

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○岡本篤樹 高橋政司  
鹿島製鉄所 杉沢精一 中居修二

1. 緒言

低C-P添加Alキルド鋼の箱焼鈍によって製造される引張強さ35 kgf/mm<sup>2</sup>級焼付硬化性(BH)冷延鋼板は乗用車外装パネルに適用され, その成形性とデント性の改善に寄与している<sup>1)</sup>。しかし, その使用量が増加するに従い種々の性能を有したBH鋼板が要求されるようになってきた。たとえば, 難成形外装パネルではより強度の低い28キロ級鋼板が, スクラップを鋳物に再利用する観点からは低P系BH鋼板が, また焼付硬化を内装メンバー類の強化に利用する立場からは合金化処理溶融亜鉛メッキ鋼板がそれぞれ要望されている。著者らは, それらの目的に適した各種高r値, 遅時効性BH鋼板を開発したので, それらの製造上の冶金的特徴を報告する。

2. 製造法および冶金的特徴 (Table 1)

1) 28キロ級BH鋼板: キャップド鋼を冷延後オープンコイル焼鈍炉にて湿潤AX+N<sub>2</sub>ガス中で脱炭処理し, 次いで乾燥AXガス中でN量が約8 ppmになる様に制御脱窒処理する。N量の制御は遅時効性とBH性の両立上重要で, 雰囲気中のN<sub>2</sub>分圧と温度から鋼中N量が経験的に制御される。

2) 低P, 35キロ級BH鋼板: 連続焼鈍炉においては過時効処理を行なうことにより固溶C量が制御され遅時効性と4~6 kgf/mm<sup>2</sup>のBH性が両立し得る。したがってP量を従来の箱焼鈍鋼板の半分に低減できる。r値は熱延巻取温度と焼鈍温度の上昇により向上する。Table 1は巻取670°C, 焼鈍770°Cの場合の結果であり, 箱焼鈍材に匹敵する高いr値が得られている。再結晶集合組織の主方位は{111}<011>であった。

3) 合金化溶融亜鉛メッキ, 35キロ級BH鋼板: P添加Alキルド鋼を冷延後箱焼鈍し, 次いで連続ラインにて加熱, 溶融メッキおよび合金化処理(約560°C)する。過時効処理帯がないため固溶C量の制御は主に鋼中合金成分によりなされる。Fig. 1は実験室にて成分量の異なる鋼を680°C, 5hrの箱焼鈍後, 580°C, 1minの低温サイクルで連続焼鈍した鋼板のBH量を示している。BH量におよぼす合金成分の影響はSi以外では箱焼鈍のみ<sup>1)</sup>, あるいは連続焼鈍のみの場合と同じ傾向である。

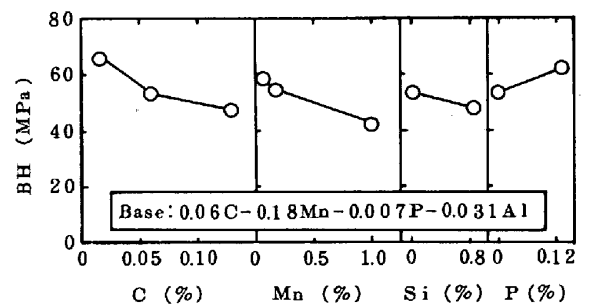


Fig. 1. Effect of chemical composition on bake-hardening of steel, batch annealed at 680°C and continuously annealed at 580°C

(参考文献) 1) 岡本ら: 鉄と鋼, 66(1980)A 209.

Table 1. Chemical composition and mechanical properties of mill-produced bake-hardenable steel sheets

Grade	Annealing	Chemical Composition (wt%)					Y.S. (MPa)	T.S. (MPa)	El. (%)	Y.P.E. (%)	r	B.H. (MPa)
		C	Mn	P	sol.Al	N						
RBH-28	OCA	0.002	0.31	0.014	<0.001	0.0008	139	279	51	0	192	44
RBH-35 (LowP)	CAL	0.041	0.16	0.035	0.031	0.0041	211	352	42	0	186	47
RBH-GA-35	BAF-CGL	0.050	0.40	0.030	0.052	0.0066	225	370	39	0.2	165	46
RBH-35 (Conventional)	BAF	0.010	0.14	0.080	0.050	0.0060	215	366	39	0	168	48