

令和4年度 中国地方建設技術開発交流会

【主催】中国地方建設技術開発交流会

『中小企業におけるICT技術の 活用事例について』

令和 4年10月25日

中国ICTサポート トップランナー企業

株式会社 加藤組

取締役土木部長 原田 英司



1. ICT活用技術の取り組み
2. 産学連携の重要性
3. 次世代の建設現場を目指して

1. ICT活用技術の取り組み

測量

3次元測量(UAVを用いた測量マニュアルの導入)



従来測量



UAV(ドローン等)による3次元測量

施工

ICT建機による施工(ICT土工用積算基準の導入)



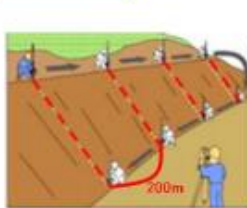
従来施工



ICT建機による施工

検査

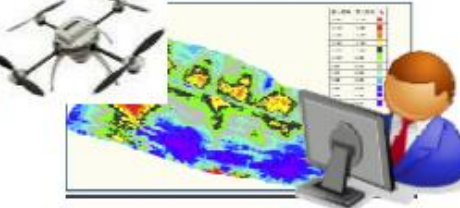
検査日数・書類の削減



人力で200m毎に計測

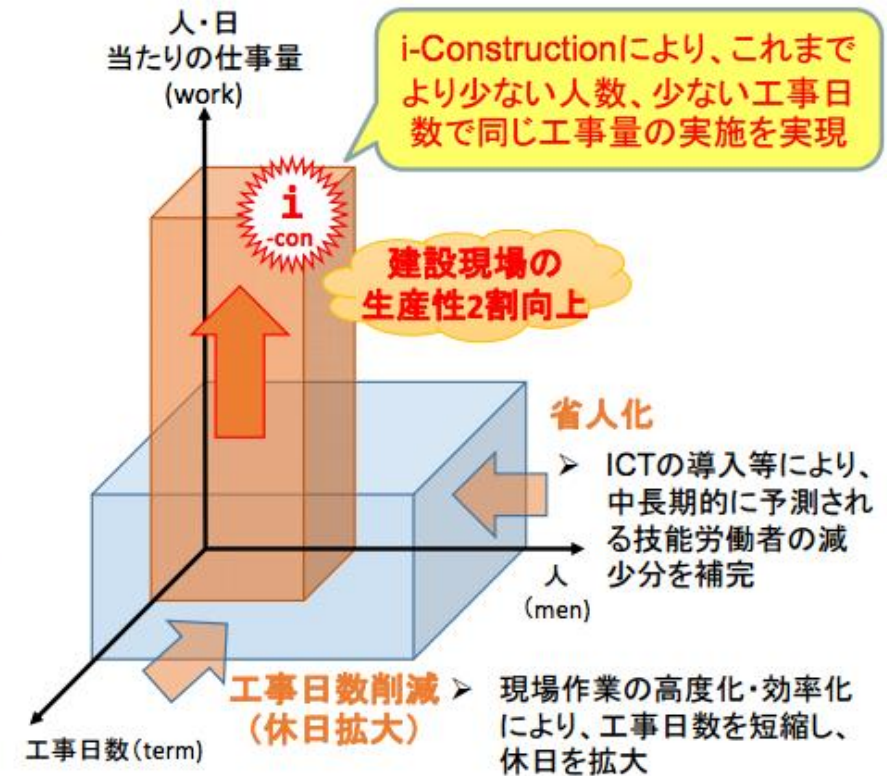


計測結果を書類で確認



3次元データをパソコンで確認

【生産性向上イメージ】



1. ICT活用技術の取り組み



作業土工状況(護岸基礎)



