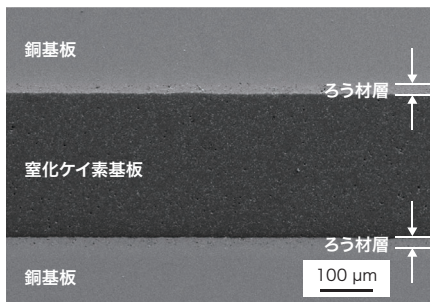
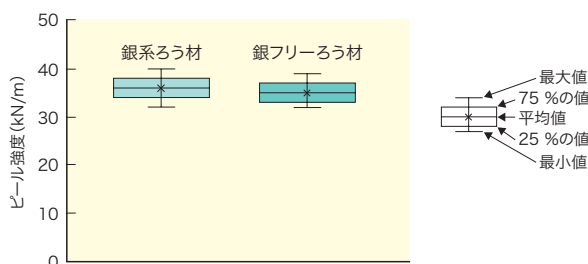


## 銅／窒化ケイ素絶縁回路基板用銀フリーろう材の開発



### 接合体の断面構造

Cross-sectional structure of brazed sample in case of applying silver-free active metal brazing filler to copper-silicon nitride (Cu-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) substrate



### 接合体のピール強度比較

Comparison of peel strength of brazed samples using silver-based alloy and silver-free active metal brazing fillers

放熱性と強度を兼ね備えた窒化ケイ素セラミックスに、銅回路を接合したパワーモジュール用の絶縁回路基板は、近年、車載パワー半導体用途を中心に需要が急速に拡大している。この基板には強度と熱サイクル性に優れた特性が求められるため、これまででは、窒化ケイ素とのぬれ性が良く高強度に接合できる銀系合金ろう材を使った活性金属法が適用されてきた。貴金属の銀を使用するため、コストを抑えることが難しかった。

今回、銀を使用しない活性金属ろう材を開発した。合金組成と接合プロセスの適正化により、窒化ケイ素基板表面に均一にぬれ広がり、欠陥のない高強度な接合が可能で、銀系合金ろう材を使用した接合体と同等の特性を実現した。

コスト低減のほか、希少金属の削減による環境負荷低減にもつながる技術である。現在、実用化に向けた製造技術の開発を進めている。

東芝マテリアル(株)

## バーコード印字用サーマルプリントヘッドの印画品位向上

構造	従来グレース構造①	従来グレース構造②	開発した構造
構造	発熱抵抗体 電極 (Al) 保護膜 グレース セラミック基板	スパッター方式 粒界 グレース セラミック基板 表面の凹凸により粒界が生じやすい	化学気相蒸着方式による緻密な膜形成 グレース セラミック基板
耐腐食性	○	×	○
印画品位	× 印字方向 書き終わりがそろわない	○ 書き終わりがシャープ	○ 書き終わりがシャープ

Al: アルミニウム

### 従来型と今回開発した TPH の印画品位の比較

Comparison of vertical barcode images printed using partial etching glaze (PEG) and newly developed substrates for thermal print heads

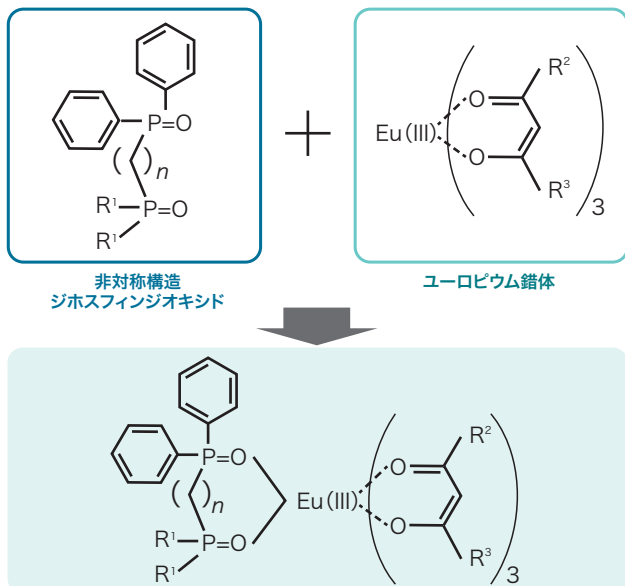
サーマルプリントヘッド (TPH) は、発熱抵抗体のジュール熱を利用して記録媒体にプリントするための電子デバイスである。通信販売の利用増加に伴い、流通市場ではバーコードプリンターの需要が増えている。

