

夢洲における道路工事へのICT活用について

(仮称) 観光外周道路
全長 約2.584km

IR 予定地

(仮称) 夢洲駅

2025年日本国際博覧会会場

(仮称) 観光外周道路 (夢洲) 舗装新設工事 - 1

大阪市建設局
臨海地域事業推進本部
臨海地域建設担当

高川 翔

ICT活用工事の導入にあたり

○ 本工事を進めるにあたっての「課題」

① 工程的制約

- ・万博、I R及びインフラ整備等の工事用通路として利用するため、決められた期限内に完成する必要あり

② 安全性の向上

- ・労働災害等による工事の遅延を回避する必要あり

③ 工事の省人化

- ・建設業労働者の高齢化や若年者入職の減少等による労働者不足の傾向があり、また、万博開催に向けての関連工事の増加に伴う労働者不足の懸念



○ ICT活用工事における「期待される効果」

- ・ICT技術での施工管理が可能となり、従来の丁張り作業等が不要になる
- ・重機内での施工管理が可能となり、周囲の手元作業員を減らす事が可能

現場施工における制約条件が比較的少ないこともあり、
「ICT活用工事」を試行実施

工事概要について①

- 受注者 山本組建設株式会社
- 請負代金額 308,686,400円
- 本工事の施工範囲

工事場所：大阪市此花区夢洲中一丁目

施工箇所：（仮称）観光外周道路のⅠ期・Ⅱ期（車道部は基層工まで）

○ 主な設計数量

Ⅰ期（令和3年度施工）

掘削工	7,654m ³
掘削工（ICT）	7,653m ³
路床入替	5,812m ³
路盤工（ICT）	6,458m ²
基層工	6,458m ²

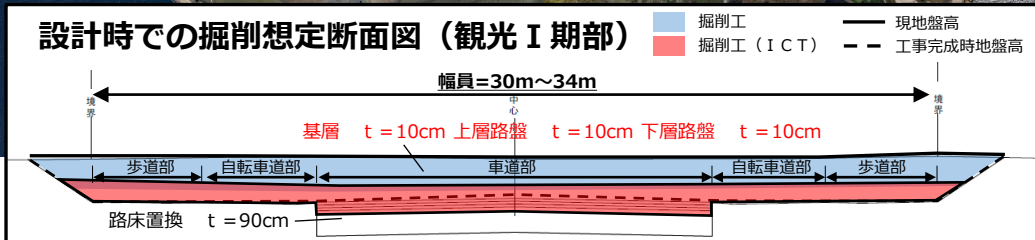
Ⅱ期（令和4年度施工）

掘削工	17,081m ³
掘削工（ICT）	18,965m ³
路盤工（ICT）	14,692m ²
基層工	14,692m ²

※ 掘削工のICT施工割合について

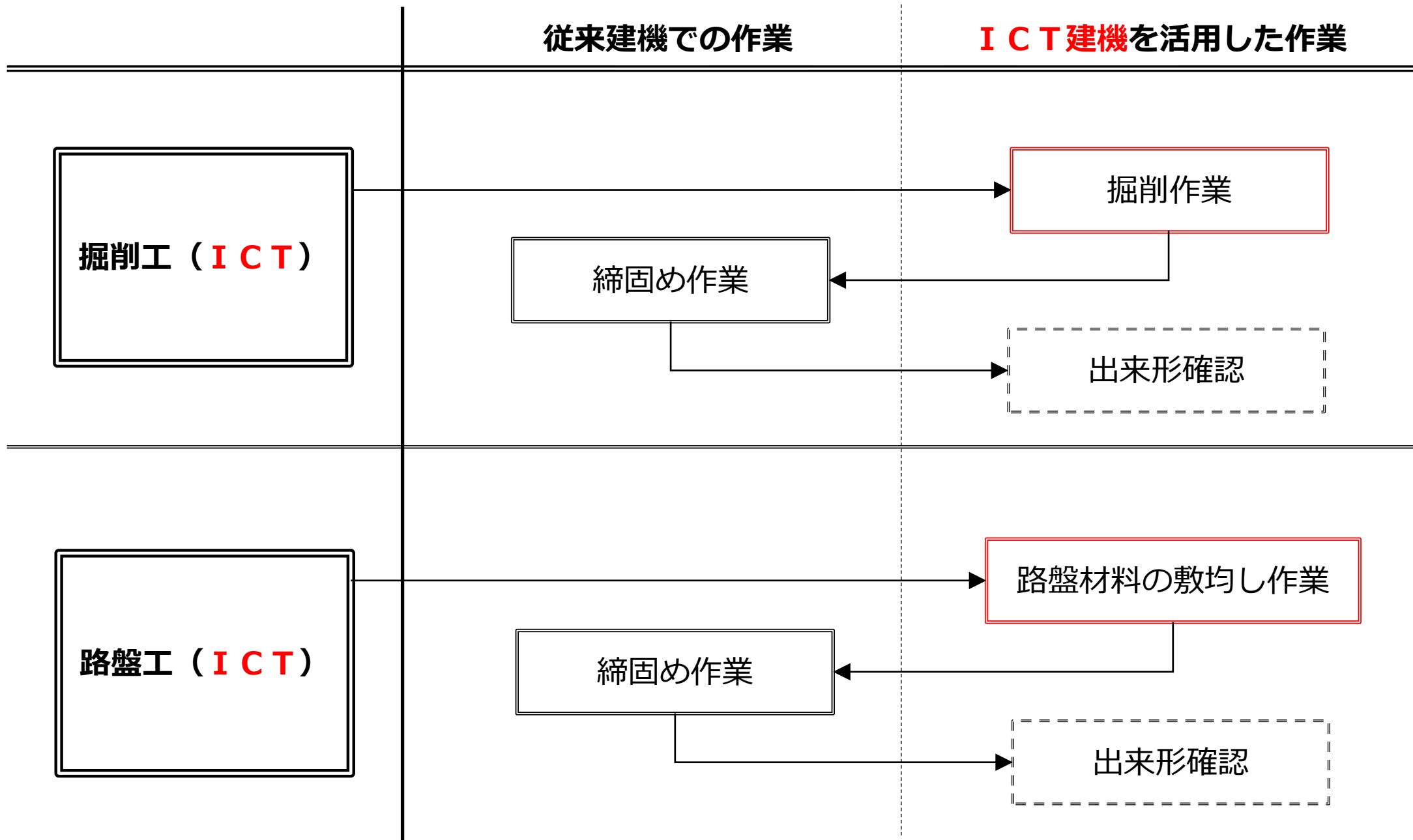
国土交通省の積算基準により、当初設計時：本工事においては「50,000m³未満」かつ施工日数「60日以上」での設計のため、施工割合『25%』を採用。

