

再開発地区における既設シールド洞道撤去事例

株式会社関電工 正会員 ○後藤 勝志 株式会社関電工 藤井 和彦
株式会社関電工 岡 洋希 東京電力パワーグリッド 木下 裕美子

1. はじめに

近年、電力設備の老朽化や再開発事業に伴う設備の移設依頼などにより、既設マンホールの撤去・改造工事が増加しており、その多くは活線ケーブル^{※1}を抱えたままの施工となる。※1:電気が流れているケーブル

本事例は、再開発事業に伴い、新たに建設される地下通路に支障となる既設シールド洞道(以下、既設洞道)の撤去工事を行ったものである。施工箇所は、狭隘なスペースでの撤去作業であり、既設洞道内には複数の重要な活線ケーブルが収容されていたため、安全性が高いケーブル防護方法が要求された。本稿では、安全性が高く、さらに施工効率の良い施工計画を立案し、作業を実施したので報告する。

2. 工事概要

既設洞道の撤去範囲は、新設地下通路建設のための立坑内であり、土被り約 12m に埋設されており、撤去区間は既設マンホールを中心に前後約 52m の区間である(図-1)。

既設洞道の構造は、内空 $\phi 2.1\text{m}$ の鋼製セグメントであり、セグメント内部に二次覆工コンクリートが打設されている。既設洞道の壁厚は 300mm であるが、底板には床版があるため壁厚 600mm 程度となっている。また、既設洞道内部は、複数の重要な活線ケーブルが収容されているとともに、側部には立金物を取り付けられ、左右から腕金物が突出しており、ケーブルが支えられている(図-2、写真-1)。

本作業では、これらの活線ケーブルが配置されている中で既設洞道の撤去を行うと同時に、ケーブルを支持するための吊り金物を新設し、新設洞道にケーブルが布設され運用が開始されるまでの間、ケーブルの健全性を確保するための箱防護を行う必要があった。

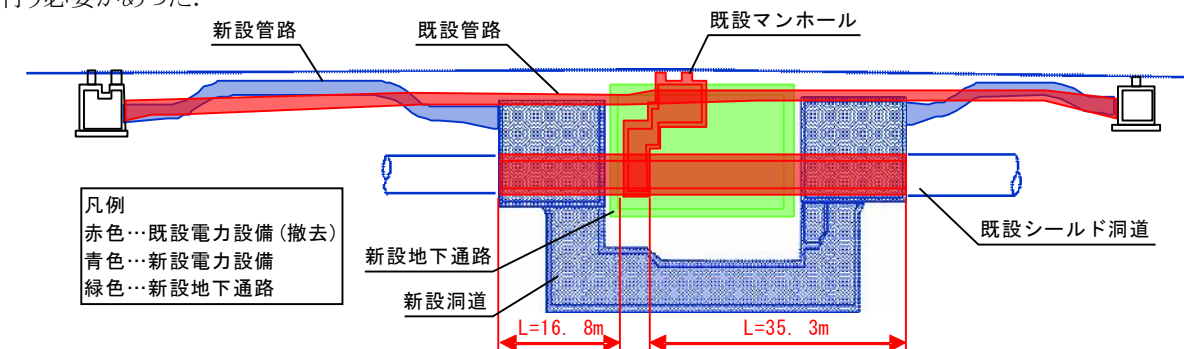


図-1 縦断面図

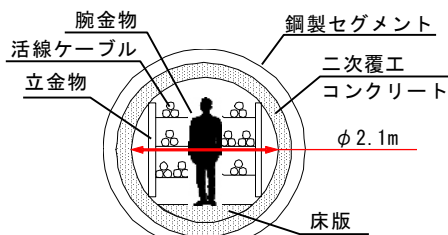


図-2 洞道構造図



写真-1 洞道内部（着手前）

3. 施工上の課題と問題点

既設洞道を撤去するにあたり、洞道壁面を小割にして搬出する必要があるが、外周が鋼製セグメントに覆われており、ケーブルが洞道壁面に近接しているため、一般的に構造物を破砕する方法として用いられるニブラや油圧ブレーカーなどの大型重機や圧縮空気を利用したハンドブレーカーやチッパーでの撤去は困難であると判断した。また、既設洞道は円形であるため、形状に適した撤去方法とケーブル吊り防護方法を立案する必要があった。

