

(500) 高Ni系Mn, N添加ステンレス鋼の機械的性質及びその耐食性

日本鋼管(株)鉄鋼研究所 市場幹之 正村克身
三佐尾均 酒井潤一

1. 緒言

Cr-Ni鋼等のNiの一部をMn, Nで代替しようとする試みは従来からなされており、201鋼、202鋼等がAISI, JISで規格されている。しかし、これらの材料の成分系はいずれもNi<8%, Cr<20%, N<0.5%, Mn<10%の範囲にとどまっている。本報告は、優れた耐食性を付与するためにNiを20%以上含有する22Cr-4.5Mo系ステンレス鋼について同様な試みを行なった結果について報告するものである。

Table.1 Chemical Composition (wt%)

CODE	Cr	Ni	Mn	Mo	N
YM 1	22	15	10	4.5	0.0
YM 2	22	15	10	4.5	0.2
YM 3	22	15	10	4.5	0.5
YM 4	22	20	10	4.5	0.0
YM 5	22	20	10	4.5	0.2
YM 6	22	20	10	4.5	0.5
YM 7	22	25	10	4.5	0.0
YM 8	22	25	10	4.5	0.2
YM 9	23	0	12	3.0	0.0
YM10	23	0	12	3.0	0.4

2. 実験方法

供試材は表1に示す化学成分を有する10鋼種で、150kg真空溶解後、1250℃で加熱後仕上げ熱延を行ない、850℃から1200℃の範囲の各温度で30分保持後、水冷の熱処理を施した。これらの各試料について組織、機械的性質、耐食性について調査した。機械的性質は靱性試験としてVノッチ10mm試験片を用いたシャルピー衝撃試験を、また、強度、延性試験としては5ton引張試験機で小型引張試験片を用い引張試験を行った。耐食性は塩化第二鉄孔食試験(50℃、24hr)及び分極測定(1NHCl, 25℃)により評価した。

3. 実験結果

(1) 1150℃溶体化処理材のNi, Mn, N等のオーステナイト元素と相中のフェライト量の関係はMo=4.5% Cr=22%とした重回帰計算の結果

$$\alpha(\%) = 97.8 - 3.21(Ni\% + 1/2Mn\%) + 93.4N \quad \text{で表される。}$$

(2) 引張強度はFig.1に示すようにN添加により著しく高められ、N添加したオーステナイト単相材の引張強度はYSで45~55kgf/mm²とステンレスの2倍程度である。一方、延性の大きな支配因子は組織であり、オーステナイト単相材は伸び60%以上と良い延性を示す。

(3) Fig.2に示すようにオーステナイト単相高N添加材は優れた耐食性を示すが、二相材はフェライト相で孔食を発生する。塩酸中の分極測定より、Nは活性溶解を抑制し、かつ不動態を安定化する効果を有することがわかった。

4. 結論

本供試材成分系のうち高N添加したオーステナイト単相材はYSで50kgf/mm²以上の高強度が容易に得られると同時に優れた耐食性を有する材料である。

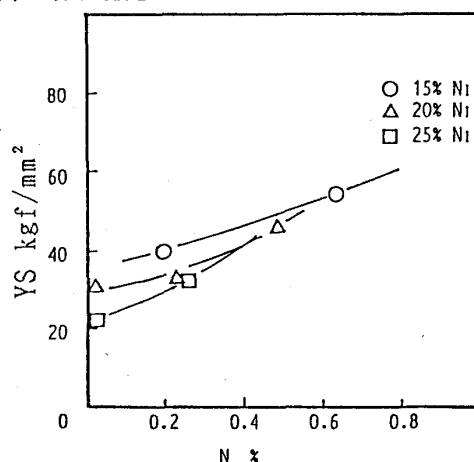
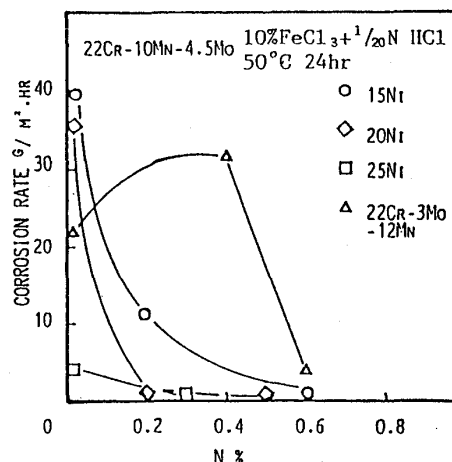


Fig.1 Effect of N on yield strength.

Fig.2 Effect of N on pitting resistance.
(Ferric Chloride Test)