性を議論した研究，ポリプロピレンを変性して，流動性と物性との両立を目指した材料の研究発表が行われた。会場は，80 名程度が入れる規模であったが，立ち見が出るほど多くの人が来場して聴講していた。スクリーンが小さく，後ろの方からやや見難い点はあったが，質疑が非常に活発に行われ活気のある雰囲気の会場であった。私の個人的感想であるが，どの講演も研究テーマの着眼点がユニークで，それに対するアプローチも充実しており，聞いていて面白

いと感じられる講演が多く非常に勉強になった。今回の「材料の機能を引き出すプロセッシング」という切り口は，興味深い講演が集まり，良かったと思うが，他のセッションと分野が関連するものが多く，他の会場に聴きたい講演が平行で走っていて，苦渋の選択を迫られることがしばしばあった。今後，プログラム編成に工夫が必要かもしれない。

特別セッションⅡ

生分解性プラスチックの創製，成形，評価（E-101～E-106，E-201～E-209）

鈴木 裕*

開発の進展とともにその活用が期待される生分解性プラスチックに関する研究が 15 件報告された。午前中のセッションにも係らず，多くの参加者があり，熱心に講演を聴講していたのは印象的であった。

今回のセッションでは，生分解性プラスチックの実用化を図る上で障害となっている弾性率，耐熱性といった材料特性を改善する目的の研究が多く占めていた。そのうち添加剤の検討を行った研究が 5 件，プラスチック同士のブレンドに関する研究が 2 件，新たな生分解性プラスチックの開発が 3 件，成形技術に関する研究が 3 件，リサイクル技術と特性評価に関する研究がそれぞれ 1 件という割合であった。

添加剤に関しては，アラミド繊維，ジュート，非晶性米粉等が提案された。樹脂物性向上のために用いる添加剤の種類および効果に関する研究の展開が期待される。

石油系現行樹脂である PP や ABS 材料と同等以上のポ

リ乳酸が開発されたとの報告があり，注目を浴びていた。

射出成形用難燃ポリ乳酸やシート材向けのポリ乳酸が示され，量産技術の確立とともに，低コスト化が実現できれば，利用範囲は大きく広がるものと期待される。材料の開発には軟質化・ナノ結晶技術を応用したとあり，今後この分野への進展に寄与するものと感じた。

PLLA に PCL をブレンドすることで脆性が改善された研究では医療分野への展開可能となる。また結晶化 PLLA に脆性高分子をブレンドすることで延性的な性質を持たせる可能性には今後の展開が期待される。

LL-ラクチドの回収に関しては，従来よりも収率や光学純度が向上したことが示された。これによりケミカルリサイクルへの課題解決につながると考えられる。

PLA の発泡成形ではこれまで多くの課題があったが SFC を活用することで新たな製品開発に役立つ可能性がある。PLA を生体吸収材料として鍛造加工する試みは，材料の新たな特性を引き出すもので他分野への応用も期待できる。PVA と落花生殻とのホットプレス複合加工では，資源の有効活用の面からも今後の展開が期待される。

* Suzuki, Hiroshi
九州工業大学 情報工学部 機械情報工学科
飯塚市川津 680-4 (〒820-8502)

特別セッションⅢ

エラストマーの基礎設計と応用技術 1（C-101～C-106）

河原 成元*

エラストマーの基礎設計と応用技術では，熱可塑性エラストマーの一次構造から高次構造を制御することによる高性能化および高機能化に関する報告があった。ポリウレタンエラストマー，スチレン-イソプレン-スチレントリブロック共重合体（SIS），ポリプロピレンおよびポリエチレンアイオノマーといった熱可塑性エラストマーに関して，構造と物性の関係から射出成形における高次構造の制御まで，報告は多岐にわたっていた。

熱可塑性エラストマーは，ハードセグメントが結晶化したはガラス化することによって物理的架橋点を形成するた

め，ソフトセグメントのガラス転移温度および粘弾性のほかに，ハードセグメントの転移温度等が分子設計および材料設計において重要な因子となる。さらに，ポリウレタン等の極性エラストマーは，ソフトセグメントとなるポリオール，ハードセグメントとなるジイソシアナートおよび鎖長延長剤から合成されるため，分子設計の幅は極めて広く，構造と物性の関係に関しては不明な点が多い。

最初の 4 件の発表では，ポリウレタンエラストマーの架橋や絡み合いの程度およびダングリング鎖の数とハードセグメントの形成や物性との関係が報告された。グリシドールと環状酸無水物を用いた多分岐ポリエステルを合成してからポリオールと反応させることによる架橋密度，結晶化および物性の制御，ポリ（オキシプロピレン）トリオール

* Kawahara, Seiichi
長岡技術科学大学 工学部 物質・材料系
長岡市上富岡町 1603-1 (〒940-2188)

