

有機ELデバイスの 金属電極製膜時のダメージ成分解析

OLEDデバイスの劣化解析において、これまで未劣化成分由来のフラグメントイオンが劣化成分であるか識別が困難であったが、高感度な局所表面分析手法であるLESA (Liquid Extraction Surface Analysis)-nanoESI-MSを用いることで、分子量関連イオンとして劣化成分の同定・試料間比較が可能となった。

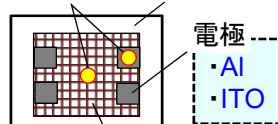
背景・目的

OLEDデバイスは、電極を製膜することにより有機層がダメージを受け、劣化に寄与していると考えられている。
⇒劣化の解明は、[デバイスの設計・製造の指針になる](#)。

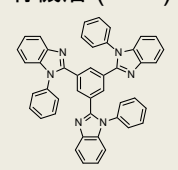
有機層にTPBi、電極にAl、ITOをそれぞれ用いた2種のデバイスについて、LESA-nanoESI-MS法を適用し、電極製膜により生成する分解物・変性物の同定を行った。

■ デバイス詳細

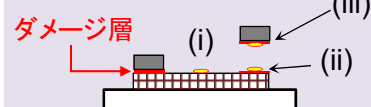
抽出場所 ガラス基板



有機層 (TPBi)



LESA抽出場所

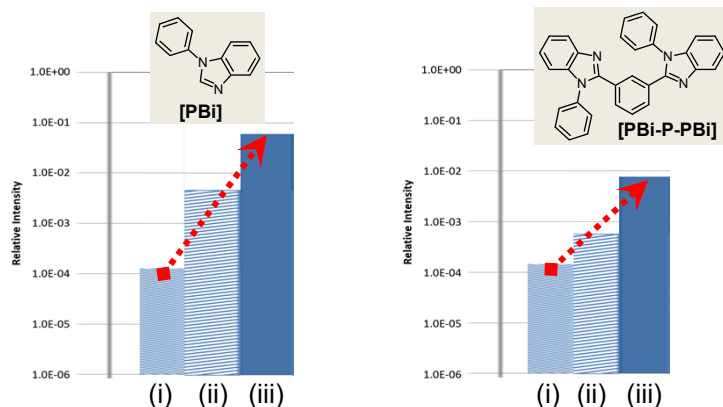


- (i) 電極未製膜部
- (ii) 電極に覆われた有機膜部
- (iii) 剥離した電極部

Al蒸着により生成する有機層の分解物

LESA-nanoESI-MS測定を行い、各測定におけるTPBiのイオン強度を1として、測定箇所における分解物の強度を比較した。

～ TPBiの分解物 ～



- TPBi以外に[PBi]や「PBi-P-PBi」など分解物と推定される複数のイオンが検出された。

ソフトなイオン化であるnanoESI法では、フラグメント化を起こすことなく分子イオンを検出できるため、電極製膜時に生成した分解物と推定できる。

- (i)電極未製膜部に比べて、(iii) 剥離した電極部で分解物量が多い。

電極が製膜されることによって、有機膜がダメージを受けやすい傾向が認められた。

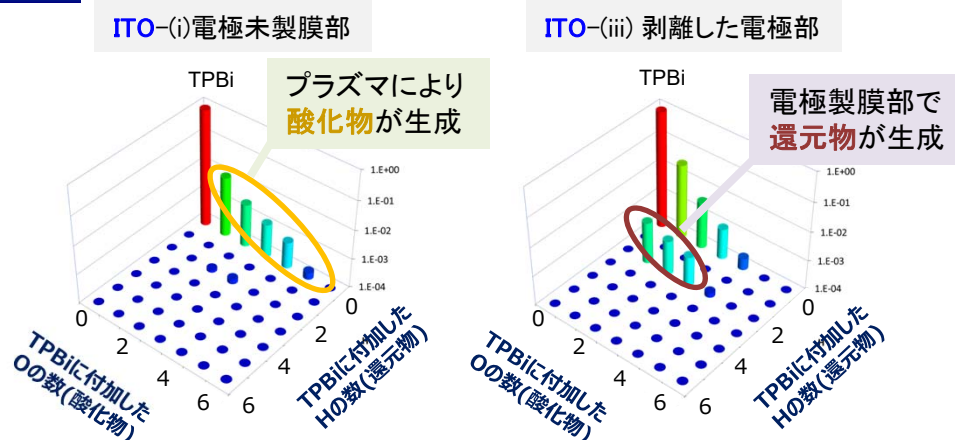
ITO製膜によるTPBiの酸化・還元物

i) 電極未製膜部

ITO製膜によって発生する酸素プラズマによって、TPBiに酸素原子が1~5つ付加した酸化由来のイオンが検出された。

iii) 剥離した電極部

電極を製膜することにより、TPBi酸化物に水素原子が付加した還元物由来のイオンを検出。



他手法では、劣化成分として判断できなかった微量な分解物や酸化還元劣化物をLESA-nanoESI-MSを用いることによって、検出・同定することができた。