

I-182 塩ビ管を用いた小規模推進工法について

日本電信電話株式会社 建設技術開発室 正員○福鹿 実
 日本電信電話株式会社 建設技術開発室 三苦 隆義
 日本電信電話株式会社 建設技術開発室 加藤 敏幸

1. まえがき

都市内での電話ケーブルは台風等の災害に強いこと、建設・保守作業上安全であること、道路交通の円滑化や都市の美観向上が図れること等の理由により、地下化が鋭意進められている。しかし、都市内の道路下には電気・ガス・上下水道等の埋設管が多数設置されており、このような箇所では能率の良い機械掘削が困難なことからスコップ等による人力掘削に頼らざるを得ず、施工能率・安全施工等の面から小規模非開削工法の出現が望まれていた。

筆者らは、埋設物の横断箇所を市販の薄肉塩ビ管をさや管として油圧ジャッキにより容易に推進できる工法を開発したので報告する。

2. 小規模推進工法の概要及び主要諸元

小規模推進工法の概要は図-1及び表-1のとおりである。

本工法は地中に埋設される推進管、推進台、推進力を発生する油圧ジャッキ、加圧材、バック材から構成されており、推進は以下の順序で行う。

- (1) 推進準備（発進ビット、到達ビットの掘削）
- (2) 機材（加圧材、バック材、油圧ジャッキ等）を搬入し、各部の組立て及び調整を行う。
- (3) 油圧ジャッキにより1ストローク推進後、ジャッキを締め管と油圧ジャッキの間に加圧材を追加してさや管内に土砂を取込みながら推進を行う。
- (4) 推進終了後、管内に入れた土砂はスコップ等で排出する。
- (5) 機材の片づけを行い内管を布設する。
- (6) さや管の管端をモルタルで閉塞する。

3. 実験概要

本工法の性能を確認するため、3mまでの推進を行うことができる砂質土槽と原地盤（粘性土）を用いて、推進径・推進長・土質を変化させながら推進力・推進精度・周辺への影響等に関する実験を行った。

3.1 推進力

推進力は砂質土、粘性土で異なり、その代表例をそれぞれ図 2、図 3に示す。

これらの結果をまとめると以下のとおりとなる。

- ① 推進力は推進距離に比例してほぼ直線的に増加したが、到達ビットの影響によりビット手前1m（砂質土）～70cm（粘性土）で最大値（砂質土：約3.9ton、粘性土：約3.1ton）を示し、これを過ぎると急激に減少した。従って最大推進力は理論値に比べいづれも60%の低い値となった。

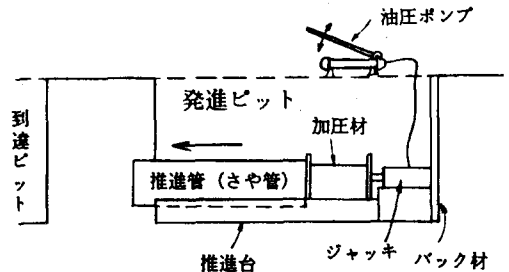


図-1 概要図

表-1 主要諸元

主 要 諸 元	
油圧ジャッキ	推進力: 10ton ストローク: 25cm 重量: 7kg 最短全長: 415mm
さや管	水道用硬質ビニル管 (JIS-6741) φ100・φ150・φ200

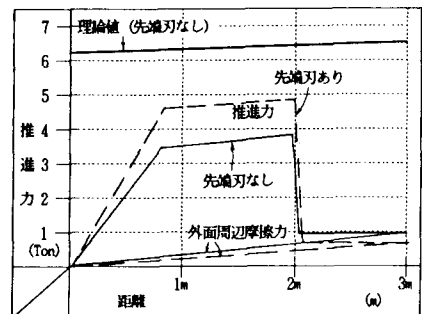


図-2 砂質土の推進力

② 推進管（薄肉V管）の先端に図-4に示す先端刃を装着すれば粘性土場合には約 30%の推進力の低下が認められたが砂質土の場合には逆に約 25%の増加となった。（表-2参照）なお、推進精度は推進長3mにおいても砂質土、粘性土とも±5cm程度であった。

