

2021
SEASON.
4

AQUA BOOK

Vol.6

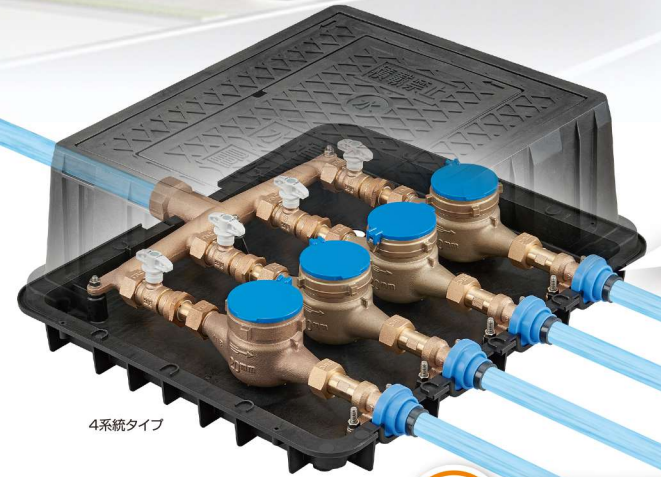
\\大人気\\

樹脂製 クワトロ の2次側が バージョンアップ!

NEW



自由に動く 可とう継手!



施工性向上
狭い所でも配管可能!

低層集合住宅用
複式メータボックス

省施工 +

ソケット不要

樹脂製

耐震化製品

クワトロ-II

流体をコントロールするのが仕事です。



配管システムで暮らしを支えるタブチは、確かな技術で新たなフィールドに挑戦します。

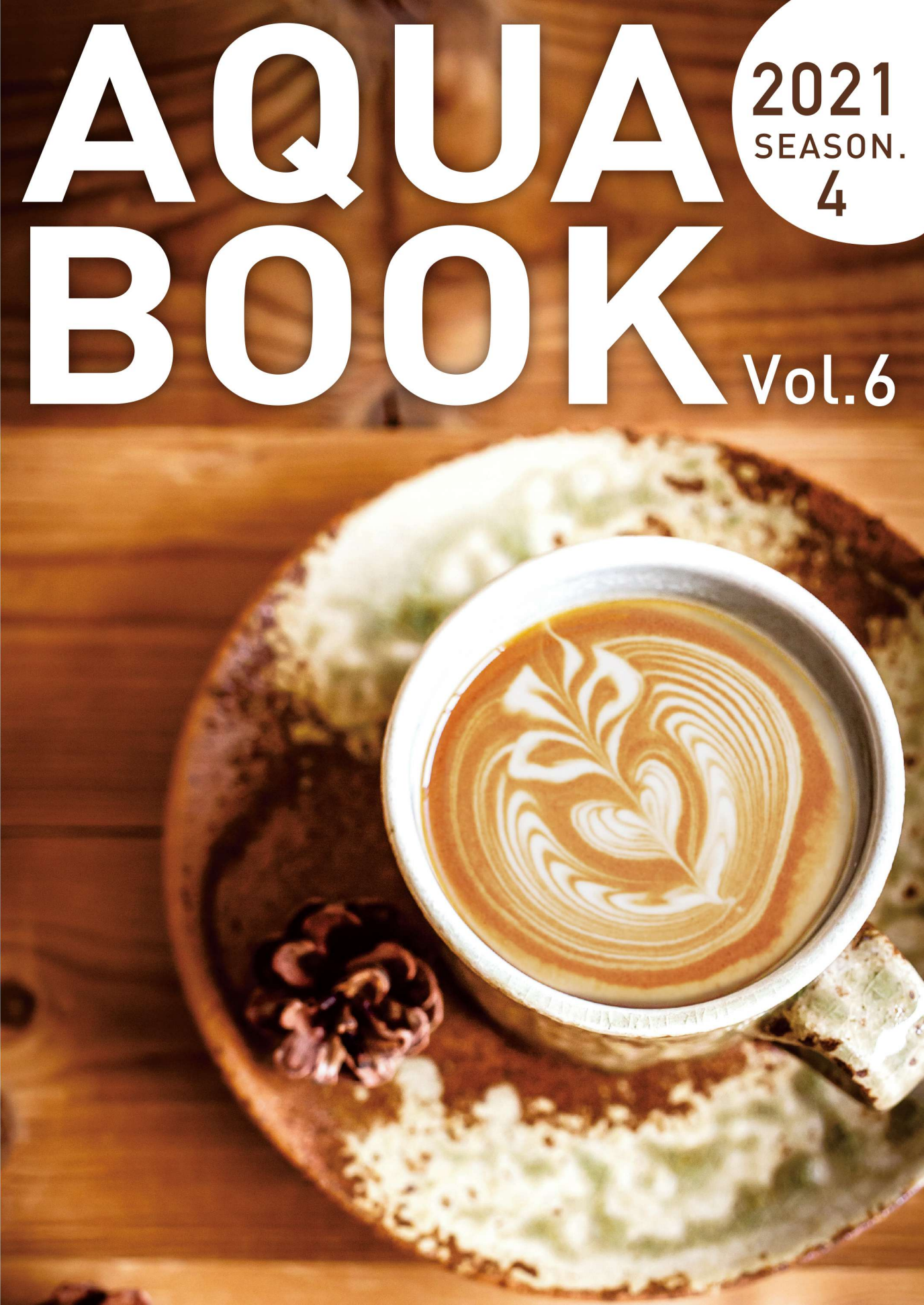
流体をコントロールするのが仕事です。
株式会社 タブチ
<本社 / 工場> 〒547-0023 大阪市平野区瓜破南 2-1
TEL 06-6708-0150 (代) FAX 06-6708-0210



商品のお問合せは
0120-481-130
受付時間 9:00~18:00(土・日・祝日・夏季休暇・年末年始を除く)
<支店 / 営業所> 札幌・盛岡・仙台・高崎・新潟・千葉・土浦・さいたま・さいたま北・多摩
東京・横浜・静岡・金沢・名古屋・名古屋北・京都・大阪・神戸・岡山・広島・松山・福岡・鹿児島・沖縄

