

平成13年2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 榊原建樹



学力審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	藤井雅之	学籍番号	第989303号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	絶縁破壊に近い高電界領域における高分子材料の誘電特性と空間電荷形成に関する研究		
公開審査会の日	平成13年2月28日		
論文審査の期間	平成13年1月25日～平成13年2月28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成13年2月28日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨





本論文は、電力ケーブルや電力用コンデンサの絶縁・誘電材料として現在広く用いられている高分子絶縁材料を対象として、実用面で使用されることの多い交流高電界下、特に絶縁破壊電界近傍までの高電界下における誘電・絶縁特性に関して実施した研究の成果をまとめたものである。論文は7章より構成され、第1章において研究の目的と背景および論文の概要について述べ、第2章では、本研究に関する従来の研究についてまとめた。第3章では、高電界誘電特性測定用電極系の改良を行い、絶縁破壊直前の高電界まで誘電特性の測定を可能にし、その特性について論じた。第4章では、室温において高分子フィルムの高電界誘電特性における容量成分の変化から、電極界面に形成される空間電荷に関して明らかにし、それらと損失電流との関係を論じた。第5章では、高分子フィルムの高電界誘電特性を高温領域まで測定することにより、温度の上昇とともに空間電荷の注入開始電界が低電界へと移行し、空間電荷がより内部まで形成されることを明らかにした。第6章では、過渡的空間電荷を扱う数値解析モデルにより交流高電界下で形成される空間電荷について検討し、電極近傍において空間電荷が形成されることを示した。第7章では論文を総括し、本研究で得られた知見を述べ、今後の課題を提起している。

審査結果の要旨

近年、各種電力機器・部品の高性能化・小型化が急ピッチで進められており、そこに使用される高分子電気絶縁材料に対してもより過酷な条件下で長期にわたりその性能を保持することが要求されている。これらの要求に応えるためには従来の経験的手法のみならず、材料物性論に基礎をおいた交流電気伝導現象の理解が強く望まれている。しかし、高分子電気絶縁材料の電気物性に関するこれまでの研究のほとんどは、実験や解析の容易な直流電圧やインパルス電圧を印加して行われており、実用上重要な交流高電界下におけるものは極めて少ない。この理由として、交流電圧印加状態では周囲媒質における部分放電が発生し易いことがあげられる。このような状況の中で、本研究では部分放電を抑制した状態で高電界誘電特性の測定を可能とした拡張ガード電極付き電極系を更に改良し、絶縁破壊電界に至る測定を初めて可能にした。次いで、この新型電極系を駆使して、高分子電気絶縁材料の本質的な誘電的振る舞いを室温から試料融点近くの温度で測定し、特に充電電流の変化をもとに交流電界下における空間電荷形成について明らかにするとともにそれらとの関連において誘電損失発生機構を論じた。以上の成果は世界でも初めてのものであり、高分子電気絶縁技術の進歩に多大な貢献をするものである。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

榊原建樹  吉田明  穂積直裕 
 長尾雅行  印 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の標語で記入すること。