

低層集合住宅用  
複式メータボックス

NEW

樹脂製

クワトロ

Quattro

1つのメータボックスに最大4つの量水器が設置可能!

NEW

樹脂製による軽量化

重量 1/3

※旧社製樹脂製メータボックスを全て樹脂製にした為、大幅な軽量化が実現でき、持ち運びなどが行いやすくなりました。

据付作業を

45%削減!

※旧社製より45%の削減  
メータボックスの集約により、据付作業の軽減と、施工時間の短縮が可能です。

メータボックス  
水平出し時間を

50%低減!

※旧社製より50%の削減  
メータボックスの集約により、水平出し時間が半減します。

仕上げ (埋め戻し・タイムリ) 作業時間を

50%低減!

※旧社製より50%の削減  
メータボックスの集約により、埋め戻し作業が半減します。



流体をコントロールするのが仕事です。

タブチは水や空気の配管システムのトータルサプライヤーとして、これからもくらしの“あたりまえ”を影ながら支えていきます。



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

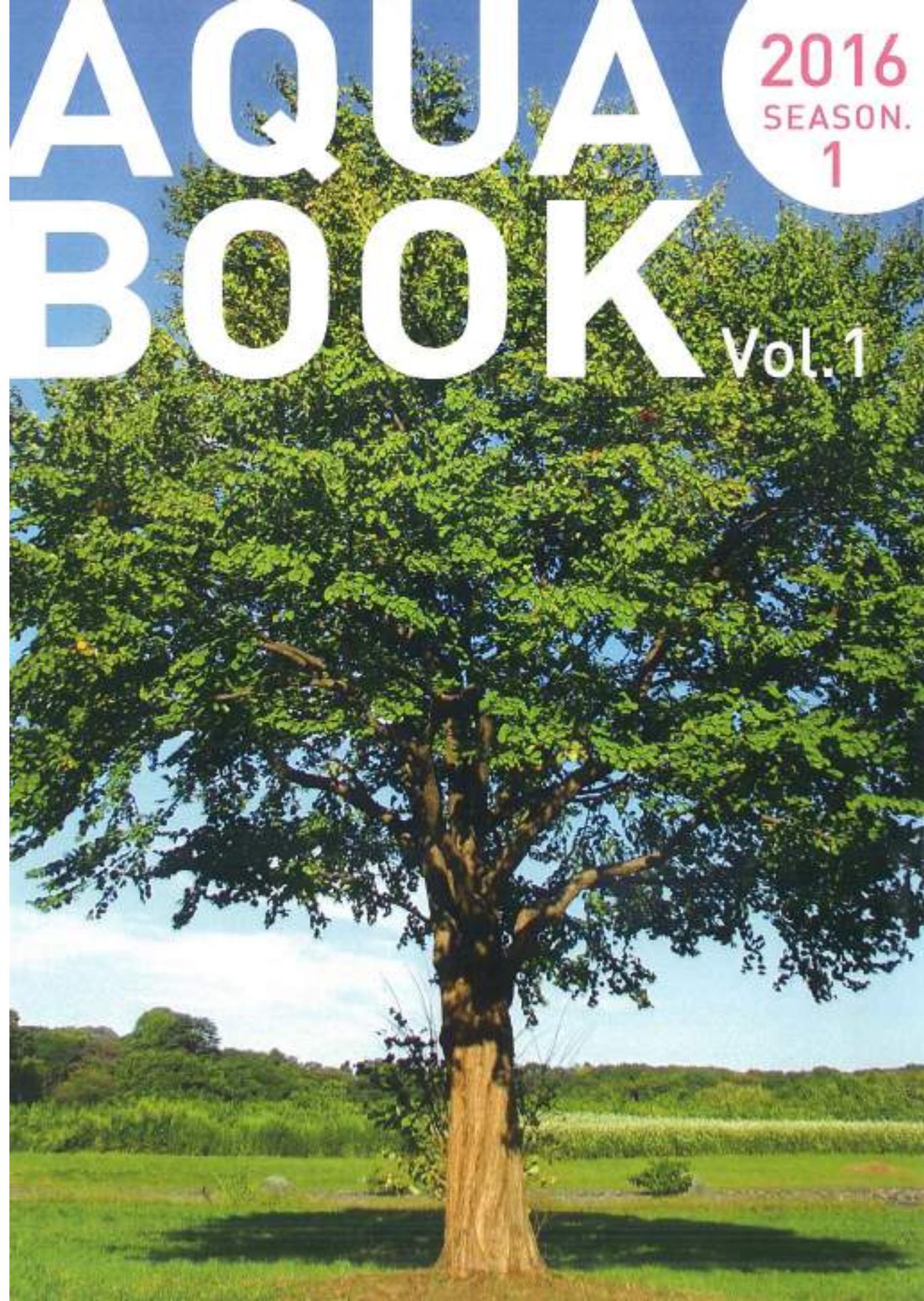
商品のお問合せは

0120-481-130

<支店 / 営業所> 札幌・福岡・仙台・北関東・新潟・千葉・土浦・さいたま・多摩  
東京・横浜・静岡・金沢・名古屋・大阪・神戸・岡山・広島・福岡・南九州・沖縄

検索機能充実の **tb** WEB **カ**タ **ロ**グ はホームページから!  
TABUCHI WEB CATALOG

ホームページはこちら▶



2016  
SEASON.  
1

AQUA  
BOOK

Vol.1



## 「AQUA BOOK」の創刊に当たって

厚生労働大臣  
**塩崎 恭久**

このたび、ジャーナル誌「AQUA BOOK」が創刊の運びとなりましたことを、心からお慶び申し上げます。

水は、私達の日々の暮らしを支え、自然の営みを維持していく上でなくてはならないものであり、この貴重な水資源を大切に利用し、健康な生活や経済活動を支えているのが水道です。

