

高電圧電気絶縁技術の歴史調査専門委員会 設置趣意書

電気技術史技術委員会

1. 目的

電力技術分野における高電圧電気絶縁技術の歴史的展開を包括的に調査し、その技術進展の経緯を体系的にまとめることにより、今後の電気絶縁技術の新しい発展のために資することを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

現代社会の発展とともに電気エネルギーの安定供給を目指し、電力システムにおける電気機器や電力機器・設備は大きく発展してきた。すなわち、昭和 40～60 年代に代表される我が国の産業や社会構造の飛躍的発展過程を支えるために送電電力の大容量化をめざし、その結果高電圧化を指向し電気絶縁技術が基盤的な役割をはたしてきた。さらに、社会の電気エネルギー依存が高まる中で、送変電技術分野においては高電圧化、大容量化、高信頼化を推進し、さらに機器の縮小化、低損失化、高機能化、低コスト化などの機器の高性能化を進め、電気絶縁技術は絶縁材料技術、解析技術、計測技術、絶縁協調やシステム技術などを総括する総合技術として発展をしてきた。

古くから使用されてきた空気（大気）絶縁から SF₆ ガス絶縁技術が台頭し、電界解析技術の発展とともに電気絶縁技術は飛躍的に進歩し、その結果ガス絶縁開閉装置(GIS)に代表される電力機器は、驚異的な縮小化と高信頼化を達成し、目覚ましい発展を遂げてきた。電力ケーブルにおける電気絶縁技術も同様に高性能固体絶縁材料とその製造技術、そして測定技術などの研究開発により、架空送電技術から大容量の地中送電線として実現し現代の情報化社会に対応している。また油浸複合絶縁構成で、短期間に 1,000 kV (UHV) レベルまでの電力用変圧器絶縁技術を開発し電力の安定供給に貢献してきた。

このように電気絶縁技術開発は、これらの気体や固体、液体や真空絶縁においてめざましい発展を遂げ、また電力技術分野にとどまらず、広く電気機器、電子機器、デバイス、さらには情報化機器、IT 機器それに先端科学技術機器などに及んでいる。また、機器・デバイスが小型化され、高機能化、高信頼化、そして高電界化が要求される将来においては、各機器内において電気絶縁技術への依存度は今後ますます増大していくものと考えられる。

このような状況は我が国のみならず、海外の特に先進国において同様な経緯をたどってきている。その技術的発展経緯を我が国の技術展開と海外技術との比較を通して調査することは、将来の方向性を議論するうえで大きな意義があると思われる。

これまでも、我が国においては電気学会・各調査専門委員会の技術報告などで、また電気協同研究会などにおいて、各論について技術の歴史的発展の経緯がまとめられている。海外においては米国 IEEE, DEIS など各技術の最近 50 年の発展特集などとしての報告がある。さらに国際大電力システム会議 (CIGRE) においても、特に各機器ごとに発展の経緯をまとめた報告がなされている。しかしながら、各機器を横断して技術変遷を分析し、システムや材料技術・解析技術などを包括して広汎な電気絶縁技術の展開について調査し体系化したものは、報告が見当たらない。

このような状況から、電力技術分野における電気絶縁技術の歴史的展開をシステムから機器、材料、解析技術に至るまで広汎に調査し、技術展開を包括的にまとめることは時機を得たものであり、体系化されれば、今後の電力機器、電気・電子機器などの電気に関わるあらゆる機器・装置の今後の発展の方向性に大きな指針を与えるものとして期待される。

3. 調査検討事項

以下について調査取りまとめを行う。

- 1) 電気絶縁技術の包括的発展過程を調査・検討し，社会的要請に対応した技術確立経緯をまとめ，電気絶縁技術の歴史的発展の全体像を明らかにする。
- 2) 電気絶縁技術の発展過程からそれを構成する主要技術・分枝技術・関連技術を分類し，各技術間の相互連携経緯を明らかにし，全体としての電気絶縁技術の進展過程を体系化する。

4. 予想される効果

本研究調査により以下の効果が予想される。

- 1) 電気絶縁技術の歴史的発展経緯について包括的にまとめることは，今後の研究開発に大きな指針を与えるものと思われる。
- 2) 電気絶縁技術が発展してきた経緯を体系的に理解することは，今後の電力システム・電力機器の在り方に対する新たな方向性を与えるものと思われる。

5. 調査期間

平成 28 年(2016 年) 4 月 ～ 平成 30 年(2018 年) 3 月 2 年間

6. 委員会の構成

職名	氏名	(所属)	会員・非会員区分
委員長	大久保 仁	(愛知工業大学)	会員
委員	田中 祀捷	(早稲田大学)	会員
同	岡本 達希	(東北大学)	会員
同	石井 勝	(東京大学)	会員
同	長尾 雅行	(豊橋技術科学大学)	会員
同	水谷 照吉	(元名古屋大学)	会員
同	財満 英一	(電力中央研究所)	会員
同	白坂 行康	(日立製作所)	会員
同	山極 時生	(日立製作所)	会員
同	保科 好一	(東芝)	会員
同	武藤 浩隆	(三菱電機)	会員
幹事	五島 久司	(電力中央研究所)	会員
同	小島 寛樹	(名古屋大学)	会員

※ 白坂行康氏と山極時生氏はともに同一機関の日立製作所所属であるが，専門分野が白坂氏（変圧器絶縁，液体絶縁），山極氏（開閉装置絶縁・ガス絶縁）と異なっていることと，この両技術分野においてこの両氏の専門性は余人をもって代え難いことから，両氏ともに委員として就任いただく。

7. 活動予定

委員会 4 回／年 幹事会 2 回／年

8. 報告形態

本調査専門委員会の調査結果は，技術報告としてまとめる予定である。

以上