特別セッション

マイクロ・ナノ成形（Ⅱ-201～Ⅱ-212）

畑 義 和*

今回の特別セッションでは、あえてナノコンポジットは含まず、デバイス、光学部品、医療用途などの幅広い分野における成形加工という切り口で講演募集を行った。その結果、全部で9件の口頭発表が集まり、基調講演2件、総合講演1件、一般講演6件という構成（総枠数12）になった。講演件数は期待していたよりも若干下回ったが、内容は後述するように充実したものであった。

2日目朝からのセッション開催にもかかわらず、200名を超える聴講者が集まった。その後も最終講演まで、過半数の講演が200名を超える盛況ぶりであり、本セッションへの関心の高さを示した。

講演の内容は、(1) MEMSの現状と微細構造形成、(2) 医療用デバイスへの適用、(3) 光学部品におけるナノメートル精度加工、(4) 微細形状の転写性に大別される。(1)では、Optical MEMS, Fluidic MEMS, Bio MEMS, RF MEMSについての最先端技術について事例を挙げた概説があった。また、ナノプリント技術における高アスペクト

比微細構造の形成については、離型プロセスを適正化することによってアスペクト比20のナノピラーの試作が可能であることが報告された。従来の金型形状を正確に転写させる発想とは異なり、樹脂の延伸現象を利用するという興味深い研究であった。(2)では、ナノピラー表面への蛋白質の固相化および心筋細胞の機械的応答を動的に計測するためのマイクロTASデバイス考案試作の報告があった。加工方法だけでなく、新たな応用分野が示された。(3)では、プラスチック光学部品の変遷について光学材料、金型加工、成形加工の観点から総括的な報告があった。プラスチック成形の将来の可能性について、大きな期待が寄せられた。(4)では、金型内に残留する空気および二酸化炭素の影響についての報告があった。成形加工の基本にかかわる微細形状の転写性について、着実な研究が行われており、転写機構の総合的な解明が期待される。

ナノテクノロジーを用いたアプリケーションは今後ますます増えていくものと考えられる。マイクロ・ナノ成形加工は、現在の半導体の微細加工などと比較した場合、コストの点でメリットがあると思われる。当該分野の益々の発展を注視したい。

* Hata, Yoshikazu
株東芝 生産技術センター
横浜市磯子区新磯子町 33 (〒235-0017)

一般セッション

射出成形（V-101～V-110）

泊 清 隆*

射出成形セッションの1日目に行われた10件の講演では、大別して「成形材料の可塑性」、「金型内樹脂流動」、「冷却過程における樹脂挙動」に関する研究成果が報告された。

「成形材料の可塑性」、すなわち射出シリンダ内で固体から流体へと状態変化する時の成形材料の挙動は大きな関心の的ではあったものの、シリンダ内部が見えないことからこれまでは推察の域を出なかった。観察用のガラス窓を設けた可視化シリンダによる検討が始められて以降、さまざまな現象が明らかになってきており、最近の研究では、これに加えてトルク計測リングや熱流束センサーを射出シリンダに取り付けることにより複雑な可塑性現象のメカニズムが明らかになろうとしている（V-101, V-102）。

長年にわたる研究の積み重ねにより、現在では「金型内

の流動挙動」は十分に把握されるようになってきたように思われる。しかし、超薄肉成形や超高速成形といったこれまでにはあまり経験することのなかった領域での射出成形が一般的になりつつある今日では、それらの領域における現象をも理論体系に組み込むために、再び、成形実験（V-103, V-105, V-106）と数値解析（V-104）の両面から新たなアプローチが必要となってきたようである。

成形品物性に深くかわる「冷却過程における樹脂挙動」をよりダイナミックに制御する技術として近年注目されているのが断熱金型技術である。流動性や転写性を向上させる技術として、ポリイミドやジルコニアといった低熱伝導性材料を金型面上に積層した断熱金型の概念はいまや常識になりつつあるものの、その制御は容易ではない。この技術を効果的に応用すべく様々な断熱材料を用いた研究が行われており、今回のセッションでも興味深い成果発表を聞くことができた（V-108, V-109）。

* Tomari, Kiyotaka
大阪市立工業研究所 加工技術課
大阪市城東区森之宮 1-6-50 (〒536-8553)