

軟弱地盤における地中送電線の急曲線推進工の施工について

東北電力株式会社新潟技術センター土木課 法人会員 ○ 國井定一

1. はじめに

新潟県上越市西福島工業団地内に建設を進めているA社の発電所（ガスエンジン式7, 800kW×14台、発電設備容量105, 420kW）と当社電力系統を連結するため、南川変電所から66kV地中送電線2回線の管路布設工事（亘長0.446km、φ150×7条）を行った。今回、管路布設にあたって軟弱地盤個所において2個所の急曲線推進工を施工したことから、実施にあたっての設計・施工について報告する。

2. 地中送電線工事の概要

A社の発電所への地中送電線ルートは、南川変電所を起点とし、上越市上吉公園内を既設INPEX線および新潟太陽誘電線と並行し埋設、市道頸城線、市道工業団地1号線を経由する計画計画だったが、市道（頸城線、工業団地1号）には弊社地中送電線（INPEX線、新潟太陽誘電線）をはじめ帝石ガスパイプライン、都市ガス、工業用水、上水道、下水道が埋設されており、開削作業が難しいことから、推進工法を採用した。

推進工事は、上越市上吉公園内に発進立坑を設置し市道上吉1号線を経由、市道頸城線を横断し市道工業団地1号線からA社の発電所内到達立坑までの266mであり、その間2つの急曲線（R=20m）を有することが、本地中送電線の特徴となっている。

