



 Daiwa House Group®



エコ・ファースト企業
環境大臣認定

 We Build ECO
Daiwa House Group®

道路改良工事におけるICT-Stagellと i-Construction2.0の新技术活用事例

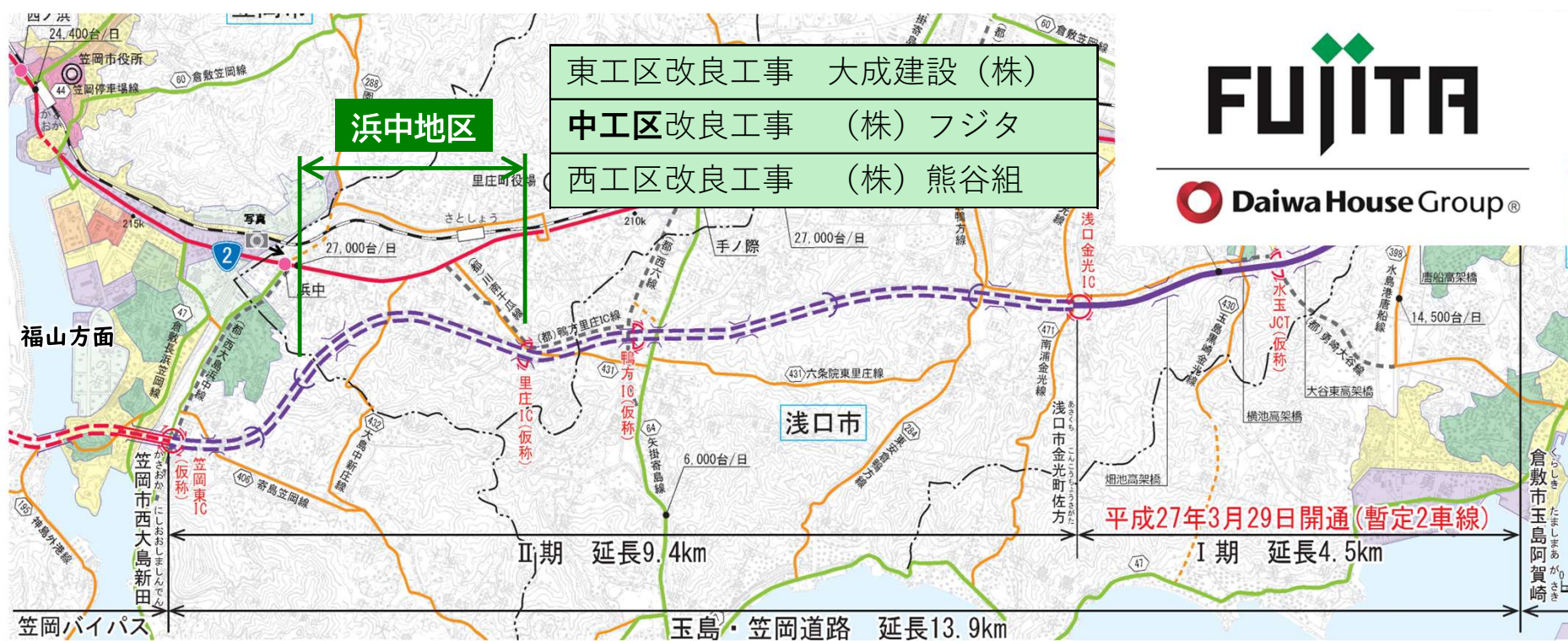
工事名称：令和5年度玉島笠岡道路浜中地区中工区改良工事

2025年 1 1 月 1 9 日

株式会社 **フジタ** 土木エンジニアリングセンター機械部 三鬼尚臣

Fujita Corporation

- ## 位置図



1-2. 工事概要

工事名 令和5年度玉島笠岡道路浜中地区中工区改良工事

工期 令和5年12月1日～令和8年1月30日

工事数量

総延長 L=1,110m

掘削工 V=133,830m³

盛土工 V=246,910m³

ICT施工

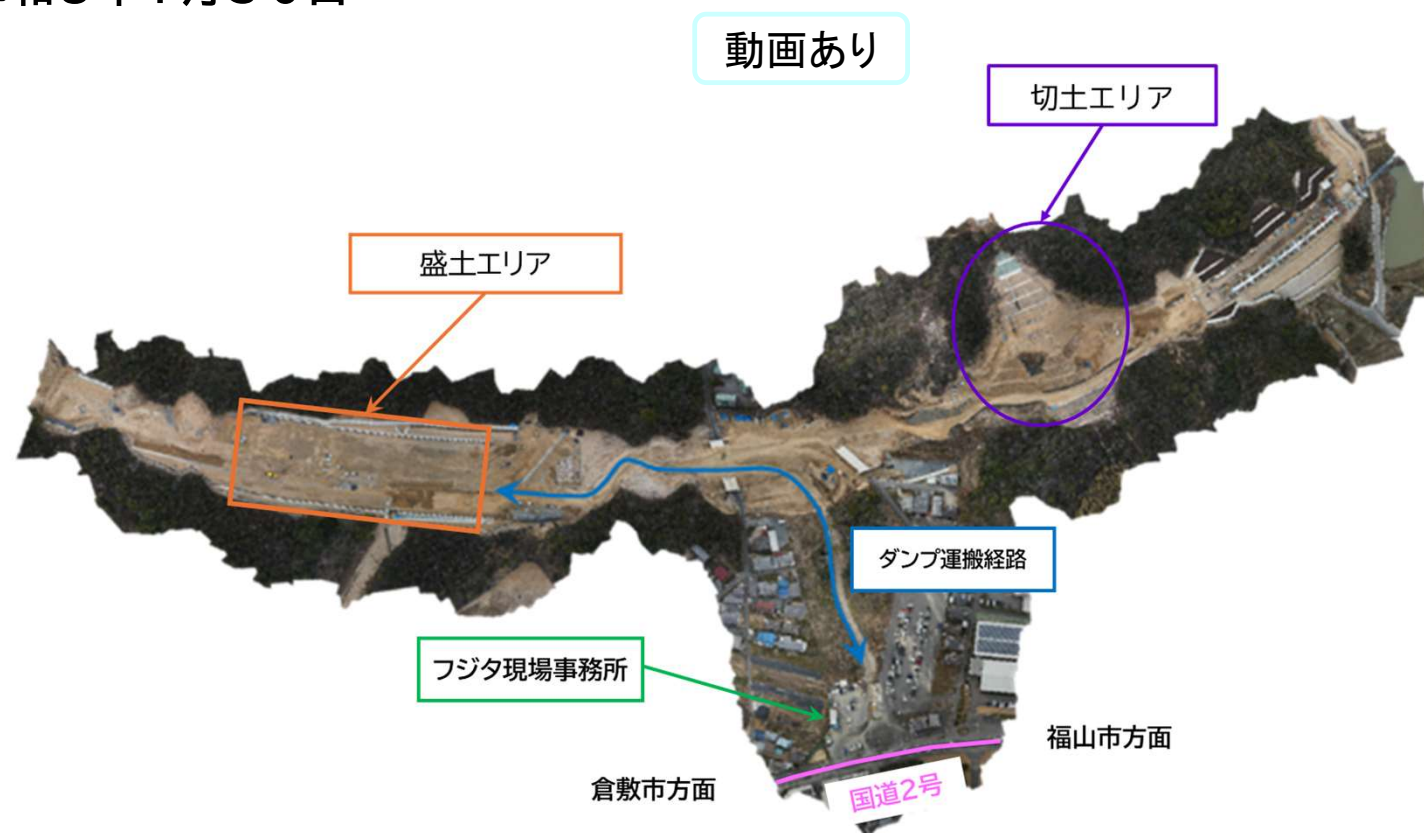
3D起工測量やICT建機の活用
「作業ごとの効率化」を図る

加えて

ICT施工StageⅡ

全国15の試行工事の1つ

「施工現場全体の効率化」を図る



2. ICT施工Stage II の取組

Fujita Corporation

ICT施工STAGE II

建設機械やダンプトラックの**施工履歴データ**を収集・分析し、施工履歴の**見える化・共有化**を進める作業待ちの時間や進捗状況を早期に把握・改善し「**施工現場全体の効率化**」を図る取組です。

「データ活用による現場マネジメントに関する実施要領(案)」 4つの実施項目例

①施工段取りの最適化 ②ボトルネックの把握・改善 ③予実管理 ④その他（注意喚起・教育等）

ダンプトラック位置情報の見える化
西工区とクラウドAPI連携し、データの共有化



UAVを活用した予実管理
3Dデータから差分土量計測による進捗確認が可能



© 2013 Daiwa House Group All rights reserved.

