UDC 621.315.342.014.38 : 621.3.017.71

素線切れモデルビニルコードの着火電流範囲

正員 長田 正義 (徳島大工業短大)

正員 横井 良秀 (徳 島 大)

正員 伊坂 勝生 (徳 島 大)

研究開発
ノート

57-B17

器具用ビニルコードは機械的電氣的性質が優れているので、各種電氣器具に広く使用されている。日常経験する電氣器具の故障原因には、ビニルコードの素線切れあるいは断線に基づくものが大きな割合を占めている。コードの素線の一部が断線した場合には、配線用しゃ断器などによる保護範囲の電流でも残存素線には過電流となり、これに伴う異常発熱が原因と考えられる火災事例が報告されている⁽¹⁾。実際に使用されているビニルコードの損傷状況としては様々な場合が想定されるが、本研究ではそれらのうち最も苛酷な事例として、1本の素線以外は全て断線し一定間隔 l を保つ図1のような素線切れモデルコードを用いて着火電流範囲を検討した。

試料は器具用ビニルコード (素線径 0.18 mm, 素線数 50 本) の片線被覆の一部を導線軸方向に沿って裂き、導線部分を加工後周囲をビニルテープで接着し復元した。通電後残存素線が溶断しビニル被覆が着火するかどうかは残存素線の溶断までにビニル被覆が約 100°C 以上に温度上昇しているか否かによる⁽²⁾。ここで、モデルコードの着火とは素線溶断に伴ってビニル被覆が炎を出して燃焼し、更にコードから 1 cm 離して置かれた新聞紙が着火燃焼した場合とした。

図2は素線切れ部分の長さが 0.6~1.4 cm のモデルコード 10 本を一定電流によって溶断させ 10% 以上の着火割合をもつ場合の平均着火時間と電流との関係を示したものである。このモデルコードの着火時間範囲は 50~1,000 S であり、素線切れ間隔の長いものほど小さい電流範囲においても着火領域が存在する。何れの素線切れ間隔に対しても着火時間範囲の上、下限での着火割合は 10 または 20% となり、その最高値は 80% であった。下限時間より短かい時間領域では素線が溶断した場合でも、溶断までに素線から放出され被覆に蓄積された熱量が比較的少なく、被覆の温度が前述の 100°C 以上になっていないため着火しな

図 1 モデルビニルコードの概要

Fig. 1. Configuration of model polyvinyl chloride covered cord.

図 2 モデルビニルコードの電流時間特性

Fig. 2. Time current characteristics of model polyvinyl chloride covered cord.

ったものと考えられる。逆に電流が相対的に小さく上限時間を越える領域では素線がほとんど溶断しなかった。例えば素線が溶断した場合でもその時点での被覆の温度が低く着火しなかった。

以上の実験結果から、モデルコードの素線溶断による着火には一定の電流時間領域が存在することがわかる。すなわち、ビニル被覆温度が約 100°C 以上に予熱された状態で素線溶断が発生し、溶断に伴う発熱量が上乗せされて被覆の温度が約 550°C⁽²⁾以上に上昇した場合にビニルコードは着火した。

(昭和 57 年 3 月 25 日受付)

Firing Current Range of Mode Polyvinyl Chloride Covered Cord Having Disconnected Element Wires. By Masayoshi Nagata, Member (Technical College of Tokushima Univ.) Yoshihide Yokoi & Katsuo Isaka, Member, (Faculty of Engineering, Tokushima Univ.)

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

伊坂勝生: 正員, 徳島大学工学部

文 献

- (1) 三橋, 他: 「絶縁被覆電線の劣化と火災危険について」火災 31, 1, 11 (1981)
- (2) 長田, 他: 「素線切れビニルコード線の素線溶断に伴う着火現象」昭 57 電氣学会全大 No. 1122