

九州地方整備局 i-Construction 推進会議

日時：平成 28 年 3 月 11 日（金）

10:00～11:00

場所：8 階 防災室

次 第

1. 局長挨拶
2. 「九州地方整備局 i-Construction 推進会議」の概要について
・・・資料－1
3. 九州地方整備局における i-Construction の取組の現状について
・・・資料－2
4. 九州地方整備局 i-Construction 行動方針（案）について
・・・資料－3
5. その他
・・・資料－4

九州地方整備局 i-Construction 推進会議 設立趣旨

今後、我が国の建設分野において、生産性向上は避けられない課題である。

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 を進めることとした。

九州地方整備局においても、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く。

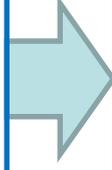
以上のことから、九州地方整備局における、i-Construction の行動方針の策定及びフォローアップを行い、i-Construction を強力に推進していくため、九州地方整備局 i-Construction 推進会議を設置するものである。

九州地方整備局 i-Construction推進の取組体制（案）

i-Construction委員会（本省）

i-Constructionを進めるための基本方針や推進方策等を検討

○産学官からなるメンバーで構成



九州地方整備局

i-Construction推進会議

i-Constructionを進めるための行動方針等を検討・発信

- ①ICT技術の全面的な活用に関する事項
- ②規格の標準化（コンクリート工）に関する事項
- ③施工時期の平準化に関する事項

本会議

会長：局長
副会長：副局長

幹事会

幹事長：企画部長
副幹事長：企画調整官

※必要に応じ作業部会を設置

各会議等との連携

①ICT

「技術活用促進会議」

②規格の標準化

③施工時期の平準化

九州地方整備局 i-Construction 推進会議 規約

(名 称)

第1条 本会は、九州地方整備局 i-Construction 推進会議（以下「会議」という。）と称する。

(目 的)

第2条 本会議は、九州地方整備局における i-Construction の行動方針の策定及びフォローアップを行い、建設現場における生産性向上の取り組みについて強力に推進を図ることを目的とする。

(運営事項)

第3条 会議の運営事項は次のとおりとする。

1. 情報化施工（ICT）技術に関する事項
2. 規格の標準化に関する事項
3. 施工時期の平準化に関する事項
4. その他会議の目的に即した事項に関する事項

(組織の構成)

第4条 会議の構成及び委員は別表のとおりとする。

- 2 会議には会長をおき、局長が務める。
- 3 会長は会議の事務を統括する。
- 4 会議には副会長をおき、副局長が務める。
- 5 副会長は会長を補佐する。
- 6 会議は会長が必要と認めるときに開催するものとし、会長がこれを招集する。
- 7 会長は必要があると認めるときは、会員以外の者を出席させることができる。

(幹事会の設置)

第5条 会議の業務を円滑に運営・実施するために、幹事会を置く。

- 2 幹事会の設置・運営等については、別に定めるものとする。

(部会の設置)

第6条 会議は、必要に応じ部会を設置することができる。

- 2 部会の設置・運営等については、別に定めるものとする。

(事務局)

第7条 会議の事務局は、企画部技術管理課、施工企画課、港湾空港部海洋環境・技術課が共同で担当する。

(雑 則)

第8条 本規約に定めるもののほか、会議の運営に関し必要な事項については会長が定める。

(附 則)

この規約は、平成28年2月18日から施行する。

九州地方整備局 i-Construction推進会議 名簿

所 属	職 名	氏 名	備 考
国土交通省 九州地方整備局	局長	鈴木 弘之	会長
	副局長	藤井 元生	副会長
	副局長	長谷川 豊	副会長
	総務部長		
	地方事業評価管理官	久野 隆博	
	企画部長	小平 卓	幹事長
	建政部長	麓 裕樹	
	河川部長	森川 幹夫	
	道路部長	土井 弘次	
	港湾空港部長	村岡 猛	
	営繕部長	朝倉 健	
	用地部長	松田 英雄	

九州地方整備局における i-Constructionの取組の現状について

平成28年3月11日
九州地方整備局

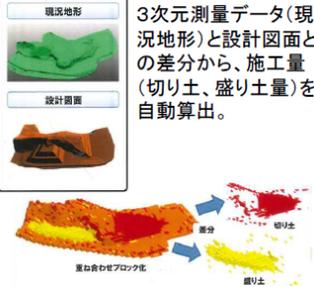
1. i-Constructionの取り組みについて (ICT技術の全面的な活用)

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



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。

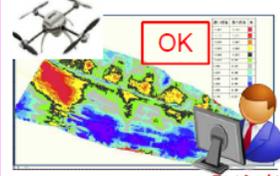
③ICT建設機械による施工



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。

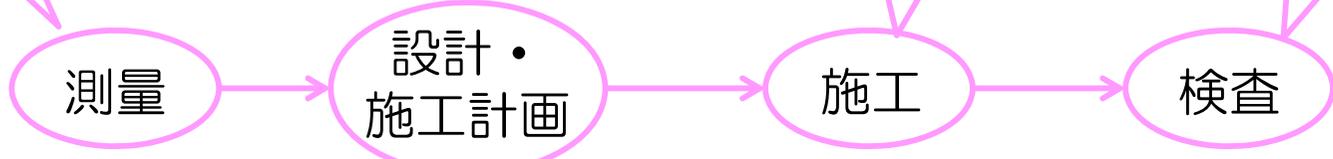
④検査の省力化



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。

発注者

i-Construction



国土地理院

UAVを用いた測量マニュアル作成

国土交通省

- 3次元施工データを活用した施工管理基準 等
- 3次元施工データを活用した監督検査基準 等

作成

H27 **新基準の整備**

H28 **新基準の現場での活用**

- ICTの導入が遅れている企業の導入初期(関連機器・技術者育成など)に係る支援
- i-Constructionの推進
 - (新規箇所) 新たに測量を行う現場から、順次、i-Constructionを実施
 - (事業中箇所) 現基準による設計を完了している現場は、施工者提案により、i-Constructionを実施

○目指すべきものについて

- 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、魅力ある建設現場へ
- 建設現場での死亡事故ゼロに
- 「きつい、危険、きたない」から「給与、休暇、希望」を目指して

○取り組みについて

□ ICT技術の全面的な活用

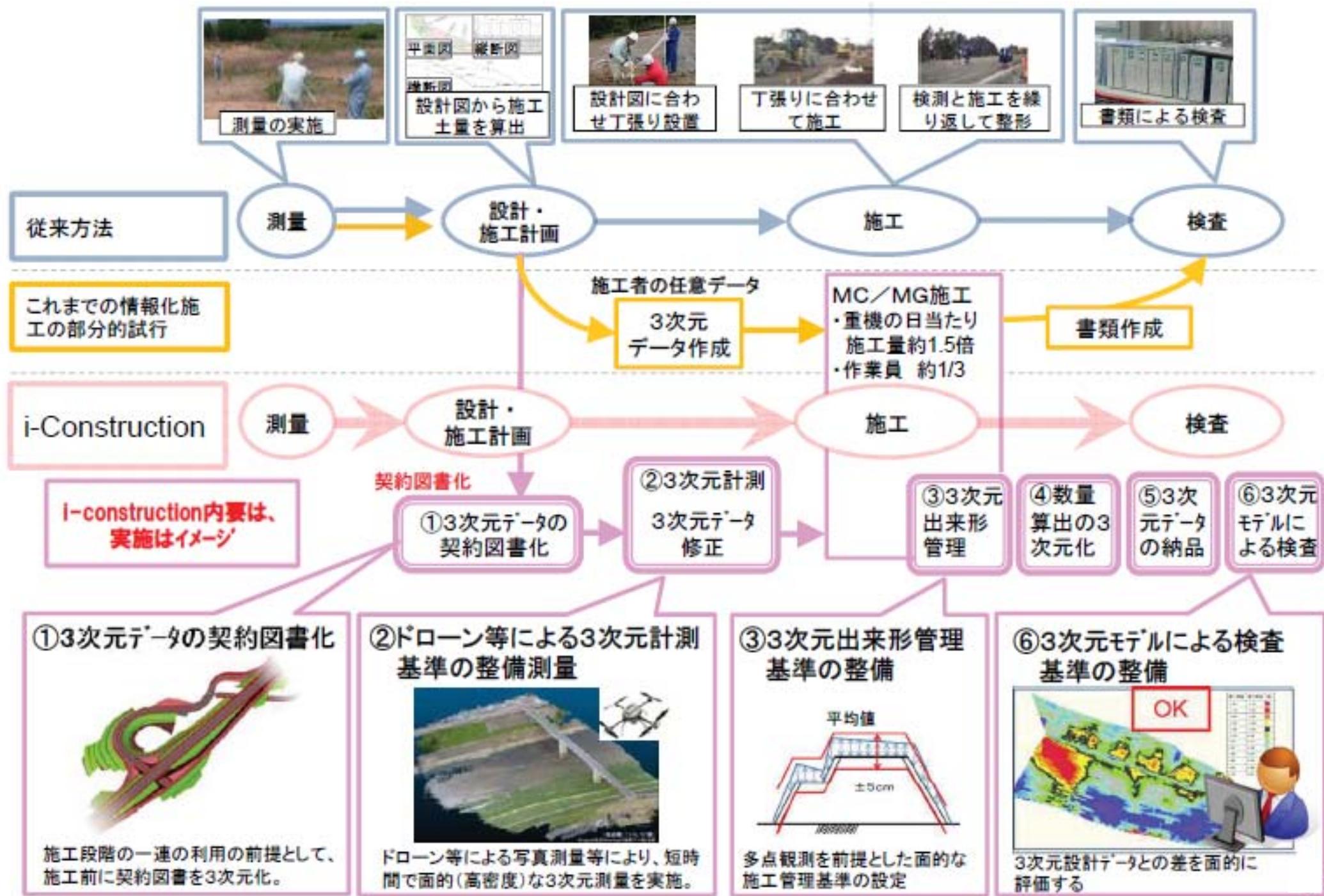
□ 規格の標準化

□ 施工時期の平準化

○推進に当たっての課題

- ICT導入に対する企業への支援のあり方
- 地方自治体などの発注者への支援のあり方
- ICTの活用を前提としていない現在の基準による設計ストックに対する対応
- i-Constructionの成果の分配のあり方
- i-Constructionによる建設現場のイメージアップと広報戦略
- 海外展開を見据えたICT技術等の国際標準化

