

ICT施工の技術基準類拡大に関する報告

- ICT施工の工種拡大検討
- 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)のスリム化
- 民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定の見直し

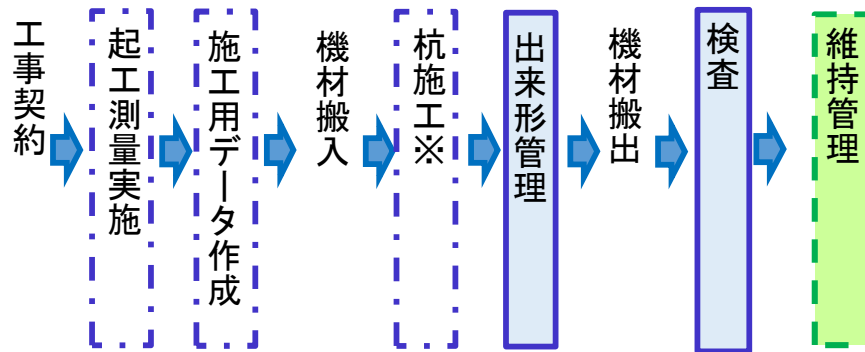
ICT施工の工種拡大検討

- 国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充しており、令和6年度から既成杭工（鋼管ソイルセメント杭工）、付帯道路施設工、電線共同溝工の適用を開始
- 令和7年度の適用に向けて、地盤改良工（サンドコンパクションパイル工）の適用工種拡大及び舗装工（修繕工）の見直し検討を実施

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度 (予定)	
ICT土工										
	ICT舗装工(平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度:コンクリート舗装)									
	ICT浚渫工(港湾)									
		ICT浚渫工(河川)								
			ICT地盤改良工 (令和元年度:浅層・中層混合処理) (令和2年度:深層混合処理)						（令和6年度:ペーパードレーン工） 締固め改良工拡大 (サンドコンパクションパイル工)	
			ICT法面工(令和元年度:吹付工、令和2年度:吹付法枠工)							
			ICT付帯構造物設置工							
				ICT舗装工(修繕工)						基準類見直し
				ICT基礎工・ブロック据付工(港湾)						
					ICT構造物工 (橋脚・橋台) (基礎工(既製杭工)) (基礎工(矢板工)) (基礎工(場所打杭工)) (橋梁上部)					基礎工(既成杭工)拡大 (鋼管ソイルセメント杭)
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)					
					ICT擁壁工					
							ICTコンクリート堰堤工			
						小規模工事へ拡大 (小規模土工)		・付帯道路施設工等 ・電線共同溝工		
			民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大							

- 調査の結果、ICT地盤改良機の活用が進んできたことから、普及を検討。
- 令和6年度は、ICT地盤改良工においてサンドコンパクションパイル工にも適用拡大を実施し、杭芯位置出し作業(位置・間隔)の効率化、掘り起こしによる杭径確認の効率化を図る。

