

## VI-188

## 市街地におけるガス輸送導管工事への即日復旧工法の導入について

東京ガス 正会員 中根宏行 佐々木太郎 川口卓宏 蔵品稔  
川崎製鉄 増田敏一 村上優 大村次郎

## 1. はじめに

東京ガスでは、首都圏におけるガス需要の伸びに対応するため新規ガス輸送導管の建設を現在精力的に進めている。ガス導管の建設は、道路の掘削を必要とするため、市街地においては都市の高密度化に伴い年々施工しづらくなってきている。なかでも、ガス輸送導管の建設工事は、掘削サイズが大きく、溶接に時間がかかることから比較的工期が長期化するため、住民の生活環境に及ぼす影響を軽減し、さらにはコストの削減を狙った工法の開発へのニーズが高まっていた。

今回、鞘管構造を用いることにより埋設箇所の日復旧を可能にする「二重管埋設工法」を考案・開発し、試験施工をおこなったので、その概要を紹介する。

## 2. 開発の目的

通常、ガス導管（鋼管）の建設工事は、＜掘削～配管・溶接～埋戻し＞の一連の工程により施工される。厚肉・大口径である高圧ガス輸送導管を埋設するには、鋼管の溶接および溶接品質の検査等に時間が掛かり、一般的に使われる 12m のガス管を、掘削～埋戻しまでおこなうと、表 1 に示すように 14 時間かかり、8 時間の作業許可時間内に完了させることは困難である。このため、常設作業帯若しくは覆工を設置し、掘削溝を掘置きにした状態で配管・溶接している。これらの工法を使用すると、施工が数日間にわたって 1 箇所に留まってしまうが、掘削～埋戻しまでの工程を 1 日でおこなえれば（即日復旧できれば）、毎日施工箇所が移動でき、前述のニーズに応えられる。

そこで、ガス管配管工～塗覆装の作業を、掘削・山留設置・埋戻しの土木作業から独立させ、同時に施工する工法を考えた。これにより、土木作業が 8 時間、ガス管配管工～塗覆装が 6 時間となり、同時に施工すると 8 時間で完了する。この工法が「二重管埋設工法」である。

## 3. 工法の概要

「二重管埋設工法」は、ガス本管の外側に鞘管を覆い、埋戻し時に鞘管の中にガス管を宙ぶりにすることにより、振動をガス本管に伝達しないようにして、ガス管の溶接・検査と会所部（ガス管溶接部分）以外の埋戻しを同時施工する工法である。従来多くの時間を費やしていた＜溶接・検査＞と＜埋戻し＞の工程がラップ可能となり、会所部以外が即日復旧できるようになると同時に、この結果これまで常設作業帯若しくは覆工を設置し掘置き状態で施工していた場合に比べ、より簡易な山留形式が採用可能となり、同時に時間短縮も図ることが出来た。

以下にその施工手順を示す。

## Chapter 1 1 日目（会所部先行掘削～簡易覆工板設置）

まず、埋管前日にガス管の溶接をおこなう部分（会所部）の掘削をおこなう。会所部では、＜溶接・検査＞と＜埋戻し＞の工程をラップさせることができないため、一本目の埋管前日に掘削をおこない、夜間は覆

表 1. 400A の高圧導管を 12m 直接埋設した場合

| 工種                   | 所要時間 <sup>*1</sup>    | 備考           |
|----------------------|-----------------------|--------------|
| 準備工                  | 30 min                | 作業帯設置・舗装壊し   |
| 掘削・山留                | 220 min               | 落とし矢板工法      |
| ガス管配管工 <sup>*2</sup> | 50 min                |              |
| 溶接 <sup>*2</sup>     | 150 min               | 芯出し含む        |
| 検査 <sup>*2</sup>     | 130 min               | 埋戻しと同時施工(1h) |
| 塗覆装 <sup>*2</sup>    | 30 min                | 埋戻しと同時施工     |
| 埋戻し・仮復旧              | 300 min               | 防護鉄板等設置含む    |
| 後片付け                 | 20 min                | 作業帯撤去        |
| 合計                   | 840 min <sup>*3</sup> | 14 hour      |

\*1：作業許可時間は 9:00～17:00 の 8 hour

\*2：ガス管埋設に関わる工種

\*3：検査・塗覆装・埋戻しがラップする時間を除く

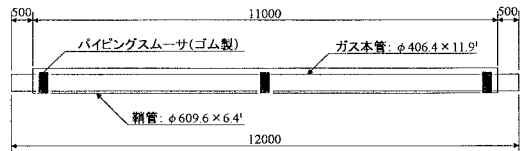


図 1. 二重管の構造

キーワード：パイプライン、ガス、即日復旧、鞘管構造、溶接埋戻し同時施工

連絡先：〒105-8527 東京都港区海岸 1-5-20 Tel 03-5400-7544 Fax 03-3437-9177

工を設置して交通開放し、二本目の埋管翌日まで掘削は掘置き状態での施工となる。

（表2．参照）ここでも時間短縮を図るため、新たに簡易覆工板<sup>A)</sup>を開発・導入している。

A) 簡易覆工板：会所部の大きさにあわせた受枠と、鉄板にリブを付けた軽量の覆工板とで構成される。（図2．参照）  
覆工受けなどを設置する必要が無く、従来のものに比べて掛け払いが容易である。

