

(867) NaCl-HCl 系溶液における純Tiの水素吸収挙動

新日本製鐵(株) 素材第二研究センター ○渡辺 孝, 内藤浩光, 中村 泰  
分析研究センター 鈴木堅市

1. 緒言

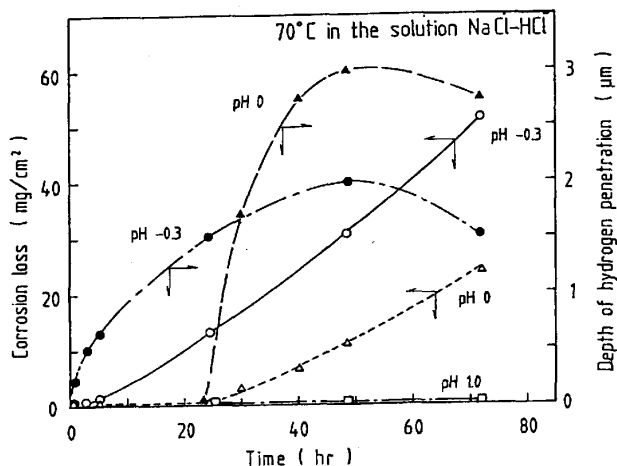
Ti は熱力学的には極めて活性な金属であるにもかかわらず、不働態化する環境が広範囲であるため耐食材料として有用な金属である。とりわけ、海水、海洋雰囲気のごとき塩化物環境ではすぐれた耐食性を示すが、これは不働態皮膜がこれら環境で安定であることに起因している。しかし、すきま腐食にみられるごとく局部的に pH が低下したりすると活性溶解型腐食をおこし、この過程で、Ti は水素を吸収し、水素化物を形成するため、水素脆化をおこすことが知られている<sup>1)</sup>。Ti の活性溶解は、機構的には水素化物を経由して溶解するという指摘もあり、水素化物は腐食と密接に関連しているといえる。そこで、種々の環境下での水素吸収挙動を把握しておくことはTiの利用上有益なことと考えられる。ここでは最も基本的で重要なNaCl-HCl系液中でのTiの腐食挙動と水素吸収挙動の関連を検討した結果について報告する。

2. 実験方法

純TiのJIS2種相当材をエメリー#400湿式研磨仕上げ後、さらに、硝酸液で化学研磨した後、エチルアルコールで洗浄したものを供試材とした。この供試材をNaCl-HCl系溶液に浸漬し、腐食溶解量を求めるとともに水素吸収量を測定した。水素吸収挙動の検討はRSV社製ANALYMAT 2504型グロー放電発光分光装置(GDS)を用いて行なった<sup>3)</sup>。また、電気化学測定により腐食挙動を把握した。

3. 実験結果と考察

NaCl-HCl系液中で純Tiの腐食挙動を調べた結果、腐食溶解はpH支配であり、NaCl濃度はpH値をおし下げる効果を有することから間接的効果であることが明らかとなった。そこで、pHを一定にした液中でのTiの腐食速度と水素吸収の関係求めたところ図-1に示すような結果が得られた。すなわち、腐食の比較的初期では、水素浸透深さは水素吸収層を通しての水素の拡散に律速され、処理時間に対して放物線則を示す。しかし、pHが低くて腐食溶解量が多い場合は水素吸収層の溶解速度と水素浸透速度は競争反応となり複雑となる。また、水素吸収はTiの不働態皮膜が破壊されて始めて起ることは電気化学測定によっても推定されたが、Ti酸化物層は水素吸収を抑制するという知見とも一致する<sup>4)</sup>。



[ Fig.1 ] Relation between corrosion rate and thickness of hydrogen absorption layer formed by corrosion

[ 参考文献 ] 1) 大塚陸郎:チタニウム, ジルコニウム 15('67)192  
2) N. T. Thomas, K. Nobe: J. Electrochem. Soc., 119('72)1450  
3) 橋口栄弘, 秋山正行, 鈴木堅市, 大坪孝至: 鉄と鋼, 71('85)S432  
4) G. R. Caskey, Jr.: Mater. Sci. Eng., 14('74)109