

# 建設ICT導入普及研究会総会（第5回）

日時：平成27年2月12日（木） 13：00～16：00

場所：国土交通省 中部地方整備局（合同庁舎2号館） 8階会議室

## 1. 開会

建設ICT導入普及研究会

## 2. 挨拶

建設ICT導入普及研究会 会長 八鍬 隆

## 3. 全国での取組み事例

### (1) 推進戦略に基づく全国での取組 資料3-1

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 施工企画係長 岡本 由仁

### (2) 研究機関での取組 「維持管理でのCIMの利用について」資料3-2

国土交通省 国土技術政策総合研究所 防災・メンテナンス基盤研究センター  
メンテナンス情報基盤研究室 主任研究官 青山 憲明

## 4. 中部地整における建設ICT導入普及の取組

### ◇技術普及チーム

#### ○ 技術普及チームの取組みについて 資料4-1-1

企画部施工企画課長 田中 晴之

#### ○ 情報化施工現場からの施工報告「情報化施工による締固め管理について」資料4-1-2

アイトム建設(株) 現場代理人 森田 大介

#### ○ 情報化施工現場からの施工報告「情報化施工による道路土工について」資料4-1-3

(株)ヒメノ 現場代理人 森野 隆二

### ◇現場支援チーム

#### ○ 現場支援チームの取組みについて 資料4-2

中部技術事務所 副所長 瀬古 真一

### ◇技術研究チーム

#### ○ CIMの試行状況について 資料4-3-1

企画部工事品質調整官 満仲 滋夫

#### ○ 現場でのCIM活用状況「東海環状揖斐川橋右岸下部工事におけるCIM試行」

前田建設工業(株) 土木設計部リーダー 工藤 敏邦 資料4-3-2

#### ○ 現場でのCIM活用状況「現場でのCIM活用状況一下宮高架橋北PC工事」

(株)IHIインフラ建設 PC事業部PC技術部長 中村 定明 資料4-3-3

## 5. 今後の研究会活動方針 資料5

建設ICT導入普及研究会事務局長 企画部総括技術検査官 中川 義治

## 6. 意見交換・講評

建設ICT導入普及研究会 マネジメント委員

※敬称略

## 7. 閉会（事務局からの連絡）

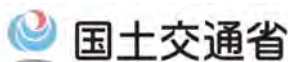
## 建設ICT導入普及研究会総会（第5回） 役員出席者名簿

役職氏名		
会長	中部地方整備局長 八鍬 隆	
副会長	中部地方整備局 企画部長 森山 誠二	
マネジメント委員長	名古屋工業大学 名誉教授 山本 幸司	
マネジメント委員	名城大学 名誉教授 鈴木 徳行	
マネジメント委員	国土交通省総合政策局公共事業企画調整課 企画専門官 稲垣 孝	(代理) 施工企画係長 岡本 由仁
マネジメント委員	国土交通省国土技術政策総合研究所 防災・メンテナンス基盤研究センター長 高野 匡裕	(代理) 主任研究官 青山 憲明
マネジメント委員	(独)土木研究所技術推進本部先端技術チーム 主席研究員 藤野 健一	(代理) 主任研究員 山口 崇
マネジメント委員	(一財) 日本建設情報総合センター 建設情報研究所 研究開発部 次長 高津 知司	
マネジメント委員	(一社)日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 所長 見波 潔	(代理) 運営委員 安江 規尉
マネジメント委員	国土交通省中部地方整備局中部技術事務所 事務所長 高橋 洋一	(代理) 総括技術情報管理官 青山 秀樹

# 推進戦略に基づく全国での取組

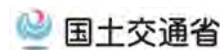
平成27年 2月12日

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

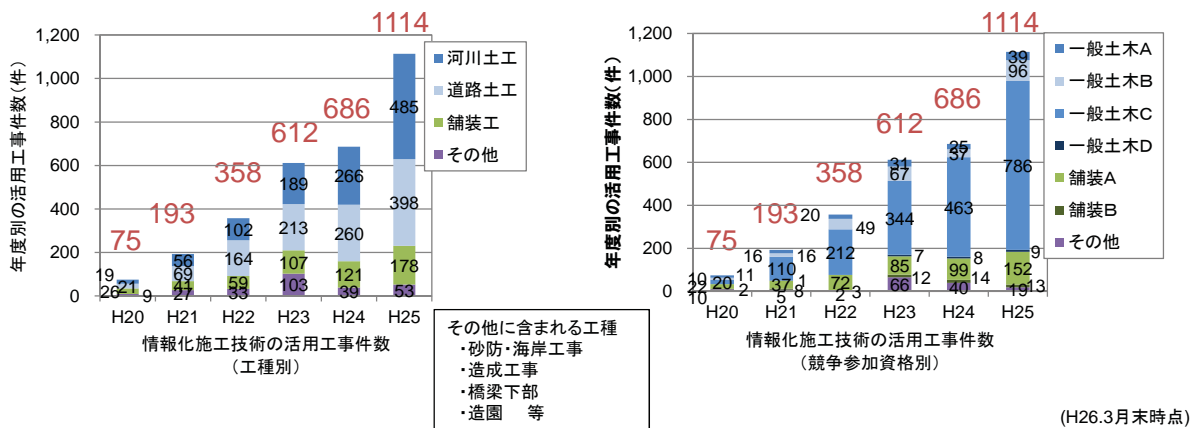
- ⑥一般化及び実用化の推進
- ⑦ユーザが容易に調達できる環境の整備

- 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

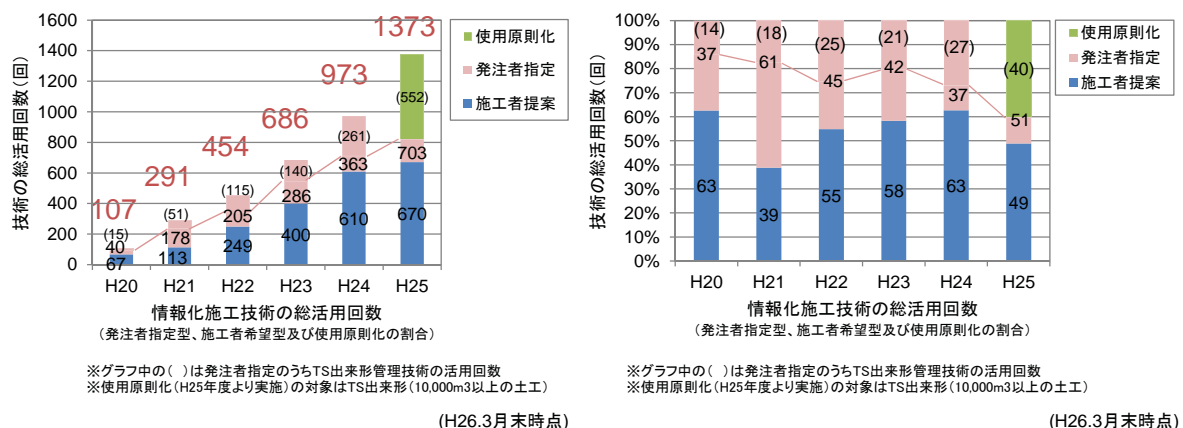
- 平成25年度の情報化施工技術の活用工事件数は、**1000件を突破(1114件)**
- TSを用いた出来形管理(河川土工・道路土工)の国土交通省直轄工事使用原則化により、特に一般土木のCでの活用件数が急増。
- 一般土木Cの占有率はH24年度約6割→**H25年度約7割(1114件のうち786件)**



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)

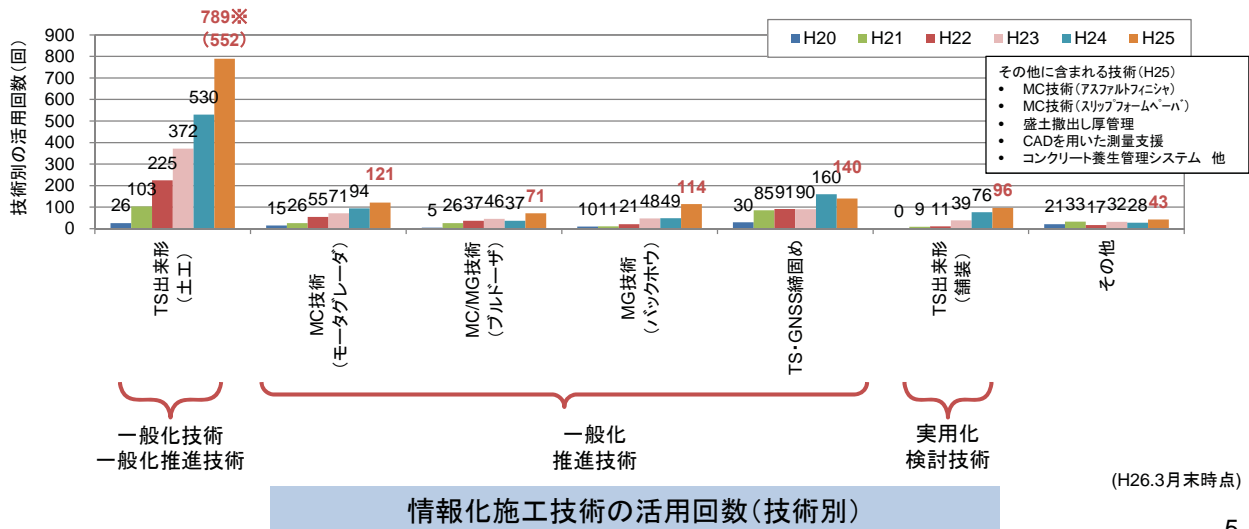


情報化施工技術の総活用回数(契約年度別)

## 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(10,000m<sup>3</sup>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(10,000m<sup>3</sup>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。



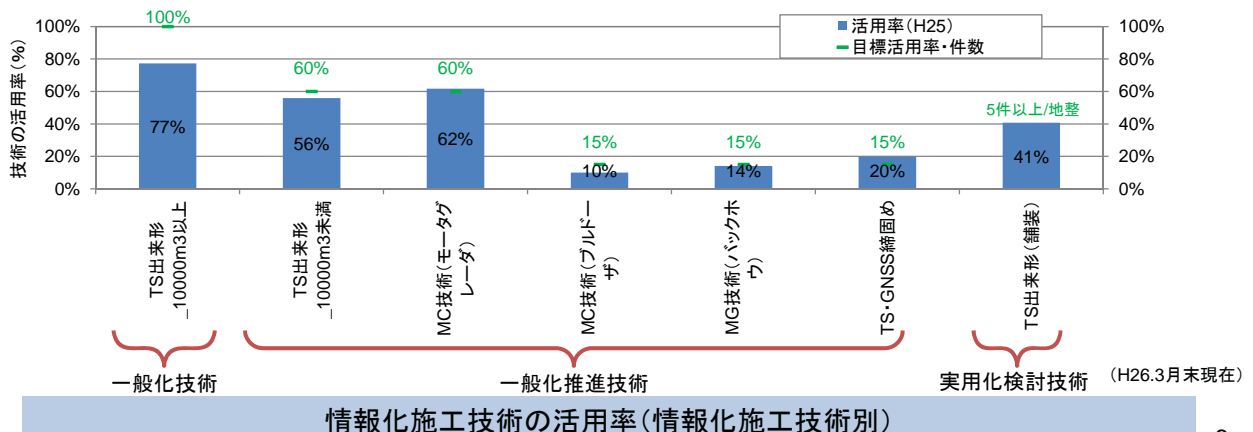
## 2.4 情報化施工技術の活用率(技術別)

- 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(10,000m<sup>3</sup>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(10,000m<sup>3</sup>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)10,000m <sup>3</sup> 以上	647	837		77%	100%	10,000m <sup>3</sup> 以上の土工に対する活用率
TS出来形(土工)10,000m <sup>3</sup> 未満	133	238		56%	60%	10,000m <sup>3</sup> 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%	5,000m <sup>2</sup> 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%	10,000m <sup>3</sup> 以上の盛土に対する活用率
MG技術(バックホウ)	61	434		14%	15%	10,000m <sup>3</sup> 以上の片切・浚渫工および10,000m <sup>2</sup> 以上の法面整形工に対する活用率
TS・GNSS締固め	104	523		20%	15%	10,000m <sup>3</sup> 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(10,000m<sup>3</sup>未満の土工)の活用率



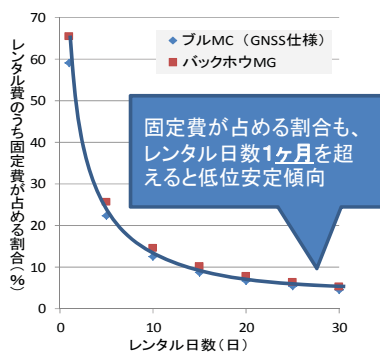
### 3. MC/MG機器の効率的な調達状況から見た施工規模

- 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)<sup>※1</sup>
- 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。<sup>※2</sup>
- 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m<sup>3</sup>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m<sup>3</sup>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 <sup>3</sup> ・施工量5万m <sup>3</sup> 未満	300m <sup>3</sup> /日	300m <sup>3</sup> /日×25日=7,500m <sup>3</sup>	7,500m <sup>3</sup> < 10,000m <sup>3</sup> 約1万m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 以上	600m <sup>3</sup> /日	600m <sup>3</sup> /日×25日=15,000m <sup>3</sup>	15,000m <sup>3</sup> < 20,000m <sup>3</sup> 約2万m <sup>3</sup> の施工土量が必要

※固定費、日当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20,000m<sup>3</sup>以上、MGバックホウは10,000m<sup>3</sup>以上、TS・GNSS締固め管理は10,000m<sup>3</sup>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 <sup>※1</sup>	
TSを用いた出来形管理	土工を含む工事	10,000m <sup>3</sup> 以上	100%	77%	
		10,000m <sup>3</sup> 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 <sup>2</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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

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)

(活用イメージ)

層数確認と層厚分布による施工プロセス把握

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

40m

管理断面

管理断面

管理断面

●: 測点

おおよそ40m

当初管理断面

当初管理断面

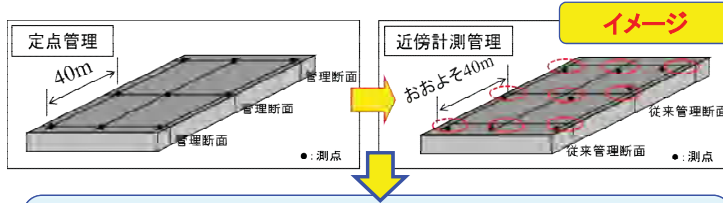
●: 測点

→ 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

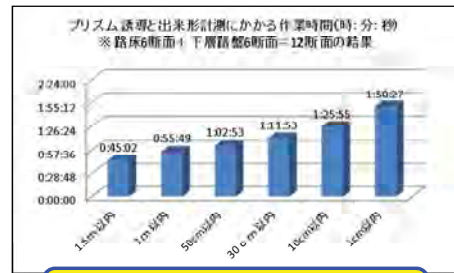
## 6-2. 現在検討中の取組み例(近傍点計測)

- **丁張りに依存しない** 出来形計測  
出来形計測 許容範囲を拡大する

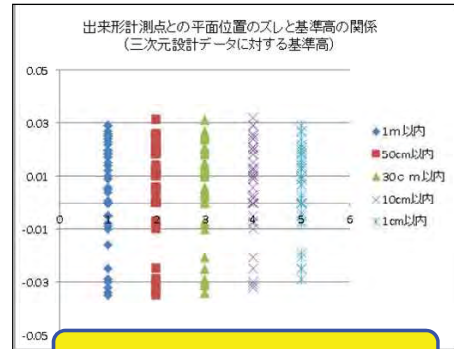


- MC・MG施工箇所**で協議により計測箇所を概ねとし前後1m等の計測許容範囲を設ける**

- 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

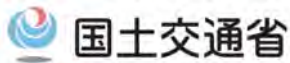
平成25年度 実績 158回開催 のべ12,000人参加



講習状況写真



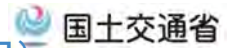
# ロボット新戦略



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)



国土交通省



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部に 具体的に記載
	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 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)



▲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





## 維持管理でのCIMの利用について

国土技術政策総合研究所  
メンテナンス情報基盤研究室  
主任研究官 青山 憲明



### ■ 内容

1. CIMとは？
2. CIMモデルの維持管理での利活用
3. 3Dモデルによる維持管理情報の統合管理
4. 既存橋梁の簡易な3Dモデル作成技術

## ■ CIMとは？



### ● 建築で取り組まれているBIMの土木版

- これまでの2次元図面での設計・施工・管理を行うのではなく**3次元モデルを活用**する。
- 3次元モデル内の要素に属性情報を持たせて、**対象施設のデータベース**とする。
- 3次元モデルと属性情報を活用することで、**ライフサイクル全体での効率化**を図る。



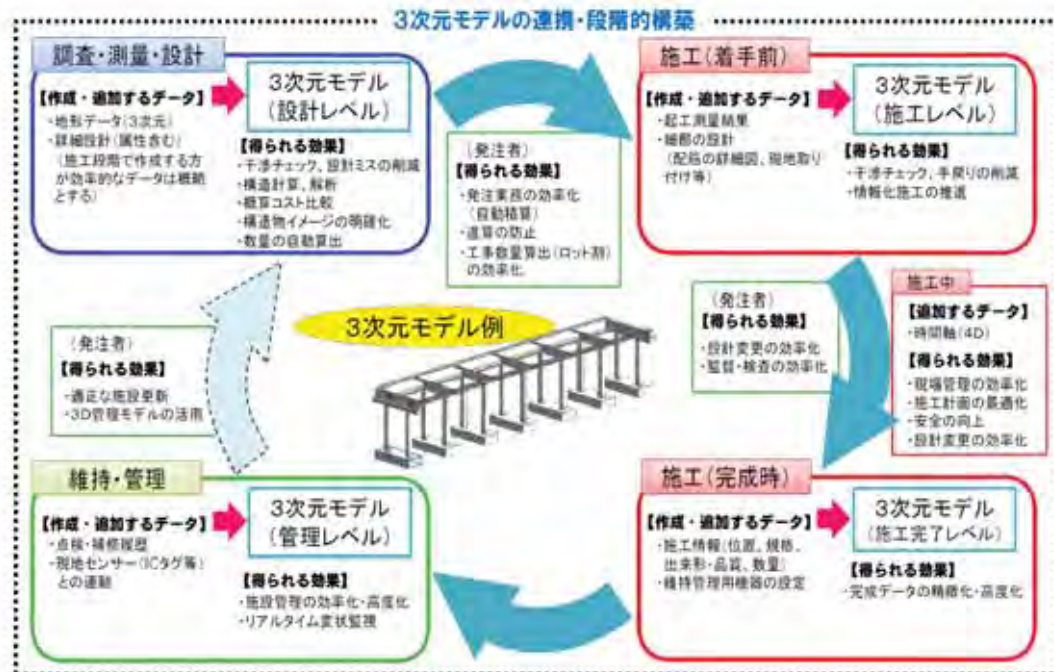
BIMのイメージ図  
(3次元モデルと属性情報)

BIMのイメージ図  
(複数の企業でデータを共有・統合する)

## ■ CIMとは？



### ● CIMによる期待される効果



- 3次元モデルと属性情報の連携による生産性の効率化
- 3次元モデルをベースにしたデータ管理ツール ⇒ CALSの延長

# ■ CIMモデルの維持管理での利活用



活用場面 1

## 1 既存地下埋設物の損傷事故と工事手戻りの防止

**設計段階**

**メリット**  
地下埋設物の位置関係と埋設管線の種類・径を把握できる。

**留意**  
正確な埋設物の位置関係と埋設管線の種類・径の作成と属性情報入力の手間（1人・日）が必要。

**3Dモデル**  
- 埋設管線とそれ以外の区分（土壌）  
- 地下埋設物の3Dモデルを作成  
- 設計段階で確認できる程度（中心線）によって埋設管線の位置を確認可能。

**属性情報**  
- 地下埋設物の属性を入力  
- 種類  
- 管径区分  
- 材質  
- 管種  
- 埋設管線からの掘削深度

**維持管理段階**

**メリット**  
- 地下埋設物の位置関係（3D）で確認でき、埋設管線の属性が把握できる。

**留意**  
- 地下埋設物の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要。

**3Dモデル**  
- 施工段階で作成された3Dモデルを利用  
- 地下埋設物の属性を更新

**属性情報**  
- 土壌  
- 掘削からの掘削深度  
- 掘削  
- 埋設管線

**施工段階**

**メリット**  
- 設計段階で作成された3Dモデルと埋設管線の位置関係を確認できる。埋設管線の位置関係（3D）で確認でき、埋設管線の属性が把握できる。

**留意**  
- 地下埋設物の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要。  
- 埋設管線の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要。

**3Dモデル**  
- 設計段階で作成された3Dモデルと埋設管線の位置関係を確認できる。埋設管線の位置関係（3D）で確認でき、埋設管線の属性が把握できる。

**属性情報**  
- 地下埋設物の属性を更新  
- 土壌  
- 掘削からの掘削深度  
- 掘削  
- 埋設管線

**3Dモデル**  
- 設計段階で作成された3Dモデルと埋設管線の位置関係を確認できる。埋設管線の位置関係（3D）で確認でき、埋設管線の属性が把握できる。

**属性情報**  
- 埋設管線の属性を入力  
- 種類  
- 管径区分  
- 材質  
- 管種  
- 埋設管線からの掘削深度

**この活用ためには、以下の手間がかかります**

**設計段階** で、設計者の手間が増加！  
- 地下埋設物の 3D モデル作成と属性情報入力の手間 5人・日

**施工段階** で、施工者の手間が増加！  
- 地下埋設物の属性情報更新の手間 1人・日  
- 埋設管線の 3D モデル作成と埋設管線入力の手間 1人・日

**維持管理段階** で、維持管理者の手間が増加！  
- 地下埋設物の属性情報更新の手間 1人・日

# ■ CIMモデルの維持管理での利活用



活用場面 2

## 2 桁端部の支承周りの 3D モデルで容易に補修計画

**設計段階**

**メリット**  
桁端部の支承周りの構造を把握できる。補修計画の作成が容易になる。

**留意**  
- 桁端部の3Dモデル作成と属性情報入力の手間（1人・日）が必要。

**3Dモデル**  
- 桁端部の3Dモデルを作成  
- 桁端部の属性情報を入力

**属性情報**  
- 桁端部の属性を入力  
- 桁端部の種類  
- 桁端部の位置  
- 桁端部の高さ

**維持管理段階**

**メリット**  
- 桁端部の位置関係（3D）で確認でき、桁端部の属性が把握できる。

**留意**  
- 桁端部の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要。

**施工段階**

**メリット**  
- 設計段階で作成された3Dモデルと桁端部の位置関係を確認できる。桁端部の位置関係（3D）で確認でき、桁端部の属性が把握できる。

**留意**  
- 桁端部の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要。  
- 桁端部の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要。

**3Dモデル**  
- 設計段階で作成された3Dモデルと桁端部の位置関係を確認できる。桁端部の位置関係（3D）で確認でき、桁端部の属性が把握できる。

**属性情報**  
- 桁端部の属性を入力  
- 桁端部の種類  
- 桁端部の位置  
- 桁端部の高さ

**この活用ためには、以下の手間がかかります**

**設計段階** で、設計者の手間が増加！  
- 3Dモデル作成と属性情報入力の手間 5人・日

**施工段階** で、施工者の手間が増加！  
- 桁端部の属性情報更新の手間 1人・日  
- 桁端部の属性情報、更新の手間（1人・日）が必要

# CIMモデルの維持管理での利活用



活用場面 3

**点検結果を3Dモデルに反映させて点検・補修計画に有効活用**

**設計段階**

**メリット**

- 点検計画と対応した構造物の3Dモデル作成と属性情報入力の手間 (15人・日) が必要

**3Dモデル**

- 構造物の属性情報に準拠して、点検計画と対応した構造物の3Dモデルを作成
- 形状が対応できる程度 (中心線等に一旦だけ管理計画を作成して作成)
- 構造物の3Dモデルも作成
- 構造物の3Dモデルも作成
- 構造物の3Dモデルも作成

