

PSVI-3 通信管路工事における小口径推進技術の実用化

日本電信電話㈱ 筑波技術開発センタ 正会員 三輪 充彦
 同 上 正会員 野尻 吉彦
 同 上 正会員 守屋 洋

1. はじめに

高度情報化社会の進展及び電線類地下化の全国的展開等に対応するため、NTTでは都市内の通信用地下管路網の整備拡充を進めている。管路の建設に際しては、従来その大部分が開削工法により施工されているが、特に都市内においては地域環境保全等の観点から、推進工法等開削によらない管理設工事の要望が高まっている。

このため、NTTでは従来の推進工法に電子制御技術を応用することにより、200m以上の長距離曲線推進及び高速施工が可能な小口径推進技術を実用化し、都市内の管路工事を中心に積極的に導入を図っている。以下に本技術の開発方針及び技術概要等について報告する。

2. 技術開発方針

NTTの通信用管路設備は、①マンホール間隔が長い②埋設位置が比較的浅い③多条多段布設形態である等の特徴を有しており、主として下水道設備を対象とした従来の推進工法では、推進距離、線形等の機能及び経済性から必ずしも十分ではない。このため、次のような技術を中心に、通信用管路設備のニーズに適合する推進技術の開発を進めている。

- (1) マンホール最大間隔（250m）を推進可能な長距離推進技術
- (2) 長距離推進に伴う道路線形に応じた曲線推進技術
- (3) (1)及び(2)を可能とする位置検知、方向制御技術
- (4) 浅層部を中心とする軟土質（ $N \leq 10 \sim 15$ ）推進技術
 （第2ステップとして硬土質（ $N \leq 50$ ）推進技術に発展）
- (5) 多条多段布設形態に適応した多条数直接引込み技術による経済化

この結果、既に軟土質対応の小口径推進技術の実用化に成功し、現在硬土質への適用拡大をめざして開発を進めている。

3. 開発技術の概要および特徴

NTTにおいて実用化または開発中の主な小口径推進技術は表-1及び以下のとおりである。

(1) MODEL-301システム

本システムは、先端装置を方向制御しながら、 $\phi 300\text{mm}$ の鋼管を無排土圧入方式により長距離推進する工法で（図-1）、その技術的特徴は以下のとおりである。

- (a) 高精度の先端位置、姿勢角検知方式及び方向制御方式の開発により、長距離（最大250m）、曲線（ $R \geq 150\text{m} \sim 200\text{m}$ ）推進を可能とした。
- (b) 無排土圧入方式の採用により、高速施工（日進長15～20m）を可能とした。

表-1 小口径推進技術の概要

	MODEL-301	MODEL-101	MODEL-351 ^{*2}
推進方式	無排土圧入方式	無排土圧入方式	加泥掘削方式 圧送排土方式
適用口径・条数 ^{*1}	$\phi 300\text{mm}$ (7条収容)	$\phi 100\text{mm}$ (3条引込)	$\phi 350 \sim 450\text{mm}$ (9～14条収容)
適用土質	粘性土、砂質土 ($N \leq 10 \sim 15$)		粘、砂、 H 混じり土 ($N \leq 50$)

*1： $\phi 75\text{mm}$ 管適用条数 *2：開発中

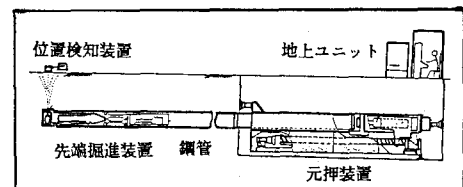


図-1 MODEL-301システム

(c) マイクロプロセッサによる推進作業の自動化により、省力化及び安全性の向上を図った。

なお、位置検知システムは、図-2に示すような発信コイルから発生する電磁界の誘起電圧測定方式を、また、姿勢角検知システムは、図-3に示すような先端装置前後の折れ角積分方式を開発し実用化した。

(2) MODEL-101システム

本システムは、 $\phi 100\text{mm}$ のパイロット管を方向制御しながら無排土圧入方式により推進後、3条程度の管路を直接引き込み布設する工法で（図-4）、その技術的特徴は以下のとおりである。

- (a) 極小口径の先端装置内に位置検知、方向制御機能を搭載し、長距離・曲線推進を可能とした。
- (b) 推進システムをコンパクト化し、小規模な立坑または既設のマンホール内からの推進を可能とした。

(3) MODEL-351システム

本システムは、MODEL-301の硬土質対応技術として現在開発を進めており、その技術的特徴は以下のとおりである。（図-5）

- (a) 高濃度作泥材による加泥掘削及び泥土圧送排土方式の組み合わせにより、崩壊性地盤、レキ混じり地盤等広範囲な土質への適用を可能とする。
- (b) 先端装置の拡張機能により、1機種で多様な口径への適用を可能とする。

4. おわりに

以上、通信管路工事における小口径推進技術の開発の現状について報告したが、管路工事の非開削化を更に進めていくためには、土質適用の拡大等、より一層の機能向上及び経済化を図るとともに、メカトロニクス応用による推進技術の自動化等、省力化及び安全性の向上を図っていくことが必要となるため、これらの目標を達成すべく今後も技術開発を進めていく予定である。

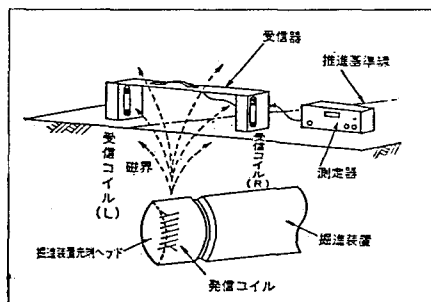


図-2 位置検知システム

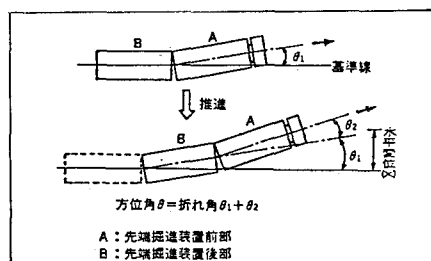


図-3 姿勢角検知システム

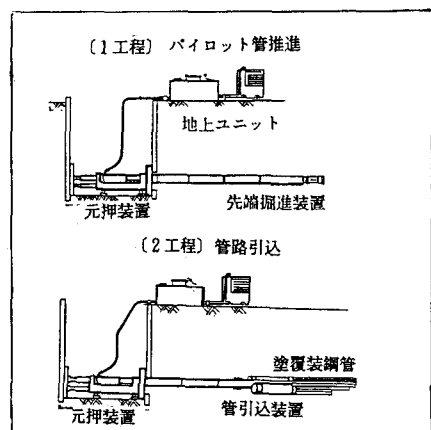


図-4 MODEL-101システム

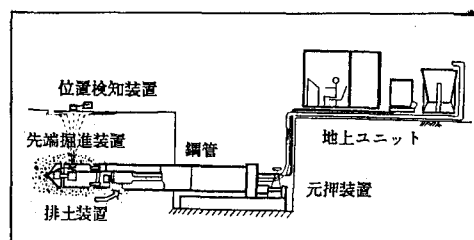


図-5 MODEL-351システム