

【管路TVカメラ調査：画像解析（評価・分析）システム・施設健全度調査と3D計測・ドローン調査融合データの活用】（詳細技術はホームページ参照）

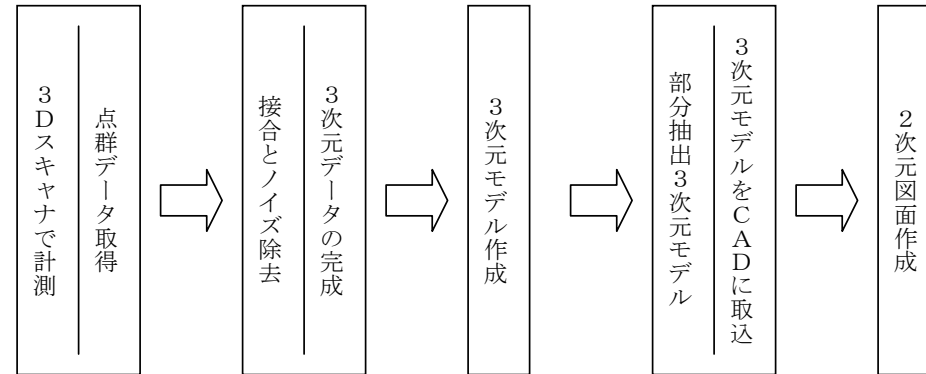
処理場・管廊3D計測とデータ解析	ドローン調査と3D計測、管路調査の融合	インフラ調査（橋梁・共同溝）	【連携事業継続力強化計画に係る認定】	管路施設調査と情報処理の解析業務
3D計測データ改築土木設計資料にオルソ画像からのmm単位異差2DCAD図作成	下水道展'22東京を顧みて コンサル企業へ融合データの提供	インフラ調査に3D計測とドローン調査・「ズームロボ」融合でデータの融合	首都直下地震・自然災害に対応するため 組員・加入者の行動指針を実践	組合員が東京都下水道局委託業務で開発した管路施設・健全調査：ものづくり

平成30年から【現況図とmm単位異差を求める改築設計図、3Dモデル・DX情報維持管理を3D計測・ドローン飛行調査等で融合解析を実践】

「京都市終末処理場におけるBIM/CIMの適用可能性に関する調査」新聞掲載記事から抜粋

調査手順（調査目的別に対応）：橋梁等現況調査（「ズームロボ」えお使用）

- ⇒ 3D計測（位置計測：据置・携帯・歩行機器、目的に応じて測量調査）
 - ⇒ ドローン飛行解析調査（施設内：非GPS、施設外：GPS）
 - ⇒ 異常規模解析・2DCAD化（オルソ画像から作図：費用対効果）
 - ⇒ DX情報維持管理、処理場3D計測データの解析、設備形状解析データの活用。
- ・3Dモデルから土木設計図作成と設備移動干渉解析使用後に属性に依る維持管理に使用
数年後の改築土木設計に使用が可能



平成3年から管路内調査の手順・台帳上情報管理システムの開発を開始。
平成13年管路電子化試行委託業務を試行、同時に情報処理連動した平成17年TVカメラ調査システムを開発。
「ズームロボ」、「ALPS工法」
平成23年（公財）日本下水道新技術機構 建設技術審査証明書取得
特殊人孔、幹線・BOXカルバート管内3D計測による現状調査と補修解析

「CIM導入ガイドライン導入」(案)の実践

3D計測データ活用で、東京都下水道局業務委託等と京都市上下水道局で「終末処理場におけるBIM/CIM適用可能性調査」に参加させていただき多くの施設・管廊等活用の知見を実践しております。

- 設計・維持部署から知見を頂き、下水道局ドローン飛行調査」委託に3D知見技術を実践しております。
- 3D計測活用の技術・技能に行政（土木設計者・維持管理者）、コンサル担当様が求めるデータ活用構築に5年の経過を費やし業務完了後も技術向上検討とセンター内で技術研修実践しています。
- 3D計測（据、携帯、歩行型）

