

低エネルギー電子線照射による スチレン・マレイミド共重合体合成の検討

○中川 清子*¹⁾、関口 正之*¹⁾、柚木 俊二*¹⁾

1. はじめに

マレイミドとオレフィンの重合体は耐熱性樹脂として知られており、特にマレイミド・スチレン系共重合体は、パソコン・携帯電話等、電子機器の基板や液晶ディスプレイのフィルム等への利用が期待されている。電子線照射装置を利用して共重合体の合成ができれば、環境に優しいシステムの構築が可能となる。都産技研は、マレイミドとスチレンを2-プロパノール中でガンマ線や高エネルギー電子線・イオンビーム等を照射し、分子量40,000程度の共重合体が合成できることを確認した^[1]。今回は、低エネルギー電子線照射装置で共重合体合成システムの構築が可能であるかを検討した。

2. 実験方法

マレイミドとスチレンを2-プロパノールに溶解(0.5M)し窒素置換した試料に、低エネルギー電子線照射装置LB2005(岩崎電気製)を用いて250keV、1.0mAの電子線を照射した。コンベア速度を調節することにより、線量率を制御した。照射後、溶媒を蒸発乾固させたものを、テトラヒドロフラン(THF)に溶解し、ゲルパーミエーションクロマトグラフ(GPC)で分子量分布を測定した。

3. 結果・考察

コンベア速度:20m/min(1回照射あたり、1kGy)での照射により生成したポリマーの分子量分布を図1に示す。8kGy以上の照射で、有意にポリマーが生成していること、線量の増加により高分子量のポリマーも生成していることがわかる。コンベア速度を変えて12kGy程度照射した時の分子量分布を図2に示す。コンベア速度が遅い(線量率が高い)照射ほど、全ポリマーの生成量が多いが、コンベア速度が速い(線量率が低い)照射では、高分子量ポリマーの生成割合が高いことがわかる。線量率と生成量および分子量分布の結果は、高エネルギー電子線やイオンビームの結果^[1]と一致した。

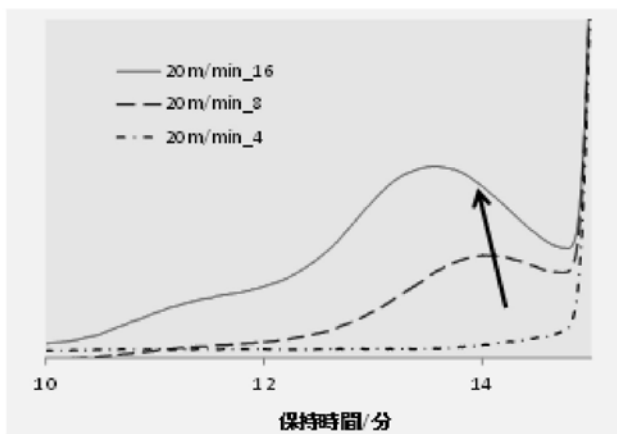


図1. コンベア速度20m/minでの照射により生成したポリマーの分子量分布

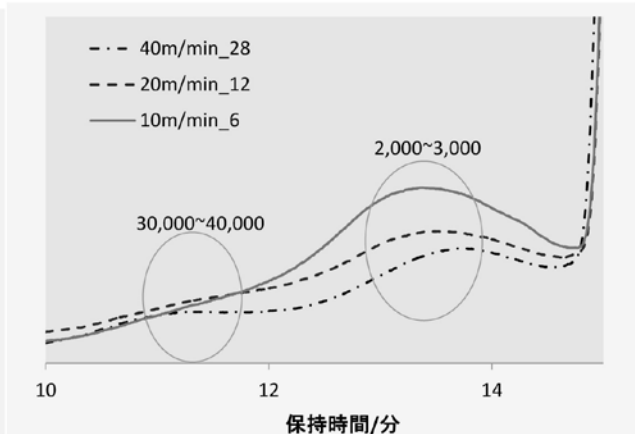


図2. コンベア速度による分子量分布の違い

4. まとめ

以上の結果から、250keVの電子線照射においても、高エネルギー電子線照射と同様のメカニズムで、スチレン・マレイミド共重合体の合成が可能であることがわかった。

参考文献

[1] S. Nakagawa, M. Taguchi and A. Kimura, *Radiat. Phys. Chem.*, 80, pp. 1199-1202 (2011)

*1) バイオ応用技術グループ

H23.4~H24.3 低エネルギー電子線照射装置によるマレイミド系共重合体合成法の確立