

PADC 検出器中に形成されるイオントラックの損傷構造

Modified Structure around ion tracks generated in PADC plastic detectors

神大院海事¹, 量研機構² ○保田 賢¹, 伊藤 大洋¹, 宗 晃汰¹, 石原 文太¹,
楠本 多聞², 金崎 真聡¹, 小平 聡², 山内 知也¹

Kobe Univ.¹, QST², ○Ken Yasuda¹, Taiyou Itou¹, Kouta Mune¹, Bunta Ishihara¹,
Tamon Kusumoto², Masato Kanasaki¹, Satoshi Kodaira², Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 221w322w@stu.kobe-u.ac.jp

【緒言】

高い感度をもつポリアリルジグリコールカーボネート(PADC)検出器は、宇宙放射線線量計測や高強度レーザープラズマの診断に活用されている。我々はその高い検出感度を実現させている分子構造上の特性を理解するためにイオントラックの損傷構造を系統的に評価している。本研究では、検出閾値を決定づけている損傷構造を知るために 135 MeV/u と 180 MeV/u の C イオンに着目した赤外線分光分析を行い、PADC を構成するエーテルやカーボネートエステル、CH (メチン及びメチレン基) の損傷挙動を評価した。さらに新たな損傷として生まれるヒドロキシル基の生成挙動についても分析を行った。実験においてはフルエンスの決定が定量的分析の鍵となる。イオンのフルエンスは2次電子を利用する SEM チャンバーの出力と PADC 検出器上に形成されるエッチピット密度との関係を利用している。従来は高密度のエッチピットの観察に原子間力顕微鏡 AFM を利用していたが、光学顕微鏡が利用できる照射条件についても検討を行った。そのため C 以外のイオン (H, He, Kr) についての実験も行っている。

【実験結果】

135 MeV/u の C イオン照射後の PADC 薄膜(約 15 μm 厚)のエーテル基と CH 基の相対吸光度のフルエンス依存性を Fig.1 に示す。この結果よりエーテル基の放射線化学収率(G 値)を求めた (Fig.2 参照)。白抜きのプロットで示す先行研究(約 2 μm 厚)の結果と比較して今回の C イオンの結果はこれまでに得られた値よりも低い数値となった。薄膜の依存性を考慮する必要性が示唆されている。講演では、CH 基損失やヒドロキシル基についても報告する予定である。

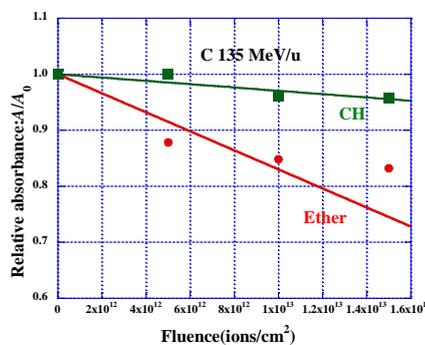


Fig.1 Decrease of carbonate ester bonds with C ion fluence.

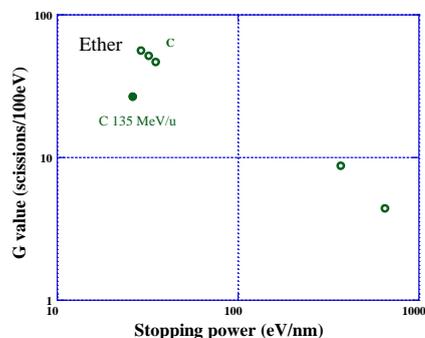


Fig.2 Relation between G values for loss of ether bonds and the stopping power in PADC.