



電子部品を守るウレタン

赤尾 俊和



1. 断熱・電気絶縁用のウレタン

ウレタンは、スペースシャトルの燃料タンクの断熱材をはじめ、生活や身の回りで不可欠なプラスチックとして使用されています。ウレタンは、1930年代にヨーロッパで発明され、断熱材や接着剤、コーティング剤などの開発が始まりました。1950年代に、アメリカの石油化学工業の発展とともに、応用分野や製品開発が急拡大し、同時に日本へ技術導入され、国産化が進展しました¹⁾。現在では、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリスチレンなどの汎用品に次いで、全世界で生産されるプラスチック全体の6%、年間1,000万トン近い市場規模を占めています(図1)。

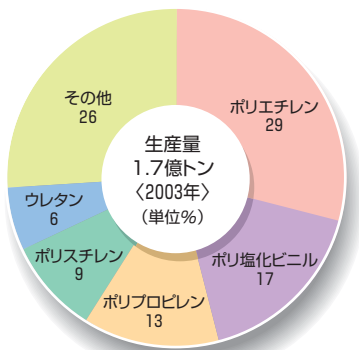


図1 プラスチックの全世界生産量²⁾

ウレタンは、冒頭に紹介した用途のほかにも軽量な断熱材として、自動車、飛行機、船舶、それに住宅や工場などに使われるほか、クッション材として、車両のシート、ベッドやソファにも、また、塗料、防水材、床材、止水材、バインダーなどの用途に幅広く使用されています。新しい用途の一つとして、ウレタンの電気絶縁用途への応用が進んでおり、低応力での伸びがあり、絶縁性、耐熱性などの優れた特長が活用されています。

2. エイムフレックスシリーズ

エイムフレックスEFシリーズは、電気絶縁用途に開発された厚膜タイプの二液混合型ウレタンです。ウレタンの厚膜で湿度や熱などから電子部品を保護し、耐久性や信頼性を

向上させます。低硬度のゲルやゴム弾性体から架橋密度の高い硬質樹脂まで幅広い製品を揃え、制御基板、車載電装品、コンデンサー、トランスなどの電子部品に実績があります。また、全ての製品が輸出可能で、原料としてRoHS対象物質を使用しない、安全性の高い製品設計です。最近では、車載電装品で求められている150℃の耐熱グレードや、熱伝導率が1W/m・k以上の高放熱グレード、そしてリレーやコネクター用途に需要が増えてきているシロキサンフリーグレードなどの新製品を開発しています。

エイムフレックスWFシリーズは、薄膜タイプの水系一液型ウレタンです。この製品は、有機溶剤を含まないため、引火性がなく、消防法の規制を受けません。また、基板に塗布されるフラックスとの接着性も良好で、その皮膜は溶剤・薬品に高い耐性を示します。エイムフレックスWF-100の皮膜は、溶剤系のアクリル樹脂やシリコン樹脂と比べて、高強度で、透湿度が低く、電気絶縁用途として優れた物性値を示します(表1)。膜厚を500ミクロン程度に塗布すると、風量と熱量の調整により、溶剤系に匹敵する乾燥性を示します。また、作業性の良好な一液型ウレタンには、水系品のWFシリーズのほかにも、無溶剤の紫外線硬化品、熱硬化品などの開発を進めています。

項目	エイムフレックスWF-100	溶剤系	
		アクリル樹脂	シリコン樹脂
引張強度 (MPa)	25	11	6
伸び (%)	280	200	60
体積固有抵抗 (Ω・cm)	10 ¹⁵	10 ¹⁵	10 ¹⁵
透湿度 (g/m ²)	110	180	320
ガラス転移温度 (℃)	-50	50	-120

表1 エイムフレックスWF-100と溶剤系樹脂の比較

参考資料

- 1) 岩田啓治編、ポリウレタン樹脂ハンドブック 日刊工業新聞社、p.3(1987)
- 2) フォームタイムス、p.4(2006年6月15日号)

略語解説

RoHS: Restriction of Hazardous Substances
RoHS対象物質: 鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭素化ジフェニル、ポリ臭素化ジフェニルエーテル