

(581) フェライト系ステンレス鋼の耐食性に及ぼすNiの影響

新日本製鐵株式会社製鐵所

山本章夫 沢井 巖

泉 総一 伊藤幸良

I 緒言: フェライト系ステンレス鋼は、製鋼技術の進歩によるC, Nの低減とMoの添加により耐食性が大きく向上した。しかし、Mo価格が非常に高価であるためオーステナイト系ステンレス鋼に比べて安価であるというフェライト系ステンレス鋼の優位性は相対的に低下しているのが現状である。そこで、より安価で、かつ耐食性の優れたフェライト系ステンレス鋼の開発を目標にして、かつてオーステナイト系からフェライト系への指向の中で一旦は捨てられたNiを見直し、フェライト系ステンレス鋼の耐食性に及ぼす効果を検討した。

II 供試材および試験方法: 供試材は、極低C, Ni7Cr鋼をベースにNiを2%まで添加した真空溶解材で、その化学組成を表1に示した。試験には熱延冷延後800℃-10分空冷の焼鈍を行なった後、供した。試験は、5% H₂SO₄中での電気化学特性の測定を中心に耐酸性の調査を行なった他、JIS-Strauß試験により耐粒界腐食性の検討も行なった。

III 試験結果および考察:

- 1) 不動電流および電位は、図1に示したようにNi増量によつて低電流卑側にシフトし、不動電位しやすくなることが推定される。しかし、電位のシフトはNi量1.5%付近で停止し、SUS304鋼(おおむね-0.34V, 0.3mA/cm²)との関係からそれ以上では逆に貴側にシフトすることが予想される。
- 2) 水素過電圧はNi量1.5%まではNi増量に伴い大きくなり、従来認められている高Ni側での知見とは逆である。しかし、それ以上では従来の知見どおり低下気味である。
- 3) 以上の結果、Ni量1.5%付近までは自然電位はほとんど変わらない。しかし、当然のことながら自然電位での交換電流が減少しているの耐酸性が向上していることが考えられ、実際の高温H₂SO₄水溶液中での重量減少速度はNi増量に伴い減少している。
- 4) 耐粒界腐食性は、Ni量1%以上で大きく向上する。これは、Ni増量に伴い高温時に生成するオーステナイト相が増加して鋼中のC, Nがオーステナイト相中に固溶される結果、フェライト相中のC, Nが大きく減少して耐粒界腐食性が向上するためと考えられる。

表1 供試材の化学組成 (wt%)

	Ni	C	Si	Mn	P	S	Cr	solAl	N	O
1	0.113	0.004	0.425	0.51	0.023	0.008	16.56	0.011	0.0105	0.0112
2	0.307	0.004	0.437	0.50	0.022	0.008	16.86	0.006	0.0053	0.0123
3	0.469	0.004	0.437	0.50	0.022	0.007	16.69	0.010	0.0051	0.0131
4	1.043	0.004	0.387	0.50	0.024	0.007	16.56	0.024	0.0047	0.0106
5	1.541	0.003	0.383	0.50	0.024	0.007	16.39	0.032	0.0059	0.0093
6	2.046	0.003	0.374	0.49	0.025	0.007	16.30	0.041	0.0047	0.0065

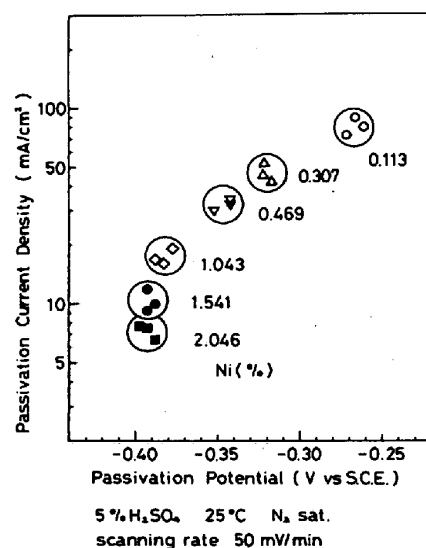


図1 不動電流および電位

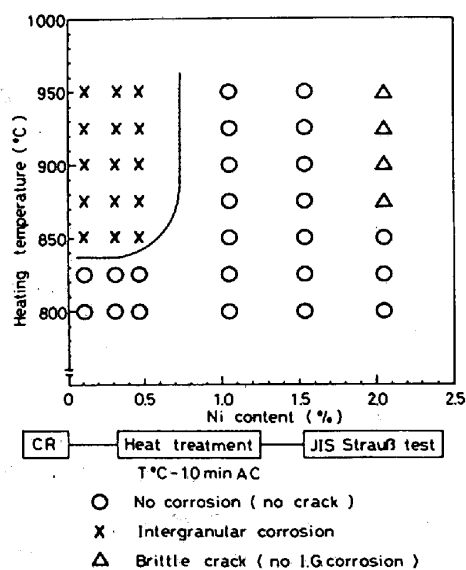


図2 耐粒界腐食性におよぼすNiの影響