日本水道新聞　2008年3月27日（木）

配水管クリーニング事業への挑戦

名古屋市上下水道局の経年管対策

名古屋市上下水道局は水道水の品質向上や安全性、おいしさをPRする「名水プロジェクト」を一昨年から開始。その具体的施策の一つである「配水管クリーニング事業」が本格的に始まった。管内カメラによる調査を経て、現在、100～200㍉の配水管延長約11㌔㍍分を、TS型配水管内面洗浄工法によりクリーニングしている。全国に先駆け事業化した同局の取組みは、今後の経年管対策として他の水道事業体にも参考となり、注目されそうだ。そこで同局の取組みと事業の概要などについて小島克生管路部長に聞いた。

名古屋市上下水道局技術本部管路部長　小島克生氏に聞く

"水をみがく"視点で

――配水管クリーニング事業を始めた経緯と背景についてお聞かせ下さい。

小島　良質な木曽川を水源とする名古屋の水道水は、これまでも「おいしい水」として高い評価を得ています。かつて旧厚生省による「おいしい水研究会」の利き水でも全国で第2位となりましたし、平成16年度、市民を対象としたアンケート調査でも名古屋の水道水の味に満足していると答えた方は86%にものぼっています。また、市政世論調査でも、「名古屋の住み良さ、良いところは何か」という質問で、「地理的に日本の真ん中で、交通の便が良い」に次いで、「水道水がおいしい」が2位に入っています。

これほど評価の高い名古屋の水道水ですが、近年、老朽化した配水管の計画的な更新により、普通鋳鉄管、高級鋳鉄管の内面腐食による赤水の苦情が減ってきた一方で、モルタルライニング管の経年劣化によるシールコートの剥離、砂や継手部分に堆積した鉄サビなどの夾雑物による苦情が増えてきました。

高い評価をいただいているだけに責任も重く、お客さまの「安全でおいしい水」を求める声も高まってきていますので、管内の夾雑物に対して、これまでの消火栓などから放水するような対症療法的な対策ではなく、予防的な対策を講じようということになったのです。

当市では、平成17年度に上下水道事業の中長期構想「みずの架け橋」を策定していますが、その実施5カ年計画の「みずプラン22」の一つの柱に「名水プロジェクト」というものがあります。名古屋城を名城、名古屋駅を名駅と呼ぶように「名古屋の水道」で、なおかつ"名水"と呼ばれるように「名水プロジェクト」と名付けましたが、このプロジェクトでは「水をみがく」「新鮮な水をお届けする」という視点から、水道水の品質管理に関する総合的な取組みを強化しています。

その「新鮮な水をお届けする」具体的施策として、「配水池の清掃」「残留塩素濃度の低減を目指した配水管理」「直結給水の推進」「貯水槽水道の管理・指導の徹底」とともに「配水管クリーニング事業」を実施しているのです。

――配水管クリーニング事業の概要は。

小島　配水管クリーニング事業は、平成18年度、配水管内面洗浄工法の試行から事業を開始し、19年度から本格実施に入っています。

配水管クリーニングはやはり一時的な効果ですので、いずれは管更生工事や布設替工事をしなければなりませんが、かといってそれまで何もしないで待っているわけにもいきませんので、「新鮮な水をお届けする」ためにも今行っているわけです。

配水管クリーニング工事を計画的に実施するためには、まずクリーニングの対象を特定する必要があります。そのため、経年劣化に伴う管内付着物や夾雑物が予想される管路を事前に水道管内カメラで調査するのです。

現在、当市の給水区域内には口径75～400㍉の配水管が約5000㌔㍍布設されていますが、このうち、布設替対象ではないものの、昭和40～59年度にかけて布設し相当年数が経った内面モルタルライニングのダクタイル鉄管2100㌔㍍を管内カメラによる調査の対象としています。

調査対象となるのは、2100㌔㍍ですが、今回の事業は18～22年度までの5カ年ですので、対象管路延長のうち約870㌔㍍を力メラ調査します。すべての調査対象をカメラ調査するわけではなく、効率的に調査するため、同一工事で布設した管路の中で1～2カ所の消火栓を代表ポイントとして選定して調査します。その結果で同管路内のようすは同じと見なし、全体の状況を把握するのです。

カメラ調査の結果から、従来からの流水洗浄でクリーニングが可能か、新たな洗浄工法でクリーニングするかを判定します。流水洗浄も含めたクリーニング工事の予定延長は18～22年度の5カ年で約120㌔㍍です。

