泡性の関係を明らかにすることが出来た。

一方で、セッション中盤の2件の研究発表は、他の4件とは異なる特色を持っており、聴者の興味を引いていた。超臨界CO₂を用いたポリマーブレンドに関する研究では、L/D=100の二軸スクリュウ押出機によるPA6/PPE系やPA6/PBT系リアクティブブレンドの反応性に関する発表が行われた。本研究では、押出内のCO₂圧力が一定とはならず、圧力にムラができるといった問題点も指摘されたが、PA6/PPE相の微細化がCO₂の影響により引き起こ

されている結果などは大変興味深かった。他に、優れたイオン伝導性固体ポリマー開発のため、CO₂を処理溶媒やモノマーとして利用した研究も発表された。CO₂とエポキシドの交互共重合体が優れたイオン伝導性を示し、新しいイオン伝導性ポリマーとして評価できる事を見出した。

超臨界流体の高分子への利用は、まだ始まったばかりであると言える。今後、多くの研究者による研究発表や議論が更に増え、本セッションが益々発展していくことを期待したい。

一般セッション

構造・物性・評価 (A-101~A-106, C-205~C-214)

小 滝 雅 也*

本セッションの発表件数は16件であった。その内訳は、スクラッチ挙動に関する研究が4件、耐候性/劣化に関する研究が3件、成形品のアニール効果に関する研究が2件、複合材料に関する研究が4件(内、ナノコンポジット2件)、その他が3件であった。

スクラッチ挙動に関する研究には、PP成形品の表面形状(シボ)の影響、PP分子量/流動方向の影響、射出速度の影響に関する発表があった。表面形状の影響については、異なる球状シボを有する成形品のスクラッチ試験の結果、スクラッチチップに対して十分に小さく、緻密にシボを配置することにより、スクラッチ特性が向上することが明らかにされた。分子量/流動方向の影響については、分子量の増加にともないスクラッチ特性が向上すること、スクラッチ方向が流動方向に平行な場合の方が垂直な場合よりもスクラッチ特性が高いことが報告された。射出速度の影響については、10 mm/sec~1000 mm/secの範囲において検討を行った結果、PC成形品では顕著な影響がみられなかったが、PP成形品では射出速度1000 mm/secの場合、

スクラッチ特性の向上がみられた。

耐候性/劣化に関する研究には、温水用プラスチック管の劣化挙動、屋外暴露したPP成形品の劣化層、自動車用樹脂部品の劣化に関する報告があった。温水用プラスチック管に関する研究では、熱管内圧クリープ試験後の架橋ポリエチレン管の引張特性、熱分析および赤外分光分析の結果が報告された。屋外暴露したPP成形品の研究では、日本全国17ヶ所で1年間屋外暴露させたPP成形品において劣化層深さに関する報告があった。成形品の劣化層深さは、成形品表面から内部にかけての酸化の指標として、FTIR測定より得られるCarbonyl Indexをもとに議論された。

PET成形品のアニール効果に関する研究では、PC、結晶性PETおよび非晶性PETの一軸引張挙動において、試験温度の低温化効果とアニーリングの効果は、降伏点を増加させるように働くことは共通するが、応力降下挙動に相違がみられたことが報告された。また、ナイロン6ナノコンポジットに関する研究では、分散したMMT粒子の核剤効果により、 γ 晶のラメラ成長が起こり、結晶化度および結晶化速度が増加することが報告された。

本セッションには、今回も多数の参加者があり、活発な討論が行われた。次回以降、益々活発化することを期待する。

* Kotaki, Masaya
京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科
先端ファイブ科学部門
京都市左京区松ヶ崎御所海道町 (〒606-8585)

一般セッション

接着・接合・二次加工 (C-215~C-218)

斉 藤 卓 志*

本稿では、大会二日目の午後に組まれた「接着・接合・二次加工」のセッション報告を行う。当該セッションは講演件数が4件とやや寂しかったが、その分、集中して内容を聴講することができた。また、いくつか新しい知見を得ることも出来たため、筆者にとっては有意義であった。以

下、羅列となるが、講演内容を振り返ってみたい。

ポリエチレンテレフタレート(PET)の固有粘度(IV値)は重合度が高くなるにつれて増加するため、繊維やシートなど用途毎に異なるIV値の材料が用いられる。C-215において橋本らは、IV値の違い(0.72と0.67)によるPETシートの熱接合状況の変化を報告した。実験では、シート幅15 mmの試料を230℃から270℃(示差走査熱量分析(DSC)ではいずれの材料も270℃付近に熔融点が存在)の温度範囲で接合し剥離試験を行った。その結

* Saito, Takushi
東京工業大学 大学院理工学研究科
機械制御システム専攻
東京都目黒区大岡山2-12-1, i1-45 (〒152-8552)

果, 230℃ から 250℃ という低い接合温度範囲において IV 値の低い (0.67) 材料の接合強度が強く, データのばらつきも小さかった. 定性的にはある程度推定できる結果であるが, 材料リサイクルにより IV 値が低下することを勘案すると, 循環型社会の中における熱接合に適した PET の位置づけに言及した点に意義があったと考える.

