

プラズマ化学輸送法による h-BN 原子層の形成に向けて - キャリアガスの影響 2

Hexagonal BN atomic layer formation with plasma chemical transport

- Carrier gas effect 2

防衛大 ◯北嶋 武, 中野 俊樹

National Defence Academy, ◯Takeshi Kitajima, and Toshiki Nakano

E-mail: kitajima@nda.ac.jp

六方晶系の 2 次元結晶である h-BN はグラフェンと同様に 2 次元エレクトロニクスを構成する要素としてナノエレクトロニクスでの応用が期待される素材である¹。h-BN 原子層の形成には Cu など金属基板の高温下の触媒反応が利用される²。反応のプリカーサとしてはアンモニアボラン ($\text{NH}_3\text{-BH}_3$)を用いる。今回、プラズマによる h-BN 成膜へ向け、Ar-H₂ 混合ガス組成の影響を調べた。

真空排気される SUS チャンバーに VHF 駆動の誘導結合プラズマ源が装着される。試料は銅板で、モリブデンフィラメントに装着して直接加熱した。H₂-Ar 混合プラズマはイオン及びラジカルの照射によりアンモニアボランを気化し、銅基板へと輸送する。成膜チャンバー内のガス圧は 30Pa 前後を保った。

図 1 左に基板温度 400°C で処理された銅基板表面の観察像の変化を示す。Ar 混合により BN 系の透明粒状結晶が形成されてゆく様子が見られる。Ar100%では C 原子の残留によるグラフェンの形成が見られる。図 1 右に XPS による化学組成比を示す。20~40%程度の Ar 混合により N 原子組成の上昇と膜厚の増加が見られる。H₂-Ar 混合プラズマによるアンモニアボランの化学輸送の促進が BN の形成量増加に繋がる可能性が示唆される。発表では粒状結晶のラマン分光結果を合わせて報告する。

(1) I. Meric, *et.al.*, *IEDM* 2010, 23.2.1

(2) S. Yumeng, *et.al.* *Nano Letters* 10, 4134 (2010)

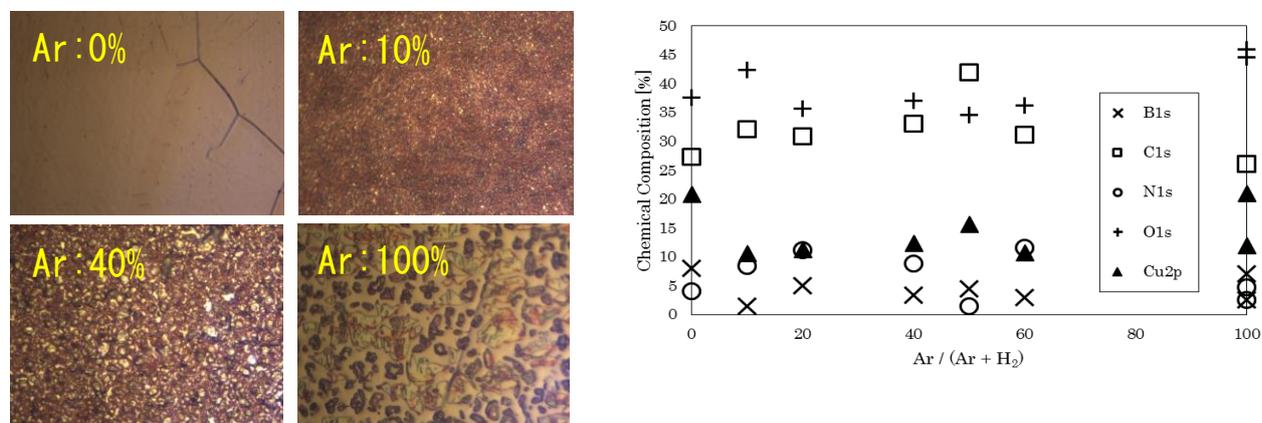


図 1 左 : Ar 混合比率による表面観察像の変化。右 : Ar 混合比率による膜組成比の変化。