

解説

低耐荷力管推進工法のパイオニア エンバイナー工法開発の経緯と これからの展望

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50年（1974）には下水道用塩化ビニル管（JSWAS K-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行きました。

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併せて、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)、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月にエンパイナ工法研究会を設立し、翌年7月には会員を13社に増員してエンパイナ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'87 AWARD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)。



写真-3 NO-DIG AWARDの盾 (左) と授与式の模様 (右)



写真-1 エンパイナ工法第1号機試験施工状況



写真-2 エンパイナ工法公开发表

3 ケーシング立坑対応型の開発

3.1 φ2,000mmケーシング立坑対応のSH-303型の開発

エンパイナ工法の普及に伴い、施工環境条件の厳しくなる中、発進立坑の省スペース化が求められようになりました。推進管は高耐荷力管推進と同様に、要望の強いφ2,000mmのケーシング立坑からの発進に対応するため、推進管の継手を従来のままに、推進管長2mのものを1mの半管を採用することとしました。

反力板はケーシング立坑に合わせた形状に改良し、オーガの駆動を厚さの薄い中空減速機に変更しました。測量機も油圧モータの下に収め管接続時には後方に移動できるようにして長手方向の寸法を縮小し、先導体も2分割発進を可能としたSH-303型を開発しました (写真-4)。SH-305型よりはパワーは低くなりましたが、施工延長は同程度の50m程度を確保することができました。

立坑内が狭いことから施工性が悪く、さらに推進管長1mなので推進管の盛替え作業が2倍となることもあり作業効率の低下が心配されました。しかし、推進管と内



写真-4 303型のφ2,000mmケーシング立坑から発進状況