

2つのカーリングプローブを使った電子密度と薄膜の同時計測の 材料プロセスへの実現性

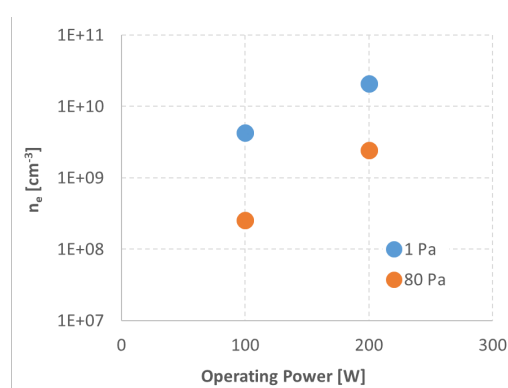
Possibility of In-situ Measurements of Double Curling Probes for Material Processing

中部大工¹ °小川 大輔¹, 中村 圭二¹, 菅井 秀郎¹

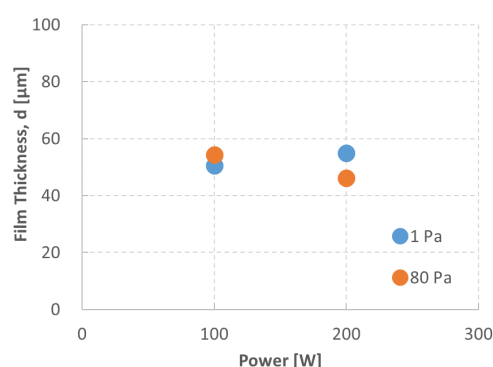
Chubu Univ.¹, °Daisuke Ogawa¹, Keiji Nakamura¹, Hideo Sugai²

E-mail: oubutsu@jsap.or.jp

ヘアピンプローブなどのマイクロ波共振を用いたプローブは、プラズマを誘電体として扱い、プラズマによる共振周波数の変化を読み取ることで、電子密度を計測することができる。カーリングプローブ（CP）は、スロットアンテナを用いたマイクロ波共振プローブであり、他のプローブと同様に、電子密度を計測することができる。さらに、CPに備え付けられているプラズマとプローブ内部のキャビティを区別する石英カバーに堆積する誘電体膜も共振周波数を移動させるため、その度合いにより堆積膜の厚さも計測できる。しかし、プラズマは低周波側へ、堆積膜は一般的に高周波側へ共振周波数を移動させるため、それらを区別して計測することは難しい。そこで、これまで我々は2つの大きさの異なるプローブを用いることで、この2つの値の計測を可能であるとわかってきた。Fig. 1 はこれまでの調査の結果の一部で、ここでは55 μm のポリイミド薄膜をプローブ表面に取り付け、誘導性のアルゴンプラズマ中に置き、電子密度と膜厚の両方の同時計測を行った。図からみられるように、使用電力を大きくすると、電子密度が大きくなり、計測誤差があるものの、膜厚は55 μm 周辺で推移し、計測の確からしさを確認ができた。また、80 Paに圧力を挙げても、確からしい値を得られることに成功した。本発表では、この調査を含め、CPの材料加工プロセスへの応用の可能性について調査を行ったことについて報告を行う。



a) Electron density



b) Film thickness of polyimide film located on the quartz cover of the probe

Fig. 1 Measurements with double curling probes for two different pressures and three different powers.