

国内イベント報告2

下水道展'23札幌 取材メモから

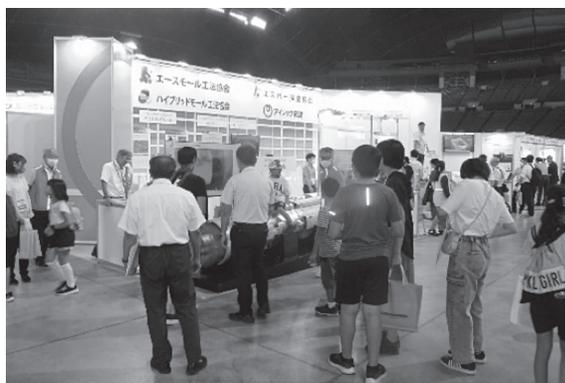
会期：8/1(火)～8/4(金)

会場：札幌ドーム(北海道札幌市)

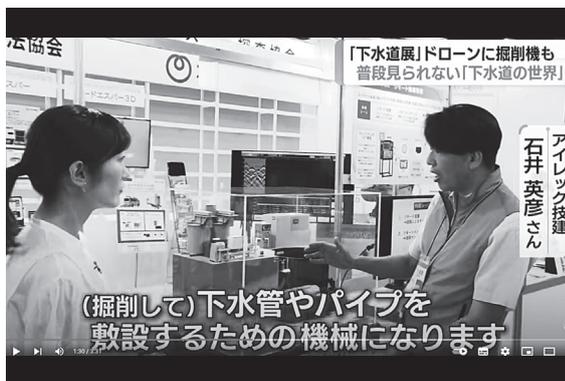
機関誌編集委員／事務局

■ 北海道テレビが取材にきた

エースモール工法協会／ハイブリッドモール工法協会
エスパー探査協会／アイレック技建(株)



▲ ブース全景



▲ テレビ放送状況

今年下水道展は、北海道の札幌ドームでの開催ということで、普段はなかなか入ることができない、グラウンド内での開催となりました。海外の方やお子さん連れの方も多く大変盛り上がっていました。

エースモール工法協会のブースは野球場でいう左中間方向あたりに構え、ハイブリッドモール工法協会とエスパー探査協会と3協会での出展となっていました。

エスパー探査協会では、ブース内にサンプル管を埋設した設備を配置し、お客様にエスパーの実機を操作

しながら埋設された管の探査状況を見ていただくなど、非常に分かりやすい展示になっていました。

エースモール工法協会でも、本物のエースモール先導体を展示していたため、注目を集めていました。また、遠隔監視、操作についてビデオで紹介していました。現場の状況や推進データをリアルタイムにモニタリングできる状況に海外の方も一目を置いていました。

初日に北海道テレビの取材を受け、夕方のニュースで放送されたそうで、「テレビで見ました」とお話ししている、お客様もいらっしゃいました。

■ マンホールと既設管接続部の耐震化工法

NS-R工法協会



▲ 出展ブース



▲ 模擬マンホール(900×600)での施工再現

NS-R工法協会では、マンホールと管きよの接続部を可とう継手に置き換える技術を紹介していました。

ブースは緑を基調としたECOをイメージさせる中で、模擬マンホール（楕円900×600）に可とう継手を設置している状況が再現されていました。

工法は、次の2種類です。

- ①NS切削工法：既設管（外圧管・陶管・塩ビ管・推進管）、更生管（複合管）に適用
- ②リメイクリング：更生管（自立管）に適用

どちらも建設技術審査証明を取得しています。既設管径φ 200～700mmまで適用でき、適用管種や適用人孔もさらに追加され適用条件の幅を大きく広げています。

また、特徴として高い水密性（外水圧0.1MPa）を有しており、地下水の多い沿岸部への適用や湧水等による不明水対策にも有効であるとのこと。施工実績は、5000管口を超えており急成長しているとお話しいただきました。既設設備の改良は、それぞれの設備の劣化状況等も考慮する必要があるため、適用条件の広い本工法が支持を集めているのではないかと思います。既設設備は膨大にありますので、今後のますますの活躍に期待したいと思います。

■ 下水道管路の包括民間委託事業をPR

(株)奥村組



▲ (株)奥村組のブース

ブース内外を自在に動き回るロボットがひときわ目を引いた奥村組の展示では、下水道管路の包括民間委託事業への取り組みとそれに関連した開発技術や、シールド工法に関する技術を紹介していました。「柏市公共下水道管路施設包括的予防保全型維持管理業務委託」の二期目に共同企業体の代表として取り組んで



