

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 >>

「下水道事業へのBIM/CIM導入」:3Dスキャナー計測・解析業務を開始

次期管路施設調査と3D管路施設画像解析技術に融合する  
3Dスキャナー(点群)データの活用調査と維持補修技術

## 「ズームロボ」調査システム



人孔に入らない  
スクリーニング調査に転用



## 牽引・押出調査システム



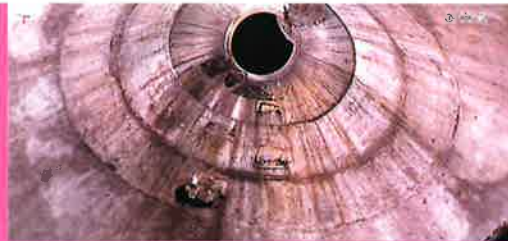
水中撮影ドーム・4Kカメラ・  
「ズームロボ」装着可能

特殊調査と解析システムの応用  
・水空浮上(ノズル)TVカメラ調査  
・調査不能管渠TVカメラ調査  
・不明管(閉塞位置)調査技術

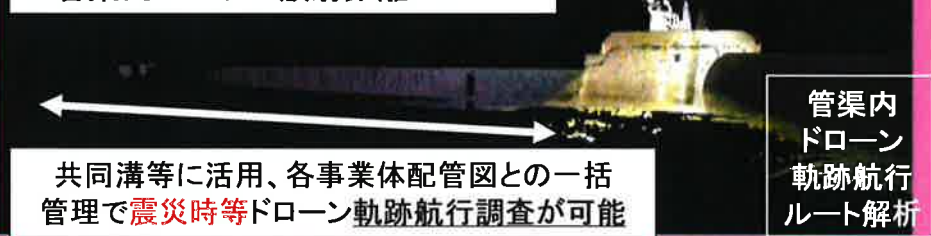


目的: デジカメ写真から3Dスキャナー計測で3D管路施設維持管理に転換を  
特殊人孔・管渠内の経年変化・施設健全度調査で、図面と現状2D作成図と比較及び安全教育等に使用

3D人孔内部(異常判定・2D図面作成)



管渠内レーザー放射距離:150m



共同溝等に活用、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

管渠内  
ドローン  
軌跡航行  
ルート解析

## 「ALPS工法」開発の目的

【平成22年度(更新)「ALPS工法」(管きよの修善工法)建設技術審査証明書を取得】

『ALPS-R工法』(管きよの修繕から補修幅:1mの補強管へ)

開発の目的: 直下型地震で現行硬化車  
輻では建物倒壊等の障害物で入れない  
現場で、常温1時間以内の硬化と止水  
機能装着(水膨脹ゴム)及び2積層体で  
長期間の機能維持を目的に開発した。

・長期間の機能維持の立証は、ALPSライナーは2積層体の補修材でFRP構造設計便覧のバーコル  
硬度試験値によりFRPと認定ができる。補修後の硬度を維持する補修幅1mの補強管を開発した。  
使用例: 更生管施工単価の削減で、坂に布設管路・急水流でクラック幅2.7mを9枚の重ね施工で実施。

1m 補強管



浸入水状況と施工後の状況



[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/



# 2019年度に向けた：調査・維持・補修、3D計測の応用技術

## < 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  
独自システムの開発に連動する調査器機の即製造力を有する組合。

### 平成29年度業務委託 牽引・押出方式 大口径・小口径TVカメラ船

「ズームロボ」調査システム  
段差・蛇行画像解析機能搭載



2019年スクリーニング調査専用  
管口カメラ販売を開始



製造期間：1ヶ月半程度（水中撮影ドーム、4Kカメラ、TVカメラ、「ズームロボ」等搭載）

#### ○走行TVカメラ未調査箇所をTVカメラ調査積算で施工

1. 処理場接続路線（時間帯で水量変化路線に対応）
2. 酸欠発生路線
3. 流速大・水量多等の路線
4. 放水人孔接続路線
5. その他特殊布設箇所調査

## 次期調査ロボ連結維持補修システム<民間企業と共同開発し現在試行中>

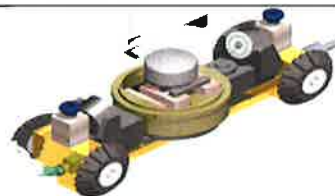
洗浄作業一体TVカメラ調査技術



管径250~800

調査不能管渠TVカメラ調査技術  
不明管（閉塞位置）調査技術

調査済データと連動する数値制御機能付き半自動走行TV  
ロボット連結補修作業車、3D画像解析データ収集機能搭載



牽引車  
構造図

他社親子カメラの対処は、閉塞位置3D解析データ収集機能を搭載で  
試行調査完了。特許（意匠）申請が完了後行政が求める費用対効果  
の積算で営業活動を開始いたします。

