

専攻		学籍番号		指導教官氏名	
申請者氏名	石田 隆弘				

論 文 要 旨

論文題目	高分子の部分放電劣化と群小部分放電に関する研究
------	-------------------------

(要旨 1,200 字以内)

合成高分子材料は、その優れた電気絶縁性、機械的特性および化学的安定性などから電気絶縁材料として広く用いられている。絶縁体中や絶縁体に接する導体近傍にボイドが存在した場合には、部分放電が発生する。部分放電は、高分子絶縁材料の寿命を決定する主要因の一つであると広く認識されている。部分放電が引き起こす劣化の影響は、電力機器の高電圧化、高電界化が進むにつれて大きくなり、電力機器の長期信頼性に障害を与える。従って、部分放電による長期絶縁劣化現象の解明および発生防止が電力機器の高信頼性化のための重要な課題である。さらに、内部部分放電劣化試験において、放電電荷量が非常に小さく、放電の発生頻度が非常に高い群小部分放電の存在が確認され、その危険性が報告された。このため、部分放電現象を詳細に検討する事が可能な部分放電特性解析装置を開発した。さらに、群小部分放電を定量的に評価できる新しいパラメータとして放電群小率を導入した。本論文では、これらの新しい技術を用いて、部分放電劣化と群小部分放電の発生について検討し、得られた結果について述べている。本論文により、次の事項が明らかとなった。

本研究で開発した部分放電解析装置により、従来困難であった群小部分放電の定量的な解析を行うことが可能

となった。すなわち、本論文で定義した放電群小率により、群小部分放電を定量的に評価する手法が確立された。

針状のボイドをもつ試料による実験の結果、トリーが発生する前段階において放電形態が群小部分放電に移行する傾向が認められ、さらに絶縁体表面の侵食・劣化と群小部分放電の発生とのあいだに密接な関連性のあることが明らかとなった。

開放ボイド試料による実験の結果、開放ボイドにおいても放電が群小化することがわかり、ボイド表面の劣化が群小部分放電の発生に大きく寄与していることが実証された。

模擬表面劣化試料による実験の結果、表面が荒れた場合には放電開始電圧および消滅電圧が低下し、放電が群小化の傾向を示すことが認められた。さらに、表面の荒れが負となる極性において群小化がより進むことが明らかとなり、ボイド表面の荒れが放電の群小化の要因の一つとなることが示唆された。

表面荒さを変えた模擬表面劣化試料による実験の結果、放電の群小化は表面の荒れが大きくなるに従い促進され、さらに電圧の変化率 dV/dt が大きくなるとやはり促進されることが明らかとなった。また、内部部分放電特性の周波数加速試験を行う場合には、単純な意味での周波数加速の等価性が失われるため注意が必要であることが判明した。