

自動車足回り鍛造品用高強度アルミニウム合金

稲垣佳也

アルミ・銅カンパニー 大安工場

従来、自動車足回り鍛造品用アルミニウム合金には6061材が代表的に使用されてきた。近年の自動車軽量化ニーズの高まりに伴い、自動車足回り鍛造品の軽量化を目的として当社では既に過剰Si型6000系高強度アルミニウム合金(KS651材)を開発している。しかし、自動車軽量化ニーズは引き続き高く、更に高強度のアルミニウム合金(KD610材)を用いた足回り鍛造品の開発を行った(写真1)。KD610材およびその自動車足回り鍛造品の特性を以下に示す。

特性

- 1) 引張強さ、耐力において、6061材に対して40%、KS651材に対して10%の向上を実現した(図1)。
- 2) 自動車足回り鍛造品重量では、6061材製品に対して15%、KS651材製品に対して5%の軽量化を実現した。

上記特性を実現させるため、KD610材製品において鍛造組織改善を行った。主たる方法は、鍛造方法の適正化であり、従来より約100℃高い熱間鍛造を行うことで回復組織とし、T6処理後の亜結晶粒面積率を増加させた(写真2、写真3)。

亜結晶粒化の詳細

通常の熱間アルミニウム鍛造においては、鍛造時の材料温度は400℃前後にて実施している。鍛造時に加えられる加工歪の蓄積を防止するために、Zener-Hollomon¹⁾の式

$$Z = A \cdot \dot{\epsilon} \cdot \exp(Q/RT) \dots \dots \dots (1)$$

ここで、A: 材料定数、 $\dot{\epsilon}$: 歪速度、Q: 活性化エネルギー、R: 気体定数、T: 絶対温度

で示される係数Zを低く保った。 $\dot{\epsilon}$ は使用鍛造プレスから決定され、低Z化のために鍛造時の材料温度を高温化した(図2、図3)。

参考文献

- 1) 軽金属協会: アルミニウム材料の基礎と工業技術, p.88



写真1 KD610 鍛造製品例

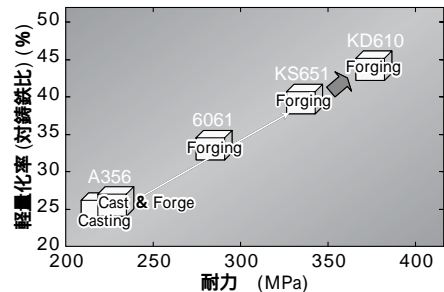


図1 材料強度と軽量化率

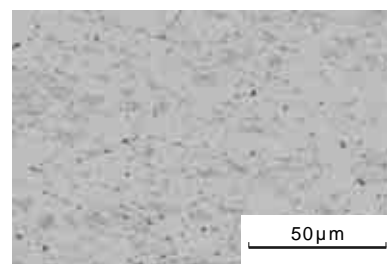


写真2 低温鍛造の鍛造マイクロ組織

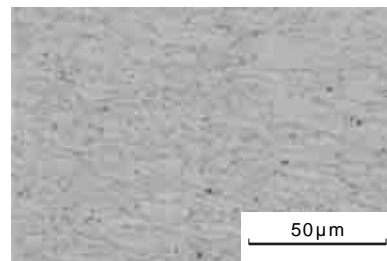


写真3 高温鍛造の鍛造マイクロ組織

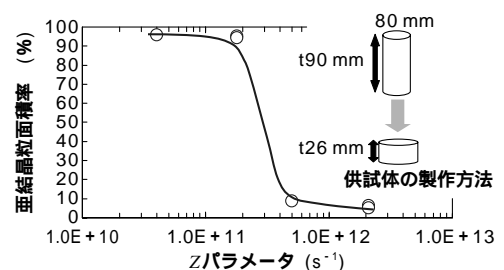


図2 Zパラメータと鍛造組織亜結晶粒面積率

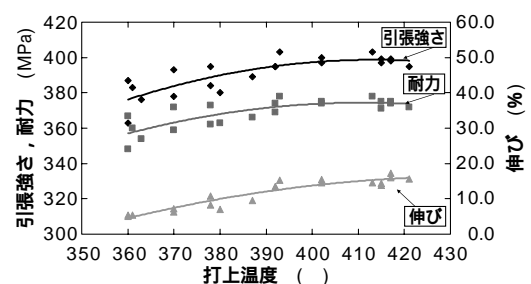


図3 鍛造時の材料温度と機械的性質