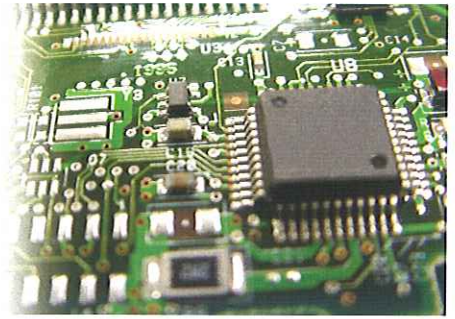




信頼性を高める 電気絶縁材料

池田 克己



1. 高機能が求められる電気絶縁材料

私たちは、多機能でますます便利になった家電製品に囲まれて、心地よい生活を送っています。超小型で軽量化された携帯電話は、低学年の子供たちまでも普及し、親たちの安心のための必需品となっています。また自動車は大幅な電子化に伴い、低炭素化、難燃性、操作性や安全性が飛躍的に高まりました。こうした電子機器の小型化や高性能化、安全性を支えているのが、電子部品と、電子基板であり、これらを光、熱、湿度、酸素、ガス、埃などから長期的に守るのが電気絶縁材料です。

昨今、政府が推奨する200年住宅構想の影響を受け、家電製品でも数十年にわたり使用される可能性があります。特に難燃性については、火災や人身などの重大事故に繋がるため、長期信頼性の確保が不可欠です。

2. 行政の動向と指導

2001年4月に施行された経済産業省の電気用品安全法により、国の事前チェックが規制緩和で廃止され、民間業者による自主検査方式が開始しました。しかし残念ながら、製品に起因する火災、人身を含む重大事故が急増しています¹⁾。これを受け2008年5月に改正消費生活用製品安全法²⁾が施行され、重大製品事故報告・公表制度の運用が開始されました。また、2010年までに100V仕様の全家電製品を、検査対象にすることが検討されているようです³⁾。ますます、モノ作りの世界では電気絶縁材料の長期信頼性能が問われる時代となりました。

3. 高難燃性材料エムフレックスEF-561

エムフレックスは電気絶縁用に開発された二液混合型のウレタン樹脂です。

一般に電子基板などに使われる汎用透明ウレタン樹脂は、難燃性UL規格に合致していますが、経年での難燃性減衰が明らかになりました。エムフレックスEF-561は、経年での難燃性に優れ、特に水周りや高発熱の回路部品に使用しても長期難燃性を保持できます。現在市場にある電気絶縁材料は、UL94 V-0の認定品ですが、当社で

は120℃での加熱処理を施して、難燃性試験を行っています。エムフレックスEF-561は、従来型の1,000時間以内に対し、2,000時間以上でも保持し、今もなお継続試験中です。

エムフレックスEF-561は、長期難燃性保持のほか、従来型と比較し、耐熱温度と、熱伝導率の向上を実現することで、電子基板の熱安定性や発熱部品の放熱性に優れています。さらに、ガラス転移温度が低いいため、電子基材に対する熱応力が緩和され、耐ヒートサイクル性も良好です。当社独自の界面技術を利用することで、フラックスとの耐性を大幅に改善し、トラッキング現象を抑える製品設計となっています(表1)。

また、従来から放熱耐熱材料の代名詞であったシリコン樹脂の代替製品を開発中です。高い放熱性と高い耐熱性を実現し、現在量産に向けて準備を進めています。将来発展が期待される太陽電池のジャンクション用途、パワーモジュール封止用途、LED基板封止用途、電装品関連、放熱材料関連分野を視野に入れて材料開発を進めていきます。

エムフレックス	EF-561	汎用透明ウレタン
特長	高難燃/V-O	基板封止/V-O
硬化物特性 硬度 (shore A)	55	32
熱伝導率 (W/(m・K))	0.7	0.2
耐熱クラス	A~E	A~E
ガラス転移温度 (°C)	-60	-20
硬度変化 (shore A硬度変化%) (80°C×1,000hrs)	10以下	10以下
難燃性保持 (120°C加熱)	2,000hrs保持	1,000hrs以内

表1 物性比較表

※継続試験中

用語説明

UL規格: Underwriters Laboratories Inc.の路アメリカ圏における安全規格

参考文献

- (独)製品評価技術基盤機構、生活安全ジャーナル第6号、2008年3月
- 消費生活用製品安全法の一部を改正する法律(平成19年法律第117号)
- 2008年7月3日 読売新聞 夕刊1面 電気製品の安全基準、経産省が見直す方針