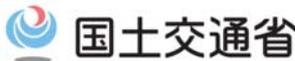


# 情報化施工技術の実施状況と 一般化の取り組み等について

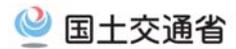
国土交通省 総合政策局  
公共事業企画調整課



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

1

## 情報化施工に関する最近の動向



- H19.5 「国土交通省イノベーション推進大綱」の策定  
※「施工の情報化の推進」が位置付け
- H20.2 「情報化施工推進会議」の設置  
※産学官で構成 【委員長：建山和由 立命館大学教授】
- H20.7 「**情報化施工推進戦略**」の策定

### 重点目標とロードマップ

#### (1) 重点目標 → 5年後の普及目標

- ① 3～5年で情報化施工を標準的な工法に位置づける
- ② リース・レンタルも含め機器・システムが容易に調達できる環境を整備
- ③ 工事発注者、施工企業等の人材育成

#### (2) ロードマップ → 中長期的な目標、将来実現すべき社会に向けて

- (短期的) 2012年までの具体的な進め方
- (中長期) 2025年に向けて実現すべき社会に向けたロードマップ

- H21.3 「国土交通省CALS/ECアクションプログラム」の策定  
※目標-④情報化施工の普及促進による品質向上
- H21.3 「社会資本整備重点計画」の策定  
※「情報化施工等の普及促進」が記載
- H22.8 「**情報化施工技術の一般化・実用化の推進について**」 通達  
※情報化施工技術の一般化の方針と具体的な推進方策を示す
- H24.2 「**第9回情報化施工推進会議**」の開催  
※情報化施工の実施状況・効果調査・課題の取り組み状況を報告、今後の展開を議論

2

## 『情報化施工技術の一般化・実用化の推進について』(平成22年8月2日付通達)

■ 実用化の優先順位の高い「**トータルステーションによる出来形管理技術**」及び「**マシンコントロール技術(モータグレーダ)**」については、平成25年度一般化に向けて普及の推進を図る。

### 1. 一般化・実用化に向けた情報化施工技術

■ 工事目的物の品質確保、施工の省力化等の効果が高く、すでに技術的に確立した二つの情報化施工技術については、平成24年度までの具体的な戦略を立案し、平成25年度一般化に向けて推進を図る。

また、実用化に向けて検討している技術については、実用化への対応、検討を進める。

【実用化検討技術】

#### 【一般化推進技術】

(施工管理において活用される技術)

・TSIによる出来形管理技術

(施工において活用される技術)

・マシンコントロール技術(モータグレーダ)

(施工管理において活用される技術)

・TS・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/マシンガイダンス技術(ブルドーザ)

・マシンガイダンス技術(バックホウ)

### 2. 一般化の推進にあたっての具体的な措置(情報化施工技術の普及に向けての環境整備)

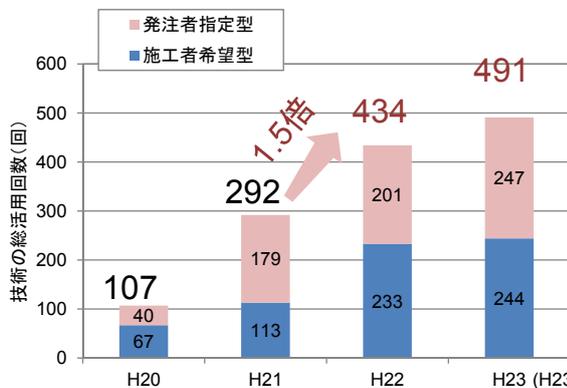
■ 情報化施工技術毎のポイントに留意し、平成25年度一般化及び早期実用化を図る施策を立案し実施する。

- ① **技術を導入するための初期投資及び施工するために必要な初期設定費用の計上**  
→ 普及段階におけるレンタル費用及び初期設定費用の計上。
- ② **入札契約時及び工事成績評定での措置**  
→ 情報化施工技術活用に対する総合評価落札方式における加点措置、及び請負工事成績評定における加点措置の実施。
- ③ **技術を円滑に導入するための環境整備**  
→ 初期設定の効率化、施工管理する上での管理基準や要領の策定、及び税制・融資制度の活用と周知。

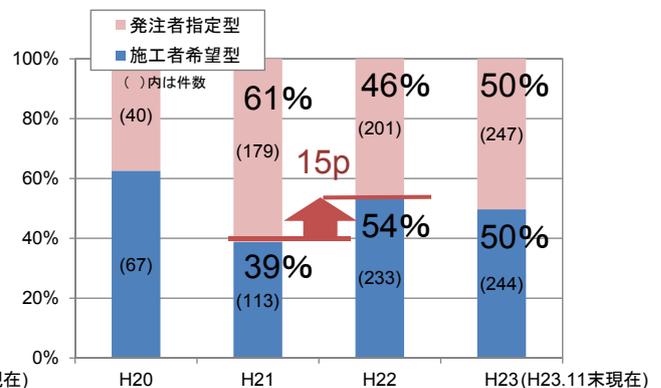
3

# 情報化施工技術の総活用回数

- 平成22年度の情報化施工技術の総活用回数は434回であり、平成21年度に比べて1.5倍に増加している。
- 発注者指定型と施工者希望型の割合は、**施工者希望型が39%から54%となり15ポイント増加**している。



