# 特集 水道管路の維持管理に貢献する 管路リフレッシュクリーン工法

## 管路リフレッシュクリーン工法の概要

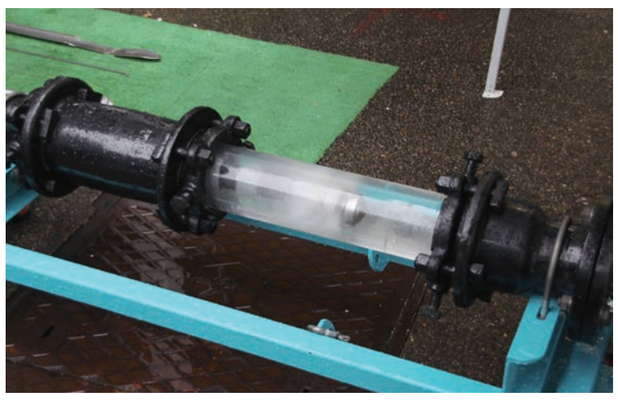
管路リフレッシュ工法研究会が開発した「管路リフレッシュクリーン工法」は、配水管内面の夾雑物を洗浄ヘッドに装着したブラシを高速回転させることで強制的に取り除く洗管工法であり、除去の確実性が関係者から高く評価されている。水道管路の更新と並行して適切な維持管理による延命化が求められる中、水道事業体にとって有力な選択肢になるだろう。そこで本紙では、同工法の特長を紹介するとともに、学の立場から水道管路の研究に長年取り組んできた小泉明・東京都立大学都市環境学部特任教授に同工法への期待を聞いた。

### 排水洗管などでは除去できない夾雑物も取り除く

長期間使用している配水管内には、鉄錆・マンガン・砂・塗膜片・水垢などが付着・堆積している場合があり、これらの夾雑物が管内水流の変化などで濁水を発生させる原因となる。このため、定期的に管内の洗浄を行って夾雑物を除去し、管内水質を維持することが安全で良質な水道水の安定供給に必要になる。

管路リフレッシュ工法研究会が開発した「管路リフレッシュクリーン工法」は、洗浄ヘッドに装着した洗浄ブラシ（ナイロン製）を高速回転させることで、強制的に夾雑物を取り除く工法であり、消火栓から水を排水するだけの排水洗管などでは取り除くことができない夾雑物でも除去することができる。

消火栓用T字管から洗浄ヘッドを挿入し、高圧洗浄機から送り出す圧力水により洗浄ブラシを高速回転させながら一定速度で自走させ、管内面をむらなく洗浄する。洗浄は対象区間を断水し、管内を満水状態にして行う。夜間作業の場合、断水開始から解除まで標準的なタイムスケジュールは約6時間としている。


模擬管内を高速で回転する洗浄ブラシ

洗浄ヘッドに取り付けた洗浄ブラシ

## 圧力水で洗浄ブラシが高速回転
### 夾雑物を強制的に取り除く

T字管から洗浄ヘッドを挿入

### ケレンヘッドで錆こぶも除去可能

対象口径はφ75～350で、対象管種はダクタイル鉄管、塩化ビニル管、鋼管となっている。洗浄距離は洗浄ヘッドの挿入口から片側最長200㍍で、両側を洗浄する場合は最長で400㍍となる。除去対象はマンガン、水垢、劣化シールコートなどの夾雑物。錆こぶが発生している場合は、錆こぶ用ケレンヘッドを使用することで、洗浄ヘッドが通過できる程度に錆こぶを除去することができる。これまでの洗浄延長は累計で約370㍍となっている。

