>あたりに要する作業員数



標準歩掛より算出

「機械土工・舗装関連」及び「現場打ちコンクリート関連」で全体の約40%



H24国土交通省発注工事実績

## 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

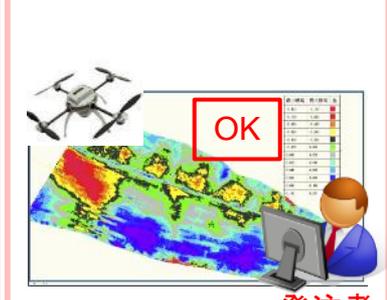
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(\*)を実施。



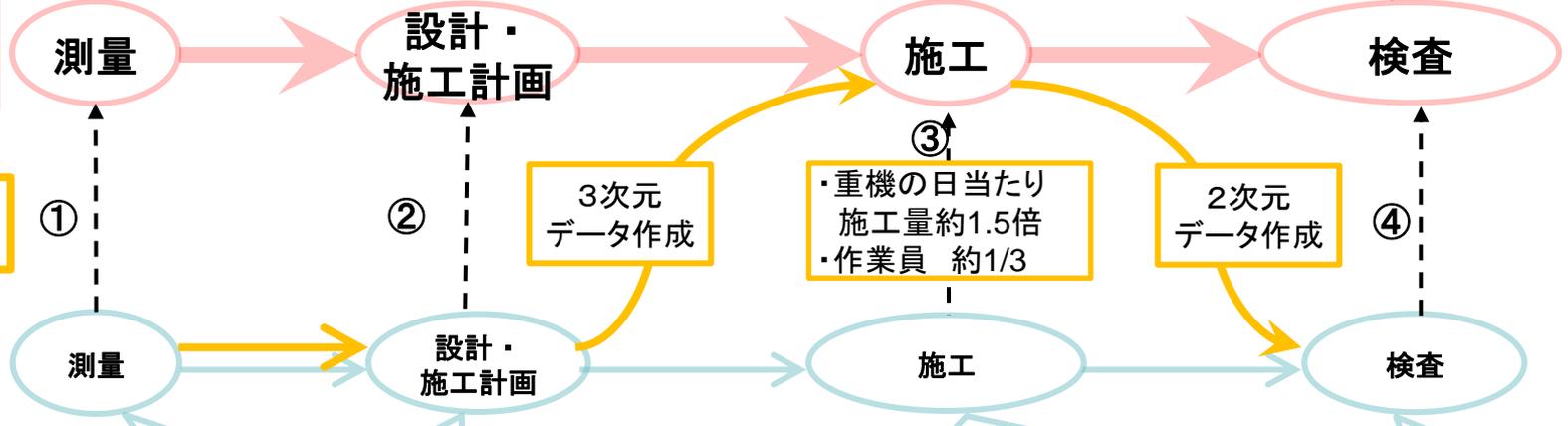
\*IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

## 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



○ 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

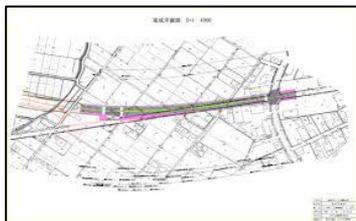
施工

検査

維持管理・  
更新

## 測量成果

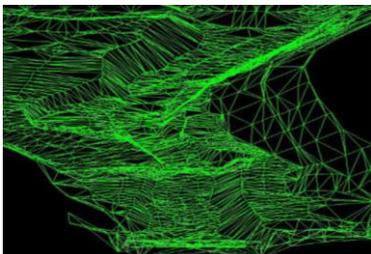
※UAVを用いた測量マニュアルの策定 (従来)



(2次元の平面図)



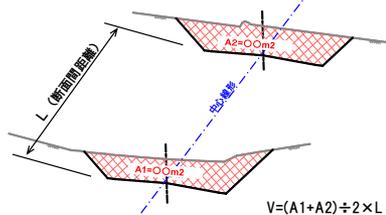
(改訂後)



(3次元測量点群データ)

## 発注のための施工量の算出

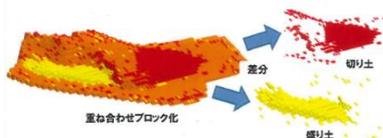
※土木工事数量算出要領(案)の改訂 (従来) 平均断面法により施工土量を算出



(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(3). 新基準の導入 (2)

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

## ① UAV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



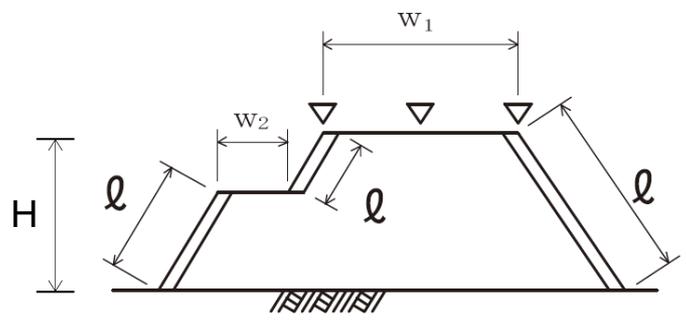
詳細な3次元点群データ

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

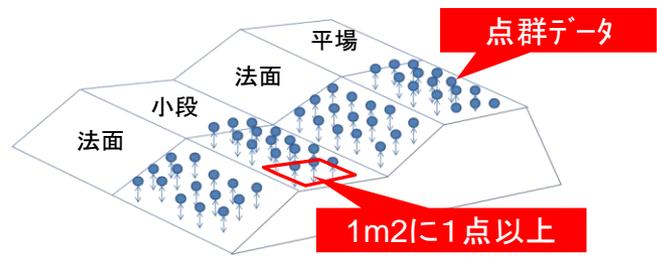
既存の出来形管理基準では、**代表管理断面**において高さ、幅、長さを測定し評価



<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）  
           平面 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

