

水道分野における課題

- 給水人口減少 雇用人口減少 事業統合/広域化 施設老朽化 ライフスタイルの変化 その他

課題に対するニーズ

人手を介さず自動で管内を検査・劣化診断

参考にする他分野ICT技術

活用例:	インテリジェントピグ [工場分野]	(01)
アンケート結果:	総合1位 (25票), 事業体委員2位 (11票), 企業委員1位 (14票)	
課題:	施設老朽化	活用目的: 腐食検査
入力情報:	超音波による検査 (任意収集)	入力情報の活用方法: 超音波検査法
出力方法:	検査記録	実施: <input type="checkbox"/> 実施中 <input type="checkbox"/> 実証中 <input checked="" type="checkbox"/> 将来計画
出典元:	第9回高圧ガス小委員会配付資料 「スマート化の基本的な考え方とI・T・ビッグデータ等の活用」	

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/koatsu_gas/pdf/010_s01_00.pdf

- 配管内部には腐食による減肉が生じるため、通常は、外面から検査を実施。その際には、抽出検査を行った上で(※1)、腐食が見つかれば、その周辺も含めて、配管を交換。
- **インテリジェントピグ**(※2)は、一度に、**網羅的な検査**が可能。



新たな管網管理手法の検討

No.	ICT技術の活用目的	入力情報の活用方法	必要な入力情報/収集機会
①	状態把握	画像の目視確認	視認 撮影映像 任意
②	異常検知	画像解析	撮影映像 常時
③	運用支援	管厚、腐食深さの検査	計測 音波検査 任意
④	劣化診断/予測	腐食解析予測	解析 音波検査 常時

期待される効果

- ・異物の検知
- ・異常の早期発見
- ・閉塞状況の把握
- ・調査困難管の把握
- ・管内環境改善
- ・更新時期の適正化
- ・管内自動検査

- ②
- ①
- ①
- ①④
- ①
- ①④
- ②③

実現に向けた課題

- ・通水したままの調査の場合、濁度上昇・水質悪化
- ・バッテリー等の検査時間の制約
- ・ピグ挿入箇所、取り出し方法、不断水作業
- ・画像解析の場合、外面腐食度合いの把握
- ・錆こぶ等、管内清掃時の排泥除去方法
- ・ピグ挿入による濁水処理にかかる人的コスト
- ・枝管への対応、錆こぶが多い場合の走行
- ・不断水での走行の場合の小型化
- ・管内における充電方法、データ通信機構
- ・走行位置の情報通信

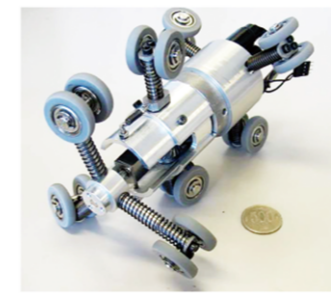
- ハード
- ハード
- ハード
- ソフト
- ハード
- 運用
- ハード
- ハード
- ハード
- ハード、ソフト

現在～最新ICT技術の動向調査

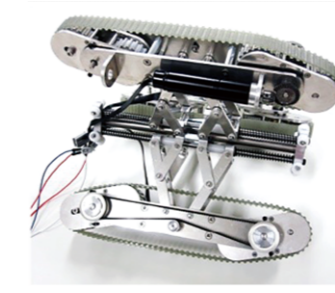
【研究段階】

- 立命館大学 工学部 ロボティクス学科 配管内検査ロボット

<http://www.ritsumeiseeds.jp/544>



螺旋駆動型 (φ125mm)



形状可変3モジュール型 (φ200mm) 防水防塵仕様の3モジュール型 (φ125mm)



- 株式会社 弘栄ドリームワークス 配管探索ロボ



<https://koeidreamworks.jp/haikankun/>

- ・CCDカメラ搭載、動画撮影可能
- ・配管長、傾斜角、位置計測
- ・3D-CAD図面を作成可能
- ・診断結果を報告書で提示

- 大成機工 株式会社 不断水管内調査カメラ(CA-11)

<https://www.taiseikiko.com/product/other/ca-11.html>



ICT技術の進化に求めるもの

- ・不断水で管内を自動航行して画像データを収集する
- ・画像解析をして異常検知、自動判定機能と劣化予測(次回、調査時期・更新時期の推測)を行う
- ・管肉厚超音波診断技術、画像解析技術、腐食予測、赤水発生状況予測
- ・装置の超小型化、管路の減肉部を自動的に記録、測定データから対象管路の更新時期を提示する。