ICT技術の全面的な活用(土工)の実施内容

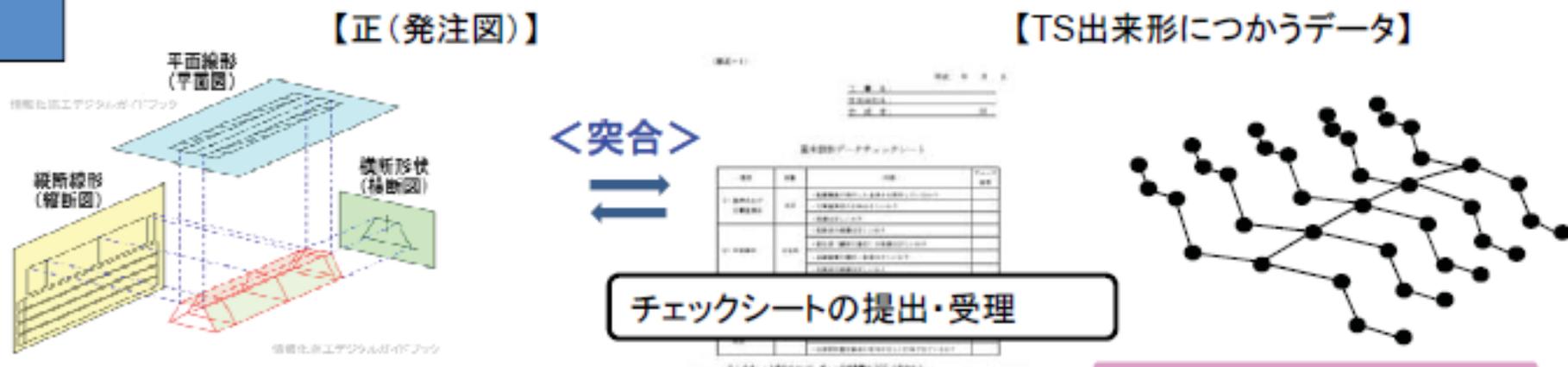


①3次元データの契約図書化(案)

3次元データによる施工・管理・検査を前提として、3次元設計データを契約図書に位置づける。
⇒変更協議として実施する。

- 設計図(縦横断図)と同じ情報を含むことが確認された面的データを施工管理の基準とできる。
⇔面的(設計/出来形)な3次元データの定義と適用範囲の明確化
- 面的な設計データを用いて設計数量を算出できる。
- 面的な竣工データ(点群計測データ)を用いて出来形および出来高算出をできる。
「出来形数量の計算は設計数量ではなく、出来形数量を用いて算出」とすることを検討

従来



i-Construction工事

＜突合+変更協議＞

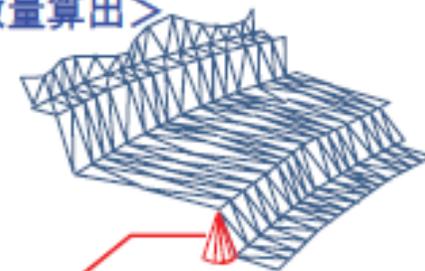
2次元図面と同一性が確認できる面で構成された3次元設計データ。
【MC, MGで利用されているTINデータ(仕上げ時利用)と想定】

【正の設計図とする】

面的出来形管理に利用

契約図書化のイメージ

＜数量算出＞



管理対象外箇所は竣工データを出来形とする。

②3次元計測基準の整備(案)

利用目的に応じて求められる3次元座標の取得基準を用いる。
 ⇒計測機器の精度、取得点数の密度、データの処理手順を定める。

i-Construction工事

3次元計測方法のイメージ

ツールの選択

データ処理手順

用途と要求性能のイメージ

用途

- ・起工測量
- ・出来形管理
(面的管理)
- ・部分払い数量算出

要求性能

- 【要求性能】
- ・精度： $\sigma = \pm \bullet \text{cm}$
 - ・密度：1点 / $\bullet \text{cm}^2$

- 【要求性能】
- ・精度： $\sigma = \pm \bullet \text{cm}$
 - ・密度：1点 / $\bullet \text{m}^2$

UAV



【空撮⇒写真測量】

【計測手法】

- ・高度 $\bullet \text{m}$ 以内で測定
- ・評定点を $\bullet \text{m}$ 毎設置
- ・写真ラップ率 $\bullet\%$ 以上

【精度確認手法】

- ・検証点を設け座標較差で比較 等

レーザースキャナ



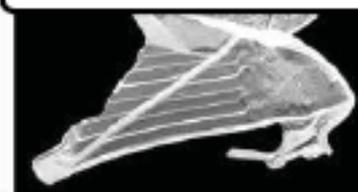
【計測手法】

- ・ $\bullet \text{m}$ 間隔で測定

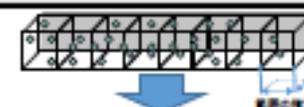
【精度確認手法】

- ・既知点の1基線長で比較 等

オリジナルデータ



グラウンドデータ



※地表面以外を削除

グリッドデータ



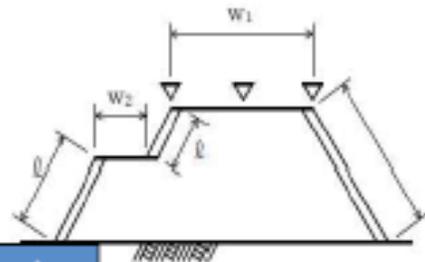
※内挿補完により平面上等間隔位置に並べなおしたデータ

③3次元出来形管理基準(出来形管理基準改訂)

3次元計測により計測された多点情報により、効率的な面的施工管理を実現。
 ⇒従来と同等の出来形品質を確保できる面的な管理基準・規格値を定める。

従来

既存の出来形管理基準では、代表管理断面において長さ、高さを測定していた

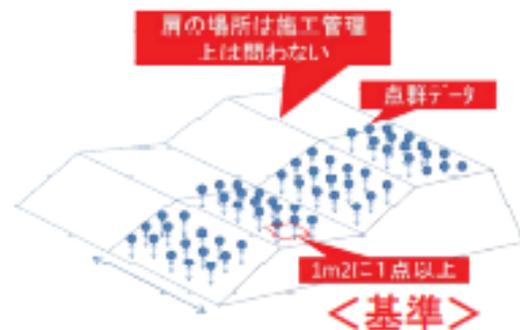


例) 基準: ・測定・評価は@40m
 規格値: ・ $-10\text{cm} < W$
 ・ $-5\text{cm} < H < 5\text{cm}$
 ・ $-10\text{cm} < L$

i-Construction工事

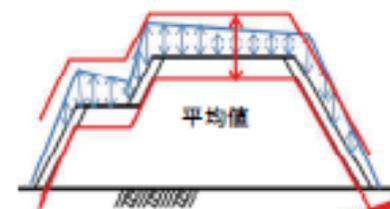
UAVの写真測量等で得られる面的な竣工形状を面的に評価出来るようにする。

基準改訂のイメージ



<規格値>

天端面
 平均値: $\pm \bullet \text{mm}$
 最大: $\pm \bullet \text{mm}$
 法面:
 平均値: $\pm \bullet \text{mm}$
 最大: $\pm \bullet \text{mm}$

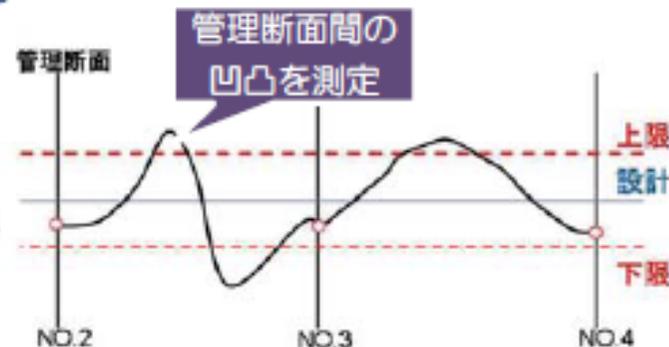
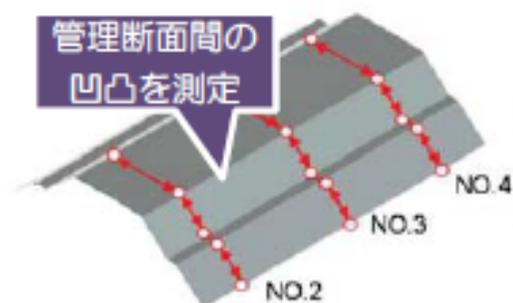


実現場の施工のバラツキの現状調査より設定

施工実態を踏まえた規格値検討

施工現場での実態から、面的な施工精度(バラツキ)を測定し、実現性を確保する。

管理断面間の凹凸を測定

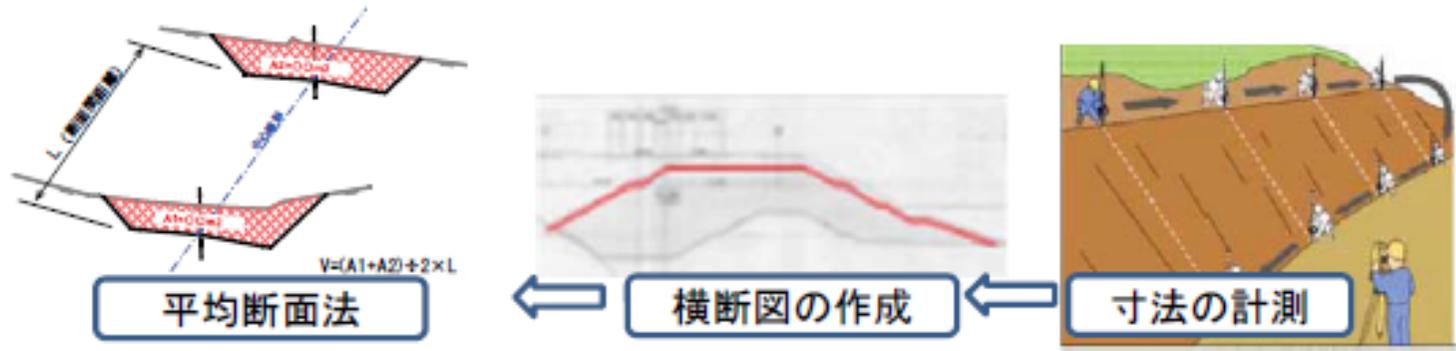


④数量算出の3次元化(案)

管理断面以外の位置を特定しない多点計測の取得結果を利用した数量算出を実現する。
 ⇒数量算出方法を定める。

従来

従来は平均断面法による体積計算、三斜法による面積計算が標準として利用されている。



4. 体積の計算 (H27.4改訂版)
- (1) 体積の計算は数学公式によるほか、断面面積の平均数量に距離を乗じる平均断面法により算出する。
 - (2) 上記(1)によることを原則とするが、CIM試行においては、CADソフト等による算出結果について、適宜結果の確認をしたうえで適用できるものとする。