TLS(地上型レーザースキャナー)
による現場計測状況

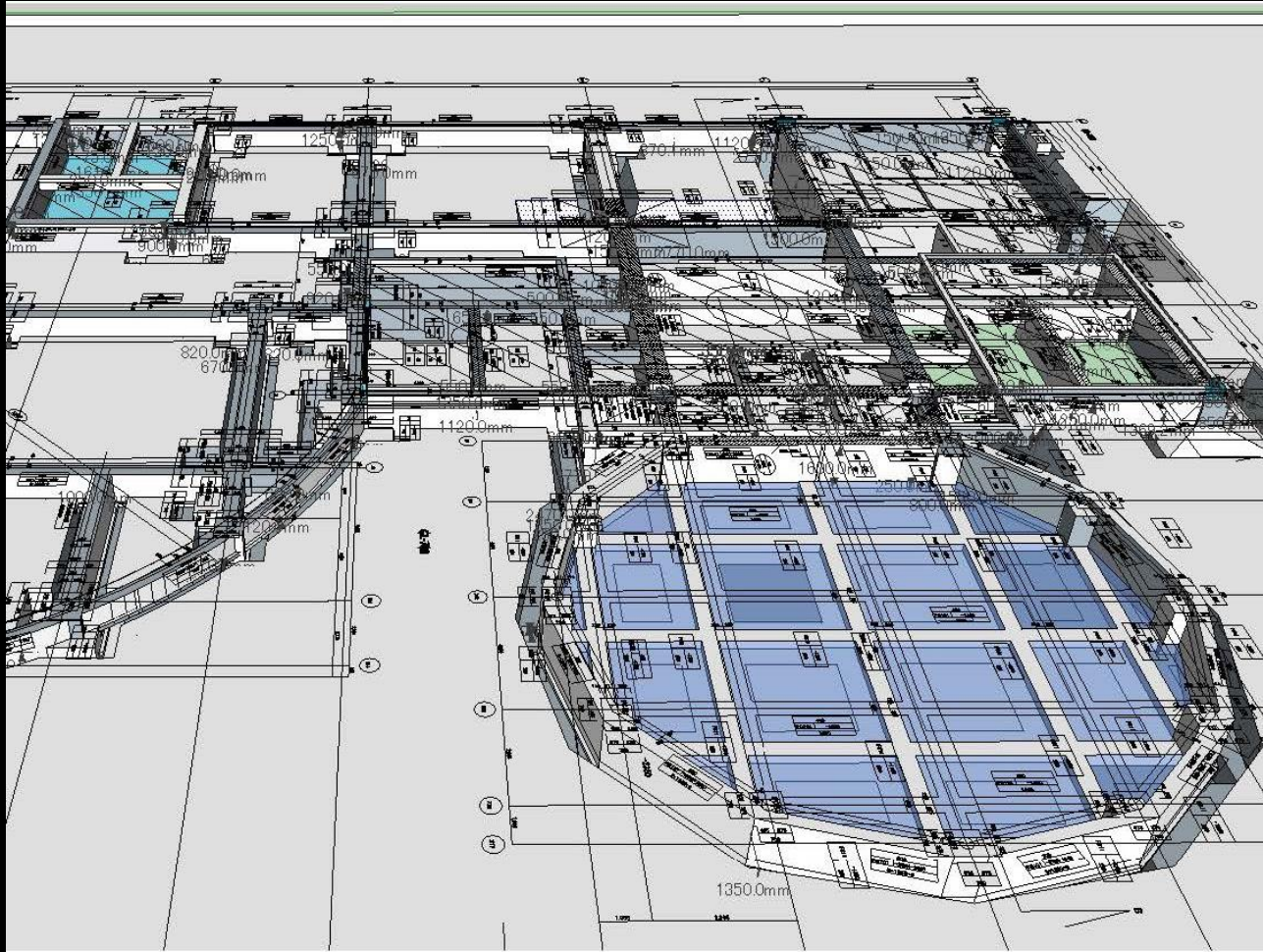


MMS(モバイルマッピングシステム)



深浅測量(マルチビーム無人ボート)

i-Construction(土木工事)以外でのICT技術活用



建築現場活用事例(地業・杭芯)





