



＜水みちにあかりを灯す新技術：委託業務からの知見に基づく  
管路施設調査、3D解析維持・補修管理と土木設計へのCIM導入技術＞



管路調査情報からの維持管理と3D計測から3Dモデル→2DCAD作成・維持管理の技術指導とコールセンターを開設

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”検索で調査映像公開～

次の管路・施設・インフラ調査  
と解析(可視化)を考える人

“3D計測を管渠への活用を”



・イラスト作成者 組合員  
家族（中学2年生）

## 令和3年度の下水道展に向けて

組合は、下水道展'15東京から2年毎の下水道展に出展し、管路施設委託業務(特殊調査)で得られた知見をもとにデータベースの構築から画像解析による可視化評価への活用と令和1年度 3D計測管渠データの活用を提案。

●画像解析評価(分析)に連動する“次期の調査システム”の試行調査機器等と技術・評価を月刊下水道に寄稿。

下水道展'19横浜でCIM導入技術(3Dモデル)とFARO・DPI-8X、MR(複合現実)・VR活用技術の公開・実演。

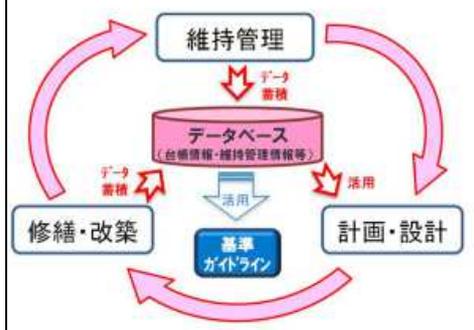
下水道展'20大阪が中止になり、令和1年度までの**3D計測委託業務等の知見**をとおして、技術研修開発センター内外を3D計測して3Dモデルから2DCAD化による補修設計図作成と干渉チェック等・維持管理技術の公開を行います。

## 維持管理起点マネジメント

“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”

＜従来のストックマネジメント  
(点的フロー)から

＜マネジメントサイクルの構築イメージ＞



国土交通省資料 抜粋

“現実に向けた課題と取組の方向性について” 組合の対応

1. 財政面でGISシステムの構築が難しい場合において、情報を電子化し、データベースから次のGISシステムへの移行を提案。
2. 維持情報の活用は、管路・施設維持経験者(下水道維持管理者、下水道管路総合技術者等)の派遣と実務協議ができる体制がある。
3. データベースの解析と調査環境等及びスクリーニング調査による管渠内段差・蛇行分析から修善・改築判定と積算が可能。
4. 運用している「ICTカメラ車」に搭載している本管(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とタブレットデータ送信入力等分析の整合性による分析データ管理への移行が可能。組合は、【JV参加への技術を所有】

【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「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

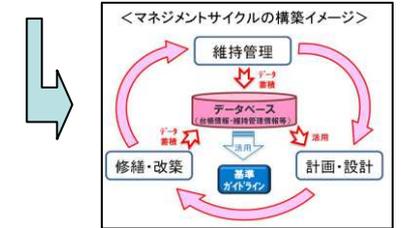
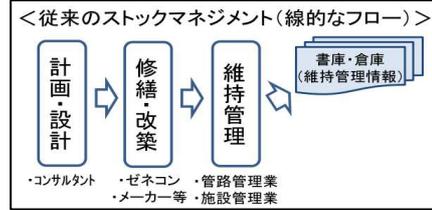
### 実現に向けた課題

- 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

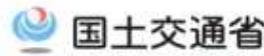
### 取組みの方向性

- 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】

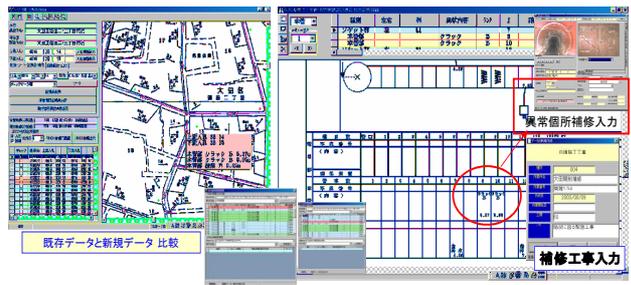


組合は、電子化作業後  
管理システムを無償供給

【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、  
まず電子化し、データベースから次のGISシステムへの移行を提案。

