

## (449) 硫化物応力腐食われ試験における試験条件の検討

住友金属工業㈱  
中央技術研究所池田昭夫, 金子輝雄  
小野山伸也

## I 緒言

湿潤な硫化水素を含む環境下で使用される油井用鋼管では、硫化物応力腐食われ(SSCC)が重要な問題となり、近年耐SSCC性に優れた材料の開発が盛んに進められている。油井用鋼管の耐SSCC性の実験室的評価法に関しては、従来から応力付加方法や試験片形状の異なる種々の試験法が用いられているが、いずれもpH3~4の厳しい腐食環境下に長時間浸漬される。このため油井用鋼管材料として通常用いられる炭素鋼や低合金鋼では、試験中に大きな腐食減肉を生じ、実付加応力の変化についてはSSCC性評価に影響を与えたと考えられる。本報では、SSCC試験法として一般に良く用いられるNACE法を対象に、腐食減肉に及ぼす試験条件の影響を検討した結果を報告する。

## II 試験内容

- (1) 供試材：0.3C-0.5Mn-1.0Cr-0.5Mo鋼の焼入れ焼戻し処理材
- (2) 応力付加法：(i)定荷重型(てこ式)，(ii)定歪型(リング式)
- (3) 試験片形状：平行部径=0.250inch，ゲージ長=1.0inchの丸棒引張り試験型
- (4) 試験浴：0.5%CH<sub>3</sub>COOH-5%NaCl溶液+H<sub>2</sub>S(連続通気)
- (5) 検討項目：腐食減肉に及ぼす試験温度，付加応力レベル，初期溶存酸素量の影響について検討，試験温度はNACE標準(TM-01-77)で推奨された24±2.8°Cを中心に15~35°Cの範囲で，付加応力は材料の降伏強度の90%までの範囲で調査した。初期溶存酸素の影響は，脱気時間を変えて調査した。なお腐食減肉は試験前後の試験片平行部の外径変化より求めた。

## III 試験結果

- (1) 試験温度の影響(図1)：試験温度は高いほど腐食減肉は増大する傾向にある。但しその程度は付加応力レベルにより差があり，付加応力が低ければ温度の影響は比較的小さいが，付加応力が高くなるとNACE標準の範囲でも温度による差が大きくなる。
- (2) 付加応力レベルの影響(図2)：付加応力は高いほど腐食減肉は増大し，しかもばらつきが大きくなる傾向にある。特に定荷重法では腐食減肉はそのまゝ付加応力の増加につながるため，試験結果に対して考慮が必要であろう。
- (3) 初期溶存酸素量の影響：約2ppm以上になると腐食は増大する傾向にあるが，通常の脱気(約0.2ppm)で特に問題はない。

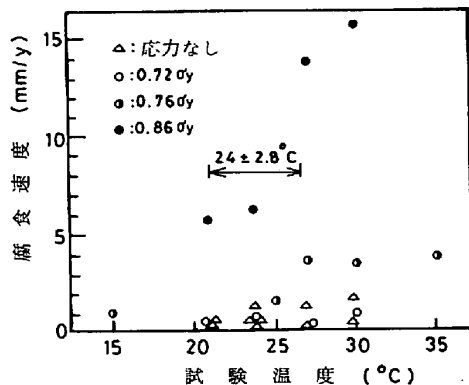


図1. 試験温度の影響

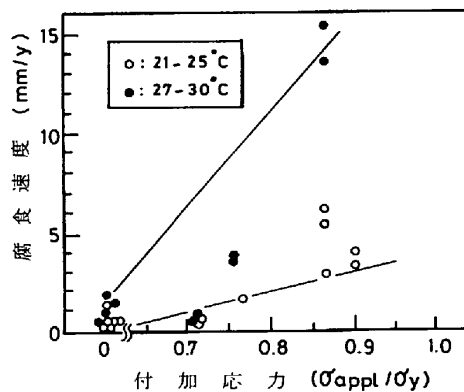


図2. 付加応力レベルの影響

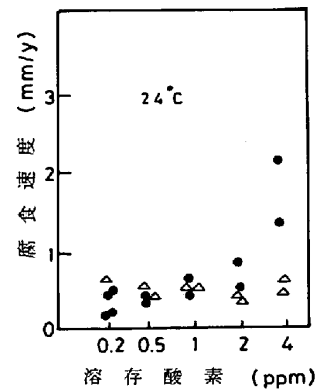


図3. 初期溶存酸素の影響