

(347)

厚板直接焼入れ設備冷却方法の基礎検討  
(制御冷却による新厚板製造法の開発 第6報)

(株)神戸製鋼所 機械技術センタ ○大友朗紀 高塚公郎  
加古川製鉄所 小林洋一郎

1. 緒言

当社厚板加速冷却設備は、直接焼入れ(DQ)の可能な強冷却ゾーンを一部有している。本報では、対象製品の拡大にあたり、設備増強部の冷却方法を基礎実験により検討した。

2. 実験方法

DQ型25mm鋼板を用い、種々の冷却方法で実験を実施した。温度測定には表面から1~2mm位置に埋込んだ熱電対を用いた。

3. 実験結果

(A) 冷却方法・ノズル配列の検討:

Fig.1にS J冷却(スリット状ノズルからのジェット流による冷却)とパイプノズル冷却による冷却曲線を、Fig.2に代表的な冷却方法での硬度分布を示す。

パイプノズルのみの冷却では、フェライト組織が見られ、著しい硬度変化が生じた。これは、Fig.1に示したように、パイプノズルでは冷却初期に強冷却が得られず、このためノズル直下とそれ以外の部分で冷却能力差が生じ、変態温度域において著しい急冷・復熱過程を経たためと推定される。これに対し、冷却初期より強冷却が得られるS J冷却と密に配列したパイプノズル冷却を組み合わせることにより、良好な硬度分布を得ることができた。

(B) S J冷却方法の検討:

Fig.3にS J冷却後に設けた水切りロールの効果を示す。ロールは後段へ流出する冷却水をせき止め、後段に配置するパイプノズル冷却域への影響を防止する。せき止められた冷却水は強制攪拌域を形成し、鋼板の冷却に大きく寄与する。また、長いガイド板は攪拌効果を弱める。Fig.4にS J冷却水量と冷却速度の関係を示す。S J冷却では約 $2.5 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{m}$ 以上で冷却能力向上率は小さくなる。なお、本冷却条件にて材質も満足している。

4. 結言

既設設備を拡張したDQ設備として、S J冷却と密に配列したパイプノズル冷却の有効性、およびS J冷却の使用条件が明らかとなった。

文献 1) 滝沢ら; 鉄と鋼 '83 - S1149

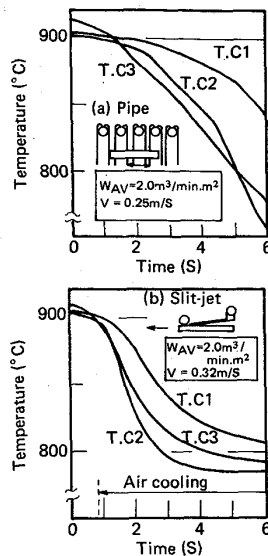


Fig. 1 Experimental cooling curves

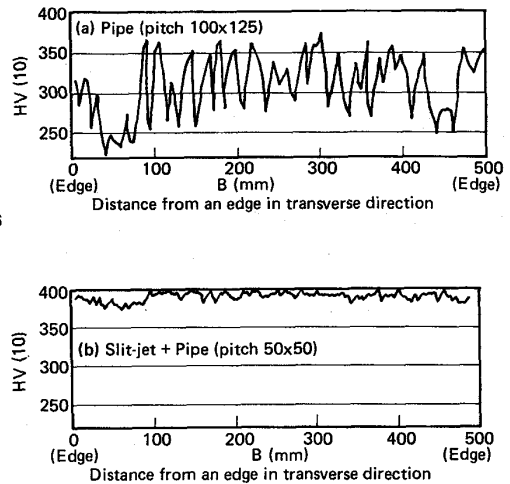


Fig. 2 Hardness distribution of plate as DQ at 2mm from surface

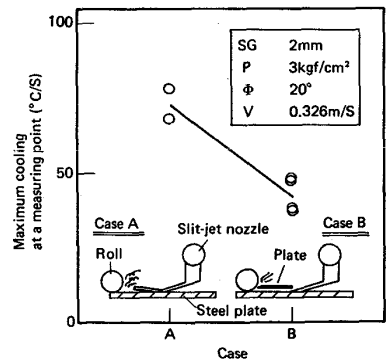


Fig. 3 Effect of cooling water stream caused by guide plate on the cooling rate of steel plate

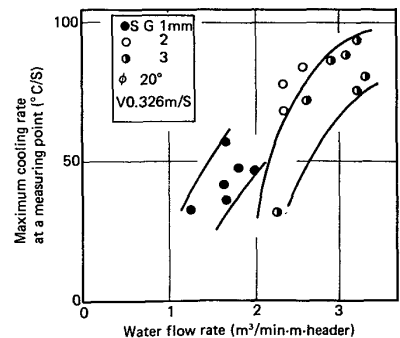


Fig. 4 Relation between water flow rate and cooling rate of steel plate