

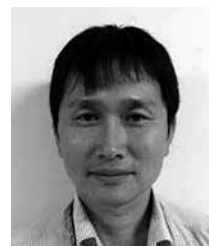
解説

基盤整備事業

関西電力における管路整備の動向と推進工法「FS工法」の事例紹介

そ が まなぶ
曾我 学

関西電力㈱
電力システム技術センター
地中送電グループ課長



1 はじめに

関西電力グループは、創業以来、電気をはじめとする商品やサービスの安全かつ安定的なお届けを通じて、お客さまの暮らしや産業の基盤を支え、社会の持続的な発展に貢献することを使命としています。この基本的な使命は、いかなる環境変化があろうとも変わるものではありません。

このような使命の下、品質の高い電気をお届けするために、発電所とお客さまをつなぐ電力系統（送電線などの電力流通システム）の確実な運用と最

適な設備形成に努めています。事故を未然に防止し、万一事故が発生した場合に迅速に復旧できるよう、新技術や新工法の開発・導入を推進していくとともに、高度成長期に建設した設備の高経年化にも計画的に対応しています。

特に都市部の電力系統は、主に道路下数m程度の深さに埋設された管路に電力ケーブルを収容する地中送電線にて構成されており、この地中送電設備の高経年化が喫緊の重要課題となっています。

本稿では、地中送電設備の高経年化などに伴う管路建設の動向と管路建設

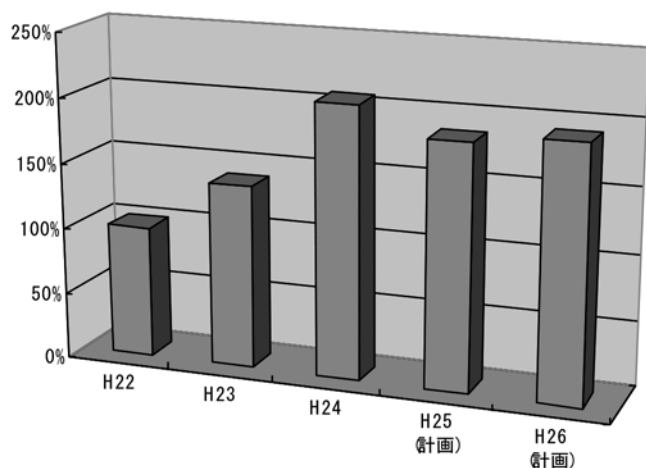
における非開削工法（推進工法）の必要性について述べるとともに、最近採用されている急曲線・長距離推進に適したFS（複合システム）推進工法について施工実績とともに紹介します。

2 管路建設の動向と非開削工法（推進工法）の必要性

当社では、高経年化した地中送電設備を計画的に取替えています。既設管路を利用し、電力ケーブルを取替える場合、電力ケーブルを一旦撤去し、再度入線することとなるため、長期にわたり、停電リスクが顕在化することになります。

この停電リスクを最大限抑制するため、最近では、予め管路を新設しておき、その管路に新しい電力ケーブルを入線してから既設電力ケーブルを切替えるというケースが増加しています。地中送電設備の高経年化に呼応するかたちで、管路工事物量が増加しています（図－1）。また、今後も計画的に管路を建設していく予定としており、都市部での持続的な電気的安全・安定供給において、管路の建設は、今後も必要不可欠と考えています。