**属性情報**

- 点検計画と対応した構造物の3Dモデルに属性情報を入力 (15人・日) が必要

**施工段階**

**メリット**

- 施工の属性情報入力の手間 (1人・日) が必要
- 大規模修繕を実施した構造物、部材の3Dモデルと属性情報を変更する手間 (最大15人・日) が必要

**3Dモデル**

- 大規模修繕を実施した構造物、部材の3Dモデルを更新
- 形状が対応できる程度 (中心線等に一旦だけ管理計画を作成して作成)

**属性情報**

- 施工の属性情報を入力
- 大規模修繕を実施した構造物、部材の属性情報を変更

**維持管理段階**

**メリット**

- 点検計画と対応した構造物の3Dモデルと属性情報を入力の手間 (15人・日) が必要

**3Dモデル**

- 点検計画と対応した構造物の3Dモデルを作成
- 形状が対応できる程度 (中心線等に一旦だけ管理計画を作成して作成)

**属性情報**

- 点検計画と対応した構造物の3Dモデルに属性情報を入力 (15人・日) が必要

**この活用のためには、以下の手間がかかります**

**設計段階** で、設計者の手間が増加!

- 構造物と対応した構造物の3Dモデル作成の手間 (15人・日)

**施工段階** で、施工者の手間が増加!

- 施工の属性情報入力の手間 (1人・日)
- 大規模修繕を実施した構造物、部材の3Dモデルと属性情報を変更する手間 (最大15人・日)

**維持管理段階** で、点検者の手間が増加!

- 点検計画と対応した構造物の3Dモデルと属性情報を入力 (15人・日)

# CIMモデルの維持管理での利活用



活用場面 4

**橋梁全体の3Dモデルで円滑な地元説明や設計・施工協議**

**設計段階**

**メリット**

- 設計者自ら、3Dモデルの作成で、地元説明、設計協議が容易にできる

**3Dモデル**

- 橋梁全体の3Dモデルを作成
- 形状が対応できる程度 (中心線等に一旦だけ管理計画を作成して作成)

**属性情報**

- 部材の属性情報を入力

**施工段階**

**メリット**

- 大規模修繕を実施した構造物、部材の3Dモデルと属性情報を変更する手間 (最大15人・日) が必要

**3Dモデル**

- 大規模修繕を実施した構造物、部材の3Dモデルを更新
- 形状が対応できる程度 (中心線等に一旦だけ管理計画を作成して作成)

**属性情報**

- 施工の属性情報を入力
- 大規模修繕を実施した構造物、部材の属性情報を変更

**この活用のためには、以下の手間がかかります**

**設計段階** で、設計者の手間が増加!

- 橋梁全体の3Dモデル作成と属性情報入力の手間 (15人・日)

**施工段階** で、施工者の手間が増加!

- 施工の属性情報入力の手間 (1人・日)
- 大規模修繕を実施した構造物、部材の3Dモデルと属性情報を変更する手間 (最大15人・日)



# ■ CIMモデルの維持管理での利活用



5

3Dモデルに各種情報を紐付けて効率的な資料検索

活用場面 5

**設計段階**

- 課題**
  - 橋梁全体の3Dモデル作成と設計の履歴管理等の手続 (3人・日) が必要
- 3Dモデル**
  - 橋梁全体の3Dモデル作成
  - 形状が利用可能な程度 (橋梁断面を抽出したモデルを組み合わせて作成)
- 属性情報**
  - 設計図書等を利用
  - 設計図書等
  - 設計図書
  - 土質調査結果

いつでも、どこでも必要な資料の参照が可能

これまで、異なる資料の中から必要な資料を探し出す手間がかかっていた

**維持管理段階**

- メリット**
  - 3Dモデルから必要な資料を参照し検索できる!
- 課題**
  - 3Dモデルを取り入れる環境 (技術者、パソコン、ソフトウェア、モバイル端末等) の整備が必要
  - 維持管理の発生情報保存の手間 (1人・日) が必要
- 属性情報**
  - 施工段階で作成された3Dモデルを利用
  - 属性情報
  - 設計図書
  - 土質調査結果

**施工段階**

- メリット**
  - 3Dモデルから必要な資料を参照し検索できる!
- 課題**
  - 施工の発生情報保存の手間 (1人・日) が必要
- 3Dモデル**
  - 設計段階で作成された3Dモデルを利用
  - 属性情報
  - 設計図書
  - 土質調査結果

**この活用のためには、以下の手順がわかります**

**設計段階** で、設計者の手間が増加!

- 橋梁全体の3Dモデル作成と属性情報入力の手間 (3人・日)

**施工段階** で、施工者の手間が増加!

- 施工の発生情報保存の手間 (1人・日)

**維持管理段階** で、点検者、維持業者の手間が増加!

- 維持管理の発生情報保存の手間 (1人・日)

**維持管理段階** で、管理者、点検者、維持業者の環境整備が必要!

- 3Dモデルを取り入れる環境 (技術者、パソコン、ソフトウェア、モバイル端末等) の整備

・National Institute for Land and Infrastructure Management・9

# ■ 3Dモデルによる維持管理情報の統合管理



GIS上からCIMモデル位置、属性情報の表示

CIMモデルにデータ連携機能を実装し、維持管理情報をCIMモデルで統合的に管理

**既存GIS (地理空間情報連携PF)**

**橋梁の属性情報**

項目	属性情報
全国道路情報DB	123456789
3次元モデルID	987654321
橋梁ID	10XXXXXX
橋梁名	〇〇橋
橋梁形式	鋼筋コンクリート
橋梁形式	鉄筋コンクリート

**橋梁の主要部材の外形形状、および周辺地形を作成**

**点検記録・写真**

**既存維持管理DBと連携**

**データ出力**

**既存維持管理DB (全国道路橋データベース) (RMDIS)**

**維持管理情報を統合管理できるCIMモデルのプロトタイプ**

## ～維持管理における課題～

- ・施設に関する維持管理情報が、異なるシステムで管理されており、定期点検等で必要な資料の検索、収集に時間がかかる
- ・点検記録、写真等が構造物のどの位置と関連するのか、直感的に把握できない
- ・損傷箇所の経時的な変化を素早く確認することができない

## ～CIMモデルを利用した業務改善～

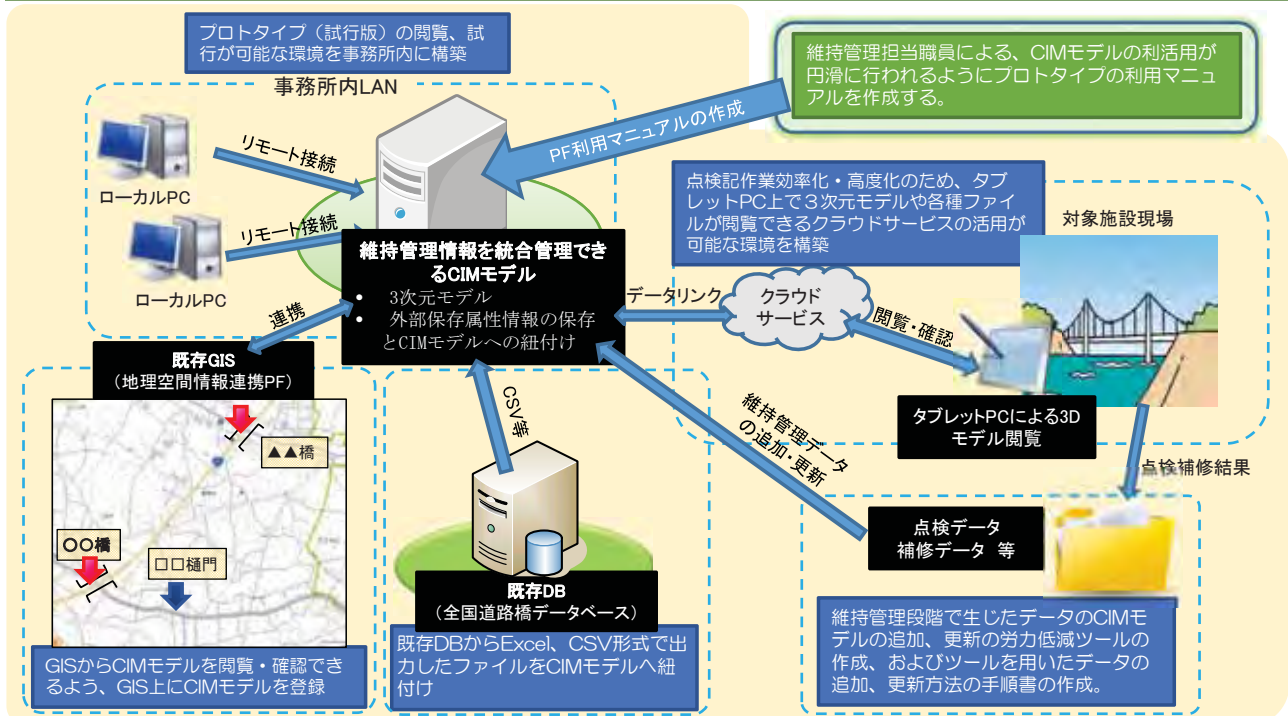
- ・設計情報、施工情報、維持管理情報を一つの3次元プラットフォームで一元管理することができれば、検索性が向上し、必要な情報を即座に引き出すことが可能となる。

・National Institute for Land and Infrastructure Management 10

## ■ 3Dモデルによる維持管理情報の統合管理



### 維持管理情報を統合管理できるCIMモデルのプロトタイプ(試行版)の構築



## ■ 3Dモデルによる維持管理情報の統合管理



### 3Dモデルによる維持管理情報の統合管理システムのデモ

# ■ 既存橋梁の簡易な3Dモデル作成技術



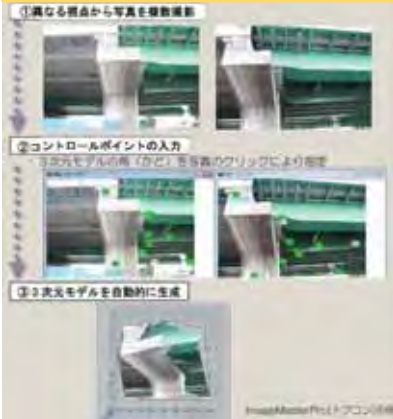
## ～既存橋梁における課題～

- ・新設橋梁が3次元化されても、既存橋梁は2次元図面による管理となり、新設と既設橋梁で異なるデータ管理となる
- ・2次元図面から3次元モデルの構築は、コストが高い

## ～課題解決のために～

- ・民間がもつICT技術で、低コストで簡易に3次元モデルを作成する技術を活用する。

### 写真測量による3次元モデル構築技術



#### メリット

- 精度の高い3次元モデル
- 課題
- 精度の高いモデルはコストが高い
- 写真に写らない箇所はモデル化できない(橋梁上部工など複雑な構造)

### レーザースキャナーによる点群データ取得と3次元モデル構築



#### 点群データ

#### 点群データトレースによるモデル生成

#### メリット

- 精度の高い3次元モデル
- 課題
- 精度の高いモデルはコストが高い
- 橋梁全体の測定、点群データの処理に手間、時間がかかる
- レーザ光が当たらない箇所は自動でモデル化できない

### 簡易3Dモデル+現地写真貼り付け

#### 簡易3Dモデル(構造ブロックモデル)



写真撮影・市販ソフトウェアによる歪み除去

#### 写真貼り付け

細部構造は、画像(テキスチャ)で可視化)

#### メリット

- 低コスト、3Dモデル作成が簡単
- 課題
- 詳細モデルに比べ細かい部分はわかりにくい

# ■ 既存橋梁の簡易な3Dモデル作成技術

## パノラマウォークスルー(360度パノラマ写真+ウォークスルー機能)

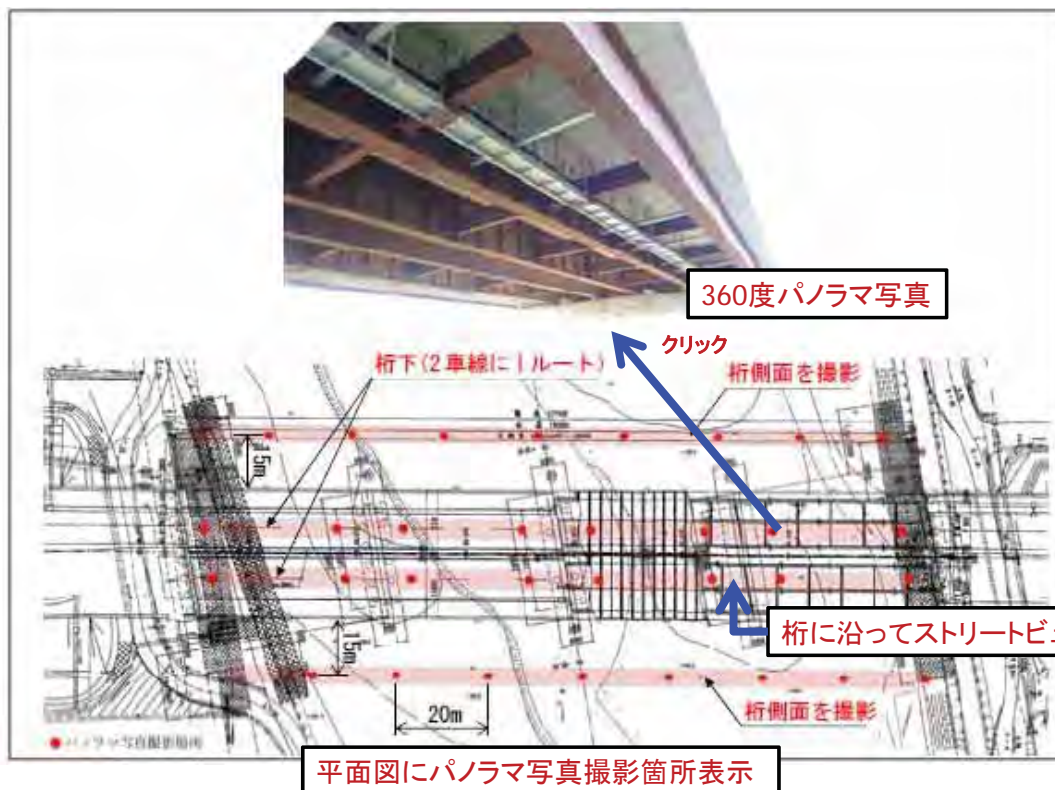


ナカシャクリイティブ(株)(株)JM  
にご協力頂きました。

高解像度カメラ  
GoPro × 6台  
1000万画素 × 6

低解像度カメラ  
RECHO THETA  
370万画素

## ■ 既存橋梁の簡易な3Dモデル作成技術 パノラマウォークスルー(360度パノラマ写真+ウォークスルー機能)



・National Institute for Land and Infrastructure Management 15

## ■ 既存橋梁の簡易なCIMモデル作成技術



パノラマウォークスルーを用いた維持管理情報の  
統合管理システムのデモ

・National Institute for Land and Infrastructure Management 16

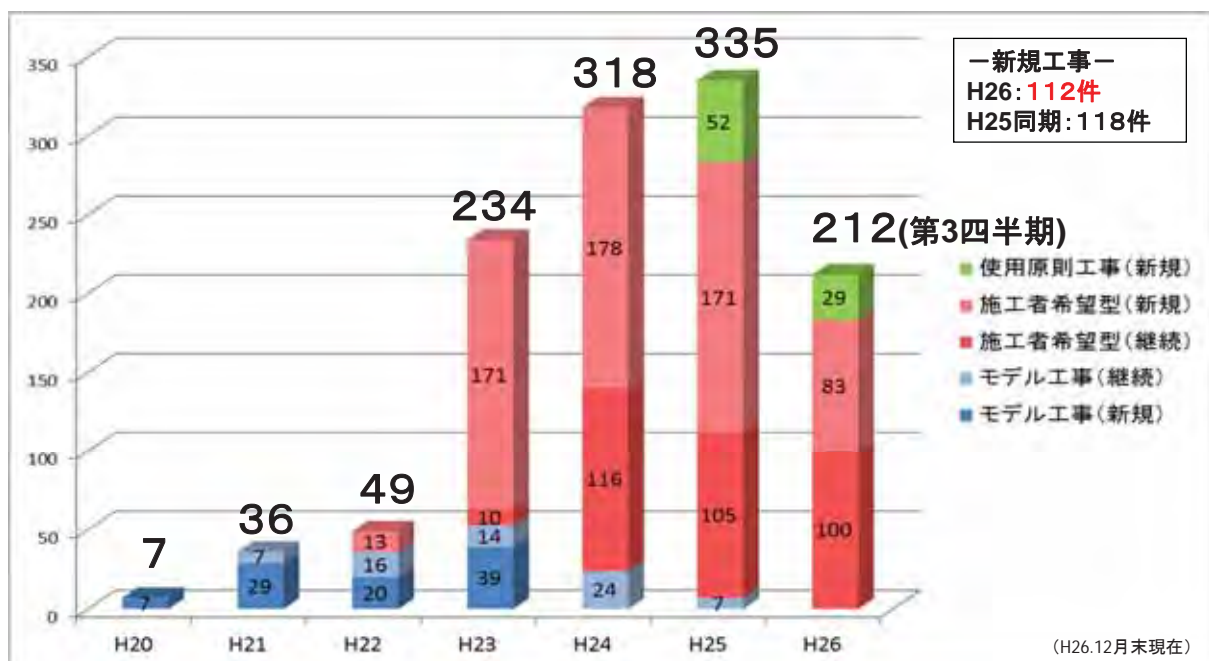
# 技術普及チームの取り組み

建設ICT導入普及研究会  
技術普及チーム

1

## 中部地方整備局の情報化施工活用工事数

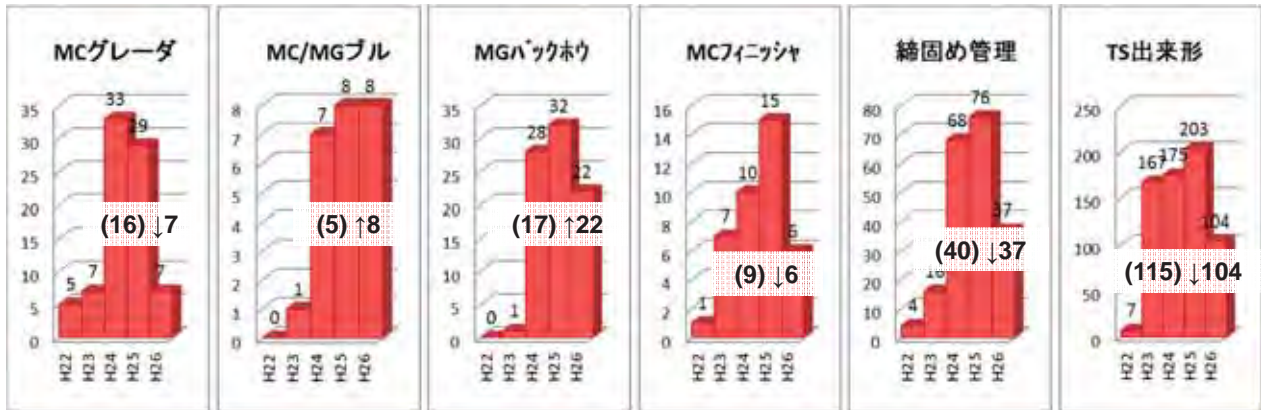
- ・平成25年度においても昨年度の活用数を上回る**335件**が活用
- ・新規工事においては、**H24:178件→H25:223件**と**大幅に増加**
- ・平成26年度においては、工事発注数減に伴い減少傾向



2

## 情報化施工活用技術数

- ・平成26年度における施工者希望型によるICT技術活用件数。
- ・前年度に比べ舗装用技術について減少傾向(工事発注数減によるもの)
- ・バックホウ、ブルドーザは増加傾向



※カッコ内は前年同期の活用数

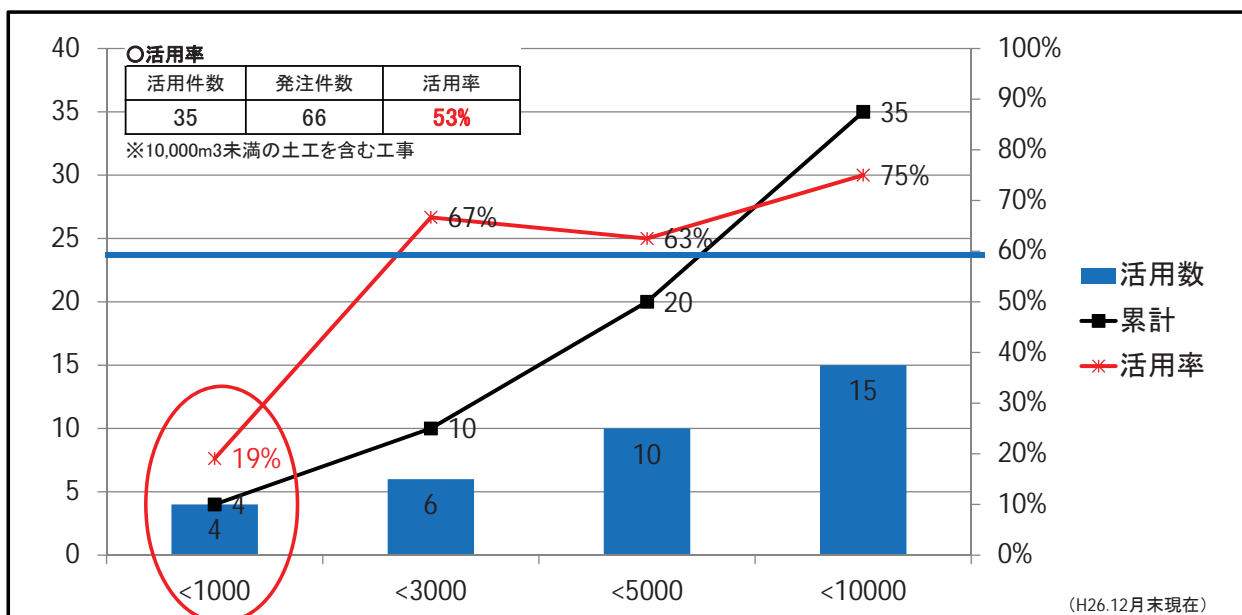
(H26.12月末現在)

3

## 情報化施工活用技術数(施工規模別)

### ●TS出来形管理(土工、10,000m<sup>3</sup>未満)

- ・1,000m<sup>3</sup>以上の施工規模で活用率が高く**60%を越えている**。
- ・1,000m<sup>3</sup>未満の施工規模では極端に活用率が低い。
- ・全体の活用率は**53%**(全国目標60%)



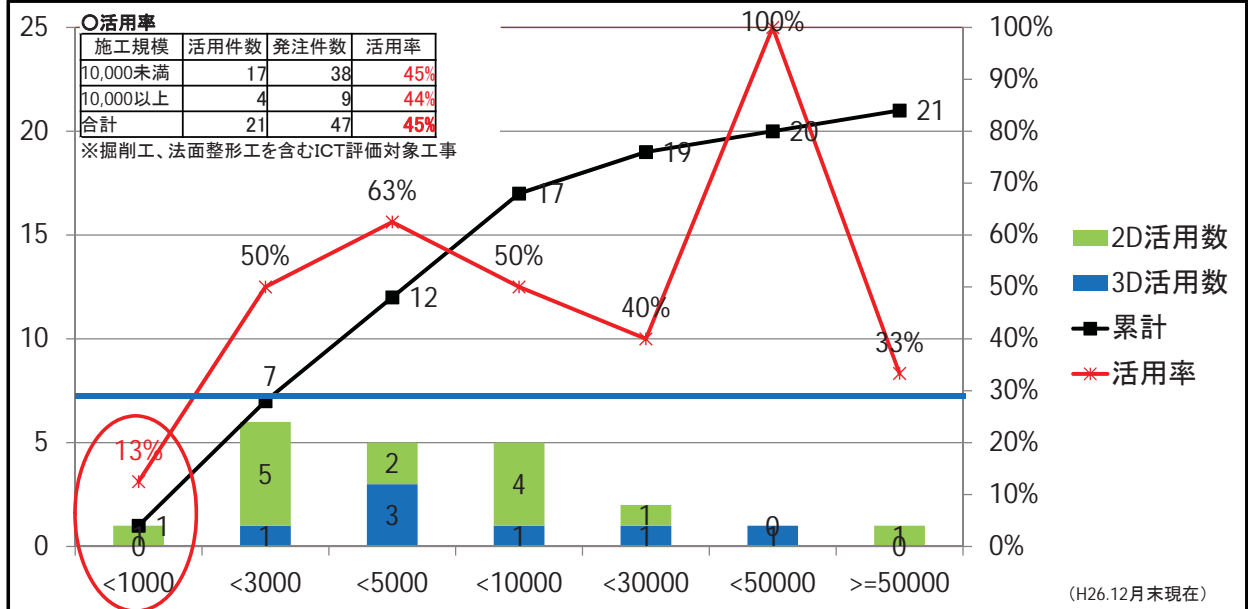
(H26.12月末現在)