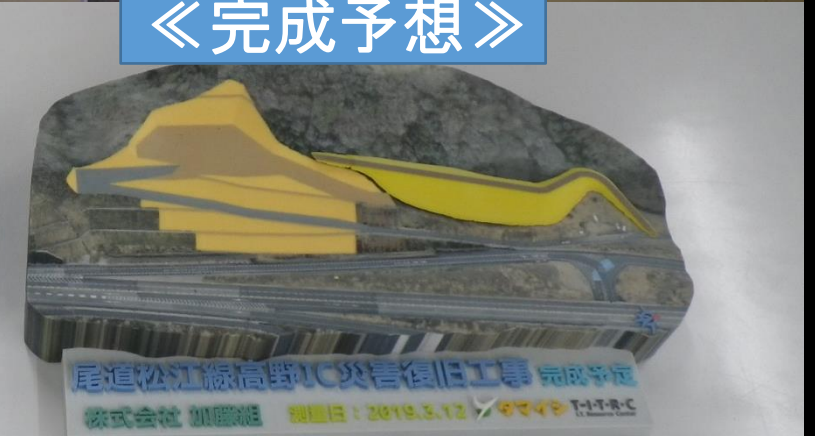
民間発注の建築工事の事例



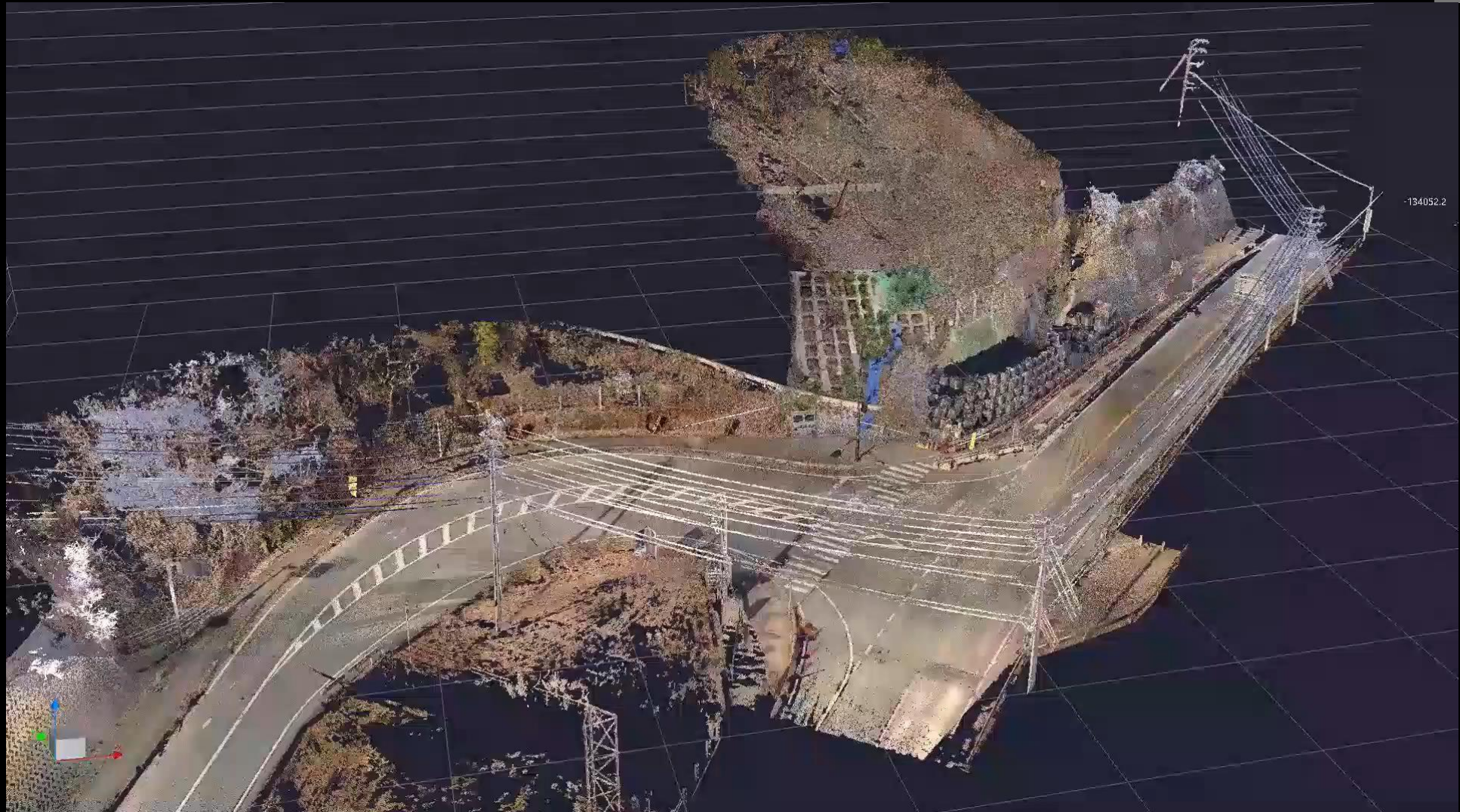
《着工前現況》



《完成予想》



3Dプリンタモデル活用事例(地元説明会)

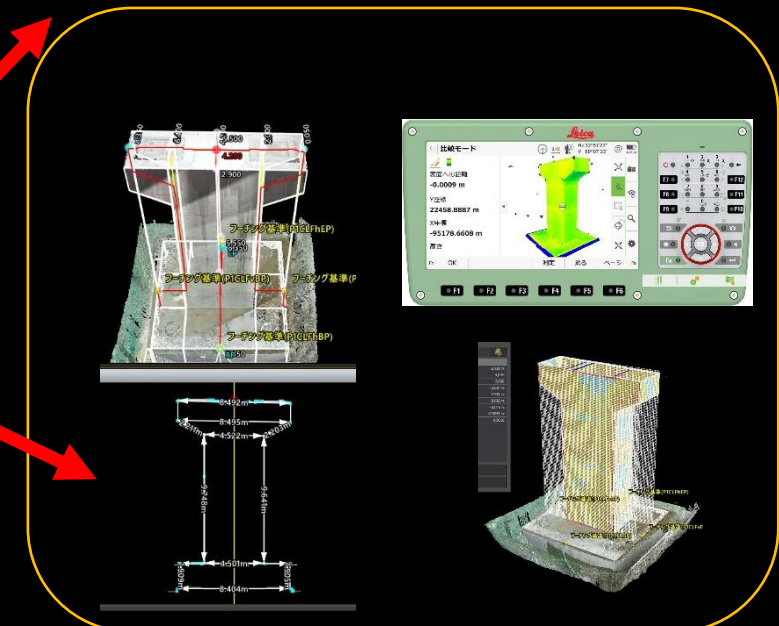
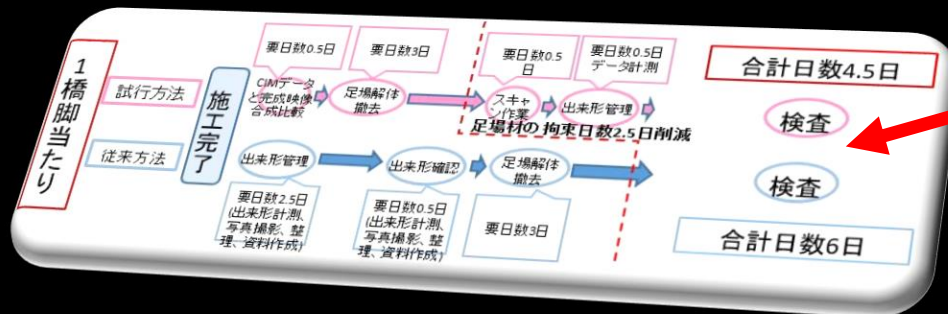


その他の施工事例

1. 橋脚の出来形点群データによる出来形管理
(断面抽出による出来形寸法計測、CIMデータと出来形点群データの表面凹凸比較)
2. CIMデータと現地出来形映像と合成(MR技術)による位置、形状確認(足場解体判断)
3. 現場の情報共有環境の改善(クラウドサーバーを利用したプラットフォーム化)

