

(312)

SNC 32 鋼の焼もどし脆化に及ぼす加工焼入れの影響

京都大学 大学院 ○木村 稔史 学生(現 大福機工) 田中 寧
工学部 藤原 正二 田村 今男

1. 緒言

高温においてオーステナイトに加工を施した場合、変形と同時に再結晶を起こす。動的再結晶を起こしているときに焼入れた場合、粒界は絶えず動きつつあったが不純物元素の偏析の少ない旧粒界が得られることが期待される。焼もどし脆性は粒界へのP, S等の不純物元素の偏析が原因であると言われるので、Ni-Cr 鋼を用いて熱間加工を行ない、ただちに焼入れることによって焼もどし脆化に及ぼす影響を研究した。

2. 実験方法

供試料はNi-Cr 鋼であるSNC 32鋼を用いた。その化学組成は表1に示す。熱処理の方法は1200℃×1hのオーステナイト化の後、

表1. 化学組成

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Cu	Fe
0.15	0.19	0.60	0.009	0.007	3.23	100	0.04	0.01	0.06	bal.

(wt%)

- (a) 加工を施さず食塩水焼入れ。(b) 1200℃で50%の圧延を行な、た後、ただちに食塩水焼入れ。
(c) 900℃まで炉冷して10分間保持、その温度で50%の圧延を行な、た後、ただちに食塩水焼入れ。
の3種類とし、以上の焼入れ処理を施した試料に対し、600℃および500℃に焼もどした後、それぞれの焼もどし温度から急冷およびstep coolingを行な、た。加工は圧延ロールによって1パスで行ない、このときの平均ひずみ速度は3.37 sec⁻¹であった。各種の熱処理を施した試料について室温および-60℃で引張り試験を行な、た。このとき加工を施した試料については引張り方向が圧延方向と一致するように引張り試験片を採取した。

3. 実験結果

1200℃で加工を施し焼入れた場合、1200℃から加工せず単に焼入れた場合と比較すると旧粒径は、約100μmから約30μmと小さくなり、またまるみを帯びた旧粒が得られた。1200℃で加工した場合、緒言で述べたような動的再結晶が生じている可能性が考えられ、ただちに焼入れたためその再結晶粒が得られたと思われる。900℃で加工した場合、圧延方向に延びた粒と微細な再結晶の混粒組織が得られた。

-60℃で引張り試験を行な、た結果600℃からstep coolingした試料において加工を施さなかつた試料は早期破断が生じ、写真1(a)に示すような粒界破壊をしており、一方900℃および1200℃で加工を施した試料はともにかなりの伸びを伴い写真1(b),(c)で示すように延性破壊を生じた。

4. 結言

加工焼入れにより焼もどし脆化が抑制されることが確認できた。

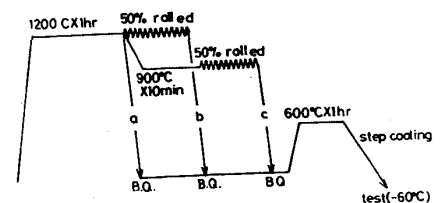
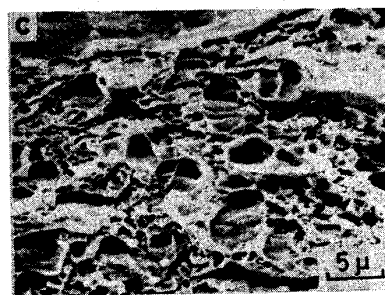
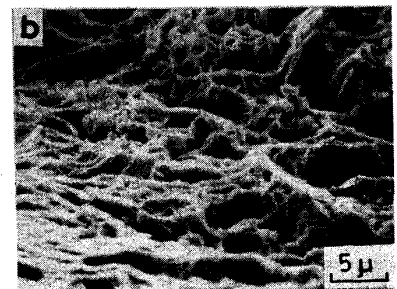


写真1. 3種類の焼入れ処理を施した試料を600℃からstep coolingし、-60℃で引張り試験を行な、たときの破面の走査電顕写真(写真の記号は熱処理図の記号と対応させてある。)