

下水道管路におけるフロート式点検ロボットの実証事業

事業実施者

日本工営・ウォールナット・埼玉県共同研究体

実証フィールド

埼玉県荒川右岸流域下水道 新河岸川幹線（富士見ポンプ場下流）

実証概要

農業水利施設・電力土木分野で水路トンネル点検の実績が多数あるフロート式点検ロボットをベースに、下水道管路点検の省力化・高度化につながる機能を備える装置へ改良し、下水道管路特有の環境条件において機能を発揮することを実証する。

提案技術の概要

通水状態のまま下水道管路内を点検できるフロート式点検ロボットを用いて、管きょ内面・断面形状・背面の情報を一体的に把握する。

特に、非接触型の電磁波レーダを搭載し、コンクリートを傷つけることなく管厚や背面空洞を連続的に計測できる点が特長である。人の潜行作業を不要とし、安全性と省人化を両立しながら、長距離区間でも高精度な診断を実現する。

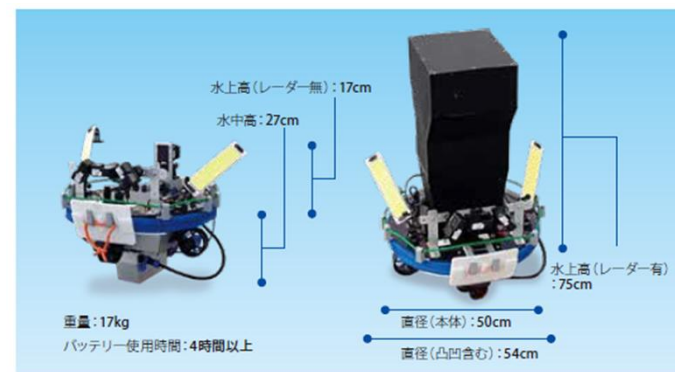


図 装置概要

仕様

項目	仕 様	
形状・寸法	円盤形、Φ×H=500×510mm（レーダ装置未装着時）	
重量	17kg	
航行方式	自然流下方式	
位置・姿勢制御	測域センサ（LiDAR）とIMU（ジャイロセンサ）のセンサ情報をもとに船体の位置と姿勢を制御	
	推進装置	スラスタ出力100W×4個
	自己位置計測	測域センサ×2個
	測位装置	GPS
移動距離検出	カメラ画像を用いたSLAM（自己位置推定技術）による距離データの取得	
主電源	22.2V、Li-Poバッテリー	

構成要素		仕 様	
非接触レーダ アンテナ	形式	インパルス方式	
	離隔	0.5～1.5m	
	重量	約2kg	
	寸法	縦58cm×幅32cm	
	通信方式	ワイヤレス接続 (WiFi)	

提案技術の革新性等の特徴

①背面空洞探査（非接触・非破壊）

- 非接触型の電磁波レーダを搭載し、通水状態のまま管きょ背面の空洞や管厚を連続計測。
- 人の潜行調査を不要とし、安全性・省人化を飛躍的に向上。

②自己位置推定（点検結果の“使える化”）

- 管きょ内での移動量や計測データを基に、変状位置を距離情報として把握。
- 高性能カメラで取得した点検結果を台帳・図面と紐づけやすく、修繕・改築計画等への迅速な展開を可能にする。

③断面計測（変形・断面形状の把握）

- LiDARにより内空断面を連続計測し、断面の拡大・縮小や変形を定量的に把握。従来の目視点検では困難だった管きょ内の形状変化を可視化。

④点検結果共有システム（DX化への展開）

- 管きょ内画像・背面探査・断面計測結果を地図や施設情報と統合して一元表示。関係者間で同じ情報を共有でき、診断・意思決定を迅速化。