

# i-Construction2.0に向けた 日本キャタピラーの取組

日本キャタピラー



LET'S DO THE WORK.™



# i-Construction 2.0

～建設現場のオートメーション化に向けて～

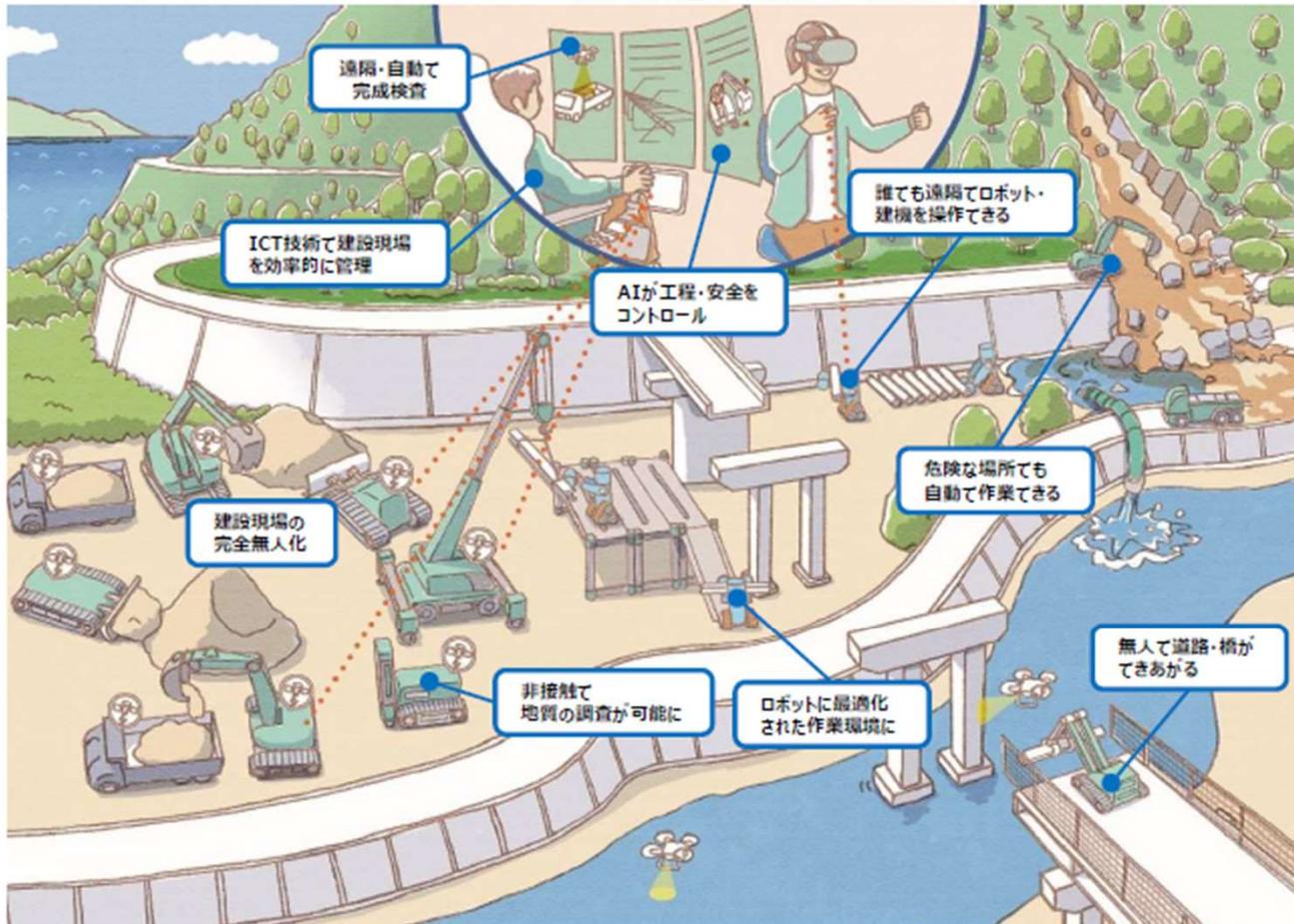
---



***i-Construction***

## i-Construction 2.0 ～建設現場のオートメーション化～

### i-Construction 2.0で実現を目指す社会(イメージ)



令和6年4月国土交通省『i-Construction2.0』より抜粋

第5期技術基本計画を基に一部修正

## i-Construction 2.0 で2040年度までに 実現する目標

### 省人化

- ・人口減少下においても持続可能なインフラ整備・維持管理ができる体制を目指す。
- ・2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち生産性1.5倍を目指す。

### 安全確保

- ・建設現場の死亡事故を削減。

### 働き方改革・新3K

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

# i-Construction 2.0 ~建設現場のオートメーション化~

## i-Construction2.0、ICT施工Stage II等の推進

令和6年度取組実績