TBC WEB カタログ はホームページから!
TABUCHI WEB CATALOG タブチ 検索

ホームページはこちら▶





上段左から「土石流注意」、「崖崩れ・地滑り注意」
下段左から「洪水／内水氾濫」、「土石流」、「津波／高潮」、
「崖崩れ・地滑り」、「大規模な火事」

対応しているか」を全国どこでも、誰でも分かるように示すことを目的としています。

これは、2011年の東日本大震災発生時に、「津波が起きて安全な場所である」と誤解し、平地の避難場所へ逃げたという市民がおり、人的被害が拡大したという苦い経験から生まれました。とっさの判断に役立つためのピクトグラムです。今後このようなことがあつてはなりません。避難場所について、「どのような災害」から避難できるのかを明確にすることで、「避難したのに被災してしまう」状況を減らせるのではないかと考えています。

「みんな」のためのマーク

具体的には、「洪水／内水氾濫」、「土石流」、「津波／高潮」、「崖崩れ・地滑り」、「大規模な火事」が2016年に災害種別一般図記号として制定されました。

このほかに、自然災害の注意を促すピクトグラムとして「土石流注意」、「崖崩れ・地滑り注意」が制定されています。

なお、津波避難関連図記号と災害種別一般図記号は、その他の避難関連図記号と組み合わせた「自然災害避難誘導システム」として日本からISOに提案されており、2021年12月1日現在、最終審議中です。

2013年、国交省では、ベビーカーが利用しやすい環境づくりを促進させるために協議会を設置し、設備の充実とともに、ベビーカー使用者が安心して利用できる場所や設備を明示するピクトグラムを作成することになりました。

その際、すでにあった「ベビーカー使用禁止（ベビーカーをエスカレーターに乗せることなどの禁止）」を表すピクトグラムから禁止を示す赤円と斜線を削除するだけでなく、ベビーカーを押しているスカート姿の女性でした。

このままでは「ベビーカーを押すのは女性」というイメージを固定し

ピクトグラムは言葉を超える Part 2

株式会社 アイ・デザイン

ピクトグラム（図記号）を個人で作成し使用することはもちろん自由ですが、多くの人が共通して理解できるように、日本にはピクトグラムの規格（公財）交通エロロジー・モビリティ財団の標準案内用図記号、JISとして制定された図記号が存在します。

このうち、移動やショッピング、安全に対するピクトグラムなど、私たちの日常生活に関連深い規格であるJIS Z 8210案内用図記号を中心にお話を進めます。この規格は、2002年に発行され、2017年に全面改修されたのち、いくつかの追補が発行されています。

当初は公共一般施設、交通施設、商業施設、観光・文化・スポーツ施設、安全、禁止、注意、指示図記号の8分野で合計110項目が掲載されていましたが、2017年の改修で災害種別一般、洪水・堤防案内の2分野が加わり、合計164項目となりました。

このうち「水」に関連深い洪水・堤防案内図記号、災害種別一般と、最近の話題であるジェンダーに関する図記号について紹介します。

日本で生まれた世界標準も

国土交通省河川局の提案により、2007年、下図にあるような「洪水」、「堤防」、「避難所（建物）」の図記号が制定されました。



上段左から「洪水」、「堤防」、「避難所（建物）」
下段左から「津波避難場所」、「津波避難ビル」、
「津波注意（津波危険地帯）」

内閣府の提案で、津波関連図記号の「津波避難場所」、「津波避難ビル」、「津波注意（津波危険地帯）」が2008年にISO（国際標準化機構）に登録され、2009年にJIS規格になりました。

日本提案図記号のISO化は、1987年の「非常口マーク」のISO化に続く大きな出来事でした。よく目にする緑色の「非常口マーク」。実は、日本から生まれた世界標準のデザインなのです。

東日本大震災を契機に

内閣府の提案で、2013年の災害対策基本法改正により定められた「指定緊急避難場所」および「指定避難所」に関連した図記号も制定されています。ほかのピクトグラムのように、ものや場所を表すのではなく、避難場所等が「どの災害に



左からベビーカー禁止の変化、お手洗（男女）と（男女共用）、授乳室（女性用）と（男女共用）

ないで利用できたり、介助が必要なお人と、その異性介助者が気がねなく使用できるトイレが「多機能トイレ」のほかになかったことです。

そこで生まれたのが男女共用トイレの発想です。男女共用トイレを表すピクトグラムの作成に当たっては、色彩を用いないことで特定の性をイメージさせるのを避けました。また、性別に関わらず利用できることから、ピクトグラムの男女間の仕切り線を削除しました。

このようなアイデアでできあがった「男女共用お手洗」ピクトグラムは、今までと見た目はほとんど変わりませんが、色彩による精神的なバリアを取り除き、性を意識しないで利用できる、まさに共生社会にふさわしいピクトグラムと言えるでしょう。

2回にわたってピクトグラムの歴史や近年の動向を紹介しました。普段、何気なく見過ごすことが多いピクトグラムですが、さまざまな工夫、配慮がなされていることを知っていただけたでしょうか。

特に学習せずとも、誰でも分かるピクトグラム。これからも、行動や決断のきっかけとなってくれば嬉しく思います。

てしまうのでは、との意見があり、最終的に中性の人がベビーカーを押している姿に変更されました。2020年に授乳室のピクトグラムを再検討した際も、男性も利用できる授乳室が増えていることから、「女性用」と「男女共用」の2通りのピクトグラムを作り、男女ともに安心して使えるよう工夫しました。

また、共生社会という広い視点でピクトグラムを見直したとき、トイレの男女区分に様々な問題があることが分かってきました。一つはトランスジェンダーの人たちが性を意識し



減災の研究×対応×備えの拠点!



名古屋大学減災連携研究センター准教授 平山修久

減災館とは

名古屋大学減災館は、災害に対する事前の対応をしつかりして、起こり得る被害をできるだけ軽減するための「減災」の最先端の集結の場として、2014年4月に開館しました(写真1)。平時は開かれた減災の教育・啓発・研究の場であり、非常時には大学や地域の災害対応の拠点となります。自然災害や減災に関する分野を越えた研究者が連携して減災研究を推進する場であり、建物全館で耐震・免震・制振技術に関する研究開発を実践しています。免震層のみならず、屋上階にも免



写真1 減災館外観

震構造の実験施設を乗せた弾性免震構造であり、ジャッキやアクチュエーターで建物を揺らすことができます。各種センサーを設置することで、さまざまな研究開発や実証実験を行っています。

減災に関する体験型学習

何時でも誰でも免震装置を見ることが出来る免震ギャラリー(写真2)や、実験しながら地震や揺れ、津波、耐震・免震・制振を体験することができる減災ギャラリーで、減災に関する体験型の学習を通して、防災・減災を担う人づくりを推進、地域協働を進め、大規模災害への備えを産官学民で実践しています。

