

解説

世界が認めた

高圧ガス導管敷設工法 「カンセンモール工法」による コストダウン・工期短縮・環境保全への取り組み

NO-DIG 95 AWARD WINNER

佐藤 徹

(株)イセキ開発工機
工事本部副本部長



1 はじめに

我が国のライフライン敷設は、戦後本格的な整備が始められて60年以上が経過、管路施設のストックは増大し、我が国の環境保全、経済成長に大きく貢献してきた。そして、この管路敷設の社会資本整備に貢献してきた推進工法は、管路建設における建設費の削減や渋滞回避などのソーシャルコストの削減が達成できる技術であり、この日本の莫大な管路建設事業で発展した推進技術は今後の海外における管路敷設に適している施工方法である。世界のライフライン建設の解決に向けた積極的な活動が求められている中で、非開削技

術国際会議を通じた国外への国内推進技術の発信は、環境対策における国際貢献の一つであると考える。

我が社は非開削技術国際会議において、1986年にアンクルモール工法、1992年にパイブリプレーサー工法、1994年にアンクルモルスーパー工法の技術発表を実施、1995年に高圧ガス導管敷設工法カンセンモール（英語名 Trunk Mole）で東京ガス様、日本鋼管様、川崎製鉄様（以下敬称略）との共同でNO-DIG AWARDの受賞をしている。本稿では、そのカンセンモール工法の技術開発の過程とその後について、記述する（写真－1）。

2 新たなガス輸送導管敷設工法の開発

1990年当時は、泥水掘進機＝アンクルモールと推進関連の業者の方々に聞くと、ほとんどの人はそう思われていた時であった。また1990年初頭は、天然ガスを主原料とする都市ガスは、我が国の基幹エネルギーとしてその需要量は急速に増大し、中でもパイプライン関連の比重は大きく新たなガス輸送パイプラインの建設計画が急ピッチで進められていた時であった。その状況の中で、東京ガスからガス導管の新規工法開発に対する協力依頼があった。

東京ガスのガス輸送導管敷設の従来工法は、工費が増大となり、工期も長期化する欠点があるとのことであった。さや管方式とは、さや管（推進工法用ヒューム管）を1本ずつ発進立坑から推進後、ガスを溶接しながらさや管の中に引き込む方法である。さや管方式の課題は、以下のとおりであった。

●ガス輸送導管敷設工法

さや管方式の課題

- ① さや管の推進後にガスを引き込む2つの工程からなり、全体工期が長くなる
- ② 確実にガスを引き込めるように、ガ



写真－1 カンセンモール工法掘進機と二重鋼管

ス管径に対して十分大きなさや管を使う
必要があり、掘削断面が大きくなる

③ヒューム管で長距離を施工する場合、
管の強度が推進力に耐えられないた
め、ある延長ごとに中押ジャッキを設
置し推進力を分散させる必要があり、
施工効率が著しく低下すること

④推進先端位置の計測や滑材、裏込め
材注入作業がさや管内での人力作業
であり作業環境が悪いこと

特に、ガス輸送導管敷設のために
は、 $\phi 600\text{mm}$ （断面積約 0.28m^2 ）の
ガス本管に対しては内径 $1,800\text{mm}$ （外
径 $2,120\text{mm}$ 、断面積約 3.5m^2 ）や ϕ
 900mm （断面積約 0.64m^2 ）の高圧
ガス本管では内径 $2,000\text{mm}$ （外径
 $2,350\text{mm}$ 、断面積約 4.3m^2 ）のさや管
が必要となるケースがあった。よってさ
や管方式では、ガス本管の断面積に対
して、さや管の断面積は6～12倍を必
要としていたこととなる。また、さや管
が大きくなることは推進工法を行うた
めの立坑も大きくなるため、さや管の大き
さを小さくすることで工費削減などを大
きく改善できることが明確であったが、
解決策が見いだせない状況にあった。
また、現在でもまだ解決されていない
課題である長距離施工における中押使
用時での推進の効率が著しく低下する
ことに対する克服も求められていた。東
京ガスは、これらの課題を解決するた
めにガス導管敷設工法の技術開発、導
入に精力的に取り組んでいたが、さら
にその取り組みを推し進めるために、こ
れらの課題を解消するための非開削工
法の新工法の基本構想を1992年1月
に東京ガス技術開発プロジェクトチーム
内で取りまとめ、その基本構想の実現
のパートナーとして、川崎製鉄、日本
鋼管およびイセキ開発工機を選定し、
開発は進められることとなった。

