

携帯電話用無機 EL 素子高性能化の研究

Study on Improvement of Inorganic EL Device Materials

廣瀬卓司^{1*}、南雲彰子、松島昭美²

Takuji Hirose¹, Akiko Nagumo¹, Akiyoshi Matsushima²

¹埼玉大学 工学部応用化学科

Department of Applied Chemistry, Saitama University

²埼玉薬品(株)

Saitama Yakuhin Co. Ltd.

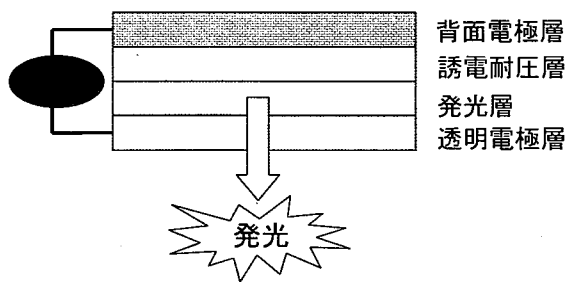
Abstract

Currently inorganic electroluminescent (IEL) devices are used as backlight sources of flat panel displays for portable phones, watches, traffic signs and so on. The ingredients and the composition of the dielectric resistance layer were systematically studied in order to improve the production process and the luminous intensity or brightness of IEL.

Key Words: inorganic electroluminescent,

1. 本研究の目的

無機 EL 素子は、発光体である無機化合物粒子を分散させた発光層と、誘電体である金属酸化物を分散させた誘電耐压層を電極に挟み込んだ構造となっている(右図参照)。その構成には幾つかの方式があるが、ここでは印刷製版型の無機 EL 素子を対象としている。誘電耐压層および発光層を構成する基本ペーストとして、フッ素系高分子



溶液を用いている。しかし、このペーストを用いた誘電耐压層は、①調整後速やかに相分離する。また、②粘度が上昇する場合がある。③製造工程における溶媒の安全性、といった問題を抱えている。そこで本研究では、これらの原因解明および解決を目的として、高分子の組成検討、溶媒探索を組織的に行い、改良することを目的としている。

2. 実験

1. 粘度上昇の原因解明

誘電耐压ペーストに対し各種の熱処理を行い、粘度測定、X線回折測定、走査型電顕(SEM)観察を行った。また、単独および複数の高分子溶液をそれぞれ調整した後に同様に熱処理、観察を行い、比較検討を行った。

2. 相分離の原因解明

数種類の誘電耐压層用ペーストを調整し、相分離した溶液の成分を解明するために、赤外分光(FT/IR)測定

を行った。

3. 代替溶媒の探索

24種類の溶媒を用い、各高分子の溶解度、誘電耐圧層用ペーストとしての性能を評価した。

3. 結果

1. 粘度上昇

熱処理(-25~60℃)、超音波処理等によってペーストの粘度が大きく変化した(図1参照)。X線回折測定、走査型電子顕微鏡(SEM)観察の結果、粘度上昇は低温処理による高分子の凝集状態に起因することが分かった。

2. 相分離

数種類の高分子溶液を調整し、相分離したペーストの各相をFT/IR測定で調べたところ、相分離の原因となる高分子を特定することができた。更に、誘電耐圧層用ペーストとしても同一高分子が原因となることが明らかになった。

3. 代替溶媒

検討に用いた高分子はいずれもカルボニル基、エステル基を持つ溶媒に溶解した。また、溶媒の粘度が高い溶液ほど、金属酸化物の分散状態が長時間保たれた。EL製造工程に適度な粘度が求められる一方、人体や作業環境への影響、溶媒の吸水性などを考慮した結果、3~4種類の主溶媒と粘度調整用の溶媒1種類を選定した。

4. まとめ

従来の誘電耐圧ペーストが相分離を起こし、また金属酸化物が沈殿を生成する原因が、高分子溶液に用いている特定の高分子にあることを明らかにした。一方、高分子溶液に用いる代替溶媒として3~4種類の溶媒を選定した。今後、高分子組成と溶媒の組み合わせによる溶液を調整し、それらの安定性について検討し、次いで誘電耐圧ペーストの性能評価を検討して行く予定である。

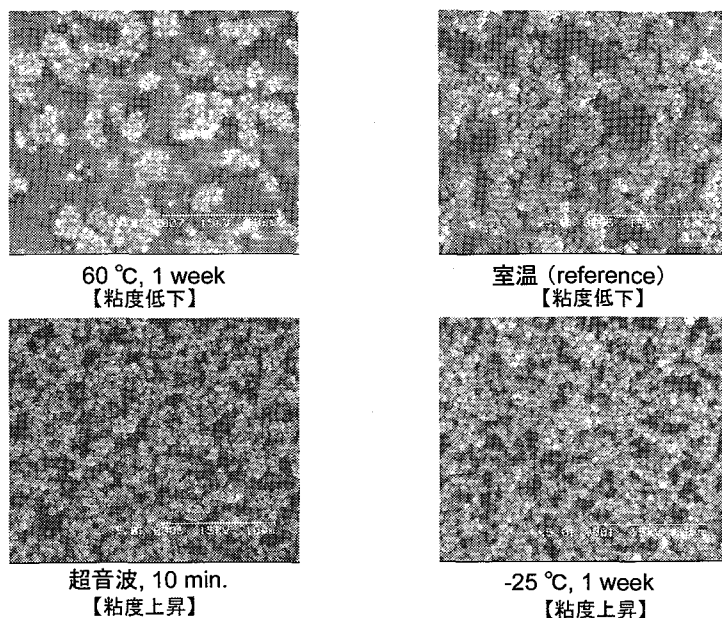


Fig. 1 SEM 観察による誘電耐圧ペースト熱処理の影響