# 3(5). 新基準の導入 (4) ~15基準策定

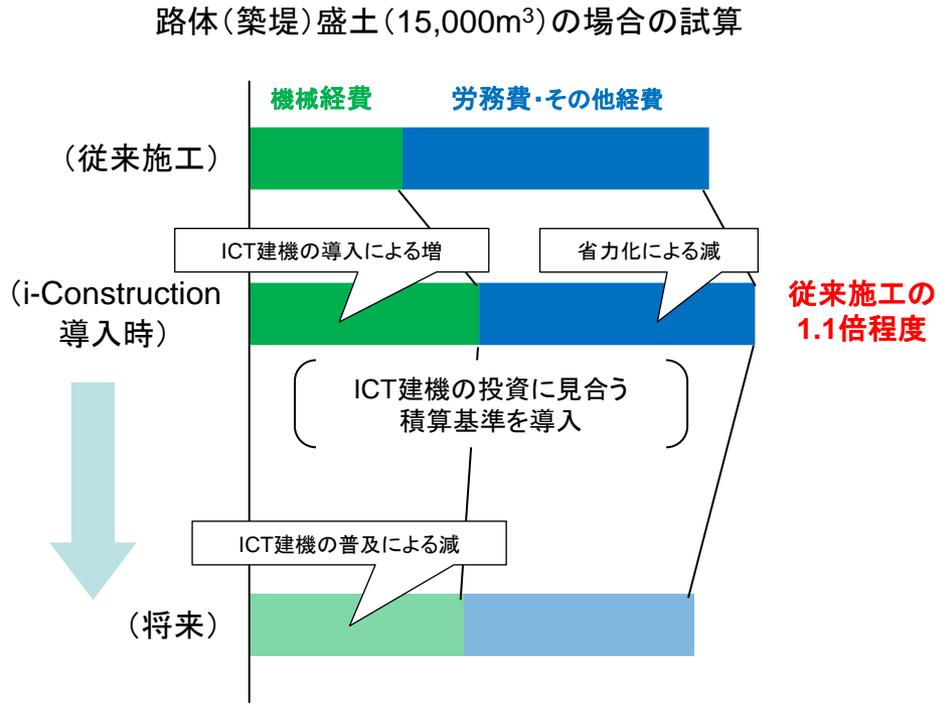
		名称	適用場面・概要
測量設計	1	<b>UAVを用いた公共測量マニュアル(案)</b>	・路線測量等, 詳細設計の横断図に供する公共測量(発注仕様として)、工事測量(参考文献として)
	2	電子納品要領(工事及び設計)	・フォルダ構成変更, 大容量メディア追加
	3-1	LandXML1.2に準拠した3次元設計データ交換標準 V1.0	・CADソフトベンダー向け
	3-2	3次元設計データ交換標準運用ガイドライン	・詳細設計での3次元設計(発注仕様として) ・工事での3次元設計データ作成(参考文献)
施工管理	5	土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値)	・3次元出来形データによる面管理を自主管理、発注者の監督・検査に適用する場合
	6-1	土木工事数量算出要領(案)	・3次元CADの面データの差分による数量算出をICT活用工事や3次元設計で適用する場合
	6-2	<b>施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)</b>	・部分払における出来高取扱方法(案)に基づく、重機の稼働履歴を用いた具体的な対応
	7	出来形合否判定総括表	・3次元出来形データによる面管理を適用する場合に発注者に提出する「出来形管理資料」
	8	<b>空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領</b>	・起工測量~納品までのICT活用工事の受注者の対応の一切を記載した内容(UAV、レーザースキャナの技術別に記載)
	9	<b>レーザースキャナーを用いた出来形管理要領</b>	
検査	10	地方整備局土木工事検査技術基準(案)	・下位通知である「出来形管理の監督・検査要領」改正を受けた技術的修正
	11	既済部分検査技術基準(案)及び同解説	
	12	部分払における出来高取扱方法(案)	・出来高部分払い方式において、既済部分検査のみの場合の現地検査を省略し、 <u>簡便な方法</u> で数量の確認を受ける場合に適用
	13	<b>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</b>	・監督職員の確認行為、検査職員の検査内容等ICT活用工事の対応を記載した内容
	14	<b>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</b>	
	15	工事成績評定要領の運用について	

- ・ICT建機の普及に向け、ICT建機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



※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。

## ～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

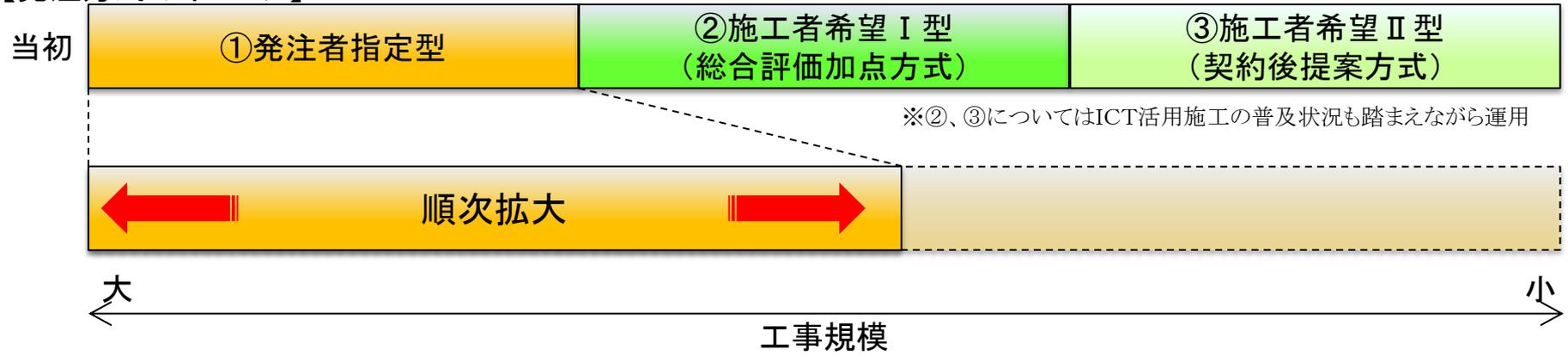
- ① 発注者指定型: ICT活用施工を前提として発注
- ② 施工者希望 I 型: 総合評価においてICT活用施工を加点評価
- ③ 施工者希望 II 型: 契約後、施工者からの提案・協議を経てICT活用施工を実施

