



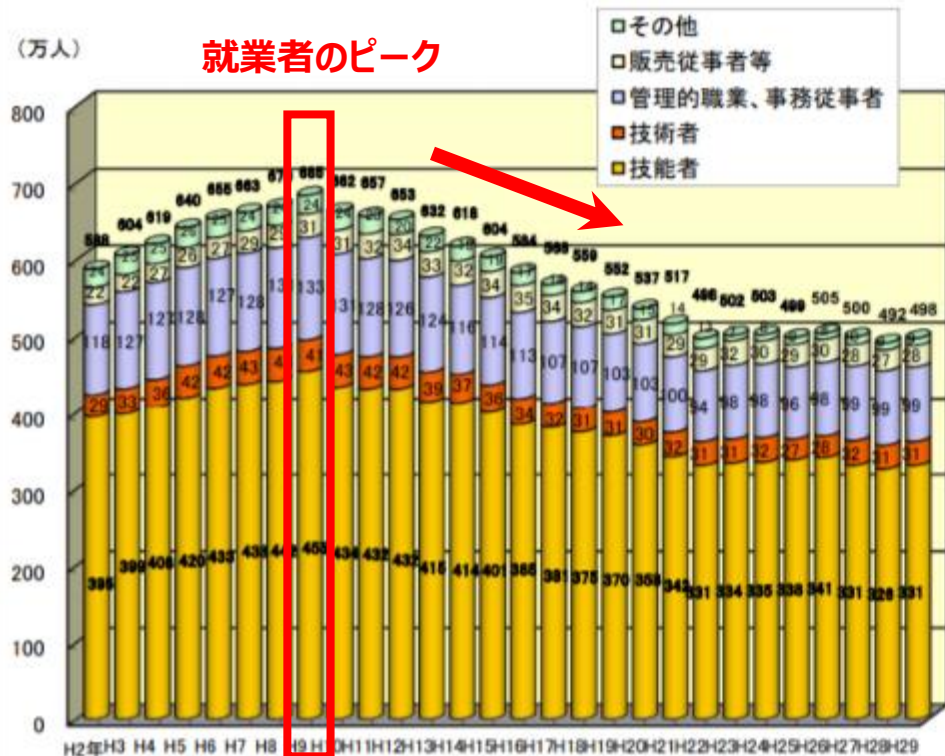
# 建設現場におけるICTの未来について

## スマートコンストラクションのご紹介

コマツ スマートコンストラクション推進本部  
村上 数哉

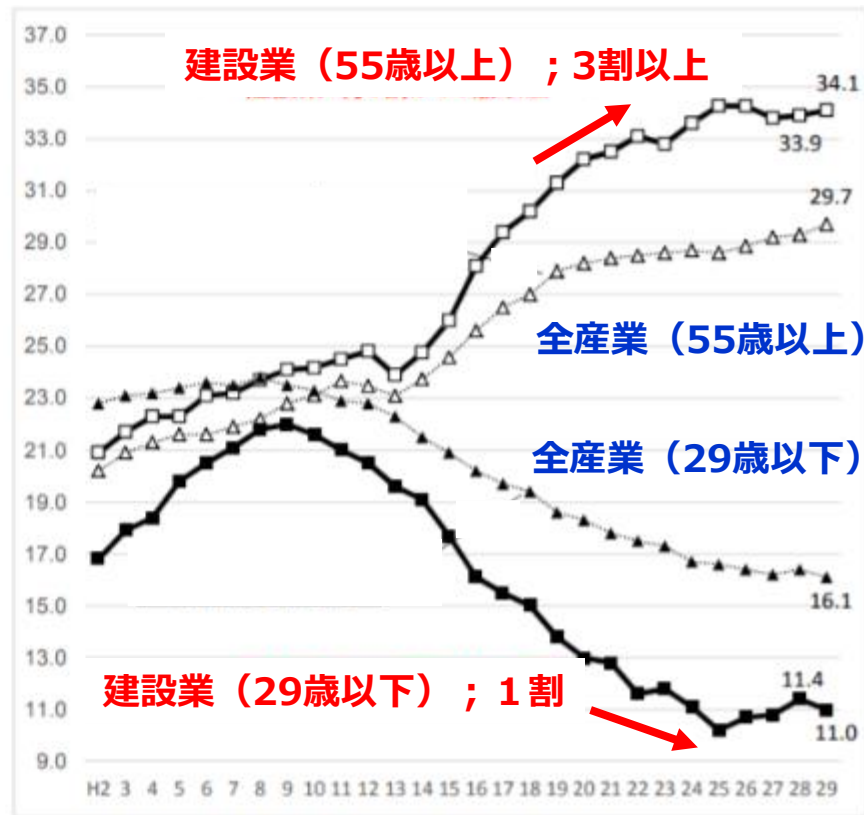
# 建設業の現状と課題

## 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。

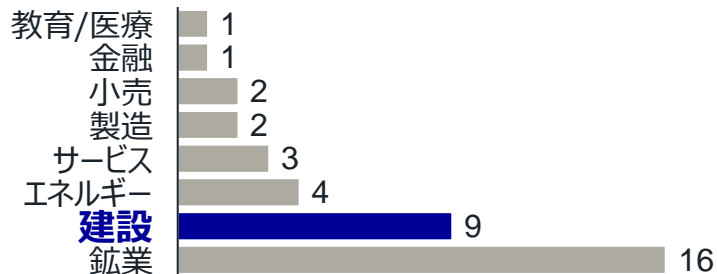
## 安全性／生産性における課題



安全性

### 他産業に比べ危険性が大きい

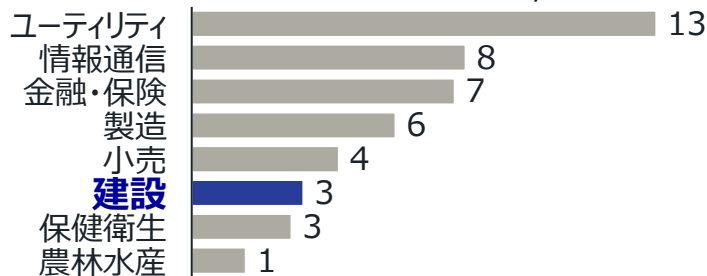
就業者1万人あたり死亡者数<sup>2</sup>



生産性

