

解説

時期尚早であった推進技術提案

岡村 道夫

機動建設工業(株)
技術本部技術部長



1. はじめに

わが国初の推進工法は、当社が昭和23年5月に兵庫県尼崎市の大物というところで、国鉄尼崎臨港線の軌道下にガスのさや管としてφ600mmの铸铁管を約6m推進施工したものであるとされています。それから61年が経過し、既に立派な都市土木の一つの工法として確立され、当初の施工方法と比較すれば現在の推進工法は、その規模、延長、精度等総べての面で格段に進歩し、技術的にも当初予想もできなかった発展をとげています。

当社は、創業当初から推進工事の専門業者として、高い水準の技術開発を第一義にあげ、その基本路線を変えることなく推進技術の高度化に努めてきました。このような考えから、様々な研究開発が進められ、多くの成果を上げてきました。それは、600件以上に上る特許・実用新案の出願にも如実に現われています。

本稿では、先人達の努力によって開発・実施された技術の中で、当時の情勢下では余りにも時期尚早であったと思われる数件の工法について、当時の開発経緯と技術の概要及び施工事例について

紹介いたします。

2. 推進関連の開発技術

2.1 混合推進工法（当社の呼称）

（1）開発経緯

本工法は、推進工法とシールド工法を組み合わせ曲線推進を可能にする技術で、当時は混合推進と名付けていました。

昭和40年代当初の推進工法は、如何にしてまっすぐに推進するかに腐心していた時代で、とにかく直線であるべきだという考え方が強く、安易に曲線推進を考える情勢ではありませんでした。すなわち、推進工法は、非常に長い多数の管を自由支承で接続しただけの管列をそのまま、後方から推進力を付与して押し進めるため、先頭部は必然的に曲がりやすいという宿命がありました。これは管列推進の駆動部が後方にある、先頭に駆動部を有するような牽引式でないということ、いわば、長い何台も連結したトレーラの後退運動を想定すれば容易に想像できます。もっとも、推進工法では管体の接続がトレーラのように、ピン連結

ではなくて面接続であることや、地中を推進するので管体周辺の土圧拘束力もある程度期待できるなどの若干の恵まれた条件は存在しますが、基本的にはかなり困難な問題であったことは間違いありません。しかし、このことが方向制御技術、ひいては曲線推進工法に役立つ数多くの創意工夫を産み出したことも、また事実です。当時、埋設される下水管路などは、道路の形状によって曲線を含むことが多く、交差点内や地下埋設物の輻輳する施工条件では、立坑構築や開削工法は採用できないという問題が提起されていました。そこで、曲線区間は、先頭に駆動部をもつシールド工法で、直線区間は推進工法で受けもつ混合推進工法が提案されました。この技術の発想は非常に早く、昭和44年の当社カタログに紹介されています。

(2) 技術の概要と施工事例

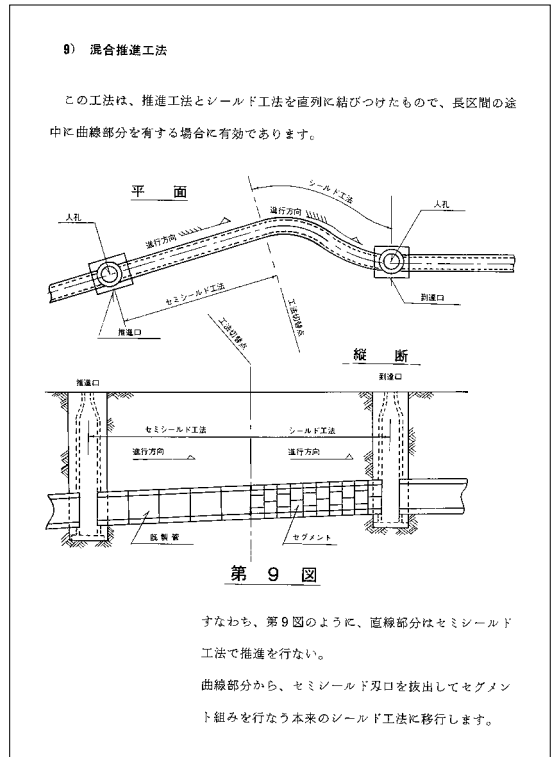
【技術概要】

混合推進工法は、図一1のカタログに示しますように、直線区間を発進立坑側、曲線区間を到達立坑側に計画し、直線区間は推進工法で、曲線区間からは、セミシールド刃口を拔出してセグメント組み立てを行う本来のシールド工法で計画されています。

【施工事例】

前述のように本工法は、昭和40年代初めに考案されましたが、このアイデアが実施されたのは、カタログで紹介されてから10年経過した昭和54年でした。

それは、大阪府箕面市の雨水幹線工事で、箕面川に放流するためのボックス推進でした。この工事の上流側はφ2400mmのヒューム管が推進で埋設されてきましたが、施工区間では、箕面川に架かる西小路橋の橋脚と民地に挟まれた道路復員がφ2400mmの外径2810mmよりも狭く、また、最終的にR=15mの曲率で約80度曲げて川に放流されなければならないという制約条件がありました。そこで、φ2400mmのヒューム管と概略同等の断面積を有する高さ2400mm、幅1900mmの鋼製ボックスを用いて、図一2に示しますように、前半17mの直線部を推進工法で、後半20m



図一1 混合推進工法カタログ

の曲線部 (R = 15m) は先端刃口を前進させ、刃口内に逐次テーパセグメントを組み立てるシールド工法で施工する計画を提案し採用していただきました。この混合推進施工は、高精度に無事終了し、発注者からは高い評価をいただきました。この雨水管路は、現在も雨水排水函渠として健在です。

その後、通常の推進工事が多忙になってきたことから、混合推進工法のPR活動も行われることもなく現在に至っていました。近年になって、本工法のアイデアが複合推進工法という名称で実施され注目されていることを考えると、先見の明があったと考えます。

なお、本工法は、基本となる混合推進工法の特許出願は行われず、昭和54年に実施された施工方法だけが特許出願され、特許登録となっています。