

JST 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP シーズ育成タイプ 射出成形用微細ナノ加工ハイブリッド金型の開発

プラスチック材料の表面に、ナノレベルの微細な凹凸をつける際、樹脂を流し込む金型に微細凹凸構造を施しても、目的とする微細加工表面を持つプラスチック成形を得ることは困難です。実際には、微細な突起部分が欠けた成形不良品が多く発生してしまいます。これは、従来の金型のままでは、金型に樹脂を流し込んだ際に、内部にガスがたまり、微細部分へのプラスチックの充填が不十分となることで、突起部分が欠けた成形品になるためです。

そこで、これを解決するために、ガスを透過する性質のあるナノ加工金型の作製を検討しました(図1)。具体的には、(1)金型の最表面にナノレベルの微細加工を施し、さらに、(2)金型全体として内部に溜まったガスを透過できる性質、および、(3)繰り返しの射出成形プロセスに耐えうる強度や耐熱性を兼ね備える金型構造を考案し、開発を行いました(図2)。

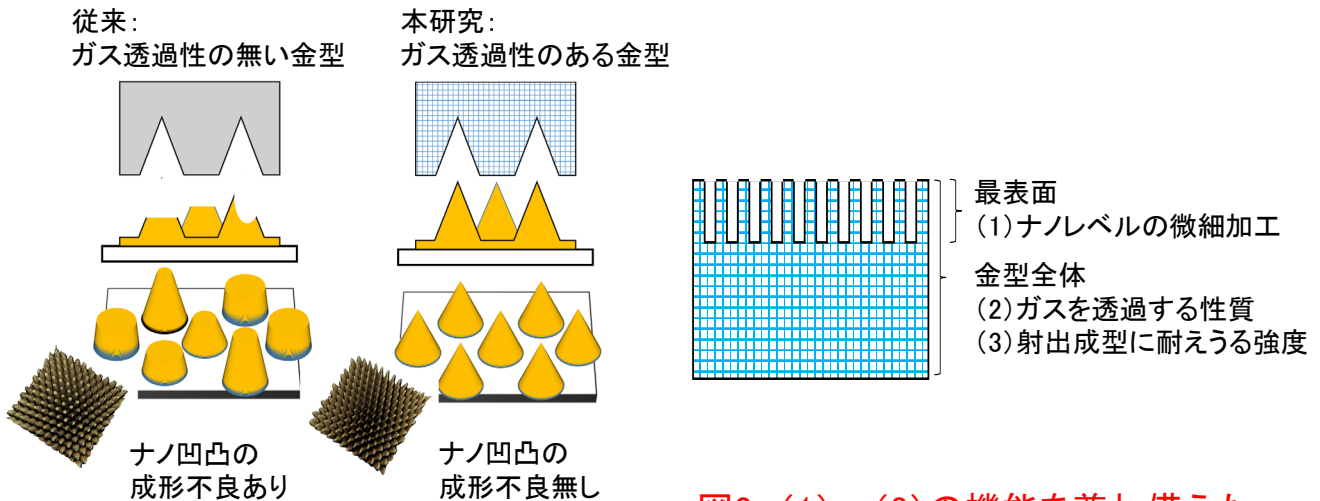


図1 ガス透過性金型の効果

図2 (1)~(3)の機能を兼ね備えた
微細ナノ加工金型のイメージ図

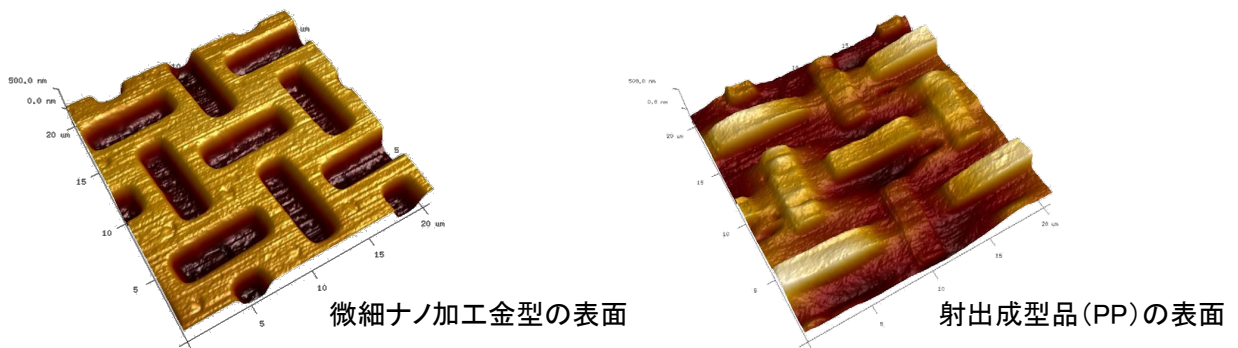


図3 本研究で作製した射出成形用微細ナノ加工金型(左)と、射出成型品(右)

開発したガス透過性のあるナノ加工金型を用いて、射出成形プロセスを実施し、種々の汎用プラスチック材料に対して、微細な凹凸形状の転写を試みました。金型の最表面に形成した微細形状(凹凸の高さ:440nm)が、汎用プラスチック(ポリプロピレン)に対して、ほぼ良好に転写されていることが確認できました(図3)。