日本の水道は、世界最高水準の高度な管理と良好な水質を保持しており、普及率が97.7%となった今日、国民のほとんどが安全な水を安定して利用できる状況を達成しています。

その一方で、給水人口や料金収入の減少、水道施設の更新需要の増大、東日本大震災を踏まえた「強靱」さの抜本的な見直しなど、非常に厳しい事業環境の変化に直面しています。

厚生労働省としては、「新水道ビジョン」に基づき、「安全」で「強靱」な水道の「持続」という水道の理想像の達成に向けて、アセットマネジメントに基づく計画的な施設の更新や耐震化、施設の効率化や経営の安定化を図る広域化などの重要施策を推進するため、技術的・財政的支援に努めてまいります。

この「新水道ビジョン」が掲げる基本理念「地域とともに、信頼を未来につなぐ日本の水道」は、水道というライフラインを支える方々の力なしに実現することはできません。厳しい道のりではあっても、国民の皆様が安全な水道水を安定して供給し、水道が将来に亘って信頼されるよう、「連携」と「挑戦」の意識、姿勢をもって、皆様と共に進んでいきたいと考えておりますので、引き続き御理解と御協力をお願い申し上げます。

最後に、本誌を通じて、関係の方々に広く有用な情報が提供され、安全で信頼性の高い水道が構築されることを大いに期待申し上げますとともに、貴社のますますの御発展を心から祈念致します。

# AQUA BOOK Vol.1 INDEX

## ■「AQUA BOOK」の創刊に当たって ..... 1

厚生労働大臣 塩崎 恭久

## ■インタビュー「革新人」 ..... 2

### 水・環境を核とした海外ビジネス展開の視点

中間貯蔵・環境安全事業株式会社

代表取締役社長(元環境省 環境事務次官) 谷津 龍太郎 氏

## ■技術開発の最新動向 ..... 6

### 万博記念 つくば先端事業所

株式会社 フジキン

## ■現場最前線 ..... 10

### 雪国の知識・経験を活かし凍結・凍上にもすぐ対応

旭川市管工事業協同組合理事長 龍後 英幸 氏

## ■次世代の人材を育てる ー教育現場ルポー ..... 14

### 世界に羽ばたく人材を育成

大阪府立布施工科高等学校

## ■Report 海外の展示会視察 ..... 16

### MOSTRA CONVENTION視察

イタリア・ミラノ

## 革新人

中間貯蔵・環境安全事業株式会社 代表取締役社長  
元環境省 環境事務次官  
谷津 龍太郎氏

## 水・環境を核とした海外ビジネス展開の視点

必要なのは、過去の経験を活かす工夫

—はじめに、これまでの経歴と思い出に残る仕事についてお伺いしたいのですが。

谷津 一昨年の7月、環境事務次官を最後に国家公務員としての生活にピリオドを打ったわけですが、昭和51年に入省して以来、38年3カ月の公務員生活となりました。その間、様々な業務を経験しましたが、中に幾つかまとまった期間携わった仕事があります。その代表的なものが水道行政でした。兵庫県に出向して県営用水供給事業の計画や現場を経験し、その後、旧厚生省の水道整備課の技術係長、衛生専門官、省庁再編後の厚生労働省の水道課長を務めましたので、水道行政にトータルで7年間携わりました。

一番長い期間となったのが環境省における国際協力、あるいは地球温暖化対策、国際的なルールづくりの交渉などの分野で、これは十数年携わりました。また、省庁再編で旧水道環境部が所管していた廃棄物関連の業務が環境省に移ったため、廃棄物リサイクル対策部の企画課長や部長も経験しました。旧厚生省時代は水道と廃棄物が2つの大きな仕事だったわけですが、振り返ってみると、厚生、環境両省で、衛生工学系技官としての仕事はかなりやらせていただいたと思っています。公務員はほぼ2年サイクルで人事異動を繰り返すのですが、それぞれのポストで記念碑的な仕事を少なくとも一つ残すことを心がけてきました。これは何もまわりからの評価を求めるのではなく、あくまでも自分自身の決めことです。日本二百名山一筆書きで有名な田中陽希さんではありませんが、振り返れば越えてきたいくつものピークを望むことができます。水道行政でいえば、兵庫県時代は広域的水道整備計画の策定と3つあった県営水道の統合認可、水道整備課時代は米回環境保護庁(USEPA)などでの調査結果をもとに、



↑アジア 3R 会議で議長を務める

道環境部が所管していた廃棄物関連の業務が環境省に移ったため、廃棄物リサイクル対策部の企画課長や部長も経験しました。旧厚生省時代は水道と廃棄物が2つの大きな仕事だったわけですが、振り返ってみると、厚生、環境両省で、衛生工学系技官としての仕事はかなりやらせていただいたと思っています。公務員はほぼ2年サイクルで人事異動を繰り返すのですが、それぞれのポストで記念碑的な仕事を少なくとも一つ残すことを心がけてきました。これは何もまわりからの評価を求めるのではなく、あくまでも自分自身の決めことです。日本二百名山一筆書きで有名な田中陽希さんではありませんが、振り返れば越えてきたいくつものピークを望むことができます。水道行政でいえば、兵庫県時代は広域的水道整備計画の策定と3つあった県営水道の統合認可、水道整備課時代は米回環境保護庁(USEPA)などでの調査結果をもとに、

