

成形機器

マルチマテリアルの実用化に向けた射出成形技術開発の取組み

東洋機械金属(株) 井上 玲*

異材質を適材適所で組み合わせ、製品の高機能化をはじめ意匠性の向上や、組立工数を削減するなど、新たな価値を生み出すマルチマテリアルと呼ばれる技術が自動車業界を中心に各製造業において注目されている。マルチマテリアルとは、アルミニウム、チタン、マグネシウム、CFRPなどがそれぞれもつ特性を活かして併用する概念と言われているが、生産性向上による製造コストの低減も重要な課題であり、両者を同時に達成することが求められる技術である。

マルチマテリアルで重要となるのは材料の接合技術であり、金属-金属接合をはじめ、金属-樹脂、樹脂-樹脂といった異種材料接合技術の確立が必要となる。異種材料の摩擦攪拌接合（以下、FSW）およびマルチマテリアルにかかわる文献数を見ると¹⁾、2000年頃よりFSWに関する文献は増加傾向にあり、2013年を境にマルチマテリアル関連も同様に急増していることから、近年の注目度の高さがうかがえる。

マルチマテリアル化の検討では、樹脂-金属の接合強度の向上に向けた文献数が多く、金属材料表面へのさまざまな処理による接合強度への影響が検討されている。また、樹脂-金属異種材料の特性評価試験方法の国際標準化が²⁾提案され、2015年にISO 19095シリーズとしての規格が発行されている。これにより、接合部分の強度や耐久性を適切に評価するための方法が標準化され、マルチマテリアルの実用化に向けた取組みがますます加速していくものと予想される。

*Akira Inoue：プラスター技術本部 開発部 部長
〒674-0091 兵庫県明石市二見町福里 523-1
TEL (078) 942-2345

射出成形における技術動向

1. 多色・異材質成形

成形加工業界におけるマルチマテリアル技術として、多色・異材質成形や金属部品などのインサート成形が代表的な加工法として知られている。これらは、軽量化よりもむしろ高機能化や生産性向上など、製品の高付加価値化を目的にしている。異材質成形として用いられる射出成形機は、図1に示す2色・異材質成形機に代表され、さまざまな分野の製品に使用されている。例えば、日用雑貨品から、電子機器部品、自動車部品など多種多様である。近年、製品の防水機能や質感の向上のため、シリコンやエラストマーなどのゴム系材料との異材質成形も増加傾向にある。

2色・異材質成形機は、汎用の成形機と同様に電動サーボモータ駆動式が主流となっている。そのため、各軸の位置制御性能をはじめ、回転テーブルの回転・停止精度が向上したことで精密成形への対応が可能となり、各動作を高速化することで生産性向上にも寄与している。また、当社独自の技術であるサーボねじ抜き装置を組み合わせることで、図2に示すようなねじ構造を有する成形品の多色・異材質成形が可能となる。通常のねじ抜き装置は、金型にギヤードモータを取り付けるために、基本的には回転テーブルに取り付けて回転させることが構造上困難である。

さらに、図3に示すような、サブ射出ユニットとの組合せによる多色成形機の検討も増加している。これは機械の両サイド、もしくは上部から金型へ射出充填を行うことで多色・異材質成形が可能な成形機であ