

(533) ニオブ添加極低炭素冷延鋼板の材料特性におよぼす連続焼鈍条件の影響  
 (超深絞り性高張力冷延鋼板のBH性制御—第1報)

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○佐藤 進, 工博 橋本 修  
 入江敏夫

1. 緒 言

前報<sup>1)</sup>で, ニオブ添加極低炭素アルミキルド鋼に強化元素としてリンを含有させた鋼により  $r \geq 2.0$  の超深絞り性高張力冷延鋼板が製造できることを報告した。この鋼板の材料特性におよぼす連続焼鈍条件の影響を調べた結果, 均熱温度および冷却条件等の制御により, 超深絞り性を維持した状態で, BH性(焼付塗装硬化性)を制御できることを見出したので報告する。

2. 実験方法

熱延出鋼の熱延板供試材の化学組成を Table 1 に示す。熱延巻取温度

Table 1. Chemical composition of materials used (wt%)

C	Si	Mn	P	S	O	N	Al	Nb
0.003	0.02	0.15	0.01	0.008	0.003	0.003	0.04	0.02
0.005			0.15					0.05

はすべて約 700℃ である。圧下率 約 75% で冷延板としたのち流動炉および直接通電炉により種々の条件にて焼鈍を行ない, 材料特性を調査した。なお AI と BH はそれぞれ予歪 7.5% で 100℃-30 min 処理, 予歪 2% で 170℃-20 min 処理後の歪時効硬化量 (kgf/mm<sup>2</sup>) を表わす。

3. 実験結果と考察

(1) 均熱温度 (Fig. 1): 850℃ ~ Ac<sub>3</sub> の高温焼鈍により, AI が急激に増加し, r 値, EI 等他の特性は向上する。

(2) 鋼の組成: Nb/C < 0.6 では r 値等他の特性の劣化が大きく, Nb/C > 1.5 では高温焼鈍による AI の増加が小さい。

(3) 冷却速度 (Fig. 2): 急冷により遅時効性でかつ BH 性を付与できる。また徐冷により非時効性とすることができる。また冷却速度は AI, BH 以外の特性にはまったく影響しない。

(4) 2次加工脆化: 脆性に影響する因子としてリン量と冷却速度の他に BH 性があり, BH 性を有する場合のほうが脆化しにくい。

BH 性を付与する一つの方法として炭素量に対し Ti 等の炭化物形成元素を少なめにする方法が考えられる。この方法では熱延板の段階で固溶炭素が増加するため超深絞り性を得ることは困難である。本研究で BH 性の付与と超深絞り性を両立させえたのは, 再結晶集合組織がほぼ決定された高温域で生じる固溶 C (おもにニオブ炭化物の溶解によると考えられる) を冷却条件の制御により残留させることができたためと考えられる。

参 考 文 献

1) 佐藤ら: 鉄と鋼, 66 (1980) S1123

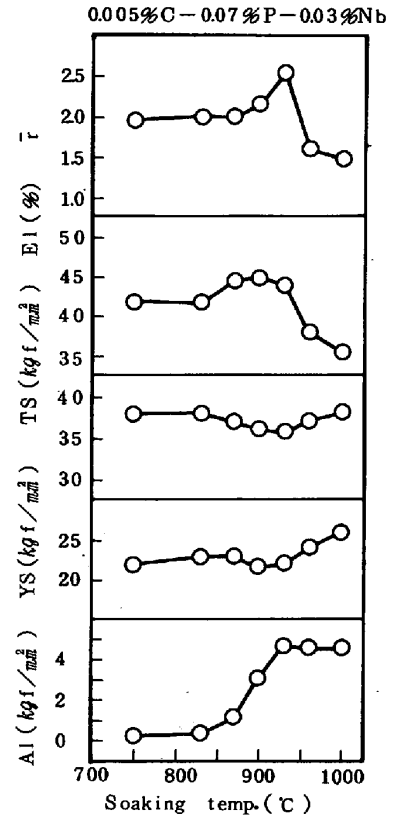


Fig. 1. Effect of soaking temperature on mechanical properties (holding time: 40s, cooling rate ~ 7°C/s)

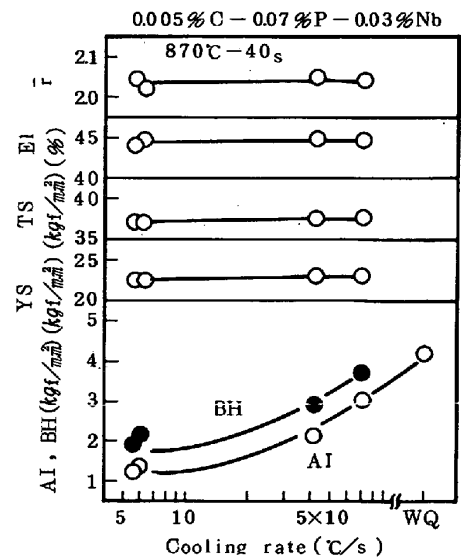


Fig. 2. Effect of cooling rate on mechanical properties