

(561) マルエージステンレス鋼の強度, 耐食性におよぼすCr, Ni量の影響

新日本製鐵(株) 中央研究本部 光技術研究部

○志谷 健才 末広 利行
小野山征生 工博木村 勲

1. 緒 言

マルエージステンレス鋼は高強度と延性および耐食性を兼ねそなえるステンレス鋼として開発された^{1)~3)}が、オーステナイト系や二相系ステンレス鋼に比べると、耐食性に改善の余地がある。これは、在来のマルエージステンレス鋼のCr, Ni量が低めに抑えられているためとみられる。本報は、高強度・高延性を維持しつつ、Cr, Ni量を高めることにより耐食性の改善を試みたものである。

2. 実験方法

供試材：真空溶解炉によりCr 6~24%, Ni 0~10%に変化させたCr-Ni-6Co-4Mo-0.01C-0.03Si-0.10Mn鋼を溶製し、45kg鋼塊を12mm鋼板に熱間鍛造し供試材とした。

固溶化処理および時効処理：それぞれ900~1200°C×5~60min A.Cおよび450~550°C×1~100h A.C処理ののち、組織観察、硬さ試験(HRC), 引張試験, X線回折を行った。

耐食性試験：熱処理条件の検討結果から、すべての鋼とも1000°C×5min A.C固溶化処理ののち500°C×10h A.Cの時効処理を行ない全面腐食、粒界腐食および応力腐食割れ試験を行った。

3. 実験結果

1) 組織状態図：Fig.1に1000°C×5min A.C固溶体化処理後の組織図を示す。マルテンサイト組織が得られる最大Cr量は18Cr(-2%Ni-6%Co-4%Mo)である。

2) 時効特性：Fig.2に示すように、時効温度500°Cにおいて最も高い硬さが得られる。時効温度550°Cでは、3h時効で最高硬さとなり、それより長時間では過時効となり硬さが低下する。

3) 強度：500°C×3h時効処理後の硬さと伸びをFig.3に示す。マルテンサイト、マルテンサイト+オーステナイト+フェライト組織材は、HRC>39となるが、Niを含まないマルテンサイト+フェライト組織は、HRC1~3である。Cr量18%以上の場合、時効処理後10%以上の延性を確保するためには2%以上のNi量が必要である。

4) 耐食性：5%NaCl+0.5%CH₃COOH+PH₂S 1atm.溶液(80°C)中の腐食速度は、Crの増加により低下し、14%Cr以上では、0.1mm/year以下となる。Niは腐食速度を高める傾向がある。

4. 結 言

高強度、高延性マルテンサイト組織の得られるマルエージステンレス鋼のCr-Ni組成範囲を求めた。

高強度、高耐食を示す組成として、18%Cr-2%Ni-6%Co-4Mo鋼が得られた。

[参考文献]

- 1) 木村、矢田、本田：鉄と鋼．58(1977)P1086
- 2) 木村、矢田、中沢：鉄と鋼．58(1977)P1232
- 3) 浅山：日本金属学会誌．43(1979)P777

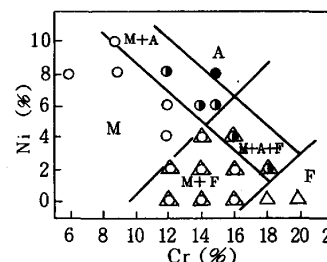


Fig.1 Phase diagram after being solution treated (1000°C x 5 min A.C)

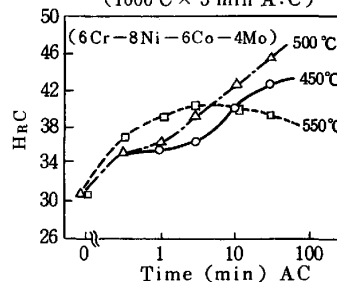


Fig.2 Effect of aging treatment on hardness of 6Cr-8Ni-4Mo-6Co steel

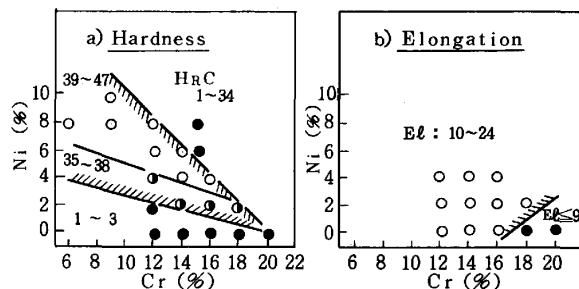


Fig.3 Effect of Cr and Ni contents on a) hardness and b) elongation of Cr-Ni-6Co-4Mo steels