

情報化施工推進戦略について

荒井 猛

総合政策局 建設施工企画課 課長補佐

- ①調査、設計、施工、維持管理という建設生産プロセスのうち「施工」に注目
- ②各プロセスから得られる電子情報を活用し、高効率・高精度な施工を実現
- ③施工で得られる電子情報は、他のプロセスでも活用



「情報化施工推進戦略」の策定

建設事業を取巻く課題

生産効率の向上

熟練技術者・技能者の不足

施工現場の安全確保

地球温暖化問題(CO2削減)

社会資本の補修・
維持管理費の増大

施工のICTに関する取組み

(H13.3)

情報化施工のビジョン策定

- ・技術開発
- ・試験施工
- ・施工管理基準類の整備

(現状)

一部実用化してはいるものの、
国内では普及には至っていない

施工を取巻く状況変化

ICTの進展と
イノベーションの推進

・国土交通省イノベーション推進大綱

発注環境の変化

・一般競争入札、総合評価方式等

品質確認の重要性の高まり

・品確法、施工プロセス検査等

国内外における競争力の向上

・特に土工、舗装工等で普及

建設施工のイノベーションを実現する情報化施工の戦略的な普及方策が必要

情報化施工推進戦略の主な構成

第2章 情報化施工技術と普及のメリット

第3章 情報化施工を巡る国内外の動向

第4章 情報化施工の普及に向けた
課題と対応方針

第5章 重点目標とロードマップ

第6章 推進戦略の実行体制とフォローアップ

H20年7月
推進戦略が
策定！

① 情報化施工を標準的な工法として位置付け

直轄の道路土工、舗装工、河川土工の各工事について、大規模の工事では2010年度までに、中・小規模の工事では2012年度までに、情報化施工を標準的な施工・施工管理方法として位置づける。

② 機器・システムの普及

情報化施工機器を容易に装着できるオプション設定機種を拡大する。さらに、重点目標①の実現のために必要となる情報化施工機器を搭載した建設機械(ブルドーザ、グレーダ、油圧ショベル)の普及を図る。

③ 人材育成

重点目標①の実現のために必要となる情報化施工機器・システムに対応できる人材を育成する。(2012年度までに1,000人以上)

- 情報化施工は建設の生産革命
- CALS／ECと連携し、施工プロセス全体の情報共有・利活用へ
- 普及に向けた取り組みを進行中
 - － ルールを変える
 - － ツールを増やす
 - － 技術者を育てる

試験施工の取り組み

普及のための課題と試験施工の必要性

- (1) 確立した技術であることが認識されていない。
- (2) 監督・検査が従来のみである。
- (3) 導入効果の定量的なデータが少ない。



これらの課題解決に必要な知見、経験を得るため、
試験施工を実施する。

課題解決のための試験施工

1. 試験施工の目的（推進戦略より）

- 1) 技術の検証
- 2) 新たな品質管理手法の検証
- 3) 生産性の検証
- 4) 情報化施工に適した監督・検査の実施
- 5) 試験施工を通じた情報発信（見学会等広報活動など）

2. 試験施工における調査項目

- 1) 生産効率の向上、品質改善効果を検証
- 2) 請負者、監督・検査職員へ情報化施工に対する感想、意見など調査

平成20年度試験施工内容(代表的な技術と工種)

技術名 \ 実施工種	河川土工	道路土工	舗装工 (路盤工)
①マシンコントロール／マシンガイダンス技術	○	○	○
②TS・GPSによる締固め管理技術	○	○	—
③TSによる出来形管理技術	○	○	—

