



# 簡易遠隔操縦装置『ロボQS』

(株) フ ジ タ





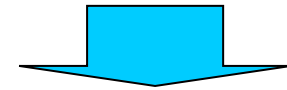
# 開発背景



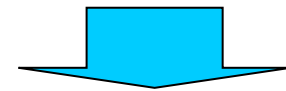
北広島町 国道186号土砂崩れ

2次災害の危険性があるので  
重機を遠隔操縦したい

遠隔操縦専用の無人化機械  
台数が少なく大型のものが多い



調達・運搬、立ち上げに時間がかかり  
緊急性への対応が遅れる



汎用のバックホウに着脱でき  
簡単に遠隔操縦できるものが欲しい



# 開発背景



**汎用のバックホウに着脱でき  
簡単に遠隔操縦できるものが欲しい**

北広島町 国道186号土砂崩れ

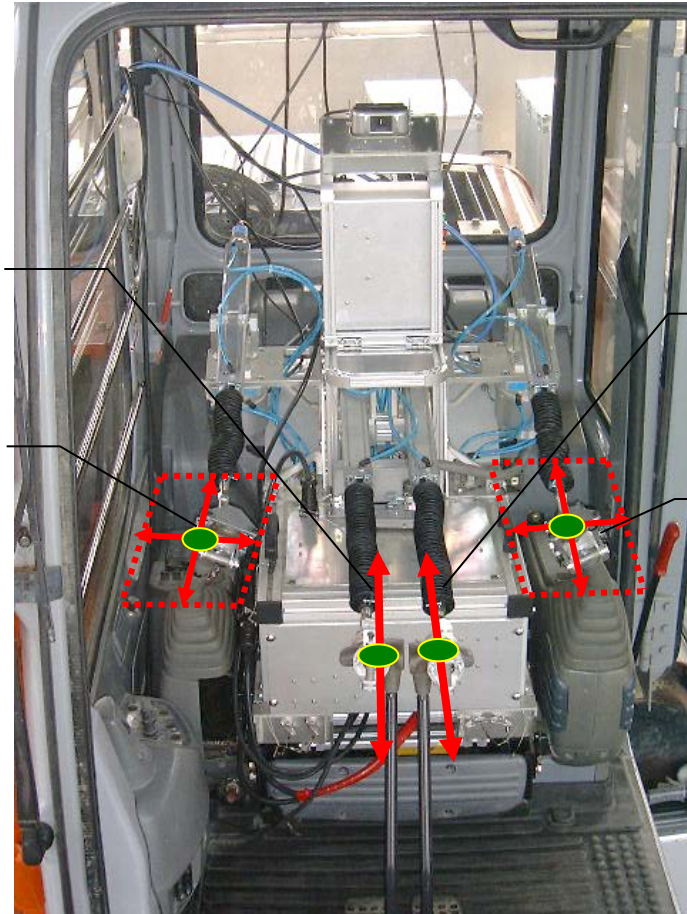


# 遠隔操縦装置 (初代ロボQ)

- 取付調整人員  
2~3名
- 取付時間  
3時間程度

走行レバー (右)  
可動範囲

作業レバー (右)  
可動範囲



走行レバー (左)  
可動範囲

作業レバー (左)  
可動範囲



オペレーター

国土交通省九州地方整備局九州技術事務所との共同開発 1999年(平成11年)



