

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

重量約1/3

※従来の鉄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。

配管作業を

55%削減!

※従来の鉄製メータボックスに比べ、メータボックスの集約により、配管作業の軽減と、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!

※従来の鉄製メータボックスに比べ、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  
作業時間を

55%低減!

※従来の鉄製メータボックスに比べ、メータボックスの集約により、仕上り時間が半減します。



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  
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・盛岡・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



WEBカタログ  
TABUCHI WEB CATALOG

はホームページから!  
タブチ 検索

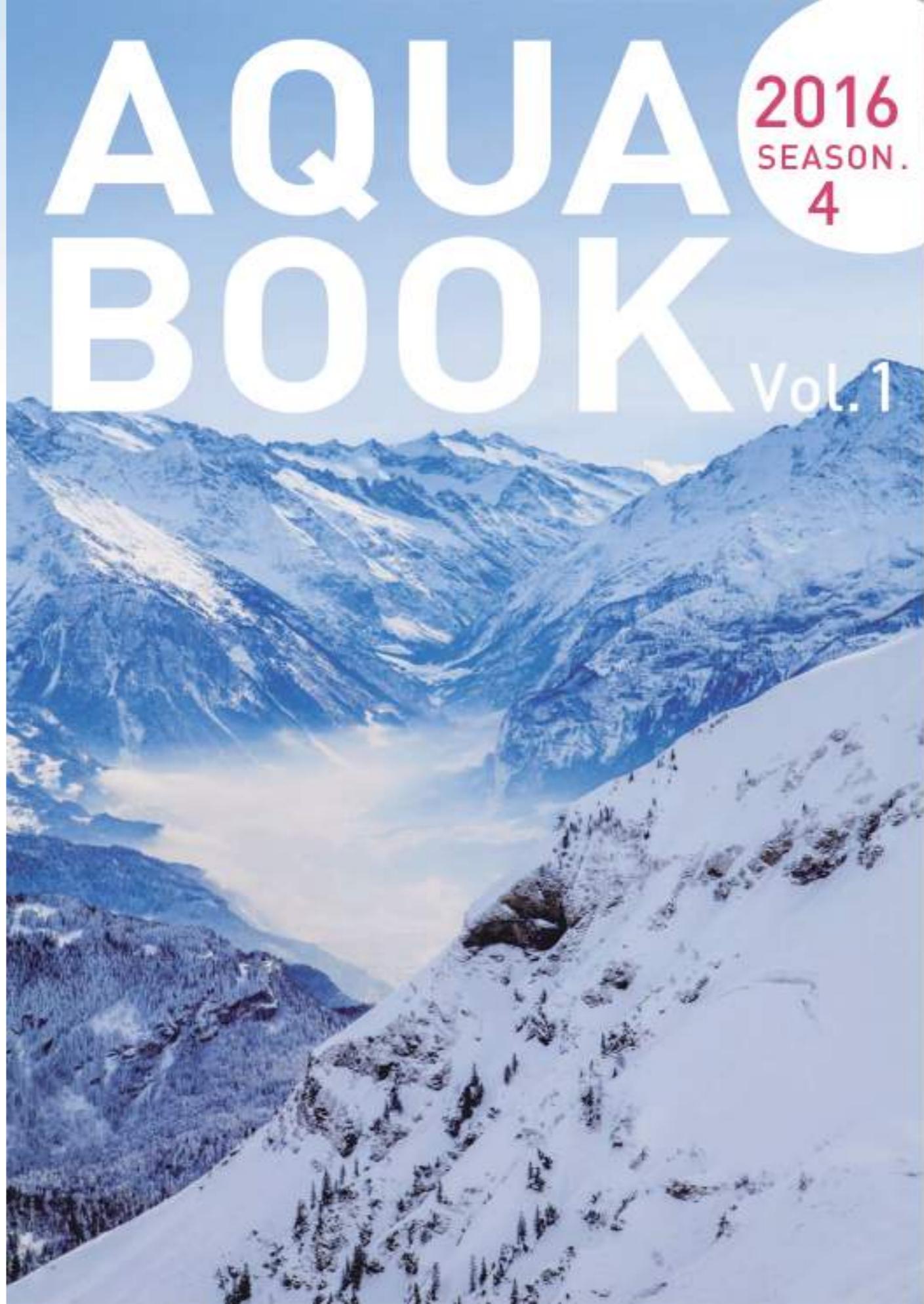
ホームページはこちら▶



# AQUA BOOK

2016  
SEASON.  
4

Vol.1



観る・聞く・触れる



# 世界最大級の水族館 「海遊館」の謎にせまる

1



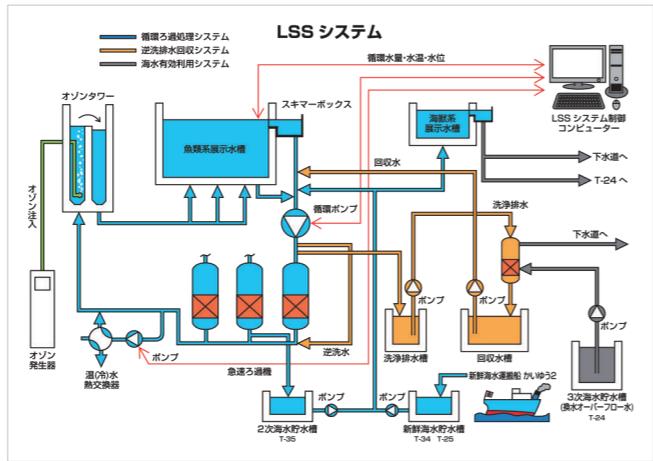
2



3

取材協力：海遊館・設備担当 石田 勲

1. 自然界で暮らしているかのように生きものが優雅に泳ぐ大水槽。和歌山県沖から運んだ透明度の高い海水を維持するためライフサポートシステムが活躍している。2. 新鮮な海水の確保のため専用の海水運搬船を使用。3日に1度の頻度で和歌山県日ノ御崎沖まで航行し、海水350tを持ち帰る。過去には貨物船フェリーのバラストタンクに海水を入れて運搬したこともあった。3. 開業から四半世紀を超えて愛され続ける海のテーマパーク「海遊館」。4. ライフサポートシステムの根幹とも言える循環ろ過処理システムのろ過装置。海遊館内で一番の大きさを誇る太平洋水槽だけで10基のろ過装置がある。5. ろ過装置と熱交換器を経た水に殺菌と溶存酸素の供給を行うためのオゾン発生装置。透明度の高い水の精製にも貢献する。



