

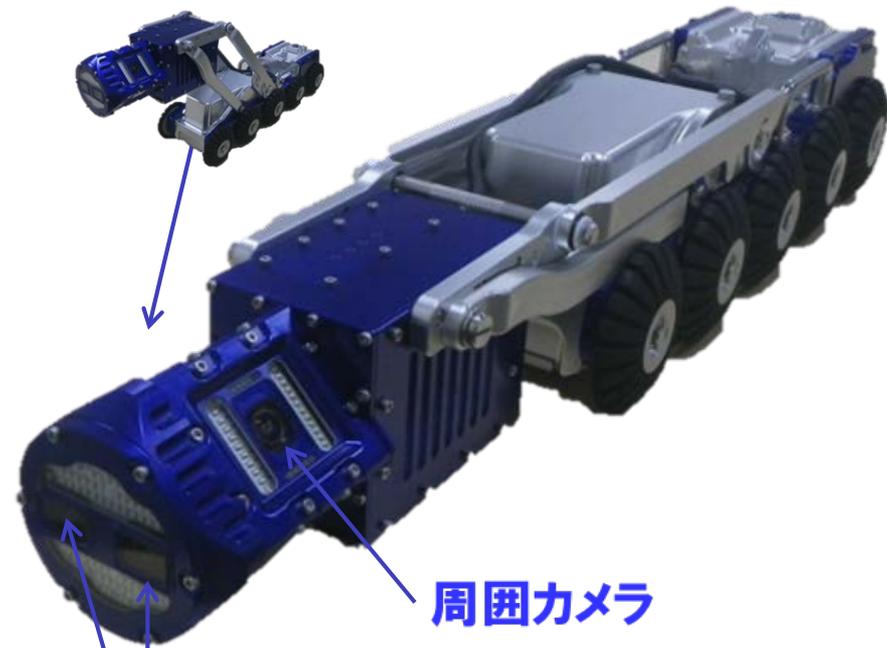


高度な画像認識技術を活用した 効率的な管路マネジメントシステム

船橋市・日本下水道事業団・日本電気(株)
共同研究体

技術の概要(機器の外観・仕様)

カメラヘッド部:管径によって上下します



ステレオカメラ

周囲カメラ

操作PC

- ・ゲームパッドによるカメラ操作
- ・欠陥検出処理
- ・調査結果入力



画像解析用サーバ

電動ケーブルドラム

全長:550mm,高さ:630mm
重量:46kg

画像認識型カメラ本体

全長:860mm
高さ:150mm
重量:18kg
最高速:約12m/分
(変速:1~6速)

通信ケーブル
(高強度メタルケーブル)



技術の概要(ランク判定画面)

画像認識ソフトで欠陥有と認識された箇所を中心に記録された画像を見ながら(欠陥情報)ランク付けを行う



部分拡大し、円状スケールとクラック幅を比較



側面画像

管路情報

管路番号: 138092

開始日時: 2015-10-21 16:00

始点MHNo: 138

終点MHNo: 092

管の種類: HP ヒューム管

管径[mm]: 600

更新 キャンセル

サークルパラメータ

管径 [mm]: 600

きざみ幅 [cm]: 20

画角 [°]: 110

表示本数 [本]: 10

更新 キャンセル

明るさ調整

暗 明

展開画像

センサプロット

欠陥情報

管番号: 9

写真番号: 4478

距離[m]: 23.83

欠陥内容: 管のクラック

ランク: b

備考

更新 削除

完了

04:58 / 05:27

前の欠陥 前のフレーム 停止 次のフレーム 次の欠陥

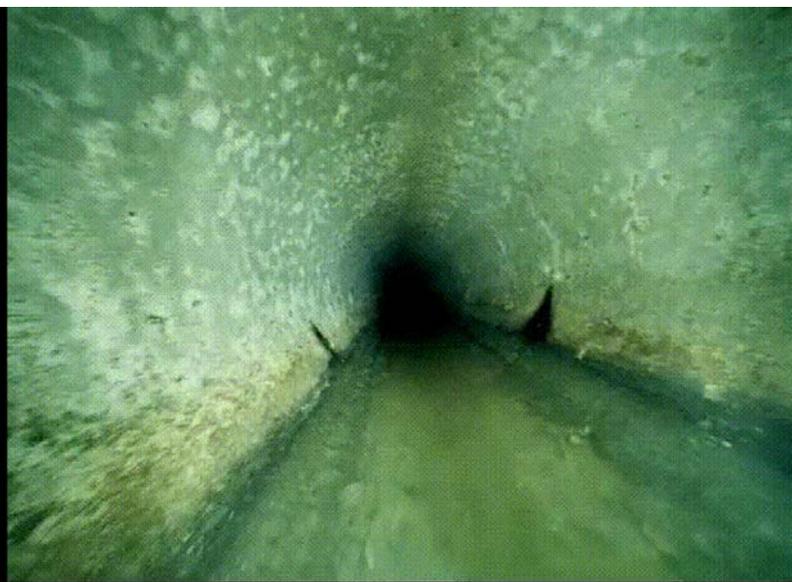
管内の位置(始点→終点)を示し、画像認識ソフトが「欠陥有」と自動判定した箇所は黄色で表示