フッ素樹脂の接合では, 従来, 高温ガスによる溶着を行ってきたが, 材料の熔融温度自体が高く接合条件の制御が難しいことに加え, 作業者が有害ガスに曝されるという問題があった. そこで小柳らは, 四フッ化エチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (PFA) 製の部材に対し, 赤外線透過放熱体を用いて部材表面の過熱を抑制しつつレーザ接合した結果を報告した (C-216). 予備実験として厚さ 0.25 mm, 幅 18 mm のシート材を炭酸ガスレーザにより接合したところ, 母材強度の半分程度の破壊強度が得られた. これに基づいて, 耐薬液用途の流量計部品の組立工程に当該手法を適用し, 作業時間の短縮, 品質の安定化, クリーンな作業環境の維持を同時に達成した. 実際のプロセスウィンドウはかなり狭いと考えられるが, レーザ接合の制御性の高さをうまく利用し, 製品付加価値の向上につなげた事例と考える.

同じくレーザ接合に関する内容であるが, より基礎的な

知見の蓄積を図るため, 山川らはレーザ溶着されるポリカーボネート部材に生じる残留応力を光弾性実験装置により可視化観察した (C-217). 実験ではスポット溶接とライン溶接を行ったが, 溶着端の応力分布状況は接合部長さによらないことが示された. また, レーザ強度を変化させても, 主応力の方向はあまり変化しなかった. これらを踏まえ, 著者等はレーザ接合強度には溶着端における応力集中が重要であると指摘した.

C-218 において二嶋らは, トリスアルミニウムを架橋剤とする側鎖結晶性高分子の熱的物性評価とそのモルフォロジーに関する研究を発表した. 材料の耐熱性向上のために, 架橋剤の添加により凝集力を増加させる手法があるが, 対象としたアクリル系のグラフトコポリマーに架橋剤を添加したところ, 高温領域において特異な粘着力が発現した. そのメカニズムを探るため, DSC, 熱機械分析 (TMA) ならびに動的粘弾性測定による検討を行い, 主鎖の動き易さが高温時の粘着性発現に寄与する可能性を指摘した. 本研究の内容は, 高分子材料自体の挙動に迫るものであったが, 粘着性発現メカニズムの解明が達成されれば成形加工分野における利用の可能性が広がるかもしれない. まさに, 材料から加工, 評価まで幅広くカバーする成形加工学会ならではの間口の広さが感じられる発表であった.

一般セッション

アロイ・ブレンド・複合材料 (B-207~B-218)

加藤 真理子^{*1}

安原 鋭幸^{*2}

一般セッション アロイ・ブレンド・複合材料の発表件数は 12 件であり, 前半 6 件は充填剤の末端処理や構造制御が物性向上へ及ぼす影響評価や, 第三成分の追加による分散性の向上などに関するものであった.

B-207 では, ポリフェニレンオキサイド (PPO) の強度・剛性の向上を目的として液晶ポリマー (LCP) の添加を試みている. その際, PPO と LCP の相溶性を上げる為の相溶化剤として 2 種の反応性共重合体を検討しており, ポリスチレン-ポリグリシジルメタクリレートブロック共重合体を用いた場合, より力学特性改善に効果があった. 更に, LCP と相溶化剤を先に練った後に PPO と混連した場合の方がより高い引張強度を保ちつつ破断ひずみが向上するなど, 相溶化剤の種類だけでなく練り方によっても物性向上することを明らかにした.

B-208 ではバッテリーなどに代表されるエネルギー蓄積装置に用いられるイオン導電性をもつ高分子電解質についての発表であった. マトリックス樹脂の種類の影響, 充填

する高分子電解質側鎖の長さ, 重合方法の違いなどによって充填量に対するイオン導電性の大きさ, 得られたブレンドの透明性に差が出る事を明らかにし, ブレンド方法を変える事で樹脂特性を制御できる可能性を示唆した.

B-209 では塩素化ポリエチレンへの磁性粉充填率を高める為に使用するシラン処理剤のうち, アミノプロピルトリエトキシシラン (APS) とオクタデシルジメチルアンモニウムプロピルトリメトキシシラン (ODMAPS) の効果の差が何に因るものかを溶液系によって検証した. その結果, APS と ODMAPS ではバインダーとの相互作用の仕方が異なり, 有機官能基と高分子間の相互作用が影響している事を明らかにした.

B-210 ではカーボンブラックやカーボンナノチューブなど, 導電性付与を目的とした充填剤の凝集を抑えるためにナノクレイ添加が効果的であるとの報告がなされていた. ナノクレイが凝集を抑える理由として, カーボンのまわりにクレイが集まり, 凝集を抑えるというものであった. この効果はカーボンブラックだけではなくカーボンナノチューブでも同様であった.

B-211 ではカーボンナノチューブ (CNT) の繊維長が機械的・電気的特性に及ぼす影響評価結果が報告されていた. CNT 繊維長を 90, 330, 620 μm の 3 種類で比較した結果, CNT 繊維長が大きいほど引張強さが向上することが報告されていた. また, 本検討で用いられた長さを制御

^{*1} 前半部分執筆

Kato, Mariko

大阪ガスケミカル株式会社 ファイン材料部

大阪市此花区西島 5-11-61 商品開発センター (〒554-0051)

^{*2} 後半部分執筆

Toshiyuki, Yasuhara

東京工業大学大学院 理工学研究科 機械物理工学専攻

東京都目黒区大岡山 2-12-1 (〒152-8552)