

(164) 低炭素オーステナイト系ステンレス鋼の Huey Test に与える炭素量の効果について。

八幡製鉄 技術研究所 牟田 徹, 渡辺常安  
○岡崎 隆

(I) 緒言

原子炉再処理用鋼材としてオーステナイト系ステンレス鋼が用いられるが、各種オーステナイト系ステンレス鋼の粒間腐食性を検討した結果、304L鋼が優れていることが判明した。従来、粒間腐食に対して最も効果のある要因は、炭素量及び熱処理条件であり、粒間腐食性を小さくするため炭素量を304L鋼では0.030%以下にすることが提案されている。そこで本報告では、304L鋼を用いて、この炭素量の妥当性を検討し、さらに銀敏化温度の効果について、腐食量、陽分極曲線などにより検討した。本を再処理装置では、硝酸水溶液が用いられるので粒間腐食試験として Huey Test を用いた。

(II) 試験

- (1) 試験鋼材: AISI 304L 鋼。炭素量 0.005%, 0.015%, 0.018%, 0.021%, 0.022%, 0.031%, 0.034%。
- (2) 試験項目: ①炭素量と Huey Test の関係, ②炭素量-銀敏化温度-腐食量の関係, ③炭素量と析出クロムカーバイド量の関係, ④陽分極曲線の測定。

(III) 試験結果

(i) 炭素量の Huey Test に与える効果は大きく、0.026%以上になると腐食速度の増大及び結果のバラツキが非常に大きくなる。炭素量が0.021%以下になると腐食速度も小さく、炭素量の効果も小さい。図-1参照。

(ii) 銀敏化温度の効果は、炭素量によりかなり差がある。炭素量が少ない場合には、銀敏化温度はあまり効果がなく、0.03%以上になると大きな効果が示される。図-2参照。

(iii) 粒間腐食は、クロムカーバイド粒間析出によるクロム欠乏帯、析出により粒界に生ずる歪みとの関係で説明されている。図-3は析出クロムカーバイド量及びδ-フェライト量と炭素量との関係であり、クロムカーバイド量と腐食傾向は一致している。

(iv) Huey Test 結果に示される差が陽分極曲線上に検出出来るか検討したが、図-4に示される様に、Huey Test 電位域における溶解電流値は大きな差がなかった。

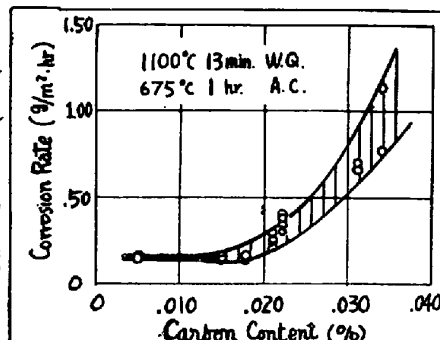


Fig. 1. Influence of Carbon Content on Huey Test of AISI 304L Stainless Steels Sensitized 1 hr. at 675°C.

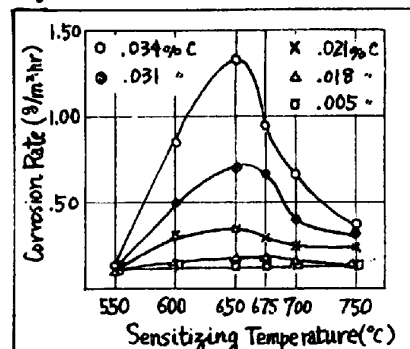


Fig. 2. Corrosion Rate of AISI 304L Stainless Steels heated for 1 hr. at the Indicated Temperature.

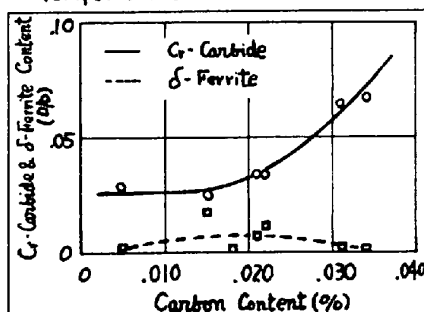


Fig. 3. Behavior of Chromium Carbides and δ-Ferrites in accompany with Carbon Content.

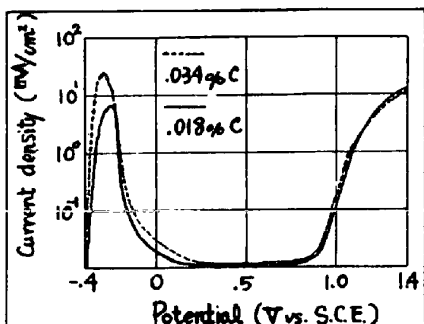


Fig. 4. Anodic Polarization Curves for Sensitized AISI 304L Stainless Steels in 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> at 30°C.