

解説

世界が認めた

小口径管推進工法における 長距離・曲線推進のパイオニア 「エースモール工法」

NO-DIG 90 AWARD WINNER

す ぎ の ふ み ひ で
杉 野 文 秀

日本電信電話(株)
アクセスサービスシステム研究所
シビルシステムプロジェクトマネージャ



1 はじめに

「エースモールDC工法」(以下、DC工法)がNO-DIG AWARDを受賞したのは、四半世紀近く前の1991年、非開削技術のノーベル賞と言っても過言ではない本賞が制定されて5年目、日本では1988年の「エンバイライナー工法」に次いで2件目の栄誉を授かった。

日本電信電話(株)(以下、NTT)は1980年代に本格的に小口径管推進工法の開発に乗り出し、多くの人員や費用を投入しながら、1980年代後半から「エースモール工法」シリーズとして、適用領域の異なる機種を順次、実用化していった。DC工法は、そのラインナップの4番目で、コンパクトな装置で礫混りの硬土質地盤に適用することをコンセプトに開発された。先行機種がNO-DIG AWARDで落選の悲運を経験したものの、僅か2度目の挑戦で受賞できたこ

とは幸運というほかに、並み居る建機メーカを差し置いてNTTが受賞できたのも、関係企業の方々の絶大な支援、および先行していた多くの非開削工法の技術の蓄積のお蔭と只々感謝する次第である。

なお、DC工法は、バブル経済期真っただ中で開発され、夢のある工法として高機能(後述する立坑内無人化)を追い求めたが、皮肉にもバブル崩壊と期を同じくしてその宿命を終え、残念ながら既に実用には供していない。しかし、開発過程で培った数多くの技術やノウハウは、「エースモール工法」の他機種へと引き継がれ、その後の発展を支えていると自負している。

また、NTTの研究所で産声を上げた「エースモール工法」は、普及拡大のために設立したNTTのグループ会社であるアイレック技建(株)に引き継がれた。導入当初は、通信のフィールドで育てら

れたが、今は1992年に設立されたエースモール工法協会を通して、多くの方々の支援を得ながら、下水道建設を中心に成長を続けている。

筆者は、受賞当時20代半ばで入社4年目の駆出し社員。本稿を書くのが適切な人間かいささか心配であるが、現在、当時の研究所に勤務している巡り合わせもあって筆を執らせていただく。また、当時の資料は電子化されていなく、本稿で使用した写真や図表は、残っている数少ない紙の文献からのコピーもあることをご容赦いただきたい。

2 開発の背景と目的

「エースモール工法」は、当初はNTTの通信用管路に適用するために開発した工法である。今は維持管理が中心で、新規の管路建設は激減しているが、当時NTTでは日本全国に光ファイバー網を張り巡らせるため、年間約1,500kmもの膨大な管路建設工事を行っていた。このためNTT自ら非開削工法を開発することで、通信用管路に最適な工法の確立を目指した。

通信用管路の特徴は3点あり、

表-1 受賞当時のエースモール工法の種類

距離区分	土質区分	適用地盤条件	
		軟弱地盤、一般土質地盤	礫混じり地盤、硬土質地盤
短距離適用 (コンパクト型) (~100m)		エースモールPC工法 (圧入推進タイプ)	エースモールDC工法 (掘削排土タイプ)
長距離適用 (~250m)		エースモールPL工法 (圧入推進タイプ)	エースモールDL工法 (掘削排土タイプ)

