

## 大口径下水道管きょ更生工法「SPR工法」施工現場見学記

蔦ヶ谷 哲  
TSUTAGAYA Akira

No-Dig Today  
編集企画小委員会委員

東京都港区で実際に施工中のSPR工法（Sewage Pipe Renewal Method）の施工現場（東京都下水道局発注：銭瓶幹線管渠改良工事～約250m）を見学する機会に恵まれた。

ガス会社に籍を置く私にとって、下水道工事のしかも更生修理工法適用現場を目の当たりにするのは初めての経験である。もちろん、供用中の汚水幹線に立ち入る事さえ初めてだ。

ガスと下水道では、流す流体の性質が異なる。それ故に、それぞれのパイプラインの特徴も一般的に異なる（例えば主な輸送方式：ガスが圧送なのに対し、下水道では自然流下が広く採用されている）。

一般的なガス導管を敷設する現場では、設計図を基にするものの、現場状況（例えば、掘削したら不測の障害物が出現した時）に応じて上下左右とパイプの接続方向を変更できる自由度を有する。しかし、自然流下、即ち重力に従い高い所から低い所に流体が移動する原理を基本とする下水道管では、敷設前にその配管形状に因る個別の流れ難さを詳細に評価しておく事は必須であろう。また、その流れ方はガスの場合と異なり、管内全断面を常に使い切る訳ではない。それ故、下水道管の断面形状は多種多様である（ガスでは、円断面で口径300A以下の金属製又は樹脂製のパイプが比率的に多いが、下水道管では、大口径のコンクリート製管渠も広く普及している）。

道路管理者が主催する地下占用物件の調整会議で、各インフラが道路断面内の何処の位置に収めるかを摺り合わせる場合、占用位置が最初に決まるのが下水道管であり、最後がガスか上水道となる理由は上記の様な特徴に因る。

また、もう一つの大きな特徴は、内圧の違いだろう。大気圧より内圧が高いガス導管の場合、内面更生修理に用いる部材は内圧を考慮してもガスが外に透過してしまわない様に計画しなければならない。一方、通常の下水道管では、ガスよりも内圧条件は厳しくない為、使用環境に応じた様々な工法が数多く開発されている。



施工現場で取材する筆者

そんな漠然としたイメージを抱いていた私が、実際に目にした感想を以下に綴った。

我々の都市生活を支えるユーティリティの多くは実は地下に埋設されている。それ故に目に付かず、地上で暮らす人々の邪魔にならない。

しかし、便利で当たり前のように使っている物でも、それが物である以上いつかは壊れる。継続して必要な物ならば、壊れ去る前に直すだろう。そんな時、地下に埋設されたユーティリティは修理し難いやっかい物と化す。

すぐ近くの夜の繁華街の賑わいを他所に、今回のSPR工法現場も粛々と工程が重ねられていた。元請であるアイサワ工業(株)様に工事の概要をお聞きして作業服に着替え、いよいよ工事帯に踏み込んだ。下水道工事では当たりの防水着（釣りで使うゴム長と一体化したゴム製オーバーオールのような物）を受け取り、更に重ね着した。そして、SPR工法を現場担当する足立建設工業(株)様に、SPR工法の特徴をお聞きした（詳しい情報は、日本SPR工法協会HPを参照されたし）。

- ① 供用停止しないで施工可能なこと（流量制限は必要）。
- ② 円形、矩形、馬蹄形等の複雑な形状でも適用可能なこと。



工事内容を説明するカンバン



夜間の路上占用帯

③ “プロファイル”と名づけられた塩化ビニル製のライナーを管渠内で自動的にスパイラル状に組上げ，“更生管”を製管する。プロファイル（約700m/ロール）を継ぎ足せば，原理的には何mでも施工可能なこと。

④ 製管された更生管と管渠内面の間に特殊な“SPR裏込め材”を注入する。発現強度が約350kgf/cm<sup>2</sup>（実質的には500kgf/cm<sup>2</sup>以上に及ぶこともあるらしい）と高く，間隙の汚水を押し出す様に注入固化させる技術は通常のもルタル打設と全く別物。正に，20年近い本技術の蓄積が成せる技と言える。

いよいよ管渠内に入る。

対象管渠は，矩形2900×2030mmで，管内にて発生した硫化水素等により躯体内面コンクリートは相当傷んでいるらしい。人孔の入口を覗き込むと，ムワツとした熱気で眼鏡が曇った。しかも，立ち込める空気は汚水の臭気でむせ返るほどだ。人孔の錆びた手すりを滑らない様に慎重に握りしめ，6m程梯子を下る

と，すね位まで茶色の水が流れる空間に出た（幸いにも固形物は殆ど無く，JSTT取材陣の一部からは物足りないとの声も上がったが・・・）。ライトに照らし出された躯体の内部がまず目に飛び込んできた。予めジェット噴流とデッキブラシがけで表面を洗浄した躯体内面は，特に通常水面以上となる範囲がひどく傷んでいた。コンクリート中の骨材がクラッシュナッツチョコケーキの様にゴツゴツと剥き出しになっている。所々に露出した鉄筋は真っ赤に錆びている。硫化水素によるコンクリートの劣化も，地上構造物が酸性雨などで劣化した状態と似ているだろうと想像していた私は驚いた。やはり，下水道管渠内は過酷な環境であった。