- ・国土交通省九州地方整備局九州技術事務所と共同開発した初代ロボQは、開発から約20年が経ち、経年劣化や部品の製造中止、搭載不可機種の増加等の問題が発生



- ・更なる機能向上を目的とした新型『ロボQS』の開発検討業務を九州技術事務所より受注

⇒ H26年度：簡易遠隔操縦装置 **開発検討** 業務

⇒ H27年度： // **詳細設計** 業務

⇒ H28年度： // **機能検証** 業務

3年掛けて開発（株式会社IHIと共同開発）



# 新型『ロボQS』に求められる機能

(1) 装置を装着したままの

有人による搭乗操作

(2) 故障状況の把握、

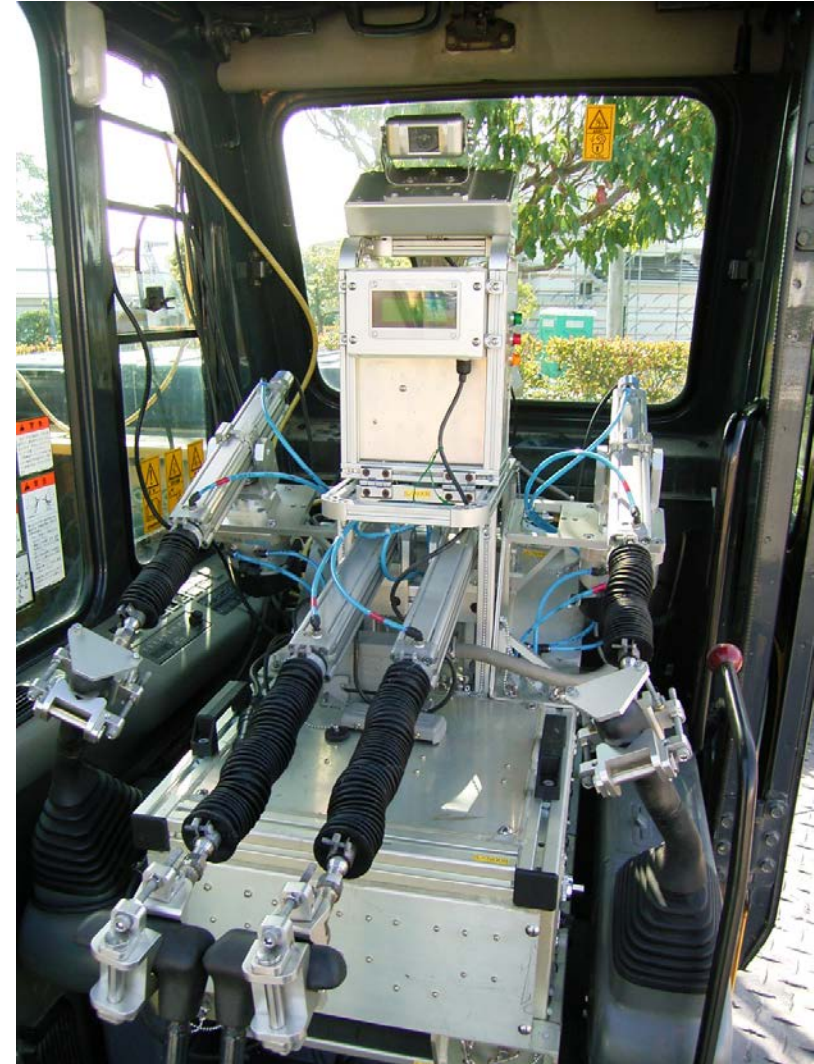
早急な故障対応

(3) 部品点数の削減・組立の簡素化

・メンテナンスを容易に

(4) 空輸・宅急便発送可能

・乗用車に収納可能に



初代ロボQ本体



## (1) 開発条件

0.28m<sup>3</sup>クラス以上のバックホウに改造無しで搭載できること。

## (2) 要求仕様（耐久性）

災害地での稼働に対し、耐久性の条件を以下に定めた。

