

アスファルトフィニッシャの遠隔操作技術の開発

世紀東急工業(株)技術研究所 ○森 晴哉
同 磯部 雅紀



目的

オペレータが現場に常駐する事による負担の軽減

開発内容

- 1.アスファルトフィニッシャ(以下、AF)の基本操作の遠隔操作システム
- 2.AIによるAFのハンドル自動操舵走行システム

従来のアスファルトフィニッシャ (AF) 操作

アジャストマン

- ・敷均し厚さの管理
- ・施工幅員の管理



上乗り

- ・AFの走行制御
- ・合材供給
- ・ダンプへの指示



アスファルトフィニッシャの全景

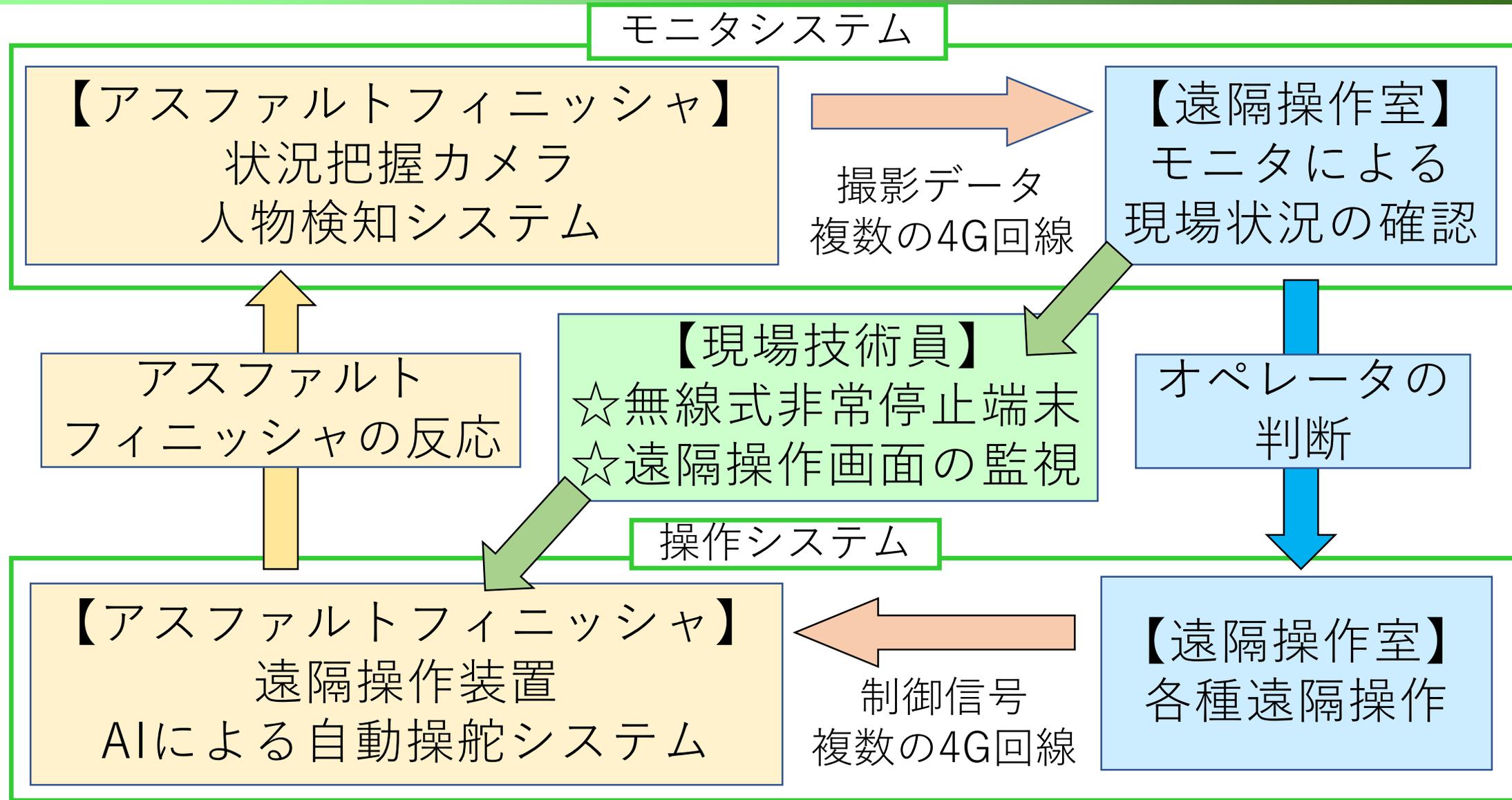


遠隔操作可能な作業項目

制御系統	遠隔操作可能な作業	制御方式
駆動系	前後進	機械的制御
	ステアリング操作	
	速度調整	
作業関係	ホツパ開閉	電子制御
	バーフィーダ操作	
	スクリュ操作	
その他	ホーン機能	
	ダンプ誘導装置	

