

(621)  $\text{H}_2\text{S}-\text{Cl}^-$  環境における 2 相ステンレス鋼の腐食形態と SCC 限界

新日本製鐵㈱ 鋼管研究センター ○宮坂明博 小川洋之

## 1. 緒 言

2 相ステンレス鋼は耐  $\text{CO}_2$  腐食性に優れかつ高強度であることから、ラインパイプ・油井管への応用が拡大しつつある。 $\text{H}_2\text{S}$  が 2 相ステンレス鋼の耐食性を低下させることは良く知られており、腐食や応力腐食割れ (SCC) に及ぼす環境因子 (温度、 $\text{H}_2\text{S}$  分圧など) の影響<sup>1)</sup> 等について多くの報告がある。

著者らは既報<sup>2)</sup>において、環境が厳しくなる (温度 and/or  $\text{H}_2\text{S}$  分圧の上昇) に従って 2 相ステンレス鋼の腐食形態が、No Attack → 孔食 → 全面腐食の順に変化することを報告した。今回は、こうした腐食形態の変化と SCC 挙動との関係について検討した結果を報告する。

## 2. 試験材および実験方法

Table 1 に組成を示す鋼 (DIN1.4462) を試験材とし、溶体化処理まおよび 20% 冷間加工材を試験に供した。SCC 試験としては、高温高圧オートクレープ中で平滑 4 点曲げ試験および SSRT 試験 (歪速度  $3 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ ) を行

Table 1 Chemical composition of test alloy

| (%)   |      |      |       |        |      |      |      |       |
|-------|------|------|-------|--------|------|------|------|-------|
| C     | Si   | Mn   | P     | S      | Cr   | Ni   | Mo   | N     |
| 0.019 | 0.43 | 1.78 | 0.027 | <0.001 | 21.4 | 5.31 | 2.78 | 0.146 |

なった。試験溶液は 20 % NaCl 水溶液とし、試験温度は 25 ~ 250 °C、 $\text{H}_2\text{S}$  分圧は 0.01 ~ 10 atm の範囲で変化させた。

## 3. 主要な実験結果

(1) 環境が mild な場合 (比較的低温、低  $\text{H}_2\text{S}$  分圧)、SCC は孔食を起点として発生する (Photo.1)。即ち、サワーガス環境においても孔食は割れの pre-requisite となり得る。環境が厳しくなるに従って、割れは直接金属表面から発生するようになる (Photo.2)。

(2) 2 種の SCC 試験によって決定した SCC/No SCC の境界は、孔食/No Attack 境界<sup>2)</sup> とかなり良く一致した。

(3) SCC まで含めた腐食形態の変化は Fig. 1 に示すようである。従って、孔食/No Attack 境界(Ⓐ)の予測法<sup>2)</sup> を SCC/No SCC 境界(Ⓒ)の予測にも使える可能性があると考えられる。

## 4. 参考文献

- 例えば、H. Miyuki et al.: Corrosion /84, paper No 293, (1984)
- 宮坂他: 腐食防食'86 予稿集, A-202 (1986)。

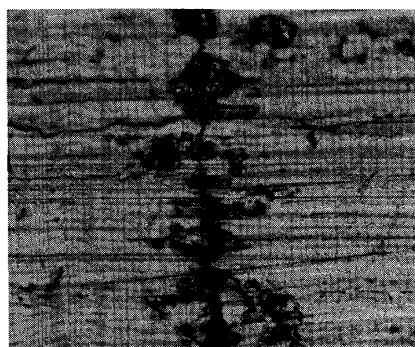
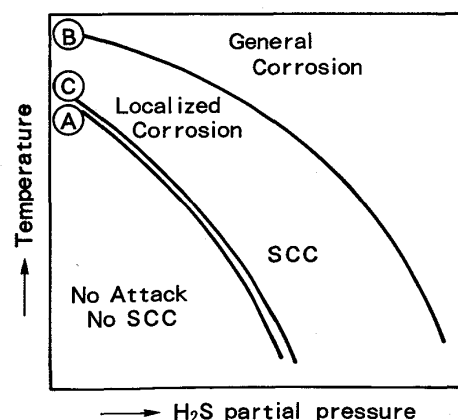
Photo. 1 Crack initiated at pit (60 °C,  $\text{H}_2\text{S}$  1 atm)Photo. 2 Crack initiated from metal surface (100 °C,  $\text{H}_2\text{S}$  10 atm)

Fig. 1 Schematic illustration for the change in types of degradation as influenced by environments.