しいというので、大気保全局長を最後に退官され「ミスター1公害」と呼ばれた橋本道夫先生を団長に、私が担当補佐として3か国を廻ってきました。それがいわゆる環境ODAの先駆けになったのです。水道整備課でJICA仕事やアメリカ留学を経験していなかっただら、環境庁国際課への異動もなかっただろうし、環境ODAの立ち上げも少し遅れたかもしれません。ですから、若い人へのメッセージは、「一つ一つの仕事での経験は基本的に無駄がない。しかし、新しい環境で過去の経験を活かす工夫が必要。」ということですね。

環境庁国際課での経験が、後々地球環境問題での国際交渉など環境省ができてからの大きな仕事の原点にもなっているわけです。

千数百台の10tタンクが放射性廃棄物を運搬する。そのチャレンジ精神が今の仕事にもいい影響を与えていると思いますが、現在のお仕事では、こういったことが課題となっているのでしょうか。

谷津 我々は平成16年に日本環境安全事業株式会社(JESCO)としてスタートし、

当初はPCB廃棄物処理が唯一の仕事でしたが、一昨年の平成26年から二つ目の事業として、福島における中間貯蔵事業が加わりました。

3・11の東日本大震災の後、福島を中心に放射性物質による広範囲の汚染が生じて、その除染が行われていますが、除染で発生した大量の汚染土壌や汚染廃棄物が、福島県内の43の市町村に仮置きされています。この仮置場を早期に解消しないと福島県の復興は進まないということで、帰還困難区域に指定されている東京電力福島第一原子力発電所の周辺、大熊町、双葉町の皆様方のご理解とご協力をいただいで中間貯蔵施設を整備し、そこに仮置場からフレコンバックを運搬して、処理し、最終処分までの中間貯蔵する中間貯蔵事業が進められています。

国は30年以内に福島県外で最終処分を完了するという約束を県や地元の皆様との間で交わっていますので、当面は仮置場の解消を目的とした中間貯蔵施設の整備や仮置場からの輸送が中心ですが、並行して最終処分に向けた技術開発も必要となります。

我々は環境省からの委託を受けて、設計発注支援や施工監理の補助、輸送の統括管理、モニタリング、あるいは技術調査などを担当しています。地元のご理解を得ながら慎重に仕事を進める必要があります。会社全体として

緊張感をもって業務を行っている状況です。

去年の3月から1年間、パイロット輸送に取り組んでいます。これは今後の本格輸送に備えて、輸送のルートやトレーサビリティの確保、環境モニタリングを含めて輸送手段の安全性や効率性を確認することを目的にしています。43市町村の仮置場からそれぞれ約1000立方メートル、フレコンバッグで1000袋輸送する計画でして、3月末までに終了する計画です。10トンダンプにフレコンバッグを6個積んで、1日数十台のダンプが各市町村と中間貯蔵施設の間を往復してい



↑仮置場に積まれた大量のフレコンバッグ

ますが、いわき市にあるJESCOの中間貯蔵管理センターに輸送監視室を設けて、輸送の統括管理業務に当たっています。

発災から5年、この間の除染によって既に仮置場は約1000カ所、除去された土や廃棄物が1000万立方メートル余りにのぼっています。環境省の試算では最終的に1600万から2200万立方メートルの除去土壌などが発生する見込みで、輸送のピーク時には千台を超える10トンダンプが福島県を走り回ることが想定されています。非常に大規模なオペレーションを我々はやっていか



↑クレーンを使って10tダンプに積み込む

なければならぬわけで、これは並大抵の仕事ではありません。これだけ大規模な除染や中間貯蔵、最終処分という事業は人類が経験したことがありませんので、世界からの注目も集まっています。

現地のニーズを捉えた海外ビジネス展開を

——それは、今後、世界に向けた日本の水環境ビジネスはどうあるべきか。これまでのご経験から何かヒントをいただければ。

谷津 日本の水関連技術を世界で活かしていくには、シンガポールが戦略的に重要と考えられています。シンガポールはご承知のように淡路島ぐらいの面積に500万人が暮らしています。国民一人あたりのGDPはすでに日本を上回っています。島国ですので、自己水源がほとんどなく、マレー半島から大量の水を輸入しているわけですが、その輸入のための協定は定期的に見直されていて、当然ながら圧倒的なマレーシアの売り手市場なわけです。シンガポールは都市国家ですので、水資源環境省の下に公益事業庁 (Public Utility Board: PUB) という組織があって、そこが上下水道事業を行っています。こうした状況の中、PUBは日本のすぐれた膜処理技術に注目して、東レをはじめとした日本の主要な膜メーカーと技術開発の協力協定を結んでいます。日本の膜メーカーはこぞってシンガ

ポールに進出しています。

このことから、日本がダイレクトに海外に出ているのではなく、例えばシンガポールをワンクッションにして、場合によってはシンガポールの企業と組んで、ASEANや中東に出っていくようなやり方もあるのではないかと思います。

また、途上国に進出する際は、いきなり都市水道を目指すのではなく、工業団地への水供給や水処理を最初のステップにするということも考えられます。インドネシアのジャカルタの郊外にタンゲランという地区があって、300〜400ヘクタール規模の工業団地がどんどんできてきています。その中に日本の商社が出資した工業団地があり、そこでは団地に進出した企業への水供給や排水処理、あるいは廃棄物処理といったユーティリティサービス、日本の商社が現地につくった子会社で全て担っていました。その子会社が近傍の河川から取水し浄水処理して工場に配り、工場排水を処理して川に戻しているのです。もちろん工場排水ですから、企業に一次処理の義務を課して、重金属や有害物質を処理してもらっています。電力を含めてインフラが不十分ですので、民間が自前でサービスの体制をつくらなければなりません。サービス供給先は進出企業なので資金力はありますし、コンプライアンスの感覚もあります。途上国

