

金属材料技術研究所 ○星野明彦 金尾正雄

1 緒言

2相ステンレス鋼では475°C脆性やσ相脆性を回避するため、高温焼なまし処理後急冷されることが多いが、この急冷処理のために熱応力が発生し、2相ステンレス鋼の靱性や耐孔食性が劣化することがある。本研究では高温焼なまし後水冷した材料に対して低温焼なまし処理を試み、靱性および耐孔食性への影響について調べた。

2 実験方法

本実験に供した窒素無添加および窒素添加鋼の化学組成を表1に示した。焼なましは1050°C×1h水冷とし、引続いて325~475°C×1hの低温焼なまし処理を行った。靱性はシャルピー衝撃遷移温度(vTrE½)によって表し、一方耐孔食性は50°Cの5%FeCl₃+½NH₄Cl水溶液中へ48h浸漬後の腐食減量によって評価した。

3 実験結果

1050°C水冷材の325~475°C×1hの低温焼なまし耐孔食性および衝撃エネルギー遷移温度におよぼす影響を図1に示した。耐孔食性への影響については実線で示したように、窒素無添加のCN1鋼では低温焼なましによって腐食減量が若干低下する傾向が認められ、これはα/β界面での孔食感受性の軽減によるものであった。一方窒素添加鋼は窒素固溶に伴って焼なまし水冷後の腐食減量が少なく耐孔食性のよいことを示している。CN2鋼では低温焼なましの効果は殆んど現れないが、高窒素量のCN3鋼では低温焼なまし温度が高くなるとむしろ腐食減量の値が上昇する傾向がある。

一方衝撃エネルギー遷移温度については破線で示したが、325°Cでは5~10°Cばかり焼なまし水冷材よりも遷移温度が低下して靱性改善の効果が認められるが、その後の温度上昇に伴って遷移温度は著しく上昇した。初期の遷移温度の低下は多分熱応力の緩和によるもので、400°C以上では緩和よりも475°C脆性としての2相分離の影響の方が顕著化したものと考えられる。また高窒素のCN3鋼では低温焼なましによって腐食減量が増大し、また遷移温度もCN2鋼よりも高いことから窒化物の析出が影響していると考えられる。

表1 供試鋼の化学組成 (wt%)

	Cr	Ni	Si	Mn	Mo	C	N	P	S
CN1	24.25	5.07	0.14	2.00	1.45	0.005	0.006	0.003	0.009
CN2	24.43	5.06	0.16	2.01	1.47	0.023	0.138	0.003	0.009
CN3	24.40	5.09	0.16	1.99	1.42	0.005	0.169	0.003	0.009

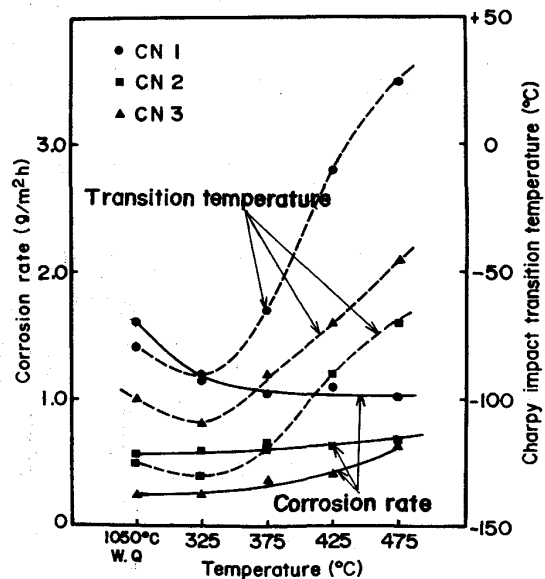


図1 2相ステンレス鋼の耐孔食性および靱性におよぼす低温焼なましの影響