

(591) 極低炭素鋼の熱延-再結晶集合組織におよぼす固溶Cの影響

(株) 神戸製鋼所 鉄鋼技術センター

○薬師寺輝敏

橋本 俊一

1. 緒言

熱間圧延を高温のフェライト域で行い、続いて再結晶焼鈍を施すことで、深絞り性の優れた熱延鋼板を製造するプロセスについて、前報で化学組成および圧延温度の影響について報告した¹⁾。その中で圧延後に加工組織が残るような温度範囲では、圧延温度よりも圧延前の固溶Cの影響が大きい事を示した。本報では圧延前処理を変えることで固溶Cを変化させた状態で圧延を行い、焼鈍後の再結晶集合組織および r 値との関係を調査した。またフェライト域熱延した材料と冷間圧延材の再結晶挙動を比較した。

2. 実験方法

前報¹⁾と同様の化学成分の供試材を1200℃に加熱して仕上げ温度900℃で粗圧延後700℃に1h保持後炉冷した素板から圧延用の試験片を採取した。圧延は実験用の2スタンドの高速圧延機を使用しFig.1に示すような条件で行った。フェライト域熱延は、潤滑しながら3パスで合計73%とし圧延入り側温度(FET)を800℃から室温まで変化させた。仕上げ板厚は全て1.2mmとし、圧延後は空冷した。条件(1)では、各FET温度に加熱均熱して圧延を行っている。条件(2)では、試験片を一旦1150℃および1000℃に加熱して一部の炭化物を固溶させたあとフェライト粒度調整用の γ 域圧延を施した後フェライト域熱延している。圧延後750℃x3hの焼鈍を施し x 線極密度変化および r 値を測定した。また鋼中固溶Cは電解抽出法により各加工熱履歴でのTi系、Nb系の析出物を定量する事により算出した。

3. 実験結果

- 1) IF鋼の圧延後の集合組織は800℃以下の圧延温度範囲でほとんど変化せず冷間圧延材と同等であるにも関わらず、焼鈍後の再結晶集合組織は、再加熱温度(T_0)が高い程(222)方位への集積は減少し(200)および(110)への集積が強まる。(222)および(200)の圧延温度依存性は弱い。(Fig.2)
- 2) 高温巻取相当材に対するフェライト域熱延前の炭化物の析出割合と再結晶焼鈍後の r 値には良い相関がある(Fig.3)。
- 3) 4鋼種のC量が同程度であることから、図の横軸は固溶C量と対応し、炭化物が存在しない状態(横軸=0%)は固溶C 40ppmを表す。再結晶焼鈍後の r 値は固溶C量で良く整理され、炭化物固着元素の種類にはあまり影響されない。
- 3) フェライト域熱延材を圧延後空冷した状態の、硬さ、回折線幅広がりおよび電頭組織は、冷間圧延材をフェライト域熱延仕上げ温度付近のまで短時間で焼き戻した状態に近い。この事から高温のフェライト域熱延の場合、圧延終了時点で既に固溶Cの影響を受けている事が推測される。

4. 文献

- 1) 橋本, 薬師寺, 鹿島: 鉄と鋼, 73(1987), S550

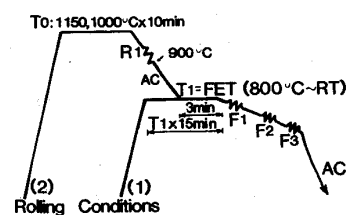


Fig.1 Schematic illustration of rolling process.

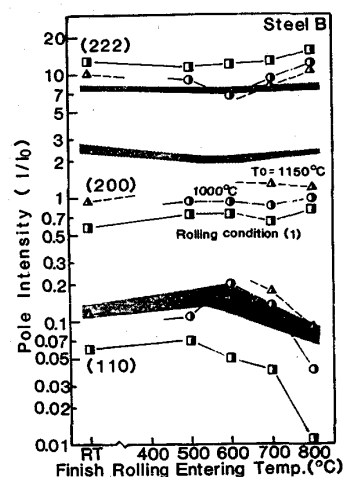
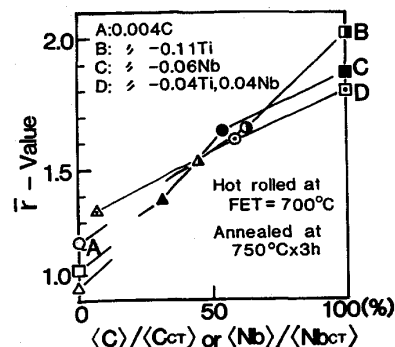


Fig.2 Effects of FET and rolling conditions on pole intensities (1/2t) of annealed sheet steels. (Hatching shows as-rolled values.)

Fig.3 Relationship between precipitation ratio of Ti or Nb(C,N) and r -value.

<C>: Calculated C as precipitates. <Nb>: Nb as precipitates.

<CCT>: Calculated C as precipitates of furnace cooled steel. <NbCT>: Nb as precipitates of furnace cooled steel.