試験施工の対象技術と導入効果（土工）①

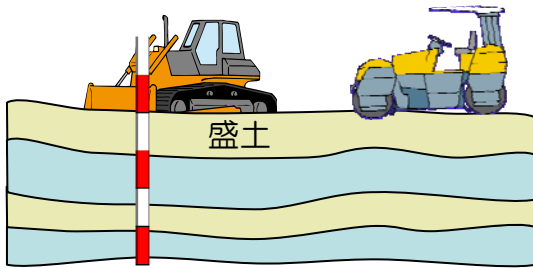
施工の流れ	試験施工の対象技術(案)		
	レベル1(平成20年度～)	レベル2(平成21年度～)	
起工測量 ・丁張り	<p>◆TSによる出来形管理技術</p> <p>【データ処理手間削減】 TSやCADによる成果作成の効率化</p>		<p>◆レーザースキャナー等の技術</p> <p>【測量手間削減】 レーザースキャナーな写真測量により作業を効率化</p>
敷均し	<p>◆マシンコントロール/マシンガイダンス技術</p> <p>【作業時間短縮】 3次元重機制御を用いて排土板を自動制御し、作業の高速化を図る</p>	<p>◆マシンコントロール/ガイダンス技術</p> <p>◆GPS・TSによる締固め管理技術</p> <p>【厚層化・効率化】 3次元重機制御を用いて高精度な敷均しにより、締固め可能な厚さ(試験施工で決定)での施工を実現。また、締固め回数管理で品質管理の効率化も両立する。</p>	
締固め	<p>◆GPS・TSによる締固め管理技術</p> <p>【ミス低減・管理手間削減】 TS・GPSを用いた締固め回数管理で、作業履歴をリアルタイム確認でき、作業ミスと品質管理の手間を削減</p>		<p>◆振動ローラの加速度応答技術</p> <p>【品質向上・効率化】 GPSと振動ローラの加速度応答によりリアルタイムに面的な地盤強度を確認し、施工品質の確保と管理の効率化を図る</p>
品質管理			
出来形管理	<p>◆TSによる出来形管理技術</p> <p>【測量手間削減】 TSによる計測作業と帳票作成の効率化</p>	<p>◆TSによる出来形管理技術 +ソフトウェア</p> <p>【後作業の手間削減】 出来形測量結果を自動処理して、数量データや工事完成図が作成され、記述ミス低減と、作業効率を改善。</p>	
その他			

試験施工の対象技術と導入効果（土工）②

現 状

敷均し

締固め



【条件】

- 敷均し厚は、ポール付近では所定の厚さで精度良く施工されている。ただし、それ以外の箇所では、バラツキを含んでいる。
- 目安となる締固め回数で施工し、破壊検査（密度試験）にて代表値を管理
- 材料毎に施工範囲を区別して作業（目視）