一方、管路建設に際し、都市部の道



図－1 地中送電用管路の工事物量の推移

表－1 FS推進工法の施工実績

工事場所	工期	工法	管内径 (φ・mm)	推進延長 (m)	土質	中押し段数 (段)	土被り (m)	特長
京都府京都市	H 5/ 5 ～ H 7/ 3	FS泥土圧式	1,800	445	砂礫土	4	7 ～ 11	道路狭隘、埋設物輻輳 平面 R = 150m、R = 200m 縦断 R = 200m
京都府京都市	H 9/ 2 ～ H10/ 6	FS泥土圧式	1,650	492	砂礫土、粘性土	1	12 ～ 7	埋設物輻輳 平面 R = 200m 縦断 R = 200m
京都府京都市	H 8/11 ～ H11/ 6	FS泥土圧式	1,650	536	砂礫土、粘性土	2	7 ～ 12～7	鉄道横断、道路狭隘、水道工事と 共同 平面 R = 37m、R = 200m 縦断 R = 300m
京都府京都市	H10/ 1 ～ H11/ 8	FS泥土圧式	1,650	523	砂礫土、粘性土	1	9 ～ 18～8	鉄道横断、埋設物輻輳 平面 R = 50m、R = 170m 縦断 R = 200m
大阪府堺市	H10/ 9 ～ H11/ 8	FS泥土圧式	1,500	737	砂礫土、シルト	3	5 ～ 6～7	道路狭隘、交差点直角 平面 R = 20m、R = 170m 縦断 R = 500m
京都府京都市	H11/ 7 ～ H12/12	FS泥土圧式	1,650	547	砂礫土、 粘性混り砂礫	3	9 ～ 14～9	鉄道横断、埋設物輻輳 平面 R = 150m、R = 200m 縦断 R = 500m
兵庫県神戸市	H11/ 4 ～ H12/ 2	FS泥土圧式	1,500	290	砂礫土、 シルト混り砂	4	3 ～ 12～11	河川横断 平面 R = 200m×2 横断 R = 500m
兵庫県神戸市	H11/ 5 ～ H12/ 9	FS泥土圧式	1,500	320	砂礫土、 シルト混り砂	6	7 ～ 18～4	河川横断 平面 R = 200m、R = 110m 横断 R = 400m
兵庫県神戸市	H12/ 2 ～ H12/ 5	FS泥土圧式	2,000	280	砂礫土、 シルト混り砂	0	11 ～ 14～15	河川横断 平面 R = 40m Sカーブ 横断 R = 400m
京都府京都市	H13/ 9 ～ H14/12	FS泥水式	1,650	318	砂礫土、 シルト混り粘土	2	3 ～ 13	河川横断 平面 R = 23m×2 縦断勾配 23.6%
大阪府堺市	H17/ 9 ～ H19/12	FS泥土圧式	1,500	731	砂礫土、シルト	0	2 ～ 15	道路狭隘、交差点直角 平面 R = 30m×2 Sカーブ 縦断 R = 100m 5%勾配

路は、水道、下水、ガス、通信などのインフラ設備が多く埋設され、輻輳しており、河川、鉄道などの重要物件も多いことから、開削による管路建設がますます困難な状況となっています。

このため、当社では非開削工法（推進工法）の重要性が増しており、とりわけ、ヒューム管（HP）推進と鋼製リング推進を複合した工法であるFS推進工法は、急曲線および長距離推進が可能のため、非開削工法の中でも、適用範囲が広く、有益な工法のひとつであると考えています。

当社では、このFS推進工法を約20年前から採用しており、これまでに11

件の施工実績があります（表－1）。

次項では、FS推進工法の概要と特長を述べるとともに、これまでの施工実績のうち、特に急曲線（R = 20m）かつ長距離（L = 736.8m）の採用実績について紹介します（図－2）。

3 FS（複合システム）推進工法の施工実績

3.1 FS推進工法の概要と特長

FS推進工法は、セミシールド推進工法による穿孔に続いてシールド工法により穿孔することによって、地中に能率よくトンネルを形成しうる地中穿孔工法です。その特長を次に示します。

- ①従来の推進工法にシールド工法をドッキングさせ、施工性・安全性・経済性を基本理念とした工法です。
- ②セミシールド推進工法の発進立坑より発進し、任意の地点でセミシールド工法からシールド工法に工法転換できます。
- ③FS推進工法の掘進機は、繰返し使用できるため、シールド工法の掘進機より安価となる。
- ④シールド工法で急曲線施工が可能である。
- ⑤ヒューム管推進中において、不測の推進力増に対処できる。