4

## 情報化施工活用技術数(施工規模別)

### ●バックホウのマシンガイダンス技術(2D/3D)

- ・1,000m<sup>3</sup>以上の施工規模で活用率が高い。
- ・1,000m<sup>3</sup>未満の施工規模では極端に活用率が低い。
- ・施工規模に関係なく2DMGの活用が多い。
- ・全体の活用率は**45%**(全国目標30%)

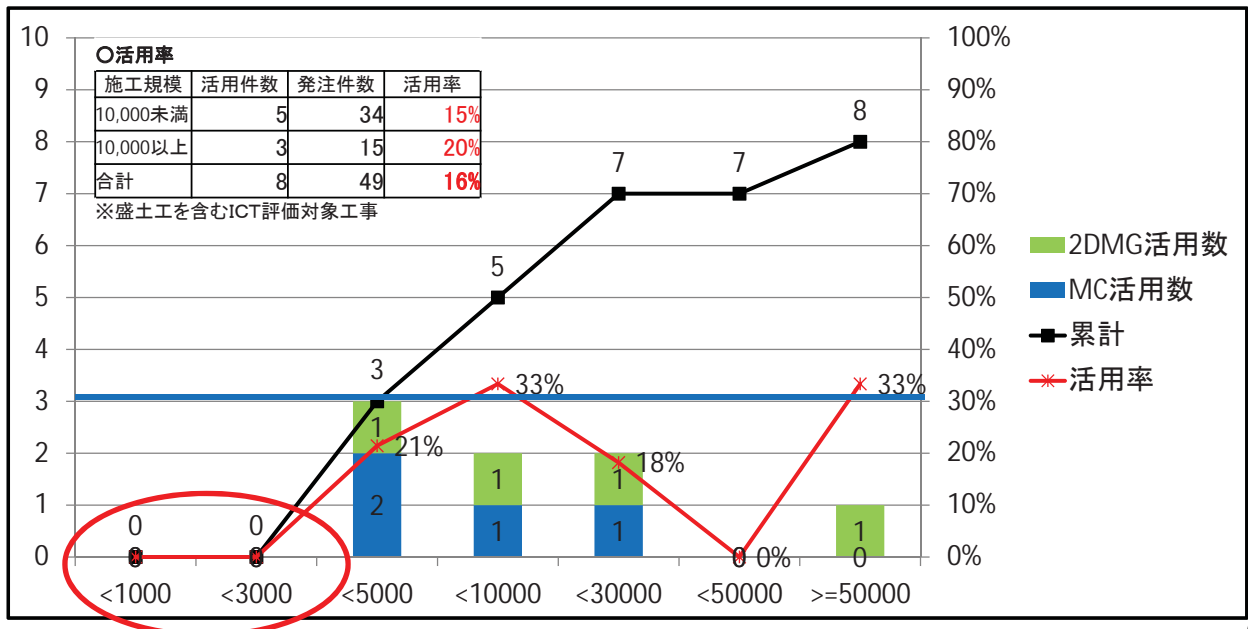


5

## 情報化施工活用技術数(施工規模別)

### ●ブルドーザのマシンコントロール技術/マシンガイダンス技術

- ・MC/MGとも、3,000m<sup>3</sup>未満の活用はみられない。
- ・活用率は**16%**(全国目標30%)

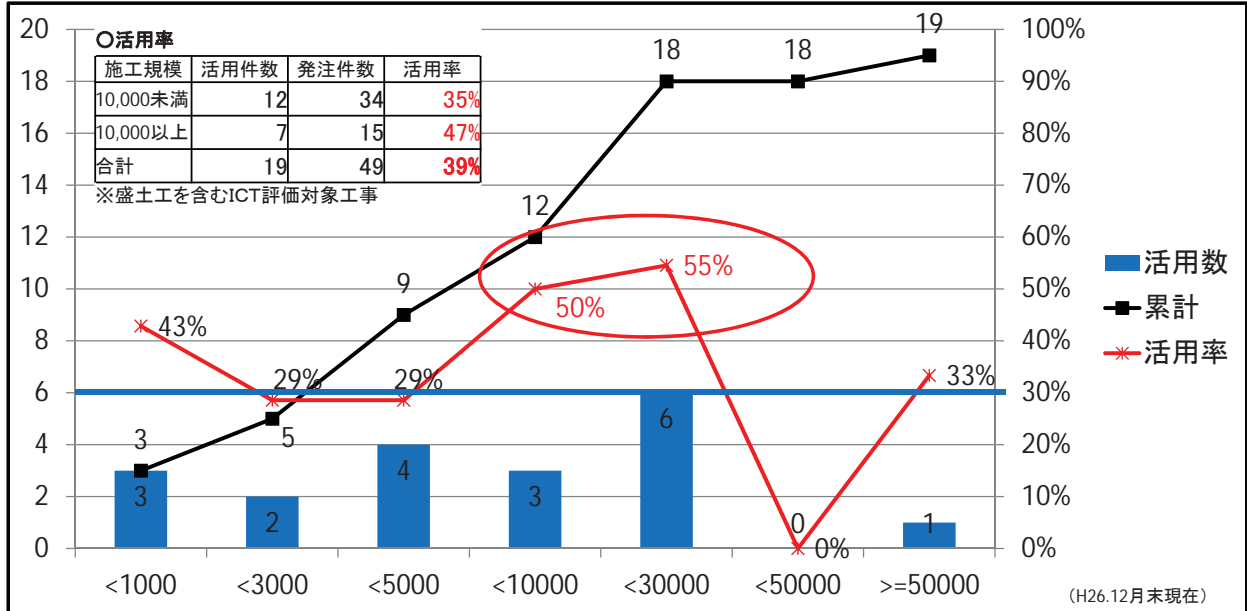


6

## 情報化施工活用技術数(施工規模別)

### ●TS・GNSSによる締固め管理技術(土工のみ)

- ・5,000m<sup>3</sup>以上の施工規模で活用率が50%を超える。
- ・活用率は**39%**(全国目標30%)

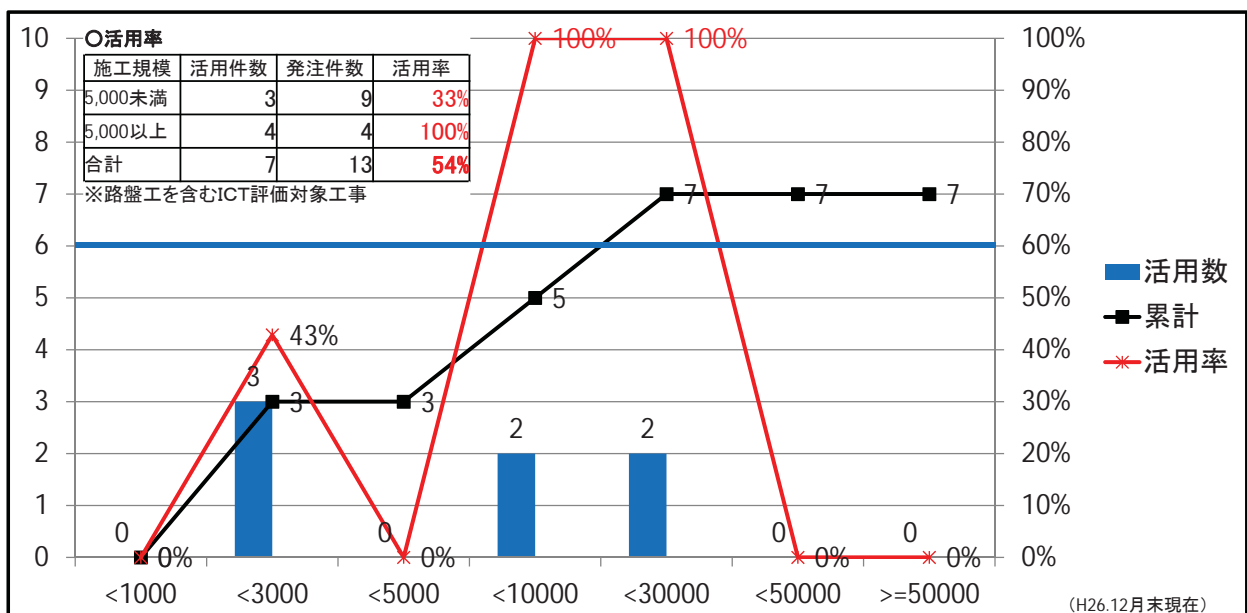


7

## 情報化施工活用技術数(施工規模別)

### ●モーターグレーダのマシンコントロール技術

- ・5,000m<sup>2</sup>以上の大規模舗装工事での活用率が高い
- ・活用率は**54%**(全国目標60%)



8



## ○技術普及チームの取り組み(現場見学会)

中部地方整備局では、国土交通省職員、地方公共団体及び施工業者を対象とした情報化施工現場見学会を実施。

見学・体験技術として①実機による建設ICT機器の体験(MGバックホウや締固め機械等)、②出来形管理用トータルステーション、③出来形管理用データの作成 を実施。

愛知・岐阜・三重の三県で実施し受注者等109名、地方自治体職員43名、国等発注者が46名と、**地方自治体職員の参加が増加傾向**にある。

◆今後、長野県、静岡県でも開催予定。

開催時期	開催場所	使用重機等 (TS出来形以外)	参加人数内訳		
			国職員	自治体職員	受注者等
12月2日	愛知県	MCグレーダ／締固め管理	4	18	37
12月9日	三重県	MCグレーダ／締固め管理	10	13	22
1月14日	岐阜県	MGバックホウ／締固め管理	32	12	50
【今後の予定】					
H27年5月	長野県	締固め管理			
H27年6月	静岡県	MGブルドーザ／締固め管理			
合計			46	43	109

9

## ○技術普及チームの取り組み(現場見学会)

○建設ICT現場見学会では、見るだけではなく「ICT技術を体験する」ことに重点をおき開催している。

○地方自治体職員及び女性技術者が増加傾向



MCモーターグレーダ



TS出来形管理



GNSS締固め管理



TS出来形管理



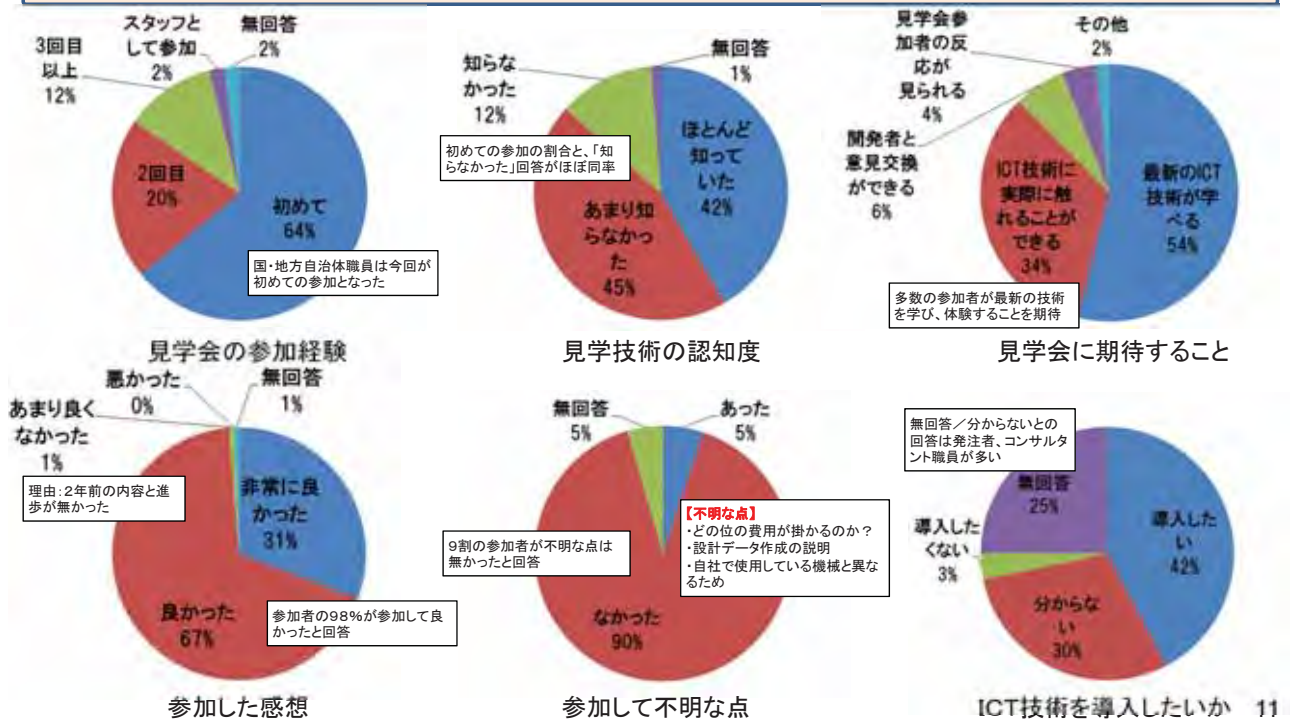
MGバックホウ



出来形管理用設計データ作成 10

## ○技術普及チームの取り組み(現場見学会)

- 今年度の見学会は、初心者を対象していることから、**技術の認知度は約4割**
- 参加者の**9割は不明な点がなかった**と回答→分かり易い説明
- 参加者の**98%が参加して良かった**と回答



## ○技術普及チームの取り組み(現場見学会)

○見学会参加者からの声 (建設ICT技術が更に普及するための提案はありますか?)

### 【設計データに関すること】

- ・基本データの作成に手間が掛かるので、**受注時に発注者から与えられると普及が促進**する
- ・測量&計測時に統一したデータ管理をして、基本的に全ての工事で利用可能とするべき
- ・**情報分野の人が土木分野を、土木分野の人が情報分野の作業**をしてみるなどをし、意見の食い違いやニーズの**理解を深めると良いのでは?**
- ・発注図面CADデータの精度が悪いため、データ利用が大変
- ・設計とのデータ受け渡しの改善が必要では?
- ・発注時のCIMデータの充実が必要と考えます
- ・**ソフトの統一**を図って欲しい

### 【機器に関すること】

- ・**もっと安く**業者に提供して欲しい。(レンタル料等)
- ・**もう少し使用しやすくなれば**、もっと普及すると思う

### 【その他】

- ・土工事**以外**における工種での活用
- ・道路工事に特化した見学会を行ってほしい
- ・課題は発注者受注者とも**意識改革**と**コスト**だと思います
- ・アスファルトフィニッシャーが普及されれば、受講したいと思います
- ・モデル工事、見学会、勉強会の回数をふやすこと
- ・各立場の者による**意見交換会を定期的に実施**すること
- ・民間の外構土工に使用すると(TS出来形)は便利に思う
- ・**県発注工事にも導入**してほしい



## ○技術普及チームの取り組み(会員企業開催セミナー)

- ◆研究会の会員企業によるセミナーが**83回開催**され、延べ**2,524名**が参加
- ◇セミナー内容は、情報化施工、最新測量機器、CIMIに関する座学が中心
- ◆情報化施工機器の実機を用いた**体験型セミナー**の開催もあり
- ◇会員企業のセミナー開催情報は「[建設ICT総合サイト ICT情報館](#)」にて紹介

今後も積極的なセミナー参加をお願いします！！

会員名	開催時期	開催地	セミナー名	開催回数	参加人数
(株)アクティオ	7月	三重	建設ICT活用セミナー	1	30
(一社)日本建設機械施工協会	8月、9月	岐阜/愛知	情報化施工出前講習会 等	2	50
(株)サーベック	7月、8月	静岡	情報化施工・CIMセミナー 等	2	90
(株)レンタルのニッケン	6月、7月	三重/静岡/愛知	総合評価方式対策セミナー 等	4	143
(株)NTジオテック中部	6月、8月	三重	実機体験セミナー 等	3	37
福井コンピュータ(株)	5月～11月	愛知/三重/岐阜/静岡	知って得する土木最新動向セミナー 等	7	310
(株)前田製作所	7月～12月	三重/長野/愛知	情報化施工セミナー等	8	270
(有)トプラス	5月～1月	三重	建設業協会各支部CPDSセミナー 等	11	460
(株)トヨミ	8月～11月	愛知	業務効率アップセミナー 等	3	45
(株)シーティーエス	4月～12月	愛知/三重/岐阜/静岡/長野	情報化施工体験セミナー 等	39	992
日立建機日本(株)	6月、9月	岐阜/静岡	情報化施工セミナー	3	97
<b>合計</b>				<b>83</b>	<b>2,524</b>

※会員企業より報告があった中部地整管内で開催されたセミナーのみ集計。その他東京、広島、山梨、福井等でのセミナー開催多数あり

13

## ○技術普及チームの取り組み(会員企業開催セミナー)

○会員企業開催によるセミナーも多数開催され、延べ2,524名が参加



情報化施工体験セミナー  
(株)シーティーエス



総合評価方式対策セミナー  
(株)レンタルのニッケン



実機体験セミナー  
(株)NTジオテック中部



知って得する土木最新動向セミナー  
福井コンピュータ(株)



情報化施工セミナー  
(株)前田製作所



建設業協会各支部CPDSセミナー  
(有)トプラス

14

## ○技術普及チームの取り組み(施工報告会)

情報化施工の実施件数は年々伸びている一方、施工現場が増える中で実施工により初めてわかる**メリット・デメリット**なども各現場で生じているところである。

中部地方整備局管内で実施した工事から2件、CIM業務・工事各1件ずつを抽出し、**施工者・受注者より現場での実体験・状況を報告**する施工報告会を開催した。

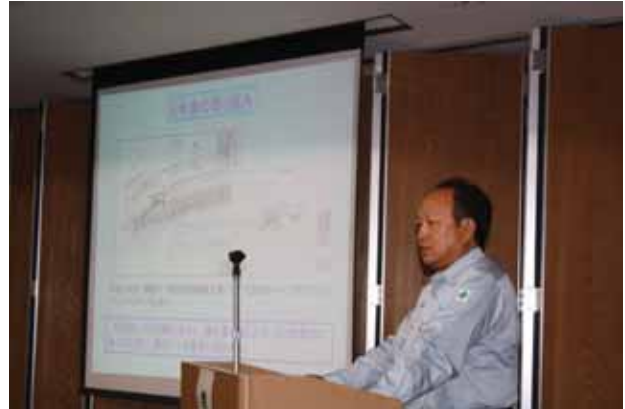
☆日 時:平成26年8月27日  
☆場 所:中部地方整備局 大会議室

☆参加者 合計:約180名  
《内訳》  
・建設会社等 約150名  
・発注者等約 約30名

☆施工報告会の状況



会場全景



施工者による報告

15

## ○技術普及チームの取り組み(未来の技術者育成)

○『**未来の技術者育成**』として名城大学において**出前授業**を日本建設機械施工協会と共同で実施→今後も継続的に実施予定

○建設技術フェア学生交流広場に『**建設ICT体験コーナー**』を設置し、最新の技術を説明・体験

○出前授業(情報化施工)の様子



○建設技術フェア学生交流ひろばの様子



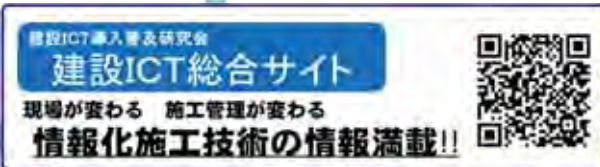
16

## ○技術普及チームの取り組み(情報発信)

- 「**建設ICT総合サイト**」を開設(年間**100万アクセス**)
  - ・建設ICTに関するノウハウや**各種イベント情報、各種要領等を掲載**
- 定期的にメールマガジン「**ICT通信**」を発行(通算138号)
  - ・見学会やセミナー情報を発信

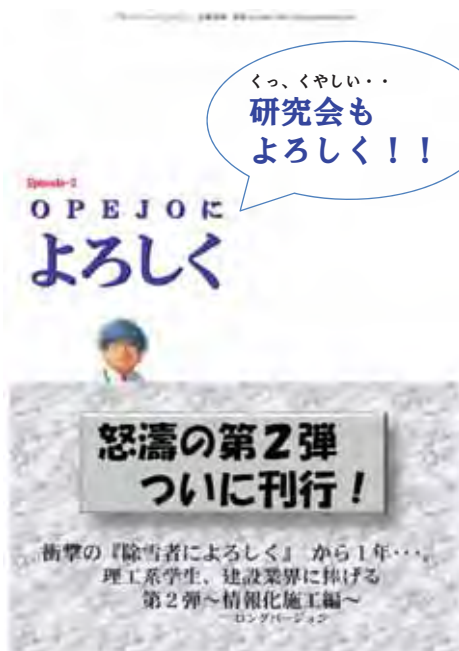


過去に開催されたイベントの開催状況やテキストを掲載



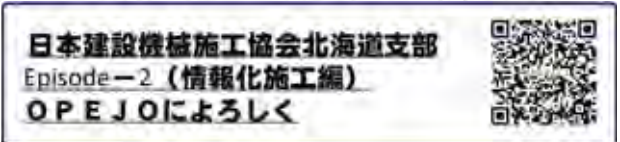
## ○その他(OPEJOによろしく)

- 日本建設機械施工協会北海道支部が情報化施工の普及促進のための小冊子「**OPEJOによろしく**」を作成
  - ・学生等、若者たちが興味をもって情報化施工を学べるよう工夫
- 同支部ホームページにて公開し、**誰でも閲覧・印刷可能**
  - 出前授業等に活用していく予定



くっ、くやしい・・・  
研究会も  
よろしく!!