で環境ビジネスを展開するターゲットとして魅力的なマーケットではないかと思っています。

話は変わりますが、以前私が廃棄物リサイクル対策部長のときに、日本の廃棄物処理プラントメーカーや廃棄物処理・リサイクル企業の人たちに海外で積極的に活動してもらいたいと思って、「日系静脈産業メジャーの育成」というプロジェクトを立ち上げました。世界の水ビジネスでは、ヴェオリアとかスエズといった水メジャーの存在が大きいのですが、廃棄物処理やリサイクルの分野では、まだメジャーがマーケットを押さえているわけではありません。途上国も廃棄物処理が社会問題化していますので、日本企業がメジャーに育っていく可能性が十分あるのではないかと考えたのです。

日本の技術力が高いのは定評がありますが、プラントの値段も高いという問題があります。コストダウンを徹底すると同時に、資金確保の多様化が必要です。最近途上国では、Waste to Energy、廃棄物処理プラントをエネルギーセンターとしてごみ発電に積極的に取り組む動きが広がっています。途上国では、衛生処理のための焼却というよりも、発電をするための燃料が廃棄物だという発想になってきています。

途上国では一段ずつ開発のレベルが上がっ

ていくのではなく、一足飛びに最先端のシステムが実現することもままあるわけです。英語では、Leap Frog (蛙飛び) と表現されており、携帯電話やインターネットが良い例です。ごみ発電は、石炭や石油といった化石燃料を使わずに発電しますので、地球温暖化対策にもなります。廃棄物焼却という要素技術を地球温暖化対策としての価値に置きかえて説明すると、新しい資金を確保する可能性も出てくるわけです。

それをそのまま水ビジネスに置き換えるのは難しいのですが、水は生活や生命の維持に不可欠なものですから、どのような開発レベルの国であっても一定の経済的価値をもって取引されています。そういった本来的な目的とは別の観点からの付加価値が水インフラにも当てはめられれば新たな展開があると思っています。

今は調達もグローバルになってきています。例えば廃棄物プラントでは、安価なインド製のボイラーを使い、エンジニアリングサービスの提供を日本が提供してコストダウンを図る取り組みも行われています。ユニバーサル調達ですね。一方、最近では商社がオーストラリアとかイギリスなど先進国の水道企業を買収するという事例も出てきています。そういった商社と組んで水メーカーが海外に出ていくということもあり得ると思います。

## 株式会社フジキン 万博記念つくば先端事業所

昨秋10月から放送されたTBS系TVドラマ「下町ロケット」は、ロケットエンジンに使われる特殊精密バルブの特許技術を握る下町の中小企業「個製作所」とそれを奪おうとする巨大企業「帝國重工」との攻防を描き、細く間にお茶の間の話題をさらった。その個製作所の類似モデル企業と噂されているのが、超精密バルブ機器メーカーの「フジキン」だ。とは言っても、フジキンが小企業だったのは昭和5年の創業時から十数年の話で、現在は半導体製造装置用バルブの市場で国内シェア70%、世界シェア43%を誇る最先端企業として知られている。今回は、「下町ロケット」のロケ現場にもなった同社の万博記念つくば先端事業所を訪ね、技術開発の動向とドラマ撮影の裏話をうかがった。



### ▼超精密な流れ（流体）制御技術

フジキンが製造するバルブ機器は、原子力発電やバイオプラントから半導体製造、宇宙開発に至るまでその採用分野は多岐にわたっている。どの分野でも、超低温、超高温、激しい摩耗といった極限の状況に耐えながら特殊な流体の微細な制御を行い、一切の漏れも狂いも許されない技術が要求されている。

特に半導体の製造プロセスでは、目に見えない小さなホコリがチップに付着するだけで回路がショートして故障の原因となる。そのため、チップを加工するための特殊な猛毒ガスを漏らさずに緻密にコントロールする閉鎖機能が超精密バルブ機器には求められている。



▲洗浄度世界一を誇るウルトラスーパークリーンルームでの組立作業

また、製造の過程では、ガスの通り道を極限まで磨き上げてホコリが付着しないようにする鏡面研磨技術や、清浄度世界No.1を誇るウルトラスーパークリーンルームでの組立など、トップクラスの先端技術が活かされている。フジキンではこうした技術を総称して「超精密な流れ（流体）制御システム」と呼び、世界的なブランドへと育て上げた。

技術力の高さはもちろんだが、その作業工程も特筆される。製造過程においてもっとも注意を払っているのは、ホコリを内部に持ち

込まないこと。出入りする人数が多くなればなるほど製品にホコリが付着する可能性が高まる。そこで、作業場に社員が入る際にも徹底的にホコリを持ち込ませない工夫を行う一方、1つの作業台で1人の作業員が組立から検査までを一貫して行うことで、さらに精度を上げる取り組みが行われている。

「フジキンが得意としているのは、他品種少量生産の特殊バルブ機器です。ユーザー様のニーズに合わせた精密バルブ機器をひとつひとつ人の手で組み立てていきます。クリーン

ルーム内では、作業台をできるだけ小さくし、必要のない機材は排除するなど、ホコリが入らない環境を自分たちで朝り上げているのです」（星名大介・ものづくり（製造）部門製造本部つくば先端事業所新実務管理部グループリーダー）

### ▼淡水水魚研究施設

事業所内の一角に設けられた淡水水魚研究施設では、同社のな流れ（流体）制御技術を応用して、キャビアを生む高級淡水魚チョウザメ（キャビア・フイッシュ）の孵化、飼

育とともに、水質制御技術の開発も行われており、世界初の取り組みとして注目されている。フジキンは、平成4年に民間企業として初めてチョウザメ（キャビア・フイッシュ）の人工孵化に成功し、平成10年には世界で初めて水槽での完全繁殖に成功、その6年後には養殖キャビアの出荷を実現した。

