Yb 添加透光性アルミナ多結晶セラミックスの開発

Development of transparent Yb-doped aluminum oxide polycrystalline ceramics

北見工大 [1]，物材機構 [2]　○古瀬 裕章 [1]，(M2)中沢 俊亮 [1]，森田 孝治 [2]，吉田 英弘 [2]，鈴木 達 [2]，
金 炳男 [2]，目 義雄 [2]，平賀 啓二郎 [1,2]

Kitami Insti. Tech. [1], NIMS [2], ◦Hiroaki Furuse[1], S. Nakasawa[1], K. Morita[2], H. Yoshida[2],
T.S. Suzuki[2], B.N. Kim[2], Y. Sakka[2], K. Hiraga[1,2]

E-mail: furuse@mail.kitami-it.ac.jp

【はじめに】 YAG よりも約 4 倍高い熱伝導率を示す Al_2O_3 と，優れた蛍光特性を有する希土類(Re^{3+})イオンの組み合わせは，高出力光デバイス用の蛍光体として非常に興味深い材料である．しかし通常，Al^{3+} と Re^{3+}はイオン半径の差が大きく，高濃度添加や大型単結晶化は実現困難である．一方，数百ナノメートル程度の微結晶粒で構成される多結晶セラミックスにおいて Re:Al_2O_3 を実現できる可能性があり，近年これに着目した研究が行われている[1,2].

Re^{3+}:Al_2O_3 作製の大きな課題として，① Re^{3+}イオンの固溶，② アルミナの緻密透明化，③ 他相（ガーネット相等）析出の抑制，等が挙げられる．我々は低温・短時間焼結プロセスが可能なパルス通電加圧焼結法を用いて上述の課題に取り組み，Yb 添加アルミナ多結晶セラミックスの開発を試みた．その結果，透光性を有する焼結体を合成できたので報告する。

【実験方法】 最初に，市販の Yb_2O_3 粉体と Al_2O_3 粉体を，Yb 添加濃度が 0.2 at.%となるように秤量し，ボールミルで混合処理した．その後，乾燥，分級して初期粉体とした．得られた粉体をパルス通電加圧焼結装置で焼結した. 焼結温度を 1000－1400℃, 加圧力 80 MPa, 昇温速度 50－300℃で変化させ，透過特性の評価を行った．図 1 に焼結体の写真と透過スペクトル図を示す．波長 1000nm において，直線透過率 50%を超える試料が得られた．組織観察，構造解析，蛍光試験等の評価結果については，当日発表する予定である．

[1] E.H. Penilla, et al., *Adv. Func. Mater*. **23**(48), 6036 (2013).
[2] K. Drdlikova, et al., *J. Eur. Ceram. Soc*. **37**, 4271 (2017).

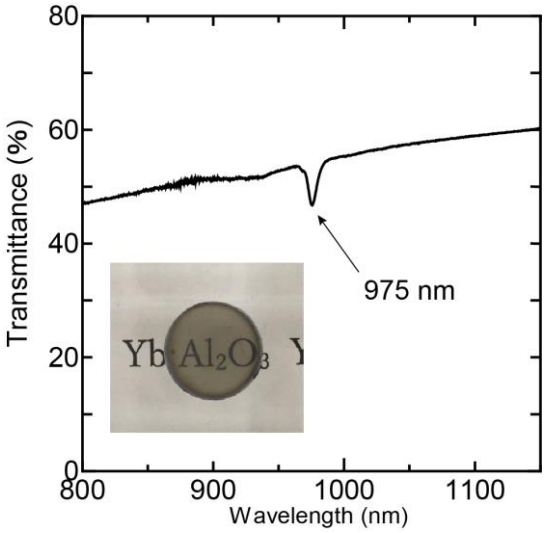

図 1 ：Yb 添加 Al_2O_3 の透過スペクトル図.