

解説

SH工法・SHミニ工法による 地下障害物の推進施工 ～障害物に対応するレスキュー的工法～

せや ひろき
瀬谷 弘樹

SHスーパー工法協会
技術員

1 はじめに

小口径管推進工法であるSH工法と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。その技術の基礎は、福島県いわき市を起点に、地下資源探査ボーリングを行ってきた掘削技術を駆使して、水平ボーリングに移行したことから始まる。垂直から水平への第一歩は、沼や地滑りによる地下の水抜き工事から開始したと聞いている。その一方で、国内においては下水道敷設工事が始まった頃、当社では、人力掘削による刃口式推進で下水道工事を手掛けるようになった。やがて相方の掘削推進技術から、SH工法としての技術を確立させ、推進工法の中でも早くから開発されてきた。

当工法はその後も、施工実績を重ねることで、確実性や効率性を改善させ、現在においては、鉄筋コンクリート等の地下障害物にも対応できる工法として、全国各地で採用され、実績を重ねている。

当工法の場合、開発当初から礫地盤の施工が多く、その後の技術研鑽によって巨石や岩盤切削などの施工条件でも多用されるようになった。最近では特に、地下埋設物（障害物）の切削や既設マンホールへの到達が必要とされる条件での施工が多くなってきている。その理由としては、二重ケーシングという機構が刃先を推進途中で交換できるため、様々な地下埋設物を切削可

能にしていること、加えて基本的な施工工程を、発進立坑側の作業だけで完結できる点が大きいといえる。本稿では、SH工法・SHミニ工法の基本的な工程に対しての概説と併せて、最近の施工事例を紹介する。

2 施工概要

当工法は外殻の鋼管内に一回り小さいケーシングロッド（内管）を挿入し、二重管とした状態で推進工事を行うというものである。対応鋼管径は呼び径400～1000、対応土質は砂質土、粘性土、礫、玉石、岩盤など比較的多様な土質条件下での施工が可能である。

最小φ2,000mmの立坑からの施工が可能であり、施工条件によって対応立坑の大きさが必要となる。掘進機を写真-1に、また、標準的な立坑寸法を表-1に示す。

【施工工程】

推進時には二重管の内側の管であるケーシングロッド（内管）のみが回転する構造となっており、側の鋼管は回転させることなく地山に圧入していくことで、地山への影響を最小限のものとする。

ケーシングロッド先端部の刃先には切削ビットが取り付けられており、切削ビットが地山あるいは地中埋設物を切削し、ケーシングロッド内へ取り込まれ、発進立坑へと排出される。鋼管接続→地山掘削→排土・測量→鋼管接続……と繰り返し、到達を目指す。



写真-1 SHミニ46型

表-1 標準的な立坑寸法

工法名	鋼管呼び径	立坑寸法 (mm)
SH工法 (3m管/本)	400 ~ 600	2,400×6,400以上
	600 ~ 1000	2,800×6,400以上
SHミニ工法 (1m管/本)	400 ~ 600	2,000×2,500
	600 ~ 1000	2,500×3,000

推進中の測量に基づき、推進管の方向修正を行う。正・逆回転を行うことにより、ある程度の方向修正が可能なこと、推進管到達後に敷設する本管に調整スペーサを取付けることで、高い精度で管きよを敷設することができる。

また、推進位置の地山にシルト分が少ない場合や帯水砂層など推進中に地山取込量が過剰になると判断される場合には、取込制御装置と呼ばれる、刃先先端にシャッタ機構が取付けられた先導体を使用して施工を行うことも可能である。

先導体の設置から、到達後のケーシングロッド引抜までの一連の作業工程を図-1に示す。

3 工法の特徴

二重ケーシングの特徴は、推進途中でも先端部の刃先(切削ビット)が交換可能なことである。この機構を利用することで、硬い岩盤や地中埋設物が出現した場合

1. 発進立坑内に推進機および先導体管を設置



2. 先導管掘削



3. 次管吊り降ろし・接続



4. 地山掘削・排土・測量・方向修正



5. 到達



6. 発進側に内管引抜



図-1 施工フロー図

でも、摩耗した刃先と新しい刃先を交換しながら、推進を継続することができる。

同時に刃先回収は発進立坑側で行えるため、既設マンホールへの直接到達や、先導体回収が困難な場所