

(654) 制御圧延-制御冷却材の材質, ミクロ組織に及ぼすプロセス条件の影響

(制御圧延-制御冷却によるラインパイプ製造法の研究 第2報)

新日鐵(株) 君津製鐵所 ○武田哲雄 村田正彦 為広博 松田浩男 山田直臣
生産技術研究所 尾上泰光

1. 緒言

制御圧延-制御冷却プロセスは制御圧延に比べ、優れた強度/靱性バランスが得られることから、厚鋼板の新製造技術として重要である。しかし、本技術において形成される材質、ミクロ組織は制御圧延材とは比較にならない程、広範囲に及ぶものである。本報では制御圧延-制御冷却材の材質、ミクロ組織に及ぼすプロセス条件の影響について検討を行った。

2. 実験方法

供試材は1 Ton, 150kg電気炉溶製鋼(各々250 kg, 50 kg Ingot)及び現場CCスラブ(210mm厚)である。これを種々の制御圧延-制御冷却条件で、板厚16~20mmに圧延し、機械的性質及びミクロ組織の観察を行った。

3. 実験結果の概要

- (1) スラブ加熱温度の影響：低温加熱に比べて高温加熱は固溶 Nb, V量の増大によって強度が向上する。しかし、ミクロ組織が粗粒化するため靱性の低下を招く (Fig. 1)。
- (2) 仕上温度の影響： A_{r3} 点近傍で強度/靱性バランスが最も良い。2相域圧延後の水冷は靱性上余り好ましくなく、むしろ高温仕上の方がよい (Fig. 2)。
- (3) 冷却速度の影響：冷却速度が大きくなると強度は向上するが靱性はさほど変化しない。しかし、成分、板厚に適した冷却速度が存在する(通常20~30℃/s)。
- (4) 水冷停止温度の影響：水冷停止温度が低下するとTSは単調に上昇するがYSは400℃以下では急激に低下する。強度/靱性バランスは400~500℃の領域が最も良い。このときのミクロ組織は微細なフェライトとベイナイトの混合組織である。水冷停止温度が400℃以下になると、島状マルテンサイトが生成し、延靱性が劣化する。

参考文献：1) 鉄と鋼 Vol. 68 No.5 S 336

Accelerated water cooling

Controlled rolling

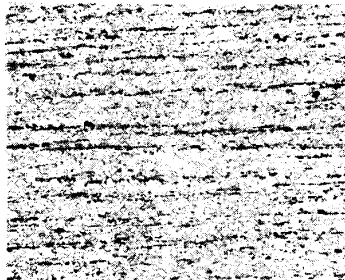
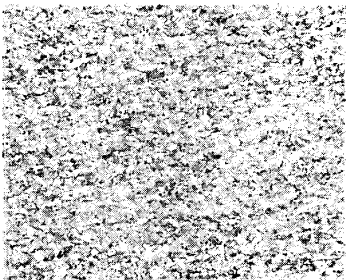


Photo. 1. Difference of microstructures by accelerated water cooling.

Note) ① 0.08%C-1.6%Mn-Ni-Nb-V steel
② 20mm thick plate

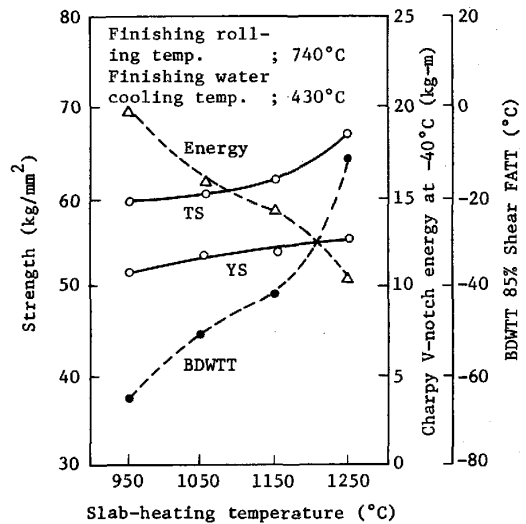


Fig. 1. Effect of slab-heating temperature on the mechanical properties.

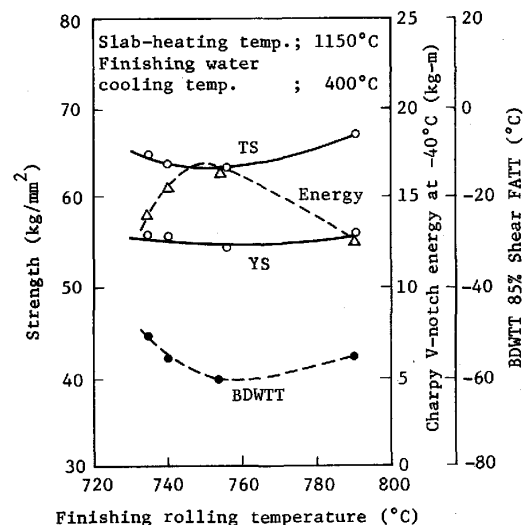


Fig. 2. Effect of finishing rolling temperature on the mechanical properties.