

ポリケトン/ポリアミド系ポリマーアロイの開発

Developmental Study of Polyketone / Polyamide Polymer Alloy

日笠茂樹・永田員也・岩薨 仁・西岡麻依子*・加藤 淳*
澤部壽宏*・高橋洋平*・佐藤秀紀*・浅野敦志**

Shigeki HIKASA, Kazuya NAGATA, Hitoshi IWABUKI, Maiko NISHIOKA*, Atushi KATOH*,
Toshihiro SAWABE*, Youhei TAKAHASHI*, Hidenori SATO*, Atsushi ASANO**

キーワード ポリケトン / ポリアミド / ポリマーアロイ / 力学特性
KEY WORDS Polyketone / Polyamide / polymeric alloy / mechanical properties

1 はじめに

プラスチック材料は様々な産業分野で幅広く用いられている材料であり、用途に応じて多くの種類の材料が用いられている。これらプラスチック材料の新規開発として、近年、開発期間の短縮やコスト低減のため、既存ポリマーの複合化が幅広く検討されている。

ポリアミド(PA)は優れた力学特性と耐熱性を示すが、吸湿性が高く、これに代替する低吸湿性材料が求められている。ポリケトンは力学特性、耐熱性、低吸湿性の要求をほぼ満たす材料であるが、実用化に向けて更なる改良が望まれている。今回、ポリケトン(PK)をマトリックスに、分散相としてポリアミド6(ナイロン6; PA6)を添加したPK/PA6アロイを調製した。このアロイの衝撃強度は吸湿によって大きく向上した。

2 実験方法

PK(エチレン-プロピレン-1酸化炭素共重合体)はShell社製Carilon(D26HM100;融点220℃)を用いた。PAはPA6;東レ製アミラン(CM1017)を用いた。PK/PA6アロイは235℃にて二軸押出機を用いて調製した¹⁾。物性測定用試料は出口温度240℃にて射出成型機を用いて調製した。物性試験はJIS K7171(曲げ弾性率)、K7162(降伏応力)、K7110(アイゾット衝撃強度)に準じ23℃にて行った。透過型電子顕微鏡(TEM)観察はウルトラミクロトームを用いて薄片切片を切り出し、リンタングステン酸による染色後に観察した。

3 結果及び考察

PA6配合比の違いによるPK/PA6アロイの弾性率と衝撃強度の変化を図1に示す。PKの弾性率は2000MPaであったものがPA6比の増加に伴って徐々に上昇し、PA6単独では3000MPaとなった。衝撃強度については、PK単独では9kJ/m²であったものが、PK/PA6=40/60(wt%)までは徐々に低下し、それ以降急激に低下した。これらアロイの引張り降伏応力について図2に示す。降伏応力は、PK/PA6配合比によって大きな変化は見られなかった。

図3にPK/PA6=80/20wt%アロイのTEM観察結果を示す。PK/PA6アロイではPA6は100~200nmの島相としてPK中に均一に分散しており、非相溶系アロイであることが確認された。

ポリアミド(PA)は一般に大気中に静置しておくだけでも吸湿し、その力学特性が変化することが知られている。特にPA66やPA6はPA12などのような官能基密度の低いポリアミドと比較してその傾向が強い。そのため、PK/PA6アロイも吸湿により力学特性が変化する可能性が考えられる。そこで吸湿について検討した。50%湿度23℃雰囲気中での吸湿量の経時変化を変化を図4に示す。アロイ系では組成から予測される値よりも吸湿が速かった。しかし、最終的には組成から計算される吸湿量に落ち着くと考えられる。

このような吸湿挙動を示すアロイの力学特性が吸湿量によって受ける影響を検討した。図5に衝撃強度の吸湿量依存性を示す。PK/PA6=60/40(wt)アロイの衝撃強度は乾燥状態では8kJ/m²であったものが吸湿によって100kJ/m²まで向上した。PK、PA6それぞれの単

* (株)日産アーク, **防衛大学校

体も吸湿によって衝撃強度が若干向上しているが、PK/PA6アロイはその変化が顕著であった。また、図6に弾性率の吸水量依存性を示す。弾性率の低下はPA6が最も大きく、PK/PA6アロイではPA6単独と比較して吸湿による弾性率低下が抑制されていた。

4 まとめ

ポリケトン(PK)にポリアミド6(PA6)を複合化させたPK/PA6ポリマーアロイは、23℃、50%湿度の標準条件で吸湿し、高い衝撃強度を実現できた。

参考文献

- 1) 永田ら：第55回高分子討論会予稿集；Vol155；No2；P. 4286(2006)