▲ 来場者の目を引いていた自走式ロボット

おり、ゼネコンが包括委託業務に参画する目的や事業の進め方、共同企業体構成員の役割分担などを説明していただきました。なお、この展示については今回の下水道展の併催企画である「下水道技術情報研修会（ブースツアー）」に登録されており、多くの自治体職員の方々に取り組みを知っていただくことができたそうです。シールド技術については、AIを用いたシールドの掘進管理を中心に説明いただきました。初期掘進時に様々なデータを吸い上げて学習させることで、本掘進時には方向予測や操作シミュレーションが可能になる技術とのことでした。将来的には完全自動掘進を目指しているそうです。

■ One Kubota

(株)クボタ／(株)クボタケミックス
クボタ環境エンジニアリング(株)



▲ クボタブースでのプレゼン風景

会場内のメインストリートに出展していた(株)クボタは、「One Kubotaで提供するトータルソリューション」をコンセプトに、下水道が抱える課題の解決に繋がる最新の製品や技術を紹介していました。なかでも



▲ クボタケミックスブース

「KSIS BLUE FRONT」のプレゼンには多くの来場者が集まっており、クボタが提供するソリューションに対する関心の高さを実感しました。

クボタグループの1つである(株)クボタケミックスでは、地震に対する取組みとして、下水道用ポリエチレン管(φ600)の展示と災害トイレを紹介していました。

下水道用ポリエチレン管は、EF接合により高い接合強度と水密性を発揮し、管と継手を一体構造の管路として構築でき、耐震管として高い評価を受けているとのこと。現在は呼び径250までの品揃えですが、呼び径600までの品揃えを予定されているとのこと。

災害用トイレは、災害時に避難所となる学校や公民館などに整備され、災害時にマンホールの蓋をあけ、テントと便器を設置し、下水道管に直結するトイレとしてすぐに使用できるシステムでした。

地震大国の日本において、このような耐震製品、災害時のシステムは必要不可欠であり、今後の更なる普及を願っています。

■ 施工性に優れた3Sセグメント工法

3SICP 技術協会

下水道管路の老朽化が進み、計画的な修繕・改築が求められるなか、管路更生工法が多く展示されています。その中で3SICP技術協会では本管・取付管ともに形成工法による管更生が可能なSGICP工法・SGICP-G工法が展示されていました。

この工法は本管上流部に止水プラグを設置して本管内を無水化した後、マンホールからフェルト製ライニング材を本管内に挿入し、ライニング材内部から温水を循環してライニング材を硬化させ本管と一体化する



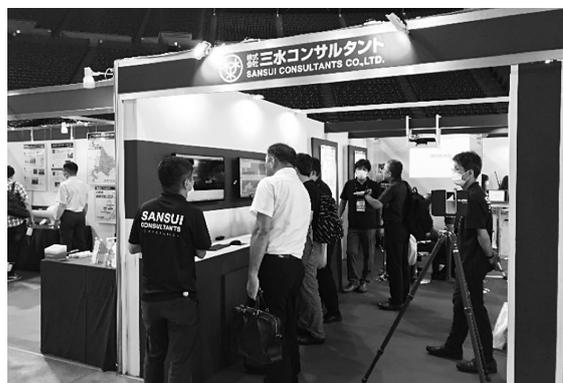
▲ 3Sセグメント工法のデモ施工

工法です。さらに取付管についても本管の内部から管内作業用ロボットにて、同様なライニング材の挿入・温水による一体化により、更生施工が可能とのこと。本管・取付管の更生施工後にはロボットにより取付管と本管を止水パッドによって一体化するとのことでした。

また、同ブースでは製管工法の3Sセグメント工法の展示がありました。この工法は透明で軽量な更生用プラスチックセグメントを既設マンホールから搬入し、管内で組立設置、既設管との隙間に充填剤を注入して一体化する工法とのこと。セグメントが透明なので充填剤の注入状況が目視でき確実な一体化が期待できます。会場では実際の施工のデモが行われており、要領よく迅速な施工の様子が実感できました。

