



高効率をめざす封止材  
エムフレックスEF-1016

内藤 徳章 ないとう のりあき

樹脂材料事業部 樹脂材料営業部  
03-3275-0579 n.naito@dks-web.co.jp



1. 高まる放熱材料の需要

近年、低炭素社会を実現するため、エネルギー変換効率が、消費電力が低い製品に注目が集まっています。特に、政府は、今後大幅な省エネ性能の向上が見込まれる高効率次世代照明(LED照明、有機EL照明)などにおいて、2030年までには既存の照明機器からの100%切り替えを目標としています<sup>1)</sup>。

LED照明のもう一つの特長に製品自身の長寿命が挙げられます。この製品の長寿命化を支える技術としては、LEDチップや電源回路から発生した熱を速やかに外に逃がす放熱対策が知られています。そのため、熱を逃がす材料である放熱材料のニーズは年々増えています<sup>2)</sup>。

本稿では、ポリウレタン樹脂で高放熱化を実現する製品について概説します。

2. ポリウレタン高放熱材料

熱硬化型の放熱型封止材は、樹脂成分と熱伝導性を有する無機充填剤によって構成されます。注型材料として使用される樹脂成分は、大きく分けて三種類あります(表1)。当社では、硬さの幅が広く、設計自由度が高いこと、冷熱サイクルによる熱収縮による影響が小さいこと、湿気遮断性が高いことから、ポリウレタンを樹脂成分に選定しています。

表1 樹脂の比較

樹脂の特徴	汎用ポリウレタン	汎用エポキシ	汎用シリコーン
硬さの設計自由度	◎	○	○
冷熱サイクル (-40℃→100℃)	○	△	○
湿気遮断性	○	○	△
耐熱性	○	◎	◎
コスト	◎	○	△

◎優 ○良 △並

無機充填剤は、熱伝導率、粒子の形状、大きさなどを考慮して選定しています。無機充填剤は樹脂中に高充填することで高放熱を実現する一方、樹脂と無機充填剤の混合粘度が著しく増大します。このため使用時における液流れ性などの作業性が悪くなる問題がありました。そこで当社の主力である界面活性剤技術で、高放熱無機充填剤を樹脂成分に高充填し、かつ粘度が低い液状の封止材を開発しました。これにより注型時の作業効率の向上が大幅に達成できます。

3. エムフレックス EF-1016

EF-1016の特長は、熱伝導率が1.6W/m・Kであり、部品と筐体のすきまを埋めることで効率的に熱を逃がすことが期待できます。

次に挙げる特長は、耐熱性です。EF-1016は樹脂骨格を見直すことで、150℃という高温域でも、硬度変化が少ない製品に仕上がっています(図1)。

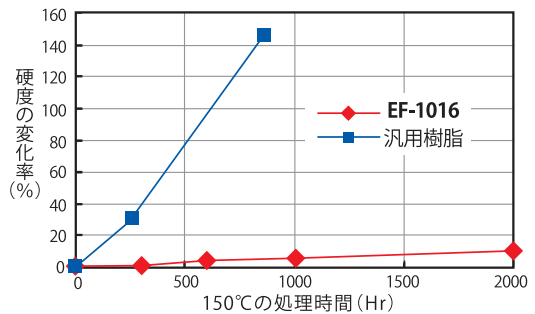


図1 EF-1016の高温時の硬度変化

エムフレックスEF-1016は、高放熱性で高耐熱性を有する2液硬化型ポリウレタン樹脂です。放熱性と耐熱性を合わせた材料は、LED照明、ハイブリッド自動車、電気自動車の電装部品、太陽光発電、燃料電池などの幅広い分野で求められています。当社では、さらなる高熱伝導率化を目指し、独自技術である低粘度化にも焦点をあて、高放熱材料の開発を進めています(表2)。

また、近年、電気製品を取り巻く環境の変化から、RoHS指令、REACHのSVHCなど化学物質に対する法規制が厳しくなっています。当社はこれからも、さまざまな規制に対応すべく、機能性と共に環境に配慮した製品を提供していきます。

表2 高放熱材料の開発品

	EF-1016	開発品A (低粘度)	開発品B (高熱伝導)
混合粘度 [mPa・s]	85,000	20,000	20,000
硬度/shore A	80-90	85-95	90-95
熱伝導率 [W/(m・K)]	1.6	1.6	1.8

参考文献

- 1) 経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 2012年11月29日
- 2) 高効率・長寿命を実現するノハウ グリーン・エレクトロニクス No.2 LED照明回路の設計 2010年7月1日発行 P.44