

WG07

遠隔操作・自動化で実現する 安全・安心な作業現場と 迅速な災害対応

～遠隔操作システム、社会実装ステージへ～

2024.7.5 TDBC Forum 2024



WG07参加メンバー（順不同）

事業者会員 3社

- 丸磯建設株式会社
- EP Rental株式会社
- 株式会社大林組

オブザーバー参加 2社

- ソニーグループ株式会社
- 特定非営利活動法人 日本災害救助活動支援隊

サポート会員 12社

- 株式会社サトー
- 中部電力パワーグリッド株式会社
- 株式会社パトライト
- 株式会社ユーフォリア
- アルプスアルパイン株式会社
- 矢崎エナジーシステム株式会社
- 伊藤忠商事株式会社
- 一般社団法人千葉房総技能センター
- 日立建機株式会社
- NSW株式会社
- ARAV株式会社
- ウイングアーク1st株式会社

Agenda

取組報告

- ① ‘e建機チャレンジ2023’ (第2回) 開催報告
- ② 国交省 遠隔施工等実演会(施工DXチャレンジ2023)
参加報告
- ③ 国交省の自動施工機械・要素技術SWG参加報告
- ④ 能登半島地震災害支援報告
- ⑤ ‘e建機チャレンジ2024’ (第3回) 開催告知

WG07 ①e建機チャレンジ2023(第二回) 開催報告

2023.9.1 - e建機®チャレンジ2023 未来の「遠隔操作施工」への
チャレンジと新たな人材創出を目指して
- 運輸デジタルビジネス協議会(TDBC) (unyu.co)

2024.1.21 テレビ東京 日曜ビッグバラエティ
「世界の超メガトン級！ 働くクルマ大集合 神ワザ大爆発SP」
で、e建機チャレンジのスパイダーデモ映像が紹介された。

その他、下記の建設業界誌でも紹介された。

- ・ 経済調査会 積算資料 1月号
- ・ 経済調査会 建設マネジメント技術 2月号
- ・ 土木学会誌 7月号

WG07 ②国交省遠隔施工実演会（施工DXチャレン2023） 参加報告

https://www.mlit.go.jp/report/press/kambo08_hh_001002.html

開催日時：令和5年11月20日（月）～21日（火）

場所：建設DX実験フィールド（茨城県つくば市）

国土交通省

建設DX実験フィールド

遠隔施工実演会
～施工DXチャレンジ2023～

日時：2023年11月20日(月) 13:15-16:30 & 21日(火) 9:00-16:10

場所：建設DX実験フィールド（茨城県つくば市）
（国土交通省国土技術政策総合研究所 及び 国立研究開発法人土研研究所 内）

主催：国土交通省 大臣官邸 事務局（イノベーション）グループ 施工企画課
国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会基盤イノベーション推進センター 社会基盤イノベーション推進課

共催：国立研究開発法人 土研研究所 技術開発本部

https://www.mlit.go.jp/report/press/kambo08_hh_001026.html



ARAV社による衛星使用の遠隔デモ（筑波-千葉間）

WG07 ③国交省の自動施工機械・要素技術SWG参加報告

急速に深刻化する建設業界における人手不足を補い、生産性、安全性を向上させる解決方法の一つとして、i-Constructionが推進されてきたが、2022年3月国土交通省の主導の元、安全を担保し、安心して効率的に開発に取り組、現場に普及する環境を整える目的で、業界、行政機関及び有識者からなる分野横断的な「建設機械施工の自動化・自律化協議会」が設立され、統一的な基準作りが進められてきた。

TDBCは協議会のサブ・ワーキング・グループ (SWG)メンバーとして設立直後から協議に参加し、安全ガイドライン策定に携わっている。

2024年4月、i-Consturaction取組を加速し、建設現場における生産性向上（省人化）取組を「i-Construction 2.0」として発表された。

WG07 ③ 国交省の自動施工機械・要素技術SWG参加報告

i-Construction 2.0 (建設現場のオートメーション化)

