

(295) 含Nb鋼のオーステナイト組織におよぼす圧延条件の影響

神戸製鋼所 中央研究所 梶 晴男 勝亦 正昭

○町田 正弘 工博 木下修司

1. 緒言

高強度高靱性の溶接性非調質鋼は制御圧延によつて製造される。この圧延技術は広義には熱間圧延終了後の冷却速度調整も含むものであるが、冶金学的にみて、その主眼はオーステナイト( $\gamma$ )組織の調整にあり、適当な圧延条件を選択することによつて、微細なフェライト( $\alpha$ )+パーライト組織に変態しうるような下部構造を $\gamma$ に付与することにある。光学的に観察可能な $\alpha$ 核発生サイトである $\gamma$ 結晶粒界と変形帯におよぼす圧延条件の影響を検討した。

2. 実験方法

表1の化学組成を有する8mm厚鋼板をロール径155mmの圧延機で、各種の圧下-温度パターンで処理し、水冷した試料の $\gamma$ 粒界および変形帯を表面活性剤を含む腐食液で現出し、再結晶率および変形帯密度を定量し、また変形帯からの $\alpha$ 粒発生状況を観察した。

表 1 試料の化学組成 (%)

	C	Si	Mn	P	S	Nb	Al
含Nb鋼	0.12	0.38	1.42	0.011	0.006	0.048	0.061

3. 実験結果

(1)未再結晶の伸長 $\gamma$ 粒内には変形帯が認められ、高倍率観察によりこの変形帯から等軸 $\alpha$ 粒が生成することを確認した。(2) $\gamma$ 再結晶過程に対し、加工前の粒度の影響は非常に大きく、粒度番号-2と5.5とでは後者の方が70℃も再結晶温度が低い。(3)粗粒 $\gamma$ 圧延における圧延温度と変形帯密度の関係は、図1に示すように高温圧延では観察される変形帯は少なく、温度低下とともに増加するが1000℃以下では圧延温度に依存しなくなる。(4)変形帯密度の圧下率依存性は図2に示すごとく、ある圧下率(約30%)をこえると急激にかつ直線的に増加する。(5)予備圧延によつて、加工-再結晶サイクルを与えて $\gamma$ を細粒化した後、粗粒 $\gamma$ と同一温度・圧下率条件で圧延した場合、図1の○印で示すように、変形帯密度は粗粒・細粒とも同一であつた。(6)個々の $\gamma$ 粒における変形帯の分布を調査したところ、変形帯を有する $\gamma$ 結晶粒の個数の全 $\gamma$ 結晶粒数に対する比率は、粗粒 $\gamma$ の方が大であつた。しかし変形帯は1つの結晶粒内の局部に偏在する傾向があるので、全体としての変形帯分布は細粒 $\gamma$ の方が、より均一である。

(7)累積圧下率を一定として1パス圧延と2パス圧延材の変形帯密度を比較したところ、図1および2の矢印で示したように、2パス圧延の方が低い変形帯密度を示した。(8)圧延後 $\gamma$ 未再結晶温度域に保持することによつて、変形帯密度は減少する。

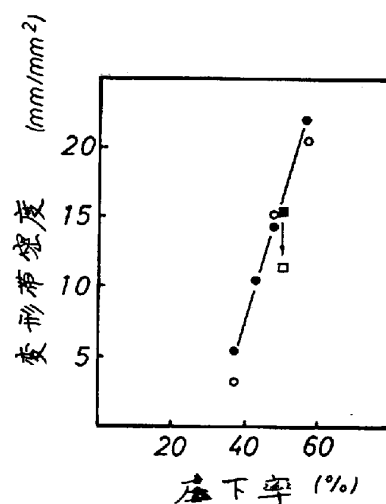
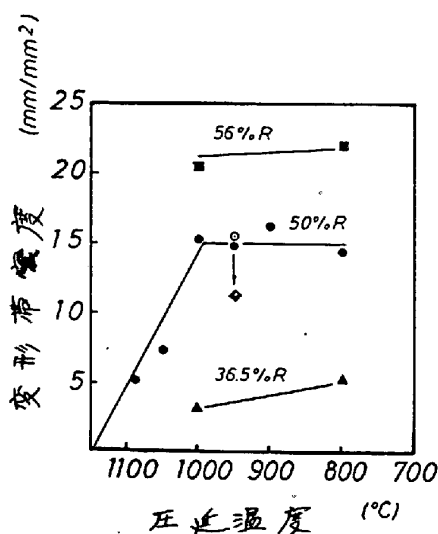


図1 圧延温度と変形帯密度の関係 図2 圧下率と変形帯密度の関係