5



4

した水と水槽底部から引き抜いた水を海獣系展示水槽に注水し、ろ過槽で処理した後、飼育するそれぞれの生きものに適した水温に熱交換器を用いて冷却、加温し、その後殺菌や溶存酸素の補給、透明度の向上を兼ねたオゾン処理を行い再び水槽に返送する仕組みだ。  
※次号では、ライフサポートシステムの運用の工夫などさらなる海遊館の秘密に迫ります。

開館前、計1万1000tにおよぶ水槽の水は、1回に2000tの水を運べるバジ船で複数回往復しながら注水を実施していた。大阪港に立地しているため、大阪湾の水を使っているかと思いがちだが、オープン当初から高知県沖や和歌山県沖といったpHをはじめとする水質、塩分濃度が安定し、透明度が高い海水を供給しているという。「現在は和歌山県の日ノ御崎沖まで運搬船(350t)を定期的に運行することで新鮮な海水を確保しています」。

また、海遊館ではこの海水を最大限に活用するため、「ライフサポートシステム」という海水循環処理装置を導入している。これは、循環ろ過処理システム、逆排水回収システム、海水有効利用システムの大きく三つで構成されており、魚類系展示水槽で使用した水を再利用し、海獣系展示水槽で使用するなど、運搬してきた海水をできる限り循環利用するシステムとなっている。具体的には換水時に魚類系展示水槽でオーバーフロー

## 生きものを躍動させる水づくり

一般的な水族館は、生きものの種類それぞれを個々の水槽で展示する自動車式展示が採用されている。一方、海遊館では「地球とそこに住むすべての生きものは繋がっている」をコンセプトとして掲げ、アクリルガラスを用いた14の巨大水槽の中に、生きものそれぞれが自然環境下で見せる姿を極限まで再現できるように工夫された「生態展示」を採用した。「開館当時、生態展示を行う水族館は世界的にも少なかったため、国内外から大きな注目が集まりました。また、近年は環境への配慮や生物多様性の維持など地球環境保全への意識が高まっていることもあり、開館当初からのコンセプトを現在でも踏襲し、さらに展示内容に工夫を凝らしています」。

## 地球で暮らす生きものの「繋がり」を再現

本でもっとも低い山として知られる大阪港の天保山。この地で1990年7月にオープンした「海遊館」は、今日では国内のみならず、アジアや欧米をはじめとする海外からも多くの観光客が訪れる世界最大級の水族館となっている。開業から四半世紀を超えて愛され続ける海のテーマパークに欠かすことのできない「水」はどこからもたらされ、どのように利用されているのか。普段は見ることのできない水槽の裏側にスポットを当ててみた。



# 世界の水道事情



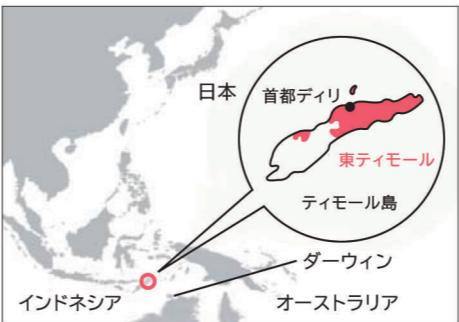
## 東ティモールの水道改善

千葉県水道局給水課配水施設室  
配水工務班長  
小林 保雄

### 1. はじめに

私は、2012年4月から2015年4月までの3年間、JICA専門家(給水改善アドバイザー)として、東ティモール民主共和国(東ティモールの公共事業・運輸・通信省の水衛生局(DNSA)において、同国の水道改善に係る技術指導を行いました。

東ティモールは、2002年にインドネシアから独立して間もない若い国で、日本の南約5,000kmの赤道直下、オーストラリアのダーウィンの北西に位置しています。首都はディリ、人口は121万人(2012年推計)、国土の面積は日本の四国と同程度、気候は熱帯モンスーンに属しております。



東ティモールの位置

### 2. 東ティモールの水道の水事情

東ティモールの降水量は、年間約1,000~1,500mm(日本:約1,700mm)あり十分な水源があると思われませんが、雨のほとんどが雨季に集中していることや、国土の多くが山から海まで急勾配で落ち込んでいる地形であることから、降った雨水は短時間で海まで流れてしまい、表流水だけでは水道水源が足りません。このため、井戸を掘り地下水も利用しておりますが、水源は全国的に不足気味です。水質については、雨季のスコール後を除けば、表流水と地下水の水質は共にとても良好です。しかし、硬度が高いのが特徴的です。

### 3. 日本による東ティモールの水道分野への支援

日本政府は、東ティモールの独立直後から、同国の水道分野への支援を開始し、独立時の紛争による破壊され放置されていた浄水場を修繕するとともに、インドネシアへ引き上げてしまった技術者の穴を埋めるため、現地スタッフに対して、浄水場の運転管理研修等の支援を実施しております。これらの取り組みにより、主にディリにおいては安全な水道水が確保されるようになってきております。

### 4. ディリの水道事情

人口約25万人のディリは、DNSAが運営する水道システムにより、水道水が供給されております。DNSAが運営する水道システムは、ベモス川やベナマウク川の表流水と地下水(市内23か所の深井戸)を水源とし、取水した水を浄水処理(表流水・浄水場で薬品凝集・急速ろ過・塩素、地下水・塩素消毒のみ)した後、市内に張りめぐらされた配水管網(給水区域約30km、総管路延長約355km)により水道水を供給しております。しかし、日本の支援により安全な水道水が作れるようになったにも関わらず、水道利用者が水を使える時間は1日数時間程度に留まっております。この時間給水の原因は配水管網にあります。



日本の支援により修繕されたディリの浄水場(ベモス浄水場)