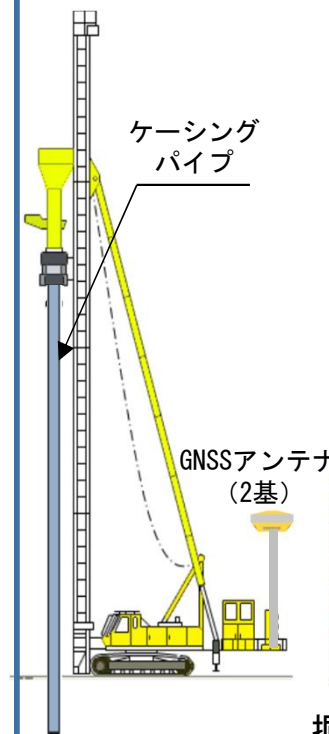
施工フロー



フローで囲みがないものは従来手法を想定
 ※今後、施工履歴データの活用が可能となる場合は要領化も検討

イメージ

- 施工履歴データを活用した出来形管理
 - ・GNSSを用いた位置・間隔管理
 - ・掘り起こしによる杭径管理の簡素化

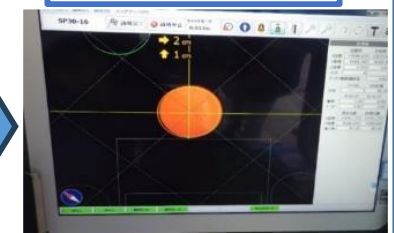


従来施工



人力による
位置誘導

ICT施工



- ・GNSSによる杭芯位置ナビゲーション
- ・杭芯位置の全数座標記録による杭間隔計測の省略



掘り起こしによる杭径・間隔の確認・埋戻し
 (杭100本につき1箇所)



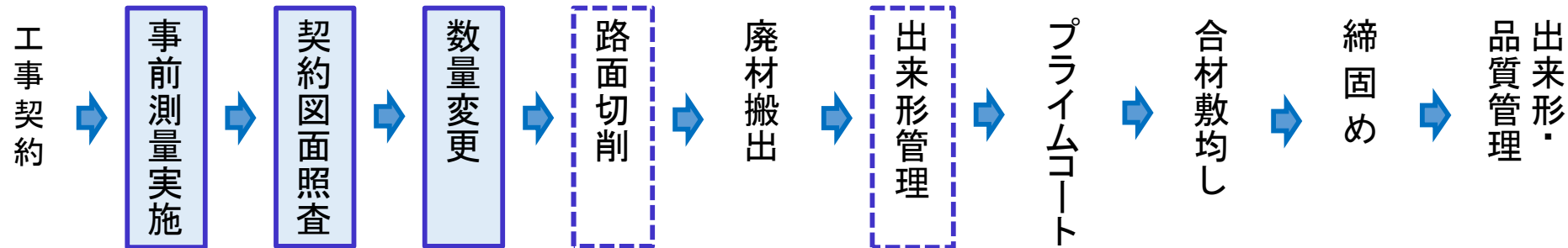
- ・砂投入量・深度の計測値を用いた杭径の全数管理
- ・掘り起こしの簡素化

適用拡大

- ・サンドコンパクションパイル工

- ICT舗装工(修繕工)は起工測量に3次元計測技術を活用することにより車道の交通規制を削減することが可能となることから令和2年度より適用を開始している。
- ICT路面切削機の普及が進んでいることから、ICT路面切削機の活用促進を目的に基準類の見直しを実施する。

施工フロー(現状)

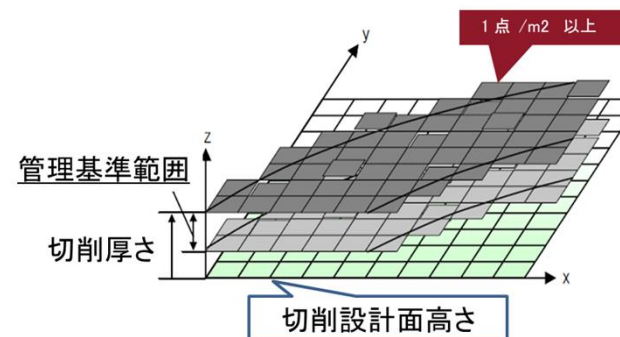


切削オーバーレイ工

見直し検討

出来形管理：選択式から必須項目に見直し検討を実施

施工実績が増えてきたことにより、出来形管理基準及び規格値の見直しを検討する。

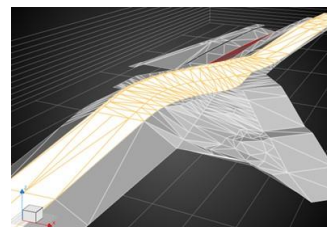


工種	測定項目	規格値	
		個々の規格値(X)	平均の規格値(X ₁₀)
路面切削工(面管理)	標高較差または厚さt	-17 (面管理として緩和)	-2

- ・施工段階で作成した3次元モデルを、AR技術等を用いて現地に投影し、その場で出来形計測を実施
- ・出来形管理図表の作成及びその後の実地検査を省略し、監督検査の効率化を図る