### 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。

## 3(8) ①. ICT活用工事の実施方針(対象工事)

○起工測量、3次元設計データ作成、ICT施工、3次元出来形管理、納品全てで活用する工事が対象

建設生産プロセスの下記①～⑤の全ての段階においてICTを全面的に活用する工事であり、入札公告・説明書と特記仕様書に明示することで対象工事とする。

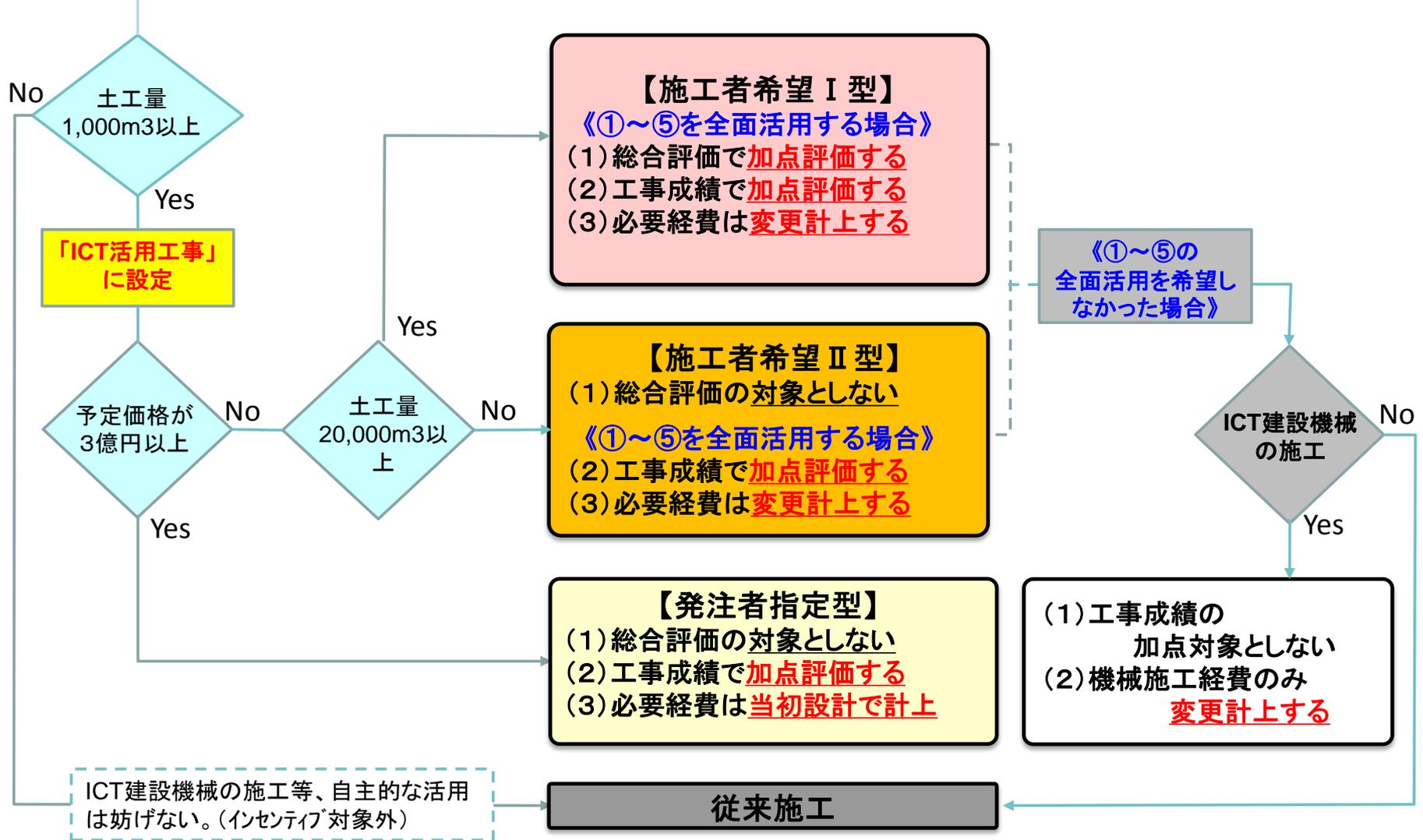
- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建機による施工
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

※「ICT活用工事」において、①～⑤の一連の施工を行うことを「ICT活用施工」という。

# 3(8) ③. ICT活用工事の実施方針(フロー)

○1000m3以上の土工量があれば、原則ICT活用工事として公告文等で宣言  
 ○全プロセスでICT活用しなくても旧来の情報化施工(3DMG/MC)でも当面は可能

