

技術基礎講座

引上分線管路の新たな補修工法の紹介

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部
サービス運営部 技術協力センター 材料技術担当

1. はじめに

通信センタビルとお客様をつなぐ通信ケーブルは、地下設備を通り架空設備に架装されます。地下設備から架空設備に引き上げる際には、電信柱の側部に沿って設置する「引上分線管路（以下、引上げ管）」と呼ばれる管を用いてケーブルを収容しています（図1）。引上げ管はケーブルを保護する機能を有しており

（図2）、地上部で露出するため、鋼管の場合はめっきおよび塗装などによる腐食対策が行われています。

鋼管製の引上げ管は、地上に露出しているため、引上げ管の継ぎ手部分（図3）や地表面に近い部分（図4）等において、雨水が溜まったり、車両の接触などの外的要因による損傷で、表面の腐食が進行することがあり、最終的には孔（あな）空

きに至ってしまいます。さらに孔空きが進行すると、管に亀裂などの損傷が生じることもあります。そのため、美観の悪化だけでなく、ケーブルが露出し、車両衝突等の外的要因によるケーブルの故障が発生する可能性が生じます。

こういった引上げ管の損傷に対しては、適切な補修を行うことが必要です。今回、NTT東日本—南関東 神奈川事業部 神奈川支店 設備部 サービスセンタ（横浜）により、平成29年度の現場力向上フォーラムで提案された簡便かつ低コストの補修工法について、標準化に向け評価・検討がなされてきました。技術協力センターでは、この腐食劣化した引上げ管の補修工法に関する耐候性等の技術検証を実施しましたので、補修工法をご紹介しますとともに、技術検証の

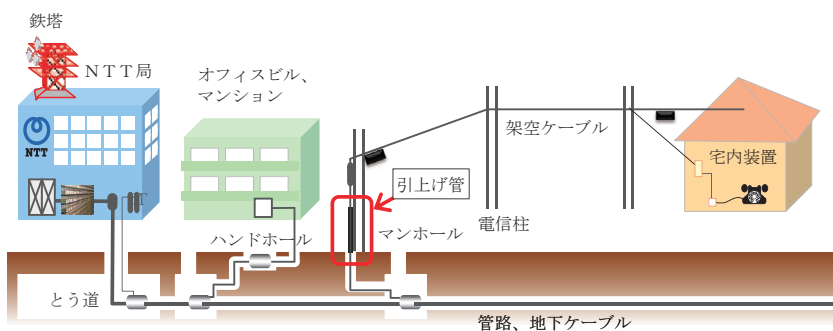


図1 電気通信設備の概要



図2 電信柱の側部に設置された引上げ管



図3 腐食劣化によって継ぎ手の上部に孔空きが生じた引上げ管



図4 腐食劣化によって地際周辺に孔空きが生じた引上げ管

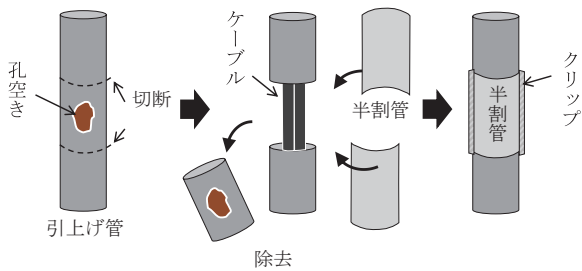


図5 半割管工法による引上げ管の補修

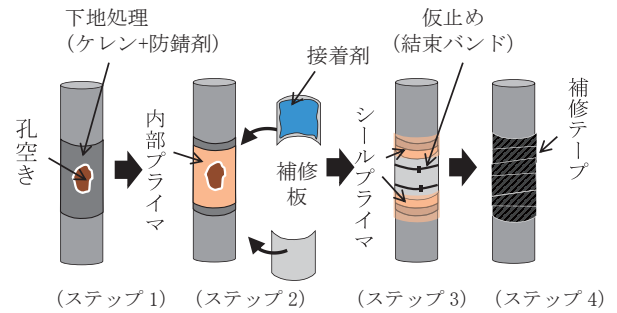


図6 新たな工法による引上げ管の補修および補修後の引上げ管

結果についてご紹介します。

2. 現状の引上げ管補修

ケーブルが収容されている引上げ管に孔空きが発生した場合、すべてを取り替えるのではなく、部分的な補修を行うことが一般的です。管に発生した孔の大きさや腐食の状態によって、工法を選択し補修を実施しています。以下に現状の補修工法例を示します^[1]。