CIMデータとの連携

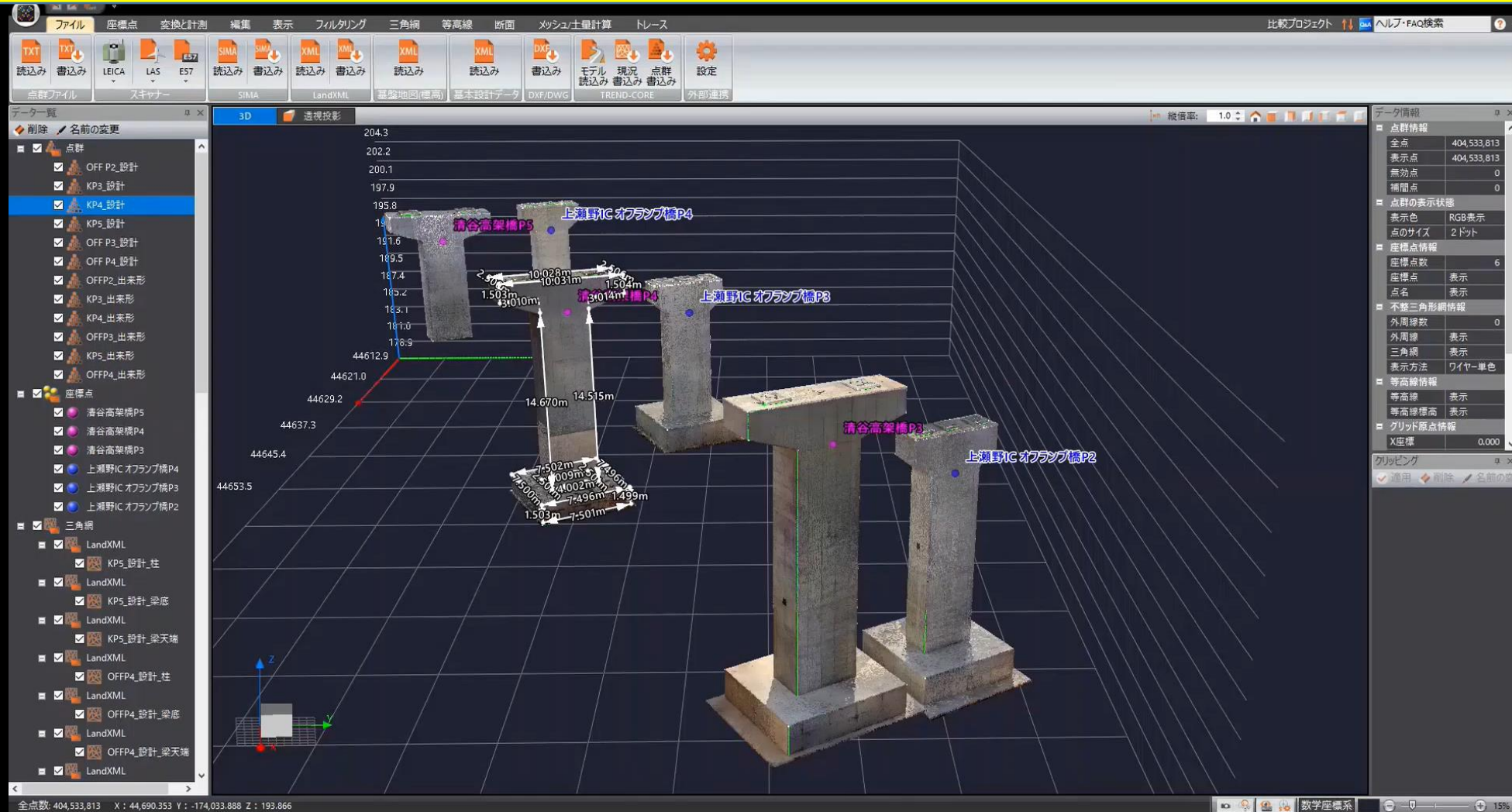
点群データによる出来形管理



クラウドサーバーの利用

施工工程ロス要因を排除した工程

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト



点群データによる出来形管理



ICT施工に関する基準類の提案募集

点群データによる出来形管理

i-Constructionに関する工種拡大(案)



○主要工種から順次、ICTの活用のための基準類を拡充。

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 (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 (浅層・中層混合処理)		
			ICT法面工 (吹付工)		
			ICT付帯構造物設置工		
				ICT地盤改良工 (深層)	
				ICT法面工 (吹付法枠工)	
				ICT舗装工 (修繕工)	
				ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)	
				ICT構造物工	
				民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定	