- 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

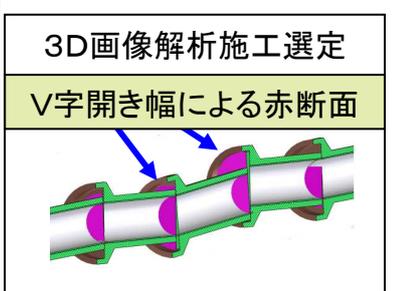
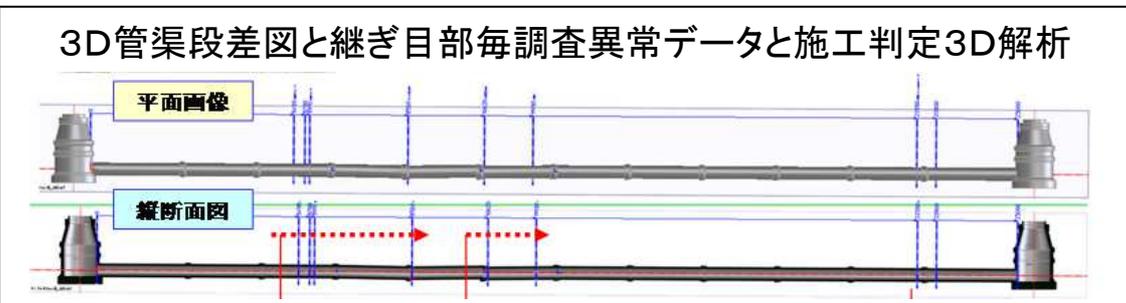
⇒ 走行・広角・ミラー、管口カメラに対応  
継ぎ目毎の「縦断面」 可視化  
段差判定 3D画像解析

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



# 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

組合が運用している「**ICTカメラ車**」は、組合員が平成20年に、(株)日本タップ製「ロボカムⅡ」に 施設情報、距離デジタル変換、映像一括編集、情報処理・本管・取付データ整合管理システムを搭載。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。過去にカメラ車の調査データをインターネット3Dでの送信で試行したが、通信費が高く送信速度が遅いため実用化を断念した。現在、5G時代を迎え再度実用化に向け技術修正の検討を開始。

## “「5年に1回調査」の小・中・大口径調査困難箇所での取組” 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・急激流入未調査路線**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。<各人孔での軽量調査機器>



人孔内部 有毒ガス発生  
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



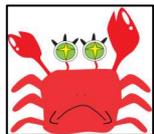
小口径水中調査



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

(株)日本タップに技術供与：修善・改築対応 ノズルカメラ調査・解析システム

『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

「ズームロボ」  
マスコット

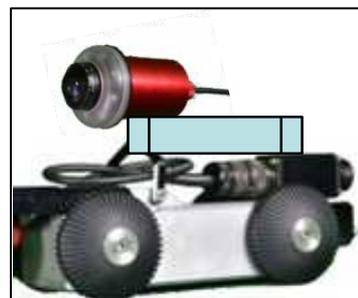


活用方法  
HP参照

小・中口径：30～110m映像収録

「**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



# 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】

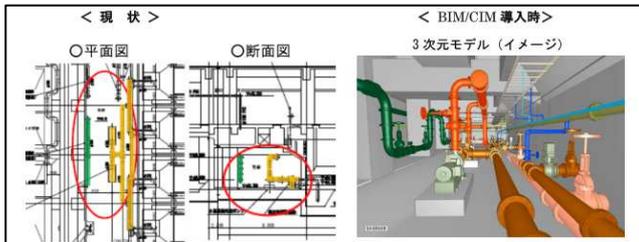
業務内容：3D計測 & 3Dモデル・2D図面化＝出来高の確認、維持管理業務等

**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～

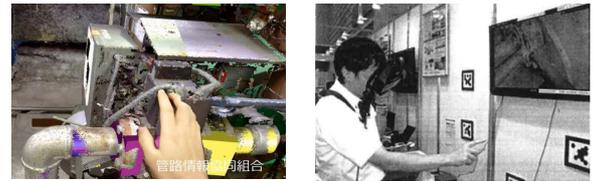
**下水道事業でのBIM/CIMの活用**  
設 計：現況設計図作成、出戻りの削減等  
維持管理：3Dモデルの維持管理等への活用



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)



**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。

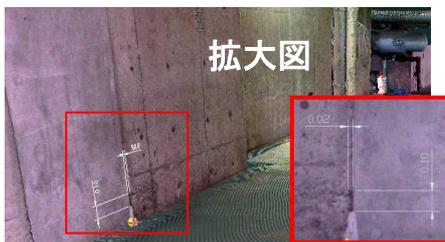


## 管路施設目視、ポンプ・終末処理場**健全度調査**に3D計測可視化技術を公開

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**)

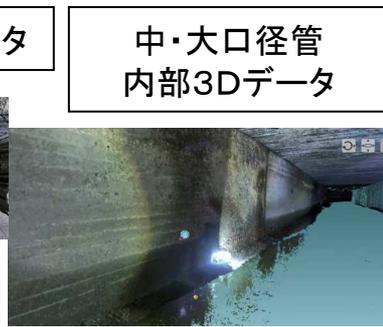


異常規模 2DCAD計測  
幅0.02×長さ0.10

特殊人孔外形・内部3Dデータ



地下6階  
3階室内部



中・大口径管  
内部3Dデータ

3D計測・作業単価の提出可能