

維持管理でのICT導入の現状と課題

3-1:i-Construction推進に向けたロードマップ(案)

□i-Constructionコンソーシアム企画委員会で表明したロードマップ案

- 全ての建設生産プロセスでICTや3次元データ等を活用し、2025年までに建設現場の生産性2割向上を目指す。
- そのために、H31にトンネル、ダム、橋梁、舗装、維持管理にICT導入拡大することとしている。

項目	年度	~H28	H29	H30	H31	H32	H33~H37
ICT活用に向けた取組	ICT土工	<ul style="list-style-type: none"> ○基準類の改訂(検査等15基準、積算基準)、発注方式の決定(H27年度末) ○発注・施工(ICT土工方式:直轄)⇒584件実施中(H29.3現在) ○人材育成(講習・実習)⇒約36,000人参加 ○効果の確認、基準類・発注方式等の見直し 	<ul style="list-style-type: none"> ○基準類、発注方式等の見直し⇒3次元UAV測定の基準緩和等 ○発注・施工(自治体に拡大) ○人材育成(講習・実習) 	<ul style="list-style-type: none"> ○各年度にPDCAサイクルを適用 ○ICT土工方式の拡大(直轄・自治体) ○ICT活用・休日拡大の効果検証 			
	ICT舗装 ICT浚渫工	<ul style="list-style-type: none"> ○基準類の改訂 ○積算基準策定 ○発注方式の決定 	<ul style="list-style-type: none"> ○発注・施工(ICT舗装方式・ICT浚渫工方式:直轄) ○人材育成(講習・実習) ○効果の確認・基準類・発注方式等の見直し 	<ul style="list-style-type: none"> ○各年度にPDCAサイクルを適用 ○ICT活用方式の拡大(直轄・自治体) ○ICT活用・休日拡大の効果検証 			
	i-Bridge		<ul style="list-style-type: none"> ○橋梁上部のICT等適用範囲検討 ○基準類の改訂 ○積算基準策定 ○発注方式の決定 				
	他工種への拡大(トンネル、ダム、維持管理等)			<ul style="list-style-type: none"> 【トンネル、ダム、維持管理他】 ○ICT技術の適用性検討 ○必要な基準類、発注方式等の改訂 			
3Dデータ利活用	3Dデータの利活用	<ul style="list-style-type: none"> ○3Dデータ利活用方針の策定 ○CIMガイドライン整備 	<ul style="list-style-type: none"> ○3Dデータ利活用ルールの整備 ○プラットフォーム構築 ○建設生産プロセス全体における3次元モデル構築と適用拡大 				<ul style="list-style-type: none"> ○オープンデータ化 H31年に公共工事の3次元データを活用するためのルール及びプラットフォームの整備

3-2: 維持管理でのICT導入を図る当面の分野(素案)

□維持管理でのICT導入を図る当面の分野について

- 維持管理における以下の分野について、トップランナーとしてICT導入を図る。

1: 施工履歴データの蓄積とモニタリング初期値での活用による管理の高度化

加速度センサー
センサによる密度管理

ビッグデータシステム
集める 分析 利用

- 供用後検査のデータと施工時のデータを突合せ

2: 先進的なインフラ点検支援技術等の利用

- 映像等のデータを取得し、スクリーニングや記録調書の自動整理の実現による省力化
- 3次元モデルにデータをアーカイブし、検索性を格段に向上

3: 3次元設計による意思決定の迅速化

- 点検時に取得した現況3次元測量データを活用した3次元設計
- 施工計画の可視化による複雑な補修工事の段取りの効率化
- 3次元モデルによる地元協議迅速化
- 3次元モデルの工事の設計図書としての位置づけ

4-1: IoTによる施工管理の迅速化

常時監視
遠隔地と事務所をつなぐIoT
遠隔監督

- 常時蓄積される施工情報(ビッグデータ)を解析・利用することで、施工管理場面に係る人の判断の省力化
- 遠隔での管理の実現による受発注者間のコミュニケーションの迅速化

