



Title	液体および気体における放電の抑制・促進技術とその応用に関する研究
Author(s)	森川, 鋭一
Citation	大阪大学, 1979, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32500
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 ・ (本籍)	森 ^{もり} 川 ^{かわ} 鋭 ^{えい} 一 ^{いち}
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 4 6 5 4 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 4 月 27 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	液体および気体における放電の抑制・促進技術とその応用 に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 山中千代衛 (副査) 教 授 犬石 嘉雄 教 授 西村 正太郎 教 授 木下 仁志 教 授 横山 昌弘 教 授 中井 貞雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は液体における放電の抑制技術と気体における放電の促進技術の研究を取りまとめたもので 7 章から構成されている。

第 1 章では、緒論として液体および気体における電気絶縁破壊現象ならびに放電の抑制・促進技術に関する研究の現状について述べ、本論文の目的と意義を明らかにしている。

第 2 章では、従来までの液体および気体の電気絶縁破壊現象と、その放電の抑制・促進技術に関する研究について理論と実験の結果を総括して、この分野における問題点を明確にしている。

第 3 章では、本論文の第 4 章ならびに第 5 章に展開する液体の前駆破壊現象の光学的直接観測において、重要な役割を果す放電実験用高速度鉋取り撮影技術に関して考察し、新しく開発した高速度鉋取り撮影技術ならびに撮影装置に関して述べ、さらに、この装置を駆使して得られた撮影結果と装置の特徴などに関して新知見を述べている。

第 4 章では、絶縁鉋油中における絶縁破壊前駆現象を新しく開発した高速度鉋取り撮影装置によるシュリーレン法にて得られた光学的直接観測の結果を中心に述べ、さらに、初期密度変化の原因となる生成分子を分光分析法により得た結果ならびにその考察について述べている。また高電界下におかれた絶縁液体面の電気力学的擾乱現象に関する実験結果およびその考察についても述べている。

第 5 章では、電子親和性物質を添加した絶縁鉋油中における破壊前駆現象およびストリーマの発生から、その進展過程に関する実験結果とその考察について述べ、本論文の液体における放電の抑制技術に関する工学的応用の一環として絶縁鉋油の電気絶縁耐力向上への指針を与えている。

第 6 章では、有機物シードガスを添加した高気圧レーザー混合ガスに二重放電からの紫外光を照射

した場合、高気圧混合ガスの放電諸特性および放電プラズマ中の電子密度にシードガスが与える効果について、実験結果と考察を述べている。さらに独自に考案したパルス励起型 TEA 炭酸ガスレーザーを試作し、このレーザーの発振諸特性、レーザー発振出力ならびに発振効率におよぼすシードガス添加と紫外光照射の効果に関し、実験結果と考察を述べ、気体における放電の促進技術に関する工学的応用の一環として高出力炭酸ガスレーザーの性能向上に成功した結果を与えている。

第7章は、結論であって、第1章から第6章までにわたった研究成果をとりまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、液体および気体における放電の抑制・促進技術とその応用に関する研究成果をまとめたものである。液体に関しては、放電の抑制技術、また気体に関しては放電の促進技術の開発に重点をおいている。

本研究は、シュリーレン法を適用した放電実験用高速度鉋取り撮影装置を駆使して衝撃電圧印加による不平等電界下に置かれた絶縁鉱油の前駆破壊から絶縁破壊完了までの様相を光学的手法で研究し、破壊過程の動的特性を明白にしている。さらに、前駆破壊の最初の過程で、ストリーマーの発生に重要な役割を果す初期密度変化の正体を分光分析法で明白にしている。

次に、液体絶縁物の電気絶縁耐力の向上という観点から絶縁鉱油に電子親和性物質としてフreonを含ませて、コロナ電流とコロナ光を観測し、前駆電流におよぼすフreonの抑制効果を確認している。これらの結果は、絶縁鉱油の絶縁特性を改善する重要な指標を与えている。

気体レーザー性能の改善という観点から、レーザーガスに各種の有機物シード物質を添加すると、高気圧ガスの放電に促進効果があることを明白にした。この手法をパルス励起型大気圧炭酸ガスレーザーの駆動に応用しその大出力化とレーザー効率の飛躍的な向上を実現している。

以上の結果、本論文は液体および気体における放電の抑制と促進に関し多くの新知見を与えるとともに、その応用についても電気工学の進歩に貢献する所が大きい。よって、本論文は、博士論文として価値あるものと認める。