

支障物を回避して電力管路を敷設する小口径カーブ配管工法の開発について

(株)関電工 正会員○三角 久

(株)関電工 田中 秀一

(株)関電工 村松 誠司

(株)関電工 大久保 実

(株)トーメック 壁内 輝夫

(株)トーメック 菊地 健太

1. はじめに

我が国では、昭和 61 年より無電柱化の計画が本格的にスタートし、(株)関電工においても電力管路の無電柱化工事を施工してきた。その中でも需要家内に電気を供給する宅内引き込み管工事は、宅外の電力本管から宅内の電力受電点まで施工上支障となる、敷地周囲の塀や駐車場のコンクリート床版等を撤去しながら開削にて実施してきた。ここで発生した課題が下記点である。

- ・需要家との支障物撤去交渉に伴う施工効率低下の発生や施工不可を回避する対策が必要（図-1 参照）

この課題を解決するため、従来よりガス管引き込みに用いられている“たけのこモール工法”をベースに、大幅な改良開発を加え、電力用の小口径カーブ配管を可能にする新工法を開発した。

2. 従来技術の把握と開発コンセプトの設定

従来技術を把握した後、無電柱化工事の現状を踏まえ、開発コンセプトを設定した。比較表を表-1 に示す。

- 支障物回避：非開削工法で、最小 1.5mR の縦断カーブ
- 適用拡大：電力用管材に対応（LFP φ80, CCVP φ100）
- 環境に配慮：騒音・振動・排土が少ない

以上より、本技術開発における目的を以下の通りとした。

- ◎非開削で支障物をかわし電力管路敷設できる装置開発（図-2 参照）

3. 技術課題の解決方法

- 1.5mR 縦断カーブへの対応
 - ・推進管折れ曲がり部の増加（写真-2 参照）
 - ・1.5mR 推進管と 2.5mR 推進管の配列考案（図-2 参照）
- 電力用管材への対応
 - ・装置パワーアップと管材別引き入れ治具（写真-2）の考案
- 低騒音、無振動・無排土への対応
 - ・電動式油圧ユニットの製作



写真-1 開発した小口径カーブ配管工法の外観

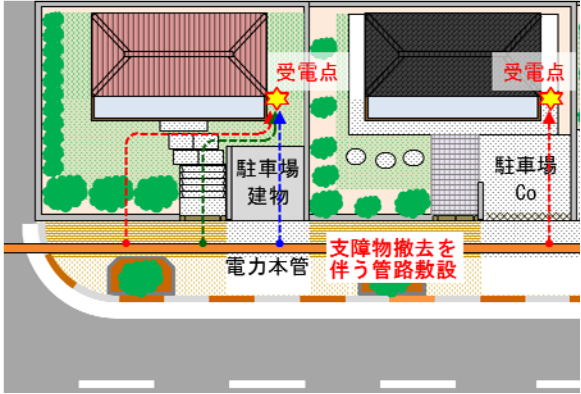


図-1 宅内引き込み管工事ルートの一例

表-1 従来技術と開発目標値の比較表

項 目	仕 様	
	従来技術(たけのこモールKM-212)	開発目標
推進方法	一工程目：推進管圧入、二工程目：敷設管引入	
適用土質	普通土、シルト、砂、小礫、N≦20	
推進距離	L=12m	L=15m
施工線形	直線、縦断曲線 (min2.5mR)	直線、縦断曲線 (min1.5mR)
敷 設 管	PE、コルゲート管 (D≦φ50mm)	LFP、FEP、CCVP (D≦φ100mm)
最小立坑寸法	幅 1.1m×長 0.7m	幅 1.2m×長 1.2m

