

PADC 検出器中高エネルギーイオントラックの構造分析と検出閾値

Structural modification along ion tracks for high energy in poly(allyl diglycol carbonate) detectors and their detection thresholds

神大院海事¹, 量研機構² ○岡田智暉¹, 濱野拳¹, 千葉 昌寛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, ○Tomoki Okada¹, Ken Hamano¹, Akihiro Chiba¹, Tamon Kusumoto²,
, Masato Kanasaki¹, Keiji Oda¹, Satoshi Kodaira², Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 199w305w@stu.kobe-u.ac.jp

【緒言】

高い感度を有するエッチング型飛跡検出器であるポリアリルジグリコールカーボネート(PADC)は、宇宙放射線や中性子線量計として活用されている。我々はより優れた検出器開発のためには、PADC 中のイオントラック形成機構を検出閾値との関係で理解することが不可欠であると考えている。イオントラックの構造分析は、もっぱら数 MeV/u 程度のエネルギーでの実験が取り組まれてきた[1]。今後は数 100 MeV/u 程度の高いエネルギーでの実験が主となるが、十分なフルエンスを得るために、ペンシルビームを用いたイオントラックの構造分析を行う必要がある。また、このエネルギー域に存在する検出閾値を種々のイオンに対して正確に決定する必要がある。

本研究では 135 MeV/u の Xe イオンが PADC 薄膜中につくる損傷構造を直径 1mm のコリメータを用いて評価した。公称厚さ 0.9 mm の PADC 検出器のスタックの前面に階段状のマスキを着けて 135 MeV/u の C イオンを照射し、検出閾値の決定を試みた。また、800 MeV/u の Si イオンを照射し、化学的損傷パラメータを求めるとともに、検出閾値の決定を試みた。

【実験結果】

Xe イオン照射後の PADC 薄膜のカルボニル基の相対吸光度変化を Fig. 1 に示す。この結果を用いて放射線化学収率(G 値)を求めた結果を従来のものと合わせて Fig.2 に示す。先行研究での一様なビームの結果と近い値がペンシルビームを用いた実験から得られた。講演では、PADC の C イオン及び Si イオン検出閾値についても言及する予定である。

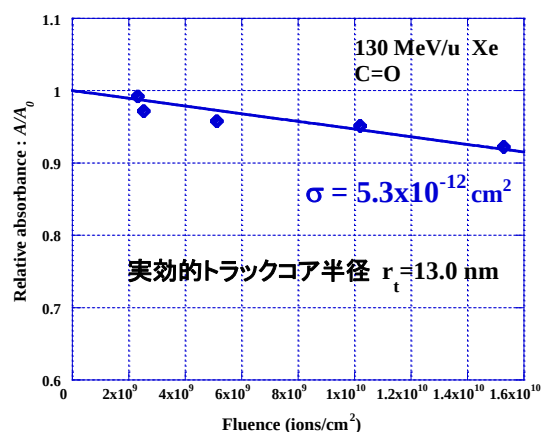


Fig. 1. Decrease of carbonate ester bonds with Xe ion fluence.

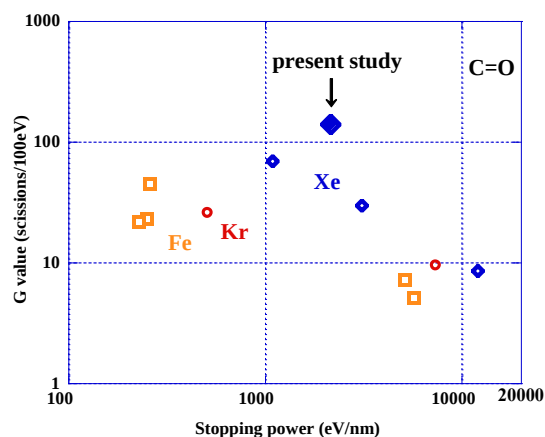


Fig. 2. Relation between G value for loss of

carbonate ester bonds and stopping power in PADC.

[1] Kusumoto et al., Radiation Radiation chemical yields for the losses of typical functional groups in PADC films for high energy protons registered as unetchable tracks, Radiation Measurements 87, 35-42 (2016)