

(197)

高加工性フェライトステンレス鋼

(第Ⅱ報 低C, N-17%Crステンレス鋼の耐食性)

新日本製鐵 八幡技術研究所 ○岡崎 隆, 三好正則, 安保秀雄
光 研究室 平井 卓

I 緒 言

17Crステンレス鋼の溶接熱影響部は、JIS硫酸銅-硫酸試験のような酸性溶液中では容易に粒界腐食を起すことが知られているが、実際の使用環境(厨房機器等の耐久消費材)では、粒界腐食を起すことはない。ところが17Cr鋼を低C化すると、 Cl^- を含む中性溶液中でも容易に粒界腐食を起すことが明らかとなった。ここでは、17Crステンレス鋼の中性溶液(実際環境シミュレート条件)中における粒界腐食挙動を、鋼中C, N量および組織の関係で調査した結果および炭窒化物安定化元素の効果についての調査結果を報告する。

II 供試材及び試験方法

1. 供試材化学成分

試験溶解材(20 kg V. M.)

C: 0.003~0.050%, N: 0.003~0.052%

Si: 0.1~0.6%, Mn: 0.05~0.90%, Ni: 0~0.7%

Cr: 16.0~17.5%, Ti: 0~0.40%

2. 腐食試験方法

- 1) 水道水 30℃, 2) 2×10^4 ppm Cl^- (NaCl) 30℃,
3) 水道水 90℃, 4) 600 ppm Cl^- (NaCl) 90℃, 5) 大気曝露

III 試験結果

17%Crステンレス鋼は、加工性向上のためにC, N量を低めると、大気中あるいは水道水中等の極めて弱い腐食環境でも、HAZが粒界腐食をおこす。(写真1.参照)

1. SUS430は上記各試験で粒界腐食は示さなかった。SUS430の溶接部組織は、フェライト粒界がマルテンサイト組織で占められ、クロム炭窒化物の粒界析出が抑制されるため粒界腐食感受性がないと考えられる。(図1.参照)

2. 加工性向上のために、単純にC, N量を低めることは、溶接部の粒界腐食傾向を非常に大きくする。C, Nの低下により、溶接部組織はフェライト相が多くなり、フェライト-フェライト粒界にクロム炭窒化物を生成するためである。この場合、粒界腐食性をなくすためには、安定化元素の添加が必須となる。Tiの粒界腐食改良効果は図2.に示す通りである。(図1.参照)



写真1. 低C, N-17Crの水道水浸漬試験における割れ

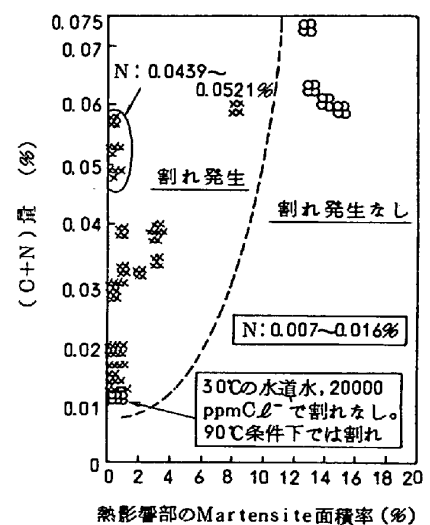


図1. 17%Cr鋼の熱影響部粒界腐食割れに与える(C+N)量および熱影響部マルテンサイト生成量の関係

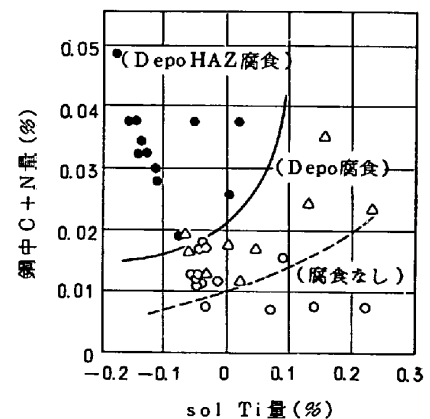


図2. 低C, N-17Cr鋼の溶接部粒界腐食へのsol TiとC, Nの効果

2×10^4 ppm Cl^- , 30℃
● Depo, HAZ粒界腐食 △ Depo粒界腐食
○ 腐食なし