### 5. ディリの配水管網の成り立ちと現状

ディリの配水管網は、3つの時代に布設された配水管網により構成されております。

最初の配水管網は、ポルトガル統治時代に布設されました。この時代のディリは1地方都市であったため、配水管網は、現在の大統領府付近のエリアに限定され、石綿セメント管が使用されました。その後、インドネシア統治下においては、州都がバウカウからディリに遷都され、人口が増加しディリの配水管網は拡大されました。この時代には使用された管は、塩ビ管や鋼管でしたが、管の埋設深さは30cm程度となっております。

インドネシアからの独立後はさらに人口が増加し、ディリの配水管網はさらに拡大しました。現在、使用されている管は、主にポリエチレン管、基幹管路(口径150mm以上)については、鋼管やダクタイル鉄管で、管の埋設深さは、ダクタイル鉄管を除き、30cm程度となっております。なお、これら3つの時代の管路は、撤去されずに、今でも全て利用されており、道路には重複して3世代の管が埋設されております。

### 6. ディリの配水管網の問題

私が現地踏査した結果、ディリの配水管網の問題は、①管路の老朽化②重複管路③給水管の違法接続④ブロック給水の不徹底⑤ユーザの蛇口の開け放しであり、このうち、特に問題となっているのが「給水管の違法接続」です。



重複して埋設されている管路



プロジェクトで発見した違法接続



給水管の違法接続

### 7. 今後の展開

今後、東ティモール政府は、ディリ中心部の配水管網を優先的に更新し、順次、更新の範囲を拡大する計画をしております。しかし、管路更新は時間がかかるため、ディリにおいて早期に24時間給水を実現するには、管路更新による恒久対策と同時に、違法接続による漏水の発見と修理を行う応急対策が必要と考えています。



2017-01-05  
TIMOR

# 安心安全な水の供給へ、災害時の体制づくりを徹底

～熊本地震で御舟町を支援。松江市とも協定締結～

## “組合員同士で助け合い使命を全う”

――まず、松江管工事業協同組合の概要について教えてください。

当組合は昭和44年に設立し、現在29社で構成されています。設立以来市の水道局と意見交換を重ねながら、松江市内での災害や漏水調査に組合員が丸となって対応してまいりました。しかし、私が理事長に就任した平成18年頃に、ちょうど規制緩和が叫ばれていた中で、組合が市から直接随意思約のような形で発注を受けることが問題視されるようになり、水道局がそれぞれの会社と個別に契約するようになってしまいました。そうなるとう組合に加入している意味が見いだせない組合員もおり、組合員は時期33社から21社にまで減少しました。

その後、当時建設部長だった方が水道局長に就任されたのですが、この話を聞かれて大変驚かれました。災害が起きたときにすぐ対応できるのは組合しかない、と言われて意見交換会が復活し、ここ6、7年で市と組合との連携強化が図られてきたのです。

現在は市とタイアップして市民への広報活動も行っています。小学校で防災訓練を行う際、市は給水車で応急給水訓練を、組合では漏水修繕訓練を担当しています。漏水修繕のデモは目の前で水が天高く吹き上がるため、子どもたちにも大人気です。多くの市民に水道事業への関心を持ってもらう良い機会となっています。

一方で減少した組合員をそのままにできません。そこで、出資金の金額を下げ、さらにそれを預り金とすることで、新たに12社に加入していただき

備ができるよう対応していこうと考えています。

――国や事業体への要望がありましたら、教えてください。

国や事業体には指定工事業者制度の更新導入を徹底していただきたいです。規制緩和により、指定事業者の実態把握が難しくなっています。工事業者や主任技術者の講習実績、配管技能者の配置や工事実績等を確認することで不明・悪徳業者への処分を行い、違反・苦情・トラブルの減少につなげてもらいたいと思います。

――話は変わりますが、理事長の趣味などはありますか？また、最後に一言メッセージをお願いします。

島根県はバスケット王国と言われています。かくいう私も体格が大きく、小中高とバスケットに没頭していました。当組合でもチームを作り、私が監督で市の大会に出場しました。ユニフォームを作って丸となり取り組んでいました。直轄事業がなくなり、メンバーが減つていった時に、残った組合員からは組合に所属するメリットを問われるようになりまして。私はその度に「市民にいつでも安心安全な水を提供している意識を持ってほしい」と言い続けてきました。安心安全な水の供給と緊急時の支援が我々の使命です。

困っている組合員がいたら、どうしたら解決できるかを、どうしたら利益を出して生き残れるかを共に考え、助け合いながら使命を全うできる存在になつていきたいと思えます。

ました。現在は4期連続で利益を出せるまでになっています。利益は今のところ入居しているビルの改修費などに当てていますが、これからは賦課金を減らしてメンバーの負担を軽減していこうと考えています。

――災害時の支援活動を重要視されていたということですが、どのような体制を取られていますか？

当組合の組合員は、(二社)島根県管工事業協会のメンバーでもあります。協会は県と平成23年に災害復旧支援協定を締結し、体制づくりをしています。したが、組合は特にこれといった活動はしていませんでした。これではいけないと思ひ、26年には組合と市で協定を締結し、さらに島根県管工事業協会は日本水道協会島根支部との間で協定を結びました。指揮命令系統は分かれましたが、協会の支援体制の中に組合として入れてほしいと申し出て、28年度からは合同で訓練を始めています。

支援体制は全管連の応急復旧工事対応マニュアルをベースにしましたが、神奈川県での災害訓練を見学したり、全管連の担当の方に松江までお越しいただき、教えてもらいながら作り上げていきました。その矢先に熊本地震が発生しました。

――熊本地震では、松江市の要請で御舟町に支援に入られたと伺っています。本来、県外に人を派遣するには、島根県と協定を結ぶ必要がありました。

ただ、今回は時間もなかったもので、日水協を通して島根県管工事業協会に話をし、派遣が決定しました。組合員の理解も得られ、4社4人が4月29日から5月6日まで支援に赴きました。

