

遠隔操作型 ICT 建機システム構築プロジェクト企画書

1. 企画名称

コマツ建設機械遠隔操作システム構築事業(仮称)

2. 企画背景

- 災害現場・危険地域における建機運用のリスク回避の必要性
 - 熟練オペレーター不足の解消と全国対応の必要性
 - 建設業界の DX 推進、スマートコンストラクションへの進化
 - 自衛隊等による有事対応機材としての需要
 - 国土強靱化基本計画における「防災・減災技術の高度化」方針との整合
- 近年の気候変動に伴う豪雨災害・土砂災害の激甚化と頻発化
 - 災害現場・危険地域における建機オペレーションのヒューマンリスク
 - 建設業界における熟練オペレーター不足と高齢化問題(2030 年問題)
 - 建設業界の DX 推進とスマートコンストラクションの社会実装ニーズ
 - 自衛隊・消防等による災害対応・有事対応機材としての需要

3. 企画目的

- 油圧ショベル等の建設機械を、遠隔地から安全かつ精密に操作可能とするシステムの構築
 - 高速・高信頼性通信と多機能運転支援環境の提供
 - 災害・有事への即応性を備えた次世代型建機の開発・展開
- 国内外の災害現場における日本発の防災技術としての確立と展開
 - 建設現場のデジタルツイン化による施工計画の最適化と安全性向上

4. 主な構成要素

項目	内容	技術的特徴
通信インフラ	5G 同等以上の通信帯域。総務省に専用周波数を申請し、建設機械専用帯域として全国にネットワーク構築。	・マルチキャリア対応 ・衛星通信バックアップ ・メッシュネットワーク構成
機体装備	360 度カメラ(夜間・荒天対応)、傾斜計、各種センサー搭載。	・4K ステレオカメラ ・赤外線/熱画像センサー ・LiDAR による 3D 環境認識
遠隔操作システム	操作者側に、実機同様のフィードバック(振動、傾き、音声等)を再現する運転席を用意(フライトシミュレーター方式)。	・6 軸モーションシステム ・フォースフィードバック ・VR/AR 統合インターフェース
臨場感再現	エンジン音や周辺環境音、雨天時のワイパー等、現場の状況を忠実に反映。	・空間オーディオ技術 ・振動センサーアレイ ・環境適応型音響処理
ICT 連携	ドローン等で取得した点群データを活用し、施工の最適化(過掘防止など)。	・点群データリアルタイム処理 ・AI による地形解析 ・デジタルツイン連携
導入展望	自衛隊などと共同開発し、型式登録。有事の際に活躍する装備として納入。	・モジュール化設計 ・迅速展開システム ・災害対応特化アタッチメント
拡張性	他機種(クローラードンプ、ホイールローダー、チルトローテーター等)への適用。	・共通プラットフォーム設計 ・マルチマシン協調制御 ・API による拡張性確保
半自動運転支援	繰り返し作業の自動化、危険回避の自動制御など、オペレーターの負担軽減と安全性向上機能。	・機械学習による作業パターン認識 ・障害物自動回避 ・最適経路計算

5. 期待される効果

- 熟練オペレーターによる遠隔操作により、全国どこでも高品質な施工が可能
- 災害現場など危険地域への人員派遣を回避し、安全性向上
- 作業効率・精度向上によるコスト削減と収益性の改善
- コマツブランドの強化と独自技術による差別化

社会的効果

- 災害現場における二次災害リスクの大幅低減(人的被害ゼロ化)
- 災害発生後の初動対応時間の短縮(従来比 50%減)
- 24 時間体制での復旧作業実現による復旧期間の短縮
- 熟練オペレーターの技術継承と若手育成への貢献

経済的効果

- 建設現場の生産性向上(作業効率 30%向上)
- 遠隔操作による人件費・移動コストの削減
- 危険手当・保険料等の付帯コスト削減
- 新たな雇用創出(遠隔オペレーター、システム管理者等)

技術的効果

- 日本発の災害対応技術としての国際競争力強化
- 建設機械の自動化・自律化技術の飛躍的進歩
- 通信・センシング技術の高度化と標準化
- 関連産業(VR/AR、ロボティクス等)への技術波及

6. 実施体制(案)

連携パートナー

- 主体:株式会社コマツ 主要開発パートナー(建機開発・製造)
- 連携:総務省(周波数帯申請)、自衛隊(有事運用)、大学・研究機関(技術検証)、通信キャリア(回線構築)、国土交通省(実証フィールド提供)、消防庁(救助活動連携)
- 開発パートナー:ICT 建機関連企業、VR シミュレーター企業 等

推進体制

- 全体運営:プロジェクト推進委員会(四半期ごとに開催)
- 技術開発:ワーキンググループ(月次進捗管理)
- 実証実験:フィールドテスト委員会(実験計画立案・評価)
- 知財管理:知的財産戦略会議(特許出願・管理)

7. 開発スケジュールと開発費用試算(案)

フェーズ 1:基本システム開発(1 年目)

- 基本設計・要素技術開発
- 通信システム基盤構築
- プロトタイプ製作

フェーズ 2:実証実験(2 年目)

- 模擬災害環境での実証
- 自治体・防災機関との連携実験
- システム改良・最適化

フェーズ 3:実用化・展開(3 年目)

- 量産モデル開発
- 運用体制構築

- 全国展開準備

【コスト試算(初期)】

区分	金額(概算)	備考
通信インフラ構築費	約 50 億円	全国網構築、基地局整備含む
開発費(ソフト・ハード)	約 30 億円	機体改修・運転席シミュレータ・ICT 連携
試作／実証実験費	約 10 億円	自衛隊・国との共同検証を想定
プロモーション費	約 5 億円	展示・営業展開・官公庁向け説明など
合計	約 95 億円	第一フェーズ 3 年間を想定

※ 量産・普及フェーズにて別途追加コストあり。

※ 運用コストについては計上していない

※ 実証実験などは当プロジェクトチームが行い、開発元(コマツ)にフィードバックする

8. 資金調達計画

国の支援制度活用(想定)

- 内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」: 約 40 億円
- 経済産業省「ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト」: 約 20 億円
- 国土交通省「建設技術研究開発助成制度」: 約 10 億円
- 総務省「情報通信技術の研究開発」: 約 5 億円

民間資金

- コマツ自社投資: 約 15 億円
- 参画企業出資: 約 5 億円

支援制度活用のポイント

- 国土強靱化基本計画との整合性を明確化
- 防災・減災、国土強靱化のための 5 か年加速化対策との連携
- カーボンニュートラル実現への寄与(電動化技術の活用)
- 地方創生・過疎地域対策への貢献(遠隔操作による地方インフラ維持)