

解説

エンバイライナー工法による 低耐荷力管推進工法の 施工技術

た まさひろ
田 昌弘

エンビ・ホリゾン推進協会
事務局長

1 はじめに

下水道分野におけるエンバイライナー工法の開発は、縦掘りのアースオーガの技術を推進工法に応用できるのではないかという点に着目し、昭和46(1971)年にSH-600型を開発したことにはじまる。初期のものは単にヒューム管を水平に推進するだけのものであったが、その後昭和53(1978)年に方向修正装置が開発され、ホリゾンガー工法として各地での採用が増加した。平成2(1990)年には泥土圧式のプレストーン工法が開発され適用土質の拡大が図られた。

昭和62(1987)年には、世界ではじめて塩化ビニル管を推進可能とした工法として、エンバイライナー工法が

開発された(写真-1)。エンバイライナー工法は、本来推進中は排土のためにしか使わなかったケーシングを利用して先導管に推進力を伝達させ、推進とともに先導管に後続して塩化ビニル管を押し込み、周面抵抗力のみを負担させるという推進力伝達機構(図-1)を開発したもので、1988年10月に国際非開削技術(ISTT、本部：ロンドン)の主催によるNo-Dig国際会議で『No-Dig '87 Award グランプリ賞』を受賞した。

以降、方向制御技術の改良、測量技術の改良、適用土質の拡大、ヒューム管や鋼管などの異種管の推進、施工技術の技能の向上、施工管理、残土処理などに取り組み、低耐荷力管推進工法のエンバイライナー工法での施工実績は、累計約2,900km以上に達している。本稿では、低耐荷力管推進工法のエンバイライナー工法について紹介する。

2 掘削および排土の仕組み

推進装置は推進機本体、方向修正装置を備えた先導管およびオーガヘッド、スクリュ、ケーシングで構成される。オーガヘッド・スクリュの回転力、先導管への推進力は、発進立坑に設置した推進機本体より伝達される。計測は先導管内に専用のポジションセンサを装備、これとレーザセオドライトの組み合わせにより、基準軸からの変位量が操作盤上に数値表示されるため、オペレー

