

(540) CO₂-H₂S-Cl⁻ 環境下での 2 相ステンレス鋼の耐食性

住友金属工業(株) 中央技術研究所 池田昭夫 工藤越夫 ○向井史朗
鋼管製造所 岡本 弘

I 緒言

2 相ステンレス鋼は、湿潤炭酸ガス環境下では高温まで耐食性が良好である¹⁾。しかし、実使用環境では、湿潤炭酸ガスだけの環境の他に、多少の H₂S を含む環境が存在する。本報では CO₂-H₂S-Cl⁻ 環境下での 2 相ステンレス鋼の耐食性に及ぼす合金元素 (Cr, Ni, Mo), 環境因子 (H₂S 分圧, 温度, Cl⁻ 濃度) 及び冶金因子 (冷間加工, 低温時効) の影響について、検討した結果を報告する。

II 実験方法

供試材は、25Cr-7Ni-3Mo-0.15N を基本とし、Cr, Ni, Mo を変化させた 2 相ステンレス鋼で、30% 冷間加工を行なった。

又、基本成分系は、固溶化処理材も用いた。

試験片は、2¹×10^W×75 l のノッチ付試験片を用い、応力付加は、4 点曲げ応力付加法を用いた。環境は、5% 及び 25% NaCl, 30atm CO₂ を基本に、温度 (60~250℃), H₂S 分圧 (0.1~10atm), Cl⁻ 濃度 (0.01~25% NaCl) につき調査した。又、比較材として、Type 317L を用いた。

III 結果

- (1) 2 相ステンレス鋼の固溶化処理材, 冷間加工材は、いずれも他のオーステナイト系ステンレス鋼と比べて高強度が得られる。
- (2) CO₂-Cl⁻ 環境下での 2 相ステンレス鋼の耐食性は、Cr, Ni, Mo 依存性があり、低 Cr, 低 Ni, 低 Mo 系材料では、純 CO₂-Cl⁻ 環境下でも、高温では応力腐食割れ (SCC) を生じる (Fig. 1, 2)。これらの結果は A. I. Asphahani の結果²⁾ と良い一致を示す。
- (3) H₂S 共存下での腐食挙動
 - i) H₂S の共存下では、冷間加工により、2 相ステンレス鋼の耐 SCC 性は、著しく劣化する (Fig. 3)。
 - ii) 耐 SCC 性は、合金成分依存性があり、Ni 量が高い方が、耐食性は良好である。
 - iii) H₂S 分圧, 温度が高くなるほど SCC 性は生じやすい。
 - iv) 微量 H₂S 共存下では、25Cr-7Ni-3Mo 鋼は、固溶化処理材, 冷間加工材を含め、Type 317L よりも耐食性は良好である。
- (4) 低温時効により、耐 SCC 性が劣化する。
- (5) H₂S 分圧, 温度条件によっては、α 相の選択溶解を示す領域があり、微量 H₂S 条件下での 2 相ステンレス鋼の耐食性の把握が、今後の検討課題である。

参考文献 1) 池田昭夫, 田中 正明: 鉄と鋼 66 (1980) S 383

2) A. I. Asphahani: Corrosion 37 (1981) p 327

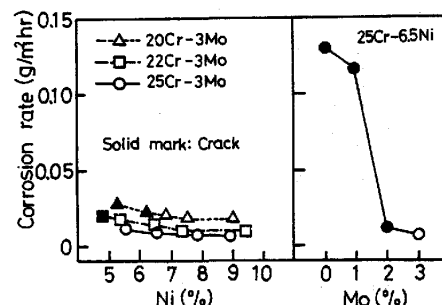
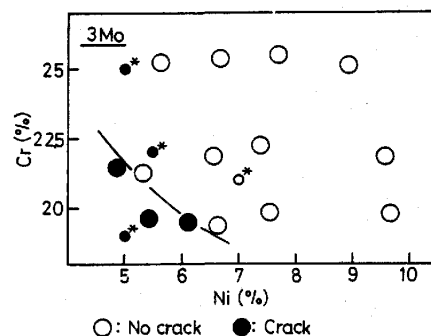


Fig. 1 Effect of Cr, Ni and Mo content on corrosion rate and SCC susceptibility (25% NaCl-30atm CO₂-200°C, 30% CW)



* A. I. Asphahani: Corrosion, 37 (1981), p 327 (18% NaCl+9% CaCl₂-Sat. CO₂-177°C, 50% CW)
Fig. 2 Effect of Ni and Cr content on SCC susceptibility in CO₂-Cl⁻ environment (25% NaCl-30atm CO₂-200°C, 30% CW)

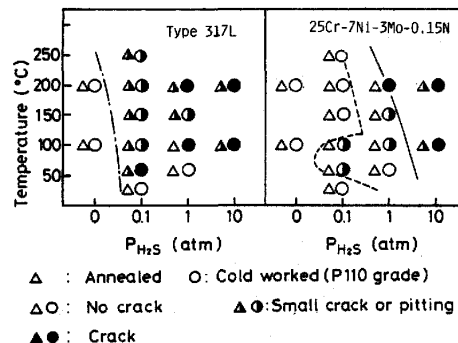


Fig. 3 Effect of temperature and P_{H₂S} on SCC susceptibility of Type 317L and 25Cr-7Ni-3Mo (5% NaCl-30atm CO₂-96h)