ICT導入後

レベル1：敷均し作業時間短縮・出来形品質向上・転圧ミス低減

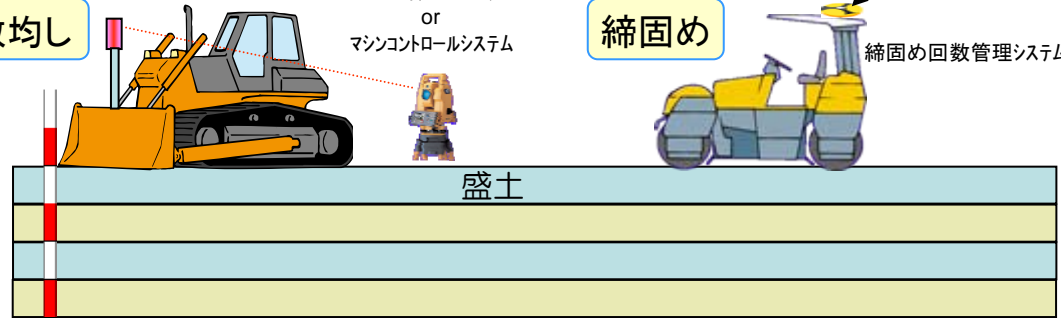
敷均し

マシンガイダンスシステム
OR
マシンコントロールシステム

締固め

GPS

締固め回数管理システム



レベル2：厚層化による施工効率向上

敷均し

マシンガイダンスシステム
OR
マシンコントロールシステム

締固め

GPS

締固め回数管理システム

+
加速度センサー



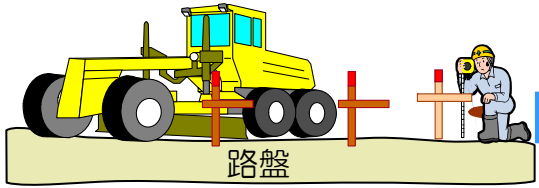
試験施工の対象技術と導入効果(舗装・路盤)①

施工の流れ	試験施工の対象技術(案)	
	レベル1(平成20年度～)	レベル2(平成21年度～)
敷均し (路盤)	◆マシンコントロール技術 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #e0f2f1;"> <p>【作業時間短縮・省力化・高精度化】 3次元重機制御を用いて排土板を自動制御し、作業の高速化・省力化を図る</p> </div>	
締固め		◆TS・GPSによる締固め管理技術 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #fce4ec;"> <p>【ミス低減】 TS・GPSを用いた締固め回数管理で、作業履歴をリアルタイム確認でき、作業ミスと品質管理の手間を削減</p> </div>
品質管理		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; background-color: #fce4ec;"> <p>【品質向上・効率化】 GPSと振動ローラの加速度応答によりリアルタイムに面的な地盤強度を確認し、施工品質の確保と管理の効率化を図る</p> </div>

