



今年度も“3Dデータ活用の調査器機”開発を継続

## << 水みちにあかりを灯す新技術 >>

### 下水道展'19横浜 “土木・測量ゾーン”に出展

～～ 次期調査解析技術と3Dスキャナー(点群)データの活用 ～～

管路施設調査情報・調査システムと3D管路施設画像解析技術に融合する  
3Dスキャナー(点群)データの活用&下水道維持補修・インフラ調査機器を公開

### 平成25年度 国土交通省公募の開発技術をドローン軌跡航行により継承

#### <「コンクリートのひび割れを遠方からでも検出可能な技術」>

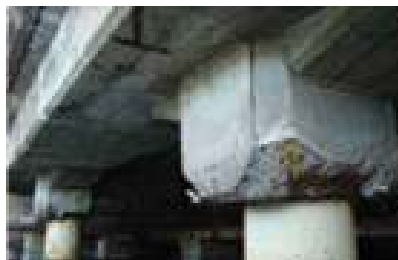
#### TVカメラ調査システムを活用した新たなインフラ点検・診断技術

技術名称: 壁面映像による連続写真の可視化と異常規模画像解析システム

ドローン航行映像を基に壁面平面展開写真作成に3Dスキャナー計測航行解析技術を開発中

↑ ↑ ↑ ↑ クラック健全度の可視化調査に使用 ↑ ↑ ↑ ↑

調査対象箇所: 管路施設、橋梁・トンネル、施設・プラント・共同溝



### 3Dスキャナー計測・点群データ下水道事業BIM/CIM解析業務委託を開始 下水道事業へ向けた“3Dスキャナー計測・点群データ解析講習会”を開催

3Dスキャナー機器供給会社(株)ヤマイチテクノ、ミルトス(株)の技術担当者を迎え、据置型FARO、携帯型DPI-8xの機能説明・操作指導と下水道事業以外のマーケットの紹介を受けた。

又、組合の3D点群データ解析担当者が解析手順と実践例として「下水道事業へのBIM/CIM導入」の技術、及び3D機器の維持補修への活用等の説明をした。

#### 3D機器操作指導とVR・MR体験状況



講習会参加者を募集しております。(個人・法人 どなたでも)  
BIM/CIMに興味をお持ちの方はぜひご連絡下さい。お待ちしております。

[管路施設・特殊3D解析調査・情報処理、維持補修、3Dスキャナー測量・解析・土木設計、調査維持機器の供給]

本部 東京都港区西麻布3丁目21番24 TEL 03-6721-0280 FAX 03-6721-0281

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

E-mail. kanro-tc@kanrojyouhou.co.jp URL. http://www.kanrojyouhou.co.jp/

# < 協同組合の強み：費用対効果対応技術を追求 >

## 下水道事業者の調査目的と現行委託積算で実践された技術

TVカメラ調査：情報処理・分析・画像解析・3D画像データ分析・管理等  
独自開発システムに連動する調査器機の即製造力を有する組合

## 令和元年度：調査・維持・補修、3D計測・解析業務の普及活動

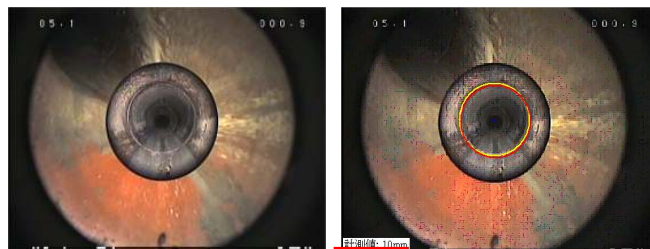
「ズームロボ」技術転用「人孔内管口カメラ」は、首都直下型地震等緊急時の管渠内現況・異常確認調査

### 「ズームロボ」調査システム “段差・蛇行画像解析”機能の活用



管径別  
映像収録距離：30～110m

ミラー方式映像 継ぎ目部 段差画像解析  
輪切り切だし写真 段差測定 (10 mm)