●半割管工法

腐食した鋼管を専用工具で縦割りし、撤去した後、半割管を装着し、数本の専用クリップで半割管同士を固定します(図5)。

●オーバークリート工法

既設の鋼管の切断を必要としません。まず素地調整を行い、樹脂を下塗りしてからステンレス鋼板を取り付けます。その後、樹脂の中塗り、ガラスクロス巻付け、樹脂の上塗りを行い、錆浸透型塗料を塗布します。

最も代表的な引上げ管の補修工法は、「半割管工法」です。半割管工法は大きな孔でも補修が可能という利点がある反面、補修箇所を含め引上げ管を切断、一部を撤去する必要があるため、施工中に入線されているケーブルを誤って損傷してしまうことへの注意が必要です。また、引上げ管を切断しない「オーバークリート工法」は、施工に時間がかかることや、専門業者による施工が必要で

あるため、手軽に補修できないという課題がありました。そのため、より簡易に引上げ管を補修する工法が求められました。

3. 新たな引上げ管補修

新たな補修工法の作業の流れを以下に説明します。新たな補修工法は、主に下地処理、内部プライマ塗布および補修板貼付、シールプライマ塗布、補修テープ巻付という4つの工程で行います(図6)。

●ステップ1：下地処理

補修部位を中心に、上下の塗覆装が剥がれている範囲(以下、補修範囲)の浮錆を、金属ブラシやサンドペーパー等を用いて剥がし落とすケレン作業を行います。刷毛に含ませた防錆剤を、補修範囲に塗布し、乾燥させます。

●ステップ2：内部プライマ塗布・硬化と補修板貼付

補修範囲内の、補修板の内側に、均一に光硬化樹脂に塗布(内部プライマ)し、自然光もしくはブラックライトを照射し硬化させます。内部プライマは、引上げ管(鋼製)と補修板(ステンレス鋼製)の異種金属接触腐食(特異的な腐食で急激に進行する現象)を防止します。補修板には接着剤を塗布して、補修範囲に貼り付けます。

●ステップ3：シールプライマ塗布・硬化

補修板の上下端部、および半割端

部の隙間と、既存の防食が剥がれている箇所のすべてに、均一に光硬化樹脂を塗布(シールプライマ)します。自然光もしくはブラックライトを照射し硬化させます。

●ステップ4：補修テープ巻付

補修範囲と、さらにその上下の補修テープ幅分の範囲について、緩みがないようにグラスファイバー製テープ(以下、補修テープ)を引っ張りながら巻き付けます。補修テープを「半重ね1往復」で巻き付け施工することで、重なったテープが補完しあい付着力の低下を防止します。また、既存の防食の残存位置とシールプライマ塗布の境界をまたいで、補修テープ端部がくるよう施工することで、シールプライマ未塗布部(テープ端部)の発錆を防止できます。

補修するための材料は市販品を用いているため入手が容易です。また、施工においても、専門の技術は不要で、簡単で短時間(2時間程度)で施工できるというメリットがあります。補修後の引上げ管の外観を図7に示します。図のように、表面は補修テープで覆われており、内部は補修板の取付け、およびプライマの塗布によって必要な強度と錆の防止を図っています。

4. 新たな補修工法の耐久性の検証

新たな補修工法を施工された引上げ管は紫外線、風雨、寒暖差、塩分

の飛来等の条件が複合的に影響し劣化していきます。そこで技術協力センターでは、新たな工法で施工された試験片を作製し、実環境を模擬した耐候性、耐熱性、耐食性等の検証を実施しました。検証結果は、引上げ管の補修に関する仕様で規定される基準を用いて、それを満足するか評価しました。表1に実施した試験内容を示します。

模擬的に孔空きを発生させた鋼管に、本工法を適用し、上記の耐久性試験を実施しました。その結果、錆の発生等の変化は見られなかったこと、また補修テープの剥がれもなかったこと等、NTTの仕様を満足しました(表1)。また試験結果の例として、耐食性の試験前後の写真を図8に示します。