### 生産性も他産業を下回る

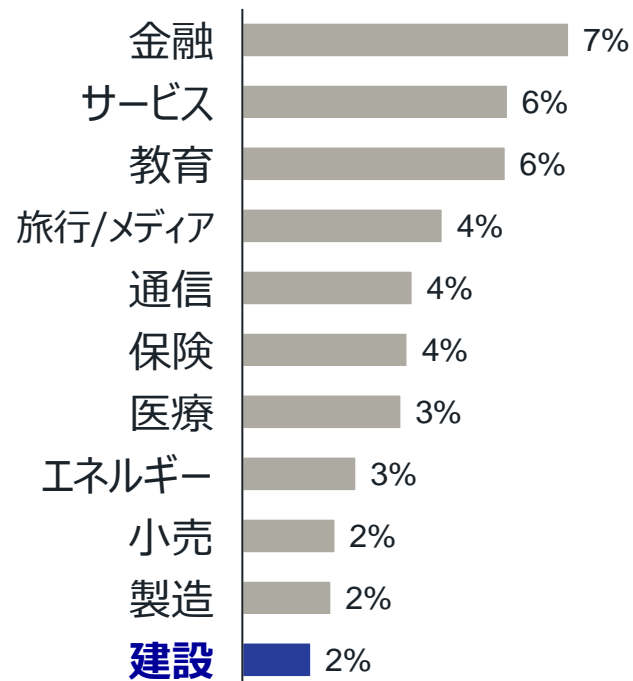
産業別名目労働生産性<sup>3</sup> (千円/時間)



## デジタル技術の活用状況

### 他産業に比べ、IT領域への投資規模が小さく留まる

収益あたりIT支出の産業別比較<sup>3</sup>



1: 2011年米国 「Direction, Method, and Model for Implementing Design for Construction Worker Safety in the US」 2: 2017年日本（日本生産性本部） 3: Deloitte 2016-17 Global CIO survey

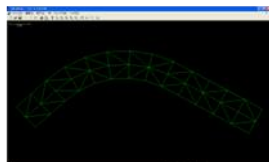
生産性・安全性の課題が大きい建設業界は、  
デジタル技術の活用による解決の余地が他業界に比べて特に大きい。

