

推進戦略に基づく全国での取組

平成27年 2月12日

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. 情報化施工推進戦略の策定(平成25年3月)



■ 平成25年に新たな情報化施工推進戦略が策定され、『**「使う」から「活かす」へ、新たな建設生産の段階へ挑む！！**』とし、重点目標を定め実施しています。

5つの重点目標

①情報化施工に関連するデータの利活用に関する重点目標

- ・従来の手法に代わる施工管理、監督・検査の実現と設計や維持管理に関する技術基準の見直し
- ・CIM導入の検討と連携し、3次元モデルからの3次元データの作成や施工中に取得出来る情報の維持管理での活用

②新たに普及を推進する技術・工種の拡大に関する重点目標

- ・有望な技術の適用性・効果を検証・評価し、新たに普及推進する技術・工種の拡大

③情報化施工の普及の拡大に関する重点目標

- ・コストの縮減が期待でき、技術的に確立している技術を一般化推進技術として選定し、3年を目途に一般化するための計画的な普及を推進する
- ・実用化検討技術を選定し、一般化推進技術と同様の普及措置を実施する

④地方公共団体への展開に関する重点目標

- ・情報化施工の周知やコストの縮減を積極的に行い、平成30年度までに、全ての都道府県と政令指定都市の発注する工事において、一般化技術の活用を目指す

⑤情報化施工に関する教育・教習の充実に関する重点目標

- ・情報化施工に関する教育・教習の充実と優れた技能者・技術者を広く育成していく仕組みの構築を目指す

10の取り組み

- ①情報化施工による施工管理要領、監督・検査要領の整備
- ②情報化施工の定量的な評価の実施
- ③技術基準類(設計・施工)の整備
- ④CIMと連携したデータ共有手法の作成