――現在実施している配水管内面洗浄工法の採用経緯をお聞かせ下さい。

小島　配水管内面洗浄工法は、計画年度の前年、17年度から管内に存在する夾雑物の種類・形状などに応じて、効果的に排出できる方法を検討してきました。17年5月には、当市の研修施設において局独自で考案した高圧噴射水による洗浄実験を行いまして、その後、17年12月から翌年2月まで市内5カ所の実際の管路で試験施工しました。ところが、この工法は配水管の中心に噴射装置を固定することが難しく、管底部に偏って下側だけの洗浄となってしまうのです。さらに噴射水の高圧力でモルタル自体を損傷させてしまうケースもあり、この工法の研究開発は続けるものの本格採用は見送りました。

一方、他都市での配水管内面洗浄の取組みについても調査し、東京都水道局の委託を受けて東京水道サービスとクボタが開発したTS型配水管内面洗浄工法についても導入の検討をしてきました。

TS洗浄工法は東京都や佐久市などで施工実績があり、当市の研修施設での洗浄デモ施工の結果も良好だったことから、18年9月には、当市給水区域内の実管路で試験洗浄施工を実施しました。この後も試験施工を実施し、実管路での試験洗浄でも配水管を傷つけることなく、シールコートなどの夾雑物を取り除くことができることを確認したので、19年度当初に正式採用することになりました。

――他の工法も検討されているのですか。

小島　高圧噴射水工法とTS洗浄工法のほかに、他都市での実績や試験施工等から実施の可能性があるのは、ジェットバブル炭酸洗浄工法とピグ洗管工法です。

ジェットバブル工法は圧縮した炭酸ガスを管内に間欠注入し、圧縮された水と気体の衝撃作用で管内面の付着物を除去する工法ですが、配水管内面洗浄工法としてはまだ十分に確立されていません。

ピグ洗管工法は管断面を満たす樹脂製の物体を水圧により管路内に通過させ、移動時に管内面と物体との間に生じる高速水流と摩擦により管内面の付着物を除去する工法です。

しかし、この工法は材質がスポンジであるピグ本体が、内面が赤錆などで腐食した消火栓等のフランジ付T字管や曲管などを通過する場合、ピグ本体が破壊される可能性があります。

したがって今後、計画的にクリーニング工事を進めていく上で、各クリーニング工法の除去性能の詳細把握が求められます。そこで、今回正式採用したTS洗浄工法を含めた3工法について、除去性能を調査するとともに、除去性能基準策定の基礎資料を作成するため、客観的な判定ができるコンサルタントに調査を委託しました。

――TS型配水管内面洗浄工法の施工状況は。

小島　計画を開始した18年度におけるカメラ調査とクリーニング工法についての課題は、まず、この事業自体が全国に先駆けて初めての、他都市でも実績の少ない取組みであり、カメラ調査および配水管内クリーニング工事の業者が少なかったことです。

そのため、18年度の調査延長もクリーニング工事延長もともに進捗状況が不十分で、カメラ調査は約11㌔㍍、クリーニング工事は約2㌔㍍しか実施できませんでした。この状況では、計画延長の進捗が遅れるだけでなく、技術の向上や事業の公平性に対するお客さまの理解を得ることは難しいと考え、広くより多くの参入を求めるため、PRを実施しました。

そのため「配水管不断水内視鏡カメラ調査業務の資格者登録要綱」「配水管内面クリーニング工事の資格者登録要綱」を作成し、施工業者の一般募集を開始しました。局内に資格審査委員会を設置して、書類と実技審査を実施しています。

その結果、現時点での参入業者はカメラ調査12社、クリーニング工事9社となっています。

TS洗浄工法の施工状況ですが、19年度末、この3月いっぱいまでにカメラ調査を約120㌔㍍実施し、TS洗浄工法によるクリーニング工事は約11㌔㍍実施します。現在、順調に施工しており、夜間断水しながら1回の施工で200㍍ほどの管路を洗浄しています。対象管路の口径は100～200㍉です。

――実際にTS型配水管内面洗浄工法を施工している施工業者の反応はいかがですか。

小島　最初はやはり慣れないので、東京からメーカーの指導員を呼んでおずおずと施工していましたが、1回経験してしまうと要領を得てすぐに慣れ、早くできるようになったようです。

こうした工法は、システム全体として完成されているから、一つひとつの作業の熟練度やスキルのみならず、一貫した流れにより誰がいつ施工しても、すぐできることが大事です。

――TS型配水管内面洗浄工法のメリットはどういう点ですか。

小島　配水管内面を傷つけることなく、確実にシールコートなどの夾雑物がとれることです。また、既設の消火栓を取り外してフランジ付のT字管から洗浄ヘッドを挿入して洗浄する工法ですので、掘削や管の切断が必要なく、その分コスト縮減や作業時間の短縮が図れます。洗浄スピードが1分間に約12㍍と短時間での作業ができる点もメリットです。

