

## RF6kW 小型熱プラズマ装置の開発

## Development of the RF6kW Compact Thermal Plasma System

日本電子<sup>1</sup> ○ 蔦川 生璃<sup>1</sup>, 三澤 啓一<sup>1</sup>, 飯島 善時<sup>1</sup>, 鈴木 康輔<sup>1</sup>, 濱邊 雅史<sup>1</sup>, 小牧 久<sup>1</sup>JEOL Ltd.<sup>1</sup>, ○ Nari Tsutagawa<sup>1</sup>, Keiichi Misawa<sup>1</sup>, Yoshitoki Iijima<sup>1</sup>, Kosuke Suzuki<sup>1</sup>,Masahumi Hamabe<sup>1</sup>, Hisashi Komaki<sup>1</sup>

E-mail: ntsutaga@jeol.co.jp

プラズマの中でも電子温度, イオン温度等が共に高い状態は熱プラズマと呼ばれる。熱プラズマ(高周波誘導熱プラズマ)は, 絶縁管の周りに巻かれたコイルに高周波電流を供給し, 誘導加熱の原理を応用して絶縁管内に熱プラズマを発生させる。

高周波誘導熱プラズマは, 無電極放電なので電極物質がプラズマ中に不純物として混入しないことから, 材料プロセッシングに適している。高周波誘導熱プラズマによる材料合成は, 急速加熱—急速冷却という特異なプロセスを特長とする。このプロセスは, 粒径がマイクロレベルの粒子を結晶性の良いナノレベルの粒子に改質, さらに使用するプラズマガスの種類によって, 酸化, 還元, 窒化などの化学反応により, 新たな材料合成を行うことができる。このように高周波誘導熱プラズマは, 材料開発の分野で様々な可能性を持っている。しかし, 販売されている高周波誘導熱プラズマ装置は, そのほとんどが大規模な装置であり, 高額である。そのため, 導入スペースの確保や冷却水等の設備環境の準備が大がかりになる等の欠点がある。そこで弊社では, 6 畳程度のスペースと簡単な設備環境で済む RF6kW 小型熱プラズマ装置を商品化した。Fig.1 に RF6kW 小型熱プラズマ装置の外観写真を示す。図に示すように装置は従来機器に比べ小型化されている。本装置は高周波電源, 原料供給部, プラズマトーチ, チャンバー (冷却部) および材料回収部から構成されている。原料はキャリアガス (Ar) で搬送され, プラズマ炎 (Fig.2) に導入

される。プラズマ炎中は数 1000K 以上の高温であるため, 供給原料は瞬間に蒸発する。トーチ下部の冷却部で, 蒸発原料は冷却・凝縮されナノ粒子となる。講演では, この RF6kW 小型熱プラズマ装置の概要と, 本装置で実際に行った実験事例をいくつか紹介する。



Fig.1 The RF6kW Compact Thermal Plasma System

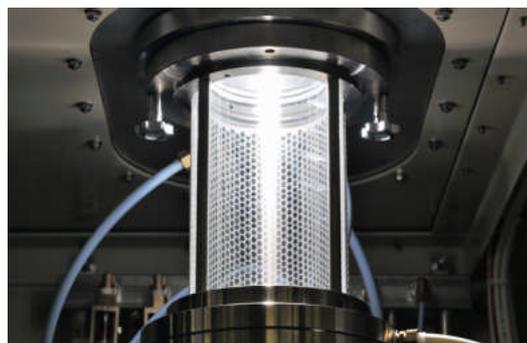


Fig.2 The plasma flame which was discharged from torch