

(714)

水素誘起われ試験法に関する検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 池田昭夫, 金子輝雄
 和歌山製鉄所 竹山宗芳
 鹿島製鉄所 竹内 泉

I 緒言

湿潤硫化水素環境下で使用されるラインパイプ材では、水素誘起われ(HIC)の防止が重要な課題であり、近年耐HIC 性向上のための研究が精力的に進められている。一方HIC 評価法としては、短冊型試験片を硫化水素飽和溶液中に一定時間浸漬してわれを判定する方法が一般に用いられているが、この場合試験片端面の取り扱いが問題となる。実際の使用条件で腐食環境に接するのは表面のみであること、材料によっては表面と端面で腐食挙動に差がある可能性があることから端面をコーティングすべきであるという考えに対し、端面コーティングは水素濃度分布の点から評価を緩める傾向にあり妥当でないとする意見がある。本報では水素濃度及びわれ評価の点から端面コーティングの影響を検討し、併せて試験片形状についても検討した結果を報告する。

II 検討内容

- (1) 試験片内水素濃度分布のモデル解析……2次元拡散モデルにより試験片内の水素濃度分布を求めた。端面コーティングの影響は境界条件により設定した。なお試験片内の平均水素濃度を求め実験結果と対応させた。
- (2) HIC試験……われ感受性の異なる各種商用ラインパイプ鋼より10mm厚の試験片を切り出し、巾/厚の比を1~8まで変えて端面コーティングの影響を検討した。試験条件は硫化水素飽和人工海水中で96hr 浸漬した。

III 検討結果

- (1) 端面コーティングによる端面水素濃度分布の影響は、巾方向で試験片厚相当の位置まで現われ、 w/t の小さい試験片では無視できない。 w/t が大きくなればその影響は相対的に小さくなる。(Fig.1)
- (2) 試験片内の平均水素濃度は、端面コーティングをした場合 w/t で定まる値をとり、 w/t が大きくなるほど表面水素濃度レベルに漸近的に近づく。実験結果は理論値と比較的良く一致する。(Fig.2)
- (3) w/t が4以上の試験片を用いると、HICに及ぼす端面コーティングの影響は事実上無視できる。(Fig.3)
- (4) 腐食挙動や勾束条件に対する端面の影響についても論ずる。

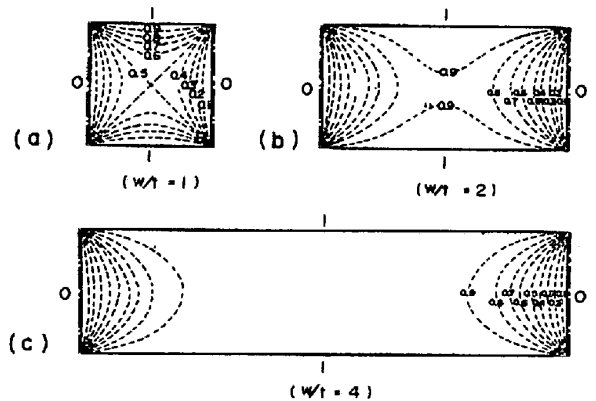


Fig. 1 Hydrogen distribution in the specimen with side coating

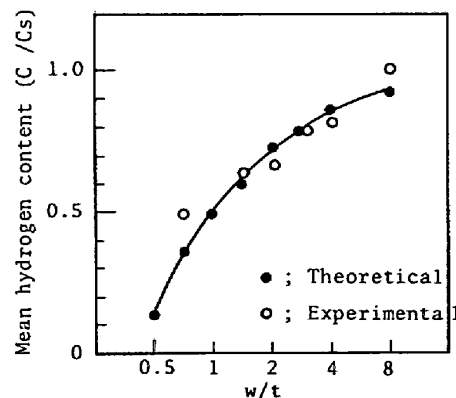


Fig. 2 Influence of specimen width on mean hydrogen content in side-coated specimen

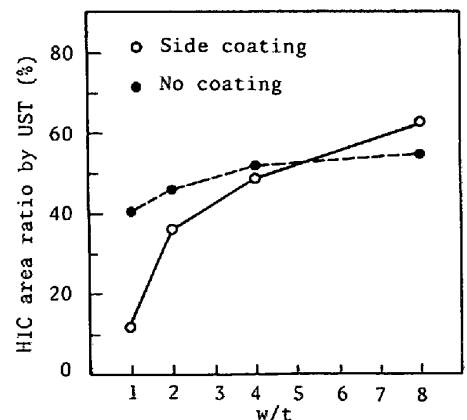


Fig. 3 Influence of side coating on HIC