

(627)

耐HIC特性に及ぼす合金元素と塩濃度の影響

日本鋼管(株) 技術研究所 ○中沢利雄

関 信博 谷村昌幸

1. 緒言

ラインパイプ鋼の湿潤硫化水素環境における水素誘起割れ(HIC)試験では、試験溶液として硫化水素を飽和した人工海水あるいは、0.5%酢酸+5%食塩水が用いられている。

最近、このような代表的な試験溶液条件と実環境条件の対応性について議論されている。ところが、溶液成分中の塩のHIC特性に及ぼす影響については余り検討されていない。

本報では、広範囲に合金元素量の異なる鋼を供試材として、食塩濃度の腐食速度、拡散性水素量に及ぼす影響について検討した。

2. 供試鋼と試験方法

供試鋼は、150kg真空高周波溶解によるもので、0.10%C-0.90%Mnを基本成分とし、合金元素含有量はそれぞれ、0.3%<Cu<1.0%、0.4%<Ni<2.0%、0.4%<Cr<1.8%、0.05%<Mo<0.35%と変化させ、通常の全面浸漬型HIC試験片を採取した。試験溶液の食塩濃度を0~15%に変化させ、いずれも25℃でH₂Sガスを連続バブリングにより飽和させた。試験時間は96hrとした。

3. 結果

1. 基本組成の0.10%C-0.90%Mn鋼の腐食速度及び拡散性水素量は、食塩濃度が5%までは塩濃度と共に増加し、5%以上では漸減傾向を示した。(Fig.1)
2. 試験終了時 pHは、いずれの食塩濃度においても4.2~4.8であった。一方、15%食塩水のH₂S濃度は5%以下の食塩水より減少した。
3. 腐食速度と拡散性水素量は合金元素の添加により、次のように変化した。(Fig.2)

Cu: 試験溶液のpHに支配され、pH値が低くなると拡散

性水素量が増加する。塩濃度の影響は小さい。

Mo: 試験溶液のpH値の影響は小さいが、塩が存在しない環境での腐食速度や拡散性水素量はpH値の変化にかかわらず、添加量と共に低下する。

Cr: Cuと同様の作用を示すが、その量的効果は小さい。

Ni: 塩濃度やpHの影響は小さい。

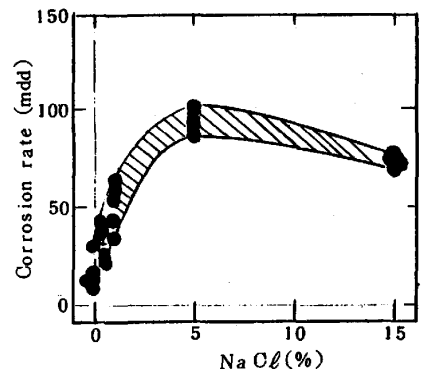


Fig. 1. Effects of NaCl Contents on the Corrosion rate

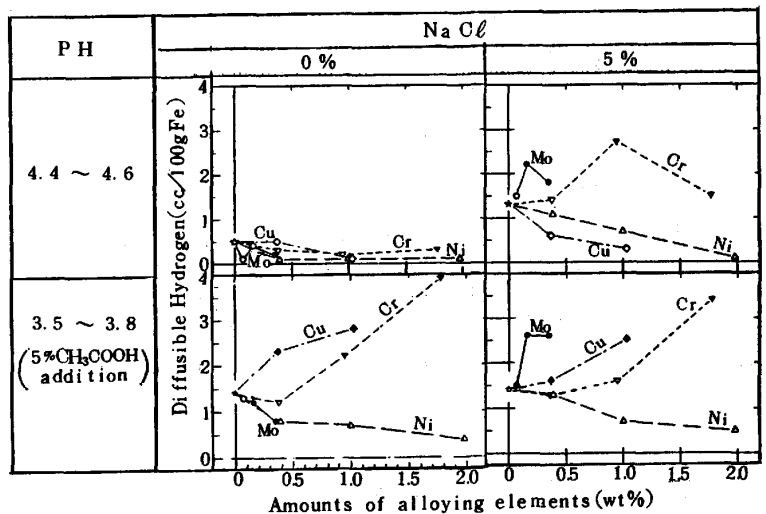


Fig. 2. Influences of alloying elements, pH, and NaCl on Diffusible Hydrogen Contents