

# 高張力架空地線補修用アーマロッドの開発

## 高張力架空地線の損傷に対する低コストな補修方法

### Development of Repairing Armor Rods for High Strength Ground Wires

#### Low-Cost Repair Method for Damage to High-Strength Ground Wires

(送変電技術センター 技術G)

(Technical Section, Transmission Engineering Center)

架空地線の軽微な損傷を対象とした補修方法として、補修用アーマロッドを開発し、現場適用している。しかし、高強度となる大サイズの架空地線 (OPGW 300mm<sup>2</sup>、AC300mm<sup>2</sup>) において、既開発品の仕様では、所要性能を確保できなかった。そのため、表面処理や二重巻きによる摩擦力増大効果によって、所要性能を確保する補修用アーマロッドを開発した。

In order to repair slight damage to ground wires, repairing armor rods have been developed and used. However, repairing armor rods cannot be applied to high-strength ground wires such as OPGW300mm<sup>2</sup> and AC300mm<sup>2</sup> due to insufficient strength. Therefore, new repairing armor rods with enhanced frictional force by a surface treatment and double winding allowing slight damage to high strength ground wires to be repaired were developed.

## 1 開発の背景

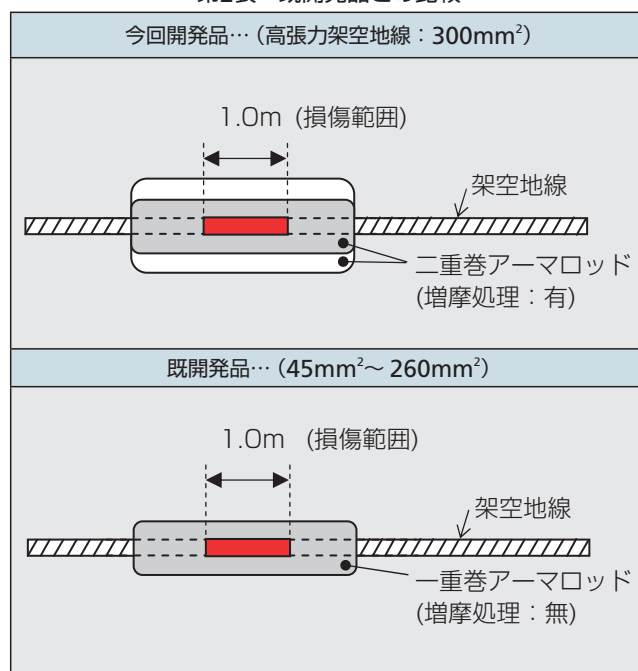
雷等により、架空地線に損傷や素線切れが生じた場合、一般的には割線 (部分張替) や張替による補修が行われる。これらの補修には、圧縮器等の重い工具を不安定な足場で使用しなければならず、施工手間が多々である。また、光ファイバ内蔵型架空地線は、光ファイバを内蔵しているため、圧縮作業を伴う割線や当該径間のみ張替による補修ができない。このため、光ファイバ接続箇所間の複数径間に亘る張替補修が必要となり、補修に要する費用・工期が多々となる。

そこで、施工手間、補修費用の低減および工期の短縮を図ることを目的として、1m程度の範囲に亘る軽微な損傷を補修するための補修用アーマロッド (45mm<sup>2</sup>~260mm<sup>2</sup>) を開発し、現場適用している。しかし、既開発品の仕様では強度の高い、高張力架空地線 (300mm<sup>2</sup>) には適用できないため、今回、高張力架空地線補修用アーマロッド (以下、補修用アーマロッド) を開発した。

第1表 補修対象架空地線

線種		OPGW300mm <sup>2</sup>	AC300mm <sup>2</sup>
構造			
より線構成 (本/mm)	AC	12/4.50 + 8/ (4.08)	19/4.5
	アルミ管	1/6.0 (OP)	—
最小抗張力 (kN)		234.7	240.1
計算断面積 (mm <sup>2</sup> )		295.4 (AC部)	302.2
外径 (mm)		22.5	22.5
電気抵抗 (Ω/km)		0.197	0.193

第2表 既開発品との比較



## 2 開発品の概要

### (1) 補修対象架空地線

補修対象架空地線である高張力架空地線を第1表に示す。通常の架空地線 (AC300mm<sup>2</sup>) と光ファイバ内蔵型架空地線 (OPGW300mm<sup>2</sup>) の2種類が対象である。

