

(649) ラインパイプ鋼の硫化物応力割れ特性に及ぼす金属組織の影響

新日本製鉄 ○野村亘史
鋼管研究センター 飯野牧夫

1. 目的

非常に強度の高い油井用鋼管がSSC(硫化物応力割れ)を起し易いことはよく知られているが、ここでは比較的強度の低いラインパイプ用鋼のSSC感受性の問題を取り上げ、それに及ぼす金属組織の影響について調べる。今回は熱処理条件を変えることにより変化する金属組織の影響を調べることとする。

2. 実験方法

供試鋼として実験室的に溶製圧延したX-52グレードの鋼を用い、圧延後の鋼材にいろいろな加熱温度、冷却速度、また一部さらに焼戻しを施すことにより種々の金属組織を準備した。SSC試験としてはNACE TM-01-77による定荷重引張り試験を行った。Table 1に供試鋼の化学成分および圧延まま状態の機械的性質を示す。

3. 実験結果

(1) Fig.1に示したように、降伏点の80%負荷応力に対する破断時間 t_F はFC(炉冷)やAC(空冷)処理材に比べOQ(油冷)処理材の場合著しく長い。OQをさらに焼戻す(OQTで示す)と t_F は短縮する。

(2) OQ処理材の金属組織に対するFC処理材の組織の特徴は、OQ組織に認められなかったパーライトバンドが生じている点である(Fig.2の(1)[OQ]と(2)[FC]を比較せよ)。Fig.3にはFC処理により生じたパーライトバンドの割れの例を示した。

Table 1 Chemical composition and mechanical properties of specimen used.

Grade	Chemical composition (wt pct)										Yield stress σ_y	Tensile stress σ_B
	C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti	Ni	Al	Ca		
X-52	0.079	0.22	0.89	0.010	0.0012	0.013	0.015	0.27	0.024	0.0034	kg/mm ² 37.0	kg/mm ² 46.7

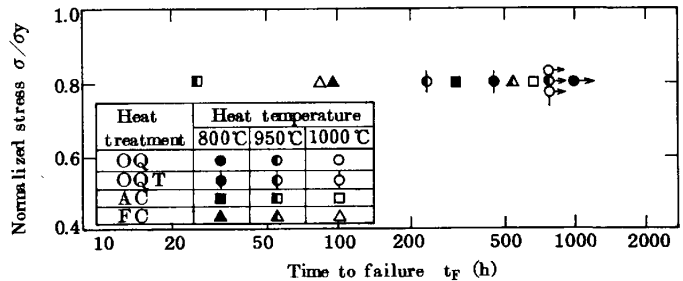


Fig.1 Influence of heat treatments on TM-01-77 test results.

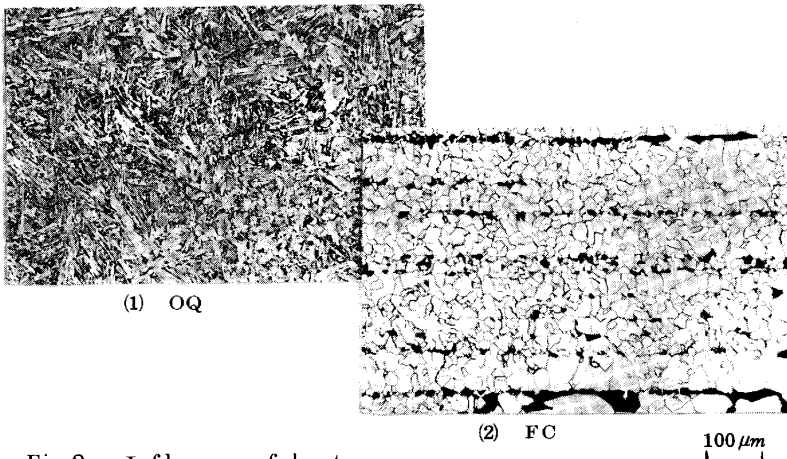


Fig.2 Influence of heat treatment on microstructural features.

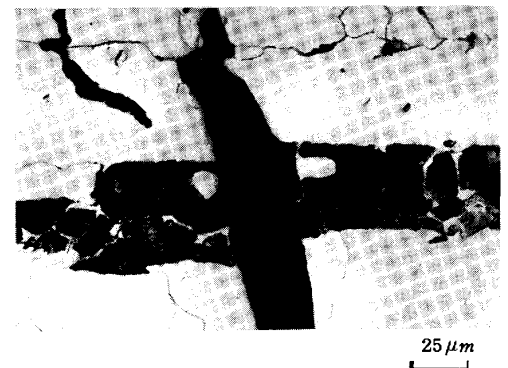


Fig.3 A microcrack associated with pearlite band.

(1) たとえば飯野：防食技術 27(1978) 412.