

# (300) ステンレス鋼の孔食およびすき間腐食に及ぼすSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンの影響

新日本製鐵(株) 基礎研究所 ○中田潮雄, 小川洋之,  
工博 細井祐三

## I 緒言

塩素イオンを含む水溶液中におけるステンレス鋼の局部腐食に及ぼす共存アニオン種の影響に関しては、多くの報告があり、特にSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンの影響について検討されたものは多く見られる。しかし、いずれも孔食についてのみ検討されたので、すき間腐食についての報告は見られない。そこで、孔食およびすき間腐食の両者について、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンの影響について検討を行なったので報告する。

## II 実験方法

試料は、SUS316L (0.03% C-11.5% Ni-16.5% Cr-2.3% Mo) ステンレス鋼を用いた。試験溶液は、3%, 6%, 10% NaCl水溶液を基本溶液とし、それにSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンとしてNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>の形で0~20% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を添加した液を用いた。実験は、ポテンシオスタットを用い、陽分極曲線、往復陽分極曲線及び定電位電解を行なった。すき間腐食については、すき間を近似した人工ビット試料を用いた。猶、測定はpH 7.0, 温度20, 50, 80℃にて行なった。

## III 実験結果

図1に、3% NaClにNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を0~20% 添加した50℃下で測定した陽分極曲線の結果を示す。この様にNa<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>添加量の増加と共に孔食電位は貴になり、20% 添加で孔食は発生しなくなりSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンの孔食抑制効果が認められる。次に各種条件下で測定した結果を孔食電位とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/Cl<sup>-</sup>比とでまとめたものを図2に示す。図からわかる様にSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/Cl<sup>-</sup>比の増加と共に孔食電位は貴に移行するが、基本溶液のNaCl濃度によって異なる。例えば、50℃の結果では同一孔食電位にするには、3% NaClに比べて6, 10% NaClの方が1.5倍程度SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンが必要である。またこの結果、孔食発生抑制

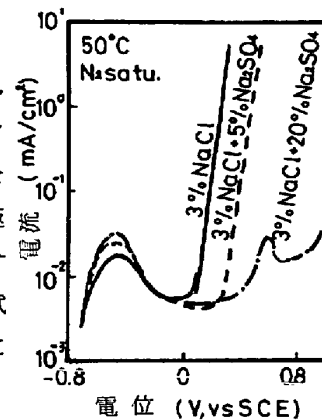


図1 陽分極曲線

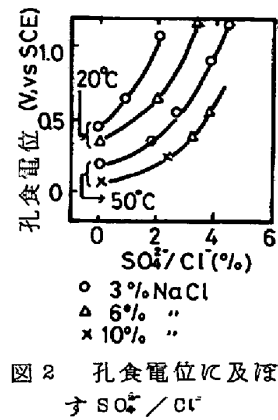


図2 孔食電位に及ぼすSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/Cl<sup>-</sup>

図3に往復陽分極曲線の測定結果を示す。この結果、往路における孔食発生電位はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンの添加により貴になるが、復路の電流密度が不働態保持電流密度と交叉する点(孔食停止電位)には効果がない。図4にすき間腐食についての結果の一例を示す。この様に、すき間腐食に対してもSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンは抑制効果を有するが、3% NaClの200mVと20% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を添加した800mVでの60分後の電流値と小孔中のpHが同じであることから、すき間腐食が発生すると効果はないといえる。以上のことから、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>イオンは孔食・すき間腐食の発生に対しては抑制効果があるが、活性状態での溶出には抑制効果はないことが認められた。

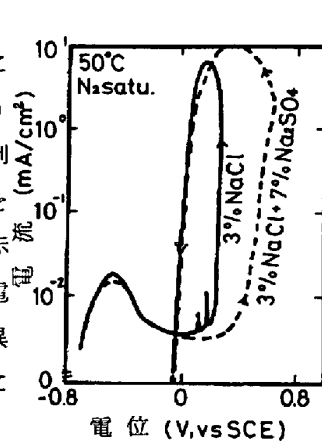


図3 往復陽分極曲線

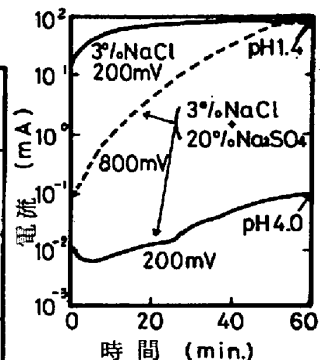


図4 人工ビット試料の定電位電解測定結果 図中のpHは60分電解後の値