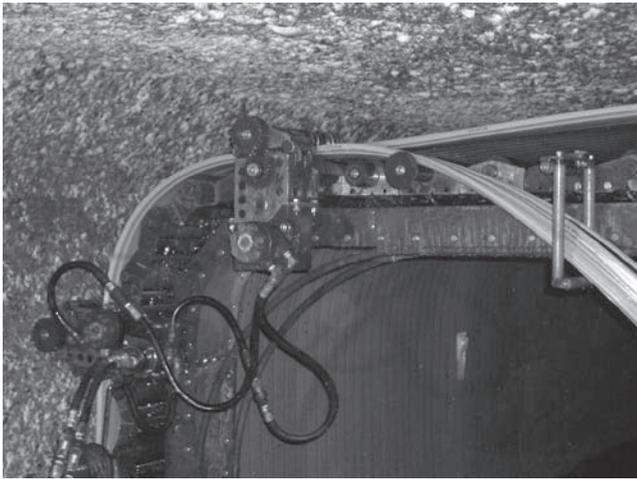
本命であるSPR工法の作業に目を向けよう。そこには，思ったほど大きな騒音はない「ガゴガゴゴ・・・」と唸りを上げる四角いキャタピラみたいな装置（フレキシブルマンドレルと呼ぶそうだ）が回転していて，その他には目立った機器は無く，予想よりあっさりしたものだった。そのフレキシブルマンドレ



慎重にステップを握りしめマンホールを下りる取材陣



硫化水素により劣化したコンクリート



プロフィールの嵌合状況



水中でのプロフィールの嵌合状況

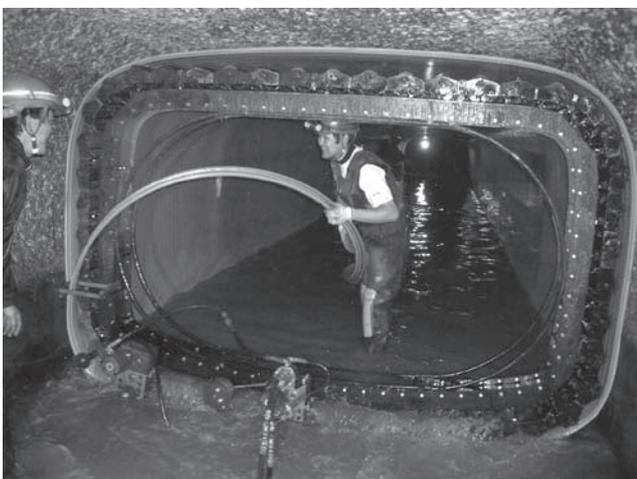
ル上を嵌合ローラーが移動する様は、第一次世界大戦で初めて投入された戦車の様に見えた。当然、躯体底辺側をローラーが移動する時は汚水に水没してしまうが、何事もなくガゴガゴとプロフィールを組み上げて行く。本工法の装置が、シンプルでタフな事に私は大変感心した。土木現場に新開発装置を導入する際、トラブルが発生する原因はこの2点が欠けているからに他ならない。「原理はいいんだけどねえ・・・」という苦言を克服し続けて来た成果だろう。聞けば、この工法の独創性は広く認知されており、共同開発者である東京都下水道局以外からの引き合いも多数あるそうだ。下水道の普及が完了した自治体も多くなり、その後地上に発達したビル群のせいで取替工事がますます困難になっている。供用停止を要さずに老朽化した管渠の止水性と強度を同時に回復できるSPR工法は、今後も更に活躍の場を広げていくのではないだろうか。

一方、東京都が自ら開発に参加した工法を用い、計画的に老朽化した管渠の更生修理を進めていること

は、管理が難しい都市生活基盤の維持管理の正に好例だとも感じた。

余談だが、最近「効率性を追求しすぎた為に発生した!」と新聞紙面で報じられる大きな事故が頻繁に発生している。どんなにトレーニングされた熟練工でも、施工品質に固体差はつき物である。単に効率性を優先すれば、施工サイドの負担は高まる事が多いのではないだろうか。SPR工法のような非開削技術が、効率性（又は経済性）だけで採用されるのではなく、現場に従事する人の危険作業の縮減や、現場付近を通行する人々に対する騒音や振動等の迷惑を少なくするといった観点等から、人に優しい技術として積極的に採用する社会に今後はなっていく必要があるのではないだろうか。

最後に、厳しい工程を調整し、貴重な体験の場を快く提供して下さったアイサワ工業様と足立建設工業(株)様に改めてお礼を申し上げます。



施工の様子



施工の様子取材する森田事務局長（右）と筆者（手前左）