

赤外分光法とエッチングテストによるポリエチレンテレフタレートの 検出閾値近傍の損傷評価

Evaluation of damaged structure around the detection threshold of polyethylene terephthalate by infrared spectrum and etching test

神大院海事¹, 量研機構² O(M2C)千葉 昌寛¹, 楠本 多聞^{2,1}, 金崎 真聡¹, 小田 啓二¹,
小平 聡², 山内 知也¹

Kobe Univ.¹, NIRS.², O(M2C)Akihiro Chiba¹, Tamon Kusumoto², Kazuki Azuma¹ Takuya Otani¹,
Morikazu Sakai¹, Masato Kanasaki¹, Keiji Oda¹, Satoshi Kodaira², Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 183w314w@stu.kobe-u.ac.jp

【緒言】

近年、原子間力顕微鏡や赤外分光法などの技術の発達により固体飛跡検出器に関する研究は、宇宙放射線計測、レーザー駆動イオン加速実験など多様な分野へ応用されている。しかし未だその検出原理については不明な点があり、特にポリエチレンテレフタレート(PET)検出器の検出閾値は製造法などによって一定の幅で変化することが知られている。その閾値を制御することができれば、放射線混成場で任意の重イオンを選択的に検出できる新たな固体飛跡検出器の開発につながると考えられる。そこで本研究では、PETの検出閾値を決定する潜在飛跡構造の変化を理解することを目的としている。

我々の研究室ではこれまでPETに関し赤外分光法を用いて、2.5 μm 厚の薄膜に様々な核種を照射し吸光度変化から官能基の損傷の度合い(G値)を調べてきた。結果、PETの各官能基は阻止能250 eV/nm付近から損傷が増大するということが判明した(Fig.1)。さらに、この性質がエッチピット生成の閾値に関わっているのかを確かめるべく、エッチング可能な厚さである13 μm 厚のPETにB-11イオンを照射し、阻止能250 eV/nm付近でエッチピットが生成されるか実験を行ったがエッチピットは確認できなかった。しかしこれらの実験では、2.5 μm と13 μm 厚の別々の薄膜を用いていたため、製造法の違いなどにより重イオン照射に対する損傷に差異が存在する可能性が十分考えられる。

そこで今回の研究では、13 μm 厚のPET薄膜に重イオンを照射した際、2.5 μm 厚のものと同一の損傷が起きるのかどうかを調べるために、13 μm 厚の薄膜を赤外分光法で計測可能な厚さ(3 μm 以下)まで6M KOH溶液で溶かし、様々な核種を放射線総合医学研究所(HIMAC)の中エネルギービーム照射室にて照射して損傷を評価するとともに、13 μm 厚の薄膜にC, O, Neイオンを照射し、エッチングテストを行うことでこの厚さの薄膜にエッチピットが生成される閾値を求めることを目的とした。

【実験結果】

現在、照射を行った試料を解析中であり、講演会において結果を発表する。

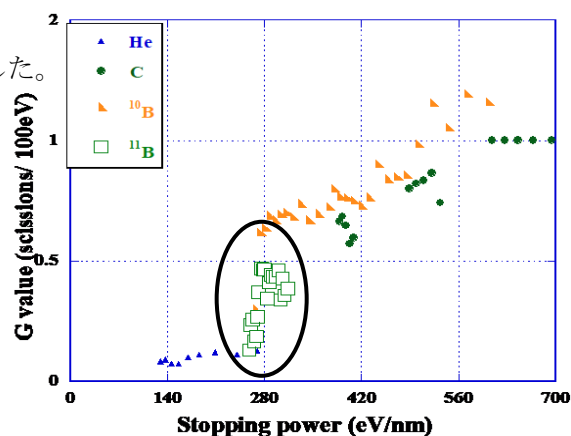


Fig.1 Relation between G value and the stopping power: