

試験研究事例

先導的研究

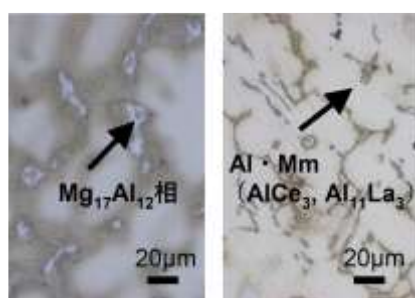
軽金属鑄造材を用いた鍛造技術に関する試験研究【H28～R2】

支援先

金属鑄造・鍛造企業等



図1 製造工程の比較



AZ91D AZXM9122

図2 鑄造組織観察



室温 温間 (300°C)

図3 各温度における鍛造成形性比較

【研究の背景】

生産性が高く機械的性質が優れている鍛造部品は自動車産業をはじめとして多くの産業界で用いられております。しかし、一般的な鍛造部品はコストが高く（従来法、図1）、一部の利用に限られています。近年では部品の高品質化に加え軽量化を望む声が多く、軽金属材料を用いた低コストの鍛造技術に注目が集まっており、特に、安価な鑄造材を用いた鍛造技術は、大手から中小企業まで注目が高く、その技術開発が望まれています（鑄造・鍛造法、図1）。

【研究の目的】

本研究事業では、軽金属材料であるMg鑄造材を原料に用いることで低コスト、高品質、軽量のMg鍛造部品の製造技術の開発を目指し、課題となる鑄造材の成形加工性改善に取り組みました。

【研究の内容】

鑄造材の成形加工性改善には鑄造組織の微細化が有効であり、これは機械的特性の改善にも寄与し、製品の品質向上に繋がります。鑄造組織の微細化手法として、高価なレアメタル（希少金属）添加はすでに知られていますが、今回はネオジムを生産する際に発生する廃材で比較的安価に入手できるミッシュメタル（Mm）（ランタン、セリウムなどの複数のレアメタルを含む）を用いてMg鑄造材の結晶組織の微細化を試みました。

図2に、汎用Mg合金（AZ91D、Al:Zn=9%:1%）と試作した新規鑄造Mg合金（AZXM9122Al:Zn:Ca:Mm=9%:1%:2%:2%）の組織観察写真を示します。汎用Mg合金にMm、Caを添加した鑄造材では微細な晶出物が多く観察され、結晶粒径が微細化していることが確認されました。このような金属組織を有する鑄造材の機械的特性を万能試験機や衝撃試験機で試験評価しました。

さらに、この試作した新規鑄造合金のサンプルによる鍛造加工を実施し、その成形加工特性についても評価しました。

【研究の成果】

鑄造材の結晶粒微細化（図2）により温間（300°C）での伸びの80%向上を確認しました。また、温間（300°C）におけるカップ形状金型を用いた鍛造加工では、伸びが向上したこともあり、カップ端部の破れなくきれいに鍛造成形することができました（図3）。

さらには、鍛造後の機械的特性は鍛造前の鑄造材と比較して大きく向上し、品質向上へも繋がりました。

【企業への展開（今後の展開）】

鍛造加工における成形性の向上及び生産コスト低減（工程数の低減）を実現し、競争力のある製造技術の高度化を目指している鍛造加工、プレス加工業者への展開を進めます。

礎となった事業

平成28年度～令和2年度 試験研究指導費（B経費）

テーマ名「軽金属鑄造材を用いた鍛造技術に関する試験研究」【H28～R2】

現在の担当グループ

I T・マテリアルG

グループ長 若生 進一

TEL:029-293-7212

主任研究員 行武 栄太郎

技 師 勝山 秀信