

(236) 結晶粒度の影響 (ステンレス鋼の孔食の研究 - V)

防犯庁技術研究本部

○宇達 豊

I. 緒言

ステンレス鋼の孔食の発生に影響する諸因子として、材料の種類、材質、環境などが考えられる。環境因子の影響については多くの研究報告がなされていすが、材料側の因子として不明なものが多い。本研究では結晶粒の大きさと耐孔食性について検討を行なった。

II. 試料および実験方法

供試材としては SUS27 ステンレス鋼 (C 0.05% Si 0.39% Mn 1.15% P 0.026% S 0.006% Ni 9.11% Cr 18.58%) および SUS32 ステンレス鋼 (C 0.05% Si 0.72% Mn 1.82% P 0.028% S 0.008% Ni 11.21% Cr 17.22% Mo 2.33%) を用い、30 x 30 mm 角の試験片を作り、それぞれ 1150°C で 10 分間、30 分間、120 分間、240 分間保持後水冷し結晶粒度を調整した。耐孔食性の評価は本テンシオスタットを用いて 30°C の 1N H₂SO₄ 水溶液および 1N H₂SO₄ + 1M NaCl 水溶液による陽分極曲線を求め、同一電位における電流密度比 I_{cc}/I (I_{cc} : 1N H₂SO₄ + 1M NaCl 水溶液中における電流密度, I : 1N H₂SO₄ 水溶液中における電流密度) により耐孔食性を比較した。また 0.1M H₂SO₄ + 0.2M NaCl 水溶液による陽分極曲線をもとめ、破壊電位の測定を行なった。

III. 結果

結晶粒の調整の結果得られた結晶粒度は、SUS27 ステンレス鋼では #1, #2, #3, #5, #6~8; SUS32 ステンレス鋼では #1~2, #2~4, #4~6, #6~8 であり、それぞれ異なる結晶型であった。

陽分極曲線は SUS27 ステンレス鋼においては結晶粒の大きさには無関係にほとんど同一の曲線を示し、 I_{cc}/I もほぼ同一曲線を示した。SUS32 ステンレス鋼においては結晶粒の大きさが大きくなるにつれて、すなわち保持時間が増加し 120 分間になったまでは陽分極特性も次第に変化し耐孔食性もよくなる傾向を示すが、240 分間保持 (結晶粒度 #1~2) したものは耐孔食性が減少し 10 分間保持 (結晶粒度 #6~8) に近くなる。

0.1N H₂SO₄ + 0.2M NaCl 水溶液中における陽分極曲線より求めた破壊電位は表 1 に示すとおりである。

表 1 結晶粒度と破壊電位 (mV SCE) () 結晶粒度番号

鋼種 \ 処理時間(分)	10	30	120	240
SUS27 ステンレス	-150 (#1~8)	-125 (3~5)	-125 (2)	-125 (1)
SUS32 ステンレス	-150 (#6~8)	-50 (4~6)	-50 (2~4)	-125 (1~2)

破壊電位測定の結果は I_{cc}/I と同様 Mo を含まない SUS27 ステンレス鋼では結晶粒の大きさに無関係にほぼ同一の値を示すが、SUS32 ステンレス鋼においては I_{cc}/I と同様 120 分間保持 (結晶粒度 #2~4) までは電位がよくなる傾向を示すが、240 分間保持では卑になる。