4-2: ICT施工による自動制御

X,Y,Z GNSS

- 3次元設計データによる路面切削作業やAs敷設作業の自動制御

4-3: ITモニタリングによる補修・補強効果の確認

鋼板接着による補強
光ファイバーセンサによるひずみ計測

- 再劣化の監視・検知により、補修、補強後の対策効果の持続性や耐久性向上の効果を確認

①モニタリング

②点検

③補修工事

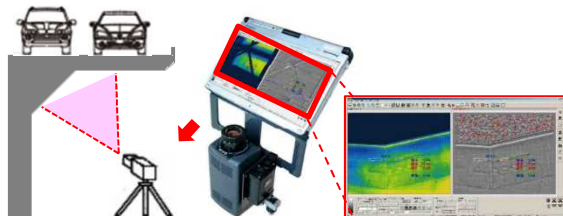
3-3: 個別分野① 先進的なインフラ点検支援技術等の利用

□-ロボティクス等による点検作業効率化

調査・測量から維持管理・更新までの全てのプロセスでICT等を活用する「i-Construction」の取組の一環として、ロボット等の先進的なインフラ点検支援技術等の試行を進める。

点検作業の省力化

点検箇所のスクリーニング



- 非破壊検査等により損傷箇所を推定し、技術者による点検が必要な箇所を事前に抽出

IT技術を活用した路面性状把握



- スマートフォン等による簡易な測定で、路面状態を安価に把握

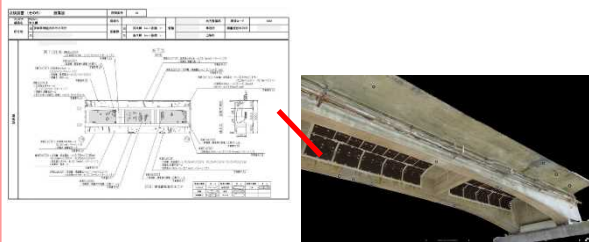
IT技術の活用やスクリーニングによる点検作業の省力化

点検記録等作成

点検記録の自動化



- 点検写真の整理に供する映像を取得

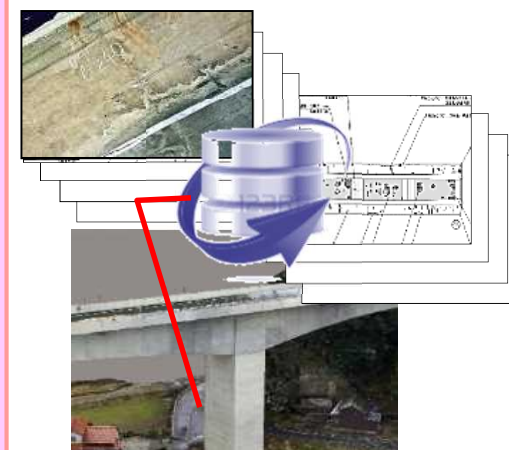


- 点検写真の整理の自動化
- 損傷図作成の自動化

ロボットによる点検記録データを利用した内業のデータ整理作業の半自動化

納品データ管理

点検記録の蓄積



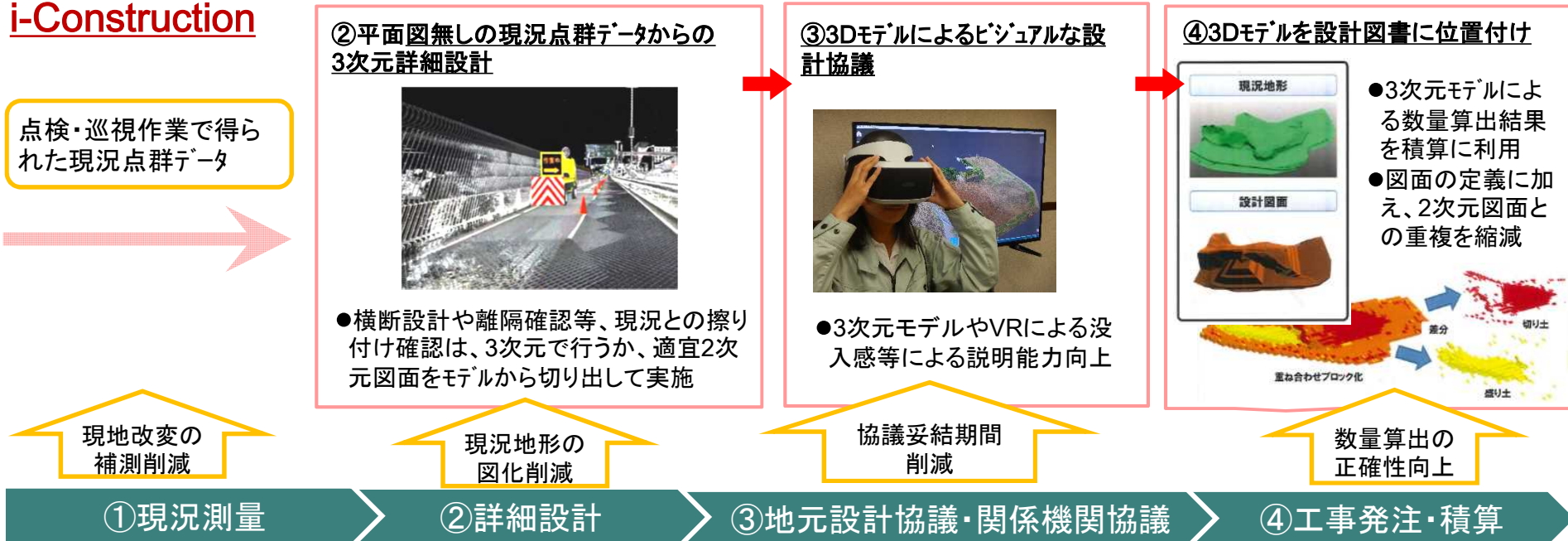
- 3Dモデル上の正確な位置に、写真と点検記録を蓄積

紙によるデータ納品の省略と後利用可能な正確な位置情報の保持

3-3: 個別分野②3次元設計による意思決定の迅速化

- 設計協議局面の迅速化に資する、3次元設計を中心に実施