【ICT活用工事の流れ】

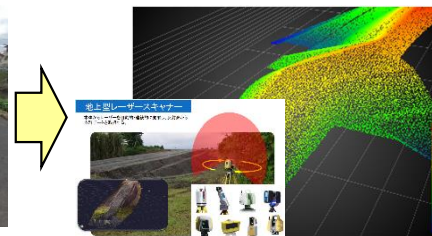
3次元データ作成
施工
出来形計測



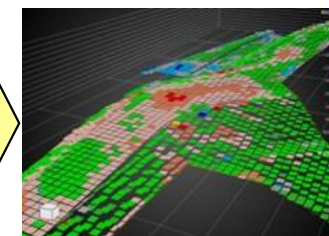
設計図書を元に
3次元データを作成



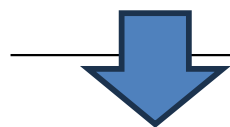
3次元データを元に
目的物を構築



3次元計測技術を使用して完成
した目的物の点群データを取得

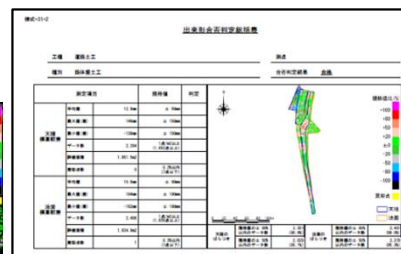
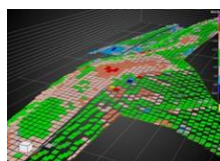