〔管路施設、終末処理場への3D計測データの活用〕委託業務は、**新設設BIM/CIMの活用と異なり**、建設（敷設）数十年経過した輻輳した終末処理場、地下管廊・地下施設の補修・改築現況調査データから耐震土木設計等・施工時の機材排出・搬入干渉チェック、ドローン調査設備設置状況、3Dモデルによる情報管理等3D点群データ永久活用の発注業務が主体で有る。

コンサル企業が進出する〔設計・測量〕・〔管更生・維持管理〕で解析資料の提出
輻輳した現場：組合・組合員の作業範囲
組合は、管路施設、施設健全度クラック調査実績等から点検・調査積極と3D計測とドローン調査融合解析とDX化に対応技術を構築

- 〔管更生・維持管理〕・管路管理業界にドローンが持ち込まれ早数年が経つ。操縦の簡素化作業性のさらなる向上――
・ドローン活用の定着――
- 〔設計・測量〕・「コンサルだから計画・設計」とは一昔前の時代のこと。点検・調査積極に進出――
・3D計測とドローンを融合させた提案が見られる。

平成25年 国土交通省公募技術
「コンクリートのひび割れについて遠方から検出が可能な技術」実施場所：名古屋市
(副題)：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

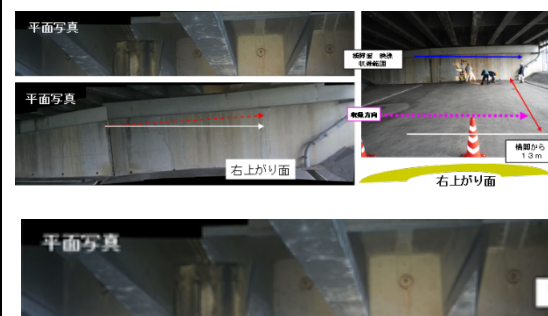


現況構造図の作成

3D計測データから軌跡解析飛行技術開発中「ズームロボ」クラック調査

平成 内閣府公募

「コンクリートのひび割れについて 遠方から検出が可能な技術」



「ズームロボ」によるデジカメ写真では確認できない橋脚上部の写真判定。

月間下水道 特集号 原稿
首都直下型地震・自然災害時に転用する：小口径～大口径特殊調査と3D計測・ドローン飛行画像解析、補修（補強管：止水機能装着貼り合わせ施工）技術公開

・「官公需適格組合」証明書に基づく、東京都23区、三多摩、神奈川・埼玉・千葉県で調査・維持補修施工・耐震管路調査等共同受注委託業務で災害時の組合員の安否確認の手段として、組合はクラウド活用等の通信手段（音声・映像等）活用を検討と発注者下水道局、コンサル企業等との安全情報（現場状況）共有の提案の可能性を検討している。

震災対策に活用できる下水処理場・管路施設でのBIM/CIMモデル

組合管理・開発システムと解析システム
簡易「台帳維持管理システム」と組合管理・開発調査システムと制御・情報管理システムと連動。

行政使用ソフトと連動機能搭載

管渠マネジメントシステム
組合管理・開発調査機器等PDCAサイクル該当調査機器と管理データベースの概要（ものづくり該当技術）

- ・PLAN（長寿化計画策定）
- ①DO（維持管理）
 - ア 「ズームロボ」（詳細：段差・蛇行・経年変化、スクリーニング：管口付近現状調査）
 - イ 走行TVカメラ、ミラー方式、広角カメラ調査