技術の概要(技術の特徴)

高度な画像認識技術

- ・機械学習を用いた画像認識およびセンサー等活用した**異常箇所の自動検出**によるユーザーの確認作業の労力軽減
- ・**無停止**での全周画像撮影

画像認識型カメラ(スクリーニング調査)



従来型TVカメラ(詳細調査)





評価項目	定性的諸元
①適用範囲 (管きよ属性)	<p>管種:コンクリート管 管径:200~700mm 土被り:問わない スパン長:500m まで</p> <p>※ガイドラインの解説 実証研究にて確認した管種がコンクリート管のみであったためであり、陶管、塩ビ管で適用できないことを示すものではない。</p>
②適用条件 (現場環境)	<p>水深:管径の半分まで 流速:1.0m/s 以下 光ファイバー有無:注意が必要 交通量:問わない 道路幅員:作業帯範囲を確保できる幅員</p>
③専門技術性	<p>試験・資格:現地調査は酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者, 下水道管理技術認定試験, 下水道管路管理総合技士, 下水道管路管理主任技士, 下水道管路管理専門技士と同等。 <u>現場オペレータには異常判定の経験を問わない。</u> ※異常診断は, 下水道管路管理専門技士と同等</p>

使用事例・実績(S市における日進量)

平均日進量(6H換算)は、638m/日
1日1,000m以上の調査も可能

	2/19	2/23	2/24	2/25	2/26
現地作業 開始時刻	21:00	21:00	21:00	21:00	21:00
現地作業 終了時刻	6:00	6:00	6:00	6:00	6:00
作業時間	8H	6H	9H	7H	3H
調査延長 (実績)	641m	729m	1139m	578m	362m
日進量 (6時間換算)	481m	729m	759m	495m	724m
平均日進量	638m/日				

調査概要

- 調査期間
：平成27年2月19～26日
- 調査対象
：市役所周辺及び
郊外の幹線管渠
- 調査延長
：約3.4km
- 排除方式：分流式
- 管種・管径
：コンクリート管
Φ500～800mm
2510m

塩ビ管

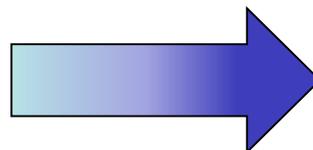
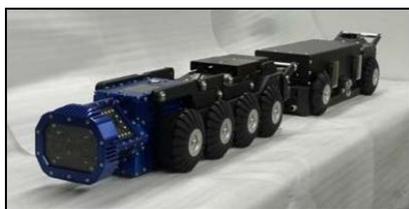
Φ250～450mm

939m

機材の改良(B-DASH終了後の取組み)

項目	B-DASH時	現機種(3世代機)
ロボット本体	2両編成 全長:1216mm 重量:30kg	1両編成 全長:860mm 重量18kg
ケーブルドラム	手動	電動
ケーブル長	200m	500m
カメラヘッドのリフトアップの固定方法	ネジの締付で固定	ネジの穴を入れて固定
外付けライト、バッテリーの固定方法	結束バンドで固定	専用フレームで固定

H25仕様



H28仕様



まとめ・今後の取組み

映像解析の精度向上に向けて、NECと継続的な研究を実施している。
異常診断の更なる省力化を図り、より高率的な改築・修繕計画の策定に繋がるよう、今後も検証していきたい。

問い合わせ先

日本下水道事業団	<p>事業統括部計画課 〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-27湯島台ビル TEL:03-6361-7828</p> <p>東日本設計センター計画支援課 〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-27湯島台ビル TEL:03-3818-1449</p> <p>西日本設計センター計画支援課 〒541-0056大阪府中央区久太郎町4-1-3 大阪御堂筋ビル TEL:06-4977-2511</p> <p>URL http://www.jswa.go.jp/</p>
日本電気(株) (賃料、機器見積等)	<p>公共・社会システム営業本部 スマートインフラ営業部 山口、足立 〒108-8001 東京都港区芝5-7-1 TEL:03-3798-6018 FAX:03-3798-6946</p> <p>メール: contact@sir.jp.nec.com</p>