

## 8. 白色不透明無鉛ホウ珪酸塩ガラスフリット

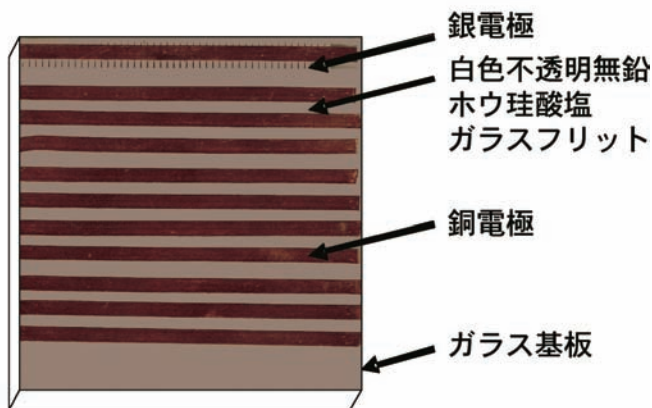


図1 ディスプレイパネル背面基板モデル  
(上面方向からの写真)  
プラズマディスプレイパネルの背面基板や平面放電発光方式の電子ディスプレイの銀電極上(銀電極が形成されたガラス基板)に白色不透明絶縁層を形成するガラスフリットペーストを焼成したもの

### 開発の背景

電子ディスプレイ機器等の多様化に伴い、その内部に使用されるガラス材料に求められる技術的要求は年々高度化され、低融点ガラスフリットやその絶縁コーティング膜には従来技術にない条件が求められています。特に近年、環境負荷の低減課題として、従来利用されてきた酸化鉛の代替実用化対策が望まれます。

酸化鉛含有ガラスの代替として、耐化学性、汎用性や安定性があり、実用性の高いホウ珪酸塩系ガラスで無鉛化を試みました。

本開発においては、無鉛化、実用性の高いガラスであることはもちろん、プラズマディスプレイパネルの背面基板あるいは平面放電発光方式の電子ディスプレイに形成された銀電極の上に、白色不透明で黄味化し難い絶縁層を焼成形成するための無鉛ホウ珪酸塩ガラスフリット及びそのペーストの開発を行いました。

### 開発の経過

プラズマディスプレイパネルの背面基板や電子デバイスの銀電極上に絶縁(誘電体)層を焼成により形成するガラスフリットには、基材との熱膨張のマッチング、銀電極との濡れ性、基材や電極に熱的ダメージを与えない低融性、焼成後の絶縁層の平滑性、白色度、不透明性、電気絶縁性が得られることが課題です。これら課題解決のためガラスフリット組成の調整、フリットの粒度、ペースト組成を検討しました。

具体的には、ガラスフリット組成が $\text{SiO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$ を主成分とし、アルカリやアルカリ土類酸化物、遷移金属や希土類酸化物を基本とするガラスで、平均粒径 $5\mu\text{m}$ 程度、ガラス転移点が $500^\circ\text{C}$ 以下、平均線膨張係数が $80 \times 10^{-7}/\text{K}$ 以下、高い耐水性能を目指しました。更に前記ガラスフリットと無機酸化物を含有するガラスペーストを銀電極上に塗布、 $590^\circ\text{C}$ 以下で焼成して形成される絶縁層は白色で黄味化し難い(電極の映込みのない)ものとなりました。

### 開発した製品の紹介

酸化鉛を含まず環境負荷を与えない無鉛ホウ珪酸塩ガラスで、ガラス転移点が $500^\circ\text{C}$ 以下( $590^\circ\text{C}$ 以下で焼成)、平均線膨張係数が $65 \sim 80 \times 10^{-7}/\text{K}$ であり、耐水性能が純水 $80^\circ\text{C}$ 、24時間での耐水減量値が $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下で耐水性に優れています。焼成後の絶縁層は平滑で、クラックが発生しない目標特性を備えたガラスフリットとなりました。また焼成して形成される絶縁層は、白色不透明で、銀電極中の銀の拡散による黄味化という問題を克服しました。これにより十分な光の反射や発光が得られディスプレイの色合いが良いプラズマディスプレイや電子ディスプレイを製造する部材を提供できるものとなりました。

(特願2006-262181)

【共同研究先】日本珪瑯釉薬株式会社  
研究開発部(第二部)材料グループ <西が丘本部>  
田中 実 TEL 03-3909-2151 内線339  
E-mail: tanaka.minoru@iri-tokyo.jp