

**（様式１）異業種との新技術共同開発状況（※アンケート回答分のみ）**

※タイトル右の番号は、共同研究者関連表（様式２）の整理番号に対応しています。

**クラウド型機器劣化診断システム →番号⑪（2022 調査回答）**

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 平成 29 年度～令和元年度                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 回答者           | (株) N J S                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 共同研究者         | JFE プラントエンジニア（株）、横須賀市上下水道局                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>高精度かつ高効率な劣化診断技術及び劣化情報収集技術の確立により上下水道設備における予防保全の質的向上及び効率化を実現することを目的とする。</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>機器設置型無線センサーやクラウドセンター等による広域的な設備状態監視システムの開発で、低回転から高回転まであらゆる動的設備の振動及び温度を収集できるセンサーの開発、広域的に情報を蓄積・解析し、劣化診断ができるクラウド型システムの開発を行った。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>販売開始中。</p> |

**AI 活用型下水処理場運転操作支援技術 →番号⑫（2022 調査回答）**

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和 3 年度～継続中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 回答者           | (株) N J S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 共同研究者         | (株) 明電舎、広島市、船橋市                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>熟練技術者の運用を学習し、対応方法の見える化が可能な AI 技術を導入することにより、運用レベルの維持や技術継承を可能とし、長期間の運用により更なる効率化を図る AI を活用した下水処理場運転操作支援技術を開発することを目的とする。</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>国土技術政策総合研究所からの委託研究である B-DASH プロジェクトの実証事業において、画像処理 AI、水質予測 AI、対応判断 AI、運転操作 AI の 4 つの AI 技術を開発するとともに、4 つの AI が連動して運転操作ガイダンスを行い、判断根拠の見える化による技術継承とコストの維持・低減を図る先進的な運転支援を実現する。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>現在も研究継続中。</p> |

**マンホール蓋維持管理計画策定** →番号⑬（2022 調査回答）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和元年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 回答者           | (株)三水コンサルタント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 共同研究者         | 日本下水道新技術機構、管路技術共同研究委員会                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>マンホール蓋のストックマネジメントにおける現状と課題を整理し、リスク対策等を維持管理計画の策定をまとめることを目的とした共同研究である。</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>整理した情報と従前の知見に基づきマンホール蓋のストックマネジメントにおける現状と課題を確認し、その設置環境区分・性能項目・リスク対策等を取りまとめた。</p> <p>成果は、マニュアルとして整理した。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資料収集・整理</li> <li>・基本事項の検討</li> <li>・自治体アンケートの実施</li> <li>・現地踏査による設置環境の確認</li> <li>・設置基準の設定の提案</li> <li>・設置環境ごとに必要な性能検証試験</li> <li>・自治体ケーススタディの整理</li> </ul> |

**水道スマートメーター等データ利活用** →番号⑭（2022 調査回答）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和3年度～令和5年度                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 回答者           | (株)東京設計事務所                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 共同研究者         | 湖西市、国立大学法人豊橋技術科学大学、中部電力株式会社                                                                                                                                                                                                                                        |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>水道スマートメーター等のデータ利活用による共同研究</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>水道スマートメーターや各種センサー等による先端技術の開発により、水道使用量などのビッグデータの収集および解析が実現可能な状況を鑑み、データを活用した研究を共同で実施する。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>水道スマートメーターを設置したエリアでデータを収集中。</p> <p>現在、水質管理の高度化や管網の適正化に関するデータ活用方法を検討中。</p> |

**中大口径管路内調査ドローン** →前回②の継続（2022 調査回答）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 平成 28 年度～現在                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 回答者           | (株)日水コン                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 共同研究者         | ブルーイノベーション（平成 28 年度～平成 29 年度）、雲田商会（平成 30 年度～現在）、横浜国大（平成 28 年度～令和 2 年度）、横浜市                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>中大口径管（主にΦ1500mm 以上）を対象に、ドローンを活用した低コストかつ調査困難路線にも適用可能なスクリーニング調査技術を実用化する。</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>老朽化した中大口径管きょにおける点検調査においては、従来から作業員が下水管内に潜行し、目視による点検調査が行われてきたが、ゲリラ豪雨による急激な増水や底泥の巻き上げによる硫化水素の発生等のリスクが高く、労働災害の一因となっている。また、中大口径用の TV カメラによる調査手法等も適宜活用されているが、より低コストの技術開発が求められている。</p> <p>共同研究体では、平成 28 年度に国土交通省の B-DASH プロジェクト予備調査の採択を受け、インフラ点検等で活用されつつある無人小型飛行体（ドローン）を活用した新たな調査技術の実用化に向けた実験的研究を行っている。</p> <p>平成 28 年度～平成 29 年度は B-DASH プロジェクトの予備調査として実施。</p> <p>平成 30 年度以降は自主研究。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>現在も研究を継続しており、まだ受託業務としての活用実績はない。</p> |

