

研究課題 (テーマ)		アルミダイカスト金型用硬質薄膜被覆鋼材に対する新しい表面強度評価方法の開発	
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	教授	堀川 教世
	機械システム工学科	講師	木下 貴博
研究結果の概要			
<p>ダイカスト製品が自動車部品を中心に多く使用されているが、製造時の高サイクル化、鋳造品の高強度化や薄肉化により、近年ダイカスト用金型への負荷は増大している。そこで、ダイカスト用金型の長寿命化のため様々な表面処理法が開発されている。中でも、窒化処理、熱処理、硬質薄膜処理などを中心とした表面処理技術は、複数の技術を組み合わせることで耐摩耗性、しゅう動性、離型性、耐熱性、耐食性を向上させることができるために多く用いられている。そのダイカスト金型の表面処理の評価は、実機で行われるのが一般的である。そのため、新しい表面処理を開発して評価する際に、評価にかかるコストと時間が問題になっている。</p> <p>そこで、本研究室で取り組んでいる、直径が数 μm の微小な粒子と純水を混合したスラリーを圧縮空気で加速させ試験片に高速投射するマイクロ・スラージェット・エロージョン (MSE) 法、および、平均粒子径数十 μm 以上の粒子を投射する微粒子エロージョン法を用いて、様々な硬質薄膜の膜単体の強さ評価と、耐衝撃性・耐剥離性の評価を試みている。</p> <p>本研究では、①SKD61 系基材表面に熱処理と窒化処理を施して TiAlN 硬質薄膜を被覆した試験片に対して、従来の MSE 試験による硬質薄膜単体の強さ評価と、微粒子エロージョン試験による硬質薄膜の新しい表面強度評価方法を開発した。また、②シミュレーションによる硬質薄膜被覆鋼材の評価手法の開発も行った。</p> <p>その結果、下記の点が明らかになった。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 微小球形粒子を用いた MSE 試験において、基材の窒化処理の有無、窒化の深さの違いに関わらず、硬質薄膜単体の強さは同一になることがわかった。 (2) 大きな球形粒子を用いた微粒子エロージョン試験において、基材に窒化処理を施すことで、耐剥離性が向上することがわかった。 (3) 大きな球形粒子を用いた微粒子エロージョン試験において、窒化深さを深くしても硬質薄膜が損傷するまでに必要な投射粒子量に違いが生じないことがわかった。 (4) シミュレーションによる評価により、本研究で実施した大きな球形粒子を投射粒子に用いた微粒子エロージョン試験では、試験開始直後は、基材表面まで影響が及んでいない可能性が示唆された。 			
今後の展開			
<p>本研究成果をベースにし、①評価方法の高度化、②新しい硬質薄膜および基材の窒化処理の影響評価を引き続き進めていく。</p>			