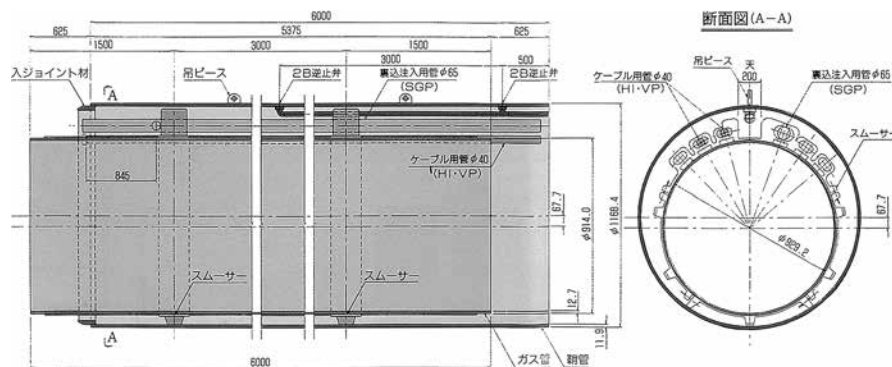


図-1 二重鋼管 900A 構造図

3

カンセンモール工法の誕生 コストダウン・工期短縮・ 環境保全

新工法は、カンセンモール工法と命
名された。事業者の掲げたコンセプトが
「コストダウン・工期短縮・環境保全」
であった。そのコンセプトを実現するカ
ンセンモール工法とは、従来は不可能
だった長距離のガス輸送導管の直押し
推進を可能にした推進技術であり、(1)
ガス導管としての機能と推進管としての
機能を合わせ持った新規開発した二重
鋼管材料と、(2) 元押しだけで1スパン
600mまでの高精度推進を可能にした
掘進システムの二点から構成されるもの
である。

二重鋼管材料は、カンセンモール工
法の要となる技術である。ガス本管に
外装管がスライドする二重鋼管を使用
することで、推進と配管を同時に行う
一工程施工が可能となった。二重鋼管
の特徴と機能を以下に記す。二重鋼管
900A構造を図-1に示す。

【鋼管さや管による推進力の伝達】

推進力はすべて鋼管さや管に付加す
ることにより、ガス本管には施工時の応
力を一切作用させないで推進を行うこ
とができる。また高い推進力に耐えら
れる管厚のさや管を用いることにより、
長延長の推進を中押装置なしで行うこ
とを可能としている。

【ガス本管の防護】

通常、ガス導管の敷設に際しては敷
設後の各種掘削工事に伴う建機による
損傷事故を防止するため、管の直上に
防護鉄板を埋設している。本工法にお
いてはさや管がこの防護鉄板の役割も
果たすことになる。

【付帯管の収納】

高圧ガス導管の敷設に伴い、電気防
食用のケーブル用の保護管を付随して
敷設する場合がある。このような付帯管
もガス本管とさや管との間のスペースに
設置することができる。

【鋼管さや管のメカニカル接合】

推進の能率を低下させないように、鋼
管さや管の継手はメカニカル接合とす
ることで、接合時間の短縮を図っている。

【小さな掘進断面】

ガス本管に対し、わずかに径の大き
な鋼管さや管を用いることで、掘進断
面を小さくすることができ、必要最小限
の掘削土量での推進を可能とした。

掘進システムについては、基本的な
掘削方法は、高速掘進が可能であった
泥水式推進掘進機・アンクルモールを
ベースとしたものであるが、二重鋼管
推進を踏まえ、掘進機、泥水式推進工
法に必要な泥水処理設備、推進装置に
ついて、コストダウン、工期短縮を可
能とする開発、改良した付帯技術をさ
らに加えた掘進システムを構築すること