

(597) 高Mn-高Al鋼の組織と機械的性質

(高Mn-高Al鋼のステンレス化に関する研究-第4報)

長岡技術科学大学 ○一ノ瀬道幸、田中克彦、佐藤一則

理博 井上泰宣、工博 上野 学

新日本製鉄第二技研 工博 木村 勲

1. 緒言

(1)
前報では2~40wt%Mn, 0~10wt%Al領域のFe-Mn-Al合金の状態図と熱処理組織について報告したが、今回は本成分系の機械的性質を明らかにするために、室温および低温での引張試験を行い、各相の組織と強度の関係について調べた結果について報告する。

2. 実験方法

試料は前回と同じく、冷間圧延後、仕上げ焼鈍を行い、板厚2mmのJIS13号Bの試験片を用いた。熱処理条件は1000°C, 15min保持後、水焼入れとした。引張試験はクロスヘッド速度0.5mm/min, 室温および-135~-196°Cで行い、破断後の破面、組織を走査電顕、光学顕微鏡にて観察した。

3. 結果

Fig. 1にAl量2%一定の場合の室温および-135°Cでの引張強度、伸びのMn量依存性を示す。Mn量が20%以上のものは焼入れ状態でオーステナイト(γ)単相であり、低温においても十分な伸びを示し、特に20%Mnにおいては低温での変形時に誘起されたと思われるα'マルテンサイトにより、若干の靱性の低下が見られるが、概ね良好な機械的性質を有していると考えられる。破面は20%Mnでは室温、低温とも同じような延性破面を呈しているが、30~40%とMn量が増すにつれ、粒界破壊の混入による靱性の低下が見られる。しかしながら、30%, 40%Mn共に室温、低温で、強度、伸びには大きな差が無かった。またMn量が10%以下のものは、マルテンサイトおよびフェライト(α)組織のため、低温での脆化が著しい。

Mn量20%一定の場合の強度、伸びのAl量依存性をFig. 2に示す。この場合はAl量が約5%以上の(α+γ)2相領域になると極端に伸びが低下し、脆化し始める。γ単相領域では低温において特にAl量の増加に伴い、靱性向上の傾向が見られる。

以上のことから、本合金鋼の機械的強度については、γ単相の成分系で2~4%Al, 20%Mnのものが、引張強度、伸び、共にSUS304系ステンレス鋼と同等、もしくはそれ以上の性質を示すことが期待される。

1) 田中、佐藤、井上、
上野 ; 鉄と鋼
70(1984)
S1453

本研究は科研費、試験研究
により、行われた。
(No. 59850118)

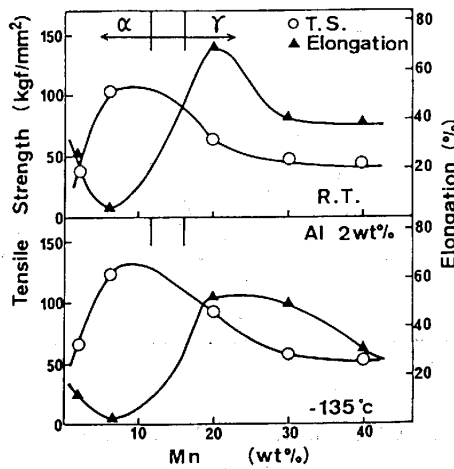


Fig. 1 Effects of Mn content on Tensile Strength (T.S.) and Elongation at R.T. and -135 °C.

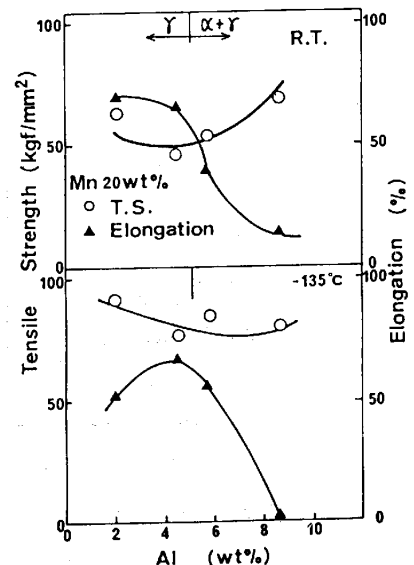


Fig. 2 Effects of Al content on T.S. and Elongation at R.T. and -135 °C.