

1. 緒言

Austenite の静的回復、再結晶挙動に及ぼすNbの影響については、制御圧延との関連から数多くの研究があり、前報¹⁾で報告した如く固溶Nb、析出Nb共に抑制効果を有している。これらの静的挙動は熱間変形時の動的回復、再結晶挙動の影響を受けるため、変形時の動的復旧過程を把握することが重要となってくる。そこで本報告ではNb(C, N)の析出を除くため脱炭によりC量を0.002%以下にしたNb鋼を用い、熱間圧縮試験における応力-歪曲線から、Austeniteの動的回復、再結晶に及ぼす固溶Nb、析出Nb、変形温度、歪速度の影響を検討した。

2. 実験方法

供試鋼は脱炭した0.002C-1.5Mn-0.002NをベースにNb量を0.10%まで変化させて固溶Nb量の影響を検討した系、及び0.10% NbでC量を0.019%まで変化させて析出Nb量の影響を検討した系の合計6鋼種である。初期粒径が140 μ になるように1120 $^{\circ}$ C~1175 $^{\circ}$ Cに加熱後、900 $^{\circ}$ C~1100 $^{\circ}$ Cの設定温度において $\dot{\epsilon}=10^{-3}$ ~10/secで $\epsilon=0.69$ の圧縮を行ない、その応力-歪曲線から動的回復、再結晶挙動を調査した。この応力-歪曲線の作製には試験機に直結したminicomputer、及びplotterにより直接図化する手法を用いた。

3. 実験結果

(1)動的再結晶でみられるpeak stress における臨界歪 ϵ_p は変形温度が高く、歪速度が小さい、つまりZener-Hollomon Parameter Z が小さいほど減少する。一定の Z 条件下において、0.002% CでNb量を変化させて固溶Nb量を増加させると臨界歪 ϵ_p は増加する。従って固溶NbがAusteniteの動的再結晶の開始を抑制していると考えられる。また固溶Nb量の増加はflow stressも上昇させるが、その上昇量は低歪速度の場合ほど大きい。

(2)0.10% NbにおいてC量を0.019%まで変化させて、析出Nb量を増加させた場合、臨界歪 ϵ_p は析出Nb量によらずほぼ一定である。それ故析出したNb(C, N)はAusteniteの動的再結晶にはほとんど影響を及ぼさないと考えられる。 $\dot{\epsilon}=10^{-3}$ /secでは、flow stressは変形温度におけるNb(C, N)の溶解度積に従ってNb(C, N)が増加するにつれて上昇している。しかし $\dot{\epsilon}>10^{-1}$ /secではこの現象は見られない。これはNb(C, N)の析出が生じないうちに変形が終了してしまうためと思われる。

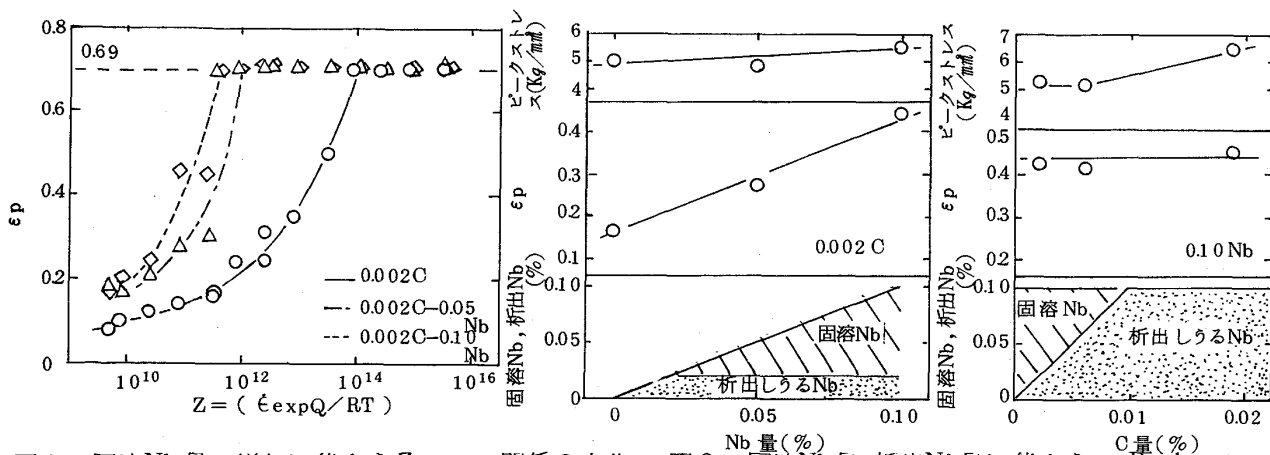


図1 固溶Nb量の増加に伴う Z と ϵ_p の関係の変化 図2 固溶Nb量、析出Nb量に伴う ϵ_p Peak stress ϵ_p の変化(950 $^{\circ}$ C $\dot{\epsilon}=10^{-3}$ /sec, $Z=8.8 \times 10^{10}$)

参考文献 1) 山本、大内；鉄と鋼、65(1979)、S483