

1. はじめに アルミ青銅 (C6301) は、圧延板として640 MPa以上の強度、15%以上の伸び値のJIS参考データを持ち、非時効性加工用銅合金中最高の強度を有する。それ故に常温での変形抵抗は大きく、複雑な形状の成形加工は困難である。そこで、規格成分範囲内で合金元素量の異なるいくつかの工業用アルミ青銅合金板の超塑性について検討した。本研究ではまず、優れた超塑性特性を発現させるための圧延および熱処理条件の概略について述べ、次に、その結果得られた優れた超塑性特性のいくつかについて報告する。

2. 実験方法 試料は、三宝伸銅工業(株)で製造したCu-10%Al-4.5%Fe-6%Ni-2%Mn組成の半連続鑄塊より出発した。まず、板厚30mmの熱間圧延板材より所定の板厚を有する小片を機械加工により切り出し、これを、常温および913 Kで最終板厚1.5mmまで圧延加工した。次に、この圧延板材からピン穴付き引張試験片を圧延方向と平行に採取し、インストロン型引張試験機を用いて、高温引張試験した。試験開始前の保持時間は1.8Ksとした。

3. 実験結果 Fig. 1は、超塑性伸び値に及ぼす圧延条件の影響について示している。常温にて圧延した場合、伸び値は圧延率の増加とともに増加し、特に30%以上の圧延率においてかなり良好な伸び値が得られる。また、913 Kにて圧延した場合にも、30%以上の圧延率において良好な伸び値が得られている。しかし、その伸び値の増加は常温にて圧延したときほど大きくない。

次に、各圧延材を引張試験温度である1073Kで1.8Ks間焼鈍し、得られた再結晶粒度を各圧延率に対して示したのが、Fig. 2である。黒丸印はκ相が密な領域での粒径を、また白丸印はκ相が疎な領域での粒径をそれぞれ示している。各圧延材とも、熱間圧延材(圧延率0%に相当)に認められる粒径の大きな不均一さは、圧延率の増加とともに減少し、30%圧延以上ではほとんど粒径の不均一分布はなくなっている。こうした粒径の圧延率に対する変化は、伸び値の変化ともよく対応しており、優れた超塑性伸び値は、κ相の均一分散の程度に起因した再結晶粒度の微細均一分布に起因するものと考えられる。

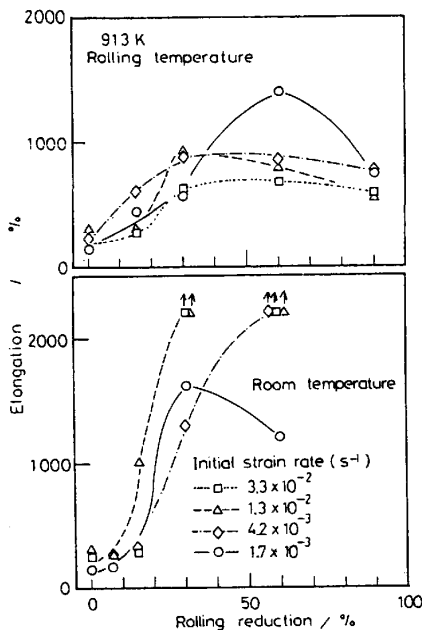


Fig.1 Changes of elongation with rolling reduction.

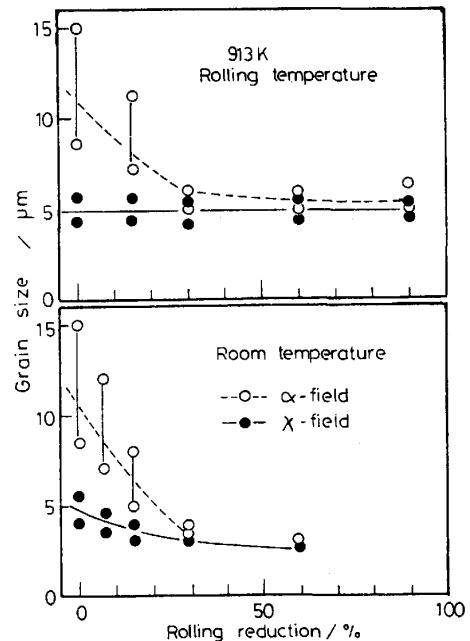


Fig.2 Changes of grain size with rolling reduction.