と 2, 4-トリレンジイソシアネートの比を変えることによる架橋点とダングリング鎖の数の変化と表面物性の関係の解明, 絡み合いによる凝集構造と力学物性の関係の解明, ハードセグメントの凝集構造に及ぼす化学的架橋密度と硬化温度の影響の解明が検討され, 新規解析法を駆使することにより, ポリウレタンエラストマーという複雑系の物性に影響を及ぼす因子が明確にされていた。

一方, 後半の 2 件の発表では, 射出成形におけるサンドイッチ構造体の成型や発泡成形においてガラス短繊維や造

核剤を用いる等の工夫を凝らし, 高次構造を制御することによって所望の物性の発現が検討された。エラストマーの射出成形という応用技術が開発および改良され, 実用化に近付いていることが認められた。これらの報告は汎用のエラストマーであっても成形方法によって未知の物性を発現させることが可能であることを示唆するものであり, エラストマーにおける成形加工技術の開発が重要であることを改めて実感した。

特別セッションⅢ

エラストマーの基礎設計と応用技術 2 (C-201~C-204)

山 崎 聡*

エラストマーの基礎設計と応用技術というキーワードの中で, 本セッションでは, 熱可塑性エラストマーを用いたプラスチックの改質に関する研究 2 件と, それとは逆に, プラスチックによるエラストマー (天然ゴム) の改質に関する計 4 件の報告があった。前者の研究では, プラスチックの海相にエラストマー (ゴム) 相がマイクロ分散したポリマーアロイの系であるのに対して, 後者では, エラストマー (天然ゴム) 粒子がナノレベルの厚みのポリマー相で覆われたナノマトリックスが連続構造を形成した系であり, エラストマーの使われ方が対照的であった。

熱可塑性エラストマーによるプラスチックの改質において, 対象としていたプラスチックはバイオマスプラスチックであるポリ乳酸 (PLA) とエンジニアリングプラスチックであるポリカーボネート (PC) であり, それらを改質するエラストマーとして共にスチレン系エラストマー (SEBS) が用いられていた。PLA の弱点である耐衝撃性・耐熱老化性を PC や SEBS とのアロイ化によって向上できることを明らかにしており, ガラス転移温度 (T_g) が低いエラストマー (島) 相の負圧効果によるマトリックス (海) 相の延性化という概念が提唱された。溶融混練後の冷却過程では, T_g が高いプラスチック (海) 相が先に固化するため, T_g が低いエラストマー (島) 相は拘束下で収縮せざるを得ない。そのために, エラストマー相が負圧となり, 結果, 局所的な分子運動性が向上して延性効果が発現するといった機構である。この概念をもとに, T_g 近傍で長時間熱処理すると脆くなる PC の耐衝撃性の向上に SEBS とのアロイが応用された。その結果, PC/SEBS アロイによ

り, physical aging が進行していても耐衝撃性が向上することが明らかになった。physical aging が進行した PC/SEBS アロイの高次構造の解明は今後の課題であるが, 多軸押出機による混練により容易にアロイが調製できるため, 工業的な観点からも有益な成果と思われる。

もう一方の報告は, バイオプラスチック (エラストマー) の先駆けともいえるべき天然ゴムの特徴を維持しながら, ポリマーの機能を付与するために開発されたナノマトリックス構造の相分離構造と力学物性に関する研究であった。その調製方法は, 脱タンパク質化された天然ゴムを水に分散したラテックス状態でスチレンをグラフト重合した後, ラテックスを凝固させる手法である。透過型電子線トモグラフィや収束イオンビーム走査型電子顕微鏡を駆使して, ナノマトリックス構造の解析を進めており, 分子レベルで相分離構造の議論が可能であった。ポリスチレン (PS) の分子量や相構造の解析から, $0.05\sim 3\mu\text{m}$ の不確定に分散した天然ゴム粒子に数十 nm 厚みの PS が覆われており, その PS は大よそ 1 分子であることが明らかにされた。天然ゴム粒子内にも僅かながら PS は存在していたが, このようなナノ相分離構造を形成することにより, 天然ゴム単独と比較して, 引張強度および貯蔵弾性率が各々 5 倍, 10 倍以上増加していた。弾性率が高い PS の単なる補強によるものではなく, ナノマトリックスを形成しているがゆえの効果であることも報告されており, 弾性率の向上以外に, 天然ゴムへの PS (ポリマー) 導入効果の解明が期待される。

エラストマーを単なる一材料としてのみならず, 他ポリマーとのアロイ化あるいはナノ分散により, その応用技術の進展が感じられたセッションであった。

* Yamasaki, Satoshi
三井化学㈱ 機能材料事業本部 開発センター 素材開発部
袖ヶ浦市長浦 580-32 (〒299-0265)