

樹脂材料の荷重たわみ温度とその向上について

1. はじめに

近年、樹脂材料はその用途の拡大とともに耐熱性を求められることが多くなっています。それに伴い、樹脂材料の耐熱性の評価も重要になっています。

本稿では耐熱性の指標として、どの程度の高温まで強度を維持できるかを評価するための試験である、荷重たわみ温度試験と耐熱性能の向上例をご紹介します。

2. 荷重たわみ温度について

荷重たわみ温度は「JIS K 7191－荷重たわみ温度の求め方」に試験方法が規定されています。試験の模式図を図1に示します。

試験片に3点曲げで一定の荷重(曲げ応力)を加えながら一定速度で温度を上昇させていくと、樹脂材料の変形(たわみ)が生じます。そして、規定のたわみ量に達したときの温度を荷重たわみ温度と呼びます。

JIS K 7191 では、曲げ応力として1.8MPaが推奨され、他に0.45MPaや8.0MPaでの測定が規定されています。規定たわみは、長さ80mm×幅10mm×厚さ4mmの標準試験片の場合、0.34mmとされています。

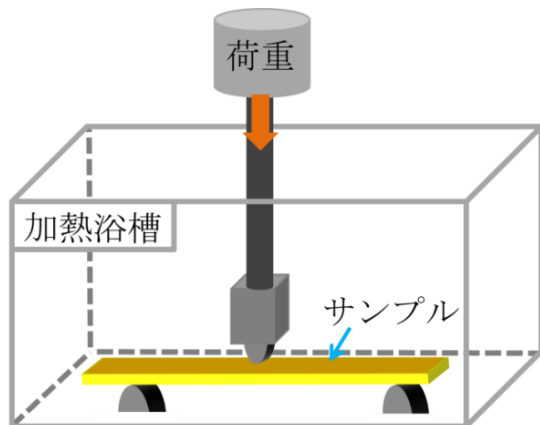


図1 荷重たわみ温度試験の模式図

3. 強化材による荷重たわみ温度の向上

樹脂材料の耐熱性を向上させたものとして、ガラス繊維(GF)で強化したガラス繊維強化プラスチック(GFRP)が広く利用されています。例えば、ポリブチレンテレフタレート(PBT)やポリ

フェニレンスルファイド(PPS)といった樹脂材料を母材としたGFRPは、電子制御化が進む自動車の電装部品としての利用が増加しており、耐熱性が要求されます。

表1にこれらの樹脂材料及びGFで強化した樹脂材料の荷重たわみ温度を示します(1)~(3)。GFRPは、平均繊維長3mmのGFをシラン系カップリング材で表面処理後、重量比30%で樹脂と2軸混練機で熔融混練を行いペレット化し、そのペレットを射出成形して得られたものです(2)。

表1 荷重たわみ温度

樹脂材料		荷重たわみ温度(°C) (曲げ応力 1.8MPa)
PBT	非強化 ¹⁾	55
	GF30% ²⁾	209
PPS	非強化 ³⁾	135
	GF30% ²⁾	263

いずれの材料もGFで強化することで荷重たわみ温度が200°Cを超え、高い耐熱性が要求される電装部品としての使用が期待できます。

これは、変形温度が高いGFによって樹脂の変形が妨げられることにより高温での弾性率が向上したためと考えられます(4)。このように、強化材による高温での弾性率向上は、荷重たわみ温度の向上につながります。

4. おわりに

当センターでは、荷重たわみ温度をはじめとした樹脂材料の各種物性試験や、分析試験を承っております。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) 大井秀次郎, 広田愷, 伊保内賢: プラスチック活用ノート, 四訂版, (株)工業調査会, (2006)
- 2) 特開 2015-105359. 2015-6-8
- 3) 伊保内賢: エンジニアリングプラスチック活用ノート, (株)工業調査会, (1990)
- 4) 相馬勲: フィラーデータ活用ブック, (株)工業調査会, (2004)