

複合法によるプラスチック材料の高機能化

- 複合法による樹脂の難燃化処理(4) -

仁平 敬治*

1. 緒言

PET(ポリエチレンテレフタレート)ボトルは、年々消費量が増加し、それに伴い発生する廃棄物の再資源化が問題となっている。また、PL法の施行以来、製品安全に対する関心が高まってきている。特にプラスチックは主成分が炭素と水素からなり、燃えやすい性質のものが多く、用途によっては、このような性質に基づく火災事故の防止重要な問題である。そこで現在、繊維製品等用途が限定されている廃PETボトルを難燃化処理し、家電製品のハウジング部分への利用を目標に試験を行なう。樹脂の難燃性は、家電業界から要求の高いUL(Un-derwriters Laboratories Inc.)規格94V0を目標とした。

2. 実験、結果および考察

2.1 燃焼性試験

基本となる素材は、前年度までの予備試験の結果、良好な物性値を示した表1の配合比とした。それぞれを約250で熔融混練後、ペレタイザーを用いてペレット化し、さらに各試験片を射出成形機により成形した。これらを燃焼性試験および強度試験に供した。難燃剤は臭素化エポキシ、難燃助剤として三酸化アンチモンおよび充填材として仮焼タルクを使用した(表2)。

表1 基本素材の配合割合(Wt%)

PET	PC	エポキシオリゴマー	リン系熱安定剤
60	40	0.3	1.0

PET, PC 以外は外パーセント

表2 難燃剤配合割合および難燃性

No.	基本素材	難燃剤	難燃助剤	タルク	難燃性
1	100	1	-	20	94V2
2	100	3	-	20	94V2
3	100	5	10	20	94V0

基本素材以外は外パーセント

2.2 燃焼性試験結果

No. 1~2は94V2, No. 3は目標の94V0を示した。表1の基本素材と難燃剤を配合したNo. 3の試験片の試験結果を表3に示す。

表3 基本素材と難燃剤配合試験片の物性

試料名	引張強度(MPa)	Izod衝撃強度(KJ/m ²)
基本素材	59.7	5.0
No.3	60.3	4.0

2.3 製品試作試験

射出成形機を用いた製品試作試験を、No.3の配合割合で行った。加熱筒の温度設定は、ノズル部(260), 前部(260), 中間部(250), 後部(240)とした。試作したケース型を図1に示す。



図1 試作品

2.4 考察

難燃剤およびタルクを配合による物性への影響は衝撃強度に若干の低下がみられた程度であった。試験片および製品(ケース型)射出成形時の成形性は、「ひけ」の発生を抑制することができ、良好であった。今回の試験で使用した臭素化エポキシをはじめ臭素系難燃剤は、三酸化アンチモンとの併用が主流で、難燃効果やコストパフォーマンスに優れ広く使用されている。しかし、多くの分野で難燃化の規制が厳しくなりつつある一方で、ダイオキシンの発生等難燃剤の安全性が厳しく問われるようになってきている。

3. 今後の方向、実用化について

- (1) 廃PETボトルを主体とした素材に、難燃剤として臭素化エポキシおよび三酸化アンチモンを添加することにより、UL規格94V0の難燃性を達成した。よって家電製品等への利用が期待できる。
- (2) 開発した材料にタルクを配合することにより「ひけ」が防止でき、射出成形における成形性は良好であった。
- (3) ハロゲン系難燃剤は防災効果が高くかつ経済的であるが、環境への影響が懸念され、使用が控えられる傾向にあり、他の難燃剤の検討も必要である。
- (4) 副原料として使用したポリカーボネートから、環境ホルモンのビスフェノールAの溶出が指摘されている。食器への利用は予定していないが、代替副原料の検討も必要である。