

25. 高精度小口径管理設装置とその工法

(アイアンモールシステム)

小松製作所 帆足 建三

1. まえがき

従来小口径管(内径60φ未満)の埋設工事には、道路を掘りかえして管を布設する開削工法が一般的に用いられてきたが、開削工法では交通障害、騒音、振動さらに地盤沈下などの公害をひきおこすことが多いため、小口径管であっても開削によらずに埋設する工法が望まれるようになった。

そこで我々は3年間にわたって研究開発を進めた結果、小口径管を開削によらず高精度低コストで推進できる装置を開発したので紹介する。これは我々が「アイアンモール」と呼んでいるもので、小口径管を推進して布設する装置であり、遠隔操作により方向が修正できるユニークな先端装置が開発されたため非常に高い精度の管理設が可能となり、下水道の工事にも適用できる。すでに実際に道路横断の下水道管路工事に用いて好結果を得ているので、今後交通障害をおこさない静かな工法として都市の管路工事に広く適用され得るものと考えている。

2. アイアンモールシステム(図1参照)

図1にアイアンモールシステムの概要を示す。この工法は、埋設管の推進に先立ち、方向修正装置(パイロットヘッド)をもったパイロット管(外径216φの鋼管)を方向修正しながら精度良く真直に圧入し、これをガイドに掘削装置と埋設管を推進させる工法である。工法の種別として、埋設管の

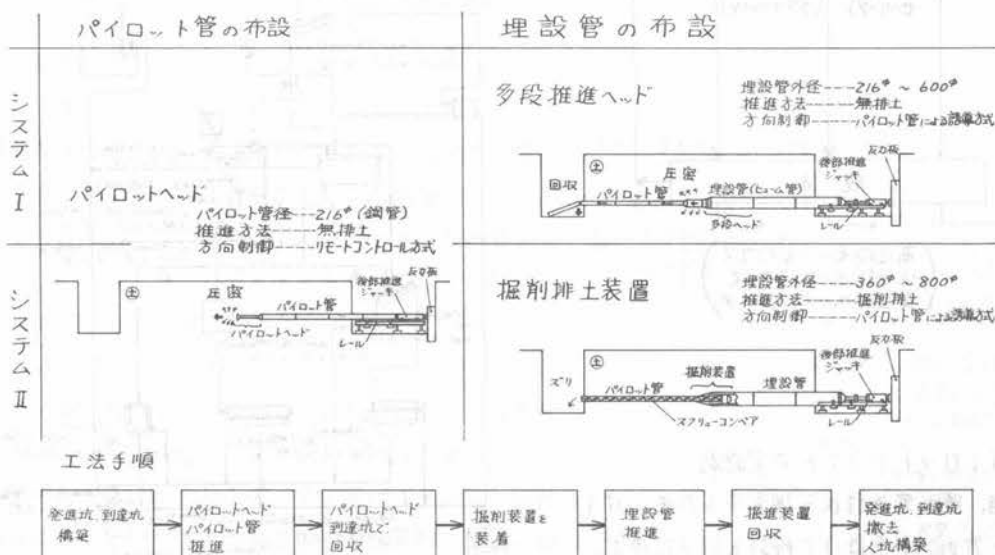


図1 アイアンモールシステムの概要

推進に土砂を圧密していくシステムⅠ工法と(多段推進ヘッドを用いる)、土砂を掘削排土していくシステムⅡ工法があり、工事条件により選択される。

次にアイアンモールシステムを構成する装置をあげる。

1. パイロットヘッド パイロット管を先導する方向修正装置。土砂圧密用のヘッドを揺動前進させながら推進方向を修正する。位置および傾きを測定するためのトランシットターゲットと重力式の傾斜計を備えている。
2. 多段推進ヘッド システムⅠ用の土砂圧密式掘進装置。推進力を小さくするため順次作動の3段式となっている。
3. 掘削排土装置 システムⅡ用の掘削排土装置。回転式カッターを備え、掘削土をスクリーンコンベアによってパイロット管内を通して到達坑に排土する。
4. 後部推進装置 発進坑においてパイロット管と埋設管を推進させるジャッキ装置。

表1にアイアンモールの仕様を示す。すなわちその特徴をまとめると次のようになる。

表1 アイアンモールの仕様

	システムⅠ	システムⅡ
〔埋設管〕	外径216 ^φ ~600 ^φ 特殊の鋼管、ヒューム管	外径216 ^φ ~600 ^φ 特殊の鋼管、ヒューム管
〔推進距離〕	50m~60m	50m~60m
〔日進速度〕	25% (昼夜)	18~25% (昼夜)
〔埋設精度〕	到達点誤差 上下25mm 左右50mm 蛇行量 上下50mm 左右100mm	同左
〔方向修正〕	パイロット管推進時 方式一遠隔操作	パイロット管推進時 方式一遠隔操作
〔立坑の大きさ〕	発進側 幅2.4m×長さ4.3m 到達側 幅2m×長さ2.6m	同左
〔必要人員〕	3~4名	4~5名
〔所要電源〕	AC200V 15kW	15kW + 30kW
〔適用場所〕	ローム、シルト(レキ層のない) N値15以下 既設管への影響の少ない所	ローム、シルト、砂質土 (レキ層のないこと) N値15以下

1. 小口径管を開削しないで非常に精度良く推進できる。
2. 推進速度が速く、しかも少ない人員で作業ができる。
3. 上記1、2により工事費用が安い。
4. 軟弱地あるいは地下水の多いところでも安全に作業ができる。

3. 工事実績

アイアンモールは当社内で、推進延長延べ500m以上のテスト(ローム、シルトおよび砂質土)を行なった後、本年7月~8月に

埼玉県下で、小松建設の施工により、2件の道路横断工事に用いられた。土質はN値2~5のシルト質ロームで、内径450^φのヒューム管をシステムⅡによりそれぞれ34m、14m推進した。推進精度は到達点誤差がそれぞれ3mm、8mmおよび蛇行幅が50mm、10mmという結果であった。

4. まとめ

以上述べてきたように、アイアンモールは特徴のあるメソッドの多い工法であり、開発をほぼ完了したので、今後各位の御指導と御協力を得てより実用的な商品として育てていきたいと考えている。