

プラズマ CVD による酸化銅基板を用いたグラフェンの成長
Synthesis of Graphene on Oxidized Copper by Plasma-Enhanced
Chemical Vapor Deposition

京都工繊大院工芸 °宮脇 芳博, 佐野 和也, 林 康明

Kyoto Inst. Tech. °Yoshihiro Miyawaki, Kazuya Sano, Yasuaki Hayashi

E-mail: hayashiy@kit.ac.jp

はじめに グラフェンは、その特異な性質を利用した新規なデバイスへの応用として期待されている。プラズマ CVD 法ではグラフェンを大面積に作製することができ、また成長の低温化が可能である。我々は、エンドランチ型のマイクロ波プラズマ装置を用い、プラズマ CVD で銅基板上に結晶性の高いグラフェンを成長させることに成功している[1]。この装置では、拡散したプラズマを用いて基板へのイオンダメージを抑え、また基板表面をモニタリングすることが可能である。今回の実験では、水素プラズマ処理前に銅基板を酸化し、基板の表面状態の変化がグラフェンの成長にどのように影響するのかを調べた。

実験方法 基板に銅薄板 (厚さ 0.20mm、面積 $1.5 \times 1.5 \text{cm}^2$) を用い、はじめに 100°C で 30 分間熱酸化処理を行った。次に真空槽内で 350°C に昇温し、その後 H_2 プラズマで 20 分間前処理を行い、 600°C に昇温後、 C_2H_4 を導入して 7 分間成長を行った。成長条件は、 $\text{H}_2 : \text{C}_2\text{H}_4 = 16\text{sccm} : 32\text{sccm}$ 、圧力 500Pa、マイクロ波電力 100W とした。成長した試料の評価には、ラマン分光法を用いた。

実験結果 Fig.1 および Fig.2 にラマン分光分析の結果を示す。Fig.1 は酸化処理なしの Cu 基板上にグラフェンを成長させたスペクトル、Fig.2 は Cu 基板に酸化処理を施した後成長させたグラフェンのスペクトルである。Fig.1 では $I_{2D}/I_G = 0.55$ であり多層のグラフェンが、Fig.2 では $I_{2D}/I_G = 1.09$ であり 2 層のグラフェンが成長したと判断できる。また、Fig.1 では $I_G/I_D = 1.07$ 、Fig.2 では $I_G/I_D = 1.23$ であることから、酸化還元を行ったグラフェンでは、結晶性が向上していることも確認できる

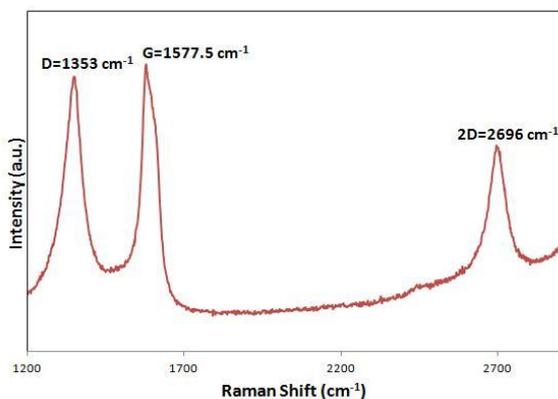


Fig.1 Raman spectrum of graphene grown on Cu substrate.

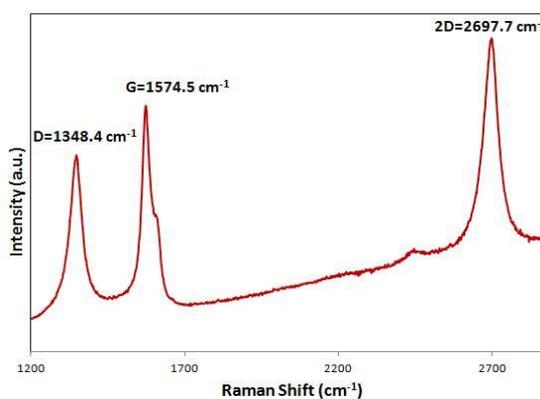


Fig.2 Raman spectrum of graphene grown on oxidized Cu substrate.

[1] 宮脇, 佐野, 林 : 2013 年応用物理学会春季学術研究会 **29a-B7-3**