

(392) 電気化学的手法によるステンレス鋼の鋭敏化度測定

石川島播磨重工 技術研究所 ◦梅村文夫 川本輝明

1. 緒言

ステンレス鋼の鋭敏化の程度を評価するために、従来 Strauss test など多くの化学的手法が用いられてきた。最近、簡易性、迅速性、精度などの向上を目的に電気化学的手法が検討されている。

本研究は Novak¹⁾、あるいは Clarke²⁾ らの用いた電気化学的手法により各種ステンレス鋼の鋭敏化現象、および溶接材の鋭敏化度を調べたものである。この方法は低鋭敏化度の評価および溶接熱影響部の鋭敏化度の評価において、従来の化学的手法より優れていることが示された。

2. 供試材および実験方法

供試材として、SUS304, 304L, 316Lの3鋼種を使用した。これらの鋼を各温度での恒温熱処理(30分~1800分保持)により鋭敏化したもの、および2種の溶接条件(10KJ/cm, 20KJ/cm)で溶接した溶接熱影響部の鋭敏化度を電気化学的手法で測定した。測定方法は電解液(0.5MH₂SO₄+0.01MKSCN, 30℃)中で、試料を自然電位から0.2V(vs SCE)までアノード分極し、0.2Vに2分保持し不動態化する。その後卑側に分極し activation chargeを測定した。(Fig. 1 参照) 鋭敏化度が高い試料ほど activation chargeが大となる。

3. 試験結果

SUS304およびSUS316LのTTS図をFig. 2, Fig. 3に示す。両鋼種とも高温短時間熱処理、低温長時間熱処理において著しく鋭敏化されたことが分る。溶接材においては、304の場合、溶接入熱が大ほど最大鋭敏化域が溶着金属から離れることが分った。これらの傾向は高温水応力腐食割れの傾向と一致した。また電気化学的手法によれば、他の化学的方法では、十分検出できない低鋭敏化材(304L, 316L)の鋭敏化度も測定できた。

1) P. Novak and F. Franz : Corrosion 31(10) 344 (1975)

2) W. L. Clark, V. M. Romero and J. C. Danko : Corrosion '77 Paper 16180 (1977) San Francisco.

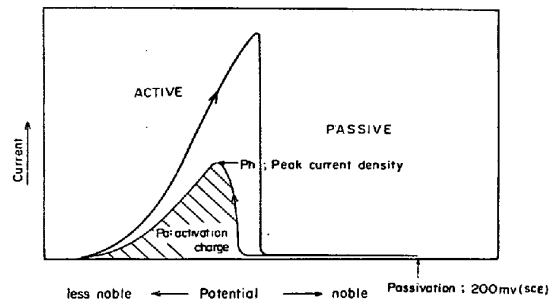


図1. 電気化学的手法の分極概念図

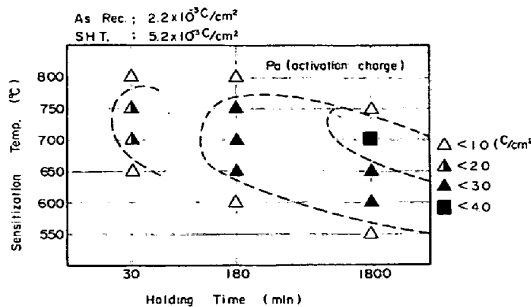


図2. 電気化学的手法によるSUS304の

TTS曲線

As Rec.: 受入材料
SHT: 溶体化処理材

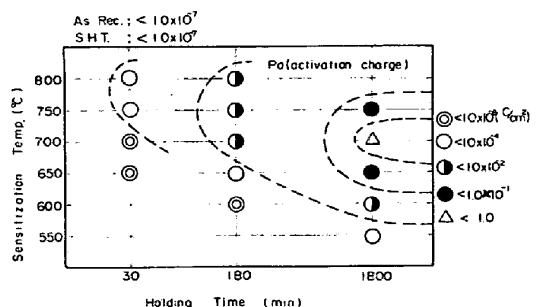


図3. 電気化学的手法によるSUS316Lの

TTS曲線