

試料粉碎法を用いた熱不安定フォトクロミック材料の ガラス転移点評価

Evaluation of glass transition temperature of thermoreversible photochromic material
by grinding

大阪教育大, °中西優輝, *辻岡 強

Osaka Kyoiku Univ., °Yuki Nakanishi, *Tsuyoshi Tsujioka

*E-mail: tsujioka@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

有機エレクトロニクスデバイスの安定性は材料のガラス転移点 (T_g) と関係しており、高い安定性には高 T_g 材料が必要である。フォトクロミック材料は光制御可能なスイッチングデバイスや有機半導体メモリ材料としての応用が検討されているが¹⁾²⁾、多くの材料では一方の異性化状態が熱的に不安定で、汎用の示差走査熱量測定法(DSC)を用いる方法での測定は困難である。固体地球学分野では岩石を粉碎することでアモルファス状態が生成することが知られている³⁾。本研究ではこの現象を応用し、熱戻りするフォトクロミック材料の着色結晶を粉碎しアモルファス化させて T_g の測定を試みた。

Fig. 1 に本研究で用いたジアリールエテン(DAE)の分子構造を示す。DAE は一般的に熱不安定なフォトクロミック材料として知られているが、200°C付近の融点を有するものは熱戻り反応が生じる可能性がある。Fig. 1 で示された DAE (開環体) のトルエン溶液に UV を充分照射して異性化させた後、溶媒を乾燥させて着色閉環体結晶を得た(Fig. 2(i))。これを DSC にて昇温したところ 184°C に融点が観測され(Fig. 3 の(a))。2回目の昇温で、38°C の T_g が観測された(Fig. 3 の(b))。このサンプルの吸収スペクトルを測定したところ、熱戻りによって開環体になっていることが分かった。一方、着色結晶を乳鉢で粉碎したサンプル(Fig. 2 の(ii))を同様に DSC 測定したところ、1回目の昇温で 94°C の T_g が観測された(Fig. 3 の(c))。吸収スペクトル測定により閉環状態にとどまっていることが確認できた。

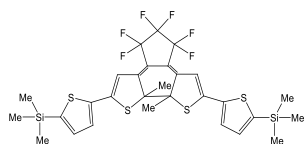


Fig. 1 DAE molecular structure (colored)

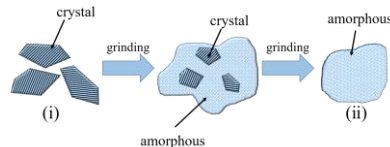


Fig. 2 Generation of amorphous state
by grinding crystals

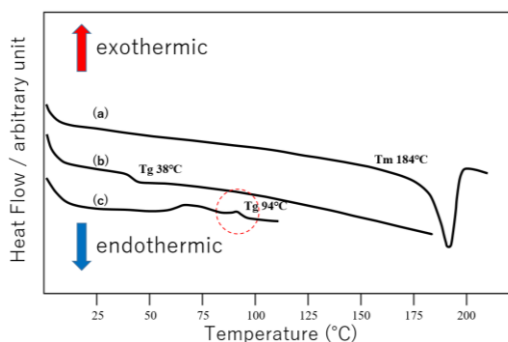


Fig. 3 DSC curves of crystal and amorphous samples

1) T. Tsujioka, M. Irie, *J. Photochem Photobiolo*, **11**, 1 (2010)

2) T. Tsujioka, K. Hoshimoto, *Adv Electronic Mater*, **5**, 1800491 (2019)

3) J. Wada et al., *J. Geophys. Solid Earth*, **121**, 2961- (2016)