

# ハイブリッド溶液を用いた酸化物膜の合成

## 鉛を含まないフレキシブル酸化物抵抗体の作製に成功

国際公開番号  
WO2014/119592  
(国際公開日：2014.8.7)

研究ユニット：

先進製造プロセス研究部門

### 適用分野：

- 電子部品
- センサー

これまでの抵抗体などの電子部品には、鉛を含むガラス成分が含まれています。この技術では、感光性の金属有機化合物と無機材料粒子からなるハイブリッド溶液を低温焼成もしくは光反応処理することで、ガラス成分を含まない電子部品を作製できます。さまざまな酸化物材料からポリイミドや無機材料などの各種基材を生産する手法として期待できます。

### 技術の概要

電子部品用の無機材料ペーストは、無機材料粒子とガラス、バインダーを含む材料であり、例えば、抵抗体の作製には、ルテニウム酸化物粒子を含むペーストの基材への厚膜塗布と800℃程度の高温焼成が必要でした。また、抵抗体膜中には、絶縁性で熱伝導性の低いガラス成分が含まれるため、通常、所望の抵抗値を得るには5μm以上の膜厚が必要な点、電流負荷時の自己発熱による放熱が不十分な点、鉛が含まれる点など、さまざまな課題がありました。このような課題を解決するため、図1-aに示すように、感光性の金属有機化合物と無機材料粒子からなるハイブリッド溶液を開発しました。発明したペーストを用いて作製した酸化スズ抵抗体や酸化ルテニウム抵抗体には、ガラス成分が含まれないため、0.5～2.0μmの膜厚でも、室温で10～100Ω/□の電気伝

導性を示す膜が得られます。また、酸化アルミニウムなどの無機材料基材のみならず、ポリイミドなどの基材に作製することができ(図1-b)、図2に示すように膜の抵抗は、室温～200℃の温度範囲でほとんど変化しません。(変化率：2.4%)そのため例えば、フレキシブル抵抗体などへの応用が期待できます。

### 発明者からのメッセージ

感光性の化学溶液をベースにしたハイブリッド溶液は、ガラス成分なしに高品質な電子材料膜を作製できるため、上記の抵抗体への適用はもちろん、半導体、誘電体、センサー用途など、多方面に利用できると考えています。また、焼成のみならず、光照射による膜形成ができるため、近年注目を集める印刷・フレキシブルデバイスを生産する手法としても、利用価値の高い技術と考えています。

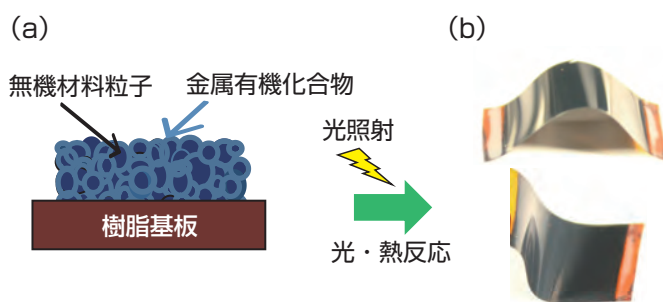


図1 酸化物膜の合成プロセス

(a) ハイブリッド溶液を基材に塗布・印刷し、光・熱反応により金属酸化物膜を作製

(b) 今回のプロセスで作製したフレキシブル抵抗体膜の写真

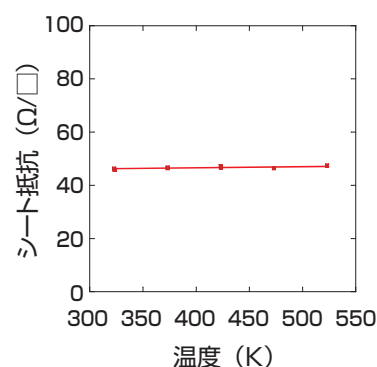


図2 フレキシブル抵抗体膜の抵抗の温度依存性

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

### 知的財産部技術移転室

〒305-8568  
つくば市梅園 1-1-1  
つくば中央第2  
TEL：029-862-6158  
FAX：029-862-6159  
E-mail：aist-tlo-ml@aist.go.jp