



下水道光ファイバーを活用して遠方監視されている麻生水処理センター（川崎市）

【特集】下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進

REPORT 多様化するニーズに応じた下水道光ファイバーの取り組み【川崎市】

【特別寄稿】 新下水道ビジョン加速戦略について【国土交通省下水道部下水道事業調整官 松原 誠氏

Contents

- 01 巻頭言
「下水道分野における ICT 活用への期待」 佐藤弘泰

- 02 Photo Report
第20回定時総会／下水道展'17東京／H29下水道光ファイバー技術講習会

- 03 特別寄稿
「新下水道ビジョン加速戦略について」 松原 誠

- 06 **特集** 下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進

- 06 **REPORT**
「多様化するニーズに応じた
下水道光ファイバーの取り組み」【川崎市】



- 10 「下水道光ファイバーによる浸水予測システム ～進化する浸水対策～」
(一社)日本下水道光ファイバー技術協会
14 「下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進 (検討委員会報告書より)」
(一社)日本下水道光ファイバー技術協会
18 「光ファイバーマルチセンシングボックスの開発」
畑山正美、田所秀之、菊池信彦

- 22 **TOPICS**
「平成30年度下水道関連予算の概要」

- 25 **事業報告**
平成28年度事業報告／平成29年度事業計画

- 29 **協会案内**
組織図／役員名簿／会員名簿

編集後記

表紙の写真
「下水道光ファイバーを活用して遠方監視されている麻生水処理センター」(川崎市)
夜間管理を無人化するため、等々力水処理センターとの間の下水管きょ内に光ファイ
バーケーブル(約16km)を敷設し、同センターで遠方監視されている。



下水道分野におけるICT活用への期待



人口減少、国や地方の財政の悪化、高齢化、施設の老朽化。将来に向けては、どちらかという不安な要素が多いように感じられる。そんな

中、ICTはとても明るい材料であり、大きな期待が寄せられている。新下水道ビジョン加速戦略の中でも、ICTを将来に向けての好要素として取り上げている。

とはいえ、ICTを情報通信技術と言い換えると、それほど新しいものでもない。これまでの情報通信技術と、今期待が寄せられているICTでは何が違うのだろうか？

まずは情報収集の量と質が違うだろう。

例えばパソコンに入力するにも、従来はキーボードに打ち込まなければ

ならず、それが案外厄介だった。しかし、現在では音声入力がパソコンやスマホに普通に実装されている。現場で実施した作業を記録するにも、端末に向かって「作業完了」と言えば、時刻や位置情報とともに記録してくれる。

下水処理場やポンプ場に関連する計測制御も、無線通信で代用できる場合がある。センサーを稼働させるために電力が必要だが、それには電線を引く代わりに電池や自然エネルギー（太陽光や小水力発電など）を使えば良い。特に計測の無線化は、センサーの導入コストを大きく低減させ、その分、センサーの設置数を増やし、緻密な観測を可能とする。豪雨対策としての下水管内での流量

計測も、重要な地点は下水道光ファイバーを活用して常時観測し、一方、優先度が低い場所については、必要な時期（たとえば観光客が訪れる時期など）に電池と無線通信で観測することも考えられるだろう。

一方、人が作業したり判断したりするのを補助する能力も高まってきた。現場で作業の方法に迷ったときは、スマホで本部にテレビ電話で相談できる。また、収集された膨大な情報をわかりやすいように整理し、さらにネットを通じて共有するところまで自動化することも可能である。AI（人工知能）を使えば判断さえも自動化できる場面もあるかもしれないし、あるいは、判断するときの相談相手ぐらいにはなっていく

れるだろう。またもちろん、ICTが発達させつつある補助能力は技術伝承のためにも活用できる。そもそも人間とのインターフェースがとつきやすくなった。先に述べた音声入力もそうだし、また、スマホやタブレットで電子書籍を読むにはページを繰るような操作をすればよい。本を最初から読むには電子書籍よりも印刷物の方がよいが、手順書を確認するときにはキーワード検索できる電子書籍の方が便利である。ICTは「こんなことができたらいいのに」と思うようなことの多くを実現してくれるとても便利な道具である。下水道ならではの発想の使い方がたくさんでてくると面白いと思う。

思う。

第20回定時総会を開催

5月29日

平成28年度事業報告、決算報告及び監査報告、理事辞任に伴う理事選任について審議・了承し、平成29年度事業計画・事業予算を報告した。総会後には国土交通省下水道部下水道事業課の石井宏幸事業マネジメント推進室長が講演を行ったほか、懇親会も開催され、関係者が親睦を深めた。



国交省・石井氏



多数の関係者が集まった懇親会



下水道展'17東京に出展

8月1～4日

東京ビッグサイトで開催された「下水道展'17東京」に出展し、「都市を災害から守る“下水道光ファイバー”」をテーマにブースを展開。「下水道光ファイバーを活用した浸水対策施設運用支援システム」や「下水道光ファイバーの各種活用新技術」などについて、パネルや映像で紹介し、模型の設置等も行った。



光ファイバー計測機器



耐震フック



H29下水道光ファイバー技術講習会を開催

11月17日

国土交通省下水道部下水道企画課の河本武環境技術係長が「下水道事業に関する最近の動向について」と題して講演し、当協会の常務理事が「下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進」を、専務理事が「下水道光ファイバーによる浸水予測システム～進化する浸水対策～」を解説した。また当協会の技術マニュアルの「ケーブル設計編」「ケーブル施工編」「ケーブル維持管理編」に関して、協会専門委員会講師（星崎紀一氏・岩崎尚平氏・松岡隆一氏）による講義が行われた。



国交省・河本氏



新下水道ビジョン加速戦略について

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課 下水道事業調整官

松原 誠



1. はじめに

下水道は、国民の生活環境の改善や公共用水域の水質の保全に大きな役割を果たすとともに、都市水害から命を守る重要なインフラとして、我が国の発展の歴史を支えてきました。

国土交通省では多様な役割、価値、可能性を有する下水道を未来へつないでいくため「新下水道ビジョン」の実現加速の観点から、国が今後5年程度で進めるべき施策をとりまとめた「新下水道ビジョン加速戦略」を平成29年8月に策定しました。本稿では、加速戦略の策定の経緯、加速戦略の概要と基本的施策の進捗状況、ICT関連施策の展望について紹介します。

2. 策定の経緯と基本方針

新下水道ビジョンの策定から3年が経過し、人口減少等に伴う厳しい経営環境、執行体制の脆弱化、施設の老朽化など新下水道ビジョン策定時に掲げた課題はより深刻度を増しています。

一方で、アジアを中心とした海外水ビジネス市場は拡大を続けており、下水道分野においても本邦企業のマーケット獲得に向けた取り組みが進んでいます。さらに国土交通省生産性革命プロジェクトに「下水道イノベーション」として位置づけられた、下水汚泥を「日本産資源」として徹底的に活用し、エネルギーの地産地消や農業の生産性向上に貢献するための取り組みが本格化しています。また、厳しい財政状況の下での効果的・効率的なインフラ整備・運営を可能とする手法として、下水道分野においてもコンセッションをはじめとするPPP/PFIに注目

が集まっています。

こうした新たな動きや社会情勢の変化等を踏まえつつ、新下水道ビジョン加速戦略検討会における有識者と若手・中堅職員との議論を通じ、加速戦略はとりまとめられました。

加速戦略では、関連施策の連携、スピーディーかつ着実な実践により下水道事業の持続性を確保しつつ、適切な情報発信を通じ、国民の理解を広げ、深めていくこととしています。さらに、これらの取り組みを通じて関連する市場の維持・拡大を図るとともに、新たなビジネスモデルに対応しうる企業を育成し、より生産性の高い産業への転換を促進することで、新たな施策の展開へとつなげていくこととしています。

このような好循環のサイクル、いわば「スパイラルアップ」を関連施策の総力により形成し、それぞれの施策の効果をさらに高めていくことを基本方針としています。

3. 8つの重点項目と施策の状況

加速戦略は、新下水道ビジョン策定以降の下水道をめぐる社会情勢の変化等を踏まえ選定した8つの重点項目と、これに関係する基本的施策により構成されています。重点項目の方向性と現在の取り組み状況について以下に記します。

(1) 重点項目Ⅰ 官民連携の推進

民間企業のノウハウや創意工夫を活用し、下水道事業の持続的な事業運営に資する官民連携を推進します。

PPP/PFIの一手法であるコンセッション方式については契約期間が長期に及ぶことから、物価変動をはじめとする各種リスクに対して民間

企業が安心して参入できるよう、民間企業へのヒアリングや海外事例、水道等他分野の議論も参考にリスクの考え方や対応策等について検討しています。

(2) 重点項目Ⅱ 下水道の活用による付加価値向上

管きよ・処理場等のストックや処理水・汚泥等の資源を効果的に活用することで今後の住民ニーズに対応し、生活者の利便性や地域経済に貢献します。

高齢化社会への対応として下水道へのオムツ受け入れ可能性の検討を位置づけていますが、本年1月に、「下水道への紙オムツ受入実現に向けた検討会」を設置し、具体の検討がスタートしました。下水道に紙オムツを受け入れた場合の下水道への影響や技術的・制度的課題を抽出し、今後の検討ロードマップを整理することとしています。

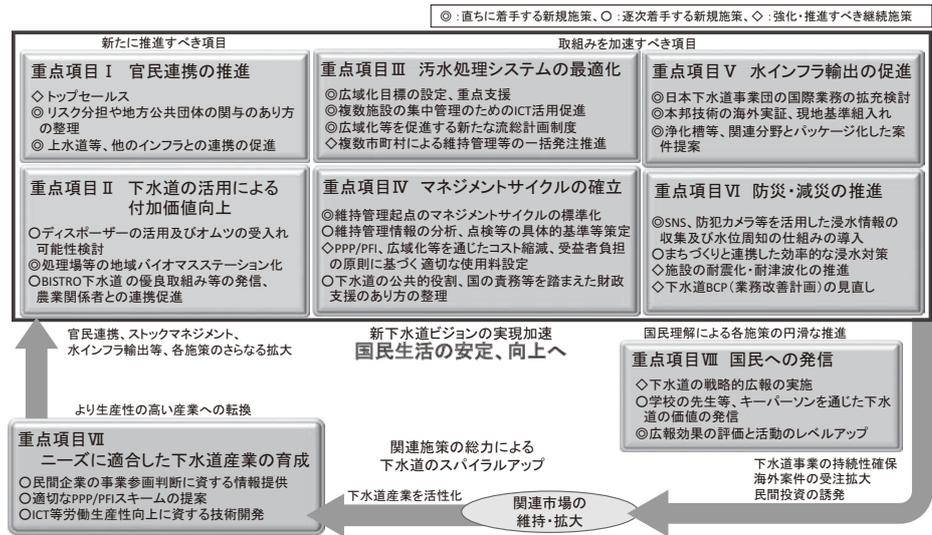
また資源・エネルギー利用の観点からは、下水汚泥の広域処理や地域バイオマス受け入れを含めた下水処理場の地域バイオマスステーション化の取り組みを推進することとしています。

さらに、既存ストックの活用として光ファイバーに加え、電線地中化対応の実現可能性検討等、地域のニーズに合わせたさらなる水管きよ利用の促進を進めていくこととしています。

(3) 重点項目Ⅲ 汚水処理システムの最適化

地域の実情に応じた最適な汚水処理手法を明確化した上で、既存ストックの余裕能力の活用によるスケールメリットを活かした効率的な事業運営に向け、最適な施設規模や執行体制を構築します。

平成34年度までの広域化目標として、①汚水処理施設の統廃合に取り組む地区数、②全ての都道府県における広域化・共同化に関する計画



新下水道ビジョン加速戦略の概要

策定、を関係省（農水省、環境省、総務省）と設定するとともに、各都道府県に対し広域化・共同化計画の策定要請を行ったところ。目標に向けた取り組みが進むよう、現在先行事例集の策定や説明会を実施しており、来年度はモデル計画の作成・水平展開を予定しています。

(4) 重点項目Ⅳ マネジメントサイクルの確立

“維持管理を起点とした”マネジメントサイクルの構築による適切な施設管理を促進するとともに、下水道の性格や公共的役割等を踏まえた国の支援のあり方について改めて検証・検討を行います。

現在、マネジメントサイクル確立の前提となるデータベースの構築に関して、各地方公共団体におけるデータベースの整備状況や、維持管理情報の収集、蓄積、活用における課題抽出等の基礎検討を行っています。これらの検討結果を踏まえ、来年度より管路施設、処理場施設のマネジメント技術に関するモデル事業を実施する予定です。

(5) 重点項目Ⅴ 水インフラ輸出の促進

拡大する世界の水市場獲得に向け、国内・国外一体となった戦略の下で推進体制の強化を図りつつ、案件形成の加速を推進します。

今年度より、現地実証を通じて本邦技術の普及促進を図る「下水道技術海外実証事業（WOW TO JAPAN プロジェクト）」を立ち上げ、現在

第1号案件をベトナム国ホーチミン市で実施しています。

また今年7月には、下水道展北九州の開催にあわせて「アジア汚水管理パートナーシップ(AWaP)」を設立・開催する予定であり、我が国主導によるアジアにおける汚水管理の主流化に取り組みます。

(6) 重点項目Ⅵ 防災・減災の推進

局地化、集中化、激甚化する豪雨や今後想定される大規模地震に対応するため、被害の最小化と迅速な復旧の実現等、必要な防災・減災対策を推進します。

現在、「雨水管理スマート化実現加速検討会」において、浸水情報等の収集やまちづくりとの連携について検討を行っています。特に浸水情報の収集については、SNS情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理方法について、先進地方公共団体の知見を元に議論がなされています。

また平成28年熊本地震での課題を踏まえ、下水道BCP策定マニュアルを昨年9月に改訂し、本マニュアルに則した下水道BCPの見直しを地方公共団体に要請しているところです。

(7) 重点項目Ⅶ ニーズに適合した下水道産業の育成

コンセッションや海外における事業受注等の受け皿となる民間企業の育成に向け、PPP/PFI等を通じた民間企業の下水道事業運営ノウハウの蓄積を図るとともに、労働生産性向上、必要な技術者等人材の確保・育成に向けた施策を推進します。

(8) 重点項目Ⅷ 国民への発信

地方公共団体や民間企業等と連携しながら、国民の関心レベルに応じた段階的な情報の発信を進めるとともに、広報効果を評価・把握し、広報活動のレベルアップへ活用します。

今後、広報担当者会議を開催し、広報コンテンツの充実や全国の優良事例の普及展開を推進し、全国的な広報の取り組みの活性化を図ります。また、引き続き下水道広報プラットホーム(GKP)と連携しながら、イベント等における