バーコードプリンター用 TPH の印画品位を左右する重要機能は、伝熱応答性と加圧である。また、高耐腐食性も重要であり、印画品位と耐腐食性はグレース基板 (グレースを付与したセラミック基板) と保護膜の仕様で決定する。従来のスパッター方式による保護膜形成では、印画品位と耐腐食性はトレードオフの関係にあり、高耐腐食性に優位なグレース仕様を採用しても、十分な印画品位が得られず不採用となるケースがあった。

今回、保護膜最下層に化学気相蒸着方式で緻密な層を形成して、表層は従来スパッター膜を積層した保護膜プロセスを適用することで、印画品位に優れた機能を持ちながら高耐腐食性のある TPH を開発し、2022年8月に量産を開始した。

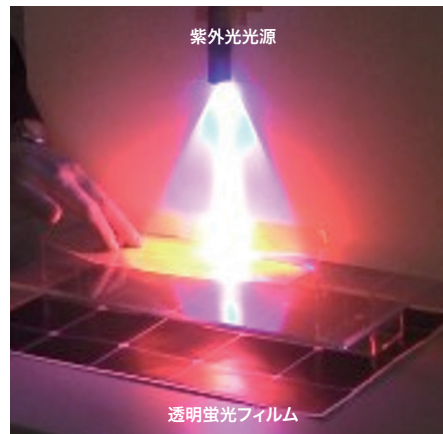
東芝ホクト電子(株)

# 様々な用途に活用できる透明赤色蛍光体



O: 酸素 P: リン R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>: アルキル基  
n: メチレン鎖の数 Eu(III): 3価のユーロビウム

非対称構造ジホスフィンジオキシド配位子を持つ蛍光錯体の分子構造  
Molecular structure of novel luminescent complex with asymmetric diphosphine dioxide ligands



紫外光照射時の透明蛍光フィルムが発光する様子  
Transparent photoluminescence under ultraviolet irradiation

室内光下では無色透明で、紫外光が照射されると強発光する透明蛍光体は、ディスプレイやセキュリティー用途への展開が期待されている。

当社は2003年、希土類錯体において希土類イオンに2種類以上の異なるホスフィンオキシド構造を配位させると、発光強度、溶解性が増大する現象を発見し、このコンセプトに基づいて開発を進めてきた。今回、“非対称構造ジホスフィンジオキシド化合物(分子中に二つの異なるホスフィンオキシド構造を持つ化合物)の配位”という独自の分子設計技術を最適化し、ポリマーや有機溶媒に溶けやすい、赤く発光する透明蛍光体を開発した。既存製品に比べて、インクやフィルムに加工しやすく、かつ発光時の視認性に優れ、また深紫外から紫色(222~405 nm)の幅広い光源で励起して、より強い赤色発光を得ることに成功した。

この特長を生かし、以下のような用途への適用が有望である。

- (1) 次世代ディスプレイとして近年注目を集めているマイクロLED(発光ダイオード)ディスプレイの赤色蛍光体に適用する場合、従来困難であった、ディスプレイの色再現範囲を規定する色純度と明るさの両立が可能となる。
- (2) セキュリティー用途では、インクジェット印刷のインクとしての使用が容易なため、紙幣や、パスポート、入場チケット、美術品などの偽造防止に有効である。
- (3) 人体へ及ぼす悪影響が少なく、ウイルスを除菌できる深紫外光(222 nm)が近年注目されており、この蛍光体によりこの除菌光が照射されている領域を可視化できる。

また、有害な有機リン系殺虫剤であるジクロロボスに瞬時に反応して蛍光が消える希土類錯体を発見した。この性質を活用すると、屋外や専用設備のない場所でも、迅速にジクロロボスを検出できる。

透明赤色蛍光体の事業化に向け、これらのニーズを検証するため、顧客とPoC(コンセプト実証)を進めていく。

CPSxデザイン部