

## a-SiO:H と a-SiC:H の製膜プロセスの比較検討

### Comparison of growth process in a-SiC:H with that in a-SiO:H

阪大院基礎工<sup>1</sup>, JST-CREST<sup>2</sup> (M2) 柿本 真之介<sup>1</sup>, 奥本 凌二<sup>1</sup>

傍島 靖<sup>1,2</sup>, 佐田 千年長<sup>1,2</sup>, 松田 彰久<sup>1,2</sup>, 岡本 博明<sup>1,2</sup>

Grad. School of Eng. Sci., Osaka Univ.<sup>1</sup>, JST-CREST.<sup>2</sup>, (M2) S. Kakimoto<sup>1</sup>, R. Okumoto<sup>1</sup>

Y. Sobajima<sup>1,2</sup>, C. Sada<sup>1,2</sup>, A. Matsuda<sup>1,2</sup>, H. Okamoto<sup>1,2</sup>

E-mail: shinnosukekakimoto083@s.ee.es.osaka-u.ac.jp

【はじめに】薄膜シリコン系太陽電池の発電性能向上のために、ワイドギャップ材料の適用が必須とされている。我々は a-SiO:H の膜成長機構の検討を行い、低欠陥密度膜の実現に向けた指針について報告した<sup>[1]</sup>。高品質化がなされた a-SiO:H を用いることによって初めて可能となった価電子帯裾状態の測定により、この材料は a-Si:H と比較して裾状態密度が高いことが明らかになった。これに伴う低い正孔移動度が p 型 a-SiO:H の低い暗伝導率の原因となっていることが示唆された<sup>[1]</sup>。今回、代表的なワイドギャップ材料である a-SiC:H について、膜成長機構における a-SiO:H との比較、検討を行うとともに低欠陥密度膜の実現に対する指導指針を得ることを目的とした。

【実験】a-SiO:H と a-SiC:H の製膜には容量結合型 RF PE-CVD 装置を用い、SiH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> 及び SiH<sub>4</sub>/CH<sub>4</sub> 混合ガスを原料とした。ガス混合比 [CO<sub>2</sub>/(CO<sub>2</sub>+SiH<sub>4</sub>)], [CH<sub>4</sub>/(CH<sub>4</sub>+SiH<sub>4</sub>)], 投入電力密度、全圧力等を製膜のパラメーターとした。作製された薄膜は光学ギャップ、光・暗導電率等を測定し、物性評価とともに膜成長表面反応診断を行った。

【結果】製膜時の SiH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> 及び SiH<sub>4</sub>/CH<sub>4</sub> 混合比を変化させた場合における a-SiO:H と a-SiC:H の光学ギャップ及び光導電率/暗導電率の変化を Fig.1, Fig.2 に示す。ガス混合比を変化させた場合の a-SiO:H、a-SiC:H の光学的・電気的特性の変化は驚くほど類似しており、原料ガス分子のプラズマ中での電子励起分解過程、膜成長表面反応過程(製膜種付着、欠陥生成過程)に多くの共通点が含まれていることが予想される。当日は製膜種の付着確率や欠陥生成機構の共通点及び相違点についての実験結果をもとに、a-SiC:H の低欠陥密度化(高品質化)の指導指針について議論する。

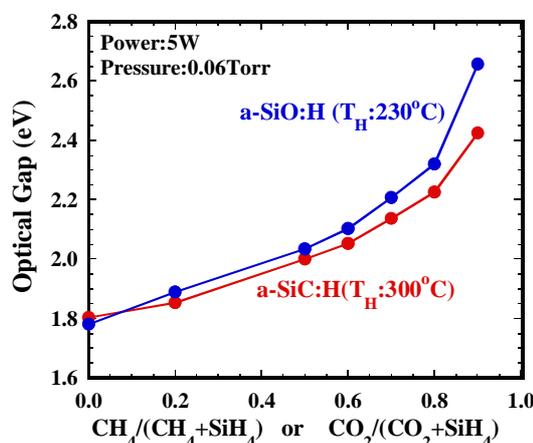


Fig.1. Optical gap of a-SiO:H and a-SiC:H as a function of gas-flow-rate ratio.

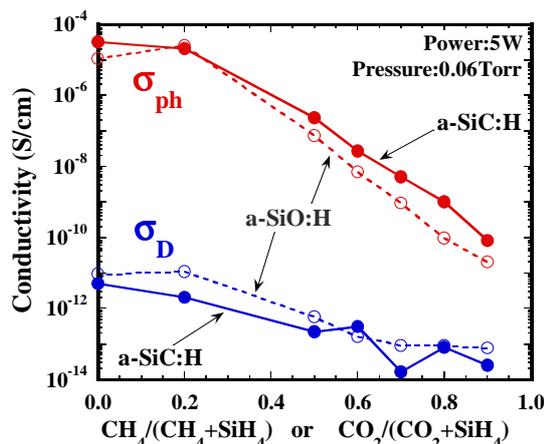


Fig. 2. Dark conductivity and photoconductivity of a-SiO:H and a-SiC:H as a function of gas-flow-rate ratio.

[1] 傍島他、第 60 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集 29p-A3-6.