土木工事は地元の企業が対応するということができたが、ままならない状況だったので、派遣者で調査から掘削、配管までの復旧作業を行いました。その結果、復旧率が95%から100%となり、派遣者は皆笑顔で帰ってきました。その後、市から当組合と島根県管工事業協会に感謝状をいただきました。

平成7年の阪神淡路大震災時にも市から要請があり支援に向かいましたが、当時も現場が混乱していたので調査から修理・復旧まで行っていました。その経験が熊本地震で活かされたと思います。



## “高校に赴き次代の人材を育成”

03  
管工事業協同組合  
インタビュー  
松江

岡田俊明氏  
松江管工事業協同組合理事長

――規制緩和で組合が大きく変わったということですが、他に組合としての変化はありますか？

松江市でもそうですが、技術・技能の継承が問題になっています。昔はどこにどういった管が埋設されているか全て頭に入っているような方もいなくなってきました。きちんとした世代交代のためにも勉強会を行っていきたく考えています。全管連青年部会にも昨年から組合の青年部員を派遣しています。全管連青年部には将来、会社の代表になるような、経営を見据えた方ばかりがいらつしやるので、良い勉強になることでした。他の地域の方とも交流し、いろんな意見を聞いて今後の糧にしてほしいですね。

また、人材発掘にも挑戦しています。島根県管工事業協会が管工事業のイメージアップを図るため、県内10校ほどに案内してガイダンスを開催しています。高専や工業高校のほかにも農林高校や普通科のある公立・私立高校にも来ていただきました。進路指導の先生と連携をとって行っていますが、先生方からは組合のこうした活動に対して積極的に学校のPRをしていただいています。

今、懸念しているのは簡易水道の統合です。市の予算が少ない中でいかに統合するか。市と組合とで連携して解決していかねばなりません。老朽管は今後ますます増えますし、地震に強い耐震管への取り替え促進も求められています。他の事業体からの施工事例などを参考に、効率よく整





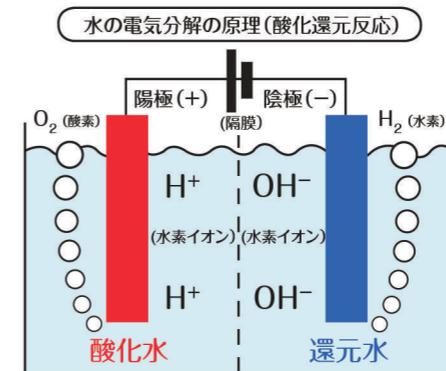
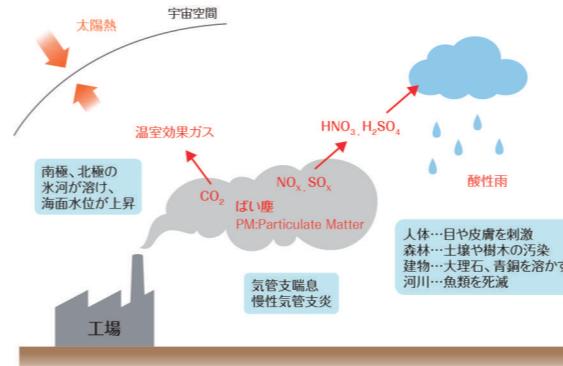
# 化石燃料の大量消費と 環境問題を解決するための エネルギーキャリア戦略



大阪大学大学院工学研究科  
機械工学専攻・教授

赤松 史光

私たちが利用しているエネルギーの約9割は、石油、天然ガス、石炭などの化石燃料を燃焼させることにより生み出されています。しかしながら、近年、化石燃料の大量消費により、地球温暖化などの地球規模の環境問題が起こっています(図1参照)。この問題を解決するために、太陽光、太陽熱、風力等の再生可能な自然エネルギーを用いて、化石燃料を代替する新しい燃料を生み出し、エネルギーキャリアを構築するための研究開発が、大型国家プロジェクトとして推進されています。たとえば、内閣府が主導する戦略的イノベーション創造プログラム(SIIP Strategic Innovation Promotion Program)では、517億円の大型予算が投じられています。

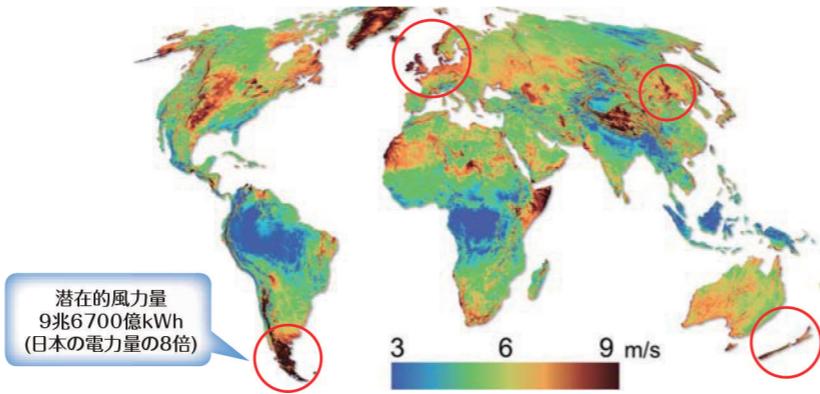


昨今、化石燃料の代替燃料としてのエネルギーキャリアとして、水素(H<sub>2</sub>)が注目を集めています。将来的には、地球上に大量に賦存する再生可能エネルギーである太陽光発電や風力発電によって安価に生み出される電気を用いて、水素は水を電気分解することにより大量に安価に生産されることが考えられています(図2参照)。

例えば、太陽光発電であれば、全世界のエネルギー需要は、アフリカのサハラ砂漠の面積の1/3の土地に太陽光発電パネルを敷き詰めることで満たすことができます。また、風力発電の場合、全世界の潜在的風力量は、電力量にして9兆6700億kWh(日本の使用電力量の8倍)であり、もし、世界中の風力を有効利用する技術を我が国が保有すれば、