下水道の効果的発信やリクルート活動の推進等を図ります。

4. ICT関連の施策について

下水道をとりまく社会情勢の変化に対応するため、加速戦略に基づき、ICTやロボット技術等、労働生産性の向上に資する技術開発を促進していくこととしています。

具体的には、来年度のB-DASHプロジェクトにおいて、ICTを活用した管路の劣化予測や効率的なスクリーニングにより管路の詳細調査箇所を大幅に減らす技術、及びICTにより下水道施設(処理場、ポンプ場)を効率的に管理する技術について公募を行ったところであり、今後実規模実証を通じて実用化を加速していきます。

また、i-Gesuidoの取り組みの一つとしてBIM/CIMの導入に向け、現在実施中のモデル事業の結果を踏まえ、ガイドライン(試行版)の作成等を予定しています。

5. おわりに

国土交通省では、加速戦略に位置づけられた新たな施策について、スピーディーかつ着実に実践するとともに、国民に幅広く様々な可能性を有する下水道の世界を発信することとしています。

あわせて、加速戦略で掲げた各施策の実効性をより高めていくため、各施策の進捗状況を毎年フォローアップするとともに、概ね3年後を目途に加速戦略の見直しを行い、さらなるスパイラルアップを図ることとしています。

政府の成長戦略である「未来投資戦略2017」においては、ICT、IoT、ビッグデータ、AI等に係る施策が重要な位置を占めています。下水道分野においても、リアルタイム水位観測や複数施設の遠方監視制御などICT関連施策の推進に期待が寄せられています。国土交通省としても加速戦略の実践と発信を通じて、これら施策を着実に推進してまいります。

川崎市 多様化するニーズに応じた下水道光ファイバーの取り組み

建設の時代から管理運営の時代に移行している下水道事業。激甚化する大雨への対応など、取り巻く環境の変化に応じて求められる役割も多様化しています。そんな中、下水道光ファイバーの先進都市である川崎市では、老朽化の進む雨量情報システムの再構築やケーブルの更新など、管理運営時代に即した取り組みを着実に進める一方、光ファイバー水位計を活用した浸水対策など、多様化するニーズに応じた新たな取り組みにも着手しています。川崎市を取材し、下水道光ファイバーに関するこれまでの取り組みと最新の状況をまとめました。



レインネットかわさきの画面イメージ

5 センター結ぶ広範囲な光ファイバー網

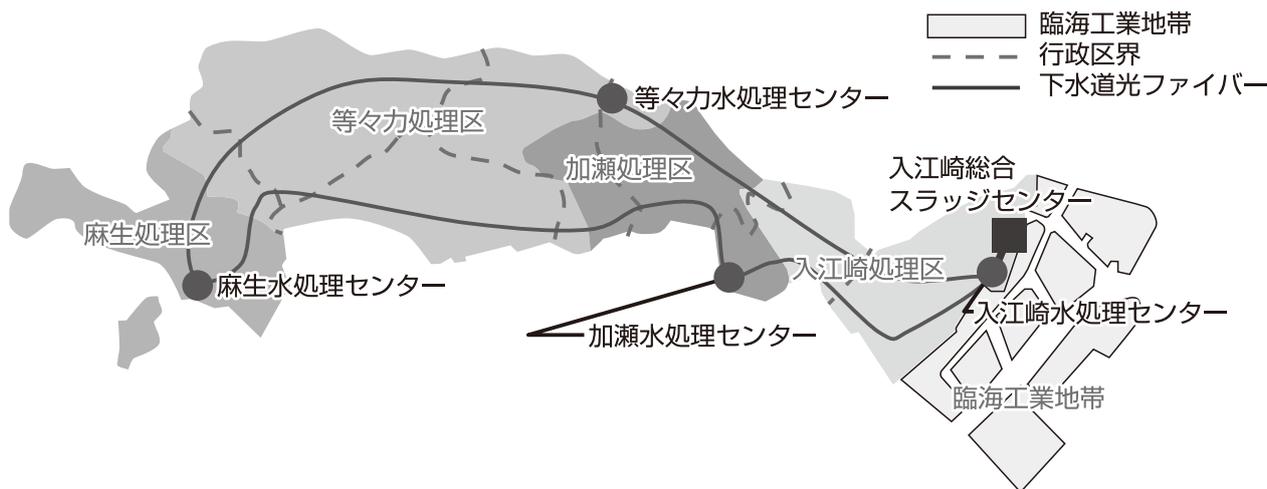
川崎市が下水道光ファイバーの取り組みを開始したのは昭和63年度です。きっかけは麻生水処理センターの供用開始でした。同センターに係る職員の数を抑制するため、夜間管理を無人化し、等々力水処理センターで遠方監視することになったのです。麻生～等々力間の下水管きよ内に光ファイバーケーブル約16kmを敷設しました。

その後も、後述する「レインネットかわさき」の構築に伴い、光ファイバーネットワークを拡大していきます。現在では麻生、等々力、加瀬、入江崎の水処理センター4カ所と、入江崎総合スラッジセンターを合わせた市内の全センターがつながっており、ポンプ場も19カ所のうち7カ所が結ばれています。光ファイバーの敷設総延長は約80kmにのぼっています。

レインネットかわさきの再構築 雨量レーダーを国交省の最新型へ切り替え

光ファイバーネットワークが拡大した最大の要因が、平成3年に運用開始した「レインネットかわさき」です。市が自前で麻生区栗木台に設置した雨量レーダー基地で半径120km範囲の降雨状況をキャッチし、降雨時の早期動員体制や下水処理場などの運転管理に役立てるものです。ポイントは、雨量レーダーで得られた情報をいかに迅速に各施設に伝送するか。それを実現できる最適な手段が光ファイバーネットワークでした。

レインネットかわさきは、運用開始してから20年以上、川崎市の浸水対策の要として大きな役割を果たしてきましたが、現行システムでは設備の老朽化や機能の陳腐化が進んでおり、市は、システムの再構築を進めることになりました。



川崎市の下水道光ファイバー敷設状況

まず平成28年度に通信機器を既設の「ATM」(Asynchronous Transfer Mode) から最新の「L3スイッチ」に更新し、情報の伝送量を向上させました。そして翌29年度には、雨量データの情報源を、自前の雨量レーダーから国交省の最新型レーダー「X-RAIN」に切り替えました。新たなシステムの運用は30年1月中旬に開始しています。これまで活躍してきた自前の雨量レーダーはひとまず役目を終えた格好です。

国交省の最新型レーダーは、全国各地に雨量レーダーを設置し、相互補完により情報の高精度化かつ短時間配信を可能としたものです（情報は国が無償で提供）。自前で設置した雨量レーダーと比べると、分解能が500mメッシュから250mメッシュと高くなり、配信間隔が2.5分から1分と短くなりました。さらに、各排水区を図上に分かりやすく表示させたことから、職員が雨量情報を高度に監視できるようになりました。こうした機能アップにより、例えばポンプ場に入ってくる雨量を職員が予測しやすくなるなど、多くのメリットが期待されます。

光ファイバー水位計を活用した浸水対策 水位周知下水道での活用も検討

下水道光ファイバーを活用した先進的な取り組みとして注目されるのが、光ファイバー水位

計を活用した効果的な浸水対策です。下水道管きょ内に光ファイバー水位計を設置し、降雨時の水位情報を収集・把握することで、浸水被害の軽減を目的とした下水道整備に活用できるほか、蓄積した水位情報を雨量データやポンプの運転データ等と組み合わせることで、効果的なポンプの稼働方法の確立が期待できます。川崎市では、平成28年度に渡田ポンプ場排水区域（川崎区）の管きょ内23カ所に水位計を設置し、現在はデータ収集を行っている段階です。

光ファイバー水位計は、一般的な水位計で必要となる電源が不要で、システムとしてシンプルな構成である点が特長です。また、下水道光ファイバーは大容量データを瞬時に送ることが可能であることに加え、地中に埋設している下



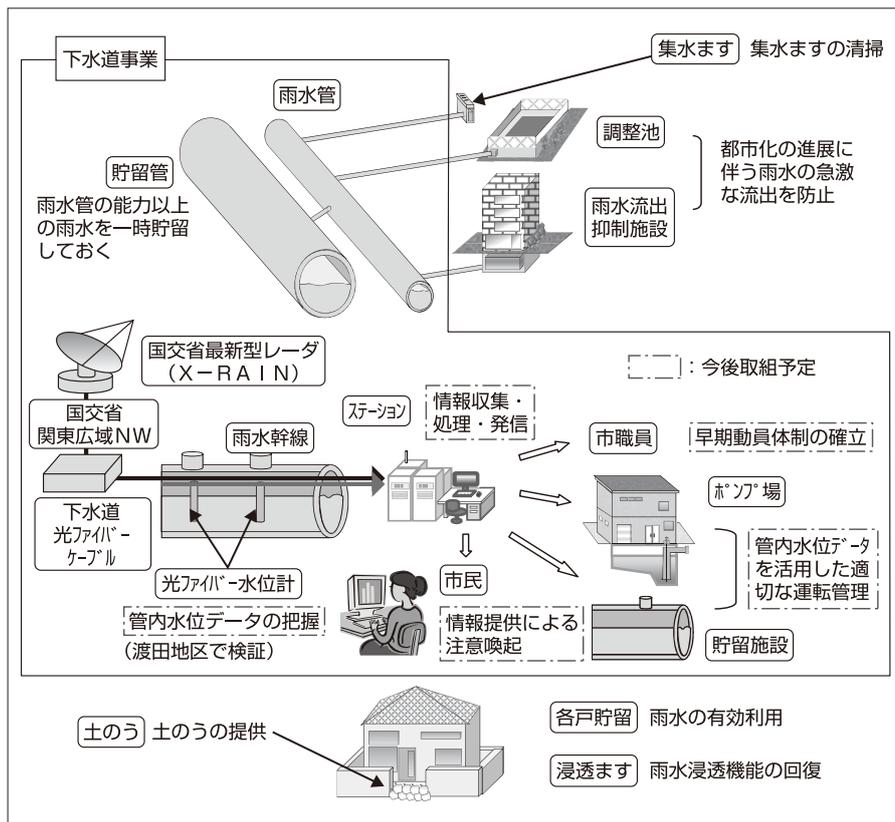
レインネットかわさきの監視モニターイメージ

水管きょ内などに敷設しているため、災害に強く、データがリアルタイムに更新されるメリットも合わせ持っています。

平成27年度の水防法の改正に伴い川崎市では、「水位周知下水道制度」の適用に向けた検討を進めています。同制度は、想定し得る最大規模の内水に対し避難体制等の充実・強化を図ることを目的に、主に地下街など内水被害で相当な損害を生ずる恐れのある箇所については、下水道管理者が下水管きょの水位情報を把握し、それを地下街管理者等に提供しなければならないというものです。川崎市では、川崎駅周辺の地下街が同制度の該当区域に想定されているため、水位を計る手段として光ファイバー水位計が活用できないか検討している状況です。

老朽化対策として麻生～等々力間を更新

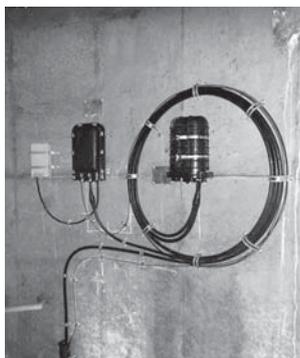
現状の課題は、古くなった光ファイバーケーブルの更新をどうするかです。供用期間は、最も早く敷設した麻生～等々力間が29年、「レイ



光ファイバー水位計を活用した浸水対策のイメージ

ンネットかわさき」の構築に伴い拡張した新たな区間でも17年と、既設の光ファイバーケーブルの大半が耐用年数の15年を超えています。光ファイバーケーブルは、その性質上、劣化の予兆が分かりづらく、突発的な異常がみられる可能性もあります。そのため市は更新計画を策定し、まずは30～31年度の2ヵ年で麻生～等々力間 (L=約16km) の更新に着手する予定です。

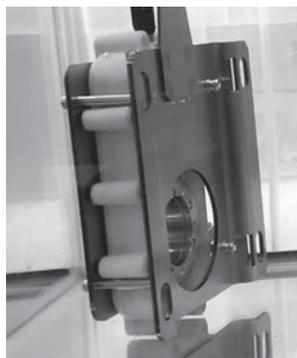
なお、光ファイバーの心線の数については現在、麻生～等々力間は6心、その他区間は24心



光ファイバー水位計



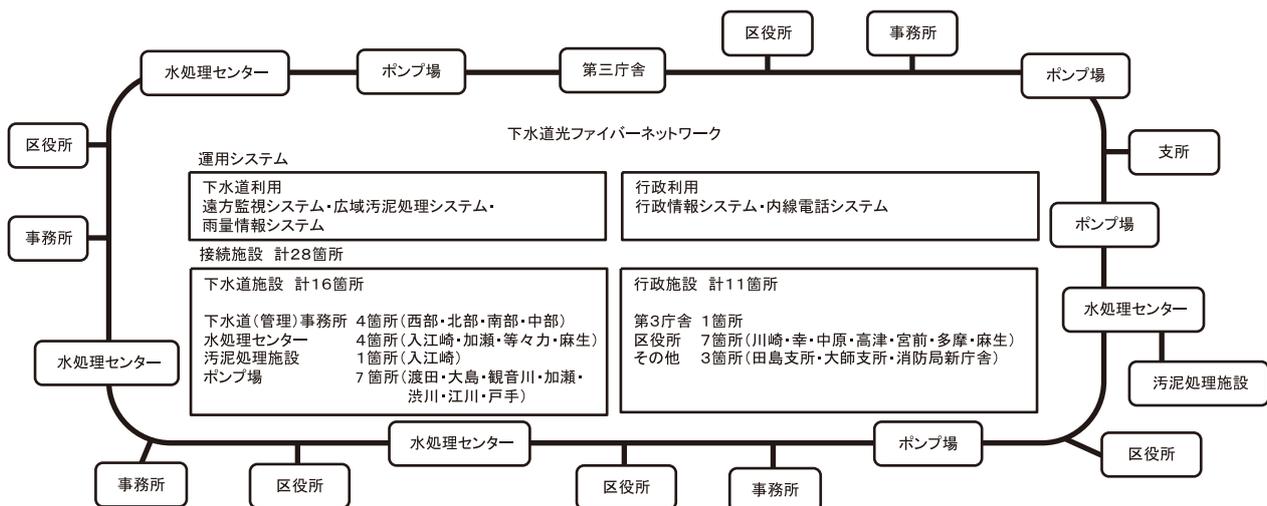
光ファイバー水位計の設置箇所



光ファイバー水位計検出部 (その1)



光ファイバー水位計検出部 (その2)



川崎市の光ファイバーネットワーク構成イメージ

ですが、伝送する情報の多様化や、心線の数が増えても工事費用はほとんど変わらないことを考慮して、更新を含め今後敷設する光ファイバーの心線の数は少なくとも24心以上で統一していきたい考えです。

行政施設11カ所を結ぶ

川崎市では、かねてから下水道光ファイバーの行政利用にも取り組んできました。平成8年度下水道法改正で、自治体や事業者による下水道管きょ空間への光ファイバー敷設が可能になったことを受け、市は同10年に行政利用に関する規則を整え、同12年から下水道暗きょの空間貸し、同13年から下水道光ファイバーの心線貸しを開始しました。