2-1. 西工区とのデータ連携によるダンプトラック運行管理

Fujita Corporation



西工区（熊谷組）

- ・掘削工 V=219,000m³

- ・搬出先は2カ所

中工区（フジタ）、笠岡バイパス

EARTHBRAIN社が提供する

Smart Constructionシリーズを採用

SC Fleetを使って、ダンプトラック

のリアルタイム位置情報を管理

中工区（フジタ）

SC Fleetのクラウドアカウントを

取得し、西工区のダンプ情報をク

ラウド上で共有。

2つの工区間でダンプ情報を共有

し、効率化を図っている。

2-1. 西工区とのデータ連携によるダンプトラック運行管理

Fujita Corporation

動画あり

導入効果

- ダンプ同士で位置情報が確認可能に
⇒工事用道路上の離合が円滑化
場内誘導員3名 → 0名
- 建機オペレーターもダンプ位置情報の確認が可能に
⇒ブルドーザーによる盛土作業の効率化
運搬がない時間帯の有効活用
- 受入台数のデジタル化
⇒土量集計時間 約50%削減

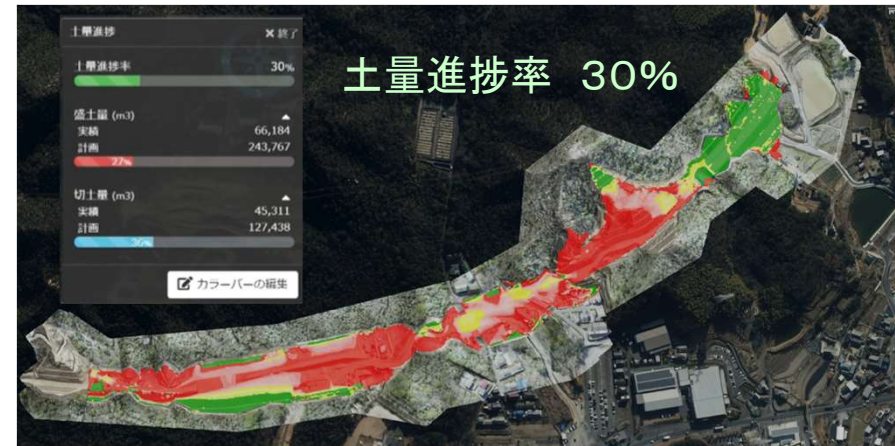
2-2. UAVを活用した予実管理

Fujita Corporation

3Dオルソ画像による
仕上がり状況の可視化



3D設計モデルと現況点群データの
差分土量計測による進捗表示



2-2. UAVを活用した予実管理

Fujita Corporation

- ドローンによる写真、映像撮影の他、空中写真測量を定期的(毎月)に実施
- オルソ画像や点群データを共有することで、現場の推移をクラウド上で把握することが可能
- 写真測量結果より毎月の出来高土量を算出し、ダンプトラック運行管理の集計と比較して精度の高い予実管理を実施
- 通常は、横断測量→図化・土量算定で10日程度要する作業が2日に短縮



© 2013 Daiwa House Group All rights reserved.

