

2018年10月15日
日本ガイシ株式会社

キャビティ付き紫外LED用マイクロレンズを開発 紫外LEDの光取り出し効率向上と低コスト化を実現

日本ガイシ株式会社(社長:大島卓、本社:名古屋市)は独自の技術を応用して、紫外LED(発光ダイオード)チップを格納するキャビティ(空間)を備えた石英ガラス製レンズを開発しました。

水や空気の殺菌などの用途で普及している紫外線光源には現在、水銀ランプが用いられています。2017年8月発効の「水銀に関する水俣条約」の規制を背景に今後、水銀ランプの使用が禁止となる可能性があるため、水銀を用いない紫外LEDへの関心が高まっており、紫外LEDの市場規模は2021年には約4億ドルになると予測されています^{※1}。

現在の紫外LEDでは、高価な箱型セラミックパッケージを用いてLEDチップを格納しているため、パッケージ側面で紫外光が吸収されてしまいLEDの出力が低くなる、低コスト化が難しいなどの課題があります。これに対してLEDチップを格納するキャビティを備えた当社製紫外LED用マイクロレンズを用いると、箱型セラミックパッケージの代わりに安価な平板セラミック基板を使用することができるため、パッケージ側面での紫外光の吸収がなくなり、光取り出し効率^{※2}が向上し、LEDの出力を高めることができます。同時に紫外LEDの低コスト化も図ることができます。

当社は独自の技術により、キャビティをドーム型などの任意の形状にすることが可能です。これにより平板セラミック基板とマイクロレンズの接合面への紫外光照射を低減させることができます。箱型セラミックパッケージとレンズの接合には現在、信頼性確保のために紫外線耐久性の高い高価な金属接合が用いられていますが、当社製紫外LED用マイクロレンズを用いることで安価な樹脂接合の信頼性を向上させることができるため樹脂接合も可能となり、さらなる低コスト化を実現します。さらに、キャビティだけでなくレンズも要望に応じた形状を高精度に製造可能なため、レンズとキャビティの形状の組み合わせにより光取り出し効率と配光角^{※3}の制御が可能となり、紫外LEDが搭載された装置の高性能化に貢献します。

当社は複数のお客さまによるサンプル評価の結果、紫外LEDへの採用が決定したことから今後、量産準備を進めていきます。また、レンズアレイなどの三次元複雑形状の透明石英ガラス部材を高精度に実現できる独自技術を、紫外LED以外のアプリケーションに展開することも検討しています。

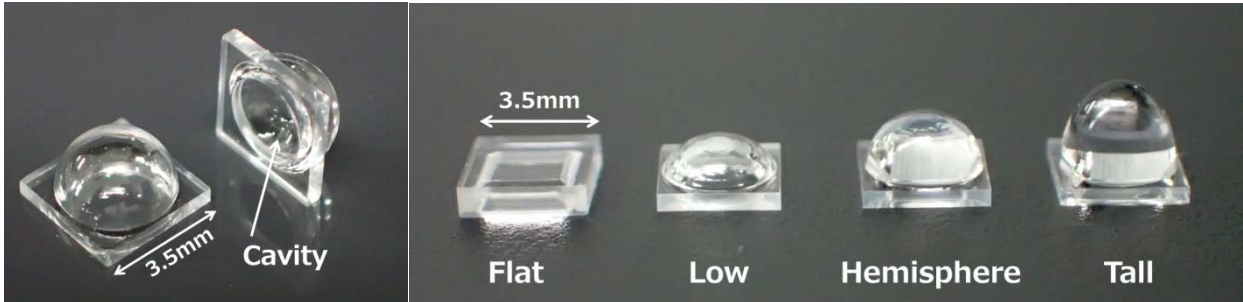
なお2018年10月17日(水)～19(金)に幕張メッセ(千葉市美浜区)で開催される「All about Photonics LED Japan 2018」(7ホール、小間番号18-V)で、本製品の展示説明を行います。

※1 出典 : Yole Development UV-LED2018レポート

※2 光取り出し効率 : LEDチップから出射される光出力に対するLEDパッケージ外へ出射される光出力の割合

※3 配光角 : 光の広がる角度

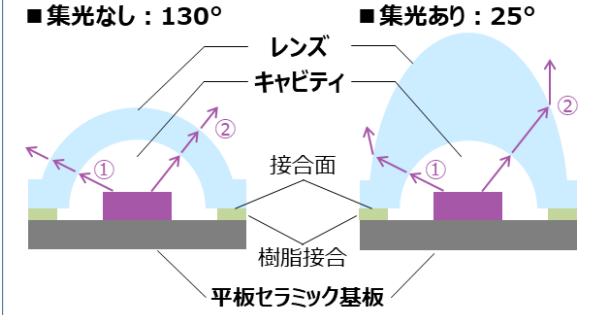
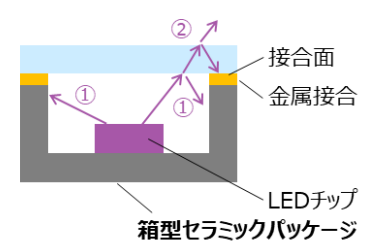
<紫外LED用マイクロレンズ(一例)>



ドーム型キャビティ

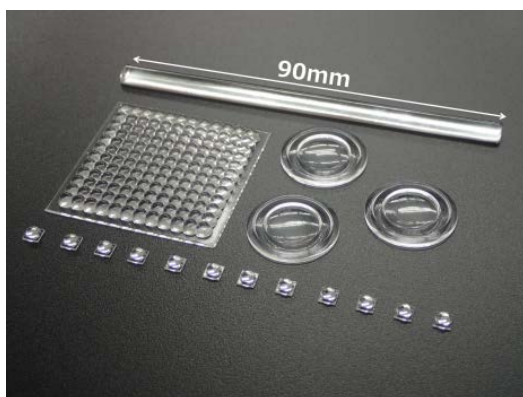
各種レンズ形状

<当社開発品と従来製品の比較>

	当社開発品 (一例)	従来製品
パッケージイメージ図および配光角*	<p>■集光なし：130° ■集光あり：25°</p> 	<p>■集光なし：108°</p> 
① 光取り出し効率*	<p>93% パッケージでの光吸収はなし</p>	<p>75% パッケージ側面で光が吸収される</p>
② レンズ接合面での照度* 従来製品を100とした場合	<p>< 10 接合面への紫外光照射が少ない → 樹脂接合の信頼性向上</p>	<p>100 接合面への紫外光照射が多い → 高価な金属接合が必要</p>

* 当社シミュレーション結果

<さまざまな形状の透明石英ガラス部材>



対応可能サイズ(現状)
 外径：最大100ミリメートル
 厚み：最大5ミリメートル