市の総務局では、空間貸しと心線貸しを組み合わせ、市庁舎や区役所、支所、消防局など行政施設11カ所を下水道光ファイバーで結び、行政情報システムと内線電話システムを構築しています。このほか空間貸しについては、大手通信会社にも行っています。

テレビ会議での活用も検討

市では下水道光ファイバーを活用したテレビ会議システムを、各局の長が連携するため、す

で導入しています。上下水道部局のさらなる取り組みとしては、日常業務での利用拡大もそうですが、地震等の災害に強い下水道光ファイバーの特長を踏まえ、災害時に対策本部と現場を結ぶテレビ会議システムの導入など拡張を考えています。

また同様に平時・災害時を問わない活用方法として、現在は総務局により構築されている内線電話システムを水処理センターやポンプ場などの出先機関まで拡大させることも検討しています。特にポンプ場に関しては、19カ所のうち12カ所はまだ下水道光ファイバーが繋がっていないため、ケーブルの敷設・延伸も含め可能性を探っていきます。



取材に対応いただいた川崎市上下水道局下水道部下水道計画課の皆様（左から白柳匡基課長補佐、中村了治課長、佐藤公治課長補佐、岩田創係員）

下水道光ファイバーによる浸水予測システム ～進化する浸水対策～

一般社団法人 日本下水道光ファイバー技術協会



協会は下水道光ファイバーによる下水道事業の高度情報化を目的に、下水道施設の遠方監視制御等を提案してきました。さらに近年では下水道光ファイバーとセンシング技術によるICTを活用した浸水対策運用システムの実施などに取り組み、平成26年度には国土交通省のB-DASH事業に採択され、広島市のフィールドでその有効性が実証されました。この成果を広く普及展開するため、今年度には「下水道光ファイバーによる浸水予測システム」のパンフレットを作成しています。

1. はじめに

① 下水道光ファイバーを活用した浸水対策

下水道光ファイバーは他の通信インフラ・通信方式に比べ次に示すような格段の優位性を持つため、浸水対策に適します。

- i 高速大容量かつ長距離のデータ通信が可能
- ii 災害に強い
- iii 高い情報セキュリティ
- iv 自営線の情報通信網
- v 無電源センサー機能でリアルタイム・継続的なデータ収集
- vi 光給電機能（光ファイバーによる電力供給）

② 水防法と下水道法の改正

水防法の改正を受けた平成27年度の下水道法の一部改正により、水防活動に下水道管理者の協力を義務付ける「水位周知下水道制度」等が創設されました。これにより、既存ストックの最大限の活用や水位観測の必要性がクローズアッ

プされています。

③ ICTを活用した浸水対策の実現

国土交通省では、下水道の様々な課題に対し、事業の質・効率性の向上やICTの活用による情報の「見える化」を行う取り組み「i-Gesuido」を推進しています。その柱のひとつである「雨水管理スマート化2.0」では、IoTやビッグデータ活用による浸水対策の実現を目指しています。

〈雨水管理スマート化2.0の概要〉

【目標】

- ◆概ね20年後のリスク情報の見える化、ポンプ場等の最適運転の自動化
- ◆平成32年度末までに地下街等相当なリスクのある地区での実施

【施設概要】

- ◆浸水リスク情報システム構築、雨水管理情報蓄積
- ◆下水道施設運転管理システム構築

2. 協会の浸水予測システム

協会提案の浸水予測システムは、浸水に関連する排水区内の情報を排水区内の多点でリアルタイムに収集かつ予測し、既存浸水対策施設の運用に活用することで、排水区域内の状況に応じた的確なポンプ運転操作を支援します。ここでは合流式下水道を例にご紹介します。

① システムフロー（図1参照）

従来技術と本浸水予測システムの概要は以下のとおりです。

【従来技術】

- 浸水関連情報はポンプ井水位情報のみで、管

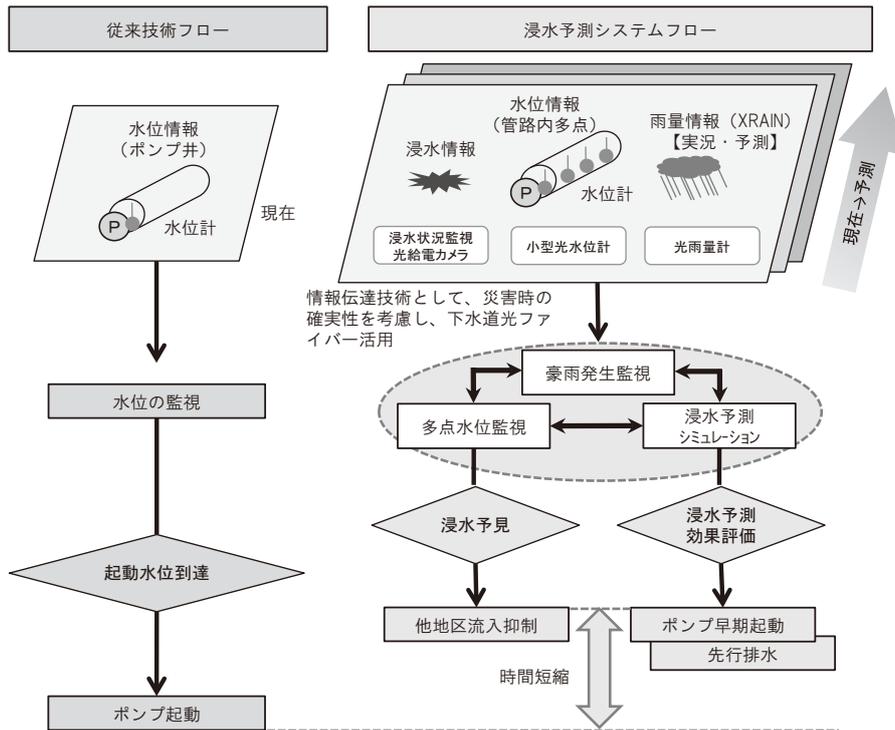


図1 浸水予測システムフローの特徴

路や排水区域の浸水状況は把握できません。

- 局地的豪雨では雨水ポンプの起動が間に合わず、ポンプ場水没及び周辺地域での浸水の可能性があります。

【浸水予測システム】

- 浸水関連情報として、XRAIN 雨量レーダー（実況・予測）・光雨量計、管路内小型光水位計、浸水状況監視光給電カメラにより、詳細情報をリアルタイム把握できます。
- 管路内水位や浸水予測情報に基づいて、雨水ポンプの早期起動や他地区ポンプの制御など浸水被害軽減に対する効果的な運転ができます。
- 本システムでは浸水予測情報まで提供していますが、リアルタイムの多点管内水位監視情報だけでもポンプ運転の最適化ができます。
- 災害時の確実性を考慮し、情報伝達技術として下水道光ファイバーを採用することで光ファイバーのセンシング機能を活用できます。

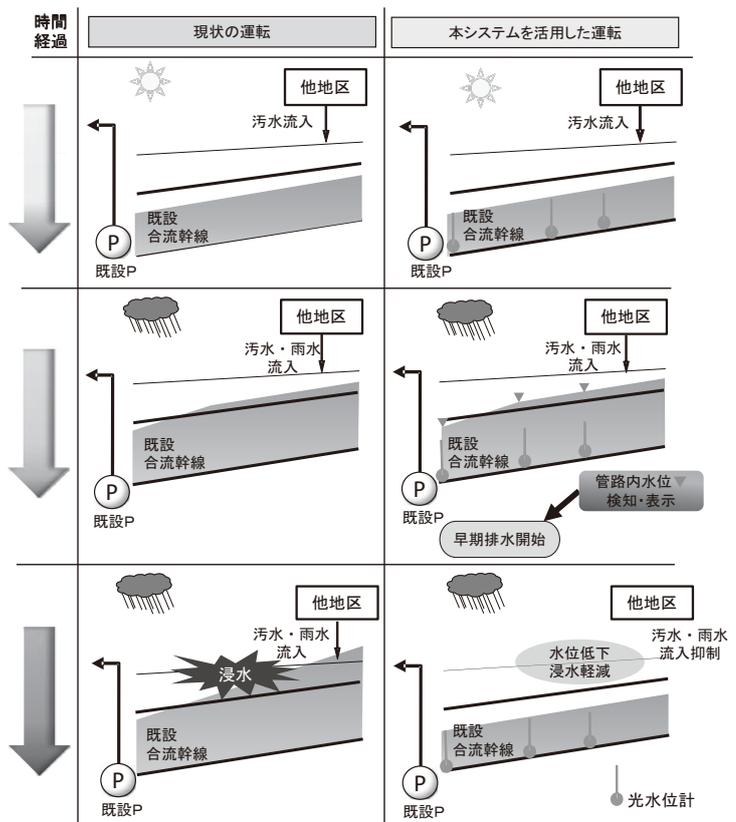


図2 本システム活用による浸水被害軽減

②浸水予測システムの活用効果 (図2 参照)

合流式下水道における現状の運転と本システムを活用した運転を比較し、その活用効果を示

します。

現状の運転ではポンプ井水位のみの情報でポンプ運転を制御していることから、急激な降雨の場合雨水ポンプの起動が間に合わず、浸水被害が発生します。一方、本システムでは管路内水位や浸水予測情報に基づき、雨水ポンプの早期稼働・早期排水開始と他地区からの流入を抑制することにより、管路内の水位が低下し、浸水被害を軽減することができます。

また、分流式でも同じ効果が見込めます。先行待機ポンプではより適正な運転を支援します。

3. 提案事例

浸水対策で最も重要な施設内水位をリアルタイムかつ継続して監視できるため、貯留施設の早期排水、地下街の浸水対策、総合的な浸水対策そして合流式下水道施設への浸水対策に活用できますが、ここでは主なものを紹介します。

①貯留施設の早期排水（図3参照）

従来の貯留施設運用では、次の豪雨来襲を予測できず、排水せずに貯留したままのため、次の豪雨発生時には貯留能力がないことにより、

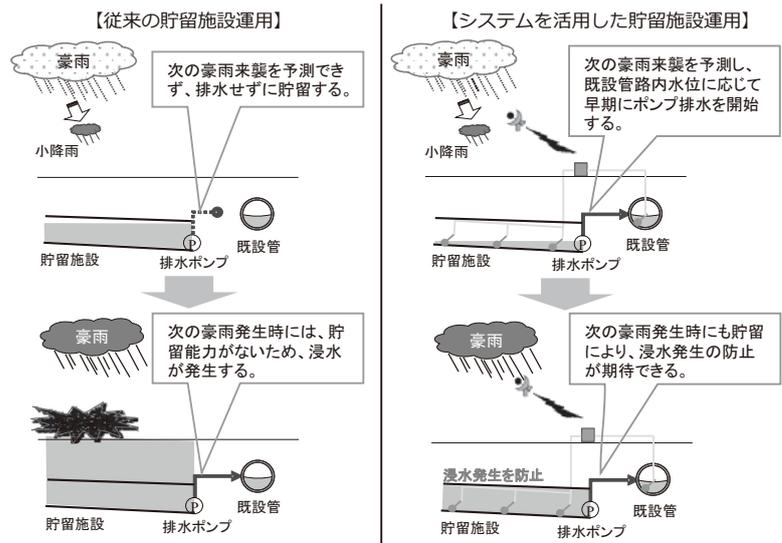


図3 貯留施設の早期排水

浸水が発生します。本システム活用の場合、次の豪雨来襲を予測し、既設管路内水位に応じて早期にポンプ排水を開始し、次の豪雨発生時に向けて貯留容量を極力確保でき、浸水発生の防止が期待できます。

②地下街を有する排水区の浸水対策支援

（図4参照）

全国の高度な地下空間利用（地下街など）が進む都市部では、「水位周知下水道制度」の導入検討が進められています。防災管理者や地下街利用者へ早く、確実に水位情報を伝達する必要があります。高速通信が可能で、自営線による

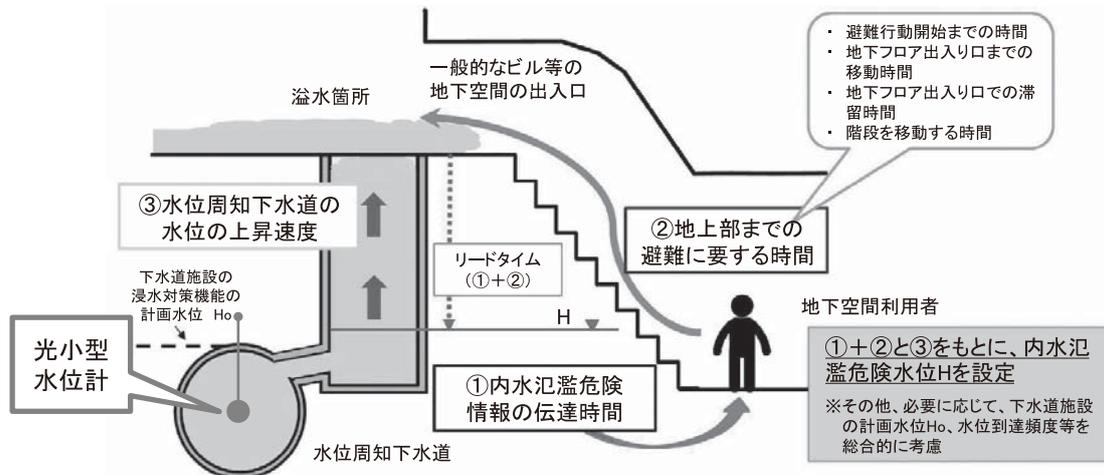


図4 地下街排水区への浸水対策支援

出典：水位周知下水道制度に係る技術資料(案)平成28年4月（国土交通省水管理・国土保全局下水道部）
図2-13内水氾濫危険水位の概念図を加工

高い情報セキュリティを確保でき、リアルタイムかつ継続して水位計測できる下水道光ファイバー及び小型光水位計は、水位周知実現の有力な技術です。

③総合的な浸水対策の支援（図5参照）

複数の施設を下水道光ファイバーで連結することで、防災拠点と下水道施設の高速通信手段の確保や、安全・確実な遠隔制御・監視を実現できます。計測情報をはじめとした各種情報の一元化により、複数施設を総合的かつ効率的に運転管理し、総合的浸水対策を支援します。