3.2 支圧反力壁の耐力

支圧反力壁の耐力は図-5に示すように発進ピットの支圧壁の大きさ、土質等により異なる。たとえば、砂質土 3m推進の場合には、発進ピットの大きさは幅70cm、深さ120cmでN値約8以下の固さであれば支圧壁の耐力上推進可能であることを示している。

このように、各種支圧壁の大きさ対応で本工法の適用範囲を求めると図-6のようになる。

4. まとめ

本工法は、以上のように市販の推進用ジャッキ・さや管（薄肉V管）及び簡易な治具を用いる工法で推進長約3m・土質は砂質土の場合N値15以下、粘性土の場合N値8以下に適用可能である。

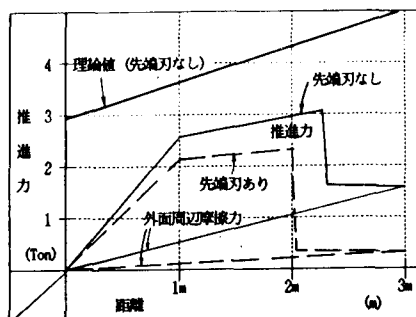


図-3 粘性土の推進力

表-2 先端刃による推進力

土質	先端刃の有無	推進力		合計	最大推進力	備考
		先端抵抗力 +内面摩擦力	外面 周辺摩擦力			
砂質土	有	4.5 Ton	0.2 Ton/m	$4.5 + 0.2 \times xm$	4.9 ton (2m)	但し N値=9
	無	3.3 Ton	0.3 Ton/m	$3.3 + 0.3 \times xm$	3.9 ton (2m)	
粘性土	有	2.0 Ton	0.1 Ton/m	$2.0 + 0.1 \times xm$	2.2 ton (2m)	但し N値=4
	無	1.9 Ton	0.5 Ton/m	$1.9 + 0.5 \times xm$	3.1 ton (2.3m)	

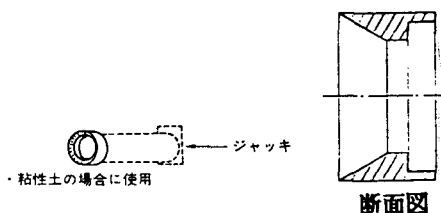


図-4 先端刃

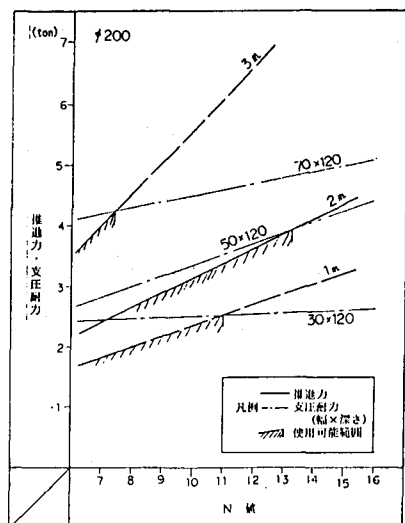


図 5 支圧壁の耐力からの推進可能土質（砂質土の場合の例）

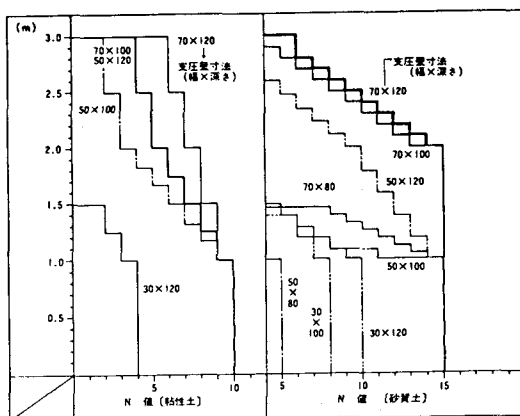


図-6 適用範囲

(φ 200VUの場合)