

安全で生産性の高いスマートでクリーンな「未来の現場」を
実現するソリューションサービス

SMART CONSTRUCTION

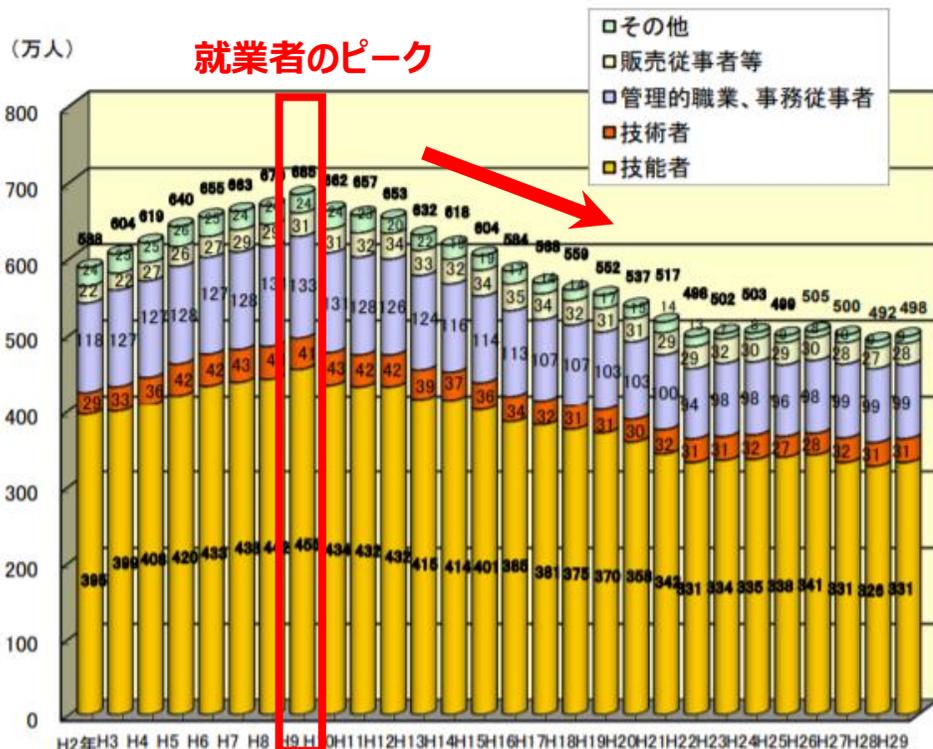


スマートコンストラクション概要



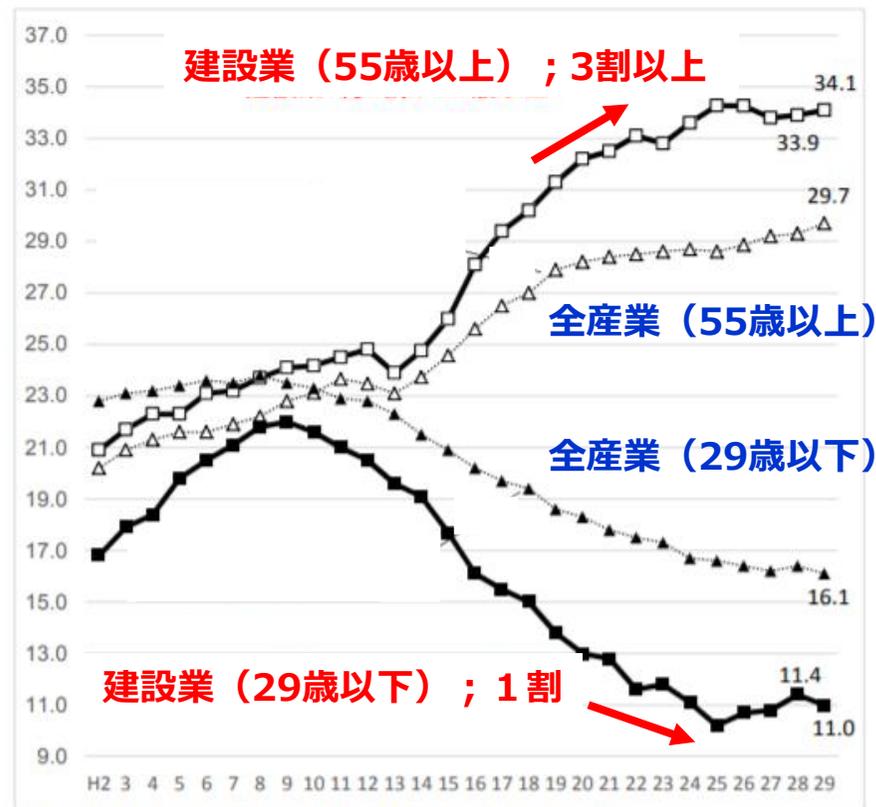
建設業の**現状**と課題

技能者の推移



出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値。)

