ルム (FBP フィルム) の優れた延伸性と低レターデーションが報告され、FBP の偏光板保護フィルム代替の可能性が示された。PP シートの熱接合に関する講演では、ヒーター形状が接着特性に及ぼす影響の報告があった。荷重/複屈折/光散乱を同時測定可能な二軸延伸評価機に関する発表では、PP を例として少量サンプルによる迅速な二軸延伸性の評価が可能なが報告された。また、通常では困難な高温での横延伸により得られた二軸延伸 PET フィルムの結晶構造解析に関する発表では、延伸前の熱処理に

より巨大化した配向結晶が延伸応力の低下を抑制している可能性が報告された。いずれの発表も課題はあると思われるが、今後の研究の進展が楽しみな内容であった。フィルム成形に関する 5 件の講演は、全て企業もしくは産学連携による研究内容の発表であった。これは、製造設備が大規模化する傾向を持つフィルム成形という分野の特徴であるが、企業研究者による実学面からの発表が多いという本学会の特徴とも考えられる。今後も多くの企業研究者による発表が、本セッションで行われることを期待したい。

超臨界・発泡

(A-101~A-108)

杉 本 昌 隆*

本セッションは大会一日目の午前に設けられ、8 件の発表が行われた。大まかに分類すると、射出発泡成形に関する発表が 4 件、UV 照射を利用したものが 2 件、材料組成に関するものが 2 件であった。各発表の概要を以下に要約する。

射出発泡成形に関する発表では、微細発泡成形機を用いた研究が 2 件あった。1 件は繊維強化熱可塑性プラスチックの射出発泡成形において、炭素繊維プリプレグを発泡成形品の表層にインサートすることで高い比剛性を得ようとするもので、次世代自動車向けの軽量素材として今後の進展が期待される。もう 1 件は CAE と気泡生成モデルを用いて気泡径と数密度の分布を求めようとするもので、気泡の数密度の予測は難しいものの、気泡サイズについてはフィッティングパラメータを調整することで実験結果をよく再現することが報告された。

射出成形のあと 2 件は発泡ガスの昇圧装置を必要としな

い新規の低圧射出発泡成形に関する報告である。注入バルブと余剰ガスを排出し成形を安定化するベント孔とベント容器、専用スクリューからなるもので、複数の樹脂や発泡ガスに関する成形性について報告された。低倍率であれば片方からのガス供給でも可能とのことで、新規成形法として大いに注目される。

UV 照射を用いた発表では、PC の溶媒誘起結晶化を利用して表面に球晶を形成させ、凹凸構造を作る手法が報告された。UV 照射とガス含浸によりマクロなクラックを抑制しつつ微細構造を形成し、低反射性が得られている。もう 1 件はガス含浸時の相分離構造を利用し、多孔絶縁フィルムを作成する続報である。予備乾燥時間により発泡体のモルホロジーを変化させることができることや、空隙率と強度・比誘電率の関係が示された。

相容系ブレンドにおいて発泡倍率がブレンド比率に対して単純な加成性が成り立たないこと、有機系の添加剤を導入することで発泡倍率、気泡数密度が変化することが報告された。

射出発泡成形に関する講演では立ち見が出るほど盛況であった。今後も加工技術や材料面の双方からのアプローチにより本分野の発展が期待される。

* Sugimoto, Masataka
山形大学大学院有機材料システム研究科
米沢市城南 4-3-16 (〒992-8510)

マイクロ・ナノ・3D

(F-109~F-111)

齊 藤 卓 志*

一般セッションのマイクロ・ナノ・3D では、F-109 から F-111 まで 3 件の発表があった。セッション名からは、多くの講演発表があると予想したが、意外とこぢんまりとしたセッションになった。ただし、それぞれの講演発表は、示唆に富んだ内容を含み、座長としても大いに興味をそそられた。まず F-109 では、樹脂系のレーザー粉末積層法で多用されるポリアミド 12 (PA 12) に替えてポリブチレンテレフタレート (PBT) に注目し、積層造形時の特徴把握を目指した検討結果を報告した。実際には融点と結晶化温度を適度に低下させた共重合 PBT の粉末を用いるこ

とで、粉末を保持する温度を 200℃ 未満としたレーザー積層が可能であることを示し、良好な条件において引張および曲げ強度が射出成形品の 80% 程度に至る結果を得た。F-110 では、高速気流中に熔融樹脂を押し出すことで、丁度、綿飴 (コットンキャンディー) のようにポリプロピレンのマイクロ繊維が得られることを報告した。気流の吐出圧力、ノズル温度が与える繊維径や性状への影響を明らかにしていたが、実際の気流速度や繊維の温度履歴に関する情報が取得できれば、シミュレーション展開にも役立つと考えられた。F-111 では、熱インプリントによりフィルム表面に微細凹凸を転写した際の撥水状況を予測する新たなモデルが提示された。つまり、Cassie-Baxter モデルでは説明できない実験結果について、凸形状の間に侵入する液

