

平成28年12月 5日

所属:名古屋大学

氏名 小島 寛樹



平成28年度 助成 海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	国際会議 27th International Symposium on Discharges and Electrical Insulation in Vacuum (ISDEIV2016) における真空機器絶縁破壊電圧向上技術に関する研究発表及び真空電気絶縁技術の最新動向の調査
渡航日程と海外での成果 (発表・調査など)	渡航日程: 9月18日 5:46 新木曾川駅 発 6:44 中部国際空港 着 11:00 中部国際空港 発 12:00 上海浦東空港 着 MU292便(航空機出発遅れ) 14:00 上海浦東空港 発 16:30 西交利物浦国際会議中心 着 (会議による送迎) 9月18日～9月23日 国際会議ISDEIV2016出席 会場: 西交利物浦国際会議中心 9月24日 12:00 西交利物浦国際会議中心 発 14:30 上海浦東空港 着 (会議による送迎) 17:10 上海浦東空港 発 20:30 中部国際空港 着 MU2691便 (航空機早着) 21:17 中部国際空港 発 22:14 新木曾川駅 着 発表・調査成果: 国際会議ISDEIVは、IEEE傘下の隔年で開催される真空中の放電および電気絶縁に関する国際会議であり、今回は2014年のインドでの開催に続き、中国蘇州にて開催された。 本国際会議において、9月19日午前に口頭発表セッションA1 (Vacuum Breakdown and Pre-breakdown Phenomena) にて、"Optimum Breakdown Charge for Spark Conditioning in Vacuum under Non-uniform Electric Field" の題目で、下記研究内容の発表を行い、コンディショニングにおける材料依存性や真空イントラプタへの適用に向けての議論を行い、今後の研究に対しての多くの知見を得ることができた。 本国際会議には16ヶ国から約200名の出席者があり、真空放電・絶縁技術について185件の実用的な研究成果が、主として欧州および中国の研究機関から発表され、口頭発表、ポスターセッションともに、有用な議論を得ることができた。
研究内容の概要	真空は高い絶縁耐力、大きな遮断容量、メンテナンスフリー性などの利点があることから、地球温暖化係数の高いSF₆ガスを使用しているガス遮断器に代わる電力用機器の絶縁・消弧媒体として注目されており、適用範囲の拡大のために真空遮断器(VCB)のさらなる高電圧化、コンパクト化が求められている。絶縁破壊(BD)によるコンディショニングは、真空イントラプタ(VI)のような真空絶縁機器の高電圧化の手法として広く用いられているが、その有効性や適用範囲の広さにもかかわらず、物理メカニズムの見地からコンディショニングの最適化を目指した研究は多くはない。これは、真空中のBDのメカニズムの複雑さに因るところが大きい。本研究では、最終的にBDに至る要因が陰極・陽極のいずれにあるかという視点からコンディショニング効果を整理することに成功した。 真空絶縁機器においてBDによるコンディショニングが高耐圧化に寄与することは広く知られているが、実機器における最適化は経験則に依るところが大きい状況にある。コンディショニングに寄与する要素は、塩入ら(「真空ギャップのコンディショニング効果に関する実験的検討」, 電気学会論文誌B, Vol.120, No.10 (2000) pp.1343-1349)などにより、電極表面の溶融による微小突起、付着物などの除去にあることが明らかにされてきた。しかしながら、コンディショニングの最適条件に関しては、T. Psotta <i>et al.</i>: "Investigations on the Conditioning of High-Voltage Vacuum Interrupters", ISDEIV2014, pp.1-4などのように、過剰な放電エネルギーでは損傷効果が発生するなどの定性的な議論までのものがほとんどである。一方、本研究では放電メカニズムの観点から、電極材料による最適条件の違いを含めた統一的な議論をおこなったことが独創的である。本研究では、陽極材料の融点が高く、陰極側のみでBDに至る状況の電極系の場合では、電極形状に関わらず陰極材料で最適なコンディショニングの放電電荷量が決定することを明らかにし、陽極がBD過程に寄与する場合は、ギャップ長を加味することで最適条件を決定できることを明らかにした。

提出期限: 帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。