情報化施工技術の総活用回数  
(発注者指定型と施工者希望型の推移)

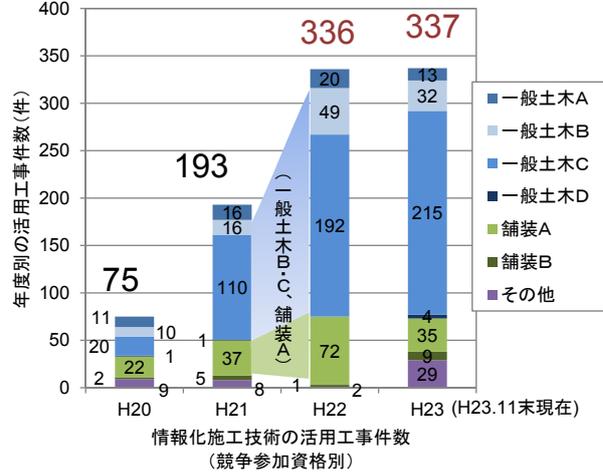
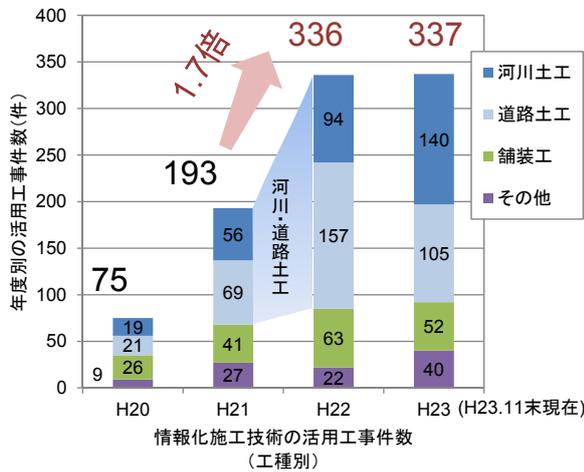


情報化施工技術の総活用回数  
(発注者指定型と施工者希望型の割合)

## 情報化施工技術の総活用回数(契約年度別)

4

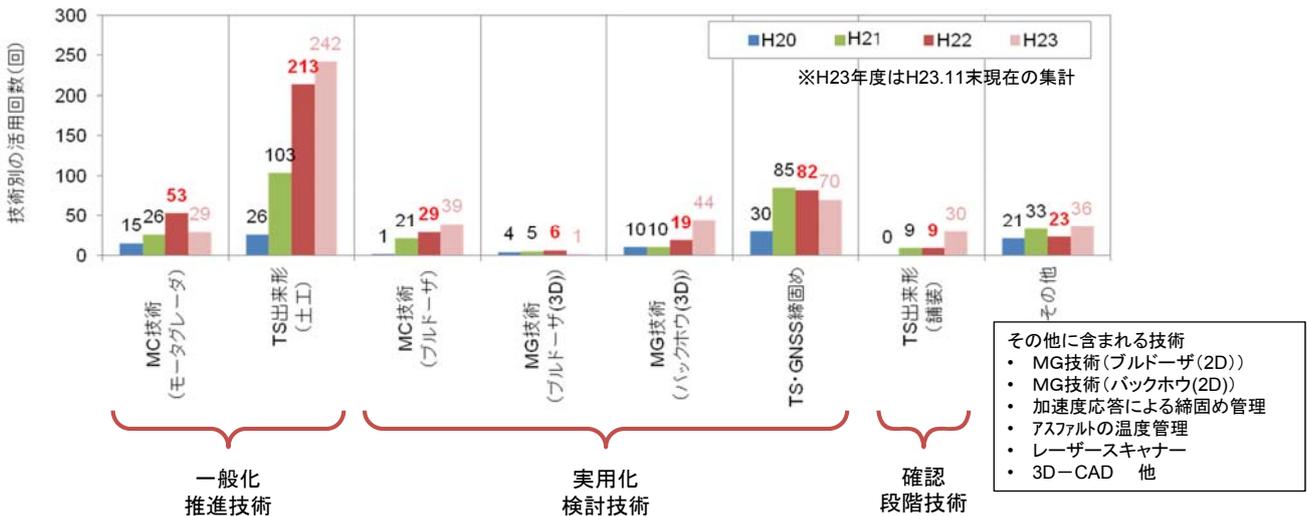
- 平成22年度の情報化施工技術の活用工事件数は336件であり、平成21年度に比べて1.7倍に増加している。情報化施工技術の活用工事件数の工種内訳は、**土工(河川土工、道路土工)**が2倍に増加している。
- 競争参加資格別では、**一般土木B・C、舗装A**に該当する施工者が大幅に増加している。



情報化施工技術の活用工事件数 (契約年度別)

