

白色不透明無鉛ホウ珪酸塩ガラスコーティング膜の作製

田中 実^{*1)}、上部隆男^{*1)}、伊東洋一^{*2)}、
小島大介^{*3)}、小野順三郎^{*3)}、小川泰弘^{*3)}

1. はじめに

プラズマディスプレイの背面基板や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、基材との熱膨張がマッチング、銀電極との濡れ性、基材や電極に熱的ダメージの無い低融性、焼成後の絶縁層の平滑性、電気絶縁性が得られる白色不透明で黄味化し難い絶縁コーティング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目的とした。ガラス組成は SiO_2 、 B_2O_3 、 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からなり、そのフリットと無機酸化物 (SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 ZnO) を含有するガラスペーストを銀電極上に塗布し、590 以下で焼成した実用特性のある絶縁層の作製を目指したので報告する。

2. 実験方法

ガラスフリット組成が SiO_2 、 B_2O_3 、 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が基本となるガラス(原料バッチ(約 100g)とし、白金ルツボを用いてシリコニット炉中約 1260 で熔融、流し出してガラスを作製)とし、フリット平均粒径 $5\mu\text{m}$ 程度、ガラス転移点が 500 以下、平均線膨張係数が $80 \times 10^{-7}/\text{K}$ 以下、高い耐水性能が得られるように検討した。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 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)ものとした。特性試験は、焼成試験、ガラス転移点・屈伏点測定、熱膨張測定、X線回折、体積固有抵抗率測定、耐薬品性(80 水 24hr)、白色度・不透明性評価を行った。

3. 結果・考察

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 以下(590 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、24 時間での耐水減量値が $0.1\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下と優れていた。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った。また焼成した絶縁層は、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のないものとなった。

表 1 ガラス特性結果

Sintering Temperature	< 590
Transformation Temperature	< 500
Thermal Expansion Coefficient	$65 \sim 80 \times 10^{-7}/\text{K}$ (40 ~ 300)
Water Resistance (Erosion Amount) 80 , 24hr	$0.1\text{mg}/\text{cm}^2$
Volume Resistance Constant	10^{12} cm 以上

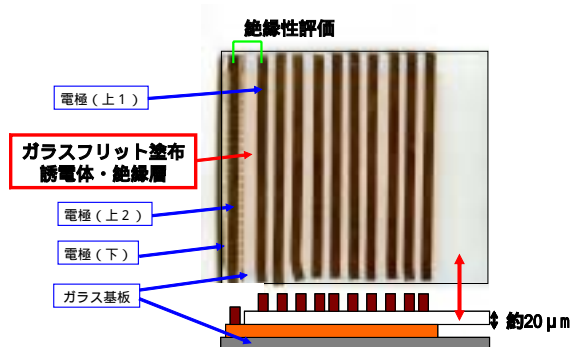


図 1 ディスプレイパネル背面基板モデル

4. まとめ

実用的な白色不透明無鉛ホウ珪酸塩ガラスコーティング膜を作製することができ、これにより、十分な光の反射や発光が得られ、色合いの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の提供が期待できる。

*1) 材料グループ、*2) デザイングループ、*3) 日本珪瑯釉薬株式会社