

(240) 鋼材の板厚方向特性と水素誘起割れ感受性との関係について

日本鋼管 技術研究所

谷村昌幸

○西村隆行

1. 緒 言

最近、構造物の大型化等にもなつて板厚³⁾方向の特性値が要求されるようになった。またラインパイプ材においては、特に低温で高い靱性値を必要とする場合が多くなってきた。これらはいずれも鋼中介在物、特に長くのびたMnS介在物を減少させることなどによって解決してきている。最近考案された水素割れ試験は長くのびたMnS介在物の影響をかなりうけることが分った。本報では、鋼材の板厚方向特性と水素割れ試験について、主にMnS介在物に着目して検討した結果を報告する。

2. 実験方法

素材は×42、×52および×60グレードのSを3レベル変えたラインパイプ用現場鋼塊スラブを使用した。まず120mmに分圧したスラブを1250℃に加熱し、仕上温度を1050、900、800および730℃に変えて制御圧延し、20mm厚さに仕上げた。

Z方向引張試験片は摩擦圧接により作製した丸棒型試験片を採用した。

水素割れ試験片は18t×25w×100l(mm)に加工し、エメリー紙で320メッシュまで研摩した。水素割れ試験はASTM人工海水(pH 8.2)中に試験片を浸漬し、H₂S飽和で96hr試験した。試験温度は25℃とした。試験後、45℃のグリセリン槽中で72hr拡散性水素量を測定した。割れは長さ方向に切断した3断面につき調査した。

3. 実験結果

図1に×60についての結果を示す。S量が増加するにつれて、絞り、 Z/L 強度比が減少し、割れ長さが増加している。この他ではS量が増加するにつれて伸びが減少し、拡散性水素量が増加するという結果が得られた。

Z方向引張り特性は主に圧延によって長くのびたMnS介在物量に影響され、これを改善するにはS量を低下させるのがよいと考えられる。

また水素割れ試験もMnS量によって左右され、Z方向引張り試験とよく対応するようである。これは水素割れが主に長くのびたMnS介在物で発生、成長するためと考えられる。

このため、この水素割れ試験は鋼材の板厚方向特性を予知し、水素割れ感受性を知るうえで有用であると考えられる。

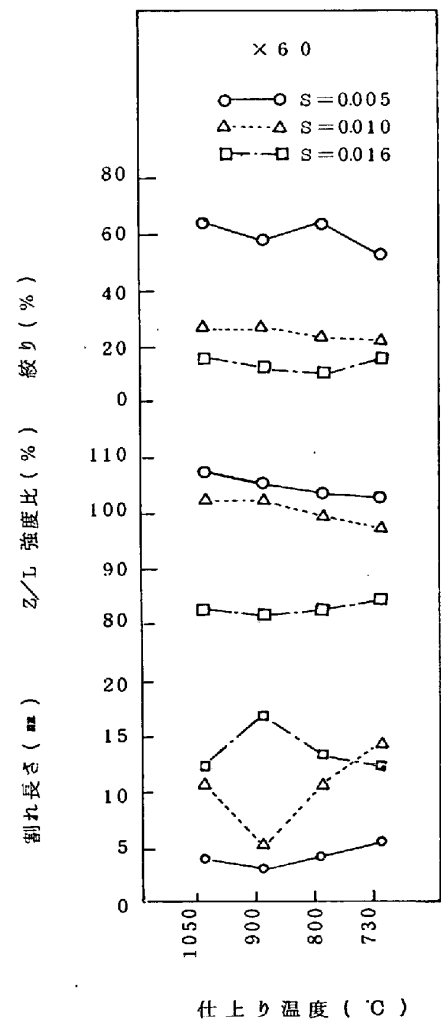


図1. 仕上り温度とZ方向特性、水素割れ長さとの関係