変更：ICT建設機械稼働率により、施工割合『50%』を採用。



工事概要について③

○ ICT施工の工種内容について

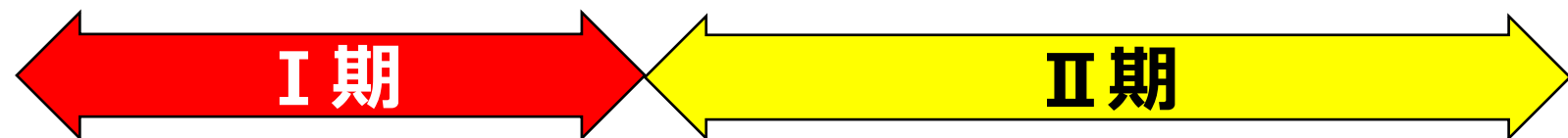
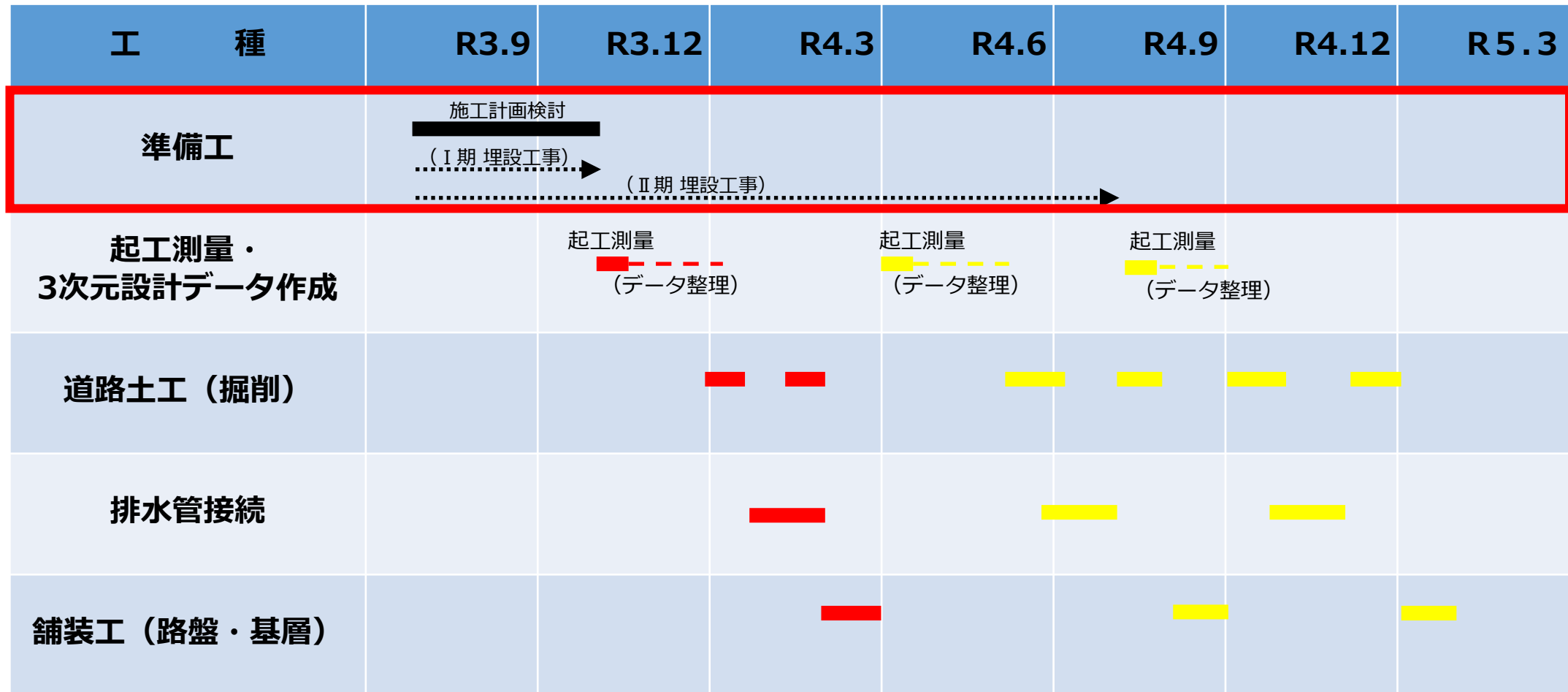


