多比良らは、メタリック射出成形品に含まれるアルミフレークの3次元配向をX線CTで定量的に観察し、光の反射強度との相関を検討した。その結果、フローマーク生成部の光沢不良は成形品の表面から0.8 mm～1.0 mmのフレーク配向に影響されることを示した。また、中村らは、銅めっき繊維を含有した導電性射出成形品において、樹脂流動による銅めっき繊維が流動方向に強く配向することによって板厚方向の導電性が低くなることを示した。さらに射出発泡成形を応用することで、メッキ繊維を板厚方向に配向させて板厚方向の導電性を向上させることができることを報告した。射出成形品の高機能化には、これらの研究

のようにフィラーの配向制御および評価方法の確立が重要と考えられる。

射出成形法は広く使われている成形法である反面、成形不良なども多く発生することも事実であり、さらに成形品の高精度・高機能化も求められている。成形不良現象の解明や成形品の高精度・高機能化には、本セッションで報告のあった金型内の樹脂流挙動の正確な観察と計測およびフィラー等の制御と評価が重要であると考えられ、今後さらに研究が発展することが望まれる。紙面の都合上割愛させていただいたが、本セッションでは上記以外にも興味深い講演が多くあり、大変参考になったセッションであった。

一般セッション

押出成形・混練 (B-214～B-218)

木 原 伸 一*

高分子に同種・異種材料を混合するプロセスは、プラスチックやゴムなどの素材の高機能化だけでなく成形性に直接的に関係するため、成形加工分野ではその高度化は欠かせない。高分子ベースの複合系材料を開発する場合、たとえ熱力学的に相容性である物質系であっても、物質が接した液液界面や固液界面をできるだけ素早く消失させるには熱拡散だけでは実用的でなく、界面構造を流動と変形、温度、圧力により細かく制御し、適切に変調あるいは消失させることが求められている。その混合過程は分配混合と分散混合が組み合わさった混練により達成される。押出成形は混練に引き続いて実施される長尺製品を成形する方法であり、一般的には高分子材料の粘弾性に由来する特性が顕著にでるプロセスである。本セッションでは、界面形成と界面消失をどのような視点から制御しようとしているかを考えて聴講するととても興味深い報告がなされたと思われる。

B-214では、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) の不織布を作製するために、ポリメタクリル酸メチル (PMMA) を過剰に導入して分散させ、二軸押出機での剪断速度と剪断応力を利用してPTFE粒塊間にフィブリルを形成させ、フィルム成形後にPMMAをテトラヒドロフランで溶出して、PTFEの不織布を作ろうとする研究が報告された。PTFEのフィブリル形成を熱可塑性のPMMAを介した界面間の応力を利用する点はとても興味深い。非相容系の混練がより明確にされるとPTFEの不織布が効率的に得られる可能性がある。B-215では、ポリプロピレンとポリスチレンの共押出フィルムの界面スリップに関す

る検討結果が報告された。定常の界面スリップを可視化により確認し、界面でのスリップ速度が界面での剪断応力で表現される他の研究者の結果を支持する結果が報告された。合流部での二次流れの影響や不安定性に関わる因子を粘弾性モデル等で非定常性と定常性の双方の解析により検討される必要性を感じたが、界面スリップの問題は依然として正確には把握されていない重要な課題である。B-216では高吐出単軸スクリュの設計について基本的な考え方が報告された。特にポリ4メチルペンテンのような高融点材料をサージングや未溶融物を出すことなく高吐出量で押し出すには、バリアフラインの位置と樹脂を溶融させる供給部の長さが重要であり、その思想のもとにスケールアップにも成功したスクリュ設計が報告された。1990年代の「成形加工」誌の論文、解説や講座などが非常に役立っている印象をうけた。B-217では接線式パッチミキサの分配混合に関するシミュレーション結果が報告された。混練時の二翼ロータの位相角の係数と粒子投入位置で分配混合状態が違う興味深い結果が報告された。実験的検証が今後は必要であるが、混練機構の詳細な解明がなされれば、ゴム混練の効率化につながる研究報告であった。B-218では新規に開発された傾斜チップ付きのニーディングディスクの混練性能評価について報告された。二軸押出機にて溶融混練部のみが異なる5種類のコンフィグレーションを用いてABS樹脂にSANゴムを分散させ、得られた試料の線形粘弾性とTEM画像とで評価している。セグメントの影響が明確には見られなかったため、材料選定を含めて効果がわかる条件設定が必要であるように思われた。

いずれの講演においても質問やコメントがなされ、比較活発な議論を行おうとする雰囲気が感じられたが、ミクロからマクロまでの様々な視点から現象を議論しなければ質的な発展は難しいのではないかと感じた。

* Kihara, Shin-ichi
広島大学大学院工学研究院物質化学工学部門
東広島市鏡山1-4-1 (〒739-8527)
snkihara@hiroshima-u.ac.jp