

関東経済産業局
「官公需適格組合」証明書
関東地方整備局 認可

— 官公需適格組合 証明書取得 —

【管路情報協同組合】



＜水みちにあかりを灯す新技術：調査、維持、土木設計へのCIM・DX導入技術＞

急げ！下水道地震対策

耐震対策が変わる！
～ BIM/CIMモデルを使った管路、
施設の調査設計の最前線～

「データやデジタル技術を駆使して、組合業務に関わるすべての事業に変革をもたらす」：**【3D画像解析・3D計測データの活用】**

月刊下水道 令和元年11月号 寄稿：HPで掲載

～YouTube “管路情報協同組合”検索で映像公開～

次の管路・施設・インフラ調査
と解析(可視化)を考える人

“3D計測を
管渠施設への活用を”



TVカメラ調査・3D計測業務からの**知見に基づく**データ処理と3Dデジタル解析技術の活用

既存調査・3D計測データの**可視化解析**による
精度向上・コスト削減・調査時間短縮もたらす業務
の見直しと**地震後土木設計・施設改築設計作成等へ**

「**IOTカメラ車**」(本管・取付管カメラ調査現場データの整合性で精度向上と現場作業量の効率化)連動する簡易「**台帳維持管理システム**」で事務作業量の削減及び現在、5G時代を迎え調査・洗浄等作業車に「**GPS位置確定**」機器を装着し行政維持管理官に**作業位置情報の送信試行**を開始。現在送信データから作業業務報告書を自動作成システムを設計中。(組合共同受注件名で試行中)



- 「GPS位置確定」
主機能
1. 作業日時
 2. 移動地点間
距離と位置
 3. 停止作業時間



小・中大口径管・取付管、ミラーカメラ車等

「GPS位置確定」表示

ポンプ・終末処理場・ 中大口径管路・施設の3D計測

- クラック健全度調査を3D計測健全度調査へ
360° 2DCAD異常計測判定・現況改築図作成
- CIM導入: 3Dモデル(BIM/CIM)から現況2DCAD
図面化・出来高の確認・機械設備維持管理に活用
- 管路施設・プラント: 現況形状現況図、環境内ドローン
非GPS環境下飛行ルート制御に搭載

中大口径管3Dスキャナー調査
非GPS環境下飛行ルート作成



中間接続人孔
と腐食状況

【管路施設: 特殊人孔3D画像解析調査・情報処理、維持補修、3D計測・解析、土木設計、調査維持・制御機器の供給】

本部(3D体験講修スペース設置) 東京都港区西麻布3丁目1番25号 TEL 03-6721-0280 FAX 03-6721-0281

技術研修・開発センター 埼玉県八潮市新町81番2号 TEL 048-969-4722 FAX 048-969-4723

E-mail. kanro-tc@kanrojyohou.co.jp URL. <http://www.kanrojyohou.co.jp/>

“維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの確立” 行政・コンサルタントへ簡易型「台帳維持管理システム」の使用を提案

下水道管路施設における維持管理情報等を起点とした マネジメントサイクルの確立に向けた技術検討会 資料

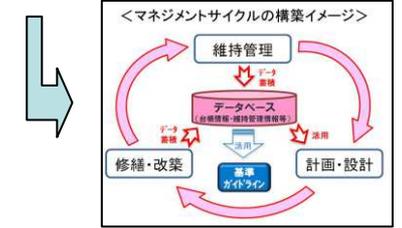
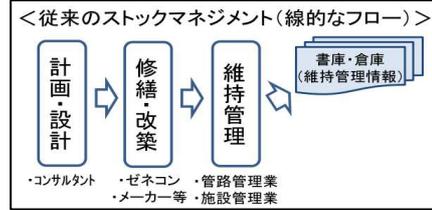
実現に向けた課題

- 中小都市を中心に下水道台帳や維持管理情報の電子化が未実施
- 維持管理情報の具体的な活用方法、判断基準がわからない
- 下水道の破損に起因して陥没が生じた場合に影響が大きい場所の点検頻度を定めた基準の未整備

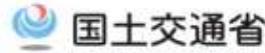
取組みの方向性

- ① 下水道台帳の電子化、維持管理情報のデータベース化とマネジメントサイクルの標準化
- ② ICT等を用いた効率的な点検・調査方法による維持管理や修繕の充実

国土交通省資料 抜粋



第2編 維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクルの実施手順 【第1章 マネジメントに必要な情報の種類と内容】

