

(259)

低炭素炭鋼板の再結晶挙動と成型加工性の関係について

東洋製鐵 総合研究所
東洋製鐵谷田一郎, 岡田 毅
広瀬輝雄, 工博 周藤悦郎

1. 緒言 低炭素リムド鋼板を脱炭し、 α 高温域で粗大化すると、 γ 値や C C V 値がかなり向上することが知られている。しかしほぼ同一成分、同一粒度でも鋼によってかなりの差が認められた。この原因追求のため冷延後の再結晶挙動をしらべ、バッチ焼鈍、脱炭焼鈍、粗大化焼鈍後の機械的性質との関係を得たので報告する。

2. 供試材と実験方法 供試材は65~70%の冷延圧延を行なった0.8mm厚の冷延鋼板10種で C は0.024~0.079%の範囲にあり、 O も163~410PPMの範囲でほぼ C と反比例している。再結晶挙動は Pb - Bi 浴で480~540 $^{\circ}C$ ×1hの加熱を行なって硬さ、組織より軟化率、再結晶率を求めた。また530 $^{\circ}C$ で5~180min加熱して再結晶率をしらべた。機械的性質は再結晶率40%以上の焼鈍材、550 $^{\circ}C$ ×1h焼鈍材、700 $^{\circ}C$ ×5h真空焼鈍材、700 $^{\circ}C$ で脱炭焼鈍後740~850 $^{\circ}C$ で粗大化処理したものについて約1%の調質圧延後引張試験を行なって引張性質と γ 値を求めた。

3. 実験結果と考察

1)再結晶挙動 480~540 $^{\circ}C$ ×1hの加熱後の軟化曲線では10試料とも軟化開始温度はかなりの差がみられ、 C が低く、塊状炭化物の試料ほど早く軟化する。再結晶率を示す曲線でも同様の傾向がみられた。530 $^{\circ}C$ 一定で加熱時間を変化させた場合もほぼ同様の結果が得られたが、 C が低くても炭化物が粒状に分散している試料は再結晶がおくることがわかった。再結晶率と100%再結晶時の硬さを100とした場合の軟化率との関係ではほぼリニアな関係があるが、再結晶10%付近ではわずかに回復が生じていた。480 $^{\circ}C$ ×1h加熱材の断面レプリカを電顕で観察すると、ほとんどの再結晶粒の周囲には炭化物または非金属介在物が附着しており、これらとの界面が再結晶の核となっているようであった。また蒸膜の直接観察でも同様なことを知った。

2)機械的性質 再結晶率40~100%間の各方向による γ 値の変化は、圧延と平行方向と直角方向は再結晶率増加とともに増加するが、45 $^{\circ}$ 方向はほとんど変化がない。 C が低く、塊状炭化物の試料では80~100%間 α 平行、直角方向の増加が大きい。550 $^{\circ}C$ ×1h焼鈍後の γ 値は C %に關係なく、炭化物の形状によって2つのグループに分かれている。700 $^{\circ}C$ 以上の焼鈍では550 $^{\circ}C$ 焼鈍時の γ 値の順位が多少変るがほぼ平行に向上してゆく。

3)再結晶挙動と機械的性質の関係 1), 2)の関係を求めるため、530 $^{\circ}C$ で50%再結晶する時間を求め、550 $^{\circ}C$ 焼鈍時の γ 値との関係は再結晶が早く進行する試料ほど γ 値が向上していることがわかった。(しかし700 $^{\circ}C$ 以上の焼鈍では粒成長が試料によってかなり異なるため直線関係は得られなかった。

(222)極真図によって冷延後と100%再結晶迄の間の変化をしらべたところ、 C %低く、塊状炭化物の試料ほど80~100%間で各結晶面の集積がよりランダムとなっていることが知られた。