■ 施設台帳システムに3D技術を導入

(株)三水コンサルタント



▲ (株)三水コンサルタントのブース

昨年の下水道展'22東京に引き続き、(株)三水コンサルタントのブースでは、管路施設や処理施設等を管理する管路台帳システムや点群データを使用した3D施



▲ プレゼンテーションの様子



▲ ヤスダエンジニアリング(株)/ジャット協会/ミリングモール協会のブース

設台帳管理システムの実機・モニターでのデモ、パネル展示が行われました。

ブースへの来場者は地方公共団体の関係者が多いようでした。展示内容のうち、3D施設台帳管理システムが最も注目されていました。

3D施設台帳管理システムは、3Dスキャナーで作成した点群データで場内の機器配置等を再現し、既存の施設台帳に紐づけする形となっています。

なお、クラウドを利用したシステムであるため、通信環境が整うことで現場での使用も可能となります。一方、3D施設台帳システム上では処理施設等の使用されている機器の操作説明動画を埋め込むことができるため、経験の少ない技術者でも現場で容易に操作できる等、技術職員の減少や技術継承の課題にアプローチしたシステムとなっています。また、設備の管理に加え、機器の健全度評価や年度ごとに要する更新費用も算出できることから、今後の維持管理業務の効率化等、施設マネジメントに寄与することができる技術として紹介されていました。その他、創立後50年間の歴史等（業務実績等）が展示されていました。

■ 施工精度を極限まで追求するジャット工法と障害物対応に実績 ミリングモール

ヤスダエンジニアリング(株)

ジャット協会/ミリングモール協会

泥濃式推進工法などで施工実績の多いヤスダエンジニアリング(株)がジャット協会、ミリングモール協会と共同出展していました。

ジャット協会の小口径長距離曲線推進ジャット工法は、呼び径350から700まで対応可能な泥水式一工程方式の工法です。呼び径600以下ではR = 30mの急曲

線施工、300mの長距離推進が可能とのことです。曲線施工についてはジャット工法専用の緩衝材やCCDカメラとLEDターゲットによるトラバース測量システムにより施工可能であり、長距離推進には中継ポンプを組込んだポンプ筒や施工後に簡単に撤去可能な滑材注入設備により対応しています。

ミリングモール協会のミリングモール工法は呼び径800以上の障害物対応型の泥濃式推進工法です。支障物を切削貫通するポイントは専用特殊ビットと自社で独自開発した超低速で推進可能な特殊伸縮装置にあるとのことです。当協会でも一昨年度の現場見学会で大阪府での施工現場を見学しています。

■ エキスパンダタイプ

積水化学工業(株)



▲ プレゼンテーションを聞く来場者

積水化学工業(株)のブースでは、今回の下水道展で初めての紹介となる、「SPR-SE工法エキスパンダタイプ」を含め、数多くの製品・工法が展示されていました。「SPR-SE工法エキスパンダタイプ」は、予め小さく製管した更生管を拡径させて既設管に張り付けるとい



▲ 積水化学工業株のブース



▲ ブース内の様子

う日本初のモルタルレス自立管製管工法であり、臭気対策が不要で、供用水を止めることなく施工が出来るという強みがある工法とのことでした。プレゼンテーションでは、実際の映像を交えながら「SPR-SE工法エキスパンダタイプ」の特長が分かりやすく説明されており、多くの観衆の関心を集めていました。

また、管路更生事業だけでなく、雨水用RCP管、災害用トイレ、他にも、北海道岩見沢市での包括事業や、断熱マンホール蓋の紹介など、開催地である北海道にあわせた製品も紹介されており、ブース全体の内容にも工夫が凝らされていました。

はないでしょうか。こちらのブースでは、ヒューム管（正式名称：遠心力鉄筋コンクリート管）の製造方法等の紹介MOVIEに多くの方が足を止めて興味深く観覧をされている様子が印象的でした。また、ブース内展示では「ヒューム管のある風景」フォトコンテストの作品展示もあり、私たち日本人、世界でも有名なあのアニメの空き地を思わせる風景に少し心が浄化される、そんな気持ちにもなりました。この他、ヒューム管誕生100年の歩みを分かり易く紹介したパネルや地震による液状化被害への強靭性など、ヒューム管への理解と愛着の深まるブース訪問となりました。

■ ヒューム管の歴史と魅力，強靭な管路で社会貢献

全国ヒューム管協会



▲ ヒューム管紹介MOVIEを熱心に観覧

華やかなブースが立ち並ぶエリアの一角にホッと一息つける場所がありました。全国ヒューム管協会さんのブースです。今この記事をお読みの方々には推進管としても馴染み深いヒューム管ですが、一般の家族連れの方々はもちろん、来場する業界の方々の中でもヒューム管という言葉聞いた事が無い方も多ので

