

既存材料ITOを凌駕する 超透明な酸化物導電膜

相川 慎也 総合研究所 准教授

キーワード：アモルファス酸化物薄膜，透明導電膜，スパッタリング，ITO，タッチパネル応用

概要

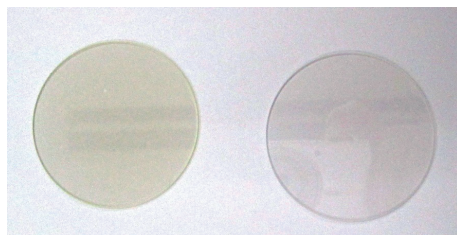
現行の透明導電膜材料として、スズドープ酸化インジウム (ITO) が用いられている。既存ITOは透明性に限界があり、パターニングによってパターンされた領域が視認可能となる外観上の課題を有する。このため、既存ITOに匹敵する導電性を持ちながらも透明性に優れた新材料開発が希求されている。母材の酸化インジウムに透過率の高い透明酸化物材料をドープすることで、透明性に優れた導電性酸化物材料を開発した。この透明導電膜材料は、室温スパッタ成膜が可能であり、既存製造ラインがそのまま使えるため、ITO代替材料として検討されているグラフェンに対して、プロセス面で格段に優位性がある。

アピールポイント

- 酸化インジウムの透明性向上に資する酸化物材料をドープした新元素構成透明導電膜
- ガラス基板上で90%以上の透過率
- 原料の置き換えのみで既存のスパッタ製造ラインがそのまま使える

利用・用途 応用分野

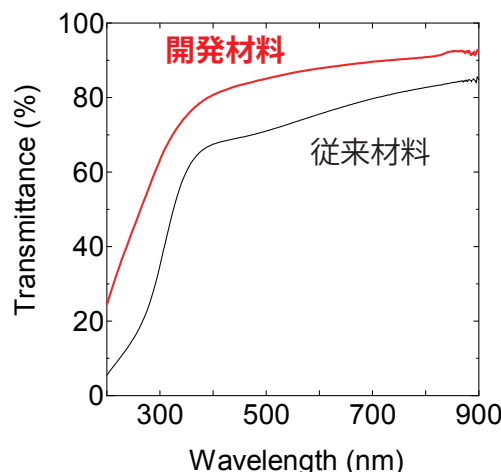
- タッチパネル用透明電極
- 有機ELディスプレイ・液晶ディスプレイ用透明電極
- 太陽電池用透明電極 など



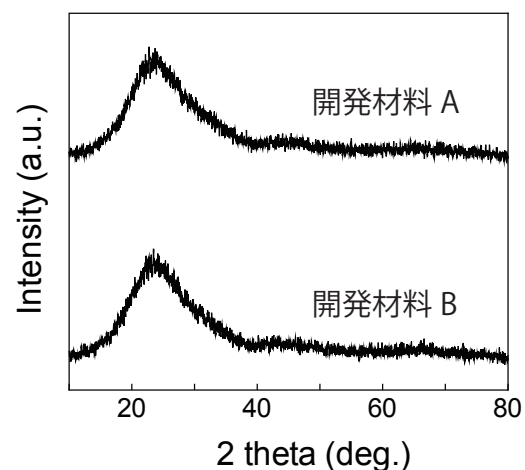
従来材料 (ITO)

開発材料

透過スペクトル



X線回折スペクトル



- 従来材料よりも10%以上透明
- アモルファスのためエッチング残渣が残らない
- ドープ材料によりカット波長のチューニングが可能

求ム：共同研究・開発先
企業様，大学・公的研究機関様

研究室 HP



関連情報

● 知的財産権 上記，透明導電膜に関する材料特許を出願中。

● 関連URL 先進機能デバイス研究室 <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwa1058/>

有機ELディスプレイの高効率化に向けた高仕事関数を有する透明導電膜

相川 慎也 総合研究所 准教授

キーワード：アモルファス酸化物薄膜, 透明導電膜, スパッタリング, 室温成膜, ディスプレイ応用

概要

高輝度・高精細・ハイコントラストな有機ELディスプレイ (OLED) は、液晶の次のディスプレイ方式として非常に注目されている。OLEDは自発光型のため、液晶ディスプレイと比較して、原理的に低消費電力化が可能であり、同じ容量のバッテリーで長時間駆動を可能にする。現行の透明導電膜として使用されているITOは、プロセス雰囲気により仕事関数が悪化し、キャリア注入効率を低下させる原因となっている。OLEDの効率化のために、高い仕事関数を有する透明導電膜が希求されている。母材の酸化インジウムに酸化シリコンなどの高い仕事関数を有する材料を添加することで、高仕事関数を有する透明導電膜を開発した。

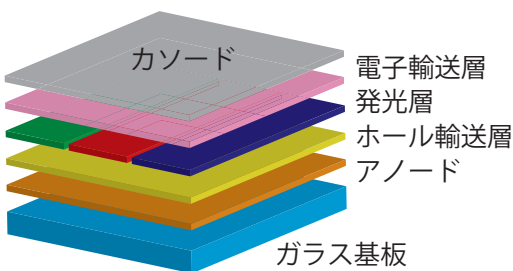
アピールポイント

- 酸化シリコンなどの仕事関数の高い材料を添加した新しい元素構成の透明導電膜
- アモルファス性に優れるため非常に平坦 (rms: ~0.2 nm)
- ドーパント添加量により仕事関数のチューニングが可能 (5.0 eV以上)

利用・用途 応用分野

- 有機ELのアノード
- 薄膜トランジスタのキャリア注入層
- タッチパネル用電極 など

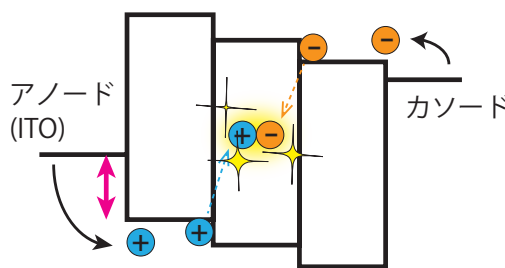
有機ELの模式図



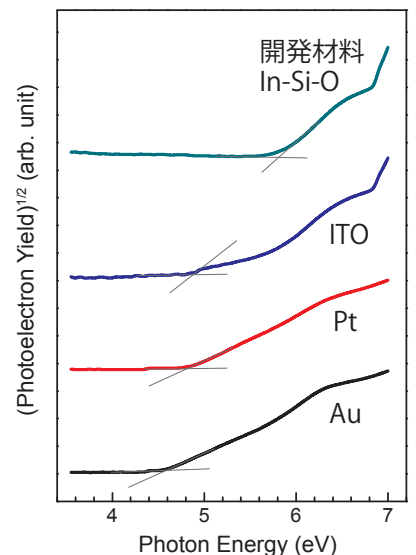
ITO の WF: 4.5 - 4.8 eV
HTL の HOMO: 5.7 eV

立ち上がり WF に相当 →
開発した材料の WF は ITO
よりも高い。

バンド図



光電子収量分光法による測定結果



関連情報

- 知的財産権 「有機EL素子」特願2013-067782.
「有機EL素子及びその製造方法」特願2013-067801.
「有機EL素子及びその製造方法」特願2013-068164.
上記のほか、ドーピング方法に関する特許を出願中。

研究室 HP



- 関連URL 先進機能デバイス研究室 <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwa1058/>