

LED用新規高耐熱白色モールド樹脂

New High Heat Resistant White Molding Compound for LED

小谷 勇人 Hayato Kotani 秋元 孝幸 Takayuki Akimoto 松野 達也 Tatsuya Matsuno 林 智弘 Tomohiro Hayashi
機能材料事業本部 先進材料事業部 封止材料開発部

1 概要

将来的にLEDの普及が進み、パッケージの出力設計や使用する環境により素子や外部環境からの熱を受けパッケージの温度がさらに上昇することが想定される。

LEDパッケージが高温動作を行うためには、これを構成する部材にもさらに高い耐熱性を有していることが求められる。構成部材の熱による変色はLEDパッケージから放出する光の出力を低下させるためである。そこで当社は、このような市場の要求に応えるために、熱による変色を抑制することが可能な官能基を導入したエポキシ樹脂を開発し、高反射フィラーと組み合わせてLED用新規高耐熱材料を開発した。

In the spreading LED market in future, it is assumed that LED packages will be used at higher temperatures due to the output design and external circumstances, whereupon the structural materials will require higher heat resistance against discoloration than current situation. The discoloration of structural materials by heat decreases optical intensity of LED output.

To meet these requirements from market requirements, we developed an epoxy resin by introducing a functional group capable of suppressing the discoloration due to heat. Moreover, we finally obtained a new product of high heat-resistant white molding compound materials for LED in combination with a highly reflective filler.

2 特長

- ・トランスファ成形性に優れた高耐熱白色モールド樹脂

3 開発の経緯

発光ダイオード (Light-emitting Diode : LED) は、電気を光エネルギーに変換するデバイスである。LEDはその用途に応じて種々のパッケージ構造が開発されており、近年では投入電力0.5 Wクラスの表面実装型LEDパッケージが、主に液晶ディスプレイ用バックライトや一般照明への適用が進んでいる。その開発トレンドは高効率化すなわち高光束化、小型化、高電流化の実現であり¹⁾、高温で動作が可能でありかつ長寿命なLEDパッケージが実現されるようになった。そこで当社では白色リフレクタ用にLED用の白色モールド樹脂を開発し販売開始した²⁾。

しかしながら、将来的にLEDの普及が進みパッケージの出力設計や、使用する環境により素子や外部環境からの熱を受けパッケージの温度がさらに上昇することが想定される。LEDパッケージが高温動作を行うためには、これを構成する部材にも、さらに高い耐熱性を有していることが求められる。耐熱性とは熱による変色や劣化が発生し難いことである。構成部材の熱による変色はLEDパッケージから放出する光の出力を低下させるためである。本製品の開発にあたっては、こうした市場の要求に応えるためにベース樹脂の分子設計を見直し、エポキシ樹脂の特長を生かしたLED用新規高耐熱材料を開発した。

4 製品設計

4.1 適用パッケージ

本製品はLEDパッケージにおける表面実装型に関するものである。表面実装型LEDは図1に示した部材から構成されている。構成する部材とその機能は電極と基板の役割を果たすリードフレームなどの金属材料、電極間の絶縁と素子からの光を反射させるリフレクタ材料、素子を保護し波長変換を行う蛍光体粒子を分散させる役割の透明樹脂から構成される。開発材はリフレクタ材料に適用する。

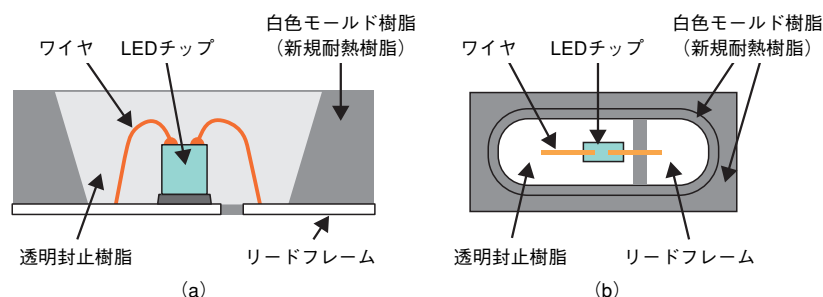


図1 表面実装型LEDパッケージ a)断面模式図 b)上面模式図
Figure 1 LED package design a) Cross-section b) Top view

4.2 基本設計

本製品の基本設計は、当社が有するトランスファ成形プロセス、LEDパッケージ組み立てプロセスへの適合、およびLEDパッケージへの要求機能として光学特性、信頼性³⁾を満足するエポキシ樹脂と高反射フィラーの複合材料を基礎とし設計した。さらに高耐熱性を得る目的で熱による変色を抑制することが可能な官能基をエポキシ樹脂に導入した。リフレクタ材料の熱による変色は、LEDパッケージの組み立てやはんだリフローによる基板への実装時の加熱プロセスにより生じる変色と、LEDを使用する際にLED素子から発せられる熱によって生じる変色に大別される。本製品ではこれらの熱変色に対して効果が得られることを確認した。耐リフロー性および耐熱性を図2にそれぞれ示す。

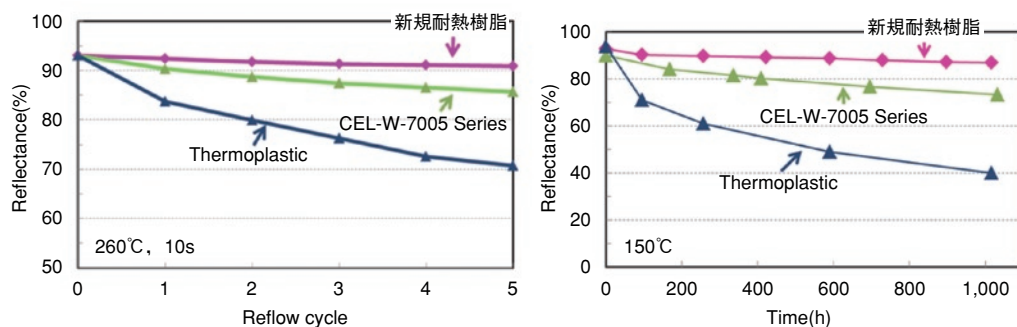


図2 開発材のa)耐リフロー性、b)耐熱性

Figure 2 Properties of the newly developed white molding material a) Reflow Resistance, b) Heat Resistance

5 今後の展開

- ・新規開発材の拡販
- ・基板大型化への対応
- ・アプリケーションの拡大

【参考文献】

- 1) 出向井幸弘, LED照明パッケージの開発とその応用, 豊田合成技報Vol.53, p.22-29(2011).
- 2) 日立化成株式会社, ニュースリリース, LEDパッケージ用

- 「白色エポキシモールド樹脂」の採用実績が拡大, (2011年10月13日).
- 3) 浦崎直之, 表面実装型LED用白色反射モールド材, 日立化成テクニカルレポート50号, p.7-10(2008).