

669.15'24'26-194.56: 539.374: 539.3/.4: 621.983.3.011

(411)

準安定オーステナイトステンレス鋼の成形性におよぼす化学成分の影響

日本ステンレス(株) 直江津製造所

伊東直也

鋸屋正善

横山賢治

○石山成志

1. 緒言

準安定オーステナイトステンレス鋼は顕著な TRIP 現象を示すため、引張特性および機械的性質におよぼす試験温度ならびに引張速度などの影響に関する研究はこれまで多数報告されている⁽¹⁾⁽²⁾。SUS301ステンレス鋼はその代表的鋼種であるが、本鋼はオーステナイトが不安定であるため、化学成分がわずかに変動しても機械的性質はかなり変化し易い。この点についての研究報告は比較的少ないので、本報では SUS301系ステンレス鋼の常温での機械的性質および各種成形性におよぼす化学成分の影響について調査を行った。

2. 実験方法

本実験に使用した試料は 0.10% C-17.4% Cr-7.4% Ni-0.015 N を基本組成として、表1に示したように、C, Cr, Ni および N 量を変化させた計 22 試料である。これらの試料はいずれも 37KVA 高周波炉で溶製した 10kg 平型鋼塊を、鍛造、冷延により 0.6mm 厚の板とした。なお、試験材の結晶粒かばりは、一定になるよう仕上焼鈍時に調整を行った。これら試験材を用い、引張試験、エリクセン試験、C.C.V.、穴拡がり試験および液圧バルジ試験を行った。また、一部の試料について X 線回折法により 30% 引張加工後の加工誘起マルテンサイト量の測定を行った。

3. 実験結果

機械的性質および各種成形性は、C, Cr, Ni および N などの相互の量的な関係によりかなり変化するが、これらの成分はいずれもオーステナイトの安定化に寄与する元素であり、これら諸性質の変化はオーステナイト安定度と密接に関係している。したがって、オーステナイト安定度の尺度として Md_{30} ^(*) を使用した場合、次のことが明らかである。

表1 供試材の化学成分範囲

C	Si	Mn	Cr	Ni	N	$Md_{30}(^{\circ}C)^*$
0.08% /0.14	0.5 (-定)	1.0 (-定)	16.5% /18.0	6.4% /9.2	0.01% /0.04	7/63

*: $Md_{30} = 497 - 462(C\% + N\%) - 9.2(Si\%) - 8.1(Mn\%) - 13.7(Cr\%) - 20(Ni\%)$

- (1) 全伸びおよび一抔伸びは Md_{30} が 40~50℃で最大となり、この前後では減少している。
- (2) C.C.V. およびエリクセン値は Md_{30} が 40~50℃で良好な値を示し、これ以上または以下のところでは劣化する。
- (3) バルジ高さおよび穴拡がり率は本実験の範囲内では Md_{30} が減少し、オーステナイトが安定になるとともに向上する。
- (4) n 値およびばね限界値は Md_{30} が約 20℃以下のところではほぼ一定値を示しているが、この温度以上になると Md_{30} が増加するとともに大きくなっている。
- (5) Md_{30} が約 47℃以上になると製品板はオーステナイトとマルテンサイトの 2 相組織になる。

このように、SUS301系ステンレス鋼はオーステナイト安定度により、各種成形性は変化するので、変形様式に応じてオーステナイト安定度を調整する必要がある。

<文献> (1) J.P. Bressanelli and A. Moskowitz; Trans ASM Vol. 59(1966), P223~239.

(2) 田村; 鉄と鋼 Vol. 56, No. 3(1970), p429~445

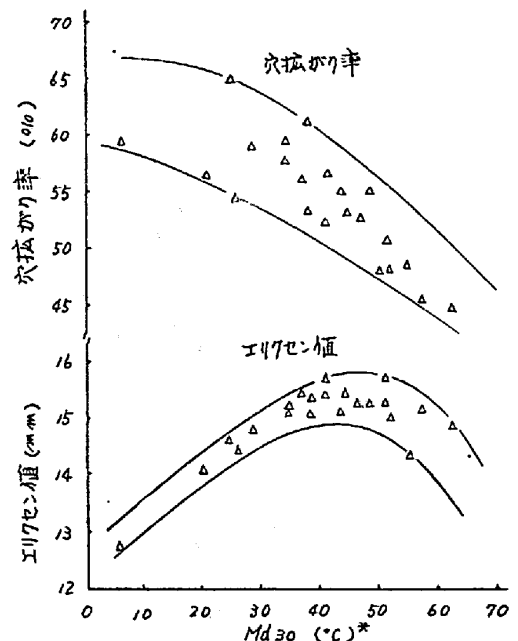


図1 Md_{30} とエリクセン値および穴拡がり率の関係