

元素粉末添加による焼結マグネシウムの強度特性

○岩岡 拓^{*1)}、青沼 昌幸^{*1)}、寺西 義一^{*2)}、森河 和雄^{*3)}

1. はじめに

Mg の降伏挙動は結晶粒径に大きく依存し、結晶粒の微細化によってホールペッチ係数は変化する^[1]。また、Mg は室温でも粒界すべりが生じる^[2]ことから、延性の向上には結晶粒微細化が有効と考えられる。したがって、Mg の高強度化および高延性化を両立させるためには、結晶粒径の制御は重要である。

粉末冶金において、微細結晶粒を有する原料粉を焼結する過程で、微細結晶粒を維持することができれば、Mg への粉末冶金の適用は、結晶粒微細化法の一つとして有効である。

そこで本研究では、純 Mg 粉末と元素粉末の混合物をパルス通電加圧によって焼結し、得られた焼結体の強度特性について評価し、元素粉末添加の影響について検討した。

2. 実験方法

原料粉末は、純 Mg 粉末(-100mesh)、純 Al 粉末(-200mesh) および純 Zn 粉末 (-350mesh) を用いた。これらの原料粉から作製した各種混合粉を表 1 に示す。各種混合粉を 823K、10min の条件でパルス通電加圧焼結し、抗折試験片を作製した。試験片の寸法は、長さ 35mm、幅 10mm、厚さ 6mm とし、支点間距離 30mm の三点曲げを抗折試験とした。

3. 結果・考察

図 1 に純 Mg 粉末の断面組織を示す。Mg の結晶粒径は 5~60 μ m であった。一方、その焼結組織を図 2 に示す。平均結晶粒径は 10 μ m であった。すなわち、パルス通電加圧焼結による結晶粒の粗大化は認められなかった。

図 3 に各種混合粉の焼結体の抗折試験結果を示す。比較のため鑄造材(純 Mg、AZ91)の値を示す。純 Al 粉末よりは純 Zn 粉末を混合する方が、抗折力の増加が大きく、同時混合した az11 以上の強度と延性を得た。1Zn は AZ91 の合金元素量よりも少量の混合であるが、ほぼ同等の強度を得て、曲げ歪は鑄造材の AZ91 よりも優れた結果を示した。

4. まとめ

元素粉末を少量混合し、原料粉の微細結晶粒を維持することで、強度と延性の向上が示された。

参考文献

- [1] 小池, 宮村, 軽金属, Vol.54, pp.460-464(2004)
- [2] J. Koike *et al.*, Mater. Trans. Vol.44, pp.445-451(2003)

表 1. 各種混合粉

記号	混合量, mass%		
	Mg	Al	Zn
Mg	100	0	0
1Al	99	1	0
1Zn	99	0	1
az11	98	1	1

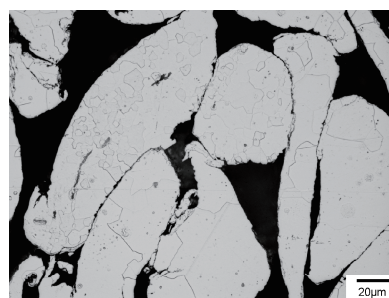


図 1. 純 Mg 粉末の断面組織

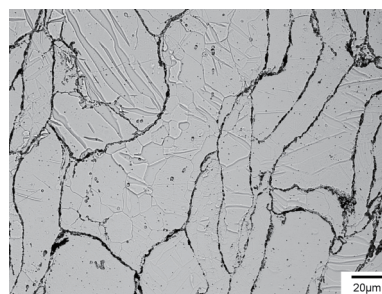


図 2. 純 Mg の焼結組織

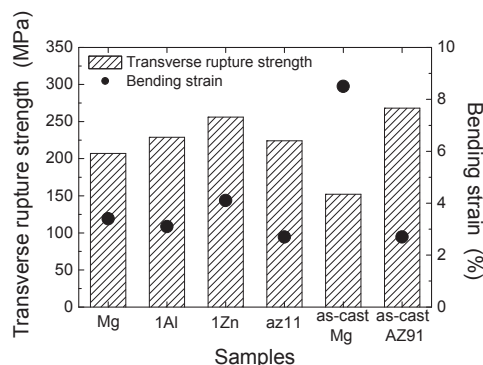


図 3. 焼結体の抗折試験結果

*1)機械技術グループ、*2)表面技術グループ、*3)高度分析開発セクター