建設業就業者の高齢化の進行



出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

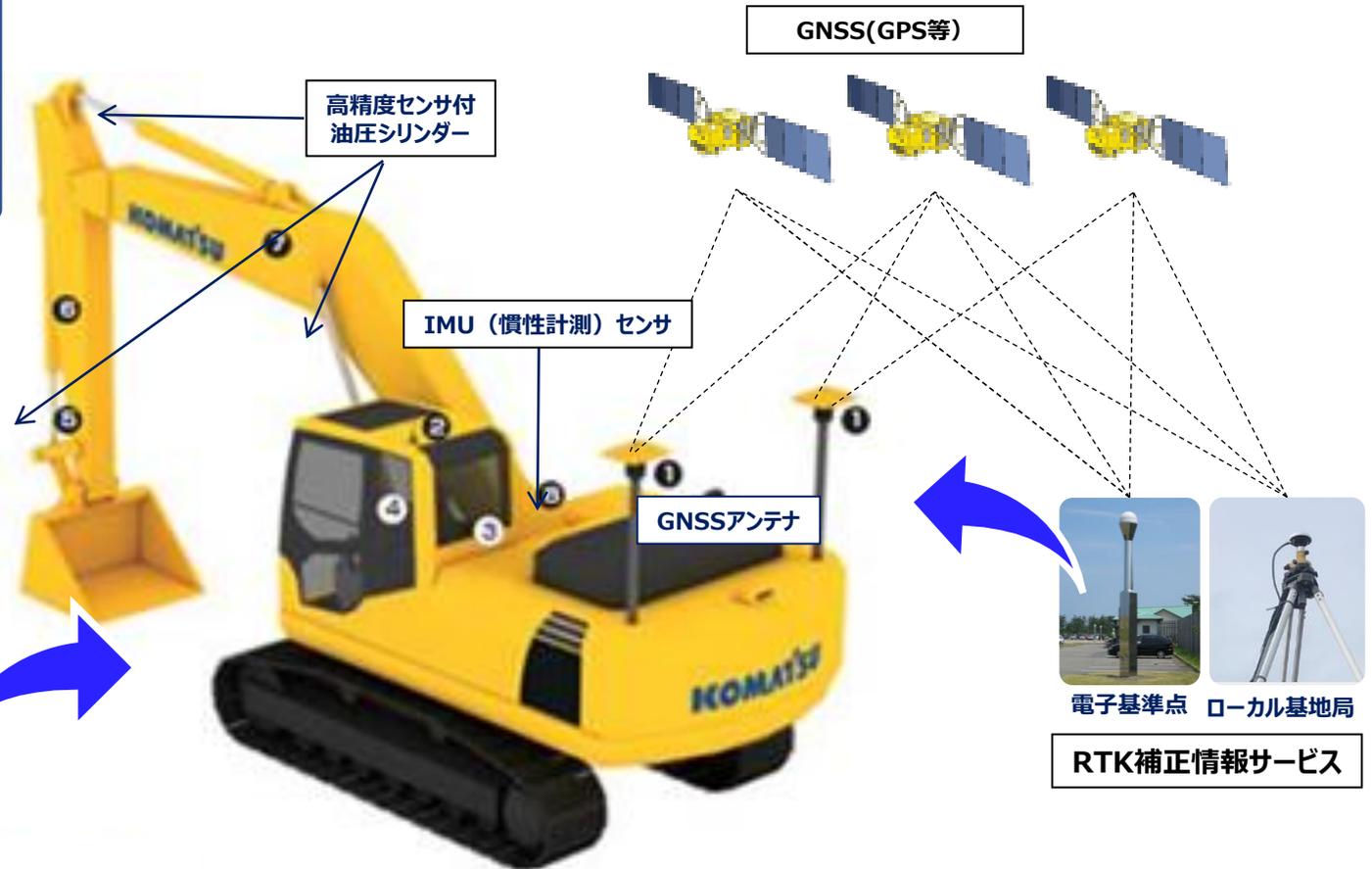
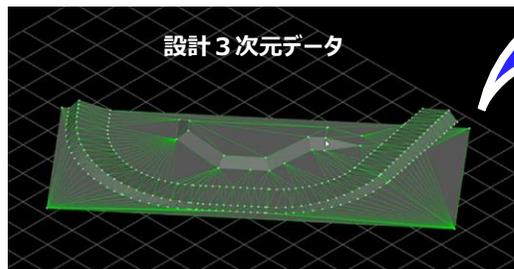
- 他産業と比較しても、**55歳以上の比率が高く**、また**29歳以下は非常に低い**
- 近年、入職者は増加傾向にあるものの、この傾向が続いた場合でも**10年後には約44万人減少**すると予測されている。

スマートコンストラクション

とは

ICT建機の開発

2013年世界初IMCブルドーザ
2014年世界初IMC油圧ショベル



GNSSの誤差をRTK補正をし、3次元データで施工

前後工程に**ボトルネック**が発生し、
生産性が上がらない

施工する**土量**が**正確に解らないため**
正確な施工計画が作成できない

【自動車専用道路の路床工事】

工事工程

1日当たりの施工土量



掘る
積む

従来建機
(1台)



運ぶ

10tダンプ
(15台)



盛る

ブルドーザ
(1台)



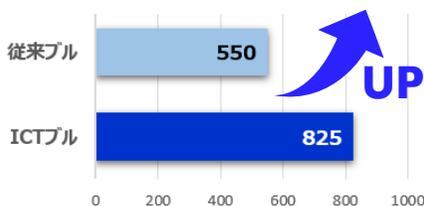
転圧

振動ローラ
(1台)



法面

従来建機
(1台)



ICT施工により、人員削減と燃料コスト削減については実現できたが、他工程にボトルネックが発生し、工事の生産性には変化が無かった。

ICT建機のみでは工事全体の**生産性向上**は見込めない

従来の測量

ドローン測量

手段



光学測量機器



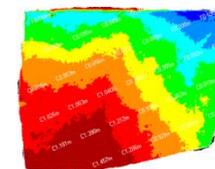
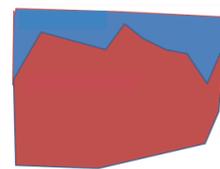
ドローン

時間

数千点を1週間で計測

数百万点を15分で計測

精度



土量

14,100m³

17,600m³

より正確な施工計画のためには
精度の高い現況測量が重要

コマツが関与するのは、一部のプロセスのみの部分最適



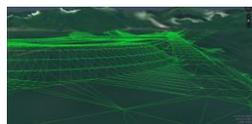
2015年2月～

「スマートコンストラクション」のコンセプト発表、サービス開始

安全で生産性の高いスマートな未来の現場を、コマツ自らが現場に立ち、お客様と一緒に実現していく



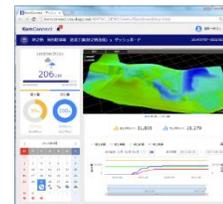
ドローンによる
高精度3次元測量



3D設計
データ作成



ICT建機
(レンタル&販売)



施工実績管理
(スマコンアプリ)



スマコンサポート
(遠隔&オンサイト)