当市の消火栓は、平均すると120㍍に1カ所の割合で設置されていますので、洗浄実施の最大延長200㍍以内で、ほとんどの配水管に適用できます。

――デメリットはありますか。

小島　配管形態により洗浄不可能な場合があります。例えば、異形管による伏せ越し箇所が多くなる場合や縮小する片落ち管の所です。また、T字管では直角に曲がれません。錆こぶが多いところでも洗浄ヘッドが通過できない場合があります。

また、管内を満水状態で保つ必要があるため、丘陵地で地盤に高低差があり、なおかつ挿入する消火栓が低い側にあり、3㍍を超える場合には、施工が不可能です。あと当然ですが、万一、洗浄ヘッドが引っかかり回収できない場合は、緊急掘削や管切断をしなければなりません。

いずれにしても、今後さらに実績を伸ばし、多くのデータを集めて、さまざまなメリット、デメリットを洗い出し、工法の改善に生かしていきたいと考えています。

――今後の課題は。

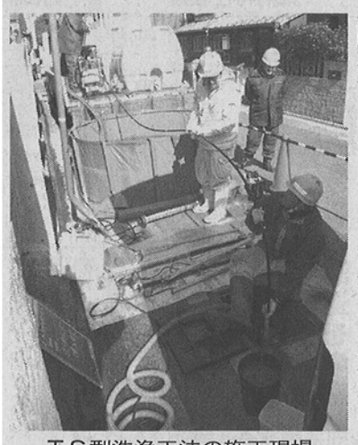
小島　コンサルに委託した3工法の性能調査結果を整理して報告書をまとめ、これから「配水管クリーニング工事除去性能基準」を作成します。

当市内の配水管網は一様ではなく、地域性に伴ってさまざまな配管状況や給水形態があります。また、配水管内の流速、水圧、水温などもさまざまです。各工法の特徴を把握し、さまざまな状況に適したクリーニング工法を実施していきたいと考えています。

現時点では3工法の中で一番技術が確立しているTS洗浄工法を採用していますが、今後もクリーニング工事に関する全国的な知見を踏まえて、調査していきたいと考えています。さらに、TS洗浄工法は中口径の350㍉までが対象ですが、今当市で施工している配水管は口径100～200㍉ですので、今後、300～400㍉の中口径管でのクリーニング工法についても調査研究していきます。

名水プロジェクトの配水管クリーニング事業を通じて「名水」の名に恥じない安全で高品質な水道水をお届けし、「蛇口からの水を飲む文化」を継承していきたいと考えます。

――ありがとうございました。



TS型洗浄工法の施工現場

消火栓から洗浄ヘッドを挿入

TS型配水管内面洗浄工法

TS型配水管内面洗浄工法は従来の排水作業による管内洗管では落とせない夾雑物（水垢、マンガン、劣化シールコート等）を除去する洗浄工法（ただし錆こぶの除去はできない）。

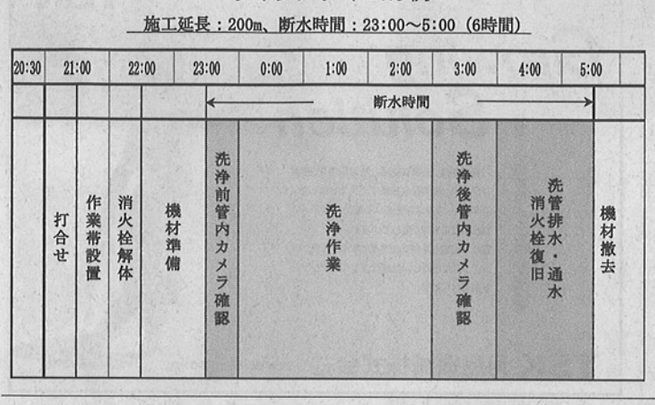
管内の洗浄には、高圧水を利用して回転・自走するブラシ付きの洗浄ヘッドを使用する。この洗浄ヘッドは、既設の消火栓・空気弁用T字管から挿入できることから、掘削・管切断といった作業を行うことなく短時間で管洗浄が実施できる。

TS型配水管内面洗浄工法は、ダクタイル鉄管、鋼管、塩化ビニル管の呼び径75から350の口径を対象とし、一つの挿入口から直線管路であれば片側最大で200㍍、両側合わせて400㍍まで洗浄が可能だ。

同工法は年々実績を積み重ね、今年度で総施工延長2万4350㍍を完了する予定となっている。

施工実績表

年度	施工延長	施工実施事業体数
平成16年度	750m	1事業体
平成17年度	3,210m	2事業体
平成18年度	5,270m	3事業体
平成19年度（予定）	15,160m	3事業体
総施工延長	24,390m	延べ10事業体

サイクルタイムの例

施工延長：200m、断水時間：23:00～5:00（6時間）