■ 管路の断水から暮らしを守る維持管理技術

大成機工(株)



▲ 大成機工株のブース

日々の暮らしの中で何気なく使用している水道水ですが、近年では水道管の老朽化や地震等による断水や漏水事故が増加傾向にあります。大成機工さんのブースでは、そうした事故を未然に防ぐ業界トップクラスの製品・技術が分かり易く紹介されていました。まず目を引かれたのは、管路断水器『ヤノ・ストッパー』



▲ ヤノ・ストッパー、タイ・フレックス展示



▲ QRコードで回すガチャガチャ

です。詳しくお話を伺うと、通常、長時間の断水を伴う圧送管路の移設や布設替え工事ですが、このヤノ・ストッパーは不断水工事や施工時の断水区間を最小限に留める工法として開発されたそうです。上下水道管路をはじめ昭和48年から現在までの導入実績はなんと全国約23万箇所、年々そのニーズは拡大しているそうです。この他、ボール型伸縮可とう管『タイ・フレックス』の模型展示では、軟弱地盤における不同沈下等での管路の応力対応、耐震・免振機能の説明や、推進立坑での活用事例の紹介など大変勉強となるブース訪問となりました。

「面白かった!」と口々に言っており、保護者の方々も「勉強になりました!」と仰っていたのが印象的でした。また、同社は11月8日を「水循環に思いをはせる日」として正式に記念日登録しており、一般の方々にも下水道事業に関心を持ってもらうとともに業界関係者の方々に敬意を表す日にしたい、との思いが第25回日本水大賞 経済産業大臣賞の受賞へ繋がったそうです。日付の由来は、11月(良い)8日(管)で、「8」を上下に並んだ上下水道管、横にすると無限∞で、水の循環をイメージしているとのこと。多くの方々に下水道の維持管理や水循環の大切さが伝わったブースだと感じました。

■ 水循環をテーマに

東亜グラウト工業(株)



▲ クイズ参加者で満員のブース

今年は北海道開催ということで東亜グラウト工業(株)の関連企業で札幌が本社の(株)TMS工業と共同出展をされていました。より多くの方に興味を持ってもらうため、下水道の維持管理技術に関するクイズを解くと「ガチャガチャ」が回せるという企画でブースが超満員になっていました。クイズに参加した子供たちは

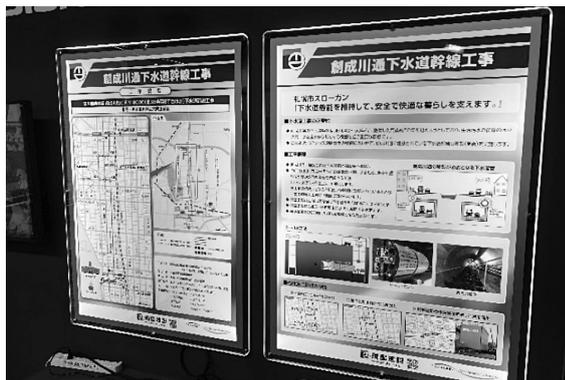
■ FLEX極(きわみ)

飛鳥建設(株)



▲ 飛鳥建設(株)のブース

飛鳥建設(株)のブースでは、シールド工法に関する技術をメインに展示していました。①ジャッキ圧力を自動調節することでシールド機の方向と姿勢を制御するシステムである「FLEX」、②シールド機の掘進位置と姿勢をリアルタイムに測量する「自動測量システ



▲ 札幌市発注工事の展示



▲ EeTAFCON コーナー

ム」, ③測量計算や線形計画, 指示書作成を行う「線形管理支援システム」, ④セグメント測量作業の省力化を可能とした「ワンマン測量システム」の4つの技術を総合的に連携させた線形管理システムである「FLEX極」についてご紹介いただきました。それぞれの技術が掘進精度向上や業務の効率化に大きく寄与するものでありますが, それらを連携させることで更に有用なシステムに仕上げている点が非常に参考になりました。

