

(720) H₂O-CO-CO₂系環境における高張力鋼の応力腐食割れ現象の電気化学的検討

〔神戸製鋼所 中央研究所〕 ○鳥井康司 北畑浩二郎
下郡一利 福塚敏夫

1 緒言

H₂O-CO-CO₂系腐食環境において、高張力鋼を電気化学的に分極して応力腐食割れ(以下SCCと記す)試験を行ない、高張力鋼のSCC発生と自然電位の経時変化との関係および環境中化学種との関係を検討し、高張力鋼のSCCにおよぼす環境中の主要な影響因子の働きを考察することを試みた。

2 実験方法

供試材は市販のHT60であり、通常の焼入れ焼もどし熱処理を施したものをを使用した。SCC試験は主として四点曲げにより試験片に応力(0.95σ_y)を負荷し、圧力容器中のイオン交換水中に固定後、高純度Arガスにて空気の除去を行ない、0.5 atmのCOガスと1 atmのCO₂ガスを封入した後、試験片を各種の一定電位に保持し、室温のまま24時間浸漬後、試験片表面の割れの有無を100倍の金属顕微鏡にて調べた。さらに、平板試験片を用いて自然電位および分極曲線の測定を行なった。

3 結果

- 1) SCC発生電位域 —— H₂O-0.5CO-1CO₂系環境では、-600 ~ -500 mV(SCE)の電位に保持することによつて、SCCが発生することがわかつた。
- 2) 自然電位の経時変化 —— 初期の自然電位は、-730mV前後であるが、徐々に電位が貴側へシフトして、図1中のA曲線では200~300時間後に、前記SCC発生電位域に入ることがわかつた。O₂を添加した場合のB曲線では、A曲線より早期にSCC発生電位域へ電位がシフトした。また、H₂Sを添加した場合のC曲線では、SCC発生電位域へ電位がシフトする時期は極度に遅くなる傾向が認められた。
- 3) 分極曲線の測定 —— H₂O-1CO₂系環境においては、図2(a)のような分極曲線を示し、アノード電流は測定時期によつて変化しないが、H₂O-0.5CO-1CO₂系環境では、図2(b)のようになり、アノード電流は測定時期が遅いほど減少し、自然電位も貴側へシフトする。これは鋼のアノード容解が鋼表面へのCO吸着によつて抑制されるためと考えられる。すなわち、COには、鋼の自然電位を貴にする働きがあり、SCCを起し易くすると思われる。その他、O₂、H₂Sなどを添加したときの影響についても述べる予定である。

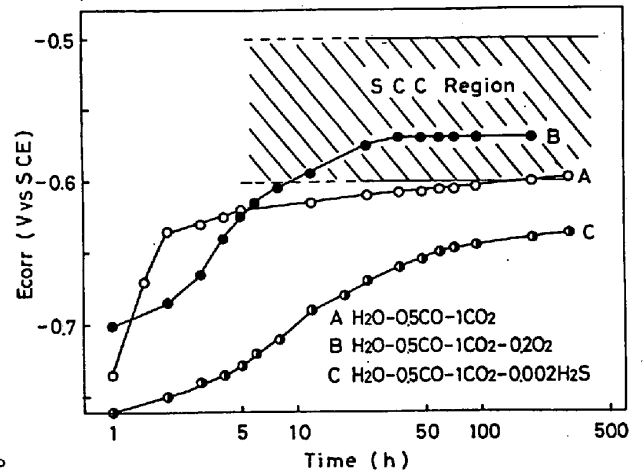


Fig 1 Relationships between variation of corrosion potential of HT60 with time in H₂O-CO-CO₂ environments and potential region of stress corrosion cracking

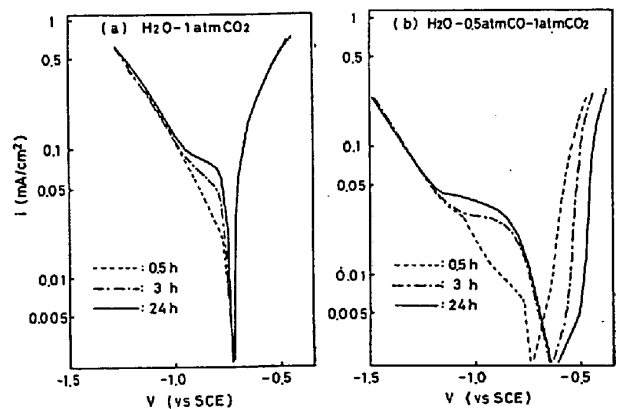


Fig 2 Variation of polarization curves of HT60 with immersion time
(a) H₂O - 1atm CO₂ system
(b) H₂O - 0.5atm CO-1atm CO₂ system