

(309)

5 wt% 硫酸中における18Cr-Fe合金の耐食性におよぼす
Mn, Ni添加の影響

芝浦工業大学

工博 石田 求 ○今井八郎

I. 結言: 18-8ステンレス鋼のNiの代用として, 同じオーステナイト化元素であるMnを添加したMn代用オーステナイトステンレス鋼の開発は, かなり以前よりなされてきた。しかし, その基礎的研究は, 比較的少ない。そこで筆者等は, 18Cr-Fe合金を基とし, これにMn, Niを個々に添加し, 5wt%硫酸中での耐食性におよぼす影響を検討した。

II. 実験方法: 純鉄(0.011%C), Fe-Cr, Fe-Mn, 純Niで成分調整し, タンマン式電気炉を用い, 1千チャージ300gづつを溶製した。(Mn添加量, 1~8, 10, 13, 15 wt%Mn, Ni添加量 1~9, 12, 15 wt%Ni)。溶製した25mm^φ×100mmの铸塊は, 1000~1200℃の温度で13mm^φに熱間鍛造した。各合金は, 熱処理後(1100℃×1Hr. Water Quenching) 10mm^φ×5mmに加工し, 試料とした。5wt%硫酸中において, 浸漬試験{常温(13℃±1℃), 沸騰(JISにもとづく)}, 電気化学的試験(自然電極電位測定, 定電位アノード分極曲線測定)をし, Mn, Ni添加の影響を検討した。浸漬試験と電気化学的試験の条件をなるべく一定にするために, 各試験中アルゴンガスを吹込み脱気した⁽¹⁾。また, 硬さおよび組織におよぼす影響についても検討した。

III. 実験結果および考察:

1. 18Cr-Fe合金は, フェライト一相であるが, Mn, Niの添加によりオーステナイト相を生じ, 二相となる。同じ二相合金でも, Mn添加により生じた二相合金とNi添加により生じた二相合金の5wt%硫酸中での腐食速度は, 全く異なる。すなわち, Mn添加により腐食速度が増加し, Ni添加により腐食速度は減少する。(図1) Mn添加量を18wt%まで増加しても, オーステナイト一相とはならなかったが, Ni添加量を9wt%以上にするとオーステナイト一相合金が得られた。⁽²⁾

2. 18Cr-Fe合金に, Mn添加すると自然電極電位はやや卑となり, Ni添加すると貴となる。(図2) 定電位アノード分極曲線より判断すると, 臨界電流密度は, Mn添加によりやや大きくなり, Ni添加により極めて小さくなる。しかし, 後者の場合は1~8wt%まではばらつきが多く, 9wt%Niでは小さくなる。これはオーステナイト一相になるためである。

以上により18Cr-Fe合金にオーステナイト化元素であるMn, Niを添加し, 5wt%硫酸中でその耐食性を検討した結果, Mnは腐食速度を増加させ, Niは腐食速度を減少させる。その結果, MnとNiの代用とするのは好ましくない。

文献(1) J.A. BROTHERS: Doctor Thesis in Virginia Polytechnic Institute. 1968

文献(2) J.R. Mitchell and Co.: AIME 224 (1962)

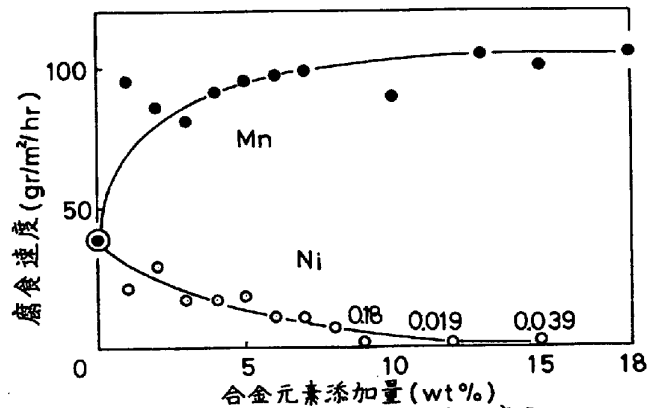


図1 合金元素添加による腐食速度の変化

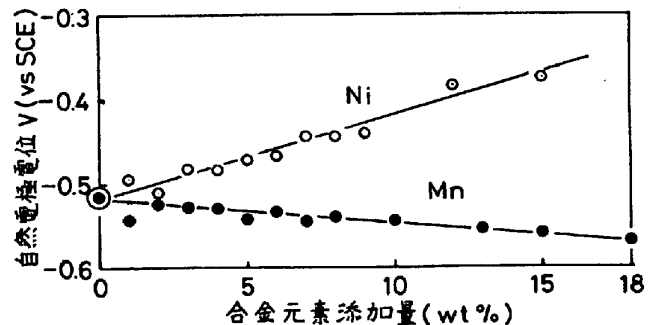


図2 5wt%硫酸中における自然電極電位の変化(13℃±1℃)