

VI-108

管路用スリムライニング工法の開発(その2)：実証試験

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

1. はじめに

近年の地中送電線管路工事においては、路上交通の確保および騒音・振動の抑制等、地下埋設物の輻輳化に対する問題から非開削の推進工法を用いて工事を行うことが多くなってきているとともに、長距離・急曲線への対応もせまられている。

本報告では、長距離、または急曲線を含む小断面管路工事のコストダウンを指向し開発したスリムライニング工法について、実現場への適用性を評価するために実施した実証試験の概要および結果について述べる。

2. 実証試験の概要

(1) 全体概要

スリムライニングの耐力を評価するため室内でのジャッキ推力試験、単体曲げ試験を行い、フィールドにおける実規模試験により実現場適用性の最終評価を行った。

(2) 試験体の基本構造

表－1 供試体の形状寸法

試験体（スリムライニング）の構造検討は、本工法を試験適用した実現場の荷重条件を考慮した。供試体の形状寸法を表－1に示す。スキンプレーットの厚さは2.3mmで継手板および推力伝達部材の板厚は3.2mmであり、これらはいずれも一般的なマンホール型枠の部材厚と同様である。また推力伝達部材には、必要な耐力を有するよう幅44mm、厚さ6mmの平鋼を溶接し補強した。主断面の形状は鋼板型3本主桁タイプで、主桁の厚さは4.5mmとした。

外径	1,700mm
内径	1,535.4mm
幅	900mm
分割数	6分割

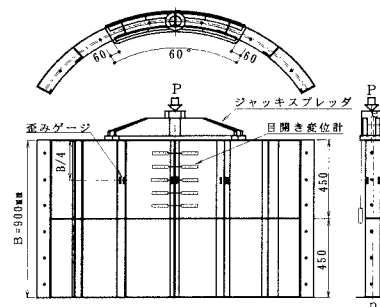
(3) ジャッキ推力試験

ジャッキ推力試験は、スリムライニングのジャッキ推力に対する耐力および載荷時の継手板の目開き・変形を確認するために、供試体を2ピース結合し実際のジャッキスプレッダーを用いて実施した（図－1）。

試験ケースは、継手板の形状、ピース間の結合方法を変えた表－2に示す3ケースである。

表－2 試験ケース

試験ケース	ピース間結合方法	継手板形状
タイプ1	クリップ(4箇所)	継手板補強なし
タイプ2	ボルト(6箇所)	継手板補強なし
タイプ3	ボルト(6箇所)	継手板補強(平鋼 B=19mm, t=4.5mm)



図－1 ジャッキ推力試験概要

(4) リング推力載荷試験

ジャッキ推力試験結果の検証及びスリムライニングのリング構造としての挙動を確認するため、リング推力載荷試験を実施した。

キーワード：マンホール型枠、ジャッキ推力試験、リング推力載荷試験

連絡先*1：〒108-8533 東京都港区芝浦4-8-33 TEL03-4431-3490 FAX03-4431-3499

*2：〒100-0011 東京都千代田区内幸町1-1-3 TEL03-3501-8111 FAX03-3596-8574

3. 試験結果と考察

(1) ジャッキ推力試験

①試験結果および最適構造の選定

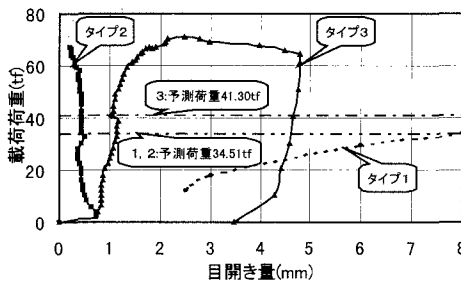
各試験ケースにおける予測荷重と座屈荷重の結果を表－3に示す。いずれのケースについても、座屈荷重は予測荷重の1.5倍程度であった。

載荷時における継手板の目開き量を図－2に示す。予測荷重時での目開き量は、タイプ1で8mmであったのに対し、タイプ2，タイプ3ではいずれも2mm以内におさまっている。ピース間のボルト結合は目開きの抑制に効果的であったと考えられる。

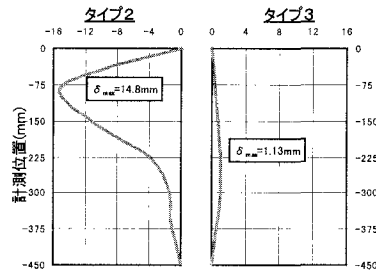
タイプ2とタイプ3について予測荷重時の継手板の変形量を図－3に示す。タイプ2では予測荷重時の継手板の目開き量は小さいものの変形量が大きい。これは継手板の耐推力不足によるものと考えられる。これにより、実現場適用モデルとしてタイプ3を選定した。

表－3 推力試験結果

試験ケース	予測荷重	座屈荷重
タイプ1	34.51tf	51.4tf
タイプ2	34.51tf	67.2tf
タイプ3	41.30tf	71.3tf



図－2 載荷時の継手板目開き量



図－3 継手板変形量比較(予測荷重)

②推力伝達材の荷重負担に関する考察

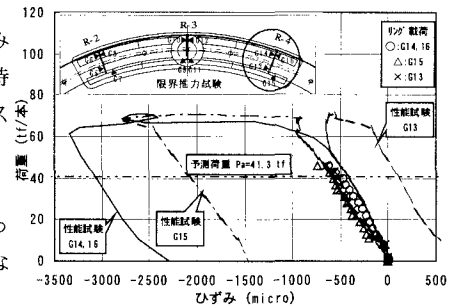
ジャッキ推力試験で、計測した縦リブ、継手板で発生するひずみより軸方向の荷重を算定した結果、全体荷重の約80%が伝達されていた。そのうち中央部荷重は、左右部材の3倍程度の荷重分担が確認された。スリムライニングにおいてはすべての推力伝達材がジャッキスプレッダーからの荷重を均等に受け持つことでその特性が活かせることから、荷重負担の均等化について今後検討すべき課題と考える。

(2) リング推力載荷試験

リング推力載荷試験における推力伝達部材の荷重～ひずみの関係を図－4に示す。推力伝達部材は、ジャッキ推力試験時と同様の挙動を示した。また、推力載荷時のリング間、ピース間目開き量は、2mm以内であった。

(3) 実規模試験

フィールドにおいて実規模の試験施工（延長30m）を行った結果、スリムライニングの組立性等、施工性に問題のないことを確認した。



図－4 リング推力載荷試験結果

4. おわりに

本報告では、スリムライニング工法の実現場適用に向けて実施した実証試験について述べた。開発したスリムライニング工法については、既に実工事に部分適用を図り良好な成果を得ている。スリムライニングの開発にあたり、最も重視したのは施工時荷重、特にジャッキ推力に対する対応である。実証試験を行いながら、いくつかの改善を図ることで実用化に至った。今後は曲線区間への対応検討等、スリムライニング工法の幅広い適用に向けて検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 鹿野他：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 土木学会第54回年次学術講演会第VI部門、1999.9