

## ドライエッチング法を用いた BN 膜のパターニング

### Patterning of BN Film Using Dry Etching Methods

鳥大院工<sup>1</sup>, 神港精機<sup>2</sup>, 兵庫県立工業技術センター<sup>3</sup>, 阪大産研<sup>4</sup>, 京大工<sup>5</sup>

○(M1) 松田崇行<sup>1</sup>, 野間正男<sup>2</sup>, 山下満<sup>3</sup>, 長谷川繁彦<sup>4</sup>, 占部継一郎<sup>5</sup>,

江利口浩二<sup>5</sup>, 李相錫<sup>1</sup>

Tottori Univ., Graduate School of Engineering<sup>1</sup>, SHINKO SEIKI Co., LTD.<sup>2</sup>,

Hyogo Prefectural Institute of Technology<sup>3</sup>, Osaka Univ.<sup>4</sup>, Kyoto Univ.<sup>5</sup>

○Takayuki Matsuda<sup>1</sup>, Masao Noma<sup>2</sup>, Michiru Yamashita<sup>3</sup>, Shigehiko Hasegawa<sup>4</sup>, Keiichiro Urabe<sup>5</sup>,

Koji Eriguchi<sup>5</sup>, Sang-Seok Lee<sup>1</sup>

E-mail: b14t3061@eecs.tottori-u.ac.jp

#### 【背景】

最近第5世帯携帯無線通信において使用周波数帯が28GHz帯に決まるなど、無線通信周波数帯は情報量の増加に伴い高くなる傾向にあるため、高性能なRF-MEMSスイッチが再注目されている。RF-MEMSスイッチは小型で低消費電力な他、ON時には低挿入損失、OFF時には高いアイソレーションを示し、特に高い周波数帯において半導体式RFスイッチより高性能であることが知られている。しかし、長い動作寿命を保証するため、低抵抗で硬い接点材料を選ぶ必要がある。

本研究では磁場印加型反応性プラズマ支援成膜法で作製した窒化ホウ素(BN)膜[1]をRF-MEMSスイッチの新しい接点材料として導入し、高性能で長寿命なRF-MEMSスイッチを提案する。BN膜は耐熱・耐久性に優れているため、BN膜で形成されたRF-MEMSスイッチの接点部はON時に発生する高温による接点の融着が起こりにくくなり、長寿命とともに耐電力性も向上できる。

本報告では、BN膜を接点部で持つRF-MEMSスイッチの作製に必要なBN膜のパターニングにおいて4種類のドライエッチング法を試した結果を述べ、最も適したBN膜のドライエッチング法について議論を行う。

#### 【実験方法】

Si基板上に基板バイアスが-120Vと-180Vで成膜されたBN膜に対して、ICP-RIE (NE-550), CCP-RIE (1515Z), ECRエッチャー (ECR-6001), Ion beam milling (IBE, 20IBE-C)の4種類の装置を用いてパターニングを施した。

#### 【結果及び考察】

図1に4種類の装置を用いてそれぞれ-120Vと-180Vの基板バイアスで成膜されたBN膜のエッチングレートを示す。-180Vの基板バイアスで成膜されたBN膜におけるエッチングレートはICP>ECR>IBE>CCP, -120Vの基板バイアスで成膜されたBN膜におけるエッチングレートはECR>ICP>IBE>CCPの順となった。BN膜のKnoop硬さと表面粗さは、成膜時の基板バイアスに大きく依存することがわかっている[1]。我々は図1で示すエッチングレートの変化は、成膜時の基板バイアスの違いによるものではないかと考えている。

参考文献： [1] M. Noma et al.: Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 03DB02 (2014).

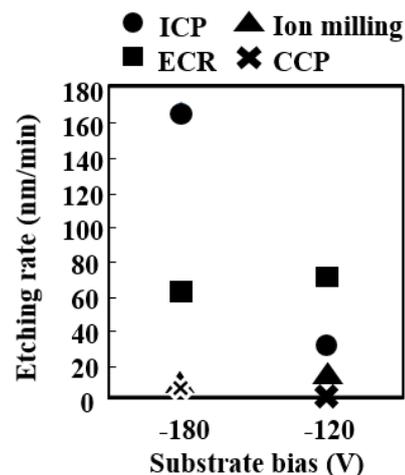


Fig 1. Etching rate of deposited BN films prepared under different bias conditions.