

新日本製鐵(株) 光製鐵所

小野山 征生, 辻 正宣

志谷 健才

1. 緒言 ステンレス鋼の水環境における隙間腐食機構は、酸素濃淡電池の形成、隙間内部での  $H^+$ ,  $Cl^-$  の濃縮と、これに伴う腐食速度の増大の過程に分けられると考える。人工ピット等の各種モデルを用いた実験から、隙間内の溶液中に  $H^+$ ,  $Cl^-$  が濃縮されることは確認されているが、低  $Cl^-$  濃度の温水環境で追跡した報告は少ない。本研究は、隙間内の  $H^+$ ,  $Cl^-$  濃縮過程と、それにおよぼす溶液組成（バルク液中  $Cl^-$  濃度）、溶液温度、陽極溶解鋼種の影響を明らかにし、各濃縮段階での腐食挙動を検討した。

2. 実験方法 隙間腐食では隙間内外で溶液流動が抑制されるという観点から、図1に示すような陽極室と陰極室を分離した構造の電解槽中で、陽極試験片を定電流溶解する方法を採用した。陽、陰極試験片として、市販のステンレス鋼板4鋼種(SUS304, 316, 430, 19Cr-2Mo)を用いた。電解液としては蒸留水に NaCl を添加して  $Cl^-$  を 100~10000ppm とし、溶液温度は 30~80℃ とした。両極室は #4 グラスフィルター（細孔の直径 5~10 $\mu$ ）で分離した。任意の電気量まで定電流(0.01~100mA)で電解した後陽極液を取出し、 $H^+$ ,  $Cl^-$ , 金属イオン(Fe, Cr, Ni, Mo)を定量分析した。

3. 結果

1) 陽極液中の  $H^+$  は、電解電気量(Q; 溶解した金属量に対応する)に比例して濃縮する。バルク液中の  $Cl^-$  濃度が高いと見掛け上 pH の低下が大きいようである。(図2)

2)  $Cl^-$  はある一定の Q 以上で急激な濃縮がはじまり、それ以後は Q に比例する。この Q に比例する領域を仮に  $Cl^-$  の真の濃縮過程とみなす。

3)  $H^+$ ,  $Cl^-$  をパラメーターとして濃縮過程をあらわすと(図3) 真の濃縮過程での  $\log Cl^-$  と pH は直線関係にあり、次式であらわされる。

$$pH = 6.3 - 1.05 \log [Cl^- \text{ ppm}] \quad R^2 = 0.95 \quad n = 19$$

すなわち隙間内の  $H^+$ ,  $Cl^-$  の濃縮は、上式の pH 以下ではバルク液中の  $Cl^-$  濃度に関係なく進行する。

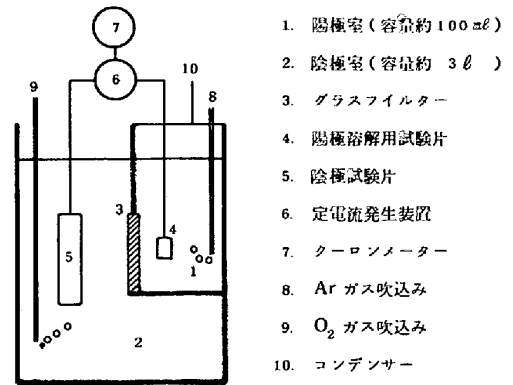


図1. 電解槽の構造

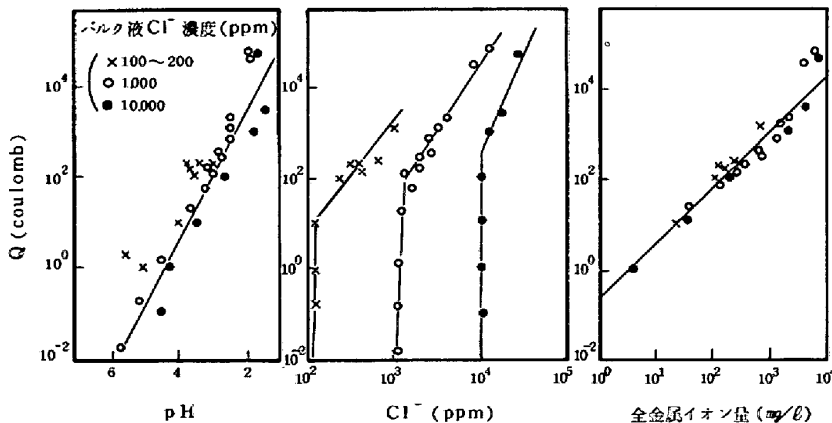


図2. 定電流電解における電気量と隙間内 pH,  $Cl^-$ , 金属イオンの関係 (SUS304)

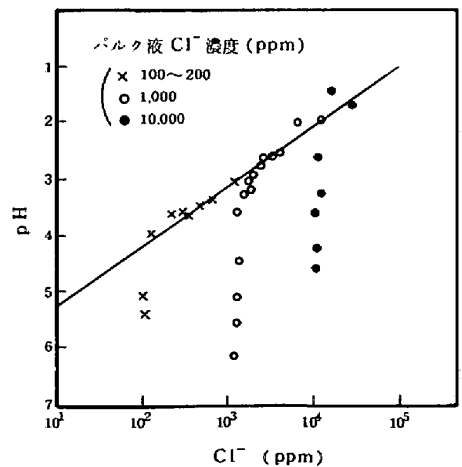


図3. 隙間内の pH,  $Cl^-$  の関係 (SUS304)