

福島市内地中送電管路推進工事における福島県沖地震への対応について

東北電力ネットワーク(株) 土木建築部(土木) 正会員 ○佐藤 努
 東北電力ネットワーク(株) 土木建築部(土木) 正会員 佐藤 良一郎
 東北電力ネットワーク(株) 土木建築部(土木) 正会員 酒井 勝美

1. はじめに

現在、東北電力ネットワーク(株)では電力の安定供給を図るため、地中送電線路における経年ケーブルの張替えを進めている。本工事はお客さま受電変電所に供給している既設ケーブル(経過年数:38年)を、新規地中送電線管路構築(図-1)による張替えとして計画し、鋭意工事を実施している。

今回、2022年3月16日に発生した福島県沖地震(23時36分頃発生、福島県沖M7.4、最大震度6強)に伴う周辺地山の閉塞土圧等の作用により、泥濃式推進工法により県道直下を施工中だった7号管路において、延長771mのうち631m地点で推進不能となったため、推進再開に向けた対応概要について報告するものである。

2. 地震対応概要(図-2)

7号管路推進工は、2021年12月の掘進開始より順調に推移しており、2022年3月16日地震発生直前の施工では元押しジャッキ推力が最大推力3,600kN(計画最大推力6,000kN)で推進可能であった。地震発生時は、推進管No.258の掘進完了直後であり、その日は設備点検を行い作業終了したが、翌3月17日昼勤の推進管No.259掘進開始時より推力が高く最大推力5,300kNとなつ



図-1 新設ルート概要図

ため、No.2中押しジャッキを併用し3月18日昼勤で掘進を完了した。しかし、3月18日夜勤、推進管No.260施工時は最大3基の中押しジャッキ(計画最大推力5,000kN/基、10本×50t/基)を併用しても、推進することが出来なくなりました。

このことから、推進に影響を与えている区間を特定するため3基の中押しジャッキを用いて確認した結果、No.2中押しジャッキとNo.3中押しジャッキの間が推進に影響を与えている区間であることを特定した。

なお、No.2~No.3中押しジャッキ以外の区間は、推力2,000~3,000kN/基程度で動くことを確認している。

その後、特定した区間に対し「滑材注入」「中押しジャッキの増設」および「爪ジャッキを使用した推進管1本毎の縁切り」等の対策工を3月19日~3月28日まで実施した。

No.3中押しジャッキからNo.2中押しジャッキに向けて推進管20本を縁切りした後、No.3中押しジャッキを稼働させたが、推力2,800kNで動いたのは縁切りした20本のみであり、その後推力を上げてその先は動かない状況であった。

3. 対応策変更概要

前項で述べた対応により20本の推進管を動かすのに、推力2,800kN(140kN/本)を要した。中押しジャッキNo.2~No.3間は82本あるため、単純計算で11,480kN(140kN/本×82本)の中押しジャッキによる推力が必要となり、これ以上対策工を続けることは困難であると判断した。

キーワード 地中送電線管路、泥濃式推進工法、福島県沖地震

連絡先 〒980-8551 仙台市青葉区本町一丁目7番1号 TEL 050-7789-5069 FAX 022-213-7123

また、推進管 1 本毎の縁切り作業は、爪ジャッキを推進管ジョイントに差込み加圧していることにより、ジョイント部のコンクリート欠けも一部発生したため、これ以上負荷をかけることにより推進管本体の破損や地下水浸入等による新たな問題が発生する懸念があったため、これまでの対策工の継続を断念し、推進機停止位置に中間立坑設置による対応策に切り替えることとした。

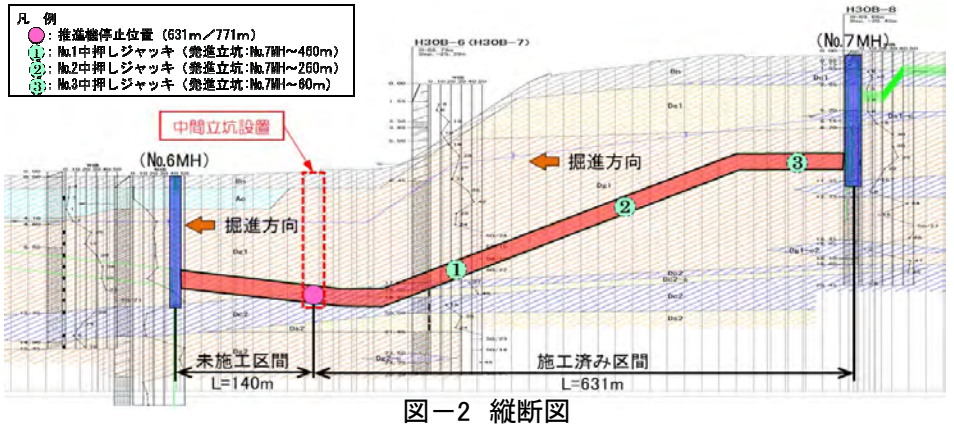


図-2 縦断面

4. 実施対策工

(1) 施工手順

中間立坑設置による対応策は①地盤改良②覆工板設置③立坑設置④推進機回収⑤推進準備⑥推進機設置⑦再掘進開始の施工手順で実施した。

(2) 中間立坑設置経緯

推進機が停止した位置からNo.6MH までは約 140m と短距離であったこと、推進機が停止した位置は片側 2 車線のほぼ中央部で交通の影響等も考慮してNo.6MH を発進立坑、中間立坑を到達立坑として当初計画したが、No.6MH 近傍にプラントヤードの確保が困難であったため、中間立坑を推進機回収・発進立坑・推進管接続立坑とした。

(3) 中間立坑設計

シートパイル土留工法による中間立坑設置を検討したが、他の立坑と同様に地質状況から硬質地盤対応圧入機の使用が不可欠で、施工に当たっては片側 2 車線の県道を上下線規制する必要があり断念した。このため、交通規制・施工性を考慮し近傍の立坑で実績のあるライナープレート土留工法（小判型ライナープレート：W4.5m×L9.0m×H12.1m）を採用することとした。

(4) 推進機再使用

既に 7 号管路を 630m 掘進した既設推進機の大規模な修理に対処するために予備機をメーカー整備工場にスタンバイさせたが、中間立坑掘削が進み既設推進機の面板および外観を確認した結果、幸い一部カッタービットの損耗はあるものの面板全体の異常は確認されず、また既設推進機内部も異常がない事を確認できたため、既に現場土質条件で実績のある既設推進機を回収後整備し、再使用することとした。（写真-1）



写真-1 推進機設置状況

(5) 架道橋監視

中間立坑近傍には架道橋があるため「近接工事設計施工マニュアル（東日本旅客鉄道(株)2004.12）」に基づき影響範囲を確認した結果、変位・変形に対する予測解析が必要となったため、2次元 FEM 解析による影響検討を実施し、許容値内であることを確認した。

また、中間立坑設置の施工中においては、架道橋橋台部の沈下状況を定点計測により監視した。

5. まとめ

本稿では 2022 年 3 月 16 日に発生した福島県沖地震に伴う推進再開に向けた対応概要について報告した。当該区間については、2022 年 11 月から再掘進を開始し 2023 年 1 月末の掘進完了を予定している。今後も 2024 年度の運開を目指し、安全最優先で工事を進めていきたい。