

VI-77

OSJ工法を用いたガス導管敷設の合理化施工

アイサワ工業(株) 技術研究所 正会員 成瀬龍一郎
東京ガス(株) 東部幹線建設事務所 大工原毅 串田義一

1. はじめに

近年の建設工事、特に管渠敷設工事においては、コストの縮減や工期の短縮、安全性の向上に加え住民の生活環境に及ぼす影響の軽減、周辺構造物に及ぼす影響の軽減と言ったことなどが重要な課題となっている。ところで、ガス導管は品質上の規定が厳しいため入念な施工が必要で、特に接合部の溶接作業は非常に多くの時間を必要とする。従って、一回に敷設する長さをできるだけ長くして溶接箇所を少なくすることが重要となる。こうした条件の下、前述の課題を満たすガス導管の敷設における合理化施工法の開発が強く望まれている。

そこで、今回OSJ工法（開削シールド工法）を用いたガス導管の合理的な敷設方法を開発し、試験施工を行ったので、その概要と結果について報告する。

2. 工法の概要

2.1 OSJ工法の概要

OSJ工法は施工重機をパイプライン上に配置して、最前部でバックホウにより掘削を行いながらOSJ機（開削シールド機）を地中で自走させ、同時に後方にて埋め戻しを行う。この作業をくり返し、OSJ機のテール部に空間ができると後方より基礎工とともに管渠を敷設する。このように、本工法は掘削から埋め戻しまでの一連の作業を一管毎くり返し、連続して行う開削管渠埋設工法である。

2.2 ガス導管敷設の施工手順

今回開発したガス導管敷設の施工手順は次の通りである（図-1 参照）。

- ① 機材を現地に搬入した後、地上にて発進位置にOSJ機を組み立て、それを挟み込む形で本管敷設用の発進立坑部材を組み立てる（写真-1 参照）。
- ② OSJ機専用の自降装置をOSJ機と立坑に取付け、立坑の前後にてクラムシェル付きパッホーで立坑内を掘削しながら、OSJ機と立坑を所定の位置まで降下させ、立坑を築造する。
- ③ 立坑を残してOSJ機のみを推進させ、OSJ工法により先行して短尺の鞘管を敷設する。所定の位置まで鞘管敷設を行った後、立坑内にて溶接を行い、油圧ジャッキにより鞘管内に本管を押し込む作業を鞘管敷設と並行して行う。
- ④ 鞘管及び本管敷設完了。
- ⑤ 到達位置にてOSJ機に自昇装置を取付け、OSJ機内を埋戻ししながら地上まで上昇させる。
- ⑥ OSJ機を解体し、撤去する。
- ⑦ 発進立坑に自昇装置を取付け、立坑内を埋戻ししながら上昇させ、地上にて解体、撤去する。