個々のサービスを順次提供開始

2016年4月～

国交省 2016年度を生産性革命元年とし、「i-Construction」の推進を宣言

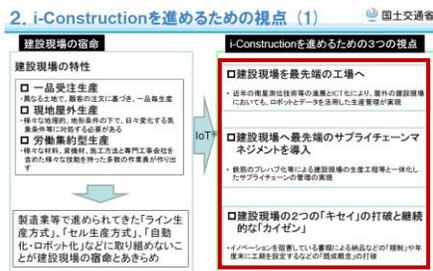
2016年9月

第一回未来投資会議にて安倍総理が「建設現場の生産性革命と推進」を宣言



石井国土交通大臣

「2016年度を建設産業の生産性革命元年にする」と記者会見で表明。



※IoT (Internet of Things) 自動車、家電、ロボット、機器などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づき自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出す (出典: 平成27年度 運輸通信白書)

※IoTにより、「製造業のサービス化」と、「サービス提供のボーダーレス化(リアルタイム化)」、「需要と供給のマッチング(最適化)」、「大量生産から大量カスタマイズ生産へのシフト」が実現



2016年9月 第一回未来投資会議

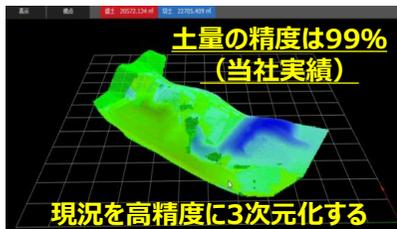
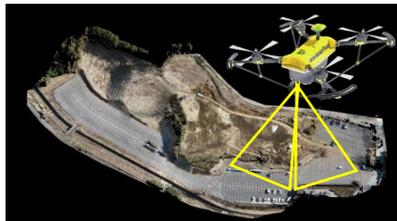
建設現場の生産性を、2025年までに20%向上させるよう目指す。(安倍総理ご発言)

2016年1月 コマツIoTセンタ

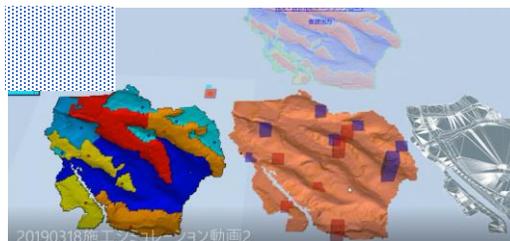
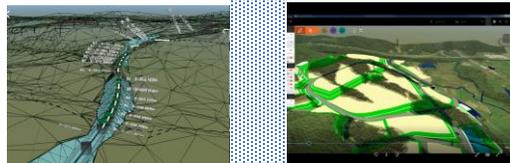
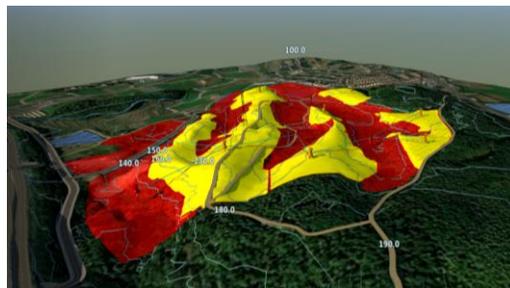
出典: 国土交通省

国の直轄工事から、地方自治体発注工事へ適用拡大

現況測量



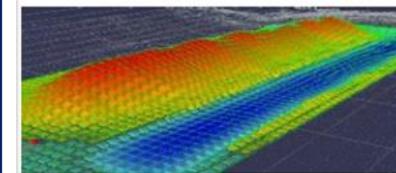
施工計画作成



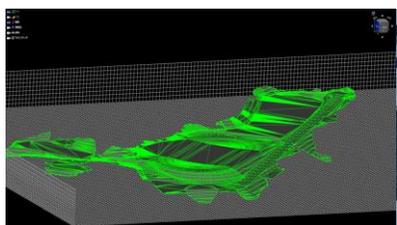
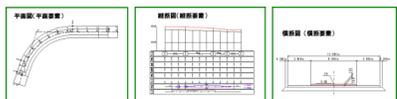
施工



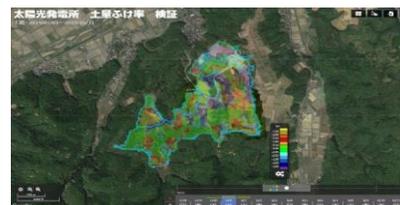
検査



3D設計データ



施工管理



山形県立総合技術センター

工種	種別	種別	種別	種別	種別
土木	土木	土木	土木	土木	土木
測量	測量	測量	測量	測量	測量
設計	設計	設計	設計	設計	設計
施工	施工	施工	施工	施工	施工
検査	検査	検査	検査	検査	検査
管理	管理	管理	管理	管理	管理
その他	その他	その他	その他	その他	その他

