

解説

礫・帯水層・長距離

圧入二工程式と圧入二工程の泥水式で掘削適用範囲を拡大 スปีーダー工法、スปีーダーパス工法

おおいし ますへい
大石 益平
スปีーダー協会
事務局長



1 はじめに

スปีーダー工法が誕生して24年、またスปีーダーパス工法が誕生して14年という年月が経過しました。それぞれ発進立坑と到達立坑をできるかぎり縮小するため、立坑掘削費用が削減できることで採用事例が多くなっています。この二つの工法は、一般的な圧入方式と同様にオーガ排土のスปีーダー工法と掘削排土を泥水式としたスปีーダーパス工法であり、施工精度の要求や土質条件などから工法および使用機種を選定いたします。

また、管路敷設以外の用途など、常にユーザのご要望により進化を遂げてきました。今回は本工法を活用して、他工法に適用した特殊事例をいくつかご報告させていただきます。

2 スปีーダー工法、スปีーダーパス工法の特長

スปีーダー工法は、小口径管推進工法の低耐荷力方式圧入方式二工程式に属し、一工程目でリード管（誘導管）を無排土で圧入します。二工程目でリード管を案内として先頭カッタを装着し、オーガ排土をしながら塩ビ管などを推

進する工法です。

また、スปีーダーパス工法は、一工程目はスปีーダー工法と同じくリード管（誘導管）を無排土で圧入します。二工程目は泥水式のパス掘削ヘッドを装着し送排泥を流体輸送により塩ビ管などを推進する工法です。

スปีーダー工法およびスปีーダーパス工法の特長としては、

【共通項目】

- ① φ1,500mmからの発進（MMホール3号含む）と0号マンホールへ到達
- ② リード管を一工程目にて圧入するために、施工精度の確保と地中の障害物等の探査が可能
- ③ 軟弱土（N値0）での推進が可能
- ④ 低耐荷力管（塩ビ管）以外にも、高耐荷力管（鋼管、ヒューム管、レジン管）等も推進可能
- ⑤ 管埋設以外にも、アンカ工事等に対応が可能

【スปีーダーパス工法】

- ① 掘削排土が泥水式であるために、N値0程度の超軟弱地盤の泥炭層から、N値40程度の硬質地盤までの粘土層、シルト、砂礫質土まで施工可能。また、パス掘削ヘッドの使い分けにより透水係数 10^{-3} cm/sec以下の帯水

砂層の推進も可能。また、礫率20～30%以下で、最大礫径も埋設管内径の1/3まで推進可能

- ② スปีーダー工法と比較して、長距離の推進が可能

これらの特長を生かした施工事例を紹介させていただきたいと思います。

3 施工事例

3.1 特殊事例1

MMホール3号からのスปีーダーパス施工

場 所：群馬県

管径・管種：φ200mm・塩ビ管

スパイラル継手（L=0.8m）

延 長：L=52m

使用機種：SR-30FT

スปีーダーパス工法

土 質：シルト砂 地下水あり

P=6～7kN/m²以下

発進立坑：MMホール3号

到達立坑：1号マンホール

スปีーダーパス工法の特長の1つである「φ1,500mm立坑からの発進が可能」を生かしてMMホール3号からの施工をおこないました。

当現場は、当初スปีーダー工法の設

計となっていました。河川が近くにあるために、想定よりも地下水が多く、スピダーパス工法への変更となりました（写真-1、2）。

3.2 特殊事例2

礫質土、多種管（塩ビ管、鋼管、レジンコンクリート管、ヒューム管）でのスピダーパス施工

場所：愛知県豊橋市

管径・管種：φ250mm

レジンコンクリート管RS

延長：L=21m

使用機種：SR-50s

スピダーパス工法

発進立坑：φ2,000mmケーシング立坑

到達立坑：1号マンホール

土質：礫質土（MAX150mm）

帯水層

P=6~7kN/m²以下

現場の土質は透水係数が10⁻²cm/sec程度と高く、礫の大きさは50mm主体のMAX150mmを越える玉石が予想されました。当現場を施工するまでスピダーパス工法は、帯水砂層での実績は数多くありますが、礫質土は苦手として



