

VI-40

J R東日本品川駅構内電気ケーブル用保護管敷設工事における 地上設置式推進機（フローモール工法）の適用

側 関 配 松木田 賢一、菊地 有三
東京ガス側 正員○岡田 真澄

1. はじめに

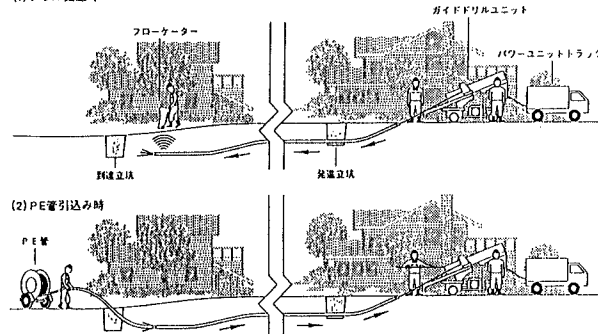
日本で最も古い駅の一つであるJ R東日本品川駅は、山手線・京浜東北線・東海道線等が乗り入れるターミナル駅であり、臨時ホームを含めると7つのホームがある。
また、国内でも有数の過密ダイヤであり、電車の停車している時間帯が2時間半程度（午前1：30～4：00）であり、工事施工には大きな制約が課せられるところである。
このような厳しい施工条件のなか第1ホーム（山手線）から第5ホーム（東海道臨時）まで、電気ケーブルの保護管の軌道下推進工事に、当社が主にガス導管敷設工事実績を有している 地上設置式推進機（フローモール工法）を適用したので報告する。

- ・推進口径 $\phi 200^{\text{mm}}$
- ・推進延長 61m（ロッド推進 127m）
- ・推進管種 ポリエチレン管（JIS K 6774）
- ・推進深さ ホーム面から-3.0m
軌道（レール）面から-1.8m

2. 工法の概要

回転するドリルヘッドの先端からベントナイト泥水をジェット噴射し土壌を切り崩して、ロッドを継ぎ足しながら到達坑まで掘進する。ドリルヘッドには発信機が組み込まれており、発信機からの信号をフローケーター（受信機）により検知、誘導する事により、計画位置を確保する。
到達坑までドリルヘッドが到達したら、ドリルヘッドを取り外して敷設管径に合わせた拡径リーマーを取り付け、拡径リーマーから再度ベントナイト泥水をジェット噴射しながらロッドを引き戻すと同時に、ポリエチレン管及び、鋼管を引き込む工法である。

工法イメージ (1)ドリル掘進時



3. 工法の特徴と性能

- (1) 極小立坑
推進機が地上設置式のため、発進立坑、到達立坑とも、幅1.0メートル×長さ2.0～4.0メートル程度の大きさで工事が可能。したがって、道路復旧費の大幅な削減はもちろん、開削工事との比較をしても、工事費の削減効果も大きい。
- (2) 推進精度が高い。
ドリルヘッドに組み込まれた発信機からの信号を地上（直上）で検知して、ドリルヘッドの位置を確認し地上からの遠隔操作で、推進中の方向修正が可能のため推進精度が高く、またロッドの剛性が比較的強く、弾性に富んでいるため（ $\phi 26^{\text{mm}}$ ）、障害物を回避して推進する事ができる。

◎ 性能

適用土質	硬い粘土層から、軟弱土質まで可能。（礫層は不可）
適用管種、口径	ポリエチレン管、鋼管その他、 $(\phi 50^{\text{mm}} \sim 300^{\text{mm}})$
推進精度	$\pm 15^{\text{mm}}$
標準推進速度	$0.5^{\text{m}} / \text{分}$
標準引込速度	$1.0^{\text{m}} / \text{分}$
推進深度	$0.3 \sim 9.0^{\text{m}}$
推進曲率半径	9.0^{m}
最大推進圧入力	$1000^{\text{kg}} / \text{分}$
最大引込牽引力	$8000^{\text{kg}} / \text{分}$