### i-Construction2.0 ~建設現場のオートメーション化~

#### 工事関係者の意見

- 【発注者】
- 接触事故の心配がなく**安全性が向上**した
  - 工事規模によってはコスト面での課題が残る
- 【受注者】
- **安全性向上**及び**作業環境の改善**を図ることができた
  - 遠隔化技術を利用した働き方改革を推進及びアピールし、**若手・女性などの雇用促進に活かしたい**
  - 遠隔重機と操作室までの通信環境(高速通信)の整備が必要
  - 実績を重ね技術革新及び低価格化のサポートが必要

メリット：安全性向上、作業環境改善、雇用促進  
課題：導入コスト、通信環境

『関東地方整備局i-Construction2.0の取組』より





# Next Generation

MC対応ラジオコントロールKIT  
**CAT<sup>®</sup> COMMAND**



## 従来の遠隔操作建機との違い



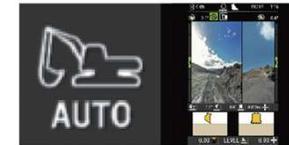
- **メーカー純正の後付けキット**
  - ✓ 投資タイミングの平準化
  - ✓ 各種現行機専用キットを用意
- **コスト低減**
  - ✓ 大規模な改造は不要
  - ✓ 運転席は改造しないため普段は搭乗可能
- **生産性向上**
  - ✓ マシンコントロールの標準化  
(コンソール型の場合は油圧ショベルのみ)



