

(646) 高合金の耐酸性に与える硫化水素の影響

日本鋼管(株)鉄鋼研究所 ○西村俊弥 正村克身
酒井潤一

1. 緒言

石油回収作業の一環としてのアンダイングは極めて苛酷な酸性雰囲気を形成する。本研究では、アンダイング中の高合金の腐食挙動が油井環境に含まれる硫化水素の存在によってどのように変化するか明らかにする。

2. 実験方法

1) 供試材 高Ni合金42Ni材(0.02C-22Cr-3Mo-42Ni)を溶体化処理して用いた。

2) 浸漬試験 1気圧硫化水素で飽和した15%塩酸溶液において6時間の浸漬試験を行い重量減少を測定した。

3) 電気化学的測定 同上の溶液中において分極曲線を測定した。また交流分極法を用い、合金表面のインピーダンスの周波数応答を求めた。

3. 実験結果と考察

図1に15%塩酸溶液中における42Ni材の腐食度与える温度の影響を示す。横軸は絶対温度の逆数で示してある。硫化水素、窒素飽和溶液ではともに温度が増加するに従って腐食度が増加する。また硫化水素が存在すると腐食度が増加することが分かる。さらに活性化エネルギーが異なることから、硫化水素の存在によって反応の律速過程が変化したことが示唆される。図2に42Ni材の分極曲線を示す。硫化水素の存在によって、アノード溶解反応、カソード反応はともに促進されている。特にアノード側では硫化水素の存在によって42Ni材は不動態化しなくなる。図3に交流分極法で求めたボード線図を示す。横軸は周波数で縦軸はインピーダンスおよび位相差である。硫化水素が存在すると腐食反応抵抗が下がり容量が増加する。また、反応の時定数が一定であることから硫化水素は合金表面の反応のサイトを増加させると考えられる。以上のことから硫化水素は合金表面に吸着しアノード溶解の律速過程の反応を促進することで腐食を増加させるものと考えられる。

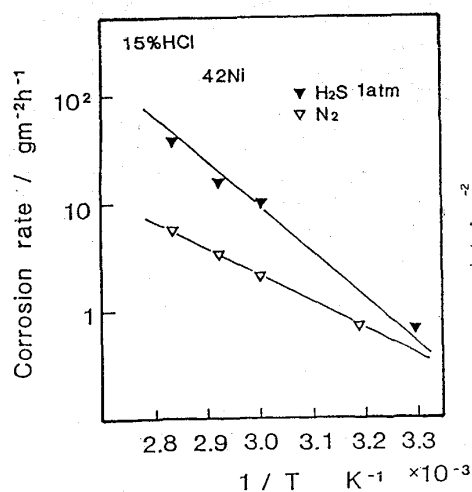


Fig1. Effect of temperature on corrosion rate of 42Ni.

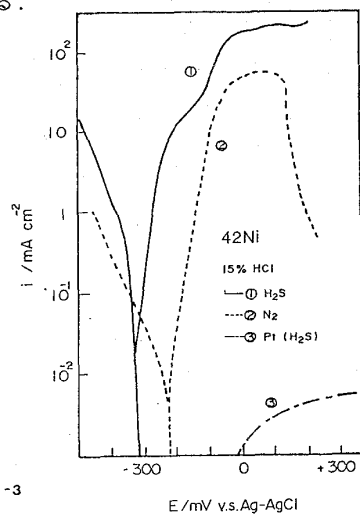


Fig2. Polarization curves in 15% HCl solution.

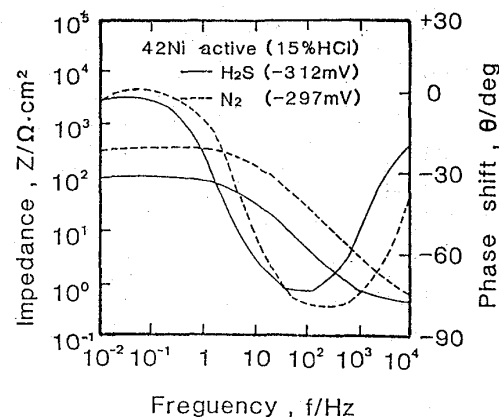


Fig3. Bode diagram of 42Ni in 15% HCl solution.