現在は、床面積1000㎡の建屋内に300tの飼育水槽が2基、200tの飼育水槽が1基あり、約4000尾の親魚（2歳魚・31歳魚）を周年飼育するとともに、年間数万尾の稚魚を育てて養殖業者に販売している。

水槽で使われる水は水道水をプロアーで爆気して塩素を取り除いたもので、排水は生物ろ過槽を4台併設し、閉鎖循環ろ過システムで、すべて施設内で処理されている。処理方式は自動逆洗浄弁付き昇降流式ろ過といい、ポンプの圧力で濾過槽の下から上へ水を送ってろ過する方法を採用している。このろ過方式は目詰まりが起きにくく、特殊バルブを用いてろ過槽内の水を一気に抜くことで強烈な逆洗浄ができるなどのメリットがある。

1日の平均注水量は約1t。一般のかけ流し方式では1日に1万8000tの水が必要だが、このろ過方式によって、使用水量が大幅に削減され、水質も27年間変動がないとのことだ。



▲チョウザメ（キャビア・フィッシュ）を飼育している水槽にもな流れ（流体）制御技術が活かされている



▲30歳を超える親チョウザメ（キャビア・フィッシュ）は体長2mを超えるものも

排水処理で出てきた汚泥は、たい肥化して敷地内の緑地や樹木の有機肥料として利用しているほか、水そのものも窒素やリンが豊富に含まれることから、施設内で水生植物の栽培に利用するなど、自然の浄化作用も活用している。

「機器類はできるだけ少ないほうが管理しやすいのです。水の「ながれ」を工夫することで装置を1つ減らせば、それだけ手間が減らせます。例えば、飼育槽の注水口や排水口の位置を「ながれ」を考えて決めることで、糞や残餌などが自然に排水口に集められます。バルブメーカーならではのアイデアを駆使して、水質悪化リスクを事前に低減することで、循環ろ過設備をよりシンプルにすることができています」（平岡謙・同部門研究開発発本部つくば先端事業所ライフサイエンス創造開発事業部特任主査）

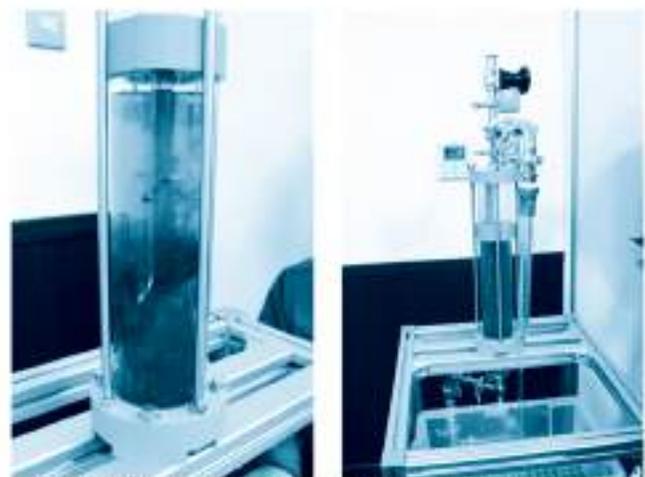
#### ▼水質浄化の新技術も

「構造をシンプルに」という発想からフジキンが次の技術開発として手がけているのが、これまで誰も考えつかなかった汚水浄化システム。海外拠点の一つであるベトナムの水質汚濁の現状を見て、水質浄化のために寄与できないか、という想いから開発が進められている。装置の外観は、円筒形の水槽の中央に上からパネ構造を持ったステンレス製の棒が突き出ている極めてシンプルなもの。このパ

ドラマ内では「1カ月かかる」というセリフがあったものも、1週間で作って欲しいと注文され、ドラマを地で行くような苦勞の末に無事納品しました。でも、ドラマ内で「バルブ」という言葉が何回も使われて、一般の方々にも「バルブ」という言葉が浸透しましたし、会社のカタログや（一社）日本バルブ工業会のキャラクターの「ばるちゃん」のぬいぐるみも小道具として使っていました」（中村浩一・翔ぶうりづくり（営業）部門CS・マーケティング本部アクティビティマネージャー）

取材をする中で、ドラマ同様に、より良い製品を追求し、その技術を活かして新たな分野にも挑戦する、そんなものづくりの精神を、様々なところでひしひしと感じることができた。

最後に取材にご対応いただきました藤フジキン万博記念つくば先端事業所の皆さまに御礼申し上げます。



↑(左) 逆洗浄をしている様子

↑(右) この規模で1日約8m<sup>3</sup>の水を処理できる

ネの間の細かい隙間がフィルターの役割をする。さらに水槽の水に珪藻土とコーティング剤を溶かし込んで汚水を流すと、パネの隙間に珪藻土が付着し、さらに細かい汚れも取ることができるといわれる。珪藻土は表面に0.1〜1μm程度の無数の孔があるため、汚れだけでなく細菌類も濾過することが可能だ。汚れが付着して目詰まりが起きると逆洗し、珪藻土ごと汚れを離脱させ、水槽の下の排水口から排出する仕組みとなっている。現在は、これら一連の行程を自動で行う大型のシステムも試作されているとのことだ。



↑ 番組用に製作したバルブ類も他品種少量生産

「珪藻土は安価で取り扱いも容易、汚濁の種類によって目地の細かさなどを変更することもできます。フィルターの本数を増やすだけで、大容量の処理にも対応でき、維持管理も簡単です。設置もこれまでのろ過装置とは比較にならないほどローコストでできます。工場排水や途上国での水処理技術として、また、震災時などの緊急対応用としての活用が期待されます」（倉持道生・取締役待遇副達本部長）