土工(工種:掘削工、盛土工、法面整形工)を含む「一般土木工事」

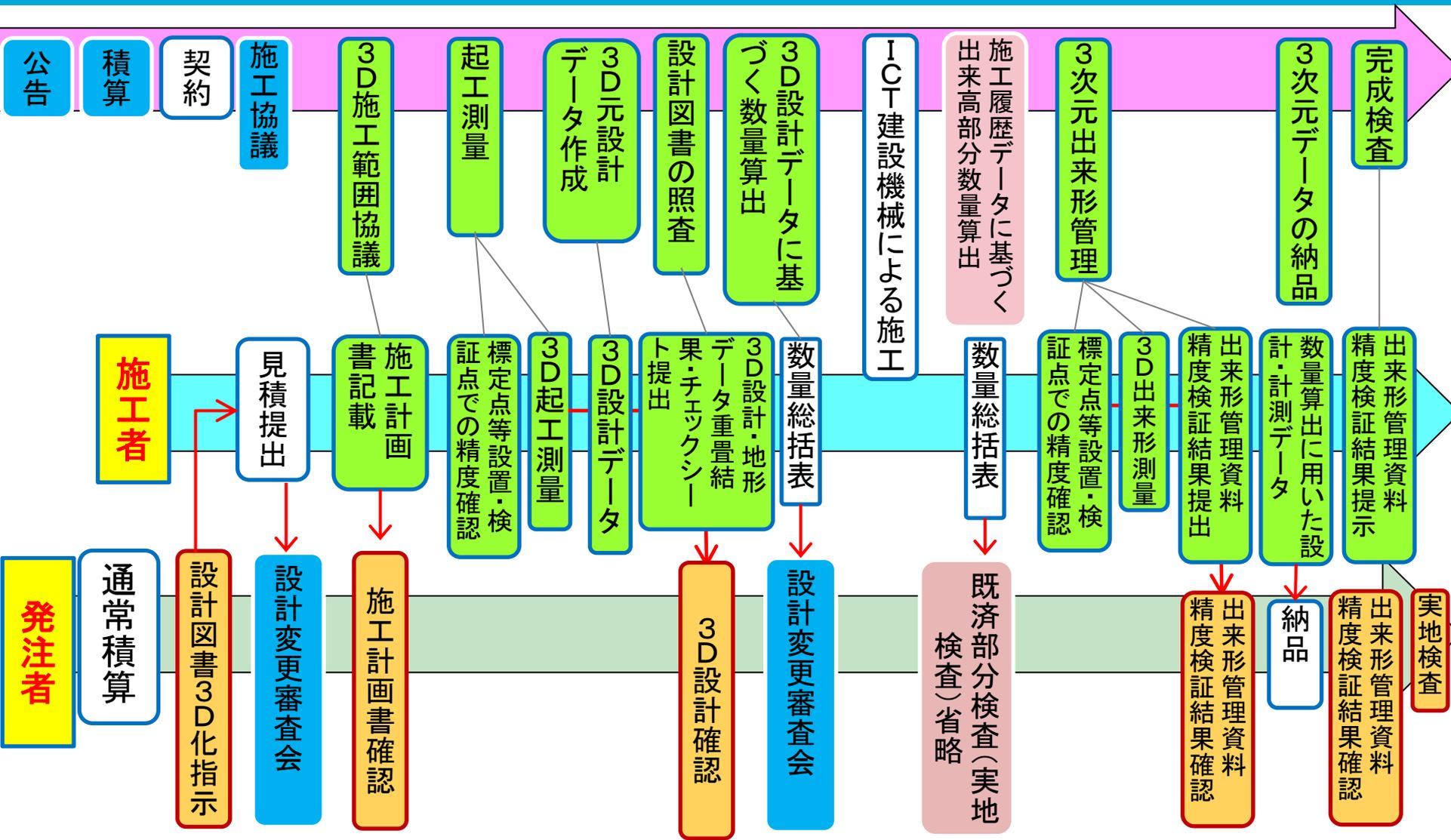


# 3(8). ④. ICT活用工事の実施方針(活用技術)

## (4) 活用可能なICT技術

段階	技術名	対象作業	建設機械
3次元測量	空中写真測量(無人航空機)による起工測量	測量	—
	レーザースキャナーによる起工測量	測量	—
ICT建設機械による施工	3次元マシンコントロール(ブルドーザ)技術 3次元マシンガイダンス(ブルドーザ)技術	まきだし 敷均し 掘削 整形	ブルドーザ
	3次元マシンコントロール(バックホウ)技術 3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術	掘削 整形	バックホウ
3次元出来形管理等の施工管理	空中写真測量(無人航空機)による出来形管理技術(土工)	出来形計測 出来形管理	—
	レーザースキャナーによる出来形管理技術(土工)	出来形計測 出来形管理	—
	TS・GNSSによる締固め管理技術	締固め回数 管理	ローラー ブルドーザ

# 3(9). ICT活用工事の発注～工事完成までの流れ



実施方針通知(HP未掲載)

13, 14 監督検査要領に記載

【凡例】 8, 9 出来形管理要領に記載

6 施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)  
12部分払における出来高取扱方法(案) に記載

