

VI-33

管内面ライニング工法の試験施工結果について

日本電信電話株式会社 筑波技術開発センタ 正員 ○加茂 孝之
日本電信電話株式会社 筑波技術開発センタ 正員 河野 貞男

1. まえがき

電気通信ネットワークを支える基礎設備の一つである管路設備は延長で数十万kmに及んでいるが、その一部には敷設後、時間の経過に伴い機能低下を生ずるものがある。従来、これらの管路は道路を掘削して新しい管と取り替えているが、NTTでは投資の効率化、既設設備の有効活用を図るため、劣化した管路を非開削で再生する技術の開発に取り組み、このほど腐食管路及び土砂浸入管路を再生させる管内面ライニング工法を確立した。ここに、昭和58年度から実施していた本工法の試験施工結果の概要について紹介する。

2. 工法の概要

(1) 基本方式

各種ケーブルを収容する通信用管路には管路の気密性ととも管内空の確保が要求される。このため、本工法の基本方式として図-1に示すような高圧充填並びに管路全長に渡って薄肉かつ均一な塗膜形成が可能なビッグ方式を採用した。また、実現場における作業を迅速かつ最小のスペースで行うため、樹脂タンク、樹脂ポンプ、ウインチ等の機材をトラックに搭載し、両マンホールに設置する方式を考案した。

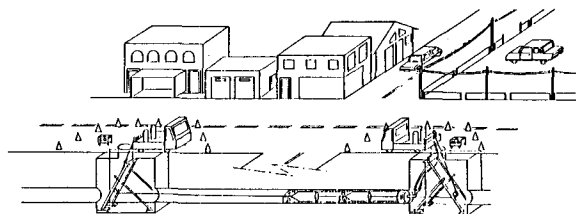


図-1 管内面ライニング工法の基本方式

(2) 技術概要

本工法は①クリーニング、②充填、③一次ライニング、④二次ライニングの4工程から構成される。

管路の土砂浸入箇所等の閉塞にはクリーニングと充填を施し、腐食した管路には更に一次ライニングと二次ライニングを施す。

①クリーニング ----- ワイヤブラシ、モップ等を牽引して管内の錆、土砂等を取り除くとともに、高圧水を利用した管内洗浄装置（NTT開発）を用い、管内清掃を行う。

②充 填 ----- 前方充填ビッグと後方充填ビッグの間にエポキシ樹脂を挟みながら牽引し、土砂浸入箇所等に樹脂を充填する。（図-2参照）

③一次ライニング --- 一次ライニングビッグの前に樹脂を置き、これを牽引して管内面に薄い塗膜を形成する。なお、一次ライニングビッグの個数は管路長に応じて増減させる。（図-3参照）

④二次ライニング --- 少量の樹脂を二次ライニングビッグの前に置き、これを牽引して一次ライニングで形成された塗膜を更に均一に仕上げる。

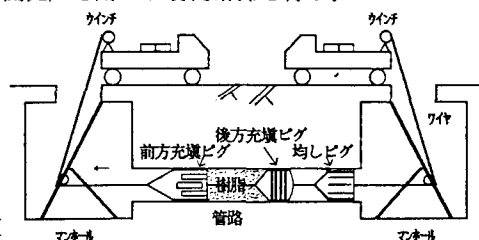


図-2 充填工程の概要

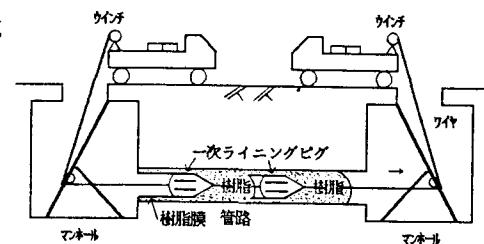


図-3 一次ライニング工程の概要

3. 試験施工の実施結果

NTTでは本工法の実用性を確認するため、東京、横浜市内の実用管路を対象に、約4000mに試験施工を行った。結果の概要は以下のとおりであり、本工法が通信用管路の補修技術として要求される諸条件を具備していることが確認された。

(1) 気密性能

全ての漏洩管路は充填あるいは塗膜後、高い気密性を回復した。

(2) 通過性能

充填を施した管路の通過性能の低下はなかった。また、塗膜を施した管路は所要の通過性能が確保された。

(3) 管内状況

補修後パイプカメラを用いて管内を点検した結果、充填管路においては継手部等へ良好な充填が施されていた。また、塗膜管路においては曲管部でも管内壁の露出はなく、良質な塗膜が形成されていた。

(4) 摩擦抵抗

塗膜面の摩擦係数は表-1のとおりであり、非ライニングと比較して、同程度以下の張力でケーブルを布設することができた。

表-1 摩擦抵抗測定結果

摩擦係数	0.2	0.3	0.4	0.5
ライニング 管 路	0.26	0.39		
非ライニング 管 路		0.37	0.50	

*測定値は動摩擦係数

(5) 経時変化

NTTでは本工法の長期信頼性を確認するため、現在まで数年間に渡る追跡調査を継続している。その結果、補修管路における充填樹脂あるいは塗膜樹脂の劣化等は一例も認められていない。

なお、 $-10 \sim 40^{\circ}\text{C}$ のヒートサイクル試験（1サイクルは8時間）及び5%塩酸、5%塩水及び灯油を用いた薬品浸漬試験の結果は図-4及び図-5のとおりであり、本工法が長期信頼性を有していることが確認された。

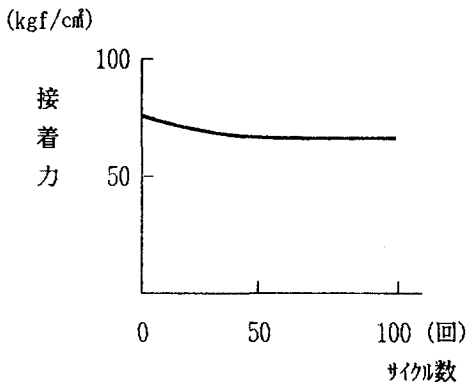


図-4 ヒートサイクル試験結果

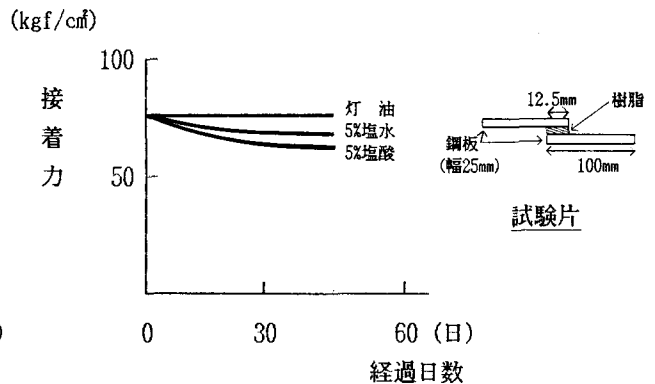


図-5 薬品浸漬試験結果

4. あとがき

本工法は昭和61年度より通信用管路の補修技術の一つとして本格導入しているものである。

なお、本工法の開発にあたっては磯ハッコーの協力を得たことを付記する。