第13回(平成14年度)プラスチック成形加工学会論文賞選考報告

論文賞選考委員会

審査委員長 黒崎 晏夫*

平成14年度学会誌「成形加工」に掲載された34編の論文に対して、各専門領域および業種から選出された22名の委員による第1次、第2次、さらに最終選考委員会での審査を経て、下記の2編が本年度の論文賞に選ばれた。以下に、論文の概要とその選考理由を記す。

(1)平成14年4月号掲載論文

題名：高分子ブレンドの流動を伴う相分離過程の数値シミュレーションの試み

受賞者：木原伸一，京田勇樹，孝忠智康，船津和守

受賞理由：新規単一高分子の開発が困難な現在、複数の高分子をブレンド、あるいはコンポジット化することが高機能高分子材料の開発の主流になりつつあるが、高分子ブレンド、アロイ材料を用いた製品に優れた機能を発現するには、成形加工時の相分離過程や最終相構造を予測して最適プロセスや製品設計を行うことが重要である。しかし、成形加工工程では、流動・変形の影響が非常に強く、平衡状態とは大きく異なる状況で多様な相構造が形成されるため、これまで理論的な取り組みは困難な状況にあった。

本論文では、流動変形、温度により、成形加工レベルで相構造制御を行うCAE技術構築の一環として、高分子の粘弾性挙動を考慮したモデルを用いて、単純せん断流動場での相図の変化および相構造変化を数値解析し、異方性の粘弾性応力の影響を検討している。ここでは、まず、複雑な現象をうまく表すための各種支配方程式の選定と高度な数値解法を組み合わせた独自のプログラムの開発に成功した。そして、これにより、液滴がスピノーダル分解を生じながら流れ方向または流れ方向に垂直に並んだ、より微細な構造に変化していく状況など、きわめて興味深い結果を提示できている。

本論文では著者も後書きに述べているように、今後、精度の高い検証実験が待たれるが、従来、解析が困難とされ

ていた分野へ果敢に挑戦し、結果を示したことで、工学的寄与は極めて高く、発展性も十分にあるため、このたび受賞論文に選出された。

(2)平成14年6月号掲載論文

題名：小角光散乱法によるポリエチレンテレフタレートフィルムの延伸挙動の研究

受賞者：石原英昭，後藤真澄，葭原 法，奥平 正

受賞理由：プラスチックフィルムの成形加工技術の一つである逐次二軸延伸法は、工業的に有利な点が多いため広く採用されている。例えば縦に延伸した後、引き続き横に延伸するという大変形の逐次二軸延伸過程で、高分子鎖やその凝集状態がどのような変化をし、最終的にどのような内部構造になるのかを明確にすることは学術的にもまた工業的にも興味あり、かつ重要なテーマである。従来、延伸過程における内部構造、特に高次構造の変化の解析には小角光散乱法(SALS)が適用されていて、有益な知見が得られてきた。しかし、その解析法を逐次二軸延伸挙動に応用した研究例はなく、工業的に重要な二軸延伸PETフィルムに関するこのような報告もない。

本論文は以上のような延伸プロセスと高次構造に関する検討を行ったものであり、各種逐次二軸延伸PETフィルムのSALSパターンのコンピュータ解析から、高結晶性ポリマーで提案されているシーフ配列モデルを用いて構造破壊や結晶の再配列などの変化を推定している。また、性能的に有効な8個の散乱強度分布を持つ延伸フィルムは、逐次二軸延伸を2段に分けて、縦、横、縦の3段延伸を行うことが有効であることを見出している点など、その工業的応用が高く評価できる。また、論文の完成度の点からも、基礎実験と理論解析が丁寧に行われており、そのバランスも良好である。信頼性の点からも高く評価され、このたび論文賞に選出された。

* Kurosaki, Yasuo

三井化学㈱ 機能材料研究所 (東京工業大学 名誉教授)

袖ヶ浦市長浦 580-32 (〒299-0265)

2003.6.16 受理