# 3(10). ICT活用工事の実施事項①3次元起工測量

## ■伐採後の現地盤形状を取得する

空中写真測量

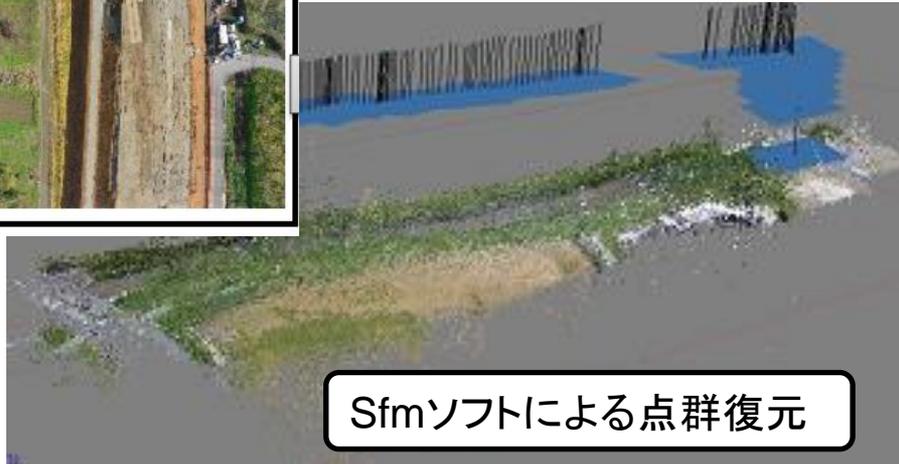


連続写真



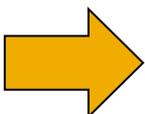
- 連続写真から、対応点を探索
- 既知点座標を入力し3次元図化

Sfmソフトによる点群復元

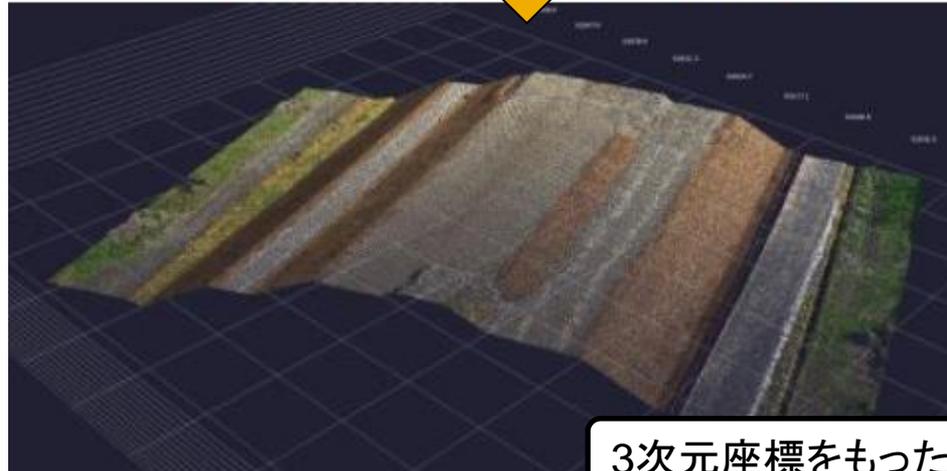


3次元図化

レーザースキャナ



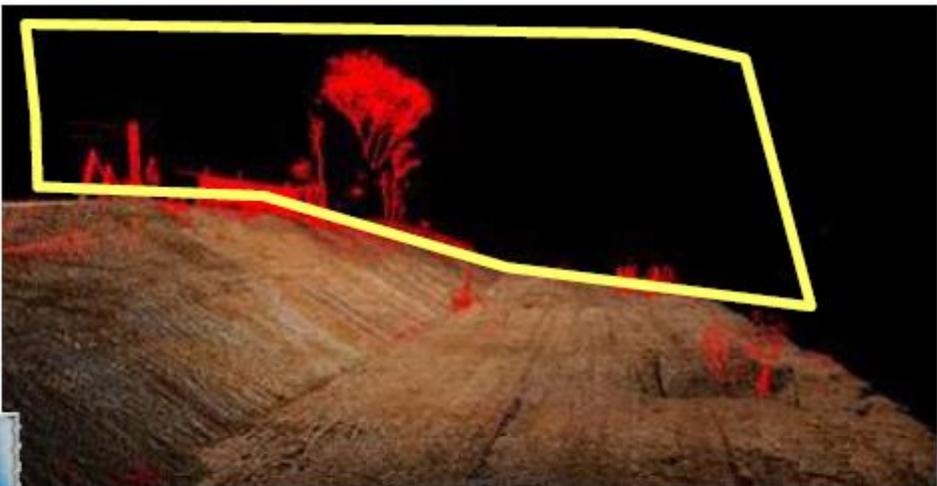
直接計測



3次元座標をもった点データ

## ■計算処理をしやすくするため、必要のないデータを削除する(してもよい)

### 【トリミング】



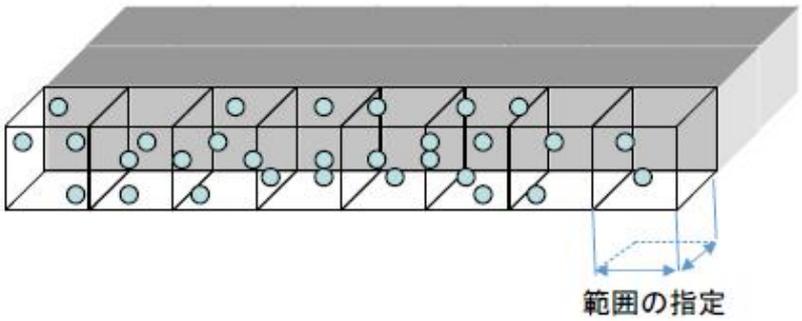
計測対象範囲外を画面上で選択して削除

**ポイント**

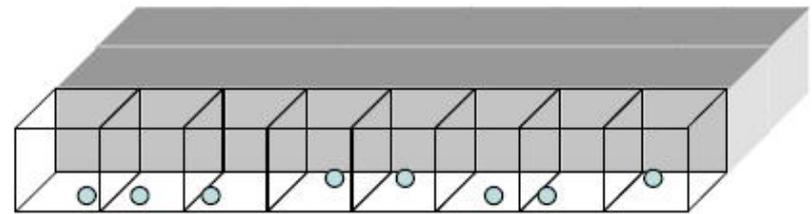
間引きのルール

- ① 純粹な削除はOK、
  - ・各点の数値の加工はNG (平均処理はNG)
- ② 所要の密度確保
  - ・出来形計測データとして → 10cm間隔以内
  - ・数量算出用のデータとして → 50cm間隔以内

