

■ 実証実験の概要

実施者：株式会社 JDRONE



日時：2026年2月9日（月）13時～17時

場所：首都高速八重洲線トンネルダクト内

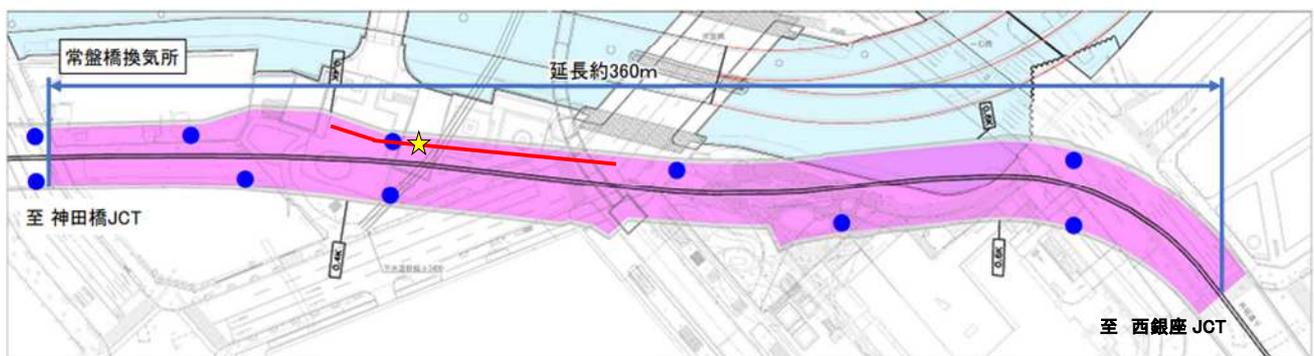
概要：対象箇所への進入ができない場合を想定し、マンホール上から延長アンテナを用いて換気ダクト内に通信環境を構築することで通信を確保し、マンホール上部から遠隔操作にて飛行延長の確認や構造物の詳細点検を実施

目的：災害時や特殊な環境下で点検対象箇所へ直接進入することが困難なケースを想定し、マンホール等の開口部から安全かつ速やかに点検手法を確立すること

■ 使用機体

	360° カメラマイクロドローン	4K カメラマイクロドローン
イメージ図 (機体)		
寸法 (mm)	約 L140mm×W140mm×H130mm	約 120mm×120mm×H20mm
重量 (g)	約 200g	約 97g
最大航続時間 (分)	最大約 5 分間	最大約 5 分間
伝送距離 (m)	約 100m 以上 (対象環境による)	約 100m 以上 (対象環境による)
防塵防水性能	民間機関にて防塵防水試験を実施し耐性について確認済み※IP62 相当	民間機関にて防塵防水試験を実施し耐性について確認済み

■ 飛行経路 (約 100m)



- : マンホール
- : 飛行経路
- ★ : 離発着箇所 (マンホール上)

■ 検証項目と結果

検証項目	検証結果
ドローンの有効性	<ul style="list-style-type: none"> ・マンホール外からの離発着および操縦が可能で、作業員が内部へ立入ることなくダクト全体の確認を実施できた。 ・ドローンによる先行確認が可能になったことで、危険が想定される空間へのアクセスにおける点検作業の安全性が向上した。 ・360°カメラの活用により、点検時間を大幅に短縮し、効率的な点検が可能となった。
飛行安定性	<ul style="list-style-type: none"> ・マンホールの穴（直径 約 60 cm）も問題なく通過し、壁面接触や制御不能な状態は発生しなかった。 ・一方で、人が操作するため飛行の安定が一定になりにくい点は課題として挙げられる。
操作性・環境	<ul style="list-style-type: none"> ・機体の組立てを必要とせず立ち上げが速い。 ・マンホール外からカメラ映像を見ながらの操縦でも、問題なく操作ができた。 ・GPS が使用できない環境下でも飛行に支障はなく、地下点検の活用シーンに対応できた。 ・操作には操縦者の技量が求められる。
長距離飛行性	<ul style="list-style-type: none"> ・ダクト内部を一連のルートで問題なく飛行し、想定距離（片道 約 100m）の点検を完了できた。 ・映像伝送も途切れにくく、マンホール外との通信が安定して維持されたため、長距離点検への実用性が確認できた。
画像・映像品質	<ul style="list-style-type: none"> ・全体から詳細部分までの確認が可能であった。 ・4K 映像の取得が可能で、ボルト・接続部などの詳細箇所の確認にも対応できた。 ・一方で、操縦者の技量に影響され、映像がぶれやすいという課題がある。
点検の精度	<ul style="list-style-type: none"> ・点検記録として映像データを保存でき、再確認・比較にも活用可能。

上記の検証結果より、災害時や特殊な環境下で作業員が内部に進入できない場合でも、マンホール開口部などの狭所から安全かつ迅速に点検できる手法として、マイクロドローンが有効であることが確認できた。

短時間で運用を開始できる点や、作業員が立入らずに点検できる点は、初動対応の迅速化や点検業務の省力化、安全性向上に効果的である。

災害対応力の強化と安全性・効率性の向上につながる点検モデル確立に向けた重要な知見を得られた。一方で、操縦技量への依存や映像の安定性など、運用面や技術面での課題も明らかになった。

■ 実証実験の様子



操縦者(マンホール上)



飛行状況

※本作業は、事前の安全確認および管理体制のもと実施しています。



機体撮影映像



機体撮影映像



機体撮影映像