

(442) 線材のステルモア衝風冷却における最適ノズル配置の設計

(株)吾婦製鋼所 技術研究所 ○寒河江裕 三瓶哲也 手塚勝人  
 仙台製造所 俵 正人

1. 緒言

ステルモア方式による高炭素鋼の直接パテンティング (D.P.) 処理において、コンベア上に展開した連続ループ状線材を均一冷却することは、処理材の強度ばらつき低減に最も重要である。ここでは、コンベア上リングを想定したサンプルについて、衝風冷却実験を行なうことにより得られた、リング内冷却速度分布より、均一冷却を目標とした衝風ノズル配置について検討した結果を報告する。また、これを実ラインに適用することにより得られた高炭素鋼D.P.線材の特性についても紹介する。

2. 実験方法

衝風冷却実験は、SWRH 62 B相当のφ 5.5、φ 7.0、φ 9.5 線材を用い、コンベア上リングを想定した実物大サンプルを作成し、850℃に加熱後、風洞にて冷却を行なった。この時、風速は0~85 m/sec.の範囲で変化をさせており、リング内各位置に取り付けた熱電対にて冷却カーブを得、冷却速度を求めた。上記の実験を、コンベア搬送速度を変化させた場合を想定したサンプルについても行なった。得られたデータより、リング内各位置の冷却速度を同一とする様、衝風ノズル配置を検討した。

3. 実験結果

(1) ステルモアD.P.処理時、リング内任意の位置における冷却を風冷と放冷の繰り返しと考えることにより、冷却時の温度低下量 (ΔT) は(1)式で示される。

$$\Delta T = t_1 \cdot v_{w.c.} + t_2 \cdot v_{a.c.} \quad \text{--- (1)}$$

- ΔT (°C) : 温度低下量
- v<sub>w.c.</sub> (°C/sec.) : 風冷時の冷却速度
- v<sub>a.c.</sub> (°C/sec.) : 放冷時の冷却速度
- t<sub>1</sub> (sec.) : 風冷時間
- t<sub>2</sub> (sec.) : 放冷時間

(2) (1)式より求めたリング内各位置のΔTは、実ラインにおける実測データと良い一致をみた。

(3) (1)式より、D.P.処理時のリング内各位置の冷却速度が定量的に推定でき、リング内各位置のΔTを同一とする様風冷時間 (t<sub>1</sub>)、放冷時間 (t<sub>2</sub>) を調整することにより、リング内均一冷却なる衝風ノズル配置が決定される。その例をFig. 1に示す。

(4) 以上の検討より得られた衝風ノズル配置を実ラインに適用することにより、高炭素D.P.線材のリング内TS値ばらつきは著しく低減され、均質性の向上が図れた (Fig. 2)。

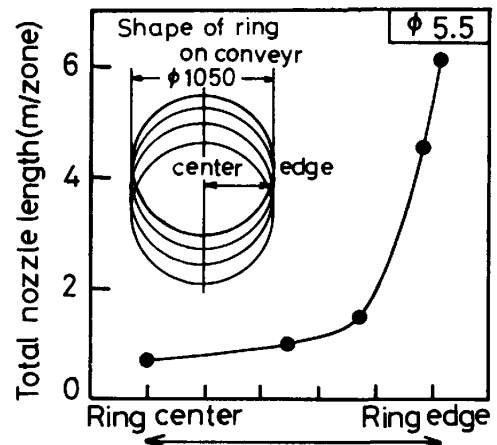


Fig. 1 Arrangement of the nozzles corresponding to each transverse position.

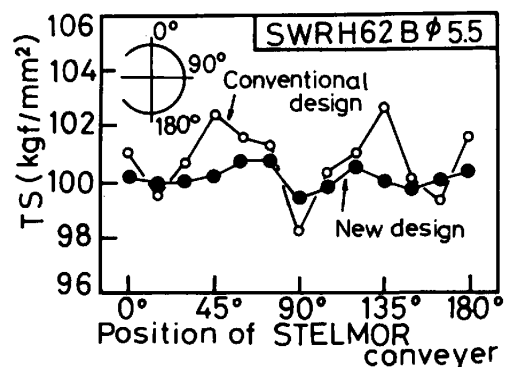


Fig. 2 TS deviation corresponding to each position of STELMOR conveyer.