#### Chapter 2 2日目以降（ガス管理設部）

2日目以降は、ガスを埋設する部分と、その前後の会所部とで同時に作業が行われる。（表2．参照）

簡易覆工板を撤去した後、埋管部分の掘削をおこなう。山留完了後、掘削溝上に吊り架台を設置し二重管を作成。

（図3．参照）二重管のまま掘削工に吊り降ろし、埋設済みのガス管との溶接を開始。ガス管は上から吊られており、鞘管との縁は切れているため、転圧などによる埋戻し中の振動がガス管に伝わることはない。よって、時間のかかる溶接・検査を待つことなく埋戻しが可能となり、即日にて埋管部の復旧ができる。

#### Chapter 3 二日目以降（前後会所部）

二重管の埋設と同時に、前日溶接した会所部では、鞘管内の中詰め材を通すために鞘管継手部の処理をした後、埋戻し・復旧がおこなわれる。さらに翌日埋設するため、1つ先の会所の掘削・山留もおこなわれる。

鞘管継手部の処理は、亜鉛板を巻いた後、ゴム板によりカバーし、最後に充填する中詰め材が漏れないよう工夫されている。（図4．参照）

#### Chapter 4 最終日（鞘管中詰め・両端会所部埋戻し）

最後に、鞘管とガス管との接触防止およびガス管の腐食防止等のため、鞘管とガス管の空隙をエアモルタルなどの中詰め材により充填した後、両端の会所部の埋戻し・復旧をおこない、工事の完了となる。

#### 4. 適用効果・まとめ

本工法の適用によるメリットをまとめると、

- ① 日々掘削溝が動き、地先住民への影響が小さい。
- ② 夜間交通開放が条件となる場合、即日復旧施工により覆工が必要なくなり、コストの削減が可能。
- ③ 即日復旧施工による山留の簡易化。
- ④ 鞘管によるガス管の防護機能。
- ⑤ 新たな機械や特殊な工具が不要で現場導入が容易。等が挙げられる。このように、この工法は大きなメリットが期待される工法であるため、今後ますます増加するガス輸送導管埋設工事で適用拡大を図っていきたい。

表2. 「二重管埋設工法」の施工パターン例

| 会所<br>(始点)           | 会所                                     | 会所                                   | 会所<br>(終点)                           |
|----------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 掘削山留<br>覆工掛け<br>覆工払い | 掘削山留<br>覆工掛け<br>掘削山留<br>覆工払い           |                                      |                                      |
| 2日目                  | 管吊り降ろし<br>掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け |                                      |
| 3日目                  | 掘工払い<br>掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け   | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け |
| 4日目                  | 掘工払い<br>掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け   | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け |
| 5日目                  | 掘工払い<br>掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け   | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け | 掘削山留<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け<br>掘工掛け |

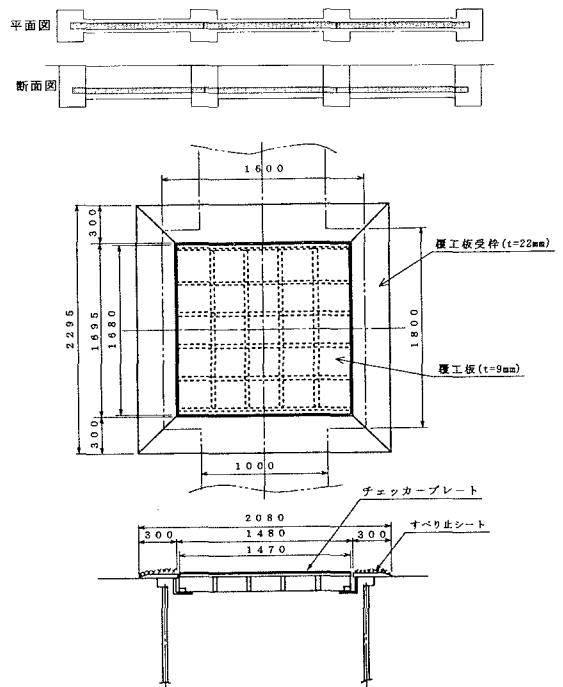


図2. 簡易覆工板

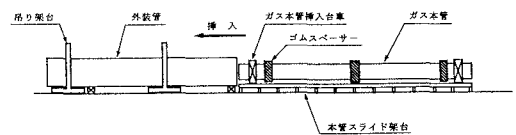


図3. 二重管の作成

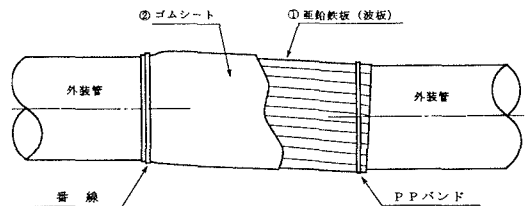


図4. 鞘管継手部の処理