国土交通省HP参照

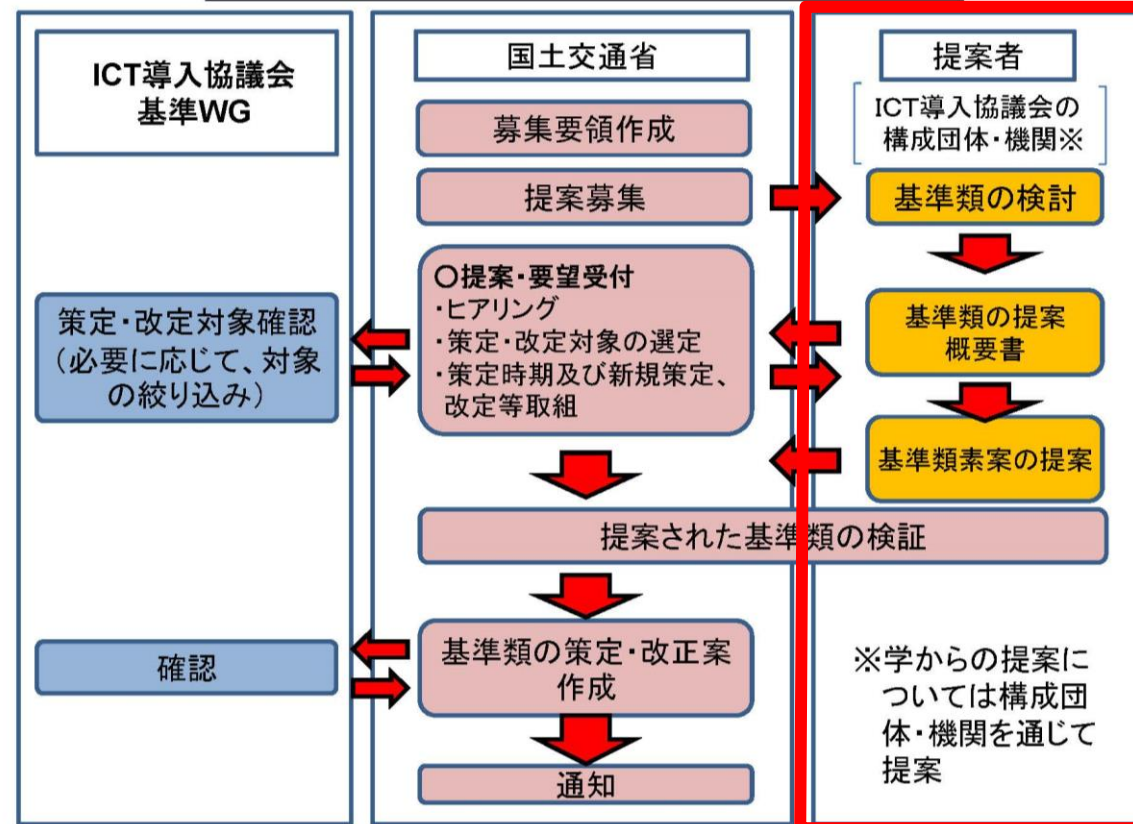
ICT施工に関する基準類の提案募集

点群データによる出来形管理

民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定



産学官連携による基準作成の取組
提案から策定・改定までのフロー



BIM/CIMの原則適用へ

インフラ分野のDX(デジタル・トランスフォーメーション)の推進

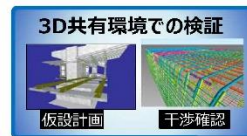
国土交通省
第4回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R02.09.01

- 新型コロナウイルス感染症対策を契機とした非接触・リモート型の働き方への転換と抜本的な生産性や安全性向上を図るため、5G等基幹テクノロジーを活用したインフラ分野のDXを強力に推進。
- インフラのデジタル化を進め、2023年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM※活用への転換を実現。
- 現場、研究所と連携した推進体制を構築し、DX推進のための環境整備や実験フィールド整備等を行い、3次元データ等を活用した新技術の開発や導入促進、これらを活用する人材育成を実施。

※BIM/CIM(Building/ Construction Information Modeling, Management)

公共事業を「現場・実地」から「非接触・リモート」に転換

- ・発注者・受注者間のやりとりを「非接触・リモート」方式に転換するためのICT環境を整備

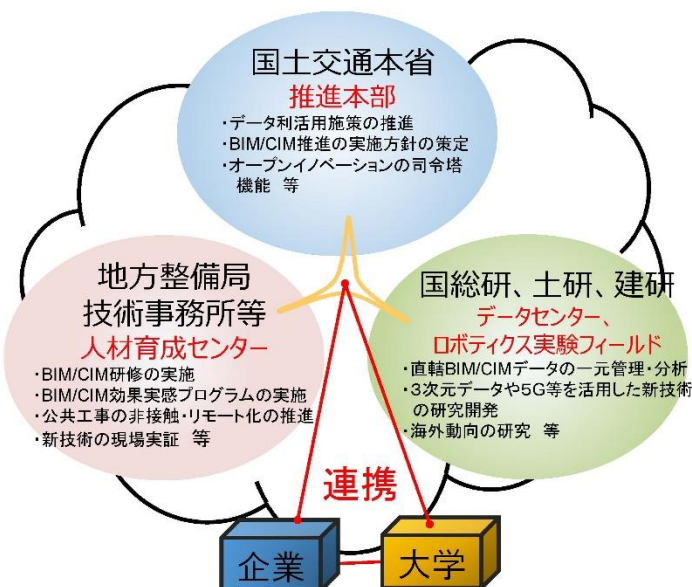


インフラのデジタル化推進とBIM/CIM活用への転換

- ・対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「**3次元モデル**」と「**属性情報**」等を組み合わせたBIM/CIMモデルの活用拡大



インフラDXを推進する体制の整備



5G等を活用した無人化施工技術開発の加速化

- ・実験フィールド、現場との連携のもと、無人化施工技術の高度化のための技術開発・研究を加速化



リアルデータを活用した技術開発の推進

- ・熟練技能労働者の動きのリアルデータ等を取得し、民間と連携し、省人化・高度化技術を開発



国土交通省HP参照

BIM/CIMの原則適用へ

BIM/CIMの詳細設計・工事への適用のロードマップ(案) 国土交通省 第4回 BIM/CIM推進委員会 資料3 R02.09.01

令和5年度までの小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向けて、段階的に適用拡大。

従前から検討してきた「一般土木」「鋼橋上部」の進め方については、下表を予定。今後、どの段階からどのように3次元モデルを活用していくかについて、業界団体等とも協議の上、**工種別に整理**。

原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用(※) (R2「全ての詳細設計」に係る工事で活用)	全ての詳細設計・工事で原則適用	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用(※) —	全ての詳細設計で原則適用(※) R3「一部の詳細設計」に係る工事で適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

(※)令和2年度に3次元モデルの納品要領を制定予定。本要領に基づく詳細設計を「適用」としている。

国土交通省HP参照

2. 産学連携の重要性

みちびき(準天頂衛星システム) サイト内検索 検索 文字の大きさ 標準 大きく f t 内閣府
Cabinet Office, Government of Japan
宇宙開発戦略推進事務局

GPSと一体運用可能なみちびきで位置情報を高精度測位

① サイトマップ ② みちびきメール ③ お問い合わせ ④ English

① お知らせ ② サービス概要 ③ 進捗 ④ GNSS View ⑤ 対応製品 ⑥ ニュース ⑦ リンク ⑧ イベント情報 ⑨ 運用情報/アーカイブデータ ⑩ GPS状況

