

解説

エンバイナー工法による 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

昭和45年（1970）12月のいわゆる「公害国会」において、下水道法改正が可決・成立しました。下水道法の改正により第一章第一条には「下水道の整備を図り、もって都市の健全な発達及び公衆衛生に寄与し、併せて公共用水域の水質の保全に資することを目的とする」と明記されました。当時の下水道処理人口普及率は16%程度でしたが、下水道がナショナルミニマムとして位置づけられ、整備拡大の施策により、急速に全国展開することになりました。

期を同じくして、昭和45年（1970）半ばころから硬質塩化ビニル管が採用されはじめ、昭和49年（1974）には下水道用塩化ビニル管（JSWASK-1）として下水道協会規格が制定されました。これまで下水道管材として主役であった鉄筋コンクリート管と比較すると軽量で施工性に優れていることから、開削工法の小口径管分野においては、硬質塩化ビニル管が下水道用管材の主役へと移行していきました。

2 開発の経緯

下水道の面整備事業の進展とともに、呼び径450以下の小口径の下水道用管材は硬質塩化ビニル管の採用が主流となってきました。これら開削工法で多く採用さ

れている「硬質塩化ビニル管を推進工法で敷設できないものか」との声が、施工者のみならず発注者側からも発せられるようになりました。

硬質塩化ビニル管は、これまで推進工法で使用してきた鉄筋コンクリート管と比較して推進力を伝達する軸方向の耐荷力が低いため、推進力等の伝達方式の開発とあわせて、推進工法に適用した継手などの改良が必要となりました。

これら条件に対応するため、機械メーカーである三和機材(株)と施工業者、管材メーカーが三位一体となって開発を進めました。

推進方式は三和機材(株)が開発した、高耐荷力管推進工法オーガ式のホリゾンガー工法をベースに検討を進め、推進力を排土用のスクリュケーシングに負担させ、推進管となる硬質塩化ビニル管には管外周にかかる周面抵抗のみを負担させる方法としました。

その結果、呼び径200～300（推進管長2m）対応のエンバイナー工法SH305型を開発し、昭和62年（1987）6月に北海道当別町において、呼び径250施工延長16.5mの試験施工を成功させました（写真-1）。また、同年7月三和機材(株)成田工場において、SH-305型による呼び径250施工延長50mの公開発表会が行われました。公開発表会では発注者や設計コンサルタントをはじめとした多くの方々に参加いただきました（写真-2）。

これを機に、施工者の宮永建設(株)と機動建設工業(株)、



写真-1 エンビライナー工法1号機試験施工状況



写真-2 エンビライナー工法公開発表



写真-3 NO-DIG AWARDの盾（左）と授与式（右）

管材メーカーのシーアイ化成(株) (当時)、機械メーカーの三和機材(株)の4社で同年11月にエンビライナー工法研究会を設立し、翌年7月には会員を13社に増員してエンビライナー協会と改称しました。また、同年10月にはISTT (国際非開削技術協会、本部：ロンドン) のNO-DIG '87AWARDグランプリを受賞しNO-DIG'88ワシントンにて表彰されました (写真-3)。

3 掘削および排土の仕組み

推進装置は推進装置本体、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ます。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装置本体より伝達されます (図-1)。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りました。

硬質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硬質塩化ビニル管 (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します (図-2、3)。

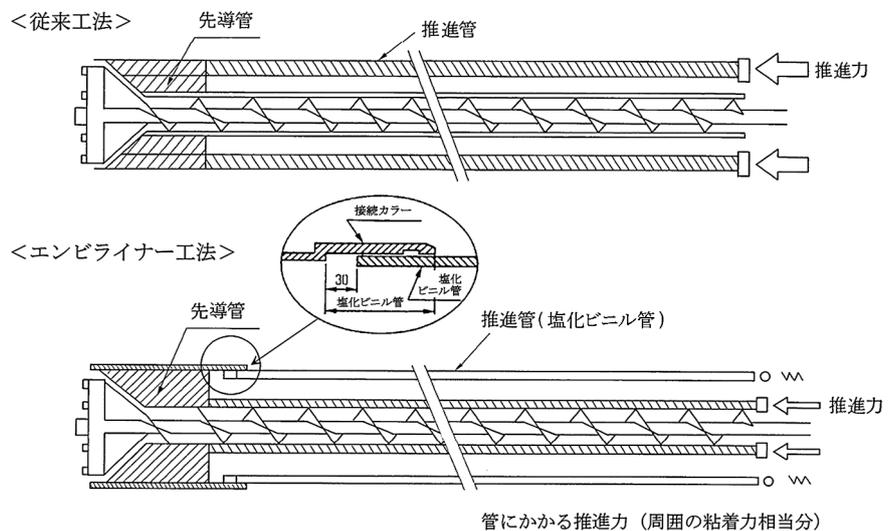


図-1 推進力伝達機構