

山陽特殊製鋼(株) 技術研究所

○春名靖志

岸本耕司

1. 緒言 : 高Cr-Mo フェライト系ステンレス鋼は、塩化物環境中での耐孔食性、耐隙間腐食性および耐SCC性に優れ、各種プラント、冷却用海水配管に使用される。実用鋼としては、SUS444(19Cr-2Mo)やSUSXM27(26Cr-1Mo)があるが、厳しい腐食環境ではそれらの耐食性は十分とはいえない。そこで本報では、より耐食性を向上させるため25Crをベースに2~4%のMoを添加し、またそれに伴う延性・靱性の低下を補うためNiを添加した25Cr-Ni-Mo鋼について、耐食性、機械的性質におよぼすNi、Moおよび安定化元素(Ti, Nb等)の影響の調査を行った。

2. 供試材および実験方法 : 供試材はTable 1のものを100g真空誘導溶解炉で溶製し、鍛伸後各試験に供した。熱処理は焼鈍、475℃脆化処理、σ脆化処理および高温脆化処理の4種類を行った。熱処理後の機械的性質については、シャルピー衝撃試験、硬さ測定、引張試験を行い、耐食性については孔食および隙間腐食試験、粒界腐食試験、応力腐食割れ試験を行った。

Table 1. Chemical composition (wt%)

steel	C	N	Cr	Mo	Ti	Nb	Al
252T	0.005	0.0234	25.20	2.02	0.25		0.011
252N1	0.004	0.0219	25.35	1.95		0.29	0.005
252N2	0.004	0.0192	24.80	1.98		0.60	0.006
252NT	0.004	0.0230	25.10	2.02	0.17		0.020
252NA	0.005	0.0241	24.70	2.00		0.26	0.063

steel	C	N	Cr	Mo	Ni	Nb	Al
25Cr-Ni-Mo	0.003	0.02	25.0	2.00	0.51		
				4.19	4.03	0.3	0.1

3. 実験結果 : (1) 25Cr-2Mo鋼におよぼす安定化元素の影響を調査した結果、Nb+Al複合添加が耐食性、靱性の改善に最も効果的であった。

(2) 25Cr-2Mo鋼において、Niの増加により焼鈍および高温脆化処理後の強度、靱性が向上した。しかし、Niを添加するとσ脆化が促進される。また2%以上Niを含むと応力腐食割れ感受性が現れる。

(3) 25Cr-4Ni鋼において、Moの増加により焼鈍および高温脆化処理後の硬さ、強度は増すが、靱性に対しては明らかな傾向は認められなかった。しかしMoの増加によりσ脆化が促進され、延性が極端に低下した。また耐孔食性および耐隙間腐食性は大幅に向上した。

(4) 以上の結果より製造した25Cr-4Ni-4Moを基本成分とするフェライト系ステンレス鋼管は、 Hastelloy Cに匹敵する耐孔食性および耐隙間腐食性と同時に、良好な機械的性質を有するものであった。

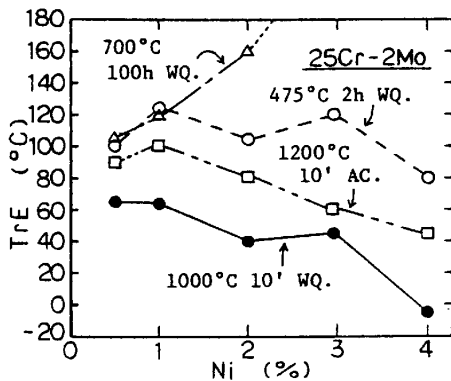


Fig.1 Effect of Ni on the impact energy transition temperature.

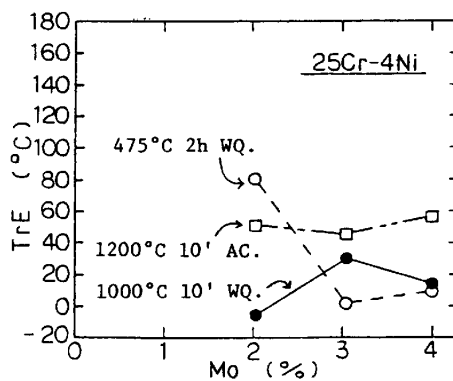


Fig.2 Effect of Mo on the impact energy transition temperature.