#### ▼ドラマ「下町ロケット」の撮影に協力

「下町ロケット」の撮影が行われたのは、昨年7月に隣接の研究所を購入して改装したばかりの新工場で、その巨大さから「帝国重工」の本社やロケットエンジン組立工場として使われた。工場内だけでなく、廊下やロビー、会議室での撮影も行われ、エキストラとして社員も参加した。事業所での撮影は、都内のスタジオ撮影の後でスタートするため、終了が夜中になることもたびたびあったという。

また、ドラマの中で使われたロケットエンジン用のバルブやガウディ計画編で注目された人工弁の製作もフジキンが手がけた。劇中に登場するバルブ機器のカットモデルは、東大阪市にあるフジキン大阪工場に依頼して製作したものだ。

「ドラマスタッフが宇宙用のバルブの形状が分からなかったため、リアリティを追求するためにイメージ図から起こして製作しました。



↑今も残る帝国重工の社旗。この場面の撮影に社員も参加した

## 旭川市管工事業協同組合

雪国の知識・経験活かして  
凍結・凍上にもすぐ対応

旭川市は日本有数の極寒地として知られ、雪の降る日数も日本一という寒さの厳しいところ。この地で上下水道施設を管理し、市民生活の安全安心を支える「旭川市管工事業協同組合」では、水道局や水道協会との連携強化を図ることで、持続可能な水道事業の構築に貢献しています。雪が多い土地ならではの取り組みや課題、そして市民からの要望などについて、龍後英幸理事長に熱く語っていただきました。

## ▼旭川市民の生活を支える

旭川市の水道事業は、旭川市水道局を中心とし、旭川市水道協会、旭川市管工事業協同組合の三者で連携し、三位一体で、旭川市の水道・下水道事業の持続的な経営を目指しています。協会では、調査・解析業務、維持管理業務、検針・料金徴収などお客様センター業務を、組合では建設工事、施設・管路維持管理業務、水道サービスセンターの運営を旭



組合が抱える課題について熱く語る龍後英幸理事長

川市から受託しています。平成27年度は、給水装置等管理業務で約2億7700万円、下水道施設維持管理業務で約2億1000万円の実績を残しました。

業務内容の一つ、水道サービスセンターは、平成12年4月から業務を開始し、会員が市民の窓口となって、365日・24時間無料で水道・下水道の相談・修理に応じています。昼間は市の職員で、夜間は組合員でシフトを組

み、常時2、3人体制で対応しています。1月は通報が245件あり、そのうち現地調査をしたのは136件でした。夜間に召集がかかるのは週に1回程度で、以前よりも大分少なくなりました。これまでは、水道の整備当初に布設した石綿セメント管や鋳鉄管を使っていると、漏水が多く発生しましたが、ダクタイル管や塩ビ管、ポリエチレン管などに布設替えが進み、全体的に問い合わせは少なくなりました。

冬場になると、水道管の凍結や破損の危険

性が上がります。そのため、朝6時にマイナース20℃を下回った日は、土日・祝日に関わらず、出動体制をとっています。最近では凍結防止対策も進み、水抜き対応も市民の間に広まってきたため、凍結や破損は少なくなってきましたが、暖かい地域から引越してきた人達はそのような習慣を知らない方が多いため、市水道局のホームページでお知らせしたり、緊急車両に大きくパッケージすることで広報したりしています。

## ▼雪への対応

冬場の問題はほかにもあります。その一つが凍管で、旭川市では水道管の埋設深度をかなり深くしないと管が凍ってしまいます。宅地内だと1.0m、公道だと1.4mと決められているので、こうした管が漏水を起したりするとその施工は当然ながら大変な作業になるわけです。

一方で雪が降ると除雪が必要になるので、除雪の際に除雪車がマンホール蓋を壊してしまうことがあります。これは、土中の水分が凍結して上に上がるときにマンホールも一緒に上がる凍上現象によるものです。マンホール蓋が道路の上に飛び出したようになることもあり、そこに除雪車が通ると、雪と一緒にマンホールを引っかけて壊してしまうのです。1日に30カ所ほど壊されたときは、すべて修理するのに3日かかりました。壊れてしまったマンホールはすべて取り換えるしかありません。浮上を抑制するために特殊接合剤を使用していますが、それでも浮上することがあり、まさに雪との戦いです。

逆に雪を残すことで断熱材の役割を果たすこともあります。水道管は道路に雪が積もっていると、土被りが80cm以下でもなかなか凍結しませんが、除雪してしまうと120cm以上の土被りでも凍結することがあるのです。あまり除雪しすぎるとよくないので5cmほ



漏水発生箇所に到着後、すぐに工事を開始



補修された配水管



障害が起きた場所にすぐ駆けつける水道緊急車

## プロフィール

## 旭川市管工事業協同組合

旭川市管工事業協同組合は、昭和30年に設立されて指定工事店7社からスタート。経済の好景気や給水人口の伸びと共に組合員数が増加し、平成10年には33社まで登った。現在は21社が組合に加盟。旭川市全域を対象とし、水道施設工事、土木工事一式、管工事、とび・土工・コンクリート工事を行うほか、水道・下水道施設の維持管理を行う。



↑市街地では、車道の雪が除雪され歩道側に積みあがっている

ど雪を残しておくのがベストですね。  
また、下水道の場合、汚水が温かいため、熱気が上がりマンホール蓋の上の雪が解けることがあります。そうすると、道路にポツカリと穴があいている状態になり、歩行者の転倒につながる恐れがあります。断熱性蓋への取り替えができていない箇所では、周辺を雪かきしてその段差を解消しています。

