▷大会講演・討論を聞いて（セッション報告）◁

第1日目（11月14日）

A 会 場

特別セッション I

ナノ構造制御のための成形加工要素技術

(A 101~A 107)

岡 田 賢 治*

ポリマー系ナノコンポジットは、分散相の大きさがマトリックス分子と同程度の nm オーダーを持ち、これにより粒子間および粒子-マトリックス間の相互作用が著しく増大するので、ポリマー自体の改質では得られない機能性が発現することが期待され、新しい複合材料として近年急激にクローズアップされている。

本セッションでは、ポリマー系ナノコンポジットに関して高機能な実用材料開発の視点に立った成形加工要素技術に焦点をあて、解決すべき基礎的課題および応用について総合的討論を行う場を企画した。

本セッションの講演では、溶融混練法を用いた各種ポリマー系ナノコンポジットについての研究報告が多く見られた。これまでポリマー系ナノコンポジットの製造にはモノマー/クレイ重合法、ポリマー/クレイ混練法、ゾル-ゲル法が行われているが、このうち溶融混練法はクレイを溶融樹脂中に直接投入する方法であり、他の製造法に比べて多種マトリックスへの応用が容易であり、近年注目されている技術である。一方で、溶融混練法の利用は環境負荷を小さくできるなどの可能性を意識しているためと思われる。さらに講演では、導電性ナノコンポジット材料に対して、せん断ひずみによりナノ粒子の配向状態を変化させることで材料の体積抵抗率制御の可能性を示唆した報告、酸触媒を添加することでナノ粒子のカードハウス構造を誘起させ、更なる材料の強度増加の向上を図った報告などがあり、ナノ粒子の構造制御と材料特性に関して興味深い報告がなされた。また、生分解性樹脂を中心とした樹脂発泡体のナノコンポジット化などの応用例も見られ、今後、発泡体材料の強度改善にナノコンポジット化技術の導入が増加することが予想された。

以上述べたように、本セッションでは溶融混練法を利用したポリマー/クレイナノコンポジットを中心に研究報告がなされたが、混練法によるナノコンポジットの優れた物性発現はマトリックスと親和性のある nm オーダーの粒子をいかにマトリックスに均一充填させるかが重要であり、これには混練操作条件の最適化とナノコンポジット化状態と物性との関係をさらに詳細に検討する必要性が感じられた。ポリマー系ナノコンポジットはプラスチック成形加工の重要な分野であり、今後ともポリマー系コンポジットの新材料として大きく発展するものと期待される。

* Okada, Kenji
倉敷芸術科学大学 産業科学技術学部 生命化学科
倉敷市連島町西之浦 2640 (〒712-8505)

射出成形（物性・構造）

(A 108~A 111, B 105~B 107)

大 塚 弘 己*

初日のこのセッションでは、大学および公的研究機関による研究が4件、産学共同研究が2件、企業単独の研究が1件報告された。そのような背景からか、長期的な取り組みに立脚した発表内容が多いことが印象に残るセッションであった。セッション全体を振り返ると、ウエルドラインあるいは繊維配向に関する研究がそれぞれ2件あり、いずれも熟慮のあとがうかがえる発表であった。また、手法的な面では、ミクロトームを用いた観察手法の応用例が4件報告され、内部構造にまで踏み込んだ研究成果が多く紹介されたのは心強い限りである。

研究内容としては、並走流ウエルド部の応力拡大係数を、ピン形状によらず一律に比較した研究成果が興味深かった。異なる評価法で得られた応力拡大係数の差異に着目したサブレイヤーに関する考察を紹介したこの研究発表や、溶融樹脂と金型表面および邪魔ピン表面との界面温度がウエルド強度に及ぼす影響に着目した研究発表は、機械物性の予測精度向上を期待させる内容であった。

繊維配向に関しては、異方性磁粉を用いた評価方法の応用として、ゴムのトランスファー成形において40 wt%もの繊維配向の三次元的解析に成功した事例が紹介された。また、ガラス繊維の配向がそり変形に及ぼす影響を定量的に評価した研究報告も行われた。繊維配向状態の詳細な観察という地道な取り組みにより、残留応力がそり変形に及ぼす影響を明らかにできれば、そり変形量の予測精度が大幅に向上すると思われる。

また、ミクロトームを用いた内部構造観察手法の応用として、モルホロジー観察によるブレンド材の厚さ方向分布と、機械物性に及ぼす急冷の影響が報告された。いずれも加工条件が樹脂製品に大きく影響することを示唆しており、内部構造解明の重要性を感じさせられた。

なお、機械物性と寸法精度が歯車の実用性能に及ぼす影響についての研究発表の際に、樹脂歯車のユーザー側から評価誤差やトルクについての追加解析が提案された。たいへん示唆に富んだ質疑であったことから、実務的な意見交換のさらなる活発化が望ましいと感じた。

内部構造・物性の評価は、設備あるいは時間的な制約から企業単独では十分な取り組みができないケースが多い。大学および公的研究機関によるバックアップによって、多様な加工条件や形状との因果関係がさらに明らかにされることを期待したい。

* Otsuka, Hiroki
ポリプラスチック(株)テクニカルサービスセンター
富士市宮島 973 (〒416-8533)