試験施工の対象技術と導入効果(舗装・路盤)②

現状

敷均し



路盤

【条件】

- 施工精度の確保のために多くの丁張り
- 施工の効率化のために検測作業員を配置

締固め



路盤

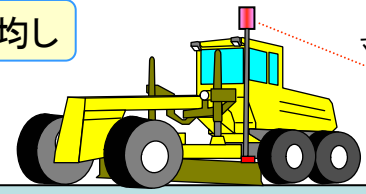
【条件】

- 目安となる締固め回数で施工し、破壊検査（密度試験）にて代表値を管理

ICT導入後

レベル1：敷均しの省力化・高速化と精度向上

敷均し

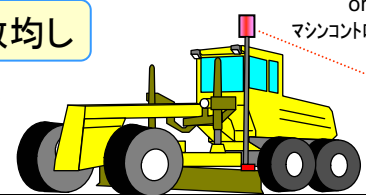


マシンガイダンスシステム
or
マシンコントロールシステム

路盤

レベル2：品質向上・効率化

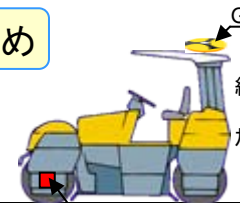
敷均し



マシンガイダンスシステム
or
マシンコントロールシステム

路盤

締固め



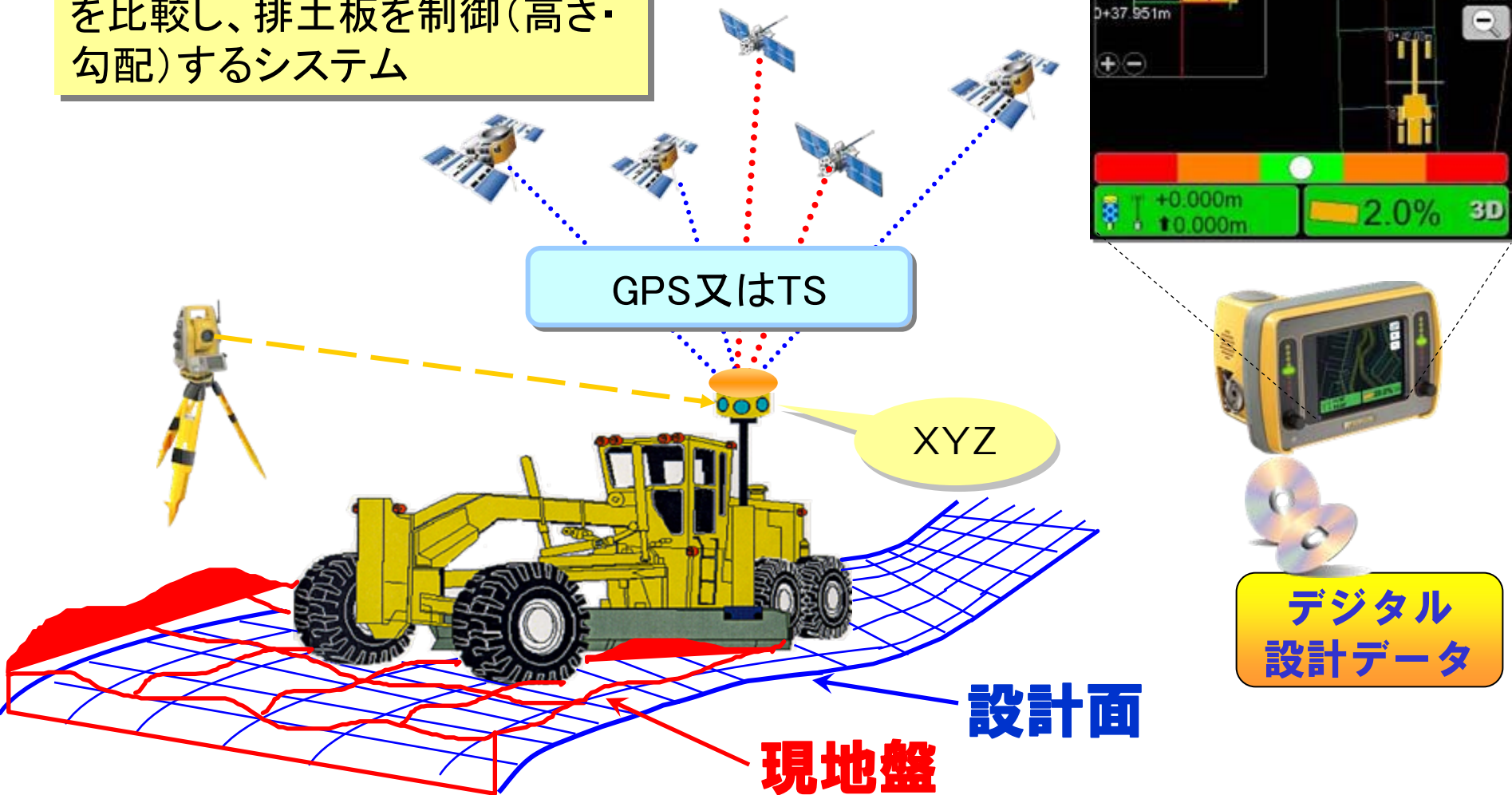
GPS
締固め回数管理システム
+
加速度センサー