できなくなってしまうと思います。そのためにも、民雷の仕事を増やし、人材が確保できる環境づくりを目指していきたいと思っています。  
その取り組みの一つとして、青年部を立ち上げ、各社から一人ずつ社員を出してもらって、地元保育園の水道管点検といった地域貢献活動を行っています。

我々の仕事は市民の皆様のご生活を支える地域密着型の仕事です。冬季の工事や修繕は組合員にとっても大変負担がかかりますが、市民から「いつもよくやってもらっている」と言われる存在でありたい、と願っています。

旭川市では冬に降った雪が夏まで残ります。そのため夏場の水資源が非常に豊富です。その水を運ぶのが上下水道です。このインフラをつなぐためにも、みんなで知恵を絞って、冬を楽しむことができれば、仕事も増えていき、地域活性化につながるのではと考えています。



↑(左右) 青年部による保育園の水道管点検活動



↑除雪車で蓋を壊されてしまった汚水枡。  
冬季は雪で埋まってしまうため春先に見つかることが多い



↑9cmほど浮上した汚水枡



↑今年の第57回旭川冬まつりの中雪像コンテストで青年部の作品が最優秀賞「桜木賞」を受賞

#### ▼冬を楽しむ

このように寒冷地特有の課題もありますが、未来水助、一番の課題は冬場に建設工事ができないことです。通常、予算を年度内に使うために、5月6月に発注されますが、工事は雪が降るまでしかできないため、7月10月の4か月ほどしか仕事ができません。短期間で行うため人件費、工事費ともに割高になります。一方で冬場の雇用は会社の負担になります。仕事が平準化できていないのが現状です。量水器設置業務は、組合で受注するため3月に発注を受け、雪が降る前に余裕をもって施工できます。このように時期をずらしていただけると組合として動きやすいのですが、予算が決まる時期が全国で統一されているので難しいでしょうね。

民間企業は労働する社員のために仕事を増やさなければなりません。そこで、冬場の雇用を確保するため住宅建築業界と連携して、雪が降る前に公共工事を、雪が降ったら住宅内の屋内作業にと仕事をシフトできれば、通年通して働けるので、雇用の拡大にもつながると考えています。

私自身としては、冬を楽しむところまでいけば仕事が増えていくと思っていますのですが、今はそこまで行っていない、もがいているのが実情です。人口減少が危惧される中で、若い世代を確保していかないと、技術の継承も

大阪府立布施工科高等学校

世界に羽ばたく人材を育成

ものづくり企業が集積地である東大阪市で、大阪府立布施工科高校の取り組みが注目を集めている。「ものづくり」を通して「人づくり」「夢づくり」を行う同校が求めるのは「ものづくりに関する興味があり、自己を高めようとする強い心や他人への思いやりを持ち、さらに人に喜びを与える技術力を獲得しようとする意欲を併せ持つ生徒」（同校アドミッシェンポリシーより）。生徒を社員に置き換えれば、そのまま企業の社是にもなりそうなポリシーといえる。今回のルポでは、同校の先生方にご登場願ひ、人材育成の根底にある「教育」へかける思いを伺った。

「ものづくりは人づくり」

建設業に設備の仕事は不可欠だが、人材の需給ギャップは顕著である。なお建築設備系高等

何より大きいのはさまざまな資格の取得だろう。「中学校まではあまり褒められたことがない生徒が、基礎的な資格をひとつ取るとふつと表情が変わります。もちろん資格取得まで教師がチームを組み、一丸となって一生懸命に教えています（植田校長）」

水の大切さを伝える

設備系の授業では衛生と空調の重要性を説明。排水・通気実習タワーなどの充実した施設を活用し、水がどう使用者へと送られているかなど給排水の仕組み、さらには水に携わる仕事の大切さを教えるという。

卒業生は業界では名の通った企業のほか、大阪広域水道企業団などにも就職。100%



↑配管練習の様子



↑配管技能コンテストのひとコマ

「この仕事をして25年ほどになりますが、当時小さな会社が本当に大きくなっていくことに感動を覚えます。また、現場に行ってもそこで活躍する卒業生に会えることは教師冥利に尽きますね（木下氏）」



↑同校の中庭にある排水・通気実習タワー

正規社員として就職していることも特長のひとつ。「一言で建築設備といっても生徒はどういう仕事があるか知らない。知らないことを知ることがまず始まりです（木下氏）」ということから、2年生時に就職を希望する生徒にはインターンシップ（就業体験）を実施し、実際に現場の様子などを体験し、職業意識を身に付ける。平成27年度には94企業・団体・事業所が手を挙げ、2年生の実に95・6%が参加したという。

「就職は確実に実績が積み上がってきています。3年間という制約期間はありますが、社会に出ても対応できる、建築設備業界に役立つ人材を教育していきたい（小倉氏）」。「これからはハンディキャップを持った人々が快適に暮らせるような社会にしていかなければなりません。モノを使う人の立場に立って考えられる人材を送り出していきたい（木下氏）」とこれまでの人材教育をさらに磨いていく考えだ。

これからの道は

植田校長は「高卒で入社して人を管理する役割につくケースも少なくなく、その相手がベテランの職人さんということもある。そういった人とどれだけ密なコミュニケーションが取れるか。それは本校で学んだことにかかっています。また、君たちのやっている仕事はロボットやAIではできない、社会のインフラストラクチャーを支える仕事だということを常に伝えていきます」と結んだ。

資格により道を指し示し、ものづくりの重要性を説き、その背中を押す。日本のものづくりが苦境に立たされているなか、同校で学んだ生徒が大阪の、ひいては日本の「夢づくり」を牽引していく日はそう遠くないのかもしれない。