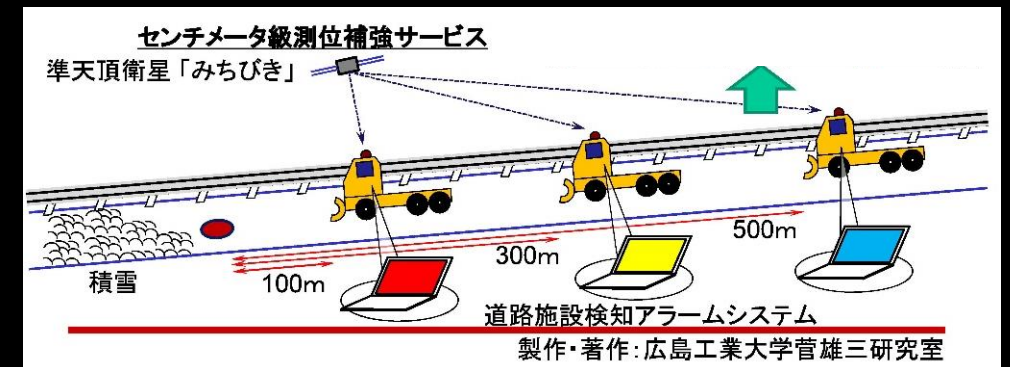
みちびきについて 技術情報 利用者向け情報 ニュース/アーカイブ イベント/利用実証



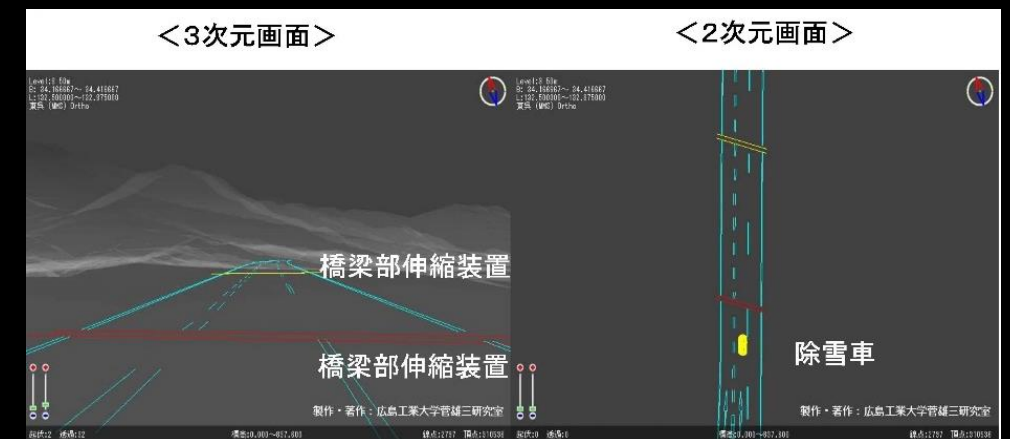
広島工大がみちびきの高精度測位を活用した機械除雪支援システムを開発

2017年12月13日

※機械除雪支援システム開発(内閣府HP抜粋)



「リアルタイム精密3次元位置情報」の仕組み



高速リアルタイム精密位置情報システム(試行システム)
製作・著作: 広島工業大学菅雄三研究室

2. 産学連携の重要性

ネーミングライツ事業参画

KATO OMOSHIRO LAB

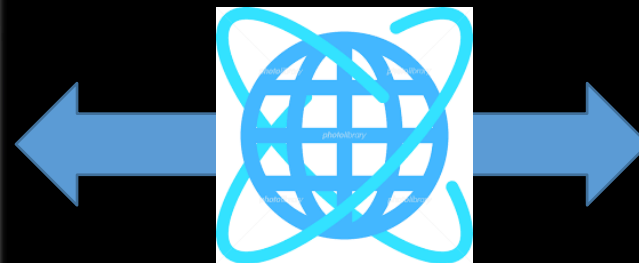


3. 次世代の建設現場を目指して

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト(追加公募)

複数の建設機械を操縦できる
長距離遠隔操縦装置の開発

究極の働き方改革 も夢じゃない



次世代の建設技術の開発

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト(追加公募)



遠隔操縦ICT建機

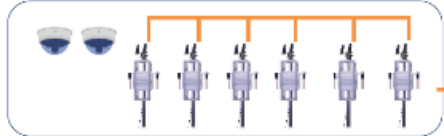
映像関係

- ・カメラ各種(建設機械1台につき1組)

通信システム (SINELINK 25GHz)



無線LAN×2
車内カメラ、俯瞰カメラ
前方カメラ×1、エンコーダ



- ・ Solution Linkage Wi-Fi
(建設機械1台につき2組)

通信システム (5G通信)



車内カメラ、俯瞰カメラ
前方カメラ×1、エンコーダ



- ・ VPNルーター及び5Gルーター
(建設機械1台につき
VPNルーター1台+ 5Gルーター×2台)

第5世代
移動通信システム等

- ・ 遠隔操縦装置サロゲート
(バックホウ取付状況)



- ・ MC/MGモニタ



- ・ ARモニタ
- ・ 定点カメラ
- ・ 俯瞰カメラ
- ・ アクションカメラ

操縦関係



マルチコックピット(遠隔操縦席)

次世代の建設技術の開発

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト(追加公募)

重機の長距離遠隔操縦

現場



マルチコックピット (遠隔操縦)

オフィス

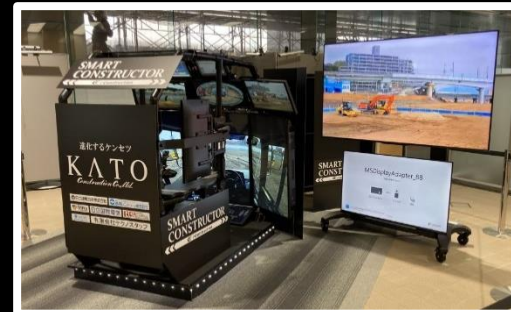
自宅

どこでも遠隔操縦
～行ってきますは隣の部屋～

《マルチコックピットの設置例》



現場 (コンテナハウス)



オフィス (店舗ショールーム)



自宅 (マンション)

