UDC [621.315.342:678.743.22]:620.199.94:536.45

ビニルコードの高温劣化による発火現象

研究開発
ノート
58-A10

正員 長田 正義 (徳島大) 正員 横井 良秀 (徳島大)

器具用ビニルコードは、使用状態によってはまれに発火焼損する事故のあることが報告されている⁽¹⁾⁽²⁾。発火原因としては、素線断線に伴う残存素線の異常発熱に基づくものや⁽³⁾、ビニル被覆の表面や内部が局部的に過熱されて有機半導体化し、これに流れる電流による自己発熱が考えられている⁽⁴⁾。本報告では、器具用ビニルコードの高温劣化に原因する発火現象の検討結果について述べる。

図1のように器具用平形ビニルコード(素線径 0.18 mm, 素線数 50 本)の片線被覆部分を 30mm 切り取り、銅線を 3 回巻いた電極を 10mm 間隔で設け、これに電圧を印加して高温時の抵抗⁽²⁾と発火特性を電気炉内で測定した。被覆温度はクロメル・アルメル熱電対を図1のように素線を抜き取ったビニルコードの中心部に挿入し、ビニル被覆と接触させて測った。試料のビニル被覆はあらかじめ数百度までの所定温度で 60 分間熱処理したものを試験温度に保って実験を行なった。なお、試料は高温時にも初期の形状と電極間隔を保持させるために、図1の断面図のようにビニルコードの周囲を耐熱性のガイ管 5 本で固定後処理した。

試料の温度による直流抵抗の変化を図2に示した。約 300°C までの加熱によって抵抗は $10^6 \Omega$ 程度に低下し、その抵抗率は $10^2 \Omega \cdot m$ 程度となり、有機半導体化しているものと考えられる。抵抗曲線にでている極大・極小値は熱処理温度が約 200°C 以上では現われず、抵抗は温度上昇と共に単調に低下する傾向を示した。熱処理温度によるビニル被覆組成の変化の相違が原因と考えられるが、目下検討中である。実際の配線に使用されている器具用平形ビニルコードでは、両側の平行導線間のビニル被覆の絶縁厚さは約 1mm であるから、この絶縁距離での発火現象を検討するために電極間隔を 1mm とし、交流 100V を印加した。

図3は、試料が発火するまでの時間と試験温度との

図1 モデルビニルコードと電極配置

Fig. 1. Configurations of model polyvinyl chloride covering cord and electrodes.

図2 ビニル被覆の抵抗の温度による変化 (直流 100V 印加)

Fig. 2. Variations of resistance of polyvinyl chloride covering with temperature rise (applied voltage DC 100 V).

図3 発火時間と試験温度の関係 (交流 100V 印加)
Fig. 3. Relation between firing times and test temperatures (applied voltage AC 100 V).

関係を熱処理温度ごとに示したものである。処理温度 200°C と 300°C では電圧印加直後に発火しているが、熱処理によるビニル被覆の変形によって電極間隔の短縮などが生じ短時間で発火したことも考えられ、まだ十分に検討はされていない。しかし、熱処理をしていない試料でも高温加熱時には数 $\sim 10^4$ s で発火しているから、ビニルコードがたとえ局部的にでも高温で使用されると、高温劣化に伴う発火の可能性のあることが推察される。(昭和 58 年 6 月 28 日受付)

文 献

Firing Phenomena of Polyvinyl Chloride Covering Cords Caused by High Temperature Deterioration. By Masayoshi Nagata, Member & Yoshihide Yokoi, Member (Tokushima University).
長田正義: 正員, 徳島大学工業短期大学部
横井良秀: 正員, 徳島大学工学部

- (1) 三橋, 他: 火災, 31, 11 (昭 56-1)
- (2) 長田・横井・長田: 昭 58 日本火災学会大会学術講演梗概集, p. 77
- (3) 長田・横井・伊坂: 電学論 B, 102, 74 (昭 57-8)
- (4) 金原・岩崎: 日本火災学会論文集, 6, 1 (昭 31)