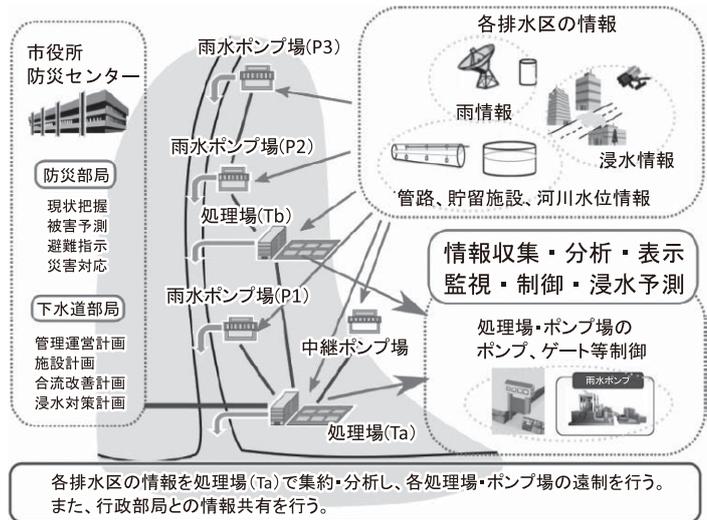


図5 総合的な浸水対策支援

4. 活用事例

①B-DASH事業

平成26～27年度に国土技術政策総合研究所からの委託研究として実施したB-DASHプロジェクト「ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム実用化に関する技術実証研究」では、下水道光ファイバーによる雨量・管路内水位計測と浸水発生地点の地上画像撮影により、浸水関連状況について迅速なデータ収集・表示を行う浸水予測システムを構築し、その有効性が評価されました（図1参照）。

②マルチセンシングボックス（図6参照）

地下空間を見える化し、多地点・多種センシングを実現するためマルチセンシングボックスが開発されました。本ボックスは光ファイバー1心に対応し、また光給電機能を備えており、

光センサー及び電気センサーをワンタッチで4つまで接続できます。また、ボックスの状態を監視し、各センサーの測定間隔を操作することもできます。その原理を図に示します。

③光ファイバーセンサー

浸水対策に活用できる光ファイバーセンサーとして、小型光水位計、光雨量計そして光給電カメラがあり、B-DASH事業にも配置されその機能が確認されました。光ファイバーセンサーはファイバー内の光の性質を利用することで地上部に電源が不要なため、設置場所を選ばず、地震や雷等の天候にも左右されず、リアルタイムに継続してデータを送ることができるという大きな特徴があります。

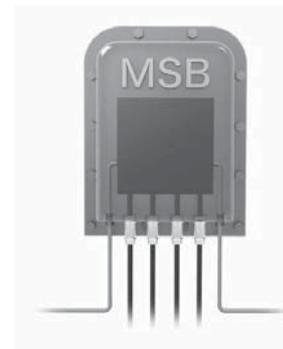
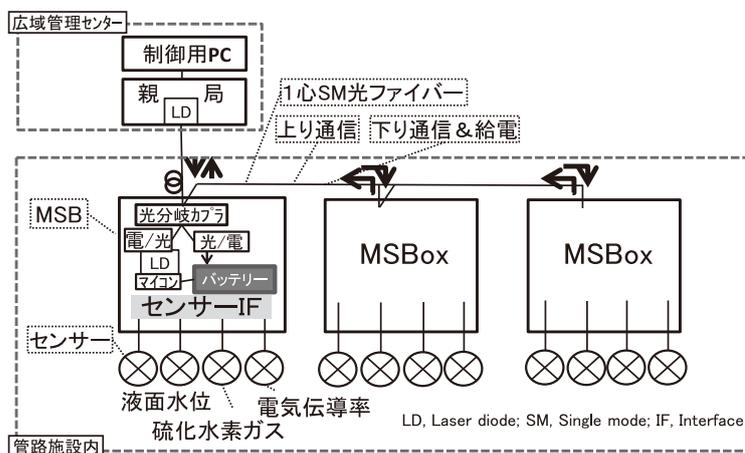


図6 マルチセンシングボックスの原理

下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進 (検討委員会報告書より)

一般社団法人 日本下水道光ファイバー技術協会



平成28年度、協会内に検討委員会を設置し、下水道ICT社会の推進のために協会が果たすべき役割等について検討しました。本稿では、同委員会の報告書の内容をご紹介します。

1. 委員会の概要

①開催の趣旨

財源不足や技術者の減少等、下水道事業運営が厳しさを増す中、国土交通省は、平成26年3月「持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けたICT活用ビジョン」により、ICTの下水道への導入・活用（下水道ICT社会）の方向性を示しました。

さらに、平成29年度より新世代下水道支援事業制度の「高度情報化型」を「ICT活用型」に名称変更し、ICTを活用した事業の高度化・効率化の積極的技術導入を打ち出しました。

本委員会では、国の「ICT活用ビジョン」を基に新たな動向を加えた下水道ICTを整理した上で、当協会が実施・提案してきたもの等、協会の取り組みを内外に明確に示すとともに、協会の活性化を目的として充実すべき取り組みを検討しました。

②検討メンバー

学識経験者を座長とし、国土交通省、協会運営委員長、技術委員長、会員6名によって委員会を構成し、検討を進めました。

2. 下水道事業の課題と現状

「ICT活用ビジョン」（国交省）や「下水道光ファイバーの活用検討会報告書」（当協会）を参

考に事業運営・施設運営・情報管理・危機管理の4分野に再整理し、課題解決に向けたICT活用の方向性の確認を行いました。

(1) 事業運営

①職員数の減少

これにより、職員の技術力の低下や多様な職務形態の確保困難、言葉で伝達できない経験値・暗黙知など熟練技術者の減少による運転管理、点検に担当者ごとの差異が生じています。

②管理対象施設の増加

管理対象施設が多く、施設ごとの状況が異なるため、管理施設全体を包含した経営分析や運用判断の支援が必要となっています。

(2) 施設管理

①下水道の役割の高度化・多様化

下水道事業者が管理する施設は、処理場・ポンプ場、管路施設等多様に存在し、しかも設置状況等で運転管理方法が異なりますが、個別施設情報による運転となっており、効率的・効果的な施設運転・監視技術の確立やさらなる電力・燃料費の削減に向けた取り組みが必要です。

②施設の老朽化

紙ベース台帳による管理のため体系立てた整理が困難であり、更新計画等に活用しづらく、下水道施設情報の電子化と電子データの効率的な活用、他事業との連携等が課題です。

③下水道資源の有効利用

下水道資源の有効利用では、需要と供給のミスマッチから、有効利用先が限られています。

(3) 情報管理

①情報共有が困難

下水道事業では管理すべき施設が多いものの、様々な情報を一元管理したデータベースが無いことやセキュリティ問題等から、情報共有が困難となっています。

②住民とのコミュニケーション

下水道事業は、サービスの対価として使用料を徴収することから、住民の理解と協力が不可欠です。しかし、地下の下水道施設は見えにくく分かりにくいことから、一元管理されたデータベースを用いたきめ細かい市民への情報提供が課題となっています。

(4) 危機管理

①地震・津波・浸水への対応

被災時は、通信断絶や台帳等の記録損失により、被災状況の即時把握が困難となり、情報管理に対するリスクも顕在化しています。また、バックアッ

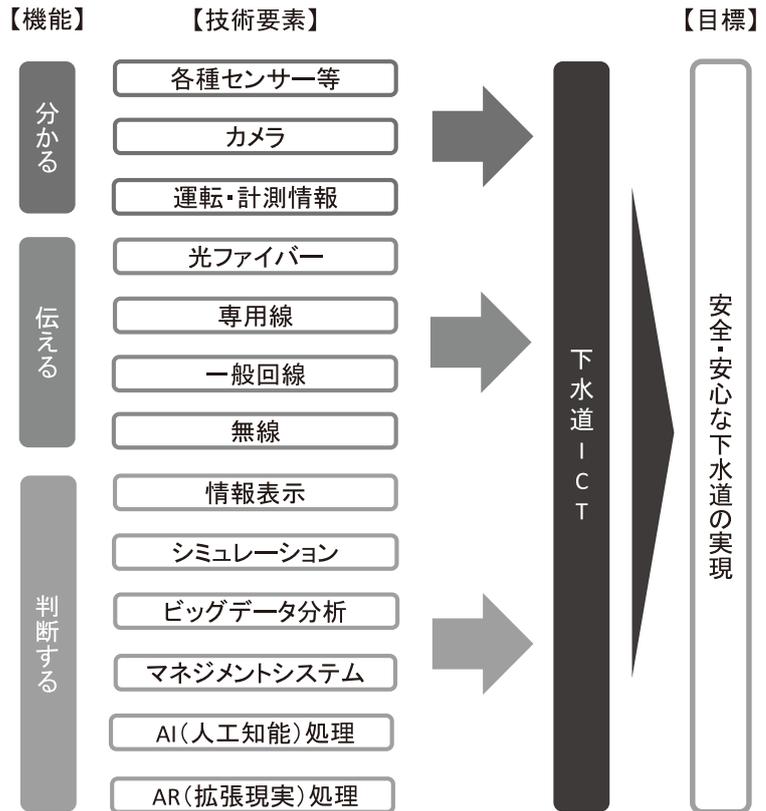


図1 下水道ICTの機能と技術要素

表1 実用化されている下水道ICTを活用したシステムの区分

用途	システム区分	システム概要
事業運営	ナレッジマネジメントシステム	施設の維持管理情報や全国事例等の蓄積システム
施設管理	遠隔監視システム	施設(管路・処理場・ポンプ場等)状況を遠方より監視のみ行うシステム
	遠隔制御システム	施設状況を遠方より監視し、監視結果に応じた運転支援等を行うシステム
	場内運転監視・制御システム	施設運転を場内で監視・制御し、運転を最適化するシステム
	設備・管路診断支援システム	管路内の亀裂等や設備の振動・電流値などを測定し、劣化状態等を診断する支援システム
	点検支援システム	<ul style="list-style-type: none"> レーザ搭載車両やICタグ内蔵マンホール、タブレット等を用いて、管路施設の点検支援を行うシステム モバイル端末等を用いて、処理場の点検支援を行うシステム 施設(管路・処理場・ポンプ場等)の点検時に必要な各種図面等を提供するシステム
	施設情報管理システム	処理場等の設備等の属性や関連図書、維持管理情報等を蓄積するとともに、多角的に分析するシステム
危機管理	施設情報GISマッピングシステム	下水道台帳などの地図上で属性や関連図書、維持管理情報等を蓄積するシステム
	雨水・浸水解析システム	雨量(実測・予測)・幹線水位・施設運転情報、浸水予測等の浸水に係る情報収集・提供システム
	災害時支援システム	被災状況の登録や資機材の調達、蓄積情報、データバックアップ等、災害時に支援を行うシステム

ブ体制の不足、住民への情報提供不足等の課題があります。

被災状況の即時把握は、緊急時における確実な遠方監視制御に加え、対応情報や施設情報等を迅速かつ確実に伝達することが可能となり、危機管理上、特に重要です。また、都市型水害への対応には、降雨情報や管路内水位情報による的確な浸水対策施設の運用が必要ですが、現状では十分な情報が得られていない状況です。

3. 課題解決のために活用できる下水道ICT

(1) 下水道ICTの機能と技術要素

下水道ICTを構成する機能と技術要素は図1のように整理されます。

「分かる」機能を構成する技術要素は、各センサー等であり、これまで得ることのできなかつた情報やリアルタイム情報等の入手を可能とする

るものです。

ICTを活用するためには、「分かる」機能において得られた情報を確実に伝達し集約することが必要であり、「伝える」機能の技術要素である通信インフラは不可欠です。

「判断する」機能を構成する技術要素は、伝達・集約された各種情報を整理し、必要に応じ演算処理を行った上で、施設管理を判断するための情報としてアウトプットするものです。

(2) 下水道ICTを活用したシステムの区分

現在、下水道ICTとして実用化されている様々なシステムを事業管理、施設管理、危機管理に大きく分けて区分すると表1のように整理できます。

4. 下水道ICTの現状と通信インフラの適用性

各種システムの効率的運用には、「伝える」機

表2 下水道ICTの活用システムの現状

	用途	システム区分	通信インフラ			
			無線	一般回線	専用線	下水道光ファイバー
非常時の信頼性・確実性	事業運営	ナレッジマネジメントシステム		●	●	
	施設管理	遠隔監視システム	●	●	●	●
		遠隔制御システム			●	●
		場内運転監視・制御システム				●場内
		設備・管路診断支援システム	●	●		●
		点検支援システム	●	●		
	施設情報管理、施設情報GISシステム	●	●			
	危機管理	雨水・浸水解析・災害時支援システム	●	●	●	●
	適用性	低 高				
※セキュリティ	事業運営	ナレッジマネジメントシステム		●	●	●
	施設管理	遠隔監視システム	●	●	●	●
		遠隔制御システム			●	●
		場内運転監視・制御システム				●場内
		設備・管路診断支援システム	●	●		●
		点検支援システム	●	●		●
	施設情報管理、施設情報GISシステム	●	●		●	
	危機管理	雨水・浸水解析・災害時支援システム	●	●	●	●
	適用性	低 高				

※セキュリティはシステムに対する外部からの不正アクセスを対象として評価。 凡例 ●：現状 ●：必要



能である通信インフラ技術が必須となります。通信インフラのシステムへの適用性について、非常時の信頼性や確実性、及びセキュリティの観点から整理する必要があり、その結果を表2に示します。

非常時においては、情報の伝達を確保するため、情報伝送路に下水道光ファイバー等の専用線を用いるなど特段の配慮が必要となります。また、下水道施設は堅固な情報セキュリティが

求められるため、高い信頼性が得られる下水道光ファイバーの整備が必要となります。

5. 協会活動活性化のために充実すべき取り組みと行動計画

協会が掲げてきた下水道ICTへの活用方策の具現化を図るため、実現可能性の高い事業スキームを抽出し、事業スキームの取り組み方針と行動計画を表3に示します。

表3 下水道光ファイバーの活用に向けた事業スキームと取り組み方針

No	事業スキーム案	下水道光ファイバー関連活用方策	取り組み方針と行動計画
1	B-DASH事業（広島市との共同研究）ノウハウの水平展開	ポンプ場流入幹線水位・降雨情報による雨水ポンプ運転支援による効果的な浸水対策・合流改善対策	<ul style="list-style-type: none"> ◆浸水対策パンフレットの作成・配付 ◆国交省の協力のもと具体的なプロジェクト案件形成 ◆採用自治体の拡大に向けた積極的な活動（下水道光ファイバーを活用したシステムの事業展開） ◆重点広報先の選定・広報活動
2	その他の情報媒体（マンホールアンテナ等）との併用	MHアンテナ等を活用した下水道管内の水位情報と地上の浸水画像をリアルタイムに提供	<ul style="list-style-type: none"> ◆新世代下水道支援事業制度（ICT活用型、以下「ICT活用型」）の活用促進と広報 ◆他の情報媒体との連携策の検討、対象地区等モデル選定
3	管路内の「見える化」の多機能化		<ul style="list-style-type: none"> ◆下水道光ファイバー用センサー設備の開発 ◆ICT活用型の活用促進と広報
4	施設の統合管理（広域化・共同化）	統合管理による下水道施設の情報集約、センサーによる情報収集監視制御技術の活用	<ul style="list-style-type: none"> ◆民間事業者との意見交換 ◆施設の統合管理の通信インフラには下水道光ファイバーが有効であることの整理 ◆国交省の協力のもと具体的なプロジェクト案件形成。 ◆ICT活用型の活用促進と広報
5	河川・道路・防災部局との連携	道路・河川との連携によるネットワークの構築、情報の共有化 光ファイバー関連事業者の連携による浸水情報の共有化と一体的総合浸水対策	<ul style="list-style-type: none"> ◆災害に強いネットワーク構築、部局間連携について国交省の協力のもと勉強会等の設置検討 ◆国交省の協力のもと下水道BCPにおける具体的な記述等 ◆重点広報先の選定・広報活動
6	情報の強靱化	緊急時の通信手段として光ファイバー網を活用し、平常時には、行政情報の通信手段として活用する。	<ul style="list-style-type: none"> ◆国交省の協力のもと下水道BCPにおける具体的な記述等 ◆重点広報先の選定・広報活動
7	管きょ空間の有効活用及び光ファイバー心線活用の促進	光ファイバーの付加価値向上	<ul style="list-style-type: none"> ◆河川や鉄道・国道下の下水道横断箇所調査と電気通信事業者への提案 ◆民間事業者への心線貸しに向けての検討 ◆無電柱化の動向調査
8	再構築事業と並行した普及の促進	効率的なケーブル敷設の促進	<ul style="list-style-type: none"> ◆普及促進に係る広報の検討 ◆ICT活用型の活用促進と広報
9	下水道光ファイバー技術の輸出	下水道光ファイバーの国際化	<ul style="list-style-type: none"> ◆国際化に向けた情報収集、広報資料作成等 ◆対象国の抽出