2-3. KOLC+をプラットフォームとして活用

KOLC+を現場の見える化プラットフォームとして活用した事例

- ・CIMモデルや点群データをクラウド上で統合・共有可能
- ・UAVで撮影した画像データも座標系を合わせてクラウド上で統合可能
- ・騒音計測、WBGT(暑さ指数)計測などのIoT機器と連携
- ・「ダンプ運行管理」や「出来高土量・予実管理」サービスにもリンク

KOLC+上から様々なデータにアクセスして現場全体の見える化を図る

The screenshot displays the KOLC+ web platform interface. On the left is a sidebar menu with sections: BASE (3次元設計データ), GROUP (01_オルソ画像, 02_ドローン撮影データ, 03_現況点群データ, 99_参考), MODEL (TERRAIN, XYZ, LINKS), and a list of links including DXネットワークカメラ, DXノイズ(騒音計), DX熱中症WBGT, 出来高土量リンク, 西工区ダンプ運行管理 (Smart Construction Fleet), and 重機マネジメントシステム. The main area shows a 3D model of a construction site with a road and surrounding terrain. A blue arrow points from the '出来高土量リンク' link in the sidebar to the 3D model. A white box with the text '動画あり' (Video available) is overlaid on the model. In the top right corner, there is a small inset showing a UAV flight path and a table of data. Below the main model, there is a map view showing the location of the construction site. At the bottom, there is a URL: <https://kolcx.com/feature/bim-cim-app/>. A copyright notice at the bottom right reads: © 2013 Daiwa House Group All rights reserved. 8

拡大

動画あり

UAVによる予実管理
(写真・点群)

<https://kolcx.com/feature/bim-cim-app/>

© 2013 Daiwa House Group All rights reserved. 8

3. i-Construction2.0 ～建設現場のオートメーション化～

Fujita Corporation

i-Con2.0のトップランナー施策 ⇒ 「3つのオートメーション化」

①施工のオートメーション化、②データ連携のオートメーション化、③施工管理のオートメーション化

①施工のオートメーション化

建設現場をデジタル化・見える化し、建設現場の作業効率の向上を目指すとともに、現場取得データを建設機械にフィードバックするなど双方向のリアルタイムデータを活用し、施工の自動化に向けた取組を推進する。

【短期目標】現場取得データをリアルタイムに活用する施工の実現

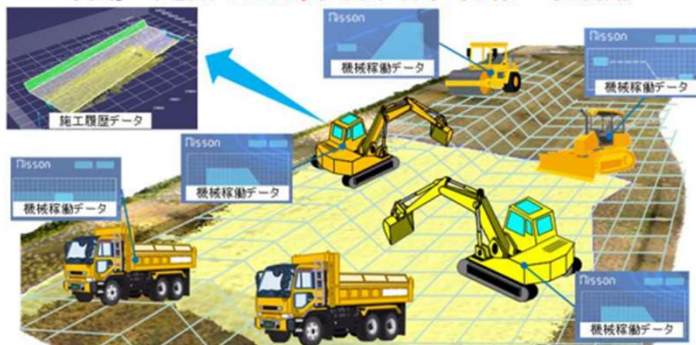
【中期目標】大規模土工等の**一定の工種・条件下での自動施工**の標準化

【長期目標】大規模現場での自動施工・最適施工の実現

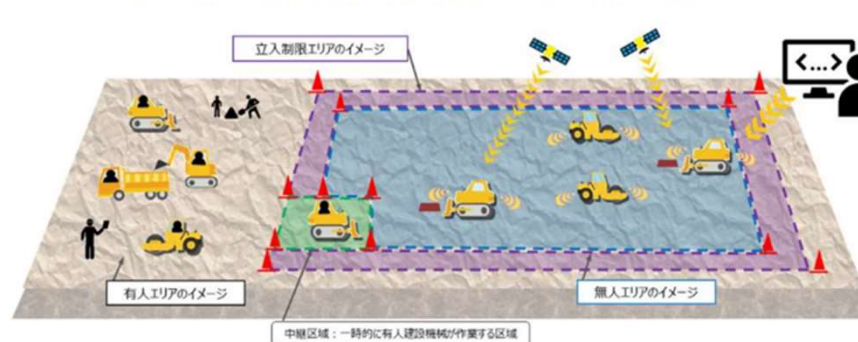
ICT施工Stage II の取組は、**施工データ集約・活用のための基盤整備**と関連が深い

自動運転振動ローラを導入し、**自動施工の試行を実施**（道路工事では日本初）

現場↔建機の**双方向でリアルタイムデータ活用**



自動施工の導入拡大に向けた基準類の策定



https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_001085.html

© 2013 Daiwa House Group All rights reserved.

