

日本電信電話株式会社 筑波技術開発センタ 正員○守屋 洋

同 上 筑波技術開発センタ 笠井康次

同 上 東京西支社 坂井 遼

1. はじめに

近年、管路布設工事を取り巻く施工環境は、交通対策、地域環境の保全等の面から多くの制約があり、開削施工が年々厳しい状況となっている。このため開削によらない管理設工法の必要性が社会的に高まっており、これらのニーズに対する各種の推進工法が開発されているが、従来の小口径推進工法では、位置検知技術及び機構的制約等から推進距離は100m程度以下に制約されるとともに曲線施工も困難であった。このような背景から、NTTでは小条数の管路を布設するための推進工法として、長距離、曲線施工を可能とする小口径管推進技術を開発したので、その概要を紹介するとともに、本技術により約200mの長距離推進を実施した施工例について報告するものである。

2. 開発内容

(1) 開發方針

小口径管を経済的に布設する技術条件として、図-1に示すように、長距離推進、曲線推進、高速施工を主な目標とし、推進システムの開発をおこなった。

(2) 開発内容

開発した小口径管推進システムの概要を図-2に示す。本工法は無排土圧入方式により $\phi 300\text{ mm}$ の小口径管を推進する工法であり推進管内には $\phi 75\text{ mm}$ のケーブル収容管5条程度を収容できる。本工法の主な開発技術内容は以下のとおりである。

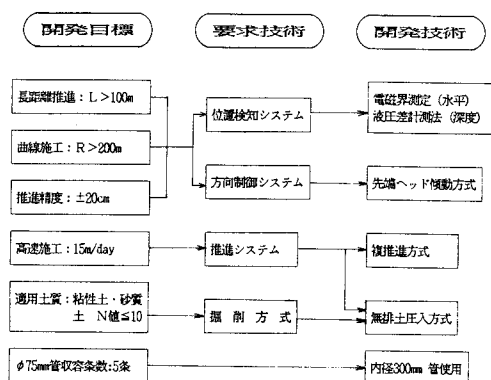


図-1 開発目標及び開発技術

① 位置検知方式

水平位置検知は先端ヘッド内に搭載した発信コイルから発生する磁界を地上において検知する方式を、また深さ位置検知は先端装置内と地上部との液圧差を計測する方式を採用しているため、蛇行等に影響されず、長距離離進下でも安定した検知能力を有している。

② 方向修正方式

方向修正は先端ヘッドの傾動・圧入による方式を採用しているため、確実に高い修正能力を有している。

③ 推進方式

推進方式に無排土圧入方式を採用しているため、掘削土の処理が不要で高速施工が可能である。

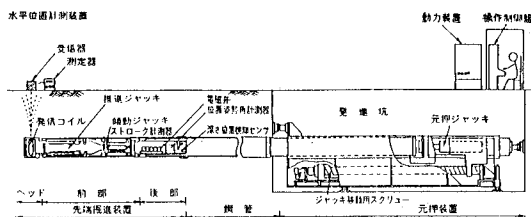
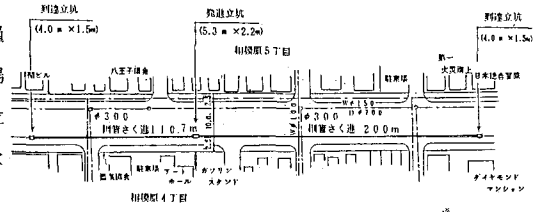


図-2 システム概要図

3. 長距離推進施工例

(1) 工事概要

現場は、図-3に示すように相模原市内の車道幅員10mの市道で、民家や商店街が密集し交通量も多い場所である。このため、立坑築造位置の制約及び中間立坑費の節約等から長距離推進（195m）を計画した。なお土質はN値4程度の関東ロームである。



(2) 長距離推進対策技術

ア. 滑材の使用

推進距離の増大に伴う元押推力の低減のため、品質の持続性に富むBMH液（ベントナイト、マッドオイル、ハイゲル混合液）を用いた。

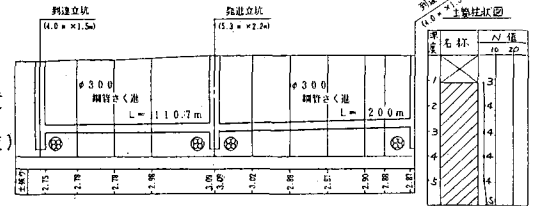


図-3 工事概況図

イ. 方向制御

方向制御は位置検知計測を短周期で実施するとともに先端装置の姿勢角計測を併用することとした。

(3) 施工結果

ア. 所要推力

所要推力は図-4に示すとおりである。先端推力のバラツキは地盤の硬さに起因するものであり、元押推力は過去のローム地盤推進実績からの推定値に比較し、滑材注入により推進抵抗力を50%程度低減することができた。

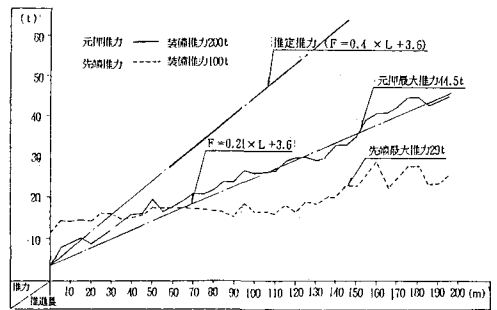


図-4 推力測定結果

イ. 推進精度

推進精度は、図-5に示すとおり推進軌跡で10cm程度の蛇行を呈したが、到達精度は左3.5cm、下15cmで目標値（±20cm）以内であった。

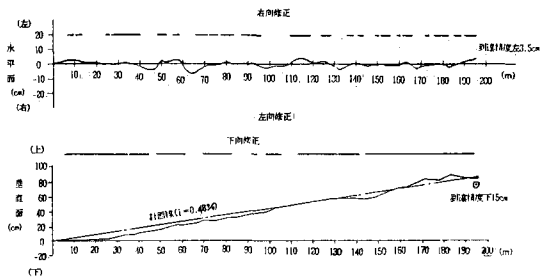


図-5 推進軌跡測定結果

ウ. 位置検知精度

水平位置検知（電磁方式）で2cm以内、垂直位置検知（液圧差方式）で10cm以下であり、推進管理上十分な精度であった。

エ. 施工能率

推進管1本（2.5m）の推進所要時間は管接続時間を含めて50～60分であり、日進長15mを確保できた。

4. おわりに

本工法は、複推進方式による推力の分散、並びに独特の位置検知方式、方向修正方式により長距離推進下でも十分その有効性が確認された。今後、ますます小口径管推進技術の長距離化及び曲線施工のニーズが高まっていく状況下で、本工法の活用範囲は大きいと思われる。