# 情報化施工技術の総活用回数(技術別)

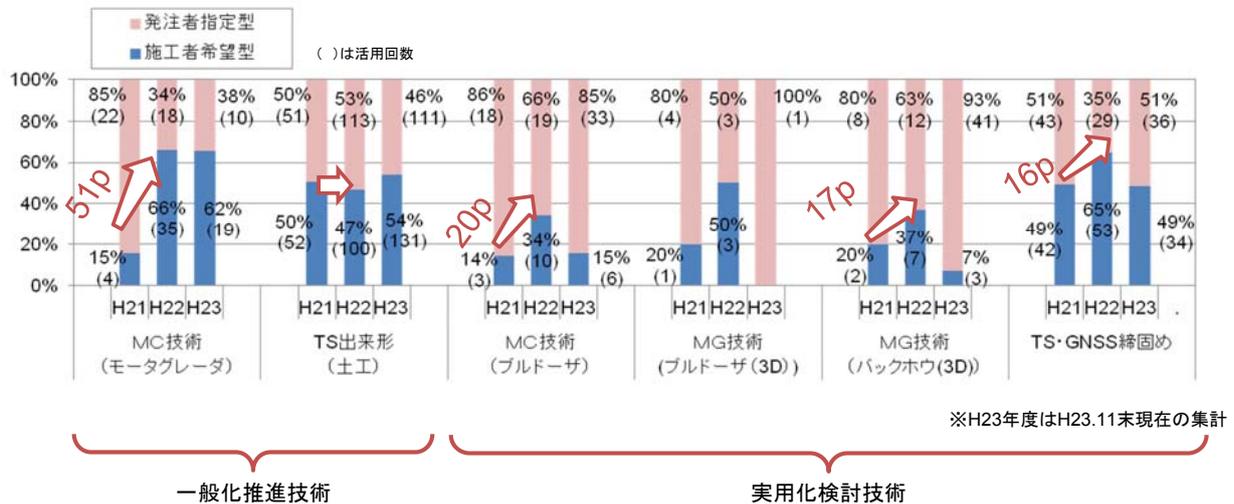
- 平成22年度の情報化施工技術別の活用回数は、平成21年度と比較し、一般化推進技術については、**MC技術(モータグレーダ)**が26回から53回、**TS出来形(土工)**が103回から213回となり、**いずれも約2倍に増加**している。
- 実用化検討技術については、MC技術(ブルドーザ)が21回から29回となり1.4倍に増加、MG技術(バックホウ(3D))が10回から19回となり回数は少ないが約2倍に増加、TS・GNSS締固めが85回から82回となりほぼ同数である。



主な情報化施工技術の総活用回数

# 発注者指定型と施工者希望型の割合(技術別)

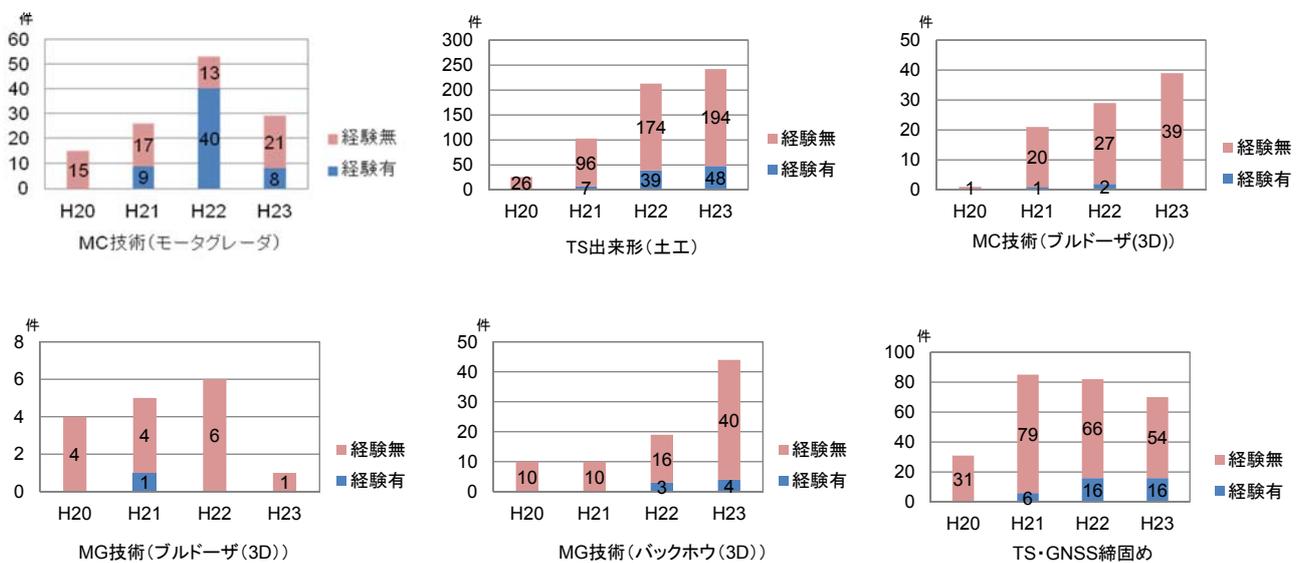
- 平成22年度の発注者指定型と施工者希望型の割合については、平成21年度と比較し、一部の技術を除き施工者希望型が増加している。
- 一般化推進技術については、MC技術(モータグレーダ)では施工者希望型が15%から66%となり約50ポイント増加している。TS出来形(土工)では発注者指定型と施工者希望型の割合はほぼ同等である。
- 実用化検討技術については、MC技術(ブルドーザ)、MG技術(バックホウ(3D))、TS・GNSS締固めで施工者希望型が増加している。



