

平成 11 年 3 月 2 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 恩田和夫 印

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	光本真一	学籍番号	第945302号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学
論文題目	高分子材料における高電界電気伝導と空間電荷形成に及ぼすアセトフェノンの影響に関する研究		
公開審査会の日	平成 11 年 2 月 26 日		
論文審査の期間	平成 11 年 1 月 28 日～平成 11 年 3 月 2 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 11 年 2 月 26 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、現在広く使用されている架橋ポリエチレン絶縁高電圧電力ケーブルに残留する主要な架橋剤分解残渣であるアセトフェノンがポリエチレンの高電界電気伝導と空間電荷形成に及ぼす影響に関して広範な研究を行った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、アセトフェノンが電極界面に存在すると直流電圧印加状態におけるポリエチレン中の空間電荷の形成が促進され、絶縁破壊の強さが大きく低下することを明らかにした。第4章では、極性反転時における空間電荷とアセトフェノンの材料内部への拡散の影響について検討し、アセトフェノンが電荷注入と電荷移動を促進させること、極性反転後は極性反転前に形成された空間電荷がヘテロ空間電荷として漏れ電流に影響を与えていることを明らかにした。第5章では、アセトフェノンが電極界面に存在する場合、絶縁破壊直前に陽極前面に負極性の空間電荷が蓄積されて破壊へと至ることを明らかにした。第6章では、アセトフェノンが交流電圧印加時におけるポリエチレンの $\tan \delta$ を増加させ、空間電荷形成を促進し、絶縁破壊の強さを低下させることを明らかにした。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、都市部の電力需要の増加に対処するため、地中電力ケーブルの高電圧化が進められている。これまで、この高電圧化は絶縁材料の外的な欠陥である電極突起、ボイド、異物などを除去することにより実施されてきた。しかし、これらが技術的に飽和段階に達しつつある現在において、絶縁材料そのものとの間連において更なる高電圧化を実現することが求められている。架橋ポリエチレンは、現在、高電圧電力ケーブルの絶縁材料として広く用いられているが、アセトフェノンを始めとする架橋剤分解残渣が残留し、絶縁材料の電気絶縁性能に影響を与えていることが知られている。特に、アセトフェノンはこれまで欠陥近傍の電界を緩和し耐トリッキング劣化特性を向上させるため、積極的に残留させてきた。しかし、本研究により、材料の絶縁破壊に近い高電界領域においては、アセトフェノンは電荷注入、高電界電気伝導、空間電荷形成を促進させる働きがあることが明らかになり、電力ケーブルの更なる高電圧化のためには従来の絶縁技術とは異なる視点から高電界電気絶縁設計を見直す必要があることが明らかになった。また、本研究の成果は現在進められている固体絶縁方式直流電力ケーブルの開発に対しても重要な情報を提供するものである。

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

恩田和夫 印
水野 彰 印

長尾雅行 印

神原建樹 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。