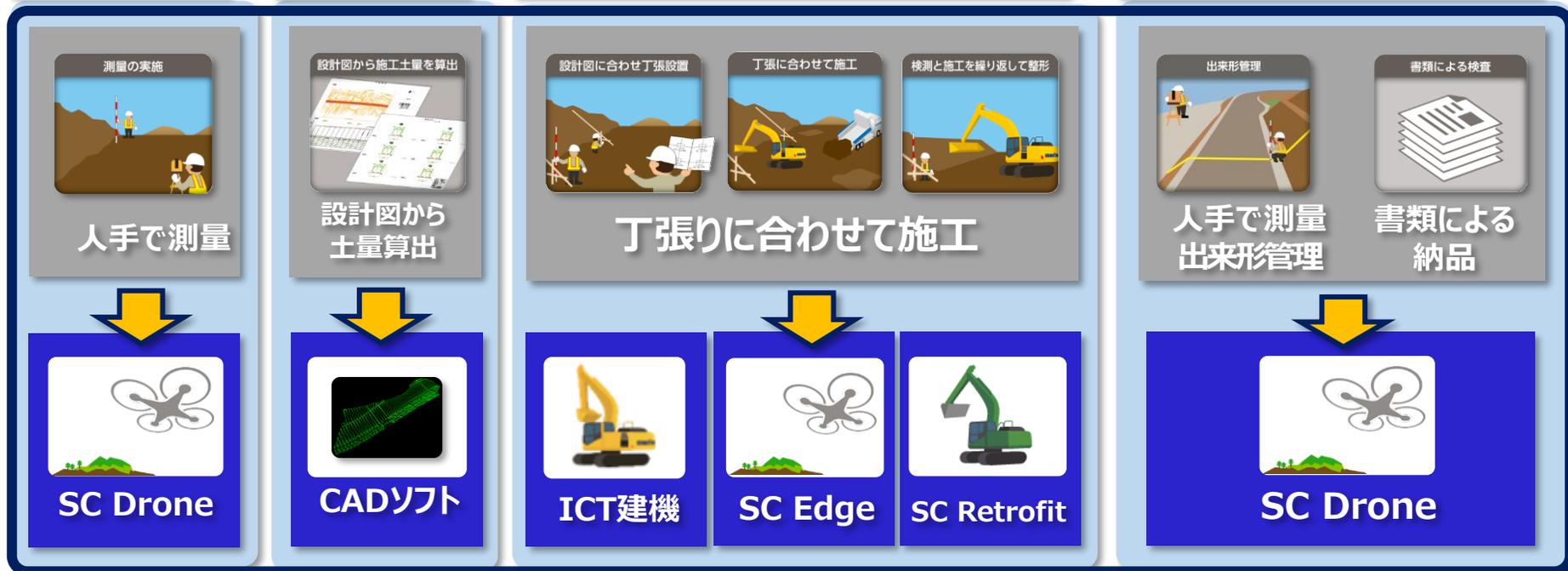
山形県立総合技術センター



各プロセスのデジタル化



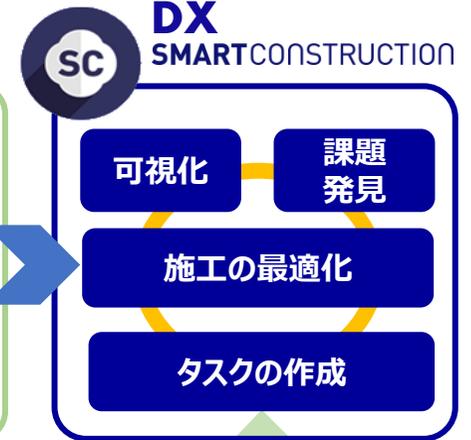
各プロセスのデジタル化



DXスマートコンストラクション の開始

LANDLOG

様々なソリューションプロバイダーへ開放



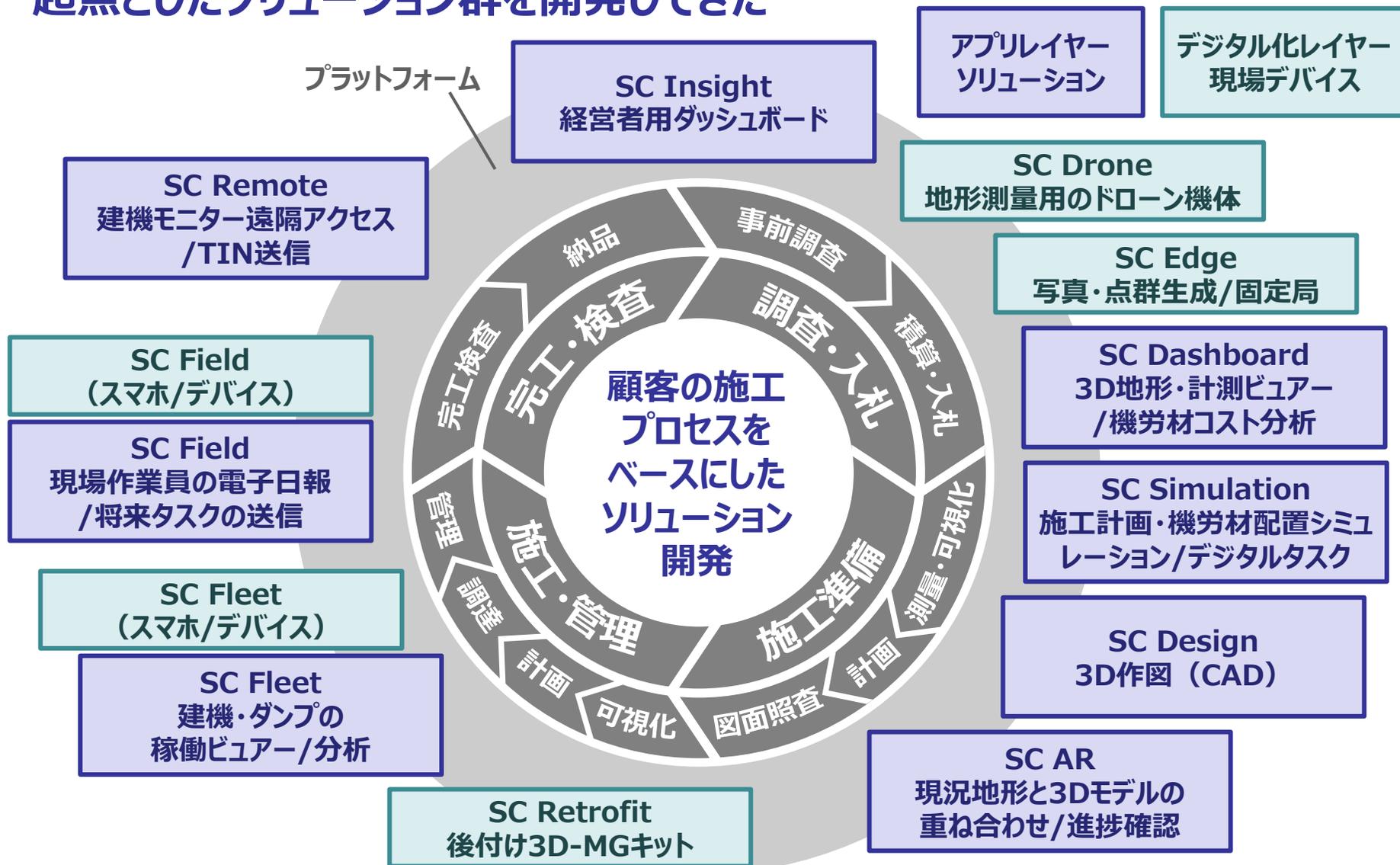
精度良く、高速に、簡単に、安く、コトデータ化



建設現場に関わる人、機械、材料全て



“DXスマコン(コト)”では、顧客の施工プロセスを中心に据え、顧客の悩みを起点としたソリューション群を開発してきた





DXスマートコンストラクション デモンストレーション



建設生産プロセス

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

施工計画

入札書
の作成

現場状況を
確認

施工計画

実行計画書
を作成

設備環境を
準備

稼働

日々の
進捗確認

進捗状況にあった
計画に修正

完成地形の
確認

発注者への
報告

建設生産プロセス毎に、お客様が実施すべきこと

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

現場状況を
確認

設備環境を
準備

稼働

完成地形の
確認

施工計画

施工計画

日々の
進捗確認

発注者への
報告

入札書
の作成

実行計画書
を作成

進捗状況にあった
計画に修正

発注者HPなどより、工事情報や入札情報などの**入札書類**を公告時に**取得**

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

SMARTCONSTRUCTION Dashboard

SMART CONSTRUCTION Dashboard

プロジェクト > 大規模造成_サンプル現場

データ レイヤー

+ データ レイヤーを追加

測量データ(点群)

POINTS MESH BOTH

背景地図

衛星写真

オルソ画像

統合地形

設計データ

0613_ブル用平場変更...

施工範囲境界

メッシュ

ワイヤフレーム

基準点



Data attribution

Y (測量系) -10,222.228 m X (測量系) -94,496.110 m Z 155.890 m Camera 646.905 m 100.0 m

タイムライン

進捗率

日次実績チャート

作業範囲

01 Oct 2015 8:00AM

紙の書類からデジタル現場を作成し工事情報を確認

測量データ(点群)

施工履歴データ(記録)

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

SMARTCONSTRUCTION Dashboard

