

(477) 溶体化処理した SUS 310 S 鋼粗大柱状晶の粒界腐食の結晶方位差依存性

一関高専 ○佐藤昭規 昆 謙造

東大(工) 辻川茂男 日新製鋼(株) 久松敬弘

1. 緒言

著者らはオーステナイト系ステンレス鋼やニッケル基合金の粒界腐食や割れの方位差依存性を主に粗大柱状晶を用いて系統的に調べている。一方、これらの現象は実際問題と関連して、粒界に炭化物の存在する鋭敏化材について試験されることが多いが、炭化物析出もまた方位差依存性を示すので、これらの関係は一層複雑になると考えられる。そこで本研究では粒界腐食におよぼす粒界特性—相対傾角、対称傾角および粒界面方位—の影響のみを知ることを目的として2, 3の溶体化処理条件における粒界腐食挙動を調べた。

2. 実験方法

用いた試料は一方向凝固材(40kg合金塊)より切り出された310S鋼の粗大柱状晶部で、粒界が長手方向に対して直角となるよう長さ60mm、幅4mm、厚さ2mmの形状にワイヤーカット放電加工機により無歪的に切り出し試片とした。柱状晶の粒径は1~2mmであった。これを1273K-3.6ks, 1373K-3.6ks, 1473K-3.6ks および 1473K-100.8ksの水焼入れの溶体化処理を行った。粒界腐食試験は沸騰21mass%-HNO₃+4kg/m³-Cr⁶⁺溶液中で144ks行った。柱状晶の成長方向および粒界の方位差は、2.5kmol/m³-H₂SO₄+0.5kmol/m³-NaCl溶液中、-0.2V(vs. SCE)-1.8ksエッチングすることにより{111}facetsで囲まれた数10μmの方位ピットを作成し、面角を傾角顕微鏡で測定することにより決定した。

3. 実験結果

1. 柱状晶の成長方向: 柱状晶の成長方向をそれに直角な断面で測定した結果、成長方向は<100>から10°以内の範囲にあった。このことから304鋼⁽¹⁾およびインコネル600⁽²⁾の粗大柱状晶と同様、粒界は<100>回転軸をもつ単純傾角粒界として取り扱った。

2. 粒界腐食の相対傾角の影響: 粒界腐食深さにおよぼす方位差の影響を2, 3の溶体化材について調べた結果の例をFig. 1および2に、粒界腐食深さ(D)と相対傾角(ω)との関係で示した。いずれの溶体化材においても同じωでもDのバラツキはあるものの、ωの増加とともにDは直線的に大きくなる。また対応粒界(図中Σで表示)においてもDの変化は見られない。この時のDとωとの相関係数は、溶体化処理温度が高い程、また処理時間が長い程大きい値となり、バラツキが小さくなる。

3. 粒界観察: 溶体化処理後の炭化物の有無を走査電顕で調べた。その結果、1273K-3.6ksの処理材では粒界に炭化物が残留しているのが観察されたが、1373K-3.6ks以上の処理材では認められなかった。

<文献> (1)佐藤、昆、辻川、久松: 鉄と鋼, 68(1982), 843.

(2)佐藤、昆、辻川、久松: 日本金属学会誌, 48(1984), 989.

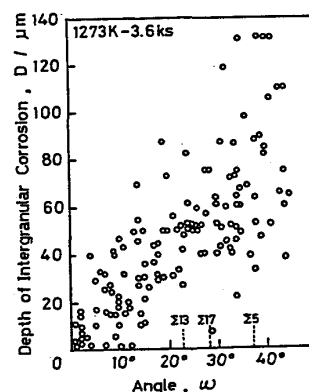


Fig. 1 Relation between the depth of intergranular corrosion, D, and relative tilt angle, ω.

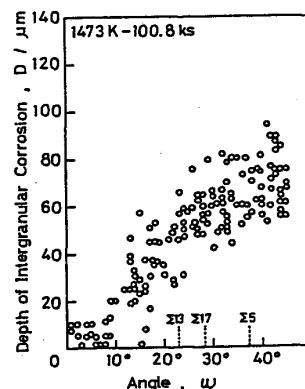


Fig. 2 Relation between the depth of intergranular corrosion, D, and relative tilt angle, ω.