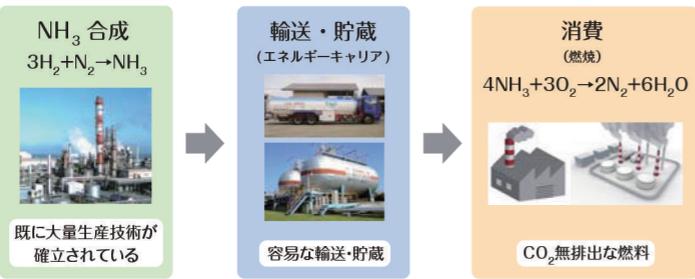
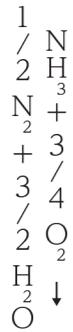
しかしながら、アンモニアを燃料として使用する際には、燃焼性が低いことのほか、燃料中の窒素(N)由来の窒素酸化物であるNO<sub>x</sub>(Fuel-NO<sub>x</sub>)が多量に生成されることが懸念されています。大阪大学燃焼工学研究室では、燃料を燃焼させるための酸化剤として利用される空気中の酸素濃度を高める、酸素富化燃焼によりアンモニアの低燃焼性を克服し、また、二段燃焼技術や燃焼装置内の排気ガスの再循環技術等によって、Fuel-NO<sub>x</sub>がほとんど排出されない燃焼を実現することに成功しています。

昨今、シエールガスやシエールオイルをはじめとする非在来型の化石燃料の生産技術が確立され、化石燃料は数10年のオーダーでは現在のように安価で安定的に供給されることが予測されていますが、我々人類がこの先、数十億年の長きにわたって繁栄していくことを考えると、現時点での目先の利便性や利益を求めただけではなく、数千年、数万年先に必要となるエネルギーキャリア戦略に関連する技術開発への先行投資が求められています。現在の社会をリードしておられる皆様方には、是非とも、ご支援とご鞭撻をいただけますことを心よりお願い致します。



ば、日本が世界屈指のエネルギー輸出国となることも夢ではありません(図3参照)。しかし、高压電線を用いた電気の輸送距離は、たかだか、数100km程度であり、再生可能エネルギー起源の電気を全世界へ供給するためには、水素燃料をはじめとするエネルギーキャリアに関する技術とインフラを社会に実装する必要があります。

水素は燃焼しても二酸化炭素を排出しないために、化石燃料に混合して燃焼させれば、その分だけ、二酸化炭素の排出量を削減することができ、地球温暖化防止に対して即効性があります。しかし、水素を大量に輸送・貯蔵するためには、マイナス250℃までの低温にして液化するか、もしくは、常温であれば700気圧の超高压ボンベに充填する必要があり、輸送・貯蔵に難点があります。そのような中、水素のキャリア(分子内に多くの水素を含む物質)として、アンモニア(NH<sub>3</sub>)が着目されています。アンモニアは、燃焼過程において二酸化炭素の排出を伴わないCO<sub>2</sub>フリーな燃料です。このことは、アンモニアの燃焼の際の化学反応式が、次式で表されるところから理解できます。



アンモニアの燃料利用には多くの利点がある

Citation: Toyo-engineering Co., Ltd., Chubu Chemical Co., Ltd., 化学工学会ホームページ

世界各地の平均風速  
・自然エネルギーは偏在している  
・エネルギーキャリアが必要  
↓  
輸送・貯蔵性の優れたエネルギーキャリアが必要  
アンモニアに注目!!  
電力料金の比較  
日本: 25円/kWh  
バタゴニア: 2.4円/kWh

引用: エネルギー総合工学, global mean





緑あふれる都市にするために

# 都市の緑化をもっと知ろう!

公益財団法人 都市緑化機構

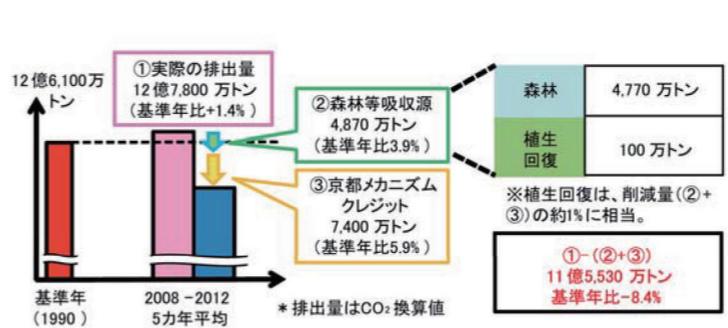
## 進む都市の温暖化

世界の平均気温はこの100年間で約0.85℃上昇し、人間による影響が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的要因であった可能性が極めて高い——気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は2014年、第五次報告書でこのようなショッキングな結論を公表しました。世界各地で集中豪雨や干ばつが起り、健康や人命、農作物などの所有財産が脅かされています。さらに東京の年平均気温は過去100年間で約3℃も上昇しています。

このような都市の温暖化への取り組みの一つとして、緑化推進・緑地保全が注目を集めています。樹木は、大気中の二酸化炭素を吸収したり、蒸散作用によって周辺の気温を下げる働きなどを有しています。住民に身近な公園や道路の樹木を育てていくことが地球温暖化抑止やヒートアイランド対策にもつながっていくのです。近年では都市環境の整備の一環として、建物の屋上や壁面などの緑化による緑被率の向上も進められています。

## 温室効果の抑制策と数値

地球温暖化問題に対処するため、気候変動枠組条約が1994年に発効されました。1997年には先進国の温室効果ガスについては法的拘束力を持つ京都議定書が採

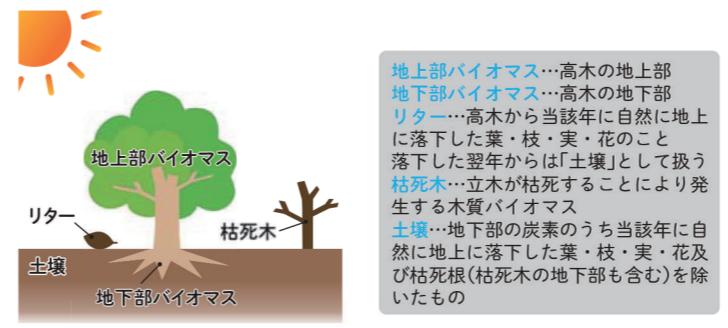


京都議定書第一約束期間の温室効果ガス削減達成状況

扱され、わが国は、京都議定書の第約束期間（2008～2012年度）における温室効果ガス排出量を基準年（1990年）比でマイナス6%削減するという目標を掲げ、これを達成しました。