The screenshot displays the SMART CONSTRUCTION Dashboard interface. At the top, a navigation bar contains five stages: 見積り (Estimation), 施工計画 (Construction Planning), 施工準備 (Construction Preparation), 施工 (Construction), and 施工後 (After Construction). The main area features a 3D terrain model of a construction site, showing a large cleared area in the center surrounded by green hills and fields. A sidebar on the left contains a menu with options: 全体計算 (Overall Calculation), 名称 (Name), メモ (Memo), 土質 (Soil Quality), 標高 (Elevation), and 切り盛り土量 (Excavation/Grading Volume). The 標高 (Elevation) option is currently selected, showing a date of 13 Apr, 2017. Below the sidebar, there is a section for 切り盛り土量 (Excavation/Grading Volume) with a date of 13 Apr, 2017 and a value of 0613 ブル用平場変更 (Excavation/Grading Volume for Bull Use Level Change). The main 3D view includes a coordinate system at the bottom right: Y (測量系) -10,361.550 m, X (測量系) -97,024.512 m, Z 166.880 m, Camera 2,584.301 m, and a scale of 200.0 m. A timeline at the bottom shows a date of 01 Oct, 2016 8:00AM (GMT) and a progress bar. The text '現場の課題と制約条件の定義する' (Defining site issues and constraints) is overlaid on the bottom of the image.

SMART CONSTRUCTION Dashboard Upgrading project...

プロジェクト: 大規模造成_サンプル現場

全体計算

名称

メモ

土質

標高
13 Apr, 2017

切り盛り土量
13 Apr, 2017 > 0613 ブル用平場変更

新しい計測の追加

Y (測量系) -10,361.550 m X (測量系) -97,024.512 m Z 166.880 m Camera 2,584.301 m 200.0 m

