

(241)

低炭素鋼の熱間変形における動的再結晶

東京工大 総合理工 (現能大工) 工博の植木 正憲  
 東京工大 総合理工 堀江 史郎 工博 中村 正久

I. 緒言

近年、非調質高張力鋼の生産工程に広く取り入れられている制御圧延においては、機械的変形、変態さらには変形中あるいは変形後のレストレーション(回復、再結晶)過程などの総合的制御を必要としている。しかしながら、現状においては、その工程における主な制御因子であるこの加熱温度、仕上げ圧延温度、総圧下率などの最適条件の選定にはいまだ試行錯誤的段階を脱していない。

本研究は一連の低炭素鋼において、この制御圧延工程を熱間ねじり試験によってシミュレートし、前述した最適加工因子を決定するとともに、レストレーション過程に及ぼす少量の添加元素(Nb, V)の影響を検討することにより鋼の制御圧延工程に関する総合的な基礎資料を提供することを目的としている。

II. 実験方法

供試鋼は、低炭素キルド鋼で、それに少量のNbとVをそれぞれ単独添加したものとしてその両方を同時に添加したものの合計4種類である。素材を中空円筒状ねじり試験片に切削加工したのち、950℃で15minのオーステナイト化処理を変形前に施し、900℃~1200℃の各変形温度に5~10min保持後、約 $10^{-3}$ ~ $1 \text{ sec}^{-1}$ の各歪速度でねじり変形を行った。

III. 実験結果

オーステナイト域における鋼が変形中にいわゆる動的再結晶を起すことは周知の事実であり、その特徴のひとつは、応力-歪曲線における初期加工硬化領域ののちのピークの出現である。図1は、Nbを0.02%添加したものと無添加鋼の同一変形条件における応力-歪曲線を比較したものである。予測出来るように、無添加鋼の方がピークは顕著であり、ピークに到るまでの歪(再結晶に対する臨界歪)および定常状態に到るまでの歪(再結晶の完了に要する歪)とも小さい。さらに、図2は、両方の鋼において再結晶に対する臨界歪(一定歪速度試験だから再結晶に要する時間とも云える)を比較したものであるが、この歪は、明らかに、Nb添加鋼の方が大きく、これは、Nbの再結晶抑止効果を如実に表わすものである。

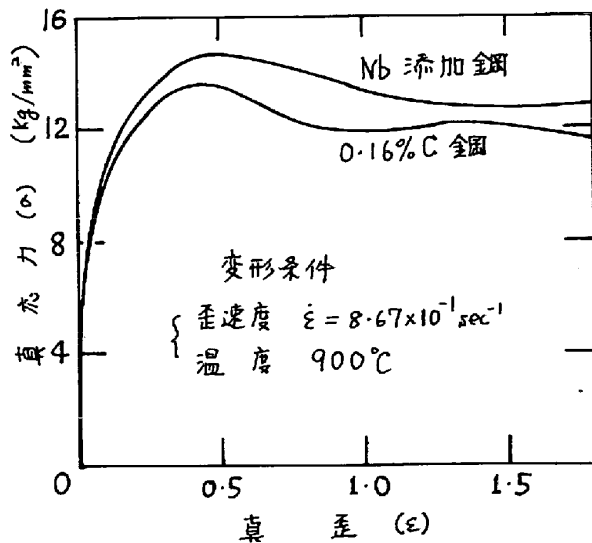


図 1

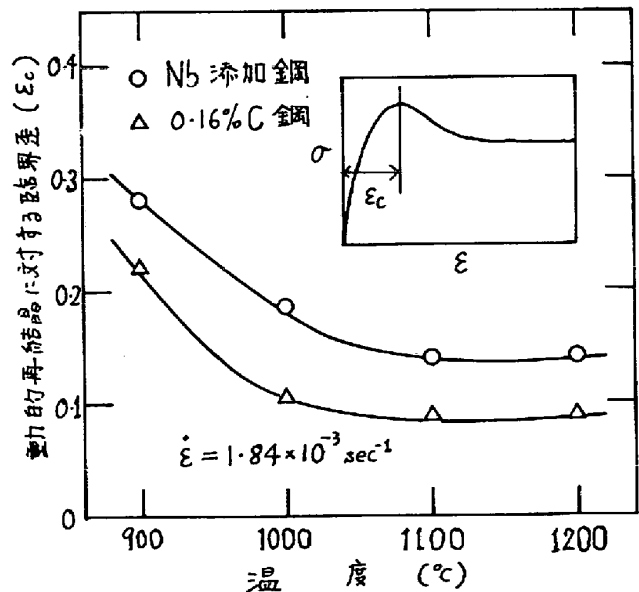


図 2