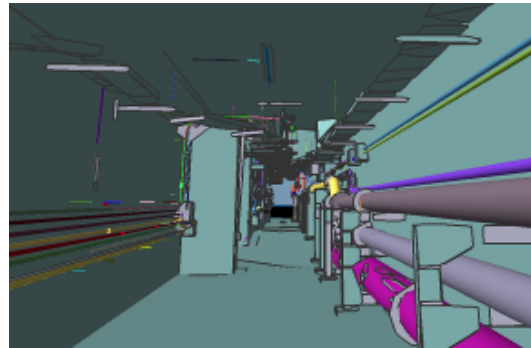
下水道展 '21 大阪 下水研究発表資料

3D計測データ

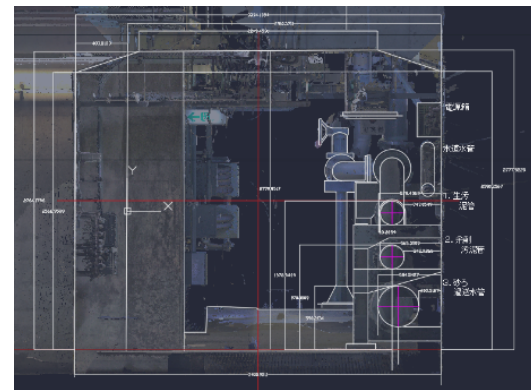


3Dモデルの作成

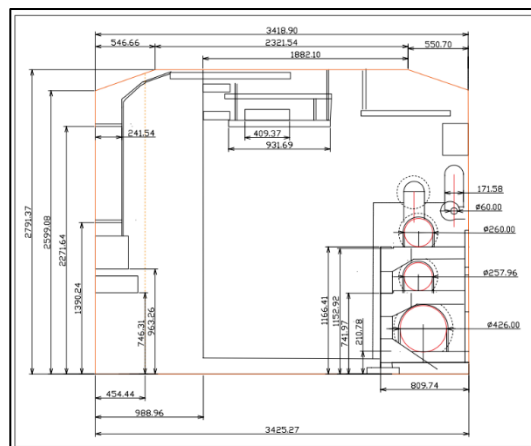
属性データの入力・表示維持管理



オルソ画像から2DCDA図面作成
土木設計必要箇所を任意切り出し



オルソ画像から2DCDA図面作成



ドローン：操縦の簡素化作業性さらなる向上とドローン飛行技術でドローン活用の定着と点検・調査積極に進出ー等提案でコンサル企業との技術指導を求めたい。

「ドローンの必要性：輻輳した3D計測未収部分と壁面クラック・機器設置状況」

ドローン天井・側面撮影機器搭載と異

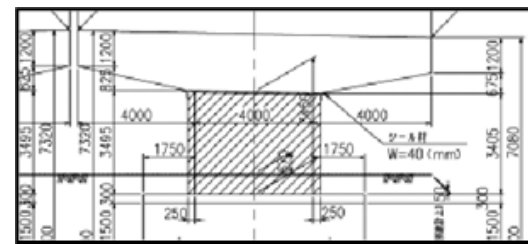


異常規模画像解析



・異常規模画像解析は、管路内画像診断システムを活用

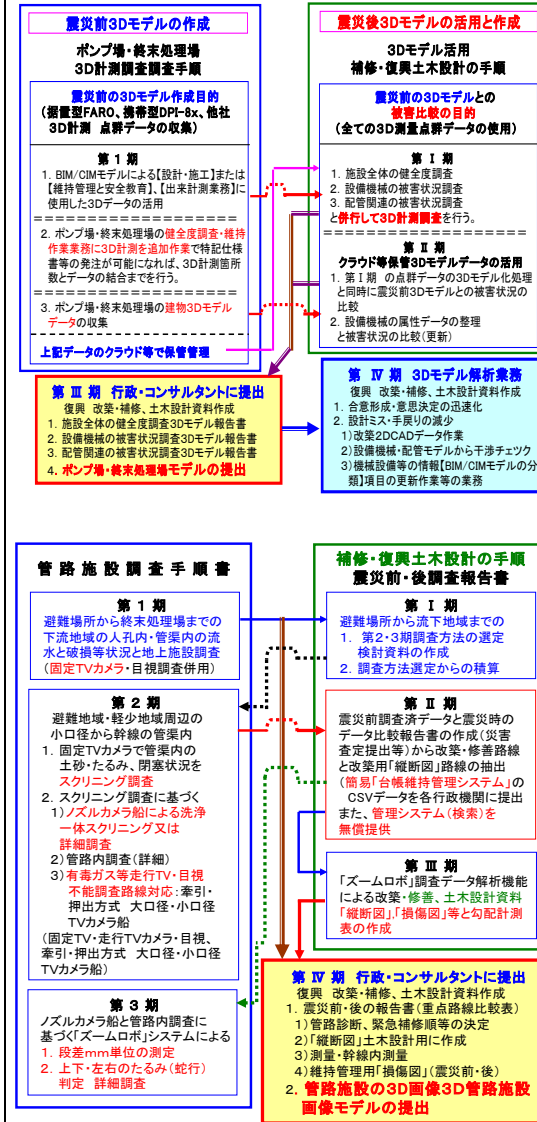
3D計測データから現況図手順



3D計測データからドローン軌跡調査



作業フロー図



- ・CHECK (診断)
簡易「台帳維持管理システム」連動調査記録作成ソフトは、診断・補修分析機能を搭載。
- ・ACTION (対策)
管路診断等による補修対策機能を搭載。

「ズームロボ」(人孔内固定詳細・スクリーニング調査システム

簡易「台帳維持管理システム」連動
(公財) 日本下水道新技術推進機構
建設技術審査証明書取得