01 Oct, 2016 8:00AM (GMT)

現場の課題と制約条件の定義する

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

SMARTCONSTRUCTION Dashboard



リアル現場



デジタル現場

「リアル現場・デジタル現場」を**同期**させながら**施工の最適化**が可能
→工事全体の**安全性・生産性・環境適応性**を飛躍的に向上

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

現場状況を
確認

設備環境を
準備

稼働

完成地形の
確認

施工計画

施工計画

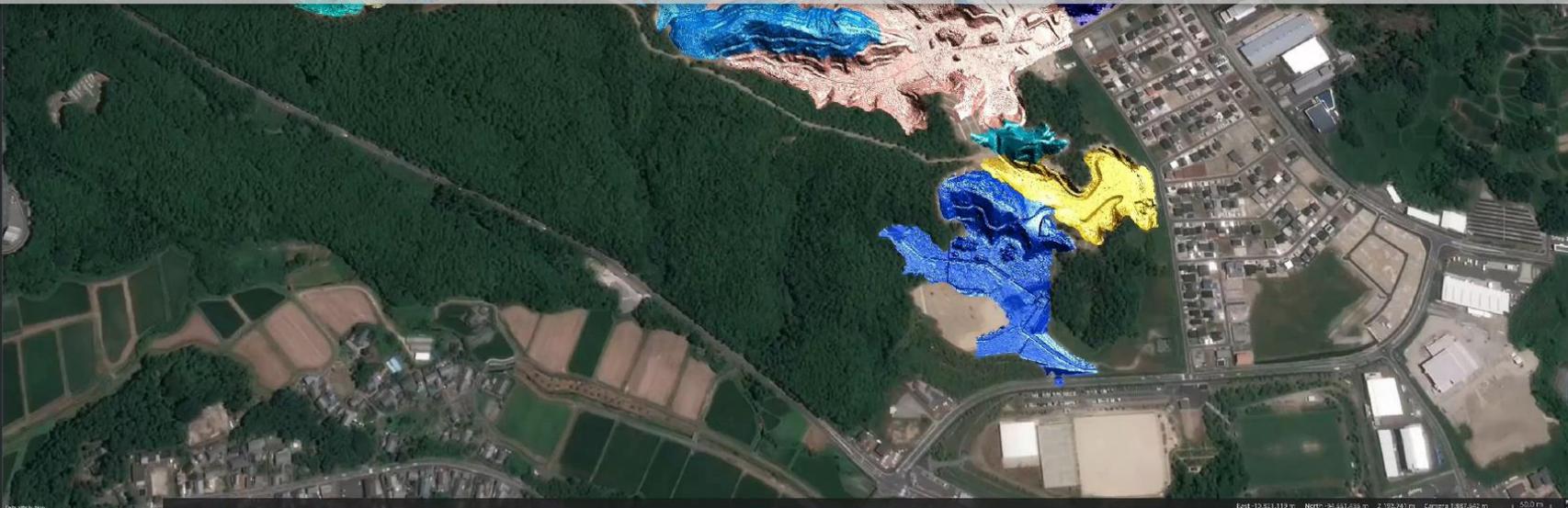
日々の
進捗確認

発注者への
報告

入札書
の作成

実行計画書
を作成

進捗状況にあつた
計画に修正



見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

現場状況を
確認

設備環境を
準備

稼働

完成地形の
確認

施工計画

施工計画

日々の
進捗確認

発注者への
報告

入札書
の作成

実行計画書
を作成

進捗状況にあつた
計画に修正



現場の状況を**具体的に把握**をし、

施工の**シミュレーションした結果**をもとに**入札書**や**技術提案書**を作成する

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

現場状況を
確認

設備環境を
準備

稼働

完成地形の
確認

施工計画

施工計画

日々の
進捗確認

発注者への
報告

入札書
の作成

実行計画書
を作成

進捗状況にあつた
計画に修正



現場の地形を、**正確に素早く**把握する

建設生産プロセス

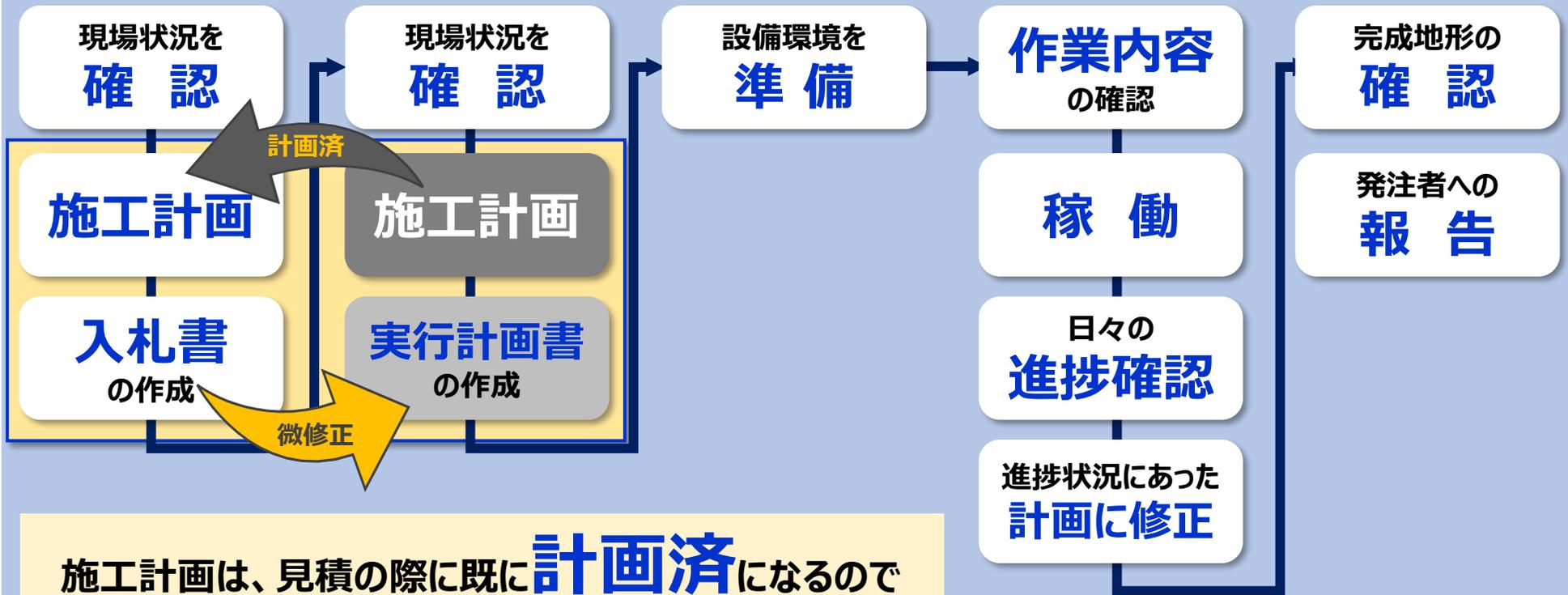
見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後



施工計画は、見積の際に既に**計画済**になるので
微修正となりプロセスが大幅に削減となる。

見積り

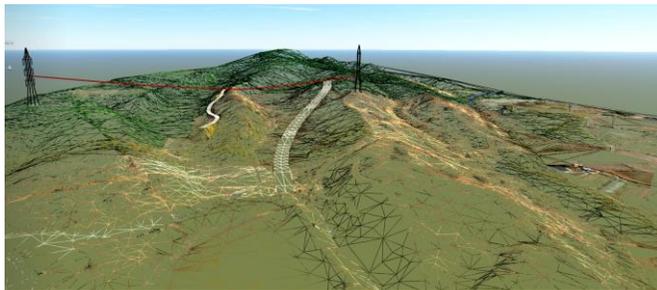
施工計画

施工準備

施工

施工後

SMARTCONSTRUCTION Design



デジタル現場に仮設道路などを計画



デジタル現場に描いた図面をTINデータに変換し、建機へ送信



デジタルツイン現場に仮設道路などを計画し
それを建機にて受信可能なTINデータに変換し、建機にて受信する

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

現場状況を
確認

設備環境を
準備

稼働

完成地形の
確認

施工計画

施工計画

日々の
進捗確認

発注者への
報告

入札書
の作成

実行計画書
を作成

進捗状況にあった
計画に修正



見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

IMC建機_油圧ショベルラインアップ°



PC300(LC)i-10
【バケット容量1.4m³】
[KomVision](#)装着
〈アラウンドビューモニタ〉



PC200(LC)i-11
【バケット容量0.8m³】
[KomVision](#)装着
〈アラウンドビューモニタ〉
ステレオカメラ標準装着
〈3次元地形データ計測〉



PC128USi-10
【バケット容量0.45m³】



PC78USi-10
【バケット容量0.28m³】

NETIS登録 <インテリジェントマシンコントロール油圧ショベル> KT-140091-**VE**
(VE=有効な新技術であり活用促進技術に指定)