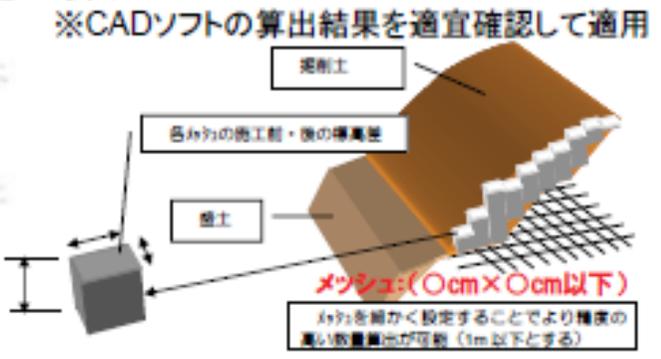
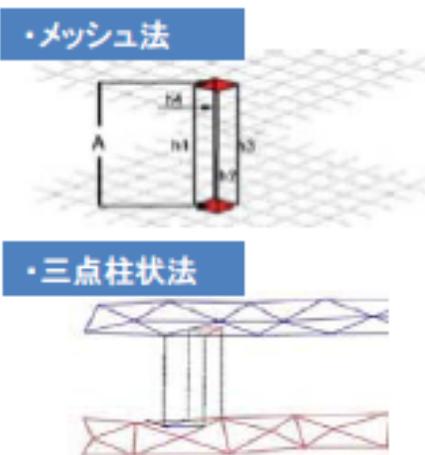
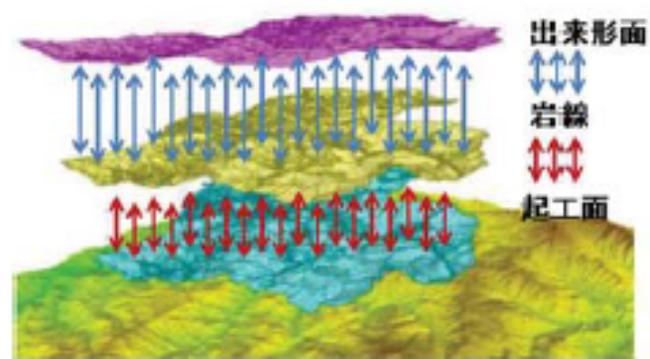
計算方法の規定がない

i-Construction工事

積算区分別にサーフェスを形成した上で、3DCADの土量算出機能で算出

数量算出のイメージ

<多点群から作成した面>



※メッシュ法のイメージ図

⑤3次元データでの納品

取得した3次元施工データをそのまま利用できる納品方法を実現する。
 ⇒3次元設計データと3次元管理結果(画面設計)、計測データの納品仕様を定める。

従来

紙面での判断が容易な整理形式(帳票:PDF)

様式-31 出来形管理図表

工種 _____

種別 _____

測点

設計値との差

測定項目	規格値			測定項目	規格値			測定項目	規格値		
測点又は区別	設計値	実測値	差	測点又は区別	設計値	実測値	差	測点又は区別	設計値	実測値	差
平均値											
最大値											
最小値											
最大差											
データ数											
標準偏差											



i-Construction工事

3次元設計データの仕様

3次元計測データの仕様

納品データのイメージ

$\lambda, \gamma, Z, \text{Time}$
 139.6, 35.8, 45.0, 20150731120000
 00, 00, 00, 日付, 時間
 00, 00, 00

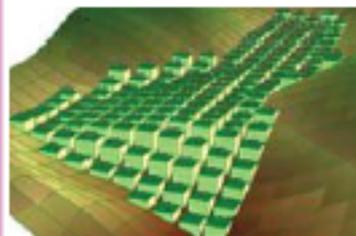


出来形管理結果確認システム

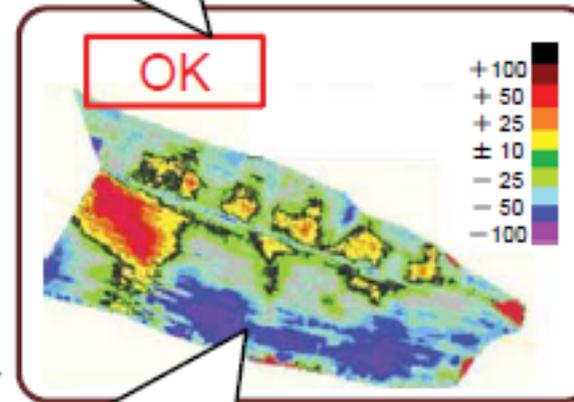
将来的には、ASPで確認出来る様にシステム整備

<多点群から作成した面と3次元設計面の比較>

規格値を満たしているかも自動判定(将来)



↑3Dモデル表示



上面からの表示→

出来形管理図表の折れ線グラフに相当する、設計との差を可視化したヒートマップ(出来形展開図に代わる物)

⑥3次元モデルによる検査(基準改訂)

3次元データの活用により検査の省力化と、納品される3次元データを用いた図や資料作成を省力化する。⇒システムを利用した納品データの描画による判定など

i-Construction工事

検査のイメージ

○3次元データでの納品・検査により、省力化すべき事項(図化や出来高部分払い時の出来形等)を改訂

多点観測機器を用いた出来形管理の監督・検査要領(新規策定)

- ・3次元データを活用した検査の手法を規定
- ・以下の要領の上書き改訂を規定



地方整備局土木工事検査技術基準

- ・実地による出来形検査の簡略化(3次元データを活用した検査への対応)
- ・検査項目(幅、基準高、法長)、密度の規定の改正

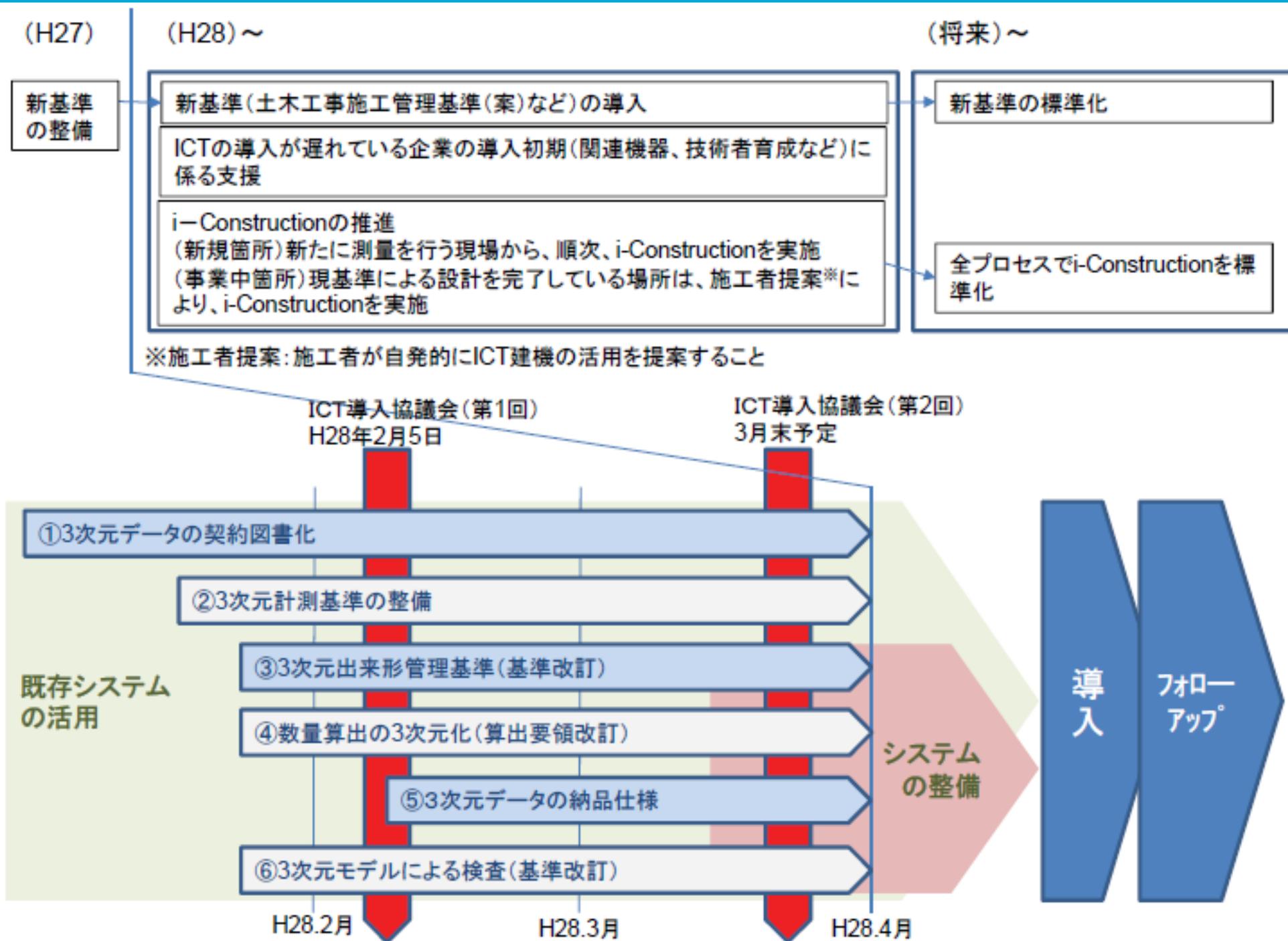
部分払における出来高取扱方法(案)