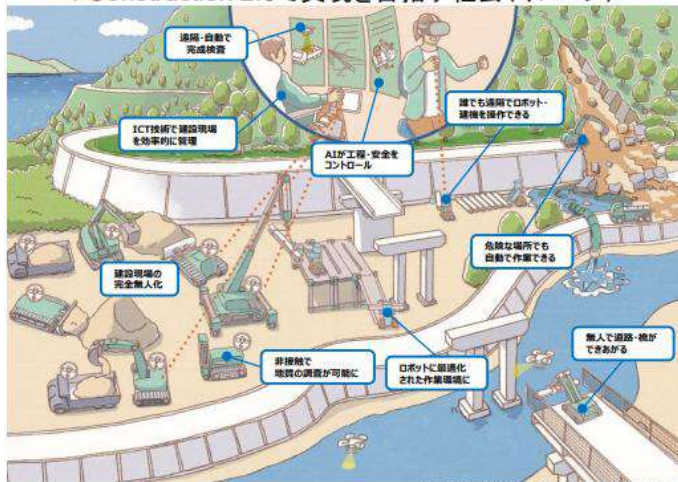


i-Construction 2.0 ～建設現場のオート メーション化～

<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001738240.pdf>

- 建設現場の生産性向上の取組であるi-Constructionは、2040年度までの**建設現場のオートメーション化**の実現に向け、i-Construction 2.0として取組を深化。
- デジタル技術を最大限活用し、少ない人数で、安全に、快適な環境で働く生産性の高い建設現場を実現。
- 建設現場で働く一人ひとりの生産量や付加価値を向上し、国民生活や経済活動の基盤となるインフラをやり続ける。

i-Construction 2.0で実現を目指す社会(イメージ)



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に向けた取組
(インフラDXアクションプランの建設現場における取組)



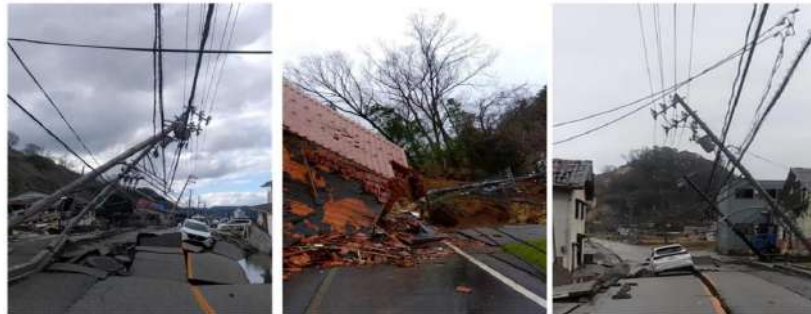
ハード・ソフト 初動での評価

| ハード・ソフト | 初動での評価 |
|---------------------|--|
| 緊急時 Web会議 | Teams iPhone・iPadから容易に参加 参加者全員が画面表示され、情報量が楽 |
| スターリング | 広い空が見えれば100-200Mbpsで安定、Teams電話 ルータ半徑小→ポップワイドランよりビコセラ併用が良い |
| 移動式トイレカー | 数回補給活動の際、消防や警察から禁煙 吸み取ります来れない、倍以上の準備が必要 |
| ユニットハウスカー (トロック鉄軌) | 羅床が無い時期は新熱マットを敷き寝袋で熟睡 軌跡のみなら、長机と折り畳み椅子が必要 |
| オフィスカー (ハイエース・NVAN) | 大容量モバイルバッテリー搭載で電力安定 ディーゼルのDPFエラーに注意 移動時間を稼ぐ |
| 定期運給班 | 献立考慮した食糧と飲料水を送り、ゴミ取 ランドリーサービスが加わるとなお良い |
| 北嶺車班を 下4桁で告知 | googlemap等 住所の不明確さを解消 下4桁で10m程度の誤差 施工管理に過する |
| キャンピングカー | 簡易的寝床が簡単に確保 寝返り時に車が揺れる、移動時間を稼ぐ |
| シャワーカー | 使えるまでの管理が難しい トラブル多い |
| 大型ディスプレイ | 作業員や来客者への説明には非常に有効だが iPad、iPhoneでのデータ共有の方が優受 |
| 衛星携帯電話 (4桁、177777) | アンテナを立てないで電波を減位しない 測位状態でバッテリーの消耗が激しい→発信専用 |

