

GaNマイクロLED

低電流密度でも高効率

産総研―加工ダメージを抑制
東北大

産業技術総合研究所と東北大学は、窒化ガリウム(GaN)マイクロLEDの高効率化技術を開発したと発表した。中性粒子ビームエッチング技術を用い、発光効率低下の要因となる加工ダメージを抑える。LEDのサイズを6割以下まで小さく、高解像度のマイクロLEDディスプレイへの応用が期待される。

従来のマイクロLEDは、一般的に誘導結合プロセス(MOCVD)エッチング技術を用いて平面LEDウェハーを加工して作られるが、この際プラズマによりLED側面に欠陥が生じる。LEDのサイズが縮小するにつれその割合が増え、とくにディスプレイ動作に重要な低電流密度で発光効率が低下する課題があった。

両者はサイズの異なる4種類のGaNマイクロLEDを作製し、外部量子効率の電流密度依存性を比較。従来法がサイズ20割以下になると発光効率が急激に低下したのに対し、中性粒子ビームエッチング法で作製した

マイクロLEDの発光効率はサイズ依存性をほとんど示さず、6割以下まで小さくしてもほとんど低下しなかった。

6割サイズの発光効率(電流密度5mA/平方センチ)は従来法の約5倍を示した。解像度に換算すると、VR/AR(仮想現実/拡張現実)用ヘッドマウントディスプレイに必要な2000ppi(ピクセル・パー・インチ)以上の高解像度も可能になるといふ。

産総研は中性粒子ビームエッチング技術によるGaNナノ構造の作製に、東北大は半導体材料を低損傷でエッチングする技術の開発に取り組んでおり、新技術にはGaNナノ構造の作製・評価で得た知見を活用した。今回は青色発光するLEDウェハーを用いたが、フルカラーマイクロLEDディスプレイの実現に向け緑色、赤色マイクロLEDの作製を進める予定。