ブラックジャックによろしく佐藤秀峰漫画on web <http://mangaonweb.com>





# 情報化施工による盛土の締固め管理について

(TS出来形管理・TSを用いた盛土の締固め管理)



(着工前)



(完成)

工事名：平成25年度 23号神戸北道路建設工事

アイトム建設株式会社 現場代理人 森田 大介

1

## 1. 工事概要



工事名：平成25年度 23号神戸北道路建設工事

発注者：国土交通省 中部地方整備局 三重河川国道事務所

工事場所：三重県津市神戸地内

工期：平成25年9月20日～平成26年9月30日

工事内容：道路土工1式(掘削工48,300m<sup>3</sup>、盛土工5,800m<sup>3</sup>、法面整形工2,400m<sup>2</sup>)、

地盤改良工1式、法面工1式、コンクリートブロック積工1式、排水構造物工1式、

擁壁工(場所打擁壁工1式、補強土壁工1,850m<sup>2</sup>)、防護柵工1式の施工を行う。

当工事は、三重県津市神戸地区に国道23号(中勢バイパス)を約450m建設する工事です。

2

## 2. 工事の流れ

① 掘削工

(掘削状況)



(地盤改良状況)



② 路体盛土工

③ 法面整形工

④ 地盤改良工

⑤ **補強土壁工**

(補強土壁施工状況)



(補強土盛土締固め状況)



⑥ 場所打擁壁工

⑦ 路床盛土工

⑧ 路床安定処理工

3

## 3. 建設ICT導入の目的

1. 工程の短縮

(導入前)

(導入後)

現場密度試験

約20回

0回

締固め回数

オペレーターの感覚

5回

2. 品質の向上

(導入前)

(導入後)

締固め度

点管理

全面管理

3. 施工性の向上

(導入前)

(導入後)

締固め回数

オペレーターの感覚

5回

締固め範囲

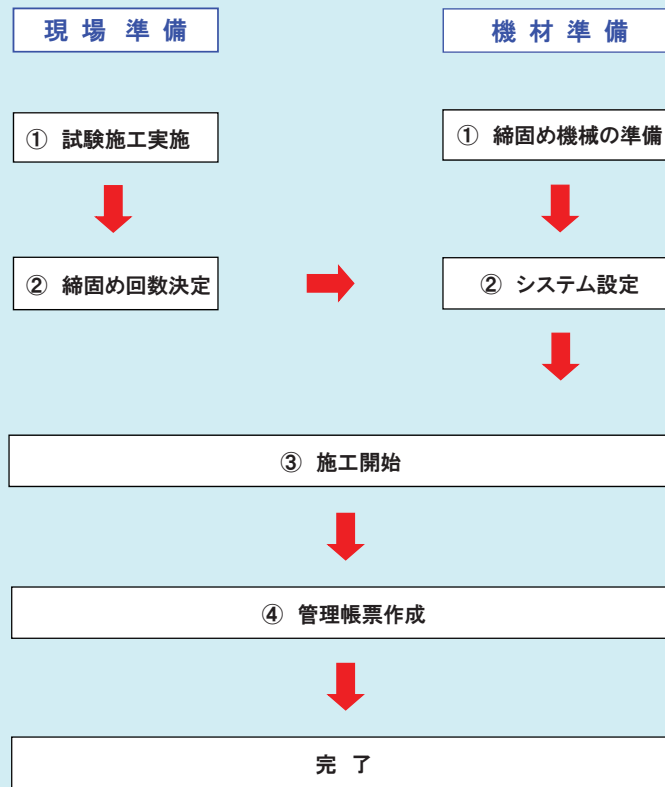
オペレーターの感覚

目視

4



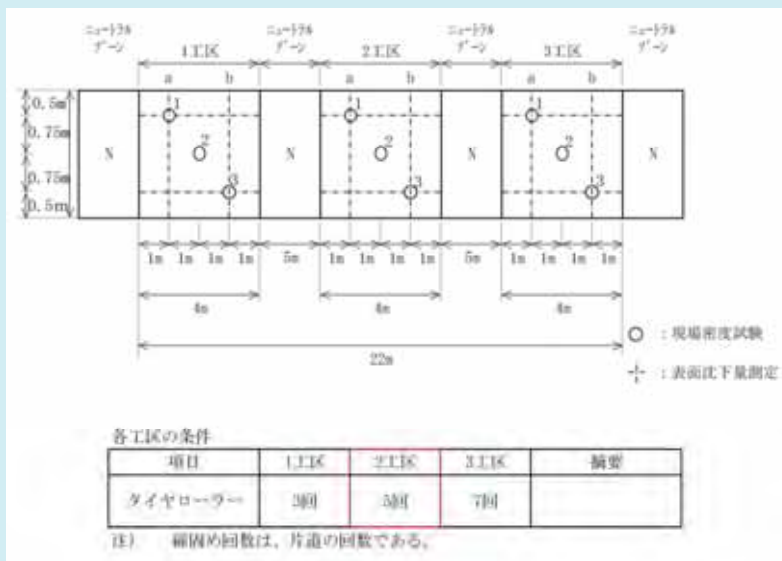
## 4. TSを用いた盛土の締固め管理（施工フロー）



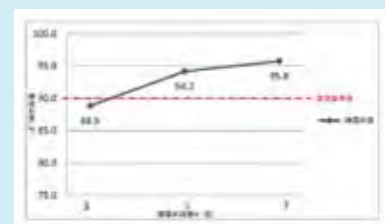
5

### 4.1 TSを用いた盛土の締固め管理技術（試験施工）

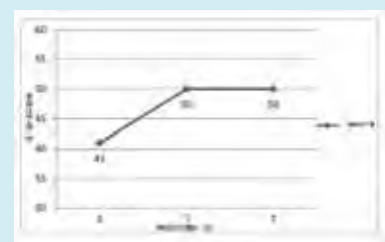
（試験施工 平面図）



（締固め度）



（表面沈下量）



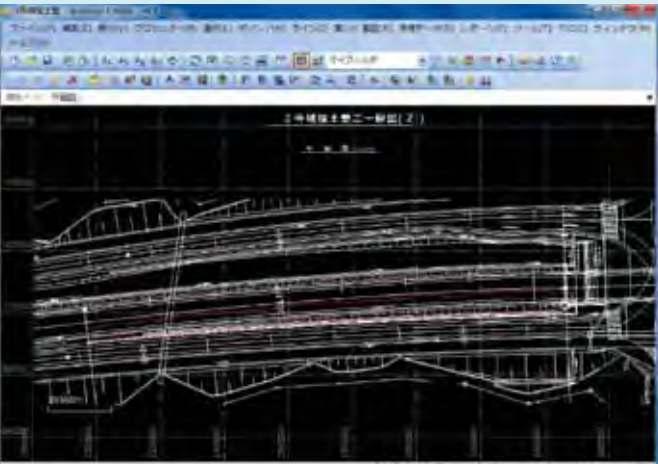
6

## 4.2 TSを用いた盛土の締固め管理（機械準備）



## 4.3 TSを用いた盛土の締固め管理（システム設定）

(施工範囲の設定)



(転圧回数の設定)

分布設定『18』

温度の色	層厚の色	メッシュ
転圧回数の色	高さの色	締め固度の色

回数	色	^%No.			
5		1			編集
4		50			削除
3		4			追加
2		3			
1		2			
0		1			

## 4.4 TSを用いたよる盛土の締固め管理（施工）

（施工状況）



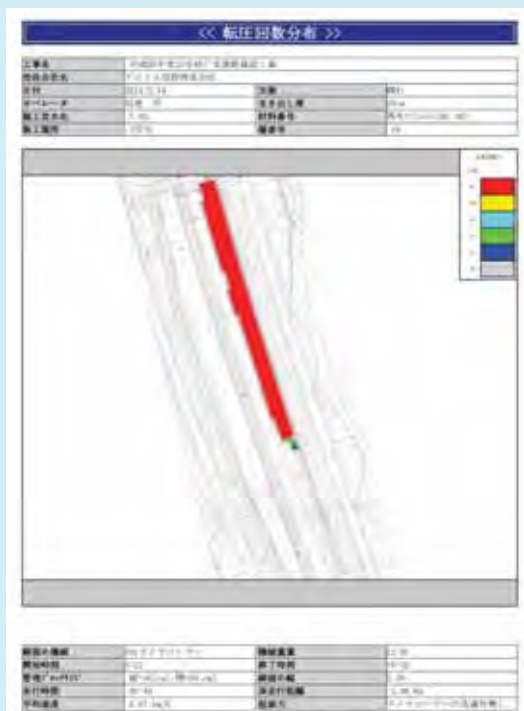
（施工時のモニター状況）



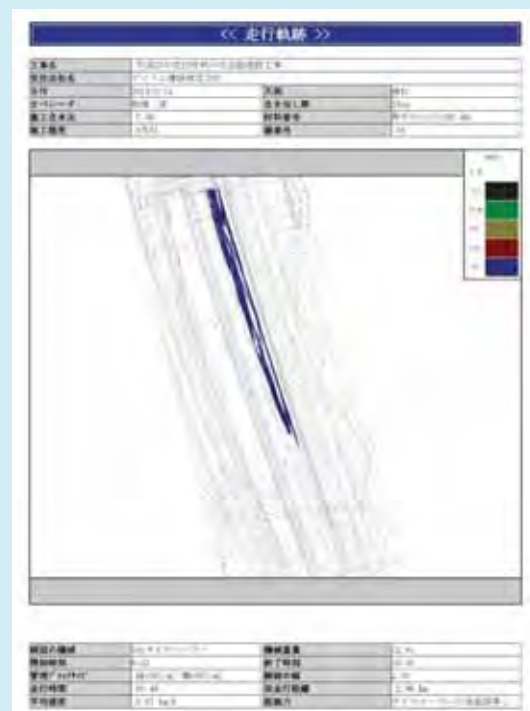
9

## 4.5 TSを用いた盛土の締固め管理（帳票出力）

（締固め回数分布図）



（走行軌跡図）



## 4.6 TSを用いた盛土の締固め管理（実施効果）

1. 品質管理業務の省力化、無駄な締固め時間の排除
2. 盛土全面の管理による品質の均一化
3. オペレーターの技量の差による精度のばらつきが少ない



工程の短縮、品質・施工性の向上

11

## 4.7 TSを用いた盛土の締固め管理（課題と対策）

### 課題

流用土や発生土等を使用する路体盛土、路床盛土では土質が変化した場合、改めて土質試験及び試験施工をする必要があり、工程の遅延につながる。

### 対策

- ① 流用土 土質調査、試掘など現地の土質を把握し、盛土計画を立てる。
- ② 発生土 関係者との調整を行い、入念な土量配分計画を立てる。
- ③ 採取土 極力使用しない。  
(仮置土)

入念な現地調査をすることにより、工程を短縮し、コストを削減することが、建設ICT活用につながる。

12

## 5. 今後の取り組み

### マシンコントロール

(バックホウ)



(アスファルトフィニッシャー)



今回得られた経験を生かし、より効果的な導入を目指し、建設ICTの普及に努めたい。



# 情報化施工による道路土工について

掘削工事はマシンガイダンスがいい！！

- 1 工事概要
- 2 情報化施工技術の概要
- 3 情報化施工の利点
- 4 情報化施工の課題

株式会社 ヒメノ  
現場代理人 森野隆二

## 1, 工事概要

工事名 : 平成25年 23号蒲郡BP五井地区道路建設工事

発注者 : 国土交通省 中部整備局 名四国道事務所

工事場所 : 愛知県蒲郡市五井町

工期 : 平成26年3月21日～平成27年2月27日

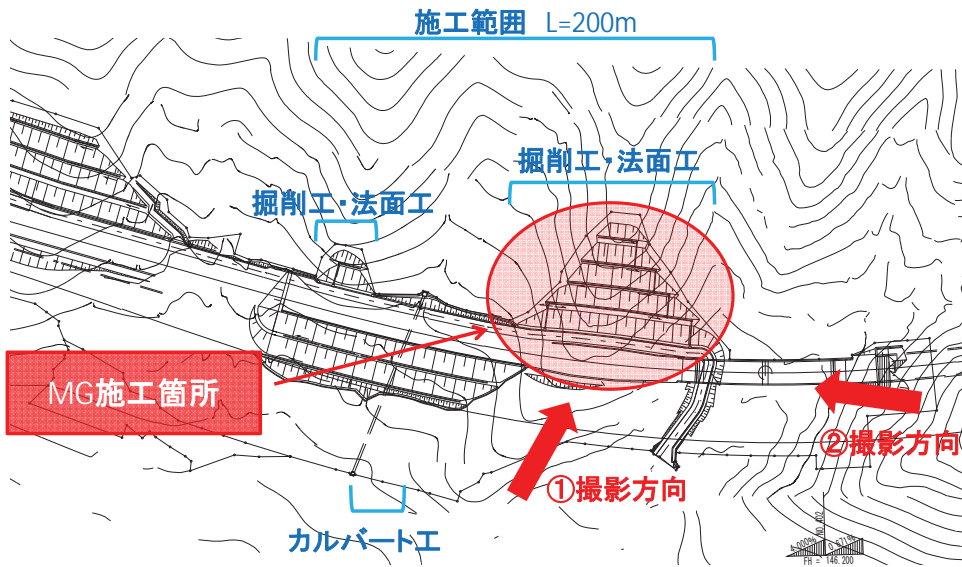


工事内容 : 国道23号名豊道路の蒲郡バイパス(豊川為当IC～幸田芦屋IC)の道路改良工事

掘削工(25,000m<sup>3</sup>)、法面工(5,700m<sup>2</sup>)、カルバート工、工専用道路の施工

情報化施工対象工種

# 計画平面図(本線)



①掘削完了写真



②掘削完了写真



## 2. 情報化施工技術の概要

3Dバックホウ マシンガイダンス (RTK測位方式)

既知点に設置した「GNSS受信機」と「油圧ショベル」に搭載した「GNSS受信機」  
との通信(補正情報配信)で油圧ショベルの位置情報をリアルタイムに取得



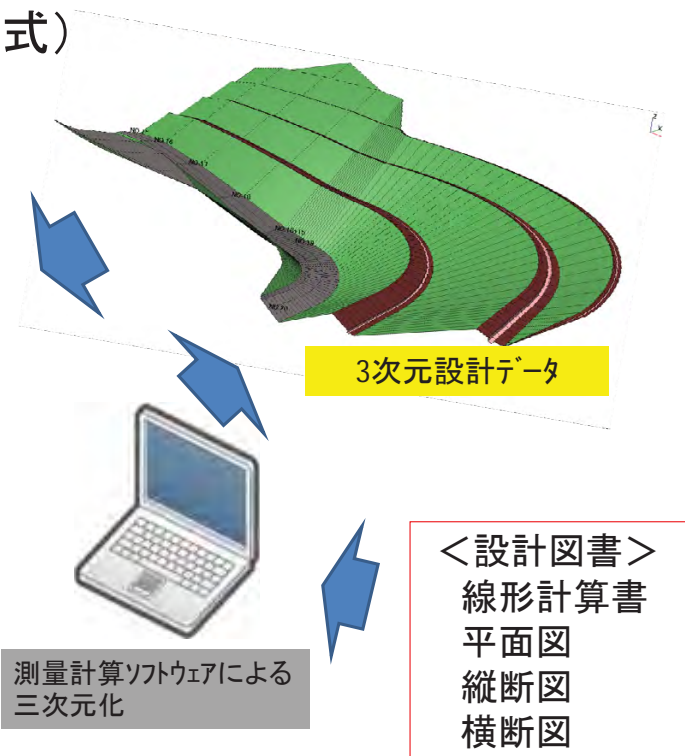
油圧ショベルの駆動部分(ブーム・アーム・バケット)・  
車体傾斜を計測する「角度センサ」により、  
バケットの位置情報を取得





## 3Dバックホウマシンガイダンス(RTK測位方式)

設計図面より作成した3次元設計データを油圧ショベルのコントロールモニターに入力します。



4

## 3Dバックホウマシンガイダンス(RTK測位方式)

モニター画面にバケットの位置情報(ガイダンス)が表示



5

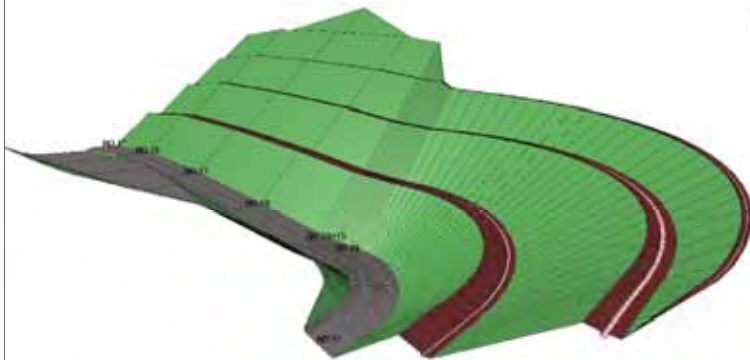
### 3.情報化施工の利点



6

### 3.情報化施工の利点

丁張り設置作業が不要、検測作業の大幅な軽減



#### ■従来施工

多くの丁張りが必要。特に、曲線部分には多くの丁張り、検測作業が必要

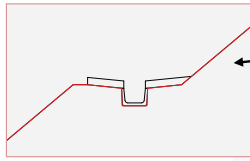
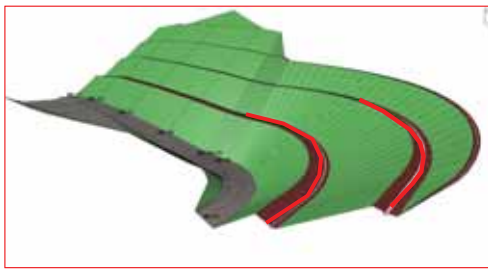
#### □情報化施工

3次元設計データを搭載したバックホウガイダンスにより、丁張り作業が不要、検測作業の大幅な軽減



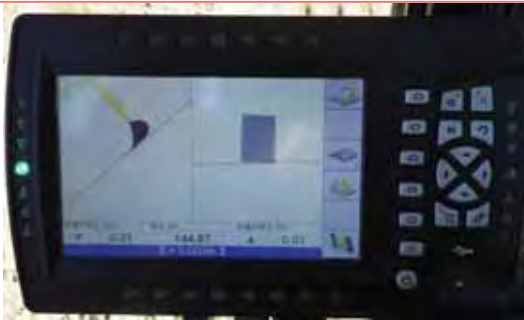
7

# 「3Dデータ」と「油圧ショベル搭載のGNSS受信機」等により 高精度ガイダンスが可能になった

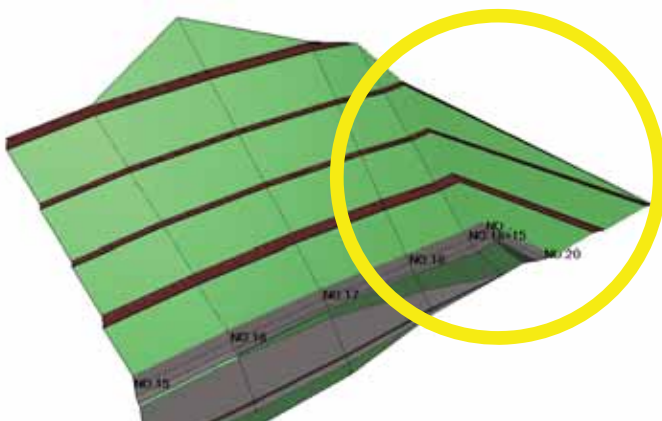


小段排水の床掘データ

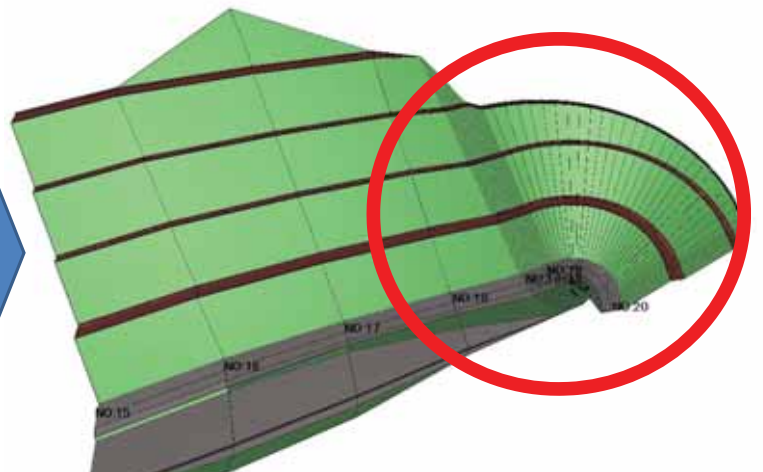
実際の動作をモニターでリアルタイムに確認できる



曲線部分を高精度で施工するには、細かいピッチで3D化が必要。  
しかし……



管理断面(20mピッチ)の情報だけで作成すると  
曲線部が……

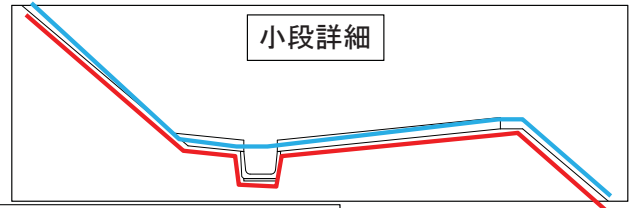
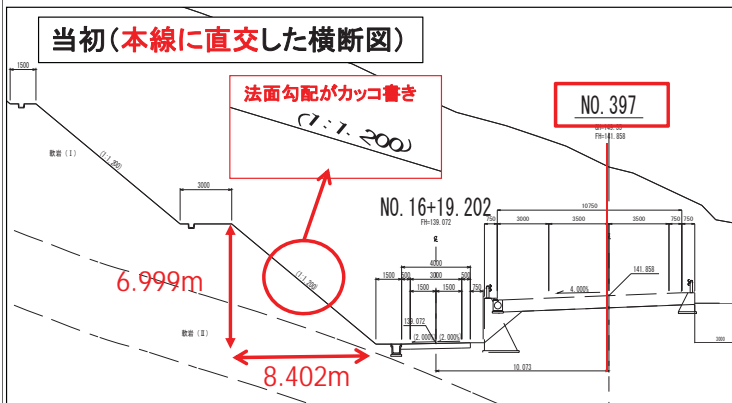


1mピッチに指定して作成すると……

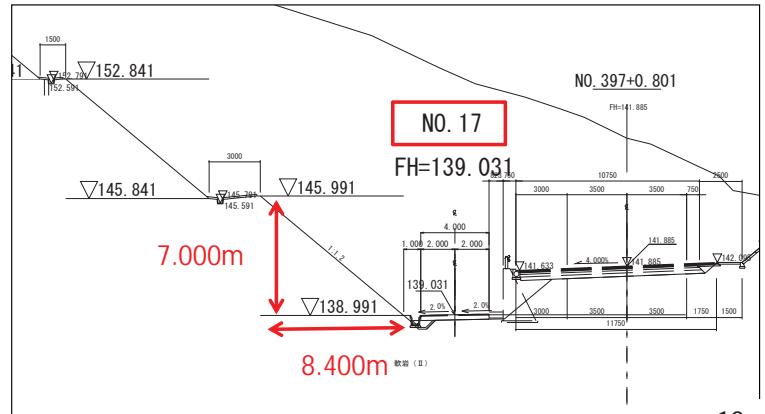
曲線要素を測量計算ソフトの条件入力する事で、管理断面間の曲線も細かいピッチで表す事が可能。  
従来工法では、細かな丁張・検測が必要なため、3Dガイダンスでの効果がより現れた箇所である。

## 4, 情報化施工の課題(データ作成)

側道等 本線以外の道路がある場合は3Dデータの作成に時間を要する



MG用 側道に直交した横断面図



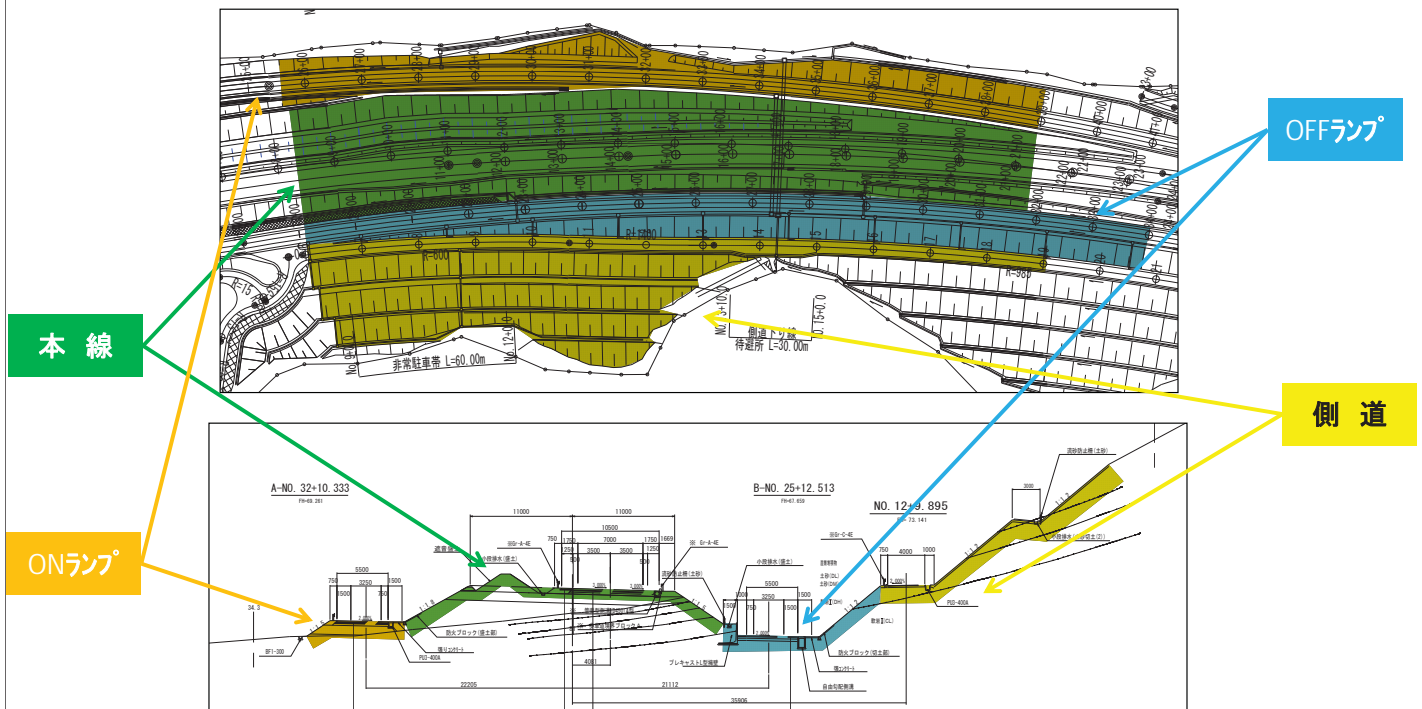
10

### <現場での問題点③>



11

本線、ランプ、側道が複合する断面の3Dデータの作成に時間を要する



12

#### 4. 情報化施工の課題(データ作成)

現場によっては、3Dデータの作成に時間を要する事が想定される。

- ・横断図(管理断面)だけでは、現場に即した3次元データの作成が困難な現場もあるのでは？
- ・データ作成に多くの時間を要する
- ・側道等を含めた3D設計データの作成は？