### 【フィルタリング(一例)】



範囲の指定

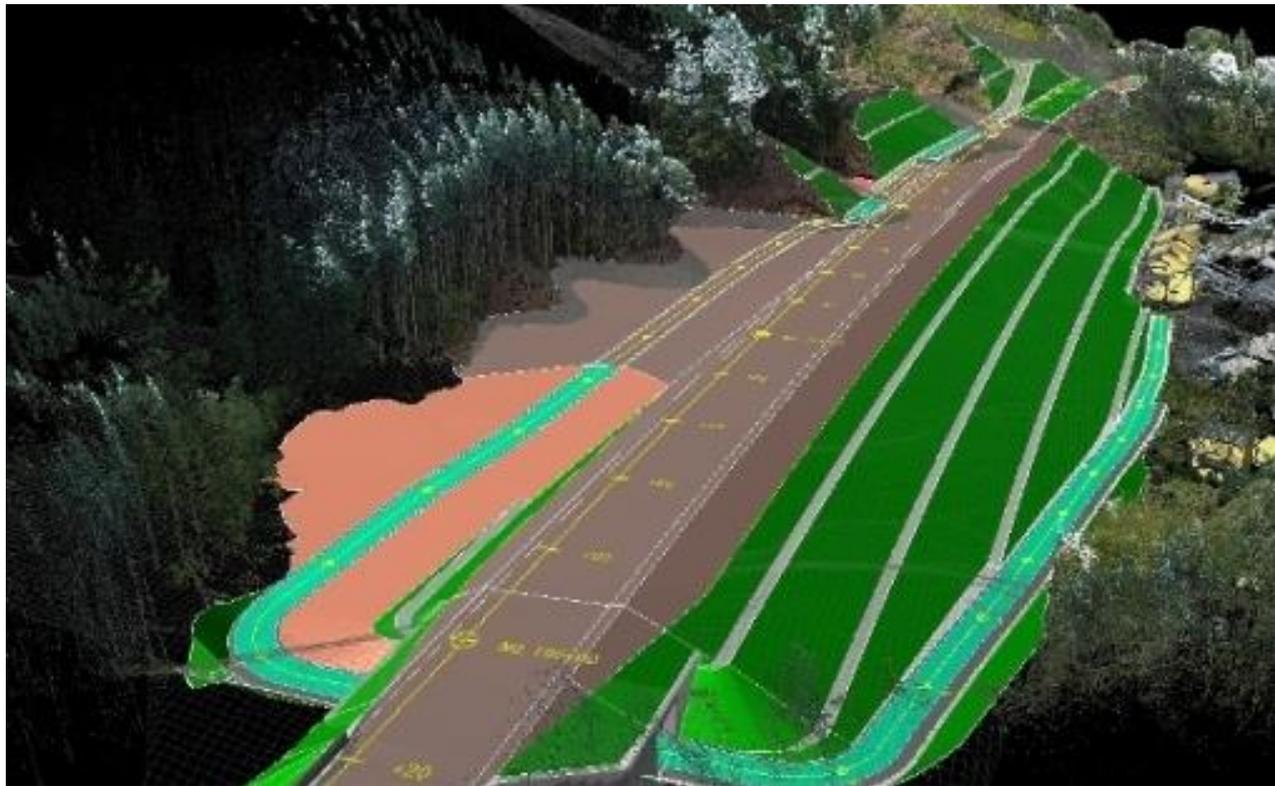


対象を分割して代表点のみを抽出

例: 最下点(盛土管理に有利)、中央点等  
様々な抽出方法がある。

### ■起工測量結果と3次元設計データを重畳して設計照査と数量変更

- 管理断面間の補完が不自然ではないか確認
- 現地盤の形状とのすり合わせ等を確認し用地越境の有無やそれに伴う断面の変更を行う。
- ここで、3DCADで数量を算出した結果、契約数量と著しいかい離があれば、設計変更の対象となる。



# 3(10). ICT活用工事の主な実施事項④出来形評価

## ■全体の流れ

### 1: 計測～点群処理

起工測量と同様  
(説明省略)

出来形計測用データ作成  
(TINファイル)

### 2: 出来形評価用データ作成

グリッドデータ(平面上等間隔)化または点密度調整

出来形評価データ

点密度: 1m間隔以下

### 3: 出来形合否評価

出来形評価データ

設計面との離れを算出

設計データ(中心線形+面)

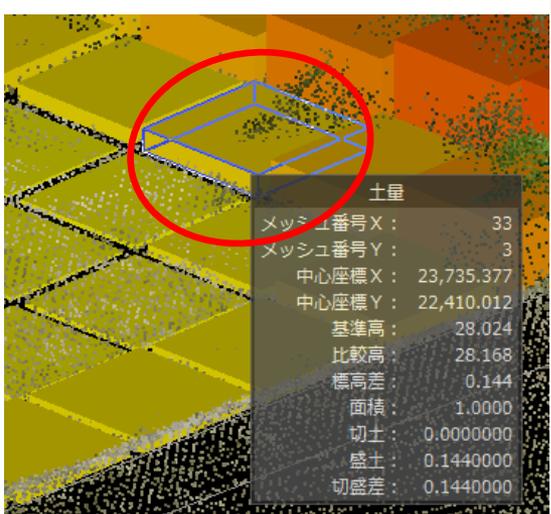
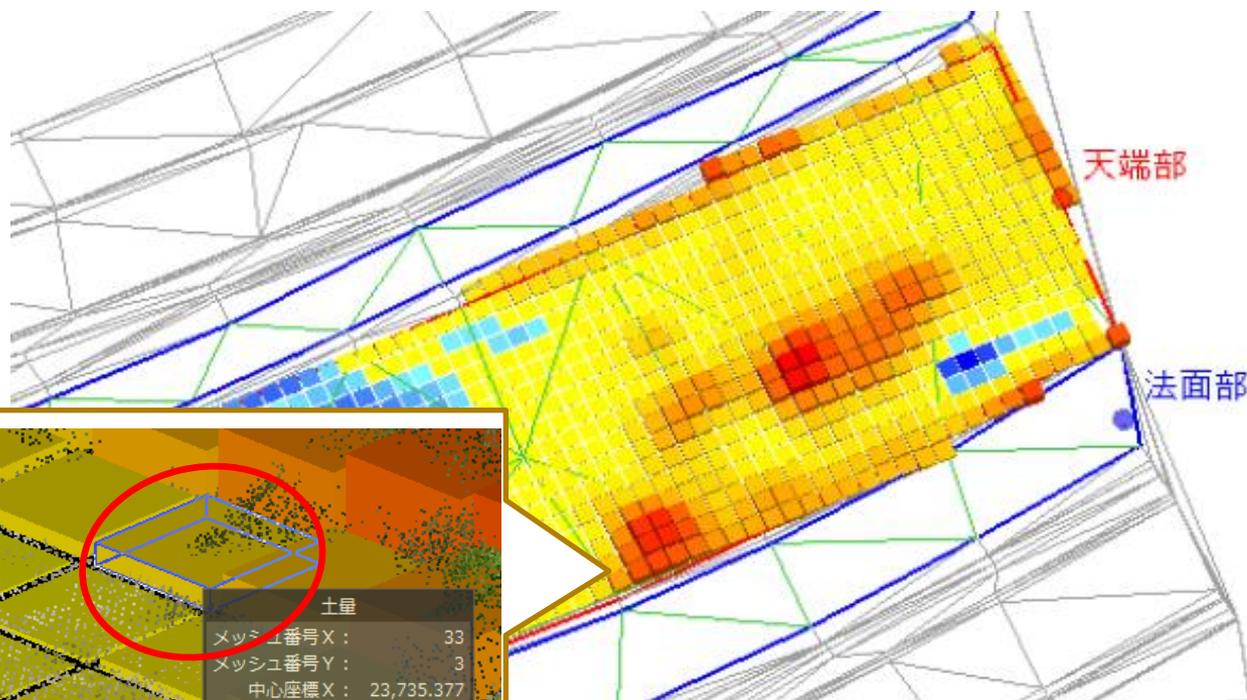
※CIM対応の3DCAD等で実施可能

