

(221)

AISI316Lステンレス鋼の耐硝酸性について

八幡製鉄 老製鉄所 岡本一生, 小野山征生

1. 結 言

オーステナイトステンレス鋼のうちMoを含むAISI316系がHuey Testによる耐硝酸性に劣るという認識は一般的となっている。しかし316系は304系に次いで広く用いられ、しかもその使用環境液の酸化電位が溶出イオン等によりHuey Test溶液と同じくらい高くなってゆくことは充分に考えられ、従って耐硝酸性に劣ることをあきらめてはならない。この目的から316系の耐硝酸性劣化の原因を求め、その対策を考察した。

2. 実験方法

供試材：10^T電気炉溶製のAISI304L・316L 170^Φピレットおよび真空溶解30kgインゴットを800～1300℃の所定温度で6mm^tに熱間圧延した。溶体化処理を1100～1250℃で行い、675℃1hr.A.C.の鋭敏化処理のう次の腐食試験に供した。

腐食試験：主としてHuey Testを行い、他にJIS 5%硫酸試験、Straub Test、硫酸-硫酸オキシド試験、硝酸試験を行った。

3. 実験結果

AISI316Lの耐硝酸性は304Lの～5倍の腐食速度を示し、ガッファージ周、ロット周のパラッキが大きい。溶体化温度を通常の1100℃から1250℃に改めると充分な耐硝酸性を回復する。316Lの耐硝酸性が劣ることの主原因は熱間加工温度に左右されやすいことにあるとみられ、図1に示すように低温(～800℃)の加工ほど腐食速度が大きくなる。又鋼材の冷却速度が耐硝酸性に与える影響を調べたが1100℃の溶体化処理で消去しうる程度の影響である。他方、304Lの耐硝酸性には、加工温度、冷却速度共に影響せず、又Straub Test等では304L・316L共に影響されない。

AISI316Lの耐硝酸性におよぼす成分の影響を試験したところ(C)の影響は見出せず、675℃1hr.の鋭敏化処理では炭化物析出のないことと対応している。

従来は316Lの耐硝酸性が劣るのはσ phase又はσ-like phase析出のためと考えられてきたが、ミクロ組織の観察を行ったところではσ (like) phaseの存在はみとめられず、むしろ304Lと316Lでは溶体化条件が同じでも合金元素の拡散状態(均質性)が異なるため耐硝酸性に差を生じているものと考えられる。特に図1において800～1100℃の低温側で加工し耐硝酸性が劣るものにはEPMaにても検出困難な程度の微細な偏析が存在すること、675℃鋭敏化処理で粒内に微小の炭化物が圧延方向に配列して析出することを確認した。

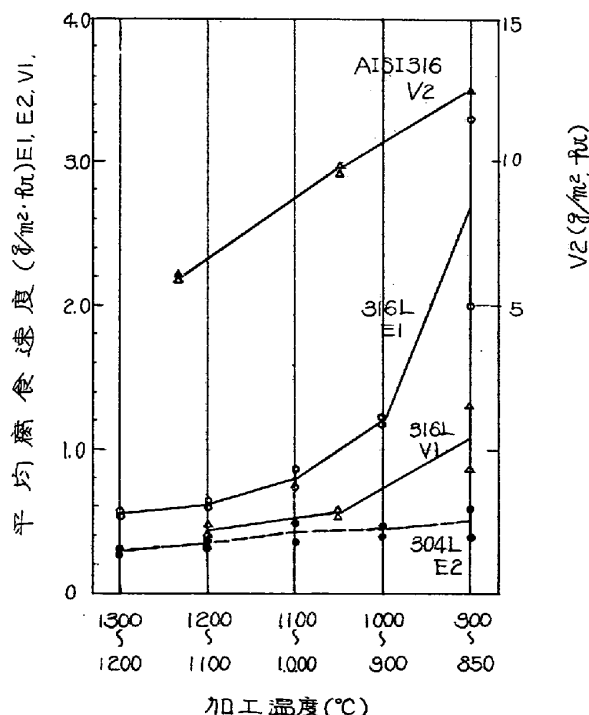


図1. AISI 304L・316Lの耐硝酸性(Huey Test)におよぼす熱間加工温度の影響
(1100℃15min WQ 675℃1hr AC)