

フィルターの均一分散技術の開発

倉知一正、大川香織

1. はじめに

プラスチックへフィルターを添加すると、耐熱性、剛性、高弾性率、耐候性、ガスバリア性、電導性、耐スクラッチ性、透明性、帯電防止性など数多くの機能を与えることができる。しかし、プラスチック中のフィルターは凝集した状態で分散性が悪く、期待される機能の発現は難しい。フィルターを均一分散させることができれば、より少量の添加で効果を発現でき、加えて軽量化や透明性を確保した上での機能向上となるため、新しい用途開発、商品差別化が期待できる。

当センターでは、これまでにPETの熱重合に関する研究¹⁾を行ってきた経験を基に、PET/EGベーマイト複合材料の合成に関する研究を行った。その結果、モノマーとフィルターであるベーマイトをin-situ重合することにより、PET/EGベーマイト複合材料中のベーマイトの層間にPETマトリックスが挿入することができた。昨年度は微細化処理することで透明性の向上が見られた。本年は全層にエチレングリコールがインターカレートしたベーマイト（全層EGベーマイト）の微細化処理と、シランカップリング剤による処理を検討した。

2. 結果及び考察

PETの重合は、反応容器にテレフタル酸ビスヒドロキシエチル(BHETP) 50gと酸化アンチモン 2×10^{-5} molを入れ、攪拌しながら220度まで加熱した。BHETPが溶解したところでエチレングリコールに分散させたベーマイトを添加し、真空ポンプにて脱気・減圧した。さらに280度まで加熱し、3.5時間重合した。反応終了後、酸化による着色を防止するために窒素ガスを流したあと、重合物を取り出した。

ベーマイトはエチレングリコールが一層おきにインターカレートしたもの(EGベーマイト市販品)と全層にインターカレートしたもの(全層EGベーマイト 当所合成品)を使用した。シランカップリング剤はKBM-403(信越化学工業(株))を使用した。

ベーマイトの微粒化処理は、(株)スギノマシンでスターバースト処理を行い、未処理のEGベーマイトとの比較を行った。ベーマイトの粒度

表1 粒度分析結果 (μm)

	EGベーマイト	全層EGベーマイト
未処理	0.42	1.32
1pass	0.20	1.14
5pass	0.17	0.88

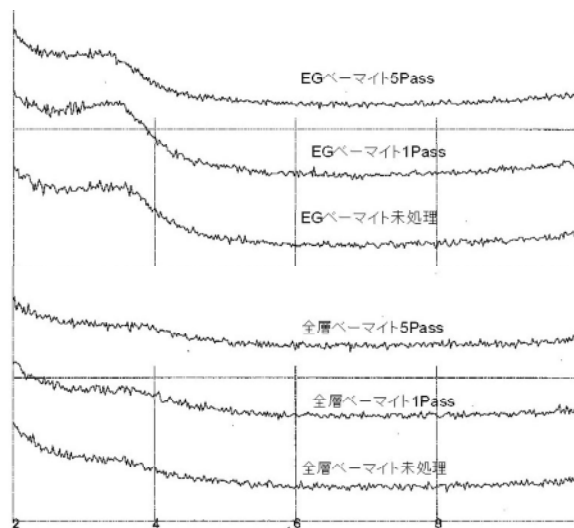


図1 PET/ベーマイト複合材料の粉末XRDプロファイル

表2 複合材料の透過率 (%)

	EGベーマイト	全層EGベーマイト
未処理	55	56
1pass	81	82
5pass	82	82
カップリング剤処理	84	—

分析結果を表1に示す。全層EGベーマイトは未処理で $1.32 \mu\text{m}$ 、5回の微細化処理でも $0.88 \mu\text{m}$ とEGベーマイトと比べ大きな粒径であった。図1にPET/ベーマイト複合材料の粉末XRDプロファイルを示す。ベーマイトの層間距離に相当する回折ピークが、低角側へシフトしており、PETマトリックスがベーマイトの層間へ挿入し、均一分散していることが確認された。全層EGベーマイトでは粒度分布ではEGベーマイトと比べ粒径が大きかったが、ピーク強度も低くブロードなことから層間剥離が進んでいることが予想される。表2に紫外可視分光光度計を用いて得られた複合材料の $\lambda = 600\text{nm}$ の透過率を示す。前報と同様、微細化により高い透過率を示した。全層EGベーマイトは微細化処理を行っても未処理のEGベーマイトよりも大きな粒径であったが、透過率は同等であり、XRDの結果からも分散は進んでいることが分かる。シランカップリング処理を行った物では微細化処理を行わなくても同等の透過率を示した。全層EGベーマイトの微細化やシランカップリング剤処理により、さらに透明性の向上が期待できる。