



# ガラス上の選択めつき 樹脂への転写法

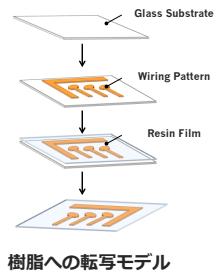
近年、タッチパネルディスプレイや光学デバイス、ソーラーパネルの製造には、透明電極として酸化ズンドープ型インジウム（ITO）が一般的に用いられている。

しかしながら、ITOはインジウムの枯渇や膜物性の改善、製造の低コスト化などの課題がある。

そこで、その解決法として

- ・電気伝導性の高い金属を用いる
- ・目に違和感が無いほど微細
- ・安価な処理である

以上の条件を満たす、『銅配線メッシュパネル』をガラス上に作製し、さらに多様な材料へ適用すべく、金属メッシュパターンの樹脂への転写法を開発した。



工程	
<b>1. パターン形成 塗布</b>	<b>2. 選択めつき 触媒付与</b>
▽	▽
<b>感光</b>	<b>現像</b>
▽	▽
<b>3. 転写 塗布</b>	<b>活性化</b>
▽	▽
<b>めつき</b>	<b>めつき</b>
▽	▽
<b>4. 硬化</b>	<b>4. 硬化</b>
▽	▽
<b>剥離</b>	

**解析装置**

試料観察：  
レーザー顕微鏡  
LEXT OLS4000(OLYMPUS)

シート抵抗測定：  
抵抗率測定器  
Sigma-5 (NPS)

**1. パターン形成**

**パターン形成モデル**

The diagram shows the pattern formation process. It starts with a 'Glass Substrate' and 'Titanium Sol'. After 'Spin Coat' and 'Dry' steps, it moves to 'Parallel Light Source' and 'Photomask' for 'Exposure'. This is followed by 'Pattern Formation' and 'Developing' to produce a 'Titanium Oxide Thin Film'. Finally, an 'Anneal' step is shown. A 100 μm scale bar is included.

**感光性チタンゾル溶液組成**

- ・アルコール
- ・チタンテトライソプロポキシド
- ・感光性錯化剤
- ・銅塩

**UV照射モデル**

This diagram illustrates the UV exposure mechanism. It shows a polymer chain (Inol) reacting with UV light to form a cross-linked structure (Sol). A chemical reaction scheme shows the conversion of a monomer to a polymer under UV exposure.

UV光により現像液への溶解度が増加し、現像時に可溶性部位のみが溶解する。(ポジ型)  
ガラス上に残ったチタン錯体膜を焼成することで、酸化チタンセラミックスへ変化する。

**2. 選択めつき**

チタン錯体膜に含有している銅塩を、無電解めつき反応の起点となるパラジウムとイオン交換により、優先的に吸着させる。  
その後、パラジウム反応サイトを活性化し、選択的にめつきを施すことで、光透過性を持ち低抵抗である銅配線メッシュパネルを作製した。

ガラス基板上のメッシュパターン

Micrograph showing the mesh pattern on a glass substrate. Scale bar: 100 μm.

基板サイズ : 50 × 50 mm  
抵抗 : 0.5 ~ 5 Ω/□

顕微鏡像

Line : 5 μm  
Pitch : 100 μm

**3. 転写**

形成した銅配線メッシュパネル上に、液状のシクロオレフィンポリマー(COP)またはポリイミド(PI)を塗布し、フィルム状に硬化させ、ガラス基板から剥離する事で、金属パターンを各樹脂フィルム上に転写した。

COP基板

Micrograph showing the transferred pattern on a COP substrate. Scale bar: 100 μm.

抵抗 : 0.5 ~ 5 Ω/□

PI基板

Micrograph showing the transferred pattern on a PI substrate. Scale bar: 100 μm.

抵抗 : 0.5 ~ 5 Ω/□

特徴

- ・軽量(比重1.01)
- ・光透過性が高い
- ・低吸水率 (<0.01 %)
- ・優れた電気特性
  - ✓ 低誘電率
  - ✓ 低誘電率

分子構造内に環状の炭化水素基を有する重合体の総称

COP

PTFE

Specific Gravity	1.01	2.14~2.20
Water Adsorption (%)	<0.01	<0.01
Dielectric Constant [1.0 GHz]	2.3	2.1
Dielectric Dissipation Factor [1.0 GHz]	0.0003	0.0002

PTFE : 電気特性に優れるフッ素系樹脂

まとめ
チタンを含む感光性錯体溶液を用い、ガラス基板上に線幅5 μm、ピッチ100 μm の銅配線メッシュパネルを作製した。
さらに、優れた特性を持つCOPおよびPI上へ、金属パターンを転写可能であり、シート抵抗値も低い事を確認した。