# 浸入水調査 (AI 活用) →前回⑩の継続 (2022 調査回答)

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和元年度～令和 2 年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 回答者           | 日本水工設計 (株)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 共同研究者         | ペンタフ (株)、(有) ワイケー技研、(株) シュア・テクノ・ソリューション、(株) ベクトル総研、さいたま市、藤沢市                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>雨天時浸入水が多いブロック (対策優先区域) を絞り込むためには、流量計を用いた流量調査が実施されてきたが、その作業には多額の費用と多くの期間を要している。そのため、より安価かつ短期間で雨天時浸入水の発生ブロックを絞り込む技術の開発を行った。</p> <p>また、ブロック絞り込み後にはテレビカメラ調査や送煙調査などの詳細調査による原因把握が不可欠であるが、雨天時浸入水の発生ブロックを絞り込んでもその作業量は莫大となり、多額の費用と長い時間を要してしまう。そのため、下水管内における雨天時浸入水発生箇所を効率的に検出し、詳細調査が必要な範囲を絞り込む技術の開発を行った。</p> <p>なお、本共同研究は、弊社を代表企業として、下水道調査・光ファイバーセンシング・AI システム開発・自治体・建設コンサルタントという異業種から構成される共同研究体により実施した。</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>「水位計と絞り込み AI による絞り込み技術」は、従来までの流量計による調査を、比較的安価に設置できる水位計で代替することで、小ブロックまで絞り込むために要する費用を削減する。さらに、異常データの除外や流量データの解析作業を AI により実施することで、小ブロックへの絞り込みに必要な作業に要する日数や費用を削減する。</p> <p>「ラインスクリーニングと浸入水検出 AI による絞り込み技術」は、絞り込まれた小ブロックを対象に、光ファイバー温度分布計測システムで測定された管内の下水温度から雨天時浸入水発生箇所を検出し、原因把握のための詳細調査が必要な範囲を絞り込むことで、詳細調査に要する日数や費用を削減する。さらに、雨天時浸入水発生箇所の検出のための解析作業を AI により実施することで、解析作業に要する日数や費用を削減する。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>令和元～2 年度に国土技術政策総合研究所からの委託研究である B-DASH プロジェクトにおいて、本技術の導入効果を実証し、令和 3 年度 (令和 4 年 3 月) に技術導入ガイドラインが発刊された。</p> <p>現在、本技術の普及展開中。</p> |

# F0 膜利用超省エネ型下水処理 →番号⑮（2022 調査回答）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和元年度                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 回答会社名         | 日本水工設計(株)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 共同研究者         | (財)造水促進センター、北九州市大、長崎大、水 ing（株）                                                                                                                                                                                                                                               |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;<br/>F0 膜を用いた超省エネ型下水処理システムの開発</p> <p>&lt;概要&gt;<br/>F0（正浸透）膜により塩の濃度差を利用し、海水を使ってほぼ無動力で下水の希薄溶解性成分を 5～10 倍程度に濃縮し、濃縮した下水から溶解性の希薄有機物をメタン発酵プロセスに適する濃度に高め、メタンを生産可能にするシステムを構築し、自立型・超省エネ型下水処理システムの開発を行う。</p> <p>&lt;活用状況&gt;<br/>国土交通省「令和元年度（平成 31 年度）下水道応用研究」にて実施済。</p> |

# 大孔径膜利用雨天時処理 →番号⑯（2022 調査回答）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和 2 年度～令和 3 年度                                                                                                                                                                                                                                          |
| 回答会社名         | 日本水工設計(株)                                                                                                                                                                                                                                                |
| 共同研究者         | (財)造水促進センター、京都大、北九州市大、(株)フソウ、阿波製紙（株）                                                                                                                                                                                                                     |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;<br/>大孔径膜（不織布）ろ過と生物処理を併用した雨天時処理システムに関する研究</p> <p>&lt;概要&gt;<br/>雨天時浸入水の流入特性を ICT および観測技術を活用して適切に予測し、雨天時浸入水を既存施設の処理能力を最大限発揮させた上で、大孔径膜を用いて効率的に処理する水処理システムを開発する。</p> <p>&lt;活用状況&gt;<br/>国土技術政策総合研究所「令和 2・3 年度 B-DASH プロジェクト（FS 調査）」にて実施済。</p> |

# AI 等活用アセットマネジメントシステム →番号⑰（2022 調査回答）

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期          | 令和 2 年度～令和 3 年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 回答会社名         | 日本水工設計(株)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 共同研究者         | 熊本市上下水道局、日本電気（株）、NTT ビジネスソリューションズ（株）、東京ガスエンジニアリングソリューションズ（株）、PwC アドバイザリー（合）、（株）ミライト・テクノロジーズ（R2 年度のみ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 開発概要<br>・活用状況 | <p>&lt;目的&gt;</p> <p>“持続可能かつ効果的な上下水道事業運営の実現”に向けた DX（デジタル・トランスフォーメーション）の取組みの 1 つとして、共有プラットフォームと AI 等を活用した熊本市型アセットマネジメントシステムの構築により、デジタル視点の業務改革（BPR）を目指す。</p> <p>&lt;概要&gt;</p> <p>上下水道の維持管理に係る 4 つのモデルケース（配水ポンプの運転最適化、漏水予測、処理場設備の故障予測、下水道管渠に起因する道路陥没予測）を設定し、EBPM（証拠に基づく政策立案）に基づく AI 分析（特徴量算出、予測分析）を行うと共に、新たな業務サイクルにおける検討（PoC）を進めた。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>令和 2 年度の研究結果を踏まえ、“モデルケースによる AI 分析の再検証”を行い、共有プラットフォーム等を活用した新たな業務サイクル（アセットマネジメント）の仕組みづくりを検討中。</p> |

