

固体飛跡検出器としてのポリカーボネートの検出閾値の決定

Determination of detection threshold for polycarbonate as a solid track detector

神大院海事¹, 量研機構² ○橋本勇史¹, 岡田智暉¹, 田中俊裕¹, 林勇利¹, 楠本 多聞²,
金崎 真聡¹, 小田 啓二¹, 小平 聡², 山内 知也¹

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

E-mail: 201w314w@stu.kobe-u.ac.jp

【緒言】

ビスフェノール A ポリカーボネート (PC) は固体飛跡検出器の代表的なものとして知られ、現在では宇宙放射線計測分野で利用されています。近年、潜在飛跡の構造に関しては PC 薄膜に対する赤外線分光法を利用した研究が体系的に行われており、高分子鎖を構成しているカーボネートエステル基が選択的に損傷を受けていることが知られるようになった。現在の課題は潜在飛跡の構造や径方向サイズとそれに沿ったエッチング速度あるいは検出感度との関係を明らかにすることである。本研究ではビスフェノール A ポリカーボネート (PC) では Goodfellow 社製(公称厚さ 1.0 mm)の Polycarbonate-sheet に B-11, C, Fe, Xe イオンを照射し検出閾値の決定を試みた。

【実験結果】

閾値を求めることができたのは B-11, C イオンであった。50 °C で一定に保った 6 M の KOH 溶液を用いて化学エッチング処理を行い、エッチピットの半径を光学顕微鏡で観察した結果から、B イオンは入射エネルギーが 1~3 MeV/u の間に、C イオンは入射エネルギーが 3~4.2 MeV/u の間に検出閾値が存在すると予測し解析を進めた。PC 検出器の B-11, C イオンに対する検出閾値、閾値でのエネルギー及び深さを表 1 に示す。B-11 イオンの PC 検出器に対する閾値は、異なる入射エネルギーの B イオンで検出閾値における阻止能が大きく異なっており、深さがほぼ等しい B と C イオンの場合には、検出閾値における阻止能が互いに近い値になっていることが明らかになった。このことから、PC は深さ方向での検出感度が異なる可能性があり、今後より詳細な検討をする必要がある。講演では、古くから使用されてきた実績のある Goodfellow 社製 Lexan® 8010 を新たに使用して、各種イオンに対する検出閾値についても言及する予定である。

表 1 各イオンの検出閾値

イオン種 (入射エネルギー)	B (4.6 MeV/u)	B (3 MeV/u)	C (4.2 MeV/u)
検出閾値(keV/μm)	270	350	370
閾値でのエネルギー (MeV/u)	4.4	2.9	4.1
閾値での深さ(μm)	7.7	3.1	2.9

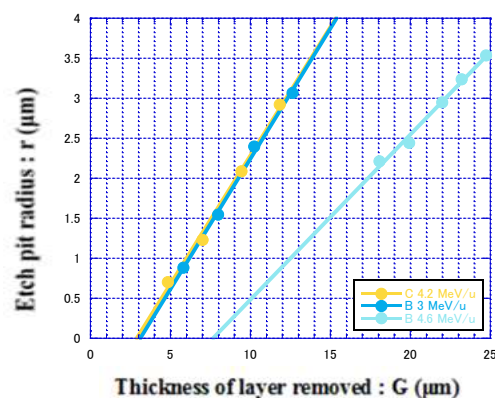


図 1 B(入射 E : 3, 4.6 MeV/u)
C(入射 E : 4.2 MeV/u)の成長曲線