

川崎製鉄 技研 ○榎並 碩一 波戸 村 太 根 生
田 中 智 夫 船 越 督 己

1. 緒言

圧延のままでは良好な靱性と高い強度を得るためにはフェライト結晶粒の微細化が最大限に利用されなければならない。このためには変態前のオーステナイト結晶粒を微細にするのが一つの方法である。このような観点から熱間加工-再結晶の過程でオーステナイト結晶粒がどのように変化するかを調べると同時に化学成分、熱間加工条件を変えてオーステナイト域における再結晶過程、再結晶後の結晶粒度を調査した。

2. 実験方法

0.15% C - 1.2% Mn - Alキルト鋼およびこれに0.02% V, あまいは0.03% Nbを添加した鋼を用い、1250°C x 10 min の加熱後、空冷し、800~1000°C 間の所定温度で試験片におもりに落下させるとこによって、1回で20~80%の圧縮加工を与えた。加工後直ちに、加工温度と同じ温度のソルトバス中に試験片を投入し、所定の時間保持したのち氷水中で急冷した。このような処理をした試験片の中央部断面について、腐食法によりもヒロオーステナイト結晶粒界を現出させ、光学顕微鏡による観察および結晶粒度の測定を行なった。また特定の加工条件について、加工前の加熱温度を変えて加工前の結晶粒度の影響について調べた。

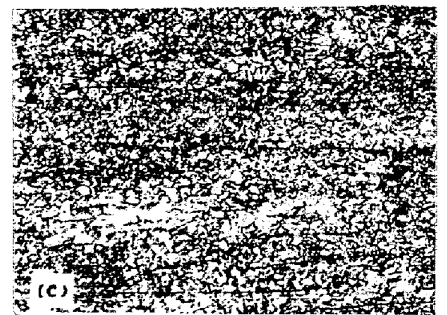
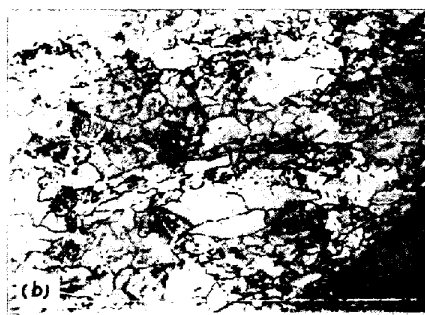
3. 実験結果

- 1) 再結晶粒は変形したオーステナイト結晶粒の粒界に優先的に発生した。
- 2) 加工温度が低い場合、加工量が少ない場合、あまいは加工前のオーステナイト結晶粒が大きい場合いすれも鋼種に因らなく再結晶は遅れる。0.02% Vの添加はC-Mn-Alキルト鋼の再結晶に対してほとんど影響を与えない。(表1) 0.03% Nbの添加は表2に示すように、加工前の加熱が1250°C x 10 min の場合再結晶を非常に遅らせるが、850°C x 10 min の場合には再結晶遅延作用は認められない。このことからNbの再結晶を遅らせる作用には、加工前にNbが固溶していることが必要条件であると考えられる。

表1. 再結晶完了までの時間におよぼす化学成分、前処理の影響

加工前の加熱条件	加工量	加工、再結晶温度	再結晶完了までの時間 (sec)		
			C-Mn鋼	含V鋼	含Nb鋼
1250°C x 10 min	50%	850°C	30	30	1800
850°C x 10 min	50%	850°C	< 2	< 2	< 2

3) オーステナイト結晶粒度 No1 の試料を800~900°C で50%加工すると再結晶後、結晶粒度はNo7に細粒化される。この結果は0.02% V あまいは0.03% Nbの添加によってほとんど変化しない。



1250°C x 10 min 加熱 850°C, 20% (a), 50% (b), 80% (c) 加工 850°C 30 min 保持 100μ

写真1 含Nb鋼の再結晶におよぼす加工量の影響