・ 舗設時は自動操舵による作業が可能

遠隔操作システム概略イメージ

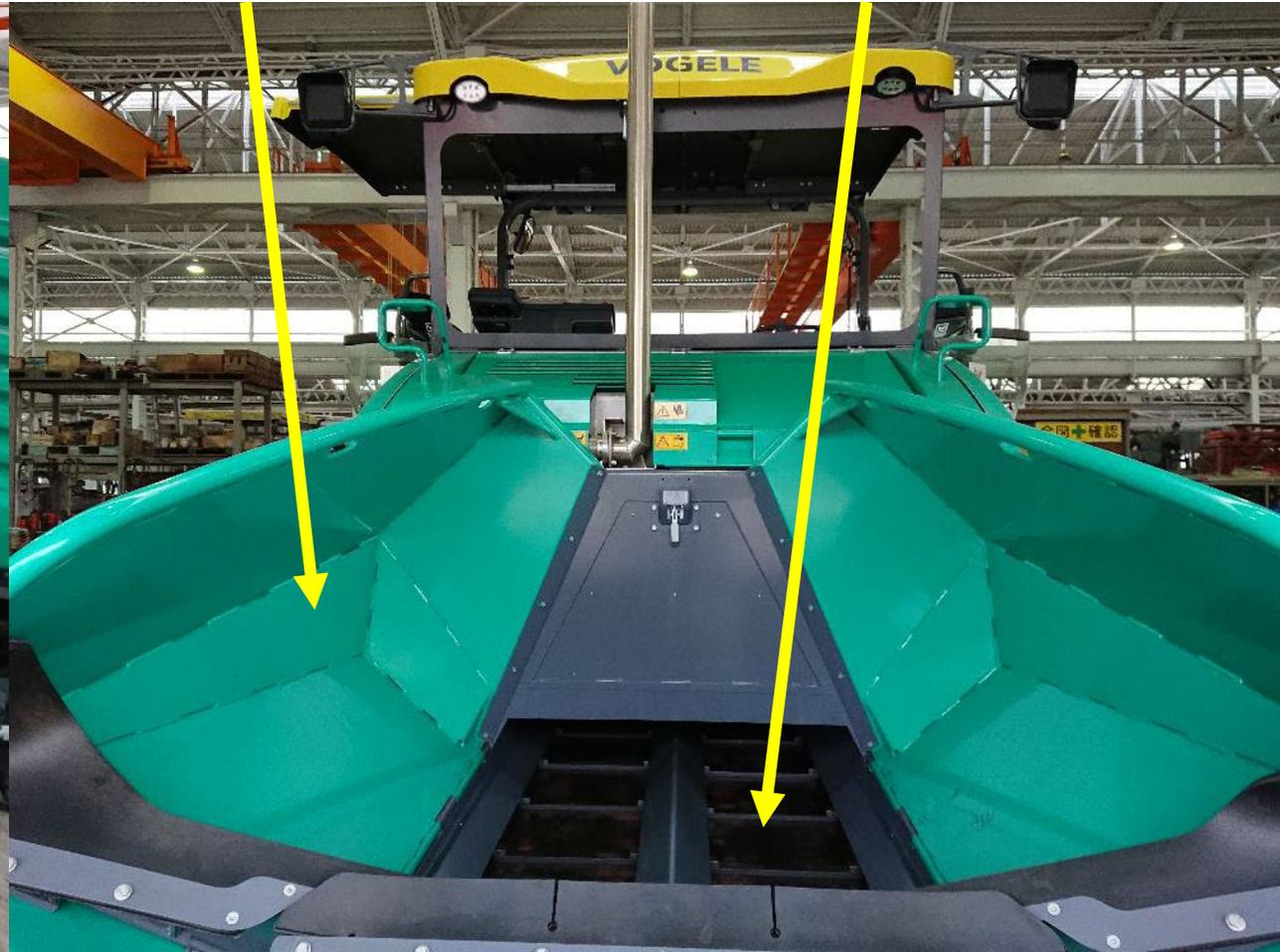


遠隔操作可能な作業項目

スクリュー



ホツパ



バーフィーダ

AF遠隔操作の概略図



遠隔操作室側

遠隔操作の命令



Around View Camera

LED Indicator

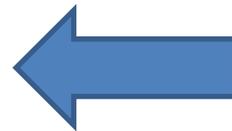
Back Camera



4G LTE Antenna

500MHz LTE Antenna

Front Wide Camera



検出データ

AF側



AFに搭載した通信・制御ユニット



遠隔操作室の配置

周辺状況モニタ

メインモニタ兼遠隔操作パネル



遠隔操作用
キーボード

遠隔操作走行用
ステアリング兼
速度調整ボタン

遠隔操作画面

ARAV ARAV Web Controller

Top Left: Top-down camera view of the machine.

