

(296) Nb含有鋼の熱間加工後の再結晶に及ぼす初期粒度, 圧下率, 温度の影響

川崎製鉄 技研 ○工博 田中智夫 波戸村太根生
上田修三 榎並禎一

1. 緒言 1250°C前後の温度に加熱されたスラブのオーステナイト粒径はいちじるしく粗大化してて (d γ ~200 μ)。加熱後の圧下-再結晶の繰り返しによって、 γ 粒径は漸次細粒化して行くのであるが、圧下により再結晶が起こるか否かは圧下前の γ 粒度, 圧下量, 加工温度, 合金成分に依存するものである。本実験は再結晶におよぼすこれらの効果を調べたものである。

2. 実験方法

現場工程を経て得られたAl-killed材 (0.20C-0.37Si-1.42Mn-0.023Al), Nb材 (0.11C-0.24Si-1.35Mn-0.035Nb-0.038V-0.034Al) から階段状の試験板を切削し, 加熱後規定の温度で1パスで圧下した。圧下についてはつぎの2方法を用いた。すなわち, (i)1150°C×60min 加熱後空冷し規定の温度で直ちに1パス圧下した (Nb材)。 (ii)1150°C×60min 加熱後規定の温度に設定した炉に移し30min 保持後直ちに1パス圧下を与えた (Al-killed材, Nb材)。圧下終了後3secたってから水焼入して再結晶完了の有無, γ 粒度を測定した。

3. 実験結果

図1に示すように, 再結晶に必要な臨界圧下率 (Rcrit.) は初期粒度, 温度によって異なる。すなわち, (i)同一温度では初期粒径の大きい程Rcrit. は大きくなる, 同一粒径で比較すれば, 圧下温度の低い程Rcrit. は大きくなる。 (ii)Al-killed材に比してNb材のRcrit. は大きい。両者の差は低温側になるほどいちじるしい。初期粒度がASTM No.=2 (Al-killed材), No.=2.5 (Nb材) の材料を1パス圧下したときのRcrit. と温度との関係をプロットしたのが図2である。前述のごとくAl-killed材に比してNb材のRcrit. が大きいのであるが, Nb材についてみれば圧下前に30min.保持してNb(C, N)析出処理をした試験材の方がRcrit. が少である。Nb(C, N)析出処理材はinsol Nb~200ppmと可成高い値を示すのに対して, 直ちに圧下した試験材のinsol Nb~50ppmと低い。

以上のことは歪誘起によるNb(C, N)の析出が1150~950°Cの高温域でも起こること, たゞし再結晶を遅滞化させるNb(C, N)は電解分析にかゝらない程度に微細であろうことを示唆するものである。

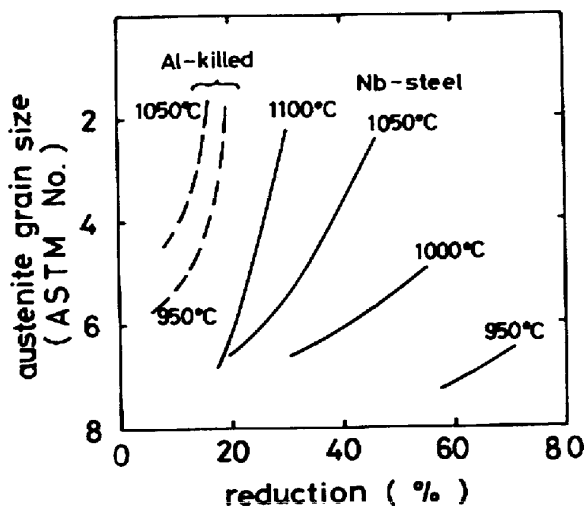


図1 再結晶に必要な臨界圧下率(Rcrit.)の初期粒度, 温度依存性

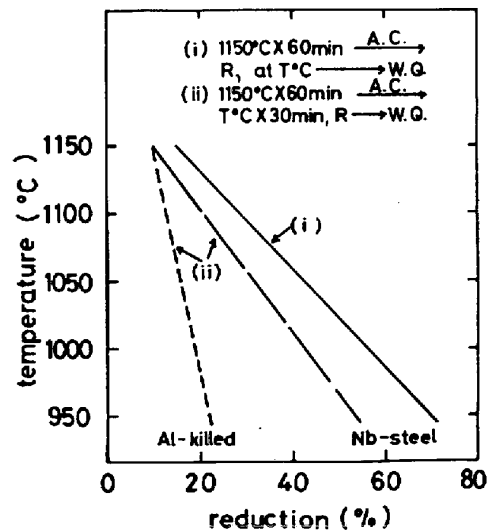


図2 Nb(C, N)析出処理の有無によるRcritの相違