

(244) 耐応力腐食性を備えた高張力油井管について

日本鋼管 技術研究所 谷村 昌幸

○角南英八郎

中沢 利雄

1. 緒 言

最近、深層油田より石油や天然ガスを採取するため、高張力油井管の強度上昇の要求が現われている。しかし、使用環境中に硫化水素が含まれると、よく知られているように、高張力鋼は硫化物腐食割れを発生しやすくなり、特に鋼の強度が上昇したり、使用応力が高くなるほど、その傾向が強くなる。本報では焼入焼戻しおよび焼準焼戻し熱処理を行なった高張力油井管について、強度と耐硫化物腐食割れ特性との関係を検討した。

2. 実験方法

500Kg高周波炉もしくは転炉で溶製した鋼塊より、ケーシングを製造し、焼入焼戻しもしくは焼準焼戻し熱処理後、管長方向に平行に、管肉厚の中央より、直径3mmの丸型試験片または3t×10×115の板状試験片に切り出した。硫化物腐食割れ試験は、四点支持の定歪曲げ方式かまたは定荷重引張方式で、硫化水素を飽和させた0.5%さく酸溶液（ $\text{PH} \approx 3$, H_2S 2500~3000ppm）中で負荷応力に対する破断時間を測定した。曲げ方式では500時間まで、引張方式では200時間まで試験した。

3. 実験結果

(1) 図1は引張り方式によって、各種の熱処理材について、硫化物腐食割れ試験を行なった結果を示したものである。同一強度（降伏点）水準で比較すると焼入焼戻し材の方が焼準焼戻し材より耐腐食割れ性が優れている。

(2) 焼入焼戻しを曲げ方式によって試験すると引張強さが約80Kg/mm²以上になると、腐食割れによって破断するようになる。また降伏点以下の付加応力で破断しはじめるのは引張強さが約85Kg/mm²からである。

(3) 引張り方法で応力を付加すると、200時間限界応力は最高で降伏点の約90%である。そして、降伏点が約70Kg/mm²、引張強さが約80Kg/mm²までは、限界応力は強度の上昇とともに上昇するが、それ以上になるとかえって低下する。

(4) 焼入焼戻し材について、C量が0.30~0.40%、Mn量が1.2~1.4%の間では耐硫化物腐食割れ性に及ぼす影響は明瞭ではなかった。

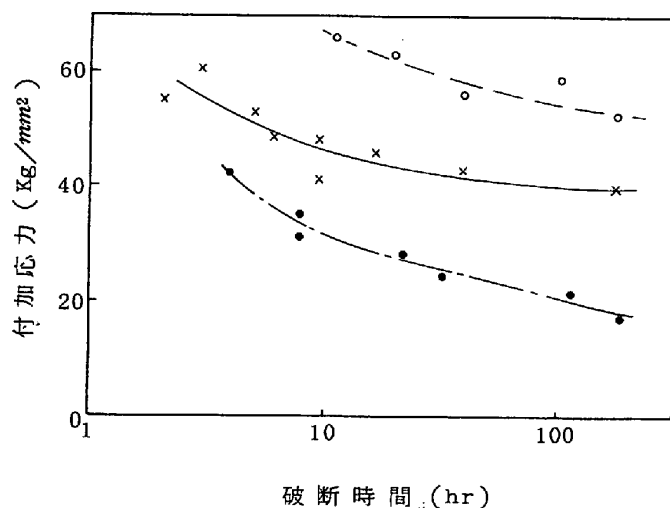


図1 付加応力と破断時間の関係に及ぼす熱処理の転炉

○---○	焼入焼戻	Y. P. 58.3 Kg/mm ²	T. S. 71.5 Kg/mm ²
x---x	焼準焼戻	Y. P. 58.1 Kg/mm ²	T. S. 84.1 Kg/mm ²
●---●	軟鋼	Y. P. 26.1 Kg/mm ²	T. S. 41.6 Kg/mm ²
	(比較材)		