工事概要について③

○ 工期

令和3年6月25日 ~ 令和5年3月31日

○ 本工事の施工の流れについて



I C T 活用工事（道路土工・舗装工）について①

○ 本工事における I C T 活用工事の流れについて

① 3次元起工測量

地上レーザースキャナーを用いた測量
現地を3次元情報（点群データ）として取得

② 3次元設計データ作成

当初設計資料の2次元図面から
3次元出来形管理可能な設計データを作成

③ I C T 建機による施工

②で作成した3次元設計データを用いて
I C T 建設機械により施工を実施

④ 3次元出来形管理等の施工確認

③の施工管理において、地上レーザースキャナーを用いて出来形管理を実施

⑤ 3次元データの納品

④に確認された3次元施工管理データを
工事完成図書として電子納品

I C T 活用工事（道路土工・舗装工）について②

① 3次元起工測量

② 3次元設計データ作成

③ I C T 建機による施工

④ 3次元出来形管理等の施工確認

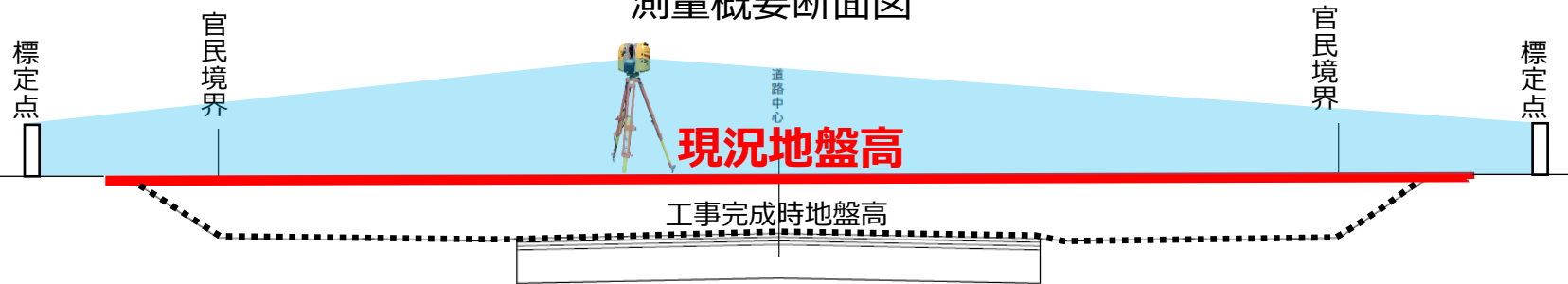
⑤ 3次元データの納品

- ・ 測量前に座標値情報等を設定した「標定点」等を施工範囲外に設置
- ・ 3次元計測技術を用いて現況地盤高等を実測
- ・ 本工事においては「地上レーザースキャナー」を用いて実施

標定点写真



測量概要断面図



測量状況写真



地上レーザースキャナー拡大写真



I C T活用工事（道路土工・舗装工）について④

① 3次元起工測量

② 3次元設計データ作成

③ I C T建機による施工

④ 3次元出来形管理等の施工確認

⑤ 3次元データの納品

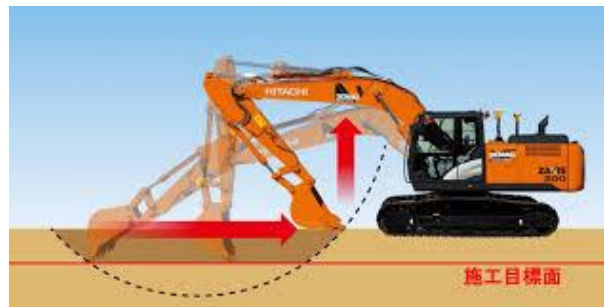
- ・ ②で作成した3次元設計データをI C T建機に入力する事で3次元設計データの座標値情報に基づいて施工を実施
- ・ 建設機械の作業装置を「自動制御するマシンコントロール技術（M C）」と「誘導するマシンガイダンス技術（M G）」の2種類がある。

I C Tバックホウ

- ・ 「標定点」に設置したG P Sアンテナから座標値情報を取得し、バケット位置や角度が制御可能
- ・ 本工事では道路土工（掘削）においてM Gバックホウを採用