Top Right: Front-facing camera view of the road.

Bottom Left: Close-up of the machine's side.

Bottom Right: Front-facing camera view from a different angle.

Map: Google Maps showing the current location.

Control Panel:

- [操作モード] ステアリングゼロ点セット, ホーン
- [走行モード] ●手動走行モード ○自動走行モード ●キャリブレーション ●建機優先モード
- [走行モード] ●後進 ○停止 ●前進
- [オフセットモード] 左オフセット, センター, 右オフセット
- アラウンド, 後カメラ, 右カメラ, 前カメラ (es)
- [設定] 操作設定

Right Side Controls:

- [バースフィード] ○左停止 ●左起動, ○右停止 ●右起動, ○左停止 ●左起動, ○右停止 ●右起動
- [スクリュ] ○左停止 ●左起動, ○右停止 ●右起動, ○左停止 ●左起動, ○右停止 ●右起動
- [スクリュ高さ] ●高上昇 ○高停止 ●高下降, ●高上昇 ○高停止 ●高下降, ●高上昇 ○高停止 ●高下降
- [ホツパ] ●高上昇 ○高停止 ●高下降, ●高上昇 ○高停止 ●高下降, ●高上昇 ○高停止 ●高下降
- [Voice] ○オフ ●停止 ●前進 ●後進 ●高台上 ●高台下
- 通信状況: Socket: on-me, 30, 建機: 3.155, アラウンド: 4.857, モータ: 3.954, フロント: 2.750, 人検知映像: 4.006, 音声: ライン検知: 2.707, ライン検知映像: 4.607, 人検知: 4.704

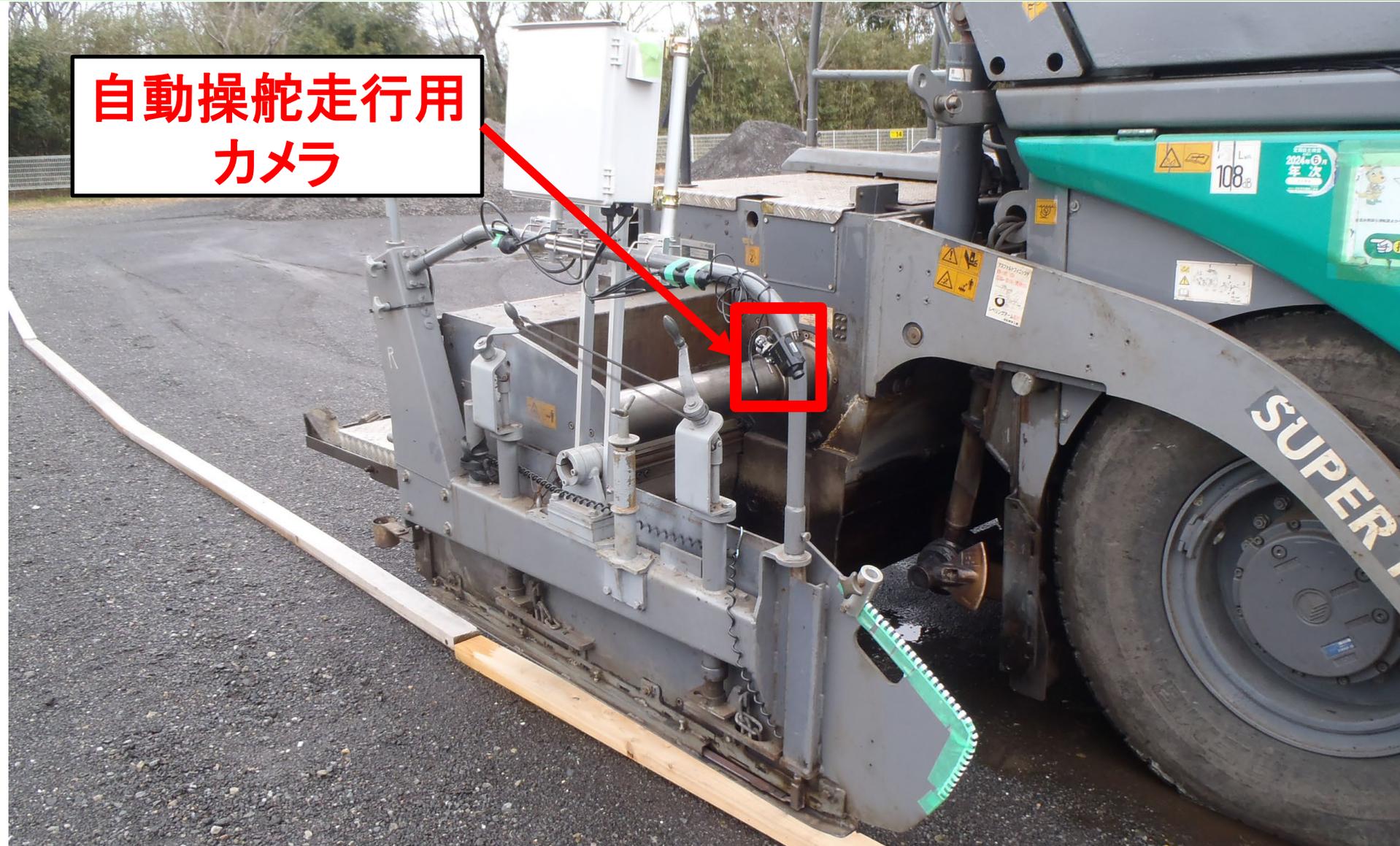
- バースフィード操作スイッチ
- スクリュ操作スイッチ
- スクリュ高さ操作スイッチ
- ホツパ操作スイッチ
- ダンプ誘導操作スイッチ

