

VI-98 下り勾配での曲線推進工事の計画について

東京電力㈱ 正会員 真砂 洋 ㈱関電工 正会員 今村志郎
東京電力㈱ 正会員 ○本多知己 ㈱関電工 正会員 味水敏信

1. はじめに

近年、我国の電力需要は、産業・文化の発展に伴い益々増加している。

これらを踏まえて各電力会社では、電源設備・電力流通設備等の拡充に努めているが、東京電力㈱でも電力の安定供給確保を目的として、これらの事業を積極的に推進している。

今回、これらの事業の一環として東京都内に地中配電線路を建設したが、この工事の中であまり施工例のない、下り勾配での曲線推進工法を施工したので、以下に工法採用のポイントとなった工事の設計・施工計画について概要をのべる。

2. 工事概要

当該工事は平成2年10月から4年10月にかけて、東京南部の大田区南馬込付近の閑静な住宅街に、各種工法を駆使して約600mの地中配電線路を構築するものであるが、その中で今回報告する推進工事は、内径 $\phi 1,500\text{mm}$ のヒューム管を、最小回転半径80mの曲線部を含む、下り勾配6.3%で延長154m施工したものである。

工事場所は、図-1に示すように、沿道に建築後かなりの年数を経過した木造の家屋が立ち並ぶ幅員6～7mの区道で、道路下には上下水道管、ガス管、電話、電力ケーブル管等の重要構造物が輻輳した施工環境となっている。また、推進対象地盤は図-2に示すように第4紀層洪積層の、比較的に安定した関東ローム層が主力の、地学的には武蔵野大地に相当する場所であったが、谷側には超軟弱な腐食土層が混在していた。

なお、今回の工事で下り勾配で推進施工を実施する理由として以下のことがあげられる。

- ①谷側の地盤が、 N 値=0、含水比で300%を越える腐食土層であったため、推進工の反力受け地盤としての支持力が極端に不足する。また、この場合、仮に地盤を改良するとしても、腐食土に対する的確な地盤改良工法の選定が困難であり、確実に地盤を改良できる確信が持てない。
- ②谷側を発進立坑とした場合は、地盤改良等で工事が長期間となると、谷側周辺住民の工事に対する協力が得にくいばかりでなく、家屋損害等の実害の恐れが考えられる。

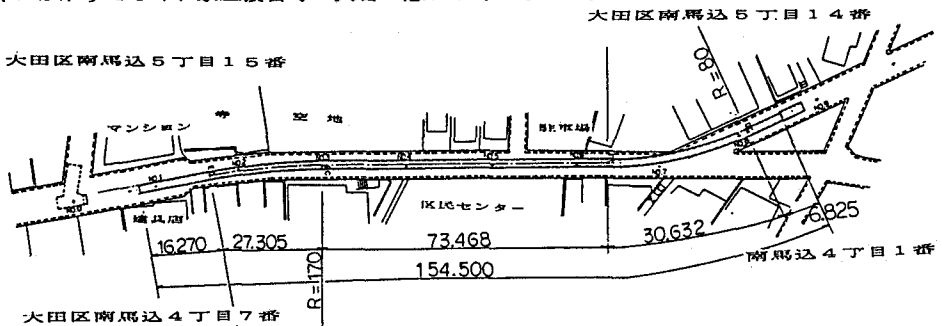


図-1 平面図

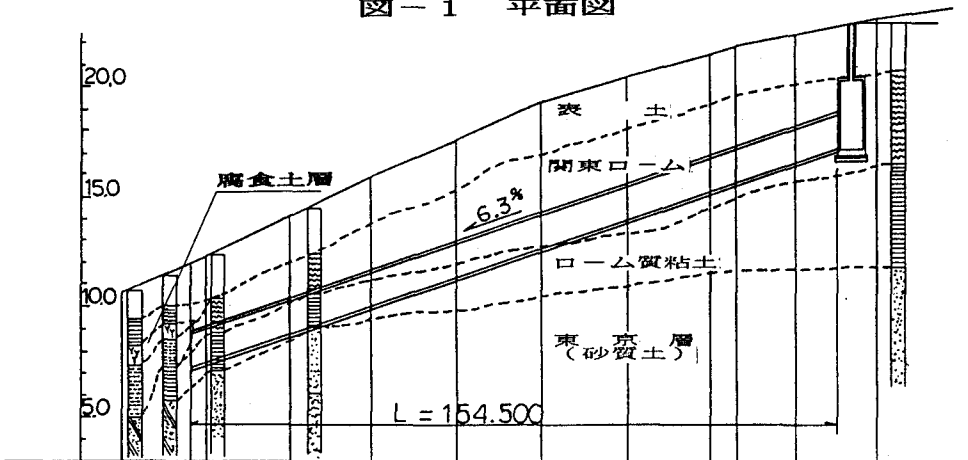


図-2 縦断面図

3. 設計及び施工計画

本工事の設計及び施工計画に当たって、重要な検討事項として主に以下のことがピックアップされた。

- ①曲線部を含む下り勾配の推進工での適切な方向制御方式。
- ②曲線部を含む下り勾配の推進工での排土方法、及びトンネル内湧水処理方法。
- ③カーブ推進地点における余掘量増加による周辺地盤への影響防止。
- ④トンネル抗口からの落下物等による抗内作業員の安全確保。