光ファイバーマルチセンシングボックスの開発

畑山正美、田所秀之、菊池信彦

(写真左から)

株式会社日立製作所



1. 開発の経緯・背景

(一社)日本下水道光ファイバー技術協会では、2012年に下水道事業の課題解決に貢献する情報システムのあり方についての検討会を開催し、次世代型下水道管理における情報システムのあり方について検討を行った。2013年からは、これを踏まえて管きょ内の「見える化」を目的として下水道管きょの劣化や管きょ内環境の把握に有効なセンシング技術を整理し、実用化に向けての各技術の課題と今後取り組むべき内容についての調査を行ってきた。

これらの調査の中で、今後の下水道事業は限られた経営資源の中で良質なサービスの維持や効果的な施設管理が求められていること、老朽化が進む施設の改築、的確な浸水対策の実施とともに、情報システムの高度化の必要性が明らかとなった。そのため維持管理更新の負担減や事故の予防保全を実施するために、資産あるいは維持管理に関する広範な情報の収集及び解析には、質の高い情報の活用が必要不可欠となると報告されている。また、こうした要求に応えるには、ICT (Information and Communication Technology) を積極的に活用して下水道の資産である施設の状態を詳しく観測し情報のネットワークにより地下の下水道施設の「見える化」を図っていくことが肝要であることが述べられている。

センシング技術の調査では、広く情報を収集しており、特に下水道と類似する社会インフラである道路・橋梁に代表されるコンクリート・

鉄筋構造物の点検には赤外線、超音波、レーザー光や加速度センサー、光ファイバーセンシング技術等の確立されたものから先端的な技術まで多様な試みがあることがわかってきた。また、一般的に社会インフラの監視に求められる要素として、①センサー (センシング)、②電源、③通信、④収集したデータを元に意思決定するためのデータ解析、の4つを挙げ、それぞれに収集した技術情報について下水道の分野に当てはめた場合にどういった選択がありえるのか評価を行っている。

センサーの評価目的の「見える化」に対する各計測項目の有効性に加え、センサーの耐環境性や実用化度、適用方法や消費電力を総合的に勘案した結果、すぐに適用可能なものは限られており、他分野のセンサーを下水道に適合させる柔軟な仕組みが必要である。

電源については、管路施設において外部電源の確保が困難であることや採用するセンサーの種類構成により消費電力が大きく異なることから別途環境発電技術の調査を行い、電力は弱いものの光給電が安定電源として有利であると結論づけた。

通信面では下水道インフラに要求される安全性・信頼性を評価した際、東日本大震災の事例で地下に設置された下水道光通信が他の通信インフラに比べて優れていることが明らかとなっており、下水道光ファイバー利用の信頼性が高いと考えられた。

データ解析は、施設診断を目的とした場合は収集したデータと施設状態との関連付けが必要

となる。例えば振動計測による施設の劣化診断では、測定データが季節、環境や対象材質により変わることや測定データと劣化度との相関性を求めるために現場の検証を要する。硫化水素ガスにおいては管路の腐食に大きく影響することからその濃度や分布、発生タイミングなどは劣化を判断する上で結果が期待できる。

このように地下の下水道の「見える化」を図っていく上で通信の安定性や信頼性に優れ、電源不要な下水道光ファイバーの利用が不可欠である。既存の光式センサーや今後「見える化」の幅を広げた多様な計測項目、他分野で実績のあるセンサーに対応するには、マルチセンシング化が必要である。そこで、各種センサーを着脱できるようにコネクタを有する接続箱（マルチセンシングボックス、以下MSBox）を開発することで必要な計測項目の拡充や切替、技術革新の成果を採り入れたセンサーへの更新が随時可能となり、汎用性が高いとの結論に至った。なお、MSBoxは東京都下水道サービス(株)、(一社)日本下水道光ファイバー技術協会からの委託調査を元に開発したものであり、3社共同で特許出願を行っている。日立製作所はこれまで光ファイバーを活用した高速光通信・ネットワーク機器分野の製品開発に多くの実績を持つ。また環境発電等を用いた省電力のセンシング装置や無線機器の開発も行っており、MSBoxの開発においてはこれらの経験とノウハウを活用した。

2. システムの概要

以上の検討を踏まえて、下水道の「見える化」を実現し、多様なセンシングニーズに応えるべく、下水管路光ファイバーネットワークを活用したマルチセンシングシステムを開発した。概略構成を図1に示す。本システムは、下水処理場やポンプ場などの施設に設置し、中央監視システムとの通信を行うMSBox親局と、管路内に設置し、センサーを接続する複数台のMSBox子局（以下、MSBox）を1心のシングルモード(SM)光ファイバーを介して接続したものである。光ファイバーは、MSBox親局～MSBox間の通信路としてだけでなく、MSBoxで必要となる電力を光によって供給する電源供給路として用いられる。

MSBox親局は光源装置を有し、光ファイバーを通じてMSBoxへレーザー光を送出する。そしてMSBoxは、受信したレーザー光をフォトダイオードで電力に変換し、これを電源として、接続されたセンサーによるセンシングやMSBox親局との光通信を行う。MSBoxでは、光給電にて供給される電力量に限りがあることから、Box内のデバイスを間欠動作させるなどきめ細かな電力制御で低消費電力を実現している。

図1の例では、MSBoxに4種類の異なるセンサー（液面スイッチ、圧力式水位計、電気伝導度計、硫化水素センサー）を接続した構成となっ

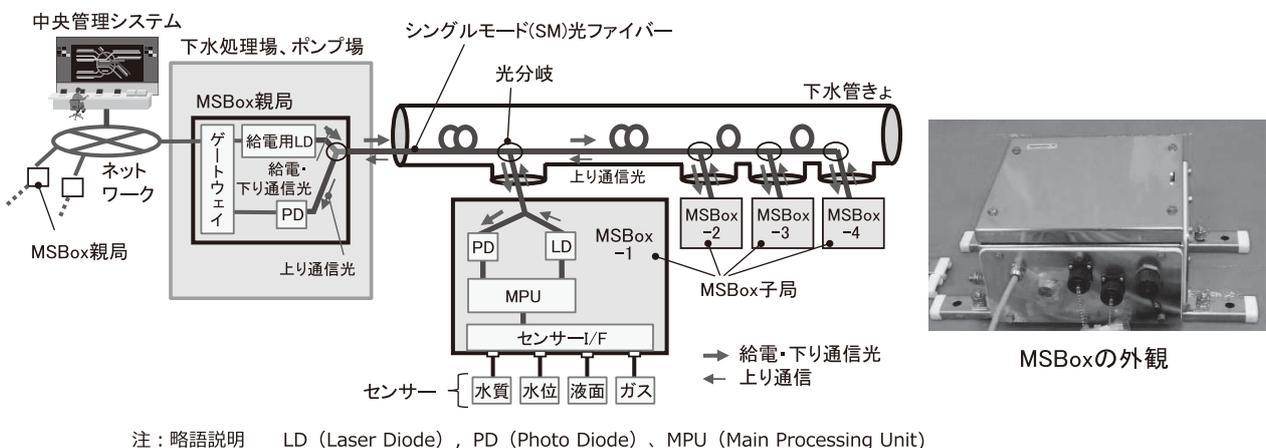


図1 下水道光ファイバーマルチセンシングシステムの構成

ている。接続するセンサーに対応したセンサーインターフェース機能を追加することで多様な計測ニーズに応えることが可能である。

センサーの接続は、着脱を容易とするために防水コネクタを用いる工夫がなされている。また、MSBoxは管路内に設置するため、防水防食性を有している。MSBox外観を図1に示す。

なお、光ファイバー敷設済みの下水管きよにMSBoxを設置する際には、既存の成端箱より1心を分岐しMSBoxに接続、MSBox内で光ケーブルによって光分岐した後、成端箱に戻すことで、1心光ファイバーをマルチドロップ形状に接続する。開発機器の概略仕様を表1に示す。

表1 光ファイバーマルチセンシングシステムの概略仕様

通信	<ul style="list-style-type: none"> 波長多重光通信方式 上り1.185 Mbps、下り9,800 bps データ収集周期 5.0秒×nで設定可能 距離 最大10 km (ファイバー損による)
親局	<ul style="list-style-type: none"> 子局接続台数 4台 上位通信機能 TCP、UDP/IP 光出力強度 最大400 mW
子局	<ul style="list-style-type: none"> ファンレス密閉筐体構造 (IP68) 筐体寸法 260 mm × 260 mm × 150 mm センサーは防水コネクタで着脱 接続センサー数 最大4個/Box
子局 接続 センサー	<ul style="list-style-type: none"> 水位 (半導体圧力式水位計) 0 ~ 10 / 0 ~ 20 / 0 ~ 50 m 液面 (磁気光学式光センサー) 設定水位でオン/オフ 電気伝導度 0 ~ 2,000 mS/cm ガスセンサー (硫化水素) 0 ~ 500 ppm

3. 機能検証及び実証試験

試作したマルチセンシングシステムを用いて、場内に設けた水槽中の水位や電気伝導率の変化を接続センサーで測定する機能検証試験を行った。図2は水位測定の実例であり、MSBox接続センサーによる測定結果(●)と参照水位計による測定結果(△)をプロットしている。MSBoxは間欠動作を行うためセンサー動作時間が短く

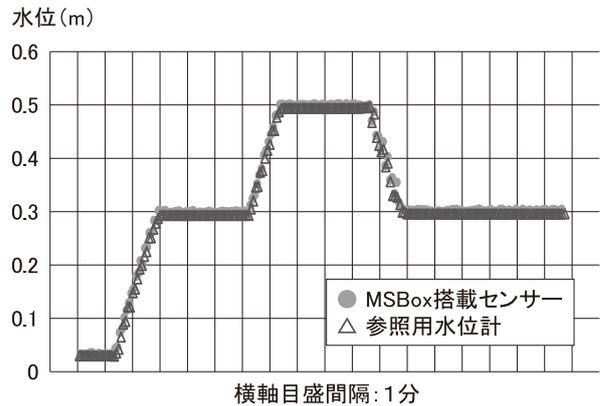


図2 水位の測定例

精度面で不利ではあるが、両者の測定結果はほぼ合致し十分な精度が得られている。また本測定中は水槽の水位をポンプで上下させているが、高速の水位変化(約16.6 cm/分)の観測にも十分な高い応答性が得られている。

図3は電気伝導度の測定例である。本測定では4つの水槽中に水道水及び濃度の異なる3種の人工下水を用意し、MSBox接続センサー(●)と参照用電気伝導度センサー(△)を順次異なる水槽に移動しつつ両者の測定結果を比較した。両者の測定結果には最大5%程度の差がみられるが、実用上十分な精度となる。なお測定誤差は、主に校正誤差及び水槽中の溶液の濃度揺らぎに起因している。また、両電気伝導度センサーの応答速度は、MSBox接続センサーが5秒以下、参照センサーが約1分であり、前者の応答性が非常に高いことがわかる。上記により、MSBoxにおいて省電力性と高精度・高速測定が両立できていることが確認できた。

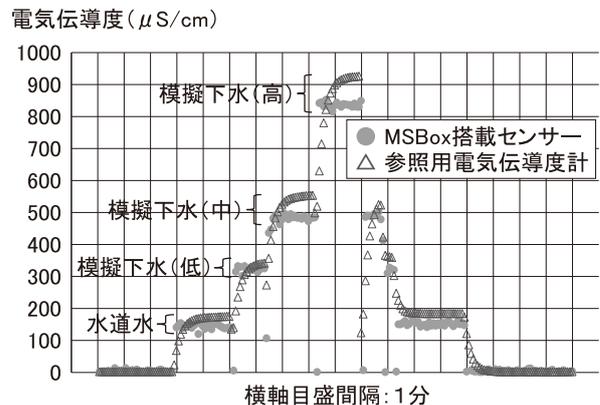


図3 電気伝導度の測定例



またMSBoxの実下水環境下での長期動作を実証するため、2016年10月から約5ヵ月間の現場試験を実施した。MSBox親局1台・MSBox1台とし、MSBox親局は上層の管理室内（電気室、監視室相当の設置環境）に、MSBoxは下水管きょ脇の側壁に取り付け、両者の間は光ファイバーで接続した（図4）。またガスセンサーは壁面に、他のセンサー類は下水中に設置し、それぞれ5秒間隔で測定を行った。試験期間中の測定データは数100万点に上ったがデータ欠損等はみられずMSBoxの高信頼動作を実証することができた。

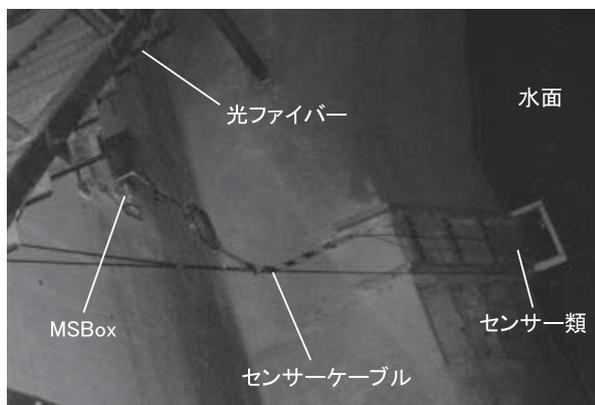


図4 MSBoxの設置状況（上方から俯瞰）

図5は水位と電気伝導度の測定例であり、横軸の単位は一日、また図の上部には測定期間中の降水時間と量を記載している。降水時には、水位の上昇とともに、雨水の流入による顕著な電気伝導度の低下が観測されており、両測定結

