

難燃性防護シートの開発

安全確実な防護に向けて

Development of a Flame-Resistant Protection Sheet

Toward Safe and Sure Protection

(配電部 技術G)

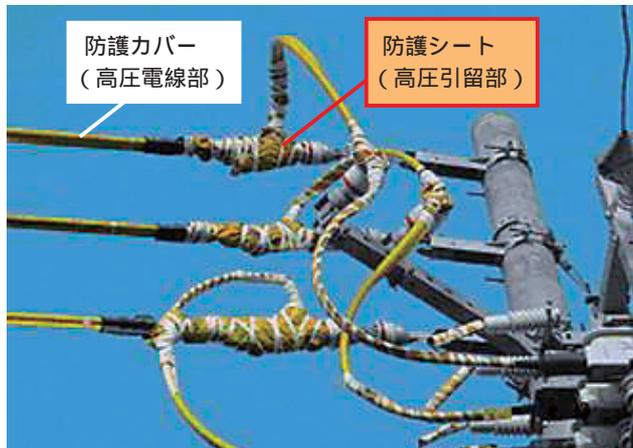
建築工事時において電線まわりの防護に使用する防護シートは、難燃性がないため、トラッキングによる焼損事故が発生している。そこで、材料を工夫し、焼損しにくい難燃性の防護シートを開発したので報告する。

(Technology Group, Distribution Department)

Since protection sheets, which are used to protect electric cables at construction work sites, were not constructed to be flame-resistant, many fire accidents caused by tracking faults have occurred. In response to this problem, we will here present our results in developing a flame-resistant protection sheet by selection of optimal materials.

1 背景

建築工事等において、クレーンや作業者が配電設備に接近する場合は、ポリエチレン系材料を使用した防護シートや防護カバーを使用し、電線まわりを防護している(第1図)。しかし、このうち、防護シートは難燃性および耐熱性を有していないため、トラッキングによる焼損事故が過去に報告されている。そこで、材料を見直すことにより、難燃性および耐熱性に優れた防護シートを開発し、現行シートとの性能比較を実施した。



第1図 防護状況

(柔軟性)を満足する材料を検討した。その結果、EVA樹脂に難燃剤を添加した樹脂が最適であった(第2表)。

第1表 要求仕様

項目	要求仕様
難燃性	焼損しにくい材料を使用する。
耐熱性	熱による変形、破壊等が発生しにくい材料を使用する。
耐トラッキング性	トラッキングが発生しにくい材料を使用する。
耐候性	長期にわたり劣化しにくい材料を使用する。
作業性	適用箇所および作業方法に適した形状、作業性とする。

第2表 材料の検討

項目	現行品 (EVA ¹)	ブチルゴム	塩化ビニル	EVA + 難燃剤
難燃性	×			
耐熱性 ²	×			
耐トラッキング性			×	
耐候性	×	×		
作業性 (柔軟性 ²)				

1 EVA樹脂とは、エチレン(E)と酢酸ビニル(VA)の共重合体である。

2 VA含有量が少なくなるほど耐熱性は向上し、柔軟性が低下する。柔軟性が低下すると作業性が悪くなるため、耐熱性と柔軟性を両方満足する最適な含有量を検討した。

2 開発品の概要

新しい防護シートを開発するにあたって、防護シートに求められる要求仕様を検討した(第1表)。これらに主眼を置き、材料、形状の検討を実施し、最適な防護シートを開発した。

(1) 材料の検討

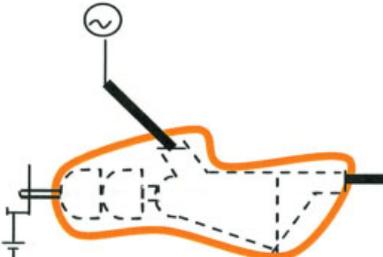
焼損事故を防止するために、難燃性および耐熱性を向上させ、かつ耐トラッキング性、耐候性および作業性

(2) 性能検証結果

現行品と開発品を要求仕様に照らし合わせて性能比較検証を実施した結果、開発品の優位性が確認できた(第3表)。

また、実際の焼損事故を模擬した試験を実施した結果、現行品に比べて開発品は焼損しにくいことが分かった(第4表)。

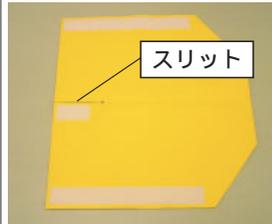
第4表 焼損試験結果

試験方法	現行品	開発品
 <p>防護シート取付状態にて汚損液(JEC(人工汚損交流電圧試験方法)に準拠)を噴霧し印加する(電圧4,000~7,000V)。</p>	×	(焼損)

(3) 作業性の検討

適用箇所および作業方法に適した形状を検討した結果、現在のところ、次のような形状案が良好であるが、更なる改善に向けて引き続き検討を実施していく(第5表)。

第5表 形状の検討

種類	現行品	開発品形状案
大		
主な適用箇所の高圧引留部に適した形状とし、スリットを設けた。		
小		
適用箇所が高圧通り部、引下部等複数箇所あるため、汎用性を重視し形状を簡素化した。		

3 まとめ

材料を工夫することにより、トラッキングによる焼損事故の防止に優れた難燃性防護シートを開発することができた。

今後は、作業性、コスト等を踏まえて仕様を決定し、フィールドへ導入予定である。

第3表 要求性能および試験結果

項目	要求性能	試験方法準拠規格	現行品	開発品	
耐電圧	耐電圧(乾燥): 15,000V-1分間 耐電圧(注水): 10,000V-1分間	JIS T 8010			
引張強度・伸び	引張強度: 9.8MPa以上 引張伸び: 350%以上	JIS K 6251 JIS C 3005			
加熱老化	引張強度: 常温時の80%以上 引張伸び: 常温時の65%以上	—	×	(変形)	
加熱変形	厚さの減少率10%以下	—			
耐寒性	ひび、きず、われ、歪み等を生じない	—			
難燃性	V-0級相当でかつ熔融滴下しないこと	JIS K 6911	×	(焼損)	
耐トラッキング性	噴霧回数101回において燃え上がらないこと および500mA以上の漏洩電流が流れないこと	JIS C 3005			
耐候性	促進耐候試験機で1250h照射後 引張強度: 照射前の80%以上 引張伸び: 照射前の65%以上 耐電圧(乾燥): 15,000V-1分間 耐電圧(注水): 10,000V-1分間	JIS A 1415		×	(変色大)



執筆者 / 出岡 充
Izuoka.Mitsuru@chuden.co.jp