

本復旧面積を削減した 溶接鋼管用非開削工法の紹介



笠谷 高宏

KASATANI Takahiro

大阪ガス(株)
導管事業部導管部建設チーム

1. 概要

弊社では、ガス管敷設工事において「本復旧面積」「掘削土砂量」の削減、「交通遮断による迷惑度」の低減を図るために、工事の規模に合わせて、さまざまな非開削工法を平成8年頃から現場導入してきた。

現在、弊社での非開削工法の種類は、表-1のとおり、新設および入替工事で各サイズ別にラインナップされており、通常、低圧（0.1Mpa未満）用としてポリエチレン管を引き込む。

溶接鋼管は主に中圧（0.1～1Mpa未満）で用いるが、一般道路部では、当時、非開削を行っていなかった。今回紹介する工法は、更なるコストダウン・環境保全を図るため、平成16年に現場導入している。

2. 工法の特徴

2-1 作業手順と適用範囲

使用するマシンは、新設本管用のバーミア（D16×20A）を用いる。仕様を表-2に示す。

手順としては、従来と同様、発信器内臓の推進ヘッドを回転、水を出しながら推進し、φ50×3mのロッドを継ぎ足す。推進ヘッドの直上3mごとに受信器で位置や深度、方向を把握する。方向修正は傾斜型の推進ヘッドの向きを合わせ、回転せずに押し込むことで可能となる。推進ヘッドが到達坑に到達すれば、拡径リーマを取り付け、必ず1回はプレリーミング（引込みなしの拡径作業）を行い、その後、溶接鋼管を引き込む。引込み時の概略を図-1に示す。

表-1 非開削工法の種類

	新 設	入 替
供給管 (30A)	電動SPモール ハンマーヘッドモール Sモール	電動SPモール
支管 (50,75A)	ピットアーバン コンパクト推進	パイプスプリッター
本管 (100A～200A)	バーミア	ゲルンドバースト インサージョン

表-2 ドリルユニットの仕様

ドリルユニット本体	
エンジン	ディーゼルエンジン (48kW) (65馬力)
全長×幅×高	4950×1240×2200mm
重 量	3000 kg (ロッド、水なし)
推進・引込力	72KN・72KN
回転トルク	2711 N・m

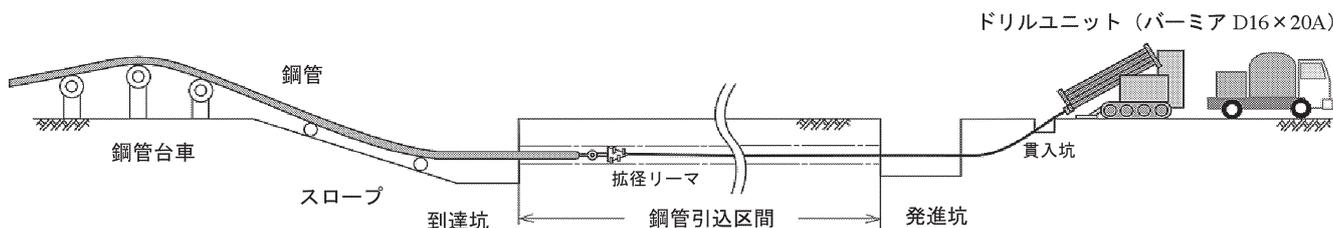


図-1 鋼管非開削工法の概略

適用範囲は、管径100～400A、施工延長はコストと施工能率から、30～60m（300A、400Aは土質によるが、10m以下）である。

2-2 開発仕様

①鋼管の引込み時対策

通常のPLP鋼管では、土中引込み時に管面に傷が入るため、保護層と防食層を2倍厚にしたWPLP鋼管を採用している。

②現場塗覆層対策

土中での剥離防止のため、粘着シュリングチューブと接着シュリングチューブの2重巻きを採用した。

③導管の明示方法

ポリエステル製の明示帯を装着。

④鋼管線形設計ソフトの開発

鋼管の引込は、降伏応力1,800Kgf/cm²以下の曲率線形で行う必要があり、この曲率を考慮した鋼管線形でスロープ長、サポート位置および高さを設計できるソフトを作成した。

