

## WZO/VZO 積層蛍光薄膜の発光特性

### Light-Emission Property of Stacked WZO/VZO Phosphor Films

東北大院工 ○岡本諒, 木村惇志, 岡田健, 川島知之, 鷲尾勝由

Ryo Okamoto, Atsushi Kimura, Takeru Okada, Tomoyuki Kawashima, Katsuyoshi Washio

Graduate School of Engineering, Tohoku University

E-mail: okamoto.ryo@ecei.tohoku.ac.jp

#### 研究背景

近年、紫外励起蛍光体を用いた発光方式のLEDへの適用が期待されている。我々はこれまでにRFマグネトロンスパッタ法と急速熱酸化処理(RTA)を用いて、W-Zn-O青色蛍光体(WZO)とV-Zn-O黄色蛍光体(VZO)薄膜を石英基板上に成膜する手法について検討を行ってきた[1,2]。本研究ではこれら2つの蛍光薄膜を異なるシーケンスで積層し、発光特性を調べた。

#### 実験方法

WZOとVZO蛍光薄膜は、石英基板上にRFマグネトロンスパッタ法(RF出力200W、Ar雰囲気中)を用いて室温にて堆積した。ターゲットには、エロージョン領域上にそれぞれWまたはVのチップを配置したZnO焼結体を用いた。RTA酸化はO<sub>2</sub>雰囲気中、700°C、5分間で行った。積層シーケンスには1層堆積毎に酸化を施すL型(Layer-by-Layer)と2層堆積後に酸化を施すB型(Batch)を用い、石英基板上がWZOの場合(V/W-L, V/W-B)とVZOの場合(W/V-L, W/V-B)の4種を用意した。発光特性は励起光を成膜面に照射して評価した。

#### 実験結果

各積層構造のラマン分光の結果をFig. 1に示す。いずれの条件においても黄色蛍光を示すZn<sub>3</sub>(VO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>および青色蛍光を示すZnWO<sub>4</sub>とWO<sub>3</sub>が形成されていることを確認した。また、波長280nm紫外光で励起した際の単層および積層薄膜の発光色を表す色度図をFig. 2に示す。単回酸化型のサンプル(W/V-B, V/W-B)では発光色の混合が見られず、VZO単層に近い黄色蛍光が観測された。これは単回酸化の場合、成膜上面にZn<sub>3</sub>(VO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>が析出したためであると考えられる。一方、層毎に酸化したサンプル(W/V-L, V/W-L)では色の混合が生じた。以上より、層毎に酸化処理を施すことが蛍光薄膜

の発光色混合に有効であることが分かった。

#### 参考文献

- [1] 木村, 応用物理学会春季学術講演会(2017) 18p-E201-12
- [2] T. Kawashima and K. Washio, *Ceramics Int.* 43 (2017) 9267.

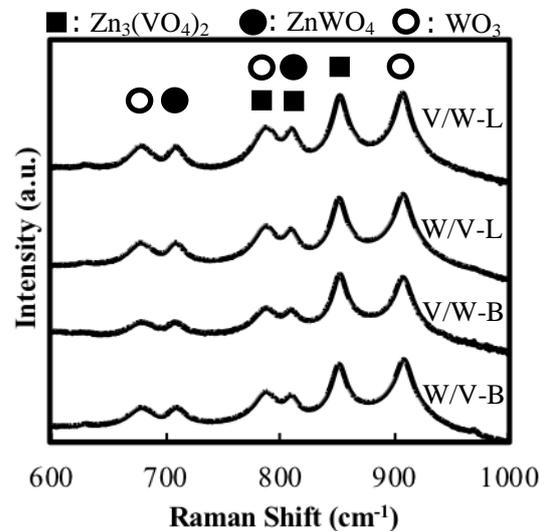


Fig. 1. Raman spectra of stacked phosphor films.

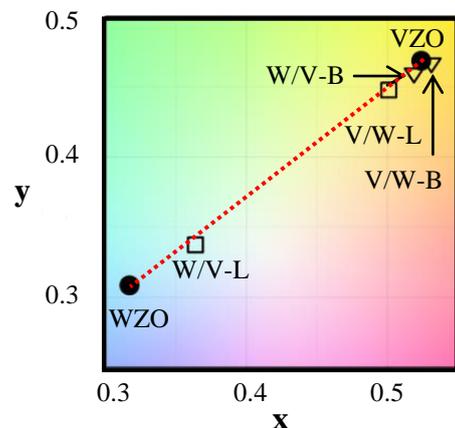


Fig. 2. Emission color of phosphor films on a chromaticity diagram.