

解説

巨石地盤

苦労続きの巨石地盤の推進

せや ふじお
瀬谷 藤夫

SH スーパー工法協会
技術委員



1 まえがき

当工法は鋼製さや管方式・ボーリング方式二重ケーシング式に分類される推進工法である。下水道管きょ敷設工法としてのデビューは昭和51年頃である。さや管方式を採っている管きょ敷設工法の中では、古くから開発された工法である。

昭和59年にSH工法研究会を設立し、現在では、下水道管きょの敷設以外にも、改築推進、パイプルーフ、地滑り地帯での排水ボーリングといった他分

野まで広く対応することで協会名をSHスーパー工法協会と改めている。

当工法が開発されてくる中で、巨石地盤の推進は避けて通れない道であった。開発当時は小口径管推進では礫、粗石、巨石、岩盤に適応できる工法が極めて少なく「石だったらSH」と言われ、多少の問題を抱えながらも、他の工法の追随を許さないほど全国に下水道管きょ敷設の普及に努めてきた。

近年では、粗石、岩盤に適応できる工法が多く開発され、かつての勢いはなくなってきたものの、推進距離や土

質等の諸条件により当工法が採用されている。お助けマン的な採用も多いのは、長きに渡ってなんとか到達させる工法として信頼を得てきた証である。

当工法が巨石地盤において成果を上げてきた大きな理由として、鋼管さや管方式で巨石に対して強い剛体をもって推進が可能であり、さらに二重ケーシング機構を有していることで、推進途中でも推進用鋼管を存置したまま先導体を発進立坑まで引き戻すことができることがあげられる。ここでその機構について説明する。

