ルドラインに起因する外観不良について高い金型温度で長時間保圧を与え続けるという極端な成形条件で実験する事でウェルド部とその他の部分の収縮率差が外観不良の原因になっているとの報告がなされていた。C-214では微細段差部後方の皺状成形不良は、微細段差部分に充填する際の脱気エア領域が膨張・収縮を繰り返す事により生成してい

る過程を可視化観察した結果が報告されていた。

2日目午後から大会終了までのセッションであったが、立ち見が出ている講演が多く、射出成形分野への関心の高さが伺われた。今後も本セッションが益々発展していく事を期待している。

一般セッション

押出成形・混練 (B-101~B-104)

城 本 征 治*

本セッションでは4件の発表が行われた。大会初日の朝から開催されたが、多くの聴衆が集まり活発な質疑応答が行われた。本稿ではセッションの概要を紹介する。

単軸スクリュ押出機の数値解析に関する発表が行われた。従来の有限要素法に基づく解析では、流動状態の正確な予測が可能であるが、時間的、ハード的な負荷が高い。これに対して理論モデルに基づいた簡易解析は実用的な精度と解析負荷の低減が可能である。本発表では動的溶融可塑化モデルとHele-Shaw流れを組合わせたホッパーからスクリュ先端までの一貫解析が行われた。実験値と比較した結果、両者の圧力分布は概ね一致した。また、複雑なミキシングスクリュを配置した形状での解析例も示された。今後の実験値との比較検証、理論モデルの精密化が期待される。

二軸スクリュ押出機内の固体輸送部および溶融部における数値解析に関して、離散要素法に動的溶融可塑化モデルを適用した発表が行われた。溝付き、溝無しバレルで比較した結果、溝付きの方が樹脂とバレル間の摩擦が強いため溶融可塑化性能に優れることが分かった。今後のスクリュ

全体での解析や、実験値との検証が期待される。

カップ圧縮成形のリメッシング手法を用いた大変形解析による樹脂粘度と成形速度の成形荷重への影響が発表された。解析値と実験値を比較した結果、両者の傾向は一致したが定量的には差が認められた。材料モデルの精密化により改良されるとのことであった。

無償ソフトウェアであるOpenFOAMの成形加工分野への適用に関する発表が行われた。Windows用に開発されたソルバ、GUIを用いて三次元非等温粘弾性流動解析を行った結果、急縮小部コーナーで渦が発生し、実験値と傾向が一致することが確認された。また、射出成形、多層スパイラルマンドレルダイ内の流動解析結果も紹介された。

押出成形・混練は成形加工の上流側に位置する基本的な成形方法であり、古くから研究開発が行われているが、新規材料の開発、製品の高精度化、生産の安定・省力化の要求の高まりなどにより現在も精力的な研究開発が行われている。また、当学会が設立されてから23年が経ち多くの学会員が増えてきた。今後も新たに加わるであろう会員とともに当学会やプラスチック成形加工産業の発展に寄与していきたい。

* Shiromoto, Seiji
住友化学㈱ 樹脂開発センター
袖ヶ浦市北袖 2-1 (〒299-0295)

一般セッション

紡糸・フィルム成形 (F-101~F-114)

大 越 豊*

紡糸・フィルム成形のセッションは、大会1日目に全部で14件の発表があった。内容は、フィルムのヒートシールに関する研究が8件、フィルム延伸に関する発表が2件、繊維の紡糸・延伸に関する発表が3件、および繊維の2次加工による強度予測を目指した発表が1件、である。

フィルムのヒートシール性に関しては、PP/PE系を中心に、ヒートシール前のフィルム構造もしくはシール時の熱履歴を制御することによって、シール時のフィルムの構造変化、特に結晶化挙動を制御し、結果として製品のピール性や接合強度の制御を目指した研究が多く報告された。

その中で、脳波測定を用いた剥離特性の官能評価、および接合用に組紐形態のヒーターを用いた研究の2つは、独特の視点からの研究として興味深かった。前者では、接合強度が同じでも、フィルム表面の滑りやすさによって明瞭な差が観察された。また後者ではリボンヒータと比較して耐久性向上や適用形態の拡大が期待できるとのことである。

フィルム延伸に関する発表では、PTFEフィルム延伸時の微細孔形成機構、およびPENフィルムの伸長・回復時の応力-複屈折その場測定の結果が発表された。前者は仮想的な応力歪曲線とノード・フィブリルモデルを元に孔径分布のコンピュータ設計を目指したもの、後者はPENの配向複屈折発現機構の解明を目指したものである。

紡糸に関する発表は、複合溶融紡糸およびレーザー紡糸

* Ohkoshi, Yutaka
信州大学
上田市常田 3-15-1 (〒386-8567)

