

(287) 実用鋼による耐水素誘起われ用ラインパイプについて

住友金属㈱

和歌山製鉄所

川井 俊彦

○竹山 宗芳

I. 結 言

湿潤 H<sub>2</sub>S 環境下における鋼材の水素誘起われに関する研究が数多く発表され<sup>1)2)</sup>、多大な成果を収めた。われ防止の最も基本的な方法は(1)腐食によって発生した水素が鋼中に侵入することを防止する。(2)われの起点となる MnS の低減およびわれの伝播となる異常組織の防止であった。この基本的方針を現場実用鋼材に適用させ、サワーガス用として対処できるラインパイプを開発するために数多くの現場試験を行ない、その結果 S'less, ERW, SAW などの API 5L-B-X65 の広範囲にわたる実用化の見通しを得た。

II. 試験方法

人工海水に硫化水素を飽和させた溶液中 (PH5.1~5.4) に表面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9本の試験片から各々8断面ずつ光学顕微鏡にて観察し、われの長さ、厚さを測定した

III. 試験結果

(1) 非金属介在物とわれの関係

介在物の中でも伸延した MnS がわれの起点となりやすく、われ感受性は MnS の長さの良い相関を示し、ERW, SAW に比べ鋼塊が小さく圧延温度の高い S'less は MnS が短かく、われは発生しにくい。しかし ERW, SAW でも Ce 添加によって硫化物を球状化すれば(%)われ感受性が著るしく低下する。(図1)

(2) ○○(連鑄)材

鋼塊材の頭部中心偏析、逆V偏析の MnS に比べ長さが短い傾向にあり、偏析程度も孫色がない。また○○材のわれ形態は鋼塊材に比べステップ状になりにくい。

(3) X-60以上のわれ感受性

高Mn系の場合局部的に異常組織(マルテンサイトまたはベーナイト)が生成しやすくなり、われ伝播拡大を招くが、異常組織を焼もどすような熱処理をすればわれは低減される。(図2)

(4) Cuの添加

Cuは鋼中への侵入水素抑制効果をもたらす S'less 0.25%以上 ERW, SAWは0.80以上のCu量であればわれを防止できる。

IV. 結 言

鋼材内部の品質レベルの差異はわれ限界水素量に変化をもたらすが、鋼中侵入水素をわれ限界以下に抑制すればわれを防止でき、X-52クラスはCu量の調整だけで、X60~65では適当な熱処理を加えればよい。

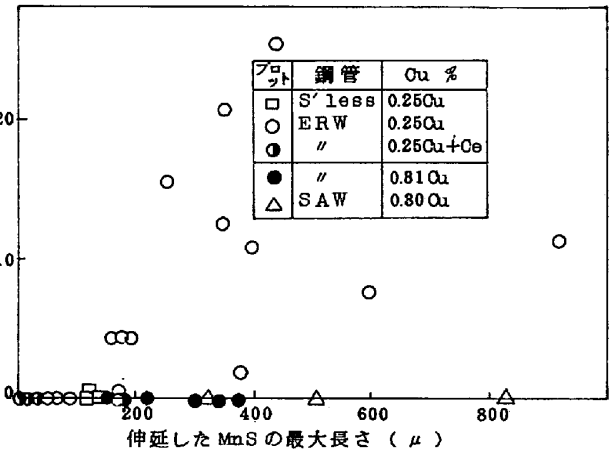


図1 X-52の各種ラインパイプ水素誘起われに及ぼす介在物長さの影響

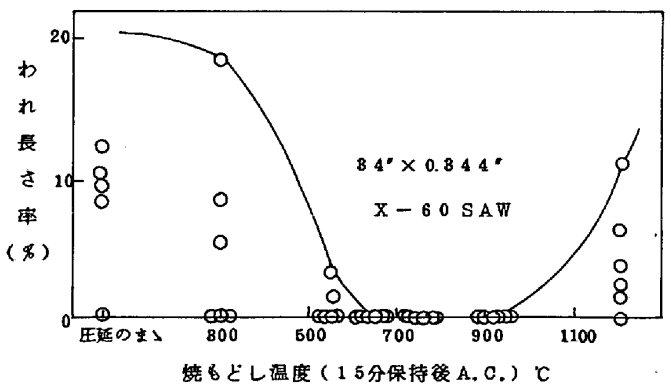


図2 X-60 SAWの水素誘起われに及ぼす熱処理の影響

(参考文献)

- 1) 寺崎、池田ら鉄と鋼 講演概要集 (1975) S 287~288, 887~889 (1976) S 249~251
- 2) E. Miyoshi, T. Tanaka, F. Terasaki and A. Ikeda Trans. of ASME Paper №75-pet-2 (1975)