

## 研究タイトル：環境にやさしいスプレー成膜法を用いた透明金属酸化物薄膜の作製とその応用



氏名：	關 成之 / SEKI Shigeyuki	E-mail：	nariyuki@sendai-nct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	応用物理学会, 熱測定学会, セラミックス協会, フラックス成長研究会		
研究分野：	物質工学		
キーワード：	①化学的成膜法, ②金属酸化物薄膜, ③素子応用		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学的成膜法による金属酸化物薄膜作製技術</li> <li>・金属酸化物薄膜作製用原料の合成</li> </ul>		

### 研究内容：

#### 研究課題

- 有機EL 素子(OLED)用透明陽極に関する研究
- エレクトロケミカル(EC)素子用導電膜に関する研究

#### 研究シーズ

##### ●スプレー成膜法によるITO 薄膜の作製および OLED への応用

現代社会において液晶ディスプレイや携帯電話は必需品であり、これら電化製品を作る上で透明導電膜が必要不可欠である。この透明導電膜の一つであるスズ添加酸化インジウム(ITO)薄膜が工業的によく用いられており、主としてスパッタリング法により生産されているが、この物理的成膜法は低温成膜が可能な反面、真空装置やプラズマ用電源、ITO 焼結体などを要することから省資源・省エネルギーの面で欠点を抱えている。一方、本研究で用いる独自のスプレー成膜法は環境にやさしい化学的手法で、本法で作製したITO 薄膜を還元熱処理することで体積抵抗率  $4.9 \times 10^{-5} \Omega \text{cm}$  を実現している。これはITO 単結晶膜 ( $4.9 \times 10^{-5} \Omega \text{cm}$ ) に匹敵する非常に優れた性能で、各種電子素子への応用が期待される。その実例として、赤色色素の DCJTb を用いた赤色発光高分子 OLED (図1) および  $\text{Alq}_3$  を用いた緑色発光 OLED (図2) の作製に成功し、素子応用への道を切り拓いた。OLED は電流注入型素子なので、透明陽極の体積抵抗率を低くすジウム添加ITO (ITVO) 薄膜の作製に取り組んでいる。

##### ●スプレー成膜法で作製したITO 薄膜 EC 素子への応用

近年、スマートウィンドウ(次世代調光ガラス)に注目が集まっており、建材としてのガラスだけでなく、ディスプレイ応用にも期待されている。スプレー成膜法のパラメータ次第では算術平均粗さ ( $R_a$ )  $0.6 \sim 5 \text{nm}$  の平坦なITO 薄膜(図3)やそれ以上に粗い薄膜も作製することが可能である。この技術を利用して、本研究ではスマートウィンドウの一つであるEC 素子の作製(図4)に取り組んでいる。このEC 素子は銀化合物系電解液を平坦なITO 電極と粗面のITO 電極で挟み込んだ構造をしており、無印加状態では透明であるが、電圧印加状態では銀が析出する電極形状によって鏡面(平坦側)や黒面(粗面側)が形成される特長を有するものである。

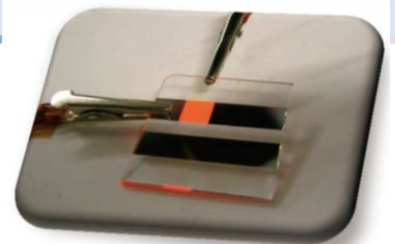


図1 色素分散型高分子 OLED



図2 緑色発光 OLED

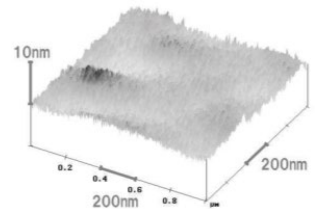


図3  $R_a=0.6 \text{nm}$  のITO 薄膜

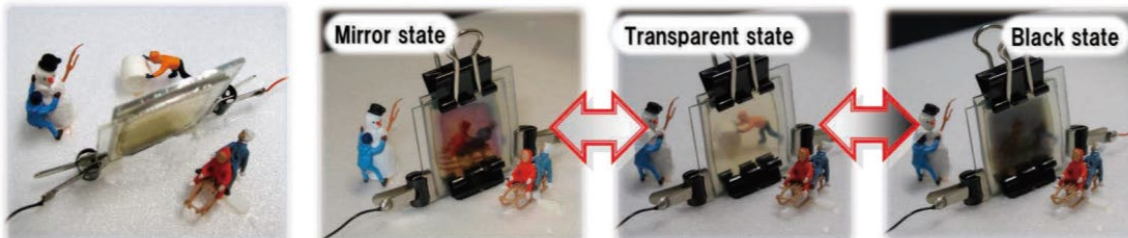


図4 3状態のEC素子

### 提供可能な設備・機器：

#### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	