

(568) 19Cr-2Mo フェライト系ステンレス鋼の靱性に及ぼす熱履歴の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○高祖正志, 三浦 実, 大森靖也

1. 緒 言

19Cr-2Mo フェライト系ステンレス鋼は高耐食性材料であるが、溶接構造用材料として使用される厚板では母材及び溶接熱影響部の高靱化が必要である。そこで種々の熱履歴を与えた材料の靱性をシャルピー試験で調査し、C、N量の影響あるいはそれらを固定する安定化元素Nb、Ti、Zrの添加量の影響を明らかにした。

2. 実験方法

供試材は高周波真空溶解炉でC、N、Nb、Ti、Zr量をそれぞれ単独に変化させて溶製し、鍛造、熱間圧延で15mm厚とした。表1に供試材の基本成分を示す。安定化元素を添加していない材料については焼なまし、溶体化処理、溶体化後時効処理を施し、また安定化元素を添加した材料については、900℃から1200℃の範囲で加熱温度を変化して安定化処理を施し、シャルピー試験、組織観察、析出物の分析等の試験に供した。

3. 実験結果

3-1 安定化元素を添加していない場合(図1)

- (1) 1250℃で溶体化すると、C+N=120ppmでは $vTrs$ は20℃であるが、C、N量の増加によって固溶したC、N量も増加するために $vTrs$ は著しく上昇する。
- (2) 熱間圧延材に930℃で焼なましを施すと、C+N=120ppmでも $vTrs$ は100℃と高いが、C、N量の増加により $vTrs$ はほとんど上昇せず、C+N=300ppmでは溶体化したものより $vTrs$ は低い。
- (3) 溶体化後930℃で時効した材料ではCr炭窒化物の粒界析出が認められ、C、N量の増加とともに著しい脆化を示す。

3-2 安定化元素としてNbを添加した場合(図2)

- (1) Nb添加量が0.14%の場合、加熱温度の上昇とともに、Nbによる安定化の効果が失われ靱性が劣化する。
- (2) Nbを0.39%まで添加すると加熱温度の上昇による靱性の劣化が抑制され、安定化を維持できる温度範囲が拡大する。
- (3) Nb量を更に0.64%まで増加すると高温加熱による靱性劣化は防止できるが、低温加熱材では金属間化合物を生成し、靱性が劣化する。

表1. 供試鋼の基本成分 (%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	N
0.008	0.1	0.3	≤0.005	≤0.010	19.0	2.0	0.006

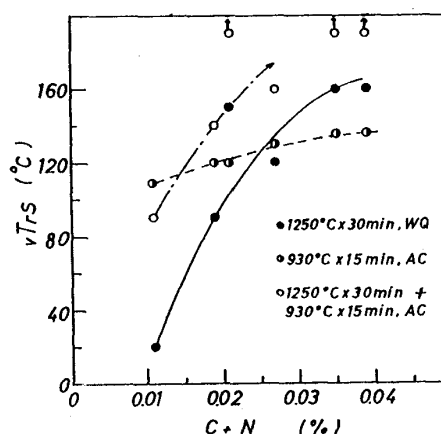
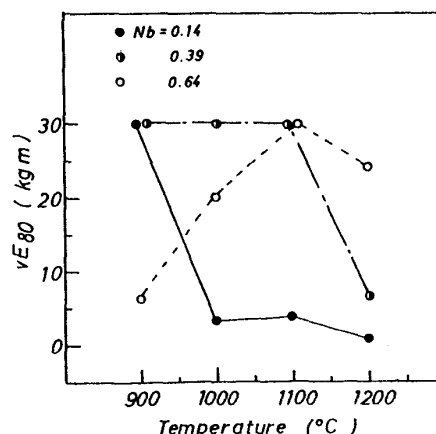


図1. 靱性に及ぼすC、N量の影響

図2. 靱性に及ぼす熱処理温度の影響
(保持時間1時間, 水冷処理)