ニオブ酸ストロンチウムバリウムナノ結晶を含有する透明結晶化ガラスのシンチレーション及び熱蛍光特性

Scintillation and Thermoluminescence Properties of Transparent Glass-Ceramics Including $Sr_{0.5}Ba_{0.5}Nb_2O_6$ Nanocrystallites

奈良先端大 [1]，産総研 [2] ○河口 範明 [1]，正井 博和 [2]，河野 直樹 [1]，岡田 豪 [1]，柳田 健之 [1]

NAIST [1], AIST [2], ○Noriaki Kawaguchi[1], Hirokazu Masai[2], Naoki Kawano[1], Go Okada[1], Takayuki Ynagagida[1]

E-mail: n-kawaguchi@ms.naist.jp

【背景】 放射線の産業利用の進展に伴い、放射線検出器や線量計に用いるシンチレーター及びドシメーター材料の研究開発についても精力的に行われてきた。材料形態については単結晶、ガラス、セラミックスが主に検討されてきたが、近年では結晶化ガラスによるシンチレーター[1]及びドシメーター材料[2]についても検討されはじめている。本研究では、重元素の Ba を含む組成の結晶化ガラスに着目し、$Sr_{0.5}Ba_{0.5}Nb_2O_6$ 結晶を含有する結晶化ガラスのシンチレーション及び熱蛍光（TL）特性を評価した。

【結果と考察】 溶融急冷法により作製した $20SrO\text{-}20BaO\text{-}40Nb_2O_5\text{-}20P_2O_5$ ガラスを、約 725, 900, 815℃でそれぞれ 3, 6, 12 時間保持する条件で熱処理し、得られた結晶化ガラスの X 線誘起シンチレーションスペクトルを調べたところ、結晶化の進行に伴う発光強度の増加が確認された。同サンプルの TL 特性の測定結果（Fig. 1 に代表例を示す）については、結晶化したサンプルからのみ約 350℃においてグローピークが観察された。$Sr_{0.5}Ba_{0.5}Nb_2O_6$ 結晶のリン酸塩ガラス母材への導入により、何らかのキャリアトラップが形成されたものと推察される。結晶化ガラスの TL ドシメーター用材料としての応用に向けた課題の一つは熱処時の結晶化の進行に伴う特性の変化であるが、本材料は約 490℃の印加温度で TL 強度に大きな変化は見られず、材料系を適切に選択すれば十分な耐熱性があるものと考えられる。詳細は当日報告する。

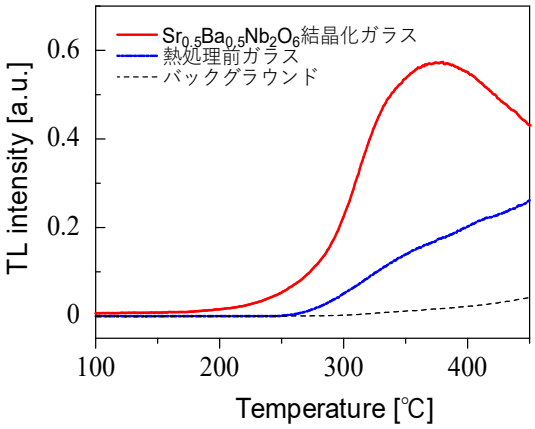

Fig. 1. TL glow curves of glass-ceramics including $Sr_{0.5}Ba_{0.5}Nb_2O_6$ Nanocrystallites.

【参考文献】

[1] J. A. Johnsona, S. Schweizer, B. Henke, G. Chen, J. Woodford, P. J. Newman, D. R. MacFarlane, "Eu-activated fluorochlorozirconate glass-ceramic scintillators", J. Appl. Phys., 100, 034701 (2006).

[2] S. Schweizer, S. Assmann, M. Secu, A. Edgar, J. M. Spaeth, "Glass-ceramics as X-ray storage phosphors for high spatial resolution", Rad. Meas., 33, 487-490 (2001).

© 2017年 応用物理学会