

研究課題 (テーマ)		製造業 DX 化のための射出成形状態監視法と成形品品質評価法の関係性評価	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	機械システム工学科	准教授	宮島 敏郎
分担者	機械システム工学科	准教授	寺島 修
	テー・シー・富山	社長	舟戸 保典
	テー・シー・富山	顧問	齋藤 重正
研究結果の概要			
<p>本研究では、ベアリング樹脂保持器製造開発用の小型射出成形機を分担者の企業から大学内に移設し、①成形機からのモータ速度信号やトルク信号・機械温度、金型温度などを見える化する状態監視システムの構築、②成形品の成形状態評価について実施し、③これらの①状態監視情報と②成形品評価情報の関係性を解明した。これにより、特に、射出成形時の様々なパラメータを変化させる中で、射出成形時のモータトルク信号による状態監視が極めて重要であることを明らかにした。以下の3点、詳細を示す。</p> <p>(1) 可塑化温度を変化させた時の可塑化スクリーモーターのトルクの波形から、可塑化温度を過度に上昇させると、樹脂ペレットは、軟化しすぎて可塑化スクリー内で可塑化しづらくなり、可塑化スクリー内に安定的に供給されなくなる。そのため、安定した計量ができなくなるため、成形品の充填状態に変化が生じることがわかった。</p> <p>(2) 射出速度を遅い速度から速い速度へ変更する場合と、速い速度から遅い速度へ変更する場合の2段階速度成形を実施した。その結果、射出プランジャーモーターのトルクから、射出プランジャーの動き始め(射出開始直後)は、射出速度の影響が出やすいことがわかり、射出速度を調整することで射出開始時のトルクを安定させ、安定した成形ができることがわかった。</p> <p>(3) 材料ペレットの乾燥状態による影響を、可塑化時のモータトルク波形からみた。その結果、未乾燥ペレットでは、計量時にトルクが小さくなることから、可塑化スクリー内での樹脂の滑りが生じやすくなることが想定され、それが計量の不安定性に繋がっていることがわかった。</p> <p>以上の点から、成形時に射出成形機の状態を監視することで、射出時の射出プランジャーモーターのトルクからは射出速度の適正值の判定を、計量時の可塑化スクリーモーターのトルクからは使用している材料の可塑化温度の適正值、および可塑化スクリーの回転数の適正值を判定できる可能性が示唆された。</p>			
今後の展開			
<p>今年度は、1種類の材料での状態監視を実施した。今後、様々な樹脂材料について検討し、状態監視情報を成形品の不良発生低減・成形機の異常診断へと結びつけて行く予定である。</p>			