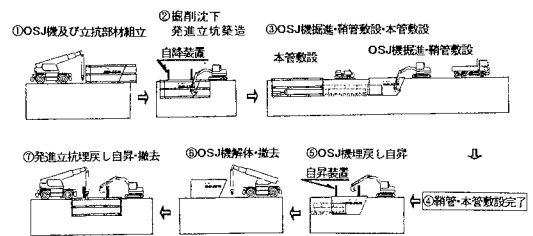


図-1 施工手順

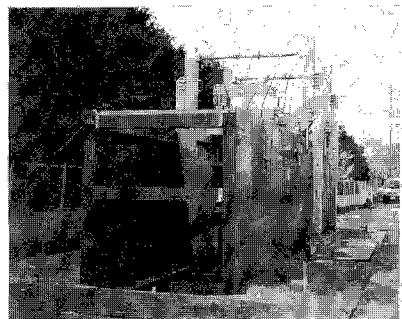


写真-1 OSJ機、発進立坑組み立て

キーワード：パイプライン、ガス、開削シールド、合理化施工

連絡先：〒704-8114 岡山市西大寺東 3-7-14 TEL 086-944-1103 FAX 086-944-1158

3. 試験施工

3.1 施工内容

新設ガス本管：管種口径／鋼管600A $l=12\text{m/本}$ 接合／溶接 敷設延長＝192.0m

新設鞘管：管種口径／鋼管 $\Phi 914.4\text{mm}$ $l=2.76\text{m/本}$ 接合／ボルト 敷設延長＝174.78m

発進立坑：B2.45m×H3.125m×L14.45m 1ヶ所

OSJ機掘進工：OSJ機B2.0m×H3.0m×L8.7m 掘進延長＝186.475m

OSJ機自昇工：B2.0m×H2.612m×L8.7m 1ヶ所

鞘管敷設掘削断面：B2.0m×H2.612m

地質：細砂（地下水位GL-1.5m）

3.2 施工結果と考察

(1) 周辺地盤に及ぼす影響

OSJ機と発進立坑の降下時における立坑中央部周辺の立坑下端深度に対する地表面変位の変化を図-2に示す。これより、地下水の影響と思われる立坑下端がそれ以後深くなってからの変位の増加傾向が見られ、最終的には水平変位が18mmで鉛直変位の3倍程度となった。これは、一般道路上での施工として舗装を考慮すれば特に問題はないものと考えられる。また、影響範囲としては立坑側面より2m程度と思われ、ほぼ主働崩壊面の範囲にあるものと考えられる。

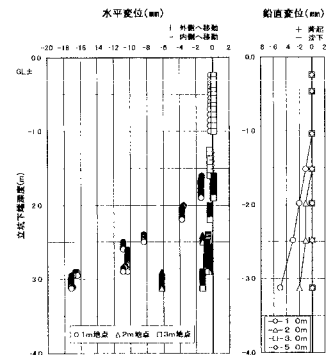


図-2 OSJ機、立坑降下時の周辺地盤地表面変位

(2) OSJ工法の埋戻し土の締固め特性

OSJ工法は、後方の埋め戻し土に作用する反力がOSJ機の刃口抵抗と周辺に作用する摩擦抵抗に打ち勝って推進するものである。従って、推進時には後方の反力板により埋戻し土が締固められる。そこで、その締固め特性を把握するため挿入型R1を用いて、埋戻し土の密度と水分量を測定した。埋戻し土に山砂を用いて行った測定結果を図-3に示す。3種類の反力板を用いていずれも埋戻し厚を30cmとして行った。この結果より反力板の形状の違いによる大きな差異は見られず、最大乾燥密度（ $\rho_{dmax}=1.407\text{t/m}^3$ ）の約90%で、深さ方向にほぼ均一に締固めが行われていることがわかった。

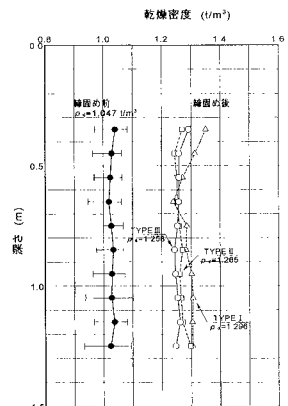


図-3 埋戻し土の乾燥密度

(3) 施工サイクル

図-4に1日の実働平均施工サイクルを示すが、鞘管の実働平均日進量は9.26m/日（3.37本/日）、本管は12m/日（1本/日）であった。これより、今回の施工延長180mに対して、全鞘管敷設後に本管の敷設を行う方法と比較して、今回のような並行作業により鞘管と本管が同時に到達するとした場合、実働日数で44%の工期短縮が図れることになる。

4. まとめ

今回採用した施工法は冒頭で述べた管渠敷設工事における課題を完全にはいかなないまでも、従来の工法に比べれば大幅に解決できるものと思われる。特に、OSJ工法は鋼矢板工法と比較して今回の現場では約2倍の施工スピードが確保され、さらに鞘管と本管の並行作業による短縮を考慮すれば大幅な工期の短縮が期待できる。今後はさらにデータを集め、本工法のコストメリットが生ずる適用範囲を明らかにしていく予定である。

今回は自降時、初期掘進時における立坑応力などの計測も行ったが、紙面の都合上割愛した。その結果については別の機会に譲る。

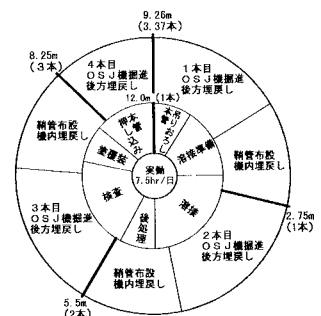


図-4 1日の実働平均施工サイクル