スクリーニング  
調査対応  
「人孔内  
管口カメラ」

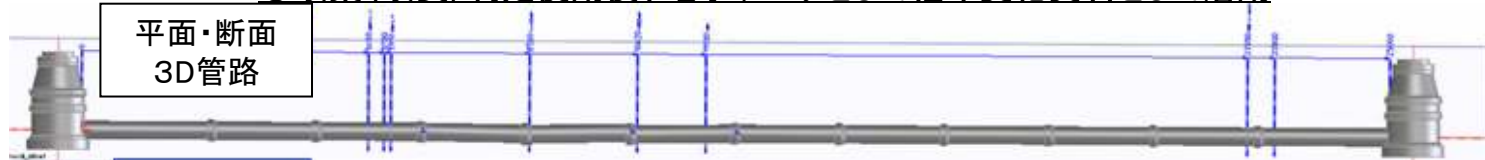


「ズームロボ」  
カメラを使用



東京都下水道局の「管路内調査工標準仕様書」等に判定基準を記載  
改築(改良)・修繕工法判定に求められる継目の段差(管の蛇行)をテレビ  
カメラ走行時又は画像解析時にmm単位計測し、報告書継目部の欄に記載

走行TVカメラ(ミラー・広角方式)と「ズームロボ」データを融合した原寸寸法の3D情報記載図  
○改築(改良)判定使用後、電子データとして経年変化資料として活用



平面・断面  
3D管路

## 大口徑(小口径)、暗渠管走行TVカメラ不可能路線調査に 平成29年度業務委託 牽引・押出方式 大口徑・小口径TVカメラ船を使用

○「危険箇所」、「既存機器では調査困難な場所」に合わせた調査機器の改良を当組合で行った。

1. 硫化水素等発生路線(5年毎の調査箇所)
2. 処理場接続路線(時間帯で水量変化路線)
3. 流速大・水量多(冠水時の異常・腐食状況)等の路線と
4. 放流人孔接続路線

製造(改良)期間 約1ヶ月半：軽量化、全長：1.2m×幅：0.5m

(水中撮影ドーム、TVカメラ、4K(360°)カメラ、「ズームロボ」カメラ、ハロゲンライトを搭載)



軽量：管口0.6から2名で吊り降ろし

水中撮影ドーム内 小口径管(水位・冠水)調査船



# 3Dスキャナー計測調査の目的

「特殊人孔等経年変化調査:現況形状の寸法(数値化)と異常箇所判定」

**改築・改良路線、耐震補強路線の受注を行うため、積算基準を確立して作業と解析手順を改良中 <<令和元年度から本格的に営業活動を開始>>**

## 管路施設調査(特殊人孔)の3Dスキャナー計測データの活用

熟練下水道管理者の**退職**と管路施設調査**技能士の減少**による経済的ロスを少なくするためには、管路施設調査の方法と時代が求める改築(改良)・修善(補修)工法選定で異常規模・段差(蛇行)画像解析から3D画像画像判定を行うシステムを開発。

