

Invitation to
Fluid Mechanical Engineering
Colloquium #1/04

Contact address:

Prof. Y. Takeda
Division of Mechanical Science
Ext. 6371
E-mail : yft@eng.hokudai.ac.jp

Date : 8 July 2004

日時と場所 平成 16 年 7 月 8 日 (木) 11 : 00 ~ 12 : 30

機械科学専攻セミナー室 B (A5-66)

講師 川口 達也 博士

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

講演題目 超音波による高分子溶融体測定

講演内容 :

プラスチックの成形加工等では粒状、粉状または液状の無定形の高分子化合物である成形材料を必要な形状と寸法に加工する。溶融点が金属に比べて著しく低いプラスチックは 300 度程度以下で流動性が得られるため、金属の鋳造などに比べて溶融及び型による成形が極めて容易で寸法精度の高い光沢のある表面を持つ成型品の量産が容易である。そのなかでも射出成型法は最も生産性の高い加工法の一つであり、弱電部品、雑貨をはじめとする様々な成型品が製造されている。射出成型法では加熱溶融した樹脂を金型内へ射出し、冷却固化した後金型から取り出し、最終的に金型と同じ形状の成型品を得る加工法のことである。射出法の特徴として、樹脂を一度加熱溶融した後に冷却した金型へ射出するため、成型品に分子配向が超える点が挙げられるが、配向した成型品の諸性質は当然方向によって異なるため、製品に悪影響を及ぼすこととなる。即ち射出方向とその直角方向との間に、成形収縮、引張強さ、伸び、衝撃強さ等の諸物性の異方性が現れる。成型品には、分子配向により内部応力が残留するが、クラックや変形の発生の原因となりうるため射出成型品の高品位化を達成するためには、その発生メカニズムを明らかにすることが必要である。

超音波流速分布計測装置は不透明壁面あるいは不透明流体の測定が可能である優れた特長を有しており、金型キャビティ内の樹脂流動の測定に適用可能であると考えられるが、溶融樹脂中の超音波の諸性質にはまだ不明な点が多く、特に射出成形など金型を介して高温の溶融状態から低温のゴム状、さらにガラス状へと連続的・非定常的に変化する。射出開始から数秒ないしはそれ以下の成形時間にて現象が起こるため、測定法に対する高時間分解能への要求も高い。従来から主たる超音波流速分布測定法に採用されていたパルスドップラ法をはじめとして、昨今の信号処理デバイス、特に A/D 変換器などの著しい性能向上によりノイズに影響された劣化信号からの情報抽出、相互相関法および補間法による速度算出手法など高度な処理法も開発されており、時間分解能、測定精度などの著しい向上を実現しており、従来法では非常に困難であった超音波流速分布測定法のこれら高温高分子溶融体への適用および複雑粘弾性流体の流動構造の実験的解析への応用が期待される。

皆さんとの刺激的な Discussion を期待しています。(武田 靖)