

(553) 連続熱処理設備による焼入れ-焼戻し型形鋼の開発

日本鋼管㈱ 福山製鉄所 岡本圭司 上田正博 ○ 槇ノ原操 渡辺 誠
 中研 福山研究所 福重信雄
 本社 田村庸一

1. 緒言

これまで著者らは、形鋼専用のローラーハース式連続熱処理炉による焼準型形鋼について報告してきた¹⁾²⁾。本報では、均一冷却、冷却曲り、および焼入れ冷却開始温度などの検討を行い、焼入れ-焼戻し(Q-T)型形鋼の開発を行ったので報告する。

2. 形鋼用ローラーハース式連続熱処理設備

焼入れの検討、実施のため、図1に示す冷却装置と保熱バーナを熱処理炉出側に設置した。

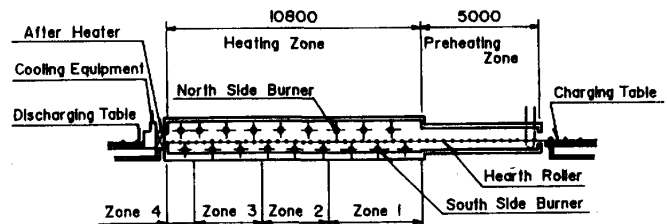


Fig.1 Heat Treatment Apparatus

2.1. 均一冷却、冷却曲りの検討

冷却装置には、空気噴霧ノズル100個を6ゾーンに分割して取付け、図2に示す冷却速度を得た。なお、本装置の特徴を下記に示す。

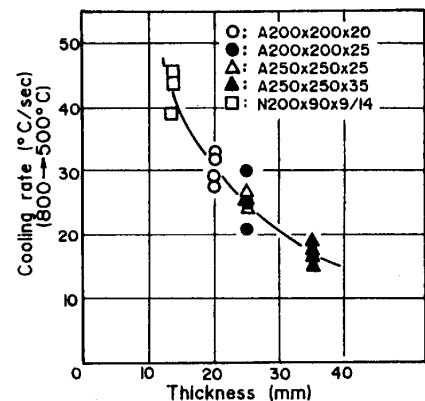


Fig.2 Cooling Rate

(1) ミスト冷却のため、および噴射角度が調整できる構造のため、複雑な断面形状を有する形鋼の全周にわたって均一な冷却が可能。

(2) ノズル各ゾーン毎の水量、空気量の調整、および噴射角度の調整により、冷却時の曲がりの制御が可能。

2.2 焼入れ冷却開始温度の検討

保熱バーナは、冷却水飛沫等による焼入れ冷却開始温度の低下(図3のA)防止のために設置した。保熱バーナ出側には、製品形状に応じたカバーを取付けており、冷却水飛沫の炉内侵入、および放炎による炉内温度の低下を防止している。

本装置の設置により、図3のBに示すように、焼入れ冷却開始温度は、100℃程度上昇し、より完全な焼入れ組織が得られるようになった。

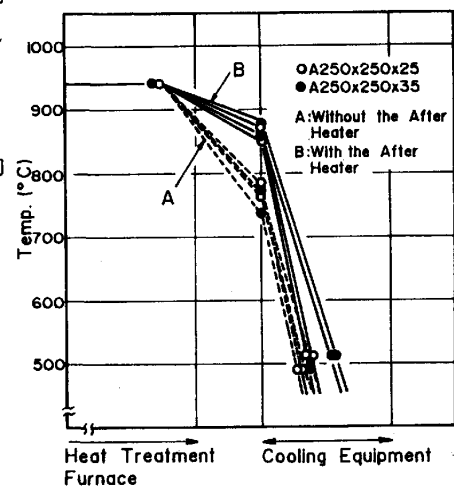


Fig.3 Effect of the After Heater

3. 結言

連続熱処理設備による均一冷却、冷却曲り、および焼入れ冷却開始温度の検討を行い、Q-T型形鋼の製造が可能となった。

Q-T型形鋼の一例としてHT80の試験結果を表1に示す。

Table 1 Mechanical Properties of A517-B(ASTM) Shape

C	SI	Mn	P	S	Cr	Mo	V	B	Ti	Ceq(WE%)
0.15	0.25	0.93	0.009	0.003	0.62	0.23	0.04	0.001	0.01	0.50
Shape	Location (Direction)	Tensile Test (#2.5 GL50)		Bend Test		2mm V Charpy Impact Test				
		0.2PS	TS	EL	L5t	vE-20	vE-60	vTrs		
		kgf/mm ²	kgf/mm ²	%	L5t	kgf-m	kgf-m	°C		
Equal Angle 200 x 200 x 25	1/3 Flange(L)	80.2	85.2	21.5	Good	29.7	27.0	-91		
	2/3 Flange(L)	80.0	84.4	22.2	Good	30.2	27.6	-92		
	Corner (L)	81.1	86.1	21.7	Good	29.8	25.7	-95		

参考文献 1) 上田, 福重; 鉄と鋼, 66(1980), S1066

2) 福重, 上田; 鉄と鋼, 68(1982), S1473