

(439) 低C-Nb鋼の材質におよぼす制御圧延と制御冷却の効果

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○天野虔一 鎌田晃郎

1. 緒言

制御圧延後の制御冷却は一種の加工熱処理であり厚鋼板の高強度化、高靱性化の方法として注目されている。筆者らは低C-Nb-(Mo)鋼について、制御圧延後の冷却速度を広範囲に変化させ、組織と強度-靱性の関係を報告した¹⁾。その結果制御圧延後急冷のままでも高強度、高靱性化されることをあきらかにした。本報告ではそれらの鋼種について、制御圧延条件、冷却条件および合金成分の影響を検討するとともに、溶接継手性能、DWT特性について検討した。

2. 実験方法

表1に供試鋼の化学成分範囲を示す。

各鋼は圧延または鍛造によりスラブとした後、加熱温度、再結晶 γ 域および未再結晶 γ 域でのるい積圧下率、冷却速度お

表1 供試鋼の化学成分範囲

wt (%)

C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	Mo
0.043 }	0.25	1.21 }	0.003 }	0.003	0.016 }	0 }	0 }
0.100		1.50	0.016		0.034	0.11	0.31

よび冷却停止温度を変化させた。なお仕上り板厚は15mmとし、引張および衝撃特性は板厚中央部より圧延直角方向に採取して試験した。あわせて光顕および電顕観察を行なった。

3. 実験結果

3-1 圧延および冷却の役割：図1に示す強度と靱性の関係から、未再結晶 γ 域でのるい積圧下率の増加は高靱性化をもたらし、一方圧延後の冷却速度の増加は靱性の劣化を伴うことなく高強度化をもたらす。

3-2 合金成分の影響：制御圧延後急冷の条件下では、0.06%以上のNbの添加は強度-靱性に効果がない。一方、Mo量の増加は強度を単調に増加させるが、0.1%以上で靱性は飽和する。(図2)

3-3 前報で見出された中間の冷却速度で冷却したときの靱性劣化現象は、冷却を400~600℃で停止し以後空冷することにより回避され得る。また高冷却速度側では、T.S.は減少するが靱性はさらに向上する(図3)。

3-4 これらの鋼について36KJ/cmのS.A.W.で溶接継手を作成したが、低C化によりすぐれたボンド、HAZ靱性を示した。またDWT破面はセレーションフリーであり、L方向で-60℃以下の85% S.A.F.A.T.Tを示した。

参考文献(1) 天野、鎌田、大橋；鉄と鋼

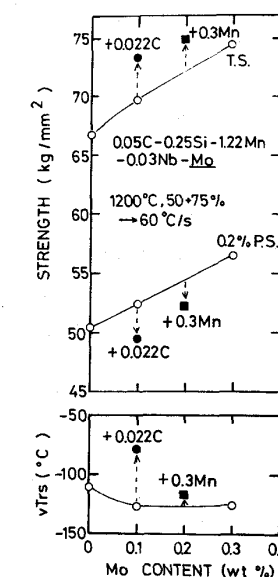


図2 Mo量による強度と靱性の変化

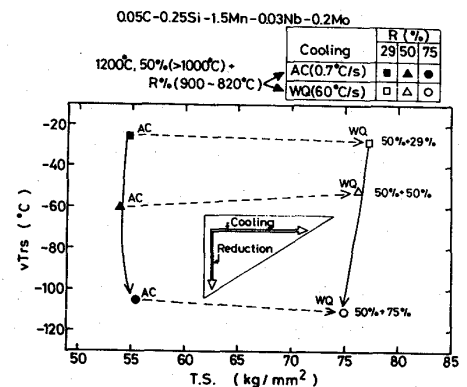


図1 強度と靱性に及ぼす圧延と冷却の効果

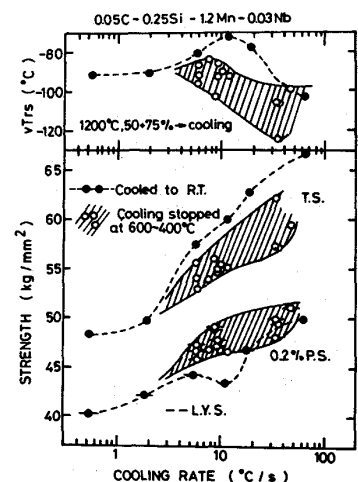


図3 冷却途中停止の影響

Vol.65 A-181(1979)