

1. 緒 言

最近の製鋼技術の進歩に伴って新しく市販されるようになったフェライト系ステンレス鋼の加工性を SUS304 および SUS430 と比較して検討した結果について報告する。

2. 実 験

供試材の化学成分を表 1 に示す。引張試験は JIS13号 B 試験片を用い、L, C と 45° 方向の値の平均値で示した。n 値は 1.6~15% 引張から、エリクセン値は JIS A 法, C C V は JIS21 型工具で行った値である。限界成形曲線は中島らの方法¹⁾で求めた。その他角筒絞り、伸びフランジおよび須藤の方法²⁾で 2 次加工成形性試験も行った。

表 1. 化学成分 (wt%)

鋼 種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Nb	Ti	N
17%Cr-0.3%Ti	0.006	0.21	1.39	0.027	0.008	16.60	-	-	0.26	0.008
17%Cr-1%Mo	0.010	0.45	0.52	0.028	0.008	16.55	1.22	0.29	0.17	0.013
19%Cr-2%Mo	0.008	0.10	0.16	0.027	0.008	18.80	2.01	0.31	0.22	0.008
12%Cr	0.016	0.54	0.57	0.027	0.008	11.65	-	-	-	0.007
11%Cr-0.3%Ti	0.018	0.49	0.33	0.019	0.007	10.65	-	-	0.30	0.007
SUS 430	0.051	0.59	0.49	0.027	0.005	16.76	-	-	-	0.025
SUS 304	0.070	0.66	0.99	0.029	0.011	18.51	-	-	-	0.017

3. 実験結果

3.1. 機械的性質および模型成形性

結果を表 2 に示す。一連の新しいフェライト系ステンレス鋼は SUS430 よりは優れているが SUS304 にはおよばないことがわかる。

表 2. 機械的性質と模型成形性

鋼 種	板厚 (mm)	Y P* (kg/cm ²)	T S* (kg/cm ²)	E l* (%)	n 値	r 値	エリクセン値	CCV	GS 率	硬 さ (Hv)
17%Cr-0.3%Ti	1.0	31.6	44.8	31.9	0.23	1.69	10.8	45.5	6.2	142
17%Cr-1%Mo	1.0	34.8	51.1	26.1	0.21	1.34	10.2	47.0	8.4	165
19%Cr-2%Mo	1.0	36.6	54.0	25.1	0.21	1.32	10.2	47.3	8.4	177
12%Cr	1.2	35.4	45.6	30.3	0.18	0.92	10.5	47.6	8.2	147
11%Cr-0.3%Ti	1.2	32.4	43.2	32.0	0.21	1.30	11.3	46.0	7.7	135
SUS 430	1.0	35.9	52.3	26.1	0.19	1.05	9.9	48.2	9.2	171
SUS 304	1.0	26.4	63.1	57.0	0.49	0.99	14.1	45.0	6.8	197

*) (L + 2 × 45° + C) + 4

3.2. 成形限界曲線

結果を図 1 に示す。これから、SUS304 > 17%Cr-0.3%Ti ≧ 11%Cr-0.3%Ti > 17%Cr-1%Mo ≧ 19%Cr-2%Mo > 12%Cr ≧ SUS430 の順で劣化することがわかる。

3.3. 100 mm 角筒絞り試験結果

深絞り性も成形限界曲線の順序で劣化し、フェライト系材料は r 値でほぼ説明される。12%Cr と SUS430 を除いていずれの鋼種も潤滑性を良くすることにより深絞り性は著しく改善され、とくにエステル系合成潤滑剤を使用すると SUS304 とほぼ同等の深絞り性を示した。

3.4. 2 次加工成形性試験結果

2 次加工成形性も成形限界曲線の順序で劣化するが、フェライト系材料の中で最も 2 次加工成形性のすぐれている 17%Cr-0.3%Ti も SUS304 と比べると著しく 2 次加工成形性は悪く、ほとんどリストライクを必要としないプレス加工法を工夫すべきである。

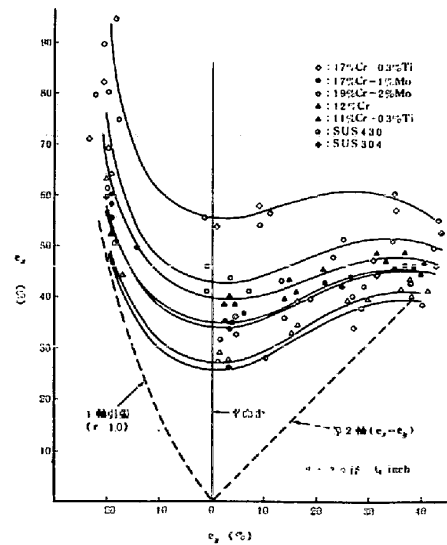


図 1. 成形限界曲線

文献 1) T. Kikuma, K. Nakashima: Proc. ICSTIS. 2(1971) p.827

2) 須藤: 住友金属, 26(1974) p.106