

固体飛跡検出器としてのポリカーボネートが持つ

検出感度の深さ依存性

Depth-dependence of Sensitivity of Polycarbonate as a Solid-State Track Detector

神大院海事¹, 量研機構² ○橋本 勇史¹, 田中 俊裕¹, 林 勇利¹, 伊藤 大洋¹, 宗 晃汰¹,
楠本 多聞², 金崎 真聡¹, 小平 聡², 山内 知也¹

Kobe Univ.¹, QST², ○Yushi Hashimoto¹, Toshihiro Tanaka¹, Yuri Hayashi¹, Taiyo Ito¹,
Kota Mune¹, Tamon Kusumoto², Masato Kanasaki¹, 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 (以下 PC) は固体飛跡検出器の古くからの代表的な素材として知られており、現在でもレーザー駆動イオン加速実験において利用されている。近年、PC 中潜在飛跡構造に関する研究が体系的に行われており、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や検出閾値との関係を明らかにすることが課題になっている。本研究では PC 試料として Goodfellow 社製、公称厚さ 1.0 mm の Polycarbonate-sheet (製品番号: CT303050) と同社製、公称厚さ 0.5 mm の Lexan®8010 のシート状試料を対象とした。これらに B 及び C イオンを照射し、検出閾値の決定及び PC 検出器の深さ方向での検出感度の差異の可能性について検討した。

【実験結果】

化学エッチング処理は 50 °C で一定に保った 6 M の KOH 溶液中にて行った。エッチピットのサイズを光学顕微鏡で計測した結果から、PC 検出器の B 及び C イオンに対する検出閾値、閾値でのエネルギー及び閾値の深さ、並びに、検出感度を導出した (表 1)。図 1 に導出した検出閾値における感度と閾値の深さとの関係を示す。閾値が求められた深さが深いほど検出感度が低くなる傾向がある。このことから PC 検出器は深さ方向での検出感度が異なる可能性がある。講演では検出感度の深さ依存性をより詳細に検討するため、照射前にエッチング処理を施し、予め試料厚さを変えた PC 試料を使用して求めた重イオンの検出感度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

材料	CT 303050	CT 303050	CT 303050	Lexan	Lexan
イオン種	B	B	C	B	C
入射エネルギー (MeV/u)	4.6	3	4.2	3.3	4.8
検出閾値 (keV/μm)	270	350	370	322	342
閾値でのエネルギー (MeV/u)	4.4	2.9	4.1	3.25	4.76
閾値の深さ (μm)	7.7	3.1	2.9	2.1	1.5
閾値における感度	0.089	0.24	0.23	0.43	0.5

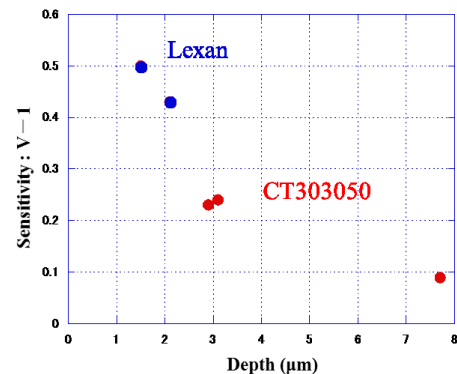


図 1 閾値における検出感度と深さの関係。