

金属材料技術研究所

○星野 明彦

金尾 正雄

1. 緒言

窒素は強力なオーステナイト(γ)生成元素であり、またオーステナイト系ステンレス鋼では耐孔食性の向上に利用されている。本研究においては2相ステンレス鋼に窒素を添加し、靱性および耐孔食性への影響について検討することにした。

2. 実験方法

この実験に供した11鋼種の化学組成を表1に示した。25Cr-6Ni 2相ステンレス鋼(N0)を基本組成とし、Crの一部を1% Moによって置換するとともに、これに窒素を0.2%(N5)まで添加し、また、この鋼にMnを10%まで添加した。これらの7kg鋼塊を1200°C加熱後、13mm角棒に熱間圧延し、これよりシャルピー試験片を作成した。また孔食試験片には、この棒材を表面研削後2mm厚まで再圧延して使用した。#600ペーパーで表面仕上がりした20×20×2tの試験片を5% FeCl₃ + 1/20N HCl水溶液(50°C)中に48hr浸漬(腐食減量を測定した。

3. 実験結果

(1) 0.2% Nを添加した鋼(N5)では1100°C水冷後に粒界に窒化物が観察され、衝撃遷移温度は-50°C位となる。Mn添加量が増大すると窒素固溶量が増大するので粒界窒化物は見られず、衝撃遷移温度は低温側へ移行する。

(2) 耐孔食性については図1に示したように、1100°C水冷試料の場合、MoおよびNの添加によって著しく改善される。しかしMnを添加するとN7~9鋼の結果が示すように耐孔食性が劣化する傾向があった。

(3) 1100°C空冷試料については若干趣が異なり、窒素無添加鋼では水冷試料と比較して耐孔食性は向上するが、窒素添加鋼では空冷によって劣化する場合があった。0.2% N鋼にMnを添加した場合、Mn5%(N8)において空冷試料の耐孔食性が劣化しないのはMnによる窒化物析出の抑制によるものと考えられ、一方Mn10%鋼(N9)においては窒化物析出は抑制しても σ 相生成を促進するために耐孔食性が劣化したものと考えられる。

(4) 窒素添加は耐孔食性向上に寄与すると思われるが、Moを含まないN6鋼の耐孔食性は良好といえず、2相ステンレス鋼においては耐孔食性の向上にはNとMoの添加が必要と思われる。

表1 供試材料の化学組成(wt%)

	Cr	Ni	Si	Mn	Mo	C	N	Cu	S
N0	25.58	6.02	0.01	0.005	—	0.005	0.009	—	0.010
N1	23.46	6.05	0.01	0.005	0.92	0.005	0.008	—	0.010
N2	23.20	4.94	0.03	0.38	1.03	0.005	0.08	—	0.010
N3	22.92	3.87	0.13	0.39	1.02	0.009	0.100	—	0.010
N4	23.40	4.02	0.12	0.48	1.00	0.009	0.128	—	0.010
N5	23.47	2.99	0.11	0.46	0.99	0.011	0.190	—	0.009
N6	24.21	3.94	0.06	0.51	0.042	0.010	0.204	—	0.009
N7	23.53	3.98	0.20	1.73	1.02	0.008	0.221	—	0.009
N8	23.15	4.01	0.20	4.97	1.02	0.009	0.238	—	0.010
N9	23.49	4.02	0.20	9.72	0.99	0.013	0.190	—	0.012
N10	23.66	4.03	0.02	5.32	1.01	0.012	0.232	0.45	0.011

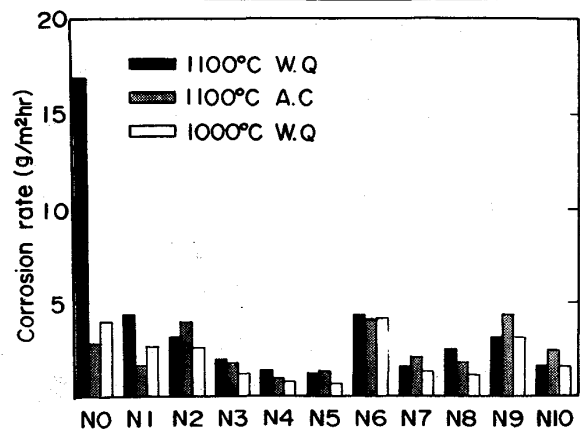


図1 孔食試験の結果