メチン基とメチレン基の赤外線吸収ピークに着目した PADC 中イオントラック構造の分析

Analyses of latent tracks in PADC detectors discriminating the IR absorption

peaks of methine and methylene groups

神大院海事 1, 量研機構 2 〇寺下 佳孝 1, 楠本 多聞 1, 小田 啓二 1, 金崎 真聡 1, 森 豊 1,

小平 聡², 山内 知也¹

Kobe Univ.¹, QST², ^oYoshitaka Terashita¹, Tamon Kusumoto¹, Keiji Oda¹, Masato Kanasaki¹,

Yutaka Mori¹, Satoshi Kodaira², Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 160w521w@stu.kobe-u.ac.jp

昨年の秋の年会において重合度の異なる PADC やモノマーである ADC の赤外線吸収スペクト ルについて報告し、3000 cm⁻¹付近の CH₂ (メチレン基) と CH (メチン基) の伸縮振動に帰属さ れるピークの強度比と重合度との関係について報告した¹⁾。具体的には、3 つのピークのうち 2960 cm⁻¹ と 2890 cm⁻¹ はメチレン基に帰属され、真ん中にある 2920 cm⁻¹ はメチン基に帰属される。図 1 に示すように PADC 中の H のほとんどはメチレン基を構成しており、メチン基を構成している のは、繰り返し構造あたり 2 個のみである。また、これらは重合の際に生まれる三叉路に位置し ている。これまでの PADC 中イオントラック構造の研究において、エーテル基とカーボネートア ステル基が高い放射線感受性を有しており、3 次元構造を生み出しているポリエチレン状の部分 は相対的に耐放射線性であることが明らかになっている。そのため、本研究ではメチン基が、こ の耐放射線性の領域にのみ存在していることに着目した。

本研究では厚さ3 µm 以下にした薄膜 PADC(フクビ化学社製、BARYOTRAK)に対し、放射 線医学総合研究所内の HIMAC の中エネルギービーム照射室で Xe イオン照射(593 kGy)を行っ た。また、ガンマ線照射(1002 kGy)については参考文献の論文に示されているデータを用いた ²⁾。なお、分析には日本分光社製の真空密閉タイプの FT/IR-6100Sを使用し、官能基ごとに照射前 後の赤外吸収スペクトルの吸光度を測定した。図2は 3000 cm⁻¹付近のガンマ線、Xe イオン照射 前後の差スペクトルと赤外吸収スペクトルを示しており、縦軸が吸光度、横軸が波数の関係とな っている。結果から、ガンマ線照射後の吸光度はメチン基、メチレン基ともに等しく減少してい るのに対し、Xe イオン照射後の吸光度はばらつきが見受けられる。これが生じたり理由について は他のイオン種やエネルギー、官能基の比較をし、検討後発表時に報告を行う。



図2 差スペクトル(上部)と照射前後の赤外吸収スペクトル(下部)

- 寺下 佳孝, 楠本 多聞, 上野 琢也, 上田 隆裕, 亀田 結貴, 小田 啓二, 金崎 真聡, 石川 一平,山内 知也: "重合度の異なるプラスチック飛跡検出器(ポリアリルジグリコールカーボネート)の赤 外線吸収スペクトル分析", 第77回応用物理学会秋季学術講演会(2016年秋)14a-D61-2.
- Yutaka Mori et al., Radiation chemical yields for loss of carbonate ester bonds in PADC fikms exposed to gamma ray, Radiat. Meas. 44, pp.211-213 (2009).