

総論

# 日本で開発され世界に活躍の場を広げる 低耐荷力管推進工法の基礎知識

たけうち としひろ  
竹内 俊博

(公社)日本推進技術協会  
調査部長

## 1 はじめに

日本において推進工法が管きょ敷設工事に採用されるようになり76年余りが経ち、その技術は世界に誇れるものとなっています。その中で小口径管推進工法も施工者や機械メーカーの研鑽による技術の向上が見られます。方向制御を可能とした小

口径管推進工法は、切羽等での事故防止のため、管内作業は呼び径800以上との通達（労働省1975年（昭和50）4月）が出され、管内に人が入らない作業を前提にした「下水道小口径管推進工法用鉄筋コンクリート管（JSWAS A-6-1989）」が制定される14年前の1975年（昭和50）には高耐荷力管推進工法のアイアンモール工法が実用化されました。一方、小口径管の開削工法による管きょ敷設工事において、鉄筋コンクリート管や陶管より軽くて作業性の良い塩化ビニル管が多用されていましたが、推進工事でも使用できないかとの要望により、低耐荷力管推進工法が1987年（昭和62）に開発されました（エンビライナー工法・オーガ式 写真-1）。その後、圧入式、泥水式、泥土圧式が開発され、低耐荷力管推進工法は、現在、図-1のように分類されています。また近年、本工法でも長距離、曲線施工が可能となっ

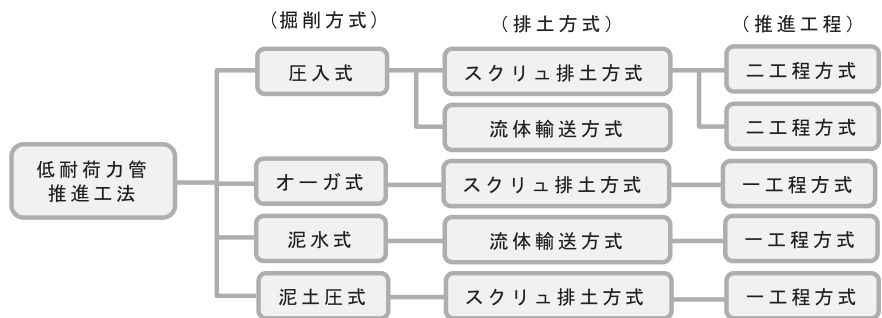


図-1 低耐荷力管推進工法の分類

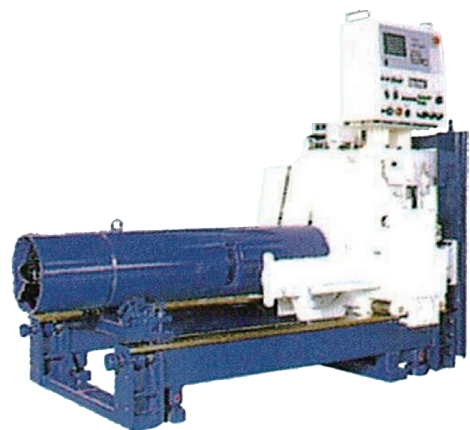


写真-1 エンビライナー工法

ています。

以下に、低耐荷力管推進工法の概要、特徴などを記述します。

## 2 低耐荷力管推進工法の概要

低耐荷力管推進工法は、図-2に示すように先導体にかかる先端抵抗力( $F_0$ )を推進力伝達ロッド(ケーシング、スクリュー等)に負荷させ、推進工法用管には管と土との周面抵抗力のみを負担させる方式です。また、長距離、曲線施工に対応するため、管の周面抵抗力を分割して推進力伝達ロッドを介して管に負担させる方式も開発、実用化されています(図-3)。

### 2.1 推進工法用管

使用される推進管は主に下水道推進工法用硬質塩化ビニル管で、その規格は、下水道協会規格JSWAS K-6-2009に規定されています。

硬質塩化ビニル管の特徴は、

- ・内面の粗度係数が小さく、管径を小さくできる
- ・管厚が薄く軽量で作業性が良く、安価である
- ・内外面が腐食に強い
- ・内面が非常に滑らかでスライムなどが付着しにくい
- ・管厚が薄いため軸方向の耐荷力が小さい
- ・熱に弱く変形しやすい
- ・内外面に傷が付きやすい