3次元データと点群データを重ね併せ出来形評価



完成検査準備

【現在の流れ】



出来形管理図表（ヒートマップ）を作成



○書面検査時

検査職員は、出来形管理図表から、自ら指定した箇所の出来形管理値の計測結果をメモ

○実地検査時

検査職員は、TS等を活用して書面検査時に指定した箇所の出来形計測を行い、設計面と実測値の標高差が規格値内であることを確認



【BIM/CIM適用(R6試行)】

省 略

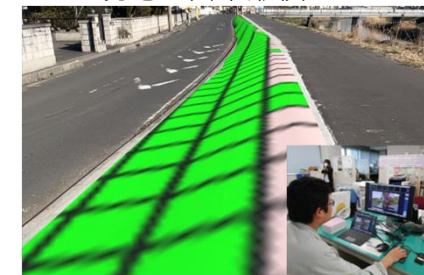
AR技術等の活用

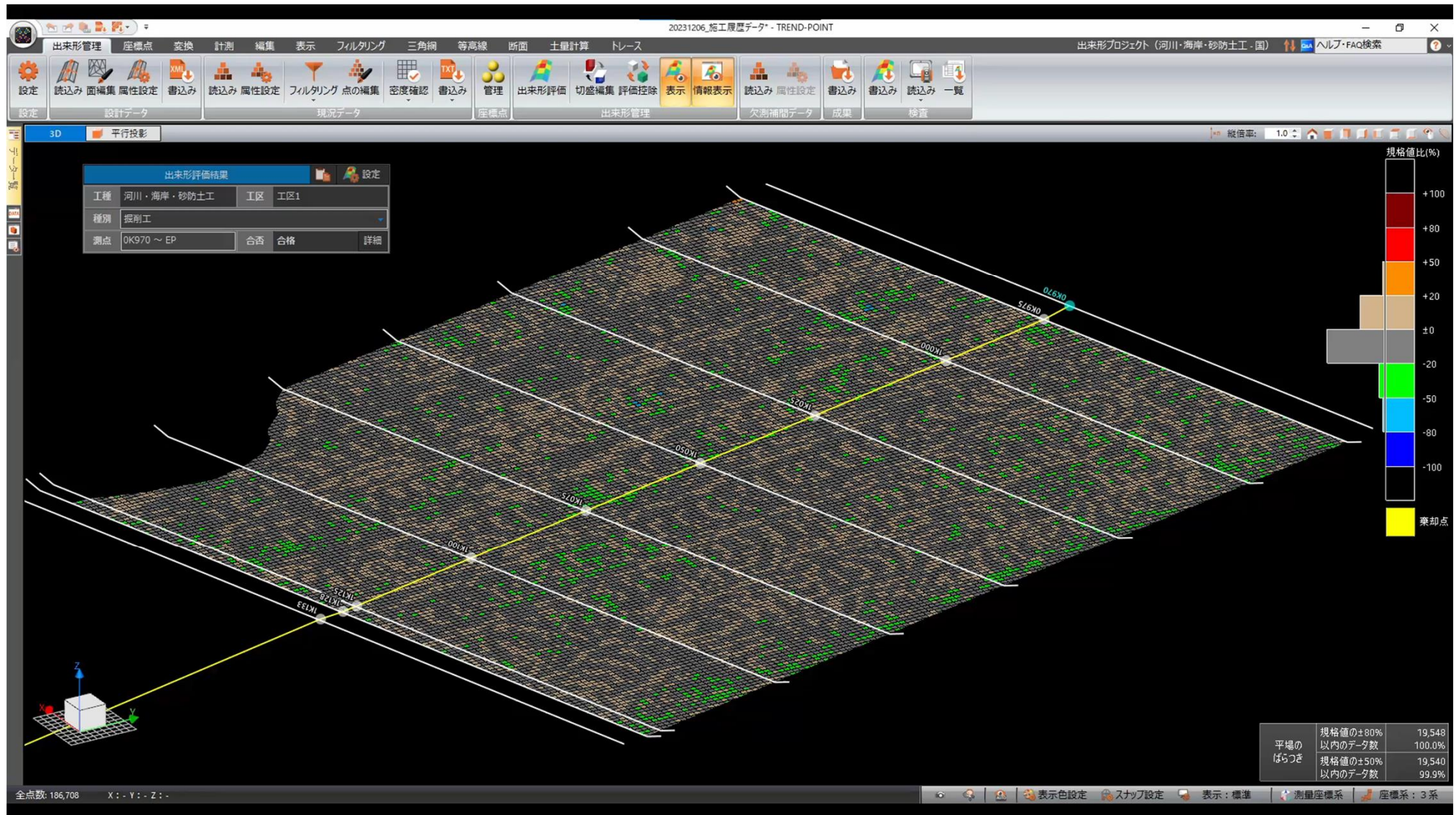


例) ARの活用

AR技術等を活用することで
現地で出来形を確認
(発注者は遠隔も可能)

現地で出来形検査





3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)のスリム化

- 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)については、毎年度の工種拡大や計測技術の追加により、令和5年度時点で1,164頁の要領となっている。(令和6年度時点で1,422頁)
- 受発注者が理解しやすいような要領を目指し、重複部の削減と要領の構成の見直しを令和5年度から実施し、令和5年度第18回ICT導入協議会(令和6年3月21日開催)において見直し案を提示。
- 令和6年4月にICT導入協議会関係団体に対して見直し案についての意見照会を実施。その結果を踏まえて、要領の構成を見直す。