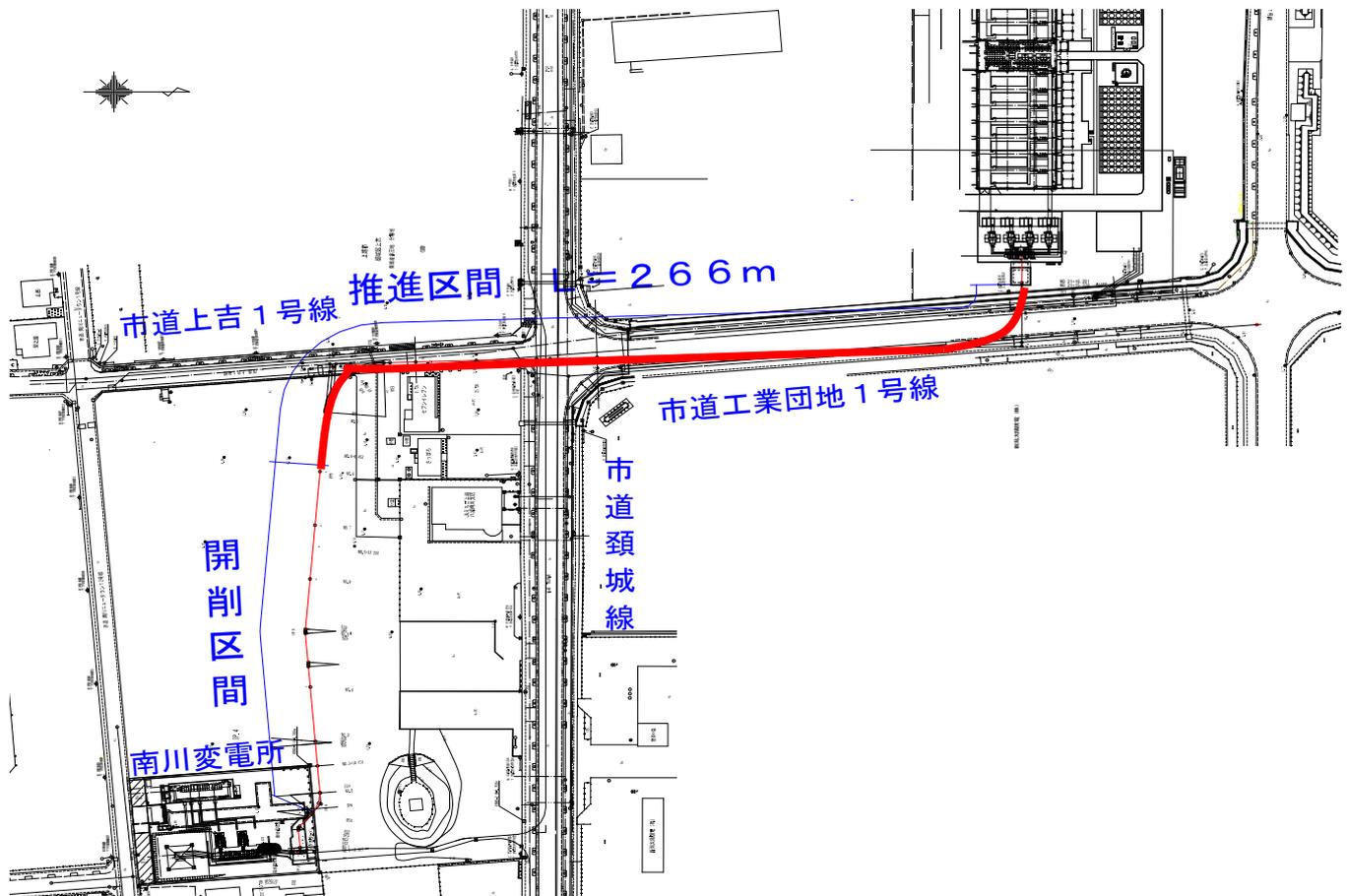


図-1 地中送電線ルート図

軟弱地盤，推進

連絡先（新潟県新潟市中央区網川原 664-222・TEL025-283-5033・FAX025-283-5560）

3. 推進工法採用に当たっての課題

- (1) 推進区間の線形は、図-1 地中送電線ルート図のとおり発進側と到達側の2箇所が急曲線となっており、推進精度の確保が必要となっている。
- (2) 推進区間の地盤は、事前の地質調査の結果、図-2 土質柱状図から、推進管通過深度付近のN値は3以下の粘性土であることが分っており、このような軟弱地盤において設計どおりの曲率で推進管を通過させるためには、適切な補助工法を施す必要がある。

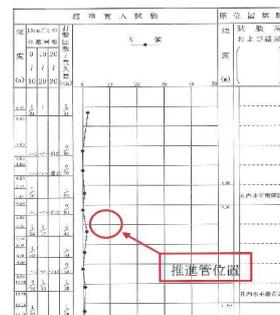


図-2 土質柱状図

4. 推進工法の選定

2つの曲線については、市道の幅員が狭いことから、半径20mとしなければならず、これまでの実績からアルティミット工法を採用することとした。半径20m以下を施工できる推進工法は図-3のとおりであり、アルティミット工法の採用実績が多いことが読み取れる。

また、この工法には泥水式、土圧式、泥農式の3種類があり、当該地盤は粘性土であることから、それに適している泥水式を採用した。

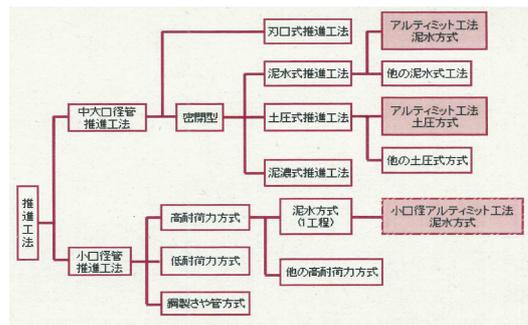


図-3 工法分類図

5. 軟弱地盤への対応

- (1) 発進側推進管曲線部（上越市上吉公園から市道上吉1号線）については、側方反力不足による曲線造成が困難と予想されることから推進管側方の地盤改良を実施、到達側推進管曲線部（市道工業団地線1号線）については、側方反力不足に加え地盤反力不足による推進機の自沈が懸念されたことから、推進管側方の地盤改良に加え推進機下部の地盤改良を実施した。（図-4参照）

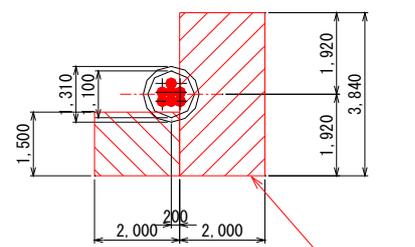


図-4 地盤改良範囲

- (2) 地盤改良にあたってはJSG工法により施工を行っていたが、市道上吉1号線（発進側推進管曲線部）において、地盤改良範囲の切削および削孔からの排泥が不十分となり、地盤起伏が確認された。このことから地盤改良範囲の切削を確実にを行うため、三重管ロッドの先端に装着したモニターから超高压水に空気を沿わせて地盤を切削し、下方から硬化材を充填させるCJG工法へ変更した。

6. 施工実績

軟弱地盤において地盤改良とアルティミット工法+方向制御補助ジャッキを用いて、急曲線の推進工事を実施した結果、管理値±50mmに対し±20mmの精度で地中送電線を設置することができた。

5. 最後に

近年、地中送電線の工事においては、既設埋設物等の関係から推進工法の採用が増加している。また、市道などの道路幅員が狭い個所への推進工法の採用も増加してきていることから、今回の施工実績は有意義であったと評価している。

今回の設計、施工にあたり、多大な協力をいただいた東北開発コンサルタント株式会社および飛島建設株式会社に対して紙面をお借りして御礼申し上げます。