表1に示す結果から、既定の仕様を満足することがわかり、本工法は現場での適用が可能だと考えます。

5. おわりに

新たな補修工法は、市販品を用いているため材料の入手が容易であり、施工においては専門の技術を必要とせず簡単・短時間(2時間程度)で可能なため、従来の工法と比較して、品質を維持しながら補修費を低コストにすることができます。今年度、NTT東日本では、本工法を引上げ管の補修の工法の1つとして追加することになっています。

技術協力センターでは、引き続き現場の課題解決に向けた技術協力活動を推進し、通信設備の品質向上・信頼性向上に貢献していきます。

参考文献

[1] NTT東日本 技術協力センター 編：全国の現場で役立つ通信設備のトラブルQ&A [第3版]，p.508～510，電気通信協会(2016)。

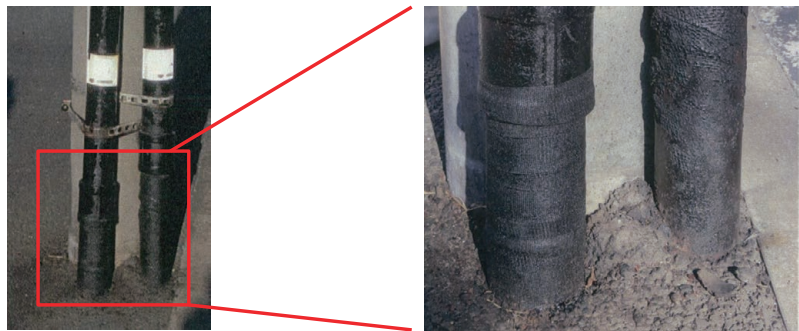


図7 新たな補修工法を適用した上げ管

表1 試験概要

試験項目	試験内容	試験結果概要
耐候性	紫外線照射	剥がれやクラック等の変化なし
耐熱性	高温⇄低温のヒートサイクル	剥がれやクラック等の変化なし
耐食性	塩水噴霧	発錆等の変化なし

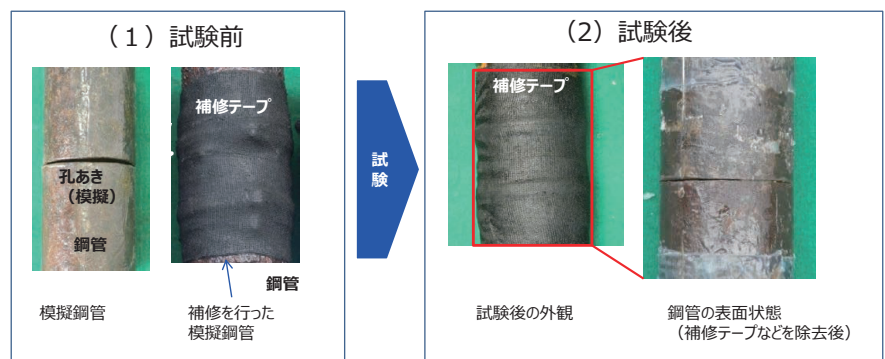


図8 耐食性の試験前後の模擬引上管の外観

お知・ら・せ

【Pエリア・協業エリアの皆様へ：OJT募集について】

NTT東日本技術協力センターでは、Pエリア・協業エリアの保守に従事する通信建設会社の皆様に対し、OJTとして来ていただける方を募集しております。

OJTでは、アドバイザーの指導のもと、基礎知識や各種測定器の使い方に加え、故障現場での切り分けノウハウの習得等を通じて、高度かつ専門的な技術力の向上を目指します。また、期間、内容等については、ご要望に応える形で決めていますので、OJTについてのご質問・お問合せは、下記の連絡先までお気軽にご相談ください。

電話 03-5480-3711 メール gikyo-ml@east.ntt.co.jp

◆技術相談の問合せ先

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部 技術協力センター

□アクセス技術担当 03-5480-3701 [光・メタルケーブル設備、光アクセスシステム 等]

□ネットインターフェース技術担当 03-5480-3702 [電話/各種NWサービス故障対応 等]

□材料技術担当 03-5480-3703 [腐食・防食、材料劣化、延命対策 等]

□EMC技術担当 03-5480-3704 [無線LAN、ノイズ・雑音、誘導対策、雷害対策 等]