

(821)

Cu-40%Zn 合金の400°C 近傍での超塑性

鳥取大学 工学部 ○岡本尚機 岡 宗雄

大学院 武田達志 (現 宇部興産 (株))

I 緒言

( $\alpha+\beta$ ) 微細二相黄銅の高温引張変形時における総伸びと変形温度との関係を調べると、400°C 付近と 600°C 付近の2ヶ所に伸びのピークが現われることが知られている。高温側のピークが通常の微細粒超塑性に起因することは従来の研究<sup>1,2)</sup>から明らかであるが、低温側のピークについてはその出現の再現性に欠けることが指摘<sup>1)</sup>されており、現在なお不明である。このピークは規則-不規則変態点( $T_c$ )に近く、この変態に起因するのではないかと考えられている。本研究の目的は低温側のピークの確認およびその原因を解明することである。

II 方法

試料は市販の四六黄銅 (Znの化学分析値 39.76wt%) であり、結晶粒微細化は湯浅ら<sup>2)</sup>の方法を参考にして行った。850°C で $\beta$ 化処理後圧下率 80%の冷間圧延を行い、その後 ( $\alpha+\beta$ ) 二相領域内の300°C で 18h 焼鈍を行うことにより、粒径約 2 $\mu$ m の微細組織を得た。引張試験は速度  $v=1\sim 10$  mm/min、変形温度は 300~500°Cとした。試験片は幅5mm、厚さ1mm、標点間長さ20mmとした。

III 結果 および考察

Fig. 1 に示す様に本実験でも低温側のピークを確認した。得られた最大伸びは400°C、 $v=1$ mm/minの時に463%に達した。伸びのピーク温度は $T_c$ 点 (454°C) よりも低く、このピークが規則-不規則変態によるものとは考えられない。このピーク付近での変形では、i) 変形後も微細等軸粒 (~4 $\mu$ m) を維持している、ii) ピーク温度が  $1/2 T_m$  以上である、iii) 最高  $m$ 値が0.45である、等の微細粒超塑性の一般的特徴を兼ね備えていることがわかった。

450~500°Cで伸びが低下する要因については、以下のような理由があげられる。1) 試験片を炉内挿入後引張開始までに20分間保持した。この間の組織変化は400°C以下では無視できる程度であったが、450°C以上では粒成長や $\beta$ 相の体積割合 $f_\beta$ の低下が著しい、2) キャビテーションの発達は400°C以下ではわずかであったが、450°C以上では試験片を横断するように発達し、これが早期破断の原因となる。

Table I はHansenの状態図から読みとった各温度での $f_\beta$ を示したものである。高温側のピークが現われる600°Cでは $f_\beta$ が42%と高く、超塑性に好都合であることはSagatら<sup>1)</sup>が指摘しているが、一方低温側でも $f_\beta$ は高くなる。しかし300°Cでは粒界拡散に必要な熱活性が不十分なため、微細化焼鈍状態の組織がある程度維持できかつ十分な熱活性が得られる400°C付近に低温側ピークが現われたものと考えられる。

文献 1) S.Sagat, P.Blenkinsop and D.M.R.Taplin: J.Inst.Metals,

100 (1972) 268.

2) 湯浅栄二, 河村忠治, 師岡利政: 塑性と加工, 16 (1975) 935.

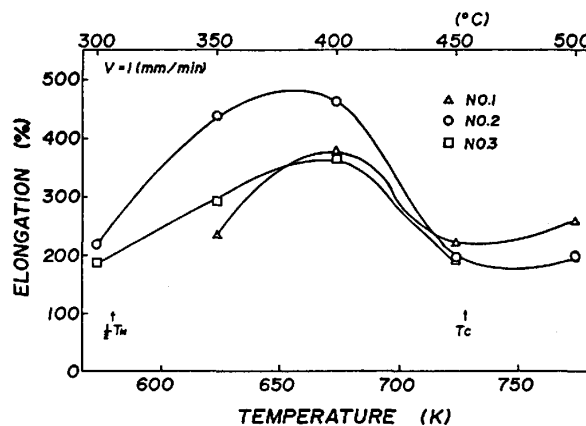


Fig. 1 Effect of temperature on total elongation

Table I Volume fraction of  $\beta$  phase

Temp.(°C)	$f_\beta$ (%)
600	42
500	33
450	13
400	15
350	24
300	31