

硯里研究室の紹介

ご興味ある方、是非ご連絡ください！



山形大学
有機エレクトロニクスイノベーションセンター
INOEL
副センター長 教授
硯里善幸（スズリ ヨシユキ）
E-mail suzuri@yz.Yamagata-u.ac.jp
<http://inoel.yz.Yamagata-u.ac.jp/suzuri-lab/>



次世代フレキシブル技術の研究

[有機EL, フレキシブル, ウェットプロセス, ハイバリア]

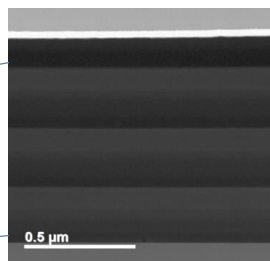
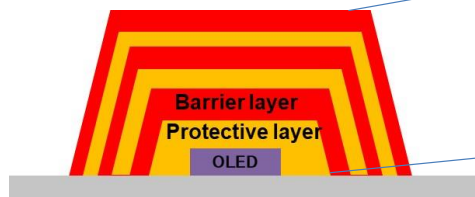
山形大学 INOEL
教授 硯里善幸

透明・フレキシブル有機ELパネル (200x50mm)



ウェットプロセスによる ハイバリア構造の研究

世界初Wet-TFE技術



デバイス上に
デバイス特性の影響なく、
ウェットプロセス・低温にて、
ハイバリア構造を形成！

プロセスの特徴

- 窒素下
- 室温
- VUV光照射 ($\lambda < 200\text{nm}$)

ACS Appl. Mater. & Interfaces, 46, 43425 (2019) 等

内容： フレキシブル有機ELの総合的研究

有機EL (OLED) は、電気を流すことで発光する発光デバイスです。有機ELは「フレキシブル」「透明パネル」が可能であるという特徴を持っており、ディスプレイだけでなく、照明、サインージ、車載等の広い産業分野に今後の発展が期待されています。広く普及するためのポイントは、フレキシブルパネルを安く提供する「**革新的なフレキシブル技術**」であり当研究室では一般的な技術に留まらず**新規技術**を研究しています。

私たちの研究室では、①フレキシブル化技術、②有機ELを安価に作製するウェットプロセス、③試作を通じた市場開拓、に取り組んでいます。大サイズのフレキシブルパネルの試作技術も保有しており、大型パネル (200mm角) の作製が可能です。またパネルの駆動に必要なドライバ回路も併せて開発しています。

アピールポイント： ウェットプロセスによるハイバリア！

フレキシブル有機ELでは真空技術を用いたバリア構造が一般的に用いられていますが、当研究室では世界で初めて有機EL上にウェットプロセスによるハイバリア構造を達成しました。

これは有機ELだけでなく、水蒸気から保護する必要のあるデバイス・パッケージにも用いることが可能な革新的技術です。

【関連論文】

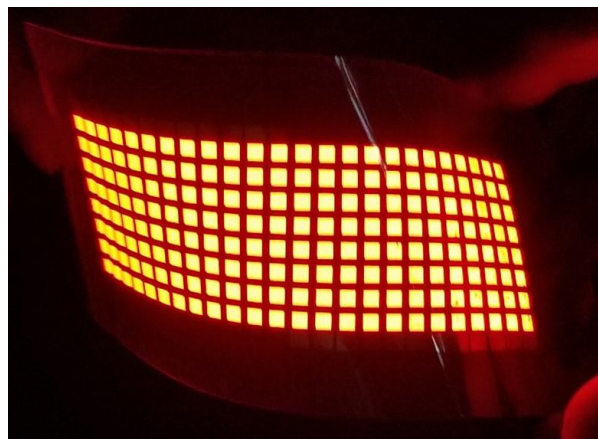
ACS Appl. Mater. Interfaces (2019) <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.9b14994>
ACS Appl. Nano Mater. (2021) <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsanm.1c01862>

山形大学 有機エレクトロニクスイノベーションセンター (INOEL)
副センター長 教授 硯里善幸 [博士(工学)]
分野： 有機エレクトロニクスデバイス
バリア・ウェットプロセス

E-mail : suzuri@yz.yamagata-u.ac.jp
Tel : 0238-29-0577
Fax : 0238-29-0569
HP : <http://inoel.yz.yamagata-u.ac.jp/suzuri-lab/>



硯里研究室の特徴・技術



薄膜

薄膜成膜
薄膜評価・観測
デバイス構造
バリア構造

パネル作製

基板洗浄
基板ハンドリング
各種プロセス
(真空・印刷等)

デバイス測定

電気測定
発光測定
耐久性評価

回路・デザイン

回路設計
パネル利用方法
パネルデザイン

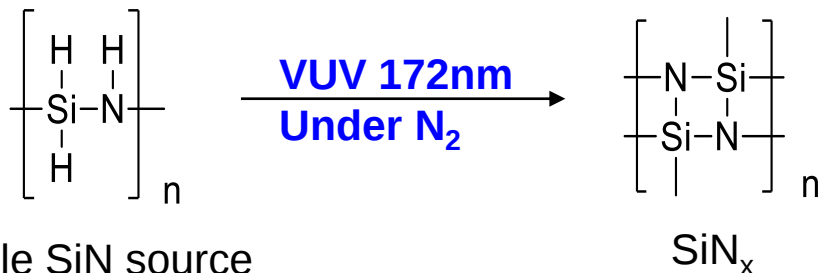
世界初のウェット・ハイバリア技術

フレキシブルデバイスの基礎～応用まで！

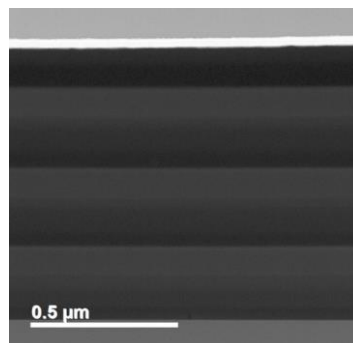
硯里研究室のオリジナル研究（世界初ウェットハイバリア）

ウェットコート

VUV光緻密化



Soluble SiN source
PHPS
(Perhydro-polysilazane)



