

(287) 中高炭素鋼のオーステナイト再結晶挙動と機械的性質におよぼす制御圧延の効果

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○秋田 章二、井上 毅
高砂開発室 工博 木下 修司

1. 結 言

Nb は熱間圧延時にオーステナイト (γ) の再結晶を抑制する効果を持ち、制御圧延には欠かせない元素となっている。しかし今までの研究は低炭素鋼に限られている。本研究は、中高炭素鋼での γ 粒再結晶挙動におよぼす Nb の効果を調査し、またその結果をもとに、中高炭素鋼の制御圧延を行ない機械的性質におよぼす Nb 添加、未再結晶域圧延の効果について検討したものである。

2. 実験方法

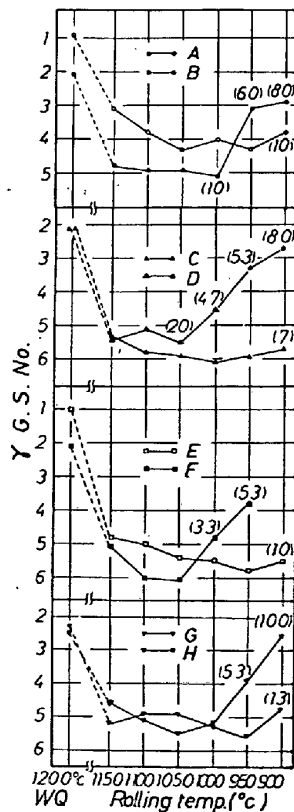
供試材の主な化学成分を右表に示す。溶体化処理は $1200^{\circ}\text{C} \times 30\text{min}$ とし、所定温度まで放冷し、一定圧下率 (50%) をかけ、圧延後は速やかに水冷して圧延上りの γ 粒を各鋼種について観察した。(図 1) また一部鋼種では圧下率を 20% に変えた時の γ 粒の挙動の違いも調べた。つきに図 1 の結果をもとに制御圧延 (CR) を 2 パス圧下 (50% + 35%) で実施して、普通圧延 (HR) と比較した。CR の 1 パス目の圧下温度は鋼種に応じて γ の再結晶温度域の下限温度を選び、2 パス目の圧下温度は未再結晶温度域で変態点の約 50°C 上を目標とした。HR の方も 50% + 35% の 2 パス圧下を行なったが、圧下温度は鋼種によらず 1 パス目、2 パス目をそれぞれ $1100, 1000^{\circ}\text{C}$ とした。

表 化学成分 (wt.%)

鋼種	C	Mn	Nb
A	0.19	0.57	—
B	0.21	0.55	0.032
C	0.32	0.59	—
D	0.42	0.55	0.032
E	0.43	1.40	—
F	0.39	1.36	0.039
G	0.82	0.56	—
H	0.77	0.58	0.030

3. 実験結果

- 1) 鋼中の炭素量によらず、Nb 添加により、 γ 粒の未再結晶温度域は、 $100 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 高温側に移る。
- 2) 圧延により達成される再結晶温度域における最小の γ 粒の大きさは、Nb 添加の有無による差はほとんどない。
CR することにより
- 3) 靱性は中高炭素鋼においても改善される。
- 4) フェライトは微細化されるが、パーライトについては、ノジュールは微細化されるがラメラは粗くなる。
- 5) このため、強度は、組織の主体がフェライトである炭素量が 0.4% までの鋼では高くなるが、パーライトが主体となる 0.8% C 鋼ではかえって低くなる。

図 1 圧下温度と γ 粒度の関係

(内数字は未再結晶粒の面積率 (%))

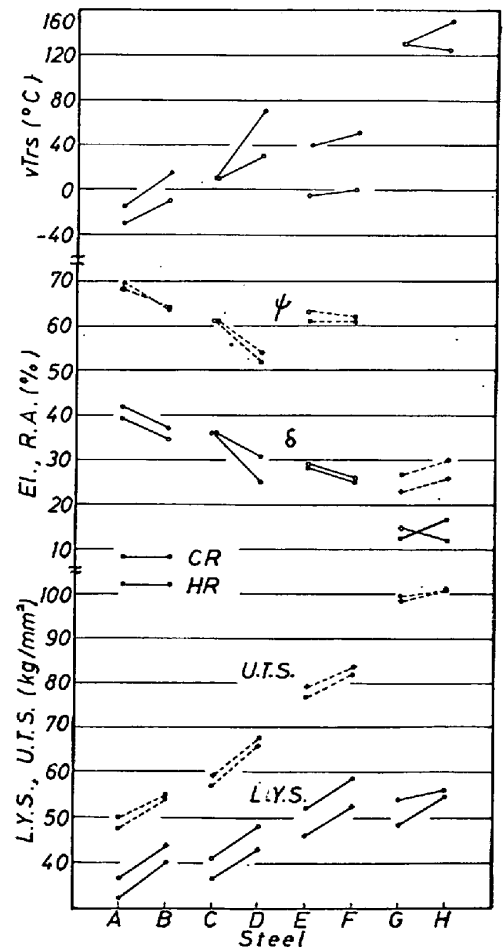


図 2 圧延後の機械的性質