

蒸着用マスクの微小変形解析

背景

1. 目的

有機ELディスプレイ製造用の蒸着マスクは微小な変形が画素形成に影響を及ぼすため、変形を抑制可能な設計が求められる。
解析によって収縮量の予測と対策の立案を実施したい。

2. 課題

- ・薄膜形成時の残留応力のモデル化
- ・解析精度の検証

基本情報

種類	構造
解析レベル	高
期間	1年
支援方法	共同研究
ソフト	Ansys Mechanical

解析モデル

○解析条件

CAD：対称性があるため、1/4モデル

薄膜は2次元のシェルモデル

材料定数：

マスクフレーム：構造用鋼

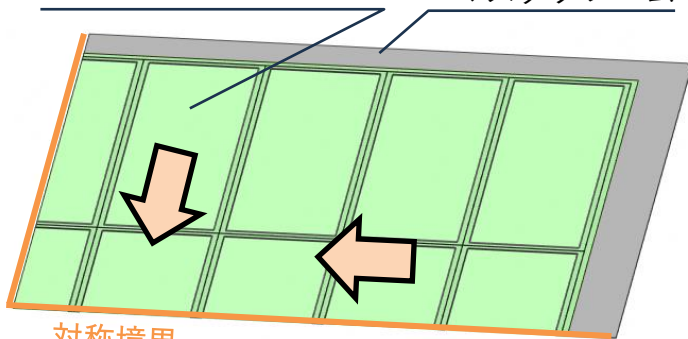
微細な開口を持つ薄膜：均質化した定数

荷重：①重力

②薄膜の残留応力（熱収縮で代替）

微細な開口を持つ薄膜

マスクフレーム



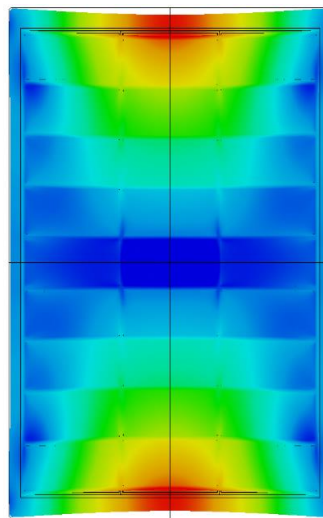
対称境界

解析モデル（1/4モデル）

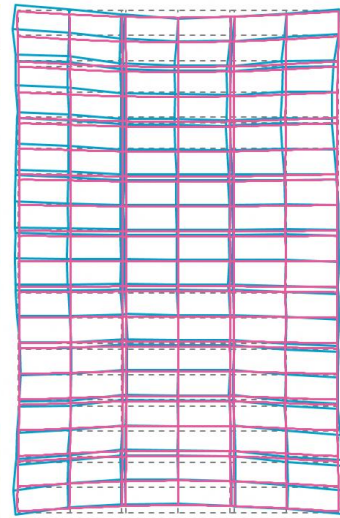
解析結果

均質化した材料定数と1/4のモデルを用いた解析により、実機の変形量を再現できた。

— 実測値
— 解析値



変形量分布



実測-解析比較

解析結果（2,000倍）

まとめ

・薄膜の残留応力を熱収縮力で代替し、材料定数は均質化手法により微細な開口構造を考慮した材料定数をもちいることで実測の変形量をほぼ模擬することができる解析モデルを作製することができた。

・解析モデルを用いて、変形の要因分解、抑制方針の立案、顧客への説明を理論立てて実施することができるようになった。