緑線：
型枠材の形状

赤線：
走行ルート



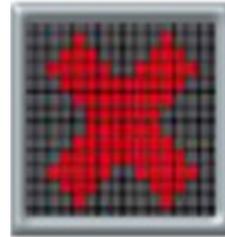
自動操舵走行用カメラ



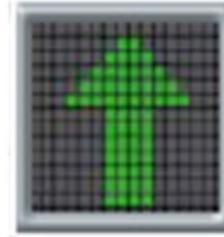
ダンプ誘導装置の遠隔操作



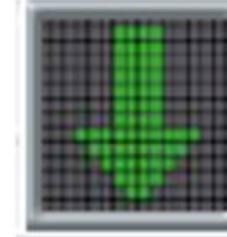
ダンプ誘導装置の表示灯



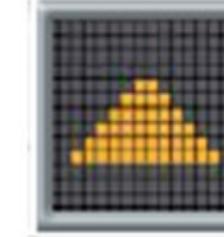
停止



前進



後退

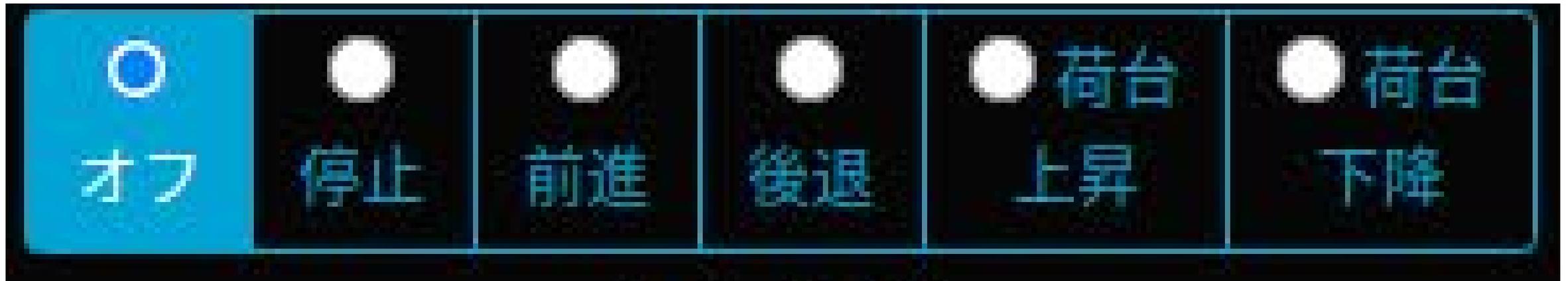


荷台上げ

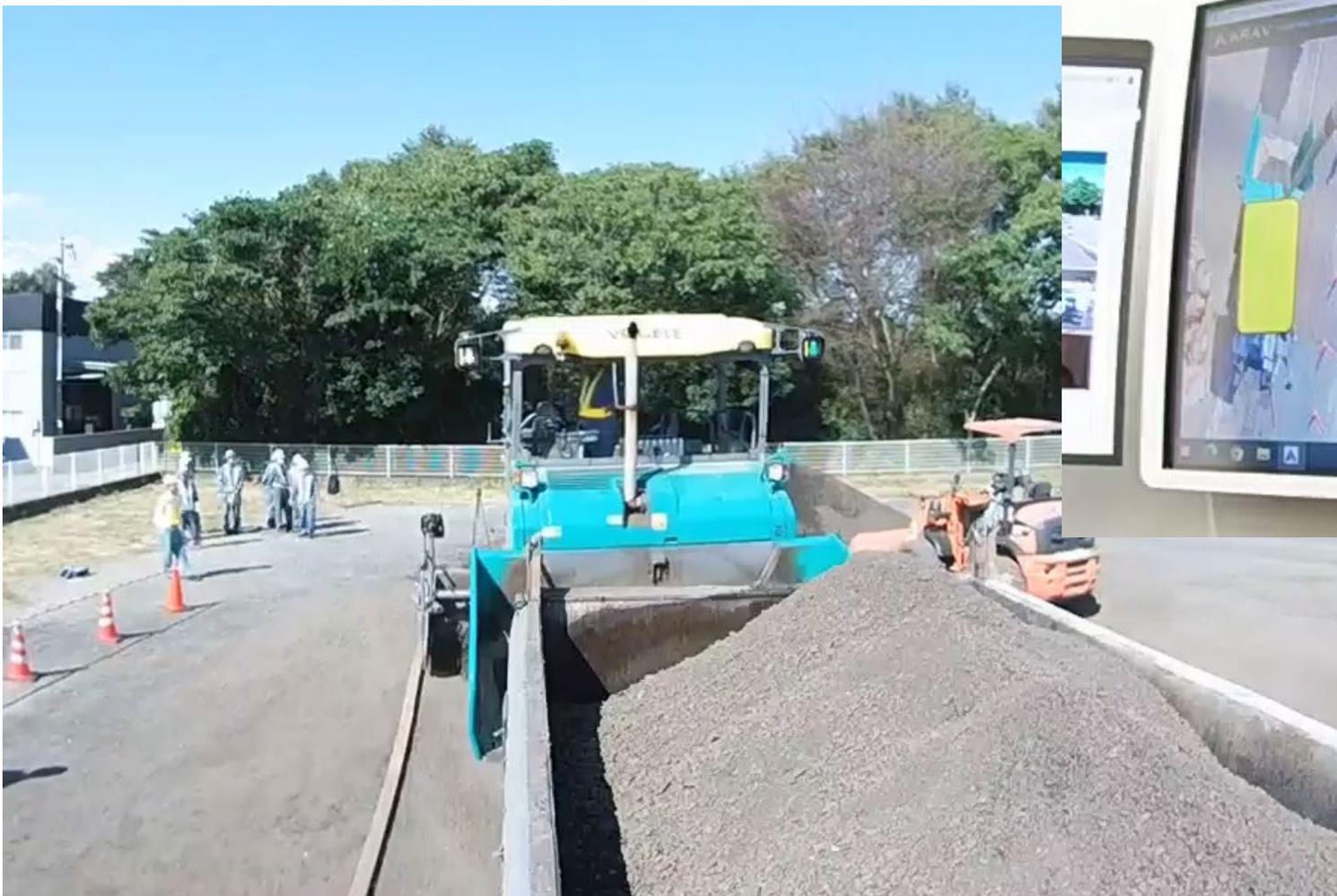


荷台下げ

表示灯に対応した遠隔操作ボタンを入力することで操作が可能になる



(動画) ダンプ誘導装置の操作



安全対策



非常停止リモコン



スイッチオフ



スイッチオン



赤線: 人物検知システム

(動画)人物検知システム

2倍

28



検証結果

- アスファルトフィニッシャの操縦席を無人にした状態で遠隔操作による前後進の走行、ステアリング操作、速度調整、ホツパ開閉、バーフィーダ操作、スクリュウ操作、ダンプ誘導装置、ホーンの操作が出来ることを確認した。
- 自動操舵走行用AIによって型枠に沿った舗設作業の実施が出来ることを確認した。
- これにより従来は機械技術員2名を要していた舗設作業が1名は現場へ赴かずに舗設作業を行うことが可能となった。