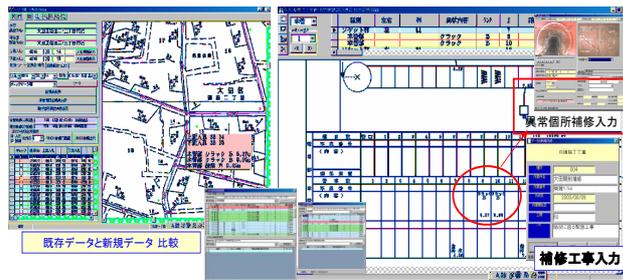


現在、管理システムは
無償供給が可能

【下記記載転用】 財政面でGISシステムの構築が難しい場合において、
まず簡易的に電子化し、段階的にGISシステムへ移行することも検討する。

- マネジメントに必要な情報は、台帳管理情報、維持管理情報、ストックマネジメント情報等がある。
- これらの情報をマネジメントするため、GISデータベースシステムとして運用することを標準とする。(財政面でGISシステムの構築が難しい場合において、まずは簡易的に電子化し、段階的にGISシステムへ移行することも検討する。)
- GISデータベースシステムでは、それぞれの情報を登録することが可能な状態とし、維持管理やストックマネジメントの進捗にしたがってデータを蓄積し、充実させてゆく。
- 維持管理情報、ストックマネジメント情報等は、台帳管理情報の個別情報 (ID) に紐付けられた情報である。このため、分散型として複数のシステム群で情報蓄積を行う事も可能。データ形式は、ESRI Shape形式を基本とするもののEXCEL形式等による蓄積を行うことも可能。

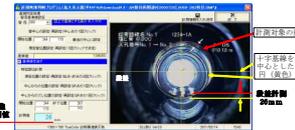
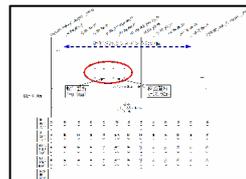
電子化委託業務で作成システム【GISシステム転用可能なデータベースで構築】



- 検索機能と
分析概要
1. 施設情報
 2. 異常内容
 3. 管路診断
 4. 補修分析
 5. 維持管理

管口カメラを活用

→ 走行・広角・ミラー、管口カメラに対応
継ぎ目毎の「縦断面」 可視化段差判定
3D画像解析



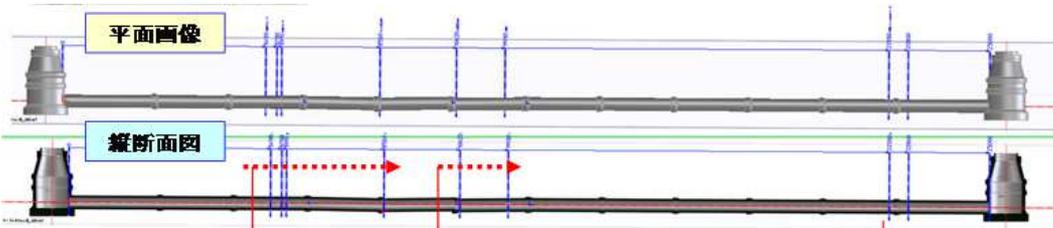
組合員実績: 昭和58年～平成12年度分 約台帳2.5万枚上に30万頁を電子化 期間1年半: **作業単価提出可能**

【熟練退職者の異常判定・維持管理技術・技能を可視化伝承で民営化に活用】

「管口TVカメラ調査による成果の設計への利用について」
(第52回横浜市環境創造局 下水道研究発表会講演集資料抜粋)

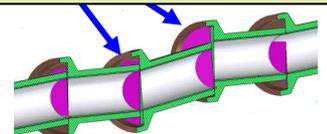
3D画像作業単価の提出可能

3D管渠段差図と継ぎ目部毎調査異常データと施工判定3D解析



3D画像解析施工選定

V字開き幅による赤断面



令和2年 5G時代 ⇒ “IoT 走行TVカメラ車搭載 管路施設調査データ処理システムへの移行へ”

平成20年製造
PC搭載TVカメラ車



小・中・大管路調査に対応

組合員は平成20年に、(株)日本タップ製「ロボカムⅡ」に本管(目視)・取付管用の距離デジタル変換、映像一括編集、情報処理・データ整合管理システムを搭載した「ICTカメラ車」を完成。

簡易「台帳維持管理システム」はカメラ車調査データと連動することにより、事務作業量の削減と現場データの整合性を確立した。現在、5G時代を迎え調査・洗浄等作業車に「GPS位置確定」機器を装着し行政維持管理官に作業位置情報を送信試行を開始。現在送信データから作業業務報告書を現場から送信システムを設計中。

“小・中・大口径調査困難箇所での「5年に1回調査」の取組” 調査不可路線・不明取付管閉塞位置解析調査の解決方法を提案

平成21年度、既存TVカメラ・目視調査不能路線調査の委託業務で組合員が牽引・押出&浮流方式TVカメラを製造して調査を完了。本技術を継承し平成28年度にはポンプ場・終末処理場接続路線、有毒ガス・急激排出未調査路線で調査を実施した。