RCチップの入替により、  
1台のコンソールで、複数の対応機種操作可能



Grade

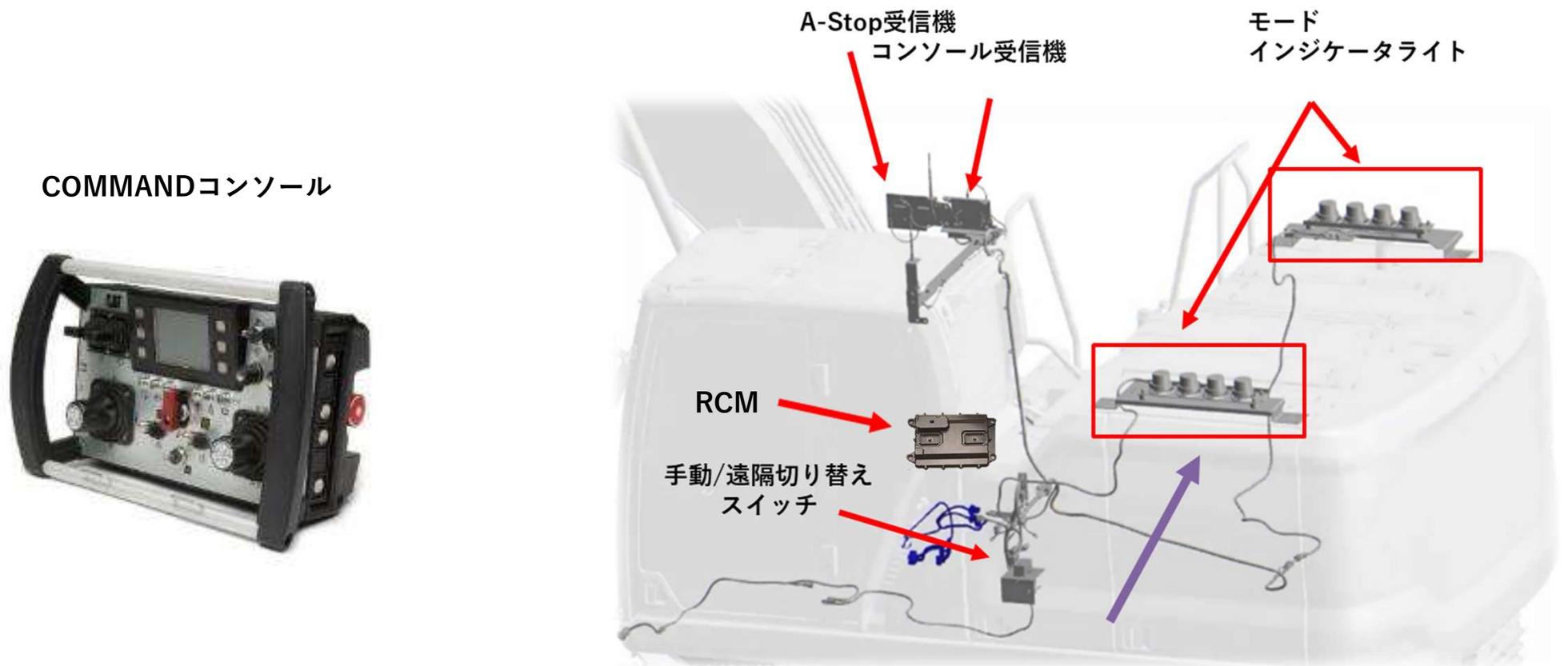


Assist



E-Fence

## COMMANDキットの構成例（油圧ショベル）



ベースマシンが電気パイロット油圧システムのため、油圧系や運転席の改造なしで装着可能

# Cat COMMAND

COMMANDコンソール  
『LOS』現場内無人施工



1対1のWi-Fi無線通信(2.4GHz帯)  
直線距離で最大400m



COMMANDステーション  
『NLOS』遠隔無人施工



インターネット  
専用回線



全てのマシンコントロール機能が使用可能

# Cat COMMAND

COMMANDコンソール  
『LOS』現場内無人施工



1対1のWi-Fi無線通信(2.4GHz帯)  
直線距離で最大400m



COMMANDステーション  
『NLOS』遠隔無人施工



インターネット  
専用回線



全てのマシンコントロール機能が使用可能

## コンソール型のラインナップ



中・大型 油圧ショベル



中型 ホイールローダー



小・中型 ブルドーザー

ミニ油圧ショベル



## ラジコン機は操作が難しい？



## マシンコントロールによる遠隔操作



油圧ショベル（13t以上）のコンソール型は2D/3Dのマシンコントロールに対応

# マシンコントロールによる遠隔操作

## 旋回アシスト機能 (油圧ショベル)

**旋回アシスト**

旋回角度を設定し、自動的に繰り返し作業に最適



設定角度で自動的にレバーを中立に戻し、再び旋回可能



## ステイブルブレード (ブルドーザー)

**ステイブルブレード**

カメラの手振れ補正のような機能で、整地作業をサポート  
「ステイブルブレード」により、地面の凹凸に合わせてブレードを上下に連動させ、整地作業において、均一かつ平らに施工面を維持できるようにサポートします

