

提出様式 2 新技術・新工法の概要

企業名：戸田建設株式会社

新技術・新工法の名称：自律飛行ドローンによる坑内統合プラットフォーム

新技術・新工法の概要

本システムは GNSS が利用できないトンネル坑内などにおいて、各要所に貼り付けられた AR マーカーをドローンが読み取り、飛行指令情報を受け取ることで自律飛行が可能です。また、ドローンに搭載された 4K カメラでリアルタイムな坑内映像を取得でき、これにより作業時間外の遠隔巡視も可能となり、現場の労働安全衛生とセキュリティ向上に寄与します。さらにドローンが自動で切羽へ接近・滞空し、3次元点群データや高画質動画により切羽状況をリアルタイムに把握することができます。これらの機能により、日常管理業務の作業負担の軽減や効率的な情報取得が期待できます。

新規性

① GNSS 非依存環境下における高精度・長距離自律飛行技術

GNSS が利用できないトンネル内において、AR マーカー誘導型制御を採用し、環境ノイズに強く堅牢な自律飛行を実現します。環境に左右されやすい SLAM 技術を避け、「非 SLAM 型」での高速かつ高精度なナビゲーションを可能とします。

② 切羽観察から帳票作成に至るプロセス全体の完全自動化

ドローンによるデータ収集に加え、AI 画像処理システムが最適画像抽出、評価、および帳票作成までを自動で完遂します。人的介入を最小限に抑えた「エンド・ツー・エンドの無人監視サイクル」を実現します。

③ 労働安全衛生の確保と生産性向上を両立する統合 DX プラットフォーム

危険な切羽への人の立ち入りを無人化することで労災リスクを根絶し、同時に観察サイクル時間を劇的に短縮することで生産性も飛躍的に向上します。安全性と生産性向上という二つの目標を、単一の DX 基盤で同時に実現します。

PR ポイント

① 危険地山への人の立ち入りを回避する労災リスクのゼロ化

最も危険度の高い発破直後の切羽への接近をドローンが担うことで、作業員が危険なエリアに立ち入る必要を根本的に排除します。

② 観察サイクル時間の大幅短縮による飛躍的な生産性向上

人力作業に依存していた切羽観察の所要時間を、自動飛行と AI 評価の組み合わせにより劇的に短縮。これにより、現場運営の効率を最大化し、限られたリソースのなかで圧倒的な生産性向上を実現します。

③ 坑内管理全体をカバーする拡張性の高い DX 標準基盤

GNSS 非依存の自律飛行インフラを基盤とし、切羽監視にとどまらず、坑内自動巡視、3D 測量、坑内異常検知、および遠隔臨場といった管理業務全般への機能拡張を視野に入れています。