

1. 緒言

低C-高Mn-Nb鋼においてBの活用と圧延後の加速冷却を利用することにより、巾広いMn添加量範囲にわたりBainite組織を得、低 C_{eq} ,低 P_{CM} で $\times 70 \sim \times 80$ グレードの高張力化が達成できることを前報⁽¹⁾で示した。このようなBainite組織鋼においては、Ferrite-Pearlite組織鋼の場合と異なり圧延仕上温度の低下等による制御圧延の強化による靱性改善効果が小さい。そこで本報告では成分系によるBainite鋼の靱性改善の検討として、Nb添加量を0.20%まで広範囲に変化させた場合の機械的性質の変化を調査した。また高Nb化に伴ない問題になると考えられるCCスラブ表面キズの発生観点から熱間延性の検討も行なった。

2. 実験方法

供試鋼は高周波真空溶解材であり、0.02C-2Mn-Nb-0.02Ti-0.0015BにおいてNb添加量を0.20%まで変化させた系である。各供試鋼を1100°Cに加熱後900°C以下30~70%の累積圧下を加え770°Cで20mmに圧延し、その後750°C~600°Cの温度範囲を10°C/sで加速冷却した。また熱間延性の検討としては1300°Cに加熱後750°C~1000°Cの温度範囲において $\dot{\epsilon} = 1 \times 10^{-3}/s$ で引張試験を行ない、絞りから延性の評価を行なった。

3. 実験結果

- (1) Nb添加量の増加に伴ない強度は0.10%Nbまで連続的に増加する。これは低Nb領域(≤ 0.03 Nb)ではFerrite-PearliteからBainiteへの組織変化、中Nb領域(0.03~0.10Nb)では析出強化の増大によるものである。また靱性は中高Nb領域(≥ 0.05 Nb)では、Nb添加量の増加と共に連続的に改善される。高Nb化に伴ない靱性改善効果は主に加熱r粒の細粒化及び仕上圧延におけるr粒伸展度の増加による。
- (2) 高Nb化することによりCR率が30%という軽CR条件下でも $vT_s \leq -110^\circ C$ という高靱性が得られる。従って高Nb鋼は高能率圧延(軽CR)に適した鋼である。

- (3) 熱間延性は0.05%Nbを境に急激に低下するが、それ以上高Nb化してもその変化は小さい。比較鋼(Mo-Nb)に比べNb-Ti-B鋼はいずれの温度(800~1000°C)においても熱間延性が30~50%高く、これはTi添加の効果と考えられる。

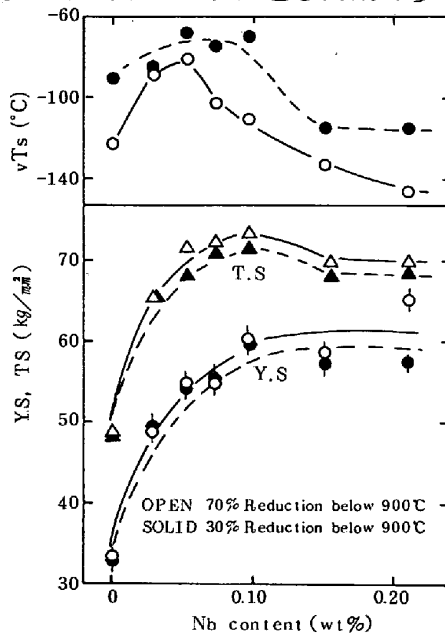


Fig. 1 The change of mechanical properties with Nb content.

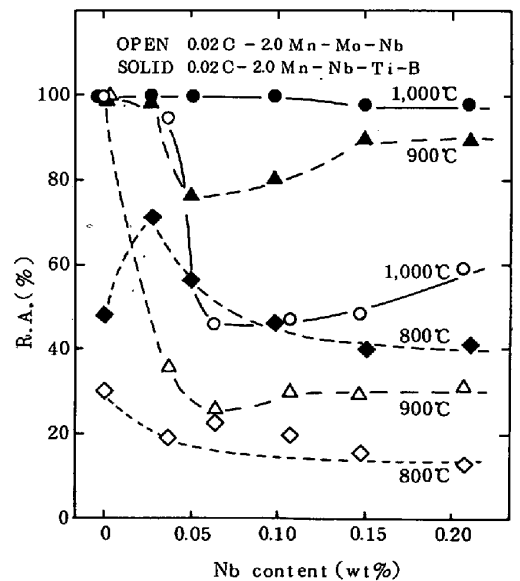


Fig. 2 The change of hot ductility with Nb content.

参考文献 (1)新倉, 山本, 大内, 大須賀 鉄と鋼 67(1981) S1333