

# (628) B添加Alキルド鋼による直接1回掛けホーロー用鋼板の開発

日本鋼管(株) 中研福山研究所 ○鈴木輝男 西本昭彦  
 福山製鉄所 岩瀬耕二 黒河照夫

## 1. 緒言

従来、ホーロー用鋼板にはリムド鋼が用いられていたが、近年になって製造の効率化あるいは低コスト化のために、連続製造鋼によるホーロー用鋼板の製造技術確立がのぞまれている。すでに高酸素鋼やTi添加鋼などが検討されているが、これらの鋼には問題点が残されており、前者では機械的性質が劣る点、後者ではホーロー密着性や製造コストなどの点が問題である。そこで鋼板の機械特性およびホーロー特性の両面にすぐれた鋼板を開発するために、B添加高sol. Al高N鋼を用いて、脱炭焼鈍による製造方法について検討した。

## 2. 供試鋼および実験方法

Table 1 に示す化学組成の鋼を現場出鋼し、2.8 mm 厚に熱間圧延後、0.7~0.8 mm 厚に冷間圧延し、脱炭焼鈍を行った。鋼板の機械的性質におよぼす製造条件の影響として、実機による熱延巻き取り温度の影響と、ラボにおいて焼鈍加熱速度の影響について調べた。

またホーロー特性については、酸洗減量、Ni付着量、水素透過時間を測定し、15% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>で70℃×3分および5分酸洗してNi付着させた鋼板と脱脂処理のみの鋼板について、市販の上釉薬と下釉薬をそれぞれ施釉、焼成した場合の、爪飛び発生の有無とP.E.I. ホーロー密着指数を測定した。

## 3. 実験結果

- (1) 現場採取焼鈍板の機械試験値をTable 2に示す。材質は、強度、延性、深絞り性および耐時効性ともすぐれており、SPCEN相当である。
- (2)  $\bar{r}$ 値と焼鈍加熱速度の関係をラボにて調べた結果をFig. 1に示す。 $\bar{r}$ 値が最大となるピーク加熱速度は、熱延巻き取り温度が高いと低くなる傾向があり、560℃巻き取り材でピーク加熱速度は、現場におけるオープンコイル焼鈍の加熱速度にほぼ一致している。
- (3) 上釉薬ホーロー特性の測定結果をTable 3に示す。酸洗減量はリムド鋼と比較して若干低い。密着性および耐爪飛び性は良好である。

Table 1 Chemical composition. (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni	solAl	N	B
0.042	0.01	0.11	0.013	0.006	0.018	0.007	0.020	0.066	0.0088	0.0031

Table 2 Mechanical properties of cold rolled steel sheets. (t=0.7mm)

No.	Coiling temp.	YP (kg/mm <sup>2</sup> )	YPEI (%)	TS (kg/mm <sup>2</sup> )	TEI (%)	$\pi$	$\bar{r}$	$\Delta r$	AI (kg/mm <sup>2</sup> )
1	450℃	17.9	0	29.4	50.7	0.241	1.77	0.70	0
2	500℃	17.2	0	29.0	51.6	0.256	1.82	0.77	0.2
3	560℃	17.1	0	28.3	52.3	0.242	1.97	0.77	0.2

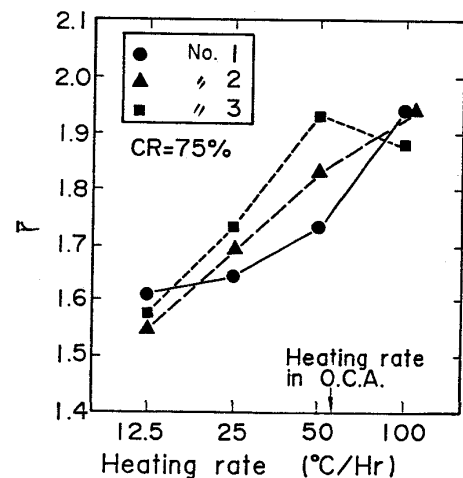


Fig. 1 Relation between  $\bar{r}$ -value and heating rate.

Table 3 Characteristics of enameled steel sheets. (t=0.7mm)

No.	Pickling time (min)	Pickling loss (g/m <sup>2</sup> )	Quantity of Ni deposit (g/m <sup>2</sup> )	Thickness of enamel layer (μm)	P.E.I. adherence index (%)	Fish scale index	Penetrating time of H
1	3	23.4	0.86	92	100	0	5'23"
	5	36.6	1.12	90	100	0	
2	3	23.5	0.91	98	100	0	5'23"
	5	36.8	1.00	90	100	0	
3	3	24.0	0.88	92	100	0	5'40"
	5	38.1	1.01	90	100	0	