

Al-Si系合金の恒温鍛造プロセスに関する研究

応用加工技術部 府山伸行, 問山清和, 寺山 朗, 筒本隆博
共同研究機関 (株)アルマテック

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Al-Si系アルミニウム合金(ADC12等)の適用条件を検討し、後方押出形状部品の特性を明らかにした。

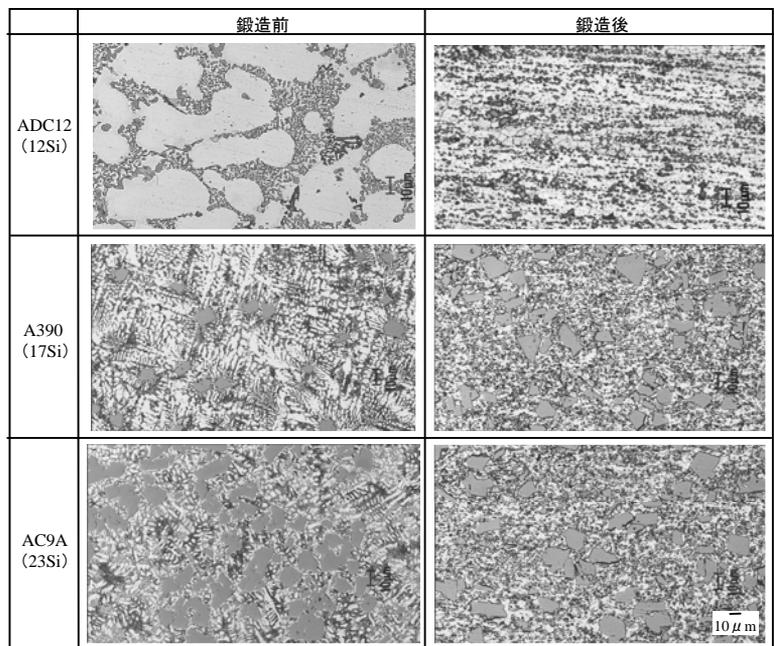
成果概要

■ Al-Si系合金の恒温鍛造特性の評価

素材変形抵抗が低下し、ハイシリコンの難加工アルミニウム合金でありながら深型カップ形状のニアネット成形が可能となった。恒温鍛造により微細な粒状Si(2~5 μ m)が均一分散した組織に変化し、かつ結晶粒径は10 μ m以下となった。



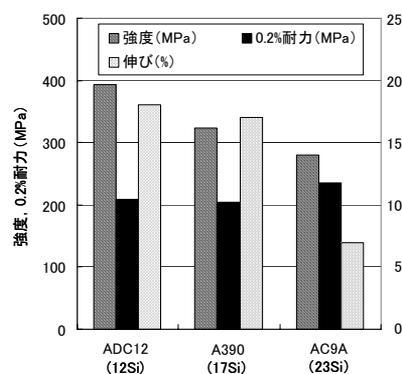
恒温鍛造前後の外観



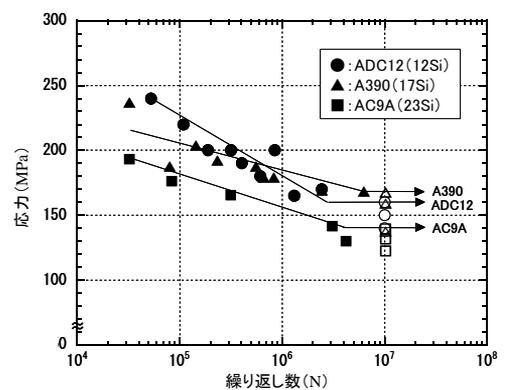
恒温鍛造前後の断面組織

■ Al-Si系恒温鍛造部材の組織、強度特性

ハイシリコン系を含むADC12, A390, AC9A合金ともに、Si粒子の形態制御とマトリックスの微細化によって展伸材並みの材料特性を得た。特にADC12は従来法と比較し、高強度高靱性化され、破断強度390MPa, 耐力200MPa, 伸び16.5%, 疲労強度160MPaまで向上し、耐磨耗特性も優れていた。



恒温鍛造部材の引張強度特性



恒温鍛造部材の回転曲げ疲労強度特性

今後の展開

本技術の適用部品として、耐磨耗性、高靱性化の要望が高いスクロールやピストンなどを試作する予定。また、鍛造金型表面にセラミックス強化ライニング層を形成させ、高温クリープ性を高めた恒温鍛造専用の複合金型も開発する。