

17p-D1-16

ヨウ素添加アモルファスカーボン薄膜の作製

Growth of iodine incorporated amorphous carbon thin films

名古屋工業大学¹, 産業技術総合研究所²○太藤崇¹, 中尾節男², 岸直希¹, 曾我哲夫¹Nagoya Inst. Tech.¹, AIST²

○Takashi Matsufuji, Setsuo Nakao, Naoki Kishi, Tetsuo Soga

E-mail: soga.tetsuo@nitech.ac.jp

[はじめに]

炭素はダイヤモンド、グラファイトなどの同素体があり、半導体から導体までの物性を示す多様性に富んだ材料である。また、アモルファスカーボン(a-C)薄膜は sp^2 、 sp^3 結合を併せ持つ材料であり、半導体としての応用が期待されている。しかし a-C 薄膜は一般的に絶縁体であり、半導体として応用するためにはより薄膜の低抵抗化が望まれている。これまで我々はバイポーラ型プラズマ利用イオン注入法を用いて導電性の a-C 薄膜を作製してきた。この成膜技術を適用して半導体に適した抵抗率を持つ a-C 薄膜作製の研究を進めている。

一方、a-C 薄膜の最適なドーパントは必ずしも確立されていない。これまでの a-C 薄膜へのドーピングの研究においてはシリコンのドーパントでもあるホウ素やリンが用いられてきたが、ヨウ素などのハロゲン元素のドーピングも可能であるといわれている。本研究では a-C 薄膜の太陽電池への応用を目指し、導電性の制御が可能なバイポーラ型プラズマ利用イオン注入装置を使用して、ハロゲン系ドーパントであるヨウ素を添加した a-C 薄膜を成膜し、その光学特性、電気特性の評価を行った。

[実験方法]

バイポーラ型プラズマ利用イオン注入装置の概略図を Fig. 1 に示す。正負のパルス電圧を印加し、原料ガス（トルエン）とヨウ素を導入し、ヨウ素を添加した a-C(a-C:I)薄膜を作製した。パルス周波数を 2kHz、正パルス電圧を +2kV、負パルス電圧を -1kV とした。また、ヨウ素の添加は水素バブリングを 40sccm 一定として、トルエンの流量を変化させて、ヨウ素量の制御を試みた。a-C:I 薄膜の光学特性、電気特性の評価を行った。

[実験結果]

成膜した a-C:I 薄膜の光学ギャップのトルエン流量依存性を Fig. 2 に示す。トルエン流量 2sccm では光学ギャップは 0.41eV であったが、流量の増加に伴い、光学ギャップは増加することがわかる。また a-C:I 薄膜を用いた太陽電池を作製した。詳細については当日発表する。

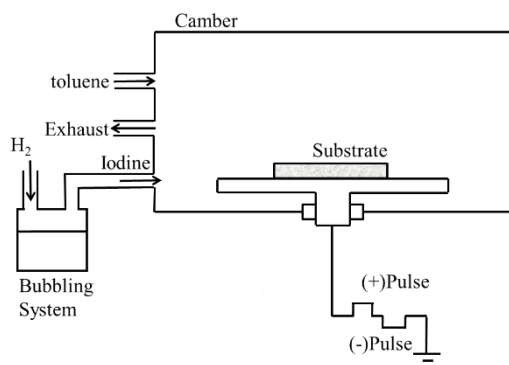


Fig. 1 バイポーラ型プラズマ利用イオン注入装置

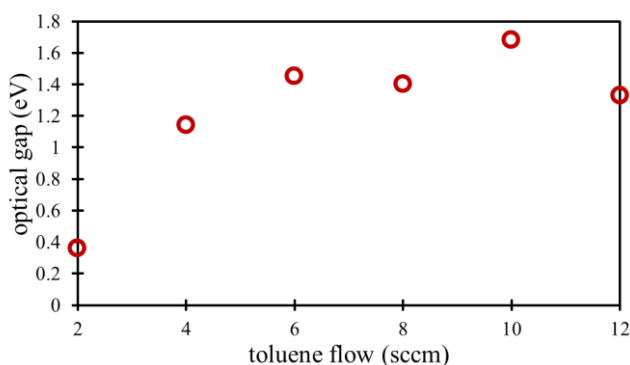


Fig. 2 光学ギャップのトルエン流量依存性