試験研究事例　基盤研究

支援先

プラスチック関連製造業

金型表面処理工法によるプラスチックの成形性向上に関する試験研究事業【H29～R1】

【研究の背景】

近年，自動車や航空機業界などでは軽量化とコスト削減のために，プラスチック部品の採用が進んでいます。プラスチック部品の多くは，大量生産に適した射出成形で製造されています。熱可塑性樹脂の射出成形では省エネ・省資源の取り組みとして低温・低圧成形が試みられていますが，樹脂の粘度が上がり，充填不良が生じやすくなる課題があります。

【研究の内容】

本研究では，金型表面に処理層を設けて溶融樹脂が冷却・固化するのを遅らせることにより，溶融樹脂を流れやすくして成形性の向上を図ることを目標としました。

①処理層の設計

樹脂やセラミックスは熱を伝えにくい材質とされていますが，皮膜として基材に成膜すると剥がれやすく耐久性の懸念があります。そこで，樹脂やセラミックスを粒子としてめっき液に懸濁させ，めっき皮膜中に取り込ませた粒子分散めっきを用いました。処理層の厚さは，粒子分散めっき層の表層と無電解ニッケルめっきの下地層を併せて約 20μm としました（図 1）。

②処理層の熱物性の評価

熱が伝わる速さを示す指標として熱拡散率があります。ステンレス基板の上に処理層を成膜すると，熱拡散率が低下することがわかりました。即ち，粒子分散めっき処理層には熱が伝わるのを遅くする効果があることを確認できました。

③樹脂の流動性試験

金型のキャビティ表面に処理層を成膜し（図 2），同一の条件で射出成形した際の流動長を比較しました。溶融樹脂が冷却・固化するのを遅らせると流動長が増加します。PTFE 粒子分散めっき処理層を成膜した場合，処理層を成膜しない場合と比較して流動長が増加しました（図 3）。これらの結果から，金型表面に熱が伝わるのを遅くする処理層を設けることにより，流動長が向上する効果が得られることがわかりました。

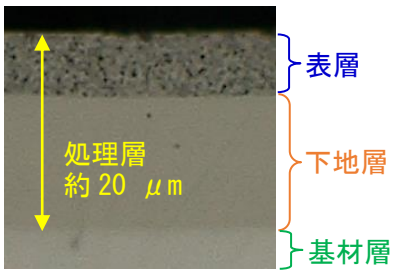

図１　処理層の断面

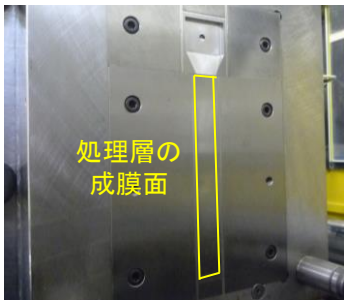

図２　試験用金型

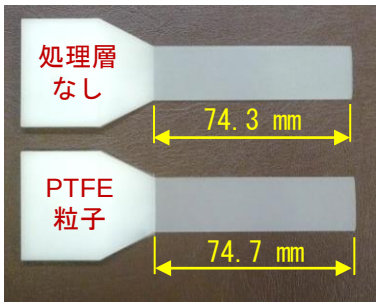

図３　流動長の比較

【今後の展開】

本研究は既存の金型にも容易に適用できる特徴があり，ショートなどの不良低減にも役立ちます。今後，県内の射出成形企業や金型製造企業を対象に技術普及を図る予定です。ご興味のある方は，是非，お問い合わせください。

基礎となった事業	令和元年度　試験研究指導費（B 経費） テーマ名「金型表面処理工法によるプラスチックの成形性向上に関する試験研究事業」【H29～R1】
現在の担当グループ	高分子材料Ｇ　グループ長　青木　邦知　TEL:0296-33-4154 主　任　谷萩　雄一朗