発注者指定型と施工者希望型の割合(技術別)

# 施工者の実施経験の有無(技術別)

- 施工者の情報化施工実施経験については、MC技術(モータグレーダ)は情報化施工の実施経験のある者が多い。TS出来形(土工)、MC技術(ブルドーザ)、MG技術(ブルドーザ(3D))、MG技術(バックホウ(3D))、TS・GNSS締固めでは情報化施工技術を初めて活用する施工者が増えてきている。

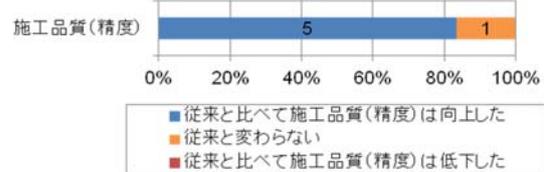
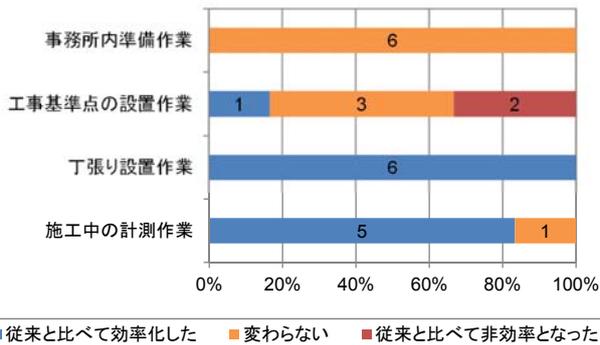
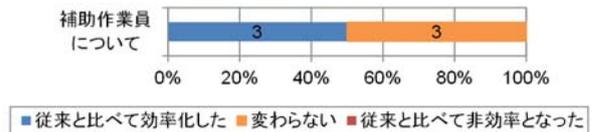
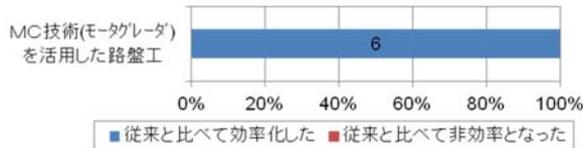


※H23年度はH23.11末現在の集計

施工者の実施経験の有無(情報化施工技術別)

# MC技術(モータグレーダ)の活用効果(施工者)

- MC技術(モータグレーダ)を活用した路盤工について、**施工者の全て(6者中6者)**が「**従来と比べて効率化した**」と回答している。
- 作業プロセス別にみると、丁張り設置作業は施工者の全て(6者)が「従来と比べて効率化」したと回答、**施工中の計測作業は5者**が「従来と比べて効率化した」と回答している。工事基準点の設置作業は2者が「従来と比べて非効率となった」と回答している。
- 補助作業員は3者が「従来と比べて減少した」と回答している。
- 施工品質(精度)は5者が「従来と比べて施工品質(精度)は向上した」と回答している。
- 安全性は5者が「従来と比べて安全性は向上した」と回答している。



作業プロセスの変化(N=6)

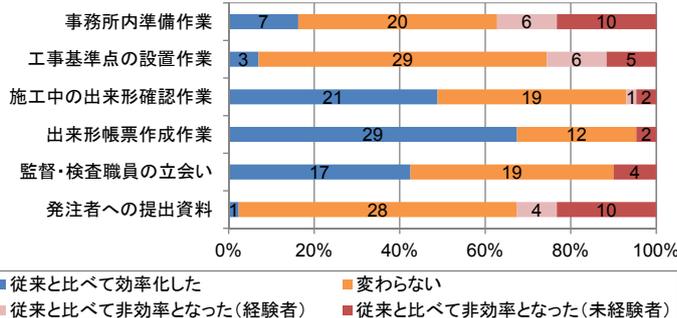
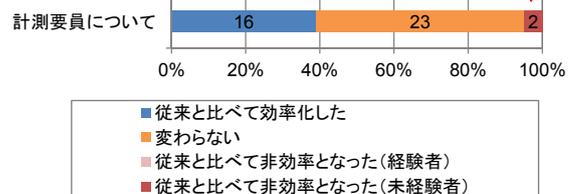
作業プロセス以外の変化について

# TS出来形(土工)の活用効果(施工者)

- TS出来形(土工)を活用した出来形管理作業について、**施工者の約6割(43者中24者)**が「**従来と比べて効率化した**」と回答している。
- 作業プロセス別に見ると、**施工中の出来形確認作業は約5割(21者)**、**出来形帳票作成作業は約7割(29者)**が「従来と比べて効率化した」と回答している。監督・検査職員の立会いは約4割(17者)が「従来と比べて効率化した」と回答している。
- 事務所内準備作業、工事基準点の設置作業、発注者への提出資料は「従来と比べて非効率となった」回答が「従来と比べて効率化した」を上回っている。**事務所内準備作業、発注者への提出資料が「従来と比べて非効率となった」回答は未経験者が多い。**
- 計測要員については約4割(16者)が「従来と比べて効率化した」と回答している。