減災ギャラリーでは、長周期の揺れを再現できる振動台「BiCURI」(写真3)、構造的バランスや屋根重量による耐震性の違いや、地盤と建物の共振応答を体験学習できる耐震実験教材「ぶるる」紙ぶるるや防災カルタなど親子で耐震学習できる子供向けキッズコーナー、水道管の耐震を体験できる「水道管ぶるる」を使って学習することができます。

2階の減災ライブラリーでは、東海4県の地域防災計画、ハザードマップが集積されており、災害の歴史、地震危険度や水害危険度を調べることができます。古地図



写真3 長周期の揺れを再現できる振動台「BiCURI」



写真2 免震ギャラリーの積層ゴム

関連を調べることもできます。

減災館は、災害時に地域を守る施設にもなります。大規模災害時の東海地域および名古屋大学の災害対応拠点として、災害対策本部室を配置し、高性能の免震システムに加え、災害時に機能維持するためのさまざまな設備・資機材を準備しています。

減災人材を育成

1階の減災ギャラリー、2階の減災ライブラリーは市民向けに展示公開しています。公開日には、教員によるギャラリートークを行い、最新の減災研究成果を発信しています。市民向けの「防災アカデミー」と「げんさいカフェ」、技術者向けの「ESPER」などを毎月定期的に開催しているのははじめ、産官学民が連携して「あいち防災・減災カレッジ」を年2回開催したり、「高校生防災セミナー」、「耐震化アドバイザー養成講座」を開催したりするなど、地域の減災人材育成の場となっています。

31回の特別企画展

「人々が書き残した震災―濃尾地震と昭和東南海地震―」、「昭和東南海地震の真実」、「東海豪雨から20年―豪雨がもたらす多面的

リスクを理解し、備えるために」、「災とSeiing」など、テーマに沿った特別企画展をこれまでに31回開催してきました。2019年には、普段は地下に埋設してあり、見ることができない水道管、下水道管、都市ガス管について、地震時に発生する被害やその影響に加え、それぞれの事業者が行っている地震対策を学び、皆さまがご家庭でどのように備えればよいかを考える第27回特別企画展「暮らしを支える埋設管路」を実施しました。また、夏休みには小中学生が減災を学べる「夏休み減災スペシャル教室」を開催し、自由研究などを通じて親子で防災・減災を学習する場を提供しています。

コロナ禍でオンラインに

2020年4月以降、新型コロナウイルス感染症の感染拡大もあり、減災館の展示エリアの臨時閉館を余儀なくされましたが、バーチャルギャラリートーク、減災館バーチャルツアー、バーチャル特別企画展、特別企画展「災とSeiing」オンラインセミナーなどオンライン上での取り組みを進めています。防災アカデミーやげんさいカフェをオンラインで開催したところ、東海地域のみならず、全国から多数参加していた

だくなど、一定の成果につながっています。

来館者数8万人を達成

減災館でのこのような取り組みにより、来館者は新型コロナウイルス感染拡大前には毎年約1万5千人ほどで、2019年11月には来館者数8万人を達成しています。これまでに防災アカデミーは170回、げんさいカフェは120回の開催を数え、地域のさまざまな課題を解決するため行政、民間から受託研究員が45名集結するなど、減災のための研究・備え・対応の拠点となっています。

水道関係の取組みと今後の展開

減災ギャラリーでは、床面空中写真に対して、天井からプロジェクトクタを投影することにより、ハザードマップや水道管路、管路被害想定結果や地域の特徴を表す各種データを表示することが出来ます。水道関係の取組みとしては、この床面地図を使った映像投影システムを活用し、応急給水ワークシヨップや応急復旧戦略ワークシヨップ(写真4)を官学連携で実施しています。さらに、受託研究員との連携により、浄水場



写真4 応急復旧戦略ワークショップ

やウェアラブルカメラを活用した施設の維持管理と技術継承について検討を進めています。

今後、新たな生活様式やポスト新型コロナウイルスを見据えて、防災DX(デジタルトランスフォーメーション)やOMO(Online Merges with Offline)を駆使したバーチャル減災館として、地域のさまざまな主体と連携し減災社会を実現するための拠点を目指します。



漁師の「勘」を「スマート化」

八木 信行 東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻 教授

石井 馨 一般社団法人食と生態系 調査研究部長(東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻特任研究員)

ました。

この漁業モデルでは、ビッグデータ解析により、漁師の経験や勘に頼っていた部分を「見える化」することを目的としています。

漁業で使用するブイ（海面に浮き標識のような役割をする）に小型カメラを付けた「スマートカメラブイ」や、海の中の状況を把握するため水温センサーや深度センサーを取り付けた「スマートセンサーブイ」などの最新機器を導入しました。

スマートカメラブイのカメラが撮影する海中画像は30分ごとにシステムに送られ、陸上にいる漁師のスマートフォンなどで確認することができ、この写真を見て、「魚が多ければ大人数で出航する」など、事前の調整が可能となります。また、出航したのに魚がとれなかったという「空振り」も防ぐことができます。

これらのスマートブイで得た画像データや独自の海洋データとともに、オープンになっている海洋データや気象データ、さらに日々の漁獲情報データを組み合わせることで、魚種や漁獲量の予測なども可能となっています。

また、独自開発のアプリを通じて、首都圏の個人飲食店を含む小規模飲食店に対して、漁獲量情報などのデータを提供し、漁師と飲食店が直接取引する「海産物産地直送モデル」を実現します。多様な

日本の水産業では、漁業・養殖業や水産加工業に携わる労働者人口が減少しており、その高齢化も進んでいます。さらに消費者の食生活の変化による魚離れ、クロマグロなど特定の人気魚種が集中的に漁獲され資源枯渇を招く一方で、不人気魚は廃棄され食品ロスが生じていることなど、多くの課題を抱えています。このような課題の解決に向け、水産庁はICTを活用した「スマート水産業」を推進しています。

有識者からなる「水産業の明日を拓くスマート水産業研究会」では、スマート水産業を「ICT、IoT等の先端技術の活用により、水産資源の持続的利用と水産業の産業としての持続的成長の両立を実現する次世代の水産業」と定義しており、さまざまな見地からスマート水産業社会実装に向け、議論を進めています。

