

# トッポ登場

## 「斜め糸」の人材育成目指す



神戸市水道局長・水道事業管理者  
水口 和彦 氏

阪神・淡路大震災から20年以上が経過した。この間、神戸市は人の絆と他分野との連携が大災害からの復興とさらなる都市の発展に繋がることを証明して見せた。水需要や給水収益が減少傾向になっている今だからこそ求められる新たな視点とは何か。今後10年の水道事業を見据えた「神戸水道ビジョン2025」を策定し、挑戦し続ける神戸市の水口管理者に伺った。

### 地下鉄から水道に経験活かす

—これまでに携わった仕事で思い出に残ったことをお聞かせください。

橋梁やトンネル、ダムなどランドマークになるような建造物を造りたいと思い、大学では構造力学を専攻しました。その頃、神戸では海と山を切り開き、いろいろな建設工事を進めていて、これから発展し始めるといった雰囲気があったので、様々な建造物の建設や運営に関わると考えて、神戸市役所に入ることにしました。

最初に任された大きな仕事は、地下鉄新神戸

駅的设计でした。神戸ポートアイランド博覧会の開催を翌年に控え、新幹線とどう接続させるかなど、国鉄との間で様々な協議を行いました。

平成7年の阪神・淡路大震災発生時には、地下鉄の被害状況の把握と応急復旧が早急に求められていましたが、当時は本復旧の方針が国でも土木学会でも確立されておらず、難しい状況でした。そこで、ゼネコンの技術研究所やコンサルタントと議論し、当時まだ普及していなかった非線形解析と有効応力解析を駆使して、被災メカニズムを検討しました。その解析結果や土木学会での議論も踏まえて、学識経験者や当時の建設省、運輸省の災害復旧担当の方々と検討会を立ち上げ、阪神・淡路大震災と同規模のレベル2地震動に対応した本復旧方法を確立していきました。

地下鉄では、計7本のシールド工事の設計を担当しました。特に日本で4例目となる眼鏡型のDOTシールドを採用する際には、二つの円が重なる中柱部分の耐震性が課題でした。そこで、実物大のセグメントを使って耐震性能を確認するため、靱性があることを検証しました。また、メンテナンスフリーを目指して、溶射を検討しました。15年以上前になるので、当時は非常に高価な技術でしたが、トルコの橋梁で導入された溶射部分が、25年経っても腐食がみられないという報告を受け、LCCにおけるトータルコストを考慮して採用を決めました。いくら高いものでも費用対効果を検討する、この考え方は水道の仕事でも役に立っています。

兵庫区役所時代は、兵庫運河の水質浄化や地域住民との協働活動にも従事しました。区の広報担当でもあったので、いかにして報道してもらうか、住民に知ってもらうかを考え、PRの仕掛けづくりやその重要性を学びました。

平成16年度には水道局に異動し、地下鉄シールド工事を担当していた経験から、当時整備中であった大容量送水管の大深度地下使用法の許

## 水口 和彦(みずぐち かずひこ)氏の プロフィール

昭和55年神戸大学工学部卒業後、同4月神戸市に入庁。交通局高速鉄道部設計課で地下鉄の設計を担当し、平成14年兵庫区まちづくり推進部まちづくり推進課長、16年に水道局に異動し、18年4月技術部計画課長、21年4月中部センター所長、24年4月事業部長を経て、28年4月から現職。昭和32年5月30日生まれの59歳。

可申請を担当しました。当時、日米ワークショップが神戸市で開かれ、テクニカルツアーの案内を任されたのです。その時にロサンゼルス水道電気局のクレイグ・デビス氏と出会い、それ以降長くお付き合いしております。

## 縦糸・横糸・斜め糸の育成

—今年4月に事業管理者に就任されましたが、トップとしての抱負や仕事の心構えをお聞かせください。

当市の給水収益は平成12年度から年々減少しており、この傾向が続くと予測しています。また、高度経済成長期に整備した大量の水道施設が近い将来、実耐用年数を迎えるため、改築・更新のための財源確保が重要であり、いかに増収を図り、支出を削減するかを職員が一丸となって考えています。

水道の需要を喚起する取組みとして「AQUALネッサンス神戸」を提唱し、環境局が行う緑のカーテン事業との連携や、官民連携による「お風呂部」といったPR戦略で、「いかに水を有効に使ってもらえるか」を考えた取組みを進めています。最近では、水源である布引溪流の水をビールの製造・販売を行う事業者へ供給し、地ビールを製造・販売する共同研究も行い、この9月から一般への販売が開始されました。名水百選にも選ばれている「布引溪流水」の商標登録を申請中で、「くまモン」のように皆様に親しまれ、ご利用いただける機会が増えていくことを期待しています。

このような取組みは、民間企業、大学との

技術の共同研究でも進めており、そのうちの一つが超小型マイクロ水力発電システムです。当市の起伏に富んだ地形を利用して、配水管内の未利用エネルギーを使った発電を目指しています。また、スマートメーターも共同研究しており、来年度も実証実験を行う予定です。工業用水や六甲山の別荘地など、無人箇所に設置し、局内のパソコンで流量を確認できれば、漏水が起きても即時対応できます。

