

μRBSによるOLEDデバイスの 微小部組成・密度分析

東レリサーチセンターでは、受託分析会社として世界初となる、高空間分解能RBS装置を導入した。高速収束イオンビームを用いることで、局所領域の正確な組成、密度評価が実現できる。ここではフレキシブルOLEDデバイスにおける、IGZO層組成・密度分析、発光層中Ir定量の事例を示す。

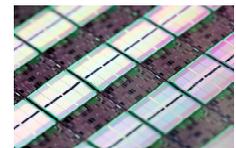
1. 新規RBS装置の導入

	従来装置	新規装置
得られる情報	正確な組成、深さ分布 / 密度(膜厚値が必要)	
最小スポット径	2 mmφ	2 μmφ
新規機能		<ul style="list-style-type: none"> - 微小部分析：μRBS - 高質量分解能測定 - 軽元素の高感度検出

従来RBS：空間分解能 2 mmφ
→ 材料探索・基礎検討段階での適用が主体



新規RBS：空間分解能 2 μmφ
→ 実デバイスでの測定を実現



- 材料開発から試作・生産における全てのステージで、同一手法による高精度組成分析が初めて可能に！

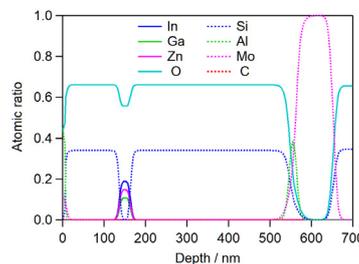
2. TFT中 IGZO膜の微小部全元素組成・密度分析

試料：フレキシブルOLEDデバイス
目的：TFT中IGZO層の正確な組成、密度分析
従来：組成はオージェ電子分光、TEM-EDXによる半定量のみ適用可能、密度は評価方法無し



TFT部の光学顕微鏡像
収束イオン(～2 μmφ)
をゲート部に照射

μRBSスペクトル
を取得、解析



デプスプロファイル

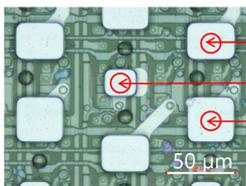
組成・密度定量結果

[atomic %]				密度
In	Ga	Zn	O	[g/cm ³]
18.8	10.8	14.8	55.6	6.6

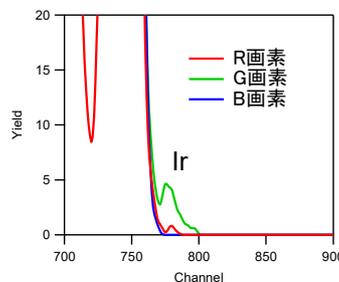
- 高度前処理技術 + 微小部測定
→ 局所領域の正確な組成分析が可能
- 微小部における密度評価を初めて実現

3. OLED発光層中ドーパントの高感度定量

試料：フレキシブルOLEDデバイス
目的：RGB各画素における、発光層中Ir錯体の正確な定量
従来：SIMSによる試料間比較が唯一の手法



RGB画素部の光学顕微鏡像
収束イオン(～2 μmφ)
をRGB各画素に照射



μRBSスペクトル

各画素におけるIr定量結果

画素	Ir組成 [atomic %]
R	0.01
G	0.09
B	検出下限未滿

- 発光層中Irの正確な定量方法を確立

原材料、材料開発から最終製品まで、同一手法での高精度組成・密度分析を実現
→ OLEDデバイス特性-作製条件の直接的な比較が可能、開発期間の短縮、本質原因解明に貢献します