

STREAM 工法（ダクティル鉄管入替え工法）の開発について

東邦ガス株式会社 正会員 ○北野 哲司、非会員 長谷 康平
 東邦ガステクノ株式会社 非会員 川島 尊信
 株式会社クボタケミックス 非会員 松尾 康孝

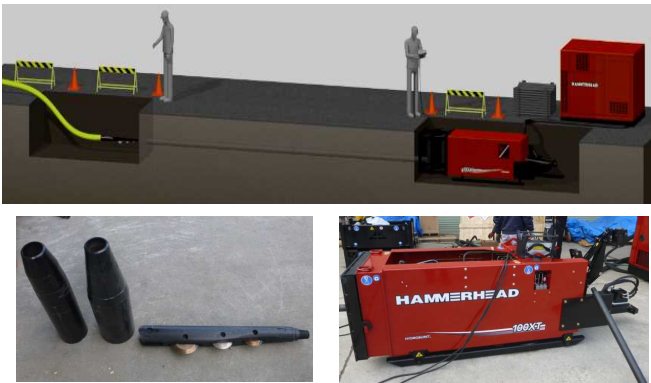
1. はじめに

ガス導管工事において、埋設する箇所を掘削機で帯状に掘削すると、道路交通や舗装路面に与える影響も大きく、多くの掘削土と埋め戻し土が必要となり環境負荷も大きくなる。これらの課題を解決する方法の一つとして非開削工法が挙げられる。

これまで東邦ガス(株)グループは、新設工事では水平誘導ドリル(HDD)であるナビゲーター工法、フレックスドリル工法を導入してきた。また、入替更新工事では、ねずみ鉄管を対象としたエコキャット工法や小口径の鋼管を対象としたワイヤーブレード工法など既設管の管種に適合した工法を開発し、適用拡大に取り組んできた。本稿では、新たに開発したダクティル鉄管に対応した非開削入替工法「STREAM（ストリーム）工法」について述べる。

2. STREAM工法の概要

引込装置で既設鉄管内に事前に挿入したロッドを引き込むことにより、ロッド端部に接続したブレードとエキスパンダーで既設鉄管を切断・拡張しながらポリエチレン管（以下、PE 管という）を引き込む。引込装置の操作は、全てリモコンによって行う仕様となっている。施工範囲内にお客さまへのガス分岐管がある場合、取出し箇所を事前に掘削しておき、本工法施工後に分岐管の結び替えを行う。



エキスパンダー・ブレード 引込み装置

図1 施工概要及び施工装置

表1 STREAM 工法の適用範囲

項目	適用範囲
管種	ダクティル鉄管⇒PE 管への入替
口径	100A～200A（同口径入替）
施工延長	約 45m 以上／スパン
配管系	曲がり部の無い直線配管系 ガス分岐管取出し材料を含む導管でも可
現場条件	4t トラックが走行可能な道路 土質による制限はない

3. STREAM工法の開発

(1) 引込み装置の小型化

プロトタイプ装置では、操作盤が本体横に設置されており装置の大型化の要因になっていた。そこで小型化のため、操作盤を撤去、リモコンでの操作に改良した。これにより、装置内部の設計変更等と合わせ横幅を 74cm まで小型化することができた。この改良で国内の道路でも施工することが可能となった。

(2) ロッド着脱の自動化

引込み用ロッドの脱着作業について、別の作業者が引込装置の後方にて人力で行う仕様となっていた。この作業を効率化するため、「ロッドハンドラー」を開発した。

ロッドハンドラーは、ロッドを引込装置まで搬送しロッドの脱着を自動で行う。これらの開発により、入替工事中に殆ど立坑内に入ること無く作業を完了することができ、作業効率、作業安全双方の面で大幅に向上が図れた。



図2 施工装置の小型化及び地上からの操作

キーワード 埋設管、非開削工法、更新工法、ダクティル鉄管、ポリエチレン管、ガス・水道
 連絡先 〒456-8511 名古屋市熱田区桜田町 19-18 東邦ガス株式会社 供給技術グループ TEL052-872-9288

(3) ガス供給分岐管の処理方法の開発

入替区間にある既設ガス供給分岐箇所は、PE 管引込前にウィンドーカッターにて切込み処理を行う。その後、PE 管引込時の切断・拡張力を利用し、既設ガス供給分岐箇所の鋳鉄管を除去可能である。

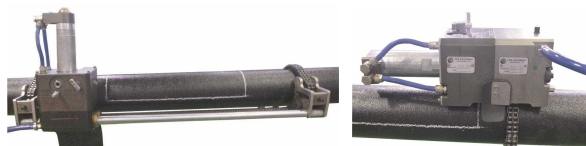


図3 ウィンドーカッター



図4 ガス供給分岐管の切替施工状況

4. 中圧工事への適用拡大

本工法は、直線的な配管が多く、各家庭へのガス供給分岐管の存在しない中圧工事に高い適用性があると考えている。一方で、中圧管に非開削工法を適用する場合は、施工時に生じる地盤との擦れによる管体傷に細心の注意を払わなければならない。

そこで、水道用 PE 管で一般的に使用されている外層付き PE 管に着目し、評価試験を実施した。

その結果、良好な結果が得られたため、ガス用外層付き PE 管を試作、評価した。

試験の結果、外層付き PE 管は十分な防護性能を備えていることが確認された。

表2 ガス用外層付き PE 管での試験結果

評価項目	試験結果
PE 管体への影響	傷無し 
外層への影響	擦り傷程度 

5. 施工実績

本工法は、平成 29 年度までに 16 現場／25 スパンの施工を実施している。これまで施工した現場の中には、入替延長が 100m を超えるような施工現場もあったが、PE 管の引込が停止することなく施工することができている。本工法は、殆どの作業を自動化することにより、ロッドの送込み及び引込みを 2m／分の速度で施工することを可能とした。

表3 STREAM 工法の施工実績

施工年度	口径	圧力	施工場所	施工延長
平成 27 年度	150A	低圧	愛知県高浜市	20m, 45m
			愛知県一宮市	36m
			愛知県岡崎市	58m
			愛知県豊山市	62m
			愛知県武豊町	71m, 53m
			北海道札幌市	30m, 95m, 105m
			北海道札幌市	81m, 104m
平成 28 年度	150A	低圧	愛知県常滑市	53m
			愛知県名古屋市中区	35m
			静岡県焼津市	94m
			静岡県焼津市	75m, 80m
	200A	低圧	愛知県半田市	38m
			愛知県半田市	37m
			愛知県半田市	40m, 27m
			愛知県稲沢市	92m, 94m, 74m
平成 29 年度	150A	中圧	愛知県清須市	33m
合計	16 現場、25 スパン 累計施工延長：約 1.5km 最大施工延長：105m			



図5 施工後の PE 管状況

7. おわりに

ここまで述べた通り、各種課題を解決し、適用口径を拡大することができた。今後、これまで以上に実現場での施工件数を伸ばし、効率的な管路更新を推進していきたい。また、上下水道等の他業界への適用も検討し、本工法の工事種別における適用範囲の拡大にも努めていきたいと考えている。