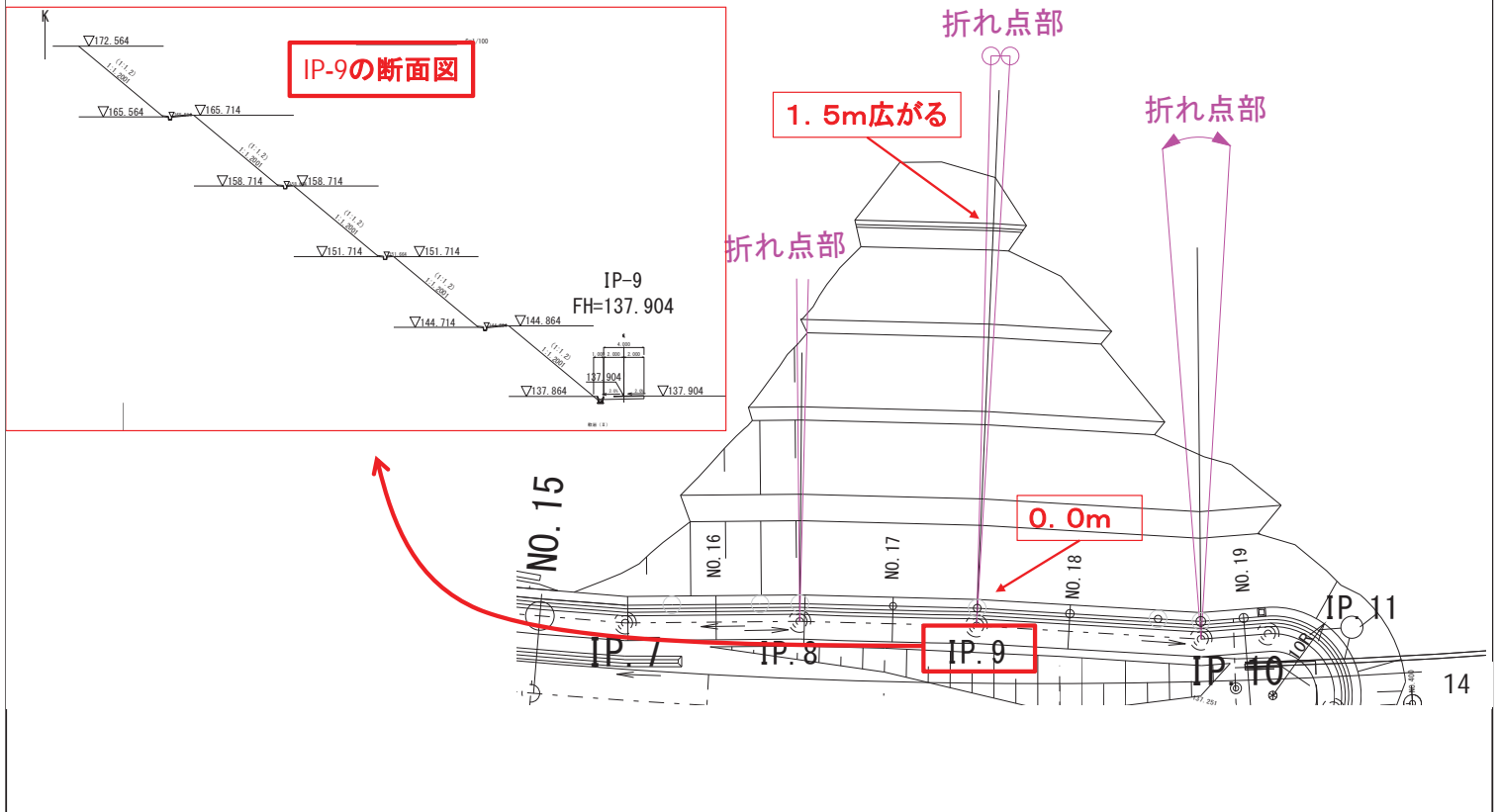
→発注の段階で、3次元化されている事が将来的には望ましいが...

設計照査が複雑化、時間が必要  
設計変更時等の対応についても  
時間を要する。



13

## 4, 情報化施工の課題(データ作成)

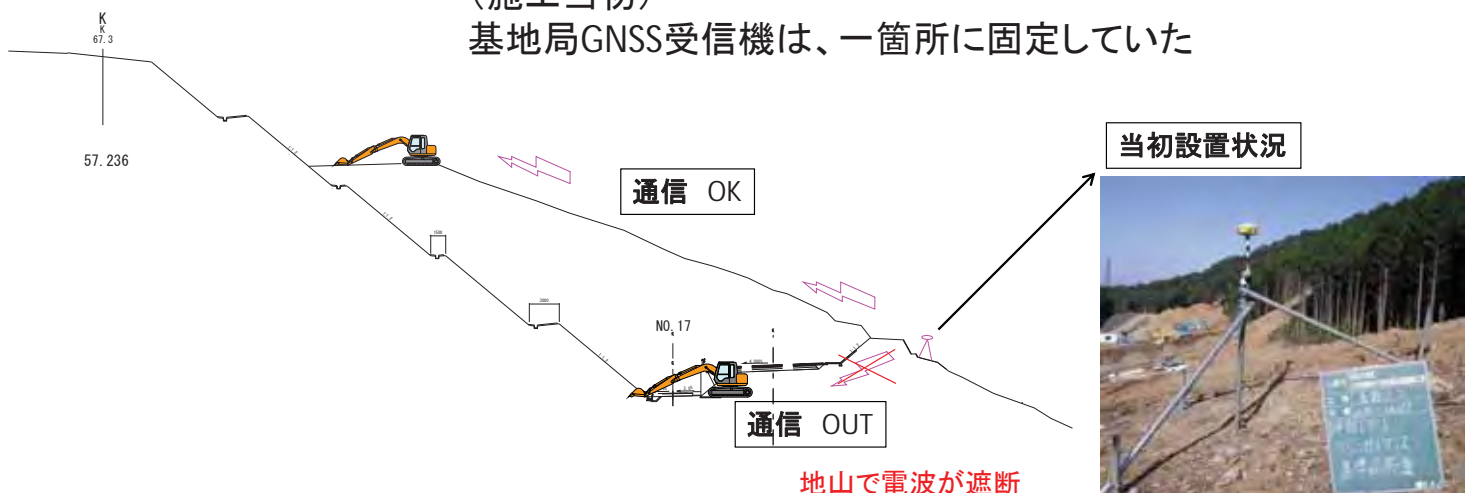


## 4, 情報化施工の課題(施工)

施工が進み、現場の形状が変化し、「基地局GNSS受信機」⇔「移動局(バックホウ)」との無線通信と**基地局の固定が困難**な状況になった

(施工当初)

基地局GNSS受信機は、一箇所に固定していた

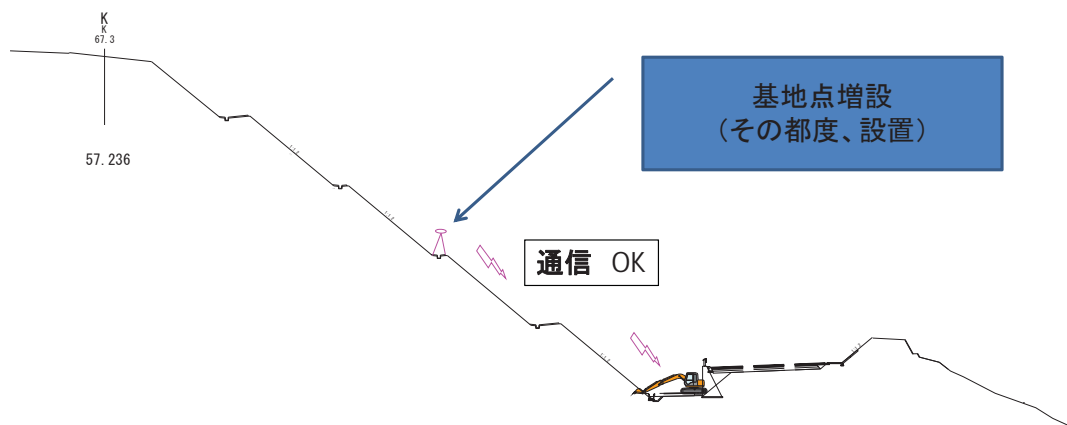


(解決策)

現場内に基準点を増設。

施工位置に併せて、「基地局GNSS受信機」を増設、その都度、受信機を設定した。

(手間が増えた)



16

#### 4, 情報化施工の課題(施工)

送電線による通信障害

送電線

鉄塔



送電線直下での作業時、電波が影響を受けて誤差が生じ施工位置がズれてしまった。

17

## 4, 情報化施工の課題(施工)

施工途中でバケットタイプを変更。ガイダンス機器の**設定変更**が必要になる。

(施工当初)  
平爪バケットで設定

(施工中)  
爪バケット／法面バケット等に変更

**バケットを変更するたびに  
システム調整が必要**



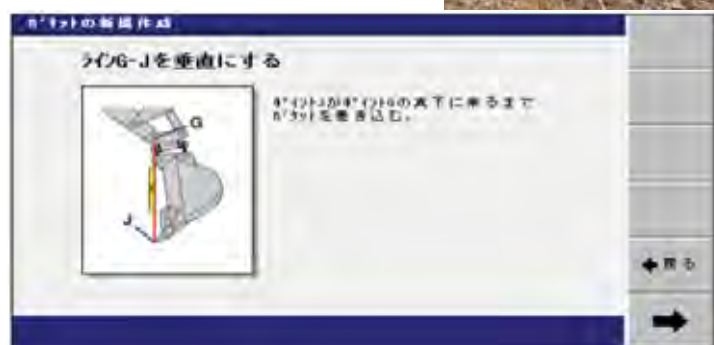
18

## 4, 情報化施工の課題(施工)

施工途中でバケットタイプを変更。ガイダンス機器の**設定変更**が必要になる。

(解決策)  
協力業者に、バケットの設定変更方法の指導を受け、現場内で設定変更を行った。

★設定変更にかかる時間は  
30分程度であった。



19



おわりに



ご静聴ありがとうございました



# 現場支援チームの取り組み

## 建設ICT導入普及研究会 現場支援チーム 【中部技術事務所】

1

## 技術者育成の取り組みについて

### 講習会の目的

国土交通省では、施工の効率化・品質の確保・安全性の向上・コスト縮減を図ることが出来る建設ICT技術の普及・促進に取り組んでおり、情報化施工の主な技術の一般化を目指している。

それら技術のうち、コストの縮減が図られ、施工実績が5割を超えている**TSによる出来形管理技術(土工)**が、平成25年4月1日から**使用原則化**された。

TSによる出来形管理技術の使用原則化により、今後ますます監督職員が携わる機会も増え、技術力の取得が必須となっていく状況である。

自らTSに触れて、出来形管理を行うことで、TSを用いた出来形管理の監督・検査について学ぶことを目的に、座学と実機(TS)を活用した実習を内容とした講習会を、出張所係長を中心とした職員を対象に開催している。

なお、建設ICT技術は日々進化していることから、建設ICT導入普及研究会プロジェクト会員等に、ご協力をいただき、実習には、最新のTS機器を使用している。

### 講習会の内容

開催日：平成27年1月15日・16日の2日に分け、中部技術事務所において開催

受講者数：愛知(8名)、岐阜(4名)、三重(3名)、静岡(8名)、長野(1名)、本局(6名) 計：2日で計30名

【座学】(午前2時間)

- ・TSによる出来形管理技術に適用する技術基準及び概要説明
- ・TSによる出来形管理技術を活用する工事における監督・検査の流れ
- ・受注者及び発注者が実施すべき内容、実施にあたっての注意点について説明

【実習】(午後2時間)

- ・実機(TS)を用いて、TSの設置から監督・検査におけるチェックポイント等を実習

2

# TS出来形管理技術講習会の実施



TSを用いた出来形管理の流れ



実機(TS)を用いた実習状況

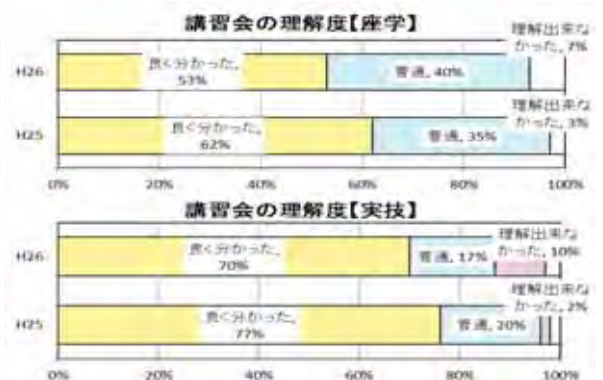
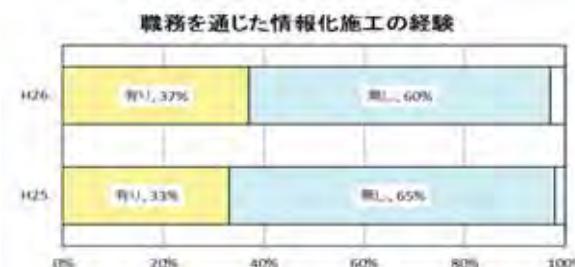
実機(TS)を用いた実習後、位置座標を元に、電卓を用いて距離を算出し、TSの利便性を実感



座学実施状況

# TS出来形管理技術講習会の実施

## 講習会のアンケート結果



講習会【座学・実技】の理解度は、平成25年度と比べ若干低下した。

職務を通じた情報化施工の経験は、平成25年度と比べ微増(4%)にとどまっている。

### □主な意見

- ・1回の参加だけでは理解出来ないため、複数回の経験(受講)が必要
- ・監督者の目線から講義をしていただいたので良かった
- ・建設ICTの全体計画の説明が必要

講習会の開催にあたりまして、建設ICT導入普及研究会プロジェクト会員の(株)前田製作所さま、(株)シティーエスさま、(株)福井コンピューターさま、(株)NTジオテックさまに、実習での講師及び機材の手配等のご協力をいただき、成功を収めることが出来ました。この場をお借りして御礼申し上げます。

## ～CIMの試行状況について～

平成27年2月12日

国土交通省中部地方整備局

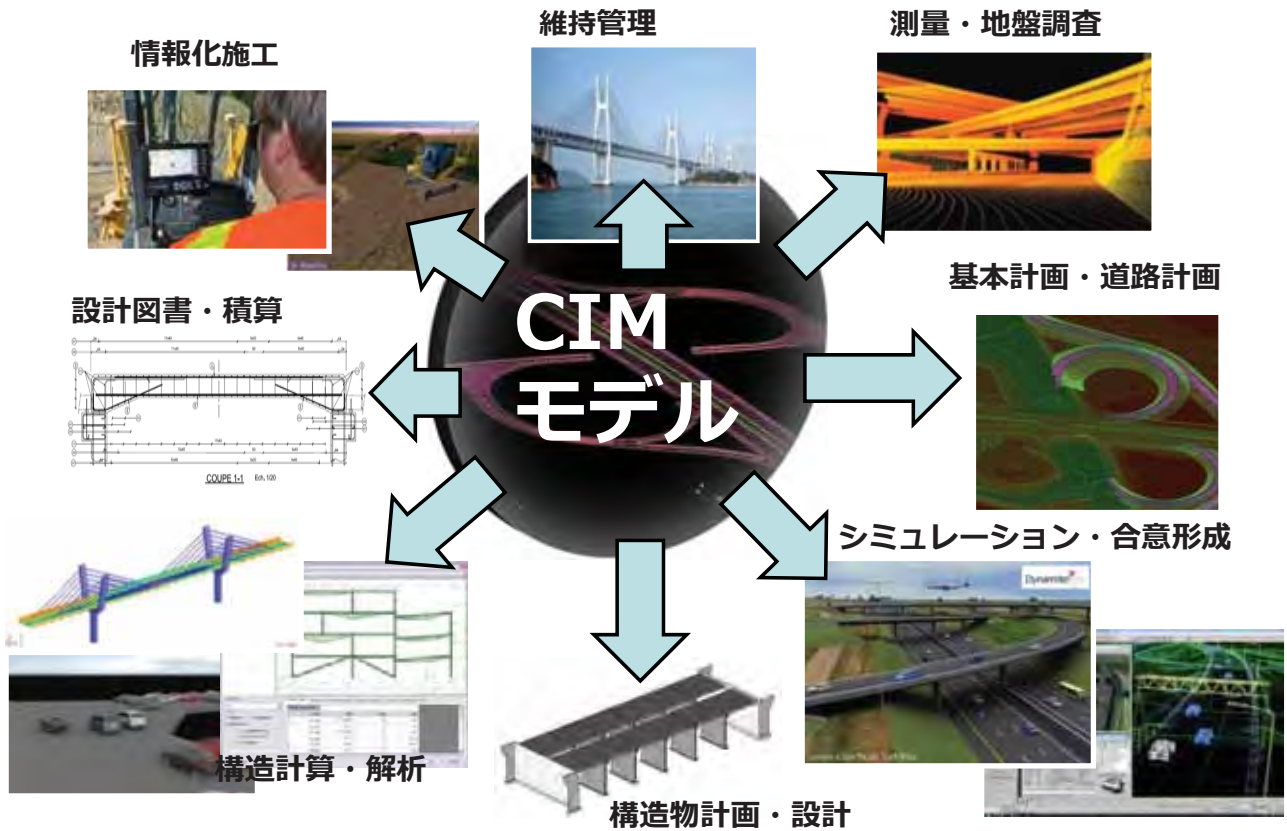
1

## ～CIMの試行状況について～ CIMの情報提供

1. CIMとは
2. 平成26年度までの取組について
3. 中部地方整備局のCIMの取組事例

2

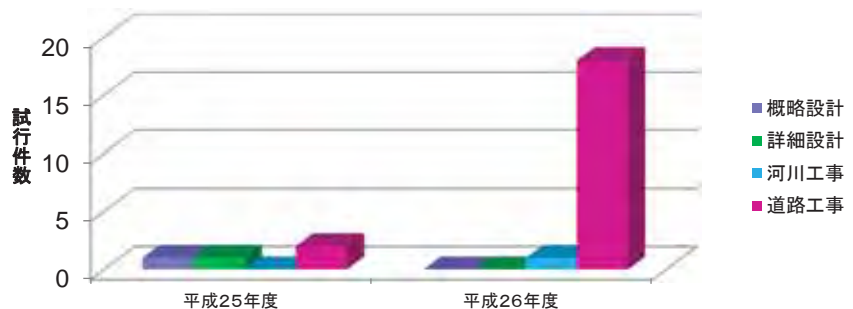
# 1. CIM (Construction Information Modeling) とは？



# 2. 平成26年度までの取組について

年度 ※1	試行業務 件数			試行工事(希望工事) 件数			備考
	概略設計	詳細設計	計	道路	河川	計	
H25	1	1	2	2	—	2	工事1件は 試行継続中
H26	—	—	—	18	1	19	試行継続中

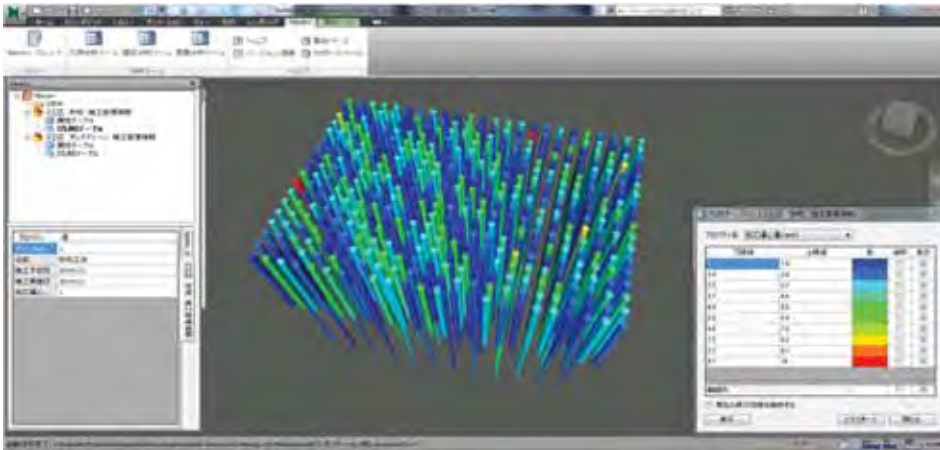
※1：受付年度(平成26年12月時点)



### 3. 中部地方整備局のCIMの取組事例

#### 平成25年度 1号桑名東部長島地区道路建設工事

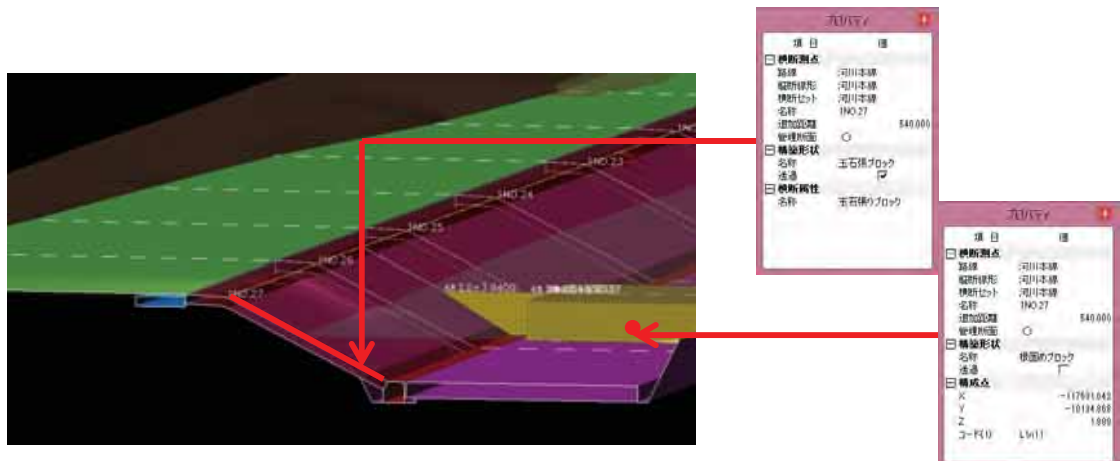
内容	試行検討	
	施工中	備考
① 地盤改良工1式における品質管理に関する効果検証。	モデルを用いた施工記録管理(属性データ化)による品質管理の効率化	品質管理
② 地盤改良工1式における施工計画(時系列計画)に関する効果検証。	モデルを用いた施工ステップのシミュレーションによる施工計画・施工管理の効率化	施工計画・工程管理



