

研究テーマ	マグネシウム合金鑄造時の金型不具合に関する研究		
担当者 (所属)	長田和真 (企画連携)・鈴木大介・石田正文 (材料・燃料電池)・佐野正明 (機械)		
研究区分	経常研究	研究期間	令和5年度～令和6年度

【背景・目的】

省エネルギー・低炭素社会の実現がさまざまな分野において求められており、輸送機器分野では、従来のアルミニウム合金製の部品から実用金属の中で最も軽いマグネシウム合金を用いた部品への転換が加速している。

マグネシウム合金は冷間での成型が困難であるため大量生産にはダイカストが適しているが、反応性の高さによる金型トラブルが多く、量産化においては大きな課題となっている。そこで、金型に発生する焼付きや溶損、ヒートチェックなどの不具合を再現し、知見を得ることで金型不具合の低減・防止策へのアプローチをすることを目的に研究を実施した。

【得られた成果】

金型不具合を再現するため、図1に示す再現実験を提案した。模擬金型（以下、「金型」という。）として50 mm×50 mm×t10 mmのSKD61材を用意した。金型を均等に加熱するためホットプレート上に銅板を配置し、金型を180±5°Cに加熱した。その上に溶融したマグネシウム合金を保持・凝固させるためのφ20 mmの内径を有する二分割可能な鋼材を配置し、るつぼを用いて溶解したマグネシウム合金AEX610を注湯した。凝固した後、注湯口からマグネシウム合金を取り除き、再度、溶融、注湯の動作を繰り返すことで金型表面の不具合の再現を試みた。

溶融、注湯を5回繰り返した金型表面の外観写真と輪郭形状測定機を用いて取得した表面プロファイルを図2に示す。外観からは金型表面に形成された切削痕の上に高コントラストで示される金型材とは異なる物質が堆積している状態が観察された。堆積物は金型表面に均等に分布しておらず、場所によって厚さが異なる様相を示した。測定ラインに沿って表面プロファイルを取得すると、一番厚いところで0.004 mm程度堆積していることが分かった。この堆積物はマグネシウム合金AEX610に由来する成分で構成されているものと考えられるが、詳細な分析が必要である。

【成果の応用範囲・留意点】

金型表面に発生する不具合に近い現象を再現することが可能となった。金型不具合に対する更なる知見を得るためには、この堆積物の成分や金型材との結合状態を分析する必要がある。

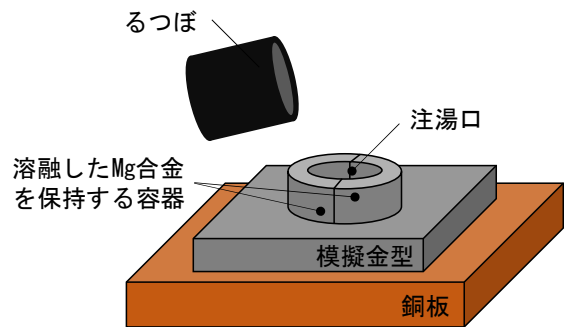


図1 再現実験の概要図

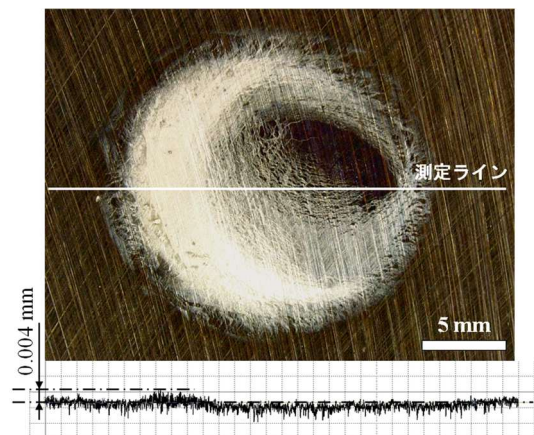


図2 金型表面の外観写真と表面プロファイル