

# アルミナ充てんエポキシ樹脂の電気絶縁特性

藤田 成隆\*・小山 信次\*\*・信山 克義\*\*\*

## Dielectric Breakdown Characteristics of Epoxy Resin with Alumina

Shigetaka FUJITA, Nobuji KOYAMA and Katsuyoshi SHINYAMA

### Abstract

Using epoxy resin with the various quantities and diameters of alumina, dielectric breakdown characteristics from room temperature to 180°C were studied.

Dielectric breakdown voltage of epoxy resin filled alumina with 40 filler parts is higher than that with 5 and 100 filler parts at any temperature. When heating the epoxy resin with filler, dielectric breakdown voltage begins to decrease from the glass transition temperature, and as the filler parts increase the temperature at which begins to decrease shifts to higher one.

**Keywords:** Epoxy Resin, Dielectric Breakdown, Filler, Glass Transition Temperature

### 1. ま え が き

エポキシ樹脂は優れた絶縁材料として、いろいろな環境下で使用されているが、近年電力需要の増大による高電圧化により、エポキシ樹脂を従来にもまして過酷な条件で使用する機会が多くなっている。そのようなことから、エポキシ樹脂の積極的な改良および特性向上を目指してその材料に添加剤あるいは充てん剤を混入して使用しており、また絶縁材料と充てん剤との関係について論じた報告もいくつか見られる<sup>(1)~(3)</sup>。

そのような充てん剤混入エポキシ樹脂は高温下で使用される機会も多く、高温時においても、混入する充てん剤の量によりトリ一進展の抑制効果があるかどうかを検討することは重要な問題である。

一方、エポキシ樹脂にアルミナを混入した場

合のように、異種誘電体を接触させるとそこに界面が生ずる。この場合のトリ一進展と充てん剤界面との関係についての報告がある<sup>(4)</sup>が、高温時の固体一固体絶縁体界面の絶縁破壊特性に及ぼす影響についての検討はほとんど行われていないのが現状である。

本論文では、混入するアルミナの充てん量および粒径を変えたエポキシ樹脂を用い、高温領域における破壊電圧を樹脂とアルミナの接触界面の温度による変化を考慮しながら検討した。

### 2. 試料および実験方法

#### 2・1 試料

試料は、液状エポキシ樹脂と液状酸無水物硬化剤を体積比1:0.87の割合で混合した。充てん材を混入する場合は、アルミナ充てん剤（比誘電率9.2）を同時に加えてかくはんした後、1時間真空脱泡して、針電極とともに100°Cで90分間、更に150°Cで120分間金型にて注型加熱して硬化させた。硬化後は恒温槽内で室温まで徐冷した。この場合、エポキシ樹脂に混入した充

平成12年10月13日受理

\* 電気電子工学科・教授

\*\* エネルギー工学科・教授

\*\*\* システム情報工学科・助手