資料提供：中部電力PG

<出典：北陸電力送配電ホームページ>

被害状況の事例(電柱の傾斜・折損・倒壊)



前進基地



<応援派遣実績>

| | |
|------|---|
| 応援期間 | 2024年1月2日から2024年1月29日まで |
| 派遣先 | 北陸電力送配電の被災エリア |
| 車両 | 高圧発電機車 10台 高所作業車 15台 サポート車 16台 工事車両 78台 その他業務車両 61台 |
| 要員 | 延べ2,044名 [+247名] 【内訳】 当社社員：1,259名 [+138名] 請負会社（株式会社トーネット）：785名 [+109名] |

高圧発電機車から
避難所への送電作
業を実施



■中部電力PGにおける、らくモニサービスを活用した災害対応ソリューション事例を北陸電力送配電様へ情報提供

事例1 台風による鉄塔倒壊現場のリモート監視で効率的な対応・安全確保

俯瞰監視, 映像比較で変位監視

らくモニ (IoT) 傾斜の進行を監視

トレイルカメラ
ソーラーバッテリー
赤外線ライト

らくモニ Camera

傾斜計

③鉄塔が傾斜する

ズーム映像で崩落・設備状況の監視

NWカメラ

らくモニ Camera

①土砂崩落が進む

②電線が引っ張られる

| 軸 | 値 | 電池状態 | 状態 |
|----|-------|------|----|
| X軸 | 0.050 | 通常 | 通常 |
| Y軸 | 0 | 通常 | 通常 |

- 送電鉄塔の傾斜変位の監視方法を情報提供
- ・送電鉄塔4脚のうち、対角の2脚へ設置して、XY方向の傾斜変位を経過監視する方法
 - ・通信回線は、LPWA「Sigfox通信」を採用。

| センサー | X軸 | Y軸 | 電池OK | 状態 |
|-------|-------|--------|------|----|
| センサー1 | 0.210 | 0.0100 | 電池OK | 通常 |
| センサー2 | 0 | 0.0300 | 電池OK | 通常 |

履歴増値設定の案

- センサー1 X: 0.45 ~ 0.0 (範囲 0.45) Y: 0.15 ~ -0.15 (範囲 0.3)
- センサー2 X: 0.3 ~ -0.15 (範囲 0.45) Y: 0.15 ~ -0.15 (範囲 0.3)

傾斜-X軸 傾斜-Y軸

センサー1

センサー2



前WG07サブリーダー水野氏の地元が被害が甚大であった
志賀町で、輪島市の避難所からの支援要請の声をお聞きし
ドールジャパンから果物缶詰280ケース（6720個）
ニッポンレンタカーからバンの提供協力を得ながら、
2月20-22日の3日間かけて、金沢～輪島を3往復し
避難所に無事物資搬送完了。
途中、険しい山中を通行しながら、片道約3-4時間かかる
道程であるが、関係者の献身的なご努力のおかげで、
奥能登までの物流道路が何とか開通している。



WG07 ⑤e建機チャレンジ2024(第三回) 開催告知

TDBC & 千葉房総技能センター共催

「e建機®チャレンジ2024」

建設DXソリューション展示会同時開催!

開催企画書

一般社団法人運輸デジタルビジネス協議会
一般社団法人千葉房総技能センター

10月24日 (木) 開催予定

今年のテーマは ;
Challenge for **Revolution**
~Get ready for **Remote World !** ~
“業界に革命を 遠隔社会はすぐそこに!”