# お客様が直面する課題を、建機(モノとモノの機能)で解決しようとしたが

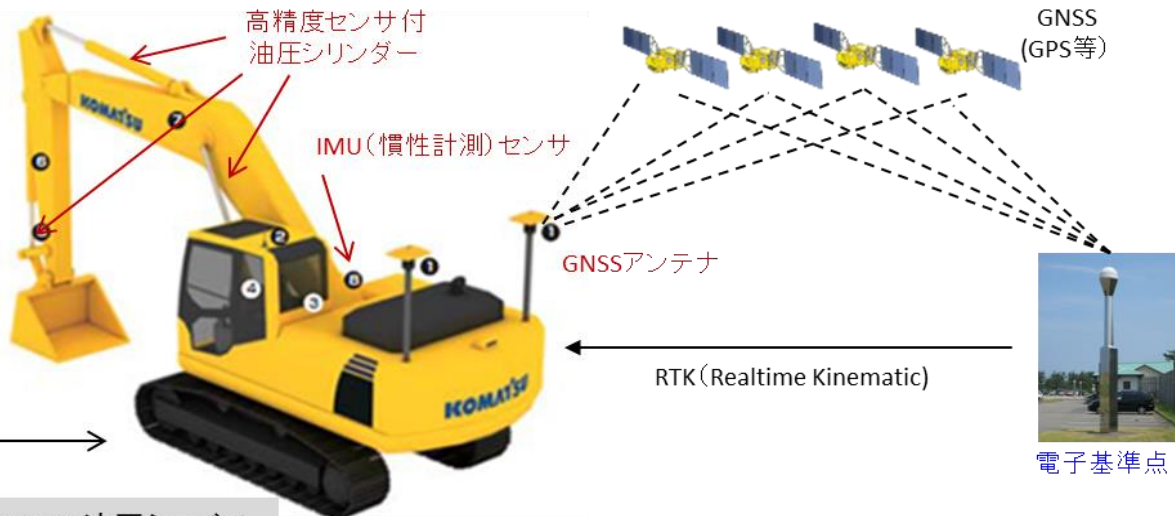
## ICT建機について

GNSSの誤差を補正し、  
3次元データで施工、  
施工精度は刃先誤差±30mm

設計3次元データ



コマツICT油圧ショベル



**D61PXi MC**  
**マシンコントロールブルドーザ**

### 【2つの機能】

- **ブレード位置制御**  
(マシンコントロール)
- **自動シュースリップ制御**

## SMART CONSTRUCTION

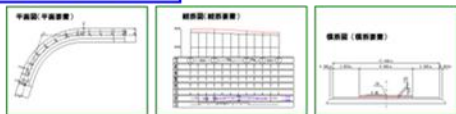
建設生産プロセスの全工程をデジタルでつなぎ、工事前の地形から完成地形までを、最短で、最小人員で、安全に、正確に変化させる



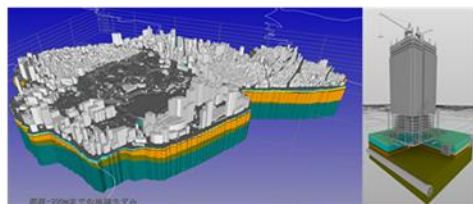
建設生産プロセスのデジタルトランスフォーメーション基盤となるプラットフォームをオープン化

IoT

設計図面



地質情報・地下埋設物情報



IoT

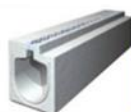
管理監督者  
作業者



施工に関わる全ての建設機械



施工に関わる全てのサプライヤー

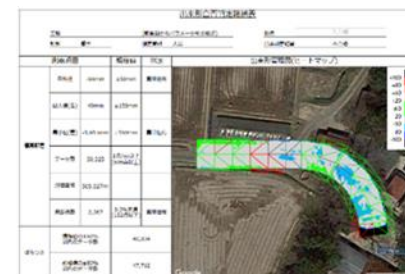
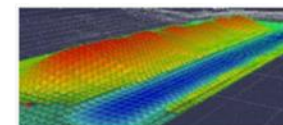


資材



IoT

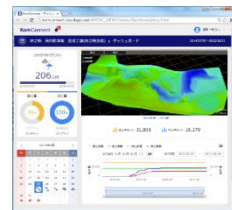
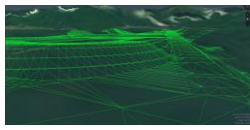
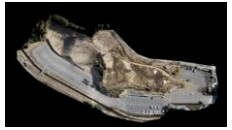
完成検査



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。

2016年1月 コマツIoTセンタ

2. i-Constructionを進めるための視点 (1) 国土交通省

**建設現場の宿命**

**建設現場の特性**

- 一品受注生産
  - 異なる土地で、顧客の注文に基づき、一品毎生産
- 現地置外生産
  - 様々な地形、気象条件の下で、日々変化する気象条件に対応する必要がある
- 労働集約型生産
  - 様々な技術、資機材、施工方法と専門工事会社を必要とした様々な技術を持った多数の作業員が伴う

