

(665) SiC whisker 強化 Al 合金 複合材料の機械的特性

日本鋼管 (株) 中研

藤田 米章 ○福本 紀

鎌田 正誠 高橋 和秀

1. 緒言

近年、軽量で高強度、高弾性を得られるとともに塑性加工が可能な材料として SiC whisker 強化 Al 合金基複合材が注目されている。複合材の製造法としては、一般に粉末法、溶湯鍛造法などが用いられているが、本研究では溶湯鍛造法により複合材を試作し、引張り特性ならびに圧縮特性を検討したので報告する。

2. 複合材成形方法と条件

Fig. 1 に示す製造法にしたがい、溶湯鍛造法を用いて Vf 20% の SiC whisker 強化複合材を成形した。母材として 6061Al を中心に一部 2024Al, 7075Al を用いた。溶湯鍛造時の予成形体予熱温度ならびに Al 溶湯温度は、いずれも 800℃ とし、加圧力は 20Kg/mm² である。得られた複合材について、引張り特性ならびに圧縮特性を評価した。

3. 結果

(1) 溶湯鍛造法による複合材の成形

予成形体中の局所的な whisker 凝集塊や空隙を除去する予備処理を施すこと、ならびに、溶湯鍛造時に脱ガスに留意することが重要である。このような注意をして製造した複合材の強度は、そうでない場合に比較し著しく向上する。

(2) 複合材の引張り特性

溶湯鍛造ままの複合材に T6 処理を施した場合の引張り特性を Fig. 2 に示す。複合材の破断強度は、R.T. において 6061Al, 2024Al, 7075Al 基の場合、各々、50Kg/mm², 58Kg/mm², 61Kg/mm² となり、母材に比較し著しく向上する。複合材の弾性定数は R.T. で 10,500Kg/mm² となり、母材の 7,500Kg/mm² に比較し 50% 向上する。また、破断伸びは R.T. ~200℃ の範囲で 1.3~2.5%、400℃ で 9~13% である。

(3) 複合材の圧縮特性

溶湯鍛造ままならびに均質化処理を施した複合材の円柱圧縮試験による加工性を Fig. 3 に示す。6061Al 基複合材の場合、350℃ 以下の低い温度域では加工性が悪いが、400℃ 以上の温度域では、一様に 60% 以上の加工性を示す。特に均質化処理により、500℃ においては、70% まで割れ無く圧下できる。

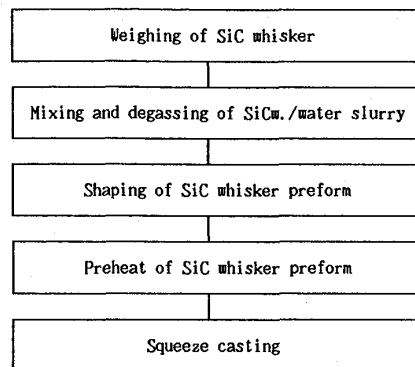


Fig. 1 Processing flow chart. (Squeeze casting)

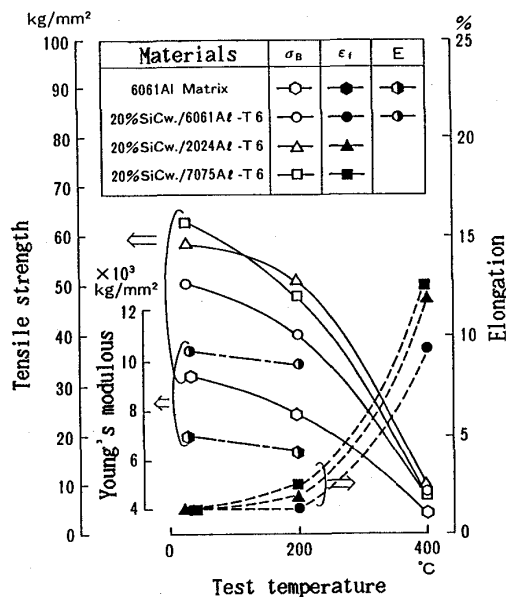


Fig. 2 Tensile properties of Al alloy matrix composites.

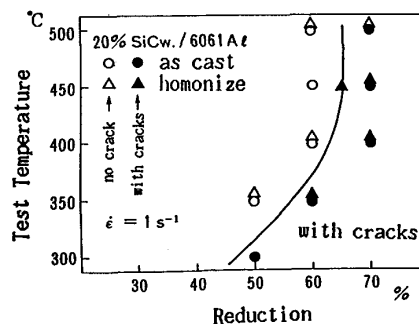


Fig. 3 Formability of 20%SiCw./6061Al.