19a-S8-10

電子レンジ中でのアーク・プラズマの生成

Excitation of Arc Plasma in Microwave Oven

いろは理科工房 [1]，日本工大 [2]　°塚林　功 [1]，佐藤杉弥 [2]，服部邦彦 [2]

Iroha Science Atelier [1], Nippon Inst. of Tech[2].

°Isao Tsukabayashi[1], Sugiya Sato[2] and Kunihiko Hattori[2]

E-mail: iroha-1@i-next.ne.jp

一般家庭に広く普及している電子レンジは調理器としてだけではなく，科学演示実験機材としも用いられている。プラズマ関連では，電子レンジ中に蛍光灯や電球，またはシャープペンシルの芯や金属細線のタワシ片を入れ光らせたりすることができる。更に上部がすぼまったビーカーやガラス製のコーヒドリッパーに塩を入れてチンすると，黄色のナトリウムの発光が観測できる。

我々は大気圧マイクロ波プラズマ源の試作として，電子レンジ中でのプラズマの点火を試みてきた。任意の形状の大気圧容器中にマイクロ波プラズマを生成することは，マイクロ波のマッチングの問題があり困難だと考え，アーク溶接機のアルゴン・プラズマをプラズマ点火用に用いた。当初点火用のアーク・プラズマだけではプラズマはつかず，電子サイクロトロン加熱（ECR）用にリング状のフェライト磁石（$\phi_{out}100\times\phi_{in}60\times d15\times3$ 個，B=0.15T）の導入を試みた。フェライトは 2.45GHz のマイクロ波の吸収材として用いられており，マイクロ波遮蔽と放熱用にステンレス/銅製の同軸円筒コイル・ホルダーで収納した。電子レンジの電源を入れると簡単にプラズマが点灯した。実は，フェライト磁石を取り除いた同軸円筒ホルダーのみでもプラズマが点灯することが判明した。現在マイクロ波プラズマの点灯は，磁石用の同軸円筒ホルダーの挿入が電子レンジ内部のマイクロ波の空間強度分布を変化させた結果によると考えている。

Photo1. に溶接機のトーチ部に冷却パイプ付のアノード取り付けたアーク・プラズマ銃，Photo2. に同軸円筒ホルダーを取り付けた電子レンジの内部，Photo3. に点火用アーク・プラズマの点灯時，Photo 4.にマイクロ波を印加した場合のプラズマ発光を示す。なお点火用アーク・プラズマは電圧 DC20V,放電電流 5～20A 程度で，３気圧のアルゴンガスを流しており，発光しているのはアルゴン・プラズマと考えている。

Photo1. Plasma touch

Photo2. Microwave oven

Photo3. Without μ wave

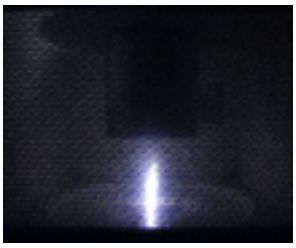

Photo4. With μ wave

© 2014 年　応用物理学会