- ⑤新たな技術や既存の技術を導入し普及する仕組み作り

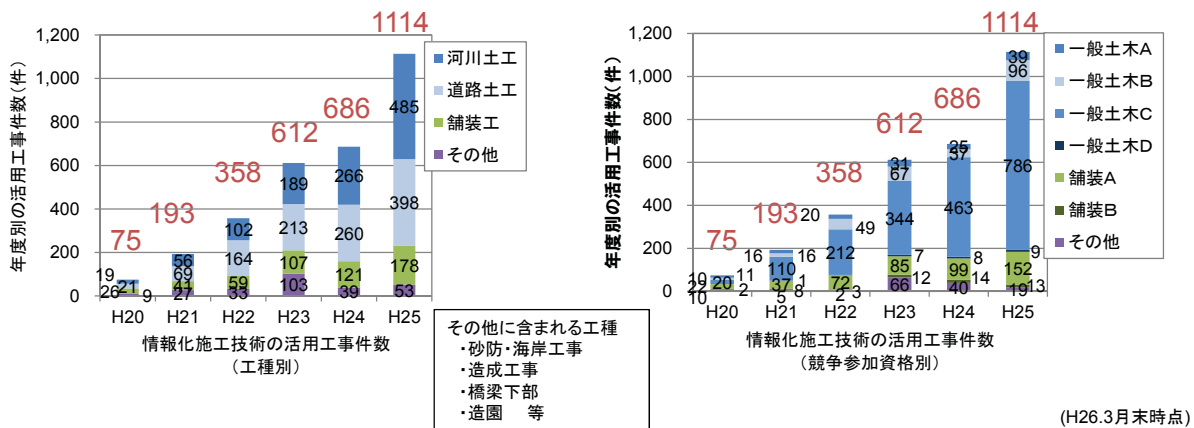
- ⑥一般化及び実用化の推進
- ⑦ユーザが容易に調達できる環境の整備

- ⑧情報発信の強化
- ⑨情報化施工の導入現場の公開や支援の充実

- ⑩研修の継続と内容の充実

2.1 情報化施工技術の活用工事件数

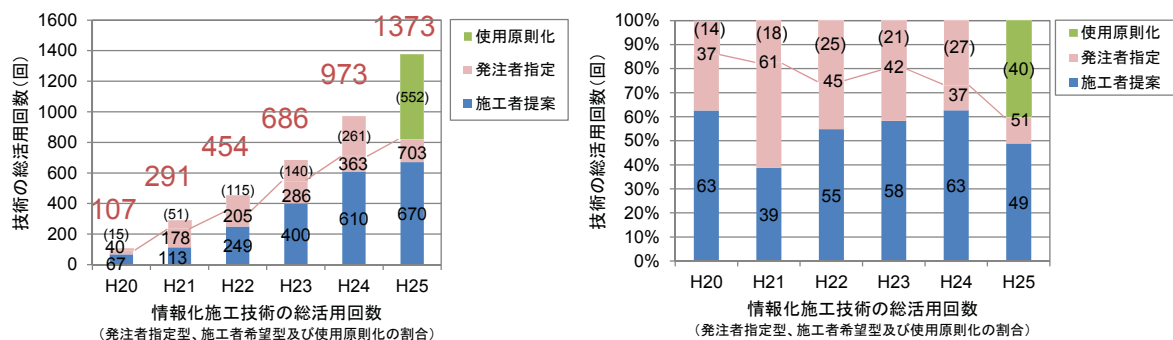
- 平成25年度の情報化施工技術の活用工事件数は、**1000件を突破(1114件)**
- TSを用いた出来形管理(河川土工・道路土工)の国土交通省直轄工事使用原則化により、特に一般土木のCでの活用件数が急増。
- 一般土木Cの占有率はH24年度約6割→**H25年度約7割(1114件のうち786件)**



情報化施工技術の活用工事件数(契約年度別)

2.2 情報化施工技術の総活用回数

- 平成25年度の情報化施工技術の**総活用回数は、1373回**となっており着実に増加
- 使用原則化により**発注者指定型**の占める割合が約5割(1373回のうち703回)と増えたものの、**施工者希望型**の活用回数も**着実に増加**(H24年度約610回→H25年度約**670回**)



※グラフ中の()は発注者指定のうちTS出来形管理技術の活用回数
※使用原則化(H25年度より実施)の対象はTS出来形(10,000m³以上の土工)

※グラフ中の()は発注者指定のうちTS出来形管理技術の活用回数
※使用原則化(H25年度より実施)の対象はTS出来形(10,000m³以上の土工)

(H26.3月末時点)

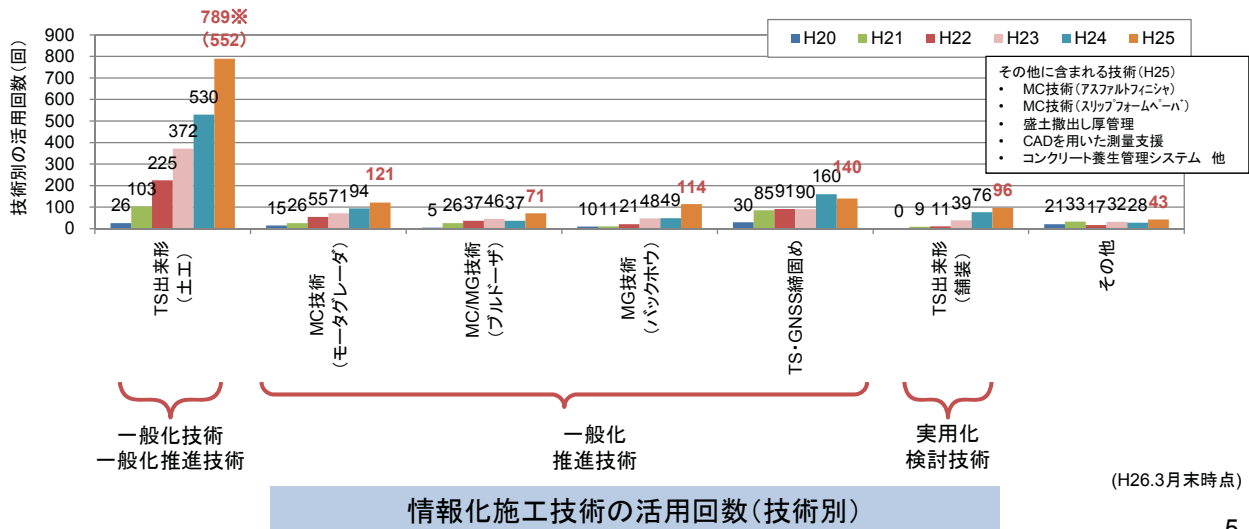
(H26.3月末時点)