写真-1 二工程目発進状況

いました。

そこで、リード管の仕様およびパス掘削ヘッドの形状を変更しての施工となりました。また、塩ビ管での施工は破損の恐れがあったため、高耐荷力管（レジンコンクリート管RS）での施工となりました（写真-3）。

礫対応型リード管により、一工程目は玉石に遭遇しながらも順調に到達することができました。二工程目の本管挿入については、玉石に当りカッターロックしながらも、放圧型還流システムの特長を生かし、玉石の破碎と取り込みを最小限に抑えながら推進を行いました（写真-4）。

放圧型還流システムとは、泥水圧により切羽を保持し、機内バイパスで切羽の泥水圧を保持する方式です。

3.3 特殊事例3

シルト層での長距離推進

場所：埼玉県

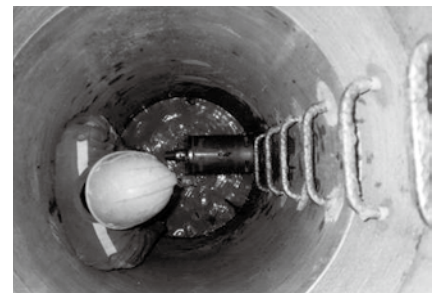


写真-2 二工程目到達状況

管径・管種：φ200mm塩ビ管

スパイラル継手（L=0.8m）

延長：L=104m

使用機種：SR-30FT

スピダーパス工法

発進立坑：φ2,000mm

ライナープレート

到達立坑：φ1,500mmケーシング立坑

土質：N=3~5シルト層

従来、スピダー工法では推進延長がおおむねMAX60m程度となっていて、長距離化が課題でありました。長距離化が難しい理由としては、リード管の耐荷力と塩ビ管の耐荷力が長距離に対応できないからです。

当現場は、道路幅が狭く側面に水路が併設されていて、さらに計画線上に既設管が縦断しており、中間立坑がどうしても築造できません。そのために1スパンの延長が104mとなりました（写真-5）。

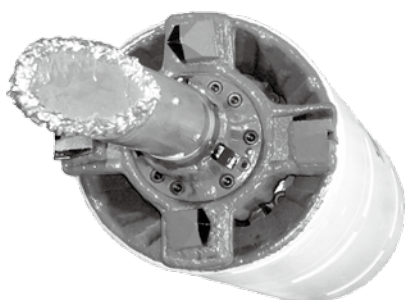


写真-3 パス掘削ヘッド



写真-4 礫対応型リード管 到達状況

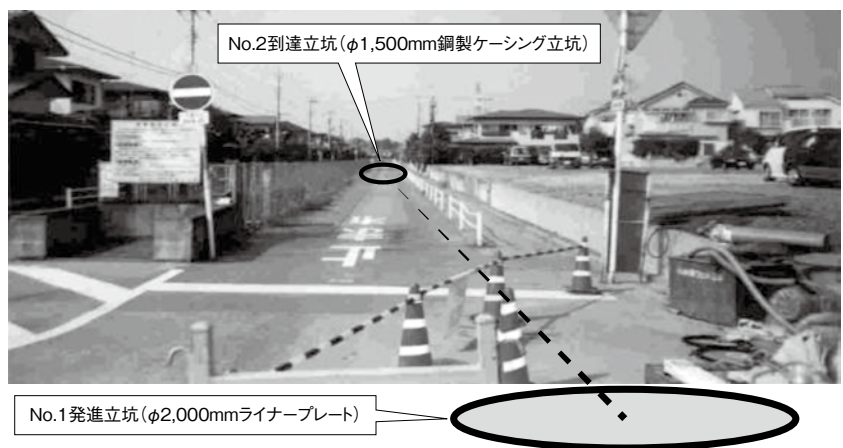


写真-5 施工現場状況