施工



I C Tバックホウを使用すると丁張りなしで施工目標面付近の掘削をする事が可能となる。

施工中の操縦室内ディスプレイ



施工目標面との差

施工目標面まで「残り0.56m」
表示が「0.00m」になるようバケットを操作

I C T 活用工事（道路土工・舗装工）について④



GNSS固定局

データ送信

ICT活用工事（道路土工・舗装工）について④



ICT活用工事（道路土工・舗装工）について⑤

① 3次元起工測量

② 3次元設計データ作成

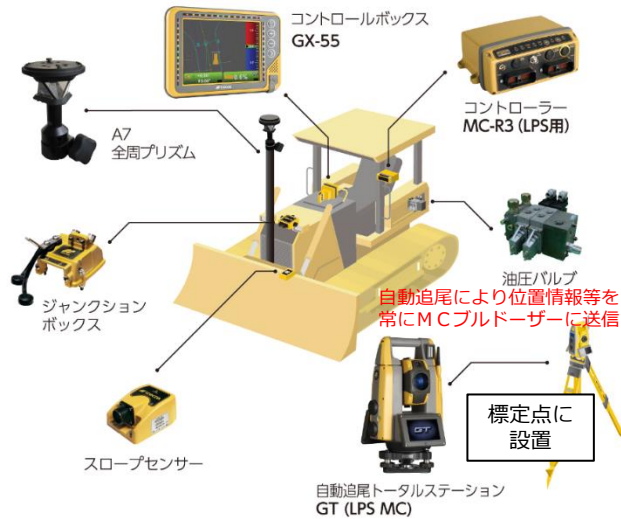
③ ICT建機による施工

④ 3次元出来形管理等の施工確認

⑤ 3次元データの納品

ICTブルドーザー

- ・「標定点」に設置した自動追尾トータルステーションから座標値情報を取得し、ブレードの高さや傾きが制御可能
- ・本工事では舗装工においてMCブルドーザーを採用

