

アニール処理における窒素含有 DLC の特性変化

Investigation of nitrogen containing DLC films for thermal annealing

東京電機大学¹, ナノテック(株)², 河上瑛彦¹, 野村明寛¹, 平塚傑工², 中森秀樹², 本間章彦¹,
平栗健二¹, 大越康晴¹

Tokyo Denki Univ.¹, Nanotech Corp.², Akihiko kawakami¹, Akihiro Nomura¹, Masanori Hiratsuka²,
Hideki Nakamori², Akihiko Homma¹, Kenji Hirakuri¹, Yasuharu Ohgoe¹

Email:16rt044@ms.dendai.ac.jp

1. 研究背景

ダイヤモンド状炭素 (DLC: Diamond-like Carbon film) 膜は, sp^2 構造と sp^3 構造が混在する非晶質炭素膜の一つであり, 半導体の性質を有する⁽¹⁾. DLC を透明膜として用いるには, 透過率の向上が課題となる. 900 nm までの赤外光を含む領域まで光吸収可能な太陽電池の開発も進んでおり^(2, 3), 赤外領域も考慮した透過率の維持が要求される. 本研究では, DLC の透過率向上を目的として, 窒素含有 DLC (N-DLC) を作製した. そしてアニール処理を行い, アニール温度における透過率変化を検討した.

2. 実験方法

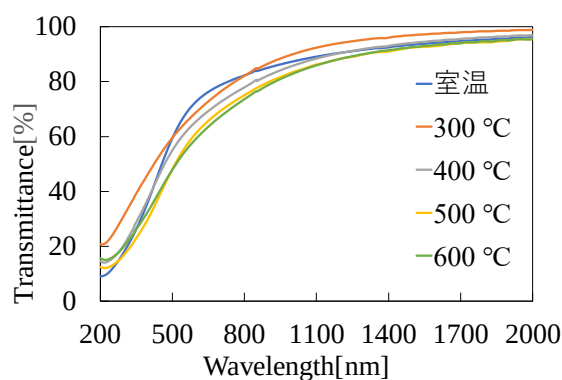
高周波マグネトロンスパッタリング装置を用いて N-DLC, DLC の成膜を行った. 電源電圧 100W, スパッタリングガス DLC: Ar, N-DLC: N_2 . チャンバー内圧 2Pa, 流量 10sccm, 膜厚 80nm とした. その後, 300, 400, 500, 600 °C の条件でアニール処理を行い, 紫外可視分光装置 (UV-vis) による透過率測定, X 線光電子分光装置 (XPS) による表面組成分析を行った.

3. 実験結果および考察

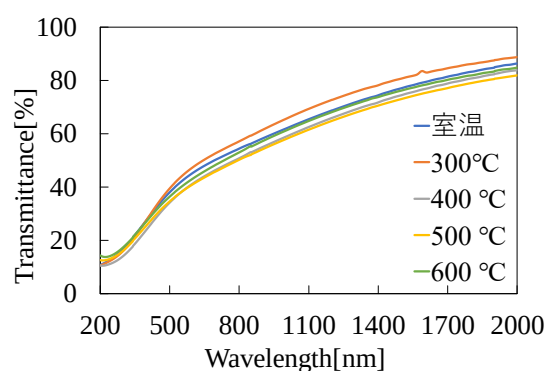
図 1 に N-DLC および DLC のアニール温度に対する透過率を示す. 図 1 より N-DLC は DLC に対して全体的に高い透過率を示した. また可視光領域から赤外領域においても N-DLC は DLC と比べて高い透過率を示した. また XPS 分析による表面組成評価では, アニール処理に対し C-Csp³ 結合比率の安定性が示された. これらのことから N-DLC の透過率は C-Csp³ 結合比率に依存することが認められた.

参考文献

1. 斎藤秀俊 監修, DLC 膜ハンドブック, 株式会社エヌ・ティー・エス, 224-231, 2006.
2. H. Arakawa, J. Soc. Inorg. Mater. Japan, 11 (313), 481-488, 2004.
3. 木下卓巳, 日本写真学会誌, 77 巻 4 号 p. 292-295, 2014



(a) N-DLC



(b) DLC

図 1 アニール処理に対する透過率の変化