2001年のCOP7（マラケシュ合意）により、森林など温室効果ガスの吸収源による吸収量を各国の削減数値目標の達成に参入することが認められました。これが「吸収源対策」と呼ばれるもので、

具体的な活動として「森林経営」や「植生回復」などが位置づけられています。都市緑化等の推進は、植生回復に位置づけられ、温室効果ガス吸収源対策の一部として約100万tマイナスCO<sub>2</sub>を計上しています。



京都議定書の下でのLULUCF\*活動に伴う炭素ストック変化量(植生回復)

## 「みどり」を楽しむ

都市緑化等の推進が、植生回復運動を含めた吸収源対策にもつながっていると云えます。特に都心部においては、民間事業者が取り組む自主的な緑化は、重要な鍵を握ると言えるでしょう。民間で生み出す緑地は「都市のオアシス」として社会への貢献が見込まれています。東京都では平成13年から敷地面積1,000㎡以上の建築を対象に、地上部および建築物屋上において一定の基準以上の緑化を義務づけており、兵庫県や大阪府、京都府、埼玉県などでも同様の制度が創設されてきています。また、都市緑地法に基づいて、敷地内への緑化を義務付ける緑化地域制度の指定も名古屋、横浜市、豊田市、世田谷区といった都市ではじまり、広がりを見せてきています。



「おもはらの森」  
屋上にはカフェがあり、緑による集客効果が喜ばれている

都市における緑化の二つの形として屋上緑化・壁面緑化があげられます。国土交通省では、毎年全国の屋上・壁面緑化に関する施工面積を調査しています。平成28年に発表された調査結果によると、平成12年から平成27年にかけて屋上緑化では433.8ha、壁面緑化は74haが整備されてきたとされています。

また、近年、都市緑化はヒートアイランド対策はもちろん、建物の魅力を向上させたり、オーナーや利用者が快適に過ごし楽しむ空間としても活用されてきています。

国土交通省は、緑をうまく活かしている建物のオーナーや開発担当者らに建物の緑化を進める理由と成功の秘訣をヒアリングし、「緑による建物の魅力アップガイド」としてまとめました。具体的な成功事例では、建物の屋上や側面に樹木を配し、明治神宮の森から表参道のケヤキ並木へと続く緑を建物の中に引き入れた「東急プラザ表参道原宿おもはらの森」や、屋上緑化空間を社員食堂と一体的に利用できるように整備し、仕事や、休憩、接客にも使える空間とした「日本ヒューレットパカード本社ビル」、省エネに対する同社の取り組みをPRする広告塔としても機能する「ローム京都駅前ビル」、既存の屋上を緑化することで、店に大きなぎわいをもたらせることに成功した「西武池袋本店」、病院の駐車場棟や屋上テラスを緑化し、リハビリ空



植栽は、3年後に緑のフェンスを、が合言葉だった



「日本ヒューレットパカード本社ビル」  
和室4部屋から見る植栽景観は、部屋ごとに色や植栽の種類が異なる

間として活用する取組みなど魅力的な事例が多く整備されてきています。

加えて、企業が所有する緑地を活用して生物多様性の保全や子どもたちの環境教育プログラムを実践し、環境に積極的に貢献する事例が増えてきています。国際競争力の強化に緑の持つ力をうまく活かすことは有効であり、何より人が快適に生活できる空間を増やすことは、企業と地域とをつなぐ新たなコンテンツとして展開されるようになってきています。2010年にはCOP10（生物多様性条約第10回締約国会議）がわが国で開催されましたが、景観と生物との関わりが今後さらに注目されるでしょう。

ますます広がりを見せる都市の緑化。都市という温室効果ガスが多く排出される空間での取り組みとして考えた時、CO<sub>2</sub>排出にかかる絶対量は小さいながら、緑の持つチカラを活かした都市の新たな改革、ひいてはヒートアイランドの改善が、今まさに始まっていると云えるのではないのでしょうか。

(取材協力：公益財団法人都市緑化機構・湯澤将憲 上席総括研究員・企画調査部長、今井隆 研究部主任研究員)

※二酸化炭素の吸収量を報告するカテゴリの一つで土地利用、土地利用変化及び林業（Land Use, Land-Use Change and Forestry）の略称。





# 無電柱化への期待

秋葉 正一 日本大学生産工学部土木工学科教授



なぜ無電柱化を進めるのか

京都や奈良、金沢などの観光地や景勝地を有する自治体が電線等のケーブルを地中化する無電柱化を進めています。最近では、東京都が2020年のオリンピック・パラリンピックを視野に入れ、競技会場周辺を含む都道や区・市道の無電柱化の実現に向け積極的な取り組みを始めています。また、「無電柱化を推進する市区町村の会」が2015年10月に発足し、現在276もの自治体が参画しています。さらに昨年12月には「無電柱化の促進に関する法律」も成立し、街から電柱と電線をなくす動きが加速しそうです。

なぜ無電柱化を進めるのか。それは、町並みの景観を良くすることや歩行空間のバリアフリー化はもちろん、地震や台風などの自然災害から「命の道」を守ることにつながるからです。災害時、倒れた電柱により緊急車両が通れなくなれば助けを待っている人の阻害要因になり、救える命が救えないことが考えられるのです。

## 無電柱化が進まないわけ

2013年、前年の笹子トンネルの崩落事故を受けて道路法が改正され、施設の老朽化対策とともに、緊急車両が通る「命の道」を守ることも盛り込まれました。それを受けて、国土交通省は直轄国道の緊急輸送路などに新規に電柱を作らないという通達も出しています。

