

(203) 熱間圧延後のオーステナイト再結晶に及ぼすV添加の影響

住友金属 中央技術研究所 大野 鉄 ○相原賢治

I. 緒言 冷間加工後の鋼のフェライト域での再結晶に関しては多くの実験があるが、炭素鋼の高温加工後のオーステナイト域での再結晶については非常に少ないようである。本報では低炭素鋼の熱間圧延後のオーステナイト域における再結晶に及ぼすV添加の影響について報告する。

II. 方法 Q18C-0.45Si-1.40Mnの低炭素鋼とこれに0.10%のVを添加したV鋼を950°Cで1時間焼準したのち実験に供した。実験は、1250°C1時間の溶体化処理後空冷し、750°Cから1050°Cの所定の温度に達したときに33%及び50%の1パス圧延を行ない、直ちに同温度の加熱炉中で一定時間保持した。旧オーステナイト粒界を現出させるため、試料は水中に焼入れたのち550°Cで焼戻し、界面活性剤を添加したピクリン酸で焼戻マルテンサイトにおける旧オーステナイト粒界を優先腐食した。これらを光学顕微鏡で測定し、リニアル・アナリシスで再結晶率を求めた。

III. 結果及び考察 図1と図2に、33%圧下でのC鋼とV鋼のオーステナイト域での再結晶率の保持温度と時間による変化を示す。結果は次の通りである。

1. 加工度33%の場合、50%再結晶の活性化エネルギーはC鋼で約40kcal/mole, V鋼で67kcal/moleであった。
2. 加工度の増加に伴って活性化エネルギーは減少し、再結晶は加速されると共に再結晶粒の数も増加する。これは加工によってストアード・エネルギーが増加すると共に、オーステナイトの下部組織が複雑になって再結晶の核生成サイトが増加するためと考えられる。
3. V添加鋼のオーステナイトの再結晶は、950°C以上ではC鋼と大差がないのに対し、950°C以下では再結晶が著しく遅延する。しかも再結晶を始めてもその進行はゆるやかである。また、加工度を増加しても再結晶の進行はあまり加速されない。これは、V化合物のオーステナイトへの固溶限からみて、VNがオーステナイト域で析出して転位や粒界を固着するためと考えられると思われる。
4. 電子顕微鏡による観察からもVNの析出が認められた。

IV. 結言 V添加によって炭素鋼のオーステナイト域での再結晶が遅延させられることが判明した。この再結晶遅延効果は保持温度が950°C以下の場合にみられる。V添加によるオーステナイト域での再結晶遅延はVNの析出による転位や粒界の固着によるものであろう。

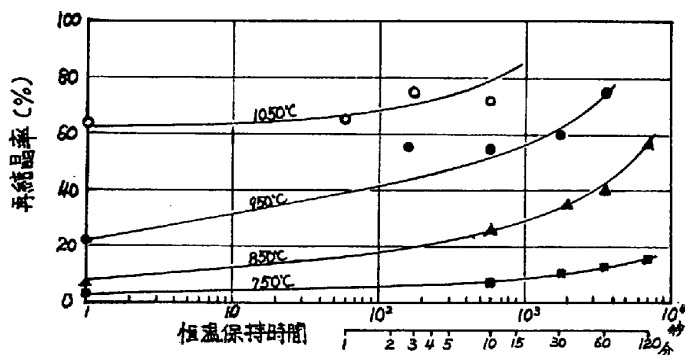


図1 C鋼の再結晶(33%圧下)

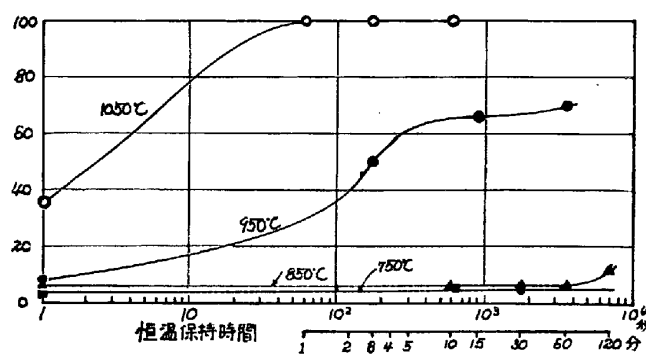


図2 V鋼の再結晶(33%圧下)