

課題番号 : F-13-NU0058  
利用形態 : 機器利用  
支援課題名 (日本語) : 太陽電池用カーボン薄膜の膜構造に対する N<sub>2</sub> ガス添加効果の解明  
Program Title (in English) : Effect of N<sub>2</sub> addition on crystalline of amorphous carbon films applied for solar cells  
利用者名 (日本語) : 関根 誠  
Username (in English) : Makoto Sekine  
所属名 (日本語) : 名古屋大学大学院 工学研究科  
Affiliation (in English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

### 1. 概要 (Summary)

カーボン材料は多様な結合様式(diamond-like、graphite-like)を有しており、その比率により、光学的および電気的特性が大きく変化する。中でも、高い吸光度や可変なバンドギャップを持つことから、カーボン材料はシリコンに代わる次世代の太陽電池材料として注目されている。カーボン材料を太陽電池に用いるためには、不純物添加による p 型および n 型半導体膜の作り分けと、エネルギーバンドギャップの制御が必要である。本研究では、ラジカル注入型プラズマ化学気相堆積法(RI-PECVD)法を用い、プラズマ気相中に添加ガスを注入して、アモルファスカーボン膜を製作し、その発光スペクトルと膜組成を評価した。

### 2. 実験 (Experimental)

・利用装置：ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置

本研究では、ラジカル注入型化学気相堆積法で、CH<sub>4</sub>/ H<sub>2</sub>/ N<sub>2</sub>プラズマを生成し、アモルファスカーボン (a-C) 膜を堆積した。そして、N<sub>2</sub> ガス添加に対する a-C 膜の元素組成や結晶性の評価を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

CH<sub>4</sub>/ H<sub>2</sub>/ N<sub>2</sub> ガスを放電し、FTIR より膜中の組成成分を解析することができた。これらの生成過程は、不純物の添加による成膜で、膜構造の詳細を明らかとできた。

### 4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献

[1] H. Zhu, et al.: Solar Energy Materials & Solar Cells 93, 1461 (2009).

[2] 九鬼淳ら, 第 71 回応用物理学会学術講演会, (長崎大学, 8/29~9/2, 2010) , 16p-ZF-2.

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

[1] 賈凌雲ら, 第 74 回応用物理学会学術講演会, (同志社大学京田辺キャンパス, 9/16-9/20, 2013), 18a-C1-4.

[2] L. Jia, et al., 6th International Symposium on Advanced Plasma Science and its Applications for Nitrides and Nanomaterials, Meijo Univ. , Aichi, Japan, Mar. 2-6, 2014

### 6. 関連特許 (Patent)

なし。