

ヨウ素ドーピングを施した a-C:H 薄膜の電気伝導率評価

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

琉球大工¹, ○前新 奏¹, 幸地 一樹¹, 山里 将朗¹, 比嘉 晃¹

University of the Ryukyus¹, ○So Maebara¹, Kazuki Kouchi¹, Masaaki Yamazato¹, Akira Higa¹

E-mail: e105523@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]. しかし, このヨウ素ドーピングにおいて, a-C:H 薄膜の電気伝導率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. そこで, 今回はヨウ素ドーピングのドーピング条件と a-C:H 薄膜の電気伝導率の関係を調べた.

2. 実験方法

a-C:H 薄膜は RF プラズマ CVD 法により熔融石英基板上に作製した. 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共に密封した後, 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. ドーピング条件としてヨウ素分圧, ドーピング時間, ドーピング温度をパラメータとして行った. a-C:H 薄膜の評価は, 紫外可視吸光分析により光学ギャップを求め, また, 二端子法にて測定した電流-電圧特性の結果から電気伝導率を求めた.

3. 実験結果

図 1 に a-C:H 薄膜のヨウ素ドーピング前後の電流-電圧特性を示す. ドーピングは, ヨウ素分圧 2093 Pa, 温度 100°C において 30 分間行った. この図より算出したドーピング前の試料の電気伝導率は, $2.36 \times 10^{-13} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ となった. また, 印加電圧 50 V 以内では電流値が測定限界以下となり計測できなかった. 一方, ドーピング後はドーピング前に比べ大きな電流が流れており, ドーピングによって電気伝導率は約 3 桁高くなり, $4.29 \times 10^{-10} \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ となった. このことから, ヨウ素ドーピングを行なうことによって a-C:H 薄膜の電気伝導率は増加することがわかる. この他, ヨウ素分圧およびドーピング時間の違いによっても薄膜の電気伝導率は変化する結果が得られており詳細は当日報告する.

【謝辞】本研究の一部は高橋産業経済研究財団の助成を受けて行われた.

4. 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.

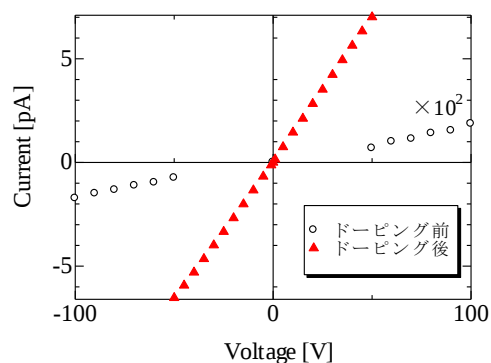


Fig. 1. Current-voltage characteristics of the deposited film before and after the iodine doping.