

(250) 実管曝露結果 (湿潤 H₂S による鋼の水素誘起われ 第7報)

住友金属工業(株)中央技術研究所 池田昭夫 小若正倫
 ○寺崎富久長

I 目 的

湿潤硫化水素雰囲気中での水素誘起われ試験法により、実用鋼の水素誘起われ感受性について、種々検討を加えてきた。それは、あくまで加速試験法であり、実環境に更に近い試験法による各種要因効果を検討する事が必要である。このような観点から、実用ラインパイプ用鋼管に試験液を封入し、長時間静置試験する事を試みた。

II 試験方法

供試材は通常使用されている。3種類の鋼管である。また、封入した試験液は5種類である。

表1に、供試材を、表2に用いた環境条件を示す。試験の状態は、図1に示す通りであり、一部ミルスケールの影響を検討する為に、グラインダーにより、内面の研磨を行っている。H₂Sは試験の最初に濃度を設定するまで流し、あとは、1年経過後に開放するまで静置した。

水素誘起われの継時変化は、チェックポイントを定め、超音波探傷法により、試験開始後4日目、12週間目、1ヶ月、1ヶ年のわれ率を測定した。また、試験終了後、試験材全面の超音波探傷を行い、水素誘起われの状況を観察した。その後、材料を切断調査した。

III 結 果

1. H₂S濃度100ppm以下では、われ発生は生じにくい。
2. 原油で壁面がコーティングされた場合には、われ発生しにくい。しかし、われ発生は皆無ではない。
3. ミルスケールの影響は、気相と液相とで異なり、気相部では液相部よりも効果が小さい。また、液相でも、われの完全な防止は期しがたい。
4. チェックポイントに関する限り、われの大きさは1~3ヶ月で飽和する傾向にある。
5. 純水と人工海水では、水素誘起われの傾向にあまり大きな差が認められなかった。しかし、水溶液中では、ミルスケールが付着している場合、純水環境の方がわれにくい傾向にある。
6. 浴の継時変化からみると、H₂S濃度が1000ppm以下では、3ヶ月以上では浴のpHの上昇が大きい。

表 1 供試鋼管

マーク	グレード	サイズ	製管法
A	API 5LX X-60	30×0.750 ×800φ	ケージフォーミング SAW
B	X-65	34×0.327 ×900φ	ケージフォーミング SAW
C	X-60	20×0.250 ×1000φ	ERW

表 2 試験環境

№	環 境	開始時 PH	備 考
1	人工海水 + H ₂ S飽和	5.1	
2	人工海水 + H ₂ S 100ppm	5.5	混合ガス (N ₂ +H ₂ S)
3	純水 + H ₂ S飽和	4.5	
4	人工海水 + 原油 + H ₂ S飽和	—	原油 アラビアン スペシャル
5	人工海水 + H ₂ S 1000ppm	5.2	混合ガス

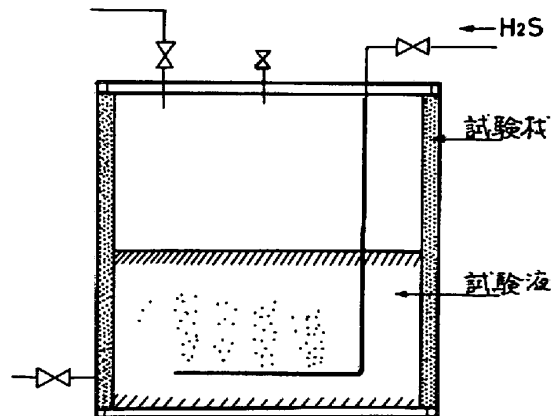


図1 試験状態の概略図
 (H₂Sバブリングの状況)