漏水検知システム → 番号⑱ (2025 調査回答)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期               | 令和 5 年度 ～ 令和 7 年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 回答企業名              | 株式会社ニュージェック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 共同研究者<br>(会社名・団体名) | 瀬戸内市                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 技術名 (研究名)          | リアルタイム圧力データを活用した漏水検知システムに関する実証実験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 上下水道の別             | <span style="border: 1px solid black;">上水道</span> ・ 下水道 ・ 上下水道 ・ その他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 開発状況               | 基礎研究 ・ 開発研究 ・ <span style="border: 1px solid black;">実証研究</span> ・ 実用化 (継続改良中)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 開発概要               | <p>&lt;開発目的&gt;</p> <p>水道管の老朽化による漏水等事故発生件数の増加に対し、全国の自治体職員数は減少し、十分な点検が難しくなる状況下で、今後の維持管理は、TBM (定期保全) から CBM (状態監視保全) への移行が必要となる。</p> <p>一方、現状の水道管の点検は現地による音聴調査が主体であり非効率的である。上記の維持管理課題を踏まえると現地へ行かずに漏水の発生箇所を検知できるシステムの需要は高く、状態監視と漏水予測の両方できるシステムの開発は有効である。</p> <p>&lt;技術概要&gt;</p> <p>配水管網に圧力計および伝送装置を設置することにより、水圧データをリアルタイムに取得し、動水位分布 (動水位から作成した面的なデータ) に対して法線ベクトルを作成し、通常時と異常時の水圧分布の変化量で漏水箇所を絞り込む技術である。</p> <p>本システムではセンサーを 300m 四方に 1 つ設置する間隔で、安定して 500m 四方 (1 日で音聴調査が可能な範囲) での漏水候補地の絞り込みが可能である。</p> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <p>実地フィールドでの小規模実験を行っている。</p> |
| 特許番号               | 特許第 7183463 号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 参考 URL             | <a href="https://www.newjec.co.jp/assets/pdf/rosuikenchi_system.pdf">https://www.newjec.co.jp/assets/pdf/rosuikenchi_system.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

管路スクリーニング調査機材 → 番号⑱ (2025 調査回答)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施時期               | 令和 7 年度 ～ 令和 8 年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 回答企業名              | 日本水工設計株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 共同研究者<br>(会社名・団体名) | 株式会社石川鉄工所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 技術名 (研究名)          | 管路スクリーニング調査機材の開発                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 上下水道の別             | 上水道 ・ <u>下水道</u> ・ 上下水道 ・ その他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 開発状況               | 基礎研究 ・ 開発研究 ・ 実証研究 ・ <u>実用化 (継続改良中)</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 開発概要               | <p>&lt;開発目的&gt;</p> <p>スクリーニング調査には、迅速かつ安価に詳細調査の対象施設を絞り込むことが求められている。また、下水道管渠は過酷な環境に整備されているものの生活排水を常に受け入れる必要があり、作業上の視点でも施設維持の視点でも高い安全性が求められている。</p> <p>本件は、スクリーニング調査機材の開発を通じてこれらニーズを満たす手法を確立することを目的としている。</p> <p>&lt;技術概要&gt;</p> <p>①小型化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型化により φ 150 にも対応可能。</li> <li>・ 適用範囲は φ 800 まで検証済み。</li> </ul> <p>②手軽な機材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ テレビカメラ車などの専用車両等は不要。ドローン操縦のようにスマホにコントローラーを装着してカメラ映像を見ながら操作する。</li> <li>・ 調査ロボット本体、ケーブル、スマホ・コントローラーだけの手軽な構成であり、少人数での現場作業が可能。</li> <li>・ 調査ロボットは、人孔内に入孔せずに地上から揚げ降ろし可能。</li> </ul> <p>③特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 任意の 360° カメラや超広角のアクションカメラを装着可能。</li> <li>・ 現場では重大な異常の有無のみを確認して日進量を向上させ、後から任意カメラの映像を確認することで詳細な点検を行う。</li> </ul> <p>&lt;活用状況&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ これから実績を積み重ねていく段階。</li> </ul> |
| 特許番号               | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 参考 URL             | <a href="https://www.n-suiko.co.jp/img/services/sewage-works/202050/202050.pdf">https://www.n-suiko.co.jp/img/services/sewage-works/202050/202050.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |