

奨励賞

西岡 昭博 君 [山形大学地域共同研究センター
准教授・博士(工学)]



[業績] 高分子溶融体の二軸・平面伸長流動と
アイオノマー溶融体のレオロジー特性

高分子溶融体のレオロジー特性を正確に把握し、それを制御することは、材料の成形加工性を考える上で重要である。特に伸長流動下のひずみ硬化性はブロー成形などに代表される自由表面下での成形にとって重要な物性である。西岡昭博君は、現在までの高分子溶融体の伸長流動下におけるひずみ硬化に関する研究を精力的に行ってきた。具体的には(1)高分子溶融体の二軸、平面伸長流動下におけるレオロジー特性、(2)アイオノマー溶融体のレオロジー特性とブレンドによるひずみ硬化制御に関して著しい研究業績を有し、この分野において特筆できる成果を挙げている。以下に、同君の具体的な研究業績内容を示す。

(1) 高分子溶融体の二軸、平面伸長流動下でのレオロジー

成形加工時に高分子溶融体が受ける代表的な伸長流動様式は一軸、二軸、平面伸長流動である。従って、成形加工性の正確な予測や成形加工性に優れた材料設計を行う上で、これらの流動下におけるレオロジー特性を明らかにすることは非常に重要である。しかし二軸、平面伸長流動下におけるレオロジー測定は特に難しく、測定手法さえも確立されていなかった。彼はこの点に着目し、二軸、平面伸長下におけるレオロジー測定手法の確立及びその最適化までを系統的に行った。具体的には測定手法として潤滑圧縮法を選択し、測定結果に与える潤滑剤粘度や試料形状の影響を詳細に検討することで測定手法の確立に成功した。これらの検討により、二軸・平面伸長流動下におけるひずみ硬化性や応力緩和特性を実験的に明らかにすることに成功した。これらの一連の成果は地道な実験により初めて得られたものであり、特筆できる成果である。

(2) アイオノマー溶融体のレオロジー特性とブレンドによるひずみ硬化制御

高分子鎖中に微量の金属イオンを含有する材料であるアイオノマー樹脂の特徴的な溶融レオロジー特性を明らかにした。本研究ではエチレン系アイオノマーを研究対象としている。エチレン系ア

イオノマーはその優れた機械的物性から固体状態の研究がほとんどであった。彼はこの点に着目し、溶融時のレオロジー特性を系統的に明らかにした。含有する金属イオン量(中和度)、イオン種により特徴的なレオロジー特性を示すことを系統的に明らかにした。特徴的なレオロジー特性の一つとして、アイオノマー溶融体は著しく強いひずみ硬化性を有することを実験的に明らかにした。最近ではさらに研究を進展させ、アイオノマーを改質剤として他の高分子材料にブレンドすることでひずみ硬化性を制御する手法を見出した。具体的には溶融粘度が低くダイレクトブロー成形等の自由表面を有する成形に不向きな材料に対し、アイオノマー樹脂をブレンドすることで、強いひずみ硬化性を付与できることを明らかにした。この手法により従来は困難であったダイレクトブロー成形や発泡成形等を可能とした。

以上のように、西岡昭博君は、これまで基礎的な高分子レオロジーの研究に精力的に取り組み、興味深い成果を挙げってきた。二軸・平面伸長流動下におけるレオロジー特性の研究成果は、測定手法の確立という彼の地道な実験により為し得たものである。さらに、アイオノマー溶融体のレオロジー特性に関する研究では、高分子鎖間を金属イオンが擬似架橋した材料の特異なレオロジー特性を明らかにしたものであり、学術的にも興味深い成果を挙げている。最近では、研究対象をさらに広げ、米粉生地のリオロジーやその製パン性に関する研究にも着手しており、その研究成果や展開が大いに期待される。

以上、彼の一連の研究業績はレオロジー研究の成果としても高く評価できるものであり、本学会普及への功績も特に大きい。また、彼の研究能力の高さや発想の柔軟さや応用力は研究者として特筆できるものである。よって同君の研究業績は日本レオロジー学会奨励賞に値するものと認められた。

賞記

日本レオロジー学会は博士(工学)
西岡昭博君の「高分子溶融体
の二軸・平面伸長流動とアイオノ
マー溶融体のレオロジー特性」
に対しその定むるところにより
日本レオロジー学会奨励賞を
贈呈する

平成二十一年五月十四日

社団法人日本レオロジー学会

会長 薄井洋基