今年下水道展開催地でもある札幌市より発注された創成川下水道幹線工事についても展示されており, 「FLEX極」を適用するのに最適な工事だなと期待を膨らませました。

■ 立坑兼用マンホールと次世代コンクリートへの期待

中川ヒューム管工業(株) / MMホール協会

EeTAFCON研究会 / 全国CSパイプ工業会 / 全国CSB工業会



▲ MMホールの紹介映像に足を止める来場者

こちらのブースでは, 様々なコンクリート管路製品や画期的な技術が紹介されていました。MMホール工法は刃口を取付けたRC部材に回転を与えながら直

接地盤に圧入させる工法で, 小口径推進工事の発進・到達立坑として兼用が可能など, 省力かつ迅速なマンホール施工が可能な工法です。多くの方がその映像紹介に足を止め, 施工手順など興味深く確認していました。もう一つ注目を集めていたのが「EeTAFCON」コーナーです。ブースには同時期に製造され従来コンクリート製の側溝蓋と共に展示されていました。驚いたのは, EeTAFCON製の蓋の表面は3年間暴露環境にあったとは思えないほど綺麗な状態で, 実際に触れていた子供達は「スベスベ (嬉)」と盛り上がっていました。従来製品比で約70%のCO₂が削減可能, 化学的耐久性にも優れ, 下水道分野では高い耐酸性を発揮するそうです。画期的なマンホール築造工法や脱炭素への貢献など, 技術と品質への直向きな姿勢を感じるブースでした。

■ 下水を流しながらの施工を体験

日本SPR工法協会



▲ プレゼンテーションを聞く来場者

多くの来場者が足を止めていたブースは, 日本SPR工法協会のブースでした。



▲ 馬蹄形断面の施工デモ



▲ ブース内観覧の様子

中でも注目は、非円形断面の管路を更生する施工デモです。馬蹄形状の更生管が、水槽の中で作られる様子を間近で見ることができ、ステージ上に人が入りきらないほどの賑わいを見せていました。

どんな断面形状でも水を流しながら施工可能な『SPR工法』は、1986年の初施工以来、全国の老朽管を甦らせており、その性能と実績をアピールされてきました。来場者の中には外国の方も多く見受けられ、海外からも注目を浴びている印象を受けました。

SPR工法協会のブースではほかにも、新世代『SPR-NX工法』、水を流しながら施工できる自立管『SPR-SE工法』、形状記憶を秘めた塩ビ管『オメガライナー工法』を紹介していました。同会の幅広いラインナップは小口径から大口径、あらゆる形状の老朽管を耐震性に優れた管路に甦らせることが出来ると説明されていました。

■ あらゆる管路の改築・修繕に貢献する

パルテム技術協会



▲ プレゼンテーションステージの様子

パルテム技術協会ブースでは、マスコットキャラク

ターであるパルクんとテムちゃんを利用してパルテム・フローリング工法、パルテムSZ工法、ホースライニング工法の展示を行っていました。今回ブース位置がメイン通路に対して背を向ける形となるため、少しでも多くの来場者に気づいてもらえるようLEDスクリーンの看板を設置、バルーン抽選会を実施するなどブースの工夫が見受けられました。

また、プレゼンテーションステージでは、ナレーターが3工法の特徴を端的に紹介しており、中でもパルテム・フローリング工法の施工実績紹介では、曲がりに強い特長を分かり易く表現しており、多くの方々が見入っていました。

今回の下水道展は札幌で初開催ということもあり、近年より一般の来場者が多い上、コロナ明けもあり海外の関係者なども来場されており、ブース内に設置した各工法の展示物を熱心に観覧されていました。展示物のポイントとしては、パルテム・フローリング工法が曲がりを連続で施工できる点の紹介が目を引き、パルテムSZ工法の施工工程を説明するモデル機やホースライニング工法の反転原理を説明するモデル機もあり、口頭では伝わり辛い点をうまくカバーできていたように思います。

業界関係者だけでなく一般の来場者の目にも止まっており、活気溢れるブースでした。

■ 「光」で老朽化対策

光硬化工法協会

初日から賑わいをみせていた光硬化工法協会のブース。その名の通り『光』で老朽化した本管から取付管そしてマンホールまでを更生できる、あらゆるニーズに対応可能な技術を展示していました。光硬化工法で



▲ 賑わいをみせるブース



▲ メタウォーター(株)のブース



▲ 3Dプリンターで制作した模型



▲ 子どもたちや家族連れで賑わう様子

使用する樹脂は環境温度の影響を受けないため、夏場でも冬場でも同じ時間で硬化でき、なんと雪が降っても硬化時間は一定だそうです。北海道で展示会が開催されていたこともあり、多くの方が冬場での施工の利点に興味を示されているようでした。また、子供が多く集まっていたのは3Dプリンターで制作した模型でした。地上の施工車両から地下に引き込まれた材料や硬化装置等を忠実に再現し、普段見ることのできないレアな機械や車両を見た子供たちは「かっこいい!」と大喜びでした。説明員の方に伺ったところ、細部にもこだわった模型の製作には半年もかかったそうです!子供たちが下水道に興味を持つきっかけとなる非常に印象的なブースでした。

