

解説

スピーダー工法の 歩みと取組み

おおいし まさき
大石 真樹
スピーダー協会

1 はじめに

ライフラインなど管路の地下埋設には、現在も開削工法が多く採用されています。しかし現場の周辺環境によっては開削工法による施工が困難な場合、非開削工法を採用することになります。

非開削工法の中でも推進工法は、小口径から大口径まで施工技術が確立されており、多様な条件で多種の管材を敷設可能となっています。

推進工法は呼び径800～3000の大中口径管、呼び径800未満の小口径管、さらに鋼製管、改築、超大口径管、異形断面の推進工法に分類されます。そのうち小口径管推進工法は、低耐荷力管推進工法に分類されます。

本稿では小口径管推進工法において、低耐荷力管推進工法の圧入式二工程方式に分類されている「スピーダー工法」および「スピーダーパス工法」について、その工法の歩みと取組みについて述べます。

2 低耐荷力管推進について

小口径管推進工法の高耐荷力推進工法では、開削工法で使用されているヒューム管とは別に規格化された推進工法用のヒューム管を使用しています。低耐荷力管推進工法と比較して長距離の施工が可能な反面、一

般に工事費が高く、特に短距離では割高となる傾向にあります。

一方、軽量かつ扱いが容易でヒューム管と比較すると、低価格な硬質塩化ビニル管の施工需要が開削工法を含めて急速に増えてきました。1980年代はじめまでは、硬質塩化ビニル管を直接推進する方法が存在しなかったため、口径の大きい高耐荷力管（主に鋼管）を先にさや管として推進を行い、さや管内にスペーサで勾配を確保した硬質塩化ビニル管を挿入する施工が行われてきました。さや管方式は本管の管種を問わないのが利点ですが、直接敷設する方法と比べ工程が多く、手間がかかり、それにより工事費が高くなることが課題でした。そこで推進工法で塩化ビニル管を直接施工できないかの検討、開発が行われました。

2.1 小口径低耐荷力管推進工法オーガ式（エンビライナー工法）の誕生

低耐荷力推進工法は、昭和62年（1987）にエンビライナー工法が誕生しました。小口径では定評があったオーガ式のホリゾンガー工法をベースに、改良を加え誕生したのがエンビライナー工法です。低耐荷力管推進工法で使用される推進工法用硬質塩化ビニル管は軸方向耐荷力が低いために、推進力の低減が課題でした。そこで、先導体の推進力を管内ケーシングへ伝達させて、管材には自身の周面摩擦のみ負荷させ、管材自体

にかかる推進力を低減させることに成功しました。現在でも使用されている低耐荷力管推進工法の理論が、このときに誕生しました。

2.2 低耐荷力管推進工法圧入式スクリュ排土方式（スピーダー工法）の誕生

エンビライナー工法の誕生と時を同じくした1987年に、省スペース立坑（2.0×2.0m）での施工を目標に研究・開発が進められていたスピーダー工法（SR-18S）（写真-1）も施工されました。スピーダー工法は、エンビライナー工法とともに小口径管推進工法の低耐荷力管推進工法分野ではパイオニア的な存在です。一工程目は先導体および誘導管を無排土で圧入し、二工程目では拡大ヘッドを取付け、スクリュ排土を行いながら推進を行う二工程方式です。当時の推進用立坑は鋼矢板が一般的でしたが、取扱いが容易で安価な円形ライナープレート、開削での土留に使用している軽量鋼矢板、またこの時期に採用が増えはじめたケーシング立坑に対応するようになり、あらゆる場面での施工が可能となりました。

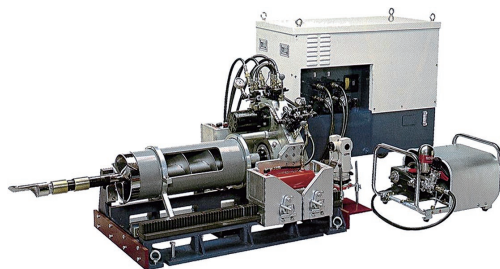


写真-1 SR-18S

2.3 口径アップおよび高耐荷力管対応（SR-50S）

SR-18Sは硬質塩化ビニル管の呼び径150から350まで対応していますが、市場では呼び径400以上の硬質塩化ビニル管や、高耐荷力管（ヒューム管）などの需要が高まってきました。SR-18Sではジャッキ能力が196kNとなるために、能力不足であり新しい機種の開発が必

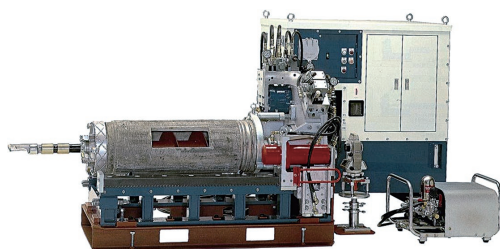


写真-2 SR-50S

要となりました。そこで誕生したのがSR-50S（写真-2）です。特徴としては、呼び径500（VM管）までの硬質塩化ビニル管推進が可能であり、高耐荷力管（ヒューム管、レジンコンクリート管）にも対応可能です。また、回転トルクも2倍にパワーアップしました。現在でも、比較的短距離での高耐荷力管推進では活躍しています。

2.4 小さい立坑での施工に対応

（Sモール1500、SR-30FT）

スピーダー工法では、小スペースでの施工を目的に開発を行ってきました。しかし施工場所の制限や、地下埋設物、近接構造物などの影響により、さらなる小スペース化が必要となる現場が増えてきました。特に、ケーシング立坑での立坑築造が増えてきており、ケーシング立坑では最小径である呼び径1500での要望が増えてきました。そこで誕生したのがSモール1500（写真-3）およびSR-30FT（写真-4）です。Sモール1500はSR-50Sの後継機となり、主に高耐荷力管の推進に対応しています。SR-30FTは、硬質塩化ビニル管の呼び径150から300で対応しています。また、狭い立坑内での作業の安全を確保するため、遠隔操作が可能となっています。

特にSR-30FTは、コンパクト性や操作性が向上しているため採用頻度の高い機種となっています。また、同機をベースに、ジャッキの操作性が向上したSR-30KMも開発しました。

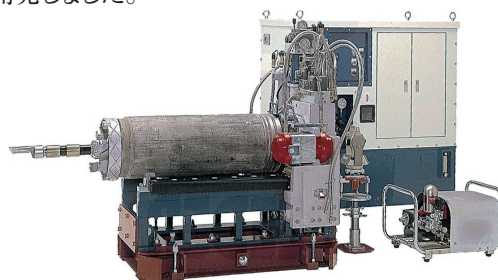


写真-3 Sモール1500

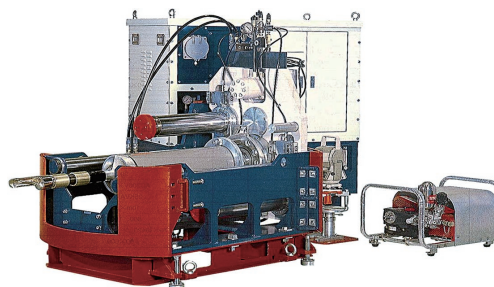


写真-4 SR-30FT