

樹脂成形における 微細成形品と金型技術の最新動向

稲田技術士事務所 稲田 明弘*

微細成形と価値創造

1. 微細成形と表面積効果

物体が微細化（マイクロ化）すると、容積の減少率に比べて表面積の減少率が格段に（3乗の比率で）小さくなる。この微細化に伴う（表面積／容積）比の増大効果は、少ない材料で大きな表面機能が得られることを意味する。この微細化の特徴を利用して、例えば、凸レンズを同じ機能のシート状フレネルレンズにつくり替えることができる（図1）。このように、従来の機能を軽薄化できることが微細成形の魅力である。

2. 微細成形と価値創造

経済産業省は2008年から2010年までの3カ年を「感性価値創造イヤー」とし、機能や価格といった従来のモノづくりの価値軸に加えて、新たな着眼点から

*Akihiro Inada：所長、工学博士
〒224-0029 横浜市都筑区南山田1-3-1-306
TEL (045) 590-3485

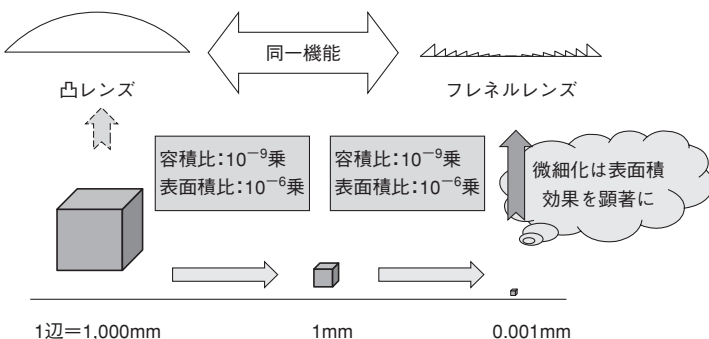


図1 構造の微細化による表面積効果と製品事例

の価値として「感性価値」を提唱した。感性とは「手触り」や「肌合い」などの材質感や「見映え」のような視覚的な感触などを表現するもので、微細成形法はこれらの表面状態を「テクスチャ」として実現できる。したがって、新たな価値創造の実現に必要な要素技術と言える。事例では、車の内装デザインに「葉の脈のような自然が作り出す美のモチーフ」をデザインした樹脂成形品や導光板、モスアイレンズなどがあげられる。

微細成形品と成形技術の最新動向

微細成形の技術には高圧成形条件を採用する射出成形法と低圧成形条件による押出成形法、2P成形法、ナノインプリントなどがある。以下では、射出成形法と微細成形の研究が盛んなナノインプリント関連の技術動向を解説する。

1. 微細成形品の最新動向

図2は微細パターン寸法と製品寸法の座標軸による製品分類マップを示している。二重線で囲んだ「マイクロ機構」は外形寸法を微細化したマイクロ部品で、実線の製品分類は表面に微細テクスチャをもつ微細成形品である。マイクロ機構用微細成形部品は、マイクロ歯車やマイクロカムなどの伝達機構部品が多く、医療分野ではマイクロシリンジ向け微量ポンプや携帯可能な点滴システム用のアクチュエータ付き点滴供給弁¹⁾などがあげられ