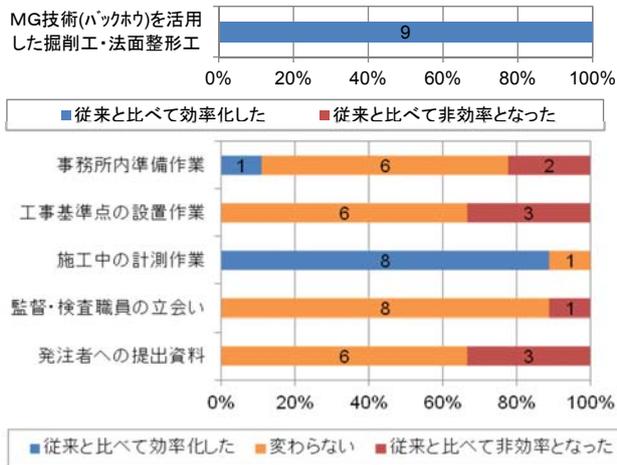
計測要員の増加は水中掘削のため(2者)



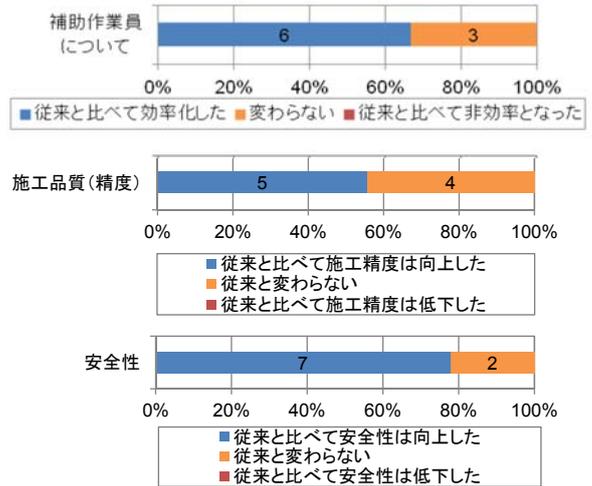
作業のプロセス以外の変化

作業プロセスの変化(N=43)

- MG技術(バックホウ(3D))を活用した掘削工・法面整形工は、**施工者の全て(9者中9者)**が「**従来と比べて効率化した**」と回答している。
- 作業プロセス別にみると、**施工中の出来形確認作業**は8者が「従来と比べて効率化した」と回答している。事務所内準備作業は2者、工事基準点の設置作業、発注者への提出資料は3者が「従来に比べて非効率となった」と回答している。
- 補助作業員は6者が「従来と比べて効率化した」と回答している。
- 施工品質(精度)は施工者の5者が「従来と比べて施工品質(精度)は向上した」と回答している。
- 安全性は施工者の7者が「従来と比べて安全性が向上した」と回答している。

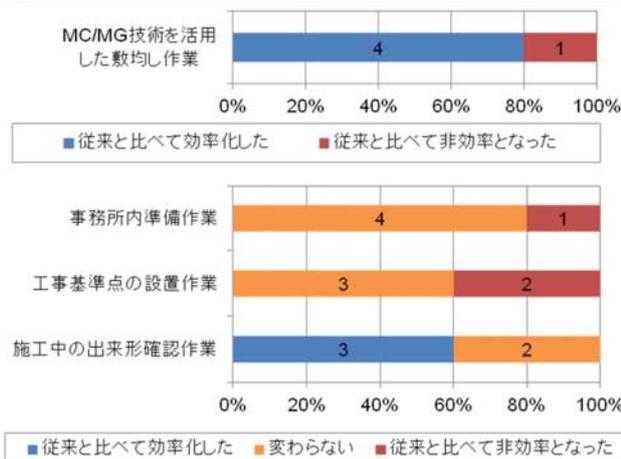


作業プロセスの変化 MGバックホウ(N=9)