- 防水・防塵規格 : IP65
- 耐衝撃（実機確認） : 14G以上
- 耐熱（外気温度） : 50°C以上



## (3) その他仕様

①重機の運転席を外さない。

②搭乗空間確保（配置検討・小型化）

③分割組立式でパーツ重量に上限を設ける。

④本体組立に工具を使わない（調整機能含む）

⑤現地組立時にネジ・ボルト締結を避ける。

⑥コンディションモニタで状況把握を容易に。

⑦調達容易で信頼性の高い市販機器の採用。

⑧動力は重機から得る。（DC24V利用。容量制限有り）

搭乗運転

取付・  
メンテ性・  
輸送性

故障対応





# 『ロボQS』の構成

・3つのユニットで構成

①アクチュエーションユニット

- ・走行ユニット
- ・作業ユニット
- ・フレームユニット

②遠隔操縦ユニット

③コントロールユニット



搭載状況



# ①アクチュエーションユニット

色分け

前後

左右

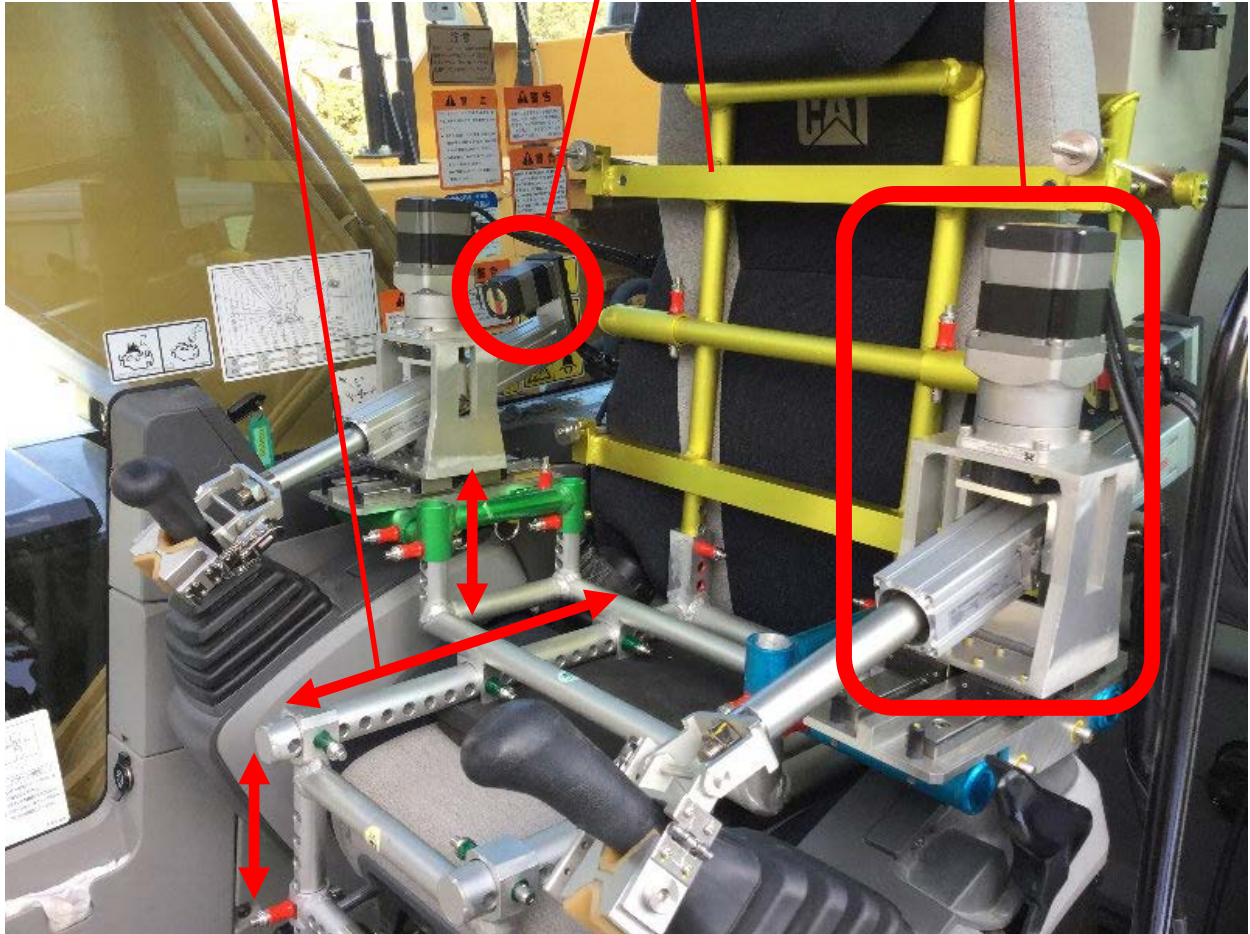
マグネットホルダ

ロックピン固定

フレーム調整機構



走行ユニット



