

衝突噴流群 PECVD 法を用いた Si 薄膜の大面积化に関する考察

Study on large area of silicon thin film

by plasma CVD using multiple impinging jets

岐阜大学院工、[○]金田直也、西田哲、牟田浩司、栗林志頭眞E.R.E.S Graduate School of Eng., Gifu Univ., [○]Naoya Kaneda, Satoshi Nishida,

Hiroshi Muta, Sizuma Kuribayashi.E-mail:r3130010@edu.gifu-u.ac.jp

1. 研究背景

現在、薄膜太陽電池用シリコン膜の作製においては、高速で高品質な膜を均一に堆積する技術が強く求められている。これまで我々の研究室では、PECVD法による薄膜シリコン太陽電池の成膜で、単一のノズルでの実験を行い、噴流を超音速にすることによって成膜速度の向上を目指してきた。その結果、基板上のノズル直下位置付近に柱状の局所成膜 (Fig. 1左) が得られ、この局所成膜は通常の非平衡プラズマCVDで成膜されているSi薄膜の堆積速度を大きく上回るものだった。そこで、この堆積速度を維持しつつ、面積を拡大させるため、単一であったノズルを複数用意し組み合わせた。その結果、高い成膜速度を維持しつつ、面積拡大、均一化の兆候を見ることができた。その後、複数の噴流の相互干渉を少なくするため、噴射孔×4、排気孔×1をFig. 2の様に配置し、局所排気を導入した。その結果、局所成膜の高さは小さくなり、より高い均一性を見ることができた。そして周辺排気と局所排気の割合を1.7:1にすることによって成膜速度：128.3nm/sで有効面積を大きく(40mm²)することができた (Fig. 1右)。次に更なる大面积化に移ることにした。Fig. 2の配置を一つのユニットとし、そのユニットの成膜特性を活かしたままユニットの数を増やし大面积化しようと考えた。

2. 課題・考察

大面积化するにあたって囲まれたユニットの周辺排気ができず、局所成膜が発生してしまい、周辺排気を可能にするには周辺排気に代わるものが必要だと考えられる。そこで、ユニットの周りが排気溝で囲まれる構造の新しいユニット (Fig. 3) を考えた。この排気溝から排気することによって周辺排気の役割を果たし局所成膜をなくすことができる。本研究では実際に排気溝を入れた9つのユニットからなるノズルプレートを作成し、その性能を評価する予定であり、その結果を報告会で述べる。

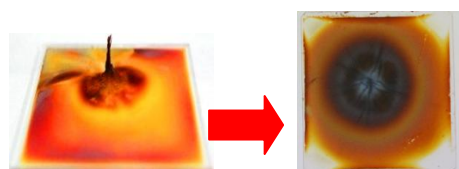


Fig1 超音速噴流時の成膜面(左)
局所排気時の成膜面(右)

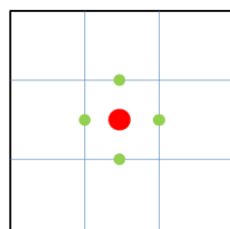


Fig.2 先行研究での
噴射孔排気孔の配置

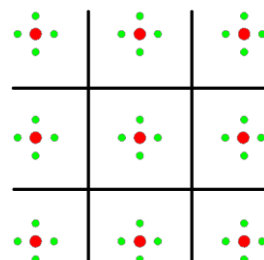


Fig.3 排気溝を入れた時の
大面积化時の噴射孔、排気孔
の配置