的には長くなるため非常に困難である。そこで、種々の解析結果を使い AI 学習用のデータを増やすことを考えたいという取り組みが進められているものの、その方法や可能性に関する検討結果の報告例は少なかった。基調講演では、部品の振動解析のモデル解析結果を学習データとして人が多くの結果から判断する作業を AI による学習データを基に最適解を判断することを、事例を示しながら行われた。ある程度検証された解析ソフトウェアから得られるデータを基に学習データを作成して、AI による判定の現状の精度を紹介された。AI 出力結果の技術的な説明をどう担保するのかといった問題も含めての講演であり、今後この分野におけるいくつかの研究課題の方向性を提示された。引き続き、AI の活用方法の一つとして、いくつかの目的に対する最適化の研究発表があった。このような解析結果を用いて最適化する研究は、昔から多く取り組まれているが、実現象のイメージに近い結果を CAE データだけから出されており、解析結果からの最適化の可能性を研究レベルでも感じ取れた。

2 日目は、射出成形 CAE 専門委員会の活動報告とその委員を中心に射出成形における CAE の精度検証実験やその活用が報告された。射出成形における解析の活用は、以前から行われているが、近年の年次大会では CAE を中心

としたまとまった報告を聞くことが少なく、研究段階というよりはすでに、現場での活用に重きがおかれていると思っていた。しかし、改めて充填バランスやスクリュ可塑化などの領域でも、まだまだわかっていないことが多いことを感じ、そこに解析を研究ツールとして利用していくことは重要だと感じた。また、ソフトウェアベンダー側の近年の取り組みも紹介された。ベンダーが考える、今後の解析の活用方法の提案的な発表は今後の参考にしたいと感じられる報告であった。

最後に射出成形 CAE 専門委員会の 20 年間の歩みと委員会の中で行われた実験の紹介が行われた。委員会の委員が実験の提案や成形実験に立ち会ったりしながら進めている一端を報告された。このような専門委員会の活動報告という形のセッションは、おそらく初めてだと思うが専門委員会の活動の一部を広く紹介するセッションがあっても良いのではないかと感じた。

CAE 技術も、製品を作るための道具にとどまらず、多岐にわたる研究ツールとして活用されていることがわかった。また、近年、AI によるデータ分析の技術が加わり、さらに広い意味での「コンピュータ支援技術」の世界が創造されていると感じられたセッションであった。

構造制御による高分子材料の高性能化

(C-101~C-107)

宮 田 剣*

特別セッション「構造制御による高分子材料の高性能化」は、2 日間にわたり開催された。初日分 (C-101~C-107) について紹介する。汎用高分子であり実用面に関心の高いポリプロピレン、ポリロタキサン、セルロースナノファイバーなど注目を集めている材料についての報告が多かった。会場は 200 人超を収容できる広い会場ではあったが常に立見が出る状況であり、関心の高さが伺えた。初日は基調講演 2 件を含む 6 件の講演が行われた。

基調講演の 1 件目は東京大学の眞弓皓一氏による「ポリロタキサンを用いた高分子材料の高強度化」と題した講演であった。ポリロタキサンとは、複数の環状分子を軸分子が貫通した分子である。環状分子が自由に動けるため、特徴ある機能の発現に期待が寄せられている。環状分子間の架橋により得られた環動ゲルについて、破壊靱性は架橋点のスライド距離に支配されることを報告していた。

基調講演の 2 件目は九州大学の小椎尾謙氏による「各種変形過程における高分子フィルムの分子鎖凝集状態変化の

その場評価」と題した講演であった。スチレン-エチレンブテンスチレン (SEBS) ブロック共重合体シートについて、一軸伸長、二軸伸長、バルジ変形様式下におけるミクロ相分離構造変化を放射光 X 線を用いた小角 X 線散乱測定により評価した。ミクロ相分離構造の変化について詳細に報告が行われた。

一般講演においても、ポリプロピレンの結晶成長や結晶構造に関する研究 (C-101, C-102, C-106) やセルロースナノファイバーによるエラストマーの補強に関する研究 (C-105) において高次構造形成に関する研究報告など汎用材料ながら未だ解明が十分ではない分野、また新しい分野に関する研究発表が続いていた。

構造制御による高性能化、機能発現は将来にわたるテーマであると言える。

大学の研究者の学術的な視点、企業の研究者からは実用的な視点での研究が報告されていた。どちらも本学会における研究対象として重要な視点であり、今後も本分野が、年次大会、シンポジウム等で活発に議論されることを期待したい。

* Miyata, Ken
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)