次世代の建設技術の開発

建設用3Dプリンターの実用化

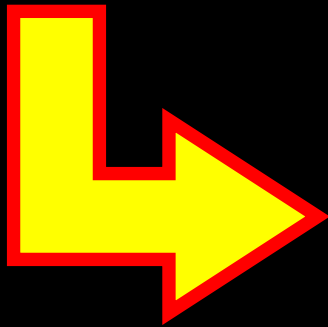
新たな建設技術として3Dプリンターの可能性に着目しています。

近い将来建設業はAI、GNSS、5G、などの通信IT技術に加え、“苦渋労働”軽減のためのロボテクスが進んでいくはずです。

次世代の建設技術の開発

建設用3Dプリンターの実用化

水平分業



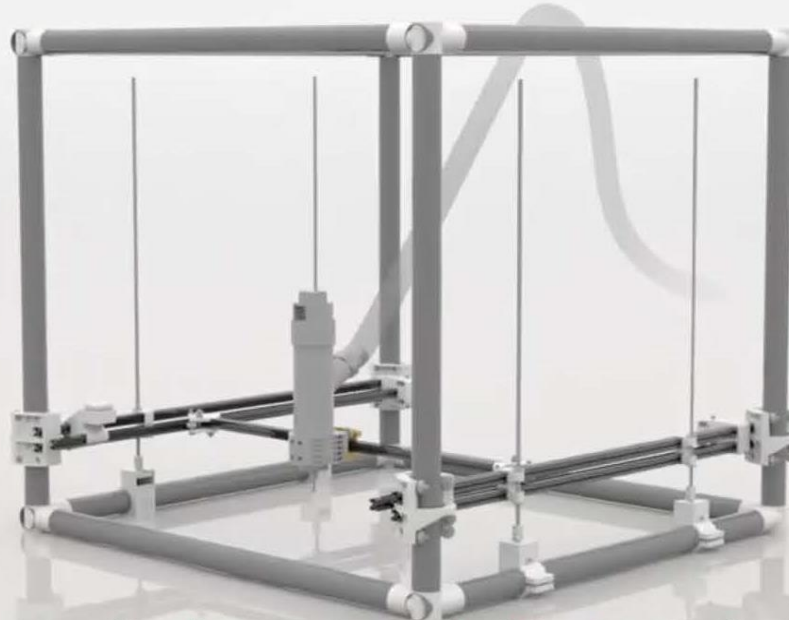
垂直統合



自前主義

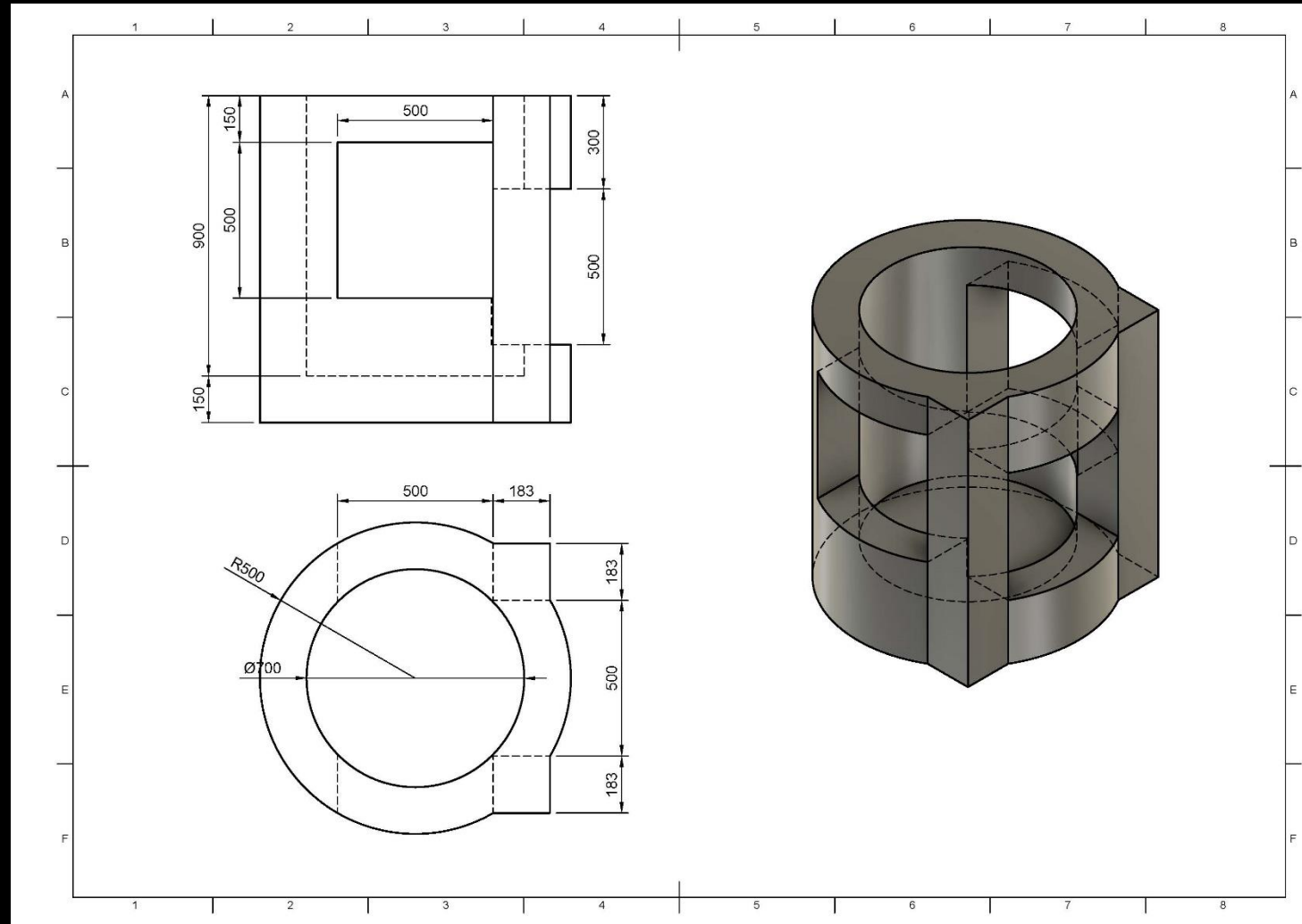
次世代の建設技術の開発

建設用3Dプリンターの実用化



Therefore, Polyuse created its first product – the 3D printers - for construction and civil engineering.