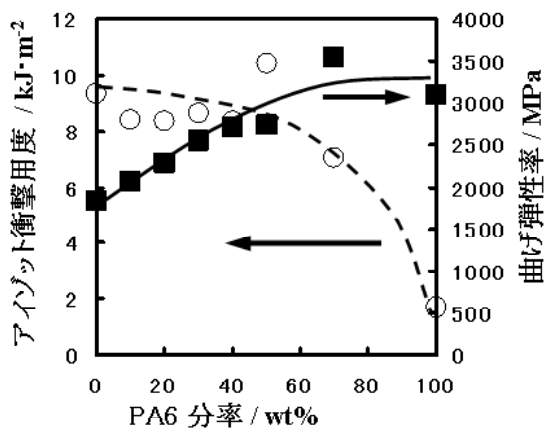


図1 衝撃強度、弾性率のPA6分率依存性

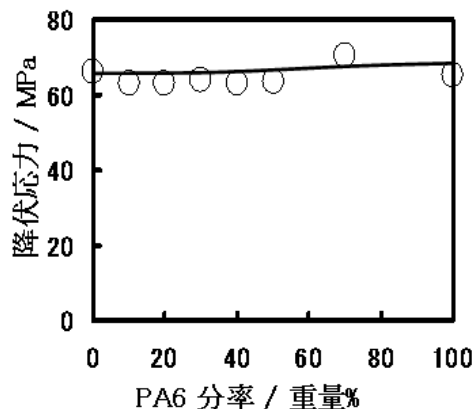


図2 降伏応力のPA6分率依存性

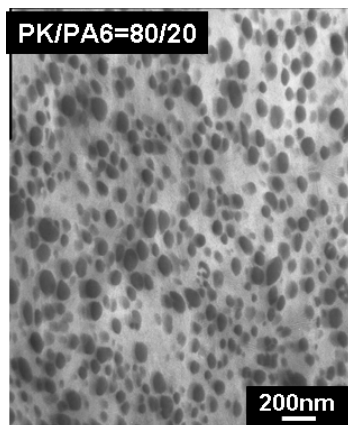


図3 PK/PA6アロイのTEM写真

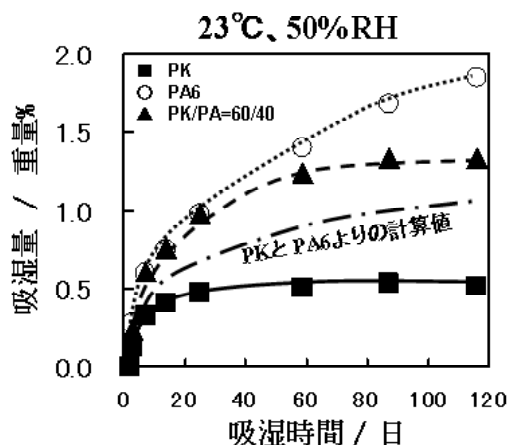


図4 ポリマーアロイ吸湿量の経時変化

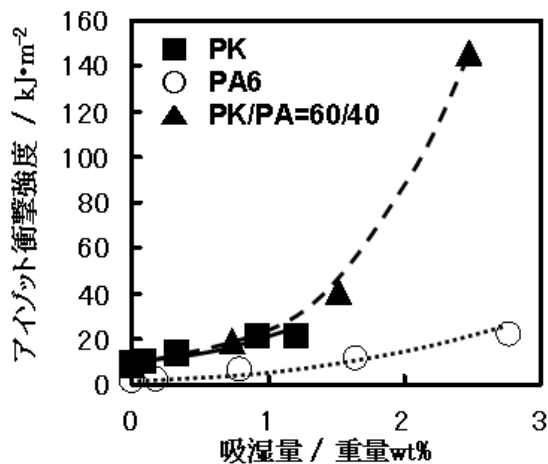


図5 衝撃強度の吸湿量依存性

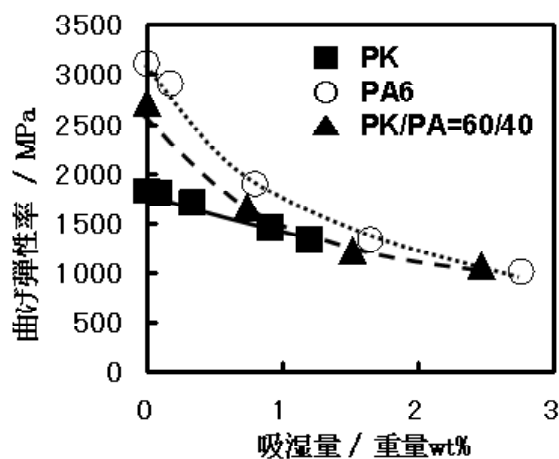


図6 曲げ弾性率の吸湿量依存性