- 経験の浅いオペレータでも  
施工面をきれいに仕上げるようサポートします
- オペレータの疲労を軽減します

STABLE BLADE

## キックアウト (ホイールローダー)



# Cat中型ホイールローダーはレバーステアリング

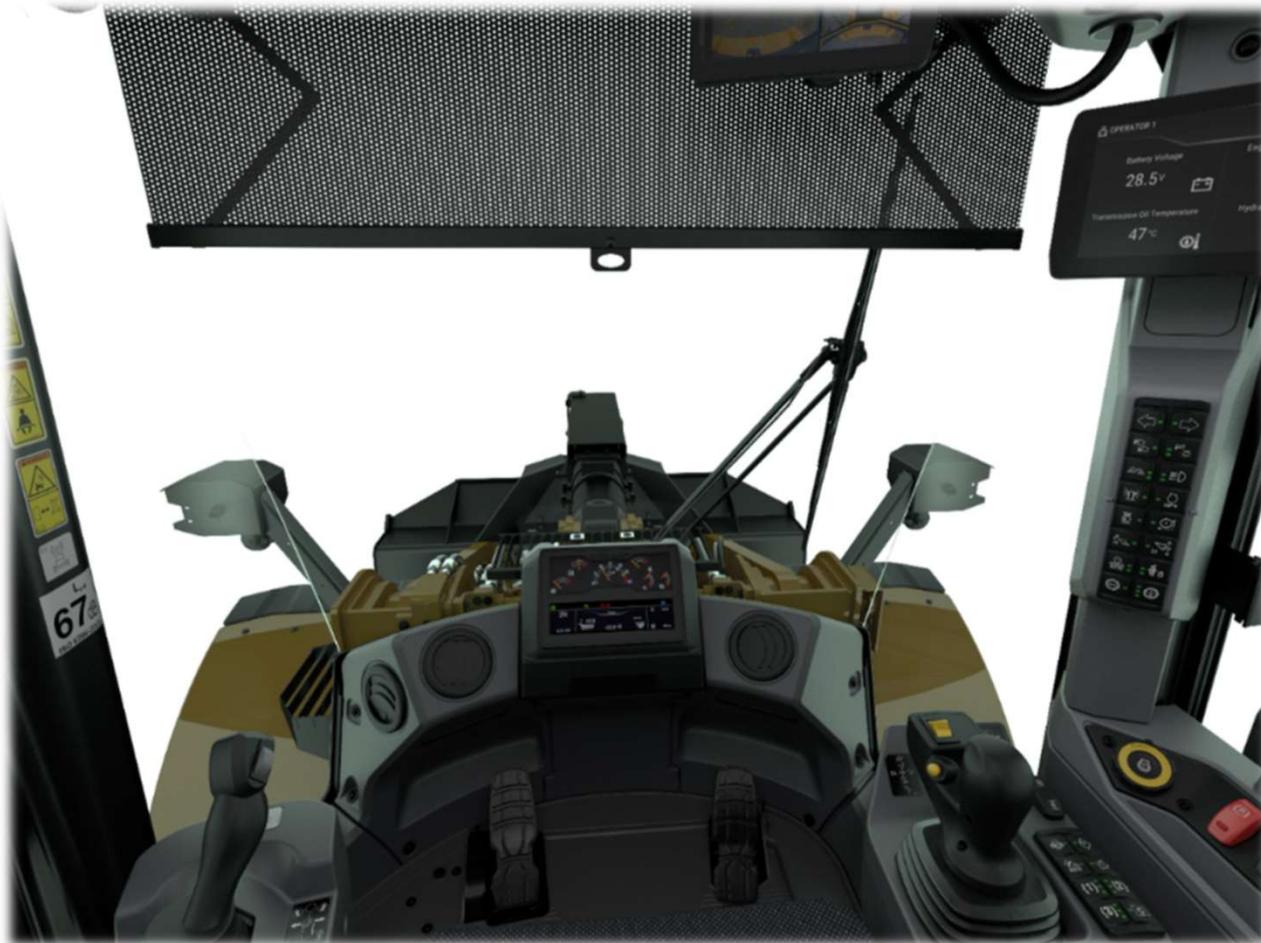
## レバーステアリング

直感的に、最少の操作量で、軽々と。

ステアリングレバーの動きに応じて発せられる電気信号がステアリングコントロールバルブを制御し、ステアリングシリンダに油を送り操作するシステムです



- 1 車両とレバーの角度が常に一致
- 2 操作が軽く、精緻な動きを実現
- 3 丸ハンドルに比べて操作量が大幅に少なく、疲労を低減
- 4 レバー操作に対する車両の動き（反応速度）が早くタイムラグなし



