

(355)

炭酸ガス環境下における鋼材の腐食におよぼす環境因子の影響

住友金属工業㈱

池田 昭夫

中央技術研究所

・田中 正明

I 緒言

湿潤炭酸ガスの鋼の腐食におよぼす環境因子および合金元素の影響については先の報告⁽¹⁾⁽²⁾に述べたように、Crの添加効果が大きく、100℃以下の低温環境では常圧～30気圧の範囲でその傾向に変化はなかった。すなわちCr含有量が9wt%付近まで、その腐食速度はCr含有量の対数に対して直線的に減少し、9wt%以上では腐食速度は非常に小さいか、まったく腐食しない。今回、更に環境因子の続きとして特に高Cr鋼について高温環境下での腐食に関して検討を行ない、新しい知見を得たので報告する。

II 実験方法

供試材として商用油井用鋼、ボイラー用鋼、二相ステンレス鋼、および実験室溶製鋼を用いた。試験装置は10ℓオートクレーブを用い、攪拌翼により流れを与えた。試験片形状は $3^t \times 40^w \times 50^l$ 、および $3^t \times 10^w \times 40^l$ の2種で、この試験片を容器内壁の近傍に持具で固定してテストを行ない、試験前後の重量差から腐食速度または減量を求めた。試験液は人工海水を用い、CO₂分圧は30気圧、標準試験時間として72時間を用い、試験温度は60℃～250℃の間で変化させた。

III 結果

図1に各種の鋼種における炭酸ガス腐食におよぼす試験温度の影響を示す。炭素鋼および低Cr鋼においては低温より120℃付近まで腐食速度は急激に増すが、120℃付近を境に腐食速度は大巾に低下し高温側ではほとんど変化はない。これに対して9Cr、13Cr鋼では低温側の腐食性は良好であるが、120℃付近を境に腐食速度は増加し始め、炭素鋼と逆転する傾向にある。しかし雰囲気、鋼種にかかわらず、腐食生成物としては主としてFeCO₃が検出された。このように炭酸ガス環境下では120℃付近で腐食挙動に大きな変化が認められた。なお25Cr-6Ni-3Moの二相ステンレス鋼は、低温、高温のいずれの環境においても良好な腐食性を示した。

写真1には実験室的加速試験において油井用炭素鋼に発生した局部腐食を示す。これは試験温度100℃、CO₂分圧が30気圧において認められた例であり、実環境での腐食事例などで認められる虫くい状腐食の初期形態と似ており、局部的に急激な減肉を生ずる。同様の環境においては鋼のCr含有量が増すにつれこのような腐食発生は低減する傾向にある。

参考文献

- (1) 池田昭夫, 田中正明, 鉄と鋼 1979, S 923
- (2) 池田昭夫, 田中正明, 鉄と鋼 1979, S 924

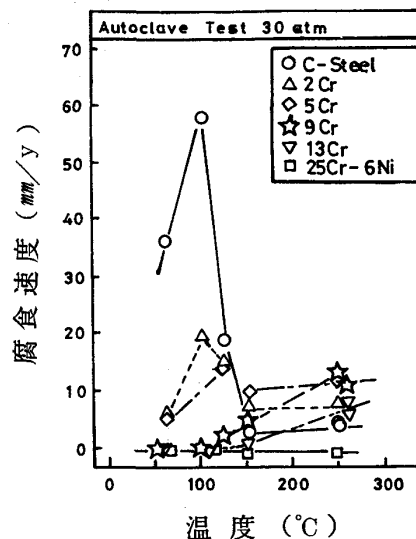


図1. 炭酸ガス腐食におよぼす試験温度の影響

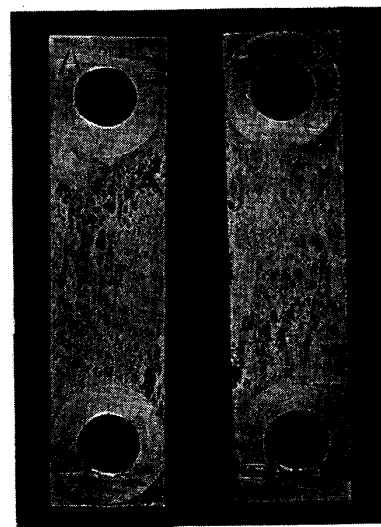


写真1. 実験室的加速試験における局部腐食