

解説

多様な管路

上水道事業等の設備構築に 推進工法で貢献する エースモール工法

いしひ 石井 英彦
エースモール工法協会



1 はじめに

エースモール工法は、通信ケーブルを収容する管路を地下に非開削で埋設することを目的に①長距離推進②曲線推進③広範囲な土質に対応をコンセプトとして昭和50年代から日本電信電話(株)(以下、NTT)で開発された工法で、最初に導入されたのは圧入タイプのエースモールPL(Press-in Long)工法でした。先導体に発達コイルを搭載

して地上で受信して先導体の位置を計測する技術である電磁法を装備していたことから、曲率半径 $R = 150\text{m}$ の曲線推進が可能で、400mを超える長距離推進を可能としていましたが、圧入タイプであることからN値30程度の普通土までしか対応できなく、適用土質に制限されていました。

適用土質の制限を解消するために昭和60年代開発・導入されたのがエースモールDL(Discharge Long)工法で、掘進機の先端に礫を破碎するためのカッタヘッドを装備することで、普通土から礫・粗石、さらには岩盤まで幅広い土質への対応が可能となりました。エースモールPL工法と同様に電磁法による位置計測技術を装備することで、近年では曲率半径 $R = 30\text{m}$ までの曲線推進を可能とし、推進管外周に泥土層を形成させることで管周面の推進抵抗を低減させ普通土では250mの長距離推進を実現しました。

平成5年には三重県鈴鹿市で公開実験工事を行い、写真-1に示すように推進完了後に管を掘り出して曲線推進施工の確認を行うことで、NTT以外の市場への展開を図り、平成6年には愛知県で初めて公共下水道工事で推進工

法用鉄筋コンクリート管(ヒューム管)の曲線推進を施工しました。

NTTの管路の地下埋設推進工事に開発・導入されたエースモール工法ですが、近年ではその殆どが下水道市場での採用となっています。本稿では、下水道以外での市場として特に上水道市場での採用状況、施工上の問題点とその解決策および施工事例等について紹介します。

2 上水道事業における 施工上の問題点

2.1 上水道事業での施工実績

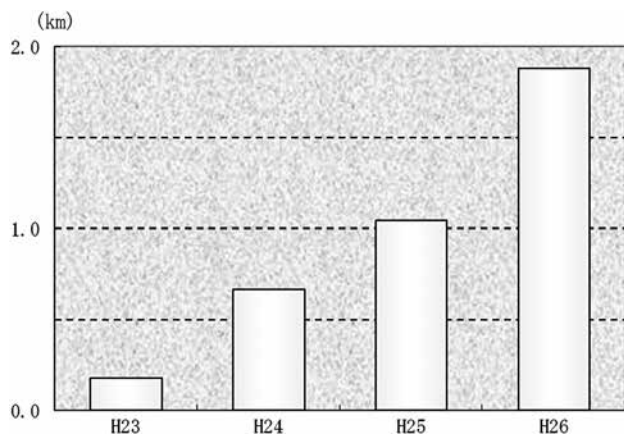
エースモールDL工法は、NTTを含めた全体実績は平成26年度末で約750kmですが、下水道事業を中心としたNTT以外の採用は約560kmとなっています。下水道事業以外では、農業用水および上水道事業等での採用が多く、上水道事業ではこれまでに約7.4kmの採用があり、図-1に示すように近年は、増加傾向にあります。

2.2 上水道事業での 推進施工上の問題点

エースモールDL工法は、これまでに推進用鋼管が主体のNTT通信用管路やヒューム管が主体の下水道用管路を



写真-1 ヒューム管掘り出し状況



図ー1 上水道事業での採用状況

表ー1 推進工法用ダクトイル鋳鉄管

呼び径	推進管外径	外径	管厚 (1種管)	有効長 (mm)
250	334	271.6	7.5	4,000 5,000
300	386	322.8	7.5	4,000 6,000
350	450	374.0	7.5	4,000 6,000
400	502	425.6	8.5	4,000 6,000
450	555	476.8	9.0	4,000 6,000
500	608	528.0	9.5	4,000 6,000
600	713	630.8	11.0	4,000 6,000
700	831	733.0	12.0	4,000 6,000

中心に施工しているため、上水道管を推進施工する上では、以下に記述する問題点があり、その解決に取り組みました。

(1) 推進管種が異なる

上水道事業で広く採用されている管はダクトイル管で、これまでは開削による管の敷設が多く、ダクトイル管を推進するためには、ヒューム管とは以下の製品仕様の相違点があることから専用の推進用治具を製作する必要がありました。

①管長が異なる

ヒューム管の管長は管径による違いはあるが、2.43mを標準としており、半管の場合は1.2mです。しかし、推進工法用ダクトイル鋳鉄管の場合は、表

ー1に示すように日本ダクトイル鋳鉄管規格(JPDA G 1029)では管長が4.0m、5.0mまたは6.0mとなっており、エースモールDL工法で掘削した泥土を地上まで圧送するために推進管に内装する排土管の長さが合わないため、新たに1.57mの排土管を製作し、写真ー2に示すように接続して使用しました。

また、元押装置の標準的なジャッキストロークが2.85mで、推進工法用ダクトイル鋳鉄管を押し切れないことから、写真ー3に示す仮押管を新規に製作し、電気ケーブルおよび油圧ホース等の取扱いを容易にするため、仮押管の左右には、切り欠きを設けました。

②管外径・管厚が異なる

推進工法用ダクトイル鋳鉄管は、受

口の内面には挿口の挿入により圧縮されて水密性を確保するためのゴム輪を装着され、外側にはフランジと外装はコンクリートで被膜されていることから、管外径と管厚が異なっています。推進工法は、ジャッキを装備した元押装置で推進管を直接、推進するため、写真ー4に示すプッシャープレートを新たに製作しました。

(2) 推進施工経験が少ない

エースモールDL工法は高耐力管推進工法に分類され、施工してきた推進管種の殆どは、下水道で多く採用されているヒューム管で、前述のように管の構造の違いから管の接続方法が異なることから、推進工法用ダクトイル鋳鉄管の推進にあたり、施工予定会社に対し



写真ー2 新規製作排土管と接続状況



写真ー3 仮押管