

絶縁性液体の電氣的・化学的挙動と製品適用技術調査専門委員会 設置趣意書

放電技術委員会

1. 目的

近年、我が国では電気エネルギーシステムの持続的発展社会に向けた省エネルギーや環境適合性を考慮した革新が検討されている。また、国際的に低炭素社会の実現に向けた再生可能エネルギーを利活用した環境適合型の次世代エネルギーシステムが議論されており、環境適合型機器の電力安定供給への取り組みが求められている。一方、一般産業界では機能性流体（ER 流体，MR 流体など）を用いたマイクロアクチュエータや超精密加工技術，および電気流体力学（EHD）現象を利用した機械的可動部のないマイクロポンプなどの製品化応用研究も行われている。これらは何れも絶縁性液体をベースとして選定することが多い。このような状況の中で，高い絶縁耐力と優れた冷却性能を兼ね備えた絶縁液体適用機器の放電劣化や経年劣化に対する電氣的，化学的なアプローチと，機器寿命の延伸化技術などの研究が期待される。また，絶縁性液体は EHD 分野や機能性流体分野など，電磁界や電気絶縁と深く関わる様々な産業界への製品開発が期待される。

前身の委員会「液体誘電体中の放電現象，EHD，ER・MR 応用技術調査専門委員会」では，主に環境調和型絶縁油の開発，絶縁液体の電気絶縁特性，絶縁液体中の電気流体力学（EHD）と電気・磁気レオロジー（ER・MR）現象に関する応用技術，実用絶縁油の劣化診断などについて調査した。本調査専門委員会ではこれらの調査成果を踏まえ，絶縁液体の基盤・要素技術とともに，それらの製品適用例を調査し，今後の絶縁液体材料と絶縁設計技術，並びに液体応用製品の発展に資することを目的とし，頭記委員会を設置する。

2. 背景および内外機関における調査活動

我が国の第4期科学技術基本計画が平成23年8月に閣議決定された。ここで最も重要な基本方針は、「震災から復興，再生を遂げ，将来にわたる持続的な成長と社会の発展を実現すること」であり，スマートグリッド等の次世代エネルギーシステムに関する複数の研究会が発足し，日本版エネルギービジョンが検討されている。また，スマートグリッドの基本コンセプトの一つに「電力系統と連系した協調運用」が挙げられており，安全，安心，安定した環境適合型絶縁液体適用機器の開発機運が高まっている。海外においても，環境適合型の新しい絶縁液体と製品が開発されつつあり，CIGRE，IEC 等で議論されている。一方，機能性流体はスマート流体とも呼ばれ，EHD 現象と併せて絶縁性液体の特長を生かした応用製品の研究がなされている。これらの研究成果は ISH（International Symposium on High Voltage Engineering）や ICDL（International Conference on Dielectric Liquids）などの国際会議，および IEEE/DEIS（Dielectrics and Electrical Insulation Society）などで発表されており，絶縁性液体の電気伝導現象を主体に，その応用製品に関し，下記3. の記載項目の調査活動を行う。

3. 調査検討項目

- 1) 新しい絶縁液体適用機器の開発動向と技術課題
- 2) 絶縁液体適用機器の放電・経年などによる劣化特性と高精度診断技術の動向
- 3) 環境適合型絶縁液体と機器適用技術に関する動向
- 4) EHD 現象および機能性流体などの基盤技術と製品開発動向

4. 予想される効果

鉱油代替の新しい絶縁液体については不明な点が多く、その絶縁破壊や劣化メカニズムを解明する上で、高電界下で生じる電氣的な挙動と複合絶縁システムにおける化学的な挙動を踏まえたアプローチが必要不可欠である。これらの現状を調査・検討することにより、電力の安定供給に寄与できるものと思われる。また、EHD現象やER・MR効果の発現に利用する絶縁性液体の応用技術とその適用製品を調査・検討することにより、新たな液体応用分野の開拓が期待できる。

5. 調査期間

平成24年(2012年)10月～平成27年(2015年)9月 (3年間)

6. 委員会の構成 (職名別の五十音順に配列)

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	宮城 克徳	(金沢工業大学)	【会員】
委員	安齋 秀伸	(藤倉化成)	【非会員】
同	青野 一朗	(三菱電機)	【会員】
同	和田 信吾	(ダイヘン)	【会員】
同	宮島 極	(愛知電機)	【会員】
同	栗原 二三夫	(高岳製作所)	【非会員】
同	脇本 聖	(明電T&D)	【会員】
同	高本 清	(かんでんエンジニアリング)	【会員】
同	和田 忠幸	(中部電力)	【会員】
同	福地 哲生	(電力中央研究所)	【会員】
同	小島 寛樹	(名古屋大学)	【会員】
同	伊藤 健吾	(帝京大学)	【会員】
同	小迫 雅裕	(九州工業大学)	【会員】
同	仲神 芳武	(工学院大学)	【会員】
同	花岡 良一	(金沢工業大学)	【会員】
同	西川 勝	(元東京大学)	【会員】
同	末廣 純也	(九州大学)	【会員】
同	土屋 昇	(NHV コーポレーション)	【会員】
幹事	小島 啓明	(日立製作所)	【会員】
幹事	彦坂 知行	(富士電機)	【会員】
幹事補佐	森 繁和	(東芝)	【会員】

7. 活動予定

委員会：4回/年 幹事会：4回/年 見学会：1回/年

8. 成果報告の形態

調査終了後、調査結果を技術報告書として発行する。