しかしながら、わが国の電柱の数は現在約3,650万本もあり、しかも毎年7万本ずつ増加しています。最も無電柱化率が高い東京都でもその割合は道路全体の5%弱に過ぎません。一方、ロンドンやパリ、ニューヨーク、香港など世界の主要都市では100%の無電柱化が実現されています。かつてはニューヨークでも日本と同様に電線が張り巡らされていましたが、ケーブルは被覆されておらず裸のままだったため、感電事故などが起き、そこから地中化が推し進められました。日本の場合には逆に被覆する技術が高く、コストとメンテナンスの容易さから電柱を残すことになり、今に至っているのです。

## 整備が進むために

1987年度から国によって中期的な整備計画が策定され、無電柱化の対象道路や地域が拡大し、整備手法も多様化してきました。オーソドックスな地中埋設方式は電線共同溝方式と呼ばれ、1kmあたりおよそ3.5億円もの費用を要します。日本の道路の総延長は120万kmあり、今のペースで進めた場合、3000年以上かかると言われてしまいます。そのため、低コストな整備手法の開発が求められていました。そこで注目されたのが、海外で行われている路面下に直接ケーブル類を埋設する工法です。

さらに、無電柱化の一層の整備促進に向けた低コスト化を実現するため、直接埋設や小型ボックス活用といった新たな整備手法の導入にあたっての

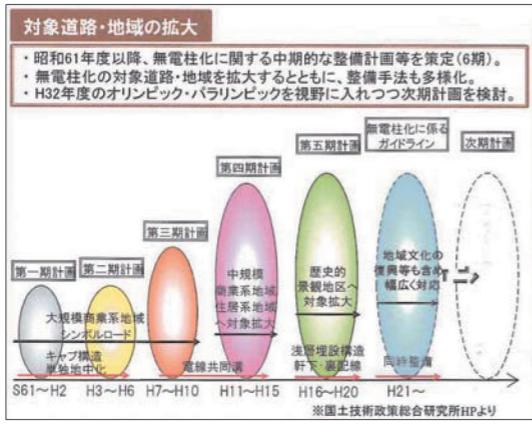
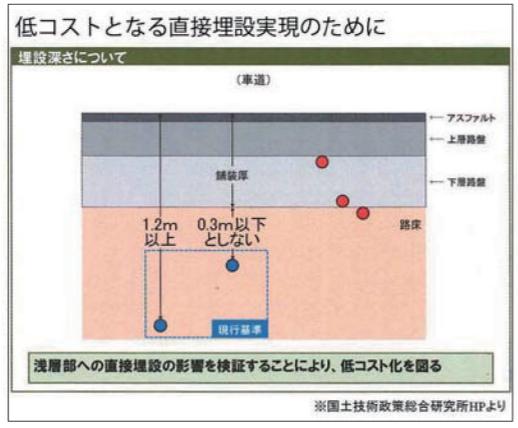


Table comparing 'Cable Common Trench' (電線共同溝) and 'Direct Burial' (直接埋設). It details construction costs (approx. 3.5 billion yen/km vs 0.8 billion yen/km) and countries where each method is used (Japan/Korea vs London/Paris/Berlin).

技術的検証を目的とする「無電柱化低コスト手法技術委員会」が2014年9月に設置されました。委員会では、ケーブル類を路面下に埋設することでケーブル類が受ける影響とともに、舗装への影響や電力・通信のサービス品質への影響などを検証し、2015年12月に中間取りまとめを公表しました。検証では、舗装厚50cmの車道部で直接ケーブル類を埋設する場合、15cm以下の管径のものであれば路面より35cm以上の深さに埋設することで舗装の性能に与える影響は少ないことが分かりました。これまでの規定は80cmでしたので、施工コストの大幅な削減が図れることを示したわけですが、施工時にケーブルの損傷を引き起こすことがあります。このような問



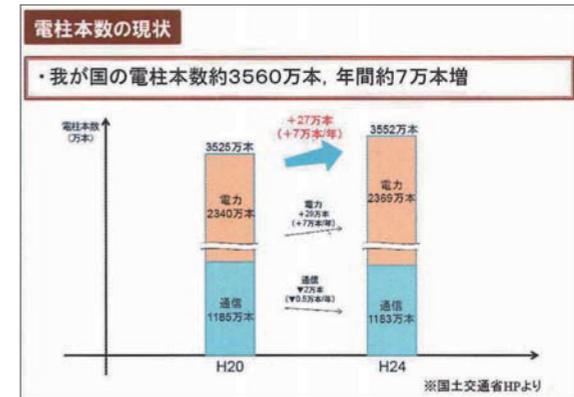
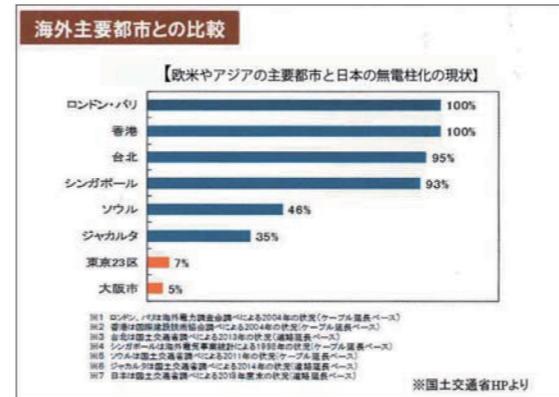
題点の他に、施工上の課題も指摘されていますので、国土交通省ではモデル地域を設定し、浅層埋設実現に向けた検討を行っています。これは実験の結果、路盤材の締め固めの際に生じたものと考えられるので、それを防止するための保護管等の使用について検討が進められています。

また、自治体主導で無電柱化整備を行う場合、緊急輸送道路では積極的に進めることが予想できるものの、生活道路等ではなかなか進まないことが予想されます。地中化方式を採用する場合、現段階では歩道への埋設がケーブルの維持管理や損傷防止の観点から適当と考えられます。中間取りまとめを受けて、昨年2月には国土交通省から「電線等の埋設物に関する設置基準」の緩和が公表され、交通量の少ない車道部や歩道部での浅

層埋設が可能となっています。歩道への埋設深さについては、路面から深さを従来の40cmから15cmに緩和しています。また、電力および通信ケーブルの離隔基準見直しについても昨年6月に総務省、9月に経済産業省から公表され、それまでの30cmから0cmに緩和されました。これにより、より簡便な埋設が可能となっています。