- ・施工の途中段階で出来高に計上する場合に、3次元データのみで、出来高算出値の大部分を出来高として認める旨を明確化

既済部分検査技術基準(案)同解説

- ・実地による出来形検査の簡略化(3次元データを活用した検査への対応)
- ・検査項目(幅、基準高、法長)、密度の規定の改正

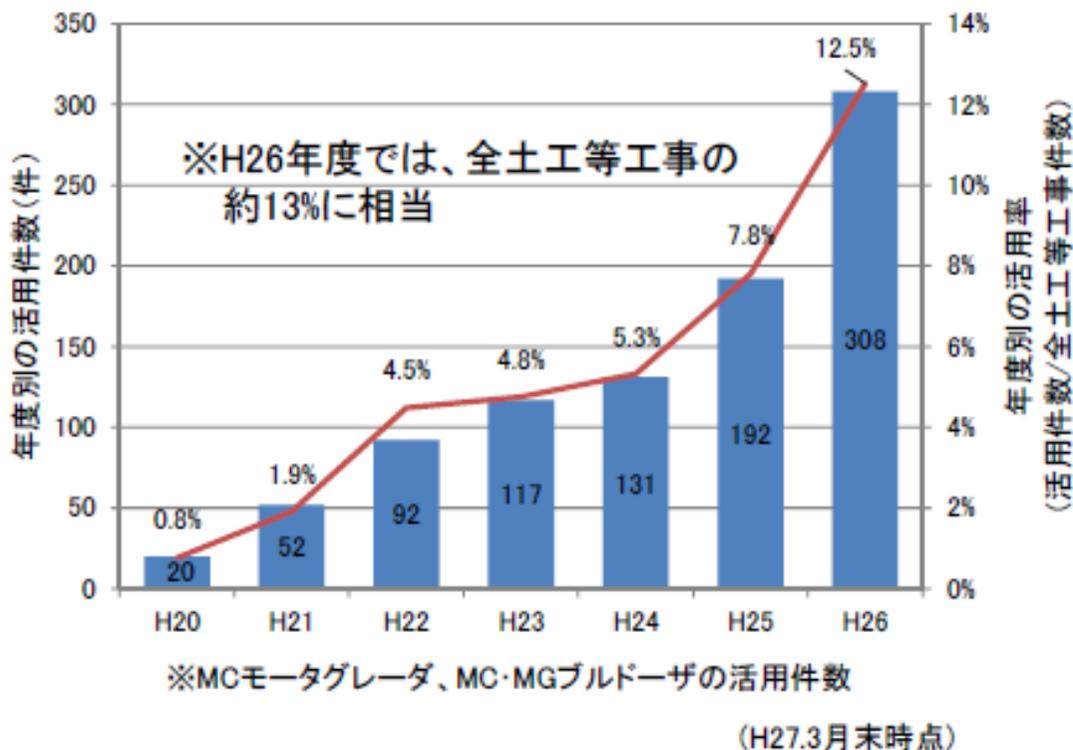
予定スケジュール



情報化施工の試行結果について

- 国土交通省では、平成20年度より直轄工事における情報化施工の試行を開始。
- 平成26年度では、規模の大小を問わず全土工等工事の約13%に相当。
- 従来施工に比べ、施工量(日当たり)は約1.5倍(路盤工)に向上し、重機オペレータ以外の技能労働者は約1/3に減少。

1. 実施件数 (H20～H26で延べ912件)



2. 施工の効率化・省力化

- ・重機1台あたりの日当たり施工量(路盤工)
1,110 (m²) → 約1,650 (m²) (約1.5倍)
(従来施工の標準積算)
- ・重機周りの補助作業や丁張り設置作業は不要
オペレータ以外の技能労働者は約1/3

(参考) 試行状況



情報化施工

建設機械に3次元設計データをinputし、衛星により建設機械の位置を計測することによって、高効率、高精度に自動制御を行う土工工事

2. i-Constructionについての九州地整の取り組み (ICT技術の全面的な活用)

【平成27年12月8日、9日、18日 遠隔操縦式バックホウ操作訓練】

複数の映像を取得・集中運用し、操作性・安全性の向上に寄与

●参加者

- 職員27人(局3人、事務所24人)
- 協定業者:オペレータ 48人
- 協定業者:現場代理人 49人

●訓練内容

- 無人化施工の基礎講習
- 無人化施工の安全講習
- 遠隔操縦式バックホウ操作訓練
- ①「直接目視方式」による訓練
- ②「モニター+直接目視方式」による訓練

●機器の配置



●操作訓練状況



対策本部車よりバックホウを遠隔操作
(車載カメラ、広範囲カメラ、側方カメラ)



●参加者の感想



- ・最初は不慣れで操作に戸惑ったが、一度経験すればわかる。
- ・車載カメラに加え、広範囲カメラ、側方カメラの映像により、重機の操作性が格段に向上した。
- ・カメラで遠隔操作のバックホウの周辺が見れて操作に安心感が持てた。
- ・危険な災害現場から離れ、より安全な場所から施工できる。
- ・このような訓練の取り組みは継続してやってほしい。

マルチコプター操作訓練の実施

- 目的
 - 映像取得を地整職員、データ取得を協定業者で行う体制を確立
 - 災害現場での実働経験を生かし、ルール・運用方法を策定

● マルチコプター運用ルール

- 平成27年4月8日 マルチコプター運用方針(案)策定
- 飛行高度の考え方、不測の事態に対する補償を明記
 - 使用伝票、KYミーティング、チェックリスト、飛行記録簿など整備
 - 資格と講習を制度化

● 人材育成(マルチコプター講習会)

◆ 座学



◆ 実技



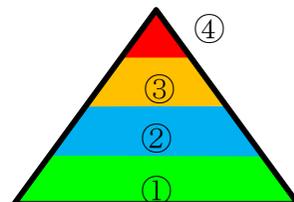
- 合格者にはそれぞれの資格毎に証明書を配布
- 合格者名簿は九州防災・火山技術センターで管理
- マルチコプター資格保有者名簿をTEC-FORCE隊員派遣時の参考とする

- ✓ 短距離(半径20m程度)
九州技術事務所で限定的に実施
- ✓ 長距離(半径100-200m程度)
土砂災害対応分室で実施

● 災害協定

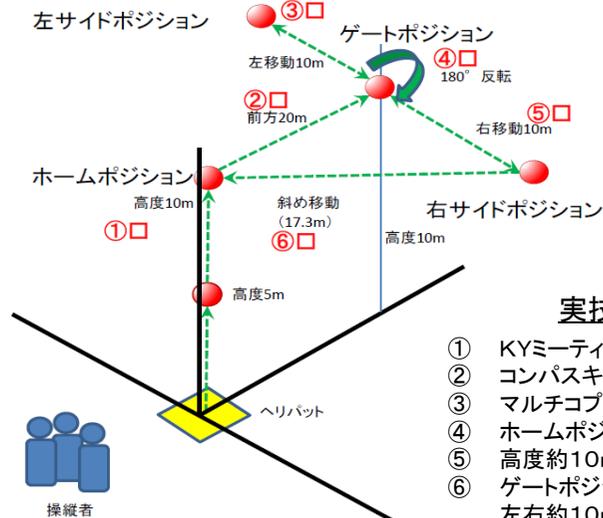
- 小型無人ヘリコプターによる災害応急対策活動の協定を締結
- 九州地整の知見を反映し、応募資格を設定(GPS補助が無い操縦経験、1班あたり3人の班体制、メンテナンス体制)
- 災害協定業者は画像解析として、データの3次元化、縦横断面図作成が必須

◆ 資格制度



- ① 操縦者(class C)
- ② インストラクター(class B)
- ③ マイスター(class A)
- ③ TACCO(現地空撮調整官)(class A)
- ④ トップガン(class S)

◆ 実技試験概要



実技概要

- ① KYミーティング、チェックリストに基づく機体・装備のチェック
- ② コンパスキャリブレーションの実施
- ③ マルチコプター離陸後、安全な高度(約5m程度)まで上昇
- ④ ホームポジション(高度約20m)で安定して停止(10秒間)
- ⑤ 高度約10mを保持し、そのまま約20m前方まで前進
- ⑥ ゲートポジション(高度10m、前方10m)から機体の向きを変えずに、左右約10m水平移動を行い、ゲートポジションに戻る
- ⑦ ゲートポジション(高度10m、前方10m)で高度を維持し、機体の向きを180°方向転換
- ⑧ 操縦者に正対する方向で機体を維持し、右約10m水平移動する
- ⑨ 右サイドポジションからホームポジションに水平移動
- ⑩ ホームポジションから着陸

マルチコプター操作訓練(地整職員を対象)の実施

●実施状況

【マルチコプター操作説明会】

開催日：平成26年8月29日（金）
 場 所：九州技術事務所
 参加者：11名



座学風景



屋外実習風景

【第1回マルチコプター（インストラクター・操縦者）講習会】

開催日：平成27年8月28日
 場 所：九州技術事務所
 参加者：8名



座学風景



屋外実習風景



【第2回マルチコプター（インストラクター・操縦者）講習会】

開催日：平成27年12月21-22日
 場 所：川辺川ダム砂防事務所管内
 参加者：8名（宮崎河川国道事務所、遠賀川河川事務所、川辺川ダム砂防事務所）



屋外実習風景



日	時間	講義内容	備考
12月21日	13:15 ~ 13:20	開会挨拶	川辺川ダム砂防事務所
	13:20 ~ 14:20	マルチコプターの概要 ・ 機体及び操作の説明 ・ 航空法、運用管理、事故時の賠償 ・ 事故事例の分析と対策 ・ 緊急時の対処	
	14:20 ~ 15:05	マルチコプターの運用方針 ・ 運用方針案の説明 ・ 各種様式の説明	
	休憩 10分		
	15:15 ~ 15:45	実技講習デモ ・ KYミーティングの実施 ・ チェックリストによる確認 ・ キャリブレーション	
	15:45 ~ 16:20	キャリブレーション習得	
	休憩 10分		
16:30 ~ 17:00	学科試験		
17:00 ~ 17:15	22日講習会内容の説明		
12月22日	8:30	川辺川ダム砂防事務所 出発 ↓ 実技講習現地へ移動	五木村（現地）
	9:15	五木村頭地地先 到着	
	9:15 ~ 10:00	実技講習デモ ・ KYミーティングの実施 ・ チェックリストによる確認 ・ キャリブレーション ・ 講師による操縦デモ	
	10:00 ~ 12:00	実技講習 ・ KYミーティングの実施 ・ チェックリストによる確認 ・ 実技試験コースの操作訓練	
	昼食		
13:00 ~ 14:00	実技講習 ・ 実技試験コースの操作訓練		
14:00 ~ 15:30	実技試験		
15:30 ~ 15:40	合格発表		
15:40 ~ 16:00	講習会講評、開会挨拶		

カリキュラム（例）

第3回以降マルチコプター講習会についても随時開催予定

・日 時：平成28年1月22日

・出席者：災害協定業者 24名(13社)、九州地整 11名



小型無人ヘリコプターの主な活用事例

- ① 工事の進捗、竣工写真を空撮
- ② 起工測量、3次元設計に活用
- ③ 土工量(予定数量、出来高)の把握

小型無人ヘリコプターによる災害応急対策活動(撮影・画像解析等)に関する基本協定相手方一覧

平成27年12月15日現在

相手方	所在地
朝日航洋(株)九州空情支社	福岡市
(株)ウエスコ 九州支社	福岡市
(株)栄泉測量設計	熊本市
(株)菊池電気工業	佐伯市
国際航業(株)福岡支店	福岡市
国土防災技術(株)熊本支店	熊本市
(株)島内エンジニア	佐賀市
大成ジオテック(株)	久留米市
大福コンサルタント(株)	鹿児島
(株)高崎総合コンサルタント	久留米市
中央テクノ(株)	鹿児島市
(株)富士建	佐賀市
ルーチェサーチ(株)	広島市

※表示は五十音順

■ 組織概要

建設事業の機械化を推進し、建設機械施工に係わるあらゆる分野において研究、普及、啓発活動を行っている。
 機械化を精力的に推進し、建設生産性を向上させる役割を担ってきた。
 平成20年7月には情報化施工・安全教育研修センターを開設し、情報化施工研修を開始している。