ここでは、宮城県東松島市でのスマート水産業の事例を紹介します。

ビッグデータ活用でモデル事業実施

東松島市では、海洋ビッグデータを活用したスマート漁業モデル事業を実施しました。漁業は、東松島市における主力産業の一つとなっていますが、漁に出て網を上げてみるまで成果が分からなかった

売り先を確保することで、水揚げした魚が余ってしまうことを防ぐ、価格の安定化を図ります。また一部の人気魚種だけが集中的に漁獲され、その他の魚種は買い付けられずに廃棄されている問題の解決も目指すことができます。

若手世代への技術継承に

日本の水産業では、東松島市での取組み以外にも、若手世代への漁業技術の円滑な継承を目的に、海域の情報収集する簡易CTD（小型水温塩分計）を活用し、3日先の漁海況予測情報を漁業者のスマートフォンなどに配信する取組みなど、新たなシステムの構築が進んでいきます。

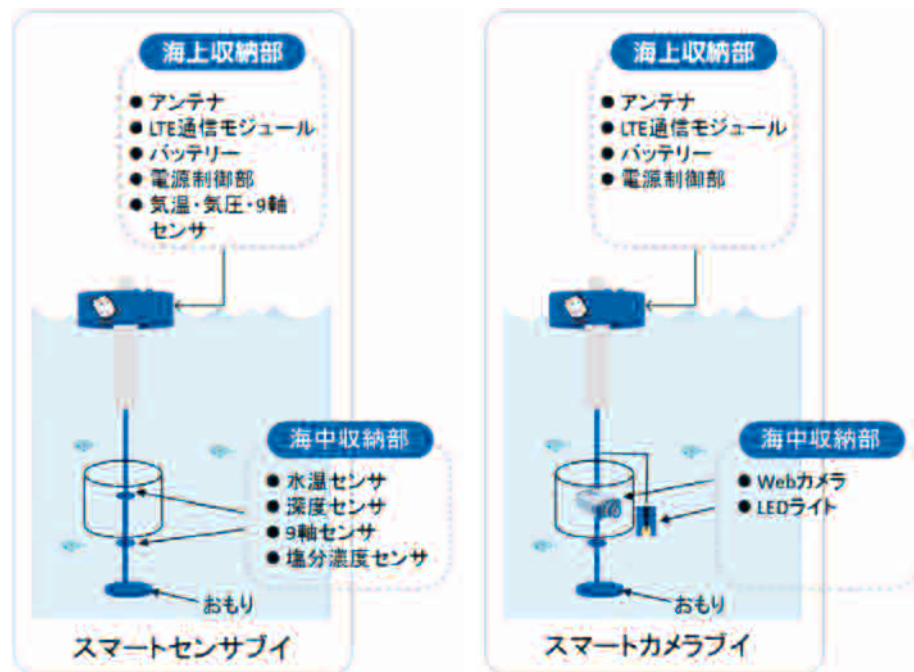
現在、さらに海洋観測網を拡大し、予測精度を向上させることで、漁獲量予測情報の提供を7日先まで拡大する実証試験も実施されています。水温・塩分の分布予測や海流の方向・流速予測の動画をスマホ上で表示することで、漁業経験が少なくても良好な漁場に到達できるのです。

このほか、養殖業でもスマート化が図られています。気候変動など予期できない条件により、不作為となってしまう事態を防ぐため、養殖場の海水の塩分濃度や水温などのデータを収集し、与えるエサの量を変えるなど、常に環境の最

り、天候や漁師の経験などによって漁獲量が大きく左右されてしまうという課題がありました。また、漁獲量に関係なく燃料費や人件費を要すること、危険な作業であるにもかかわらず収入面が不安定なことなどが担い手不足の一因とも

なっています。

東松島市では、（一社）東松島みらいとし機構、大学3校、民間企業4社と共同で「スマート推進コンソーシアム」を設立、東松島市浜市沖の定置網漁において新たな効率的漁業システムの実証実験を行い



スマートブイの構成

(出典：「平成27年度補正予算IoTサービス創出支援事業 成果報告書」総務省)

適化を図ります。また、ドローンを使用して赤潮発生の際を検知したり、水中ドローンでリアルタイムの動画を撮影するなどの技術開発が行われています。

漁業の効率化と

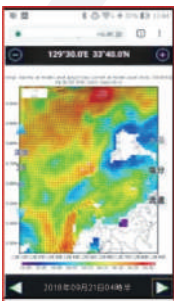
計画的な資源管理

スマート化のメリットとして、作業の効率化による漁業者の負担軽減や漁獲量の安定化が挙げられます。漁場で集めたデータを解析することで、良好な漁場を見つけ、一定の漁獲量を維持できます。また、操作コストの削減や省人・省力化による漁業生産コストの引き下げも期待できます。

一方、世界では、日本とは異なり



新規就業者にデータに基づき指導



スマホで提供する漁場形成予測画面など
(出典：「スマート水産業の社会実装に向けた取組について 平成31年3月」水産庁)

水産物の需要が増加しているため、水産資源管理という観点を持つことも国際的に重要度が増しています。海洋データ、漁獲量データ、資源データを正確に把握して管理できるようにすれば、獲りすぎを防ぐなど将来に向けて計画的な資源管理が可能となります。

このように、漁師の経験や勘に頼っていた作業をシステム化することで、漁業に必要な技術・知識の標準化が進み、人材不足の解消、ひいては地方都市産業の活性化へとつながっていくでしょう。

もちろん、ベテラン漁師の「勘」をスマート化させたからといって、全員がベテラン漁師のようになるわけではなく、あくまでこれらのシステムはサポート役にすぎません。本物の漁師の「勘」とシステム化された漁師の「勘」の両方によって、人口減少下の現代に合った、より効率的な水産業が形づくられていくことが期待されます。

【参考】

- ・東松山みらいとし機構「総務省IoTサービス創出支援事業」資料
- ・総務省「平成27年度補正予算IoTサービス創出支援事業成果報告書」
- ・水産庁令和2年度水産白書
- ・水産庁「スマート水産業の社会実装に向けた取組について」資料、平成31年3月

「捨てる」をデザインすると、 どうなる？

— 循環型社会に向けた、多摩美術大学の共創プロジェクト『すてるデザイン』 —

これまでの社会をつくってきた「大量生産・大量消費・大量廃棄」のサイクルを、限られた資源を有効に利用する生産・消費の形へと変える。世界の人口が増え続ける中で、持続可能な社会を作り上げていくためには、必ず実現していかなければいけない目標です。しかし無限に捨てる続けることが可能という前提でつくられた社会の意識、そして構造を変えるのは、決して容易なことではありません。

