

研究テーマ	3D プリンティングで作製した樹脂型の射出成形への適用について		
担当者 (所属)	古屋雅章・勝又信行・石黒輝雄・寺澤章裕・望月陽介 (機械電子)・佐藤博紀 (デザイン)		
研究区分	経常研究	研究期間	令和2年度～令和3年度

【背景・目的】

射出成形は、プラスチック製品の製造に欠くことのできない製造技術である。プラスチック製品の生産は、数個から数十個の試作レベル、数百から数千個の小・中ロット生産、数万個単位の大量生産に大別できる。射出成形は、耐久性の高い金型を用いるため、生産性が高く、大量生産を行う上で最適な生産方法であるが、専用の特殊鋼（金型鋼）により製造されるため、材料や加工コストが高く、専門の加工業者のもとで製造されるため納期がかかる。

短納期が求められる試作や小ロット生産では、切削や3Dプリンタが採用され、設計変更やロット数変更などにも柔軟に対応でき、小回りがきく生産方法として定着しているが、使用する材料は専用樹脂であるため、射出成形品と材料特性が異なる場合があること、射出成形を用いて使用するには、金型を製造する多様な問題による理由のため導入しにくいといった課題がある。

そこで本研究では、金型に匹敵する実用的な小・中ロット生産用のプラスチック樹脂型を作製することを目的とし、3Dプリンタで樹脂型を作製し、射出成形への適用について検討した。

【得られた成果】

図1に示すような単純形状の樹脂と金属で型を作製し、射出成形機はファナック社製ROBOSHOT α-30Cを、材料にはHDPE（高密度ポリエチレン）を用いて、射出成形を行った。その結果、図1(a)の形状で樹脂製の型でも、成形温度205℃と235℃で、それぞれ200ショット成形できることを確認した。

図1(b)の形状の樹脂型での成形品の転写性の確認を表面輪郭測定機にて行った。成形品の輪郭形状を測定した結果を図2に示す。図2から、金型より樹脂型で成形した製品の方が型の形状が再現されていることを確認した。また、30ショット成形を行い、成形品に大きな崩れがないことを確認した。これは樹脂型の熱伝導率が、金型よりも低いため、射出成形樹脂の熱収縮が少ないためと推察される。

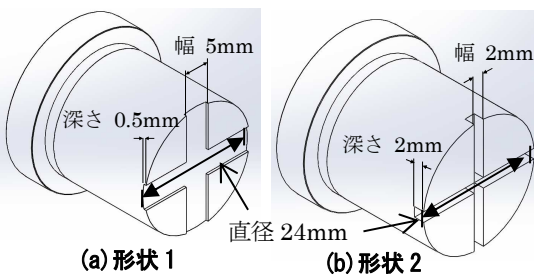


図1 射出成形用型形状

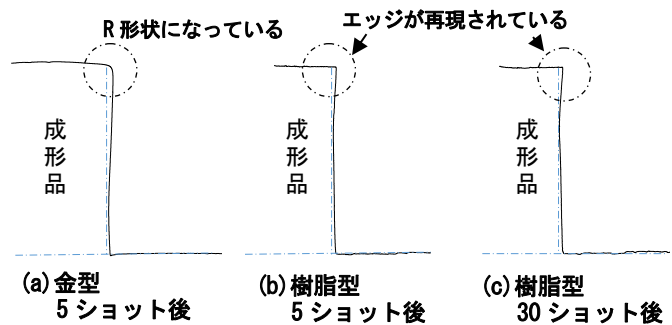


図2 成形品の輪郭形状

【成果の応用範囲・留意点】

樹脂型の方が転写性は良いことから、微細形状における射出成形品への適用が期待できる。

樹脂型を利用した射出成形は、小中ロット生産におけるコスト低減と試作から生産立ち上げ期間の短縮が期待できる。これらの利点を生かした製造技術と製品開発手段として、プラスチック製品製造業に普及していく。