等が挙げられます。

下水道推進工法用硬質塩化ビニル管(下水道協会規格JSWAS K-6-2009)の種類は表-1のとおりです。

JSWAS K-6の規格が最初に制定されたのは1995年(平成7)で、表-1の種類他にリブカラー付直管(VU)があり、呼び径範囲は200~300、管厚区分はVU、VP、管長は800、1,000、2,000mmでした。その後、開削工法

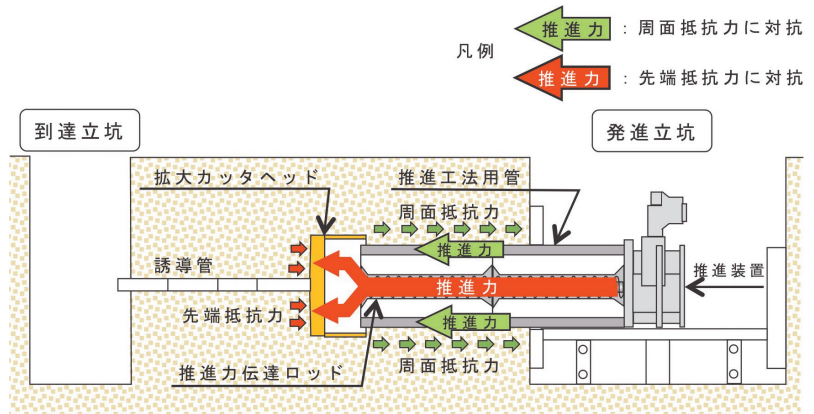
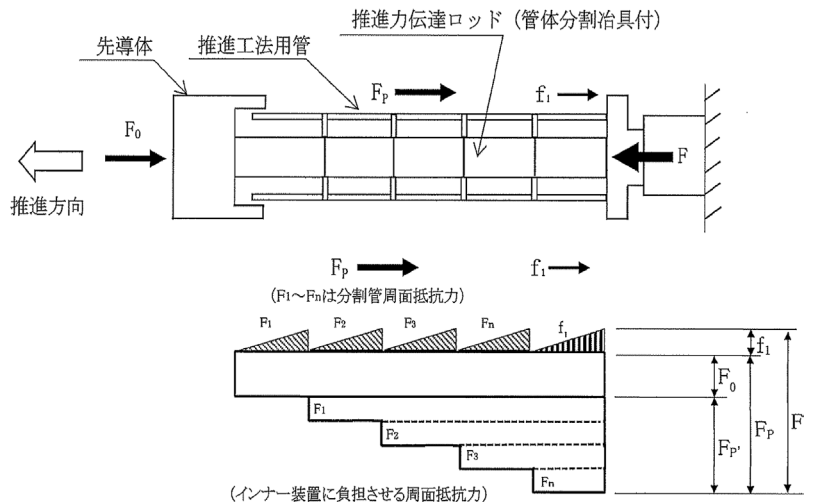


図-2 低耐荷力管推進工法のイメージ



ここに

- $F$  : 総推進力
- $F_0$  : 先端抵抗力
- $F_p$  : 推進力伝達ロッドに負担させる総抵抗力 ( $F_p + F_0$ )
- $F_p$  : 推進工法用管に作用する分割管周面抵抗力の総和
- $F_1 \sim F_n$  : 管の分割周面抵抗力 (推進力伝達ロッドに負担)
- $f_i$  : 最終分割区間の管周面抵抗力

図-3 管周面抵抗力分割方式(工法協会提供)

表-1 直管の種類

種類	略号	呼び径範囲	接合方式	参考(管厚区分)
SUSカラー付直管	SUSR	150 ~ 450	シール材	VPまたはVM
スパイラル継手付直管	SSPS	150 ~ 450	接着	VPまたはVM

- 備考 1. SUSカラー付直管の接合は、シール材およびカラー内面に滑剤を塗布して、挿入接合する
2. スパイラル継手付直管の接合は、継手部に専用接合剤を塗布して、ねじ込み接合する