■ 九州におけるi-Constructionに関する取組

- 平成28年4月に施工業者を対象とした情報化施工講習会を実施予定
 - ・ 座学
 - ・ 実機体験研修
 - ① UAV・3Dスキャナー
 - ② TS (トータルステーション)
 - ③ TS・GNSS転圧管理システム
 - ④ MGバックホウ 等について
- 平成28年4月以降各県において、随時開催予定

第1日目

時間	講義内容
9:45～ 9:55	主催者挨拶 ガイダンス
9:55～ 10:55	基調講演
11:05～ 12:00	情報化施工概論
13:00～ 14:30	情報化施工の 適用場面と実施項目
14:40～ 15:10	情報化施工に 必要な設計データ
15:20～ 17:20	設計データ作成演習 (路線・TIN)

第2日目

時間	講義内容	
8:30 ～9:50	情報化施工の デモンストレーション	
10:10 ～12:00	情報化施工現場実習 ①ブルドーザのMC /ローバー ②モータグレーダのMC ③バックホウのMG/TS ④ローラ回数管理 ⑤TS出来形管理	
13:00～ 16:00		
16:00～ 16:30		質疑応答

カリキュラム例 (日本建設機械施工協会HPより)

■ 協会会員及び事務局

【商事】

- キャタピラー九州(株)
- コマツ建機販売(株) 等

【ソフトウェア販売】

- 福井コンピュータ(株) 等

【レンタル業】

- (株)アクティオ
- (株)ニシケン
- (株)イマギイレ
- (株)ショージ 等

【JCMA九州支部 事務局】

福岡市博多区博多駅東2-4-30
 事務局長 深田英二





現状・課題

○情報化施工機器が高い

- ・レンタル代が高い。
- ・初期投資(購入費用)がネック。

○使いやすさ

- ・機器メーカーの汎用性がない。
- ・データ入力が煩わしい。
- ・トラブルが発生時の対応が困難
- ・技術者、オペレータ等のスキルアップ

○発注者の理解

- ・受注者のデメリットを理解。
- ・従来の検査資料も要求。
- ・自治体で活用がないと普及しない。

○施工者の理解

- ・メリットを理解(実感)。
- ・情報化施工は、大型工事だけ。

- ・日 時 : 平成26年10月17日
- ・出席者 : 協会支部役員、実務者(建機メーカー、リース業者、施工者) 計18名、九州地整 4名

方策・出された意見

☆MC等は、発注者指定で適正な積算を

☆設計段階での情報化データ入力の義務化。

☆一般機器との差額は国が補助。

☆機器は国が保有して、施工者に機器を貸与。

☆機器に共通のフォーマット(規格)を制定。

☆講習会は少人数で何回も

☆コスト面での分析が必要(ペイしない工事の把握)。

☆情報化施工で管理したから検査はOKです。

☆下請け業者にもインセンティブも必要。

☆具体的(実例を示したコスト効果)な説明、広報。

- 地場建設業の若手経営者と i-Constructionの取組の現状と課題について意見交換
- 更なる普及に向け、課題の共有や積極的な導入を図っていくことを確認

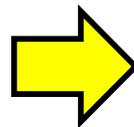
- 開催日：平成28年2月5日
- 出席者：建設青年会議（九州ブロック）19名
九州地整 11名



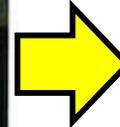
九州での導入事例 (熊本:九州横断道(嘉島～山都)改良工事)



ドローンで地形測量



測量データと設計データを重ね合せ

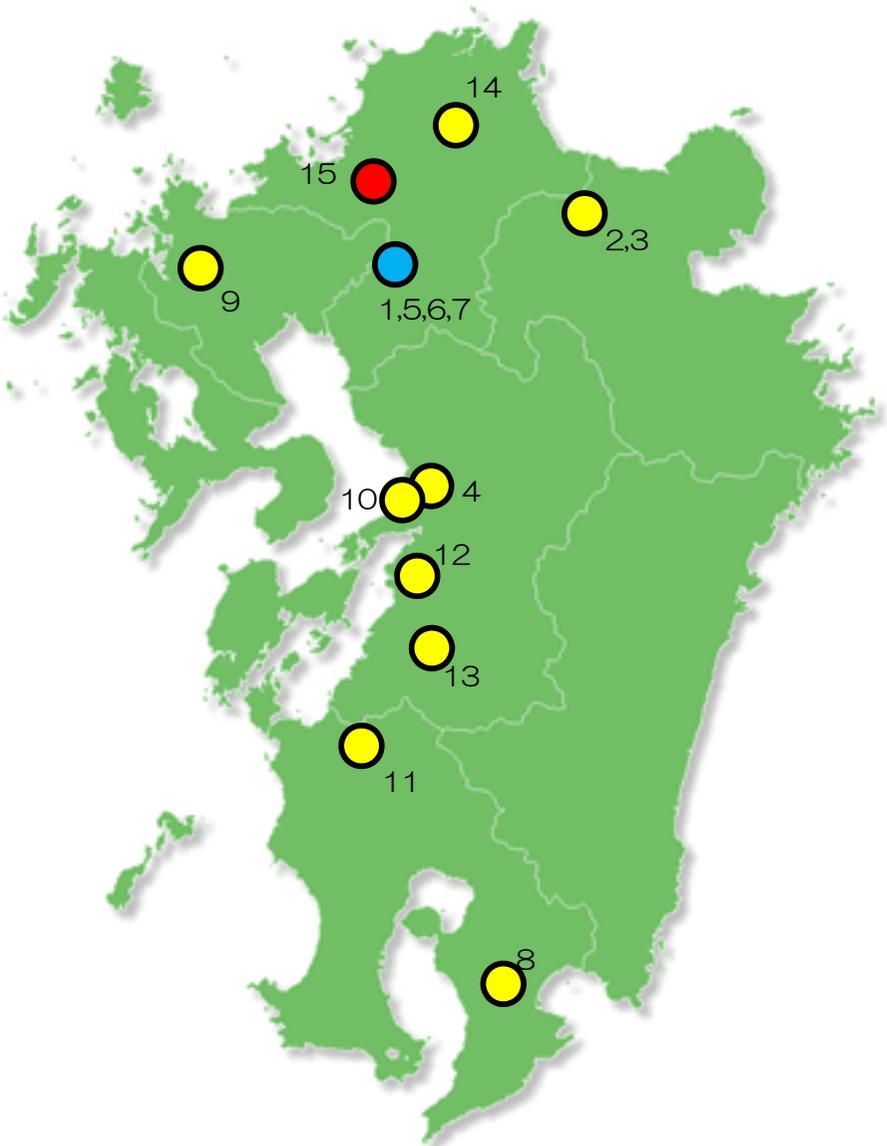


3Dプリンターで模型を作成
住民説明会で活用

主な意見

- i-Constructionによって日本の建設技術がレベルアップすれば公共工事にとって効果的なツールとなる
- 3次元データの活用は発注者との協議や住民への説明などに有効のほか、現場の効率化や人材不足への対応に繋がる
- 他省庁や県・自治体など全ての発注機関で導入を進めていくことが必要

情報化施工見学会実施状況



- 見学会実施済み
- 講習会のみ実施済み
- 見学会実施予定

番号	実施主体	実施(予定)日	内容	参加人数	概要
				合計	
1	九州技術事務所	2015/5/26	その他	20	建設現場における情報化施工及び新技術の取組【工事監督検査研修】
2	山国川河川事務所	2015/6/25	説明会+見学会	63	TSマシンコントロール、GNSSマシンガイダンス、TS出来高管理
3	山国川河川事務所	2015/7/10	説明会+見学会	29	TSマシンコントロール、GNSSマシンガイダンス、TS出来高管理
4	熊本河川国道事務所	2015/7/29	説明会+見学会	31	MGバックホウについて
5	九州技術事務所	2015/9/16	その他	11	建設現場における情報化施工及び新技術の取組【基礎技術講習会(土木施工)Ⅰ期】
6	九州技術事務所	2015/10/9	その他	12	建設現場における情報化施工及び新技術の取組【基礎技術講習会(土木施工)Ⅱ期】
7	九州技術事務所	2015/11/13	その他	13	建設現場における情報化施工及び新技術の取組【基礎技術講習会(土木施工)Ⅲ期】
8	大隅河川国道事務所	2015/11/17	説明会+見学会	30	MCバックホウ
9	佐賀国道事務所	2015/11/20	説明会+見学会	50	MCバックホウについて
10	熊本河川国道事務所	2015/12/14	説明会+見学会	34	MCバックホウについて
11	鹿児島国道事務所	2015/12/17	説明会+見学会	34	MCブルドーザ、MCバックホウ、転圧管理システム、レーザスキャナー計測、TS計測、ドローン計測について
12	菊池川河川事務所	2015/12/22	説明会+見学会	17	TS転圧管理システム
13	八代河川国道事務所	2016/1/14	見学会	33	MGバックホウについて
14	遠賀川河川事務所	2016/1/20	見学会	40	TS出来形管理、MCブルドーザ等について
15	日本建設機械施工協会 九州支部(JCMA)	2016/4/〇	講習会	未定	情報化施工機器の講習会について
合計				417	



情報化施工見学会実施状況写真



- TSによる出来形管理技術は平成25年度から一般化(使用原則化)(土工、10,000m³以上)
- その他技術は一般化を目指し、活用促進を図る

平成25年度から一般化(使用原則化)されている技術

【施工管理において活用される技術】

- トータルステーション (TS) による出来形管理技術 (土工、10,000m³以上)

一般化(使用原則化)を推進する技術

【施工管理において活用される技術】

- トータルステーション (TS) による出来形管理技術 (土工、10,000m³未満)
- TS・全地球型測位システム (GNSS) による締固め管理技術

【施工において活用される技術】

- マシンコントロール (モータグレーダ) 技術
- マシンコントロール・マシンガイダンス (ブルドーザ) 技術
- マシンガイダンス (バックホウ) 技術

実用化に向けて検討している技術

【施工管理において活用される技術】

- TSによる出来形管理技術(舗装工)

