

研究テーマ	プラスチック射出成形金型の洗浄に関する研究（第2報）		
担当者 （所属）	長田和真・古屋雅章・尾形正岐・早川亮・石黒輝雄・山田博之・八代浩二（機械電子） 西村通喜（機械）・阿部治（材料・燃料電池）・近藤英一（山梨大）		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成29～31年度

【背景・目的】

プラスチック射出成形加工では、射出成形時に気化した原材料、添加剤が金型表面に付着、堆積することで様々な不良の原因となる。その対策として溶剤を用いた拭き取りにより定期的に金型を洗浄しているが、複雑化する金型への対応が困難となっている。特に、微細部やシボ面の洗浄に関しては拭き取りによる汚れの除去が難しく、他の洗浄方法が必要となる。そこで本研究では微細部やシボ面を有する複雑な金型の洗浄に対応するため、超音波洗浄、超臨界流体中洗浄を実施して洗浄効果を検証する。本報告では洗浄条件の検討として鏡面加工された金型材に対して超臨界流体中洗浄を行った結果について報告する。

【得られた成果】

鏡面加工した後に10×10×10mmにカットしたプリハードン鋼のNAK80（以後、模擬金型）の表面にウレタン系熱可塑性エラストマー材であるレザミンP-4597のガス成分を付着させてサンプルを作製した。このサンプルを反応容器内に封入し、ポンプで加圧しながらCO₂を送液し、恒温槽内に入れて加熱することで超臨界洗浄を行った。洗浄条件は恒温槽設定温度50℃、反応容器内圧力10MPa、洗浄時間5minである（表1）。また、洗浄効果を高める目的で有機溶剤を添加した。添加した有機溶剤はアセトン、エタノール、メタノール、2-プロパノールである。添加した有機溶剤の量はそれぞれ1mLとした（表2）。

模擬金型表面の光学顕微鏡像を図1に示す。エラストマー材のガス成分を付着させたサンプルの表面には汚れが斑状に付着していた（a）。CO₂のみを用いて洗浄を試みると、斑状に付着していた汚れは認められなかったが、凝集した汚れが模擬金型表面に残存していた（b）。一方で、有機溶剤を添加して超臨界流体中洗浄を行うと、多少の残渣が認められたものの汚れが除去された。また、添加する有機溶剤により汚れの除去量が異なることが分かった（c）～（f）。

恒温槽設定温度	50℃
反応容器内圧力	10MPa
洗浄時間	5min

アセトン	1mL
エタノール	1mL
メタノール	1mL
2-プロパノール	1mL

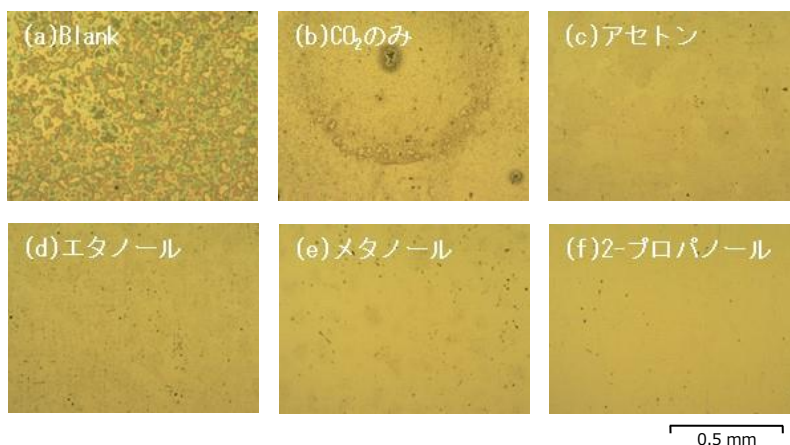


図1 模擬金型表面の光学顕微鏡像

【成果の応用範囲・留意点】

金型に付着したプラスチック材料の汚れを洗浄するために超臨界流体中洗浄が有効であることが分かった。有機溶剤を添加することで汚れの除去量が増加することが分かった。