

(590) α - β 2相ステンレス鋼の耐食性と組織の関係 (第2報)

— 腐食挙動に及ぼす475°C時効熱処理の影響 —

三洋自動販売機(株) 〇滝沢貴久男 志水康彦 樋口義弘
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、種々な機械的性質や耐食性に優れているが、比較的Cr含有量の多い α あるいは加工硬化能の異なる β が混在しているため、熱処理や冷間加工による組織変化によってこれらの諸特性が著しく変化してくる。特に食品工業用材料では、極微量な腐食が問題とされ、耐食性への影響に關心が払われている。そこで本報告は、前報に引続き2相ステンレス鋼の腐食挙動に及ぼす冷間加工と475°C時効熱処理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、前報に示した化学組成と α 量をもつ α - β 2相混合組織鋼で、また溶体化処理および冷間加工条件についても同様である。これらの試料を475°Cで種々な時間等温時効を行った後、各腐食試験に供した。供試液は、活性領域での試験では沸騰5% H_2SO_4 (腐食減量試験)、60°C、5% H_2SO_4 および~1% $NaCl$ 添加 (アノード分極測定) とした。さらに、これらの溶液中における優先溶解相を調べた。耐孔食性は、3% $NaCl$ (30, 70°C) 中における孔食電位から判定した。なお、アノード分極測定条件は前報と同様である。

3 実験結果

1) 5% H_2SO_4 中における腐食量は、図1に示すように時効の進行とともに増大し、 α 量が多い試料ほど大きく未時効材の結果と逆転する。また α 量が多い試料A、Bは、加工によって時効後の腐食が促進されるが、 α 量の減少に伴ってその傾向は減少し、試料Dになると時効した後も加工材の腐食の抑制が著しい。

2) H_2SO_4 中のアノード分極曲線から求めた不動態化限界電流密度と加工度および時効熱処理の相互関係は浸漬試験結果とほぼ対応し、また不動態保持電流は、50%加工材を長時間(246h)時効した場合に大きくなり、試料A~Cで特に明瞭となる。長時間時効した試料A、Bは、未時効材と同様に1% $NaCl$ を添加することによって孔食電位の著しい低下が認められるが、試料C、Dおよび0.01% $NaCl$ 添加の場合にはそれが認められない。

3) 時効によって H_2SO_4 中におけるアノード分極曲線の活性ピークが2つに分離し(試料Aの場合、-325, -400 mV vs. S.C.E.)、活性領域が拡大する。この分離現象は α 量が多く時効時間が長い加工材ほど明瞭になり、 α の耐食性低下に起因している。定電位電解の結果、貴側ピークは β 、卑側ピークは α (β) の溶解に対応する。自然浸漬の場合、試料Dは α が優先溶解するが、他試料では α , β 両相が腐食する傾向にある。

4) 図2に示すように時効によって、耐孔食性が低下する。未加工材(0%加工材)では孔食電位に及ぼす試料間の差は少ないが、50%加工材では試料A、Bが低い。

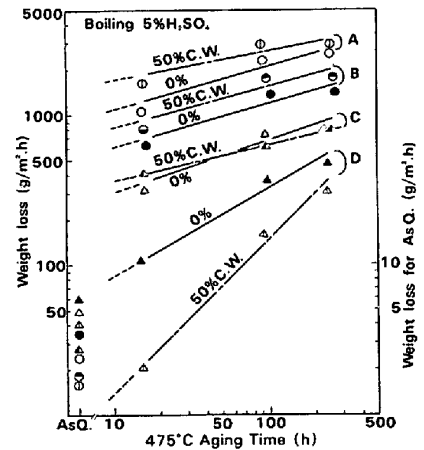


図1 腐食減少量に及ぼす475°C時効の影響

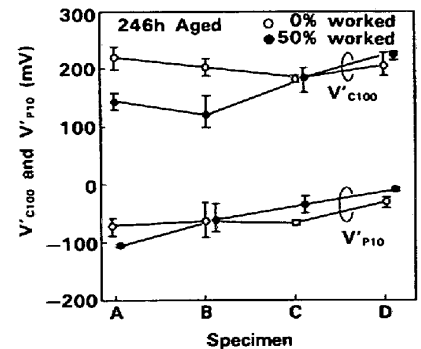


図2 耐孔食性と475°C時効の関係