

(306)

オーステナイト系ステンレス鋼の粒界腐食感受性の判定に関する一考察

日立製作所機械研究所

西田 脩

坂本達事

○原級信義

1. 緒言 オーステナイト系ステンレス鋼の粒界腐食は粒界への炭化物の析出に起因し、製品の熱履歴と密接な関係をもっているために実用上重要な問題である。JISによれば粒界腐食感受性の評価方法として、しゅう酸電解エッチによる組織的検討、およびその後長時間熱酸試験が規定されている。

特に、前者の現出組織の判定には高度の専門知識を要する場合が多々あり単純ではない。そこで、本報告ではこれに替り得る方法として、鋭敏化の程度の異なるオーステナイト系ステンレス鋼にブロム-メチル溶液によるエッチを適用し、鋭敏化の判定法の簡素化を試みた。

その結果、粒界析出の程度と粒界近傍での腐食形態の間には再現性の良い相関性が認められ、従来方法のように試料を適当な大きさに切削加工することなく粒界腐食感受性を簡便に判定できることが判明したので報告する。

2. 実験方法 供試材料としては粒界腐食が問題となるSUS304, 316, 321を選定した。試験片の熱処理はブロム-メチル溶液によるエッチ組織におよぼす鋭敏化の影響を調べたために、1080℃より溶態化処理後、400~700℃の温度範囲で50℃間隔に3時間加熱後水冷した。

エッチの方法としては供試材料表面のあらさをバフ研磨鏡面仕上げ、エメリーペーパー600井、400井、250井、グライNDER仕上げと変えて、10%ブロム-メチル溶液中に15~120秒間浸漬して、表面あらさと熱履歴による影響を検討した。

3. 実験結果および考察

実験の結果、いずれの試料においても特異な方位性エッチピットがあらわれ、これにより結晶粒界、双晶境界が明確に識別できることが認められた。

最大の効果として鋭敏化されているか否かの判定には、きわめて単純な技術で明確に結論を出し得ることである。分極特性の測定結果と併せて考察すると炭化物析出が考えられる鋭敏化温度(500℃)から結晶粒界に暗色の鎖状コントラストがあらわれる。

その一例を図1に示す。図中のNo1は650℃で3時間加熱水冷した試料をエメリーペーパー600井で研磨した場合、No2は溶態化処理のままの試料の顕微鏡組織である。また、実験の結果として、内部組織は電気化学的に溶態化されていることが証明されても加工表面の数10μオーダー表皮部分が鋭敏化されている場合があり、このような場合にブロム-メチル溶液法の適用は不良事故等の未然防止に効果が大きい。

4. 結言

1. オーステナイト系ステンレス鋼の粒界腐食感受性の有無の判定のためにはブロム-メチル溶液エッチは最も簡便な方法である。

2. ブロム-メチル溶液は製品から試験片を切出すことなく簡単な表面研磨により鋭敏化の程度を判定することができ、ため実地検査法として極めて有望である。



図1 ブロム-メチル溶液エッチにより現出させた組織