⑤鋼管台車の作製

作業の効率化と安全のため、溶接、運搬、引込み、高さ調整が可能な台車を作製した。

3. 施工例の紹介（本復旧面積の削減に成功）

3-1 現場概要

施工場所：奈良県天理市

管径×延長：200A×975m（19スパン）

1日施工距離：36～60m

土質：山砂、粘土

土被り：1.2～1.4m

（写真-1、2参照）

3-2 非開削採用の理由

①舗装厚さが約20cmあり、本復旧費用を削減できる。

（As厚さ20cmもしくはAs15cm+ソイル15cm）

②交差する道路や民家等の出入り口が少ない。

③掘削土砂量を削減できる。

④行政等との協議により鋼管の事前溶接および仮置きが可能になった。

3-3 現場の特徴（施工日数の短縮）

従来、当工法で2スパン施工する場合、本覆工とピット掘削に4日間、ロッド推進と配管溶接と引込みに2日間の合計6日間を必要としていた。ところが、当現場はピット掘削と鉄板覆工に1日間、ロッド推進と配管溶接に1日間、引込みに2日間の合計4日間で施工を完了させている。鉄板覆工は、大型車両が少ない場合、設置可能であり、施工スパンが連続していたため、図-2のように2スパン分の共用スロープを設置し、施工日数を短縮させることができた。

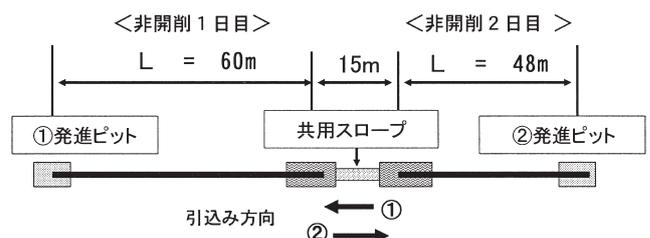


図-2 スロープ掘削の活用図



写真-1 パーミア (D16×20A)



写真-2 引込み状況

4. 施工例の紹介 (交通遮断の迷惑度低減に成功)

4-1 現場概要

施工場所：京都府八幡市
 管径×延長：200A×204m（5スパン）
 1日施工距離：36～48m
 土質：山砂，粘土
 土被り：1.2m～1.4m
 (写真-3, 4参照)



写真-3 舗装割り状況

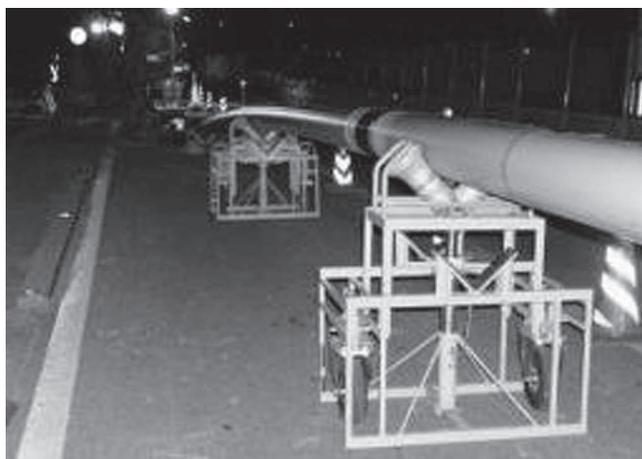


写真-4 引込み状況

4-2 非開削採用の理由

- ①舗装が、AS厚さ30cm，ソイル厚さ30cmであり，本復旧費用を削減できる。
- ②現場路線に24時間営業の配送センターがあり，対策が必要であった。
- ③掘削土量を削減できる。

4-3 現場の特徴（掘削土木時間の短縮）

現場の道路は，全線に渡り舗装厚さ30cm，硬質ソイル厚さ30cmあり，掘削土木時間を短縮させるために，舗装割り先行を行った。これにより，ピット掘削とロッド推進を1日目，スロープ掘削と配管溶接と引込みを2日目とし，毎日，埋め戻しをして，本覆工は行わなかった。現場は，大型車両の配送センターへの出入りが24時間あり，出入り口を非開削することで，地元への迷惑度低減に貢献できた。また，到達坑後ろ側のスロープ（約15mの斜め掘り）の施工が困難な箇所は，引き込み方向を変更し，スロープ部の共有化を図っている。

5. 施工結果

紹介した現場の工事費用を開削工法と比較すると，管工事費が若干割高もしくは同程度であった。しかし，本復旧面積が7割～6割削減でき，トータル工事費用としては，約3割の削減につながっている。また，八幡市の現場のように，大型車両の出入りがある場合，交通対策上，非常に有効であった。

6. おわりに

当工法の適用は，占用延長の面，発進到達ピットの覆工，配管挿入用のスロープ掘削（約15m）などが必要であり，市街地での適用は難しい。しかし，環境保全につながる掘削土，埋め戻し土の削減，交通対策や新舗装など掘削困難な場所では，メリットが大きい。

弊社では，平成21年度も姫路地区で当工法を予定しており，環境負荷低減のためにも積極的に進めて行く予定である。

◆お問い合わせ先◆

大阪ガス(株) 導管事業部導管部建設チーム
 導管技術センター
 〒554-0051 大阪市此花区西島5-11-61
 Tel.06-6465-2012 Fax.06-6465-2050