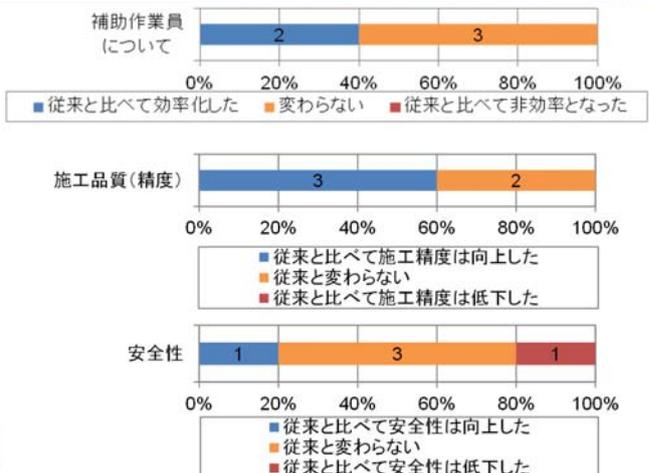


作業プロセス以外の変化

- MC/MG技術(ブルドーザ(3D))を活用した敷均し作業について、**施工者の5者中4者**が「**従来と比べて効率化した**」と回答している。
- 作業プロセス別にみると、**施工中の出来形計測**は3者が「従来と比べて効率化した」と回答している。事務所内準備作業は1者、工事基準点の設置作業は2者が「従来に比べて非効率となった」と回答している。
- 補助作業員は2者が「従来と比べて効率化した」と回答している。
- 施工品質(精度)は3者が「従来と比べて施工精度は向上した」と回答している。
- 安全性は4者が「従来と変わらない」あるいは「従来と比べて安全性が向上した」と回答しているが、「従来と比べて安全性が低下した」回答も1者存在する。

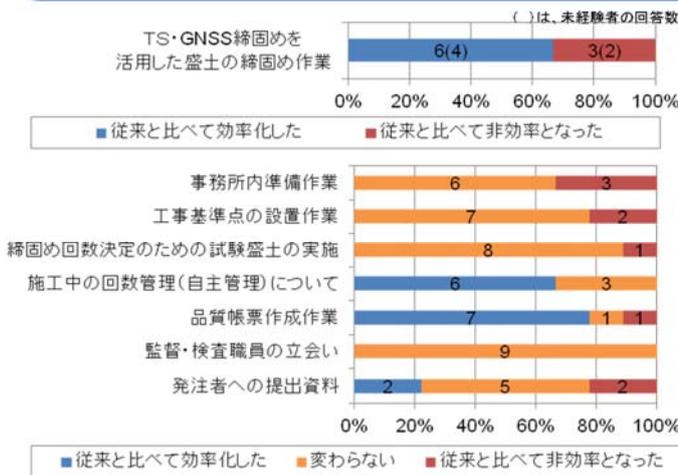


作業プロセスの変化 (N=5)

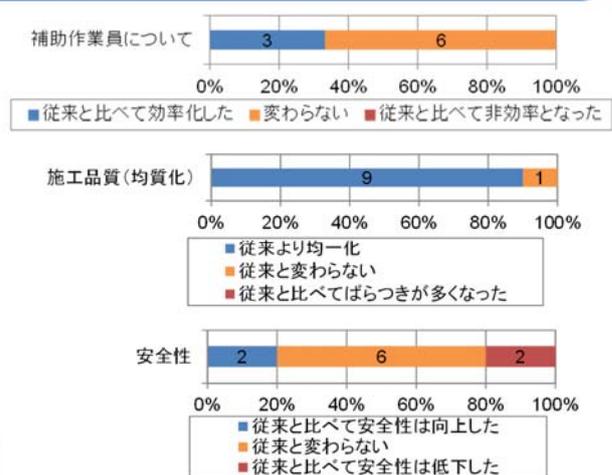


作業プロセス以外の変化

- TS・GNSS締固めを活用した盛土の締固め作業について、**施工者の9者中6者が「従来と比べて効率化した」と回答している。**
- 作業プロセス別にみると、施工中の回数管理作業は6者、品質帳票作成作業は7者が「従来と比べて効率化した」と回答している。事務所内準備作業は3者、工事基準点の設置作業および発注者への提出資料は2者が「従来に比べて非効率となった」と回答している。
- 補助作業員は3者が「従来と比べて効率化した」と回答している。
- **施工品質(均質化)は10者中9者が「品質の均一化に寄与する」と回答している。**
- 安全性は10者中2者が「従来と比べて安全性は向上した」と回答しているが、「従来と比べて安全性が低下した」との回答も2者存在する。



作業プロセスの変化 (N=9)



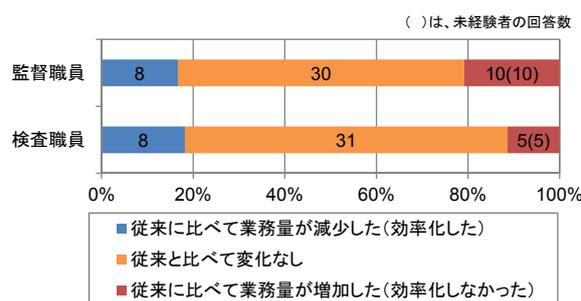
作業プロセス以外の変化

# TS出来形(土工)の活用効果(監督・検査職員)

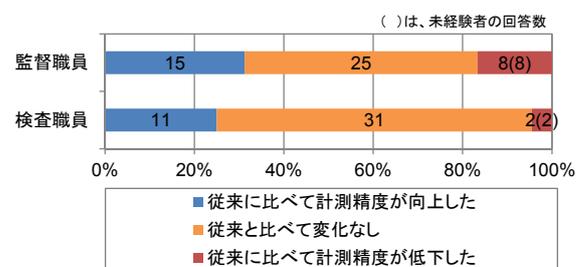
- TS出来形(土工)を活用した工事の監督業務について、**監督職員の約8割(48者中38者)が「従来と比べて業務量が減少した」、あるいは「従来と比べて変化なし」と回答している。検査業務についても約8割(44者中39者)が同様の回答をしている。**
- 出来形計測精度について、監督職員の約8割(40者)が「従来に比べて計測精度が向上した」あるいは「従来と比べて変化なし」と回答している。検査業務についても約9割(42者)が同様の回答をしている。