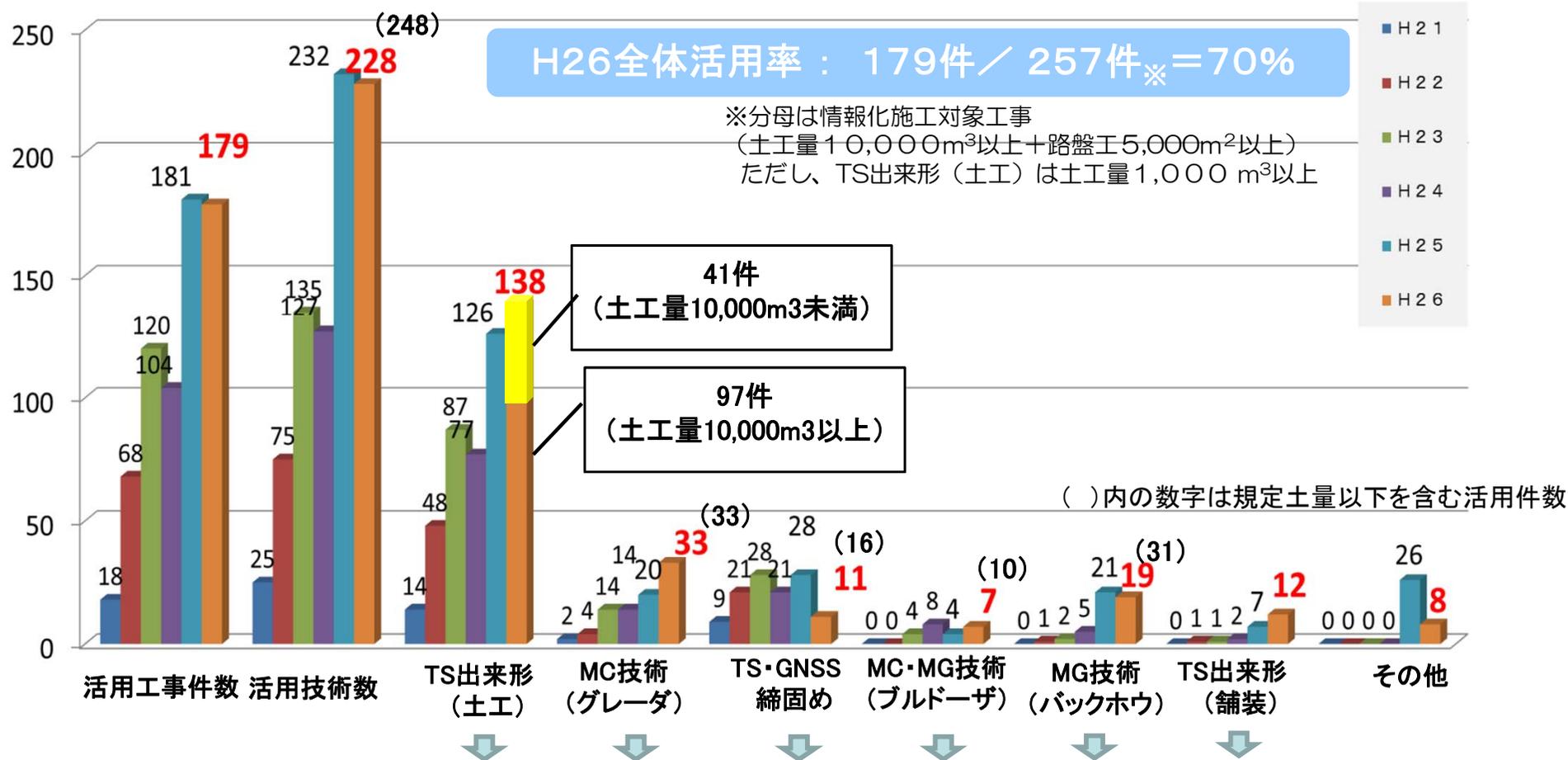
○ 目標とする活用率は、平成27年度は60%と設定 (一般化推進技術)

技術の普及状況から、特に普及促進する技術を通達等により以下のとおり改める。

平成25年度から		目標件数・目標活用率		
一般化技術		H25	H26	H27
①TSによる出来形管理技術(土工)10,000m3以上		使用原則化工事の全てで使用		
一般化推進技術		H25	H26	H27
②TSによる出来形管理技術(土工)10,000m3未満		60%	60%	60%
③MC(モータグレーダ)技術		60%	60%	60%
④TS・GNSSによる締固め管理技術		15%	30%	60%
⑤MC・MG(ブルドーザ)技術		15%	30%	60%
⑥MG(バックホウ)技術		15%	30%	60%
実用化検討技術		H25	H26	H27
⑦TSによる出来形管理技術(舗装工)		5件以上/地整等		
確認段階技術		H25	H26	H27
⑧MC(アスファルトフィニッシャ)技術(3次元MC)		適した工事があれば実施		
⑨MC(路面切削機)技術		適した工事があれば実施		

	目標件数・目標活用率	加点点措置
一般化技術	技術の定着の必要性に応じて使用を原則化	なし
一般化推進技術	目標活用率を設定	総合評価・工事成績評定
実用化検討技術	目標件数を設定	総合評価・工事成績評定
確認段階技術	随時実施	工事成績評定

○ 平成26年度は、TS出来形（土工）とMC(グレーダ)技術は目標達成



活用目標 (情報化施工推進戦略より)	60% (10,000m ³ 未満)	60%	30%	30%	30%	5件以上/ 地整等
九州地整の活用率 (H26) ([] はH25九州実績) (() はH26全国暫定値)	62% [55%] (46%)	66% [80%] (63%)	20% [12%] (28%)	13% [2%] (19%)	22% [9%] (23%)	12件 [7件]

- 情報化施工技術の活用が見込まれる工事では評価項目を設定（1点）

<評価項目が設定される工事>

- 10,000m³以上の河川土工、道路土工を含む工事
（活用が見込まれる技術）
MC・MG（ブルドーザ）技術、MG（バックホウ）技術、TS・GNSSによる締固め管理技術
- 1,000m³以上10,000m³未満の河川土工、道路土工を含む工事
（活用が見込まれる技術） TSによる出来形管理技術（土工）
- 5,000m²以上の路盤工を含む舗装工事
（活用が見込まれる技術） MC（モータグレーダ）技術
- 舗装工（表層、基層）を含む舗装Aランクの工事
（活用が見込まれる技術） TSによる出来形管理（舗装工事）

○ 情報化施工技術を活用した場合、工事成績評定で加点（主任監督員で+2点）

◆ 評価対象工事

情報化施工技術を採用した工事

- ・発注者指定型、施工者希望型ともに加点。
- ・主任監督員が創意工夫（施工）において**2点**の加点。

◆ 新技術とWの加点

- ・情報化施工技術のうち**NETIS登録されている新技術**を活用した場合、主任技監督員が創意工夫（施工）において、**新技術と情報化施工**合わせて**最大5点**の加点対象。

◆ 総合評価落札方式で評価しても加点。

- ・総合評価で、情報化施工技術の**技術提案があり評価した場合**でも、工事で活用した場合には、工事成績評定でも**加点**。

① 使用原則化された工事を加点対象から除外

情報化施工技術のうち、トータルステーションによる出来形管理技術（土工）については、平成25年度から以下の工事について使用が原則化されている。

＜使用原則化工事＞

10,000m³以上の土工を含む工事

上記工事については、5. 創意工夫における加点対象から除外する。

② 加点対象となる情報化施工技術を明確化

一般化推進技術、実用化検討技術、確認段階技術に限るものとし、検証段階技術（施工管理要領等もない技術）は対象外とする。

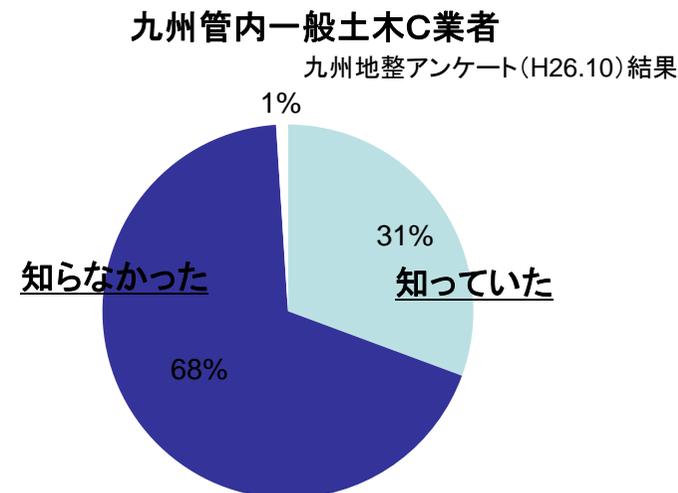
(参考)情報化施工機器購入等の融資制度・促進税制

●生産性向上設備投資促進税制(経済産業省)

本税制措置は、質の高い設備の投資について、即時償却又は最大5%の税額控除が適用出来る税制措置です。

詳しくは下記「経済産業省」のホームページをご覧ください。

http://www.meti.go.jp/policy/jigyou_saisei/kyousouryoku_kyouka/seisanseikojo.html



●企業活力強化貸付制度(IT活用促進会議)

中小企業(資本金3億円以下又は従業員300人以下)の建設業者であれば以下の額の範囲内でご利用可能です。

直接貸付:7億2千万円、代理貸付:1億2千万円(民間金融機関による代理貸付)

長期固定の低利融資制度で、特別利率を適用されます。

設備を賃借する場合もご利用可能です。

問い合わせ・ご相談 (株)日本政策金融公庫へ
http://www.jfc.go.jp/n/finance/search/11_itsikin_m_t.html

●省エネルギー型建設機械導入補助金(経済産業省)

情報化施工機器を搭載した省エネルギー型建設機械等の新規導入を補助する制度

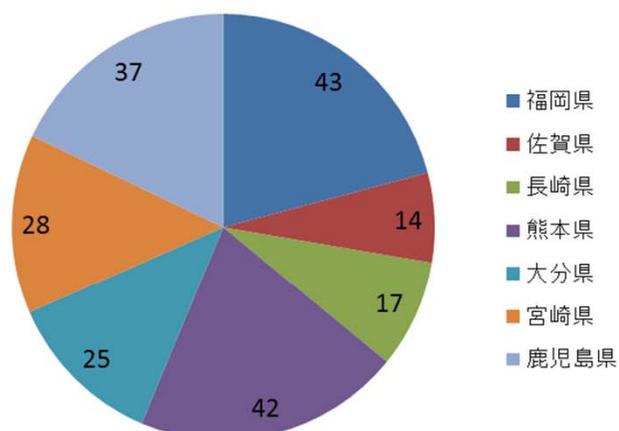
具体的には、補助対象車両となっているMC/MGブルドーザ及びMGバックホウを新規購入する際に、通常車両との価格差の2/3(上限300万円)の補助が受けられます。

平成26年度に引き続き、平成27年度も継続予定ですが、詳しくは「経済産業省」又は<http://www.eco-kenki.jp/>のホームページで御確認ください。