多摩美術大学は、2021年に開設したオープンイノベーションの場TUB (Tama Art University Bureau)において、「捨てる」にまつわる課題をデザインの手で変革していくためのプロジェクト「すてるデザイン」を5月よりスタートさせました。

デザインの力が 社会課題を解決する

20世紀のデザインは、物の形を美しく、使いやすくするといった産業に寄与するものとして発達してきました。しかし近年は社会の制度やシステムをデザインする、いわゆるソーシャルデザインという領域が広がってきており、多摩美術大学の授業の中でもこのテーマに触れる機会が多くなってきました。

そこで同大学では昨年の9月からデザイン経営をビジネスに実装するTCL(多摩美術大学クリエイテ

「自分にも何かできる」という気づき

プロジェクトの始動から約半年、「すてるデザイン」の課題を通して、学生たちの意識にも変化があらわれてきました。廃棄されたCDなど、身近な素材をアップサイクルする課題を通して、何かできるかもしれないというモチベーションが学生たちの中に育っていつているようです。

社会の課題をデザインで解決するというと、大きすぎて遠いことのように思えますが、身近なことから課題の解決に向けて学生たちが一歩



図2 統合デザイン学科の学生による、ペットボトルをリサイクルして駅のベンチに再利用するアイデア。どのようにリサイクルされるのかを「見える化」する仕組み



写真1 CDを時計にアップサイクルした学生作品

イブリーダークシッププログラム」という講座をスタートしており、その中から生まれたのが「すてるデザイン」というプロジェクトです。

デザインとは、ビジュアルライジング(可視化)することとも言え換えられます。そのためには、物事を整理して、本質を見抜く目を持つことが不可欠です。物事の美を追求するデザイナーはそうした特質を持っており、その特質を複雑になりすぎた現在の社会課題を解決することに活用できるのではないかと期待が民間企業側にもあるようです。

こうして、学生が社会と接する機会を増やしていきたい大学側と、デザインの課題解決力に着目する企業の双方の目的が合致し、同大学と民間企業5社との産学連携プロジェクトとして設立されました。

「すてる」から社会全体を アップデートしていく

『すてるデザイン』は課題解決に向けて、大きく3つのフェーズを設



写真2 デザイン系の学生だけでなく、ファインアート系の学生も作品制作に取り組む。日本画専攻の学生による落葉を塗装した作品

踏み出すことができる、自分ごと化できるようになることがプロジェクトの第一段階です。そして、こうした動きを学内だけでなく外に向けて発信することで、一般の人たちの興味を引き出していくのが、その次の段階と言えるでしょう。

ひとりひとりの意識の変化、行動変容がどのように社会を変えていくことができるのか。ある意味では社会実験のようなプロジェクトですが、今後、大きな広がりが見込めます。

循環型社会という考え方が浸透すれば、捨てるという概念がなくなります。廃棄するという行動が、別のものに置き換わるというのがこのプロジェクトのゴールとも言えます。さらに『すてるデザイン』の枠組みを使って、他の山積している社会課

定しています。

フェーズ1は、廃棄されたものの再利用を考えていく段階。デザインの手で廃棄物に新たな付加価値を加え、アップサイクルを目指しています。フェーズ2では、生産サイクルを、廃棄を前提にしたものから、再利用を前提としたものへと変換していきます。傷みやすり部品を交換しやすいデザインにするなど、商品の寿命を延ばし、無駄なモノを減ら

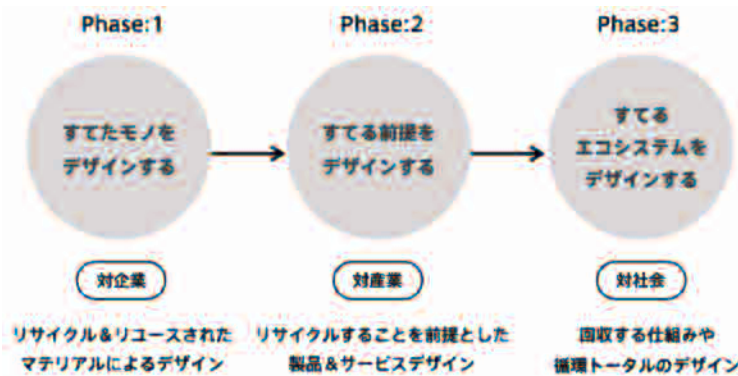


図1 「すてるデザイン」3つのフェーズ

題の解決にもつなげていくことも考えられます。解決しなきゃいけないけれど、難しいよねと積みあがったままの問題が社会にはたくさんあります。そのひとつを解決できれば、その建付けを使いながら他の問題にも取り組むことで、人がうまく生きていける社会を構築し、循環をつなぐ行動やビジネスが生まれ、期待されているのです。



写真3 有識者を講師に招いたオンライン勉強会の様子。誰でも無料で参加することができる(詳しくは公式ページへ)

取材協力:多摩美術大学 永井史統
統合デザイン学科教授(TUBディレクター)、濱田芳治
生産デザイン学科プロダクトデザイン専攻教授
『すてるデザイン』拠点となる「TUB」の公式サイト
<https://tub.tamab.ac.jp/>



世界の 水道事情



アメリカ合衆国・テキサス州
サンアントニオ市
テキサス州立大学助教授
池端 慶祐

サンアントニオ市の概要

サンアントニオ市はテキサス州中南部に位置し、1718年にスペインの修道院と交易の中心地として設立されたアメリカ国内で7番目、テキサス州内で2番目の人口を誇る大都市です。現在のサンアントニオ市の人口は約150万人(2020年)で京都市や神戸市とほぼ同等ですが、総面積は約1300平方キロメートルで鶴岡市や釧路市とほぼ同等となっています。当地は19世紀初頭からメキシコ帝国・共和国により統治されてきましたが、1836年のアラモの戦いなどを経て、1845年にアメリカ合衆国テキサス州の一部となりました。そ