TS出来形(土工)を活用した工事の監督・検査の経験

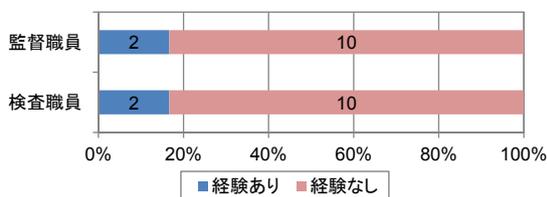


TS出来形(土工)を活用した工事の監督・検査業務全体について

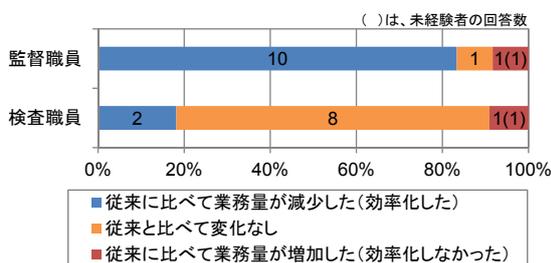


TS出来形(土工)を活用した工事の出来形計測精度

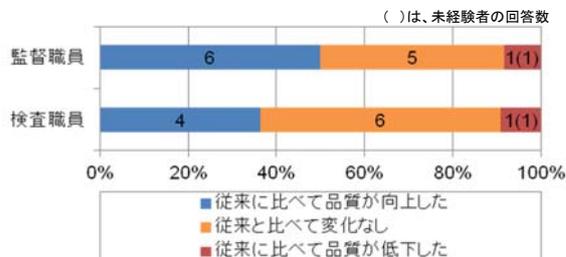
- TS・GNSS締固めを活用した工事の監督・検査業務について、監督職員の12者中11者が「従来と比べて業務量が減少した」あるいは「従来と比べて変化なし」と回答している。検査業務についても10者が同様の回答をしている。
- 施工品質（均質化）について、監督職員の11者が「従来に比べて施工品質が向上した」、あるいは「変化なし」と回答している。検査業務についても10者が同様の回答をしている。
- 安全性について、監督職員の全てが「従来に比べて安全性が向上した」、あるいは「変化なし」と回答している。



TS・GNSS締固めを活用した工事の監督・検査の経験



TS・GNSS締固めを活用した工事の監督・検査業務全体の効率化



TS・GNSS締固めを活用した盛土の施工品質（均質化）



TS・GNSS締固めを活用した盛土施工の安全性

TS・GNSS締固めを活用した工事の監督(N=12)・検査(N=11~12)業務での活用効果

## 総合評価落札方式における加点措置

### ■情報化施工技術活用のインセンティブの付与について

- 平成22年8月 通達「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」より抜粋

#### ○ 総合評価における評価

##### 1) 発注者指定型工事

発注者指定型工事においては、情報化施工技術の活用を技術提案の指定テーマとして積極的に設定する。

##### 2) 施工者希望型工事

###### ① 一般化推進技術

施工者希望型工事においては、情報化施工技術の活用を評価する。このため、発注者指定型工事を除く情報化施工技術の活用が想定される全ての工事において、**情報化施工技術の活用を評価項目として必ず設定**する。

## ■情報化施工技術活用のインセンティブの付与について

- 平成22年8月 通達「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」より抜粋

○ 工事成績評定における評価

1) 情報化施工技術が新技術情報提供システム(以下「NETIS」という。)に登録されている場合  
 創意工夫における「新技術活用」及び「施工」において情報化施工技術の活用を評価する。

2) NETISに登録されていない場合

創意工夫における「施工」において情報化施工技術の活用を評価する。

- 請負工事成績評定における評価のされ方

### 【主任技術評価官により考査項目・創意工夫において評価】

ケース1: 情報化施工技術が新技術(NETIS)に登録されている場合(最大6点)

- ・創意工夫における「新技術活用」による加点(最大4点)

(例) 事後評価が実施された「有用な新技術」(推奨技術等)の活用で、活用効果調査表が提出された場合 4点  
 事後評価が実施されておらず、発注者による活用効果調査表の総合評価が120点未満の場合 2点

- ・創意工夫における「施工」による加点

- ICT(情報通信技術)を活用した情報化施工を取り入れた工事(2点)

ケース2: 情報化施工技術が新技術(NETIS)に登録されていない場合(2点)

- ・創意工夫における「施工」による加点(2点)

【参考】 情報化施工技術の活用による加点された点数の評定点における点数(100点満点)