作業ユニット・フレームユニット

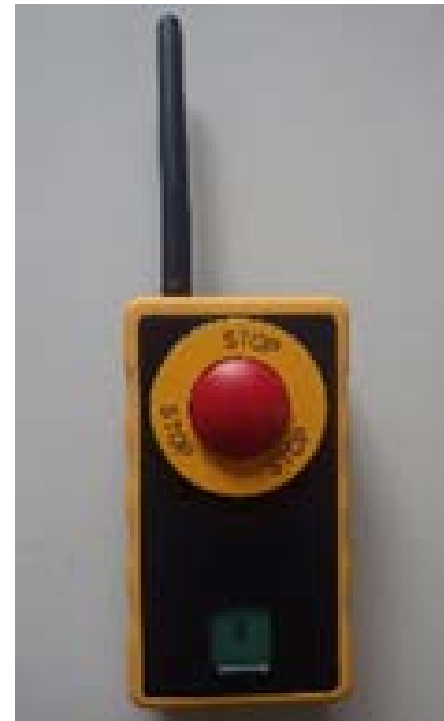


# ②遠隔操縦ユニット



操作用ラジコン

- ・特定小電力:400MHz帯
- ・自動空きチャンネルサーチ
- ・フィードバックモニタ付き
- ・操作距離:約150m



緊急停止ラジコン

- ・特定小電力:1.2GHz帯
- ・自動空きチャンネルサーチ

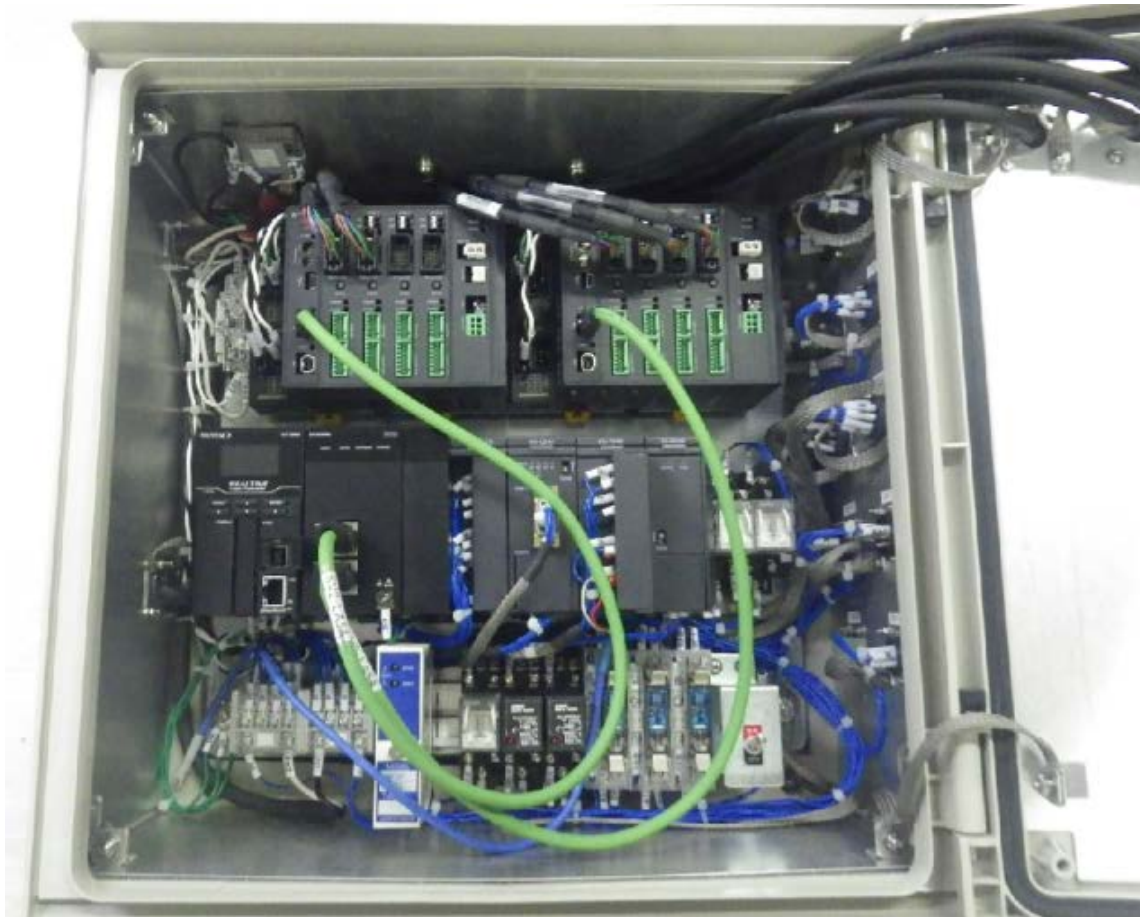


キャビン天井

- ・受信:ダイバーシティ
- ・天井表示灯、警笛



# ③コントロールユニット



ユニット内部



設置・配線状況



コンディションモニタ

## ・EMC対策

- ①ユニット内部アルミ板設置
- ②グラウンドの統一

・キー位置変更やマーキングによるコネクタ誤接続防止

・コンディションモニタによる状況把握



## 部品一覧

- 組立時間：2～3人で30分程度
- 収納ボックス：6箱
- ユニット重量：最大13kg  
(コントロールユニット)
- 総重量：約70kg(収納ボックス除く)