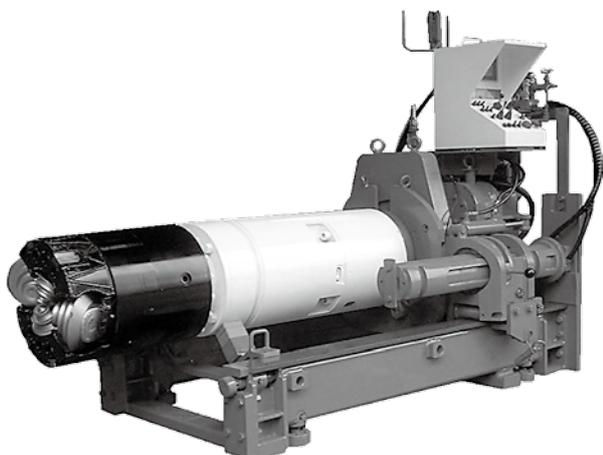


写真-1 エンバイライナー SEH-508

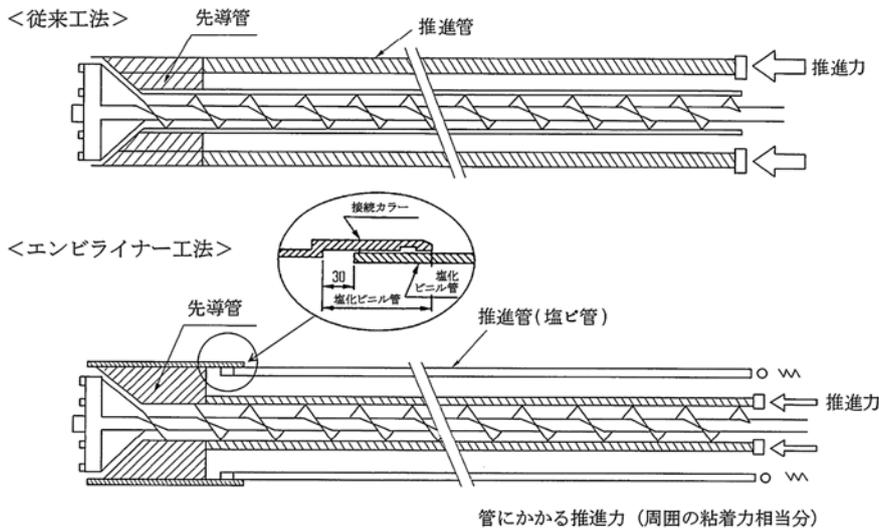


図-1 推進力伝達機構

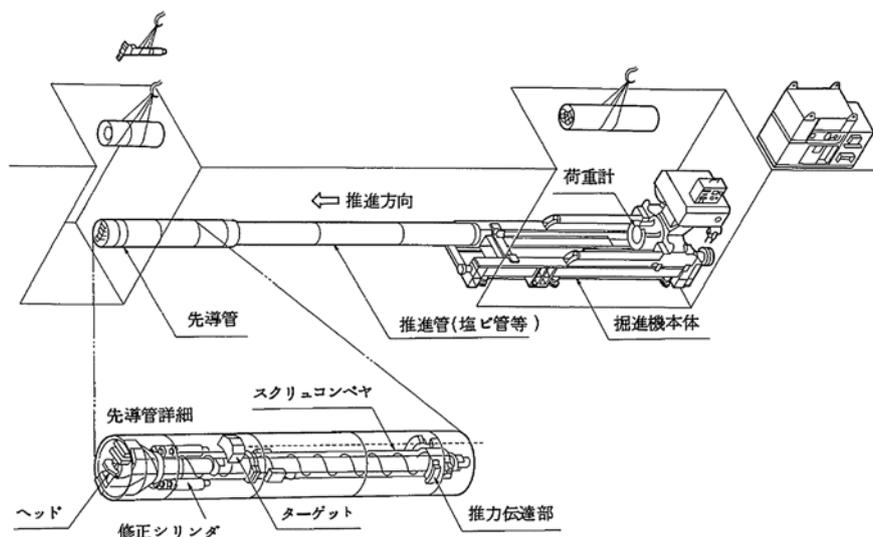


図-2 施工概念図

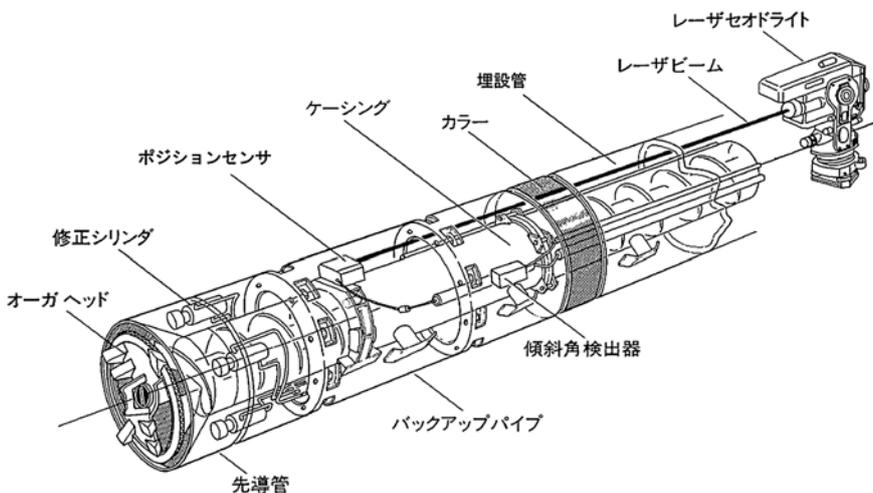


図-3 測量システム

タの熟練度に左右されることなく方向修正操作が容易となり、一層高精度な推進が可能となった。

塩化ビニル管の推進は発進立坑より先導管を推進した後、ケーシング・スクリュをセットした塩化ビニル管（管長1m、2m）を継ぎ足し、順次推進を繰り返して一工程式で埋設する（図-2、3）。

オーガ式一工程方式では基本的にヘッド先端より注水掘削する。粘着性の高い地盤、N値の高い地盤等は注水により掘削効率上がる。泥土圧式一工程方式では先導管内部にピンチ弁を装備し、ヘッド先端より掘削添加材を注入し掘削する。先導管胴体部から滑材を注入することにより、管外周部に加わる周面抵抗力が低減される（図-4）。

掘削および排土の仕組みは、先導管先端部のオーガヘッドでまず原地盤を掘削する。オーガヘッドで掘削された土砂は、先導管内および後続の塩化ビニル管のケーシング・スクリュ間を搬送され、発進立坑の推進機本体下の排土バケットに排出される。土砂搬送経路は、塩化ビニル管内のケーシング・スクリュで独立して構成されているため、塩化ビニル管内は土砂搬送による汚れや傷が残らない。