

管内自走ロボットカメラの開発

東京ガスネットワーク(株) 技術革新部 技術研究所

背景

供給支障が発生した場合、早急な供給再開が求められる。特に、差し水等による供給支障の場合、管内カメラにより管内を調査するが、挿通可能屈曲数の制約から多数の掘削を伴い、多大な時間を要する場合があるため、その時間の短縮が求められている。

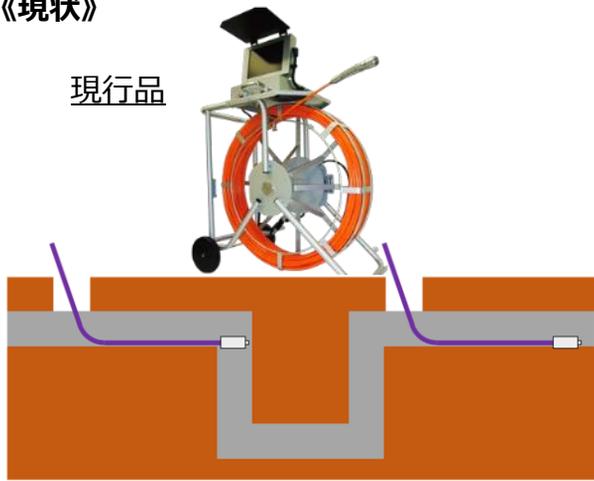
概要

伏越部含む（屈曲数多い）管内の調査を可能とする管内自走ロボットカメラ
（共同開発先：東京大学）

◆ 導入効果

《現状》

現行品

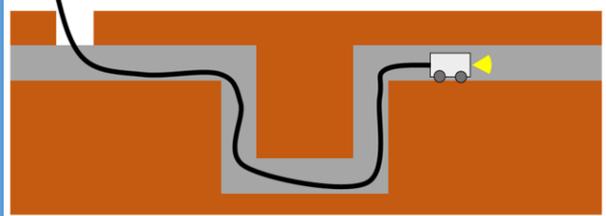
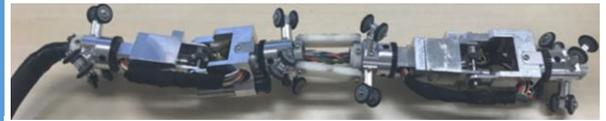


曲がり部のたびに掘削が発生

- ✓ 管内カメラ調査は、掘削個所数が多くなり調査時間も長くなる傾向
- ✓ 掘削工事費も高む

《目標》

管内自走ロボットカメラ



掘削個所数の削減

- ✓ 管内自走ロボットカメラの導入により、掘削個所数の削減に伴い調査時間を短縮
- ✓ 掘削工事費の削減にも期待

◆ 開発仕様

適用管種・口径	鋼管・50A
侵入距離	30m：1伏せ越し(4曲がり)含む
速度	直管10cm/秒：曲管：1分/個所
防爆性	発火要因なきこと
防水性	IPX7相当
耐障害物性	管内に供給管取り出しの切片(メタル)が残存する状態でも走行できること
耐久性	伏せ越しを30往復しても破損せずに機能を維持できること



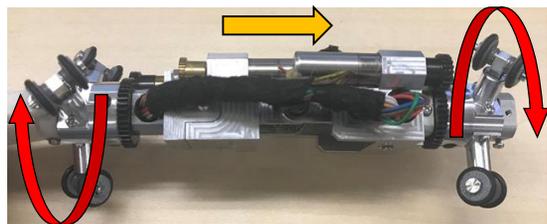
上記開発仕様は達成済み

概要 (つづき)

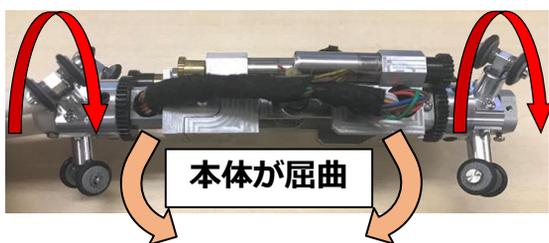
◆ 走行原理

- ✓ 走行効率から、**螺旋脚車輪**を適用

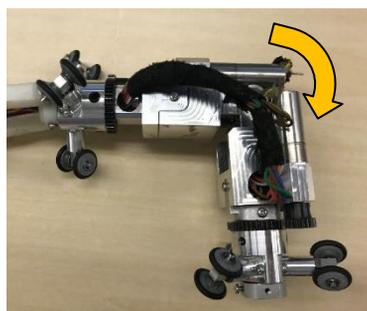
直管部走行：車輪モジュールを**反対方向**に回転



屈管部走行：車輪モジュールを**同じ方向**に回転



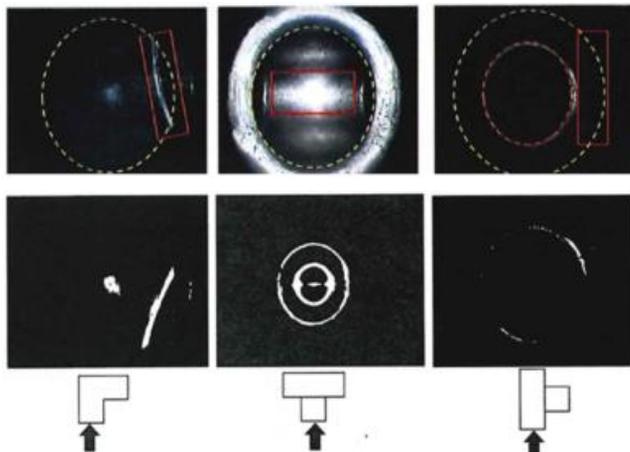
曲がり方向へ侵入



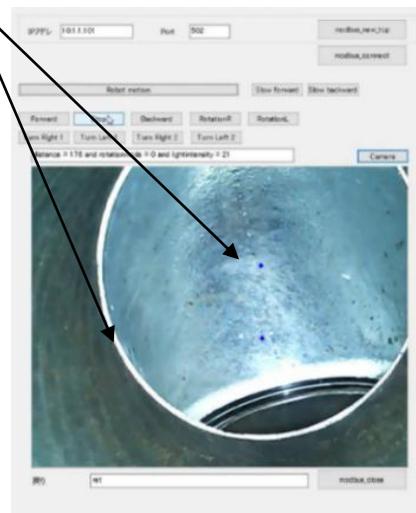
◆ 自動制御機構

- ✓ カメラ画像から**曲管の位置や曲がりの方向を自動で判断**し、機体の姿勢を制御
- ✓ 曲管部をスムーズに走行可能

管内画像を**二値化処理** (白黒の2色に変換)



管形と中心を認知



まとめ

- 東京大学と共同開発する「管内自走ロボットカメラ」について、**螺旋脚車輪**の採用、**自動制御機構**の開発等を進め、**一方向より伏せ越し部を含む30mの管内調査が可能**であることを確認した。
- 「管内自走ロボット」の実現により、**供給支障発生時の管内調査の時間短縮**だけでなく、**掘削個所の低減によるコストダウン効果**が期待できる。
- 今後、走行安定性の向上に向けた改良及び、劣化配管での試験走行の実施を検討中である。