3-1. i-Con2.0の取組 自動運転振動ローラの導入

Fujita Corporation



© 2013 Daiwa House Group All rights reserved.

3-2. リスクアセスメントの実施 安全機能

Fujita Corporation

自動ローラに装備した安全機能	想定される危険・有害要因	可能性	重篤度	評価点	判定	リスク低減措置	可能性	重篤度	評価点	判定	作業手順に反映
経路監視システム	CNSS精度低下によるエリア逸脱	3	3	6	C	- 測位ステータスの監視 - 測位間隔を監視、1秒以上の途絶で非常停止する	2	2	4	B	- エリア設定に反映 - カメラ監視を必ず併用



※位置情報が途絶すると自動運転を停止

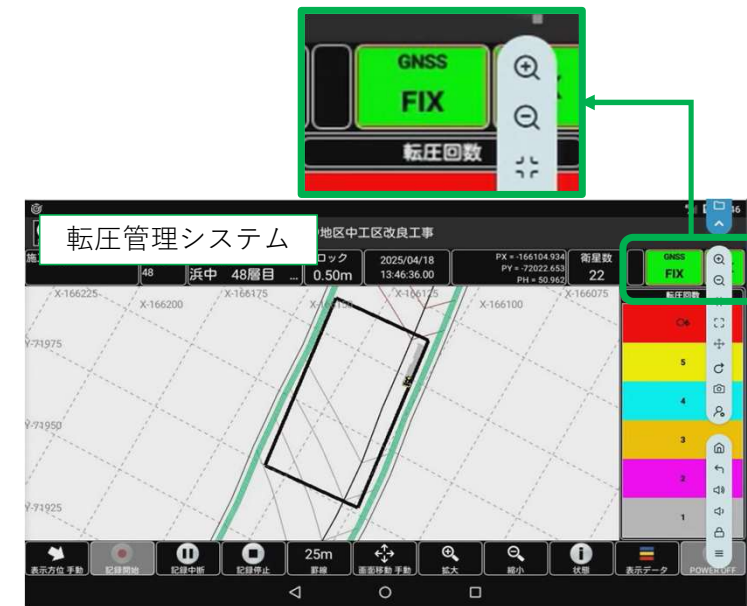
※GNSSの測位精度が低下すると自動運転を停止

※転圧回数管理との併用でダブルチェック



- GNSS1とGNSS2がオールグリーン = RTK測位精度 FIX解 の時自動運転が可能になり、経路監視システムが機能する
- GNSS1とGNSS2が赤の場合、自動運転不可

- 転圧管理システム上でGNSS FIXを確認
- 転圧エリアとの整合（範囲・方位角）を確認する



© 2013 Daiwa House Group All rights reserved.

3-2. リスクアセスメントの実施 安全機能

Fujita Corporation

自動ローラに装備した安全機能	想定される危険・有害要因	可能性	重篤度	評価点	判定	リスク低減措置	可能性	重篤度	評価点	判定	作業手順に反映
障害物検知システム	ミリ波レーダの不具合による衝突	3	3	6	C	- エンジン始動の前に障害物検知が健全であることを確認 - 自動運転中の注意喚起機能が正常であることを確認	2	2	4	B	- 非常停止システムを必ず併用 - カメラ監視を必ず併用

