プラスチックシンチレータの VUV 励起発光

VUV-excited luminescence of plastic scintillators

東北大院工 [1] ○越水 正典 [1]，間木 ありさ [1]，藤本 裕 [1]，浅井 圭介 [1]

Tohoku Univ. [1], ○Masanori Koshimizu[1], Arisa Magi[1], Yutaka Fujimoto[1], Keisuke Asai[1]

E-mail: koshi@qpc.che.tohokku.ac.jp

【はじめに】

プラスチックシンチレータにおいては，ホストポリマーにおける電離や三重項状態形成が主因となり，10,000 光子/MeV を顕著に上回るシンチレーション収率を得ることが難しいと考えられている．特に電離からの再結合過程については，ジェミネート再結合による一重項状態形成や，それらの以外の電子-カチオン対の再結合による励起状態形成（一重項：三重項＝1:3）が，プラスチックシンチレータのシンチレーション挙動に大きな影響を与える．本研究では，UV から VUV 領域での励起波長における時間プロファイル測定によるシンチレーションダイナミクス解析手法を発案し，一般的な組成のプラスチックシンチレータに適用した．

【実験方法】

ポリスチレンをホストポリマーとし，DPO と POPOP を 80:1 の重量比で添加した，一般的な組成のプラスチックシンチレータを溶媒蒸発法により作製し，試料とした．分子科学研究所 UVSOR の BL-7B において，シングルバンチ運転モードを利用し，発光時間プロファイルを観測した．

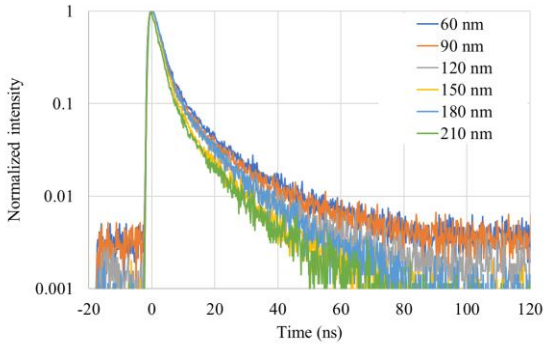

図 1　ポリスチレン-DPO-POPOP（DPO＋POPOP：0.5 wt%）の発光時間プロファイル

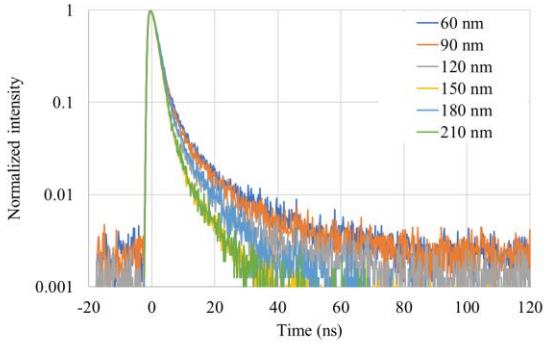

図 2　ポリスチレン-DPO-POPOP（DPO＋POPOP：2 wt%）の発光時間プロファイル

【結果と考察】

図 1 および図 2 に，DPO＋POPOP を 0.5 wt%および 2 wt%で添加した際の，励起波長を変化させた場合の発光時間プロファイルをそれぞれ示す．210 nm での励起と比較すると，60 あるいは 90 nm の励起では，より遅い減衰が観測された．また，180 nm と 150 nm では複雑な依存性を示したが，基本的には短波長での励起によって，より遅い減衰が観測された．励起光子エネルギーの増大に伴うこの変化は，電離状態からの再結合や，二次電子による衝突電離過程を含めた再結合過程を反映したものであると推察される．

© 2021年 応用物理学会