 - 現況点群データを下図にした3次元モデルの協議図面としての活用
 - 3次元モデルの数量算出根拠(設計図書)としての位置づけ
 - VR等の没入感を向上させる技術を活用し、地元協議時間を縮減

i-Construction



従来方法



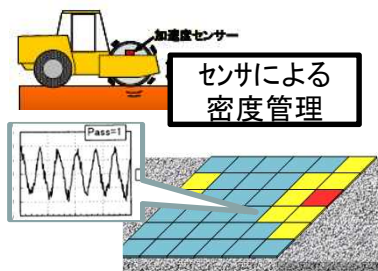
3-3: 個別分野③IoTによる施工管理の迅速化

□工種共通 IoT・VR技術等を駆使した施工管理の迅速化

- 立会待ち時間削減や書類削減に資するIoT技術の適用を許容する。

i-Construction

①IoT技術による品質管理の省力化



- 舗装工事における衝撃加速度のセンサ情報による密度管理の省力化

②IoT技術を用いた遠隔監視や常時監視による段階確認の代替



- 中継映像を用いて段階確認を遠隔で行う
- 現場を俯瞰的にとらえたデータを蓄積し、段階確認に利用

③ICT建設機械の施工履歴記録の情報を活用した中間検査



- ICT建設機械により自動的に取得される時間と位置の施工履歴記録を信頼した検査
- 常時監視映像等のデータと時間履歴を照合して信頼性確保

施工管理作業の効率化

監督職員の立会待ち削減

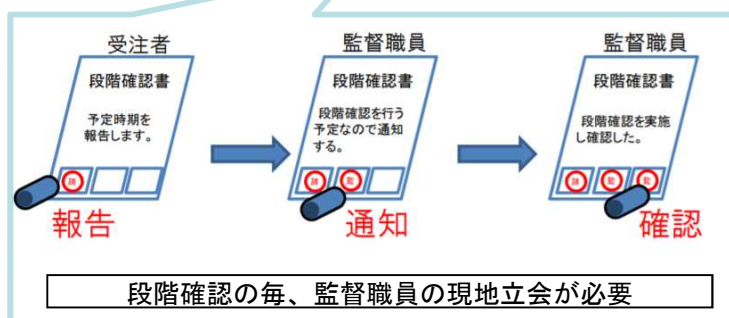
検査の立会待ち削減
書類の削減

①自主的な施工管理

②段階確認

②中間検査(数量現認)

従来方法



段階確認の毎、監督職員の現地立会が必要



検査職員が現地立会の上で検測や破壊検査を実施

3-3: 個別分野④ICT施工による自動制御

□維持系工種①ICT法面工

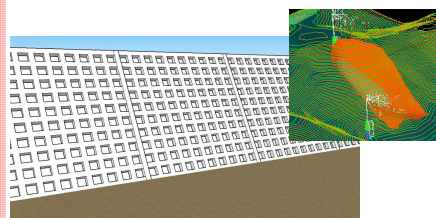
- ICT土工の対象工事周辺の構造物である法面工等へ拡大

①ドローン等による3次元測量



ドローン等による写真測量等により、人の立ち入れない危険な急傾斜も短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