* Saito, Takushi
東京工業大学 工学院 機械系
東京都目黒区大岡山 2-12-1 (〒152-8552)

相の量を指標としたモデルの提案を行った。シミュレーションによる定性傾向の一致も確認しており、より広い条件での実験検証を経たモデルの確立が待たれる。今回、座長を担当したセッションにおいて、各講演の内容的な共通

性は低かったものの、個々の成果は大変に興味深かったことから、マイクロ・ナノあるいは3Dプリンティングが、依然としてプラスチック成形加工において開拓すべき領域の一つであると感じた。

複合材料

(B-101～B-112)

山 中 寿 行^{*1}・斎 藤 拓^{*2}

複合材料のセッションは第1日目の午前と午後に行われた。計12件の発表があり、その多くで複合化による力学特性の向上が示され、バイオマス素材を利用した複合材料に関する発表が5件あった。

B-101では、エチレンアイオノマーと層状複水酸化物(LDH)のナノコンポジットについて、アイオノマーとLDHの相互作用に関する報告がされた。イオンの相互作用が働き、LDHの層構造の剥離が引き起こされていること、ナノコンポジットでは線膨張がアイオノマーと比べて著しく抑制されていることが報告された。B-102では、開繊や予備含浸を必要としない成形方法として、カバーリング縫合糸を用いた炭素繊維強化熱可塑性プラスチック(CF RTP)の成形に関する報告がされた。成形温度、成形時間および成形圧力を適切に設定することにより、ボイドが少なく含浸性が良くなり、従来の研究と同等の曲げ強度を有するCF RTPが成形できることが報告された。B-103では、金属パウダー(SUS)と炭素繊維(CF)をAS樹脂に混練したコンパウンドの導電性に関する報告がされた。SUS単体使用時に比べ、CFを加えることで体積抵抗率が低下することが報告された。B-104では、Wood Plastic Composite(WPC)における木粉のケミカル処理(アセチル化)の検討が報告された。アセチル化木粉を使用したWPCは、成形時に焼けが発生しにくくなり、未処理木粉を使用した場合に比べて、濃い茶色から淡い茶色に色相が改善された。耐候性や吸水性についてもアセチル化木粉を使用することによりWPCの性能が改善されることが報告された。

B-105では、ポリプロピレン/フィラー複合材料の力学特性に関する報告がされた。フィラーとしてガラスビーズ、珪灰石、タルクが用いられ、タルクをコンポジットした複合材料において最もよい引張特性が得られることが示された。また、界面剥離による白化現象や動的粘弾性測定の結果

も報告された。B-106では、ガラス繊維強化ポリプロピレンコンポジットの射出成形試料の力学特性に対する射出成形温度の影響に関する報告がされた。射出成形温度が高いほど結晶化度が高くなり、曲げ強さや曲げ弾性率が増加することが示された。計算で得られた母相の弾性率や繊維にかかる締付応力の結果から力学特性の詳細が議論された。B-107では、高充填ガラス繊維強化ポリアミドコンポジットの射出成形試料内部の繊維の配向分布をX線CTで3次元的に観察された結果が報告された。繊維はスキン層で流動方向に配向し、コア層で垂直方向に配向することが観察され、求められた配向テンソルの分布により射出成形時の流動が議論された。B-108では、落花生莢粉末とポリプロピレンのコンポジットの射出成形試料の力学特性に関する報告がされた。落花生莢粉末の含有率の増加に伴い初期弾性率が増加し、ベントの効果により破断伸びが増加することが示された。

B-109では、ポリフェニレンサルファイドと銅の射出成形同時接着による複合化に関する報告がされた。銅をトリアジンチオール化合物(TES)水溶液で処理することで樹脂と強固に接着できることが示された。また、XPS分析の結果からTES処理された銅と樹脂でS-S結合が形成され、S-S結合により強固に接着されていることが示された。B-110では、植物由来ポリアミド、植物由来ポリアミド系熱可塑性エラストマーと麻繊維から成る3成分系バイオマス複合材料の麻繊維長が機械的性質に及ぼす影響について報告がされた。繊維長の増加に伴い引張強度や曲げ強さは増加するのに対して、曲げ弾性率は繊維長が10mmで最大になることが示された。B-111では、セルロース中の水酸基をアクリレート基に置換したバイオマス材料に対して熱ナノインプリントすることで、幅が5 μ mの線状構造を転写できることが報告された。このバイオマス材料は高い酸素透過率を示し、気泡のないナノインプリント材料が得られることが報告された。B-112では、木粉をポリプロピレンにコンポジットしたWPCに対してナノインデンテーション法による微視的な硬度評価の結果が報告された。吸水や乾燥に伴う木粉の界面付近における硬度変化の結果から、木粉相の構造変化のモデルが提案された。

^{*1} Yamanaka, Toshiyuki
東京都立産業技術研究センター 経営企画室
東京都江東区青海 2-4-10 (〒135-0064)

^{*2} Saito, Hiromu
東京農工大学 工学府 産業技術専攻
小金井市中町 2-24-16 (〒184-8588)