■ AI/ICT 技術を提案

メタウォーター(株)

メタウォーターブースでは、カーボンニュートラルの実現に貢献する下水処理、汚泥処理・焼却の省エネ・創エネ技術を中心に、独自のICTプラットフォーム「Water Business Cloud」などのストックマネジメン

ト業務を支えるAI/ICT技術、さらに先駆的な実績を持つ公民連携事業など、下水道事業の課題解決に向けた多数のソリューションや技術が紹介されていました。

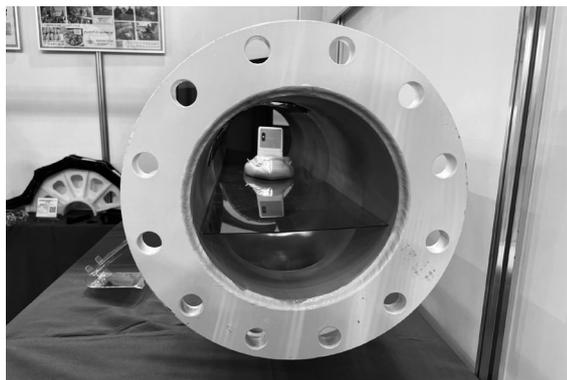
下水処理場の総消費電力のうち20%以上を占めるとされる送風機の電力量削減を実現する「圧力可変制御技術」や、下水汚泥を肥料化して有効活用できる「リン回収システム」のほか、業界で注目される「宮城県上下水一体官民連携運営事業」「大阪市汚泥処理施設整備運営事業」など公民連携事業の展示には、多くの来場者が足を止め、熱心に質問をする様子が見られました。

また特徴的だったのが、子どもたちが楽しめるコーナーです。トリックアートを背景に記念撮影ができたリ、タブレットでゲームをしながら下水処理場のしくみを学べたりと、小学生の見学グループや家族連れらでにぎわっていました。

■ 管路調査カメラ「汚水管渠調査艇D-Surbo®」

(株)データベース

展示台に半切りになった模擬管路が気になりブース



▲ 半割りの模擬管路内の調査状況



▲ D-Surbo 本体

をのぞいてみました。半切りの模擬管路に入っていたのは汚水管渠調査艇D-Surbo[®]という管内調査カメラ。3Dプリンタで製造したという本体にスマートフォンを載せてただけの装置。本体は3Dプリンタによって30時間で完成。止水性能を確認しスマートフォンを載せるだけで即座に稼働できるという優れもの。

3Dプリンタで製造することによるメリットは、金型が不要なことや生産の委託などの手間もなく製造コストを大幅に低減が可能なこと。さらに、調査対象の管路の大きさに合わせた本体サイズの変更や搭載するスマートフォンの数台を増やすなどカスタマイズが容易にできます。

最近のスマートフォンのカメラ性能は非常に高く、4K撮影や手ぶれ補正など機能を備えており、暗い下水道管路内でも高品質な撮影が可能。

撮影機材は本体とスマートフォンだけなので、調査作業者の負担が軽減され現場への移動も簡便になります。公共交通機関を利用して現場に出向くことも可能かもしれません。

管内調査方法も非常にシンプル。マンホールの蓋をあけマンホール内に本体を投入し、下流に向けて自然流下させ、次のマンホールに到着したら本体につなげたテグスで上流側マンホールに引き戻し回収。調査中に堆積物などで本体の流下が停止することを想定し上流側に引き戻す回収方法にしたようです。

緊急を要する管内調査では、回収したスマートフォンの動画をその場で再生して問題点の確認が可能。通常時は、スマートフォンの回線で必要部署に動画データを転送するなどその後の対応もスムーズに行えます。

汚水管渠調査艇D-Surbo[®]展示していたのは(株)データベース。今回が下水道展初出展。札幌に本社の上下水道施設運営管理をはじめとした水環境を支える総合エンジニアリング企業。東京日本橋にも東京本社を構え、全国17箇所に支店や営業所などの拠点があります。

【取材協力（順不同、敬称略）】

阿部竜幸、大下裕大、後藤雅稀、津田真彦、中川喜夫、長島隆幸、西坂浩章、平野美礼、堀 智明、森田芳樹、山長聖和 本誌編集室

