

(380)

低炭素Mo系ペーナイト鋼の水素誘起割れの研究

(サワーカス用ラインパイプ材の脱炭 第7報)

日本钢管(株) 技術研究所 ○ 稲垣裕輔 小玉光興

谷村昌幸 西村隆行

1. 緒言

従来、フェライト・パーライト系高張力鋼においては、Moの添加は水素誘起割れの起点となるバンド状ペーナイト、マルテンサイトなど異常組織の形成を促進するため有害であると考えられていたが、最近、これら異常組織に沿う割れはMoに無関係であるという説も出されており(1)、水素誘起割れにおよぼすMoの効果について一致した結論はえられていない。一方、Mo添加によって微細な低炭素ペーナイト組織の発達を促進させた低炭素ペーナイト系高張力鋼の水素誘起割れについてはまったく明らかでない。

本研究では、水素誘起割れにおよぼすMoの効果を一系統的に調査した結果、Mo添加が有効であるか否かはMn量もしくは顕微鏡組織によってことなるという結果が得られたので報告する。

2. 実験方法

0.1% C - 0.35% Si - 0.03% Nb - 0.08% V - 0.003% S を基本成分とし、Mn量が1.0~2.5%、Mo量が0~0.4%の範囲でことなる150kg真空溶解鋼を仕上温度750℃で制御圧延した。一部の材料はさらに焼入れ焼戻し、もしくは焼準をおこなった。これらの試料について水素誘起割れ試験をおこない、腐食減量、拡散性水素量、割れ長さともMo量、Mn量もしくは顕微鏡組織の間の関係を検討した。

3. 実験結果

圧延ままの試料についてえられた結果を図1, 2に示す。0.3% Mo添加の場合次のことが明らかとなった。

(1) Mn<1.4%では、Moを添加するとフェライト・パーライト組織中のバンド状ペーナイトの形成が促進される結果、腐食減量が増加し(図1)、割れが増大する(図2)ので、Moの添加は好ましくない。

(2) Mn=1.4~2.2%では、Mo添加によって均一な低炭素ペーナイト組織の発達が助長され、耐食性のよい表面被膜が形成される。その結果、腐食減量(図1)割れ長さ(図2)ともに著しく改善されるので、Mo添加は好ましい。

とくに、Mn=2.0%近傍ではMo添加によって割れは皆無となる。

(3) Mn>2.3%以上ではMo添加によってすじ状マルテンサイトが形成し割れの起点となるのでMo添加は好ましくない。

前報の結果とあわせると水素誘起割れ防止上、顕微鏡組織を適切に制御することはきわめて重要であると考えられる。

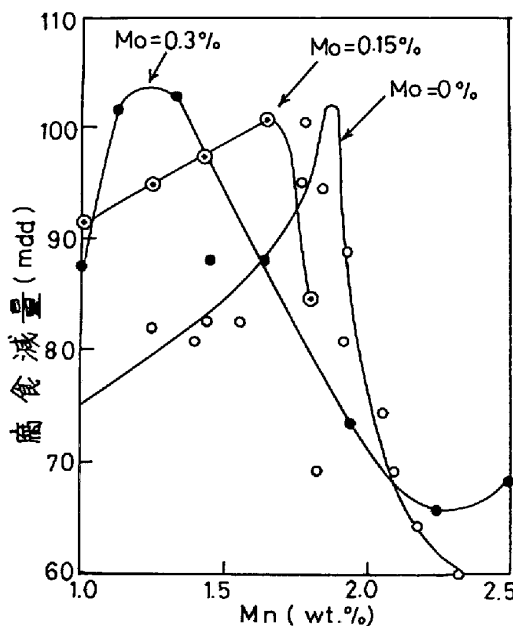


図1 腐食減量とMn, Moの関係

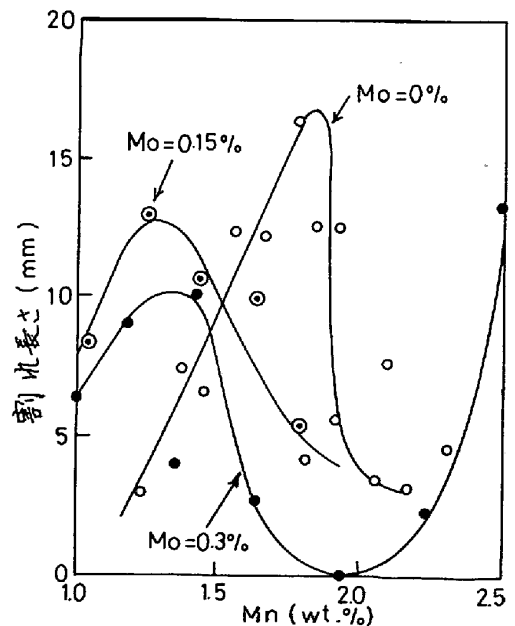


図2 割れ長さとMn, Mo量の関係

4. 文献: A. P. Coldren and G. Tither; J. of Metals, (1976), May, P. 5