「ズームロボ」スクリーニング・詳細調査

適用範囲 管径: 150、200~700、大口径・縮径管
収録距離: 25~110(管径に因る)

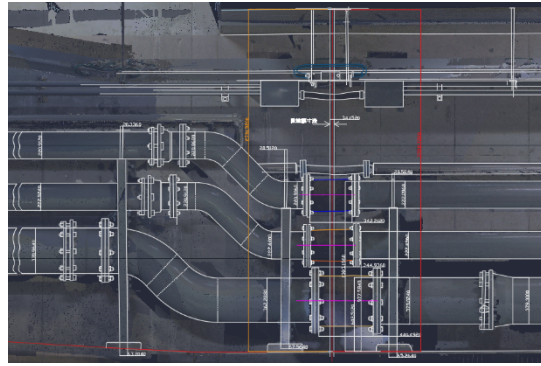
- ◎調査情報・画像解析技術
- ◎異常画像判定システム
- ◎取得管 不明(閉塞)、空位位置3D解析システム
- ◎段差・蛇行解析システム
- ◎自動段差画像測定機能を開発中

【管径: 250mm 距離: 24.00m付近】
水滴に当たる光の反射等で浸入水と破損箇所を確認、(半自動)段差画像測定機能を開発中
組合では調査技術・判定資格制度を検討中。

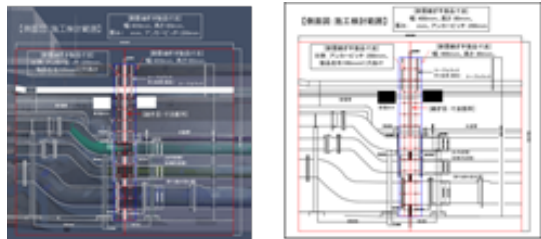
(公財) 日本下水道新技術機構 建設技術審査証明書取得

1. 詳細調査
 - 1) 段差・蛇行解析機能搭載
 - 2) 対応可能調査
 - ①汚泥深調査
 - ②A・Bランク経年変化調査
 - ③ミラー方式段差解析調査
 - ④管不明水調査対応不明水位置確認調査
 - ⑤幹線・BOXカルバート管
管内形状計測調査
※3D計測更生管施工調査
2. スクリーニング調査
 - 1) 管内状況調査
3. 仕様
 - 1) 詳細調査: 25~110m
 - 2) スクリーニング調査 25~60m
 - 3) 250~700mm陶管、VP、HP管

オルソ画像から2DCAD



オルソ画像から2DCAD 土木設計資料



目的に合わせた使用3D測量機器



「牽引・押出TVカメラ調査システム」

冠水時・走行TV調査不能路線対応
(ポンプ場・施設接続、横断管路線)

