

プラスチック成形品のわれについて

工業試験場

■ はじめに

プラスチック材料は優れた特性と利便性により工業用部品や生活用品に広く利用されています。最近、保管中や輸送中、使用中にプラスチック部品がわれてしまったという相談が増えています。

原因を調べるには、ユーザー側からは不具合品の使用状況、環境、発生比率など、材料メーカーやモルダーからは材料の特性、成形条件など、そして製品メーカーからは部品の設計仕様など、多様な情報を基に解析を行う必要があります。しかし、最近はコストの安い海外から調達する部品が増えており、モルダーからの情報が得られにくい、また特定環境や1～2個発生した場合など、原因推定が難しい事例も増えています。

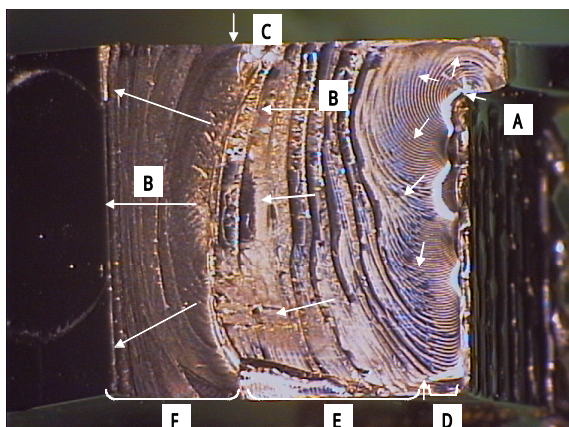
今回は、このような「われ」の問題解決のための代表的な手順について紹介します。

■ われの発生と要因チェック

成形品のわれが発見された時は、ある程度時間が経過してから突発的に起きたのか（遅れ破壊）、使用環境（温度、湿度、化学雰囲気、紫外線など）はどうだったか、発生率はばらつくか、発生箇所は異なるか、等を調べます。そして、

われた部品の破面に残された、破壊の形態を示す延性破壊、脆性破壊、衝撃破壊などの痕跡を調べます。

発生原因を予測するには、この四つの点と表1に示す要因について照らし合わせて検討します。



A：亀裂開始点、B：伝播方向、C：衝撃破壊起点、
D：亀裂前線、E：押し広げ、F：衝撃破壊

写真1 破断面の例

使用状況などの全体写真を撮ったり、良品との比較も、われ原因推定の有効な情報源になります。

■ 破面解析の例

写真1に破断面の写真を示します。ここでAはわれ発生の起点であり、繰り返しが加わることで年輪のようにわれが（D区間）進行しています。E区間は調査中に押し広げた時にできたもので、F区間は断面を観察するために破壊した時にできたものです。このように破面から発生原因を予測し、再現試験を行い検証をしていきます。

解析のポイントとして、破面の痕跡が変わらないように、試料を油のついた手でさわったり、不要な力を加えたりしないことが重要です。

表1 発生要因のチェック項目⁽¹⁾

工程	要因	
設計	設計（製品） （金型）	材料選定、安全率（強度、耐薬品性など）、形状（肉厚、アール、ゲート位置、ウエルドなど）
	成形（条件）	乾燥不良、不安定成形、加熱筒による熱分解、再生材比率など
成形	成形品の欠陥	ウエルド、異物混入、気泡、残留応力、傷など
	二次加工	加工歪み、傷、油の付着、インサート歪み、塗装など
	アSEMBリ	ネジ締め、嵌合、熱膨張の差による歪みなど
使用	包装・輸送	包装材料の影響（添加剤、表面処理剤）、保管時の温度・湿度、輸送時の振動、衝撃（力、熱）など
	劣化環境	紫外線劣化、熱劣化、ストレスクラック、ソルベントクラックなど 力（衝撃、疲労、クリープ）、熱、オゾン、薬品など

おわりに

工業試験場ではプラスチックに関するご相談をお受けしていますのでご利用ください。

参考文献

(1) 本間精一：プラスチックS, Vol.55, No.10 (2004)

工業試験場 有機材料部 久保、藤沢
TEL 026-226-2812 FAX 026-291-6243
E-mail: kogyoshiken@pref.nagano.jp