写真1 サンホセ修道院

のため、サンアントニオ市は現在でも約64%の住民がヒスパニック系で、スペイン植民地時代様式の建築が多く見られる異国情緒

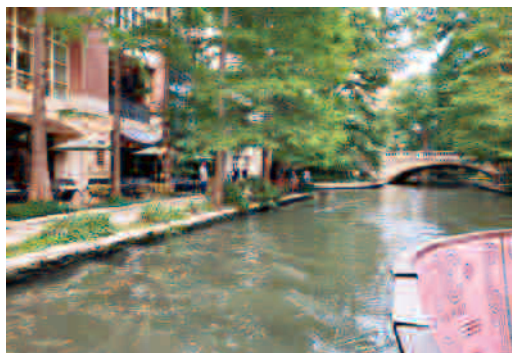


写真2 リバーウォーク

あふれる土地柄になっています。サンアントニオ市にはユネスコ世界遺産に認定されたアラモ砦やスペイン統治時代の修道院(写真1)などの歴史的建造物をはじめ、リバーウォーク(写真2)、タワーオブアメリカズ、シールド、シックスフラッグスといったアトラクションやNBAプロバスケットボールチーム(サンアントニオ・スパーズ)の本拠地があるほか、学会・会議・展示会も数多く開催される都市です。また、市内とその周辺に複数の空軍・陸軍基地が存在し、「ミリタリーシティ」としてもよく知られています。同市はエネルギー産業、金融、軍事産業などをメイン

気候と水道事業の現状

サンアントニオ市はアメリカ南部の温暖湿潤気候とアメリカ西部のステップ気候の境界線上にあります。テキサス州第一の都市で、ハリケーンによる洪水被害が頻繁に起こるヒューストン市ほどではないものの、サンアントニオ市も比較的降水量が多く、年間平均降水量は823ミリメートルです。しかし、当地でも近年の人口増加と気候変動の影響による将来的な水不足が懸念されており、水源の多様化と信頼性の向上が重要な課題となっています。

サンアントニオ市の上下水道は、市が所有する公共水道事業体であるサンアントニオウォーターシステム(SAWS)が運営・管理しています。SAWSは1992年に設立され、現在サンアントニオ市と近隣の市町村に住む約190万人の人々に上下水道サービスを提供しています。水源としては、当地域において社会的・生態学的に非常に重要なエドワード帯水層をメイン

に、近隣水道事業体との提携等により複数の帯水層と3カ所のダム湖の水が用いられているほか、帯水層貯蔵と回収(ASR)、弱塩性地下水脱塩処理、処理下水の非飲用再利用など、水資源の多様化計画が積極的に行われています。ちなみにSAWSでは2020年に合計約25万6千エーカーフット(約3億1600万立方メートル)の水が供給されました。

テキサス州立大学における研究

サンアントニオ市から約50マイル(約80キロメートル)北東に位置するサンマルカス市には私が勤務するテキサス州立大学があり、私たちの研究室では2019年8月から、弱塩水脱塩処理と高度再生水処理の共通の副生成物である逆浸透膜濃縮液を珪藻により処理することで、濃縮液からスケールリングの原因となるケイ酸や炭酸カルシウムを除去する新たな光生物処理プロセスを開発しています。光生物処理後の濃縮液はスケールリング能が大幅に下がる

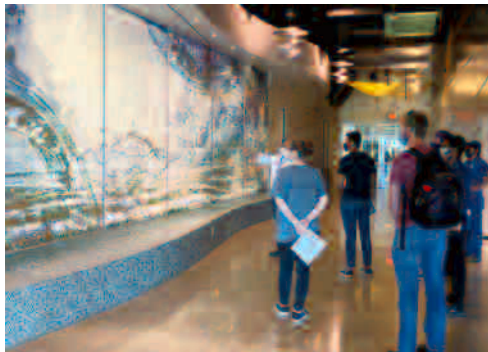


写真3 SAWS H2Oaks Center



写真4 H2Oaks Centerの逆浸透膜処理装置

ため、その後段に二次的な逆浸透膜処理を追加することにより脱塩水・高度再生水の回収率を向上することができます。この研究は現在米国内務省開発局からの



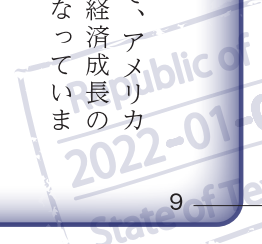
写真5 光生物処理実験装置

研究費とアメリカ各州の水道事業体のご支援により、研究室スケールからパイロットスケールに移行しつつあります。SAWSは、サンアントニオ市南部に弱塩性地下水脱塩処理とASRを目的にした複合浄水施設「H2Oaks Center」(写真3)を所有・運転管理しています。H2Oaks Centerの脱塩処理施設(写真4)は2016年11月に運転が開始され、最大11ミリオンガロン/日(約5万立方メートル/日)の生産能力(うち逆浸透膜処理は9ミリオンガロン/日)を有しています。私たちの研究室では2019年からSAWSのご厚意とご協力の元、H2Oaks Center

の逆浸透膜濃縮液をモデルに用いて研究を進めており、2021年12月から、実地による連続式光生物処理と二次逆浸透膜処理の実験を開始しています(写真5)。

おわりに

サンアントニオ市は近年観光都市としての人気が高まっており、特に北米のベニスとも呼ばれるリバーウォークはレストラン、ショッピングセンター、ホテル、コンベンションセンターなどが併設されている人気スポットです。あまり知られていませんが、リバーウォークにはSAWSの水再生場で処理された再生水が、約80万ガロン/日放流されており、サンアントニオ川につながっています。ちなみに2022年には、再生水協会(Water Reuse)とアメリカ水道協会(AWWA)の年次会議と展示会がそれぞれ3月と6月に当市で行われる予定になっており、加していただければと思います。



岡山市管工設備協同組合

緊急時に応急復旧班を迅速に派遣 普段の緊急修繕の経験が糧に

“70周年で記念誌を作成”

——まず、貴組合の沿革と現状をお聞かせください。

当組合は昭和26(1951)年2月、「上下水道事業の復興と市民生活環境の整備、水道工事業界の団結と発展」を目標として、指定工事店12社を母体に「岡山県管工事業組合」として誕生しました。昭和44(1969)年4月に「岡山市管工設備協同組合」を正式に発足し、現在に至っています。組合員数はピーク時には100社を超えましたが、現在はやや減少し、85社となっています。

——組合活動の中で特に印象に残っているエピソードは。

平成19(2007)年5月に、JR岡山駅近くに埋設されていた口径1000mmの石綿管が破損し、大規模な漏水が発生しました。漏水は午前9時ごろに発見されましたが、日曜日にも関わらず昼までには資機材や工具を揃えた上で約30人の応急復旧班を編成し、現場に派遣することができました。幸い水道局職員によるバルブの切り替え作業により、この事故による断水件数は少なかったものの、水圧低下や濁水が数万世帯に及びました。応急修繕工事の整備を整えた人員を迅速に編成できたことについて、当時の市長と水道事業管理者に驚かれたことを鮮明に覚えています。

