

総論

低耐荷力管推進工法の概要と 工法選定上の留意点

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

低耐荷力管推進工法は、低耐荷力管すなわち硬質塩化ビニル管を推進する小口径管推進工法のひとつです。本工法は、必然的な要望で開発された工法で、現在の下水道工事における推進工法において、最も推進総延長の長い工法となっています。

その経緯をみてみると、推進工法が管きょ敷設工事に採用されるようになった頃は刃口式推進工法が主流で、当時はφ600、700mmといった、人が管内に入って作業するには限界と思われるような呼び径でも多々施工が行われていたようです。しかし、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（労働基準局昭和50年4月）によって、小口径管推進工法が開発されたといっても過言ではないと思います。その頃の

小口径管の推進工法での敷設は、現在の鋼製さや管推進工法のボーリング式のような方式で、鋼管を水路等下に敷設し、その中に本管を引込み敷設する方法がとられていたため、当然その延長は短いもので、10mを超えて敷設するような場合には、推進力や、精度保持の問題がありました。また、それらの問題を乗り越えるためには、刃口式推進工法で呼び径800を推進し、その中に、本管を引込んだり、また、必要な流量等に合わせ、管内にインバートを設置し対応していました。こうした中、なんとか精度よく長距離を小口径管で推進ができないかという需要に応え、小口径管推進工法・圧入式二工程方式（アイアンモール工法 TP-80（写真-1））が開発され、昭和53（1978）年にはじめて小口径鉄筋コンクリート管の推進が施工されました。その後、オーガ式、泥土圧式、泥水式が開発され、種々の土質にも対応でき

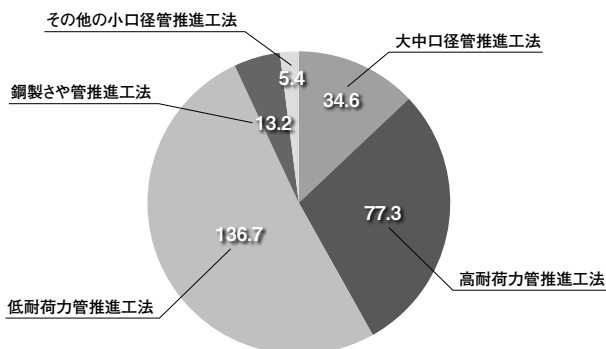


図-1 平成27年度 工法別発注延長実績 (km)

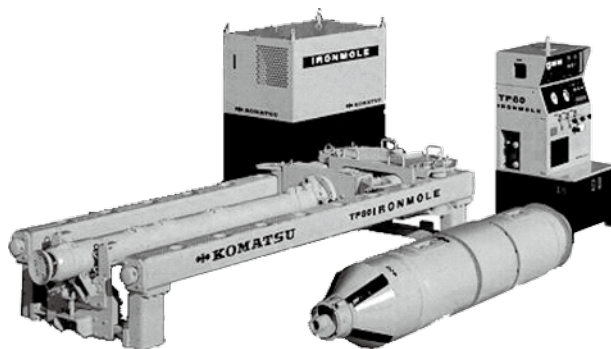


写真-1 アイアンモール工法

るようになりました。こうなると、次に管材にも目が向けられ、下水管きよとしてその特性（粗度係数が小さい、軽量等）から、開削工法で主として敷設されてきた塩化ビニル管をどうにかして推進できないかと需要が高まり、昭和62（1987）年にエンビライナー工法（写真-2）が開発、施工されました。