情報化施工技術の総活用回数(契約年度別)

2.3 情報化施工技術の総活用回数(技術別)

- 平成25年度の情報化施工技術別の活用回数は、**TS出来形が789回**と圧倒的に多い。TS出来形のうち、**使用原則化となったTS出来形(10,000m3以上の土工)の活用回数は552回**となっている。
- 一般化推進技術については、**MC技術(モータグレーダ)が121回**、**TS・GNSS締固めが140回**と比較的多いが、**MC/MG技術(ブルドーザ)が71回**、**MG技術(バックホウ)が114回**と、**前年度よりも急激に増加**してきている。
- 実用化検討技術も含めて、各技術とも活用回数が着実に増加

グラフ中の()は使用原則化の活用回数-使用原則化の対象はTS出来形(10,000m3以上の土工)-
 ※TS出来形(土工)の活用回数は、土工が主な工程でない場合(0回)を含む。



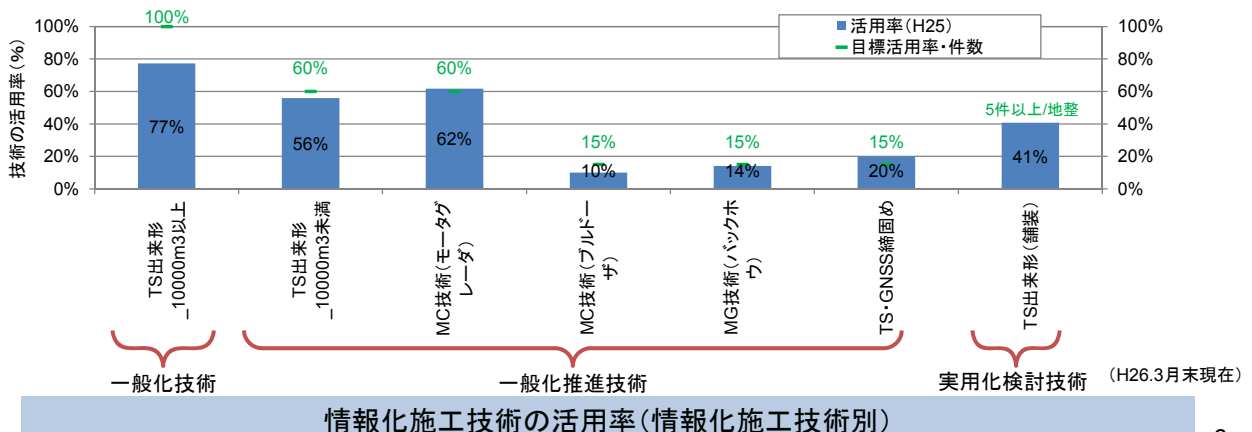
2.4 情報化施工技術の活用率(技術別)

- 平成25年度の発注済工事に対する情報化施工技術の活用率をみると、一般化技術については、**TS出来形(10,000m3以上の土工)が77%**の活用率となっている。
- 一般化推進技術については、**TS出来形(10,000m3未満の土工)が56%**、**MC技術(モータグレーダ)が62%**、**MC/MG技術(ブルドーザ)が10%**、**MG技術(バックホウ)が14%**、**TS・GNSS締固めが20%**となっている。
- 実用化検討技術については、**TS出来形(舗装)が41%**となっている。

技術別	導入済み		発注済 工事件数	活用率(発注済のみ)	目標活用率・ 目標件数	活用率の集計の考え方
	工事件数	工事件数				
TS出来形(土工)10,000m3以上	647	837		77%	100%	10,000m3以上の土工に対する活用率
TS出来形(土工)10,000m3未満	133	238		56%	60%	10,000m3未満の土工に対する活用率
MC技術(モータグレーダ)	101	161		63%	60%	5,000m2以上路盤工に対する活用率
MC/MG技術(ブルドーザ)	52	523		10%	15%	10,000m3以上の盛土に対する活用率
MG技術(バックホウ)	61	434		14%	15%	10,000m3以上の片切・浚渫および10,000m2以上の法面整形工に対する活用率
TS・GNSS締固め	104	523		20%	15%	10,000m3以上の盛土に対する活用率
TS出来形(舗装)	96	236		41%	5件以上/地盤	舗装工(路盤工)に対する活用率