## 運搬状況



# 耐久性：環境性能(IP65)・耐熱試験

- IP65規格をクリアした製品を選定。
- IP試験をJQA（一財・日本品質保証機構）にて実施
- 恒温槽へ装置一式を入れ、1時間置きに動作確認



IP6X試験終了時



恒温槽



# 耐久性：耐久・衝撃試験

- 連続8時間運転 × 5日間(計40時間)の実施
- 衝撃試験：運転席に加速度計を設置し14G以上の衝撃を確認



耐久試験



衝撃試験



# 耐久性：衝撃試験







## 求められる機能を網羅、耐久試験をクリアし初号機が完成

- バックホウの運転席の取り外し不要  
遠隔⇔搭乗運転の切替1分以内
- 本体部の組立ては工具不要
- 各ユニットは一人で持てる重量に
- 特注品ゼロ、市販機器で構成し早急な故障対応を実現
- コンディションモニタにより、装置の状況を即座に把握
- 空輸可能、宅急便発送可能、乗用車での運搬可能



空輸にて納品



# 遠隔操縦装置『ロボQS』





# ロボQS・ロボQ仕様比較

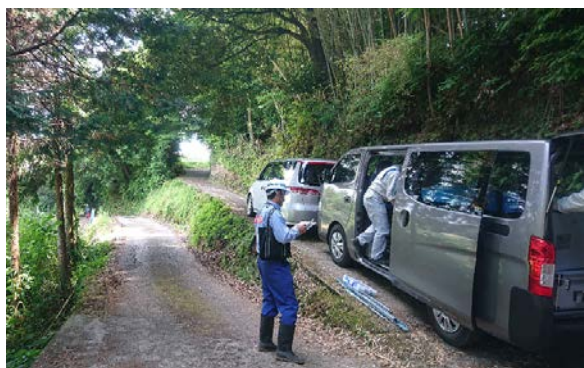
項目		ロボQ	ロボQS
本体ユニット数		7	5
本体重量(kg)		88 + コンプレッサー80kg	69(最大13kg)
動力		エアー	電動
操作性		搭乗運転不可	搭乗運転可能
輸送性		空輸不可・小型トラックにて運搬	空輸可・乗用車運搬可
搭載可能機種		セキュリティー搭載型は不可等の制約多い	コマツ・CAT・日立建機、0.28m <sup>3</sup> 以上のバックホウ
組立性	ユニット固定方法	工具必要(蝶ネジ→ネジ締めが必要)	工具不要(ロックピン→ワンタッチで着脱可)
	フレームユニット	組立後の位置調整不可	組立後の位置調整可能
	配線接続	コントロールユニット背面で接続	コントロールユニット側面で楽に接続
	運転席	取り外す必要有り	取り外しの必要なし
	組立時間	2~3人で3時間	2~3人で1時間
初期設定	動作範囲設定	動作範囲の設定がなく、 押当て制御のためレバーに負荷大	電源ON時に各レバーの原点及び可動範囲を ワンボタンで自動取得
メンテナンス性	モニタ表示	エラー表示のみ	レバー位置・指示値・電源電圧・ モータトルク・動作範囲を表示
	点検	点検は解体して実施	組立状態のまま点検可能
安全性	制御系故障	制御系故障で誤作動リスク有	制御系故障で非常停止

