

課題番号 : F-14-NU-0104  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 太陽電池用カーボン薄膜の膜構造に対する B<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ガス添加効果の解明  
Program Title (English) : Effect of B<sub>2</sub>H<sub>6</sub> gas addition on structure of amorphous carbon films solar cells  
利用者名(日本語) : 平松美根男  
Username (English) : M. Hiramatsu  
所属名(日本語) : 名城大学電気電子工学科  
Affiliation (English) : Department of Electrical and Electronic Engineering, Meijo University

## 1. 概要(Summary)

カーボン系材料は、炭素原子の結合様式の違いで多様な形態を示し、光学的、電気的および機械的に優れた物性を持つことから、次世代のデバイス材料として様々な応用が期待されている。中でもアモルファスカーボン(a-C)は高い吸光度を持ち、安価な原料ガスから作製されることから、高効率性と低コスト性を同時に実現する次世代の太陽電池材料として注目されている。しかし一般に、純粋なカーボン太陽電池では、光起電力はまだ確認されていない。更に、プラズマ励起化学気相堆積(PECVD)法におけるa-C膜の成長機構、膜構造や電子物性に対するラジカルやイオンの照射効果は明らかになっていない。本研究では、a-C膜の膜構造に対する、プラズマ生成時の各種パラメータに対する効果を評価した。

## 2. 実験(Experimental)

【利用した装置】ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置

【実験方法】

ラジカル注入型プラズマ励起化学気相堆積装置を用いて合成石英基板上にa-C膜の成膜を行った。成膜速度や光学的バンドギャップと膜構造との相関を評価した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に a-C 膜の成膜速度と自己バイアス V<sub>DC</sub> との相関を示す。CCP 電力 20W と 250W の両方で自己バイアスの増加と共に成膜レートが高くなることがわかった。これは自己バイアスの増加が基板に入射するイオンエネルギーを増加させたことが原因と考えられる。高いエネルギーを有したイオンは a-C 膜の化学結合を切断しダングリングボンドを生成する。生成されたダングリングボンドは気相中の CH<sub>x</sub>ラジカルとの反応性を高めることで成膜速度の増加につながったと考えられる。

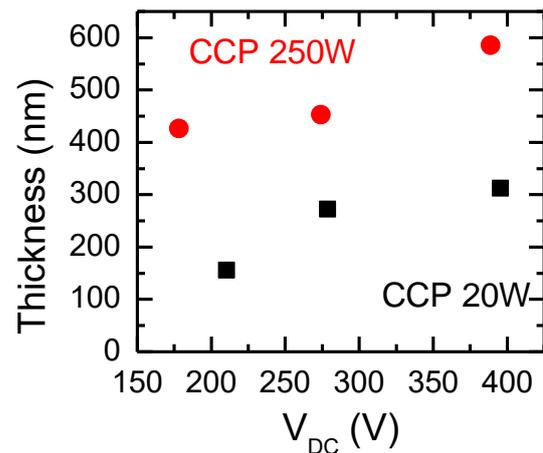


Fig. 1 Deposition rate as a function of bias power for 20 W ad 250 W of CCP power.

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1]杉浦、他：第75回応用物理学会秋季学術講演会 19a-S9-4 (2014年9月19日)
- [2]杉浦、他：第62回応用物理学会春季学術講演会, 13a-A27-10 (2015年3月13日)
- [3]Hirotugu Sugiura, et. al.: 7th International Symposium on Advanced Plasma Science and Its Applications for Nitrides and Nanomaterials / 8th International Conference on Plasma Nanotechnology and Science, A2-O-04 (March 30, 2015)

## 6. 関連特許(Patent)

なし。