・実績対応

東京都下水道局 (幹線・BOXカルバート管)

・追加機能：小口径管に対応

下水道管路施設調査器機
(平成17、29年度 受注作業)
○大口径・暗渠管 (小口径管)
「牽引・押出し方式カメラ調査」
土砂堆積、水量多、有毒ガス発生、流速等
走行TVカメラ・目視調査不能路線に対応
(4Kカメラ搭載水中調査)

組合独自開発調査機器

調査目的の依頼に依り、自主開発・製造

「取付不明管閉塞位置暫定解析調査システム」

小・中口径管、幹線・BOXカルバート管調査

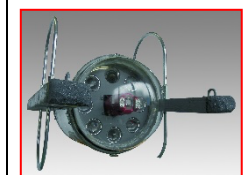
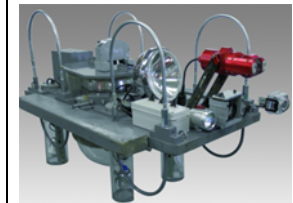
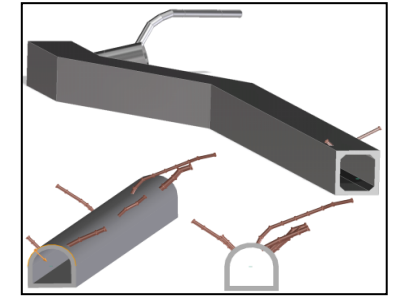
・実績対応

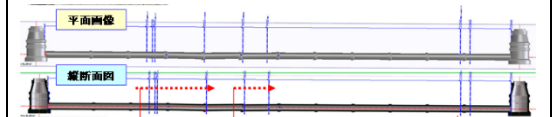
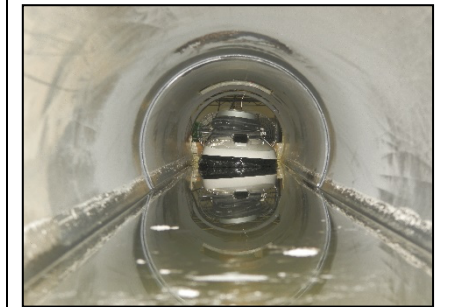
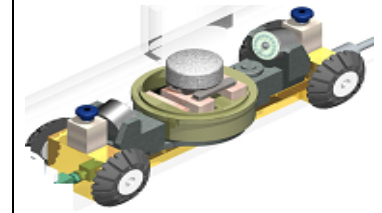
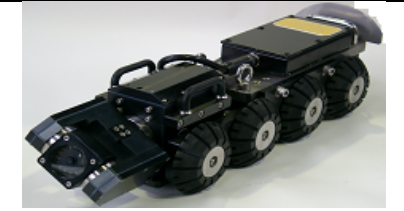
東京都下水道局

不明管(閉塞)・空洞位置3D解析図 平成27年度委託書

ズルカメラの試行調査
既存データ解析技術の活用
「下水道局 17年度」公開技術

組合員(組合支援)技術公開に寄与



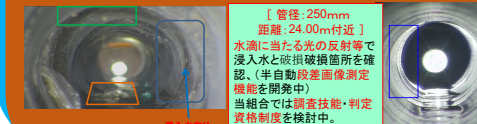


「ズームロボ」スクリーニング・詳細調査



適用範囲 管径: 150、200~700、
大口径・暗渠管
収録距離: 25~110(管径に因る)

- ◎調査情報・画像解析技術 ◎段差・蛇行解析システム
- ◎異常画像判定システム
- ◎取付管 不明（閉塞）、空洞位置3D解析システム



【管径: 250mm
距離: 24.00m付近】
水滴に当たる光の反射等で
浸入水と破損箇所を確
認。(半自動段差画像測定
機能を開発中)
当組合では調査技能・判定
資格制度を検討中。

(公財)日本下水道新技術機構 建設技術審査証明取得

【管路施設・幹線3D計測の可視化解析】