円形集水桝の造形 直轄工事における『生産性向上チャレンジ工事』の対象案件



円形集水桝の造形 直轄工事における『生産性向上チャレンジ工事』の対象案件

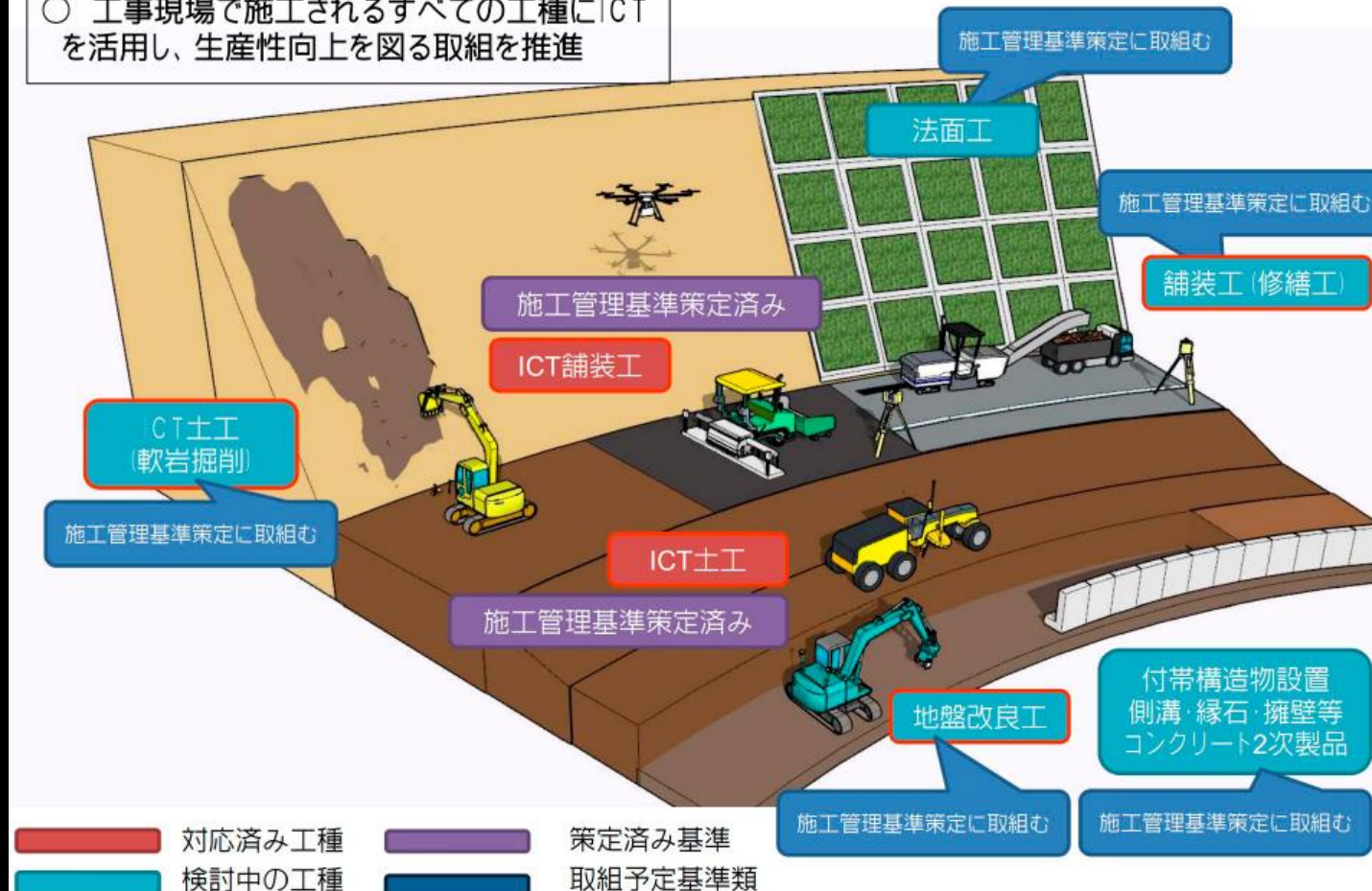


ICT技術の活用とは？



ICT技術の活用とは？

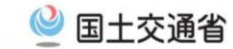
○ 工事現場で施工されるすべての工種にICTを活用し、生産性向上を図る取組を推進



出典：国土交通省
ホームページより

ICT技術の活用とは？

i-Constructionに関する工種拡大



○国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充してきており、構造物工へのICT活用を推進。
○今後、中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への適用拡大を検討

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 (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)
						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)
						ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)
						ICT構造物工 (橋脚・橋台)
						ICT路盤工
						ICT海上地盤改良工 (床掘工・置換工)
						ICT構造物工 (橋梁上部) (基礎工)
						小規模工事へ拡大 (床掘工、小規模土工)
						民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大

出典：国土交通省
ホームページより

ICT技術の活用とは？



=





先端技術を積極的に導入し、
ワクワクするような
楽しくカッコイイ業界の創造を

令和4年度 中国地方建設技術開発交流会

【主催】中国地方建設技術開発交流会

SMART
CONSTRUCTOR

進化するケンセツ

KATO
Construction Co., Ltd.



With the technology and experience we have cultivated, Get the best performance