

(382)

鋼材の水素誘起割れにおよぼす鋼中空素の影響

神戸製鋼所 中央研究所 ○鳥井康司 北畑浩二郎
下郡一利 福塚敏夫

1. 緒言

湿潤 H_2S 環境における鋼材の水素誘起割れは、主として伸延した MnS を起点として発生するため、鋼中の S 量を低減したり、硫化物の形態を変えて伸延した MnS を少なくすることによって、鋼の耐水素誘起割れ性を改善できることが知られている。また、圧延条件、熱処理などの影響についても多くの報告があり、割れ対策に結びつけられている。本報では、鋼材の水素誘起割れにおよぼす他の影響因子として鋼中空素の影響について検討し、新たな知見を得たので報告する。

2. 試験方法

供試材は API 規格 $\times 60 \sim 70$ のラインパイプ用鋼であり、機械加工により $10t \times 15w \times 65l$ mm の短冊型試験片とした。水素誘起割れ (HIC) 試験¹⁾は、 H_2S ガスを飽和させた人工海水中に、500 番エメリー紙で研磨した試験片を 96 時間浸漬後、6 断面について金属顕微鏡観察を行ない、合計の割れ長さを求める方法とした。また、電気化学的な水素透過試験および水素チャージ試験により、各試料の性質を調べた。鋼中空素量の分析は、JIS G 1228 にしたがった。

3. 試験結果

- (1) HIC 試験結果と鋼中空素分析結果より、鋼中の insol.N 量が多くなるほど割れ長さは小さくなることが判明した。(図 1) また、この傾向は、 H_2S 濃度の低い人工海水 (約 300ppm) 中への浸漬試験結果においても同様であった。
- (2) 水素透過試験より求めた見かけの水素拡散定数と鋼中 insol.N 量との間には、とくに相関性が認められない。一方、定常状態における透過水素量は、鋼中 insol.N 量が多い鋼ほど少ない。
- (3) H_2S 飽和人工海水中において、腐食率に相当する電流密度で 96 時間陰極水素チャージを行なった結果、鋼中に吸収された水素量は、鋼中 insol.N 量が多いほど少ない。(図 2)

以上の結果より、鋼中の insol.N 量は、 H_2S 腐食によって生成した水素を鋼表面で放散させ易くしていると考えられ、割れ対策のひとつとして利用できる可能性がある。

(参考文献)

- 1) 小若、寺崎、永田、池田：腐食防食協会第 1 回講演大会予稿集 A 304 (1974)

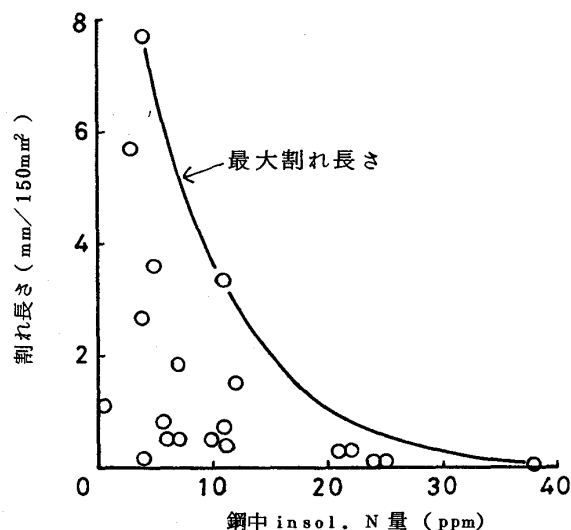


図 1. HIC 試験による割れ長さと鋼中 insol.N 量との関係

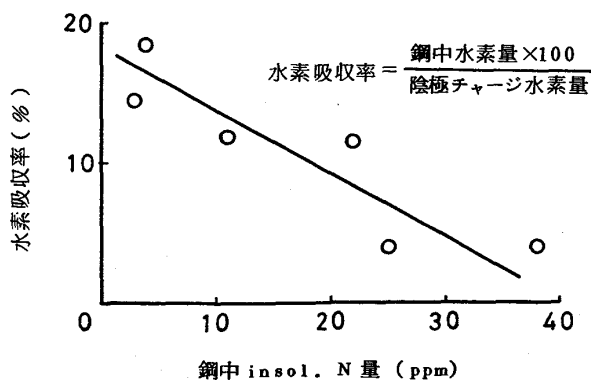


図 2. 陰極水素チャージによる水素吸収率と insol.N 量との関係