▷セッション報告◁

特別セッション I

複雑流体の流動現象とレオロジー

(E-101～E-106, E-211～E-216)

高 橋 勉*

レオロジーはプラスチックなど複雑な流動・変形挙動を示す材料の構造と力学的特性の関係を明らかにする学問である。プラスチック成形の高精度化や生産性向上のためには材料の基礎的力学特性、たとえば粘度や動的粘弾性特性を正確に把握する必要がある。レオロジーはこれらの情報を得る道具でもある。フィラーの添加や材料のブレンドなどの非一様性や非等方性の発現、成形中の構造変化や相変化など成形工程において起こる複雑な挙動に対してレオロジーの考え方や基礎データの適用が問題解決の一助となることを目指し“複雑流体の流動現象とレオロジー”を開催した。最新の理論解析手法や数値解析、可視化技術、物性測定手法まで幅広い分野にわたる10件（基調講演2件を含む）の発表が行われた。

セッションは二日間にわたり開催された。初日は基調講演1件を含む5件の講演が行われた。基調講演（E-101：金沢大新田氏）では一軸延伸において生じる結晶性高分子のネック現象の発生メカニズムについて基礎から最新の研究成果が紹介された。この現象がクラスターネットワークの相互作用によって起こる相転移現象であり、ラメラクラスターの破砕モデルなどについて系統的な説明がなされるとともに、実測されてデータとの比較により理論の妥当性が示された。身近でありながら取り扱いが難しいネック現象を基礎から学ぶことができた。

続く一般講演では新しい素材や新しい評価方法に関する講演が続いた。ブロック共重合体の結晶化超分子間力による強固な吸着相互作用力を利用した新たな温度レオロジー流体（TR流体）についての報告（E-103）、平面急拡大流路において流動する高分子の配向状態を流動複屈折の分布から求め流路のアスペクト比が流れ場に及ぼす影響について実験的に明らかにした報告（E-104）、さらに、スクリー押出機内の混練過程の数値解析結果に対して独自の評価量を導入し混練状態の定量的評価と可視化を行った報告（E-

-105）が行われた。また、カーボン繊維懸濁液において繊維が流動配向した状態での粘性係数を既存のレオメータを利用して測定する技術と配向状態での粘度の方向依存性発現についての報告（E-106）がなされた。

二日目も基調講演1件を含む5件の講演が行われた。基調講演（E-211：長岡技科大高橋氏）では、レオメータによる測定データの取り扱いの注意点やオプションパーツを追加することによるマイクロ・マクロ計測技術の実例が紹介された。ミセル溶液や高分子溶液では単純せん断流動場において相変化やシアバンドが誘起され測定結果が現実の現象と合わない事例が示された。また、光学異方性とレオロジーの同時測定技術であるレオ・オプティック計測の実例として高分子液晶の流動誘起相変化現象とマクロ構造形成過程についての詳細が解説された。

続く一般講演ではカーボンナノチューブ分散流体におけるせん断流動において流動方向の逆転による粘度の過渡的応答についての報告（E-213）が行われた。また、射出発泡成形におけるフローフロント領域の流動シミュレーションに関して圧力履歴からスワールマークの発生を予測する報告（E-214）、押出成形におけるメルトフラクチャーおよびシャークスキン発生条件を着色試料により観察したダイ内部の流れ場と関係づけ評価した報告（E-215）が行われた。さらに、PETのリサイクル促進を目指してエチレン系アイオノマーを添加した際に一軸伸張粘度特性が変化しひずみ硬化性が発現すること、またアイオノマー中の金属イオンがひずみ硬化性に影響を及ぼすことが報告された（E-216）。

以上のように本セッションでは新素材から測定技術まで、また、実験から数値解析、理論解析まで広範囲の話題が報告された。二日間を通して会場には多くの参加者が集まり、活発な討論が行われた。このセッションをきっかけに基礎分野と応用の交流が進み、成形現場で発生している様々な現象や問題に新たな視点が導入され解決に導かれることが期待される。

* Takahashi, Tsutomu
長岡技術科学大学大学院工学専攻科
長岡市上富岡町 1603-1（〒940-2188）