

PADC 検出器中イオントラック内の段階的損傷形成過程

Dual stage formation process of damage of ion track in PADC detectors

神大院海事¹, ユベール・キュリアン学際研究所², 阪大産研³ ○大谷拓也¹, 楠本多聞¹,
寺下佳孝¹, 金崎真聡¹, 小田啓二¹, 小林一雄³, 譽田義英³, 藤乗幸子³, 山内知也¹

Kobe University¹, IPHC², Osaka University³

°Takuya Otani¹, Tamon Kusumoto¹, Yoshitaka Terashita¹, Masato Kanasaki¹,
Keiji Oda¹, Kazuo Kobayashi³, Yoshihide Honda³, Sachiko Tojo³, Tomoya Yamauchi¹

E-mail: 170w305w@stu.kobe-u.ac.jp

ポリアリルジグリコールカーボネート (PADC) は最も感度の高いエッチング型の飛跡検出器として知られている。近年、PADC 内の潜在飛跡形成機構の解明のための研究が体系的に進められており、エーテル基が最も損傷を受けやすいこと、新たな端点としてヒドロキシル基が生成されることが明らかにされた。これまでの研究において Fig 1 のように PADC にガンマ線を照射すると 60 kGy 程度の低線量域まではエーテル基のみが損傷を受け、60 kGy 以降の線量ではじめてカーボネートエステルの損傷が起きることが確認できた。また、この段階的な損傷は 28 MeV 電子線照射においても確認している[1]。これはガンマ線が生み出す電子が 1 本だけではエーテル基のみが損傷を受け、2 本目以降のヒットによってカーボネートエステルや CH 基の損傷が進むからであると考えられた。官能基の定性的・定量的分析には赤外線分光法を利用したが、この段階的な損傷過程をラジカルの生成と消滅との関係で理解するために電子スピン共鳴分光法 (ESR) を新たに適用した。ESR の結果からエーテル基のみが損傷している状態とエーテル基に加えカーボネートエステルが損傷している状態を評価するため実験を行った。Fig 2 は室温下で低線量(33 kGy)と高線量(100 kGy)でガンマ線を照射したスペクトルである。この結果において低線量と高線量のスペクトルが明らかに異なることから生成されたラジカルの種類が異なることが確認できた。

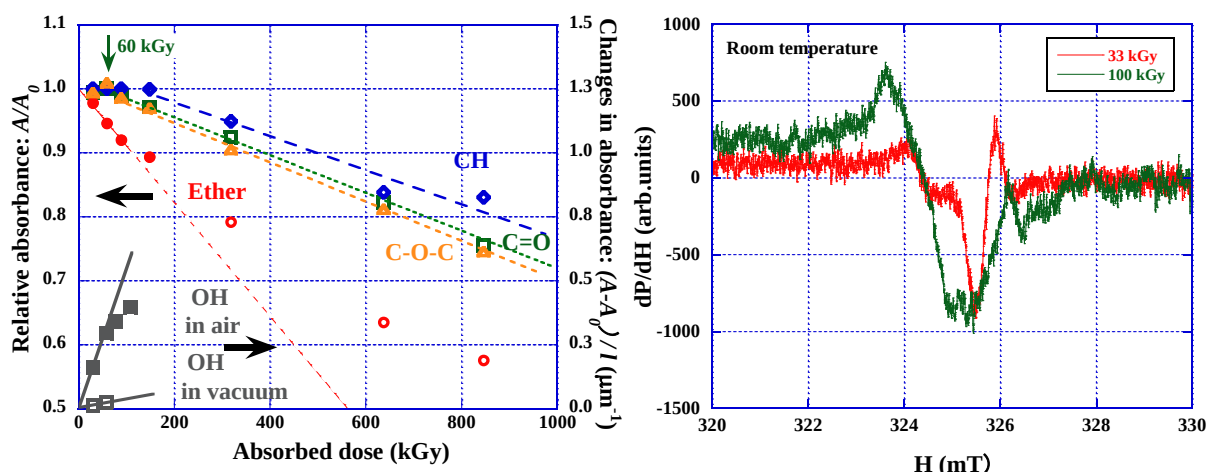


Fig 1. Reduction of the relative absorbance of ether, carbonate ester and CH groups and generation of OH

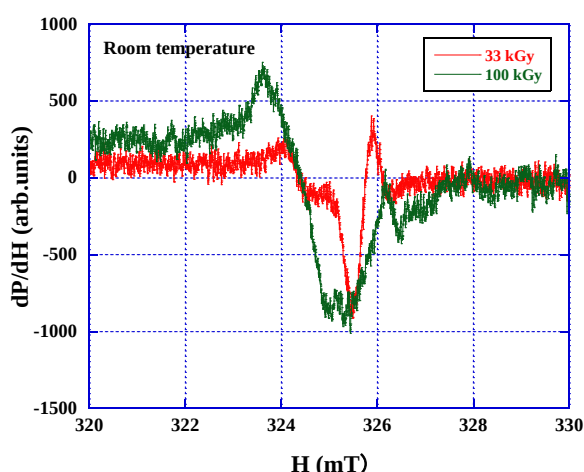


Fig 2. ESR spectra (320~330 mT) in PADC against the absorbed dose.

[1] T.Kusumoto et al. *JPS Conf. Proc.*11 (2016) 010001.