1 および 2 インチ径 La-GPS 単結晶のシンチレーション特性評価

Scintillation Properties of 1 and 2-inch La-GPS Single Crystals

東北大学　金属材料研究所 [1]，東北大学 NICHe[2]，株式会社 C&A [3],チェコ物理研 [4]
°黒澤 俊介 [1,2]，庄子 育宏 [1,3]，村上 力輝斗 [1]，山路 晃広 [1], Pejchal Jan [2,4]，大橋　雄二 [1]，
横田 有為 [2]，鎌田 圭 [2,3]，吉川 彰 [1,2,3]
Tohoku Univ. IMR [1], Tohoku Univ. NICHe[2], C&A Corporation[3], ASCR[4]
○Shunsuke Kurosawa[1,2], Yasuhiro Shoji[1,3], Rikito Murakami[1], Akihiro Yamaji[1], Jan Pejchal[2,4], Yuuji Ohashi[1], Yuui Yokota[2], Kei Kamada[2,3], Akira Yoshikawa[1,2,3].
E-mail: kurosawa@imr.tohoku.ac.jp

【実験背景・概要】

Ce 添加 La 置換ガドリニウムパイロシリケート(Ce:$(La,Gd)_2Si_2O_7$ ： Ce:La-GPS)は、Ce:Gd_2SiO_5 (Ce:GSO)や Ce:$(Lu, Y)_2SiO_5$ (LYSO)といった既存の Ce 添加酸化物シンチレータ材料と比較しても同等以上の高い発光量高いエネルギー分解能を有する。特にエネルギー分解能は、662 keV において 5.0% (FWHM)と酸化物シンチレータ材料の中で最もよい特性を持ち、また発光波長は 390 nm で光電子増倍管の量子効率が最大となる領域であるという特徴を持っている[1]。これまで、1 mm 角程度の小さいサンプルのみがフローティングゾーン法によって育成されていたが、前回までの応用物理学会（第 61 回春季学術講演会、2014 年 3 月および第 75 回秋季学術講演会、2014 年 9 月）では実用化に向けて、チョクラルスキー法(Cz 法)を用いた直径 1 インチの La-GPS 結晶の育成と評価の結果について報告をした。今回はそこからの差分として、2 インチ径まで大型化した結晶の育成とシンチレーション特性について、1 インチ径のものと比較しながら報告する。

【実験方法･結果】

原料 Gd_2O_3, La_2O_3, CeO_2, SiO_2 (純度 99.99%) を混合し、Cz 法により 1 および 2 インチ径の Ce:La-GPS 結晶の育成を行った。その後、組成分析、透過率測定、フォトルミネッセンス、および光電子増倍管を用いた波高値スペクトルによる発光量測定を行った。その結果すべてのサンプルで、20,000 光子/MeV を超える発光量を達成することができ、またエネルギー分解能(FWHM)は 662 keV において 6-8%台であった。本講演では 1 および 2 インチ径の Ce:La-GPS 結晶について上記の発光に関する測定や、時間応答について報告し、産業応用に向けた評価について報告を行う。

参考文献 [1]. A.Suzuki, S. Kurosawa, A. Yoshikawa *et. al.*, Applied Physics Express, **5** (2012) 102601

© 2015年 応用物理学会