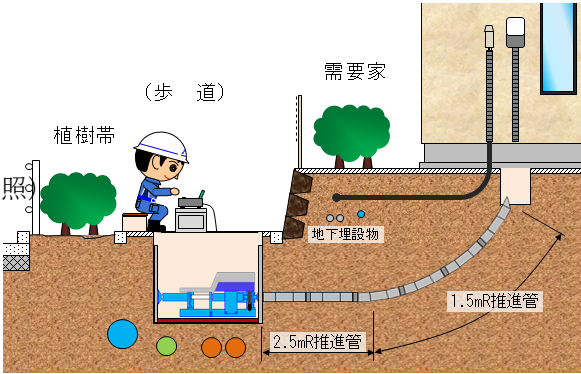


図-2 本開発装置のコンセプト図

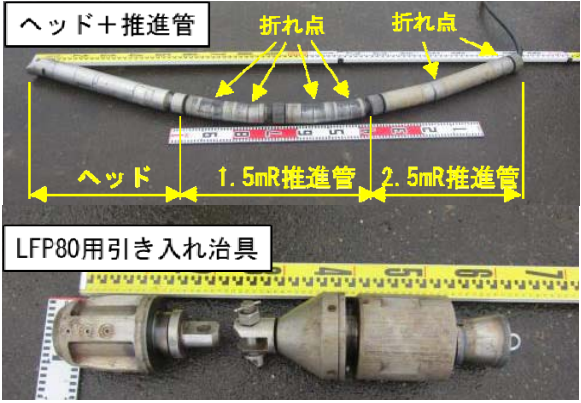


写真-2 開発した推進管と敷設管引き入れ治具

キーワード 小口径推進工法、非開削工法、支障物回避、カーブ配管、施工効率向上、省力化

連絡先 〒108-8533 東京都港区芝浦 4 丁目 8-33 (株)関電工 社会インフラ統轄本部 TEL 03-5476-3823

以上の課題解決対策を施し「小口径カーブ配管工法」を開発した。開発した装置の全景を写真-1に示す。

4. 性能検証試験

開発した小口径カーブ配管工法の実用性の確認を目的として、下記規模の実証設備を図-3、表-2の通り作成した。

なお、性能検証試験は、粘性土地盤で掘進長は 1.5mR の

縦断曲線を含む 10m、ケース数は 3 条とした。

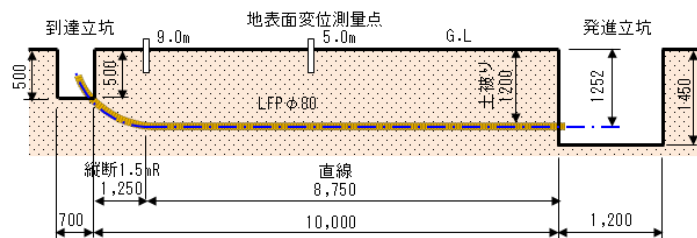


図-3 試験線形図（縦断図）

表-2 性能検証試験のモデル一覧表

項 目	仕様
立坑寸法	発進 L1. 2m × W1. 2m × H1. 45m
	到達 L0. 7m × W0. 3m × H0. 5m
試験土質	粘性土、N値=3程度
試験線形	直線～縦断曲線 (1.5mR)
試験延長	10.0m
土被り	1.2m→0.5m
管種／管径	LFP／φ80
試験条数	3条 (LFP① → LFP② → LFP③)

性能検証試験時の試験施工状況を写真-3、引き入れた敷設管を掘り上げた状況を写真-4、地表面変位の計測結果を表-3、到達精度の計測結果を表-4、試験の結果得られたサイクルタイムを図-4に示す。



表-3 地表面變位計測結果表

線形 番号	施工 距離 (m)	地表面変位量 (mm)		
		試験直後	1週間後	10日後
LFP①	5.0	1	0	0
	9.0	1	1	0
LFP②	5.0	0	1	0
	9.0	1	2	1
LFP③	5.0	1	1	0
	9.0	1	1	1

※ 地表面変位量の+は隆起、-は沈下を示す

表-4 到達精度計測結果表

線形 番号	施工 距離 (m)	曲率 (mR)	土被り (m)	到達誤 差 (mm)
LFP①	10.0	1.5	1.2	左 1 下 259
LFP②	10.0	1.5	1.2	左 143 上 292
LFP③	10.0	1.5	1.2	右 103 下 60

※ 到達誤差は到達から発進に向かったの値
施工順序は、LFP①、②、③の順に実施

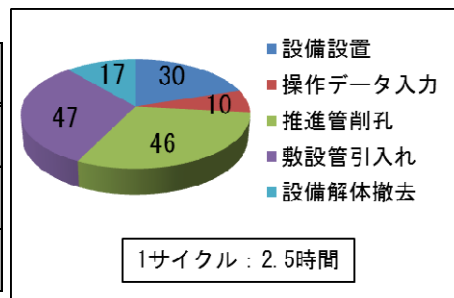


図-4 サイクルタイム（粘性土）

5. 考察ならびに結論

従来の「支障物をかわして宅内引き込み管が敷設できる推進装置」を進化させた試作機を用いて、粘性土地盤においてその性能検証を行った。その結果、開発コンセプトを満足する実用上支障ない性能を確認することができたと考えている。

本装置は、現在、実現場でも試験適用を開始しており良い成果を収めている一方で、課題も見えてきた。

今後は、試験適用で見てきた課題を解決すると共に、適用の幅を広げさまざまな条件で活用することで「小口径カーブ配管工法」の完成度を高めて、無電柱化工事における施工効率の向上・省力化を図っていきたいと考える。