### (2) 補修用アーマロッドの補修対象範囲

既開発品と同様に過去の設備損傷実績等を鑑みて以下のとおりとした。

- ・ 損傷範囲: 1m
- ・ 雷撃による素線切れ本数: 1本以内

### (3) 既開発品との相違点

既開発品との比較を第2表に示す。今回開発品は、アーマロッドの巻き付け層数の変更と増摩処理を行うことにより、所要性能を確保した。

### 3 補修用アーマロッドの所要性能

#### (1) 引張強度

補修用アーマロッドは架空地線の軽微な損傷を補修することが目的であるため、所要性能は健全な架空地線と同等以上となるよう、以下の性能を有することとした。

- ・補修後の引張強度は初期強度相当まで回復すること

#### (2) 長期信頼性

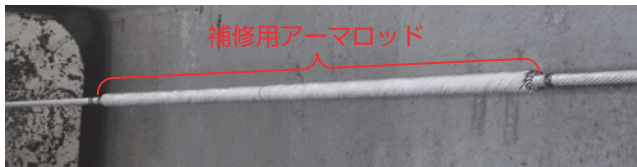
補修用アーマロッドにより補修された架空地線は、通常の架空地線と同様に様々な使用環境下に置かれるため、恒久対策として問題ないことを確認する必要がある。そのため、所要性能は引張強度と同様、健全な架空地線と同等以上となるよう使用環境下を模擬した長期信頼性試験にて、以下の性能を有することとした。

- ・各試験において引張強度を満足すること
- ・実用上問題となる異常が発生しないこと
- ・想定された設計荷重内でアルミ管変形量は許容値以下であること（OPGWのみ）

### 4 性能確認試験結果

#### (1) 引張強度試験

引張強度試験の試験状況を第1図、試験結果を第3表に示す。補修後の引張強度は初期強度相当まで回復しており、十分な強度回復効果があることが確認できた。



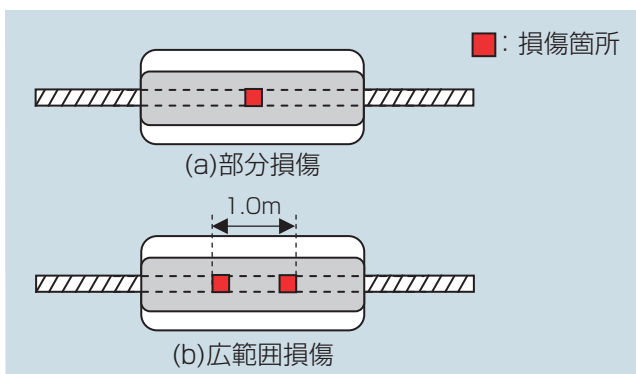
第1図 引張強度試験状況

第3表 引張強度試験結果

損傷状態*1	補修前(対初期値*2)	補修後(対初期値*2)
部分損傷	162.7kN (56.3%)	290.5kN (100.6%)
広範囲損傷	165.0kN (57.1%)	289.7kN (100.3%)

※1 損傷状態については、第2図参照

※2 初期値：288.7kN…試験に使用した架空地線（損傷無）破断荷重の平均値



第2図 損傷状態(イメージ)

#### (2) 長期信頼性試験

長期信頼性試験の結果を第4表に示す。温度上昇試験では、補修用アーマロッド内部の架空地線温度が無補修箇所との架空地線温度以上となったが、これは、補修用アーマロッドの材料がアルミ覆鋼線であるため、電流による誘導発熱が発生したからである。そのため、現場適用には現行のOPGW45mm<sup>2</sup>~260mm<sup>2</sup>補修用アーマロッドと同様、適用送電線路の架空地線温度と、本研究の温度上昇特性から、補修用アーマロッド内部の架空地線温度を算出して、適用検討を実施した。その結果、当社管内の送電線路運用条件での、補修用アーマロッド内部の架空地線温度は許容値以下となり、問題なく現場適用可能なことを確認している。

以上のことから、補修用アーマロッドを、恒久対策として使用可能なことを確認した。

第4表 長期信頼性試験結果

項目	判定
引張伸び	良
低温引張	良
回転	良
長期引張	良
長期加振	良
繰返変動荷重	良
温度上昇	良*
腐食劣化	良

※適用送電線路で検討した結果、適用に問題なし

### 5 成果

損傷や素線切れを生じた高張力架空地線の補修用アーマロッドによる補修について、性能評価・検証を実施した結果、長期信頼性も含め、所要性能を満足することを確認した。

今回開発品を既開発品ラインナップに加え、架空地線の軽微な損傷に対して、施工手間、補修費用の低減および工期短縮を図るべく、現場適用を開始している。



執筆者 / 片山 潤