加速度センサー

情報化施工の導入事例と効果

マシンコントロールのシステム概要

設計データと現在の位置データを比較し、排土板を制御(高さ・勾配)するシステム





07/30/2007 01:45 PM

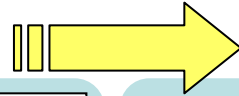


07/30/2007 01:45 PM

作業時間の短縮効果の事例(その1)

マシンコントロール技術 (モータグレーダの例)

従来施工



情報化施工

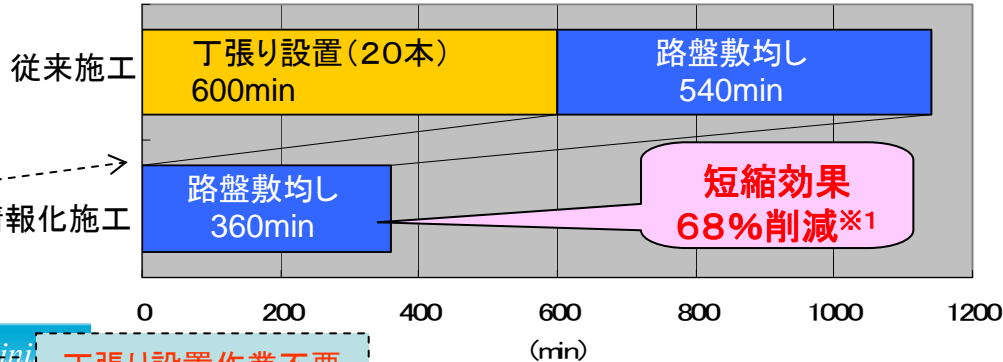


丁張り・検測作業不要

◆上層路盤900m²、下層路盤900m²を施工した場合

〔効果の数値は、過去の試験結果より得られたもの
(今後、試験施工により検証していく予定)〕

☆作業時間の短縮

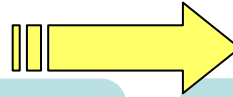


※1 施工管理等に用いる丁張りも不要とした場合の理論値

作業時間の短縮効果の事例(その2)