各地盤改良杭の杭心偏心の管理例

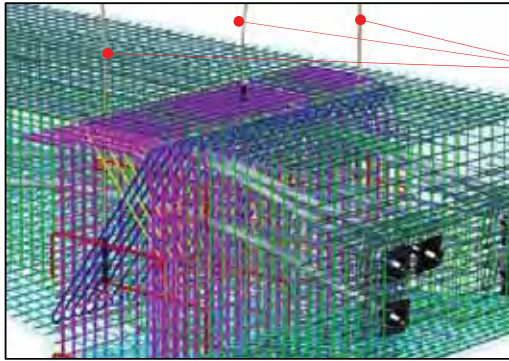
#### 平成26年度 安倍川中島護岸工事

内容	試行検討	
	施工中	施工後
① 築堤護岸(設計)構造物3Dモデル化 (合意形成)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造物の3Dモデル化により、発注者や下請け業者との情報共有で施工手順を可視化、問題点の早期発見に寄与。</li> <li>・設計変更時、当初設計との差異を視覚的に事前確認することができる。・図面照査の省力化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造物が可視化され、特に不可視部分の施工状況が確認可能</li> </ul>
② 3Dモデルに属性情報(測点、追加距離、構築形状、構成点(座標)等)の整理検討	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来的に測量調査や維持管理で利用することを念頭に置いた属性情報を考慮</li> </ul>

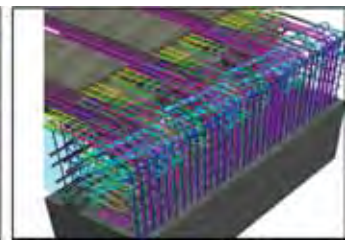
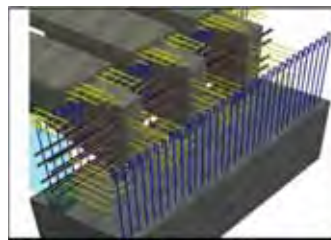


# 平成25年度 東海環状興福地南高架橋PC上部工事

内容	試行検討	
	施工中	備考
① 施工計画・現場管理の効率化 (施工計画検討)	・バイブレーター、ポンプの筒先挿入位置の検討 横桁内部の鋼材と干渉しない位置、ポンプの筒先挿入位置を検討し、予め上側の鉄筋位置を調整。	
② 施工計画・現場管理の効率化 (合意形成)	・鉄筋及びPC鋼材の組立シミュレーション 協力会社の鉄筋組立担当者と組立順番を3Dモデル上でシミュレーションを行う。	



バイブレーター



① バイブレーター挿入位置検討例

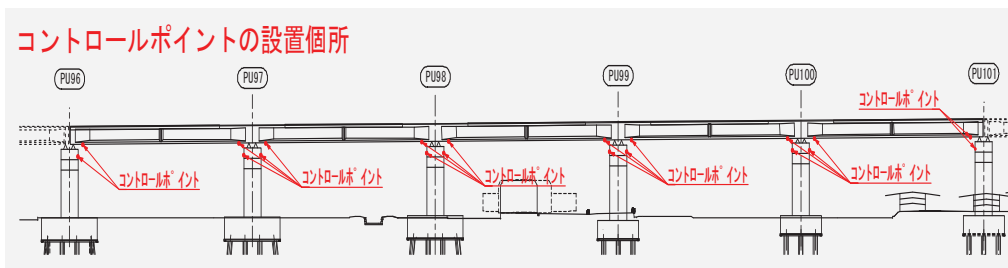
② 組立シミュレーション例

# 平成25年度 東海環状下宮高架橋南PC上部工事

内容	試行検討	
	施工中	施工後
① 維持管理の効率化	試行内容: 維持管理時の初期値として、完成時点での支承変位量の計測	・地震等の大規模災害発生時を含めた点検時に、橋梁の健全性の判断材料の1つとして、完成時に登録した初期値を基に異常がないか確認するとともに、以降の点検・メンテナンス・維持更新用の再スケジュール等に活用
② 品質管理の効率化	試行内容:3Dモデルでの現場施工管理記録により品質管理効率化	・将来的に測量調査や維持管理で利用することを念頭に置いた属性情報を考慮
③ 施工計画・現場管理の効率化	可視化ステップによるシミュレーション、施工手順計画の効率化	

## 内容①: 維持管理の効率化

コントロールポイントを下部工橋脚6橋脚と上部工柱頭部6か所に設け、完成時の相対位置情報を3次元モデル上に登録する。



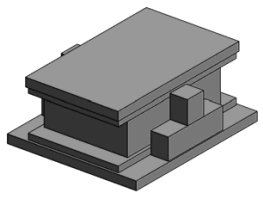


# 平成25年度 東海環状下宮高架橋南PC上部工事

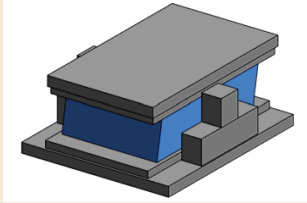
## 内容①:維持管理の効率化

クリープ・乾燥収縮による変位のもっとも大きい端支点支承の橋軸方向変位量を完成時点で計測し、3次元モデル上に登録する。

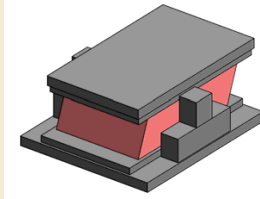
### 支承部モデル作成イメージ



支承変位量 初期

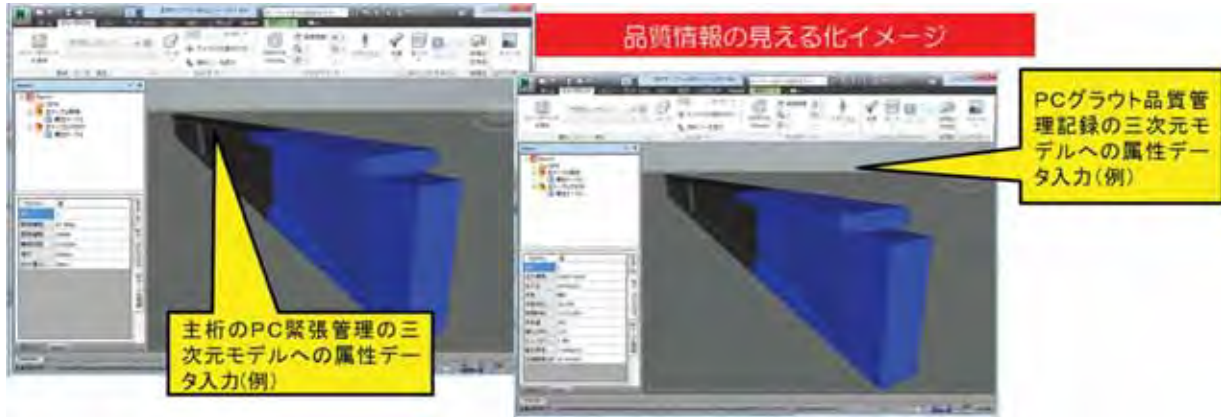


支承変位量 常時移動量許容値内

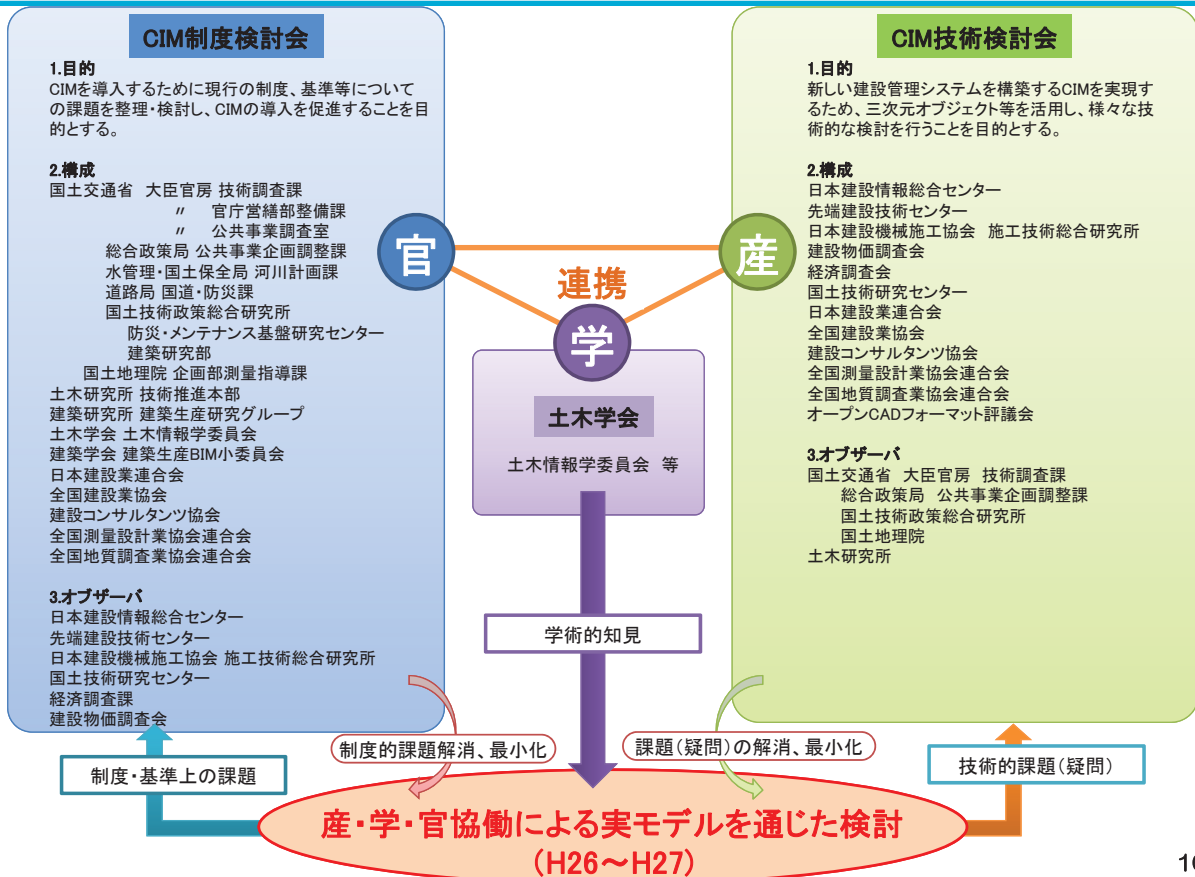


支承変位量 L2地震時移動量許容値

## 内容②:品質管理の効率化



# 産学官によるCIMの検討体制構築の位置付け





# 現場でのCIM活用状況① 東海環状揖斐川橋右岸下部工事 におけるCIM試行

2015.2.12 建設ICT導入普及研究会総会(第5回)

前田建設工業株式会社

## 目次

1. 工事概要
2. CIM試行の目的
3. 4Dモデルの活用によるシミュレーション
4. 3Dモデルの活用による施工の効率化
5. 様々な情報を付与したCIMモデルの構築
6. 今後の課題



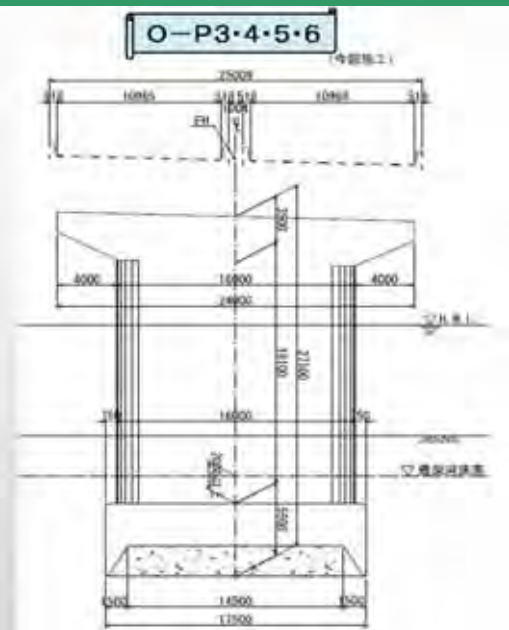
# 1. 工事概要

工事名 : 平成26年度東海環状揖斐川橋右岸下部工事  
 工事場所 : 岐阜県安八郡神戸町神戸  
 発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 岐阜県国道事務所  
 工期 : 平成26年9月26日～平成28年3月23日  
 工事内容 : 工事延長 L=490m RC橋脚7基  
           ニューマチックケーソン基礎 4基、  
           場所打ち杭 (Φ=1,500mm, L=11m~16m) 36本



# 1. 工事概要

## ■ ニューマチックケーソン工法概要



### ・主要寸法

	幅	長さ	掘削深	作業室気積
O-P3橋脚	17.5 m	12.0 m	15.876 m	368.0 m <sup>3</sup>
O-P4橋脚	17.5 m	11.0 m	15.071 m	332.1 m <sup>3</sup>
O-P5橋脚	17.5 m	11.0 m	15.033 m	332.1 m <sup>3</sup>
O-P6橋脚	17.5 m	12.0 m	14.029 m	368.0 m <sup>3</sup>

・予定気圧 最高 0.150Mpa

## ■ 当該現場の課題

### 狭いエリアで複数の作業が並行して実施される

橋梁下部工工事では、ケーソン基礎工、杭基礎工、仮設道路整備、鉄筋工、型枠工、コンクリート打設等の橋脚躯体工等の様々な作業が並行して実施される。

### 河川内の工事であるため工期の制約が厳しい

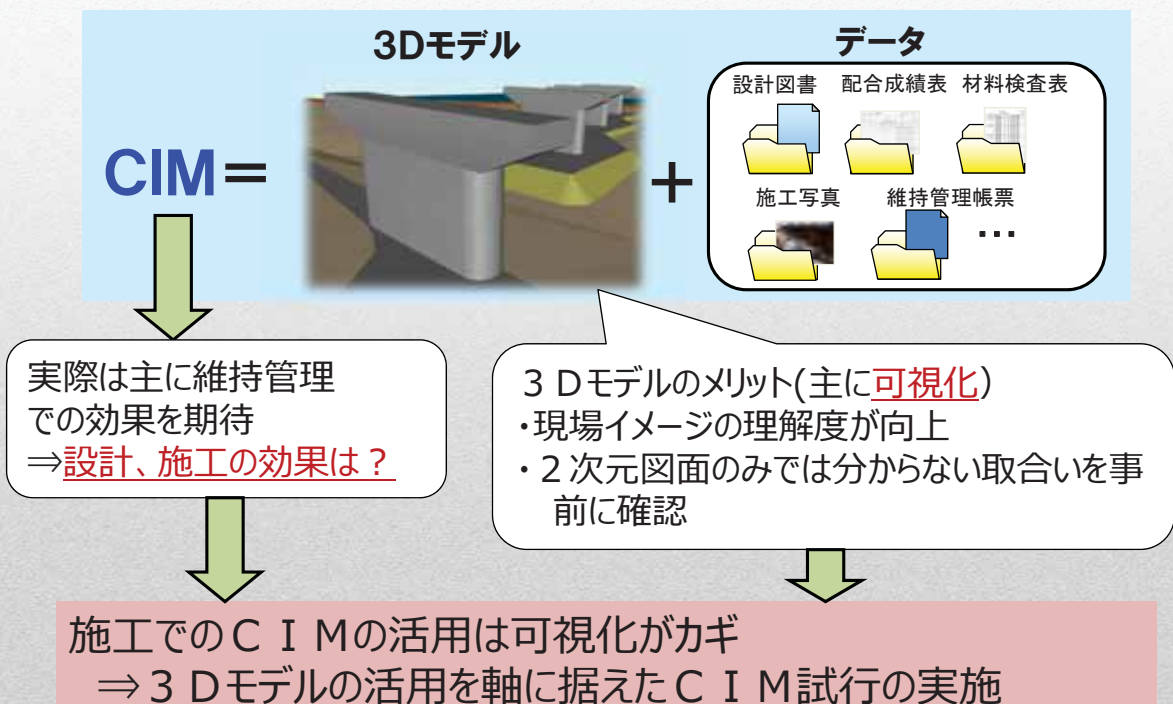
第 I 非出水期間（工事着工2014/11～2015/5）までに、HWL 以上まで躯体を完成させ、作業設備等を河川敷内から撤去する必要がある。