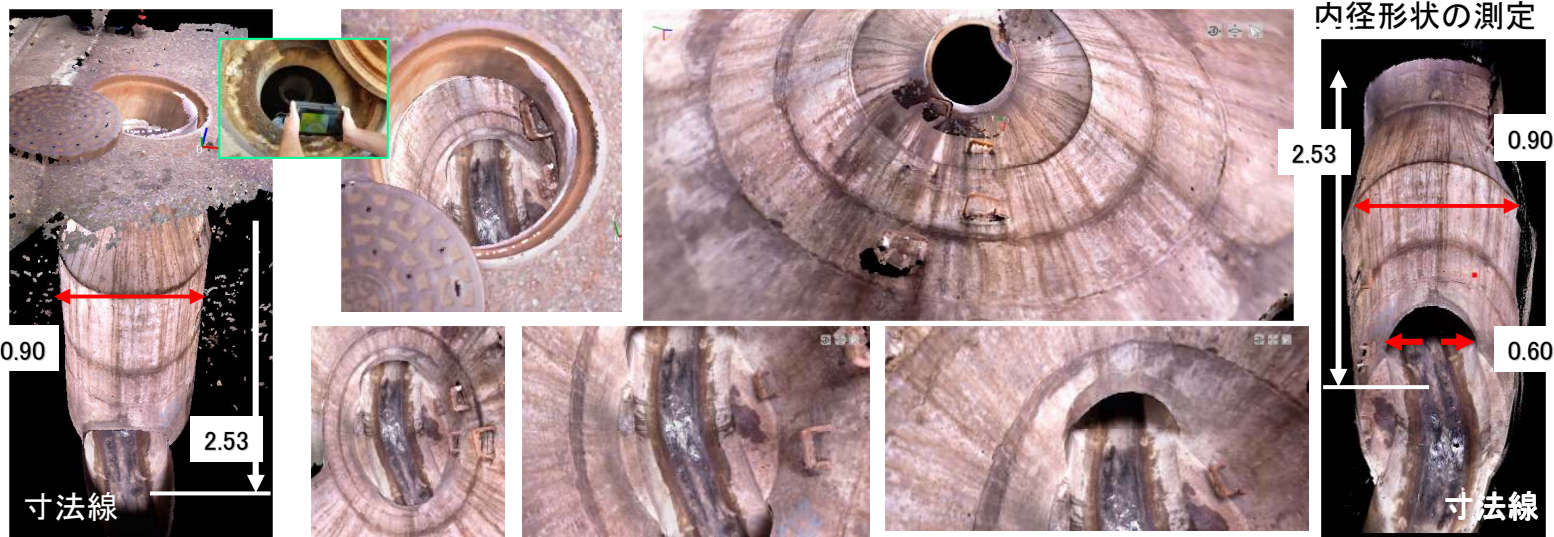
下水道施設の耐用年数と**30年以内**に起こると言われる**直下型地震**等で速やかな復興土木設計を行うため、3Dスキャナー計測調査による3Dデータ維持管理システムを2016年から開発して来た。

## 携帯型 DPI-8Xと据置型 FARO 3Dスキャナー計測調査の技術公開

地下外部形状と地上人孔上部から内部測量

管底から管口管壁状況と管底部、管口内部

内部管壁状況と内径形状の測定



## 管路施設・橋梁等クラック・異常箇所調査と共同溝等の現況形状調査

(成果品:現況形状図・3D立体映像・異常判定図・3D解析データ・軌跡解析等と**共同溝内の協同配管設置位図面**を作成・異常箇所図・報告書)

**目視調査をTVカメラ可視化調査へ、不明管・不明人孔位置等3D解析技術と3Dスキャナー(点群)データによる現況形状図をドローン軌跡航行解析に活用**

特殊人孔から大口径管内レーザー放射距離150m 3Dスキャナー測量(外観形状3D画像)

管渠内レーザー放射距離:150m

管渠内ドローン軌跡航行概念図

現況特殊人孔・管渠内の経年変化状況調査で軌跡航行解析データは継続使用が可能

共同溝等では、各事業体配管図との一括管理で**震災時等**ドローン軌跡航行調査が可能



# BIM/CIM構築：3D測量、データ解析委託業務の内容

国土交通省「下水道事業へのBIM/CIMの導入」を指針に開発(国土交通省ホームページから抜粋)