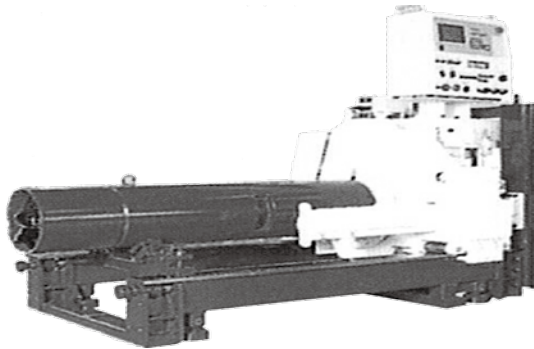


写真-2 エンビライナー工法

2 低耐荷力管推進工法の概要

粗度係数が小さいので呼び径を小さくでき、軽量のため作業性がよい塩化ビニル管を推進する低耐荷力管推進工法が開発されました。下水管きよに使用され、開削工法で敷設されているVU管（肉薄）や水道管に使用

されている硬質塩化ビニル管VP、VM管（肉厚）を推進工法用管として規格化（JSWAS K-6）し、使用したわけです。これらの塩化ビニル管は経済性を考慮してできるだけ管厚を薄くして作られています。そこで低耐荷力管推進工法は、管の軸方向の負担を小さくするために、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としています。

また、当然のことながら、推進工法用管には管と土との周面抵抗力を負担させるわけですから、管の軸方向の許容耐荷力に掘進延長が制限されます。しかし、最近では管の周面抵抗力を分割し、推進力伝達ロッドを介して管に負担させる工法が開発され、長距離・曲線に対応して施工されています（図-3）。

現在、本工法は、掘削、排土方式等によって4つの方式に分類されています。前述のように、最初が開発されたのがオーガ式（一工程方式）、次に圧入式（二工程方式）、そして、より適用範囲を広げるため、泥土圧式（一工程方式）、泥水式（一工程方式）が開発されました。

そして、各々の方式の開発や技術の進歩により使用

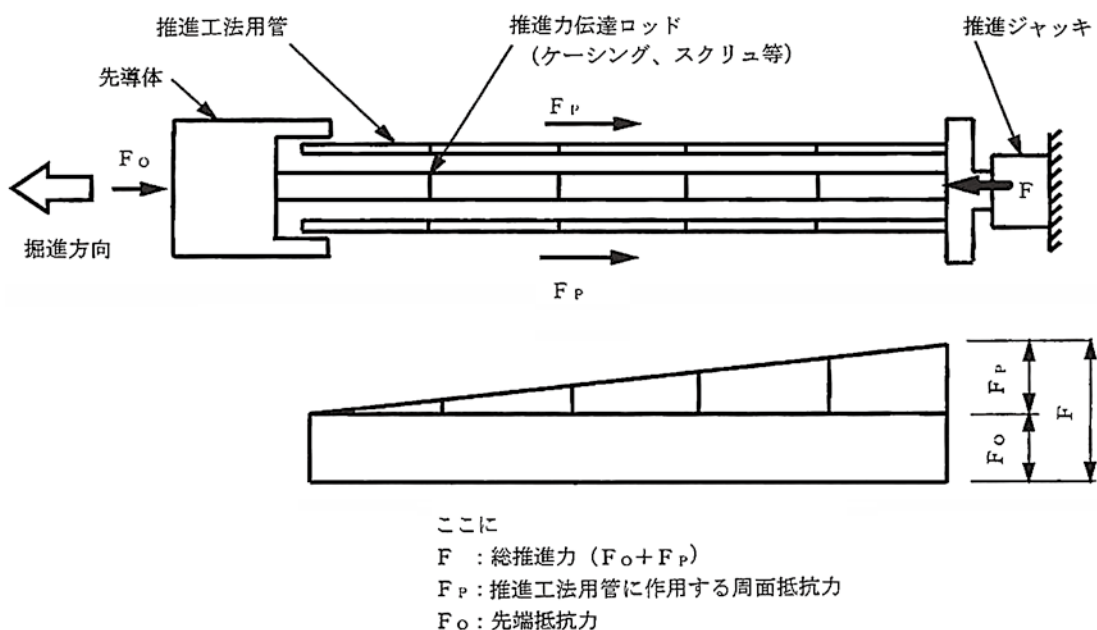


図-2 低耐荷力管推進工法の説明