これらの対処方法として、以下の事項を検討のうえ設計及び施工計画に反映した。

- ①推進先端部に過去の曲線推進工での採用実績が多く、充分80mR程度方向制御が容易だと判断された図-3に示す50t×4基の油圧ジャッキを装備した方向制御装置を装着することとした。

- ②今回の施工条件下で考えられる排土方法としては、

- a. 何らかの逸走防止装置を装着したバッテリーロコ方式
- b. 土砂圧送ポンプ方式
- c. 土砂真空ポンプ方式

等が考えられたが、aは確実な安全確保に疑問がのこる。またcについては、周辺住民への騒音対策の面から問題が残るため、図-4に示すbの土砂圧送ポンプ方式を採用することとし、湧水も同方式で同時に処理することとした。

- ③事前のFEM解析による余掘量管理により、地表面沈下量を測量管理する。

- ④抗口付近、及び切羽付近に図-5に示す隔壁を設置し、落下物に対する安全確保を図った。

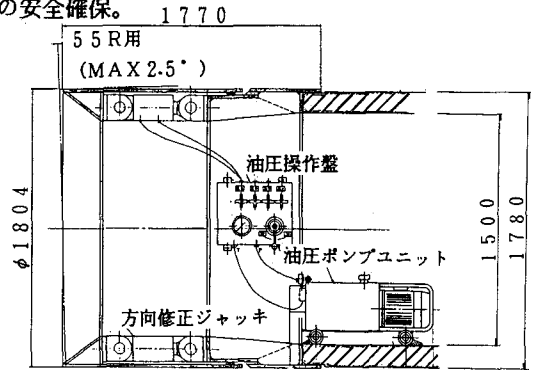


図-3 方向制御装置

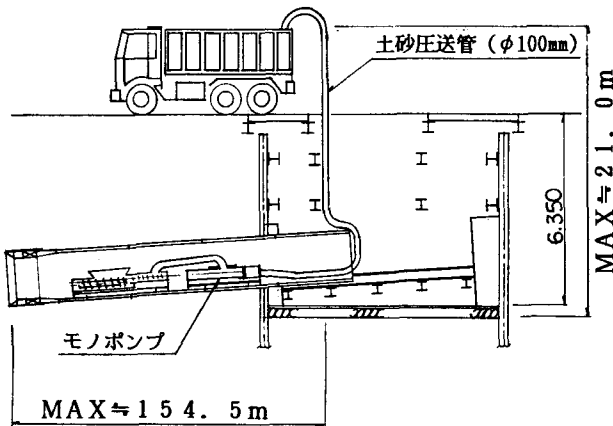


図-4 土砂圧送方式

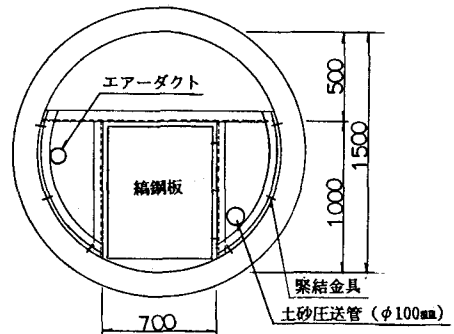


図-5 安全隔壁

4. 施工結果

前項で述べたような諸対策を施し、施工を実施した結果、トンネル線形は計画線と比較して最大50mm程度の誤差しか発生せず、また、地表面沈下量も、レベル測量での誤差の範囲と言っても差し支えない最大1~2mm程度であり、周辺家屋への影響は皆無であった。

また、施工中の労務安全も完璧に確保でき、無災害で工事を完成することができた。

なお、推進要力については、本工事の他スパンで同一地盤を水平に推進した場合と比較すると、概ね80%程度の推力しか要さないことが分かった。

5. おわりに

一般的に最近の都市土木工事は、工事を取り巻く施工環境に設計・施工計画が左右される場合が多くなっている。したがって今後も、施工の煩わしさが付きまとう工事が多くなるものと予想されるため、今回のケースのように事前の設計・施工計画を入念に実施し、都市工事に対処していきたいと考える。

6. 参考文献

トンネル標準仕方書(シールド編)・同解説

土木学会