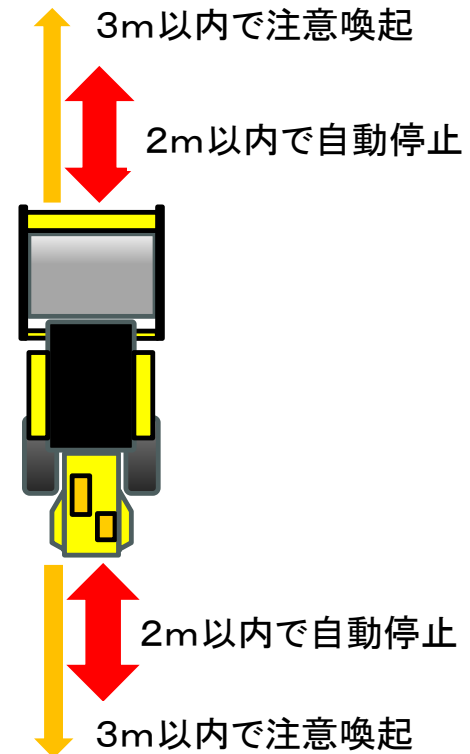
操作指令PC画面



障害物を検知すると「車両周辺の安全確認」を要求する



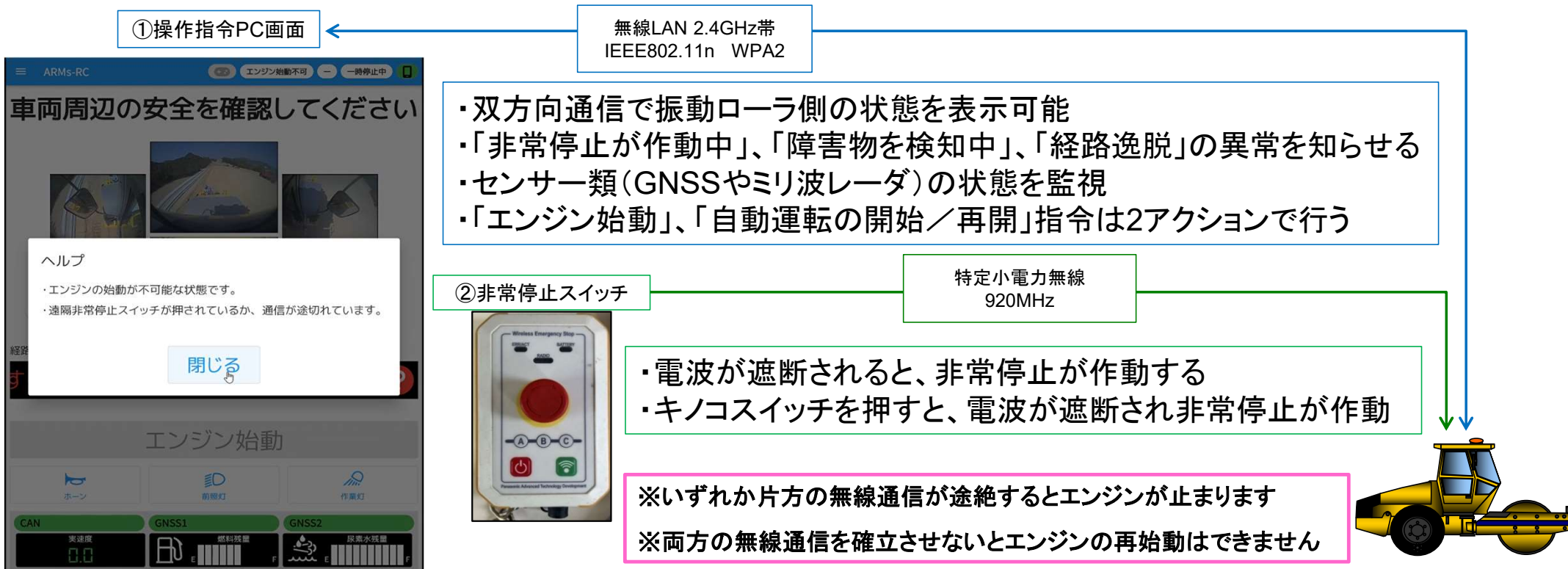
自動運転中は、搭載カメラ映像の周りに注意喚起の枠が出現する。黄枠は3m以内、赤枠は2.5m以内



3-2. リスクアセスメントの実施 安全機能

Fujita Corporation

自動ローラに装備した安全機能	想定される危険・有害要因	可能性	重篤度	評価点	判定	リスク低減措置	可能性	重篤度	評価点	判定	作業手順に反映
非常停止システム	通信障害や途絶による操作不能	3	3	6	C	- 通信の冗長化、操作系は2.4GHz帯、非常停止スイッチは920MHz帯 - 通信状態を監視、1秒以上の途絶で非常停止する	1	2	3	A	- 両方の無線通信が必要 - エンジン始動の作業手順に反映