**【洗浄手順】**

①断水開始：断水区間内の給水栓を閉栓し、配水管のバルブを閉める

②消火栓撤去：断水確認後、洗浄ヘッドを入れるため、挿入口の消火栓を撤去

③管内カメラ撮影（洗浄前）：洗浄方向を確認後、挿入口より管内にカメラを挿入し、洗浄前の管内状況を確認

④洗浄ヘッド挿入：挿入口より挿入治具を使って洗浄ヘッドを管内に挿入

⑤洗浄作業：高圧洗浄機から高圧水を洗浄ヘッドに送り込み、規定の洗浄スピードで管内面の洗浄を行う

⑥洗浄ヘッド回収：洗浄完了後、高圧洗浄機からの高圧水供給を止め、洗浄ヘッドを挿入口から回収

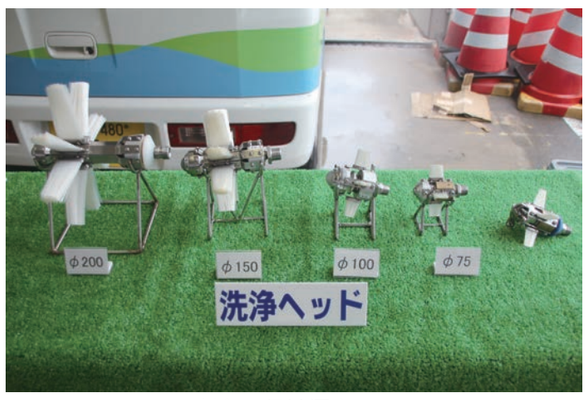
⑦排水作業：洗浄した管内に残った濁水を上流側のバルブを開くことで消火栓から排水し、濁質・夾雑物を採取

⑧管内カメラ撮影（洗浄後）：挿入口から管内にカメラを挿入し、洗浄後の管内状況を確認

⑨消火栓復旧：挿入口の消火栓を復旧

⑩通水前排水洗管：通水前に排水洗管を行い、水質を確認

⑪断水解除：断水を解除し給水栓の開栓を行う



対象口径は幅広い

## 水道管路の維持管理における管路リフレッシュクリーン工法への期待

東京都立大学都市環境学部特任教授　小泉　明 氏に聞く

### 適切な維持管理で「若返り」

水道施設や管路の強靭化・耐震化の重要性は、関係者の皆さんにはご理解いただいている一方で、水道事業体の経営状況は厳しく、更新ペースを一気に上げることは難しいのが現状です。

それを踏まえると、耐震性を有する管路については、延命化を図ることが一つの手段であり、適切な維持管理により「若返り」させることも可能だと思います。常々、申し上げていますが、管路は人体のようなものであり、しっかりメンテナンスをすれば長期間使用することができますし、水道システム全体の健全性を保つことにもつながります。

## 管内夾雑物の除去に有効
### さらなるレベルアップに期待

管路の維持管理にあたっては、外面はもちろん内面も大切であり、定期的に清掃することで流量や水質が確保され、住民への安全でおいしい水の安定供給に貢献できます。管路リフレッシュクリーン工法は、管内に挿入した洗浄ヘッドから圧力水をジェット噴射させることで、洗浄ヘッドのブラシが高速回転し管内面をむらなく洗浄するとのことですが、ジェット噴射でブラシが回転して洗浄するところが大変興味深いです。

管内に堆積する夾雑物にはいろいろありますが、比重の重いものを大量に管外に除去するためには、このようなブラシ洗浄が有効だと思います。実際に洗浄ヘッドを触ってみましたが、劣化したシールコートなどの夾雑物を除去する一方で、モルタルライニングが傷むことはないようになっており、よくできていると思います。

### 比重の重い夾雑物にはブラシ洗浄

### 人体で例えれば歯みがき

人体に例えるならば、管路リフレッシュクリーン工法は歯みがきと同じだと思います。いつまでも歯を使えるように我々は毎日歯を磨きますが、それは管路においても同様で、管内の夾雑物を人体における歯垢や食べ残しと考えるならば、定期的に洗浄することで健全性を保つことができます。

また、挿入口から片側最長で200㍍、反対側も含めれば400㍍を洗浄できるというのも評価できますし、対象口径がφ75～350という幅広いことなので、布設延長が長い小口径管路の内面維持管理に貢献できますし、水道事業体のニーズも多いと思います。大いに推奨すべき技術でしょう。

### 適用範囲拡大へ研究を

管路リフレッシュクリーン工法は、管路の維持管理に貢献できる技術なので、さらなるレベルアップに取り組んでもらいたいと思います。現状は主に配水管が対象になると思いますが、導水管・送水管への適用についても研究してほしいですし、水道だけの技術にしておくのはもったいないので、工業用水道や下水道への適用も検討してほしいですね。

