

衝撃圧縮されたポルサイト蛍光体の評価

Characterization of shock-compressed pollucite phosphors

○濱田 翔¹、岸村 浩明¹、富永 悠貴¹、守住 志洋¹、有賀 敦¹、松本 仁¹ (防大材料¹)

○Sho Hamada¹, Hiroaki Kishimura¹, Yuki Tominaga¹, Yukihiro Morizumi¹, Atsushi Aruga¹,

Hitoshi Matsumoto¹ (Dept. of Mat. Sci. & Engr., National Defense Academy¹)

E-mail: kishimura@nda.ac.jp

1 目的 ゼオライトの1種であるポルサイト($\text{CsAlSi}_2\text{O}_6$)に Eu_2O_3 を添加し、合成した蛍光体は緑白色または青白色で発光する。これは Eu^{2+} に起因し、深紫外で励起させると $5d-4f$ 遷移により発光するためである。結晶場が小さければより長波長側に、大きければ短波長側に発光がシフトする。そこで、本研究では衝撃圧縮により Eu^{2+} をポルサイト内の細孔を移動させ、結晶場を変化させることで発光の変化を調べたので報告する。

2 実験方法 市販の Eu_2O_3 , Cs_2CO_3 , Al_2O_3 , SiO_2 粉末から固相反応法で合成した2種類のポルサイト蛍光体(Eu_2O_3 を 1 mol% 添加し 1973K で焼成した試料 A と Eu_2O_3 を 3 mol% 添加し 1873K で焼成した試料 B)を使用した。試料を銅製のカプセルに充填率 44.3% (1.9836 g)にて封入した。これを回収用アセンブリにセットし、一段式火薬銃を使って銅板付飛翔体を速度 1.1 km/s まで衝突させた(カプセルへの圧力 22 GPa)。この蛍光体を X 線回折(XRD)及び Xe ランプを光源とした蛍光分光光度計により蛍光スペクトルを測定した。

3 結果と考察 Fig.1 に XRD の結果を示す。衝撃圧縮前はポルサイトのピークとほぼ一致していたが、衝撃圧縮後はピーク強度が約半分となり、原料の Al_2O_3 及び SiO_2 等のピークおよび $2\theta=20\sim 35^\circ$ の位置にブロードなピークが現れている。これは衝撃圧縮によりポルサイトの一部がアモルファス相及びアルミナ、シリカ相に分解したことを示している。一方、蛍光スペクトルは衝撃圧縮後に発光強度が約半分となり、試料 B のみ発光スペクトルのピーク位置が 20 nm 短波長側にシフトした(520 \rightarrow 500 nm)。これはポルサイト内の細孔を Eu^{2+} が移動し、結晶場が小さくなったことを示している。よって衝撃圧縮は結晶場を大きくし、 Eu^{2+} の発光中心波長を短波長側にシフトさせることがわかった。

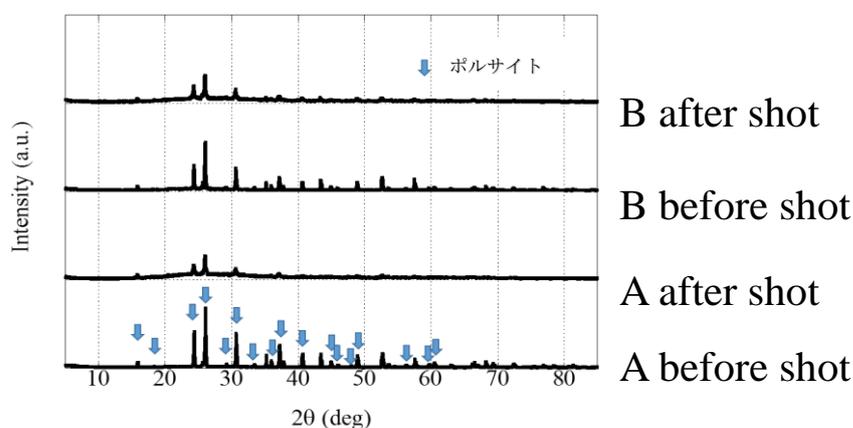


Fig.1 XRD pattern of Eu_2O_3 doped pollucite phosphor