

(557)

過熱水噴流によるレールの熱処理

日本鋼管㈱ 福山製鉄所 ○片岡 譲, 森岡清孝, 永橋新一, 斉藤義郎
鉄鋼研究所 寺本豊和, 藤林晃夫, 福田耕三, 和田典己

1. 緒 言

レール頭部を変態点以上から緩冷却 (SQ処理) することにより、耐摩耗性・耐シェリング性・耐損傷性に優れた微細パーライト組織が得られる。冷却媒体として衝風、ミストなど様々な冷却方法が検討されてきたが、衝風冷却は使用する空気量が膨大となること、またミスト冷却は水濡れが生じて所定の冷却速度で冷却することが困難であること、など既存の冷却方法には問題があった。冷却媒体として過熱水噴流¹⁾を使用すれば、十分な冷却能が得られかつミストに比べ、水濡れ開始温度が低くなることを利用して圧延レールの直接SQ処理に有効に利用できることを確認したので報告する。

2. 実験方法

供試材はARE A成分系136REレールを用いた。試材を加熱装置に入れて所定温度に加熱するか、あるいは圧延材より切断した高温の試材を、冷却ノズルより150℃の過熱水を噴射している冷却ゾーンを反復通過させて、レール頭部を冷却する。

3. 実験結果

3-1. 実験室試験

(1) 過熱水噴流の冷却特性 : 過熱水量密度と頭頂下5mmの冷却速度 (700℃→500℃) の関係を Fig. 1 に示す。安定して広範囲の冷却速度を取り得る。次に、冷却終了温度と頭頂下5mmの冷却速度 (700℃→冷却終了温度) の関係を Fig. 2 に示す。400℃以下で冷却終了の場合、冷却速度が急激に高くなるが、400℃以上で冷却終了の場合、安定した所定の冷却速度が得られる。

(2) レール断面硬度分布 : レール断面の硬度分布を Fig. 3 に示す。①は常温まで冷却した場合で、途中で水濡れが発生したため内部に異常に高い硬度が発生している。②は水濡れを防止するため500℃で冷却を終了した場合で自己焼鈍のため、軟化している。そこで③は復熱軟化を防止するために、500℃で過熱水から衝風に切替えて常温まで冷却した場合を示すが、内部まで良好な硬度分布が得られている。

3-2. 圧延材試験

圧延材より切断した高温の試材を用いた試験も行なったが、実験室の再加熱材とほぼ同じ結果が得られた。レールの水濡れはレール表面が、400℃以上で冷却終了した場合発生せず、過熱水を400℃程度まで利用できることを確認した。また、断面の硬度分布も実験室試験とほぼ同様の結果が得られた。

4. 結 言

圧延レールの直接SQ処理の冷却方法として、冷却能及び冷却能安定性の点で、過熱水噴流による冷却が有効であることが確認された。

(参考文献) 1) 藤林ら : 鉄と鋼, 73 (1987) S 351

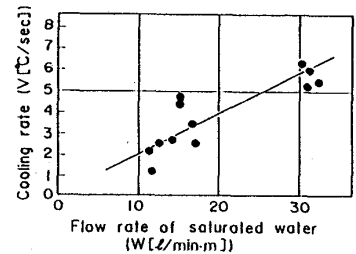


Fig. 1 Relation between flow rate of saturated water and cooling rate

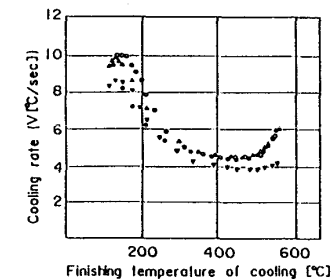


Fig. 2 Effect of the finishing temperature of cooling at surface.

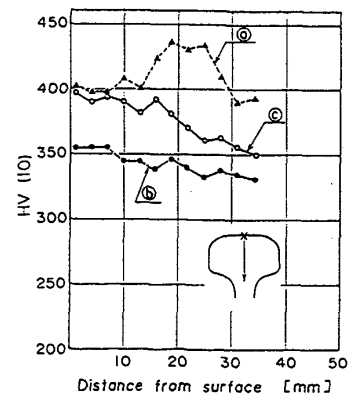


Fig. 3 Rail head hardness distribution cooled by saturated water and air blast.