# ロボQS初出動(大分県豊後大野市地滑り対応)

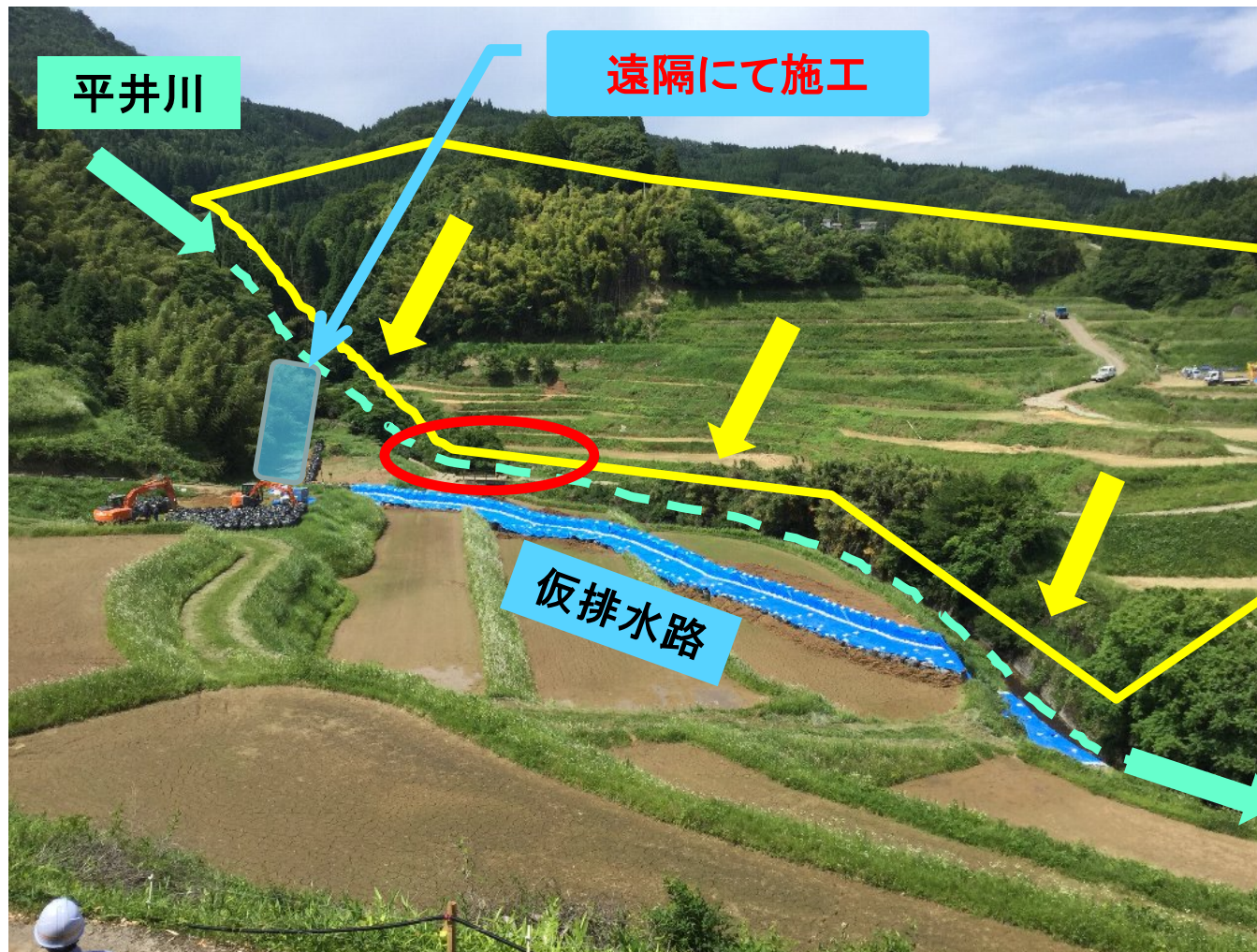
■ 設置期間: 平成29年6月8日～6月30日



発進式～運搬



現地進入路



作業箇所全景



0.5m3級バックホウ搭載



橋崩壊



# 初代遠隔操縦装置『ロボQ』稼働状況





ロボQSにより、災害復旧への**更なる迅速な初動対応が可能**となった。また、本装置は遠隔操縦機能が重機に組み込まれた遠隔専用機に対し、初動対応以外にも以下の利点がある。

- ① **ロングアーム仕様や泥濘地仕様**のバックホウにも装着可能
- ② **搭載機種に自由度**があるため、現場に適したサイズのバックホウに装着可能

今後、遠隔専用機が減少する現状において、後付可能な遠隔操縦装置のニーズは高まっていくと思われる。

**アタッチメントへの適用拡大**等、更なるブラッシュアップを実施していく所存である。



ご清聴ありがとうございました。

