高地での絶縁材料の耐アーク性

正員 鈴木 敏夫 (東 芝) 非会員 磯野 昌雄 (日立化成ビジネスリサーチ)
 正員 能登 文敏 (八戸工大) 非会員 乾 泰夫 (帝人化成)
 正員 小林 繁雄 (東京農工大) 非会員 藤倉 秀美 (電用試)
 正員 羽田 善英 (村田製作所) 非会員 若松 淳一 (機電検)
 正員 杉江 忠 (日立化成)

送配電網の整備および自家発電装置の普及などにより、全国津々浦々で電気機器が使われるようになり、平地のみでなく高地でも家電製品の使用ができるようになった。ところで、家電製品については過去に起こった火災事故での教訓から、絶縁材料の耐アーク性、耐トラッキング性などが重要視されている。例えば、耐アーク性については、火災発生源となりやすい電源スイッチ材料に対しては、難燃性でかつ JEC-149 (JEC: The Japanese Electrotechnical Committee) あるいは ASTM D-495 (ASTM: The American Society for Testing and Materials) による耐アーク性は 180 秒以上という認定基準もある。

このような背景から、絶縁材料の耐アーク性が高度によりどのような影響を受けるかを調べた。

選んだ絶縁材料は燃焼性の異なる 3 種類のポリカーボネート (PC-1~PC-3, PC-3 が一番高い難燃度) および 2 種類の紙基材フェノール樹脂積層板 (PL-1, PL-2, PL-2 が高い難燃度) と不飽和ポリエステル樹脂成形板 (BMC) の計 6 種類である。

試験は JEC-149 に準じて行った。測定場所は海拔 20 m (平地, 気圧 1,013 mb), 海拔 900 m (河口湖

図 1 各絶縁材料の耐アーク性

Fig. 1. Arc resistance of each insulating material.

畔, 気圧 890 mb), 海拔 2,305 m (富士新五合目, 気圧 760 mb) の三箇所である。

図 1 に各試料の各海拔での耐アーク性を示す。高度が増すと全般に耐アーク性が増す。

高度が増すと気温、気圧が低下する。耐アーク性試験中に材料劣化に寄与するエネルギーはアークの熱エネルギーであり、アーク温度は気温よりはるかに高いので、気温の影響度は少ないと考えられる。従って、特性に影響を与えるのは気圧が支配的であろう。

アークの熱エネルギーにより、試料表面では熱劣化、酸化劣化、分解、蒸発などが起こっている。高度が増し、気圧が低下すれば、酸化劣化が起こりにくく、かつ分解生成物の蒸発が起こりやすく、劣化のこん跡は残りにくい。従って見掛けの耐アーク性は上る。ただし、高度の影響が材料によって異なるのは、材料によって劣化要因の作用の程度が異なるためであろう。

以上のとおり、耐アーク性は特殊なケースを除いては高度が上ると向上し、絶縁材料の利用については安心な方向になっている。(昭和 64 年 1 月 6 日受付)

Arc Resistance of Insulating Materials on the High Ground. By Toshio Suzuki, Member (Toshiba Corporation), Fumitoshi Noto, Member (Hachinohe Institute of Technology), Shigeo Kobayashi, Member (Tokyo University of Agriculture), Yoshihide Haneda, Member (Murata Manufacturing Co.), Tadashi Sugie, Member (Hitachi Chemical Co.), Masao Isono, Non-member (Hitachi Kasei Business Research), Yasuo Inui, Non-member (Teijin Chemicals), Hidemi Fujikura, Non-member (JET) & Junichi Wakamatsu, Non-member (JMI).

鈴木文敏: 正員, (株)東芝

能登文敏: 正員, 八戸工業大学一般教育部

小林繁雄: 正員, 東京農工大学電気工学科

羽田善英: 正員, (株)村田製作所

杉江 忠: 正員, 日立化成工業(株)

磯野昌雄: 非会員, (株)日立化成ビジネスリサーチ

乾 泰夫: 非会員, 帝人化成(株)

藤倉秀美: 非会員, (財)日本電気用品試験所

若松淳一: 非会員, (財)機械電子検査検定協会