

## Eu 添加 AlN セラミックスの熱蛍光特性

### Thermally stimulated luminescence properties of Eu-doped AlN ceramic

奈良先端大<sup>1</sup>, トクヤマ<sup>2</sup>, °小野田 裕介<sup>1</sup>, 木村 大海<sup>1</sup>, 加藤 匠<sup>1</sup>, 福田 健太郎<sup>2</sup>,

岡田 豪<sup>1</sup>, 河口 範明<sup>1</sup>, 柳田 健之<sup>1</sup>

NAIST<sup>1</sup>, Tokuyama Corp.<sup>2</sup>, °Yusuke Onoda<sup>1</sup>, Hiromi Kimura<sup>1</sup>, Takumi Kato<sup>1</sup>, Kentaro Fukuda<sup>2</sup>,

Go Okada<sup>1</sup>, Noriaki Kawaguchi<sup>1</sup>, Takayuki Yanagida<sup>1</sup>

E-mail: onoda.yusuke.op8@ms.naist.jp

現在、個人被ばく線量計として広く用いられているルミネスバジには人体軟組織の実効原子番号 ( $Z_{\text{eff}}=7.13$ ) に比較的近い  $Z_{\text{eff}}$  を有する C 添加  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ( $Z_{\text{eff}}=11.2$ ) が搭載されている。一方で AlN ( $Z_{\text{eff}}=11.7$ ) は C 添加  $\text{Al}_2\text{O}_3$  と  $Z_{\text{eff}}$  が近く、良好なドシメータ特性を有することが先行研究により明らかとなっている[1,2]。しかしながら高効率な発光が期待される Eu を添加した AlN については、Photoluminescence (PL) 特性のみが報告されており[3]、熱蛍光 (TSL) 特性をはじめとした放射線検出器特性に関しては報告されていない。そこで本研究では放電プラズマ焼結 (SPS) 装置を用いて、異なる濃度の Eu を添加した AlN セラミックを作製し、TSL 特性を調査した。

SPS 法により無添加及び Eu (0.01, 0.1, 1%) 添加 AlN セラミックを作製した。原料粉末 0.4g を秤量し、メノウ乳鉢を用いて混合した後に、直径 10.4 mm のカーボンダイスに充填した。その後 SPS 装置を用いて真空中で温度を 1300°C とし、14 分間、65MPa 加圧しながら焼結することでセラミックを得た。得られたサンプルには表面研磨を施し、TSL 特性について評価を行った。

Fig. 1 に X 線を 100 mGy 照射後の TSL グローカーブを示す。Eu の添加により、グローピークが高温側にシフトしていることから、深いトラップ準位が新たに生成されたと考えられる。Fig. 2 には線量応答特性を示す。本図中では、明瞭化のため Y 軸方向に 0.01 %Eu 添加を×10, 0.1%Eu 添加を×100, 1%Eu 添加を×1000 の補正を加えた。無添加及び 0.01% Eu 添加サンプルでは 1-1000 mGy、0.1% Eu 添加サンプルでは 0.01-1000 mGy、1% Eu 添加サンプルでは 10-1000 mGy の範囲で良い直線性を示した。本講演では、TSL グローカーブ、線量応答特性といった放射線検出特性に加え、光物性なども含めて詳細に報告する。

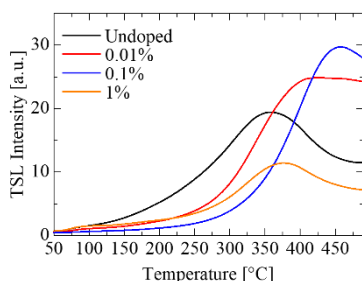


Fig. 1 TSL glow curves of the AlN samples after 100mGy exposure.

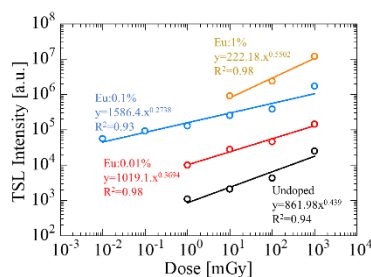


Fig. 2 TSL dose response functions of the AlN samples.

[1] K.Kojima, et al., Radiation Measurements **94**, 78 (2016).

[2] T. Yanagida, et al., Journal of the Ceramic Society of Japan **121**, 988 (2013).

[3] Hyoung-Seok Do et al., Journal of the American Ceramic Society **93**, 356 (2009)