

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	藤井 敏男
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
<p>論 文 題 目</p> <p>その場観察法による耐熱マグネシウム合金のダイカスト成形および半凝固射出成形における凝固割れ感受性評価と凝固割れ発生予測に関する研究 (Evaluation and prediction of solidification cracking susceptibilities of heat resistant magnesium alloys during die-casting and semi-solid injection process using in-situ observation method)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教授 篠崎 賢二</p> <p>審査委員 教授 菅田 淳</p> <p>審査委員 教授 佐々木 元</p> <p>審査委員 教授 松木 一弘</p> <p>審査委員 准教授 山本 元道</p>			
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>本研究では耐熱マグネシウム合金を用いたダイカスト成形時の凝固割れ発生を防止するため、凝固割れの発生が予測できる技術と新しい半凝固射出成形技術の確立を目指して研究を実施している。</p> <p>第1章では、本研究の背景、目的と内容、論文の構成について述べ、第2章において、凝固割れ発生のメカニズムや従来研究における凝固割れ発生ひずみの測定方法について整理し、ダイカスト成形および半凝固射出成形中における高温での物性値取得の課題を明確にしている。</p> <p>第3章では、凝固割れ発生を支配する材料的因子として、凝固割れ発生限界ひずみを実験的に求める方法を検討している。ダイカスト成形時と同じ冷却速度を再現しながら冷却過程で凝固割れ発生ひずみを精度良く計測するのは非常に難しいため、ダイカスト試料を急速加熱して凝固割れ発生ひずみを精度良く計測する方法を提案している。この方法では、拘束緩和式U型高温割れ試験治具を用いてダイカスト成形した耐熱マグネシウム合金試験片の中央部を YAG レーザスポットで局部的に急速加熱して半熔融状態にし、その局所に引張りひずみを加え、凝固割れが発生するまでのひずみをその場観察法によって取得する新しい方法を開発している。この方法によって、5種類の耐熱マグネシウム合金の高温延性曲線を求め、それら合金の凝固割れ感受性を CST により比較し、また、組織形態による凝固割れ感受性への影響を明らかにしている。</p> <p>第4章では、5種類の耐熱マグネシウム合金の固液共存温度域における材料定数を取得し、鋳造シミュレーションソフトを用いた線形硬化弾塑性体モデルによる熱応力連成解析</p>			

を行うことで、実測することが困難な耐熱マグネシウム合金の金型内で凝固中に発生するひずみを求めている。さらに、第3章で得た各種耐熱マグネシウム合金の高温延性曲線と解析で求めた金型内で凝固中に発生するひずみの大小関係により、凝固割れ発生予測を行っている。その凝固割れ発生予測精度の検証を行うため、簡易形状金型を用いた実機ダイカスト成形を行い、精度の高い凝固割れ予測が可能であることを明らかにしている。

第5章では、高い固相率で成形できる新たな半凝固射出成形プロセスを考案し、半凝固射出成形装置を開発している。半凝固射出成形プロセスにより凝固割れ感受性が低下するかどうかについて調べるため、拘束緩和式U型高温割れ試験機を用いて半凝固材の高温延性曲線を求め、半凝固組織が凝固割れ感受性に及ぼす影響について考察を行い、半凝固射出成形により凝固割れ感受性が低くなることを明らかにしている。

第6章では、耐熱マグネシウム合金を用いたダイカスト成形および半凝固射出成形で成形品の試作を実施し、凝固割れのない成形ができることを実証するとともに、耐久試験を実施し、耐クリープ性の優れた部品であることを明らかにしている。

最後に第7章で本論文全体の総括を行っている。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。