製造業等で進められてきた「ライン生産方式」、「セル生産方式」、「自動化・ロボット化」などに取組めないことが建設現場の宿命とあきらめ

**i-Constructionを進めるための3つの視点**

- 建設現場を最先端の工場へ
  - 従来の生産性向上施策の集約とICT(IoT)による、資料の建設現場においても、ロボットとデータを活用した生産管理が実現
- 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入
  - 機動的なフレキシブルな生産による建設現場の生産工程等と一体化したサプライチェーンの管理の実現
- 建設現場の2つの「カイゼン」の打破と継続的な「カイゼン」
  - 「イベント型」を駆使している現状による部品などの「種別」や年度末に工期を設定するなどの「現成概念」の打破



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)**

## 国の直轄工事から、地方自治体発注工事へ適用拡大

# DXスマートコンストラクションについて

# 従来のスマートコンストラクションで実現してきた「プロセスのデジタル化」

各プロセスのデジタル化





# 施工の全工程をデジタルでつなぐ「横のデジタル化」

各プロセスのデジタル化



各プロセスの最初から最後まで 施工全工程をデジタルでつなぐ『横のデジタル化』

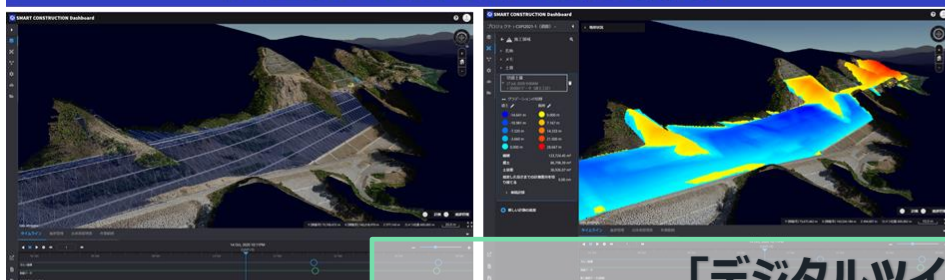
施工のデジタルトランスフォーメーションが起こる

# DXを実現するスマートコンストラクションのストラクチャ

施工をリアルタイムに**可視化**→施工計画を**最適化**→最適化された**デジタルタスク**を作成

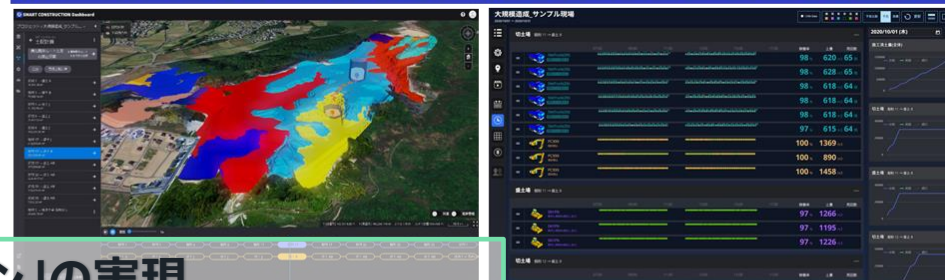
**SMART CONSTRUCTION**  
Dashboard

施工状況をリアルタイムに可視化



**SMART CONSTRUCTION**  
Simulation

施工計画をPDCAを回し最適化・最適デジタルタスクを作成



「デジタルツイン」の実現

デジタル化



## 既稼働建機のICT\*化促進

ICT機\*  約2%

ICT機能\*の拡大促進

既に稼働している建機へのICT機能提供

標準機  約98%

国内で稼働する油圧ショベル

\*ICT化、ICT機およびICT機能とは、国交省が推進する「i-Construction」のICT活用工事でICT建機として定義されている、3Dマシンガイダンス(3D-MG)および、3Dマシンコントロール(3D-MC)機能搭載した建機、機能となります。



# 1. 全般をサポート（スマートコンストラクションコンサルタント）

ICT施工計画・管理

スマートコンストラクション  
コンサルタント



ICT施工における積算から  
役所の協議方法など、導入時の不安を  
解消致し、円滑にICT施工できるようサ  
ポート致します。

3次元データ作成

3Dデザイナ



公共工事や民間工事、大規模現場から  
小規模現場までの様々な現場の3次元  
設計データ作成からICT建機用の施工  
用データまで作成します。

3次元地形データ取得

施工サポート



3次元測量、ICT建機の導入支援等、  
現場における困りごとがあれば、日本全  
国のスマコンサービスマンが駆けつけて、  
支援します。

## 【3つの安心体制】

日本全国で300名のコンサルタントが、初めてのICT施工でも  
スムーズにスマートコンストラクションを導入をできるようサポート致します。

## 2. 施工計画のサポート（デジタルカンファレンス）

お客様の現場の課題と制約条件をもとに、コマツが現場の課題解決のサポート

リアルの現場

お客様



お客様 コンサルタント

「課題」と「制約条件」  
のヒアリング

デジタルツイン  
作成依頼

デジタルの現場

コマツ



DXCenter

現場の課題や条件を元に  
解決策の検討

解決策の  
ご提案



- 3Dデータ作成
- 切盛ゼロ施工検討
- 施工シミュレーション
- 仮設道路などの検討や作成
- 構造物数量調査
- 雨水流水予測
- 施工STEP図作成など

