

新日鐵(株) 光製鐵所 ○住友秀彦 沢谷 精
荒川基彦

1. 緒 言

17%Cr-7%Niステンレス鋼の機械的性質ならびにプレス成形性に及ぼすCuの影響は種々検討されている。Cuは含有量の増大に伴ってn値が低下し、延性は増大してくるが、2%Cu程度の場合のn値がプレス成形性に対して最も適していると云われている¹⁾。しかし、苛酷な深絞り加工を行った場合に発生する準安定オーステナイト系特有の時効割れ性については未だ研究されていない。そこで、標記成分鋼をベースとして、C, N, Mn, Ni 及び Cu を種々の量変化させ時効割れ性に及ぼす成分の影響を検討した。

2. 実験方法

表1に示す21成分の真空溶解材を用い板厚3.5mmに熱延後、2段冷延法により板厚0.7mmの冷延板を得た。最終焼鈍は1100℃在炉70秒空冷で行い結晶粒径をG.S.Noで7.1~8.0の範囲内にそろえた。時効割れ性の評価は68~80mmφのブランクを40, 35, 30, 25, 22, 20mmφのポンチで多段絞りし、絞り比を徐々に増大させて時効割れが発生する限界の絞り比(L.D.R.)で判断した。

3. 実験結果

1) 時効割れはC, Nの低減及びNi, Cuの増量により改善される。とくにCの低減は効果が顕著である(図1)。

2) 今回の実験範囲内ではMnの影響は極めて小さい。

3) 伸び及びエリクセン値はΔNiが-2~-3の間で最大値を示し、張出し加工性が最も向上する。

4) これらの結果をもとに時効割れを改善した成分系を求め、その材質特性を表2に示した。同成分材はSUS304に比べてとくにエリクセン値と時効割れ防止に優れている。

参考文献 1) 清水, 高橋, 鋸屋: 日本金属学会誌, 34(1970), 428.

表1. 供試材の化学成分

No	C	Si	Mn	Ni	Cr	Cu	N	ΔNi	備考
S1	0.024	0.60	1.11	6.59	17.66	2.06	0.0450	-3.84	C, N変化
S2	0.043	0.60	1.10	6.58	17.55	2.08	0.0410	-3.35	
S3	0.066	0.60	1.09	6.52	17.55	2.06	0.0400	-2.67	
S4	0.021	0.60	1.13	6.49	17.50	2.11	0.0605	-3.50	
S5	0.039	0.60	1.13	6.50	17.57	2.11	0.0580	-2.92	
S6	0.062	0.60	1.12	6.46	17.48	2.06	0.0690	-1.86	
S7	0.019	0.62	1.14	6.56	17.61	2.13	0.0865	-2.52	
S8	0.037	0.61	1.15	6.54	17.57	2.10	0.0855	-1.99	
S9	0.054	0.60	1.15	6.57	17.73	2.05	0.0815	-1.49	
S10	0.039	0.60	1.12	5.35	17.77	2.05	0.0685	-3.69	
S11	0.037	0.60	1.13	5.91	17.77	2.06	0.0695	-3.15	
S12	0.034	0.61	1.13	6.40	17.60	2.11	0.0650	-2.94	
S13	0.036	0.61	1.13	6.97	17.62	2.09	0.0560	-2.63	
S14	0.037	0.61	1.14	7.49	17.65	2.13	0.0660	-1.67	
S15	0.043	0.60	1.13	7.96	17.53	2.04	0.0655	-1.15	Cu変化
S16	0.036	0.49	1.12	6.61	17.80	1.56	0.0580	-3.38	
S17	0.037	0.50	1.11	6.50	17.56	2.67	0.0600	-2.38	
S18	0.035	0.49	1.09	6.43	17.37	3.08	0.0600	-2.20	Mn変化
S19	0.027	0.58	1.03	6.56	17.74	2.03	0.0805	-2.56	
S20	0.026	0.57	2.03	6.41	17.39	2.08	0.0820	-2.28	
S21	0.028	0.56	2.95	6.36	17.21	2.13	0.0810	-1.87	

$$\Delta Ni = Ni + Cu + 0.5 Mn + 35(C + N) - (Cr - 20)^{3/12} - 15$$

表2. 時効割れを改善した17Cr-7Ni-2Cu鋼の特性

鋼種	化学成分 (wt.%)										0.2%耐力 (kg/mm ²)
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	N		
17Cr-7Ni-2Cu	0.04	0.60	1.11	0.027	0.003	6.51	17.5	2.35	0.06		26.5
SUS304	0.07	0.53	0.86	0.030	0.005	8.73	18.2	0.10	0.02		26.0

引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	結晶粒度 (G.S.No)	硬さ (Hv)	エリクセン	C.C.V.	時効割れのL.D.R.
64.5	58.0	7.5	152	15.0	26.7	2.8
69.2	53.4	8.0	153	14.0	26.9	2.5

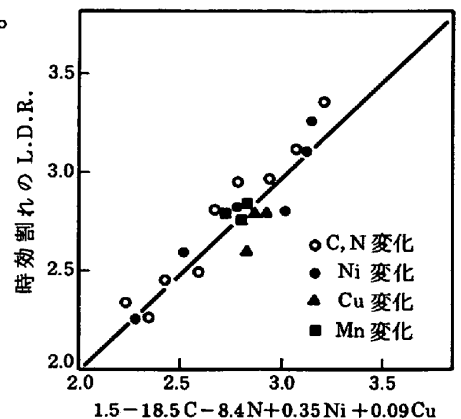


図1. 時効割れに及ぼす化学成分の影響