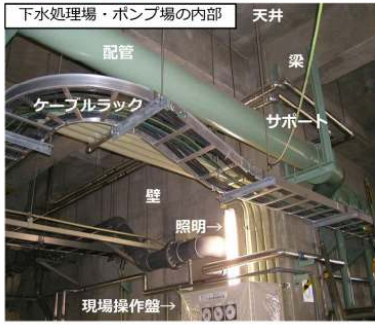
## 下水道事業へのBIM/CIM導入

### 下水道施設の特徴

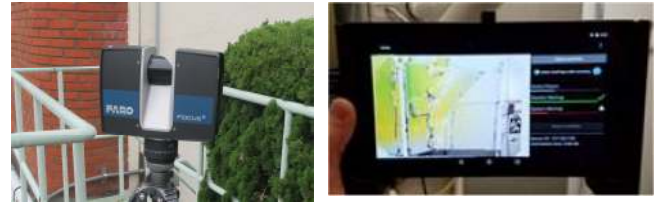
- 下水道施設は、土木・建築・機械・電気設備が複合して関与し、細やかな設計・施工・維持管理が必要
  - 管渠、機械設備に付随する配管、配線等が複雑した現場環境
- ⇒ BIM/CIM導入による下水道事業の効率性向上に期待

### 下水道BIM/CIMに期待される主な効果

- |      |                                                     |
|------|-----------------------------------------------------|
| 設計   | 合意形成・意思決定の迅速化<br>住民説明、工事説明、関係者協議の効率化                |
|      | 設計ミス・手戻りの減少<br>設計の可視化、図面の整合性確保                      |
| 施工   | 現場の安全性向上<br>作業現場内の危険箇所を事前チェックにより、事故を未然に防止           |
|      | 施工性が向上し、工事日数短縮<br>施工計画書への反映により、施工順序の最適化、現場内情報の円滑な共有 |
| 維持管理 | 的確な維持管理<br>施工時の品質情報や仕様等、維持管理に必要な情報をモデルに追加し維持管理を効率化  |



使用機器：据置型FARO、携帯型DPI-8X



### 土木設計図作成と設備移動 干渉解析、維持管理等機能



## 【設計】対応3Dデータから【施工・維持管理と安全教育】の活用

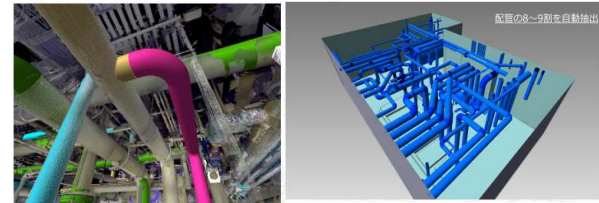
### 1. 合意形成・意思決定の迅速化

- 携帯型DPI-8X(携帯型3Dスキャナー)計測で取得したデータを使用すると、住民説明、工事説明、関係者協議に使用する資料作成が速やかに行え、住民説明用に3Dモデルが活用できる。

### 2. 設計ミス・手戻りの減少

- 据置型FAROSキャナー計測で設計ミス・手戻りの削減、モデリング、干渉チェックのデータ解析を行う。
- 施工現場と設計図面の整合性をVR(仮想現実)/MR(複合現実)での可視化確認が行える。

### モデリング



## 【施工】

### 1. 現場の安全性向上

- 改築現場3D計測データの3Dモデルを活用することにより現場状況が検討できる。室内に設置された機械設備に付随する配管、配線等と搬入機材の干渉チェックに基づく確認を行えるので、施工性が向上する。

## 【維持管理と安全教育】の活用から【設計・施工】の活用(費用対効果を生む)

- 熟練退職者の技術技能を伝承する3D画像データを将来の改築等【設計・施工】に使用できる。成果品として提供する3Dデータは、管理者による設備・維持情報の入力とVR使用が可能。



## VR/MR(MREAL)で可視化の活用

### MR(MREAL:複合現実)の運用例

施設情報を付加したBIM/CIM構築データ解析により施工前に原寸大複合現実感で勘合状態等の確認

抽出3Dデータのボイラー概況

複合現実感で器機の操作と危険の確認

特殊人孔 3D画像から危険因子の複合体験

