

分光エリプソメトリーによる水素化アモルファス炭素膜の 屈折率及び消光係数の波長依存性

Characterizations wavelength dependence of refractive index and extinction coefficient
of hydrogenated amorphous carbon films by spectroscopic ellipsometry

長岡技大, °荒川 悟, 吉岡 久志, 水口 和也, 大塩 茂夫,
小松 啓志, 戸田 育民, 村松 寛之, 齋藤 秀俊

Nagaoka Univ. Tech., °S. Arakawa, H. Yoshioka, K. Mizuguchi, S. Ohshio,

K. Komatsu, I. Toda, H. Muramatsu, H. Saitoh

E-mail: hts@nagaokaut.ac.jp

【緒言】水素化アモルファス炭素 (a -C:H) 膜は sp^3 結合炭素, sp^2 結合炭素の割合および水素量により分類される¹⁾. 本研究グループはこれまでの研究によって a -C:H 膜を色の違いから分類できることを見出し²⁾, a -C:H 膜の色がどのような物性値に依存するか調査するため屈折率と消光係数に注目した. 本研究では構造の異なる二つの a -C:H 膜を合成し, 屈折率と消光係数の波長依存性を評価した.

【実験方法】Si 基板上に電子サイクロトン共鳴プラズマ化学気相析出(ECR-CVD)法を用いて合成した試料(Sample1)とプラズマ化学気相析出(PECVD)法を用いて合成した試料(Sample2)を用意した. それらの試料を分光エリプソメトリーにより測定し屈折率と消光係数を算出した.

【結果と考察】Figure 1 (a)に波長-屈折率のグラフを示す. Sample1 は波長 200-800 nm の領域で屈折率 2.36~2.72 となった. 波長 300-490 nm の領域で屈折率が大きくなり, 490 nm で屈折率 2.72 と極大値をとった. Sample2 は波長 200-800 nm の領域で屈折率 1.54~1.77 となった. 波長 200 nm で屈折率 1.77 となり, 波長が長くなるに従って屈折率は微減していった. Figure 1 (b)に波長-消光係数のグラフを示す. Sample1 は波長 340 nm にピークが見られ, 消光係数は 0.32 であった. Sample2 は波長 200 nm で消光係数 0.30 となり, 波長が長くなるに従って消光係数は減少していった. 以上のことから, 分光エリプソメトリーによって得られる屈折率及び消光係数の値は a -C:H 膜の構造に依存して, それらの波長依存性も異なることが判明した.

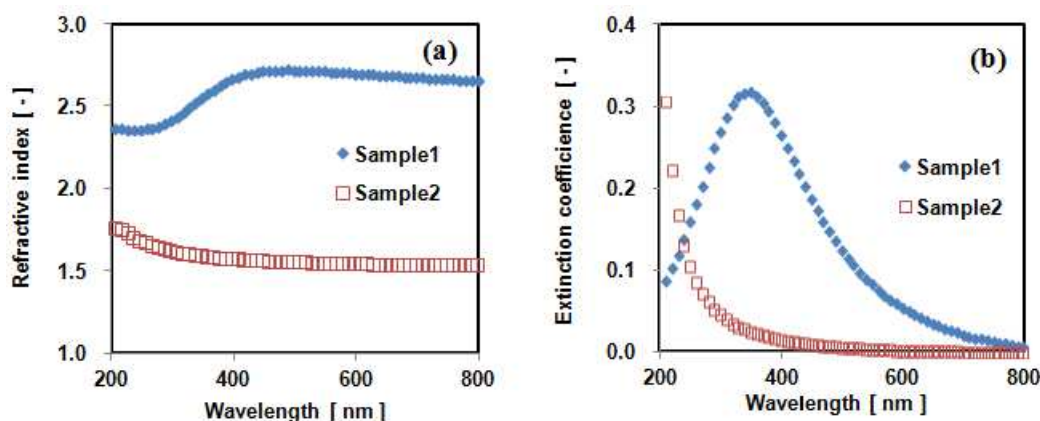


Fig.1 Wavelength dependence of (a) Refractive index, and (b) Extinction coefficient of a -C:H films.

- 1) 齋藤秀俊, 田中章浩, NEW DIAMOND (2012)Vol.28 No. 3.
- 2) 吉岡久志 他, 第 73 回応用物理学会学術講演会 (2012) 14a-C12-4.