

新日本製鐵 生産技研 の 小川洋之, 林 巨幸  
基礎研 小俣裕保

## 1. はじめに

ステンレス鋼の粒界腐食はPの存在によって促進されることが, Austら<sup>(1)</sup>, および, Gulyaevら<sup>(2)</sup>によって報告されている。しかし, ①Austら<sup>(1)</sup>はPの粒界偏析にもとづく粒界の優先溶解が原因であると主張しているのに対し, ②Gulyaevら<sup>(2)</sup>はPが $M_{23}(C, P)_6$ として, 炭化物の析出を促進することが原因であるとしている。

本報では, Pの①粒界腐食および孔食に及ぼす影響, ②安定化元素の効果, および③偏析状態について検討した。また, 機械的性質におよぼす影響についても検討した。

## 2. 実験結果

120kg真空誘導炉で溶製したインゴットを熱延し, オーステナイト系の場合は $1100^{\circ}\text{C} \times 20\text{min}$ , フェライト系の場合は $1050^{\circ}\text{C} \times 60\text{min}$ の再結晶焼鈍を行なって供試材とした。また, さらに, オーステナイト系の場合は $600 \sim 900^{\circ}\text{C}$ の間で, 一定時間の時効処理を行ない, フェライト系の場合は $1200^{\circ}\text{C} \times 10\text{min}$ の鋭敏化処理を行なった。

図1は,  $17\text{Cr}-12\text{Ni}-2\text{Mo}$ の時効処理材の粒界腐食試験結果を示しているが, Strauss試験の場合, Pの影響はみられない。一方, Huey試験の場合は, Pの多い場合, 腐食発生領域が広がり, 腐食が加速されていることがわかる。

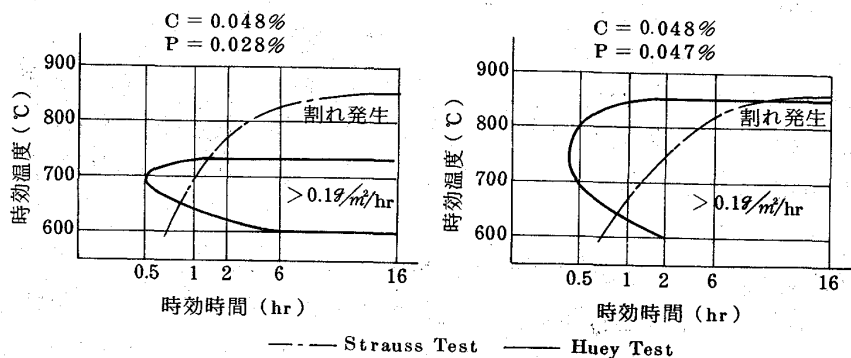


図1  $17\text{Cr}-12\text{Ni}-2\text{Mo}$ 時効材の粒界腐食に及ぼすPの影響

表1は $19\text{Cr}-2\text{Mo}$ の孔食電位に及ぼすC, P, Nbの影響を示している。また, 時効したSUS304を粒界破断して, 粒界におけるPの分布状態をAESを用いて解析した結果, PとCの存在量にはよい対応があることがわかった。

表1  $19\text{Cr}-2\text{Mo}$ の孔食電位に及ぼすC, P, Nbの影響  
(3% NaCl,  $50^{\circ}\text{C}$ )

成分			孔食電位 mV vs SCE	
C	P	Nb	$1050^{\circ}\text{C} \times 60\text{min WQ}$	$1200^{\circ}\text{C} \times 10\text{min WQ}$
0.001	0.004	—	$305 \pm 45$	$230 \pm 30$
0.002	0.039	—	—	$255 \pm 20$
0.005	0.035	—	$300 \pm 60$	$-185 \pm 15$
0.005	0.036	0.10	$355 \pm 15$	410

以上の結果から, Pは炭化物の析出を加速し, 炭化物中にとり込まれることがわかった。また, 粒界腐食試験の傾向はGulyaevらの

結果とほぼ同様であった。炭化物中でのPは $M_{23}(C, P)_6$ <sup>(2)</sup>または $(M, P)_{23}C_6$ <sup>(3)</sup>で存在すると考えられているが, 安定化元素が有効であることを考えると,  $M_{23}(C, P)_6$ と考えられる。

## 引用文献

- (1) K.T. Aust, J.S. Armijo, and S.H. Westbrook, Trans. ASM, 59 (1966), 544
- (2) A.P. Gulyaev, and V.M. Chulkova, Zashchita Metallov, 12 (1976), 287
- (3) B.R. Banerjee, E.J. Dulis, and J.J. Hauser, Trans. ASM, 61 (1968), 103