このように、課題解決のために様々な事業を起こし、その呼びかけに多方面から応えていただけることに喜びと誇りを感じています。若い人にも様々なことに興味を持ってもらい、やる気を出して仕事に取り組んでほしいと思います。

組織は布と同じで、縦糸と横糸の組み合わせで強固になります。縦糸は専門的知見に長けたエキスパート、横糸は幅広い知見に長けたゼネラリストです。水道局は他局との異動が少ないので、エキスパートが作られがちですが、他部署と人材交流をしてゼネラリストの育成も図っています。さらに斜め糸の存在も必要で専門分野だけではなく、学際的な知識や専門外の知識を持つ人材が必要と考えています。

今は情報化社会です。アンテナを高く上げて、気軽に議論できる人脈を作っておくこと。水道界だけでなく、他部署や他の自治体、民間の人と話すときれいな話も出てくるでしょう。そのような新たな知見を仕事に活かしてもらいたいです。

水道界全体でも、水需要が減っている今だからこそ、盛り上げていくべきだと思います。そのためには、様々な課題を持っている各都市からアイデアを集めて、日本水道協会や水道技術研究センターにイニシアチブをとってもらい、モデル事業を実施してもいいのではと思っています。

## ダウンサイジングと耐震化

—「神戸水道ビジョン2025」の事業概要と今後のあり方を教えてください。

水需要と人口が減少している中で、経営規模を縮小していき、水道事業の構造転換を図っていく必要があります。

まず、オーバースペックに作られている水道

システムをダウンサイジングしていき最適化を図ります。そのためには県内事業者との連携も視野に入れて配水池の統廃合や施設の再編・合理化を目指しています。配水管の更新も控えていましたが、現在では、最小口径をφ75mmから50mmとして費用を削減することで、更新延長を伸ばしています。

阪神・淡路大震災の経験から耐震化も進めています。震災時から当市では水道水のお大半を阪神水道企業団から受水しており、送水管の一部破損によって水が一部供給できなくなりました。そこで、市街地東部への送水のバックアップを確保するために、地盤変位が小さい大深度に大容量送水管を通す事業を進め、今年3月に完成しました。今後は、市街地西部の奥平野浄水場以西の2本の送水トンネルの連絡管整備を進め、さらに送水のバックアップ機能を充実し、経年化の進む各送水トンネルの点検・更生を行えるようにします。

これら事業を行うためには、まず市民の皆様にも現状を知ってもらうことが大切です。水道のPRもそうですが、「IR」、つまり水道事業にどれだけお金がかかるかをわかりやすく説明する必要があります。市民の方々にはアクアサポーターとして活動いただいております。昨年11月からは下水道部局と共同で取り組みを展開し、現在68名のサポーターがいらっしゃいます。

「AQUALネットワーク神戸」では、家庭菜園も検討したいと思っています。下水道の「BISTRO下水道」とコラボし、植物の水は水道水を、肥料は下水汚泥からつくったものを、となれば市民の意識向上につながるのではないのでしょうか。

また、水の科学博物館が来年3月にリニューアルオープンします。いままでターゲットにしていなかった就学前児童や大人の皆様などさまざまな年齢層の方に来ていただき、水道事業のコミュニケーション拠点として活用していきたいと思っています。大容量送水管の末端となる奥平野立坑が博物館の隣接地に位置しており、両者を連携した水道事業のPRも行っています。

——大容量送水管は、平成28年度水道イノベーション賞を受賞されました。送水管には断層用鋼管を使っていますが、鋼管に対しての要望や期待がありましたらお願いします。



大容量送水管

平成27年度末の配水管総延長は4,816kmであり、そのうち鋼管は水管橋やPIPなどで採用し、2.4%の114kmとなっています。その中でも特に期待するのが大容量送水管です。大深度に布設しましたが、伏在断層や深層部での断層のフラワーストラクチャー横断も想定したため、シームレスでセグメントの変形性能に近い鋼管を採用しました。

布設に当たっては、セグメントと鋼管との間に入れるモルタルの注入圧を落とし、鋼管の厚さを薄くしました。防音ハウス内のクレーンで吊れる重量は限られているので、薄くすればその分軽くなり、鋼管長を6mから8mにできました。その結果、溶接箇所が減り、施工スピードも早くなり、費用削減にもつながりました。

断層横断箇所には、当初、ベローズを採用する予定でしたが、今回断層用鋼管が開発され、口径をそのままにして布設することができました。これらが評価され、平成27年度土木学会技術賞を受賞しました。この度、水道イノベーション賞の大賞もいただき大変嬉しく思っております。現在、奥平野以西の送水トンネルでは、相互連絡を行うための送水連絡管の建設を計画していますが、ミニシールド方式も検討の対象になっていますので、大容量送水管と同様の理由で鋼管の採用も視野に入れていきます。

長寿命の鋼管も開発されていますが、維持管理費の抑制のため、水管橋の外面に溶射の採用を検討していただくなど、今後も新技術の開発に期待しています。