

誘導熱プラズマ発生装置による高気圧遮断器消弧媒体プラズマの過渡特性診断

著者	田中 康規
著者別表示	Tanaka Yasunori
雑誌名	平成13(2001)年度 科学研究費補助金 奨励研究(A) 研究概要
巻	2000 2001
ページ	2p.
発行年	2016-04-21
URL	http://doi.org/10.24517/00064443



誘導熱プラズマ発生装置による高気圧遮断器消弧媒体プラズマの過渡特性診断

Research Project

All

Project/Area Number

12750237

Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

電工工学・電気機器工学

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

田中 康規 金沢大学, 大学院・自然科学研究科, 助手 (90303263)

Project Period (FY)

2000 - 2001

Project Status

Completed (Fiscal Year 2001)

Budget Amount *help

¥2,400,000 (Direct Cost: ¥2,400,000)

Fiscal Year 2001: ¥500,000 (Direct Cost: ¥500,000)

Fiscal Year 2000: ¥1,900,000 (Direct Cost: ¥1,900,000)

Keywords

消弧媒体 / 誘導熱プラズマ / パルス変調 / 輸送特性 / 立ち上がり時間

Research Abstract

平成13年度は以下のような実験検討を行った。

(1)消弧媒体誘導熱プラズマにおける多波長同時スペクトル過渡観測 平成12年度に設計作成した「多波長同時スペクトル観測装置」を用いて,異なる3波長のスペクトルを同時に時系列で測定し,同種粒子からの三つの励起粒子密度の過渡変化を測定した。具体的には誘導熱プラズマをまず安定維持し,コイル電流を意図的にAM変調して,プラズマを過渡状態にした。この際のプラズマからのArスペクトル放射強度の時間変化を測定した。混合ガスとして,消弧媒体SF₆とN₂とを対象とした。この測定により,ガスを混合させた場合のプラズマの変動を明らかにできた。

(2)反応論的非平衡プラズマの解析 前年度から開発した一次元反応論的非平衡モデルを用いて,SF₆およびN₂誘導熱プラズマのコイル電流パルス変調時における過渡変化を計算した。この計算においては,これまでの局所熱平衡計算とは異なり,数十にわたる反応の速度を考慮している点である。この計算の結果,これまでの局所熱平衡モデルによる計算結果と比較して,急激な過渡状態においては分子形成が遅れを生じることが判明した。その遅れ時間はSF₆の場合にはS₂分子の形成が,N₂プラズマの場合にはN₂分子形成により平衡密度に達するためには数100micro sec程度必要であることがわかった。

(3)実測と解析結果との比較 測定したデータと上記構築したモデルとの比較を行い,非平衡モデルの妥当性を検証し,ほぼ実験データを再現できることを示せた。

Report (2 results)

2001 Annual Research Report

2000 Annual Research Report

Research Products (13 results)

All	Other
All	Publications

[Publications] Y.Tanaka, T.Sakuta: "Influence of gas flow rate and pressure upon non-chemical equilibrium composition in N2 thermal ICP"Proc.15th Int. Symp. on Plasma Chem. ISPC-15. 1. 19-24 (2001) ▼

[Publications] T.Sakuta, Y.Tanaka: "Influence of various gas inclusions upon response time of pulse modulated induction thermal plasma"Proc.15th Int. Symp. on Plasma Chem. ISPC-15. 1. 141-146 (2001) ▼

[Publications] M.M.Hossain, K.C.Paul, Y.Tanaka, T.Sakuta, T.Ishigaki: "Prediction of operating region of pulse modulated rf inductively coupled thermal plasma"J. Phys. D : Appl. Phys. 33. 1843-1853 (2000) ▼

[Publications] T.Sakuta, Y.Tanaka, K.C.Paul, M.M.Hossain, T.Ishigaki: "Non-equilibrium effects in pulse modulated induction thermal plasma for advanced processing"Trans. MRS-J. 25. 35-38 (2000) ▼

[Publications] Y.Tanaka, T.Sakuta: "Measurement of dynamic response time in pulse modulated thermal plasma"Trans. MRS-J. 25. 293-296 (2000) ▼

[Publications] Y.Tanaka, T.Sakuta: "Two-dimensional model for particle density distribution calculation in N2 thermal ICP using reaction rates"Proc. 13th Int. Conf. on Gas Discharges and their Applications. II. 559-562 (2000) ▼

[Publications] M.M.Hossain, K.C.Paul, Y.Hashimoto, Y.Tanaka, T.Sakuta: "Transient responses of mixed-gas induction thermal plasma in pulse modulated mode"Proc. 13th Int. Conf. on Gas Discharges and their Applications. II. 567-570 (2000) ▼

[Publications] M.M.Hossain,K.C.Paul,Y.Tanaka,T.Sakuta and T.Ishigaki: "Prediction of operating region of pulse modulated rf inductively coupled thermal plasma"J.Phys.D:Appl.Phys. 33. 1843-1853 (2000) ▼

[Publications] T.Sakuta,Y.Tanaka,K.C.Paul,M.M.Hossain,T.Ishigaki: "Non-equilibrium effects in pulse modulated induction thermal plasma for advanced processing"Trans.MRS-J. 25. 35-38 (2000) ▼

[Publications] Y.Tanaka and T.Sakuta: "Measurement of dynamic response time in pulse modulated thermal plasma"Trans.MRS-J. 25. 293-296 (2000) ▼

[Publications] Y.Tanaka,K.C.Paul and T.Sakuta: "Thermodynamic and transport properties of N2/O2 mixtures at different admixture ratios"J.IEE of Japan. 120-B. 24-30 (2000) ▼

[Publications] Y.Tanaka and T.Sakuta: "Two-dimensional model for particle density distribution calculation in N2 thermal ICP using reaction rates"Proc.13th Int.Conf.on Gas Discharges and their Applications. II. 559-562 (2000) ▼

[Publications] M.M.Hossain,K.C.Paul,Y.Hashimoto,Y.Tanaka and T.Sakuta: "Transient responses of mixed-gas induction thermal plasma in pulse modulated mode"Proc.13th Int.Conf.on Gas Discharges and their Applications. II. 567-570 (2000) ▼

URL: