

住友金属工業株式会社 中研 池田昭夫 永田三郎
寺崎富久長 三好栄次

I 緒言

湿潤H₂Sにおける鋼材の水素誘起われ現象は、腐食によって発生した水素が、鋼中に浸入する事によって発生する環境脆化現象である。現象自体はブリストー等の表現で知られており、石油精製装置で使用される鋼材や酸性原油又はガス等に使用されるラインパイプで事故例が知られている。¹⁾²⁾ その破壊の特徴は、外部応力のない状態でもわれが発生する事で、われの形態は、板厚に平行な直線的なわれ、あるいは、微小なわれの階段状につながったわれを示す。はなはだしい場合には、板厚を貫通し事故につながる危険性がある。試験法に関しては、先にくわしく報告した³⁾が、本報は主として、多数の実用鋼に関し、水素誘起われ感受性を検討し、種々の要因に関して整理した結果を報告するものである。

II 実験方法

標準試験は、硫化水素を飽和した人工海水 (PH5.1~5.4) に表面を研磨した短冊型試験片を96時間浸漬した後、1鋼種につき3本の試験片より3断面 (1鋼種につき9断面) を、光学顕微鏡により、観察し、連続したわれの長さ、厚さを測定する事に従い、われ感受性指標としてはわれ長さ率=われ長さの総和/試験片観察巾、われ厚さ率=われ厚さの総和/試験片観察巾の2つの表示を行った。

III 実験結果

1. われ破面、われ形態の調査から、湿潤H₂S環境下で生ずるわれは水素によるわれであり、劈開破壊とは異っている。このようなわれは30~80 kg/mm²の調査範囲では、鋼の強度レベルによらず認められる現象であり、またAs Rolled, Q&T, Normalize等の熱処理によらない。
2. われの起点は伸延MnS介在物から生じており、鋼のS含有量と関係がある。しかし、低S鋼でもわれが発生する。
3. 鋼材には、われ感受性の高い場所が存在する。(図1)このような位置でのわれは、偏析にもとづくものでMartensitic or Bainiticな組織が形成される事による。
4. 低S材でのわれは、このような組織に沿ったわれが主であり、板面に平行な直線状われをなす。

(参考文献)

- 1) T. Skei, A. Wachter, W. A. Bouner & H. D. Brunham: Corrosion 9 (1953) 163~172
- 2) I. Class: Proceeding of the 2nd International Congress on Metallic Corrosion NACE (1966) p 342
- 3) 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, 5)

表1 標準試験条件

試験時間	96 hrs
温度	25±3°C
H ₂ S濃度	飽和
H ₂ S流量	100 cc/min/10ℓ
比液量	3~6 cc/cm ²
pH	5.1~5.4
溶液	人工海水
負荷応力	なし

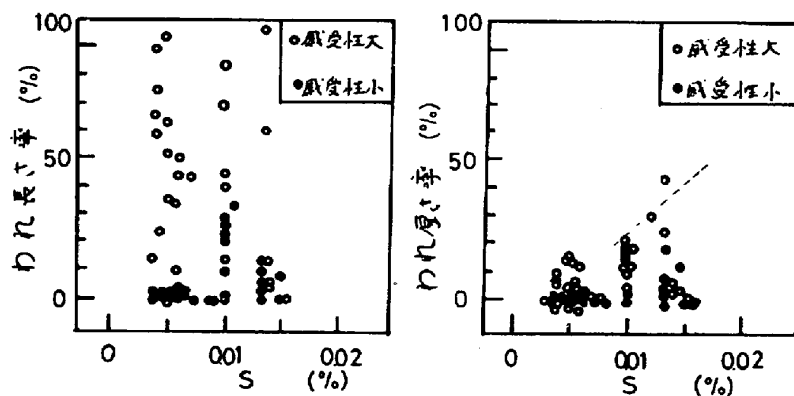


図1 商用鋼のわれ感受性