

## 車載電子部品の信頼性評価試験のご紹介

### はじめに

自動車は安全性・利便性・快適性の向上に向けて、車載部品の電子化が急速に進められています。最近ではエンジンとモータを併用するハイブリッド車が大幅に増加するとともに、電気自動車も市場に投入され、ますます車載電子部品の信頼性を確保することが重要となっています。

当社では、様々な車載電子部品の評価に対応すべく、数々の信頼性評価試験に取り組んできました(表1)。

本誌では、その一例として車載配線材料の信頼性評価および車載絶縁材料の高温特性評価の事例をご紹介します。

### 車載配線材料の信頼性評価例

(大電流印加での温度サイクル試験)

ハイブリッド車や電気自動車の電源供給ラインには、大電流(100A以上)が印加されるため、通常の温度サイクル試験などの環境試験だけでなく、大電流を通电しながらの環境試験が要求されます。

例えば、バスバーなどの配線材料を評価試

験する場合、配線材料と接続部の接触抵抗が大きくなると、接続部位で熱が発生し、樹脂被膜が劣化するため、適正な通電試験結果が得られません。

当社では、このような問題に対して、発熱を抑制する回路部材(接続治具、回路ケーブルなど)を選択した上で、正確な温度サイクル試験が実施されているかをモニタリングしながら、異常発熱による熱劣化が生じていないかを常時監視する回路を構成し、試験を行っています(図1)。

さらに、一般的な通電負荷試験は、連続的に電流を負荷しますが、当社では、配線材料の表面温度が槽内温度に到達した時点で、配線材料に電流を負荷することにより、より精密な温度制御を行っています(図2)。

### 車載絶縁材料の高温特性評価例

モータなどの発熱するユニット周辺で使用される絶縁材料は、より高温での絶縁性の確保が必要です。このため絶縁材料として、長期耐熱性を有するPPS(Polyphenylene Sulfide)樹脂などが用いられます。

一般に、絶縁耐圧を測定する場合、大気雰

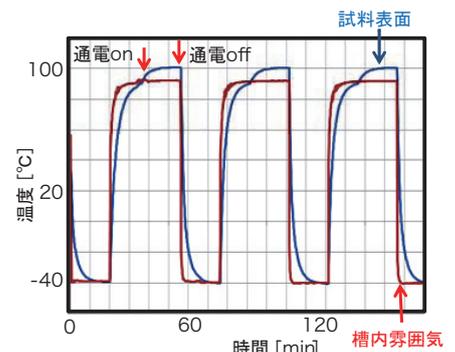


図2 温度サイクル試験の温度プロファイル例

試験条件  
低温設定: -40°C (15分)  
高温設定: 90°C (45分)

試験条件  
通電条件  
試料表面が高温設定温度に到達した時点で通電on

囲気下では、試料表面での放電(沿面放電)や、耐電圧測定器における接触端子から大気中への放電が生じるため、絶縁体である油中で実施しますが、通常の使用環境である大気雰囲気下での測定が要求されています。

当社では、このような放電対策として、試料や接触端子の形状を最適化し、大気雰囲気下での絶縁耐圧の測定を実現しました。図3にPPS樹脂の絶縁耐圧特性の例を示します。試料Eでは、高温側の絶縁耐圧が著しく低下するなど、他の試料との明確な差を測定できます。

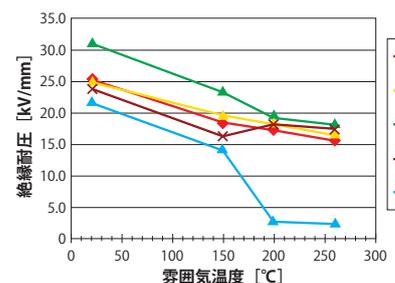


図3 PPS樹脂の絶縁耐圧特性

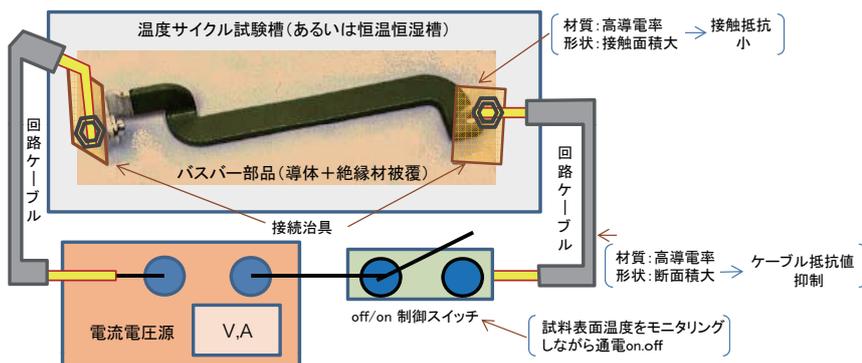


図1 配線材料の性能評価試験模式図

表1 当社における車載電子部品の信頼性評価技術

項目	内容	当社の特徴
環境試験	・高温/低温, 温湿度, 温度急変 ・腐食性, 耐候性, 耐塩性 ・振動, 衝撃, 静電気	・JASO D014 (自動車部品一電気・電子機器の環境条件及び機能確認試験) に準じた試験に対応可。 ・特殊形状部品 (LED フロントランプなど) の環境試験に対応可。
加速・寿命試験	・イオンマイグレーション, HAST ・通電, 負荷, 抵抗モニタリング	・大型車載モジュールの温湿度環境試験に対応可。
電磁気特性評価	・絶縁体, 誘電体, 半導体, 磁気特性	* 試験槽仕様: 内容積 (2500W × 3750D × 2500H)、温度範囲 (-50 ~ +80°C)、湿度範囲 (20 ~ 95% RH)
機械・熱物性評価	・機械物性 (高低温強度, 弾性率) ・熱物性 (熱膨張率, 熱伝導率, 比熱)	・バスバーなどの電源供給ラインの大電流印加試験に対応可。
不具合・故障解析	・実装基板の接合部強度解析 ・センサ, モジュールの故障解析	・大気雰囲気下での高温絶縁耐圧試験に対応可。 ・モータの動作試験で発生するノイズを抑制し、安定した電気波形の計測に対応可。
開発支援	・電子部品の特性評価, 選定支援 ・実装基板, モジュールの設計, 試作	

### おわりに

車載電子部品及びその材料は、過酷な環境に耐え、安全性を確保することが強く求められています。当社では、お客様の多様なニーズに対し、これまで培った要素技術やノウハウを基に、最適な信頼性評価試験をご提案します。是非、お気軽にご相談下さい。

#### お問い合わせ先

尼崎事業所 解析技術部 物理解析室  
塩屋 侯治  
TEL 06-6489-5941  
FAX 06-6489-5958  
E-mail ama-shinrai@nsst.jp