

Al₂O₃ のドシメータ特性における比較研究

Comparative Study of Dosimetric Properties of Al₂O₃

奈良先端大, °加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST. °Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida,

E-mail: kato.takumi.ki5@ms.naist.jp

ドシメータ材料はその形態によって単結晶、セラミックス、ガラスの三種類に分類されるが、実用化されている材料のほとんどは単結晶及びセラミックスである[1]。同一の化学組成の単結晶とセラミックスを比較した場合、より欠陥が多いと予想されるセラミックスの方がドシメータ特性においては有利であると考えられる。さらに、近年、紫外・可視領域において透過性を有する透明セラミックスが数多く報告されている[2]。従来、セラミックスと言えば不透明なものが大半であった。透明セラミックスと従来の不透明セラミックスのドシメータ特性を比較した場合、サンプルの大きさが同じならば体積で発光量を稼げる透明セラミックスが有利であると考えられる。しかしながら、現在までに同一の化学組成における単結晶、不透明セラミックス及び透明セラミックスのドシメータ特性を包括的に比較している研究はない。そこで本研究では、酸化アルミニウム (Al₂O₃) 透明・不透明セラミックスの作製、及び作製したサンプルと単結晶サンプルのドシメータ特性の測定・比較を行った。

透明セラミックスは放電プラズマ焼結法により作製された。不透明セラミックスは通常の電気炉を用いて常圧焼結を行い作製された。単結晶はネオトロン社製のサンプルを使用した。ドシメータ特性として、TL-2000 (ナノグレイ社) を用いて熱刺激蛍光 (TSL) グローカーブを測定した。測定範囲は 50-490 °C で、昇温速度は 1 °C/sec である。

図 1 に作製した三つの Al₂O₃ サンプルを示す。左から順に透明セラミックス (TC)、単結晶 (SC)、不透明セラミックス (Cer) のサンプルである。図 2 はそれぞれのサンプルに X 線 100 mGy を照射した後に測定した TSL グローカーブを示す。TC 及び SC サンプルでは 50°C 付近に最も高いグローピークが観測された一方で、Cer サンプルでは 350°C 付近に最も高いグローピークが観測された。また、それぞれのサンプルの TSL 強度を比較するため、50-490°C 間のグローカーブを積分した値を計算したところ、TC サンプルの値は SC サンプルの 15 倍、Cer サンプルの 11 倍であった。

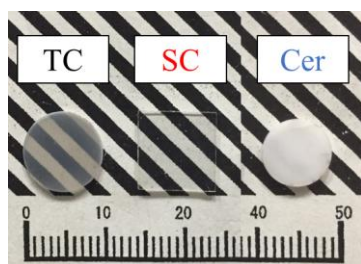


図 1 サンプルの外観。

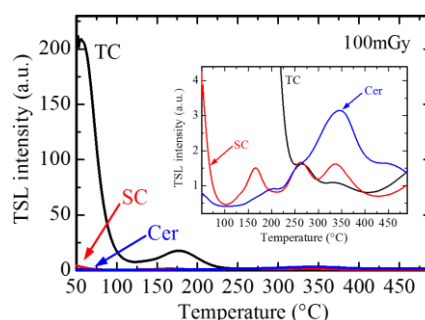


図 2 TSL グローカーブ。

参考文献

- [1] B.C. Bhatt, Radiat. Prot. Envir. **34**, 6-16 (2011).
- [2] S.F. Wang, et al., Prog. Solid. State. Ch. **41**, 20-54 (2013).