

課題番号 : F-13-TU-0071
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 微細構造による高効率光取り出しの検討
 Program Title (English) : Evaluation of highlight-extraction efficiency by using nanostructure formation
 利用者名 (日本語) : 田中 泰明
 Username (English) : Y. Tanaka
 所属名 (日本語) : 王子ホールディングス株式会社 研究開発本部 開発研究所
 Affiliation (English) : Oji-Holdings Co. R&D Division, Advanced Technology Laboratories

1. 概要 (Summary)

LED の光取り出し効率向上のため、LED 成長基板に幾何学的な構造を形成することが広く行われている。従来はフォトリソグラフィ法を用いて形成しているため、パターンサイズの縮小化が進むほど基板の形成単価が向上する宿命にあった。

我々はフォトリソグラフィ法によらない独自の手法 (精密塗工法) を用い、これらの構造を形成する検討を続けてきた。

2. 実験 (Experimental)

φ2~4" の各種基板 (Si, Sappier, other) 上に、uSIC 保有の MPX-CVD 装置 (SPP 社製) にて SiNx、SiOx 膜を 200-1000nm、基板温度 250-350°C の範囲で複数条件にて形成した。

成膜済みの各種基板を本社研究所にて、精密塗工法を用い加工を行なった。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

下表にあるようにパラメーターを変化させて成膜を行ない、加工特性や効率向上度合との相間を求めた。

膜種	膜厚	基板温度	加工特性	効率 Up
SiNx	200nm	300/350°C	△/△	×/×
	500nm	↑	○/◎	△/○
	750nm	↑	○/◎	◎/○
	1000nm	↑	◎/◎	○/◎
SiOx	200nm	300°C	×	×
	500nm	↑	△	△
	750nm	↑	○	◎
	1000nm	↑	◎	◎

※) 凡例 : vs 成膜なし

×: 効果なし、△: 5-15%Up、○: 15-30%Up、◎: 30%以上

結果として、SiNx 膜、SiOxNy 膜のいずれについても、膜厚が 750nm 以上、成膜温度が高いほど効率向上につながる事が判った。

4. その他・特記事項 (Others)

「第 5 回 LED Next Stage 2014」(2014 年/3/11-14 東京ビックサイトにて開催)に出展。LED や有機 EL の光取り出し効率を高める光学部材として紹介。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1)大紘太郎 2014 年 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 : 平成 26 年 3 月 17 日.

6. 関連特許 (Patent)

なし