	TS出来形	MC技術(モータグレーダ)
H20	3.2%	11.8%
H21	9.5%	12.1%
H22	22.2%	35.7%
H23	44.0%	46.3%
H24	65.3%	45.5%
H25	77%(56%)	62%

※表中の()はTS出来形(10,000m3未満の土工)の活用率

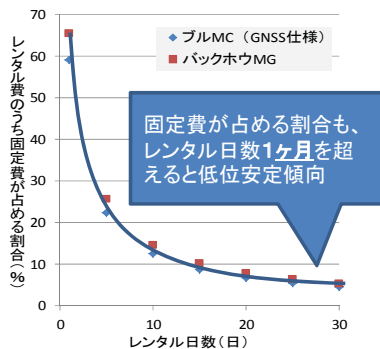


- MC/MG機器は、ほとんどの場合がレンタルで調達されている。
- レンタルでは、日当たり費用の他に、初期費や整備費がかかるため、**短期では割高となる**(レンタルの初期費用と日当たり賃料の関係による)^{※1}
- **レンタルで導入したMC/MG機器のコストパフォーマンスを実感できるのは、ある程度の期間(1カ月以上が目安)で、かつ、MC/MG機器を連続的に(高い稼働率で)活用できた場合と考えられる。**^{※2}
- 切土工(オープンカット)および切土工(片切掘削)において、**MGバックホウを連続的に1ヶ月間以上稼働させるためには、約1万m³以上の施工土量が必要となる。**
- 盛土敷均し工において、**MC/MGブルドーザを連続的に1ヶ月間以上稼働させるためには、約2万m³以上の施工土量が必要となる。**

※1: MC/MG機器をレンタルで調達する場合、レンタル1回毎に機器の設置・取り外しのための費用(固定費)が必要となる。また、レンタル1回毎に機器の整備費も計上される。

※2: 月あたりレンタル費は、日当たり単価×15~20日相当となっている場合が多い。この他、1ヶ月を最低期間とする場合もある。

【1ヶ月間以上稼働させるために必要となる施工数量の目安】



使用する情報化施工技術	工種/作業	作業条件	①日当り施工量 (国土交通省土木工事積算基準による)	②1ヶ月間の稼働を想定した場合に、必要となる施工土量 ①×25日※ ※一ヶ月の実稼働日数	結論
MGバックホウ	土工/掘削	・平積み0.6m ³ ・施工量5万m ³ 未満	300m ³ /日	300m ³ /日×25日=7,500m ³	7,500m ³ < 10,000m ³ 約1万m ³ の施工土量が必要
MC/MGブルドーザ	路体(築堤)盛土/敷均し締固め	・21t級 ・高含水比粘性土以外 ・施工量1万m ³ 以上	600m ³ /日	600m ³ /日×25日=15,000m ³	15,000m ³ < 20,000m ³ 約2万m ³ の施工土量が必要

※固定費、日当たりレンタル費はレンタル会社へのヒアリングによる

※「レンタル費のうち固定費が占める割合」=固定費÷(固定費+日当たりレンタル費×レンタル日数)

4. 今年度以降情報化施工の実施方針について

- 昨年度同様、情報化施工技術の浸透状況の目安として「活用率」を採用する。
- 活用率の母集団については、**試行のターゲットを絞る**考え方から、MCグレーダは路盤整形工を含む全ての工事、MC/MGブルドーザは20,000m³以上、MGバックホウは10,000m³以上、TS・GNSS締固め管理は10,000m³以上を母集団とする。
- ただし、**母集団以上の施工規模の活用率の向上だけに固執することなく**、母集団以下の施工規模についても、引き続きインセンティブ措置等情報化施工の施策の対象とする。
- 小規模な工事での活用事例や効果的な運用事例については、ベストプラクティスとして取りまとめることも予定。