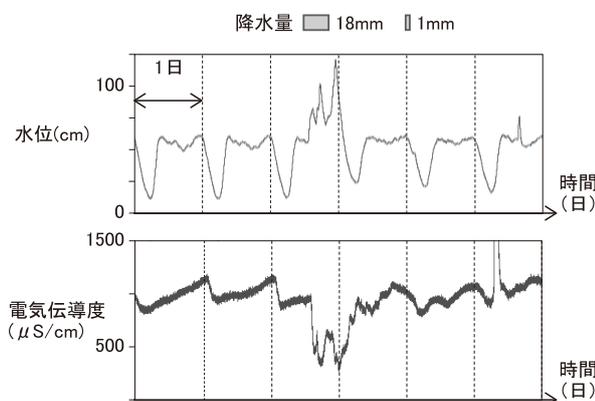


図5 水位と電気伝導度の測定例

果を複合することによって雨天時における流入下水の質と量を定量的に把握できることがわかる。

4. 活用方法

MSBoxは多種の電気式センサーを接続可能であることから、多様な用途に幅広く活用できることを強みとしている。また、現場実証では多種同時計測により、単一計測では見落とすような変化の把握も可能であることがわかった。今後、浸水対策向けの水位計測に加えて、劣化・異臭・不明水対策、合流改善といった下水道の課題解決のために水質や腐食ガスの計測データの総合的な利活用可能性を評価していく。また、収集したデータを一元管理することで全体の「見える化」が図られ、点検・運転データと併せて下水道の維持管理や事業の効率化に貢献できると考えられる。

5. 今後の展開等

下水道のさまざまな課題に対するMSBoxの効果を引き続き検証していくとともに、適用可能なセンサーのラインアップを拡充していきデータ解析技術や各課題に対するアプリケーションの開発も行っていく必要がある。

日立製作所では、IoTプラットフォームである「Lumada」を用いたサービスの提供を行っている。Lumadaは、「illuminate（照らす・輝かせる）」+“data（データ）”の意味が込められており、「お客さまのたくさんのデータに光を当てて隠れた関係を解明していくことで、お客さまの事業に役立つ知見（insight）を得ること」をめざしている。「Lumada」は、培ってきたノウハウを汎用的に使えるよう「ソリューションコア」としてひな型化しており、その適用により経営課題の発見からコスト削減、品質向上さらには新たな価値の創生までを支援している。今後、MSBoxによる下水道の「見える化」とともにデータに光を当て、下水道事業の課題解決へ貢献を行っていききたい。

平成30年度下水道関連予算の概要

交付金は対前年度比1.00倍の2兆円 下水道関係費は同1.00倍の53.8億円

平成30年度予算政府案が昨年12月22日に閣議決定されたことを受け、国土交通省は関連予算案の概要を明らかにした。地方公共団体の下水道事業などに充てられる2交付金（防災・安全交付金、社会資本整備総合交付金）は対前年度比1.00倍の2兆0003億0800万円（以下、すべて国費）、下水道事業費補助などの下水道関係費は同1.00倍の53億7500万円を確保した。

○国土交通省予算

防災・安全交付金【1兆1117億3600万円】

社会資本整備総合交付金【8885億7200万円】

省全体の公共事業関係費は対前年度比1.00倍の5兆1827億8300万円で、うち地方公共団体の下水道予算などを含んだ2交付金で構成される「社会資本総合整備」には同1.00倍の2兆0003億0800万円を計上。うち下水道の地震対策、浸水対策、老朽化対策、合流改善対策を含む「防災・安全交付金」には同1.01倍の1兆1117億3600万円、その他の下水道事業（未普及解消、資源・エネルギー利用、高度処理など）を含む「社会資本整備総合交付金」には同0.99倍の8885億7200万円をそれぞれ計上している。

下水道事業費補助、下水道事業調査費等、

下水道防災事業費補助【53億7500万円】

予算額が明らかになっている「下水道事業費補助」「下水道事業調査費等」「下水道防災事業費補助」を合わせた下水道関係費の総額は前年度と同額の53億7500万円を確保した。この内訳は、PPP/PFI等事業を対象に民間事業者への直接支援等を行う補助制度「民間活力イノベーション推進下水道事業」や、日本下水道事業団（JS）が地方公共団体の工事一式を代行する「特定下水道工事」の予算を含む「下水道事業費補助」が同1.00倍の12億0700万円、国が実規模レベルのプラントを設置して民間技術等を実証するB-DASHプロジェクト等を含む「下水道事業調査費等」が同1.00倍の39億2600万円、民間主体による雨水貯留施設等の整備を国が直接支援する「特定地域都市浸水被害対策事業」等を含む

「下水道防災事業費補助」が同1.01倍の2億4200万円となっている。

国土交通省 平成30年度予算案の国費総括表

（単位：百万円）

	H30 予算額 (A)	H29 予算額 (B)	倍率 (A/B)
公共事業関係費	5,182,783	5,180,739	1.00
社会資本総合整備	2,000,308	1,999,694	1.00
社会資本整備総合交付金	888,572	893,958	0.99
防災・安全交付金	1,111,736	1,105,736	1.01
下水道	5,375	5,375	1.00
下水道事業費補助	1,207	1,206	1.00
下水道事業調査費等	3,926	3,929	1.00
下水道防災事業費補助	242	240	1.01

○内閣府予算など

地方創生推進交付金【1000億円】

内閣府では、28年度に創設された地方創生推進交付金に前年度と同額の1000億円を計上。この中に、汚水処理施設の整備を対象とする「地方創生汚水処理施設整備推進交付金」も含まれる。同交付金では、地域再生計画に位置づけられた公共下水道、集落排水、浄化槽の各種汚水処理施設のうち2つ以上の施設の総合的な整備を支援するほか、下水道施設において他の汚水処理施設等から発生する汚泥等（し尿含む）を共同処理するために必要な受け入れ施設も交付対象となっている。

環境省では、エネルギー対策特別会計（エネ

特)における補助・委託事業として、30年度より「地域循環圏・エコタウン低炭素化促進事業」を国交省と連携して実施する。下水道関係では、下水汚泥等の廃棄物バイオマスのエネルギー利

用等による地域の資源循環の高度化と低炭素化に資する取り組みについて実現可能性調査と事業計画の策定が補助対象となる。

平成30年度の新規、拡充事項等（下水道関係）

1) 下水道広域化推進総合事業の創設

都道府県による広域化・共同化計画の策定から事業実施までを総合的に支援する制度で、施設の統合に必要な管きょ（口径を問わない）やし尿等の受け入れ施設を新たな交付対象に加える。広域化・共同化計画は、汚水処理関係3省（国交、農水、環境）が広域化を推進するための目標の1つとして、平成34年度までに全ての都道府県での策定を求めているもの。

2) 下水道エネルギー・イノベーション推進事業の創設

資源・エネルギー有効利用に関する複数の既存の支援制度（新世代下水道支援事業の関連メニュー等）を統合し、バイオマス利用計画の策定からエネルギー化施設整備までを総合的に支援。下水道のエネルギーポテンシャルの徹底活用や下水道施設のエネルギー拠点化を推進する。

3) 下水道民間活力導入促進事業の創設

下水道事業における公共施設等運営権制度（コンセッション）の導入促進を図るため、履行監視（モニタリング）の一部を交付対象とする。コンセッションでは、事業開始後に、運営権者

が適切に事業を行っているかを確認する履行監視が経営や維持管理、改築工事等の場面で必要だが、このうち同事業では改築工事等の現場技術業務について支援する。

4) 下水道総合地震対策事業の期間延伸

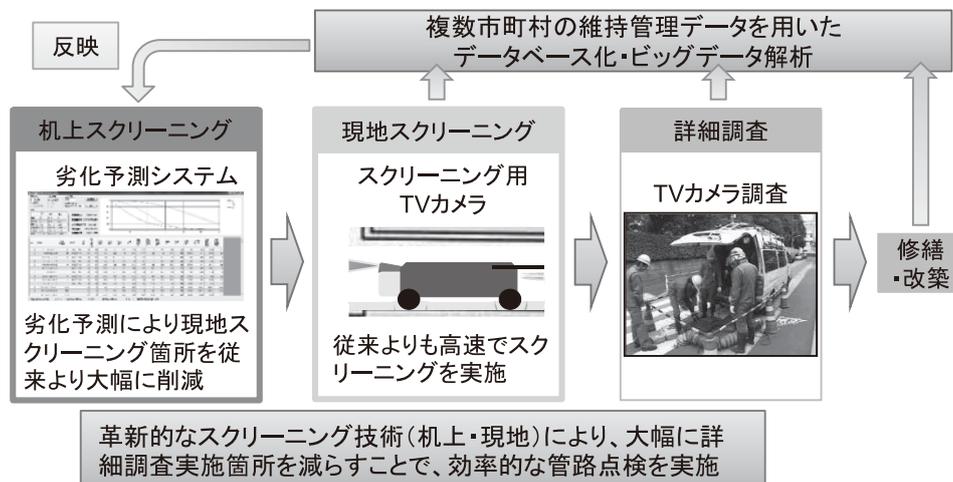
マンホールや管の接続部での可とう化、マンホールの液状化対策、マンホールトイレの設置など、通常事業では交付対象に含まれていない事業を支援するもの。29年度末が制度期限だったが、重要な下水道施設に限っても未だ十分に耐震化されていないことから、34年度末までの5年間の制度期間の延伸が認められた。

5) B-DASHプロジェクト

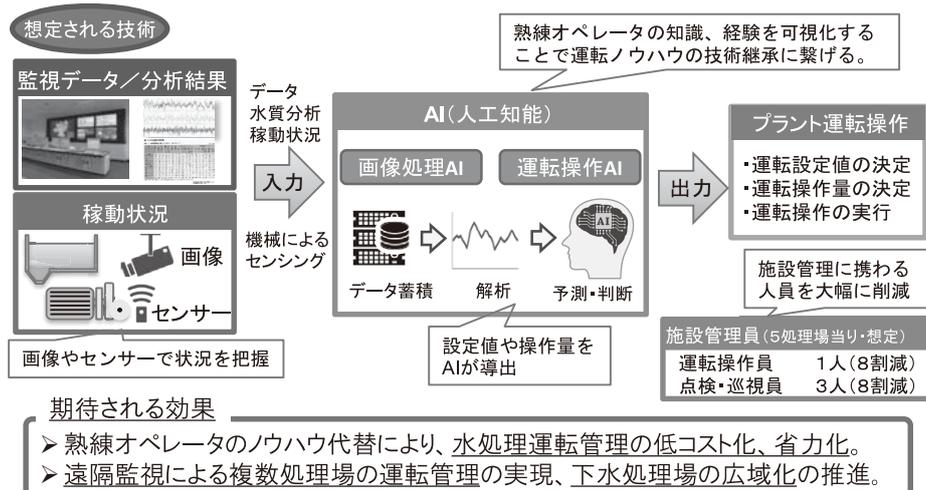
①高純度ガス精製等による効率的エネルギー化技術、②ICTを活用した効率的管路マネジメント技術、③ICTを活用した効率的な下水道施設（処理場・ポンプ場）管理に関する技術、④効率的に融雪に活用できる下水熱利用技術、の4テーマが設定された。予算額は「下水道事業調査費等」に計上された39億2600万円の内数。

6) 行政経費

①下水道分野の水ビジネス国際展開経費（拡充、



ICTを活用した効率的管路マネジメント技術のイメージ



ICTを活用した効率的な下水道施設（処理場・ポンプ場）管理に関する技術のイメージ

1億1700万円)

下水道技術の海外展開を促進するため、引き続き普及方策の検討や国際標準化等を推進する。また、現地のニーズを踏まえた現地における実証試験の支援を行うとともに、新たに公的機関と連携し、当該技術の現地基準化を実施する。

②下水道におけるPPP/PFIの導入に向けた検討経費（拡充、3800万円）

引き続き、コンセッション導入に先行的に取り組むモデルとなる地方公共団体において、案件形成のための支援を行い、実施方針や募集要項等を作成するとともに、導入に関する課題抽出と解決方策の検討を行う。30年度は支援対象を新たに都道府県等を中心とした広域的なモデル地区等まで拡大する。

③下水道におけるエネルギー最適化検討経費（新規、1200万円）

省エネ・創エネの両面から、施設の導入・運用における最適化を図り、下水道経営の健全化を推進するため、下水処理場の機器単位のエネルギー消費の改善手法や最適な水処理・汚泥処理施設導入手法を検討するとともに、下水道のエネルギー拠点化に向けた集約処理の導入を検討する。

④下水処理場におけるICTを活用した広域管理検討経費（新規、1800万円）

遠方監視制御等による複数の下水処理場の広

域管理や、下水道施設の最適な運転管理を推進するため、下水処理場等の制御に係るデータ項目等の仕様の共通化について検討する。

⑤下水道管路内の水位情報等を活用した効率的な雨水管理検討経費（新規、1000万円）

局地的な集中豪雨による浸水等から国民の安全・安心な暮らしを守るため、管路内の水位や地上の浸水状況等の観測情報を効果的・効率的に活用した雨水管理を推進するための検討を実施する。

7) 税制改正

「省エネ再エネ高度化投資促進税制」(所得税・法人税等)を創設。再生可能エネルギーについて固定価格買取制度(FIT)からの自立化や長期安定発電を促進するため、先進的なバイオマス(下水汚泥を含む)利用メタンガス製造装置等の再エネ設備または付帯的設備を取得・建設し、1年以内に供用を開始した場合、対象設備の取得価額に対し20%の特別償却となる特例措置を適用する。

8) 国土交通本省下水道関係組織

①下水道企画課の課長補佐(技術系)を「企画専門官」に振替、②同課管理企画指導室に課長補佐(事務系)を新設、の2点が認められた。いずれも官民連携の推進に向けたトップセールスや課題解決の強化を目的としたもの。

■平成28年度事業報告■

I. 事業活動

1. 検討会の開催

下水道事業運営における財源不足や技術者の減少が進み下水道運営が厳しさを増す中、国土交通省では、平成26年3月「持続的かつ質の高い下水道事業の展開に向けたICT活用ビジョン」(以降、ICT活用ビジョン)により、ICTの下水道への導入・活用(下水道ICT社会)の方向性を示している。

日本下水道光ファイバー技術協会(以降、協会)は、発足当初から下水道光ファイバーを活用することにより、下水道事業の高度情報化を促進することを目指してきた。近年では、下水道光ファイバーとセンサー等を組み合わせたICTを活用した浸水対策施設運用支援システムの実施など新たな取り組みを行っている。しかしながら、これまで取り組んできた協会活動について、十分周知できているとは言えない状況である。

このため、「ICT活用ビジョン」を基に新たな動向を加えた下水道ICTを整理したうえで、当協会が実施・提案してきたもの等、協会の取り組みを内外に明確に示すとともに、協会の活性化を目的として充実すべき取り組みについて検討し、以下の項目について取りまとめを行った。