3-3. 自動転圧エリアの設定

①経路逸脱検知機能のテスト

□直進性能の安定性テスト

時速4kmで安定、蛇行量もほとんど無し。

経路逸脱による自動停止は594回中ゼロ回

□レーンチェンジの安定性と経路逸脱検知機能テスト

時速3.0km設定では、20回中13回経路逸脱検知で緊急停止

時速2.5km設定では、緊急停止は594回中ゼロ回

②障害物検知性能のテスト

□走行速度の安定性から

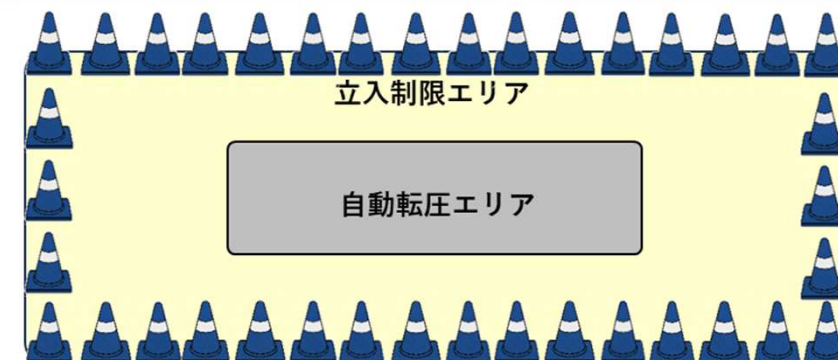
秒速1.1mとして2倍程度の制動距離を設けて、
障害物等が2m以内に近づくと緊急停止する設定とした。

□自動転圧エリアを段階的に拡大

立入制限エリアと自動転圧エリアの離隔距離を様々変更し、
テスト走行を繰り返し行って最適な離隔距離を実験的に決定。

- ・機体の前後方向は2.5m以上の離隔を設ける
- ・機体のサイド方向は1.5m以上の離隔距離を設ける

※転圧走行時の安定性、経路逸脱検知機能、障害物検知機能
および非常停止スイッチによる制動性能を総合評価して、自
動転圧エリアを決定。



段階的に自動転圧エリアを拡大



ICT施工Stage II

- 施工段取りの最適化 ⇒ ダンプトラックの位置情報を2工区間で共有
土砂の搬出側、受入側双方で建機の待機時間を有効活用し、施工効率を向上
場内のダンプ離合箇所配置に配置予定であった誘導員を削減
- 進捗状況把握による予実管理 ⇒ UAVを活用した予実管理
ダンプトラック運行管理と組み合わせて、精度の高い予実管理を実施
土量算定に要する日数を大幅短縮
- ▲UAV飛行に要する時間と人員の削減
自動離発着可能な全自動ドローンの採用に加えて
点群処理自動化への取組を加速

i-Construction2.0 自動運転振動ローラの試行

- 熟練オペレータと同様の作業が可能に
蛇行量の少ないきれいな転圧仕上げが可能
転圧走行スピードも一定であることから、
バラつきの少ない転圧締固め作業が可能
- 働きやすい環境での作業が可能に
操作室はエアコンが完備され、振動や騒音も軽減
快適な環境下で作業が可能
- ▲実質的な省人化には至っていない
ひとりで複数台の自動建機を同時に稼働させる取り組みが必要
立入制限エリア設定の工夫

建設現場での働き方改革と多様な人材の活躍をめざして

クラウドAPI連携を活用して、様々な施工履歴データを集約し共有する技術さらに、監視映像を集約させた操作室から自動建機を制御する技術をご紹介した。これらの技術によって、時間や場所に拘束されない柔軟な働き方の可能性が広がることで、多様な人材の参加と活躍に期待が膨らむ。

ご紹介した技術は、誰もが使いやすいコンセプト設計になっており、今回の発表を機に普及の拡大につながれば幸いである。