

# (423) サワーガス腐食環境下におけるラインパイプの破壊挙動の研究

## (第4報 実管のワレ発生挙動と小型H I C試験との対応)

日本鋼管㈱ 技研福山〇平 忠明 小林泰男 市之瀬弘之  
技研 関 信博 小寺俊英

1. 緒言 サワーガス輸送用ラインパイプには優れた耐H I C性を要求され、各種の実験室的再現試験で鋼材の性能評価が行われている。しかし、現行H I C試験の結果と実管の使用性能との対応が必ずしも明らかにされているとはいえないのが現状である。本研究では小型H I C試験を種々の条件で行い、H I Cの発生に及ぼす試験条件の影響を検討するとともに、前報で報告した実管応力腐食試験でのワレ発生挙動との対応を検討した。

2. 試験方法 供試材にはA P I 5 L X - X 4 2 ~ X 6 5 のC R型及びQ T型のラインパイプ材でH I C感受性が大巾に相違するものを用いた。小型H I C試験としては、標準試験片及びコーティング試験片を用いた浸漬試験と実管における片面腐食状態をシミュレートした片面腐食H I C試験(図1)を行った。片面腐食H I C試験片は100 mm × 100 mm に加工後、元厚ままで片面のみに研磨仕上げ及び脱脂を行ったものである。試験の手順について、ガラス容器の両端を2枚の試験片ではさむようにして密閉し、試験液を容器に満した後、継続して硫化水素ガスバブリングを行った。いずれの試験でも試験期間は96時間から8週間迄とし、試験液にはN A C E溶液を用いた。

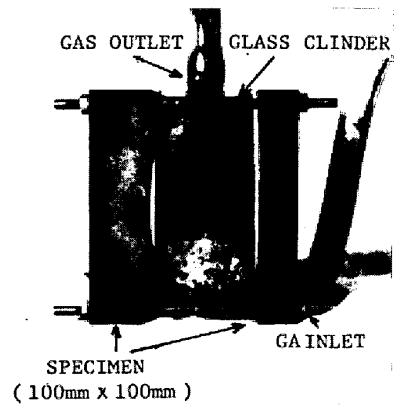


図1 片面腐食H I C試験の外観

3. 結果及び考察 (1)片面腐食状態でもH I C感受性が高い材料では96時間でH I Cが多発し、試験期間が長くなるとともに著しく進展する。一方、H I C感受性が低い材料では8週間後にもH I Cの発生はほとんど認められなかった。これより材料のH I C感受性の優劣は比較的短期間の試験で評価できることが確認された。

(2)片面腐食H I C試験ではH I Cが腐食面から板厚中心付近迄の範囲に限って発生するという実管のワレ形態が再現され、またCLR、CSRとも実管の値とほぼ等しくなることが確認された(表1)。

(3)標準試験片の場合には実管でほとんどH I Cが発生していない材料においてもかなりのワレが観察され、H I C感受性が過大評価されている。一方、コーティング試験片の場合には逆にH I Cの発生が抑制されて、H I C感受性が過小評価されている。

(4)H I Cの発生に対して重要な影響を及ぼす試験片内の水素濃度分布を比較した結果、片面腐食H I C試験で実管と同じ分布が得られることが確認され、使用性能の評価法として最も適しているといえる(図2)。

表1 H I C発生挙動の比較

SPECIMEN	TEST PERIOD	GR x 65 S=0.003		GR x 42 S=0.001	
		CLR (%)	CSR (%)	CLR (%)	CSR (%)
STANDARD	96HRS	64	1.2	19	0.4
	8WKS	165	8.1	49	2.3
COATED	96HRS	4	0.03	0	0
	8WKS	92	3.6	0	0
SINGLE SURFACE	8WKS	110	12.9	2	0
FULL SIZE PIPE	8WKS	88	6.7	4	0

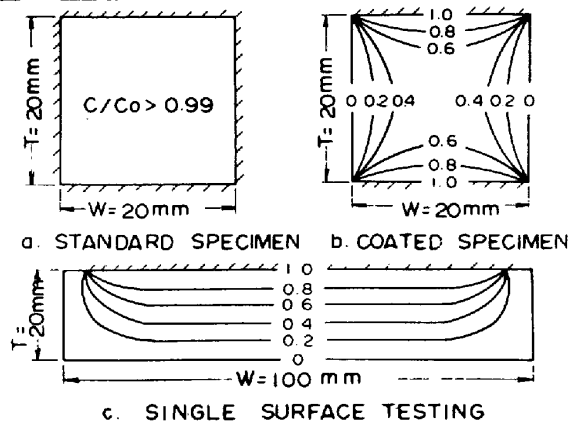


図2 試験片の水素濃度分布