

鋼材の水素誘起割れにおよぼす成分の影響  
(サワーガス用ラインパイプ材の研究-第5報)

日本鋼管(株) 技術研究所

谷村昌幸 ○西村隆行

## 1. 緒言

鋼材の水素誘起割れにおよぼす成分の影響については、すでに第89回講演大会において池田らの発表<sup>1)</sup>があるが、われわれも独自に研究を進めており、新しい知見も得られたので、今回はこれについて報告する。

## 2. 実験方法

供試材は殆んど50kg大気高周波溶解材を使用した。強度は×52～×65グレードを目標とした。またS含有量は0.005～0.010%の低硫鋼について検討した。まず80mmに分塊圧延したスラブを1250℃×1hr加熱後、仕上り温度を800℃にして制御圧延した。検討した化学成分はC、Si、P、Cu、Ni、Cr、Mo、Ti、Nb等であり、その単独効果を、また一部元素については他元素との複合効果を検討した。水素誘起割れ試験はこれまでに報告した条件<sup>2)</sup>で行ない、H<sub>2</sub>Sを飽和した人工海水中に試験片を応力無負荷の状態<sup>3)</sup>で96hr浸漬する方法を採用した。試験後、72hr拡散性水素量の測定をした。また腐食減量も測定した。割れは1鋼種につき9断面の測定をした。

## 3. 実験結果

主な結果は以下のよう<sup>3)</sup>にまとめられる。

(1) 上記検討成分は、いずれも通常用いられる範囲内では特に有害とみなされるものはなかった。

(2) Cは含有量が増加するにつれて、拡散性水素量が増加する。割れは約0.20%まで一様であるが、約0.30%付近で急増した。

(3) Siは0.20～1.50%の広い範囲内において、拡散性水素量、割れともほぼ一様であるが、0.10%程度の低Si材は拡散性水素量、割れとも少し低下するようである。

(4) Cuはすでに報告したように著しい改善効果が認められる。複合効果はCr添加が少し改善効果を増すようであるが、Moの添加は約0.10%程度の少量でも、Cu添加鋼の特長である被膜の生成を阻害し、腐食減量と拡散性水素量を著しく増大させる。(図1)

(5) Niは含有量が増加するにつれて、腐食減量と拡散性水素量が減少し、約0.60%付近で最小となる。(図2) これはCuと同じように被膜の生成によるものと考えられる。

(6) Tiは含有量の増加につれて、拡散性水素量を増大させる。また、0.10%程度の含有量になると割れ形態に特異な現象が認められ、0.40%程度になると巨大なプリスターが形成される。

(参考文献)

1) 池田他：鉄と鋼、61(1975)S237

2) 谷村、西村：鉄と鋼、61(1975)S241

3) 谷村他：鉄と鋼、62(1976)S247

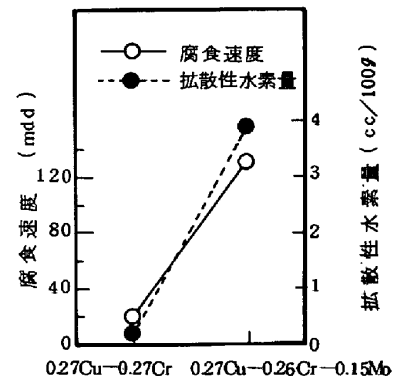


図1. Cu添加鋼におよぼすMoの影響

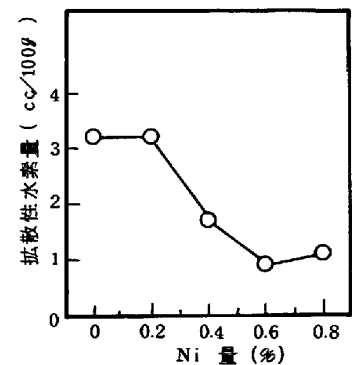


図2. 拡散性水素量におよぼすNiの影響