

ポリイミド中の吸水量と空間電荷形成量との関係

亀井 豊*・藤田 成隆**

Relationship between Quantity of Water Absorption and that of Space Charge Formation in Polyimide

Yutaka KAMEI* and Shigetaka FUJITA**

Abstract

Heat characteristics and conduction current of polyimide film after water absorption were measured. After bias voltage was applied to specimens with water absorption, space charge density and distribution inside the specimens were measured using the pulsed-electroacoustic method. For heat characteristics, a big absorption was observed at about 110°C. As immersing time in water became long, quantity of absorption water inside the specimens increased. On the other hand, as drying time became long the water inside the specimens went out, and the heat absorption peak value approached to that of the non-water absorption specimens. Next, as the quantity of absorption water inside the specimens increased, conduction current increased. However, the conduction current became small with increasing the drying time. Space charge increased after applying bias voltage as the immersing time became long. Also, space charge distribution approached to that of the non-water absorption specimens with the increasing drying time.

Key words: Space Charge, Pulse-Electroacoustic method, Polyimide

1. はじめに

ポリイミドフィルムは500°Cまで軟化点を示さず、液体ヘリウム温度から500°Cまで極めて良好な機械的特性を有し、最も優れた耐熱性高分子の一つと考えられている¹⁾。更に、 β 線、 γ 線などに対する耐放射線性をはじめ、耐薬品性にも富んでいることから、過酷な環境で使用される電気絶縁材料への適用が検討されている。しかし、ポリイミドは分子構造中に、イミド結合を有することから高い吸水率を示し、電気絶縁性が低下して実使用上問題になることがある。今までにポリイミドの誘電特性、電気伝導

特性および絶縁破壊特性についていくつか報告されている²⁾⁻⁷⁾。しかし、電気絶縁特性に悪影響をおよぼす空間電荷の挙動や吸水の影響についてはあまり検討されていない⁸⁾⁻⁹⁾。

本研究では、純水に浸漬したポリイミドフィルムの吸水量、赤外線吸収スペクトル、熱的特性および伝導電流を測定し、吸水の影響について検討した。同様に浸漬した試料にバイアス電圧印加後の空間電荷密度およびその分布の時間的変化について調べ、空間電荷形成に及ぼす吸水の影響についても検討した。また、純水に浸漬した後、乾燥させたポリイミドフィルムの吸水量、熱的特性および伝導電流、さらにバイアス電圧を印加後の空間電荷密度およびその分布の時間的変化をPEA法により測定し、乾燥の影響について検討した。

平成13年12月21日受理

* 大学院工学研究科 電気電子工学専攻 博士
後期課程・3年

** 電気電子工学科・教授