•設計面との離れ(較差)の平均値等を統計処理して出来形を評価

# 3(10). ICT活用工事の主な実施事項④出来形評価

■出来形評価用データと3次元設計データを重畳して各点の標高を比較

- ・グリッドデータ(平面上1m毎の等間隔の点に対して標高を持たせたデータ)が**1点/m2程度以上に間引いた各点**が出来形評価の対象となる。
- ・3次元設計データと重畳し、各評価点について標高差を計算し、分布図を生成



## ポイント

評価データ作成ルール

- ①単なる間引きOK
- ②グリッドデータ化OK  
※平面上等間隔のグリッド点に加工

標高算出ルール

- ・最近隣法
- ・平均法
- ・TIN法
- ・逆距離加重法

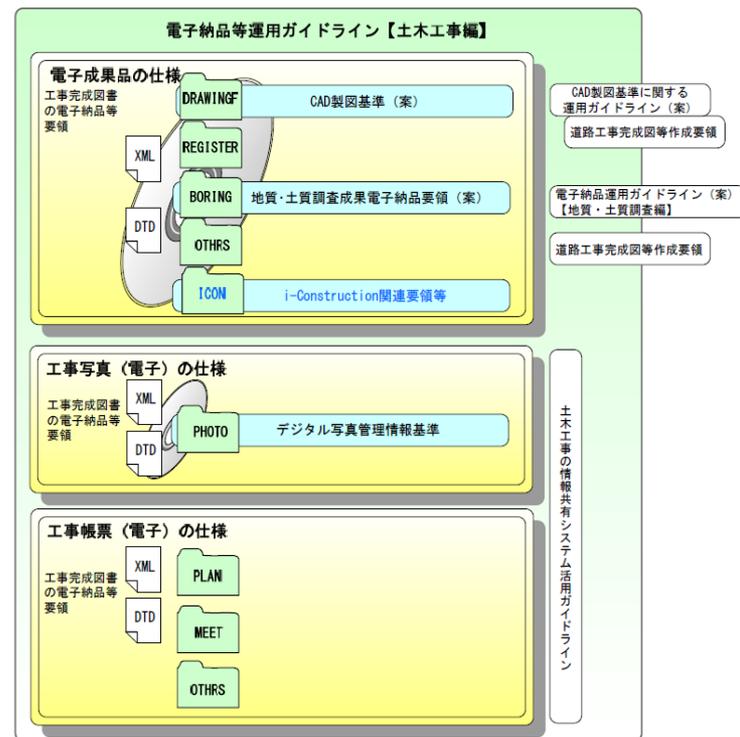
## 電子成果品に作成・提出時の留意点

電子成果品として、※UAVの例

- ①3次元設計データ
- ②出来形管理資料
- ③空中写真測量(UAV)による出来形評価用データ
- ④空中写真測量(UAV)による出来形計測データ
- ⑤空中写真測量(UAV)による計測点群データ
- ⑥工事基準点および標定点データ
- ⑦空中写真測量(UAV)で撮影したデジタル写真を「工事完成図書」の電子納品等要領で定める

「ICON」フォルダに格納。

ファイル命名規則

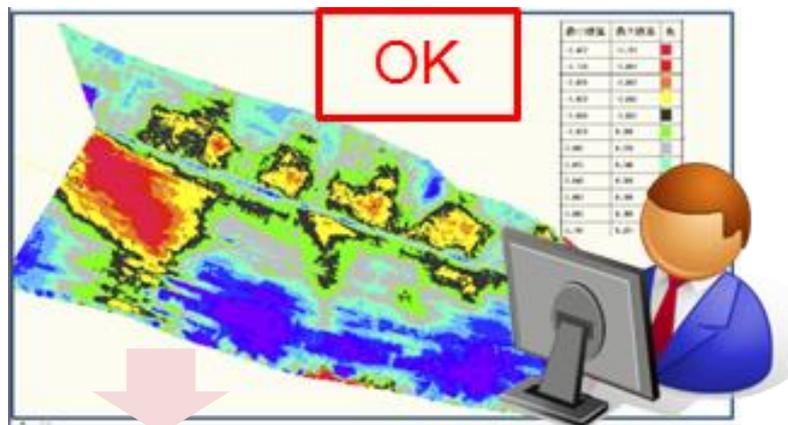


計測機器	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例
UAV	0	DR	001~	0~Z	・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	UAVDR001Z. 拡張子
UAV	0	CH	001~	-	・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)または、ビュー付き3次元データ)	UAVOCH001. 拡張子
UAV	0	IN	001~	-	・空中写真測量(UAV)による出来形評価用データ(CSV、LandXML等のポイントファイル)	UAVOIN001. 拡張子
UAV	0	EG	001~	-	・空中写真測量(UAV)による起工測量計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	UAVOEG001. 拡張子
UAV	0	SO	001~	-	・空中写真測量(UAV)による岩線計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	UAVOS001. 拡張子
UAV	0	AS	001~	-	・空中写真測量(UAV)による出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	UAVOAS001. 拡張子
UAV	0	GR	001~	-	・空中写真測量(UAV)による計測点群データ(CSV、LandXML等のポイントファイル)	UAVOGR001. 拡張子
UAV	0	PO	001~	-	・工事基準点および標定点データ(CSV、LandXML等のポイントファイル)	UAVOPO001. 拡張子