- ・6点加点された場合:  $6点 \times 0.4 = 2.4点$

- ・4点加点された場合:  $4点 \times 0.4 = 1.6点$

- ・2点加点された場合:  $2点 \times 0.4 = 0.8点$

(注)「0.4」は、評価点全体に占める主任技術評価官による評価の重み付け係数

# 情報化施工の普及に向けての環境整備(要領関係)

## ①要領策定の目的

・情報化施工技術を標準的な施工・施工管理手法として位置付けるためには、情報化施工技術に対応した施工管理手法が必要であり、そのため要領を策定する。

監督・検査要領・・・工事発注者(監督・検査職員向け)に、実施項目を示したもの

施工管理要領・・・施工企業向けに、基本的な取り扱い方法や計測方法、手順を示したもの

## ②監督・検査要領、施工管理要領を策定・改訂する情報化施工技術

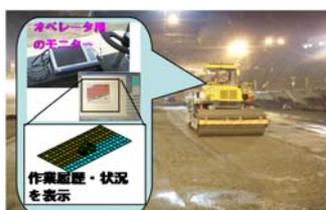
### TSを用いた出来形管理技術



#### 【技術概要】

盛土や切土、あるいは表層、基層などの設計データを作成し、TSに搭載することで、現場でTSにて計測した値との差分が簡便に把握でき、現場作業(丁張り設置や出来形の確認など)の効率化を図る技術。

### TS・GNSSによる締固め管理技術



#### 【技術概要】

TSやGNSS(衛星測位技術)を用いて、締固め機械(ブルドーザ、振動ローラ等)の位置情報をリアルタイムに把握・記録し、締固め回数等の作業履歴・状況を表示することで、盛土の品質確保を図る技術。

## ③ 監督・検査要領、施工管理要領の策定・改訂の経緯

情報化施工技術		平成15年 (2003)	平成16年 (2004)	平成17年 (2005)	平成18年 (2006)	平成19年 (2007)	平成20年 (2008)	平成21年 (2009)	平成22年 (2010)	平成23年 (2011)	平成24年 (2012)	平成25年 (2013)	
		4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	4 7 10 1	
要領	TS・GNSS(GPS) 締固め回数管理	監督・検査									新規策定		
		施工管理	策定									改訂	
	TS出来形管理技術 (土工)	監督・検査							策定			改訂	
		施工管理						策定		改訂		改訂	
	TS出来形管理技術 (舗装)	監督・検査										新規策定	
		施工管理							(関東地整版の策定)			策定	
(参考)								情報化施工推進戦略					

(注) 新規策定・改訂した要領は、平成24年4月以降の発注工事で適用する予定である。

## ④ 今後の展開について

- ・TS/GNSS締固め管理について、厚さ管理の導入を検討する。
- ・舗装工のTS出来形管理について、厚さ、平坦性管理の導入を検討する。

# 情報化施工用設計データの流通環境整備

### 【改善の方向性】

・情報化施工を活用するには、**2次元データを情報化施工用データ(3次元データ)に変換する必要**  
(従来、施工業者が手入力に変換したものは、発注者が変換し、施工業者に貸与することとする。)

### 改善箇所

従来	詳細設計(コンサルタント)成果 (発注者より貸与)	施工業者による作業	情報化施工の実施
情報化施工 実施工事		 図面から読み取り、データ手入力	 TS出来形管理 マシンコントロール マシンガイダンス
データ形式	2次元CAD図面	(印刷した紙の情報からデータを 受注者が手入力し3次元データに変換)	

### 22年度以降

	詳細設計(コンサルタント)成果 (発注者より貸与)	貸与された設計データをそのまま利用	速やかな情報化施工の実施
情報化施工 実施工事		 基本設計データ 縦断面形(測点高) 平面線形 横断面形 TS用	 TS出来形管理 マシンコントロール マシンガイダンス
データ形式	2次元CAD図面	情報化施工用データ(3次元データ)を 発注者が変換し、施工業者に貸与	

- 「現在の戦略」(2008～2012年度)以降の「次期の戦略」の展開としては、情報化施工の対象工種・技術の拡大の検討と、情報化施工により得られるデータの活用等その利活用場面の拡大の検討、及び情報化施工の活用を進めるための環境整備が考えられるのではないか。
- 「次期の戦略」においては、重点目標の達成状況、普及推進における課題、情報化施工の周辺環境の変化、情報化施工技術の進展を踏まえ、情報化施工の特性を活かした新たな取り組みの検討も必要と考えられるのではないか。

## ① 情報化施工の対象工種・技術

(例) 対象工種 構造物(水門・樋門、橋梁など)など

対象技術 TS・GNSS締固め、MC/MGブルドーザ、MGバックホウなど

## ② 情報化施工の利活用場面

建設生産プロセスの他プロセス(設計、維持管理)や施工プロセスにおける利活用場面など

(他分野の例) 建築分野におけるBIM(Building Information Modeling)

## ③ 情報化施工の活用を進める環境整備

インセンティブ、契約における情報化施工の取り扱い(指定工法、任意工法)、設計データの作成のあり方、情報化施工機器の調達環境など

# ありがとうございました

ご参考

情報化施工推進会議 ホームページ

(情報化施工推進会議資料が公表されています)

URL:

[http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kondankai/ICTsekou/ICTsekou\\_index.htm](http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kondankai/ICTsekou/ICTsekou_index.htm)