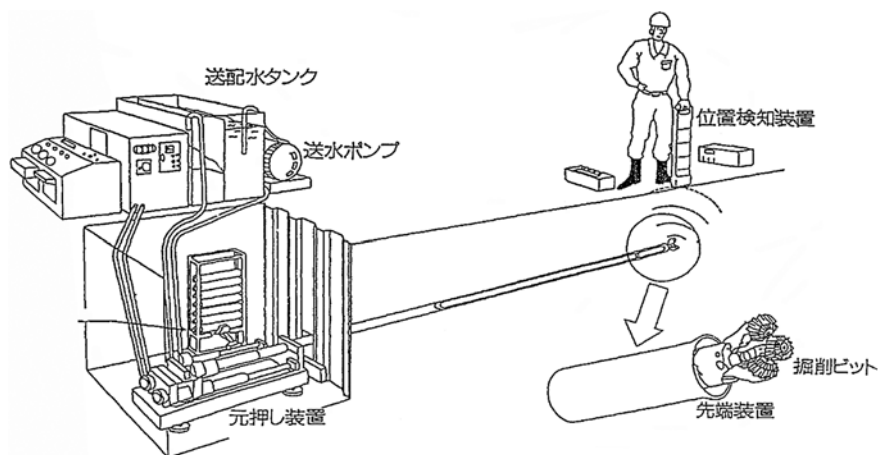


図-1 エースモールDC工法の概要

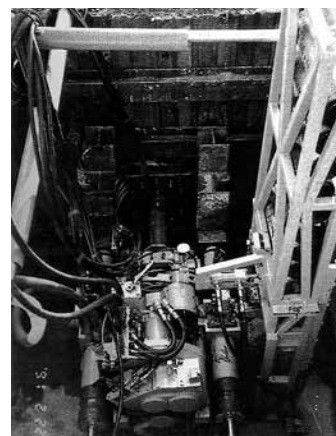


写真-1 施工状況

①マンホールのスパン長が最長250mと長いこと

②スパン長が長いことで埋設物回避や道路線形に沿った曲線線形が多いこと

③φ75mmの通信用管路を現場により2、3条の少条数から十数条の多条数まで敷設すること

である。このため、「エースモール工法」の開発ターゲットは「長距離・曲線施工」となり、また少条数で短距離推進のケースでは経済性を重視し、「コンパクト化」をターゲットとした。NTTではこれらを達成するため、推進工法の適用領域を4分類し、その領域毎に表-1に示す4種類の機種を開発した。先行的に開発されたのが軟地盤を圧入推進する「エースモールPL工法」（長距離用）（以下、PL工法）と「エースモールPC工法」（コンパクト型、短距離用）（以下、PC工法）である。続いて、硬土質地盤を掘削排土で推進する「エースモールDL工法」（長距離用）（以下、DL工法）の開発が進められた。NO-DIG AWARDを受賞した「DC工法」は最後の領域となった「硬土質、コンパクト型、短距離用」を目標とした機種である。図-1に工法概要、写真-1に施工状況を示す。

3 開発の苦労話、裏話

DC工法を開発していた頃、先行導入した各エースモール工法は、まだまだ発展途上の技術で施工トラブルが頻発していた。オペレータの経験不足もあったが、NTT自身の発注工事という利点を活かし、完成度が70点や80点の未熟な技術を躊躇なく実現場に投入し、根気強く現場で育てるという、当時の開発方針がその背景にあった。先行機種が、現場で苦労を重ねているのを横目に、工法のフルメニュー化を急ぎ、「コンパクト型の硬土質対応」という難易度の高い開発領域にDC工法は挑戦していた。しかし、開発目標はこれに留まらず、「立坑内作業の無人化」という理想を追求高い目標が掲げられ、二

兎を追う開発を強いられた。当時は建設作業における「キツイ、汚い、危険」の3Kに対する問題意識が世の中で高まっていた時代である。DC工法は、この問題解決にも挑んだ。確かに無人化の旗印は、DC工法の最大のセールスポイントにはなったが、開発や実用化に向けては大きな足枷にもなった。

立坑内作業の無人化のため、パイロット管の立坑内への搬入、元押装置への装着、管接続の全工程の自動化を目指した。（注：一工程目でφ130mmのパイロット管を推進し、二工程目でパイロット管をガイドに5条までの通信用管路を引き込む二工程方式）このため自動化の邪魔になる電気ケーブル、油圧ホース、送排水ホース類をパイロット管内から一切排除するという大胆な条

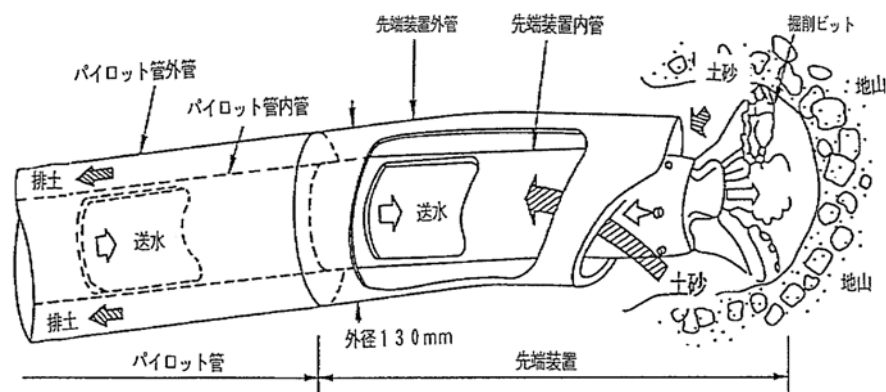


図-2 先端装置