

## Ni 担持 W メッシュを用いたペンタセンの分解

### Decomposition of Pentacene Molecules by W mesh Supported Ni

兵庫県立大工<sup>1</sup>, トーカロ<sup>2</sup>, 〇部家 彰<sup>1</sup>, 山崎 良<sup>2</sup>, 松尾 直人<sup>1</sup>

Univ. of Hyogo<sup>1</sup>, Tocalo Co., Ltd.<sup>2</sup>, 〇Akira Heya<sup>1</sup>, Ryo Yamasaki<sup>2</sup>, Naoto Matsuo<sup>1</sup>

E-mail: heyaa@eng.u-hyogo.ac.jp

#### 【背景】

我々は原料に6員環構造を有するペンタセン ( $C_{22}H_{14}$ ) を用い、分子構造をある程度維持した堆積前駆体を生成し、その堆積前駆体同士の反応を制御することで、グラフェン系有機膜を作製することを試みている[1, 2]。これまでに W メッシュを用いて、 $H_2$  雰囲気ではメッシュ温度 ( $T_{mesh}$ )  $1300\text{ }^\circ\text{C}$  以上でペンタセンの分解反応が起こることが明らかとなっている。本研究では、より触媒活性が高いと予想される Ni を W メッシュ表面に担持し、ペンタセンの分解反応を促進することでグラフェン系有機膜の作製を試みた。

#### 【実験方法】

W メッシュ (線径  $0.1\text{ mm}$ 、 $30\text{ mesh/inch}$ 、サイズ  $10 \times 58\text{ mm}^2$ ) に Ni 溶射し Ni 担持 W ( $W_{Ni}$ ) メッシュを作製した。 $W_{Ni}$  メッシュの使用可能温度を調べるため、 $W_{Ni}$  メッシュを  $1150\sim 1900\text{ }^\circ\text{C}$  の範囲で  $H_2$  雰囲気中で加熱し、 $W_{Ni}$  メッシュ表面の変化をオージェ電子分光 (AES) および走査型電子顕微鏡 (SEM) 観察により評価した。

ホットメッシュ堆積 (HMD) 装置の概略を Fig.1 に示す。ペンタセン原料 ( $30\text{ mg}$ ) を石英管内の Mo ボートにセットした。 $W_{Ni}$  メッシュと石英基板との距離は  $100\text{ mm}$  である。 $H_2$  流量は  $400\text{ sccm}$  であり、ガス圧はメインバルブにより  $30\text{ Pa}$  に調節した。 $T_{mesh}$  は  $1200\text{ }^\circ\text{C}$  とした。成膜時間は  $300\text{ s}$ 、ペンタセン原料加熱温度は  $300\text{ }^\circ\text{C}$  で行った。膜特性は光吸収測定により評価した。

#### 【結果と考察】

$W_{Ni}$  メッシュの SEM 像を Fig. 2 に示す。 $T_{mesh}=1500\text{ }^\circ\text{C}$  の場合、W メッシュの表面の凹凸が減少し、AES スペクトルから Ni が検出されなかったため、 $W_{Ni}$  メッシュの使用可能温度は Ni の融点 ( $1455\text{ }^\circ\text{C}$ ) 付近の  $1400\text{ }^\circ\text{C}$  であることが明らかとなった。

$T_{mesh}=1200\text{ }^\circ\text{C}$  で作製したグラフェン系有機膜の UV-Vis スペクトルを Fig. 3 に示す。作製した試料では、ペンタセンの  $500\sim 700\text{ nm}$  の吸収ピークは消失すると共に、 $200, 240, 265\text{ nm}$  付近に吸収ピークが観測された。グラフェンは  $265\text{ nm}$  に吸収ピークを持つことから、グラフェンに近い構造を持つ化合物も形成されていると考えられる。 $W_{Ni}$  メッシュでは  $1200\text{ }^\circ\text{C}$  でもペンタセンの分解が起こったことから、ペンタセンの分解温度を低減できることが明らかとなった。

[1] A. Heya et al., Jpn. J. Appl. Phys. **51** (2012) 110204.

[2] A. Heya et al., Thin Solid Films **570** (2014) 20.

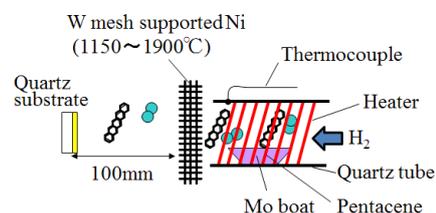


Fig. 1 Schematic diagram of the HMD apparatus for formation of graphene-based organic film.

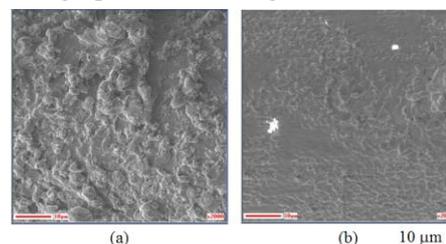


Fig. 2 SEM images of W mesh supported Ni before (a) and after (b) heating ( $T_{mesh}=1500\text{ }^\circ\text{C}$ ).

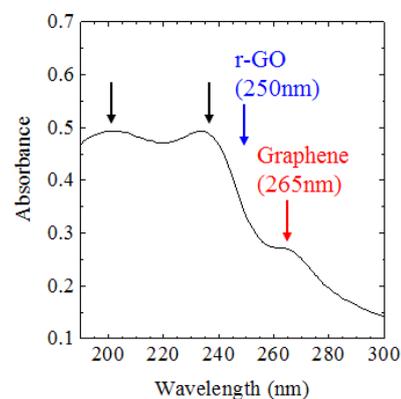


Fig. 3 UV-Vis spectrum of organic film prepared by W mesh supported Ni at  $T_{mesh}$  of  $1200\text{ }^\circ\text{C}$ .