【お客様が現場で抱える課題と制約条件をもとに、コマツが遠隔で施工計画をサポート】  
リアルの現場と同期されているデジタルの現場から、様々な施工検討会を実施することができる

# 3.現場のサポート（現場を遠隔サポートセンタ）

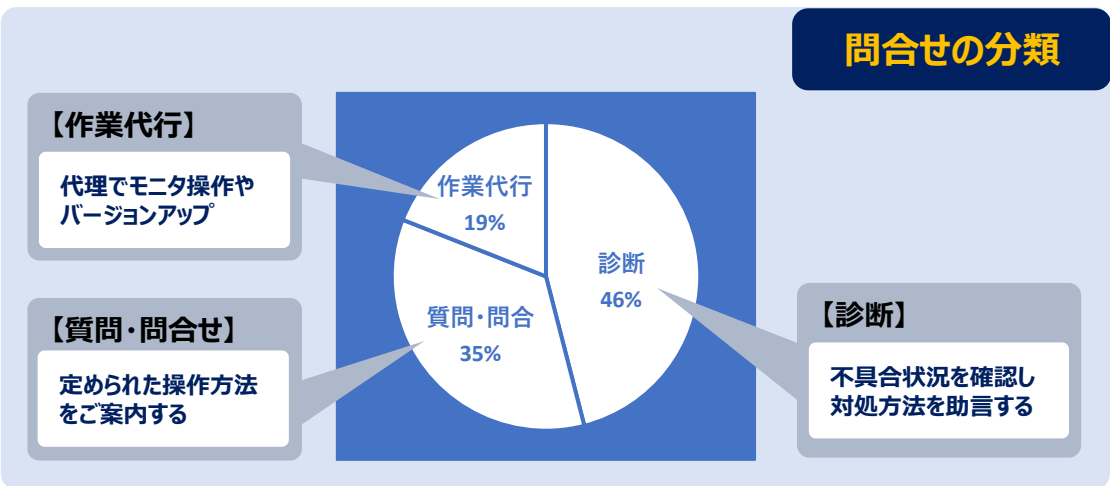
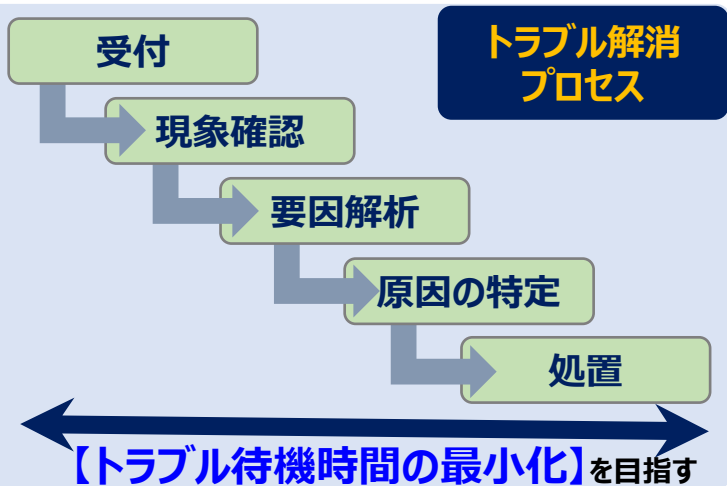
操作方法が分からない・対処方法が分からない ☎ 0120-445-538



問い合わせの**80%は15分以内**で

# 解決

「工事を止めない遅らせない」



現場で発生したトラブルを電話で遠隔対応。  
ICT建機モニタや画像を共有することで現場で起きている現象を素早く判断し、  
解決方法を的確に回答⇒施工現場のトラブル待機時間を最小化させる。

# スマートコンストラクションの3要素

スマートコンストラクションは、「人+ハード+ソフト」で、  
お客様と一緒にお客様の現場で進化する

お客様の建設現場に立ち、  
お客様と一緒に課題解決をする

課題解決の現場で学んだ経験を、  
建機にフィードバックする

人

ハード

SMART CONSTRUCTION

最新・最先端の技術で  
課題解決を支援する

ソフト





ご清聴ありがとうございました