

(589)  $\alpha$ - $\beta$  2相ステンレス鋼の耐食性と組織の関係(第1報)

— 腐食挙動に及ぼす冷間加工の影響 —

三洋自動販売機(株) ○滝沢貴久男 志水康彦 植口義弘  
京都大学工学部 工博 田村今男

1 緒言

2相ステンレス鋼は、応力腐食割れや孔食、隙間腐食などに優れた抵抗を有しているため、高耐食材料として注目されている。また食品衛生法の面から高い耐食性を要求される食品工業用材料としても、2相ステンレス鋼は着目されつつあるが、それを使用するに当ってはより詳細な腐食挙動を把握しておく必要がある。しかし、2相ステンレス鋼の耐食性に及ぼす冷間加工や475°C脆性域および相生成域熱処理の影響に関する報告は比較的少なく、不明な点が多い。そこで本報告は、2相ステンレス鋼の腐食挙動に及ぼす冷間加工の影響についてまず一般腐食試験溶液中で検討した結果について述べる。

2 実験方法

供試材はシェフローの状態図上で20~90%の $\alpha$ を含む $\alpha$ - $\beta$  2相混合組織で、その化学組成とX線回折結果から求めた $\alpha$ 量を表1に示す。これらの試料は1050°C×3又は20minの溶体化処理後それぞれ15, 30, 50%の冷間圧延を行い、厚さ0.2~0.4mmの所定寸法の試片に作製した。供試液は、活性領域での試験では沸騰5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を基本とし、さらに1% NaClを添加して腐食減量、アノード分極特性、優先溶解相の観察などから腐食挙動を検討した。また25% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、~1% HCl中でも検討した。耐孔食性は、3% NaCl (30, 70°C)中における孔食電位および10% FeCl<sub>3</sub>浸漬結果から判定した。アノード分極曲線は、試料の測定面を#0/5のエメリー研摩あるいは電解研摩した後1cm<sup>2</sup>残してシリコン樹脂で被覆し、sweep rate 60 mV/min, Ar脱気して測定した。

表1 供試材の化学組成 (wt%)

Specimen	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N	$\alpha$ (%)
A	0.025	0.46	1.32	0.020	0.005	4.65	22.82	1.11	0.016	80
B	0.025	0.49	1.42	0.019	0.005	5.92	23.15	1.11	0.016	61
C	0.029	0.49	1.38	0.020	0.005	7.60	23.16	1.11	0.018	51
D	0.024	0.48	1.39	0.020	0.005	10.52	22.84	1.08	0.016	23

3 実験結果

1) 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>中における腐食量は、図1に示すように加工度の増大とともに減少し、また $\alpha$ 量が多い(Niが少ない)試料ほど少ない。NaClを添加した場合、腐食量は添加量とともに増加するが、図1に示した腐食量と加工度および $\alpha$ 量の相互関係は0.1% NaClまで認められる。それ以上添加した場合あるいは25% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>では、加工度および $\alpha$ 量が增大するほど腐食量が増す。HCl試験においても同様の傾向が認められ、0.7% HClまでは加工することによって耐食性が向上する。アノード分極曲線から求めた不働態化限界電流密度と加工度の関係は、浸漬試験結果とほぼ対応する。2) 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>中における自然浸漬および活性領域電位(-260mV vs. S.C.E)での優先溶解相は $\beta$ だが、加工によって溶解は抑制される。NaClを1%添加した場合、-260mV定電位における優先溶解相は、溶体化処理材では $\beta$ だが、50%加工材では $\alpha$ も溶解する。3) 加工により5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>中における耐食性が向上する理由は、アノードとして働く $\beta$ の単極電位 $E_{ar}$ の貴側への移行により、腐食反応の駆動力 $E_{ca}(カソード電位) - E_{ar}$ が減少したためと推察される。4)  $\beta$ 量の多い試料ほど加工により耐孔食性が低下する傾向にある。

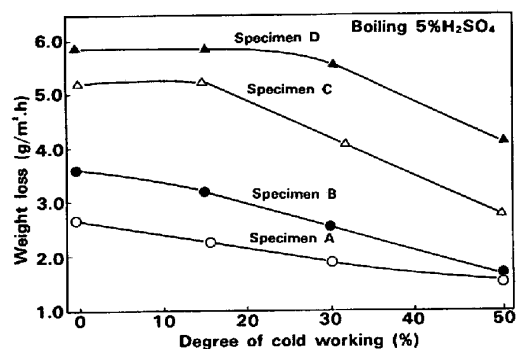


図1 腐食減少量に及ぼす冷間加工度の影響