

解説

地中障害物切断における 二重ケーシング方式の適用について

しのぎ たくや
篠木 拓哉

SHスーパー工法協会
技術員

1 はじめに

SH工法およびSHミニ工法は、鋼製さや管推進工法ボーリング式二重ケーシング方式に分類される小口径の鋼製管推進工法です（写真-1）。この工法の基礎技術は、日本国内で推進工法が広まりはじめた時期である昭和46年に工法として確立し、現在もお多くの現場で採用されている工法のひとつです（図-1）。

長年にわたり数多くの施工実績を積み重ねる中で、施工の確実性や施工効率が着実に向上し、都市部をはじめとするさまざまな条件下でも安定した成果を挙げてきました。



写真-1 SHミニ46型

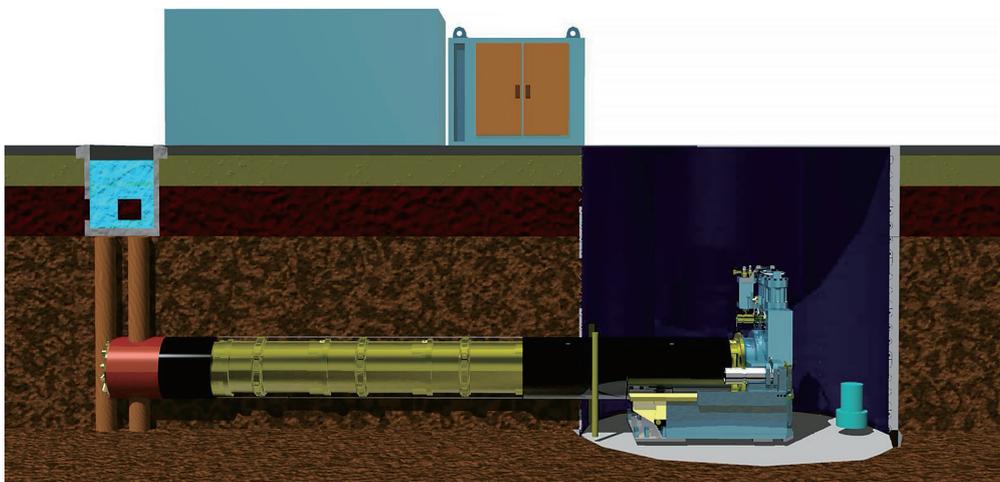


図-1 工法概要

表-1 SH工法とSHミニ工法の施工延長と立坑の関係 (SHスーパー工法協会発行の設計図書令和7年度版より抜粋)

工法	SH工法			SHミニ工法			立坑		
	機種	SH600型	SH800型	SH46型	SH610型	種類	形状・寸法		
推進管呼び径	400~600	600~800	900・1000	100~600	600~800	900・1000			
普通土 (砂質土・粘性土)	A	50~70	50~70	50~70	40~60	40~60	40~50		
鉄筋 上 埋石 (玉石) 混り土	最大 掘径	75mm 掘径	B	50~70	50~70	50~70	40~60	40~50	
		200mm 掘径	C	50~70	50~70	50~70	30~50	40~60	40~50
		300mm 掘径	D	50~70	50~70	50~70	30~50	40~60	40~50
		400mm 掘径	E	50~70	50~70	50~70	20~40	30~50	30~50
巨石 (礫石)	最大 掘径	500mm 掘径	F	30~50	30~40	30~40	20~30	20~30	
		500mm 以上	G	—	30~40	20~30	—	—	—
		硬質土(岩盤) 5・10mm/φ未満	H	50~70	60~80	50~70	40~50	40~50	40~50
岩盤		40~60	50~70	40~60	30~50	40~50	30~50		
取込 制御方式	最大 掘径	普通土 (砂質土・粘性土)	I	40~60	40~60	40~60	20~40	20~40	20~40
		鋼管径の 10%	J	40~60	40~60	40~60	20~40	20~40	20~40
			K	40~60	40~60	40~60	20~40	20~40	20~40
			埋石 上 鉄筋 混り土						

かつては主に岩盤や大きな礫など、掘削条件が厳しい現場での適用が多く見られましたが、近年では、地中に埋設された構造物（障害物）の切削や、既設マンホールへの直接到達が求められるような現場においても、採用される機会が増えています。

その背景には、二重ケーシング構造により、多様な地下障害物を効率的に切削できる性能が備わっていること、そして基本的な施工工程が発進立坑側の作業のみで完結するという、作業性の高さが挙げられます。

本稿では、SH工法およびSHミニ工法の施工において、特に障害物切削に関する特長と施工事例についてご紹介いたします（表-1）。

2 SH工法・SHミニ工法による障害物切削

2.1 二重ケーシングによる障害物切断の特徴

この構造により、地中変位を抑制しつつ、掘進の安定性を保ちながらの到達が可能となります。

特徴的な点として、本工法では推進中であっても掘削ビットや刃先の交換が可能な点です。これは、推進途中の鋼管内部から内管のみを回収・交換できる構造を有しているためであり、切削抵抗の増大や異物混入などへの迅速な対応が可能となっています。この機構により、複数の障害物が予想される区間や、地山条件の

工法	推進管呼び径	使用する推進管の本数 1本当りの長さ	適用推進機機型式	立坑				
				種類	形状・寸法			
SH工法	400	3.0m	SH600型	鋼矢板	φ2100×6400 (両発進 2400×6400) 取込制御方式の場合 2400×6800 ※掘削し間隔 1450 以上			
	450				ライナーシート	φ2500×6111 (両発進 2500×6111) 取込制御方式の場合 2500×6268 ※掘削し間隔 1450 以上		
	500			SH800型		鋼矢板	φ2800×6400 (両発進 2800×6400) 取込制御方式の場合 2800×6800 ※掘削し間隔 1850 以上	
	550						ライナーシート	φ3000×6140 (両発進 3000×6140) 取込制御方式の場合 3000×6297 ※掘削し間隔 1850 以上
	600					鋼矢板		φ2800×6400 (両発進 2800×6400) 取込制御方式の場合 2800×6800 ※掘削し間隔 1850 以上
	600				SH46型			ケーシング立坑
	700					ライナーシート		
	800						SH610型	ケーシング立坑
	900			ライナーシート		ライナーシート		
	1000				ライナーシート		ライナーシート	

異なる互層地盤（砂礫層・玉石混り層・硬質粘土など）においても、適切なビット、先導体交換による施工が可能となります。

また、SH工法・SHミニ工法の大きな利点は、対応可能な障害物の範囲が広い点にあります。軟質材である古い木杭（例：松杭）や、鉄筋コンクリート、さらには鋼矢板・H形鋼などの硬質材も切削が可能です。これは、推進機本体のトルク仕様および二重ケーシングの押し込み力により、対象物の物性に応じる破碎もしくは貫通を可能としているためです。

都市部などの既設埋設物が密集するエリアでは、事前の地中探査において、すべての障害物を完全に把握することが困難です。この様に「障害物の出現が不確定な場合」において、SH工法・SHミニ工法は極めて有効です。推進中に予期せぬ障害物に遭遇した際に、ビット交換や切削調整を行うことで作業を中断せずに継続できるため、工期の遅延や掘進中止リスクを最小限に抑えることができます。

このように、SH工法・SHミニ工法は、二重ケーシング構造がもたらす推進安定性と障害物対応力ならびに施工精度を備えた工法といえます。特に、立坑制限や障害物処理の柔軟性が求められる都市部インフラ更新工事などにおいて、その有用性は年々高まっています。施工にあたっては、地質条件、障害物の性状、必要な