

愛産研 ニュース 増補版

愛産研ニュース(増補版)

平成16年2月5日発行

No. 6

編集・発行

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail info@aichi-inst.jp

2月号

2004

- 今月の内容
- マグネシウム合金の高速超塑性
 - 段ボール構造体の緩衝設計技法の開発
 - 回路の書き込みが可能な LSI
 - ポリ乳酸ゲル

マグネシウム合金の高速超塑性

マグネシウム(Mg)合金は、21世紀における低環境負荷社会を実現する上でリサイクル可能な超軽量材料一つとして期待されています。しかし、Mg合金の特性は、アルミニウム合金、チタン合金に比べ熱的、機械的性質に劣るため、構造部材にはあまり利用されていないのが現状であり、そのため、携帯電話、ノートパソコン等の電子機器の筐体に用いられています。構造材料への利用拡大を図るには、機械的性質等の一層の向上や塑性加工プロセスの確立が必要です。これまでMg合金の塑性加工技術はあまり研究されていないのが現状です。Mgは、結晶構造が最密六方格子であるため、一般的に塑性加工性に劣ります。そのため、難加工性材料の塑性加工に有効である超塑性加工技術をMg合金に応用して塑性加工性を改善する必要があります。低い変形応力、高延性とし

て特徴づけられる超塑性は、組織の微細化によって得られます。超塑性加工において、材料の加工ひずみ速度の高速化は工業的に重要なポイントであり、ひずみ速度 10^{-2}s^{-1} 以上での高速超塑性発現を目指すことが必要です。

当所では、実用合金 AZ91D(Mg-9%Al-1%Zn)の機能性の向上を図るため、半凝固法で作製した材料及びそれに少量の微細セラミックス粒子を添加した材料に加工熱処理を施して結晶粒の微細化を図り、高速超塑性発現を得ました。表は、これまで報告されている AZ91D合金の各製造プロセスによる超塑性特性と開発材料の比較データを示しました。一般に、超塑性を示すひずみ速度感受性指数 m 値 0.3 以上が必要です。これまで高速超塑性を示す Mg 合金は、粉末冶金法で作製したものの、希土類金属等を添加した合金に限られていますが、AZ91D合金の最適ひずみ速度は 10^{-3}s^{-1} 以下であり、本材料はそれよりも一桁速いひずみ速度で超塑性発現しました。

Mg合金の超塑性加工はまだ緒についたばかりであり、今後の進展が期待されます。

表 AZ91D マグネシウム合金の各成形プロセスと超塑性特性

成形プロセス	結晶粒径 $d(\mu\text{m})$	超塑性 発現温度 $T(\text{K})$	最適ひずみ 速度 $\dot{\epsilon}(\text{s}^{-1})$	変形応力 $\sigma(\text{MPa})$	全伸び $\delta(\%)$	ひずみ速度 感受性指数 m 値
鋳造・圧延	39.5	573	1.5×10^{-3}	38	604	-
〃・押し出し	2.9	573	3.3×10^{-4}	9	980	0.5
〃・強ひずみ加工	0.5	473	6.0×10^{-5}	25	661	0.5
粉末冶金・切削粉末固化	7.6	573	2.0×10^{-3}	3.9	310	0.5
〃・切削粉末固化	4.1	523	3.3×10^{-4}	11.5	424	0.5
〃・SiC5vol%	7.1	683	1.3×10^{-4}	-	-	0.58
〃・急冷凝固粉末固化	1.2	573	3.3×10^{-3}	-	1480	0.5
〃・〃	1.5	573	2.0×10^{-3}	8	418	0.37
〃・〃	1.4	573	1.0×10^{-2}	28.8	277	0.5
実験値/半凝固・押し出し・圧延	2.5	648	4.8×10^{-2}	42.8	200	0.32
〃・〃・〃 SiC0.5vol%	-	698	7.0×10^{-2}	18	163	0.42



技術支援部 加工技術室 彦坂 武夫 (th-hikosaka@aichi-inst.jp)

研究テーマ: マグネシウム合金複合材料、超塑性技術

指導分野: 鋳造技術、金属基複合材料技術