植田校長



木下教諭



小倉教諭

学校のなかでも設備システム専科を持つのは大阪府内で同校のみ。このため、全国設備工業教育研究会にも参加し積極的な情報交換を行うほか、地域産業連携重点型校として、地元産業に役立つ「人材」育成を使命と捉えている。「複雑な家庭環境の子や、高校で何をしたらいいのか分からない生徒も多く入学してきますが、だからといって人生を投げけているわけではなく、勉強をしたい、就職をしたい、さらには大学や専門学校で学びたい……という向上心はそれぞれ持っている。その背中を押してやるのがわれわれの務め（木下氏）」

まずは大きな声での挨拶や規律を身に付けさせる。しっかりとした挨拶は、現場に出た際の「安全確認」につながる。整理・整頓など5Sの励行に、挨拶・安全の2Aを追加した活動を推進。企業による出前授業や地域企業の社長、職人への聞き書き作文なども行う。配管技能コンテストや技能五輪大会にも注力する。全国管工事業協同組合連合会の協力もあり、ブラジル・サンパウロで開催された第43回技能五輪国際大会の配管職種で銅メダルを受賞した清水龍二氏を招聘。「世界大会のメダリストの方から話を聞く機会はそうそうありません。目を輝かせていましたし、実演では身を乗り出してその技術を学んでいました（小倉氏）」

プロフィール  
校長 植田 篤司氏  
首席 建築設備系系長 木下 光氏  
指導教諭 建築設備系 小倉 一浩氏

# 海外の展示会視察

## Report

### MOSTRA CONVENTION 視察

#### 1. はじめに

Mostra Convegno Expocomfort (以下、MCE) は、イタリア・ミラノで隔年開催され、空調、暖房機器、省エネ、排水等に特化した世界最大規模の展示会である。



ドイツ・フランクフルトで開催されている International Sanitary and Heating (通称ISH) と交互に隔年開催されるもので、各企業とも最先端の技術や研究成果を欧州に発信する絶好の機会として、また海外市場の動向やマーケットリサーチの場として、毎回、世界各国から多数の来場者が訪れ、活況を呈している。

#### 2. 展示会の様子

各企業の説明員が展示会用のコスチュームやスーツ姿で自社の商品を紹介する日本の展示会とは違い、出展企業の説明員は比較的軽装で、展示会自体を楽しむような雰囲気がある。MCEにはある。また、出展企業は例年に比べると少なく、欧州の経済状態を色濃く反映するものであった。その一方で来場者は多く、例年通りのにぎわいであった。

#### 3. 視察内容

今回は、欧州のマイスター制度に着目し視察した。欧州での住宅向け宅内給水給湯配管に使用

する架橋ポリエチレン管と継手の接合は、専用工具を用いた施工が主流となっている。プレス用の工具を用いて管と継手を接合するプレス式継手や、工具で拡張した管に継手を圧入する圧入式継手などが多く出展され、継手の種類に合わせて工具は専用化されていた。

工具の専用化は、施工者による施工のばらつきをなくすメリットがある反面、使用する継手ごとに工具を揃える必要があり、専用工具の購入に相應の投資が必要になる。

日本では、作業の省力化や多能工化が進む中、省施工商品のニーズが高く、そのニーズに対して汎用工具でナットを締め付けて接合するメカニカル式継手や、工具を使わず管と継手を接合するワンタッチ式継手といった施工方法が主流であり、欧州ほど工具の専用化は進んでおらず、投資には消極的な側面がある。

また、近年、施工に従事する人たちの状況も様変わりし、高齢化社会の到来や後継者不足により、施工経験の少ない労働者が配管施工する日本国内事情においては、簡単に確実、かつ施工性の良い商品が求められている。現場施工を極力避け、工場で組立、検査を行い現場に納入するプレ加工商品が増えている日本国内の現状を見ると、日本が独自に発展を遂げてきた施工技術は、職人による施工技術を重視する欧州との違いがあることを再認識する展示会であったとも言える。

#### 4. 視察後記

今回の展示会視察でひとつ興味深い発見があった。

日本メーカーの商品と思われる商品が、MCEの出展企業の製品に組み込まれていた。よくよく観察すると、それは日本メーカーの商品ではなく模倣品であることが分かり、また機能上必要としない形状まで模倣し製品に組み込まれていることには驚いた。

また、MCEの視察は新たな発見や創造など、日本では気付かなかったことを知る良い機会であるのと同時に、今回の視察は、日本メーカーの技術力の高さを改めて知るなど複雑な思いでMCEを後にした。

#### 展示会紹介

展示会名：MCE2016  
(Mostra Convegno Expocomfort 2016)  
開催場所：イタリア・ミラノ  
開催期間：2016年3月15日～3月18日  
歴史：今年で40周年を迎える  
来場者数：15.5万人以上  
出展社数：2,100社  
展示会場面積：32.5万㎡

#### 編集後記

「AQUA BOOK」創刊にあたり、関係各社のご協力を頂きましたこと、心より御礼申し上げます。

創刊にあたり多くの方々インタビューする機会を得て、現場の生の声を聞くことで、水道業界における様々な制約条件の中、市民の命に直結する「水道」の伝統や品質を守りつつも、新たな技術やコスト削減、省施工の工夫など、多くの方々から積極的に新しい取り組みをされていると再認識いたしました。

「AQUA BOOK」は、このような新しい取り組みを広く皆様にお伝えして参りますので、末永くご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願いたします。

#### AQUA BOOK

第1号 平成28年4月1日  
(季刊発行)

発行人 森脇和義  
発行所 アクアブック社  
大阪府平野区真砂南 2-1-56  
TEL:06-7668-0324  
編集 日本水道新聞社