- ・ 下水道事業運営上の課題
- ・ 課題解決のために活用できる下水道ICT
- ・ 下水道ICTの現状及び新たな動向と通信インフラの適用性
- ・ 協会における下水道ICTへの取り組み
- ・ 協会活動活性化のために充実すべき取り組み
- ・ 活力ある協会のために(行動計画)

今後は、本検討会で示された行動計画に基づき、当協会の運営を行っていく。

2. 調査研究

(1) 下水道光ファイバーネットワーク整備に関する調査研究

下記のテーマによる調査研究を通じて、ネットワーク構築に関するノウハウの蓄積を図った。

- ① 昨年度検討した、運用中の下水道光ファイバー網を活用した新たなネットワーク構想に基づき、光ファイバーの再構築を効果的・効率的に実施しながら新ネットワークを構築する整備計画に関する調査・研究を行った。
- ② 既存の下水道光ファイバーネットワークの安定的で効率的な活用に向けた中期整備利用計画を策定するため、以下の項目について検討を行った。
 - ・ 下水道光ファイバーを活用した運転管理の高度化及び省力化について
 - ・ 下水道光ファイバーを活用した浸水対策施設等の監視制御方式について

(2) 下水道光ファイバーとセンシング関連技術

センサー活用により下水道施設内部の見える化を実現することで、ICT・IoT社会における下水道光ファイバーの次世代利用の促進を図るためには、光ファイバーと

各種センサーを任意かつ簡便に接続する仕組みの導入が不可欠である。

本調査では、センシングボックス(下水道光ファイバーとセンサーを中継接続する箱で、着脱可能な接続機能を有し、各種センサー類を光給電で作動させるための電子回路を内蔵するもの)の実用化に向けて、以下の項目について技術的条件の実証検討を行った。

- ・ センシングボックスの製品化に向けた設計、試作
- ・ センサーインターフェースの製品化に向けた設計、試作
- ・ センシングボックス及びセンサーを組み合わせた実証実験
- ・ 設計、施工に必要な図面類の作成

(3) 下水道光ファイバーの経年劣化と信頼性に関する調査

自治体が保有している下水道光ファイバーネットワークの中で、長年にわたって使用してきた光ファイバーケーブルをサンプリングして、外被とテープ心線の科学的分析及び機械的強度の調査を実施し、健全度の経年的変化の検討を行った。

下水道光ファイバーは下水道事業を支える重要なインフラであり、通信機能の信頼性確保のため、今後は敷設後長期間を経たケーブルの引き替えを行う必要性が生じてくると予想される。下水道光ファイバーが導入されてから20年余りが経過したことを踏まえ、適切な更新時期に関する知見を得るため、継続してデータの蓄積を図っていく必要がある。

(4) 業務効率化に向けたICT導入に関する調査研究

ICTによる下水処理場等の保全業務の効率化を図るため、日常点検業務に情報機器を導入する方策の検討と導入効果の検証を行った。

(5) 下水道光ファイバーネットワークを用いた統合監視の一方策に関する調査研究

広大な管理区域内にある複数幹線の水位を監視する業務で、個々の幹線の監視端末が区域内に点在して配置されている等の事例において、障害発生への対応等の管理を統合的に行う場合には、各監視端末機器の集中監視が必須になる。

本調査研究ではこのような集中監視を、新たな装置やソフトウェアの追加を最小限とし低コストで行う一方策として、市販のIP-KVM装置を活用した遠隔監視システムを提案し、本システムの動作性能や既存の下水道光ファイバーネットワークへの適応性等を確認するため、試作・検討を行った。詳細は次のとおりである。

- ・ 模擬配線によるシステムの構築と作動確認及びデータ収集
- ・ 実際の下水道光ファイバーネットワークにおける最適なルートの検討、伝送路の構築及び構築した伝送路の特性測定
- ・ 選定ルート及びKVM装置の実用上の評価

注) IP-KVM装置とは、キーボード・ビデオ・マウスのそれぞれの信号を集約して送受信し、コンピュータ・サーバ本体を制御する装置のこと。

3. 業務の普及・拡大

(1) 国土交通省実施事業への対応

① B-DASH

2ヵ年にわたり実施してきたB-DASH事業は平成27年に終了し、評価委員会でその有効性が評価された。国土交通省はその実証結果を受け、平成29年2月にICTを活用した浸水対策運用支援システム導入ガイドライン

(案)を作成した。また、B-DASH事業を実施した共同研究体では平成28年度から構築システムを国から借り受け、システムの運用・機能評価、シミュレーションの予測精度の向上及びポンプ運転方法に関する研究を行っている。今後は、協会版ICT活用浸水対策支援技術リーフレットを作成し、技術の水平展開を図っていく。

(2) 自治体への提案活動

- ① 流域下水道管理での下水道光ファイバー活用の提案
平成28年2月に実施した国土交通省下水道部との意見交換を受け、近県を対象として流域下水道管理問題の打合せを行い、提案書(案)を作成した。今後、提案書の説明及び意見交換を実施していく。

4. 広報

(1) 「下水道展2016」について

① 開催状況

本年度の下水道展は、7月26日(火)～29日(金)の期間、“日本発!くらしを支える底力「下水道展'16名古屋」”と題し、ポートメッセなごや(名古屋港金城ふ頭)で開催された。当協会は、第二展示館東1ホールの維持管理ゾーン(小間No2-109)で出展を行った。展示ブースは管路関係のブースが集合している一角に配置され、従来と同じ2小間の広さであった。

ブースでは、協会から下水道光ファイバーの紹介のパネル展示を行ったほか、出展に協力していただいた会員4社より、各社が保有している技術・製品を紹介するパネル及び実物展示を行った。併せて、昨年からの国交省が推進している管内水位の「見える化」に関連したパネル・製品も展示した。

来場者は35,393人と前回名古屋開催(10年)の半分ほどであった。これは展示会場への入場者数をバーコード読み取りにより把握することで、重複カウントが発生しないよう工夫したためと思われる。協会ブースへの入場者は294名(内自治体関係42名)であった。(当協会は名刺数等でのカウント)

② 出展内容

(ア) 展示物

- ・ 下水道光ファイバー竹の子見本、接続箱
- ・ 雨量計、小型水位計、通話機、融着接続機

(イ) パネル

- ・ 下水道光ファイバーケーブルの説明
- ・ 下水道光ファイバー活用例
- ・ 下水道管への光ファイバー敷設システムの紹介
- ・ 流域下水道における光ファイバーケーブル通信網の活用案
- ・ 下水道光ファイバーと各種センサーの接続技術
- ・ 光ファイバー式雨量計、多点光ファイバー通話装置
- ・ ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム

(ウ) ビデオ

- ・ ロボット工法紹介

(エ) パソコンによるデモ

- ・ 光給電カメラ映像、レーダー雨量情報、リアルタイム幹線水位情報光ファイバー活用事例(B-DASH事例を想起した紹介)

③ 協力会員(順不同)

- (ア) (株)日立製作所
- (イ) 日本ヒューム(株)
- (ウ) (株)エヌ・エス・シー・エンジニアリング
- (エ) 古河電気工業(株)

(2) 機関誌の発刊

特集テーマを「下水道光ファイバーによる安全・安心な社会の構築」とし、「下水道ICT」や広島で実証した革新的技術の導入に向けたガイドラインの紹介をはじめとした現在の新しい動きに関する記事を掲載するなど、以下の内容で機関誌の発刊を行った。

- ① 巻頭言(国土交通省下水道部長)
- ② フォトレポート(年間のトピックス)
- ③ 特集「下水道光ファイバーによる安全・安心な社会の構築」
- ④ JSにおけるICT・IoTの活用について
- ⑤ 技術マニュアルの改訂について
- ⑥ 平成27年度事業報告・平成28年度事業計画
- ⑦ その他

5. 技術の普及・向上

(1) 技術講習会

- ① 開催日時:平成28年11月18日(金)9:30～16:30
- ② 開催会場:(公社)日本下水道協会5階会議室
- ③ 講習会概要
- (ア) 特別講演(午前の部)

光ファイバーは、電源不要で多点同時計測ができるセンシング機能分野(水位計測や歪み計測、温度計測など)を有している。

当協会では近年『新たなICT技術を用いた情報管理における下水道光ファイバーの活用検討会』により、光ファイバーの機能をどれだけ下水道管理に活用できるかを中心に取りまとめを行い、このICT活用事例として下水道光ファイバーを活用した「浸水対策実証事業」を広島市で実施した。

今回の技術講習会では、広島市での実証結果を受けて本年度末までに、「平成26年度採択された広島市の下水道革新的技術実証事業(B-DASH)のガイドライン」が公表されることを踏まえ、下記のテーマで特別講演を実施した。

- ・ 下水道を取り巻く最近の動向(国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課)
- ・ 広島市にて実施した下水道革新的技術実証事業(B-DASH)のガイドラインの概要説明(共同研究体代表)

(イ) 講習会(午後の部)

改訂した技術マニュアルに基づき、各講師が自らの経験も加味してパワーポイントを作成して、講義を行った。

本講習会は、土木学会継続教育(CPD)プログラム認定を受けており、受講者には受講証を発行した。(認定番号:JSCE15-0743)

- ・ 協会技術マニュアル「ケーブル設計編」の説明と設計関連の話題について(専門委員会講師:星崎紀一氏)
- ・ 協会技術マニュアル「ケーブル施工編」の説明と施工関連の話題について(専門委員会講師:中村敏信氏)
- ・ 協会技術「ケーブル維持管理編」の説明と維持管理関連の話題について(専門委員会講師:松岡隆一氏)

④ 参加者

- (ア) 自治体7名 (イ) 会員16名 (ウ) 一般6名

II. 会議開催実績

1. 総会

- (1) 第19回定時総会

- ① 開催日時：平成28年6月3日16時から
- ② 開催場所：ルポール麹町
- ③ 議案：(第1号議案)平成27年度事業報告の件/(第2号議案)平成27年度決算報告及び監査報告の件/(第3号議案)公益目的支出計画実施報告及び監査報告の件/(第4号議案)理事及び監事改選の件/(報告事項第1項)平成28年度事業計画の件/(報告事項第2項)平成28年度事業計画及び事業予算
- ④ 審議結果：すべて満場一致で承認された。

2. 理事会

(1) 第55回理事会(平成28年5月10日)

- ① 主な議案：平成27年度事業報告/平成27年度決算報告及び監査報告/公益目的支出計画実施報告及び監査報告/代表理事、副会長、専務理事及び常務理事の職務執行状況報告/第19回定時総会議案について/代表理事、副会長、業務執行理事の職務執行状況報告

- ② 審議結果：すべて承認された

(2) 第56回理事会(平成28年6月3日)

- ① 役員選定：理事改選に伴い、役員を選定を行った。

(3) 第1回臨時理事会(平成28年6月20日)

- ① 議案：正会員の入会について
- ② 審議結果：定款第32条2項に基づき電磁的記録による決議を行い、全員一致で可決された。

(4) 第57回理事会(平成29年3月15日)

- ① 主な議案：平成29年度事業計画/平成29年度事業予算/代表理事、副会長、専務理事及び常務理事の職務執行状況報告

- ② 審議結果：すべて承認された。

Ⅲ. 委員会活動

1. 運営委員会及び関連専門委員会

(1) 運営委員会

運営委員会《委員長：(株)日水コン野村喜一氏、副委員長：(株)明電舎平井和行氏》の平成28年度の活動は、以下のとおりである。

- ① 第1回運営委員会(平成28年6月10日)

【議題】

(ア) 第19回定時総会報告(役員人事について/平成27年度決算報告/平成28年度事業計画/平成28年度事業予算)

(イ) 本年度事業計画の実施方針の確認(調査研究事業について/業務普及活動/国への提案について/下水道展/技術講習会)(ウ) 本年度の各委員会の活動について(エ) その他

- ② 第2回運営委員会(平成28年10月5日)

【議題】

(ア) 上半期の事業報告(イ) 技術講習会について(ウ) 本年度収支見込について(エ) 平成28年度後半の活動について(オ) 検討会の設置について(カ) その他

- ③ 第3回運営委員会(平成29年2月21日)

【議題】

(ア) 各委員会報告(イ) 検討会実施報告(ウ) 平成28年度調査研究受託案件(エ) 平成28年度決算予想(オ) 平成28年度事業活動の総括(カ) 平成29年度活動方針について(キ) 平成29年度予算案について(ク) 第57回理事会について(ケ) 第20回定時総会について(コ) その他

(2) 広報専門委員会

広報専門委員会《委員長：日本水工設計(株)山元裕美氏》

及び4つの小委員会《小委員会の委員長は、広報専門委員会の副委員長を兼ねる》の平成28年度の活動は、以下のとおりである。

- ① 第1回広報専門委員会(平成28年6月22日)

【議題】

(ア) 第19回定時総会報告

(イ) 各小委員会の活動計画

- ・ 第一小委員会(広報用図書関連)：広報用図書について
- ・ 第二小委員会(展示会関連)：下水道展'16名古屋について

- ・ 第三小委員会(ホームページ関連)：ホームページについて

- ・ 第四小委員会(機関誌関連)：機関誌SOFTAについて

- ② 第2回広報専門委員会(平成29年2月2日)

【議題】

(ア) 下水道展'16名古屋の報告(イ) 小委員会活動報告(ウ) 平成29年度活動計画について

- ③ 小委員会活動

広報専門委員会の方針決定を受け、委員会を随時開催して、次の活動を行った。

(ア) 第一小委員会(紙媒体広報担当委員長：(日本水工設計(株)山元裕美氏)：昨年度に発刊した「下水道光ファイバー導入ガイド」を、国土交通省下水道部主催の全国下水道主管課長会議や下水道展'16名古屋等の行事を利用して希望団体等に配布した。

(イ) 第二小委員会(下水道展等企画展示広報担当委員長：日本ヒューム(株)林寛文氏)：下水道展'16名古屋に4社の協賛を受けて出展を行った。当協会ブース来場者数は一昨年開催の'14大阪の1.07倍の来場者を得、B-DASH関連技術・機器や光ファイバーと各種センサーの接続技術等に興味を示された方が多かった。

(ウ) 第三小委員会(ホームページなどインターネットを活用した広報担当委員長：古河電気工業(株)小川貫弘氏)：ホームページメンテナンスを実施。主な更新内容は次のとおり。

- ・ 下水道展'16名古屋の案内
- ・ 技術講習会案内
- ・ 導入ガイドの発刊
- ・ 機関誌SOFTAの発刊ニュース
- ・ 下水道管きよの開放に関する状況調査結果

(エ) 第四小委員会(機関誌発行担当、委員長：(株)明電舎平井和行氏)：機関誌は、「機関誌SOFTA40号」として3月上旬に発刊した。今回の主な内容は、特集テーマを「下水道光ファイバーによる安全・安心な社会の構築」、「下水道ICT」に関するものとした。