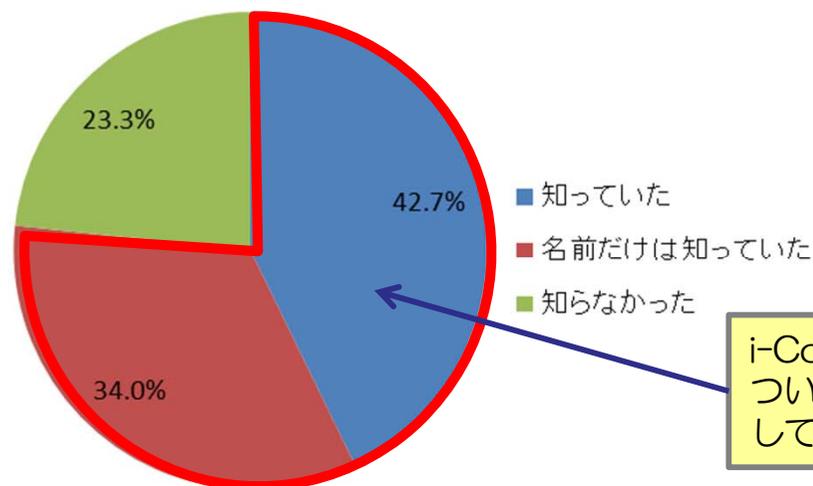
■ 概要

- 九州管内のH25～H27 で直轄受注実績のある一般土木C業者 285社を対象
- 206社から回答
- 回収率72%

本社所在地



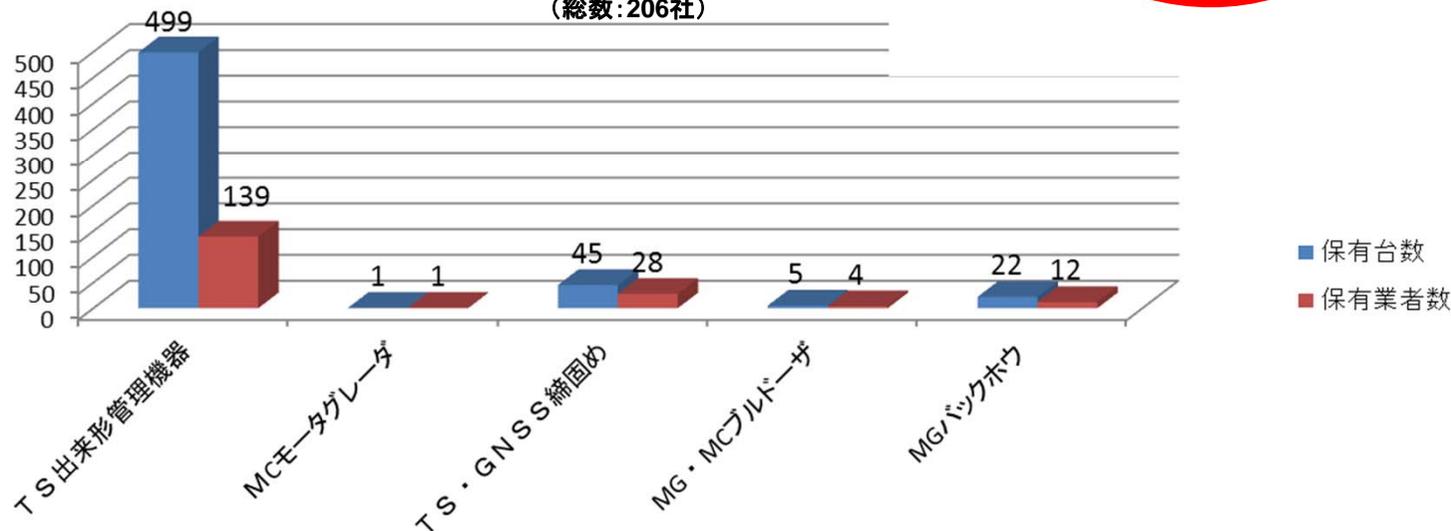
i-Constructionの取組について



i-Constructionの取組についておよそ76%が認知していた

情報化施工機器の保有状況

(総数:206社)

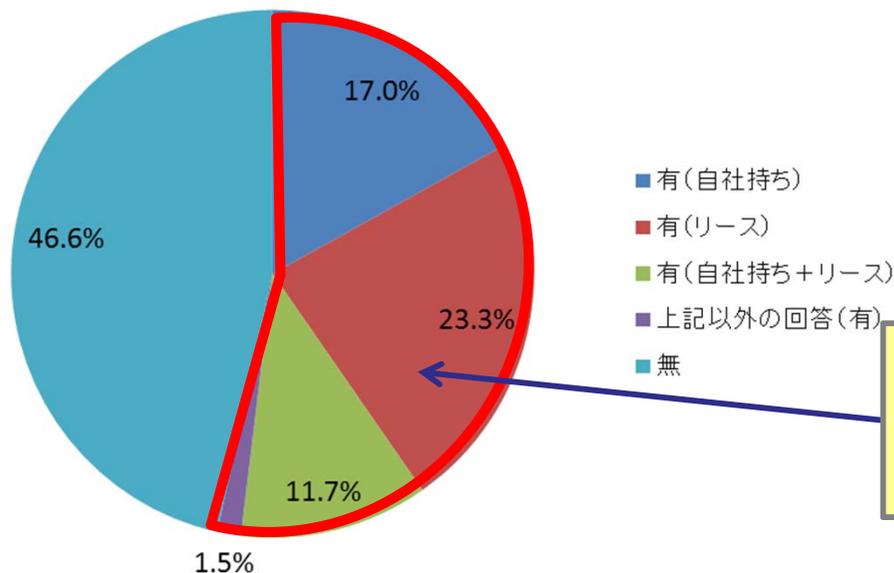


- TS出来形管理機器で67%
- TS・GNSS締固め機器で13%
- MG・MCブルドーザで1.9%
- MGバックホウで5.8%

の業者が保有している
TS以外の機器については依然保有率が低い状況

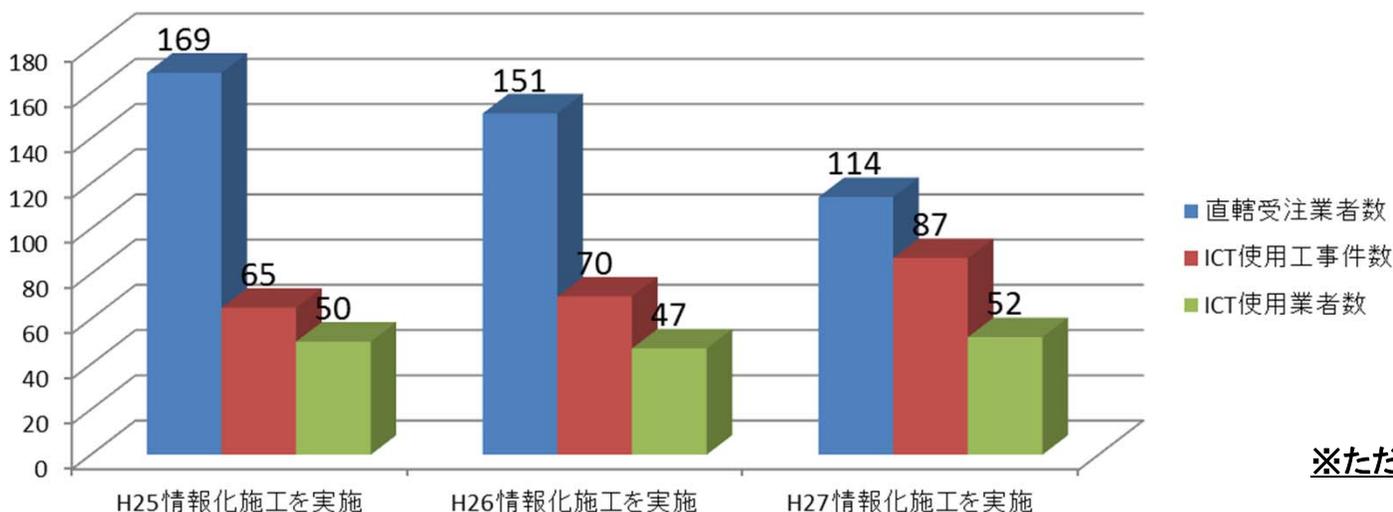
H25～27情報化施工の有無

(TS出来形管理技術を除く)
(総数: 206社)



平成25年度～27年度では、アンケート回収業者数206社のうち、約53%（110社）の業者が「自社持ち」もしくは「リース」で情報化施工を実施したことがあるとの回答を得た

情報化施工の実施状況(TS出来形管理技術を除く)

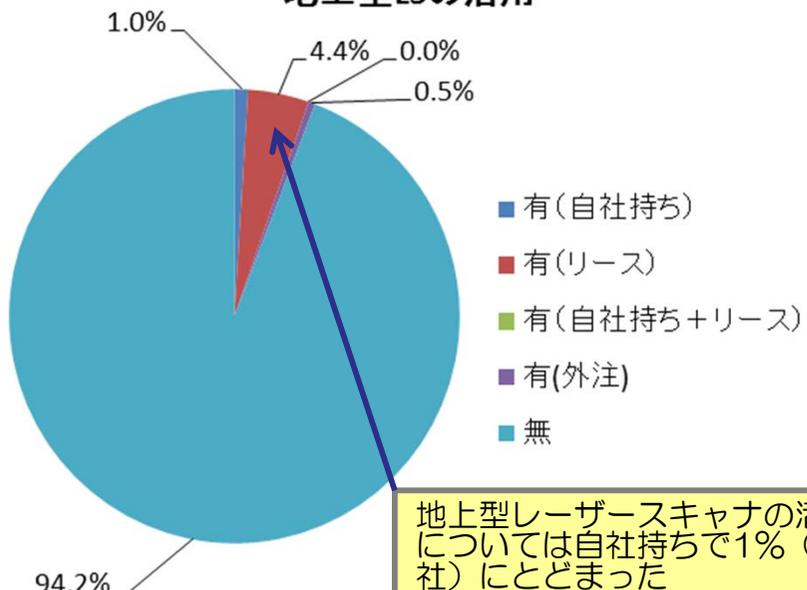


平成25年度情報化施工実施業者は約29%（50社）
平成26年度情報化施工実施業者は約31%（47社）
平成27年度情報化施工実施業者は約45%（52社）
となり、平成25年度～27年度の情報化施工（TS出来形管理技術を除く）の工事件数は上昇傾向にあり、平成27年度の使用業者数は45%であり、活用率が上昇している。（平成27年度は2/10時点での実施件数）

