

ポリカーボネートのイオンビームその場グラフト重合と重イオン照射

In-situ ion beam graft polymerization and heavy ion irradiation on the polycarbonate samples

*谷池 晃¹, 岩岡恭平¹, 藤田尚希¹, 山下裕之¹, 古山雄一¹

¹神戸大学海事

イオンビームを用いた放射線グラフト重合法の研究を行っている。真空中にモノマーを導入しながらポリカーボネート試料をイオンビームで照射し、その場グラフト重合を行った。さらに、重イオンビームで照射することで、導電性領域を形成した。これらを組み合わせた機能性素子作製について検討した。

キーワード: イオンビーム, グラフト重合, ポリカーボネート, 機能性ポリマー

1. はじめに

イオンビームを用いた放射線グラフト重合法の研究を行っている。これまでの研究から、真空中にモノマーを導入しながらポリエチレンをイオンビームで照射し、その場でグラフト重合を行うことが可能となった。また、ポリカーボネート試料を重イオンビームで照射することで、導電性領域を形成することができた。そこで、これらを組み合わせて、ポリカーボネート試料上に機能性素子を作成することを考えている。本発表では、その先駆的な実験結果について報告する。

2. 実験方法

イオンビーム照射に用いた銅イオン、陽子は本学タンデム加速器で生成し、ポリカーボネート試料 (30×50×t1) の照射を行った。そして、作製した試料は同加速器を用いた RBS 分析で内部解析を行った。銅イオンビーム照射において、 $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ 程度以上のフルエンスにおいて、表面部の導電性が大きくなる結果が得られている[1]。照射部の径が 5 mm でこのフルエンスを達成するにはかなりの時間を要するため、ビームを収束させ、スポット形状が 1 mm×2 mm 程度にして照射を行った。導電性の評価には手製の 4 探針プローブを使用した。

ポリカーボネート試料を照射用真空チェンバー内の設置し、チェンバー内にアクリル酸または、エチレンジオキシチオフェン(EDOT)モノマーを導入した。試料を陽子ビームで照射し、その場グラフト重合を行った[2]。

3. 実験結果及び考察

Fig. 1 にポリカーボネート表面における入射イオンに対する核的阻止能に対する導電率の依存性を示す。核的阻止能の増加に対して、導電率が増加していることがわかる。このことから、原子核衝突に伴う原子の移動がポリマー分子構造の変化をもたらす、電子雲のオーバーラップが生じ、導電性領域が形成される可能性が示唆される。また、その場重合法を適用することで、従来の前照射法では困難であった、EDOT のグラフト重合を確認した。講演では、その場重合を行った試料への重イオン照射をした場合についての結果等も含めて報告する。

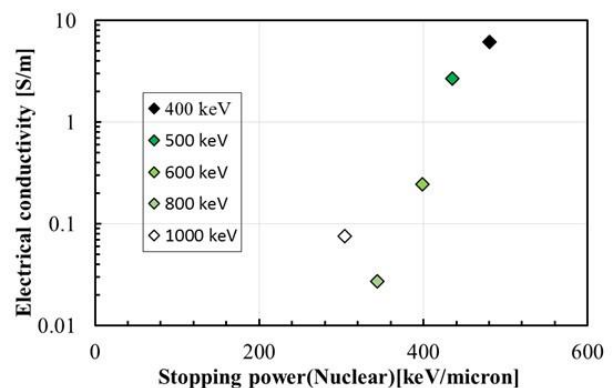


Fig. 1. Electrical conductivity dependence on the nuclear stopping power.

参考文献

[1] 岩岡他, 日本原子力学会秋の大会, 2N10, 2016

[2] 谷池他, 日本原子力学会春の年会, 2M21, 2016

*Akira Taniike¹, Kyohei Iwaoka¹, Naoki Fujita¹, Hiroyuki Yamashita¹, Yuichi Furuyama¹

¹Kobe Univ.