

課題番号 : F-12-AT-0059  
 ※支援課題名(日本語) : スパッタリング法により製膜された SiON 膜の特性評価  
 ※Program Title(in English) : Characterization of SiON layers grown by sputtering method  
 ※利用者名(日本語) : 井上 悟  
 ※Username(in English) : Satoru Inoue  
 ※所属名(日本語) : 次世代化学材料評価技術研究組合(CEREBA)  
 ※Affiliation(in English) : Chemical materials Evaluation and Research BAse

※概要(Summary):

フレキシブル有機EL素子のベースとなるフレキシブルフィルムには、素子の劣化を防ぐためにスパッタリング法、CVD 法等により SiN、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などの無機バリア層を製膜する。そのバリア層に要求される主な性質として、良好な表面平坦性や、高い透明性などが挙げられる。

報告者はこのような特性を評価することを目的として、NPFのスパッタリング設備を利用してフレキシブル基板上に SiN 膜を製膜し、その表面平坦性を調べた。

※実験(Experimental):

利用した装置

・スパッタ装置: アルバック製スパッタリング装置 CS-200  
 持ち込みの PEN フィルムおよび平坦化処理を施した PEN フィルムをスパッタリング装置に装着し、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> をターゲットとして使用し製膜を行った。得られた膜の表面平坦性を当組合保有の光干渉式表面形状観察システム「Vertscan」を用いて計測し、その評価を行った。また、膜厚は触針式表面形状測定装置 Dektak で、透過率はUVスペクトルを測定して評価した。

※結果と考察(Results and Discussion):

評価を行った主な製膜条件とその結果を Table 1 に示す。まず、Run1~3 のガラス基板に製膜した条件から、膜の組成に基づく透過率の変化と膜厚変化を確認した。

Table 1 characteristics of SiON layers

Run	Substrate <sup>1)</sup>	RF power (W)	Ar/O <sub>2</sub> (sccm)	Time (min)	Thickness <sup>2)</sup> (nm)	Transmittance <sup>3)</sup> (%)	Ra <sup>4)</sup>	
1	Glass	150	25/0	30	85.5	74.1	----	
2	Glass	150	25/0.2	30	84.9	89.3	----	
3	Glass	150	25/0.5	30	95.8	90.5	----	
4	PEN	Blank test						1.7
5	PEN	150	25/0.2	40	113.7	----	2.5	
6	PEN	150	25/0.2	80	194.1	----	----	
7	PEN	150	25/0.2	120	293.7	----	----	
8	PEN/UC <sup>5)</sup>	150	25/0.2	40	----	----	1.2	

1) Temperature of substrate were 80 °C.  
 2) Film thickness were measured by Dektak.  
 3) Transmittance of film were concerned by UV-absorption spectra.  
 4) Ra (arithmetic mean of surface roughness) were calculated from surface profiles.  
 5) UC: acrylate polymer layer ( Ra= 0.7-1.2 ).

透過率は酸素なしの Run1 に対して酸素量 0.2sccm とし

たものの透過率の向上が良く、0.5sccm ではそれほど変わらない結果となった。また、Run2 の条件で PEN フィルム上に製膜したものが Run4 である。その表面平坦性を Vertscan で測定し、Ra を算出したところその値は製膜前後で 1.7 から 2.5 であり、ほぼ変化が無いことが分かった。この結果より、スパッタにより製膜された膜により表面形状が大きく変化することが無いことが確認できる。この結果は平坦化処理を施した Run8 の結果でも同様であった。

また、製膜時間による膜厚依存を検討した結果が Run 5~7 であり、製膜時間に対して線型的に膜厚が厚くなることが確認できた。

これらの知見をもとに、今後フレキシブル有機EL素子を構成するバリアフィルムとして実素子を作製し、膜厚の変化や透過率の影響などを明らかにする予定である。

※その他・特記事項(Others):

用語説明

PEN フィルム: 帝人デュポン社製、テオネックス Q65FA

Vertscan: 菱化システム社製、光干渉式非接触表面形状観察装置

共同研究者等(Coauthor):

記載事項なし

論文・学会発表(Publication/Presentation):

記載事項なし

関連特許(Patent):

記載事項なし