未調査路線は有毒ガス等の他、“人孔内足掛け金物腐食等”で既存調査機材が搬入できないことも調査可否の重要な点と考えています。<鉄蓋60対応軽量調査機器>



鉄蓋60 人孔
内挿入状況

有毒ガス発生 人孔内部
4K・「ズームロボ」の映像



形状寸法:
500×1000
×500

水量40~100%の小・中口径管調査
4K映像(正面・左右側面・底部設置が可能)



水中調査ドーム



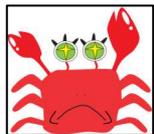
小口径水中調査



人孔間2Km対応 光ファイバー使用電流制御システムの開発状況公開

スキャニング・詳細対応 ノズルカメラ調査・解析システムを試行調査に投入

『3D画像解析:段差・蛇行(たるみ)と高速展開システムの活用(ノザワ電子製)』



「ズームロボ」
詳細調査

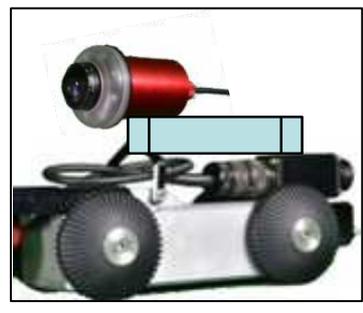
スクリーニング
調査用
管口カメラ



「広角カメラ」と「ズームロボカメラ」を(株)日本タップ製「ロボカムⅡ」に搭載したノズルカメラ。改造は、組合が担当

○スクリーニング・詳細調査で、簡易蛇行確認判定ができる。

「ズームロボ」・広角カメラ映像



「ズームロボ」
マスコット

活用方法
HP参照

小・中口径:30~110m映像収録

令和2年4月：管路施設、ポンプ・終末処理場で受託業務を開始 【CIM導入ガイドライン(案)第8編 下水道編】

業務内容：3D計測 & 3Dモデル・2D図面化＝出来高の確認、維持管理業務等

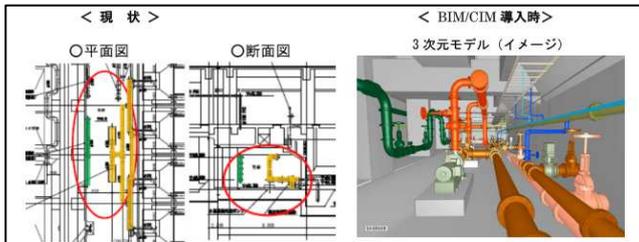
下水道事業でBIM/CIM：2DCAD図の活用

設計：現況設計図作成、出戻りの削減・設計変更の効率化
維持管理：3Dモデルの維持管理等への活用

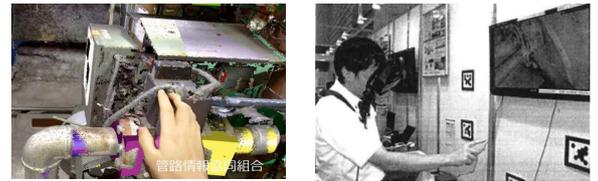
下水道事業 3D解析コールセンター



平成29年、MR(複合現実)の体験会で、**ポンプ場・終末処理場**での施工時に起きる出戻りの対策として、現場3D計測に基づく2D図面設計図からの作成を提案。3D計測調査委託・試行で現場3D機器調査の手順と注意点を取得。
委託業務・試行調査での技術提案により土木、建築、機械、電気の4職種で構成されている現場での3Dモデルから2D図面を作成。施工後の3Dモデルに属性情報を付加した維持管理業務の実用化とMR活用の目処をつけた。



維持管理・安全教育・干渉(MR複合現実体験)



3D計測機器



据置型FARO



携帯型DPI-8x

組合員による！！**輻輳**(ふくそう)した現場での3D計測とは！！

- ポンプ場・処理場の**輻輳**した現場で健全度調査、維持清掃・腐食・修善等補修・維持作業を行っている組合**熟練作業員**で構成する**3D計測技能者の養成を完了**。
- 3D計測から3Dモデル解析を行う技術者の養成は、調査現場を知り尽くした下水道システム設計者が担当し、土木・機械設備技術者の要望する3Dモデルを提出。

輻輳した現場



管路施設**目視**、ポンプ・終末処理場**健全度調査**に3D計測可視化技術を公開

平成20年度 現況と管渠位置整合確認測量委託、平成24年度 処理所の健全度調査設計委託、平成29年度 大口径管きょTVカメラ調査の実施技術に融合する3D計測データの活用

高所作業車・クラックスケールを使用しない
健全度3D計測調査：2DCAD計測異常判定

デジタルカメラを使用しない中大口径管内・特殊人孔調査
(形状測定・異常規模・腐食判定：**2DCAD計測とCAD図面化**)



異常規模 2DCAD計測
幅0.02 × 長さ0.10

特殊人孔外形・内部3Dデータ



地下6階
3階室内部



3D計測・作業単価の提出可能