

川崎製鉄㈱阪神製造所

木下 昇 ○東 毅

小田桐 正俊

1. 緒言

SUS 304 冷延鋼板は Ni 含有量の減少に伴い張出し性が向上する一方、深絞り成形品の置き割れ感受性が大きくなることが知られている。組成を適正にすれば Ni 含有量が SUS 304 規格下限近傍であっても、実用上では、Ni 含有量の従来レベルのものと遜色なく使用できる事がわかったので報告する。

2. 供試材および実験方法

Table 1 の組成の 5 T 鋼塊を真空誘導炉にて作り、商用工程にて分塊-熱延を行い板厚 4 mm の熱延鋼帯を製造した。さらに、固溶化処理を施して 1 回冷延法にて 0.7 mm 厚に冷延し、2 B および B A の鋼帯に仕上げた。これらについて実験室での引張試験、成形試験および商用プレスによる深絞り試験をおこなった。

Table 1 Chemical composition (wt%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	N	O
A steel	0.030	0.44	1.24	0.010	0.004	9.18	18.37	0.02	0.091	0.011
B steel	0.037	0.82	1.30	0.010	0.004	9.13	18.00	0.02	0.024	0.008
C steel	0.082	0.48	1.80	0.035	0.008	9.99	18.30	0.05	0.030	0.008

3. 実験結果

実験室での試験値および商用プレスでの試験結果において、Ni 含有量の従来レベルのものに比し、次の点が異なっている。

Table 2 Properties of cold sheet and weld bond (0.7mm)

	Tensile properties (L)				Press formabilities			Hardness Hv	Weld bond Er (mm)
	TS (kg/mm ²)	YP (kg/mm ²)	EL (%)	n Value	Er (mm)	CCV (mm)	LDR		
A steel	69	28	50	0.50	13.1	27.1	1.90	165	12.9
B steel	82	28	48	0.75	13.2	27.0	1.95	175	13.9
C steel	70	30	51	0.45	12.2	27.2	2.05	165	12.6

(1) A 鋼, B 鋼のいずれもエリクセン値は優れるが LDR は劣る。

(Table 2)

(2) 円筒絞り品の側壁部の硬化度は、A 鋼は大きな差がないが、B 鋼は硬化の程度が大きい。(Fig 1)

(3) 置き割れを生じない限界絞り比でみた置き割れ感受性は、2 B 仕上板では、B 鋼 > 商用鋼 > A 鋼であり B A 仕上板では、A 鋼, B 鋼 > 商用鋼である。(Table 3)

(4) 溶接部の加工性能は、A 鋼は差がないが、B 鋼は優れている。

(5) 深型シンク (縦×横×深さ: 420×880×200) に成形したときの適正条件は、A 鋼は、しわ押さえ力を商用鋼の 20% 減にすればよく、B 鋼は、商用鋼と同じでよい。シンクに成形後、2 B 仕上板では、A 鋼, B 鋼のいずれも置き割れを生じないが、B A 仕上板では、B 鋼に置き割れを生じる。

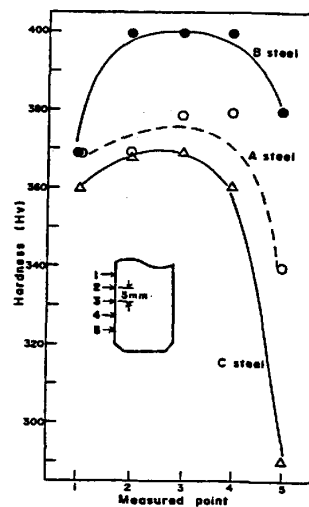


Fig 1 Hardness of drawing material

4. 結言

JIS 規格下限に近い Ni 含有量の SUS 304 冷延鋼板は、低 C 化により深絞り成形時の置き割れ感受性を軽減し、C, Ni 含有量の減少による安定度の減少分を他成分で補正した組織にすれば、Ni 含有量の従来レベルのものが、適用されていた用途では問題なく実用化できることが確認できた。

Table 3. Limited drawing ratio in relation to delayed cracking.

	Finish	Blank: 62mm				Blank: 60mm			Blank: 78mm				
		2.05	2.21	2.41	2.64	2.00	2.16	2.35	1.95	2.10	2.29	2.51	2.78
A steel	2 B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	B A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
B steel	2 B	○	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×
	B A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
C steel	2 B	○	○	×	×	○	○	×	○	○	×	×	×
	B A	○	×	×	×	○	×	×	○	○	×	×	×