※ただし、国債工事での活用も想定されるため、値は参考値である

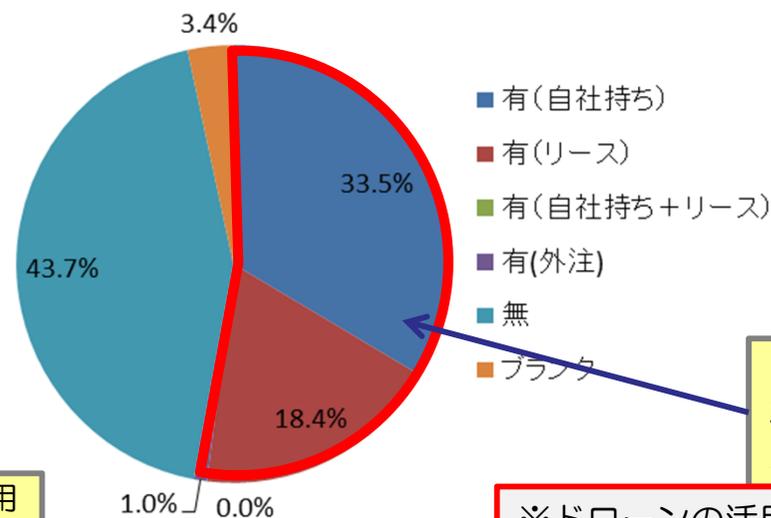
● 地上型LS及びドローンの活用状況

地上型LSの活用



地上型レーザーキャナの活用については自社持ちで1% (2社)にとどまった

ドローンの活用

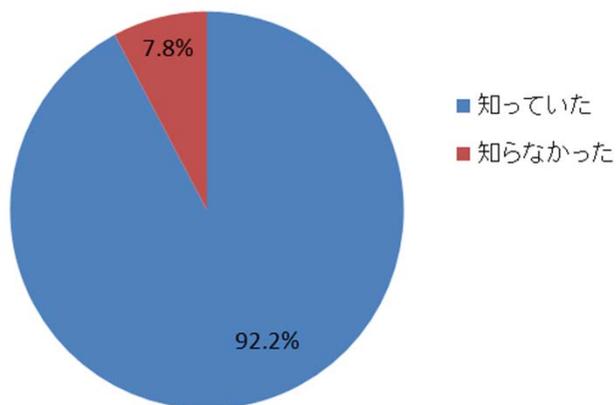


ドローンの活用率については約52% (109社) が使用したことがあると回答している

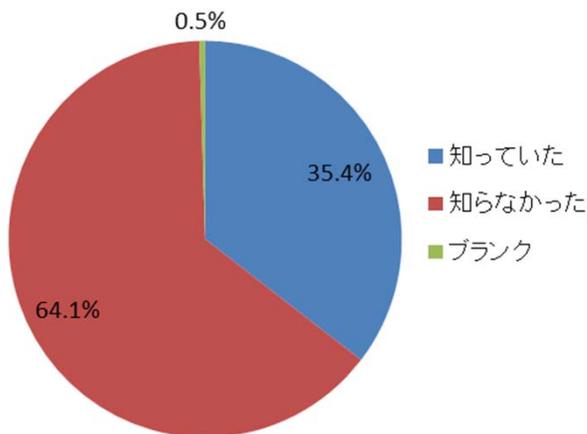
※ドローンの活用方法として多かった回答が、「工事の進捗管理」と「地元説明用」であった

情報化普及施策の認知状況

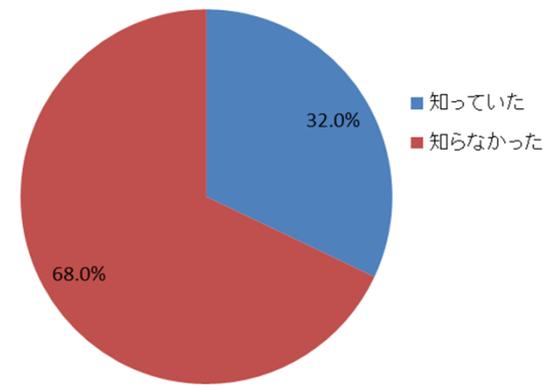
情報化施工技術を活用した場合の工事成績加点について



(株)日本政策金融公庫の低利、長期の融資について



省エネルギー型建設機械等の新規導入を補助する制度について



■ ドローンに関する意見等

- 情報化施工機器、特にドローンの活用事例を教えてください。
- ドローンの活用による現場管理は情報化施工、省力化に非常に有効な手段と考えるが、法規制の改正により運用に制限がかけられ活用機会が減っている。規制を緩和し活用機会を増やしてほしい。
- DID地区の中でも人や建物等から十分な離隔が確保できる場所で運用したい（河川敷等）
- ドローンを使用した地形測量は、成果品として認めてもらえるのか。

■ その他情報化施工全般に関する意見等

- i-Constructionは大変いいと思うので是非進めていただきたい。また、情報化施工は国交省直轄でしか実施されていない状況で、県、市では全くと言っていいほど進められていない現状。今後県、市レベルにも浸透していただきたい。
- 建設業のイメージ改善のために是非活用したほうが良い。各地で説明会を開催してもらい、認知度を高めていったほうが良い。
- 発注者から提供されるCADデータが3次元化されていれば活用する現場がもっと増えるのではないか。
- 佐賀県等に特有な超軟弱地盤についてはさらに取扱いが難しくなるため一方的なIT施工だけでなくデジタルとアナログの融合のような技術が必要。
- 施工者としてICT技術（MG、MC技術）を全面的に活用していくには、コストと効果のバランスが悪い。コストの解決策として設計に費用を計上する（設計変更の対象や活用の義務化）、或いは効果として工事成績の差別化をより一層図る、などすれば必然的に活用機会が増える。
- 土量等の設計変更数量としても使用できるくらいの精度か（測量短縮）

九州地方整備局 i-Construction 行動方針（案）

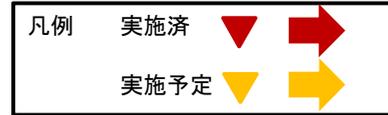
～九州から発信、建設産業の変革～

- ドローンや ICT など最新技術を学べる場をつくります
～講習会、実機体験会の開催～
- 技術活用のアイデアを互いに磨く場をつくります
～意見交換会の開催～
- 新しいやり方を試せる現場で建設業の魅力を発信します
～積極的な広報の実施～

九州地方整備局 i-Construction アクションプラン(素案)

i-Construction 行動方針 (案)	取り組みメニュー (案)	指標 (案)
◎幹事会、本会議を開催し、下記のフォローアップを実施。		
<p>①ドローンやICTなど最新技術を学べる場をつくります。 ～講習会、実機体験会の開催～</p> <p>②技術活用のアイデアを互いに磨く場をつくります。 ～意見交換会の開催～</p> <p>③新しいやり方を試せる現場で建設業の魅力を発信します。 ～積極的な広報の実施～</p>	<p>方針① に対する取り組み (講習会、実機体験会の開催)</p> <p>①-1 職員、施工者、自治体職員を対象に、実機体験が出来る講習会を(一社)日本建設機械施工協会と共同で開催。 (個別企業が実施するICT講習会情報を把握し、関係者へ情報提供)</p> <p>①-2 職員、施工者、自治体職員を対象に、随時、現場や工場見学会等を開催。 (各事務所と情報共有を行いながらICT技術の導入や現場を把握) (各事業団体等と連携し生産性向上を実践している工場や現場を把握)</p> <p>①-3 ドローン講習会等の実施。</p> <p>①-4 i-Constructionに関する新たな基準類等の作成に併せ、担当者会議を開催し周知。</p> <p>①-5 新技術・新工法説明会において、i-Constructionに関する最新情報を提供。</p> <p>①-6 九州技術事務所で開催される基礎技術講習会等においてi-Constructionに関する研修を実施。</p> <p>①-7 各管内会議(事務所長会議等)でi-Constructionに関する最新情報や講習会等の情報を発信。</p> <p>①-8 i-Construction導入工事現場にて「現場活用型スキルアップ研修」の実施。</p>	7県 随時 4回 1回 7県 4回 随時 ○現場
	<p>方針② に対する取り組み (意見交換会の開催)</p> <p>②-1(タテ)出監連ブロック会議において、最新情報の提供及び意見交換を実施。(8月、2月)</p> <p>②-2(ヨコ)県、政令市との既設会議を活用し、最新情報の提供及び意見交換を実施。</p> <p>②-3(ソト)各種業団体(建設業協会、建設青年会議、PC建協、コンサルタント協会等)との既設会議を活用し、最新情報の提供及び意見交換を実施。</p> <p>②-4(ソト)産学官からなるi-Construction協議会を設立し、意見交換等を実施。</p>	57 ^{ポツ} ×2 3回 13回 2回
	<p>方針③ に対する取り組み (積極的な広報の実施)</p> <p>③-1 i-Constructionの情報をHP、twitter、FB等で発信</p> <p>③-2 i-Construction導入工事現場にて「現場活用型スキルアップ研修」の実施。(再掲)</p> <p>③-3 各種会議等の開催にあたり、積極的に記者発表を行い情報発信。</p> <p>③-4 ICT技術活用現場の事例を収集し、ベストプラクティスを整理し情報発信。 (パネル展、HP掲載等)</p> <p>③-5 相談窓口の設置。</p>	随時 ○現場 随時 随時 随時 通年

●九州地整i-Construction推進の全体スケジュール(ICT土工)



九州地整i-Construction推進		平成27年度			平成28年度			備考	
ICT技術の全面的な活用(土工)		1月	2月	3月	4月	5月	6月以降		
i-Construction 推進会議	本会議			3/11 ▼	行動方針 打ち出し				
	幹事会		2/23 ▼						
講習会	ICT建設機械 (MC, MG)					4/21 ▼	主催JCMA 後援九州地整		
	マルチコプター			3/11 ▼			各県で開催		
	その他								
意見交換会	地方公共団体		建設青年会議						
	建設業	ドローン協定業者 1/22 ▼	2/5 ▼				産学官の協議会開催		
	測量・設計コンサル								
広報・周知活動 (その他会議等)	産	建設業 (全国)			建設業協会 3/2 ▼				
		建設業 (地場)			建コン九州支部 3/3 ▼		各県建設業協会		
		測量・設計 コンサル		CIM検討会 1/29, 2/1, 2/22		事務所長会議 3/9 ▼		技術活用促進会議	
	官	幹部		いきいき現場 づくり検討会 2/3 ▼	各ブロック 出監連 2/15-2/25 ▼	九州ブロック発注者協議会 品質確保九州連絡協議会 3/10 ▼	5/X ▼		
		現場							
i-Con状況調査			MC・MG、ドローン保有状況調査(一般土木)				地整内のi-Con活用状況調査		
新規要領(案)等 検討状況		現場検証・精度評価		出来形管理要領(案)の作成		要領等発出 3/22以降 ▼	H28以降運用開始		