の効果を扱っていた。いずれも溶融紡糸過程での応力プロフィールを制御することによって、得られた繊維の構造、構造形成、および物性のコントロールを目指したものである。複合溶融紡糸プロセスとしては、高粘度の Polyamide 6 と芯鞘複合溶融紡糸することによる HDPE 鞘成分の構造制御を扱っている。巻取速度の向上に伴い、Polyamide 6 の配向結晶化が進行するため、HDPE 成分の分子配向は低下し、 α *軸配向性が高まる。また、立体規則性の低い PP

(LPP) に 15% ほどの高立体規則性成分を複合することによって、顕著に可紡性が高まる。この際、複合手法としてブレンド、海島複合、芯鞘複合の 3 種の方法を試み、比較検討している。特に海島複合と芯鞘複合に明瞭な差が見られたことは興味深い。レーザー紡糸に関する研究では、SPring 8 を利用したその場測定によって、溶融紡糸線上でのレーザー照射による繊維の高強度化機構について解析を行っていた。

一般セッション

マイクロ・ナノ成形 (D-211~D-214)

安 原 鋭 幸*

マイクロナノ成形のセッションは 4 件の講演があった。いずれもマイクロナノオーダーの構造形成に関する新しい技術の紹介であり、新成形法というセッション名でも合致するような内容であった。以下に各講演内容を概説する。

D-211 ではナノファイバーの成形法の紹介があった。高速回転する直径 40 mm および 80 mm の皿状の円盤の側壁に 50 μm の穴をドリルであけ、溶融させた樹脂に遠心力を与えることにより、穴から飛び出した樹脂が糸状になる。さながら綿菓子を作るようなイメージであった。遠心力を大きくすると線径をより細くすることが可能であり、51911 G をかけた場合に直径 600 nm の糸を成形することに成功した。

D-212 では常温・大気圧下で α アルミナ (平均粒径 0.5 μm) を噴射してアルミニウム合金上にアルミナの 1 μm 以上の厚膜を作製する方法についての紹介があった。アルミナ粒子の搬送用ガスとして窒素ガス、噴射加速用ガスとしてヘリウムガスをパルス状に供給してすることで安定してアルミナ粒子を供給することが可能であり、平均ガス流速 716 m/s の場合に、母材のアルミニウム合金基板に強固に付着した膜を成膜すること可能となり、トライボロジー試験において良好な結果を示した。この方法では直径 4 mm の範囲にほぼ均一にアルミナ膜を照射することが可

能である。

D-213 では、レーザーで薄膜を加熱することにより短時間で微細形状を転写させる技術の紹介があった。石英ガラスを基板上に微細凹凸形状を厚さ 2 μm のダイヤモンドライクカーボン (DLC) コーティングで作製して、これを転写型として用いた。石英ガラス基板側から YAG レーザーを照射して DLC 薄膜を加熱して、成形用ガラスおよび PMMA の表面に微細形状を転写させることを試みた。ガラスおよび PMMA の表面転写におよぼすレーザーの照射条件が転写特性に影響を与えることが示された。レーザーによる加熱は加熱できる範囲が狭いが、この方法は極めて短時間で転写が行われるため、スキャンさせることで大面積の適用可能としている。

D-214 では、ナノサイズの銀粒子を溶媒中に分散させたインクを用いて導電性のパターンニングを行う方法についての紹介があった。銀ナノ粒子と水からなる分散液を用いて PMMA 基板上にスピコートしたのち、オープンによる加熱と炭酸ガスレーザーによる加熱後の導電率の違いを調べた。その結果、レーザー加熱の方が抵抗率が高くなるという結果が得られたが、これは焼結後の密度が低くなったためと考えられる。抵抗値はレーザー強度 240 W/cm²、走査速度 20 mm/s という条件で 36.1 $\Omega \cdot \text{m}$ であり、銀バルク体の 22.6 倍であった。レーザーで加熱の場合、条件によっては PMMA 基板の損傷がみられるため、さらなる検討が必要である。

* Yasuhara, Toshiyuki

東京工業大学大学院 理工学研究科 機械物理学専攻
東京都目黒区大岡山 2-12-1, 11-45 (〒152-8552)

一般セッション

アロイ・ブレンド・複合材料 (F-201~F-210)

梶 山 哲 人*

本セッションは全 10 件において活発な議論が行われた。トウゴマ由来のポリアミド 1010 と麻繊維の複合体に関する検討では、この複合体にシランカップリング剤を添加することでトライボロジー特性は大きく改善されることが

報告されている。従来、廃棄物である落花生の殻やフルーツバナナの葉部から採取された繊維を有効利用しようとする試みも続けられており、例えば地場産業と一体化した展開が非常に楽しみである。また、ポリアセタールにジュート繊維を複合化した材料も報告されており、近い将来実用化されることが期待される。

非植物系繊維強化プラスチックに関しても精力的に研究

* Kajiyama, Tetsuro

(地独) 東京都立産業技術研究センター
東京都江東区青海 2-4-10 (〒135-0064)