

総論

鋼製管推進工法の概要

かたやま ひろあき
片山 浩明

(公社)日本推進技術協会
技術委員会鋼製管部会
東邦地下工機(株)
企画開発本部参事

1 はじめに

我が国の推進工法は、米国で考案開発されてから半世紀後の昭和23年（1948）、旧国鉄（現JR）尼崎線の軌道下にガス管を敷設するため、呼び径600の鑄鉄管をさや管として、延長6mを3日間で推進したのがはじめてとされています。鋼と鑄鉄の違いはありますが「鋼製管推進工法」は推進分野の先駆的な存在で、現在も必要不可欠な工法として改良が重ねられています。

鋼製管推進工法は図-1のとおり、φ1,800mmまでの

「鋼製さや管推進工法」と「取付管推進工法」に大別されます。

一体化された鋼管を推進する機構から、また、方向制御や推進管からの滑材注入などに制約を受けるために長距離推進や曲線施工には不向きです。しかし、鋼製管推進工法は、推進管が強靱かつシームレスな鋼管であることから、押し抜きせん断や胴折れ、継手部等の損傷の懸念される転石や玉石が介在する地盤のほか、鋼矢板やコンクリート壁などの支障物に遭遇した場合、掘進機（先導体）を引き戻し、ビット交換や再装備が

可能であり、推進工法分野では最も過酷な施工条件下で用いられています。また、他の工法がトラブルに見舞われ、掘進不能状態に陥った場合のレスキュー工法としても活用されています。

このほか、完全非開削技術として、斜めまたは垂直に推進する「取付管推進工法」としても用いられていることなどが大きな特徴といえます。

したがって、鋼製管推進工法は他の推進工法を補完する方式と位置づけられ、図-2のとおり用途が多岐にわたり、そのシェアは過去6年間の施工平均延長が約20km/年程度と安定的なニーズがあることを示しています。

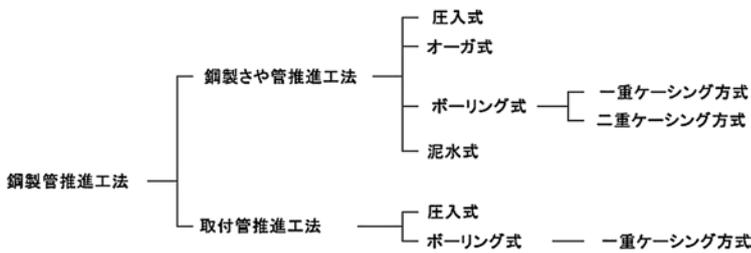


図-1 鋼製管推進工法の分類¹⁾

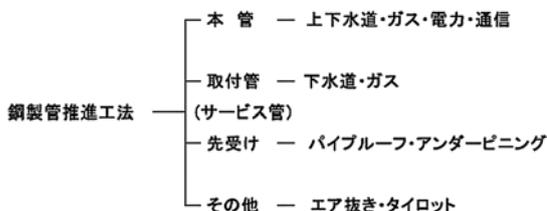


図-2 鋼製管推進工法の用途（目的）別分類

(公社)日本推進技術協会では、2013年より圧入式・オーガ式・ボーリング式・泥水式の四工法の鋼製さや管方式を小口径管推進工法から分離させ、実態に合わせた鋼管径を適応範囲とするとともに設計積算要領の改訂を行い、現在「推進工法用設計積算要領鋼製さや管推進工法編2018年版」「推進工事用機械器具損料率参考資料2021年版」を発刊しており、今年度は設計積算要領の改定を計画しています。

2 工法の概要

鋼製さや管推進工法は、先導体等に鋼管を接続して全ての推進力を鋼管に伝達して掘進敷設する施工法です。この鋼管内に本管として硬質塩化ビニル管を設置し、その隙間をセメント系注入材で充填し一体化した複合管(さや管工法)は、以下の特徴を有します。

- ①鋼管推進後に調整用スペーサで本管を挿入することにより、高精度の勾配管理が可能である
- ②外周が鋼管で内面が硬質塩化ビニル管の一体構造で、堅剛で地盤の変動に追従できる

- ③一体構造で、継手が無いため漏水・浸入水を阻止できる
- ④経年劣化も少なくライフサイクルが長い
- ⑤推進機構と設備がシンプルである

2.1 鋼製さや管推進工法の分類

鋼製管推進工法のうち鋼製さや管推進工法は、鋼管呼び径、掘削方法、排土方法、方向制御方法等により圧入式、オーガ式、ボーリング式と泥水式に分類されます。また、鋼製さや管推進工法の方式および工法名と、その特殊用途を表-1に示します。

(1) 圧入式

圧入式は、鋼管を圧入する一工程方式です。推進装置(空気衝撃ハンマ)により方向制御機能を有せず圧入掘進します。

適用土質の範囲は、粘性土、砂質土、砂礫土、粗石・巨石が混在する土質等です。

(2) オーガ式

オーガ式は、先導管とスクリュを組入れた鋼管を溶接接続して掘進する一工程方式です。先導管で方向制御しながら、先導管内のオーガカッターにより掘削し、

表-1 鋼製さや管推進工法と特殊用途

方式名	工法名	鋼管適用径	備考	
圧入式	グルンドラム工法	250 ~ 1000		
	インパクトモール工法	75 ~ 1500	ラミング工法	
オーガ式	オーケーモール工法	200 ~ 800	岩盤対応可	
	DRM・S工法	50 ~ 800		
ボーリング式	一重ケーシング方式	ベビーモール工法	40 ~ 2000	
		ビートリガー工法	150 ~ 600	岩盤対応可
		パイプ削進工法	250 ~ 1350	
	二重ケーシング方式	ハードロック工法	400 ~ 800	岩盤対応可
		DRM・S工法	50 ~ 800	
		SH工法、SHミニ工法	400 ~ 1000	岩盤対応可
泥水式	ロックマン工法	400 ~ 800	岩盤対応可	
	ターンバック工法	550 ~ 650	岩盤対応可	
	パイプリターン工法	450 ~ 1000	岩盤対応可	
特殊用途	パイプルーフ工法	THパイプルーフ工法	200 ~ 1200	オーガ式
		アングルモールパイプルーフ工法	300 ~ 1200	泥水式
		リターン回収掘進工法		泥濃式
	先導体引戻工法	SH工法、SHミニ工法	400 ~ 1000	
		ターンバック工法	550 ~ 650	
		パイプリターン工法	450 ~ 1000	
		リターン回収掘進工法		泥濃式
	障害物対応可能工法 (鉄筋コンクリート、杭、鋼材他)	ベビーモール工法	40 ~ 2000	
		パイプ削進工法	250 ~ 1350	
		DRM・S工法	50 ~ 800	
		SH工法、SHミニ工法	400 ~ 1000	
		ターンバック工法	550 ~ 650	
	パイプリターン工法	450 ~ 1000		