

## 圧力勾配式スパッタによる透明 CN<sub>x</sub> 膜のガス分圧依存性 Gas partial pressure dependence of transparent CN<sub>x</sub> film by pressure gradient sputtering

太田裕己<sup>1)</sup>, 高橋希世美<sup>1)</sup>, 米澤健<sup>1)</sup>, 中谷達行<sup>2)</sup>, 吳準席<sup>3)</sup>, 古閑一憲<sup>4)</sup>,  
白谷正治<sup>4)</sup>, 伊藤昌文<sup>5)</sup>

Hiroki Oota<sup>1</sup>, Kiyomi Takahashi<sup>1</sup>, Ken Yonezawa<sup>1</sup>, Tatsuyuki Nakatani<sup>2</sup>, Jun-Seok Oh<sup>3</sup>,  
Kazunori Koga<sup>4</sup>, Masaharu Shiratani<sup>4</sup>, Masafumi Ito<sup>5</sup>,

1)ケニックス (株), 2)岡山理科大技術科学研究所, 3)大阪市立大工, 4)九大シス情,  
5)名城大電気電子工

Kenix Corp.<sup>1</sup>, Okayama University of Science.<sup>2</sup>, Osaka city Univ.<sup>3</sup>,  
Kyushu Univ.<sup>4</sup>, Meijo Univ.<sup>5</sup>

### 1. はじめに

スパッタリング法は、最も普及している真空成膜手段の一つである。これら多岐にわたる成膜対象に対するスパッタリングの問題点として、プラズマダメージ低減や成膜速度の向上、さらには膜質の向上が求められている。そこで弊社では、これらの問題解決につながる新たなスパッタリング法として圧力勾配スパッタリング法 (Pressure Gradient Sputtering system, PGS) を発明し、提唱している。

今回、PGS 法による窒化炭素膜形成プロセス中において、スパッタプロセスガスに微量の酸素を精密混合することにより、透明窒化炭素膜 (CN<sub>x</sub> 膜) が形成されることを見出した。我々はまず、プロセスガスである窒素と酸素のガス混合比が CN<sub>x</sub> 膜の透明性に及ぼす影響を調査した。

### 2. 実験内容

15mm角石英基板上にカーボンをスパッタしCN<sub>x</sub>膜を成膜した。スパッタガスは窒素と酸素の混合ガスとし、酸素と窒素の混合比が0:1、0.025:1、0.05:1、0.075:1、0.1:1となるよう調整した。混合ガスはターゲット表面に導入し、スパッタ圧力は $7 \times 10^{-2}$ Paの高真空域とし、我々が提唱するPGS法で成膜した。スパッタ電源は13.56MHzの高周波電源で出力は100Wとした。基板からターゲットまでの距離は50mmとし、成膜時間はそれぞれ30分間とした。

### 3. 実験結果

図1にそれぞれの酸素と窒素の混合比で成膜した石英基板の様子を示す。a)は酸素と窒素の混合比が0:1、b)は0.025:1、c)は0.05:1、d)は0.075:1、e)は0.1:1である。

酸素流量が0であるa)ではカーボン由来と思われる赤褐色の膜が形成していることが見られた。そこから酸素流量を微増させていくにつれて、膜が赤褐色から透明になっていく様子が確認され、混合比が0.075以上では完全に透明になっていることが確認された。

今後引き続き、プラズマダメージや成膜速度、成膜硬度等のPGSによるCN<sub>x</sub>薄膜特性を検証する。

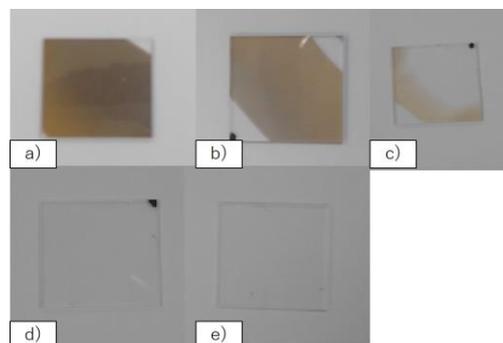


図1 各酸素と窒素の混合比で成膜した基板の様子