(3) 業務普及専門委員会

業務普及専門委員会《委員長：(株)NJS栗原清氏、副委員長：(株)日水コン清水丞氏、メタウォーター(株)升田健吾氏》の平成28年度の活動は、以下のとおりである。

- ① 第1回業務普及専門委員会(平成28年6月21日)

【議題】

(ア) 第19回定時総会報告

(イ) 国への提案について～流域下水道管理問題～

- ② 第2回業務普及専門委員会(平成28年10月6日)

【議題】

(ア) 第2回運営委員会の報告

- ・ 下水道展出展報告

- ・ 技術講習会について

- ・ 平成29年度国交省下水道事業予算について

- ・平成28年度後半の協会の活動について
- (イ) 平成28年度業務普及専門委員会活動について
- ・下水道ICT委員会の資料作成
- ・近隣の流域下水道処理場への提案活動について
- ③ 第3回業務普及専門委員会（平成29年2月14日）

【議題】

- (ア) B-DASHの水平展開 (イ) 流域下水道管理問題 (ウ) 検討委員会報告

2. 技術委員会

技術委員会《委員長：(株)明電舎川内一芳氏》の平成28年度の活動は、以下のとおりである。

- (1) 第1回技術委員会（平成28年6月26日）

【議題】

- ①第19回定時総会報告②下水道展の出展概要報告③本年度の取り組みテーマについて④技術講習会について

- (2) 第2回技術委員会（平成28年10月20日）

【議題】

- ①下水道展報告②技術講習会の開催概要③下水道光ファイバーと光センサーの活用例検討（処理場揚水量の平準化）

- (3) 第3回技術委員会（平成29年2月6日）

【議題】

- ①下水道光ファイバーと光センサーの活用例検討（下水道管の見える化による処理場用水量の平準化）②技術講習会の開催報告③その他（検討会からの提言報告）

■平成29年度事業計画■

協会の取り組みを内外に明確に示すとともに、協会活動の活性化を目的として、平成28年度に「下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進検討委員会」（座長：日本大学総合科学研究所・前田正博教授）を協会内に設置し、3回にわたりご審議いただいた。「下水道事業運営上の課題」「課題解決のために活用できる下水道ICT」「下水道ICTの現状及び新たな動向と通信インフラの適用性」を整理し、「協会における下水道ICTの取り組み」を踏まえ、「協会活動活性化のために充実すべき取り組み」として、ICTを活用した浸水対策支援システムの水平展開や今後の下水道事業運営に必要な施設の統合管理（広域化・共同化）等9項目を挙げ、「活力ある協会のために」として今後の行動計画をまとめていただいた。今後は、本検討委員会の報告を基に今後の協会活動を実施していく。

1. 調査研究

- (1) 調査研究受託

下水道光ファイバーは災害に強い自営線として主要施設の遠方監視制御や集中管理による下水道管理運営の貢献のみならず、水位計測や光給電機能等センサー活用用途が広がっている。

調査研究受託は下水道光ファイバーやセンシング技術等今後の協会技術の蓄積等根幹的な事業であることから、国及び自治体に働きかけ確保する。

2. 業務の普及・拡大

- (1) ICT活用浸水対策支援技術の水平展開

国のB-DASH事業採択を受け、平成26・27年度に広島市で実施した「ICTを活用した浸水対策施設運用支援シ

ステム実用化に関する実証研究」では、光小型水位計によるリアルタイム管内水位連続計測、XRAIN及び光雨量計による降雨情報、関連する3箇所のポンプ運転情報、光給電カメラによる浸水発生情報等、浸水対策に重要な情報取得と情報の見える化が可能となった。収集したリアルタイム雨量情報、水位情報、ポンプ運転情報による浸水予測も管内実水位で補正することで実用に耐える精度を確保できることが分かった。

本システムは、協会が長年提案してきた下水道光ファイバーを活用した浸水対策を会員技術の結集により実現したものであり、「下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進検討委員会」提案の協会事業として、浸水対策に最適な下水道光ファイバーや光センサーの特徴とその効果をまとめた「ICT活用浸水対策支援技術リーフレット」を作成し、水平展開を図っていく。本リーフレット作成に要する費用は特定預金・技術開発積立金の取り崩しで充当する。

- (2) 自治体への対応

ICT活用浸水対策支援技術及び水位観測主義等類発する浸水への対応、さらには広域化・共同化等による統合管理を勘案し、下水道光ファイバー及び光センサー等によるシステム構築を中心に以下を自治体への活動テーマとする。

- ① 浸水地区では幹線水位等の見える化による適切なポンプ運転支援・浸水被害軽減

- ② 下水道光ファイバーによる遠隔監視制御等複数施設の統合管理

- ③ 流域下水道管理への活用

- (3) 国への働きかけ

- ① ICT活用浸水対策の推進

国がまとめたICTを活用した浸水対策施設運用支援システム導入ガイドライン（案）、その普及促進を図るi-Gesuidoに呼応し、協会のICT活用浸水対策支援技術の導入促進策を国に提案し、国の支援を働きかける。

- ② 統合管理への下水道光ファイバーの活用等

統合管理の通信インフラとして下水道光ファイバーが有効であることを整理・提案し、統合管理への活用支援等を国に働きかけるとともに、民間事業者と情報交換を行う。

- ③ 災害に強い下水道光ファイバーの活用等

災害に強いネットワーク構築に向けた河川・道路・防災部局間の連携について部局間勉強会等の設置検討や、下水道BCPへの具体的な記述等について国に働きかける。電気通信事業者の管きょ空間活用促進のため、河川や鉄道・道路横断箇所の抽出について国の協力を働きかける。

3. 広報

- (1) 「下水道展2017東京」について

今後の普及の足がかりとするテーマ設定、展示内容を検討する。

- (2) 機関誌の発刊

平成29年度のトピックなどを題材にSOFTA41号の発刊を行う。

4. 技術の普及・向上

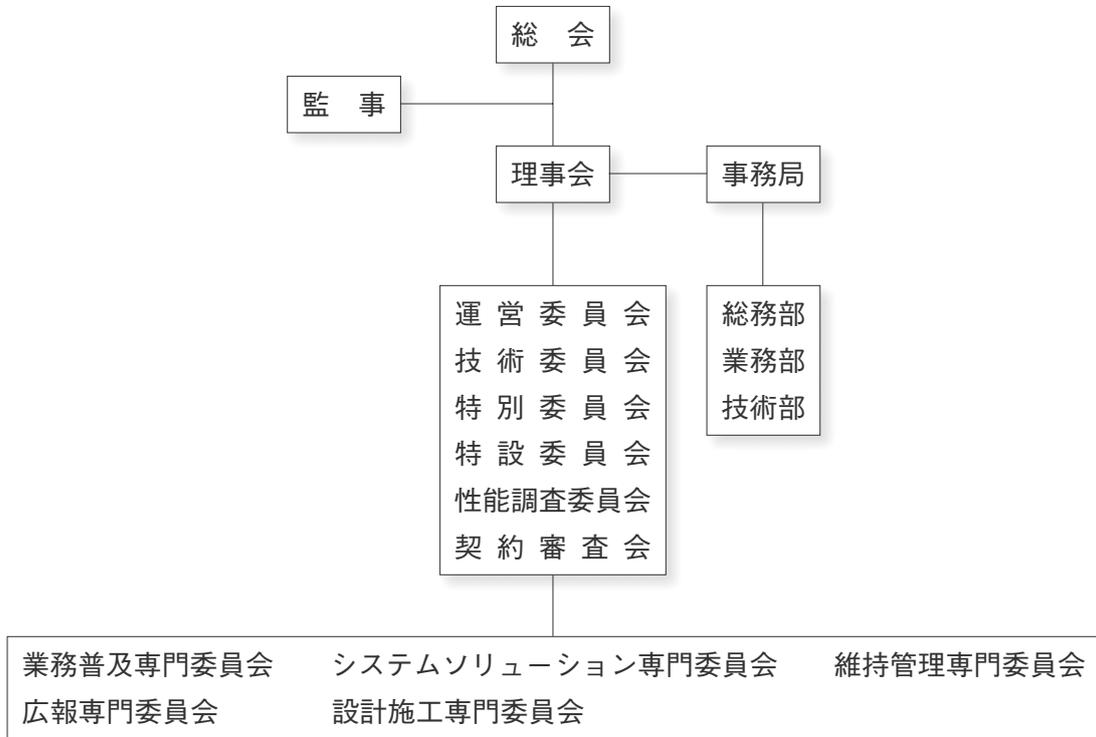
技術の普及向上のため、以下の活動を行う。

- (1) 技術講習会

- (2) 維持管理民間事業者との意見交換

- (3) 下水道光ファイバー技術の国際化に向けた情報収集

組織図



役員名簿 (敬称略)

会長	小川 健一	東京都下水道サービス株式会社 代表取締役社長
副会長	遠藤 裕邦	日本ヒューム株式会社 常務取締役 営業本部長
〃	中村 俊一	古河電気工業株式会社 執行役員常務 情報通信ソリューション統括部門長
専務理事	上ノ土 俊	一般社団法人日本下水道光ファイバー技術協会
常務理事	堀内 清司	一般社団法人日本下水道光ファイバー技術協会
理事	木全 隆	積水化学工業株式会社 環境ライフラインカンパニー 官需事業企画開発室 技術担当部長
〃	野村 喜一	株式会社日水コン 代表取締役社長
〃	高野 登	日本工営株式会社 代表取締役会長
〃	藤木 修	日本水工設計株式会社 代表取締役社長
〃	加藤 三千彦	株式会社明電舎 常務執行役員 水・環境システム事業部長
〃	奥田 昇	メタウォーター株式会社 執行役員常務 プラントエンジニアリング事業本部 本部長
監事	足立 邦夫	足立建設工業株式会社 取締役会長
〃	秋山 暢彦	株式会社NJS 東部支社 取締役支社長

会員名簿

正 会 員

足立建設工業(株)	03-5957-3344	日本工営(株)	03-3238-8030
(株)エクシオテック	03-6404-2600	日本水工設計(株)	03-3534-5511
(株)エヌ・エス・シー・エンジニアリング	03-5846-3011	日本ヒューム(株)	03-3433-4111
(株)NJS	03-6324-4355	(株)日立製作所	03-3258-1111
積水化学工業(株)	03-5521-0521	古河電気工業(株)	03-3286-3001
東京都下水道サービス(株)	03-3241-0711	三菱電機(株)	03-3218-2111
東芝インフラシステムズ(株)	044-331-0880	(株)明電舎	03-6420-7320
(株)日水コン	03-5323-6200	メタウォーター(株)	03-6853-7300

賛 助 会 員

アイサワ工業(株)	03-3409-8984	大日本土木(株)	03-5326-3932
芦森エンジニアリング(株)	03-5823-3050	(株)武井工務所	03-3894-5750
(株)浅沼組	03-5232-5888	(株)千代田工務店	03-3484-3111
(株)奥村組	03-3454-8111	東亜グラウト工業(株)	03-3355-6200
加茂建設(株)	03-3828-8161	日之出水道機器(株)	092-476-0777
管清工業(株)	03-3709-5151	富士古河E&C(株)	044-548-4500
(株)建設技術研究所	03-3668-0451	三倉建設(株)	03-3932-3225
(株)伸幸	03-3689-6601	横河ソリューションサービス(株)	0422-52-0439

特 別 会 員

北海道	岐阜県	佐賀県	多摩市	塩尻市	宝塚市
岩手県	静岡県	長崎県	稲城市	大垣市	岡山市
宮城県	愛知県	熊本県	横浜市	静岡市	新見市
山形県	三重県	大分県	川崎市	名古屋市	広島市
栃木県	滋賀県	宮崎県	横須賀市	京都市	阿南市
群馬県	京都府	札幌市	平塚市	大阪市	丸亀市
埼玉県	大阪府	仙台市	鎌倉市	堺市	松山市
千葉県	兵庫県	所沢市	藤沢市	吹田市	北九州市
東京都	和歌山県	千葉市	逗子市	守口市	福岡市
神奈川県	岡山県	八王子市	相模原市	枚方市	長崎市
石川県	徳島県	府中市	大和市	神戸市	
山梨県	香川県	調布市	長岡市	明石市	

編集後記

Editor's Note

新下水道ビジョンが策定されたのは平成26年7月ですが、その後の下水道をめぐる新たな動きや社会情勢の変化を踏まえ、国土交通省は昨年8月、「新下水道ビジョン加速戦略」を取りまとめました。新下水道ビジョンの実現加速の観点から、国が選択と集中により5年程度で実施すべき施策を整理したもので、今後の下水道政策の方向性について国が示したメッセージとしても受けとれます。

加速戦略の中ではテーマに応じて8つの重点項目が位置づけられました。その中の1つ、「下水道の活用による付加価値向上」では、下水道のストックや下水道から生まれる資源・エネルギーを効果的に活用することで、住民の生活の利便性を向上させ、ひいては下水道全体のプレゼンスを高めようというねらいがあります。今号の特集のテーマに設定した「下水道光ファイバーによる下水道ICT社会の推進」も、まさにこの「付加価値向上」に合致した施策・コンセプトの1つとして、その広がりが期待されます。

今号では、加速戦略策定に向けた検討会の座長を務めた佐藤弘泰・東京大学大学院准教授に巻頭メッセージをご執筆いただくとともに、国交省下水道部の松原誠・下水道事業調整官に加速戦略のポイントやICT関連施策への展望についてご解説いただきました。特集では、具体的な先進事例として、日立製作所から「光ファイバーマルチセンシングボックス」の開発経緯やシステム概要をご紹介いただいたほか、川崎市の取り組みをレポートしました。

川崎市では、光ファイバー水位計を活用して降雨時の水位情報を集め、それを効果的なポンプの稼働方法の確立などに活用することで浸水被害を軽減しようという試みにも着手しています。今後の下水道光ファイバーの可能性や担うべき役割について、示唆に富む取材となりました。

SOFTA

March

2018

NO.41

発行

一般社団法人日本下水道光ファイバー技術協会
〒101-0047 東京都千代田区内神田2-10-12
内神田すいすいビル4階

TEL (03) 6206-0222

FAX (03) 6206-0221

<http://www.softa.or.jp/>

編集

SOFTA編集専門委員会

編集協力

株式会社公共投資ジャーナル社

印刷

富士リプロ株式会社

SOFTA編集専門委員会

委員長

平井和行（株式会社明電舎）

委員

二階堂真二（東芝インフラシステムズ株式会社）

勝田雅道（日本下水道光ファイバー技術協会）



川崎市・等々力水処理センターの中央監視制御室
下水道光ファイバーを活用して夜間、麻生水処理センター(表紙写真)を監視



一般社団法人
日本下水道光ファイバー技術協会

東京都千代田区内神田2-10-12 内神田すいすいビル4階
TEL.03-6206-0222 FAX.03-6206-0221
当協会のホームページアドレス : <http://www.softa.or.jp/>