19a-PB1-9

ヨウ素ドーピングを施した a-C:H 薄膜の電気的特性評価

Evaluation of Electrical Characteristics of Iodine doped a-C:H Films

琉球大工 [1], ○前新 奏 [1], 浦崎 直暁 [1], 山里将朗 [1], 比嘉 晃 [1]

University of the Ryukyus[1], ○So Maeara[1], Naoaki Urasaki[1], Masaaki Yamazato[1], Akira Higa[1]

E-mail: k148529@eve.u-ryukyu.ac.jp

1. はじめに

a-C:H 薄膜に不純物をドーピングすることにより光学ギャップの減少や光伝導性を示すことから半導体素子や光電素子への応用の可能性が報告されている[1]。我々はこれまでの研究で、a-C:H 薄膜をヨウ素蒸気に曝すことによってヨウ素が a-C:H 薄膜中に拡散し、光学ギャップの減少などの光学特性が変化することを報告してきた[2, 3]。しかし、このヨウ素ドーピングにおいて、a-C:H 薄膜の電気伝導度などの電気的特性に対する効果はまだ十分に明らかにされていない。今回は、前回に引き続き、ヨウ素ドーピングのドーピング条件と a-C:H 薄膜の電気伝導度の関係を調べた。

2. 実験方法

a-C:H 薄膜は RF プラズマ CVD 法により溶融石英基板上に作製した。ガス種は CH_4、Ar および H_2 の混合ガスを用いた。成膜後は、a-C:H 薄膜をアルゴン雰囲気中で固体のヨウ素と供に密封した後、加熱してヨウ素を昇華させ、ヨウ素蒸気に曝すことでドーピングを行った。 a-C:H 薄膜の評価は、紫外可視分光光度計により光学ギャップを求め、また、二端子法にて電流-電圧特性を測定し、その結果から電気伝導度を求めた。

3. 実験結果

図 1 にドーピング温度と a-C:H 薄膜の電気伝導度の関係を示す。ドーピングは、ヨウ素分圧 2093 Pa(70℃においては 1942 Pa)、ドーピング時間 30 分とし、ドーピング温度を変化させた。この図より光学ギャップが減少すると電気伝導度は増加した。これは、膜中のヨウ素の量と電気伝導度にある程度相関があることを示している。当日は、電気伝導度の温度依存性の結果合わせて報告する。

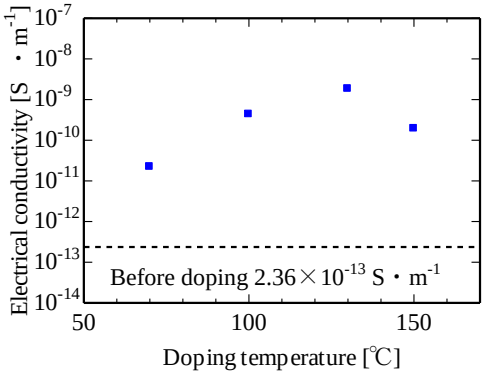

Fig. 1. Doping temperature versus electrical conductivity for iodine doped a-C:H films.

参考文献

[1] A.M.M. Omer et al., Diamond Relat. Mater, 15(2006) 645.

[2] M.Yamazato et al., Diamond Relat. Mater. 17 (2008) 1652.

[3] 前新奏 他, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集 (2014) 06-097

© 2014 年　応用物理学会