マシンガイダンス技術 (油圧ショベルの例)

従来施工



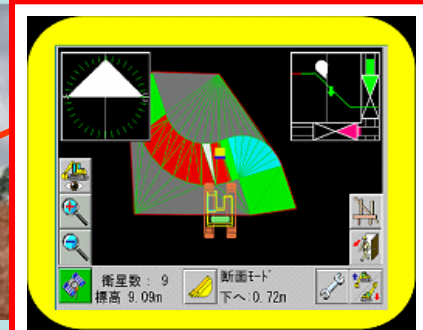
情報化施工



丁張りを目印に掘削



丁張り・補助作業不要

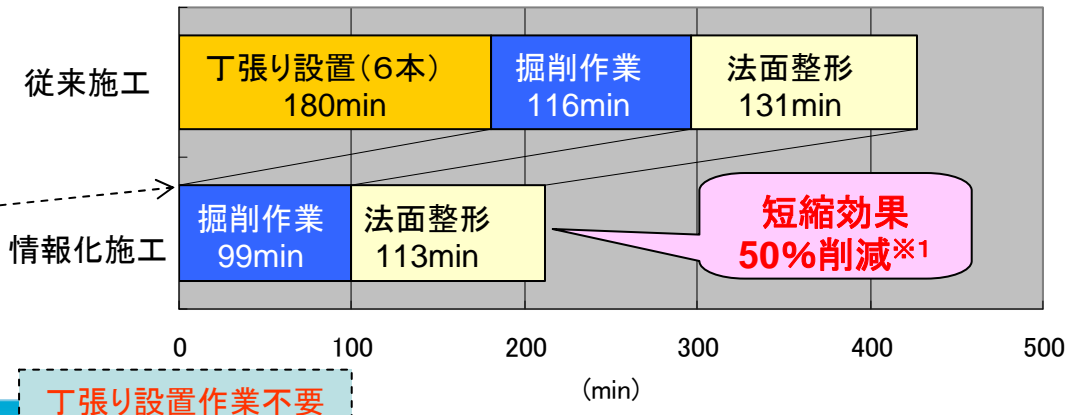


車載モニターで掘削位置を指示

◆掘削作業150m³、法面整形115m²を施工した場合

〔効果の数値は、過去の試験結果より得られたもの
(今後、試験施工により検証していく予定)〕

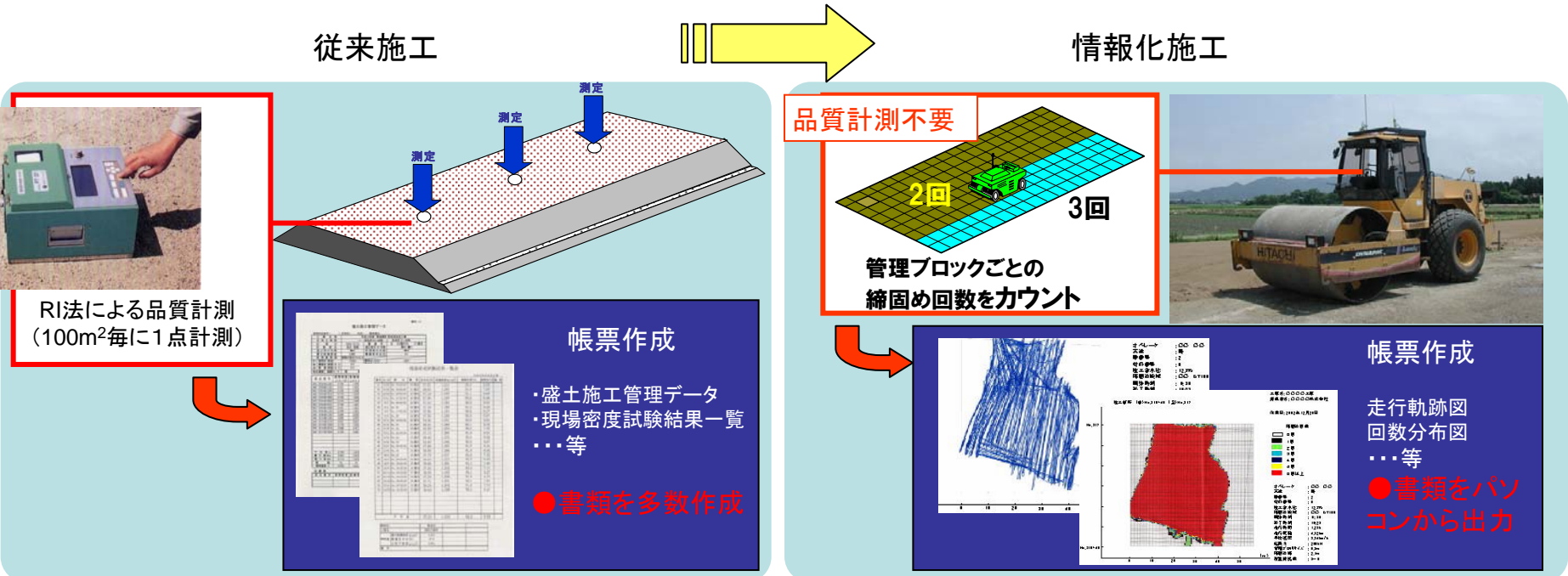
☆作業時間の短縮



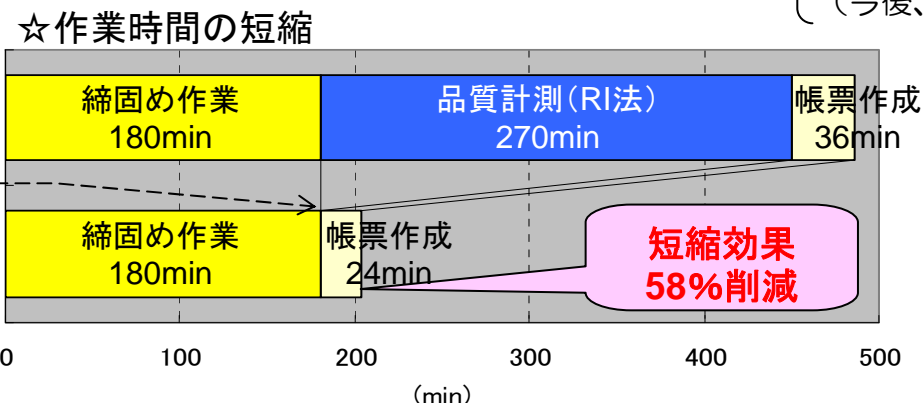
※1 施工管理等に用いる丁張りも不要とした場合の理論値

作業時間の短縮効果の事例(その3)

面的な締固め管理技術 (ローラ: 締固め回数管理)