そして、平成28(2016)年に発生した熊本地震の際には、4月25日に岡山市水道局から応急復旧班の派遣要請を受け、2日後の27日午前9時には出発式を行い、7人編成の第1班を派遣しました。5月4日に第2班を派遣し、11日にすべての活動を終えて帰還しましたが、15日間にわたり延べ104人の組合員が熊本市内と阿蘇市内で漏水調査や修繕工事を行いました。この二つの緊急時に迅速に対応できたことが強く印象に残っています。

——かなり迅速に復旧班を派遣されていますが、何か理由があるのですか。

当組合は、岡山市水道局から、24時間365日対応の「修繕工事」を受注しています。組合員が点在する岡山市内を6地区(合併地区含)に分けて、それぞれの地区で当番を定めて交代で待機しており、「水道修繕センター(コールセンター)」に漏水の通報があった場合は当番業者が現場に急行し、修繕工事を行っています。複数の漏水が同時



多発的に発生し、当番業者で対応できなくなった場合は、当番外の組合員が対応する体制を構築しています。なお、水道修繕センターは当組合が委託しており、公道等での漏水の通報は一般市民からを含め休日・夜間も受付しています。

例えば、平成28(2016)年1月24、27日に発生した寒波の際には、一日に300件を超える修繕を受け付けましたが、組合員が一丸となり無事に修繕を終えることができました。ただ、寒波対応は通常の修繕とは異なり、前日の午前11時時点で翌日の最低気温が-3℃以下の場合、水道局から組合に寒波対応の依頼が入ります。これを受けて、当組合が全組合員に体制準備を要請した上で、まずは当番業者が修繕対応に当たり、被害件数が増加した場合は他の修繕業者に振り分けることになっています。

緊急修繕の経験やノウハウを持つ組合員が数多く加盟していることが、迅速な復旧班の編成・派遣に繋がっているのかもしれないね。

——そのほかの組合活動のトピックは。

熊本地震の後にも日本各地で自然災害が相次いで発生している状況を考慮し、岡山市、資材商社、レンタル機材会社と災害時に関する協定書を締結しました。なお、岡山市水道局とは平成17(2005)年に災害時における協定を締結しており、熊本地震後に締

——いきたいと考えています。

——貴組合は今年で70周年を迎えられました。記念式典などは考えられていますか。

ご質問の通り、当組合は令和3(2021)年2月15日に創立70周年を迎えました。この間の関係各位の温かいご指導・ご支援に対して、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

記念行事としては、2月に市内のホテルで記念式典を開催することとし、会場も抑えていましたが、コロナ禍の状況を踏まえて中止することになりました。そこで、平成23(2011)年2月から令和3(2021)年1月までの10年間の活動をまとめた「組合創立70周年記念誌」を作成し、岡山市や市議会、全管連等の管工事業関係者等に配布したほか、記念品としてアートフラワーを作成し、組合員等に配布しています。

——最後に今後の抱負を一言お願いします。

全国の「管工事業組合」に目を向けますと、自由化や競争化の流れを受けて厳しい状況に面しているケースも少なくありません。こうした中であって、当組合は70周年を一つの区切りとして、先人から受け継ぐ「相互扶助の精神」に立ち返り、組合員が「致団結して組合事業を推し進めること」で、今後も「ライフラインである水道の一端」を支えていきたいと考えています。

