

(616)

耐粗粒化肌焼鋼の検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所

大谷 泰夫  
田ノ上修二

1. 緒言

表面硬化処理を行なう鋼として肌焼鋼は重要な地位を占めている。肌焼鋼は浸炭時に異常粒成長を起こすことがあり、特に冷間加工や冷間加工のための球状化焼鈍が行なわれるとこの傾向は一層顕著になる。この異常粒成長防止のためにAlNの微細分散化などが議論され、そのための熱処理も考えられてきた。本報告では圧延条件等前履歴や微量元素の効果を明らかにし、冷間加工後も粗粒化温度の高い肌焼鋼について報告する。

2. 実験方法

(1)供試材：S Cr 420をベースにAl ≤ 0.06%，Mo ≤ 0.1%，Nb ≤ 0.1%，Ti ≤ 0.05%を添加した実験室溶解材を用いた。

(2)実験条件：Fig. 1に示す条件で、熱間圧延材，球状化焼鈍材，冷間圧延材各工程後のオーステナイト化を行ないγ粒成長を調査した。

(3)オーステナイト粒径の測定：930℃の温度で5時間保持した後水冷し、線分析によりオーステナイト粒径を測定した。

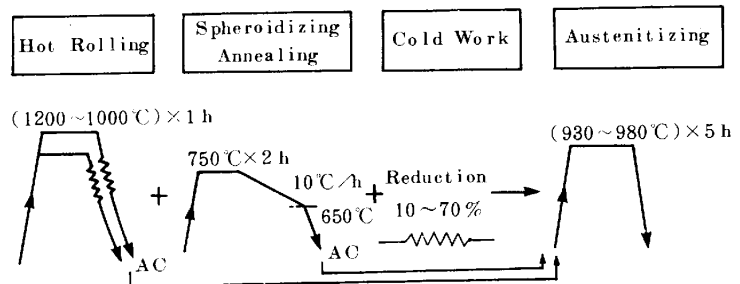


Fig. 1. Experimental Procedures

3. 実験結果

(1)熱間圧延時に高温加熱圧延の方が低温加熱圧延より粗粒化温度が高い。これは未固溶の炭窒化物が少ないと再加熱時に微細な析出量が増えるためである。

(2)微量元素の効果としてAlは耐粗粒化に有効でなくむしろ高Alは粗粒化しやすい。Moは0.1%程度の添加では目立った効果はない。Nb, Tiは耐粗粒化に有効で特にNbの効果は顕著である。これはNb, Tiの炭窒化物のピンニングによる効果である。(Fig. 2)

(3)低Al-Nb-N系での耐粗粒化に最適なNb-N量を定めた。(Fig. 3)

N ~ 0.015%レベルでNb ≥ 0.03%ならば75%の冷間圧延材に対してもγ粒は細粒であり粗大化温度は960℃以上であった。これはNb(CN)でピンニングを行ない低Alで初期γ粒径をコントロールしたからである。

4. 結論

熱間圧延条件を検討し、ピンニング効果を強化し初期γ粒径をコントロールした低Al-Nb-N系で球状化焼鈍、冷間加工を行なっても粗粒化温度を上昇させることができた。

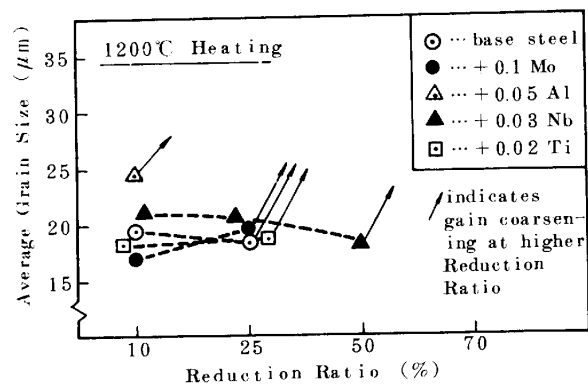


Fig. 2. Effect of alloying elements on γ grain size

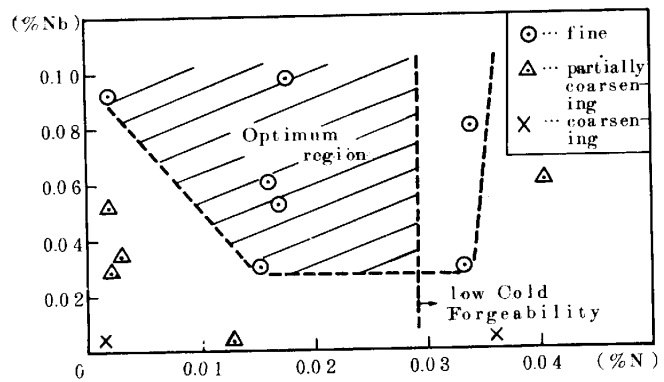


Fig. 3. Effect of Nb and N on grain coarsening and cold forgeability