キーワード シールド洞道、既設設備撤去、ケーブル防護、活線ケーブル

連絡先 〒108-8533 東京都港区芝浦4丁目8番33号 ㈱関電工 社会インフラ統轄本部 土木部 TEL03-5476-3775

4. 課題の解決

4. 1 既設洞道壁面の分割

既設洞道は、形状から縦断方向に上部、側部、底部の4分割することとし(図-3)、切断したブロックはクレーンにより搬出する計画とした。また、横断方向の切断は、搬出用クレーンの定格荷重に合わせ切断を行うものとした。

4. 2 作業手順

現場での作業フローを図-4に示す。

既設洞道内にはケーブルが輻輳しているため、外部からの洞道壁面の切断となるが、内部のケーブル状況や防護材の位置が目視確認できないことから、先行して開口部を設け、内部の状況と洞道壁面厚さの確認を行った(②)。既設洞道内のケーブルは、側部に取り付けられた金物から受けられているため、ケーブルを移設するための金物を洞道壁面とケーブルの間に挿入し、ケーブル位置はそのままに外枠を組み上げた(⑤:写真-3)。また、洞道壁面の切断に伴うケーブルの損傷リスクを回避するため、切断に先立って、鋼材や木材を使用してケーブル防護を設置した。ケーブル防護は上部洞道壁面を切断する際に洞道内部から行う上部防護(①:写真-2)とケーブル全体を覆う箱防護(⑦:写真-4)の2パターンとし、最小限の段取り替えで効率的に防護を行った。

4. 3 切断方法

洞道壁面の切断は、ワイヤーソー、ウォールソー、コア削孔機の3種類を用い、切断機の特徴を踏まえ、作業効率やケーブル近接の程度を考慮し、切断箇所により最適な機械を選定した(表-1)。

開口部削孔は、内部の状況が目視確認できないため、上部防護と既設洞道の離隔が広い洞道頂部より削孔深度を正確に把握できるコア削孔機によって行った。上部と側部の切断は、埋設物や支保工などの障害物が少なく施工スペースが確保できることから作業効率の良いウォールソーを採用した。底部は、箱防護直下での切断となるため、ワイヤーソーにより切断し、レバーブロックで防護下部より引出し、撤去を行った。

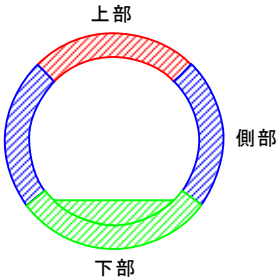


図-3 分割断面図

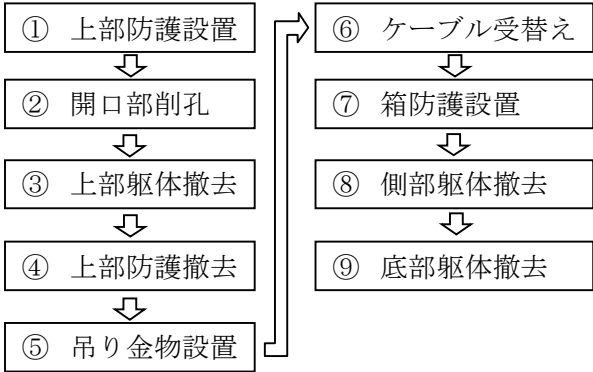


図-4 作業フロー



写真-2 上部防護



写真-3 ケーブル受替え



写真-4 側部撤去



写真-5 撤去完了

表-1 切断機の特徴

	ワイヤーソー	ウォールソー	コア削孔機
長所	狭い場所や複雑な形状の切断が可能	切断スピードが速く、長距離切断に向いている	削孔深度を正確に把握できる
短所	長距離を切断するにはワイヤを複数継ぐ必要があるため不向き	機械走行スペースが必要なため、狭い場所には不向き	切断スピードが比較的遅く、大断面の切断に不向き
切断機			

5. おわりに

シールド洞道を切断・分割することでケーブルに対する安全性を向上させ、無事故無災害で作業を完了することができた。また、副次的な効果として、はつり作業に伴う粉塵の発生も回避し、作業環境の改善にも繋がった。都心部では、地下埋設物が輻輳し、様々な場所で再開発事業が計画されていることから、同様な事例が益々増加傾向にあると考える。本工事で培った経験と応用力で、安全安心で効率の良い施工方法を提案できるよう、施工技術の発展を目指したいと考える。