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

IMC建機_油圧ショベル①



自動停止制御機能により、
どのような操作をしてもバケットは**設計面で止まり**、掘り過ぎを防ぐ

見積り

施工計画

施工準備

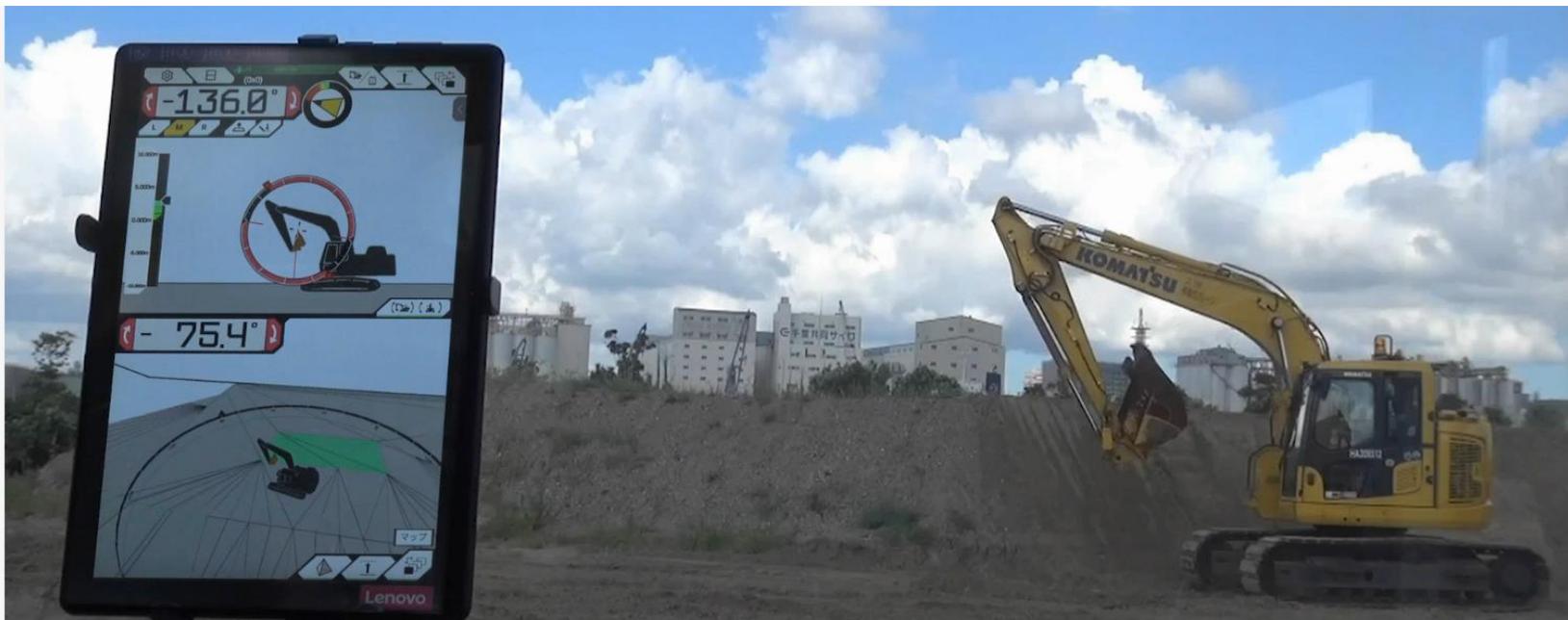
施工

施工後

IMC建機_油圧ショベル②



自動整地アシスト制御により、
バケットが彫り込まないように作業機が自動で上下する

SMARTCONSTRUCTION **Retrofit**

- マルチGNSS対応した **3Dマシンガイダンス**（3D設計面を運転席内モニタに表示）
- コマツの建機だけではなく、**幅広い従来型油圧ショベル**に後付けで取付けることで、ICT活用工事における**ICT建機**に対応。
- ダンプトラックの運搬土量を見える可できる**パイロード機能**あり（オプション）

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

IMC建機_ブルドーザラインアップ



D155AXi-8
【42t級普通】



D85PXi-18
【28t級湿地】



D65iPXi-18
【20t級湿地】



D61PXi-23/24
【16t級湿地】



D37PXi-23/24
【7t級湿地】

NETIS登録<インテリジェントマシンコントロールブルドーザ> KT-130104-**VE**
(VE=有効な新技術であり活用促進技術に指定)