04 e建機®チャレンジ2024概要 ~開催テーマ~

Copyright ©e建機チャレンジ 2024. All Rights Reserved | 08

第3回 e建機®チャレンジの開催について
新たなテーマ

このPCに保存済み

↓
‘Challenge for Revolution’
~Get ready for Remote World !~

“業界に革命を 遠隔社会はすぐそこに!”

1. 遠隔電子制御
2. 衛星遠隔ソリューション
3. プライベート5G
4. 施工マネジメントソリューション
5. 電動化
6. 社会実装現場からの中継

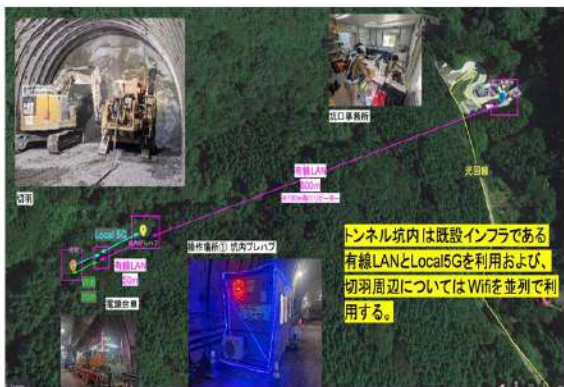
機械制御→電子制御
ARAV+スターリンク
5Gで帯域確保



WG07 ⑤e建機チャレンジ2024(第三回) 開催告知

② 建機遠隔操作の社会実装 (1)

トンネル工事現場に、断面掘削機械用遠隔システムを導入。



遠隔社会実装例 (1)

トンネル内掘削機械を遠隔操作し
安全性・生産性向上、労働環境改良を
目指す。

遠隔社会実装例 (2)

インフラ現場で、土砂掘削、積込、
運搬を遠隔操作し安全性・生産性向上、
労働環境改良を目指す。

② 建機遠隔操作の社会実装 (2)

インフラ工事現場に、大型キャリアダンプ用遠隔システムを導入。



WG07 新規加入 ARAV社

ARAV 遠隔操作 概要



遠隔操作席



遠隔装置



And more...

WG07 新規加入 ARAV社

ARAV 4つの特徴



特徴1 後付け搭載ができる遠隔装置



後付け搭載ができるので、新しい建機を導入する必要がありません。さらに、必要に応じて装置を設置することができるので、導入コストや稼働までの日数を抑えることが可能です。

特徴2 あらゆるメーカーに対応



建機のメーカーに縛られずにどんな建機にも後付けで取り付け可能なため、多種多様な建機が入れ混ざる建設現場においても、建機遠隔操作装置の導入の障害になることはありません。

特徴3 クラウド管理ダッシュボード



ブラウザから簡単に建機の状態をリアルタイムに確認可能。既存ツールでは捉えられない細かな操作データを記録することで、オペレーター操作の動きの細部に至るまで解析可能です。

特徴4 シンプルで使いやすい運転席



オフィス空間に違和感なくマッチし、アタッチメント方式により、オフィス既設のデスクに後付設置することが可能です。ちょうど良いサイズ感も特徴的で、シンプルな構成のため現場間の持ち運びも容易です。

WG07 新規加入 ARAV社

ARAV 遠隔操作を搭載可能な機械



油圧ショベル向け遠隔自律装置 →



ミニショベル向け遠隔自律装置 →



キャリアダンプ・フォワーダ向け
遠隔自律装置 →



ホイールローダー向け遠隔自律装
置 →



ブルドーザー向け遠隔自律装置 →



スキッドステアローダー向け遠隔
自律装置 →



アーティキュレートダンプ向け遠
隔自律装置 →



重ダンプトラック向け遠隔自律装
置 →



ロードローラー向け遠隔自律装置
→

40件以上の搭載実績。上記に無い機種も実績有り。



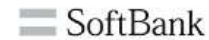
一般社団法人 運輸デジタルビジネス協議会

<https://tdbc.or.jp/>

unyu.co@wingarc.com

03-5962-7370

協議会スポンサー



持続可能な運輸業界を目指し、あらたな未来へ