

# (757) 高Mn 非磁性鋼の高温延性と強度に及ぼす成分の影響

川崎製鉄株 技術研究所 ○佐々木晃史 野原清彦 鈴木重治

## 1. 緒言

高Mn鋼は①オーステナイト系ステンレス鋼に比べて安価であること、②透磁率が低値に安定していること、③熱膨張係数が低下できること、④強度・靱性にも優れていることなどからその適用が期待されている。高Mn鋼は従来の1C-13Mn(ハッドフィールド)鋼よりも高Mn組成で製造され、最近では30~32%Mn鋼も製造されている。さらに高強度化のために各種合金元素を多量に添加する場合もあり、この場合、熱間加工性の低下が問題となる。本報告は高Mn鋼を熱間圧延する際の加熱温度や熱間加工性を検討するために、種々の成分系の高Mn鋼について高温の延性と強度を調べた結果について述べる。

## 2. 実験方法

Table 1に示す、C-Mn、C-Mn-Cr系鋼種や、その他に添加元素を含む鋼種についてFig.1に示すパターンで、グリーブル試験機により高温・高速引張試験を行った。さらに18Mn-2Crに対して圧延データより得られた変形抵抗と上記試験法より得られた最高荷重との対応について検討した。

## 3. 実験結果

- (1) パターン(a)の試験により得られた絞り値(RA)の温度変化をFig.2に示す。いずれの鋼種とも900~1150℃では80%以上のRAを示しており高温ほど高い値を示す。RAは1150~1250℃付近で最大値を示した後急激に零に低下する。いずれの鋼種とも1C-13Mn鋼に比べて、より高温まで脆化せずC量の低い鋼ほど脆化開始温度は高い。
- (2) パターン(b)の試験結果では、 $T_1$ 温度を脆化の生じない温度とした場合は、RAはパターン(a)と同じ値を再現する。
- (3) 高強度を得るためにV, N, Siを添加した0.6C-18Mn-10Cr系鋼の測定結果では、N, Siの添加はRAを低下させないがVの添加はRAを低下させる。
- (4) Fig.3に0.6C-18Mn-2Cr鋼に対してグリーブル試験機にて求めた最高応力( $S_m$ )と厚板圧延にて得られた変形抵抗( $S_D$ )の温度変化を示す。 $S_D$ の平均値と $S_m$ の比は各温度ともほぼ1.3~1.6となること示される。

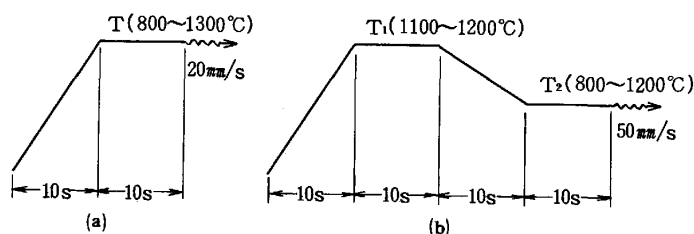


Fig.1 Test conditions on Gleeble testing machine.

Table 1 Chemical composition(wt%)

No	Steel	C	Si	Mn	Cr	N
1	1C-13Mn	0.95	0.48	13.2	—	0.012
2	0.25C-30Mn	0.29	0.34	30.5	—	0.016
3	0.6C-30Mn	0.59	0.56	30.5	—	0.005
4	0.2C-24Mn-4Cr	0.20	0.35	26.4	3.94	0.013
5	0.5C-24Mn-5Cr	0.48	0.55	24.7	5.70	0.008

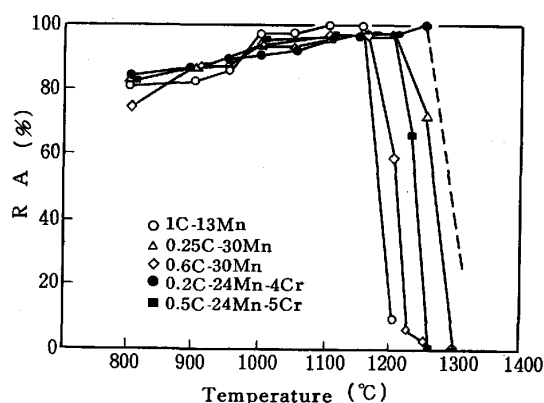


Fig.2 Temperature dependence of RA(reduction of area).

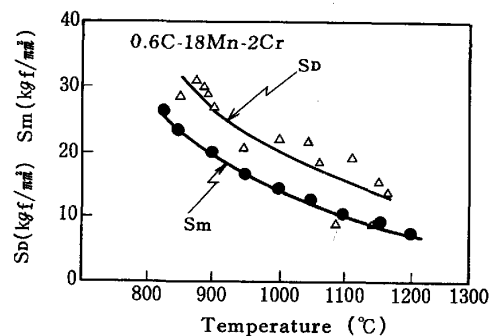


Fig.3 Temperature dependence of  $S_D$ (deformation resistance) and  $S_m$ (tensile strength).