

CaO-P₂O₅系セラミックスによる合成条件の検討及び RPL 特性評価

Synthesis Conditions of CaO-P₂O₅ Ceramic Systems and RPL Properties

金沢工大, ○(B)青木 美歩, 岡田 豪, 南戸 秀仁

KIT, ○Miho Aoki, Go Okada, Hidehito Nanto

E-mail: c1149173@kanazawa-it.ac.jp

蛍光体とは外部からのエネルギーを吸収し、そのエネルギーを光に変換して放出する物質であり、蛍光体は白色 LED や線量計など様々な分野で応用されている。特に、線量計にはラジオフォトルミネッセンス(RPL) と呼ばれる蛍光特性を持つ蛍光体が使用されている。一方、RPL 現象は稀な現象であり、現在知られている RPL 特性を持つ材料は少なく、分野全体での現象理解が進んでいない。そのため、RPL 材料の設計指針が確立されておらず、新規材料の探索や現象理解により知見の蓄積が求められている。そこで、新規 RPL 材料の探索を目的として、CaO-P₂O₅系セラミックスに着目した。CaO-P₂O₅系セラミックスはCa と P の比率や合成温度によって、様々な結晶相が合成される。そのため、複数の結晶相を含むセラミックスを合成することができる。したがって、少ない回数で手広く、効率的に新規 RPL 材料を探索することが可能である。本研究では、新規 RPL 材料探索の一步として、CaO-P₂O₅系セラミックスの合成条件を検討し、そのセラミックスの RPL 特性について報告する。

本研究では、固相反応法により CaO-P₂O₅系セラミックスを合成した。出発原料には CaCO₃ および NH₄H₂PO₄ を用いた。試薬比率は P を 1.00、Ca を 0.25、0.33、0.50、0.75、1.00、1.25、1.50、1.75 および 2.00 とし、全量 3 g となるように秤量し、混合した。これら混合物は大気中で 700-900℃、4 時間で焼成した。得られた試料の X 線回析(XRD)パターンは、X 線回折装置(Ultima IV, リガク)を用いて測定し、結晶相の同定を行った。

Fig. 1 異なる比率で調整し、得られた試料の XRD パターンを比較する。混合比率を変化させる事で、CaP₂O₆、Ca₂P₂O₇、Ca₃P₂O₈、Ca₄P₂O₉ および CaO の結晶の合成が認められた。なかでも、Ca:P = 0.75:1.00 のときに CaP₂O₆ および Ca₂P₂O₇、Ca:P = 1.75:1.00 のときに Ca₂P₂O₇ および Ca₅P₃O₁₃ が同様の割合で、加えて CaO が生成している事が認められた。この事により、これら比率で合成したものに対してスクリーニング調査を進める事に決定した。発表では、異なる遷移金属や希土類を添加した際の RPL 特性評価結果についても報告する。

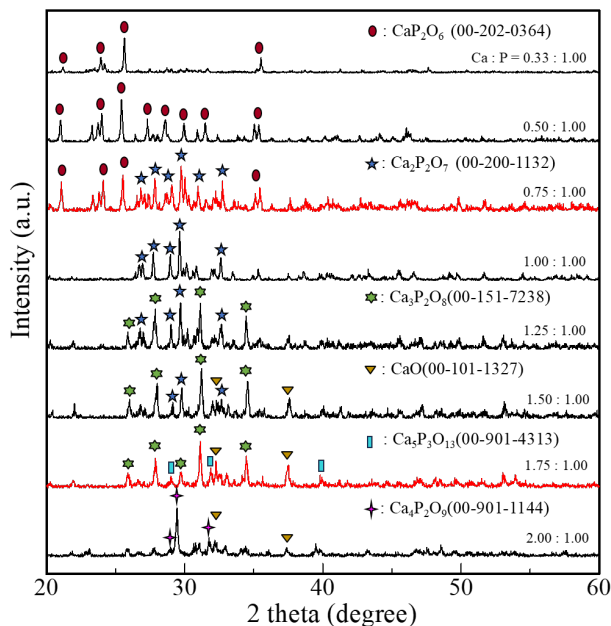


Fig. 1 XRD patterns of CaO-P₂O₅ systems prepared in this study.