

(586) Alloy 800へのS添加による耐粒界腐食性の改善

日立金属(株) 安来工場 冶金研究所 O上原利弘 渡辺力蔵

1. 緒言

従来、Feベース、Niベースの耐食合金においては粒界偏析型の微量不純物元素であるP、S等は耐粒界腐食性に悪影響を及ぼすとされている。しかし、今回Alloy 800についてTable 1に示すように微量不純物元素として0.05%までのP、S添加が耐粒界腐食性に及ぼす影響を調べたところ、Sを添加すると耐粒界腐食性が改善されるという予想に反した結果が得られた。さらにステンレス鋼(SUS304, 321, 347)についても調べたが、上述のようなSの効果はみられなかった。そこでAlloy 800におけるSの効果とその機構を微量元素との関連において検討したので報告する。

2. 実験方法

試料は真空誘導溶解炉にて溶解したのち、10 kgインゴットに鑄造し、1050℃で30 mm角の棒に鍛造した。熱処理条件は、固溶化処理を1050℃×1 h、油冷とし、鋭敏化処理条件を625℃×40 h、空冷+500℃×24 h、空冷とした。

粒界腐食試験として改良ストライカ試験(ASTM G28試験の硫酸第二鉄量を2倍にしたもの)を行ない、腐食減量および最大割れ深さにより耐粒界腐食性を評価した。

3. 実験結果

(1) Alloy 800のSの耐粒界腐食性改善効果とC、Ti、Al量との関係を調べた結果、Sの効果はAl量に影響されないが、Ti、C量には影響され、高C、低Tiの場合にはみられないことがわかった。

(2) このSの効果は、ステンレス鋼も含めて、Ti/C ≥ 10 の場合にのみ有効であることがわかった。

(3) Sの効果が見られた試料の組織には、粒界Cr炭化物の析出量が少ないこと、およびTiの硫化物が多く存在することの2つの特徴がみられた。そこでTiの硫化物をEPMAにより分析した結果、Cが多く固溶されていることがわかった。

(4) Sの効果の機構は、S添加するとCを固溶したTiの硫化物が増加するため、より多くのCがTiの硫化物に固定され、マトリックス中のC量が低下して粒界へのCr炭化物の析出が抑制されるものと考えられる。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Al	Ti	Fe
0.015	0.5	0.7	0.001 ~0.05	0.002 ~0.05	33.5	21.5	0.3	0.3	Bal.

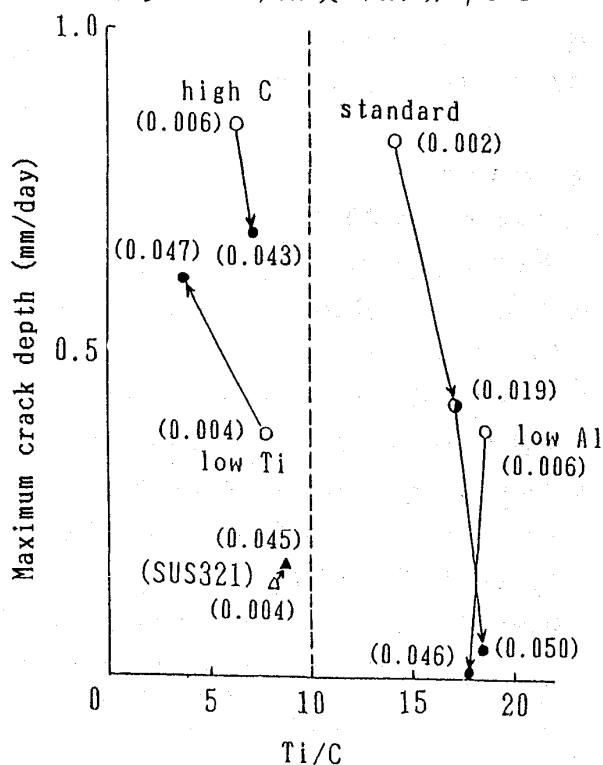


Fig. 1 Effect of S addition on intergranular corrosion resistance of sensitized Alloy 800 in relation to Ti/C

→: S addition
(): S content (wt%)