## ブルドーザーは姿勢変化を目視できる遠隔操作が有効



## 遠隔操作に向けた安全対策

### 安全機能、装置の一覧

- RFIDチップとの排他的通信
- 油圧ロックとパーキングブレーキ
- ジョイスティック長さとサイドバー高さの関係
- ジョイスティックは常にニュートラルに戻る構造
- コマンド操作停止スイッチ
- コンソールの落下検知、傾斜検知による自動停止
- 自動シャットダウン（5分）
- A-Stopコントロール



## 土木ではコンソール型が活躍するのでは？

- 一人のオペが2台の重機を操作
- 災害・緊急対応
- 人の立ち入りが困難な危険区域
- テクノロジーを活用した次世代施工  
…etc



平常時は有人操作機械として使用可能



## COMMANDコンソールの施工事例



埼玉県八潮市 道路陥没現場の初動対応  
(万一のバックアップとして待機)

# Cat COMMAND

COMMANDコンソール  
『LOS』 現場内無人施工



1対1のWi-Fi無線通信(2.4GHz帯)  
直線距離で最大400m



COMMANDステーション  
『NLOS』 遠隔無人施工



インターネット  
専用回線



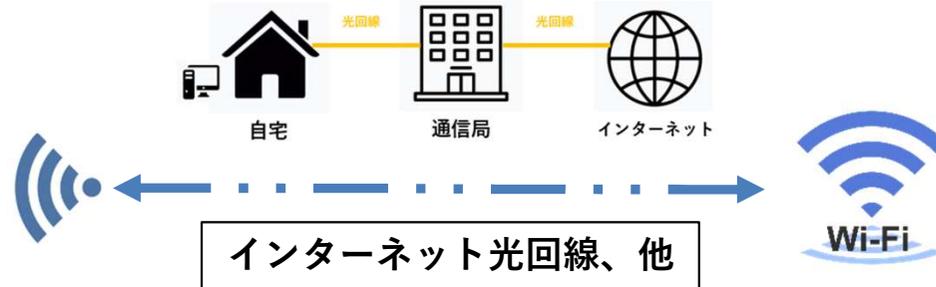
全てのマシンコントロール機能が使用可能

# ステーション型のシステム構成

## Command Station



## Site Communication



## Command Kit



## マシンコントロールによる遠隔操作



最高の施工は  
CAT®ステアリングアシスト3Dでより簡単に



# マシンコントロールによる遠隔操作

## オートディグ

### 自動掘削機能で作業品質が安定

自動で掘削作業（リフトおよびバケットチルト）を行い、キックアウト設定位置までリフトすることができます

掘削作業を自動化できるので、オペレータの技量に関わらず、作業を安定させることができます

### 掘削操作を自動化



## COMMANDステーションの施工事例



成瀬ダム：秋田県



南摩ダム：栃木県

# COMMANDステーションの工事成績

国土交通省  
関東地方整備局

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Kanto Regional Development Bureau.

Press Release

令和7年7月1日

国土交通省関東地方整備局  
企画部

## i-Construction2.0 活用工事成績評価要領を策定

～工事における先進的施工の取り組みについて評価します～

i-Construction2.0における「施工のオートメーション化」の普及促進を目的として、関東地方整備局発注工事において、事前に対象技術の使用予定を報告し、実際に活用した場合には、工事成績評定時に評価します。

### 1. 対象技術

i-Construction2.0における「遠隔施工・自動施工」及び「ICT施工 Stage II」対象技術

### 2. 評価措置の内容

上記対象技術を実施した場合、工事成績評定時に評価措置を行う。



# 遠隔施工は既に実現しています



**CAT® COMMAND**

**LET'S DO THE WORK.™**

---

日本キャタピラー

CAT<sup>®</sup>