

層状ケイ酸塩テニオライトを用いた窒素原子含有炭素構造体の生成

Synthesis of nitrogen-doped carbon structures using layered silicate taeniolite

東洋大院工, ○小林大輔, 和田昇

Toyo Univ. °Daisuke Kobayashi, Noboru Wada

E-mail: nwada@toyo.jp

グラフェンは特異な物性を示し、多くの応用が可能とされ活発に研究が行われている。特にグラフェンの炭素原子の一部を窒素原子に置き換えることで触媒作用を示すことが知られおり、燃料電池の触媒として応用が期待されている。

テニオライトとは層状の粘土鉱物の一種で、イオン交換能やインターカレーション能を持つ物質である。本研究ではアルミナるつぼを用いて高温で焼成することにより mm サイズのテニオライト結晶を生成した。そして、エチレングリコール(EG)、ピリジン(Py)の液体にそれぞれ長時間浸潤させることによりインターカレーションを行い、窒素ガス雰囲気下において 700°C で 1 時間焼成し、結晶性の良いグラフェンライクな窒素原子含有炭素構造体の生成を試みた。

Fig. 1 はラマン分光測定結果を示す。EG700°C焼成後やPy700°C焼成後のサンプルでは 1340cm^{-1} 付近に D-band、 1600cm^{-1} 付近に G-band が確認され、炭素構造体が生成されたと考えられる。特に EG700°C焼成後サンプルは G-band のピーク幅が狭いため、結晶性が良いと推測できる。

Fig. 2 は X 線回折の結果である。焼成後の (001)ピークは $d \sim 12.3\text{\AA}$ に対応し、グラフェン一層が層状ケイ酸塩層間に挟まれたときの basal spacing にほぼ同じである。

発表では、生成物の評価を中心に議論する。

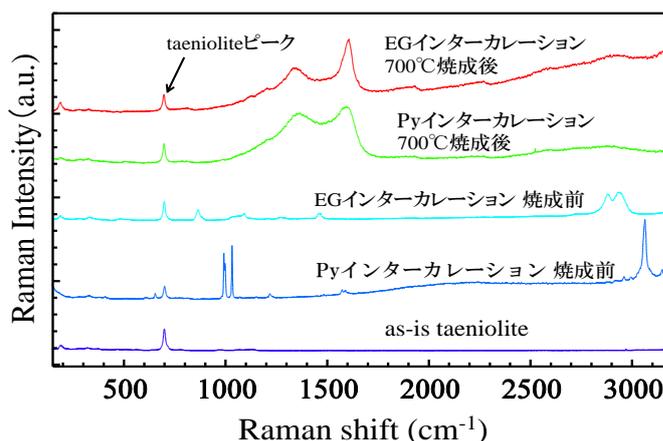


Fig. 1 $\lambda=514.5\text{ nm}$ のレーザー光を用いて常温で測定したラマンスペクトルを示す。最下部のスペクトルが as-is taeniolite で、EG と Py のインターカレーション化合物の焼成前後のスペクトルも示す。

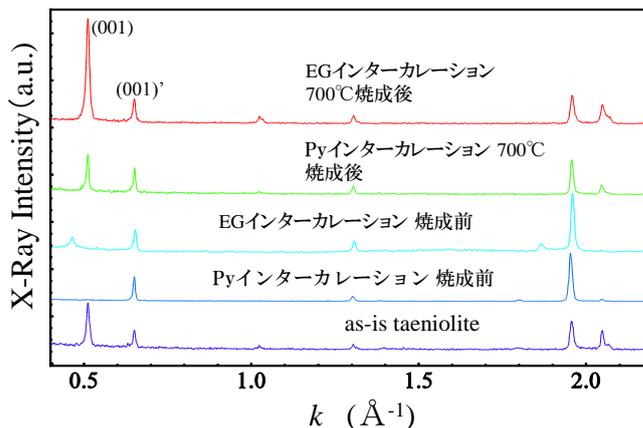


Fig. 2 $\lambda=1.542\text{ \AA}$ の X 線を用いて取得した回折パターンを示す。最下部のパターンが as-is taeniolite で、EG と Py のインターカレーションを化合物の焼成前後のパターンも示す。