

検出閾値近傍におけるポリエチレンテレフタレートの損傷構造評価

An evaluation of damaged structure around the detection threshold of polyethylene terephthalate as an etched track detector

神大院海事¹, 量研機構² ○田中 俊裕¹, 楠本 多聞², 岡田 智暉¹, 林 勇利¹, 橋本 勇史¹, 金崎 真
聡¹, 小田 啓二¹, 小平 聡², 山内 知也¹

Kobe Univ.¹, QST², °Toshihiro Tanaka¹, Tamon Kusumoto², Tomoki Okada¹, Yuri Hayashi¹,
Yushi Hashimoto¹, Masato Kanasaki¹, Keiji Oda¹, Satoshi Kodaira², Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 208w310w@stu.kobe-u.ac.jp

【緒言】

エッチング型飛跡検出器は、1970年代にはその基礎が確立した検出器であって、ノイズに強い受動型検出器として宇宙放射線計測やレーザー駆動イオン加速実験などで応用されている。しかし未だその検出原理については不明な点がある。特にポリエチレンテレフタレート(PET)検出器はそ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おり、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。本研究の目的は、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である。

【実験結果】

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(市販品)に様々な核種を照射し、PETの各官能基が失われる放射線化学収率(G値)は、阻止能 250 eV/nm 付近でステップ状に変化することを明らかにした(Fig.1)。次に 13 μm 薄膜(異なる市販品)を複数枚スタックしたものに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CやO、Neイオンを照射し、各イオンの検出閾値が阻止能 800~1000 eV/nm 付近にあることを明らかにした(Fig2)。現在の課題は、同一の素材に対して損傷構造にあるステップ状の変化と検出閾値との関係を明確にすることである。そこで今回の研究では、13 μm 薄膜を複数枚スタックしたものに減速材としてPC薄膜(2 μm)のマスクを付け、入射エネルギーを変化させる。中エネルギービーム照射室にて 13 μm 厚の薄膜にBやC、N、Oイオンを照射し、エッチングテストを行うことで、エッチピット生成の閾値を詳しく求めることにした。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。

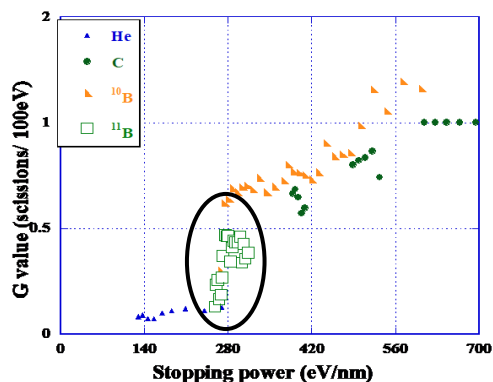


Fig.1 Relation between G value and the stopping power: Aromatic-ring (1510 cm^{-1}).

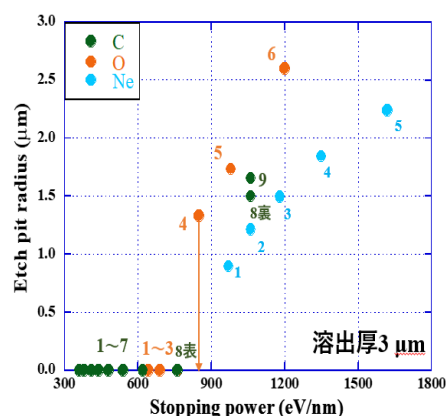


Fig.2 Etch pit radius with a thickness layer

Removed of 3 μm .