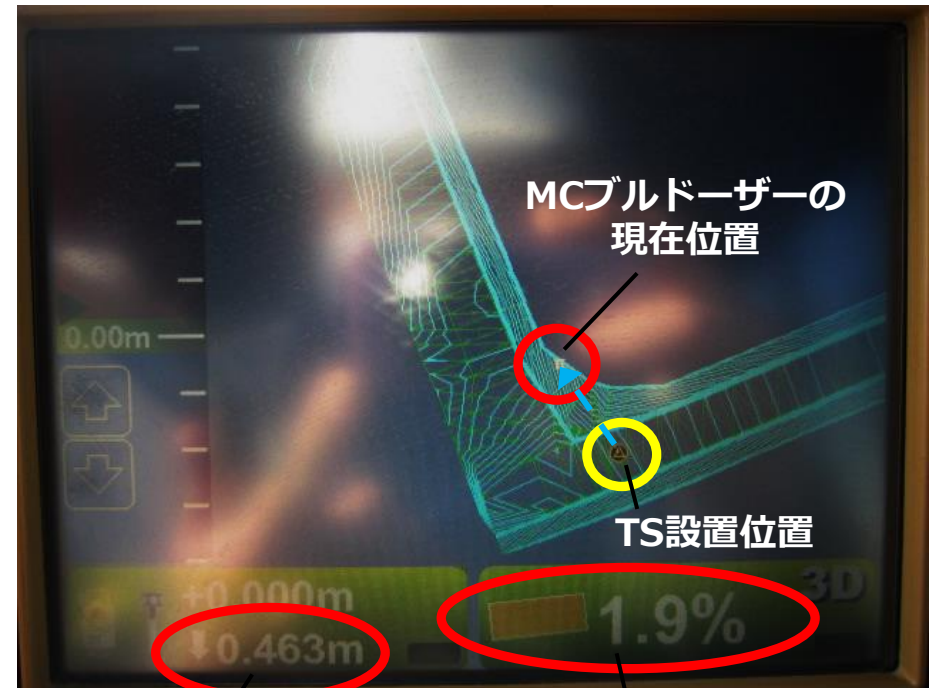


施工



ICTブルドーザーを使用することで、丁張りなしで路盤材の敷均しが可能

施工中の操縦室内ディスプレイ



ブレードの傾き

施工目標面との差

施工目標面まで「残り0.463m」

施工時ブレード下面が「0.000m」になるよう自動制御

ICT活用工事（道路土工・舗装工）について⑤



プリズムを自動追尾

ブレードを自動制御

自動追尾トータルステーション

ICT活用工事（道路土工・舗装工）について⑤



ICT活用工事（道路土工・舗装工）について⑥

① 3次元起工測量

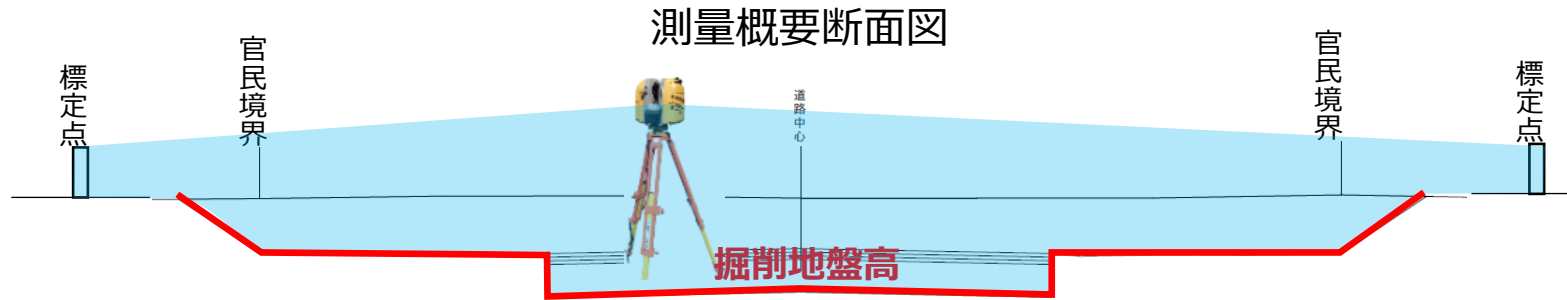
② 3次元設計データ作成

③ ICT建機による施工

④ 3次元出来形管理等の施工確認

⑤ 3次元データの納品

- ・ ③で施工した出来形の結果を地上レーザースキャナーを用いて計測
- ・ 出来形計測の結果を 1箇所/m² にて測定する全面を評価し、ソフトウェアで算出される『**出来形管理図表**』で規格値を満足しているかを確認
- ・ 従来の測点毎での「断面管理」でなく、測定全面での「**面管理**」で実施



出来形管理図表

様式-31-2

出来形合否判定総括表

中央線 No.0~No.9

測点 1号線 No.117~No129+9

工種 道路土工

合否判定結果 合格

種別 掘削工

測定項目		規格値	判定	測点
平場 標高較差	平均値	23mm ±50mm	○	[Color-coded point cloud map]
	最大値(差)	76mm ±150mm	○	
	最小値(差)	-48mm ±150mm	○	
	データ数	6873 6458点以上	○	
	評価面積	6458m ²		
	棄却点数	0 20点以下	○	
	80%以内データ数	6873 100%		
法面 標高較差	80%以内データ数	5704 83%		
	平均値			
	最大値(差)			
	最小値(差)			
	データ数			
	評価面積			
	棄却点数			
80%以内データ数				
80%以内データ数				

計測した結果をソフトウェアにて算出

赤：+側

青：-側

測定値と規格値とのバラツキを色別で表示

出来形計測状況

地上レーザースキャナー

掘削地盤高
(出来形面)

レーザー照射しながら機械が360°回転



I C T 活用工事の導入効果実績について

○ 本工事を進めるにあたっての「課題」

- ① 工程的制約 ② 安全性の向上 ③ 工事の省人化

I C T 活用工事を導入した結果

① 観光 I 期において当初予定より工期短縮

【受注者ヒアリング内容】 ※ 従来の想定については受注者の過去実績より算定

- ・ 従来手法で必要となる **丁張りを設置する時間が不要** となり、**工期短縮** できた。
- ・ **I C T 建機での施工しながら出来形確認** する事で進捗が**予定より捗った**。

【実績】 測量（現地）：従来手法（想定） **62日** ⇒ I C T 活用 **8日**（約**87%**短縮）
測量（内業）：従来手法（想定） **69日** ⇒ I C T 活用 **39日**（約**43%**短縮）
土工・舗装工：従来施工（想定） **377日** ⇒ I C T 施工 **189日**（約**49%**短縮）

②③ 重機周囲の手元作業員を縮減

【受注者ヒアリング内容】

- ・ **重機周囲の手元作業員が不要** となり、**重機との接触事故のリスクが低減** した。
- ・ 従来施工で必要となる人員より**少ない作業人員で施工** を進められた。

〈「I C T 施工」の試行実施における今後について〉

本市が発注する工事の I C T 施工導入に向けた課題点の抽出

- ・ 地下埋設物が多いと I C T 施工本来の機能が発揮しづらい
- ・ 交通規制や作業時間制約により、分割施工が必要となり費用に対しての効果が薄い
- ・ 3次元測量や I C T 建機での施工中に道路付属物等が支障となり測量機器の盛替えが増える

ご清聴ありがとうございました



写真：工事完成時（R5.3月時点）