

(302) ステンレス鋼のDepassivation pHについて

② 分極挙動との関係

新日本製鐵(株) 基礎研究所 ○伊藤 功, 小川洋之,
工博 細井裕三, 工博 岡田秀弥

I 緒言

前報で Depassivation pH の合金元素と環境因子の影響を論じた。Leckie¹⁾ は曝気の下に於て Depassivation pH を決める機構として①金属の溶出による活性電流の極大値 (I_{crit}) と、酸素の拡散限界電流 (I_{lim}) が等しくなった時合金は不動態を保持できなくなり、その時の pH が Depassivation pH であるとしている。脱気の場合は陰陽極電流ともに pH の影響を受ける。従って曝気の場合と脱気した場合の Depassivation pH の差は合金の種類によって大きく変ると考えられる。

II 実験方法

HCl で調整した 35℃ の 3% NaCl 溶液中でポテンショスタットを用いて掃引速度 50mV/分 で陰陽分極曲線を測定した。試験片は #600 エメリー研磨後 - 脱脂 - 酸洗し測定に供した。

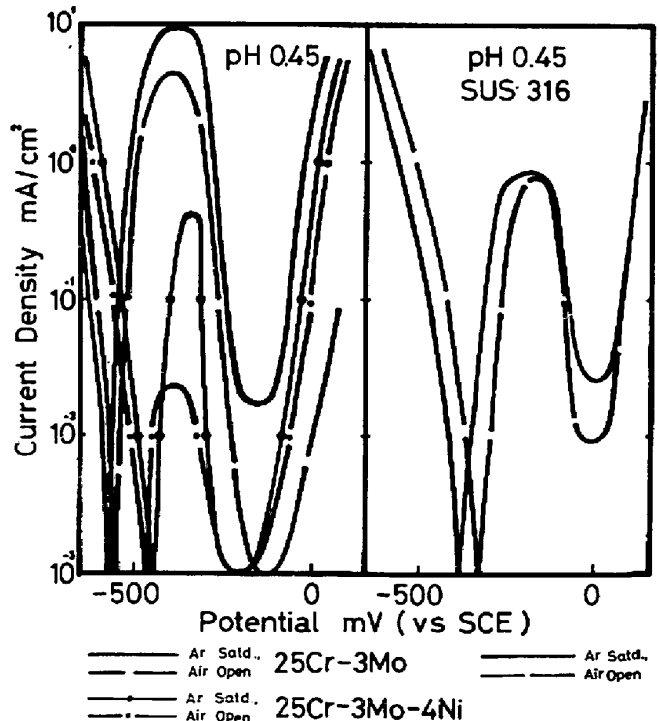
供試材として Type 316 鋼, フェライト系 25Cr-3Mo 鋼, 25Cr-3Mo-5Ni 鋼の 3 種を用いた。

III 結果及び考察

図 1. に 25Cr-3Mo 鋼と 25Cr-3Mo-5Ni 鋼の陰陽分極曲線を示した。25Cr-3Mo 鋼に比べて 25Cr-3Mo-5Ni 鋼の陰極電流が大きい事が解る。すなわち Ni の添加によって水素過電圧が低くなり陰極電流中に占める水素還元反応が大きくなっている。又陽極電流は pH にのみ依存してその低下と共に増大し、曝気脱気の影響はないと考えてよいであろう。このようにして 25Cr-3Mo-5Ni の場合前報で示した様に曝気脱気による Depassivation pH に対する影響は少ない。

一方 Type 316 は前報で示した様に曝気脱気での Depassivation pH に大きな差がある。これは陰極反応に対する酸素還元電流の寄与が大きいからで、従って脱気した場合には陰極電流が小さくなり pH があまり低下しないうちに I_{crit} が陰極電流より大きくなると考えられる。

これらの結果を整理すると①曝気下では陰極の酸素還元反応により Depassivation pH が決ってくる。②これに対して脱気した場合陰陽極反応が pH の影響を受け、その合金の添加元素効果により Depassivation pH が変わってくる。



1) H. P. Leckie : Corrosion, 24(1968), 70.

図 1. 3% NaCl + HCl, 35℃ 中での陰陽分極曲線 Air Open 及び Ar Satd., Sweep Rate 50mV/分.