

VI-107

管路用スリムライニング工法の開発(その1):スリムライニングの概要

東京電力(株)	建設部	正会員	鹿野 聡 ^{*1}
東京電力(株)	建設部	正会員	秋葉芳明 ^{*1}
(株)関電工	技術研究所		市野義治 ^{*2}
(株)関電工	技術研究所	正会員	井口昌之 ^{*2}

1. はじめに

地中送電線管路工事では、路上交通の確保および騒音・振動の抑制、既設埋設物の輻輳化への対応等から、開削工法に代わり非開削工法を用いて施工することが多くなってきている。特に近年の非開削工法については、工事費削減の観点から長距離・急曲線施工へのニーズが高まるとともに、トンネル径の小断面化が図られている。

小断面の非開削工法としては、推進工法を用いることが多いが、長距離・急曲線施工においては特殊な推進工法を採用し施工している。しかしながらこの特殊な推進工法は通常の推進工法に比べコストが割高である。そこで、小断面管路工事のコスト削減を目的に、推進工事全体の工事費の3割から4割を占めるトンネル覆工費の低減を図ることに着目し、簡易な覆工材として「スリムライニング」を開発した。

本報告では、推進工法による長距離・急曲線の小断面管路工事に適用可能なスリムライニング工法の概要および特徴について述べる。

2. スリムライニング工法の概要

本工法は、トンネル構築後その内部に電力ケーブル収容管を配管し、空隙部にモルタル等を充填するような内径2.0m以下の管路(図-1)工事のコストダウンを指向し開発した工法であり、簡易なトンネル覆工材として開発した「スリムライニング」を組立てながら掘進を行う方法である。

掘進機には、図-2に示すような推進工法との併用が可能なように、後胴部に推進ジャッキを装備した円筒を連結した推進機を使用する。

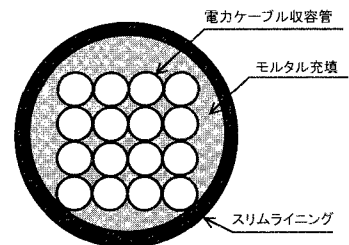


図-1 管路タイプトンネル断面

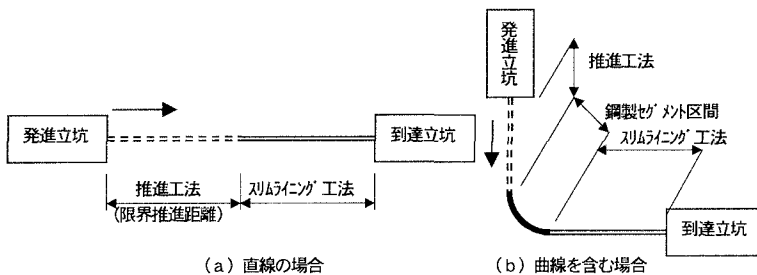


図-2 スリムライニング工法適用例

3. スリムライニングの特徴

(1) 特徴

スリムライニングは、市販品の鋼製マンホール型枠(写-1)の内型枠をベースとしており、トンネル覆工材として必要な断面性能を有するように改良を加えたものである。

キーワード: マンホール型枠、小断面トンネル、短期構造物、覆工材のコストダウン

連絡先^{*1}: 〒100-0011 東京都千代田区内幸町1-1-3 TEL03-3501-8111 FAX03-3596-8574

^{*2}: 〒108-8533 東京都港区芝浦4-8-33 TEL03-4431-3487 FAX03-4431-3499

またスリムライニングは、トンネル構築後モルタルによる中詰めを行うまでの短期構造物とし、モルタルの充填が完了した時点でスリムライニングとモルタルが一体となって耐久性を有する長期構造物になると考えることから、スリムライニングの部材の許容応力度については50%の割増（推力伝達部材については降伏点）を考慮した。

推力伝達材の設計は、標準鋼製セグメントにおける縦リブの設計¹⁾と同様、曲げと圧縮を受ける部材として行うが、考慮する推進ジャッキ推力については既往のシールド工事における使用ジャッキ推力の実績（図-3）等を踏まえ、装備ジャッキ最大推力の60%とすることを基本とした。

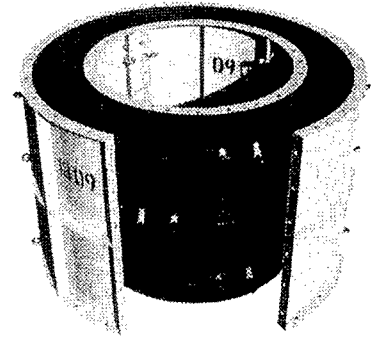


写真-1 鋼製マンホール型枠

（2）スリムライニング工法適用による効果

- ①特に急曲線を含む推進施工において、本工法を併用することで特殊推進管（短尺管）の使用を回避でき、工事費の低減に効果的である。
- ②本工法との併用で長距離の推進施工が可能となる。
- ③スリムライニング1ピースあたりの重量が30kgf程度と軽量であるため、小断面における組立が容易である。

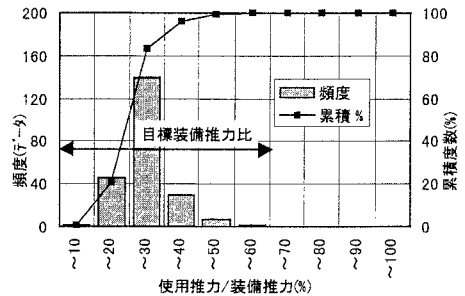


図-3 実現場施工実績例

（3）開発フロー（図-4）

スリムライニングの開発にあたっては実現場適用を想定した基本設計により構造仕様を決定した後、室内での性能試験およびフィールドにおける実証試験²⁾による評価を行い、最適構造を決定した。

（4）スリムライニング部材仕様（図-5）

部材の材質および板厚については基本的に鋼製マンホール型枠（内枠）と同様としたが、主桁に相当する部材については局部座屈の影響を受けない板厚とした。また推力伝達材については、必要な耐力を確保するため、平鋼溶接による内フランジを設けた。

4. おわりに

本報告では、スリムライニング工法についての基本概念について述べた。また本工法については、既に実工事の直線区間に部分適用を行っている。

スリムライニングについては、今回の検討において従来の鋼製トンネル覆工材に比べ鋼材重量を約半分に低減することが可能となったが、現段階では直線区間に限った適用であるため今後はさらに検討を進め、曲線区間への適用を図っていく予定である。

参考文献

- 1)シールド工事用標準セグメント：（財）土木学会・（財）日本下水道協会 共編
- 2)井口他：管路用スリムライニング工法の開発（その2）：実証試験 土木学会第54回年次学術講演会第VI部門、1999.9

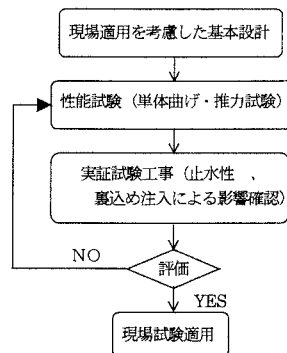


図-4 開発フロー

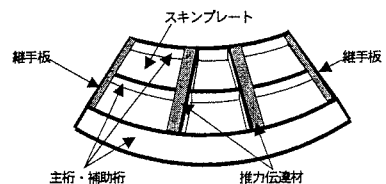


図-5 スリムライニング構造概要