

(435) 連続焼鈍による高 $\bar{r}$ 値、高BH型P添加高強度冷延鋼板の開発

(自動車用高強度鋼板の開発-12)

新日鐵 君津 工博 武智 弘 加藤 弘

小山 一夫 川崎 宏一 豊田 洋民

1. いきさつ ドア等の自動車部材の耐デント性向上のため40キロ級のP添加高強度冷延鋼板が実用化されている。しかしこの鋼板では成形に余裕が乏しく強度の上限規制が厳しいことから、35キロ級の強度を下げ塗装焼付時のひずみ時効処理により耐デント性を確保しようという考えのもとに35キロ級高BH型鋼板が主として箱焼鈍法にて開発されつつある。<sup>1)</sup> 連続焼鈍によるP添加鋼は炭素による時効のため5kgf/mm程度のBH性は有しているものであるがこのような用途に現在までのところあまり適用されていない。その理由として常温での時効劣化が大きいこと、 $\bar{r}$ 値が1.3程度と低いことが挙げられる。本報では、成分調整した鋼を用い、熱延・冷延・焼鈍の各条件を最適化することにより目的とする材質が連続焼鈍において得られたので報告する。

2. 実験方法 表1に示す低C-低Mn-P-B鋼を溶製しこれを1100℃加熱後熱延を行なった。得られた熱延板の厚みを研削にて変えることにより冷延圧下率を変化させその影響を調べた。次に連続焼鈍特性を調べるために特別製のシミュレーターにて実験を行ない、焼鈍温度、冷却速度の影響を調査した。(均熱条件: 850℃、1min)なおBH性は2%予ひずみ後170℃、20minの時効処理を行ないその時の降伏点上昇で評価した。

3. 実験結果 (1)高温巻取の材料は本実験の範囲内で冷延圧下率が増すほど $\bar{r}$ 値が増し80%の冷延圧下率で1.7の $\bar{r}$ 値が得られる。低温巻取では冷延圧下率が75%程度で $\bar{r}$ 値はピークとなりその値は1.6である。(2)図2に連続焼鈍における1次冷却速度と材質の関係を示す。その他の実験条件としては、均熱が850℃、1min、過時効が400℃、3min、調圧1.5%であった。図より、1次冷却速度が増すほど常温での時効性が改善され、10degC/s以上で人工時効後の降伏点伸びはほとんどない。しかし1次冷却速度が増して10<sup>3</sup>degC/s程度になると伸びの劣化が増大する。(3)以上の結果をふまえて現場製造実験を行なった。ただし1次冷却速度は10degC/sである。結果を表2に示す。得られた鋼板は低YP、高 $\bar{r}$ 値で加工性に富んでおり、かつBH性も約5kgf/mm、 $\sigma_2\%+BH$ で30kgf/mm以上あり十分な耐デント性が期待される。それにもかかわらず6ヶ月経過後もYP-E $\ell$ の発生はなく常温での時効性は良好である。この材料をドアの実物成形に供したが成形上問題はなかった。

表1 供試材の化学成分

C(%)	Mn(%)	P(%)	Al(%)	B(ppm)	B/N
0.015	0.10	0.060	0.031	21	0.70

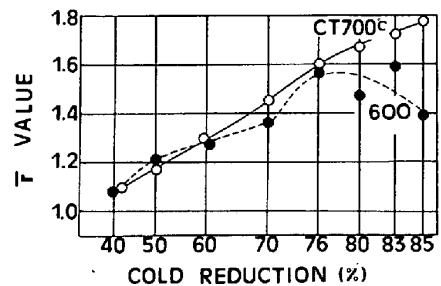


図1 冷延圧下率と $\bar{r}$ 値の関係

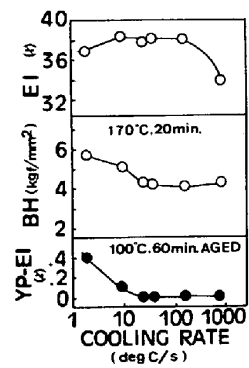


図2 1次冷却速度と材質

1)日野ら:鉄と鋼, 66(1980), S368

表2 現場試作材の機械的性質 (\*kgf/mm, \*\*%)

製造直後							6ヶ月経過後				
YP*	TS*	E $\ell$ **	YP-E $\ell$ **	$\bar{r}$	BH*	$\sigma_2\%+BH$ *	YP*	E $\ell$ **	YP-E $\ell$ **	BH*	$\sigma_2\%+BH$ *
20.8	35.7	4.0	0	1.72	5.5	32.1	22.1	3.8	0	4.5	31.4