## 平成25年度 国土交通省公募開発技術をドローン航行により継承

<「コンクリートのひび割れを遠方から検出が可能な技術」>

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活用

管路施設・橋梁・施設（プラント）・共同溝可視化クラック健全度調査 対象箇所





# 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。2019年度から本格的に営業活動を開始**

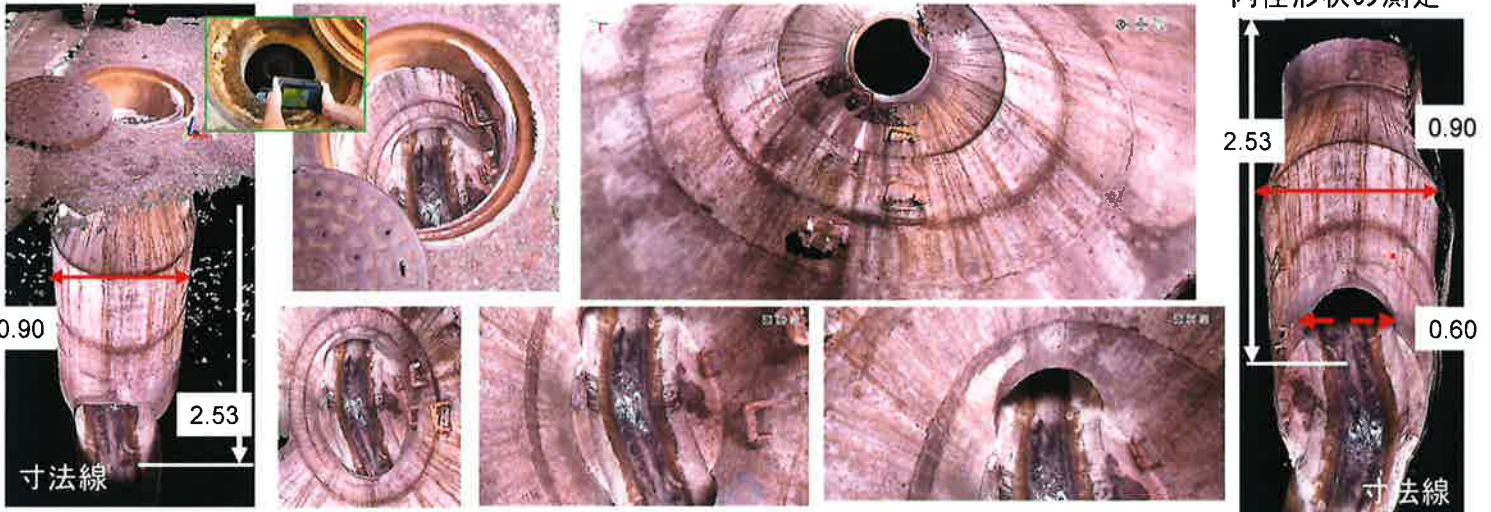
## 管路施設調査(特殊人孔)の3Dスキャナー計測データの活用

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3D解析技術が必要。異常規模・段差(蛇行)画像解析から3D画像判定を行うシステムを3D解析調査委託業務で開発。下水道施設の耐用年数と30年以内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

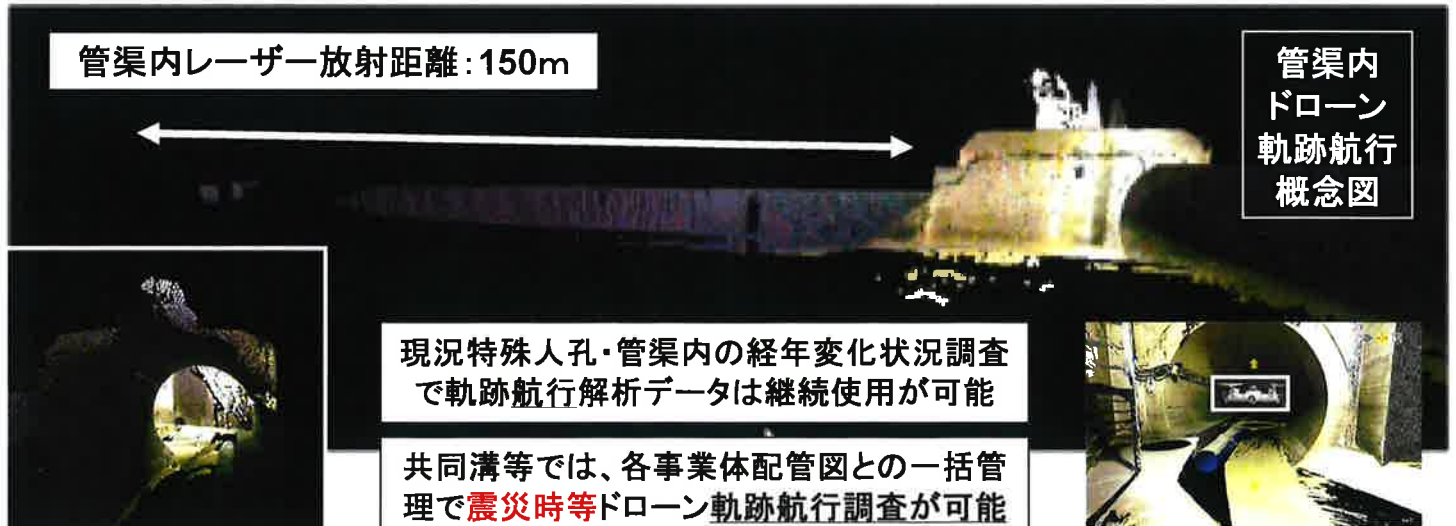
(成果品:現況形状図・3D立体映像・異常判定図・3D解析データ・軌跡解析等と共同溝内の協同配管設置位図面を作成・異常箇所図・報告書)

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
  - 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
  - 設計の可視化、図面の整合性確保
- 施工**
  - 現場の安全性向上
  - 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
  - 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
  - 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：FARO、

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FAROス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）

- 熟練退職者の安全技能を伝承する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。

【維持管理と安全教育】3Dデータ

VR/MR

【設計・施工】3Dデータとして活用

## VR/MR(MREAL)で可視化の活用

### MR(MREAL)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データのポイラー概況

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

