

境界回折構造による白色有機 EL の光取り出し効率改善

Improved Outcoupling Efficiency of White Organic Light Emitting Devices by Binary Random Phase Array

パナソニック ○稲田 安寿, 西脇 青児, 松崎 純平, 平澤 拓, 中村 嘉孝, 橋谷 享, 若林 信一,
鈴木 正明

Panasonic, ○Yasuhisa Inada, Seiji Nishiwaki, Jumpei Matsuzaki, Taku Hirasawa, Yoshitaka
Nakamura, Akira Hashiya, Shin-ichi Wakabayashi, Masa-aki Suzuki
E-mail: inada.yasuhisa@jp.panasonic.com

近年, 照明用の白色有機 EL において, デバイス内部に 100 lm/W 以上の電力効率で光が発生していることが確認され, 蛍光灯や LED 照明の器具の効率 (60~100 lm/W) と同等以上の効率が得られる可能性が出てきた. しかしながら, 一般に有機 EL は発光層が高屈折率であるため, 光がより低屈折率な層へ伝播する際に臨界角以上で入射する光が全反射し, デバイス内部に閉じ込められるという課題がある. これを改善するために, 屈折率界面に散乱層, マイクロレンズアレイや回折格子などの構造を導入し, 光取り出し効率を改善する検討がなされている.

今回我々は, 有機 EL から白色光を効果的に取り出すためにランダム性を有する境界回折構造を考案した (図 1 (a, b)). 境界回折構造は, 波長オーダーのサイズのグリッド上に同一形状の透明直方体をランダムに配置した構成となっている. この構造に光を入射し, 透過光の回折パターンを観測したところ, 光が拡散している様子が確認できた (図 1 (c)). また, この境界回折構造の構造パラメータを変えることで, 光の回折効率とその拡散角度をそれぞれ独立に制御できることを実証した. さらに, 境界回折構造を白色有機 EL 素子のガラス基板の表面に配置し, 光の回折効率とその拡散角度に対する光取り出し効率と視野角に対する色差の測定を行うことで, 境界回折構造の散乱特性が光取り出し効果に与える影響を系統的に調べた.

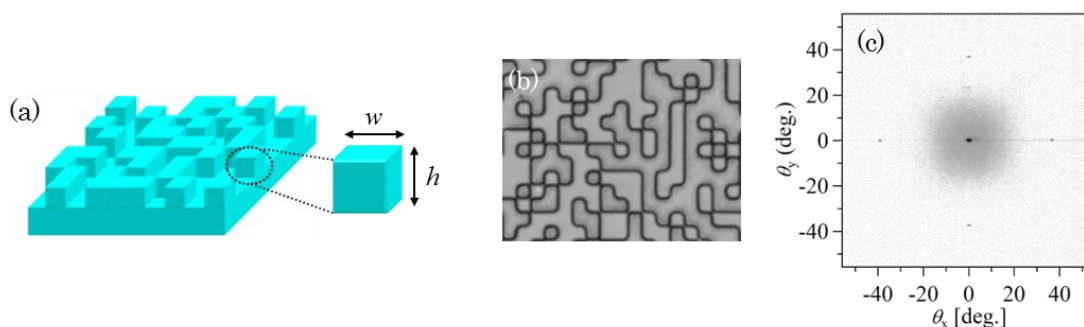


Figure 1. (a) Schematic of a binary random phase array.

(b) Microscope image of a binary random phase array with $(w, h) = (1.0 \mu\text{m}, 1.0 \mu\text{m})$.

(c) The profile of transmitted light diffracted by a binary random phase array.