◆締固め作業1330m³を施工した場合



〔効果の数値は、過去の試験結果より得られたもの (今後、試験施工により検証していく予定)〕

※ 同条件での従来施工実施時の時間・人員 についてのヒアリング結果より

締固め管理システム導入による品質向上事例

従来施工

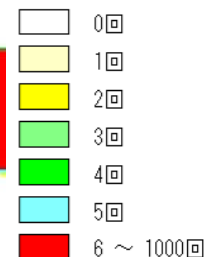
締固めが所定の回数まで達していない箇所がある。

約1,500 m²



361+00

25cmメッシュ



情報化施工

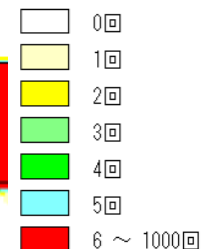
施工と同時に確認できるので、確実に全面を所定の回数まで締固めできる。

約1,500 m²



363+00

25cmメッシュ



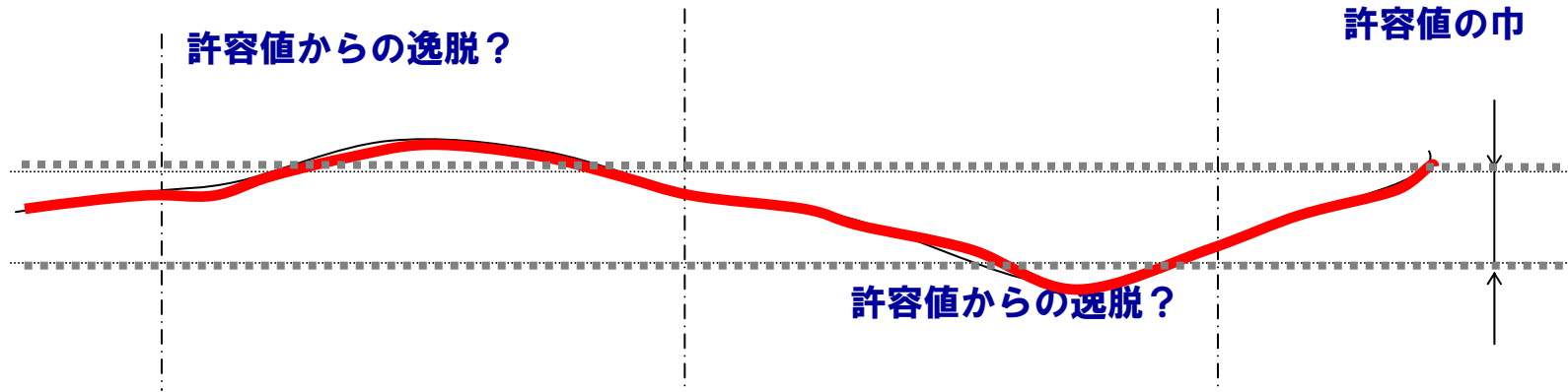
効果の数値は、過去の試験結果より得られたもの
(今後、試験施工により検証していく予定)

マシンコントロールによる高精度な施工

指定検測位置

検測位置

指定検測位置



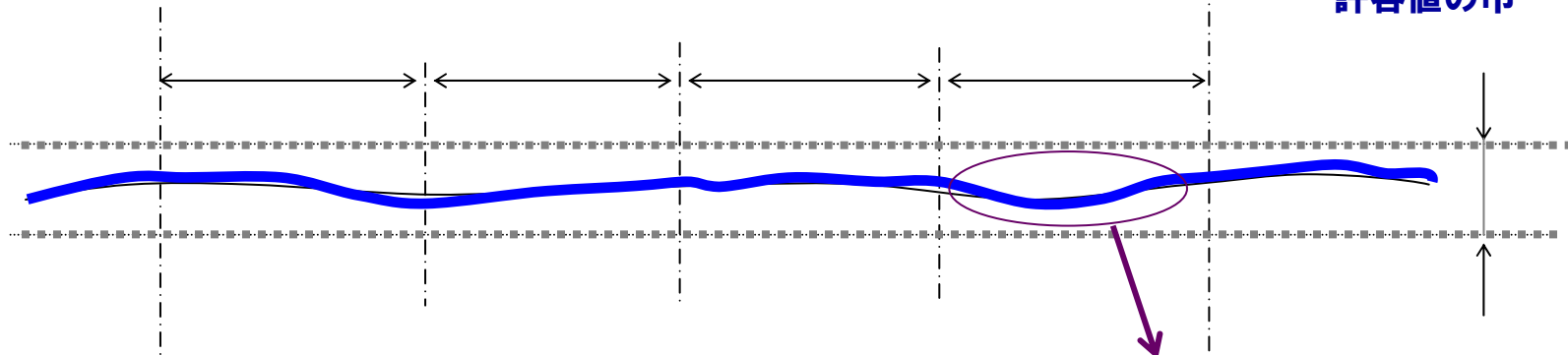
従来の仕上り面と許容値の関係

指定検測位置

制御データピッチ

指定検測位置

許容値の巾



3D-MCによる仕上り面と許容値の関係

検測位置外の箇所についても、
許容値の範囲に収まる施工を担保

最後にお願ひ！

情報化施工普及のため、試験施工の
実施にご協力をお願いします。

総合政策局 建設施工企画課