見積り

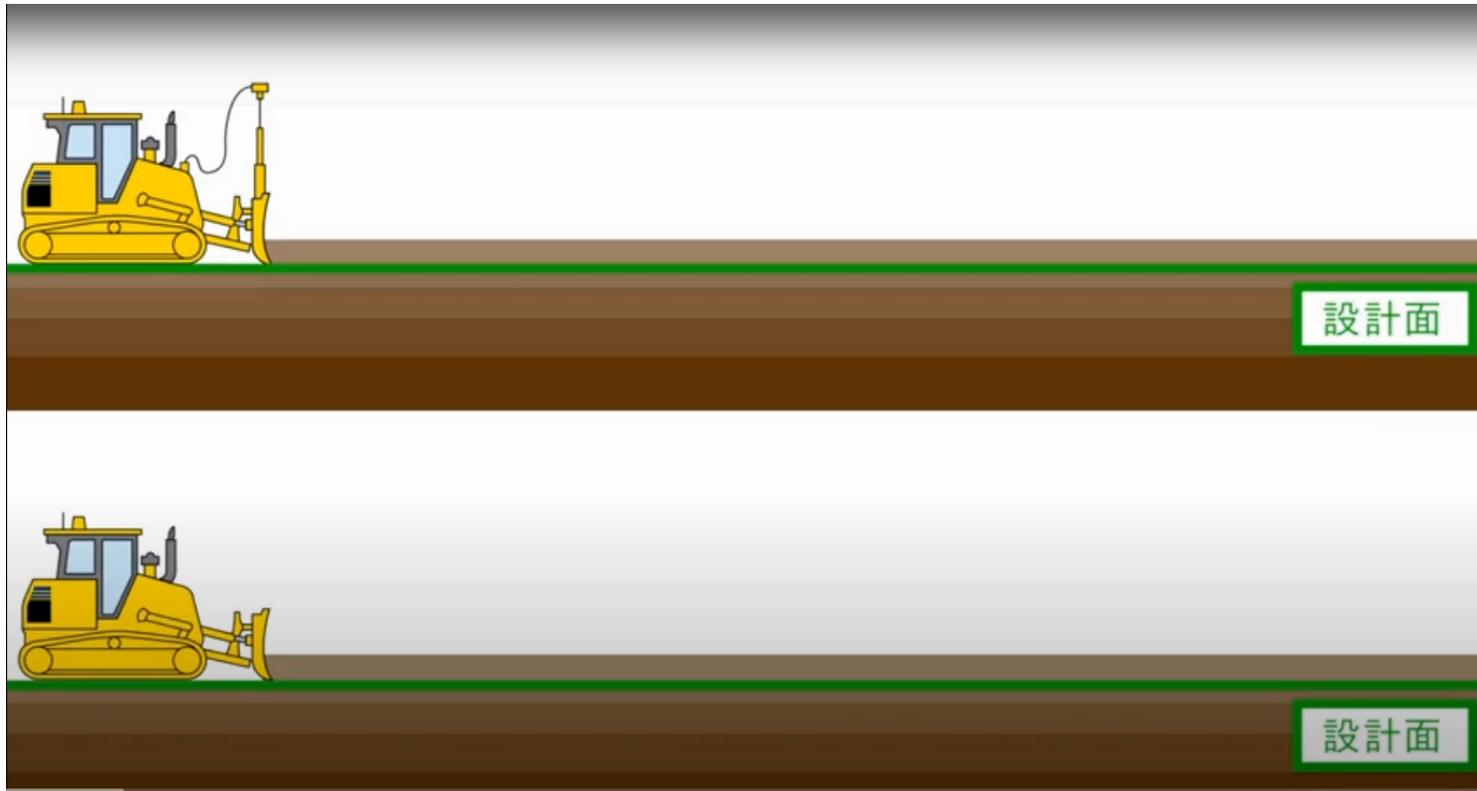
施工計画

施工準備

施工

施工後

IMC建機_ブルドーザ



シユースリップ制御機能により、
ブレード加負荷の際のシユースリップによる接地面のダメージを防ぐ

見積り

施工計画

施工準備

施工

施工後

現場状況を
確認

現場状況を
確認

設備環境を
準備

稼働

完成地形の
確認

施工計画

施工計画

日々の
進捗確認

発注者への
報告

入札書
の作成

実行計画書
を作成

進捗状況にあった
計画に修正

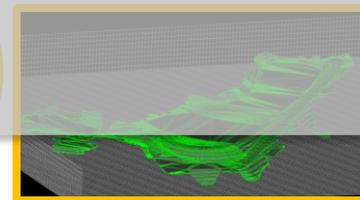
履歴



レトロキットで3D-MGへ

レトロキット装着車

iMC建機



日々
3D設計データ
デジタルタスク

建設現場全体が3D化され、日々最適化された3D設計データを受取り施工

<施工をリアルタイムに可視化→施工を最適化→最適化されたデジタルタスクを作成>
機労の稼働実績をリアルタイムに把握することが可能となる。

DX・スマートコンストラクションの 活用事例

高さ情報を付加した平面図を施工データとして活用する3次元施工

クイックスマートコンストラクション



【根伐工事・基礎工事】
建物の基礎などをつくるために掘削する



従来施工

【墨出し】
スプレーや石灰を用いて
掘削範囲の位置出し



従来施工

【深さ確認】
オペに掘削深さを指示



墨出し作業員

建機稼働

建機稼働

深さ確認人員

従来の作業風景

- 補助作業員は、建機のすぐ隣りで作業をしており**安全性が確保されにくい**
- 墨出し作業や深さ確認などの同時進行が必要であるため、**人員が多く必要**

【NETIS登録】 クイックスマートコンストラクション



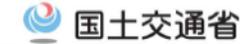
従来の建築根伐工事



- 建機周辺に補助作業員がおらず、安全性が飛躍的に向上
- 従来の墨出し作業が不要となり、人件費削減が可能

スマートコンストラクションの 生産性検証

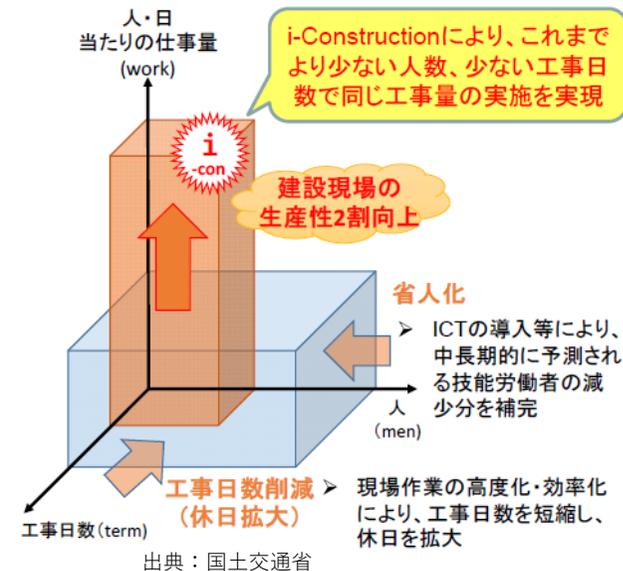
i-Construction ～建設業の生産性向上～



- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」。
- 人口減少や高齢化が進む中であっても、これらの役割を果たすため、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革とともに、生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。



【生産性向上イメージ】



【建設業の生産性向上】 = 従来よりも**少ない人数・少ない工事日数**で**同じ工事の量**の実施

コマツがめざしている

コトとは

**安全で生産性の高い
スマートでクリーンな未来の現場**

モノ（建設機械の自動化・高度化）と**コト**（施工オペレーションの最適化）で
施工のデジタルトランスフォーメーションを実現し、
安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場を実現する。

安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場



KOMATSU