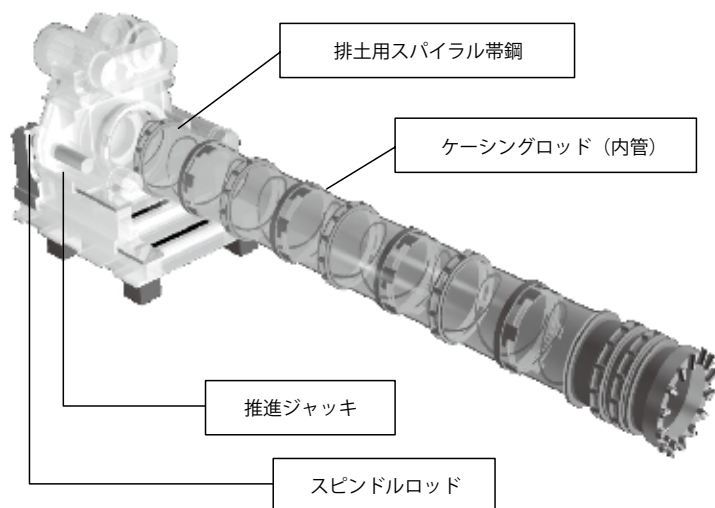


図-1 SHミニ工法 機構構造図

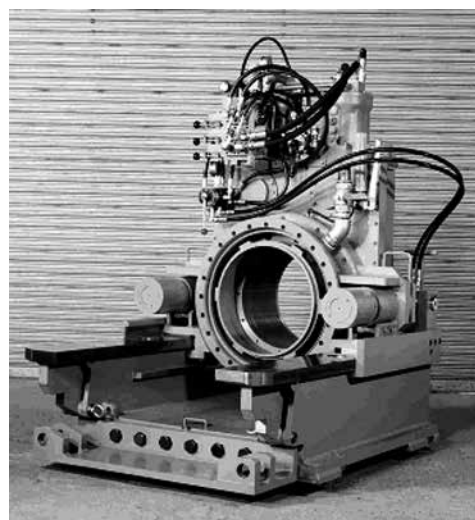


写真-1 SHミニ工法 推進機全形図

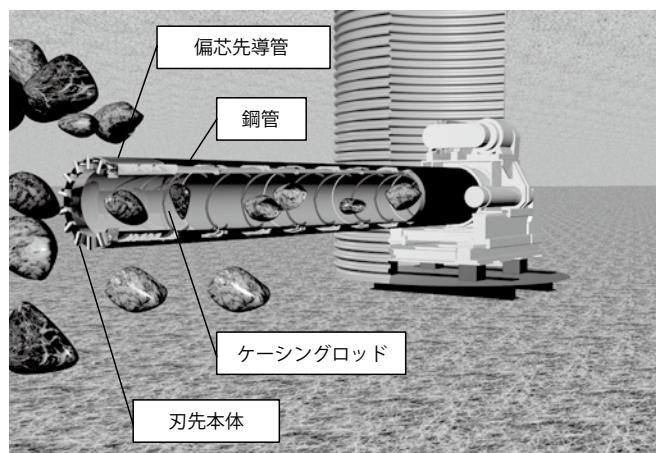


図-2 推進状況図

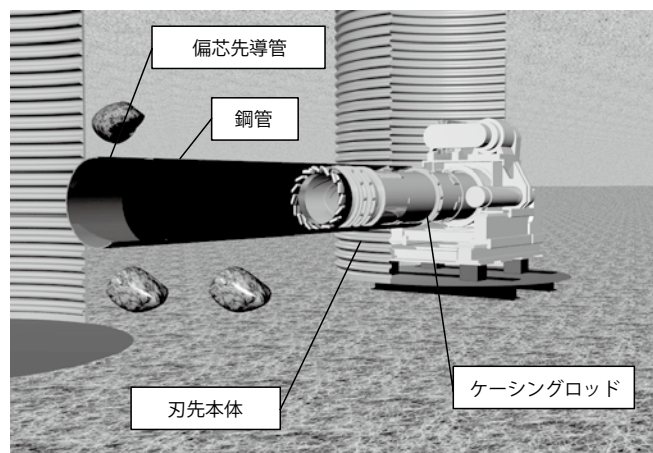


図-3 ケーシングロッド引抜き状況図

2 SH工法・SHミニ工法について

当工法による下水道管きょ敷設工法は、推進工程と本管敷設工程を組み合わせた複合工程である。推進工程はボーリング方式二重ケーシング式である。本管敷設工程は、推進管貫通後、管きょの勾配等を調整したスペーサ付本管を挿入敷設する。さらに推進管と挿入敷設した本管との間隙に、中込め注入材を充填してパイプラインを構築する方式である。

3 SH・SHミニ工法の推進工程

推進工程は推進管（鋼管）内に切削ビットの回転と排土に供するケーシングロッド（内管）を組み入れて、切削と排土を行い、同時に推進管を圧入させるものである。

ケーシングロッドには、切削回転動作を円滑にするために外周にローラベアリングを配してある。切削ビットはケーシングロッドの先端に取り付けてあり、ケーシングロッドの回転に連動して切削回転をする。排土は内面に取付けたスパイラルの作用で機械後部に搬出される。推進機本体には、ケーシングロッドに回転力を伝達するスピンドルロッドが

表-1 SH・SHミニ工法の機種ラインアップ

工法名	SH工法		SHミニ工法	
機種名	SHM600	SHM800	SH46	SH610
掘削方式	ボーリング方式		ボーリング方式	
鋼管径	400～600	600～1000	400～600	600～1000
鋼管長	3.0m		1.0m	
立坑寸法 (発進)	2400×6400	2800×6400	φ2000	φ2500

装着されており、ギヤードモータで駆動する。推進管は推進機本体の押金に、はめ込み鏡部のガイドフレームで高さ勾配をセットし推進する。

切削時は、推進管とケーシングロッドの隙間に掘削水を送り、切削ビットの後方で噴出させる。掘削水は、ケーシングロッドのローラベアリング部を冷却する。また、切削土による先端開口部の閉塞を防ぎ、排土を容易にさせている。推進ジャッキは、推進機にセットされており、前後進時にスライドベースに反力ピンを差し込み、推進反力を得る。

切削による切削ビットの磨耗や破損の対処は、推進管を引き抜かず刃先本体、ケーシングロッドを発進立坑に引き戻して、新たな切削ビットに交換する。

推進管径に制限はあるが、推進対象地盤に応じて特殊ビットへの交換および取込制御装置等の装着が可能である（図-1～2、写真-1、表-1）。

4 工法の主な特長

- ①二重ケーシング機構を採用していることで既設マンホール、既設シールドトンネル等へ直接到達させることができ、先導体を回収するための到達立坑を必要としない。また、推進途中で掘削ビットが摩耗しても、さや管は存置したまま掘削ビットを交換し、再推進が可能である。
- ②軟弱地盤から砂礫、粗石、巨石、岩盤迄、対象地盤が広い。
- ③推進支圧壁は必要としない。
- ④地中障害物（松・PC等の杭や、鋼矢板・ライナープレートなどの存置された山留材）が切断できる。
- ⑤発進立坑は、SHミニ工法のSH46型（推進管径 φ400～600mm）については、φ2,000mm、SH610型（推進管径 φ600～1,000mm）については φ2,500mmより可能である。