## 実地検査時の検査職員の出来形管理の確認手順の例

### 書面検査時

検査職員は、電子納品物から出来形管理データを表示させて、分布図を参考に実地検査で指定すべき箇所の3次元設計データの設計面の平面位置をメモします。



### 実地検査時

検査職員は、現地では出来形管理用TSやGNSSローバーの誘導機能を使用して、自らが指定した箇所の出来形計測を行い、3次元設計データの設計面と実測値との標高差が規格値内であることを検査します。



## i-Constructionの第1号工事がスタート！

○北海道および**北陸**においてi-Construction対応型工事(以下、ICT土工)の第1号が開始  
○i-Constructionの更なる普及のため全国200箇所において講習・実習を実施

### 【ICT土工の第1号工事がスタート】

北海道開発局(道央圏連絡道路千歳市泉郷改良工事)及び北陸地方整備局(宮古弱小堤防対策工事)において、ICT土工の第1号工事がスタート。それぞれの工事でUAV(ドローン)による施工前の測量が行われ、この測量結果や設計の3次元データを用いてICT建機による土工を開始。

#### ・道央圏連絡道路千歳市泉郷改良工事

UAVによる施工前の測量開始:5/10    ICT建機による土工開始:6/3

#### ・宮古弱小堤防対策工事

UAVによる施工前の測量開始:5/23    ICT建機による土工開始:6/1

(参考 ICT土工の発注見通し)

6/10現在、全国において109件のICT土工を工事公告。また、年度内に約410件のICT土工を工事公告の見込み。

### 【i-Construction人材育成に向けた講習・実習】

ICTに対応できる技術者・技能労働者の育成を目的に全ての都道府県で合計200箇所の講習・実習を実施。

## 道央圏連絡道路 千歳市 泉郷改良工事 【北海道開発局】



UAV(ドローン)による施工前の測量(5月10日撮影)



ICTブルドーザによる敷均(6月7日撮影)

## 宮古弱小堤防対策工事 【北陸地整】



ICTバックホウによる表土剥ぎ取り(6月8日撮影)



モニターによる施工状況の確認(6月8日撮影)

### 現場の声



「UAV使用により起工測量の日数が約1週間から1日に短縮できた」  
「ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも精度よく施工ができる」  
「埋設物がある場合でもモニターに表示され、安心して施工できる」

# 4 (3). ICT土工の発注見通し

## 【平成28年度のICT土工の発注方針】

- 予定価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。(発注者指定型)
- 3億円未満で土工量20,000m<sup>3</sup>以上※の工事は入札時に総合評価で加点。(施工者希望 I 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。(施工者希望 II 型等)
- 全てのICT土工において、ICT建機等の活用に必要な費用を計上 (ICT活用工事積算要領を適用)し、工事成績評点で加点評価。

※中部地整は5,000m<sup>3</sup>以上

## 【平成28年度ICT土工の発注見通し】

H28.6.10時点

	発注者指定型	施工者希望 I 型	施工者希望 II 型	合計
公告中(6/10時点)	4	21	84	109
公告予定	約30	約150	約230	<b>約410</b>

その他、受注者の提案・協議によりICT土工を実施

# 4 (4) .ICT土工の人材育成にむけた講習・実習

○ ICTに対応できる技術者・技能労働者の育成、監督・検査職員の育成を目的に、全ての都道府県で合計200箇所の講習・実習を実施。

## 1. 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

- ・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
- ・公共測量マニュアルや監督・検査などの15基準の説明
- ・ICT建機による施工実演



## 2. 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
- ・GNSSローバ等を用いた検査の実地研修
  - ・公共測量マニュアルや監督・検査などの15基準の説明



など

## 講習・実習の開催箇所は順次拡大予定

※施工業者・発注者の両方を対象とする講習・実習は1箇所として計上

講習・実習開催予定箇所数		
施工業者向け	発注者(自治体等)向け	合計※
全国120箇所 (うち29箇所開催済)	全国164箇所 (うち55箇所開催済)	全国200箇所 (うち66箇所開催済)

施工業者向け講習・実習、発注者(自治体等)向け講習・実習ともに、年内に全国47都道府県を対象に開催予定

【全 国】			
MC・MGブルドーザ	MC・MGバックホウ	TS・GNSS 締固め回数管理	(参考) MCモータグレーダ
580	693	237	124
※H27年度 建設機械レンタル会社 9社 のアンケート調査結果			
※アンケート調査の回答がなかった大手会社もあり、実数はもう少し多いと想定される			

# 平成28年度 i-Construction講習会【実施結果報告】

## ～ICTの全面的な活用～

1. 目的：i-Construction「ICTの全面的な活用」を促進するため、整備局職員、地方公共団体、i-Construction関連建設企業等を対象に講習会を実施しています。
2. 日時：平成28年6月29日（水）（新潟会場）
3. 座学講習  
 参加者168名（企業：119名 自治体：12名 国交省：37名）  
 ○会場 北陸地方整備局 4F 共用会議室  
 ○内容 i-Constructionの目指すもの  
 主な施策（ICTの全面的な活用等）
4. 実施講習  
 参加者63名（企業：50名 自治体：5名 国交省：8名）  
 ○会場 新潟防災センター  
 ○内容 UAV・LSを用いた出来形計測・管理方法



施工企画課長による挨拶



測量機器工業会による講義



UAVデモ飛行状況



LSの説明状況

### □. 実施結果

H28. 6. 24	石川会場	座学講習	100名	実地講習	43名	計	143名
H28. 6. 29	新潟会場	座学講習	168名	実地講習	63名	計	231名
H28. 7. 13	富山会場	座学講習	84名	実地講習	59名	計	143名
H28. 7. 22	新潟会場②	実地講習AM	66名	実地講習PM	66名	計	132名
						合計	649名

- 平成28年度 北陸ICT戦略セミナー（石川会場）  
平成29年2月15日（水） 14:00～16:00  
石川県建設総合センター
  
- 平成28年度 北陸ICT戦略セミナー（富山会場）  
平成29年2月16日（木） 14:00～16:00  
北陸技術事務所 富山防災センター
  
- 平成28年度 北陸ICT戦略セミナー（新潟会場）  
平成29年2月17日（金） 14:00～16:00  
新潟県建設会館

**ICT活用工事の事例紹介等！**