## 新技術の開発へ

今後、低コストで耐久性の高い材料・製品の開発やケーブル類を埋設する際の簡便な施工技術・製品や舗装の構築あるいは維持修繕においてライフレインを保護することを考慮した技術の開発が求められます。小型ボックスや保護管のほか、道路と歩道を仕切る緑石の下にケーブルを埋め込むような工夫など、より多くの技術が創出されると考えられます。今後の技術革新によって低価格化が実現し、防災・景観・快適性を意識したさらなる無電柱化が進むことにより、住民の安心かつ快適な生活空間が形成されることを期待したいと考えられています。



# 読者のページ

さて、今日はわんこそばで盛り上がりませんか、それとも飲んだ後に「締め冷麺」「締めじゃじゃ」か？



盛岡冷麺

盛岡を語るなら外せない「三大麺」。

一「まずは定番の「わんこそば」。自分のペースでもいただけますが、限界に挑戦するのが醍醐味。大勢でチャレンジすればさらに盛り上がりがあります。

二「盛岡冷麺」。牛骨スープとキムチ、そしてコシの強い麺が特徴です。焼肉店で冷麺だけを注文することは当たり前。店の人気も冷麺で決まるようない。

三「じゃじゃ麺」。平打ち麺に肉味噌を絡め、にんにく等で好みの味にさせていただきます。そして食べ終わったら肉味噌に卵と茹で汁を入れるスープ「ちーたんたん」で締めます。なかなか中毒性の高いB級グルメです。



盛岡三大麺

大橋直美  
盛岡市上下水道局  
経営企画課



懇親会后、舞妓さんとの集合写真



会議初日の朝に見た大きな虹

1万人規模の京都開催全国会議

入局して3年目の秋、私は京都市で開催される日本水道協会平成28年度全国会議を担当させていただきました。参加者の皆様に充実した時間を過ごしてもらおうのは勿論のこと、「京都開催の全国会議に参加して良かった」と感じてもらえるように、京都市美術館や京都市動物園等の会場近隣施設と連携した会期中の割引、懇親会における舞妓さんのおもてなしや地酒コーナーの設置など、様々な京都らしいおもてなしを用意しました。また、京都府下の学生さんを招待し、水道展のアテンドも行いました。

会議当日、すれ違う人の「さすが京都だなあ」、「来て良かった」という会話を聞いて胸が熱くなったことを覚えています。

会期中は走り回ってへとへとでしたが、振り返ると準備から会議当日まで非常に楽しい時間だったと感じます。この経験を忘れることなく、今後の仕事に生かしたいと思えます。

京都市上下水道局  
総務部総務課  
中村まなみ

# VIETWATER 2016

## Viet Water 2016 視察



ベトナム最大の経済都市  
ホーチミン市の水道事情

展示会が開催されたホーチミン市は旧南ベトナムの首都で、今ではベトナム最大の経済都市であり、人口が900万人を超え、経済成長率も毎年6%前後と発展著しいベトナムの象徴的な都市になっています。

現在、ホーチミン市では人口の増加に伴い、水道漏水率が40%を超えるといわれる過大な漏水による水不足や、漏水箇所から負圧によって流入する地下水や砂利などによる水質汚染が深刻な問題となっています。

漏水箇所は、配水管のヒビや接続

ベトナム最大の水関連の展示会  
Viet Water 2016

2016年11月9日〜11日までの3日間、ベトナムホーチミン市でViet Water 2016が開催されました。

Viet Water は世界30カ国から380社以上の企業・団体が出展するベトナム最大の水関連の展示会で、10,000人以上の人が来場します。

現在、ベトナムでは急速に進む経済発展に伴い、工場排水による河川の水質汚染、人口増加に伴う供給量不足や水道漏水率などが深刻な問題になつてきており、水に関する展示会の注目度が上がつてきています。日本からはプラントメーカーなどの大企業から中小企業まで約40社が出展しており、現地でも日本企業の持つ技術や商品に注目が集まっています。

200人近い来場者が  
体験施工に参加

今回の展示会でもタブチベトナムのブースには多くの人が集まり、特に穿孔工事の実演には200人近い来場者が体験施工に参加し、活況を呈していました。

タブチベトナムのブースは、展示内容と集客が非常に優れていたという理由で「MOST ATTRACTIVE BOOTHS」という賞を受賞していました。

拙誌では今後もタブチベトナムの取り組みに注目していきたいと思えます。

部分からによるものと、給水管への分岐部分から大きく分けると2箇所になります。ホーチミン市水道局では2025年までに水道漏水率を23%まで下げる目標を立てていますが、実現策として、損傷した全ての配水管の交換を行うには、工期やコストがかなり過ぎるため、なかなか更新が進められず、更新が容易な分岐部以降の取替えを優先している状況です。

その状況の中、2014年にベトナムに進出した株式会社タブチの代名詞である「サドル分水栓」に現地水道関係者の注目が集まっています。現地法人のタブチベトナムが製造する日本の技術を投入した高品質ですが、現地の需要に合わせたベトナム仕様のサドル分水栓が、分岐部からの漏水率を下げられる切り札として採用する水道公社が増えてきています。



### 編集後記

謹んで初春のお慶びを申し上げます。旧年中は「AQUA BOOK」をご愛読いただき、ありがとうございます。昨年を振り返ると、8月に開催されたリオオリンピック。日本のメダル獲得数は41個と過去最高。日本人選手の活躍に日本国中が熱狂したことは記憶に新しいところです。

2020年、次の開催地は東京。3年後が楽しみです。

2017年の干支は「酉」、酉年にあやかり本年は、鳥が天空へ羽ばたくがごとく、活気に満ち溢れ、素晴らしい1年となるようお願いを込め、また「AQUA BOOK」スタッフ一同、様々な情報を「トリ」入れながら、読みやすく分かりやすい誌面づくりに努めてまいります。本年も引き続きご愛読のほどよろしくお願ひ申し上げます。

## AQUA BOOK

第4号 2016 Vol.1/SEASON.4

発行日:平成29年1月5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

TEL:06-7668-0324

編集:日本水道新聞社