【技術別実施方針】

対象技術	活用率の目安				備考
	対象工種	対象規模	平成27年度目標(案)	H25実績 ^{※1}	
TSを用いた出来形管理	土工を含む工事	10,000m ³ 以上	100%	77%	
		10,000m ³ 未満	60%	56%	H25年度の方針を継続
MC(モータグレーダ)	路盤整形工(舗装工)	5,000m ² 以上	60%	63%	H25年度の方針を継続
MC/MG(ブルドーザ)	盛土工(河川土工・道路土工)	20,000m ³ 以上	60%	11%	H26年度の実績を踏まえて目標の再設定あり
MG(バックホウ)	掘削工(河川土工・道路土工)	10,000m ³ 以上	60%	14%	H25年度の方針を継続
TS・GNSS締固め管理技術	盛土工(河川土工・道路土工)	10,000m ³ 以上	60%	20%	H25年度の方針を継続
TSを用いた出来形管理(舗装工)	舗装工(新設・修繕)		40%	96件	H26年度の実績を踏まえて目標の再設定あり
MC路面切削機、ASフィニッシャ、締固め加速度応答、MCバックホウ等				43件	

※1 上記の活用率の目安を母集団として集計した活用率

※2 MC/MG(ブルドーザ)とTS・GNSS締固め管理技術は盛土工、MG(バックホウ)は掘削工を母集団として集計

5. 来年度からの新たな取組み例(締固め回数管理)

従来の転圧回数管理手法

従来の転圧回数管理手法

- 転圧回数提出確認
- 走行軌跡提出確認
- まき出し厚写真確認

・自動取得できる機械の位置情報を活用し、施工時の層厚を把握する(選択)

層数確認と層厚分布による施工プロセス把握

(活用イメージ)

1. 施工状況の把握
2. 施工プロセスチェック
3. トレーサビリティ確保

写真確認不要に

6-1. 現在検討中の取組み例(近傍点計測)

● MC・MG施工を前提とした施工管理効率化

計測の効率化

計測範囲に関する運用通知

定点管理

近傍点管理

40m

おおよそ40m

管理断面

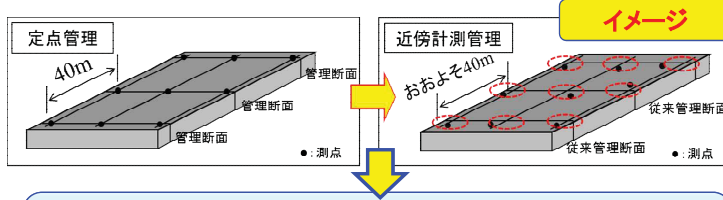
当初管理断面

●: 測点

→ 定点へのプリズム誘導時間の短縮による効率化

・施工者の希望により実施できる

○ **工張りに依存しない** 出来形計測
出来形計測 許容範囲を拡大する

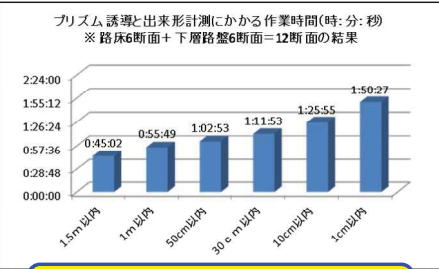


イメージ

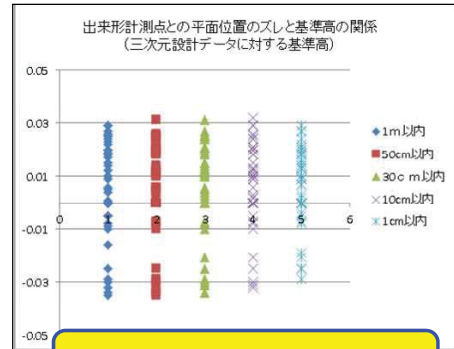
○ MC・MG施工箇所では協議により計測箇所を概ねとし前後1m等の計測許容範囲を設ける

平成25~26年度

○ MC施工実現場で計測実証
○ 試行運用を通知
結果の蓄積(関東地整)



計測作業時間が半分



計測結果分布は同様

7. 情報化施工の講習会・見学会等の開催

現場見学会、技術講習会、意見交換会、シンポジウム等

対象: 建設業関係者、自治体職員等

平成25年度 実績 158回開催 のべ12,000人参加



講習状況写真

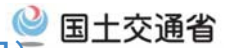
ロボット新戦略



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

8-1. ロボット新戦略の策定 (ロボット革命実現会議 平成27年1月23日)



