

(356)

水冷制御システムの実機適用

(制御圧延、制御冷却のための温度制御技術 第4報)

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所

機械研究所

前田征良、市田 豊、茱萸一真

(工博)高塚公郎、森高 満

1. 緒言

条鋼製品に対するユーザー・ニーズは高度化、多角化する傾向が高まってきており、それらを満足するための最も重要なものの1つに、制御圧延・制御冷却の技術があげられる。前報¹⁾では、これら制御圧延・制御冷却用を開発した、当社棒鋼工場の冷却設備とその特徴について報告した。ここでは、水冷制御システムの特徴と実機適用結果について述べる。

2. 水冷制御システムの概要

種々の操業条件(製品寸法、抽出温度、圧延速度)に対して、目標温度に仕上げるために冷却条件(冷却水流量、ゾーン数等)のプリセット方法として、棒鋼工場では、オンラインで迅速に行えるテーブル値方式によるプロコン・システムを開発した。Fig.1に制御圧延・制御冷却時のテーブル値方式の概要を示す。本システムでは、基準操業条件(抽出温度(\bar{T}_d)、圧延速度(V_f)、目標仕上温度(\bar{T}_{16r} , \bar{T}_{fr}))に対応した冷却水流量およびその時の圧延材の表面温度をプロコン内のテーブル値として記憶させていく。制御圧延・制御冷却の際に、操業条件をプロコンにインプットすることにより、テーブル値を一次補間して、必要な冷却水量およびその時の圧延材の目標温度を算出する。

3. 実機適用結果

Fig.2に、水冷制御システムを使用した際の表面温度推移を示している。冷却条件としては、最初に与えられたプリセット値のみによる制御であるが、目標温度に対する実際の温度偏差が30°C以内であり、プリセット値の妥当性が評価できる。

4. 結言

テーブル値方式により、迅速な圧延材の温度制御が可能となった。本システムにはさらに、目標仕上温度からの偏差を補正するための、フィード・バック、フィード・フォワード制御、および次圧延材の流量を補正する学習制御の機能も有しており、これらに関しては現在調整中である。

(参考文献)

1) 前田他:鉄と鋼、vol.71 No.12 (1985) S1134

Difference of Aimed Average Temperature $T_{16r} - T_{fr}$ (°C)												
150 300 450												
Aimed Average Temperature T_{16r} (°C)	Wm			Tsr			Tier			Wf		
	Tsr	Tsr	Tsr	Tier	Tier	Tier	Wf	Wf	Wf	Tfr	Tfr	Tfr
1000	Wm1	Tsr1	Tsr1	Tier1	Wf1	Tfr1	Wf12	Tfr12	Wf18	Tfr18		
800	Wm2	Tsr2	Tsr2	Tier2	Wf2	Tfr2	Wf22	Tfr22	Wf28	Tfr28		
700	Wm3	Tsr3	Tsr3	Tier3	Wf3	Tfr3	Wf32	Tfr32	Wf38	Tfr38		
550	Wm4	Tsr4	Tsr4	Tier4	Wf4	Tfr4	Wf42	Tfr42	Wf48	Tfr48		

Wm: Water Quantity of Intermediate Cooling Zone
Wf: Water Quantity of Finishing Cooling Zone
Tsr: Aimed Surface Temperature
Tier: Finishing Rolling Temperature (Average Temperature)
Tfr: Temperature after Final Cooling (Average Temperature)

Fig.1 Configuration of Controlled Rolling Table

Fig.2に、水冷制御システムを使用した際の表面温度推移を示している。冷却条件としては、最初に与えられたプリセット値のみによる制御であるが、目標温度に対する実際の温度偏差が30°C以内であり、プリセット値の妥当性が評価できる。

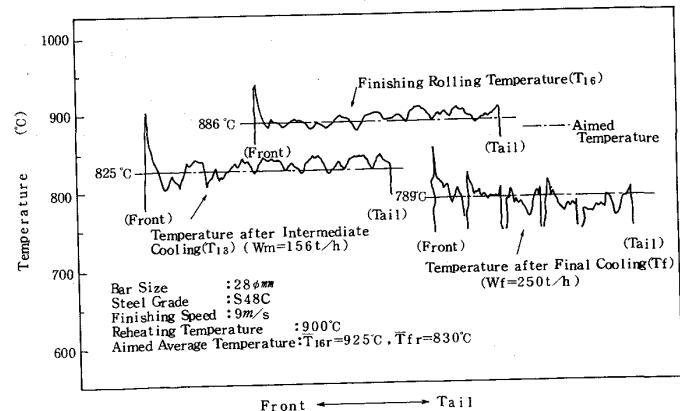


Fig.2 Surface Temperature Profile of Rolling Stock (Cooling Control System)