反応性プラズマ蒸着装置

Reactive Plasma Deposition (RPD) equipment

○木下 公男，前原 誠，酒見 俊之，北見 尚久（住友重機械工業）

°Kimio Kinoshita, Makoto Maehara, Toshiyuki Sakemi, Hisashi Kitami(Sumitomo Heavy Industries)

E-mail: kimio.kinoshita@shi-g.com

当社では反応性プラズマ蒸着法(Reactive Plasma Deposition :RPD)によるイオンプレーティング装置を製造・販売している。RPD 法は低電圧大電流のアーク放電による高密度プラズマによって材料を昇華, かつイオン化することで反応性を高めた成膜方法であり, 圧力勾配型プラズマガンとプラズマビームコントローラを組み合わせて構成されている[1]。本装置は主に透明導電膜成膜用途に用いられており, フラットパネルディスプレイや太陽電池の分野で使用されている。

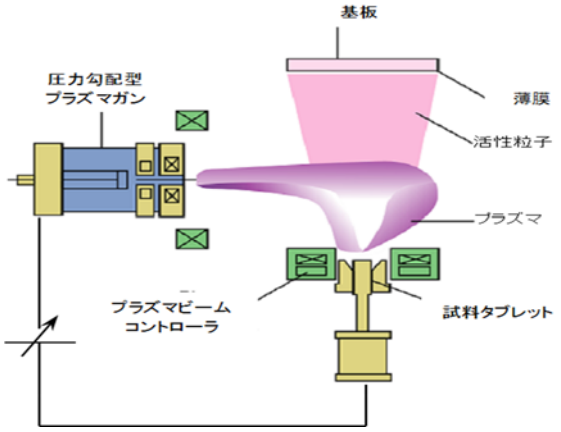

図 1.　RPD 法の構成

RPD 法の特徴として，昇華した材料のイオン化率が高いこと[2]，高電圧の印加がないため 100eV を超える高いエネルギー粒子はプロセス中に存在せず, プロセス条件を調整することで，基板に到達する粒子の平均エネルギーが 10～30eV にできることが挙げられる[3]。これらにより，RPD 法では緻密で結晶性に優れた膜を形成することができる[4]。

装置上の特徴としては, 円柱状の材料を連続供給できる機構を搭載しており, 昇華量に応じて連続的に材料を押し上げることで材料昇華部の表面形状状態を維持できる。この機構により成膜条件を変えることなく長時間の連続運転が可能である[1]。

また, 成膜室にプラズマガンとプラズマビームコントローラを並列に配置することにより, 大型基板にも均一な成膜が可能である[1]。要求される膜質にもよるが，基板サイズが 400mm 幅まではガンユニット 1 組，400mm 幅以上は 2 組，1000mm を超えると 3 組以上を幅方向に並べて構成する。

図 2 インライン型反応性プラズマ蒸着装置（2 プラズマガンタイプ）

RPD 法はこのような特色のある成膜方法であり，今回、その要素技術や特徴について報告する。

参考文献

[1] 田中勝ら，真空 **44,** 435 (2001).
[2] H. Kitami et al., Jpn. J. Appl. Phys. **54,** 01AB05 (2015).
[3] H. Kitami et al., Plasma Conference 2014, 19aF-5 (2014).
[4] 野本淳一ら，第 76 回応用物理学会秋季学術講演会,16a-1B-2 (2015).

© 2016年 応用物理学会