

AZ91Dマグネシウム合金の恒温鍛造プロセスに関する研究

応用加工技術部 藤井敏男, 府山伸行, 苅山信行
共同研究機関 花野商事(株)

目 的

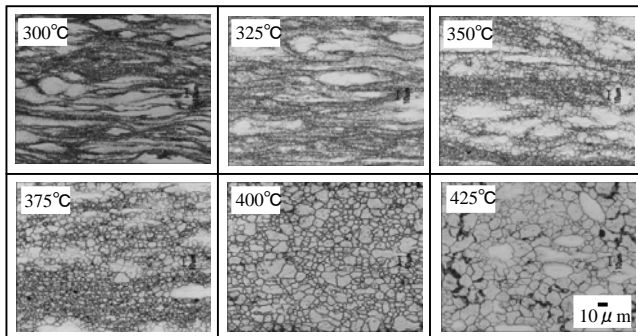
恒温(等温)鍛造は、金型を素材の成形に適した温度に保持し、成形中の温度低下による変形抵抗の増加を防いで難加工材料をニアネットで鍛造成形する技術である。本プロセスにおける鋳造用Mg-Al系マグネシウム合金(AZ91D等)の適用条件を検討し、自動車用構造部品の試作を目指した。

成果概要

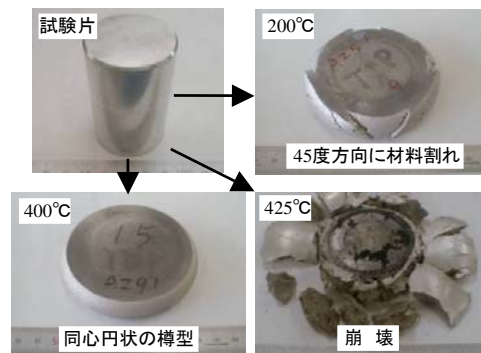
■ 恒温鍛造特性の評価

円柱試験片を恒温で据込圧縮し、鍛造性に及ぼす加工温度、加工率、歪み速度、結晶粒径等の関係を明らかにした。

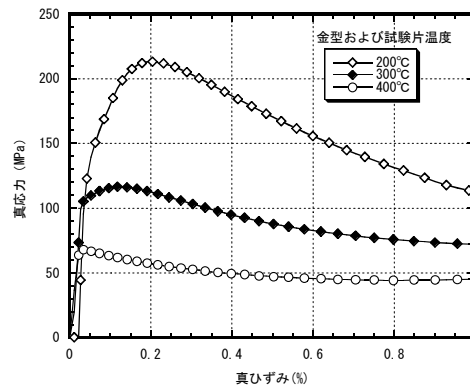
AZ91D合金高圧凝固鋳造材では、加工温度約400℃、歪み速度 $10^{-1} \cdot s^{-1}$ の恒温鍛造領域において、加工率70%を低応力にて達成し、均質な結晶粒微細化(5~7 μm)が図られた。



恒温据込圧縮後の試験片断面組織



恒温据込圧縮後の試験片外観



恒温据込圧縮時の変形抵抗曲線

■ 自動車用構造部品の試作

後方押出形式の恒温密閉鍛造により、歪み速度 $10^{-1} \cdot s^{-1}$ で、約50%体積移動させ、複雑形状の自動車用変速機部品(φ150×h75×t7mmのお椀形状)をニアネットで成形した。

材料特性は断面組織が均質にシングルミクロンまで微細化した結果、引張強度320MPa, 耐力200MPa, 伸び24%, 疲労強度130MPaに向上した。



自動車用変速機部品の試作工程

今後の展開

マグネシウム合金以外にも、粉末冶金法で作製されていたAl-高Si合金などの難成形性軽金属材料に対して恒温鍛造技術の適用を図る予定。

* 本研究の一部は、中小企業技術開発産学官連携促進事業の研究成果である。