669.15'24'26-194.56: 547.292: 547.291: 620.193.4　　'76－S 299

(299)　酢酸によるステンレス鋼の腐食特性

日本鋼管㈱　技術研究所　　○松島　巌
清水義明

1．緒言

ステンレス鋼は酢酸中で活性態と不働態の境界にあり，ステンレス鋼の種類，酢酸の濃度，温度あるいはこれに含まれる不純物によって腐食する場合としない場合がある。本報は，とくに不純物として塩素イオンおよび蟻酸の作用について研究した結果を報告するものである。

2．実験方法

使用したステンレス鋼は，1) SUS316，2) 17Cr－16Ni－3Mo および 3) 15Cr－22Ni－5Mo－0.4Cu の3種である。これらは溶体化熱処理ののち20×20×5 mm の試験片とし，＃600のエメリー紙研摩仕上げ後，脱脂して供試した。また分極用試験片には露出面10 mmφ になるテフロン・ポリカーボネイト製ホールダーに装着して用いた。腐食試験は，酢酸濃度90％のものを用い，必要に応じ塩酸または蟻酸を添加し，沸騰状態で72時間行なった。

3．結果と考察

3.1　塩素イオンの影響

沸騰90％酢酸に種々の濃度の Cl^- を添加したときの腐食度を図1に示した。腐食度はある Cl^- 濃度までは $< 10^{-2}$ g/m²/hr と小さくそれ以上で急増して再びほぼ一定値となる。Cl^- の臨界値は鋼によって異なり，Mo量の多い鋼の方が高い。この臨界値の相対的な値は10％ $FeCl_3$ 孔食試験結果（表1）や孔食電位（図2）と相関をもっている。他方増大してからの腐食度はCuなど耐酸性を向上させる元素の添加によって低下し，その大小は5％硫酸試験結果に反映される。腐食は孔食の発生が引金となって始まり，その後活性溶解となる。これは Cl^- によって孔食が生じると局所的な溶解電流の増大によって全体として不働態を保てなくなるためで，H_2SO_4－Cl^- 系[1]と類似した挙動である。

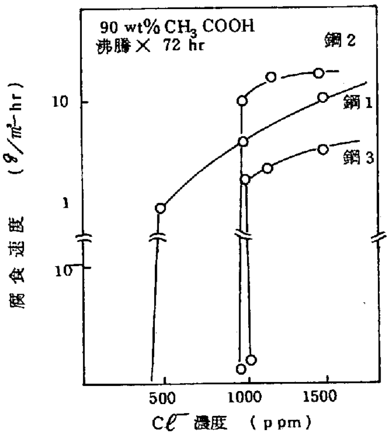

図 1. 酢酸による腐食に対する Cl^- の影響

3.2　蟻酸の影響

90％酢酸または87％蟻酸中でSUS316は良い耐食性を示すが両者が共存すると腐食度は増大する（表2）。また臨界量以上の Cl^- が加わるときにも，共存系の方が腐食度は大きい。蟻酸の存在は不働態化電流を大きくし，同時にカソード電流を大きくするため，中間的な濃度において活性化をもたらすことが原因である。

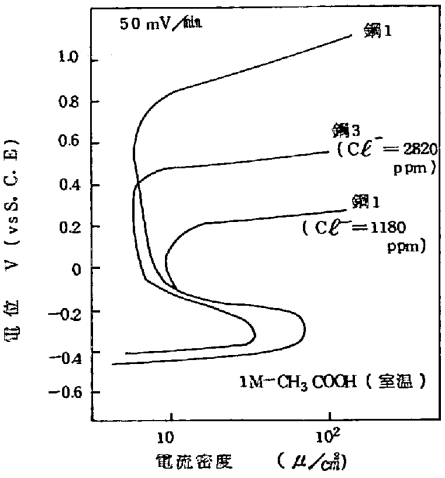

図 2. 酢酸－Cl^- 系での分極曲線

表 1. 5％H_2SO_4，酢酸および孔食試験

	5％硫酸	塩化第2鉄	90％酢酸
鋼1	4.20	～15	$<10^{-2}$
〃2	14.96	1.71	〃
〃3	1.42	0.45	〃

（単位：g/m²・hr）

表 2．蟻酸の影響

87％蟻酸	$<10^{-2}$
90％酢酸＋87％蟻酸 (1.7:1)	0.29
90％酢酸＋ Cl^- (500 ppm)	1.13
90％酢酸＋87％蟻酸 ＋ Cl^- (500 ppm)	4.49

（単位：g/m²・hr）

1)　酒井，松島：鉄と鋼，61　'75－S715.