ヨウ素ドーピングを施した a-CN_x:H 薄膜の電気的特性評価

Evaluation of Electrical Characteristics of Iodine doped a-CN_x:H Thin Films

琉球大工，○工藤 誠司，藤古 秀人，小渡 祐樹，山里 将朗，比嘉 晃

University of the Ryukyus, ○Seiji Kudo, Shuto Fujiko, Yuuki Odo, Masaaki Yamazato, Akira Higa

E-mail: k198543@eve.u-ryukyu.ac.jp

1.はじめに

a-CN_x:H 薄膜は、高硬度、光透過性、化学的不活性、高電気抵抗率といった性質を有する。このため、切削工具の保護膜、光学材料、ULSI 技術の絶縁層などの広い範囲での応用が期待されている。我々は、これまでの研究で、a-C:H 薄膜にヨウ素ドーピングを施すことにより、光学ギャップや電気抵抗率が減少することを示してきた[(1)-(2)]。a-CN_x:H 薄膜についても、ヨウ素ドーピングにより、光学ギャップが減少することが分かっているが[(3)]、ドーピングによる、膜の電気抵抗率の変化については、まだ十分に調べられていない。そこで、本研究では、異なる膜質を有する a-CN_x:H 薄膜の電気抵抗率に及ぼすヨウ素ドーピングの効果を調べた。

2.実験方法

RF プラズマ CVD 法を用いて、N_2 及び CH_4 の混合ガスの流量比を変化させ、溶融石英基板上に N/C 比の異なる膜を成膜した。その後、a-CN_x:H 薄膜を Ar 雰囲気中で固体のヨウ素と共に密封し、加熱した後、試料温度 100 ℃下で、ヨウ素分圧 2035 Pa のヨウ素蒸気に曝すことで、ドーピングを行った。

3.実験結果

図 1 に、10 V 一定電圧を印加したときの、ヨウ素ドーピング時の経時変化に対する電流値の変化を示す。いずれの膜も、ヨウ素蒸気に曝した直後に電流値が増加し、約 6 桁の変化が見られた。また、N/C 比が、0.89 と高い膜については、他の膜と比べ、電流値の増加が比較的遅くなっており、これは膜中へのヨウ素ドープ量に違いがあることを示していると考えられる。

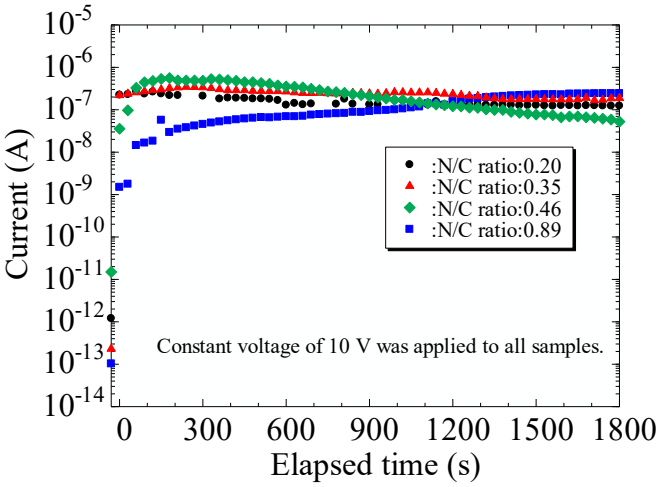

Fig.1. Elapsed time dependence of current value.

4.参考文献

(1)前新奏 他,第 75 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集(2014)06-063.

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

(3)浦崎直暁 他,第 76 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集(2015)05-137.

© 2019年 応用物理学会