■主な意見と回答

主な意見	回 答
見るべき内容が、資料として別表1、別表2、参考資料に分散されているため、内容を理解し、頭の中で整理、集約するのが難しいのではないのでしょうか。	運用時には、総括表から各工種の関連資料へリンクすることで、資料の分散が発生しない対応してまいります。
工種、管理手法、3次元計測技術の種別などを選択すると、必要な部分だけの要領一式が作成されるなどの方がリンクであちこち飛ぶよりも有用性が高いと感じました。	今回の要領では、必要な部分(工種・技術)だけの要領一式を抽出・印刷される機能はございませんが、総括表から各資料へのリンクを含めて、スリム化要領の使い方に関する説明資料(工種別実施事項の検索方法など)を作成する予定です。
本改編案を採用する場合には、本出来形管理要領の使い方を説明するマニュアルと共に出来形管理要領の概要が把握できる簡易的な資料が一体となったものが必要ではないのでしょうか。	ご意見を踏まえ、使い方に関する説明資料(工種別実施事項の検索方法など)を作成する予定です。
参考文献として既存の計測技術及び工種別出来形管理要領が記載されていますが、こちらの要領では技術解説が丁寧に行われていますが、別表1及び別表2では解説部分が大きく削られているように感じます。 参考文献として過去の管理要領を残すことは参考資料として大いに歓迎するのですが、こちらの用語集や重複部分を削り、改めて工種別管理基準及び計測技術別性能確認方法をそれぞれ別にまとめたものをご公表いただき、参考文献として利用価値の高いものに改修して公開していただくことをご検討いただけないでしょうか？	意見照会資料には一部しか含まれておりませんでした。各技術の計測方法や測定精度等について整理した「技術概要集」を別途作成しております。
土工、舗装など道路の出来形管理がメインと考えた場合、複数の計測方法(UAV、TS、モバイルなど)や精度が異なるものの「使い分け方」をフロー等で明示できればより良い	総括表より、各技術の計測原理、計測方法や計測の留意事項、測定精度等について整理した「技術概要集」に連携する構成となっております。また、スリム化作業にて、各技術の「技術概要集」を別途作成するとともに、使い方に関する説明資料を作成する予定であり、「使い分け方」フロー等を作成する予定です。
- 出来形管理要領の資料としては現行同様の工種毎の区切りにしたうえで、共通部分については別ファイルにし、そちらを参照するようにした方が読み手が理解しやすくなるかと思えます。 土工の内容を確認する際に途中で別工種の内容が出てくるため実際に混乱しました。 共通部分 ・第2編 準備編 ・第3編 出来形管理編 ・第4編 その他3次元データ活用編 ※第1編 総則の第2章 用語の解説についても共通部分かと思えます	スリム化要領の本編では、出来形管理の手法を集約し、工種毎に求められる作業については、総括表から各工種の関連資料にリンクできるようにしております。別表1、別表2については工種毎に整理しておりますので、こちらをご利用いただくことで対応いただきたいと思います。 また、読み手が理解しやすくなるよう、使い方に関する説明資料(工種別実施事項の検索方法など)についても作成いたします。

■構成の見直し案

■3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)のスリム化(要領改編)運用スケジュール

第18回 ICT導入協議会 (令和6年3月21日)

○技術基準類スリム化概要についてご説明

関係機関へ意見照会(令和6年4月22日～5月17日)

第19回 ICT導入協議会 (令和6年9月30日 第1回目)

○意見照会結果について報告

修正作業

令和7年1月～ 本省のHPで公表(試行)
※現在の要領と並行

○令和7年度変更箇所等の追記

第20回 ICT導入協議会 (令和7年2月予定)

令和7年4月1日～ 運用開始

民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定の見直し

- ICT活用工事において、新たな基準類をより早く整備するため、令和元年度より民間からの提案募集をはじめ、令和5年度までに30技術を基準類に反映した。
- 令和6年度以降はi-Construction2.0の取組を推進するため、提案内容の拡充を行い随時提案へと見直し基準類の反映までの効率化を図る。

見直内容

項 目	R1~R5	R6以降
提案内容	分類A 新たなICTまたは新たな工種の出来形管理手法 分類B その他の提案・上記の分類Aに当てはまらない既存の基準類の改訂等の提案	施工又は施工管理（出来形管理等）において安全性又は生産性が顕著に向上するICTにかかる提案
募集時期	第一四半期	随 時

HP掲載案



- ・提案は、国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター社会資本施工高度化研究室で随時受付。
- ・令和6年10月1日以降HPで公開予定

国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター
社会資本施工高度化研究室 HP: <https://www.nilim.go.jp/lab/pfg/index.htm>

【提案募集に関する資料掲載箇所】

<https://www.nilim.go.jp/lab/pfg/kijun/std.html>

- 昨年度までは、第1四半期のみ受け付けていたが、随時受付に見直し。
- 提案内容の選定の可否及び基準類の策定・改定案について導入協議会に諮っていたが、内容については、基準WGで審議し、導入協議会へ報告に見直し。
- 上記見直しにより、提案から基準類の反映までの効率化を図る。

策定・改定までのフロー（イメージ）