本特別セッションは、構造制御をキーワードとし、特に構造と性能がどのように結びついているのかについて特別セッションを設定した。本セッションは2日間にわたってプログラムが組まれ、基調講演3件を含む合計13件の講演が行われた。2日間を通じて聴講者が非常に多く、質疑も活発で大変盛況であった。本セッション報告では2日目に行われた講演について報告する。

2日目の最初は基調講演で東レ(株)の小林氏に講演いただいた。昨年度まで行われていた内閣府のプロジェクトであるImPACTにおける成果であるポリマーアロイによるタフ化についてわかりやすく説明いただいた。1例としてナイロンと近年開発された新規材料であるポリロタキサンのアロイを紹介いただいた。その結果、ポリロタキサンの特徴であるリングが動くということをうまく利用して高性能化を達成したことを知ることができた。また分散粒径を小さくするだけではなく、界面を制御することが重要であるということも理解することができた。ガラスファイバーやカーボンファイバーなどに対しても界面を制御することが高性能化に大きく影響を与えるということを紹介していただき、大変有意義であった。

次に一般講演に移り、2件連続発表で、出光興産が開発

* Nishitsuji, Shotaro
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)

一般セッション

射出成形

一般セッション「射出成形」は大会二日目午後より行われた。金型の微細溝やタルクなどの副資材が転写に与える影響に関しての報告が1件、樹脂流動に起因した繊維配向と強度に関する報告が3件、スクリー内や金型内での繊維解繊、繊維破断に関する報告が2件、発泡成形における断熱性に関する報告が1件、高熱伝導の金型鋼材に関する報告が1件と合計8件の報告が行われた。例年同様、立ち見の出る講演も多数見られ、関心の高さが伺われた。

A-205では金型の微細溝形状並びにタルク粒径を変えた場合の転写性(光沢値)の評価を行い、金型形状やタルク形状を変化させることで光沢値を制御出来そうな可能性が示された。タルク粒径が大きいほど、光沢値は低下するが、タルクの凝集の影響を受けているためと推察された。これらは金型構造だけでなく、材料組成を変更することでも所望の製品性能を得られることを示しており、量産時の課題解決だけでなく、材料開発への更なる展開を期待したい。

A-206, 210, 211では製品形状やゲート形状の違い、

* Sato, Kazuhito
(株)クラレ ジェネスタ事業部 開発部 技術サービスグループ
つくば市御幸が丘41 (〒305-0841)

した低立体規則性ポリプロピレンについて、放射光のX線を用いた変形下における構造解析や、結晶化遅延効果について講演いただいた。結晶高次構造が変形させるとどのように変化するのか、またその時の結晶高次構造の変化と力学物性を比較することにより、構造が力学物性に与える影響について理解することができた。その次に発表いただいたゴム/フィラー混合系材料やカーボンナノチューブ充填樹脂の分散状態に関するご講演を聴いて、フィラーの分散状態が材料の性能にいかに関与しているのかについて理解することができた。

本特別セッション全体を通じて、セルロースナノファイバーやポリロタキサン、低立体規則性ポリプロピレンなど近年開発された新規材料を用いた高性能材料に関する現在の状況を聞くことができ、非常に有意義であった。また分散構造や界面を制御することが、これから新規高性能材料を開発していく上で重要であるかがわかった。さらに今回紹介していただいた放射光を用いたX線散乱法や小角X線異常散乱法など新しい構造解析手法についても講演を聴くことができ、構造解析の技術も日々進歩していることを実感することができた。本特別セッションでの講演は、講演を聴いていただいた方々に非常に有益な情報を与えたと思う。今後ともこのような特別セッションを開催されることを強く望む。

ガス排出機構(樹脂溜まり)の有無により、樹脂流れが変化した場合の強度への影響が報告された。ガラス繊維や炭素繊維等で強化された樹脂において、繊維配向により、強度の異方性が生じることは周知である。樹脂の流れが変化することで繊維配向が変化し、結果として、強度の違いが生じることが報告された。繊維強化樹脂を用いた製品において、単純形状や均一な肉厚であることは少なく、いずれの発表も今後の継続した報告を期待する。

同様に繊維破断に伴う、繊維長の減少も強度低下要因の一つであるが、各プロセス(可塑化工程や射出工程)での破断挙動やその要因の把握は実製品の特性を把握するためには重要である。A-207では長繊維を用いた場合の可塑化工程での繊維解繊メカニズムについて報告された。長繊維の場合、短繊維の場合と挙動が異なり、ホッパー下、供給部、圧縮部、計量部の各部での解繊具合に違いが生じることが報告された。短繊維強化樹脂において繊維含有量が多い場合、樹脂流動時の繊維同士の干渉やせん断応力の違いが影響し、繊維長が短くなること、保圧が繊維長に与える影響は小さいことが報告された(A-212)。特にせん断応力が大きい固-液境界面付近では繊維長が短くなる傾向