

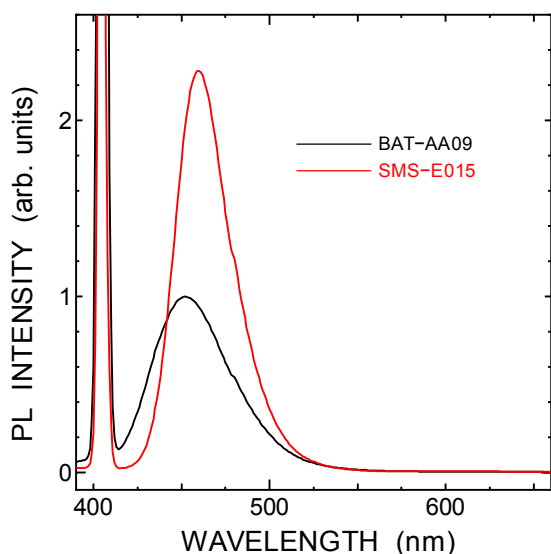
青色蛍光体 $\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ の 405 nm 光励起における内部量子効率Internal Quantum Efficiency of $\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ under 405 nm Light Excitation東京化学研究所¹ °岡本 慎二¹Tokyo Kagaku Kenkyusho¹, °Shinji Okamoto¹

E-mail: okamoto@tokyokagaku.co.jp

次世代照明として白色 LED 光源が注目を集めており、近紫外-青色光の LED 励起で高効率に発光する蛍光体の研究・開発が盛んに行われている。このような LED 用蛍光体に望まれる特性としては高効率な発光を示すことと共に、LED チップ駆動時の温度上昇による発光強度低下、いわゆる温度消光が少ないことが挙げられる。

$\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ は 40 年以上前から知られている紫外線励起用青色蛍光体であり[1,2]、真空紫外光励起における発光特性も研究されてきた[3,4]。さらに近年、 $\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ は近紫外-紫色光励起でも高効率に発光することがわかり、多くの研究報告がなされている[5]。しかし多くの研究が行われているにもかかわらず、発光量子効率などについての報告はこれまで全くなかった。今回、この蛍光体の発光中心濃度依存性や焼成条件依存性などから、もっとも発光強度が高くなる最適条件を調べ、その最適条件下で作製した試料の内部量子効率などを測定したので報告する。

弊社蛍光ランプ用市販青色蛍光体 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ である BAT-AA09 (黒)、および $\text{Sr}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:0.15\text{Eu}^{2+}$ (SMS-E015、赤) の 405 nm 光励起下での発光スペクトルを図に示す。SMS-E015 の発光ピーク波長は 460 nm、発光ピーク強度は BAT-AA09 の 228 %であった。405 nm 光励起下における BAT-AA09 の光吸収率および内部量子効率はそれぞれ 52 %および 89 %であるのに対し、SMS-E015 の光吸収率は 80 %、内部量子効率はほぼ 100 %であり、そのため外部量子効率(発光効率)は 80 %に達する。また 405 nm 光励起下において、温度 150 °C での SMS-E015 の積分発光強度は室温時の 80 %以上を維持している。



- [1] T. L. Barry, J. Electrochem. Soc. **115**, 733 (1968).
- [2] G. Blasse, W. L. Wanmaker, J. W. ter. Vrugt, and A. Bril, Philips Res. Rep. **23**, 189 (1968).
- [3] H.-K. Jung and K. S. Seo, Opt. Mater. **28**, 602 (2006).
- [4] S. Okamoto, Y. Nanba, T. Honma, and H. Yamamoto, Electrochem. Solid-State Lett. **11**, J47 (2008).
- [5] 例えば J. S. Kim, P. E. Jeon, Y. H. Park, J. C. Choi, H. L. Park, G. C. Kim, and T. W. Kim, Appl. Phys. Lett. **85**, 3696 (2004).