バリア構造の断面TEM画像



本バリア構造による
フレキシブル有機EL
R=5mmの湾曲性達成

当研究室のプロセスの特徴

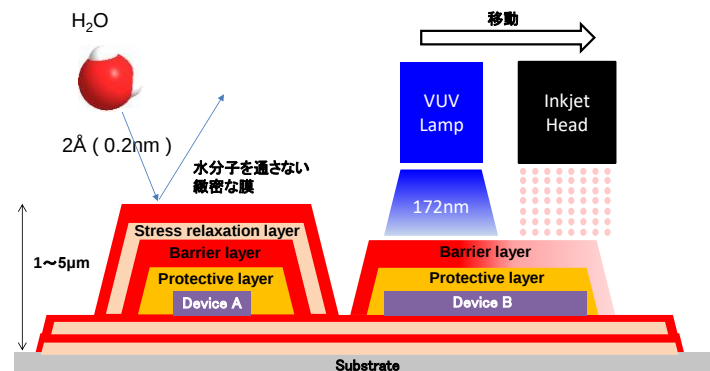
- 窒素下(不活性雰囲気下)
- 室温
- 真空紫外光 (VUV : $\lambda < 200\text{nm}$)

これまでに SiN , SiO_2 , ZnO , SnO_2 , TiO_2 に成功

関連論文

ACS Applied Nano Materials **4**, **10**, 10344-10353 (2021)
ACS Applied Materials & Interfaces, **46**, 43425-4343 (2019)
Journal of The Electrochemical Society, 166 (9) B3176-B3183 (2019)
Organic Electronics, 64, p176-180 (2019)

Society5.0, Industry4.0 インクジェットで作成するハイバリア

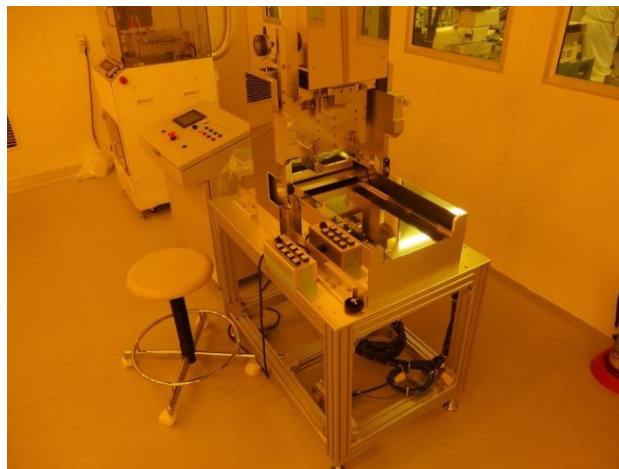


成膜装置 (クリーンルーム内)

真空成膜, 印刷, 塗工, グローブボックス



真空蒸着機, スパッタ
Substrate ~200x200 mm



スリットダイコート



スプレーコート



グローブボックス(5台保有)



スクリーン印刷



クリーンルーム

薄膜分析関連装置



多入射角分光エリプソメリー



XRD/XRR



光学式膜厚分布測定



FT-IR



VUV領域吸収スペクトル



SEM-EDX

バリア関連装置



ガス・水蒸気透過率



密着力測定



グローブボックス



VUV照射装置
in グローブボックス

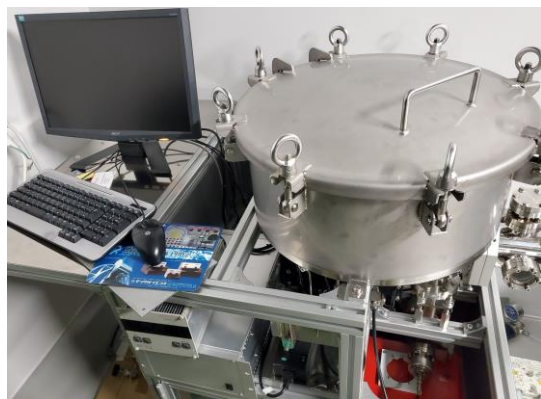


インクジェット装置
in グローブボックス

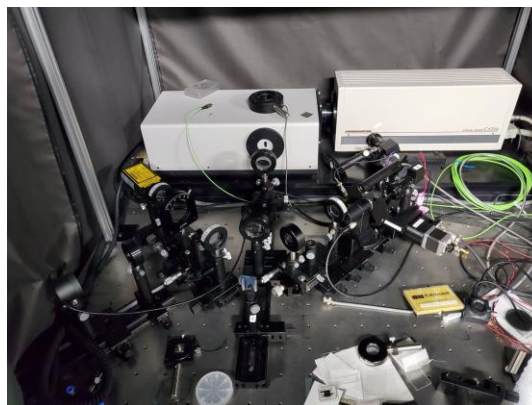


接触角計

デバイス・薄膜物性 関連装置



PYS (Ip測定)



蛍光寿命



PLQY for films



各種デバイス測定



保存試験



連続駆動試験(有機EL)