

(667)

低強度ラインパイプ鋼の硫化物応力割れに対する組織制御の影響

日本鋼管(株) 鉄鋼研究所 ○小寺俊英 石沢嘉一
工博 山田武海

1. 目的

湿潤硫化水素を含むサワー環境における硫化物応力割れ(SSC)は、主として高強度鋼に多く発生することが知られている。一方、フェライト・パーライト組織を有する低合金低強度鋼においても、圧延面に平行な割れを誘発することによりSSCが発生することは既に述べた。⁽¹⁾ 本報では特にNorma処理を行なう低強度鋼で発生するSSCに対する、NbおよびVの添加効果、およびNorma処理条件を変化することによる組織制御の影響について述べる。

2. 実験方法

供試鋼はTable 1に示す化学成分の実験室溶製圧延鋼である。熱処理はFig. 1に示すように920~1050℃で加熱した後、空冷およびミスト冷却による制御冷却を行ない組織を変化させた。SSC試験としてNACE TM-01-77による定荷重引張試験を行なった。

Table.1 Chemical compositions wt%

Steel	C	Si	Mn	P	S	Nb	V	sol.Al	T.N
A	0.09	0.23	1.25	0.013	0.001	—	—	0.032	0.0058
B	0.09	0.23	1.24	0.014	0.001	0.035	—	0.033	0.0068
C	0.09	0.22	1.25	0.014	0.001	—	0.044	0.030	0.0054

3. 実験結果

- (1)900℃加熱後空冷する通常のNorma処理では、V添加鋼に比べてNb添加鋼が優れたSSC抵抗性を示した(Fig. 2)。これはNb添加鋼ではNorma処理時のオーステナイト粒径が小さく押えられることにより最終組織が細粒化し、かつパーライト組織が微細化して、SSC伝播抵抗が高まったためと考えられる。
- (2)加熱温度が上昇すると、Nbの固溶によって組織が粗大化するためSSC抵抗性は劣化する。
- (3)Norma処理後の適度な加速冷却により、さらに組織が微細化し、SSC抵抗性を高めることが出来る(Fig. 3)。これはバンド状組織の分解により、圧延面に平行な割れが発生しにくくなったことによると考えられる。

4. まとめ

Norma処理された低強度鋼のSSC抵抗性は、組織の微細化およびバンド状組織の形成防止等の組織制御により高まることが明らかとなった。

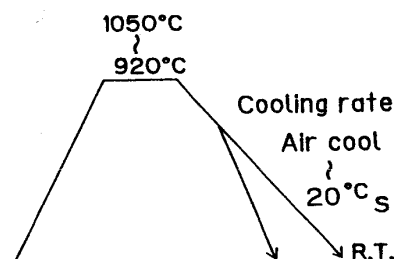


Fig.1 Condition of heat treatment.

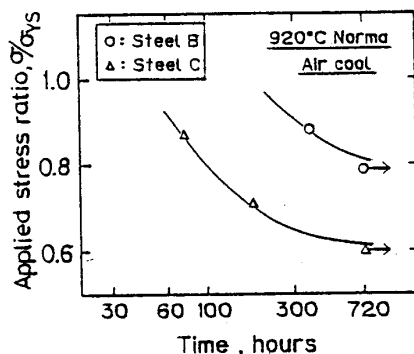


Fig.2 SSC test results of air cooled steels.

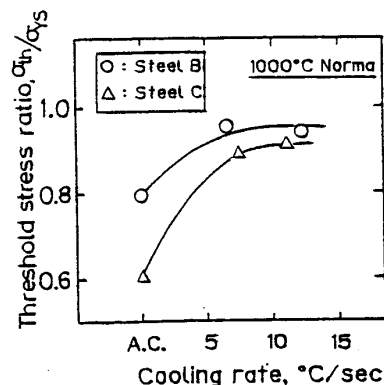


Fig.3 Influence of cooling rate on SSC test results.

(1)関 他;鉄と鋼 69 (1983),