

(642) 加工熱処理型オーステナイトステンレス鋼の鋭敏化挙動

日本鋼管(株) 中研・福山研究所 ○津山青史 本田正春 山本定弘

中研・京浜研究所 松本和明 福山製鉄所 松尾敏憲

1. 緒言 前報ではオーステナイトステンレス鋼に加工熱処理(圧延後加速冷却; 以下TMCPと略記する)を適用することにより, 高耐力および溶体化処理材と同等な耐食性が確保できることを報告したり。オーステナイトステンレス鋼の耐食性の劣化の原因として, 溶接あるいは使用時の加熱による鋭敏化を挙げることができ, C含有量が高く冷間加工を加えた材料ほど一般に鋭敏化し易い²⁾。加工熱処理による耐力の上昇は, 未再結晶域圧延材の場合, サブストラクチャー強化によるため³⁾, 加熱時のCr炭化物の析出挙動にも影響を与えるものと考えられる。本報告ではSUS304Lの加工熱処理材を時効したときの粒界腐食感受性の変化から, その鋭敏化挙動について検討した結果を述べる。

2. 試験方法 供試鋼にはTable 1に示すSUS304L(加工熱処理材と溶体化処理材)を用いた。これらはいずれも板厚20mmの工場圧延材である。これらの材料を650℃で, 最長300時間時効したのち, エッチ試験(JIS G0571)とストライカ試験(JIS 0572)により耐粒界腐食性を評価するとともに, 透過電子顕微鏡により供試鋼中のCr炭化物の析出状況を観察して, それらの関連について検討した。

Table 1 Chemical composition and strength of steels.

	Chemical composition (wt%)							Tensile strength	
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	0.2%PS (kgf/mm ²)	TS (kgf/mm ²)
TMCP ¹⁾	0.10	0.66	1.01	0.026	0.004	10.39	18.51	42.8	71.3
ST ²⁾								24.6	56.1

3. 試験結果と考察

(1) 加工熱処理材, 溶体化処理材とともに650℃の時効により, 耐粒界腐食性は劣化するものの, 粒界に析出した炭化物および腐食速度(Fig.1)から, 加工熱処理材のほうが鋭敏化しにくいものと考えられる。

1) Thermo Mechanical Control Process 2) Solution Treatment (Solution Annealing)

(2) Photo. 1に650℃×30時間時効材の電顕観察結果の一例を示す。溶体化処理材では粒界に炭化物が認められるのに対して, 加工熱処理材では炭化物が認められない。これは, 加工熱処理材の場合, 溶体化熱処理材に比べて転位密度が高くサブグレイン化も顕著であることから, 炭化物の析出サイトが多いために, その成長が抑制されたことが主因と推察できる。

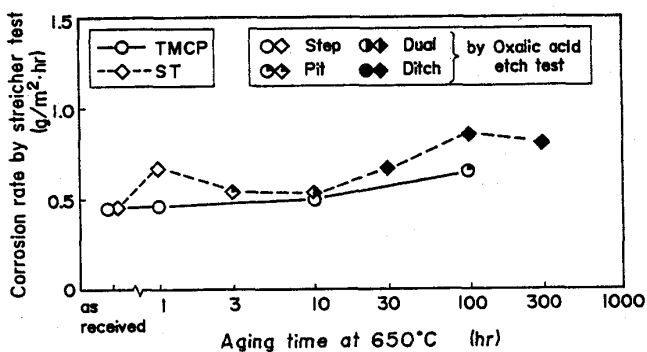


Fig.1 Streicher and oxalic acid test results.

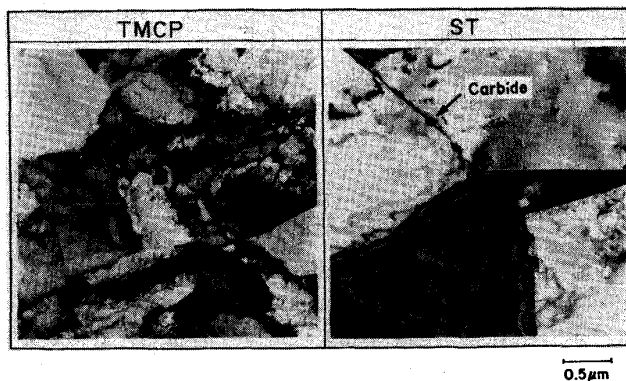


Photo.1 Substructures after aging at 650°C for 30 hours.

4. 結言

SUS304Lにおいて, サブグレイン化の顕著な加工熱処理材は, 溶体化処理材に比べて耐粒界腐食性に優れる。これは, 炭化物の成長が遅く鋭敏化しにくいためと考えられる。

参考文献

- 1) 松本, 津山ら: 鉄と鋼, Vol. 72, S503(1986).
- 2) SAKAI, HONDA, MATSUSHIMA: CORROSION/82, Paper No.186(1982).
- 3) 山本, 大内, 小指: 鉄と鋼, Vol. 70, S1401(1984).