

### (357) ホットストリップミル圧延ラインパイプ用高張力鋼板の $\delta$ 粒度と材質 におよぼす熱延条件の影響

川崎製鉄 技術研究所 ○西田 稔, 加藤俊之, 大橋延夫  
千葉製鉄所 中里嘉夫, 森忠洲, 森耐介

1. 緒言 ホットストリップミルによる高張力鋼の圧延に際して、とくに12.7mm以上の厚物では仕上スタンドでの合計圧下率がたかだか50%程度で、しかもコイル巻取温度まで急冷されるため、ベイナイト状組織が発生しやすく靱性の劣る例がみられる。これには粗圧延終了後に残留している比較的大きな $\delta$ 粒が仕上圧延終了後にも微細化しきれずに残留し、それがベイナイト変態しやすいことも影響していると考えられる。そこでNb含有鋼について粗圧延に相当する高温圧延後の $\delta$ 粒の再結晶挙動を実験室的にシミュレートし、スラブ加熱温度の異なるホットストリップ圧延材の粗圧延シートバー $\delta$ 粒と比較した。これらの結果を材質の変化と併せて報告する。

2. 実験方法 Nb, Nb-V, Nb-Mo鋼およびこれらの元素を添加しないC-Mn鋼の25mm厚ブロックを1200°Cで1hr加熱し、1200, 1150, 1100, 1050°Cの各段階で1パスずつ計4パス(圧下率はそれぞれ20, 20, 25, 30%, 合計67%)の圧延を実験室的に行い8.4mm厚に仕上げた。各パス後と4パス後、続いて1000, 1050, 1100°Cの炉中で一定時間保持した後水冷し再結晶 $\delta$ 粒度を求めた。また1140~1250°Cの範囲で加熱したNb-V鋼とNb-Mo鋼の現場スラブをホットストリップミルで圧延する際、仕上圧延直前のシートバー(粗圧延圧下率約90%)の $\delta$ 粒度を水冷ブロックより求めるとともに、これら圧延材の材質を調査した。

3. 実験結果 (1) 高温圧延後の再結晶 $\delta$ 粒はパス回数とともに微細化し4パス後では試料AとBを除いて粒度番号8#まで微細化する。また4パス後直ちに1000°Cおよび1050°Cで5min保持しても粒はほとんど成長せず、このことから粗圧延後仕上圧延までの時間内における粒成長は非常に小さいことが推定される。(図1参照) (2) ホットストリップミル粗圧延後のシートバーの $\delta$ 粒はスラブ加熱温度の低下とともに微細化し、1180°C以下では粒度番号約8#の一定値に収れんし、(1)の場合とよく一致する。(図2参照) (3) スラブ加熱温度の低下とともに、最終コイルにおけるベイナイト状組織は減少し、シャルピー破壊遷移温度は低下するが、不安定延性破壊の尺度であるCv-100エネルギー値は若干減少する傾向がある。しかし極低硫黄あるいは硫化物の形状制御によりそのレベルを向上させることができる。(図3参照) (4) これらの結果から、靱性の優れた高張力鋼を製造するためには仕上圧延でのコントロールドローリングの前提条件としてスラブ加熱温度とスラブ厚みを厳密に管理することにより粗圧延後の $\delta$ 粒度をその収れん値である約8#まで微細化させることが重要なことが明らかとなった。

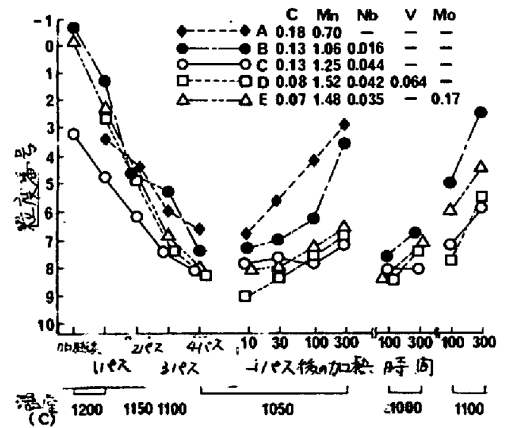


図1. 高温圧延途中の $\delta$ 粒の変化と4パス後1000, 1050, 1100°Cに保持したときの $\delta$ 粒の成長挙動

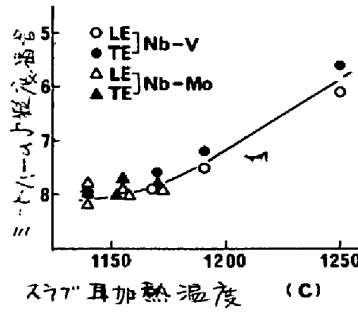


図2. 粗圧延シートバーの $\delta$ 粒度とスラブ加熱温度の関係

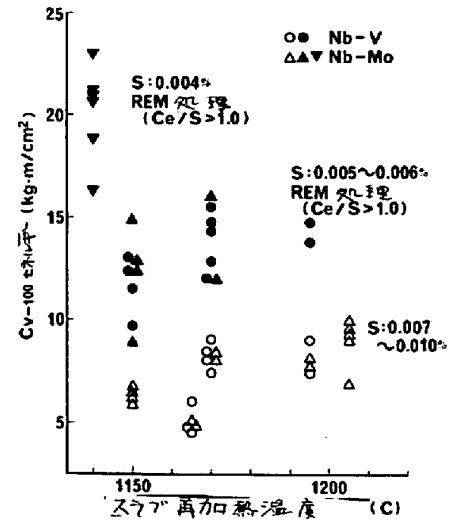


図3. スラブ加熱温度とCv-100エネルギー値の関係(板厚:12.7mm)