O-P6 施工状況

手戻りのない合理的な施工計画が求められている

C I Mとは… **3次元モデルとデータ**を融合させることで、建設生産プロセス全般の効率化を目指す。



### ■ 揖斐川橋右岸下部工事でのC I M試行の目的

#### ① 4 Dモデルの活用による施工シミュレーション

3Dモデルに工程を付与した4Dモデルを作成し、現場のシミュレーションを実施することによる効果を検証する。

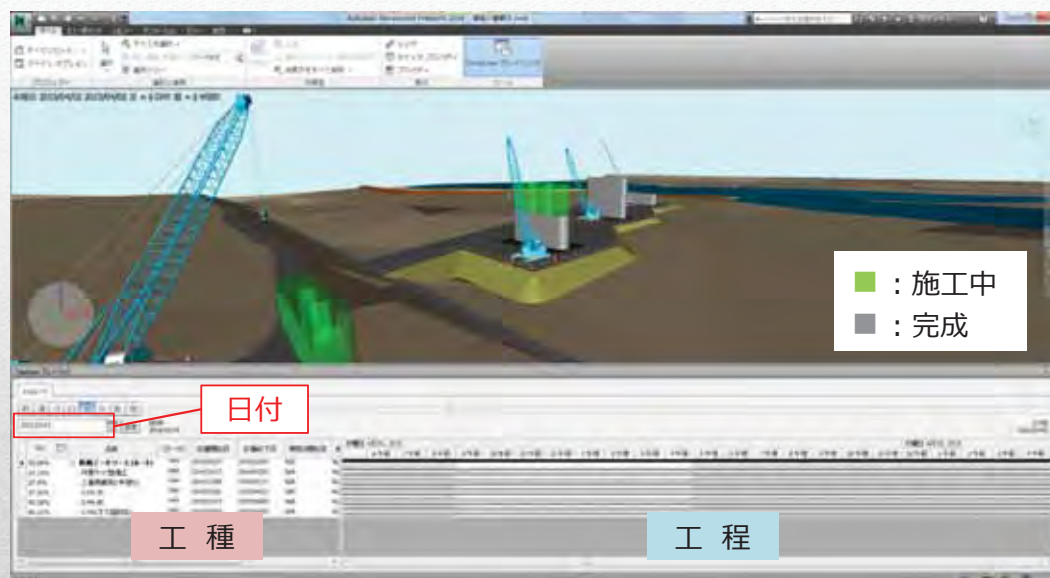
#### ② 3 Dモデルの活用による施工計画の高度化

3Dモデルを活用した施工計画の効果を検証する。

#### ③ 様々な属性（情報）を付与したC I Mモデルの構築

施工で発生した情報の中から、維持管理に必要な情報を付与したC I Mモデル（維持管理初期モデル）を作成し、情報の一元化の効果を検証する。

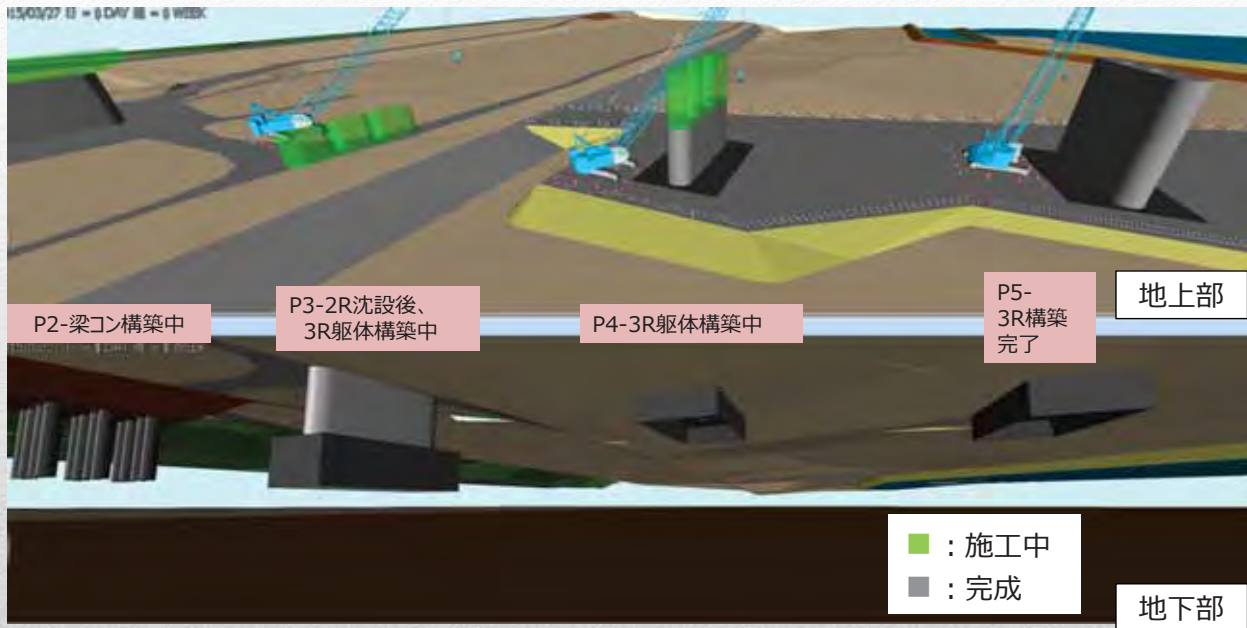
躯体、周辺地形や作業ヤードの3Dモデルを作成し、工程を付与



- ・将来の現場の状況が誰にでも理解できる  
⇒地元、一般の方に対する説明にも有効
- ・新規入場者教育、業者打合せで有効

### 3. 4Dモデルの活用による施工シミュレーション

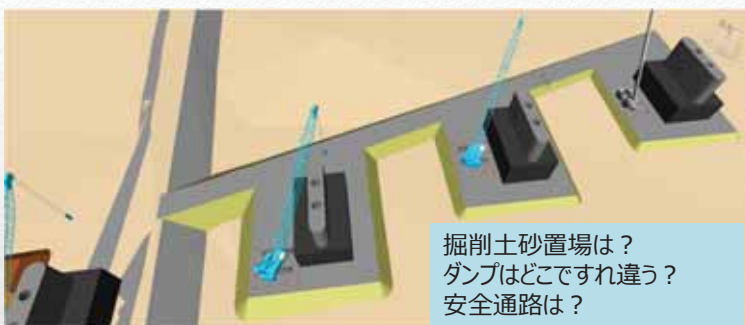
地上部と地下部を同時に確認可能



・4Dモデルを活用することで、地中の見えない箇所も同時に確認できるため、関係者間での施工イメージの共有が可能 ⇒不具合の未然防止

### 4. 3Dモデルの活用による施工計画の高度化

#### ■ 施工ヤード配置計画



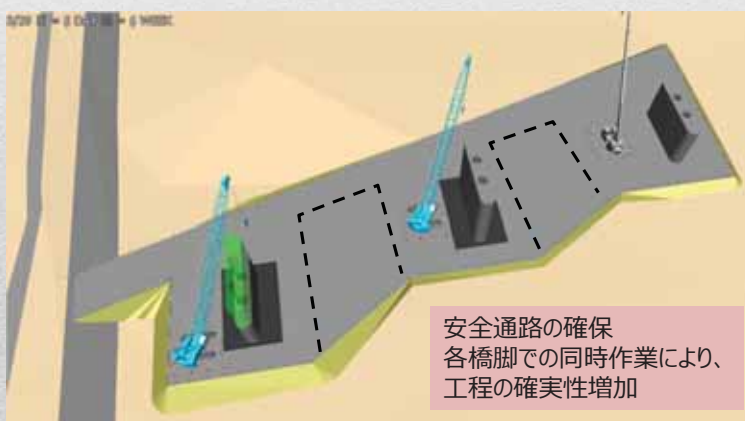
実際に使用する重機を配置することで、施工イメージを共有



施工ヤード不足を確認

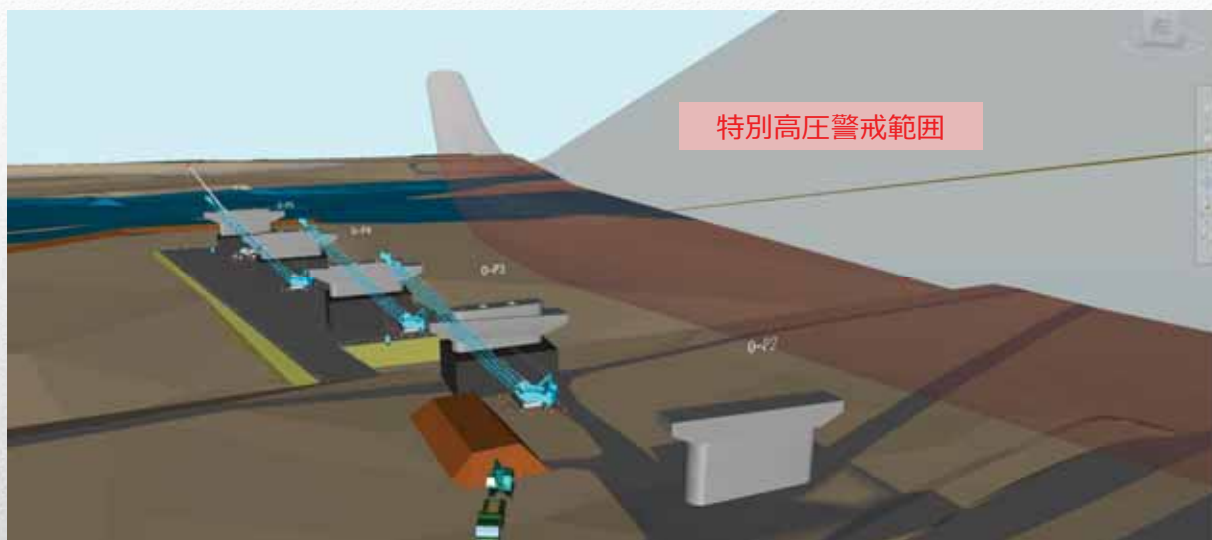


施工効率、安全性を向上させる適切な施工ヤードを実現



## 4. 3Dモデルの活用による施工計画の高度化

### ■ 特高線に対する安全対策

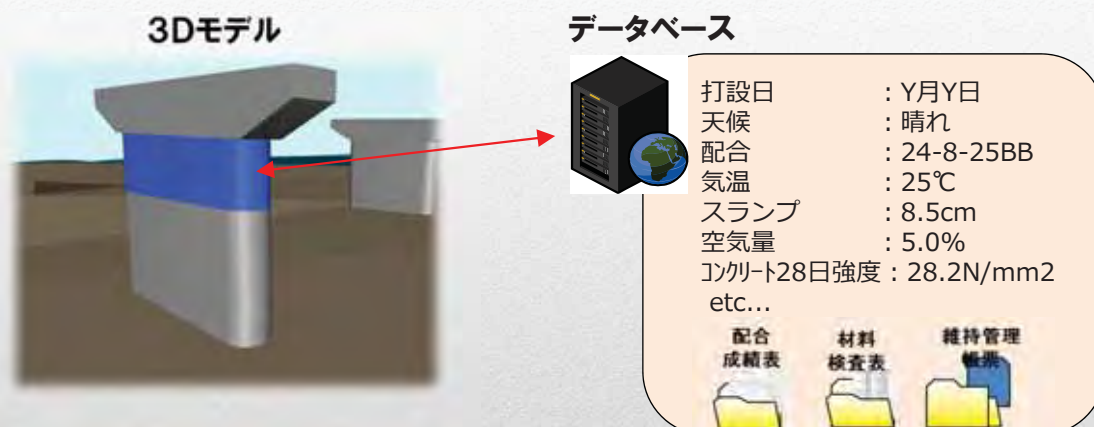


3Dモデルにより、特別高圧警戒範囲とクレーンの関係を直感的に理解可能に

- ⇒安全な施工計画の立案
- ⇒協力会社の着手前教育

## 5. 様々な情報を付与したCIMモデルの構築

施工で発生した情報のうち、将来の維持管理で必要になるデータを3Dモデルに付与し、『維持管理初期モデル』を構築する（今後実施予定）。

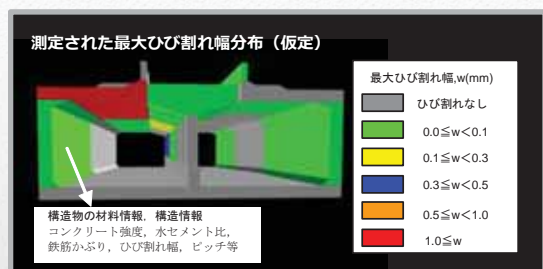


- 構造物に関わる情報をCIMモデルに一元化
  - ⇒維持管理段階において必要な情報を容易に取得可能
  - ⇒将来的に不具合が顕在化した際に、スムーズに原因究明が可能
- 維持管理において有用な情報に限定
  - ⇒モデル作成の手間を削減

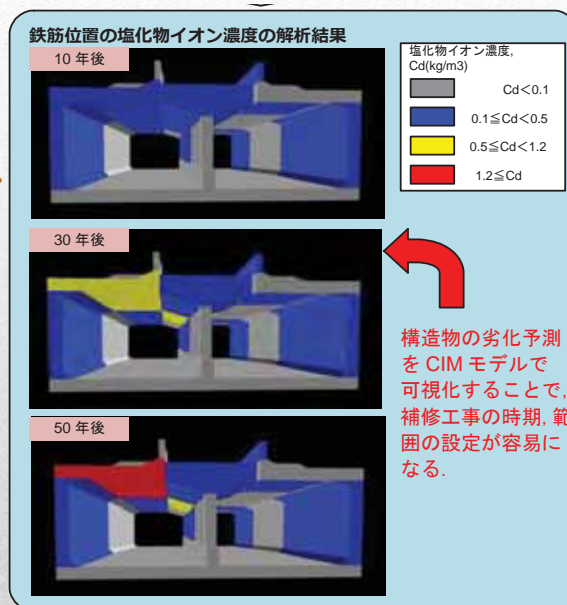


## 5. 様々な情報を付与したCIMモデルの構築

### 3次元モデルによる情報の可視化



劣化解析



CIMモデルのデータをもとに、劣化解析を行った結果をCIMで可視化

維持管理業務の効率化

様々な業務との連携を図ることで  
CIMの有効性は向上する。

3次元モデルによる情報の可視化がCIMを活用した業務効率化のカギ

## 6. 今後の課題

### ■ 今回の試行で聞こえてきた意見

#### メリット

- ・初心者にも施工手順や現場状況が分かりやすい  
⇒新規入場者教育、近隣説明会や一般市民向けの現場見学会で有効
- ・関係者間の意思統一が迅速になる  
⇒月間、週間工程会議で有効
- ・施工段取りや安全対策に有効である

3D・4Dモデルの可視化は、施工に十分効果をもたらす可能性がある

### ■ 今回の試行で聞こえてきた意見

#### デメリット

- ・（設計時にモデルがあり）着手時から活用できれば、具体的な仮設計画が可能
- ・オペレーションは本店で実施したが、ソフトウェアが使い易く、現場で操作できれば、更に高い効果をもたらしたと思われる。
- ・3D・4Dモデル作成に約120万円掛かっている（現時点。ソフト費用は除く）。コストはやはり高い印象、それに見合うまでのメリットは得られていない。

3D・4Dモデルの操作が現場施工に追いついていない  
コストと3D・4Dモデルの操作技術が課題

### ■ 廉価かつ使い易いソフトウェアが必要

- ・3D・4Dモデルの操作が現場で可能になれば、施工計画において大きな効果が得られると思われる。
- ・全ての関係者が情報を入力しなければ、CIMによる建設生産プロセスの効率化は実現しない。

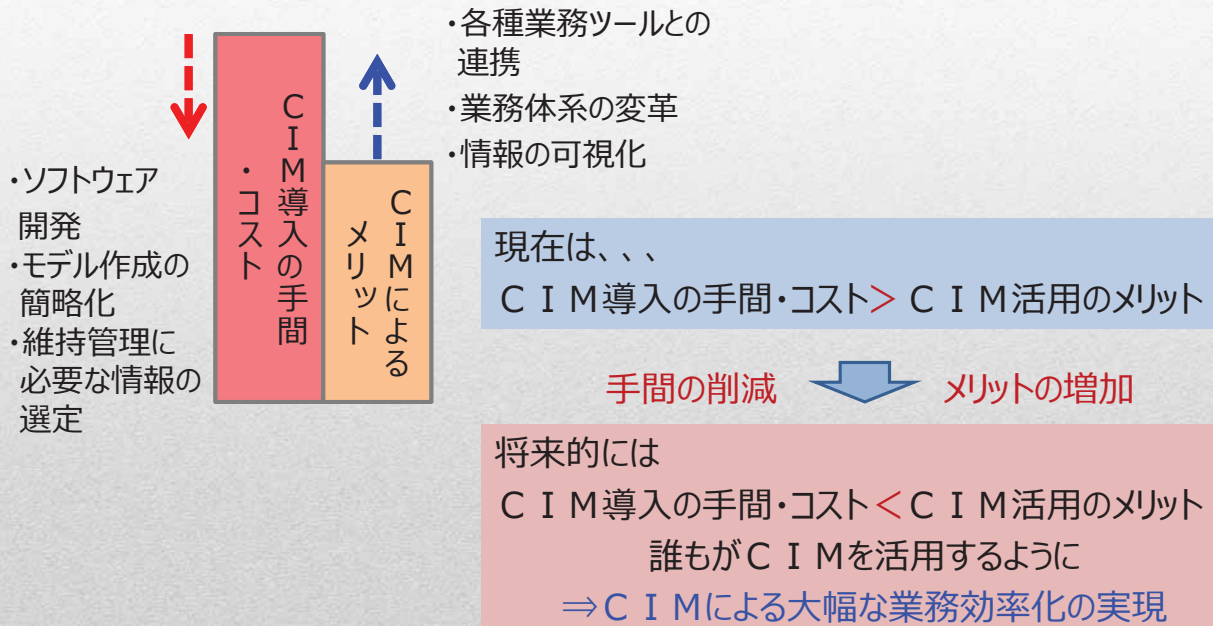
全ての関係者が使える廉価かつ使い易いソフトウェアが必要

### ■ 3次元による情報の可視化が、CIMを活用した業務効率化のカギ

- ・2次元のみでは …熟練者しか対象物の把握ができない。
- ・3次元にすることで…全ての関係者が対象物の全体像を理解可能。  
対象物の「見える化」。

様々なツールと3Dモデルが連携することで、技術者の判断を支援し、業務を高度化、効率化するツールとなり得る

- CIMの効果はすぐには実感できない  
将来的な業務効率化に向け、一步一步の積み重ねが重要





# 現場でのCIM活用状況②

## — 下宮高架橋北PC上部工事 —

2015年2月12日(木)

株式会社 IHI インフラ建設

Copyright © 2013 IHI Corporation All Rights Reserved.

### 1. CIMの定義および効果

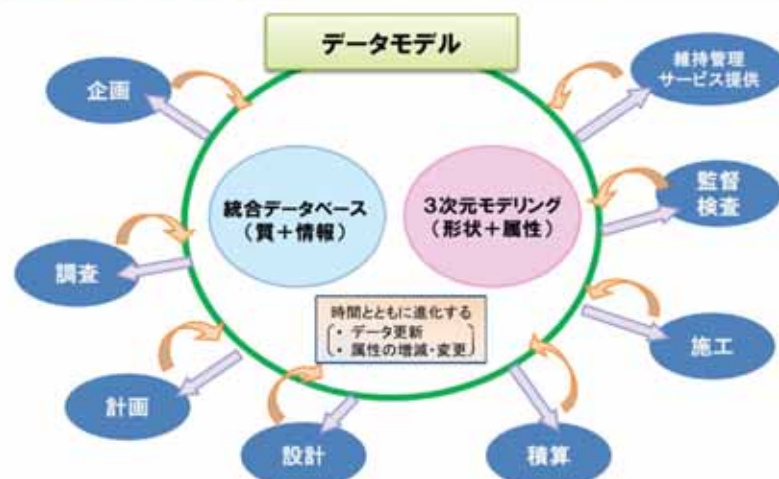
#### CIM (Construction Information Modeling)の定義

- コンピュータ上に作成した3次元の形状に構造物の属性(材料特性, コスト情報, 時間情報等)を併せもつ**建設情報モデル**
- 計画・設計・施工・維持管理のあらゆる工程において**情報活用を行うためのソリューション**であり, それにより変化する建設での新しいワークフロー

#### CIMの効果

- 設計の初期段階で3次元の建設モデルと属性情報の作り込みを行う(フロントローディング)ことで, 建設全体の業務量(コスト)に対して効果的

データモデルのイメージ



## 2. 下宮高架橋北PC上部工事のCIM試行の概要

### 工事概要

工事名：平成25年度 東海環状下宮高架橋北PC上部工事

発注者：国土交通省 中部地方整備局

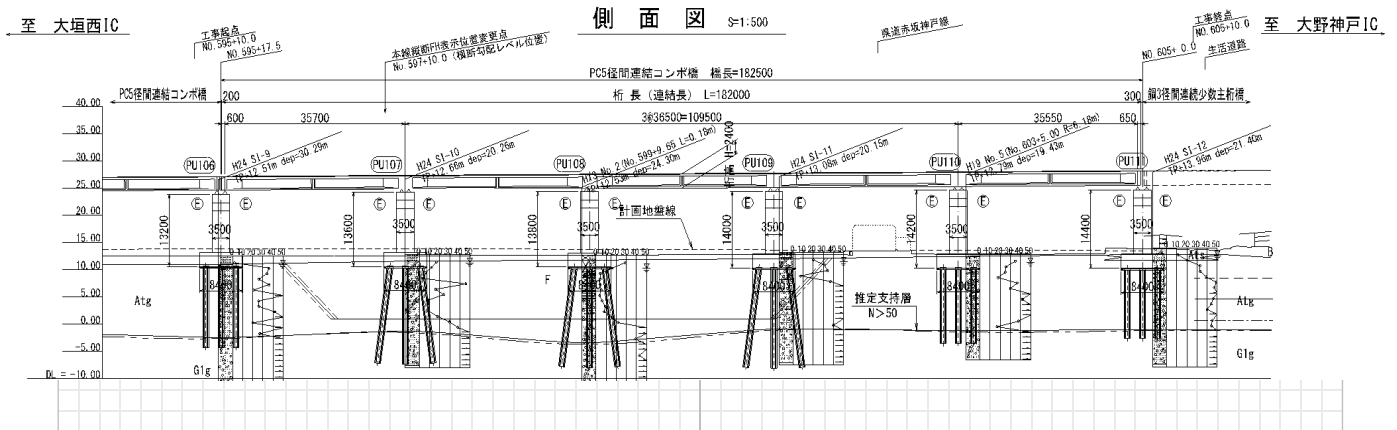
工期：平成26年2月14日～平成27年6月5日

構造形式：PC5径間連結コンポ桁橋

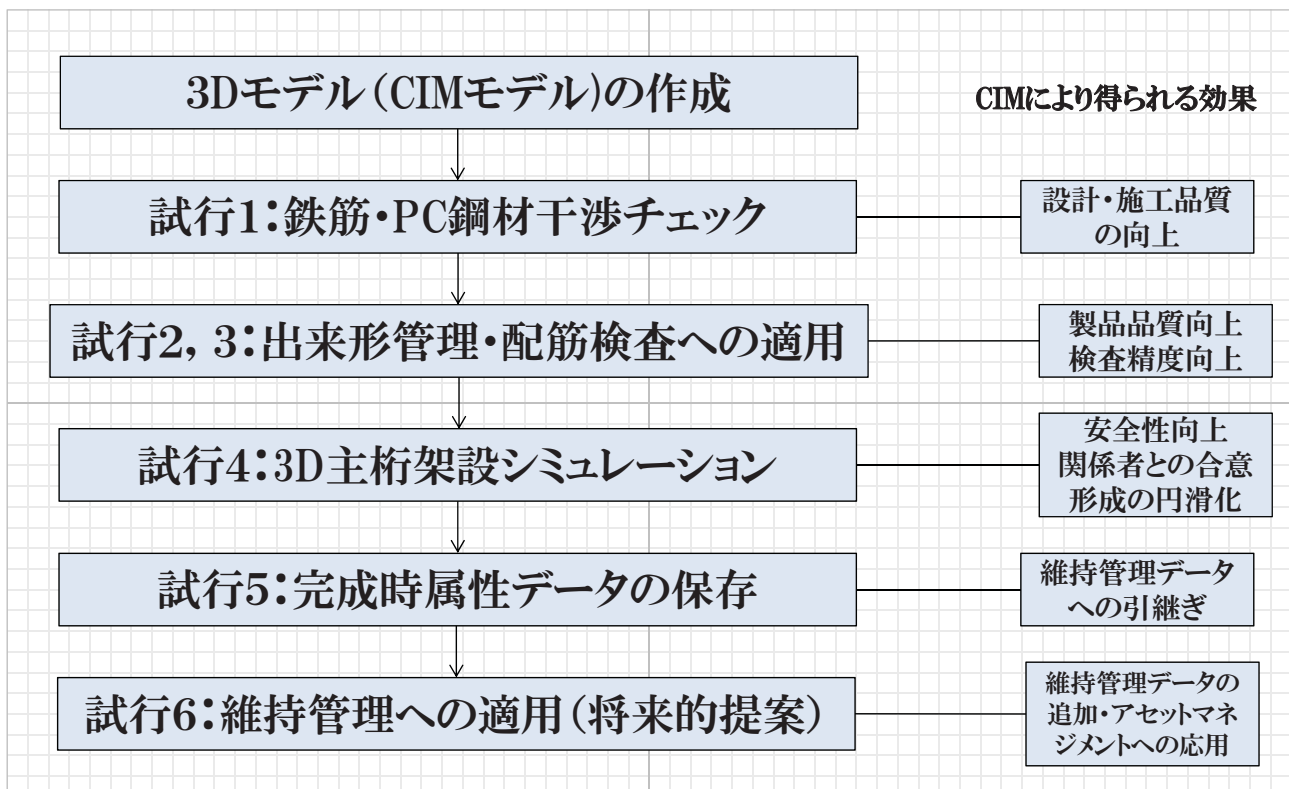
橋長：182.5m

最大支間：L=36.5m

受注者：(株)IHIインフラ建設



## CIMのワークフロー



### 3. CIM試行

#### (1) 3Dモデルの作成

3Dモデル作成条件

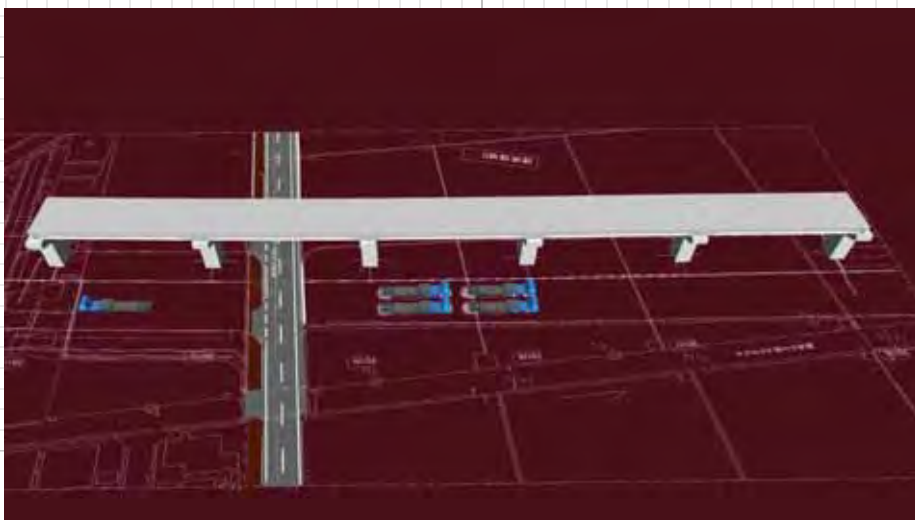
①3D形状データ:全径間モデル

②干渉チェック用鉄筋・PC鋼材配置:1径間モデル(場所打ち横桁, 床版含む)

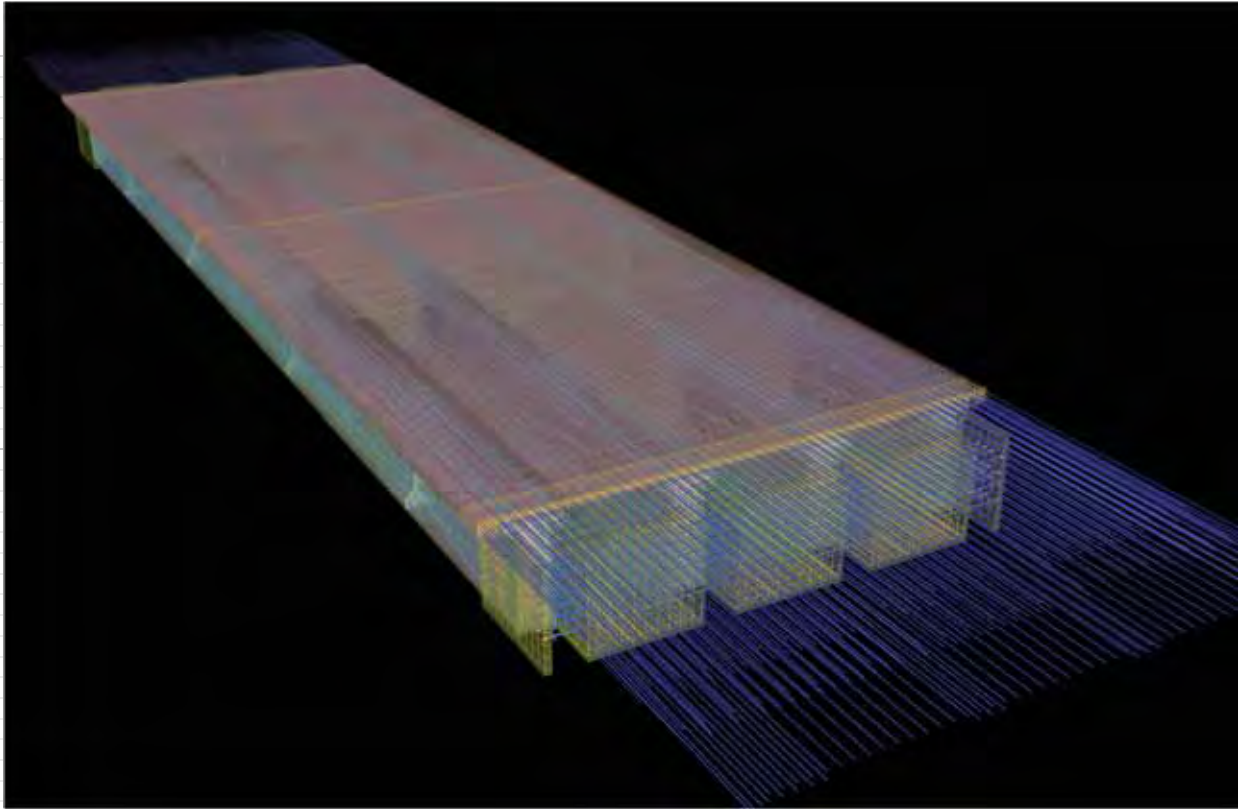


4

#### 鳥瞰図



5

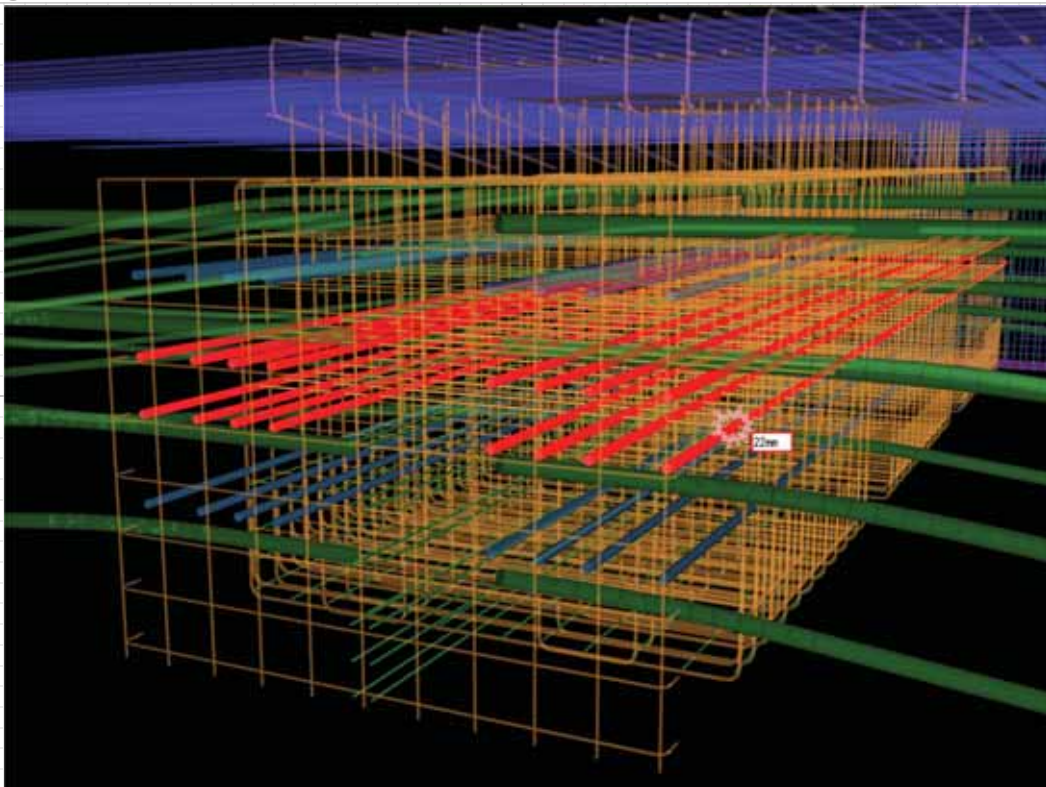


配筋・PC鋼材配置モデル

6

(2) 試行1:鉄筋・PC鋼材との干渉チェック

① 中間横桁部横締めPC鋼材と軸方向鉄筋との干渉

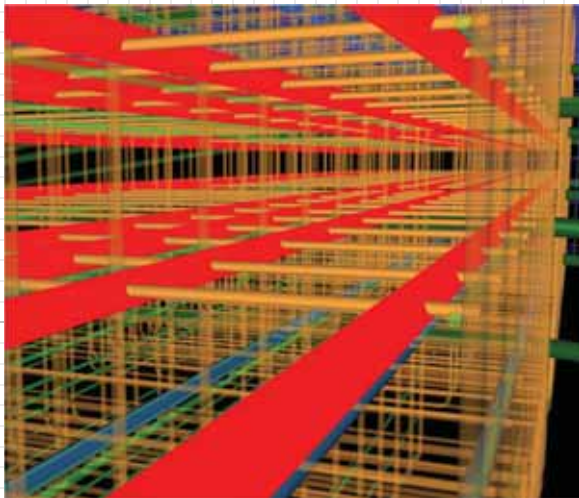


中間横桁部のPC鋼材と鉄筋の干渉(1)

