

アーク遮断時高温ガスを模擬したレーザ生成プラズマの 冷却過程の発光スペクトラム変化の取得

原野孝幸

(九州工業大学工学部電気工学科)

はじめに

現代において、SF₆(六フッ化硫黄)ガスは、優れた絶縁媒体としてガス絶縁電力機器として用いられている。しかし、SF₆ガスは、CO₂ガスの23,900倍の地球温暖化係数をもっているために、地球温暖化を防止するために1997年に京都で開催された気候変動枠組み条約第3回締約国会議(Conference Of the Parties at its 3rd session : COP3)により6つの排出規制ガス(CO₂, SF₆, CH₄, N₂O, HFC, PHC)の中の1つに指定された。そのために、SF₆ガスは、使用量削減や全廃が遠からずなされようとしている。そこで、SF₆ガスに代わる代替ガスとしてCO₂ガスやN₂ガスが検討されるようになった。

研究目的

本研究の目的は、レーザ生成プラズマを用いてアークプラズマ後のN₂、CO₂ガスの発光を分光器を用いることで各遅れ時間毎のスペクトラムとして取得し、最終的にガス温度を導出することである。このガス温度と絶縁破壊電圧と中性粒子ガス密度を時間軸を基準にすることにより絶縁破壊電圧のガス状態依存性が分かる。

研究成果

N₂, CO₂ガスの各遅れ時間毎のスペクトラムとして取得し、原子lineはスペクトラム線放出係数 ϵ を用いて同定を行い、分子lineはスペクトラム線放出係数 ϵ と文献を用いて同定を行った。その同定した結果を用いて平衡組成図より、N₂, CO₂ガスの各遅れ時間毎のおおよその温度を導出することができた。よって、絶縁破壊電圧と中性粒子ガス密度と今回取得したガス温度を時間軸を基準にすることにより絶縁破壊電圧のガス状態依存性が分かった。この絶縁破壊電圧, 中性粒子ガス密度, ガス温度の関連性から高温ガス絶縁特性のデータベース構築を行うことができる。