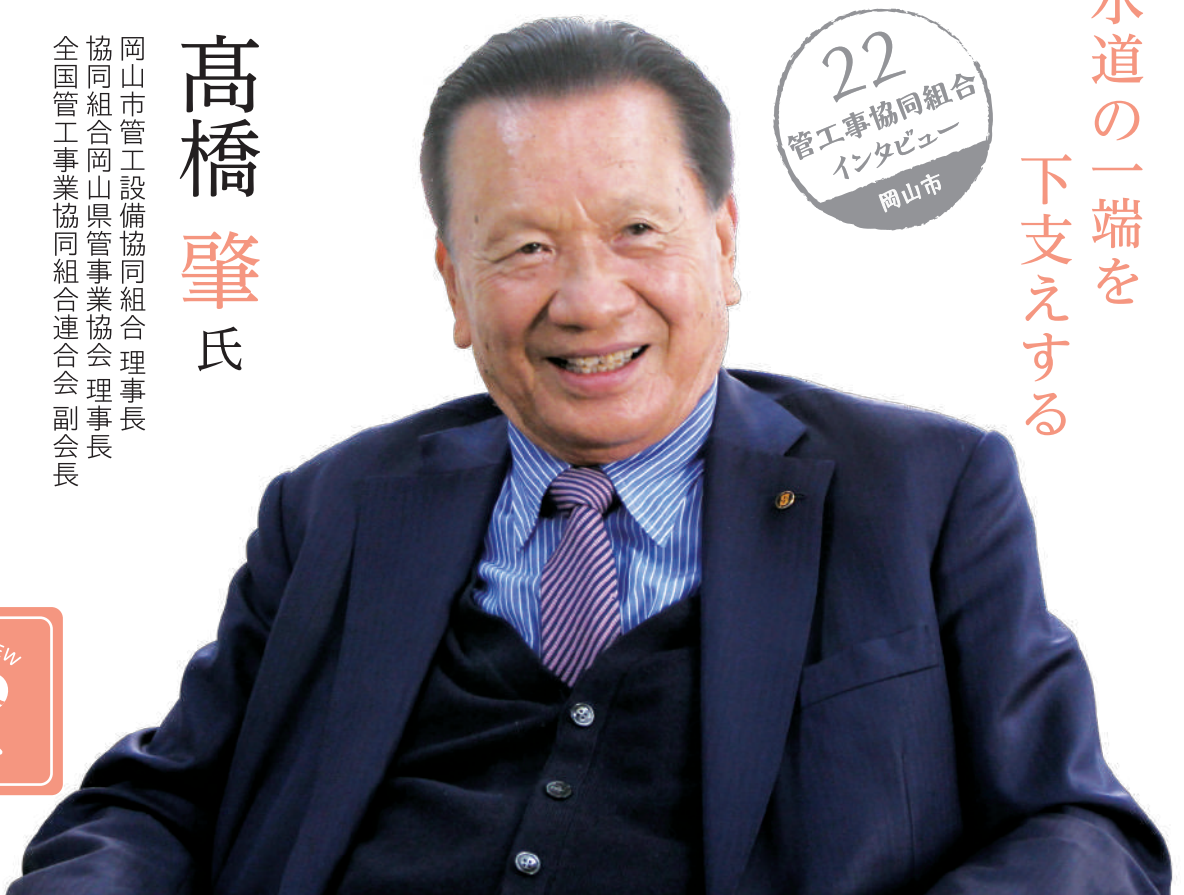
——ありがとうございました。

水道の一端を 下支えする



高橋 肇 氏

岡山市管工設備協同組合理事長
協同組合岡山県管事業協会理事長
全国管工事業協同組合連合会副会長



体験から学ぶことを大切に



福井工業高等専門学校

環境都市工学科

吉田 雅穂 教授



福井高専は5学科(機械工学科、電気電子工学科、電子情報工学科、物質工学科、環境都市工学科)、2つの専攻科(生産システム工学専攻、環境システム工学専攻)があり、幅広い分野の人材を育成しています。

福井県内の工業系の高等教育機関は、福井大学工学部、福井工業大学、福井高専の3つしかありません。そのため、地元の企業から技術的な相談を受けたり、県や市の委員会のメンバーとして参画する機会も多く、吉田教授は「学識経験者として地域に貢献できている」と話します。

液状化対策を研究

吉田教授は、地震防災工学を専門とし、地盤の液状化の予測や対策に関する研究を進めています。具体的には、企業や県から相談のあった「木材の有効利用」の観点から、丸太を地中に打設し住宅や盛土などの液状化被害を防ぐ研究を行っています。

軟弱な地盤は隙間が多く柔らかいため、地震によって揺れやすい

という特徴があります。このような場所の地中に丸太を打設し、木材の体積分だけ土の隙間を埋め、地盤を固くすることで液状化を起りにくくするという技術です。これは、数年前から実用化されており、東日本大震災で液状化の被害が激しかった浦安市の住宅地でも活用されています。

インフラテックコンでは

地域賞を受賞

インフラマネジメントテクノロジコンテスト2020では、えちぜん鉄道という福井のローカル線の噴泥(ふんいでい)対策と維持管理方法のアイデアを提案し、地域賞を受賞しました。

噴泥とは、鉄道が走る振動により、線路の土が揺れ、地震時の液状化のように細かい砂が吹き上がる現象です。クッションの役割であるバラスト(線路上に敷いている石)の間に砂が入り込むことで、鉄道の乗り心地が悪くなったり、近隣の住宅が鉄道の震動により大きく揺れてしまったりします。そこで液状化対策と同様に、バ

読者のページ

● 水道配水用ポリエチレン管と POLITEC



配水用
ポリエチレンパイプ
システム協会
事務局長 白澤 洋

POLITEC(ポリテック)は1996年2月に設立された協会で、2021年で25年目を迎えました。正式名称は「配水用ポリエチレンパイプシステム協会」と少々長いものとなりますので、日頃は略称のPOLITECを用いて活動を行っています。

設立の経緯ですが、設立前年の1995年に阪神・淡路大震災が発生、水道管路が大きな被害を受けたことを教訓に、その当時ヨーロッパで開発されたばかりの新しいポリエチレン材料(PE100)を原料としたポリエチレン管と、電気融着方式による一体構造管路(耐震性水道管路)の提案がその第一の目的で、25年経過した現在も、それは変わっていません。

水道配水用ポリエチレン管の1998年度の実績延長(日本水道協会検査実績)は182kmでしたが2020年度実績では4008km、2021年10月までの累計延長は5万1930km、納入事業体数も1050となりました。同じく日本水道協会検査実績からとなりますが日本水道協会規格(JWWA)

150mm以下のシエラ(延長換算)は51%と、小口径では最長の管種となっています。これは、ポリエチレン管の特徴である耐震性、軽量による施工性、経済性が多くの水道事業体の皆様にご理解いただいた結果と考えています。

さらに、管路の維持管理面でも、柔軟であるポリエチレン管の特徴を生かしたスクイズオフ工法を提案し、これも水道関係者の皆様の大きなご支持をいただいています。これはポリエチレン管をつぶすことにより止水を行う工法で、任意の場所で止水を行うことが可能となり、施工時間も短いことから断水範囲を最小限とすることが出来るため、多くの水道事業体で採用が検討されています。

このように設立25年を迎えたPOLITECと水道配水用ポリエチレン管ですが、漸く水道界において耐震管材、管路として認められつつあると考えています。

これも、お忙しい中お時間を取っていただき、我々の説明・報告をお聞きいただいた水道事業体の皆様をはじめ、水道関係者の皆様のご理解が有ったからこそと厚く感謝申し上げます。

我々POLITEC関係者は、これからも水道関係者の皆様のご意見を真摯に取り入れ、材料・工法・工具の改良を進め、日本の水道の耐震化に少しでも貢献出来るよう、活動して参ります。

編集後記

謹んで新春のお慶びを申し上げます。旧年中は「AQUABOOK」をご愛読賜り、ありがとうございました。

「AQUABOOK」は、2016年4月の創刊以来7年目を迎えました。この間、関係各位の並々ならぬご協力を頂きましたこと厚くお礼申し上げます。

昨年を振り返りますと、世界がコロナ禍に翻弄され、新型コロナウイルス感染症の猛威にさらされ続けた1年となりました。

2020年1月、新型コロナウイルスの感染が国内で初めて確認されたから約2年が経過し、その間、幾度となく発出された「緊急事態宣言」に伴い、私たちの暮らしや社会経済活動が制限される一方で、ワクチン接種が本格化するなど、依然として予断を許さない状況に変わりはありませんが、明るい兆しも見え始めております。

今年の干支である「寅」は、草木が芽吹き成長し始める状態を表すとされています。厳しい冬の寒さに耐え、春には草木が色鮮やかな花を咲かすように、今年こそは、長いコロナ禍を耐え忍んできた私たちに、1日も早く平穏な日々が戻ってくることを切に願っています。

AQUA BOOK

第24号 2021 Vol.6 / SEASON.4

発行日:令和4年1月1日(季刊発行)

発行人:森脇和義

発行所:アクアブック社

大阪市平野区瓜破南2-1-56

(株式会社タブチ内)

TEL:06-7668-0324

編集:日本水道新聞社