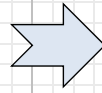
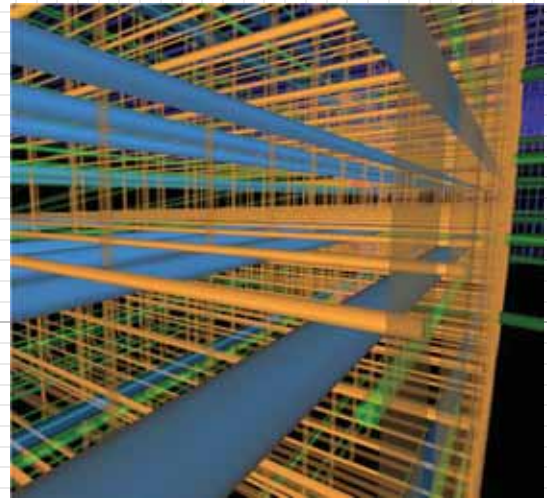
7



修正前



修正後

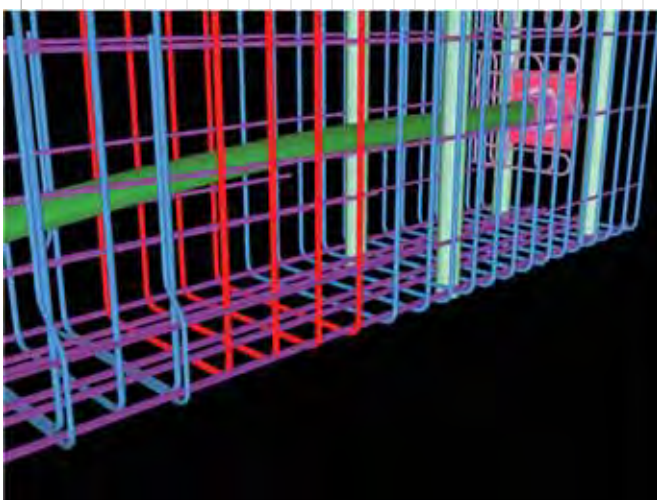


中間横桁の横締めPC鋼材と橋軸方向鉄筋が干渉  
⇒橋軸方向鉄筋位置を変更

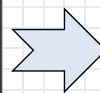
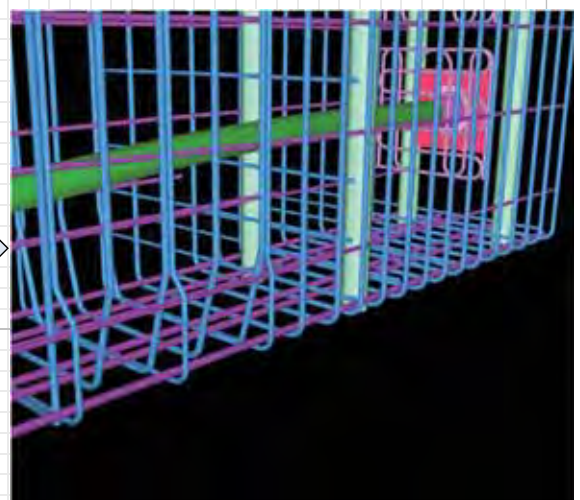
中間横桁部のPC鋼材と鉄筋の干渉(2)

② 主桁軸方向鉄筋とスラーラップの干渉

修正前



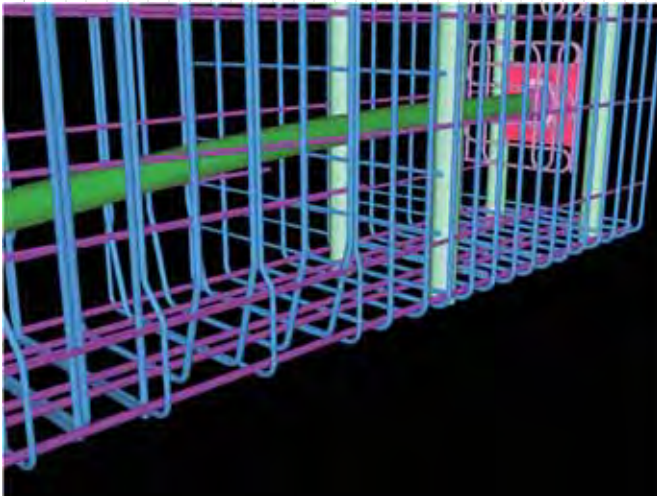
修正後



桁端部で主桁軸方向鉄筋とスターラップの干渉  
⇒スターラップ形状を変更(干渉問題OK)

主桁軸方向鉄筋とスターラップの干渉(1)

3Dモデル



実配筋



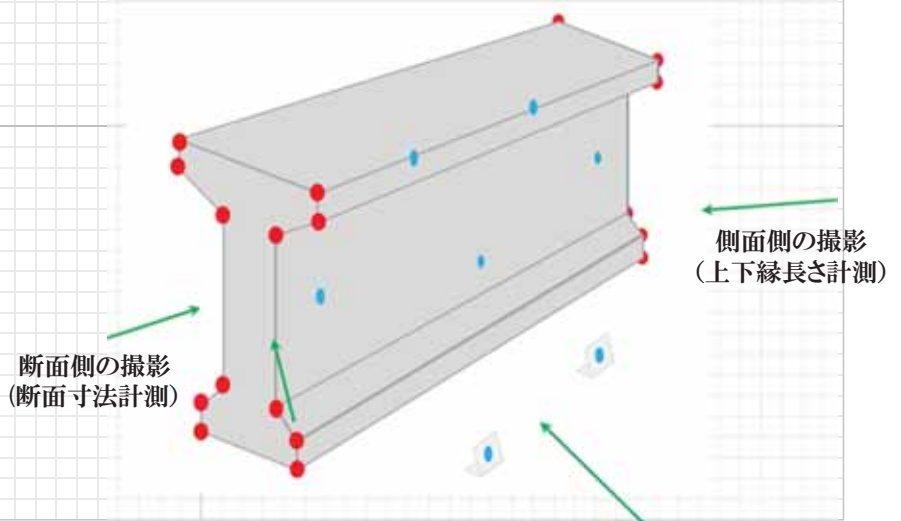
主桁軸方向鉄筋とスターラップの干渉(2)

(3) 試行2, 3: 出来形管理・配筋検査への適用

試行内容: デジタルカメラおよび3D写真計測システムを用いた  
セグメントの出来形管理および配筋検査  
使用機材: カメラ(Sony α 6000 24M)、16mmレンズ(35mm換算で約24mm)  
ストロボ、スタッフ(基準寸法用)、計測ポイントターゲット  
座標計算用ターゲット  
計測システム: Kuraves(倉敷紡績)

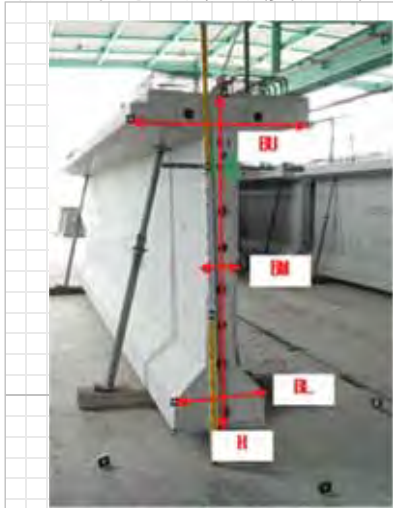
作業手順および概算時間

ターゲット設置	10分
写真撮影	1分
データ解析	5分
帳票作成	1分

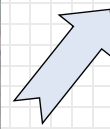


# 出来形計測・帳票作成

解析⇒帳票作成:マクロによる自動処理  
効果確認:計測精度, 計測速度

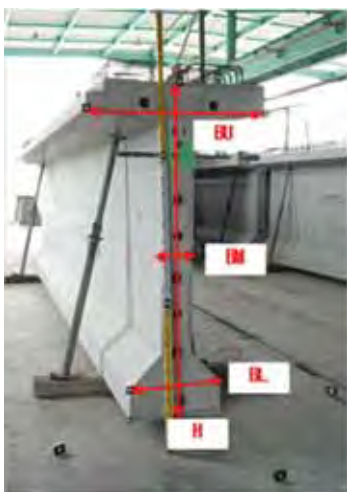


項目	設計値	テープ計測	写真計測	差
BU	1,300	1,298	1,296	-2
BM	230	230	230	0
BL	700	700	699	-1
H	2,405	2,406	2,406	0



項目	設計値	テープ計測	写真計測	差
L1	8,000	7,999	8,001	+2
L2	8,000	8,002	8,003	+1

# 計測精度の確認ーセグメント寸法ー



## 1. 断面寸法

(単位:mm)

	①設計値	②テープ計測	③写真計測	差(③-②)
BU	1,300	1,298	1,296	-2
BM	230	230	230	0
BL	700	700	699	-1
H	2,405	2,406	2,406	0

## 2. 側面寸法

(単位:mm)

	①設計値	②テープ計測	③写真計測	差(③-②)
L1	8,000	7,999	8,001	+2
L2	8,000	8,002	8,003	+1



### 考察

- ✓ 計測時間および手間は想定通り
- ✓ 計測精度も問題なし
- ✓ セグメント桁への写真計測の適用は十分可能と判断できる

## (4) 試行4:3Dモデルを用いた主桁架設シミュレーション

利用シーン：工程管理、施工上の問題点(安全性)の検証

効果：進捗の可視化、潜在的リスクの事前予知、関係者との合意形成の円滑化



14

### ① 3Dモデルを用いた主桁架設シミュレーション

架設写真



3Dモデル(使用プログラム:NavisWorks)



15

## ② 施工協力業者との主桁架設に関する事前協議



16

## (5) 試行5: 完成時属性データの保存

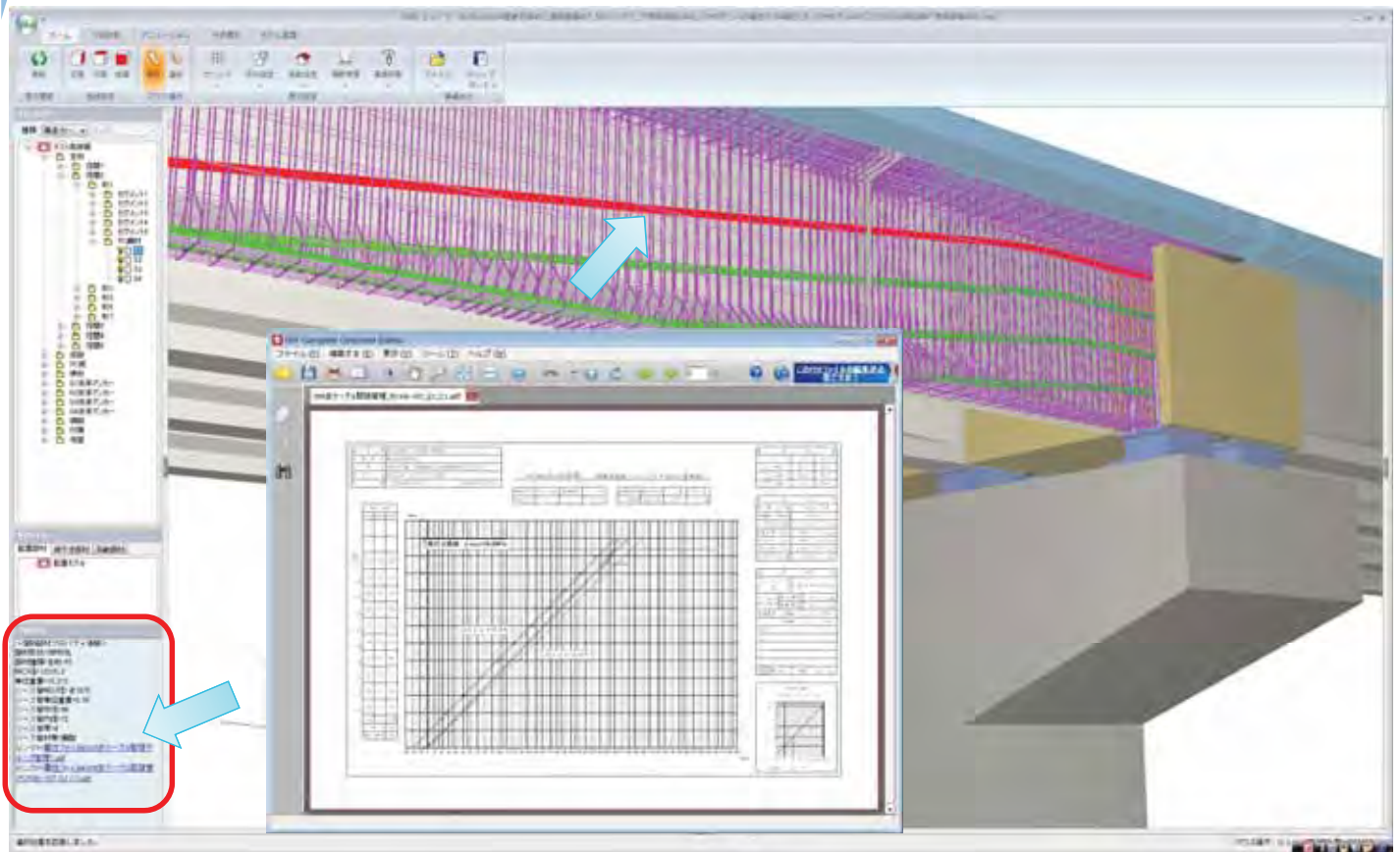
**IHI**  
Realize your dreams

### ① コンクリート品質管理データの保存

打設年月日	製造番号	スラング 番号	空気量 (%)	20℃+ 密度(g/cm <sup>3</sup> )	単位体積 重量(kg/m <sup>3</sup> )	圧縮 強度(N/mm <sup>2</sup> )	引張 強度(N/mm <sup>2</sup> )	引張 変形率(%)	引張 弾性係数(N/mm <sup>2</sup> )
2014.8.22	PL100-09107 (2)	9949	9.5	27.8	909	1	42.1	42.1	42.1
							42.1	42.1	42.1
							42.1	42.1	42.1

17

## ② PC鋼材緊張管理データの保存



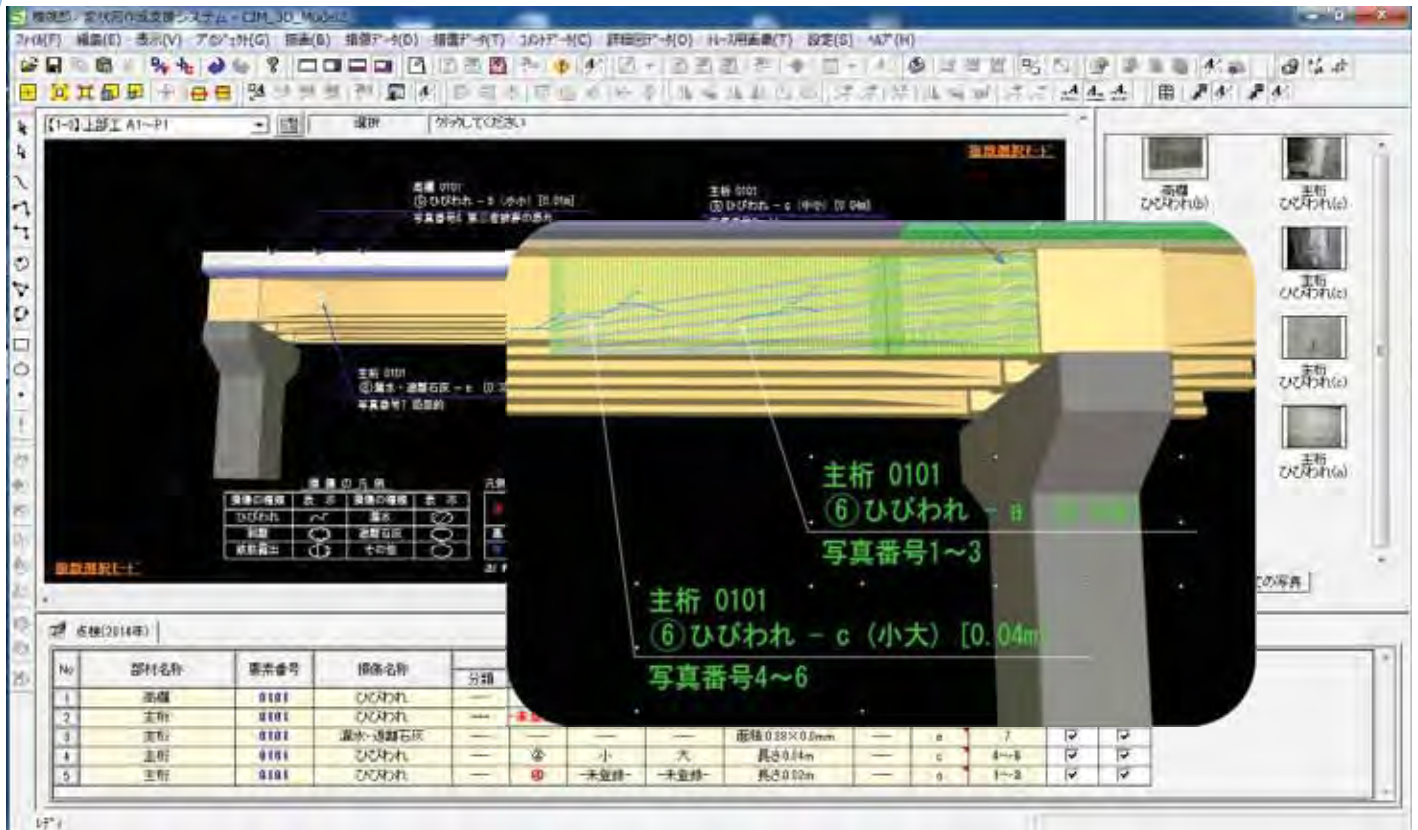
18

## (6) 試行6:維持管理への適用(将来的な提案)

調査結果(損傷データ)を追加⇒完成時データを参照に損傷程度を推定⇒補修・補強計画の立案



19



ご清聴ありがとうございました。

**IHI**  
Realize your dreams





# 建設ICT導入普及研究会

## 今後の活動方針

建設ICT導入普及研究会

1

### ○技術普及チーム 今後の取り組み

#### 1. 現場見学会の開催(継続)

- 開催場所: 愛知・三重・岐阜・静岡・長野 各1回
- 開催時期: 平成27年5月頃より順次開始
- 対象者: 研究会会員、国土交通省職員、地方自治体職員／地元建設業

#### 2. 施工報告会の開催(継続)

- 開催場所: 名古屋市内
- 開催日時: 平成27年8月頃
- 報告内容: ICT技術活用者による施工体験(メリット・デメリット)  
(情報化施工工事、CIM試行工事、CIM試行業務)
- 対象者: 研究会会員、国土交通省職員、地方自治体職員／地元建設業

#### 3. 大学生を対象とした出前授業(継続)

- 次世代の建設業を担う大学生を対象に情報化施工を理解してもらう。
- 日本建設機械施工協会中部支部との共催

#### 4. 情報化施工に有用な施工規模の算出(継続)

- 施工実態及び簡易アンケート調査等により最適な施工規模を算出
- 結果については施工報告会、総会、総合サイト等にて公表

2

## ○現場支援チーム 今後の取り組み

### 方針

建設ICTに精通した技術者を育成するため、平成26年度に続き座学及び**実機を用いた実習**を行う

### 技術者育成のメニュー

- ① 職員の技術力向上のため、建設ICT講習会を実施
- ② **内部講師**(中部技術職員)**養成**のため、講習会を実施
- ③ 中部技術事務所で実施する研修の一コマとして建設ICT講習を実施

### 講習会の内容

【中部技術事務所において、座学と実機を用いた実習の講習会を開催】

- 講師は、職員及び民間講師
- 導入普及研究会会員にご協力を頂き、実機を用いた実習を実施
- 講習会の講義メニュー
  - ・講習会の講義メニューは、建設ICTの使用原則化の進捗状況を踏まえ検討
  - なお、下記メニューは引き続き実施
  - ・TSによる出来形管理技術及び監督検査方法(座学・実技)
  - ・研修の対象者
  - 平成26年度受講は、検査官:13%、監督員クラス:57%、その他:30%
  - 平成27年度も引き続き監督職員を中心とした役職を対象に開催を予定

3

## ○技術研究チーム 今後の取り組み

### CIM試行工事・試行業務(継続)

- 対象:平成26年度・平成27年度工事・業務
- 国土交通省方針である調査・設計・施工・維持管理において(3次元モデルでの)**次のステップに引き継ぐ情報が活用**できるかの試行検証を順次進めていく。

今後、中部地整においては、次の段階で必要な情報の伝達を想定し、有用性を確認しながら3次元モデルで、次の項目について試行を継続する。

- ・建設生産プロセスの各段階(調査、設計、施工、維持管理)に必要な**モデル構築の精度向上**
  - ・各段階で**付与すべき属性情報の検討**
  - ・各段階間の**データ受渡しに関する課題**と対応
  - ・受発注者間の**データ共有に関する課題**と対応等
- ・**今後とも、CIM等の動向について情報提供を適宜行っていく**

4