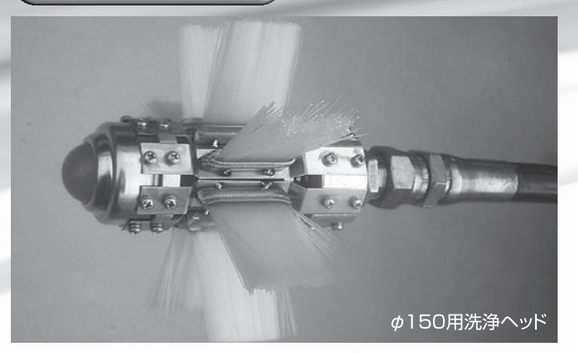
また、現在の洗浄ヘッドからのジェット噴射は一方向ですが、逆方向にも噴射できるようにすれば、引き戻すことなく挿入口まで戻すこともできるのではないでしょうか。洗浄ヘッドにカメラを付ければ、管内の様子を確認しながら洗浄することもできます。さらに、洗浄ヘッドやブラシのバリエーションを増やし、管種や管内状況に応じて選択できるようにすれば、ニーズや受注の拡大につながると思います。


ブラシで洗浄、管内面をリフレッシュ

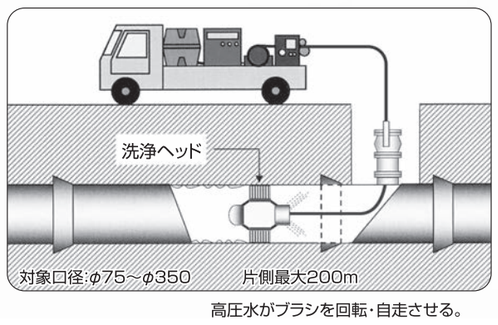
## 管路リフレッシュクリーン工法

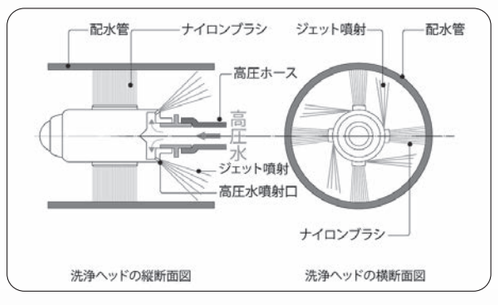
### 濁水の解消・管路の適切な維持管理による延命化に

洗浄ヘッド部 写真


φ150用洗浄ヘッド

施工写真




高圧水がブラシを回転・自走させる。

**特　長**

- ●掘削・管切断は不要
- ●洗浄器具を消火栓用T字管より挿入
- ●排水洗管だけでは除去できなかった管内壁の夾雑物を除去
- ●高い施工品質を確保
- ●夜間の断水時間で洗浄が可能

**概　要**

「管路リフレッシュクリーン工法」は、消火栓用T字管から管内に洗浄ヘッドを挿入し、洗浄する工法です。高圧洗浄機から高圧ホースで送られる圧力水を洗浄ヘッドからジェット噴射させることにより洗浄ヘッドのブラシ(ナイロン製)が高速回転し、一定の速度で自走しながら管内面をむらなく洗浄します。

- ●洗浄は対象区間を断水し、管内は満水状態で行います。
- ●排水時に捕集された夾雑物と、洗浄前後の管内のカメラ撮影により、洗浄確認を行います。
- ●排水は洗浄ヘッドの挿入口からも可能です。

**適用範囲**

対象口径　φ75～φ350
対象管種　ダクタイル鉄管、塩化ビニル管、鋼管
洗浄距離　挿入口より片側最大200m/1区間
除去対象　マンガン、水垢、劣化シールコート等の夾雑物

**管路リフレッシュ工法研究会**　〒104-8307　東京都中央区京橋2丁目1番3号　事務局：TEL 03-3245-3922　FAX 03-3245-3186
https://www.pipeline-refre.com/