平成27年1月23日、安倍総理は、総理大臣官邸で第6回ロボット革命実現会議を開催しました。

会議では、「ロボット新戦略」について議論され、取りまとめが行われました。



(首相官邸ホームページより)

[全体構成とポイント]

(ロボット革命実現会議 2015年1月23日)

第1部	第1章 序章	
	第1節 「ロボット大国日本」を取り巻く現状	【ロボット大国の維持、課題先進国、世界の追い上げ】
	第2節 ロボットの劇的変化と日本の未来	【自律化、情報端末化、ネットワーク化】
	第3節 ロボット革命で目指すこと	【ロボットを変える(センサ、AI、IoT)、世界の拠点、利活用社会】
総論	第2章 ロボット革命実現のための方策	
	第1節	ロボット創出力ー日本のロボットを徹底して強化する
	第2節	ロボットの活用・普及ー日本の津々浦々に「ロボットがある日常」
	第3節	世界を見据えたロボット革命の展開・発展ー新たな高度IT社会を見据えて

第2部に
具体的に記載

第2部 アクションプランー五カ年計画

第1章 分野横断的事項

- 第1節 「ロボット革命イニシアティブ協議会」の設置 【社会変革に繋がるロボット創出体制・環境整備】
- 第2節 次世代に向けた技術開発 【人工知能、センシング技術、OS・ミドルウェア 等】
- 第3節 ロボット国際標準化への対応 【ミドルウェア・ロボットOS、製造ロボットの標準化・プラットフォーム】
- 第4節 ロボット実証実験フィールドの整備 【インフラ用ロボット直轄現場・さがみロボット特区等】
- 第5節 人材育成 【ソフトウェア人材、Sler(システムインテグレータ)】
- 第6節 ロボット規制改革の実行【電波法、道路運送車両法、航空法、インフラ維持・保守関連法令 等】
- 第7節 ロボット大賞の拡充／ 第8節 ロボットオリンピック(仮称)の検討

第2章 分野別事項

- 第1節 ものづくり分野／ 第2節 サービス分野／ 第3節 介護／医療分野
- 第4節 **インフラ・災害対応・建設** (→別紙)／ 第5節 農業分野

15

● 重点的に取り組むべき分野

建設一般	災害対応	インフラ(維持管理)
<p>担い手不足、生産性向上、現場環境の改善</p> <p>→情報化施工等の建設ロボット技術の導入による省力化(無人化)・自動化・作業補助</p>	<p>被災直後の調査や応急対策の迅速化</p> <p>→災害調査ロボットによる被災状況把握の迅速化</p> <p>→無人化施工の施工効率の向上</p>	<p>点検、診断、補修等に必要な技術者不足</p> <p>→ロボット技術の導入による維持管理の効率化・高度化の支援</p>

16

8-4. 建設・インフラ・災害対応におけるロボット事例 国土交通省

建設一般

(3) 重点的に取り組むべき分野
担い手不足、生産性向上、現場環境の改善

(4) 2020年に目指す姿
生産性向上等に資する自動化施工技術の普及率を3割
(前工程・後工程を含む全体工程の生産性向上・省力化)

(ロボット事例※) ※既存技術または開発中



設計データ

▲マシンコントロールブレード技術



・丁張り不要
切出位置
設計データ
(イメージ)

▲マシンコントロールバックホウ技術

インフラ (維持管理)

(3) 重点的に取り組むべき分野
点検、診断、補修等に必要が技術者不足

(4) 2020年に目指す姿
重要・老朽化インフラの20%でロボット等を活用
(ロボット等の支援により急増する維持管理に対応)

(ロボット事例※)



▲橋梁点検ロボット



▲水中点検ロボット

災害対応

(3) 重点的に取り組むべき分野
被災直後の調査や応急対策の迅速化

(4) 2020年に目指す姿
過酷な災害でも人と遜色ない無人作業を実現
(人が行くことが困難な災害現場に迅速・的確に対応)

(ロボット事例※)



▲災害調査ロボット (飛行型)



2016年バングラデシュによる道路崩壊状況
災害現場からの映像伝送
GPS位置情報
カメラ映像
音声伝送
無線通信
GPS位置情報
カメラ映像
音声伝送
無線通信

▲災害応急復旧ロボット (無人化施工)

17

ご清聴有り難うございました