4. 当工法の適用の経緯

複数の路線のターミナル駅であり、しかも過密ダイヤである品川駅構内での推進工事施工には、次のような工事制約条件があった。

- 1) 到達立坑を山手線ホーム上に設置する必要があるため、工事施工時間が大幅に制約される。
（1：30～4：00 2時間30分）

- 2) ターミナル駅であるため多数の路線が乗り入れていることと、その他に引き込み線が多数あるため、推進機をホーム上に運搬する事が事実上不可能である。
- 3) 同様に線路が輻輳しているため、デッドスペースがなく、発進立坑及び、推進機資器材の設置スペース確保が難しい。
- 4) 品川駅構内西側は、私鉄京浜急行の駅舎になっており、しかも5～6mの段差がある。また、駅東側は、東海道山陽新幹線の高架となっており、駅構外からの推進工事は経済的にも、技術的にも問題が多い。

以上のことから、地上設置式の推進工法（フローモール工法）を適用することになった。

5. 施工

1) 推進機設置箇所（ $4.800 \times 2.000 \times 1.300$ ）

第5ホーム周辺への設置が難しかったため、第7ホーム横須賀線下り線路と新幹線高架の間に設置することとし、ロッド貫入口（ $0.6m \times 0.6m \times 0.6m$ ）も同スペースに設置した。

2) 配管ルート

日本で最も古い駅の一つである品川駅は地下の埋設物や、構造物等、障害物が多く、しかも同時に駅構内で施工している自由通路建設工事との関係から、図に示す位置に配管ルートを決めた。その結果、推進機設置位置が限定されるため、平面的には曲線を描く（35R～39R）必要が生じた。

3) 先端位置検知（ワイヤーラインシステムの導入）

先端位置は、ドリルヘッドに組み込まれたリチウム電池電源の発信機からの電波を受信機（フローケーター）で受信し、確認誘導する方法であるが、施工時間が制約されロッド推進に数日要することが明らかなため、電池寿命が切れることと、電鉄の影響で検知性能の落ちることが懸念されたため、ワイヤーラインシステムを導入した。このシステムは、推進ロッド内にワイヤー（導線）を通し、外部電源によりドリルヘッドから電波を発信させることで確認できるシステムであり、フローケーターとの併用により先端位置の確認をした。

4) ロッド推進

土質がローム盛り土層のため、誘導方向修正とも順調であったが、一部礫層のため修正に3日間要した。（延べ5日間）

5) プレリーミング

ロッド推進完了後、障害物の確認と管路のスムーズな引き込みを確保するため、拡張リーマー（ $\phi 250$ ）のみでプレリーミングを実施した。

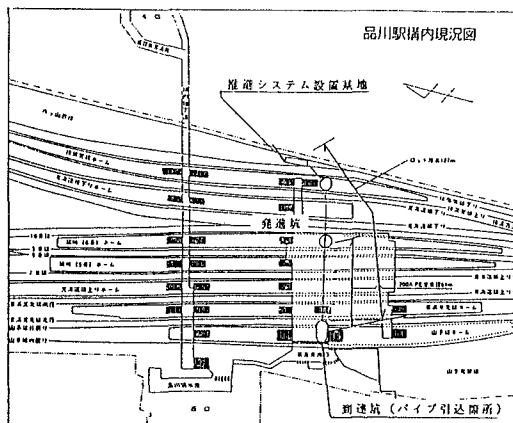
6) 保護管の管種と引き込み

管種については、曲線部分でロッドの引き戻し追従でき、列車加重、土加重に充分耐えられしかも軽量のガス用ポリエチレン管（外径216 ϕ 、肉厚16 ϕ ）を採用した。（延べ2日間）

6. おわりに、

当工事は、非常に時間的な余裕がなく、しかも正確性、迅速性が特に要求された。また、機械の設置場所や、資機材の搬入方法にも制約が課され、しかも平面的に曲線を描く必要があるなど、厳しい施工条件であった。

当社では、フローモール工法を、主に道路下におけるガス導管の敷設工事に取り入れ、平成8年3月末で22kmの施工実績を有し、コストダウンに寄与しているが、当工事において、この工法は非常に優れた威力を発揮し、コストも下げることができた。今後もこのような汎用技術の拡大となお一層の当工法の精度の向上に取り組んでいきたい。



フローモール工法

JR東日本品川駅構内通信用ケーブル保護管敷設状況



由于ロッドの推進により、フローケーターによる先端位置検知



人力によりロッドを200mの深掘（山手線、山手線新ホーム上）



PE管の引き込み（山手線ホーム上）