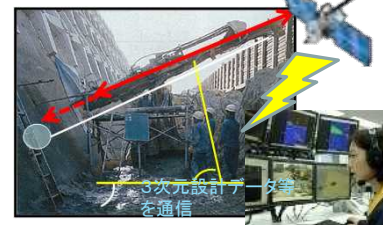
②3次元測量データによる設計・施工計画



3次元測量結果を用いた任意の断面における安定計算に基づく設計照査。設計変更に基づく数量変更

③ICT建設機械による施工

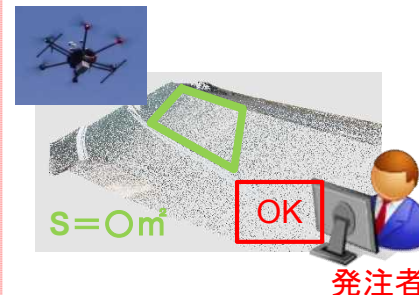
3次元設計データ等により、法面アンカーを自動制御し、建設現場のIoT(*)を実施。



※IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

④検査の省力化

ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。



i-Construction

測量

設計・
施工計画

施工

検査

①

②

③

④

従来方法

測量

設計・
施工計画

施工

検査



測量の実施



設計図から施工土量を算出



設計図に合わせて丁張り設置



丁張りに合わせて施工



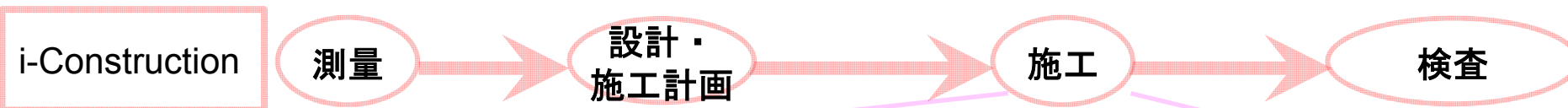
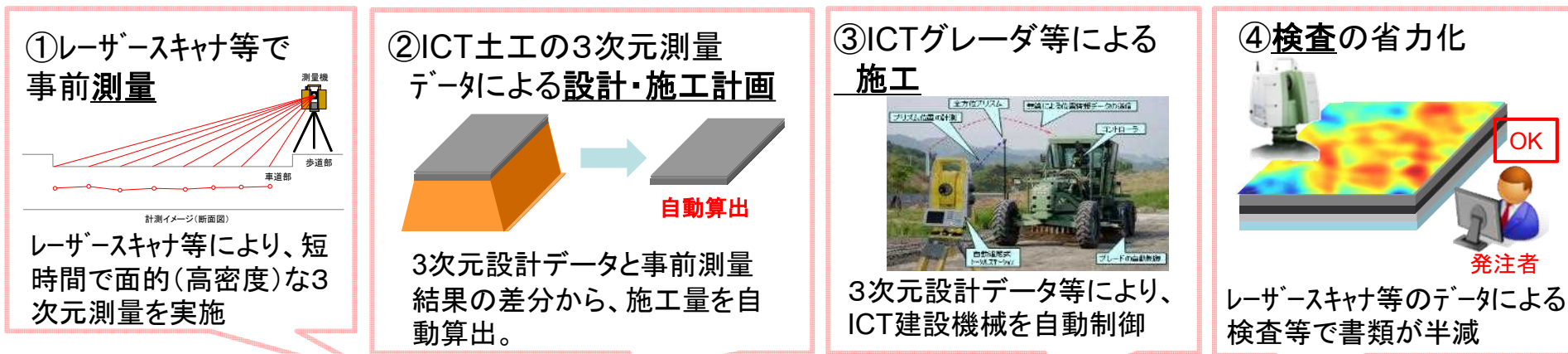
検測と施工を繰り返して整形



書類による検査

3-3: 個別分野④ICT施工による自動制御

□維持系工種②ICT舗装工の技術拡大



技術拡大対象

①MC路面切削



②As敷均LMC



③MMS(移動体)による検査

