

(316)

熱間仕上圧延機におけるワークロール冷却方法の改善

㈱ 神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 高塚公郎 ○村上昌平 中尾正和

(工博) 山口喜弘

加古川製鉄所 明渡 博 平田 清

1 緒言 熱間仕上圧延機におけるワークロールの冷却は、ロール寿命、製品表面品質のみならず省エネルギーに影響を与える重要な因子であり、その冷却方法について種々の改善が行われてきたが、未だ最適な方法は確立されていない。今回、冷却能に関する種々の基礎実験結果をもとに、従来の冷却効果を維持しつつ冷却水量を削減する省エネルギー的な冷却方法を見出し、当社・加古川製鉄所・熱間圧延仕上スタンドのロール冷却法を改善した結果、その効果が認められたので以下に報告する。

2 基礎実験 ロール1回転分の表面温度変化を解析した結果、冷却水により冷却される位置の表面温度は仕上前段スタンドの場合、粗圧延機ワークロールと同様<sup>1)</sup>、200℃以下であることがわかったので、以下の基礎冷却実験は200℃以下の冷却面について行なった。直接冷却域(ノズルからの冷却水が直接、冷却面に衝突する領域)の冷却能はスプレー冷却実験より、また間接冷却域(水冷領域ではあるが、冷却水が直接、冷却面に衝突しない領域)における冷却能は振子式浸漬冷却実験により調べた(Fig.1)。これらの実験より(1)直接冷却域の冷却能は水量密度の約0.5乗に比例する。(2)間接冷却域の冷却能は $4 \sim 5.5 \times 10^6 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ であることがわかった。次に直接冷却および間接冷却を連続して行なう回転式冷却実験を行ない、直接冷却面積の異なる二種類のノズルの冷却能を調べた(Table 1)。これらの基礎冷却実験によつて以下のことが明らかになった。(1)直接冷却面積を増加させると全体の冷却能は向上する。(2)冷却能の噴射圧依存性は小さい。(3)同一冷却条件では冷却面温度の高い方が冷却能は大きい。

3 実機への適用 基礎実験結果をもとに実機F3スタンドのロール冷却法において、直接冷却面積を従来法の約2倍に増加させた(Fig.2)。その結果をTable 2に示す。供給水量を約20%減少させたにもかかわらず、ロールの表面温度は低下しており、従来の冷却法よりも高い冷却能をもつていると推定される。

4 結言 熱間仕上圧延におけるロール冷却法について実機適用実験を行なった結果、水量を20%減少させても従来法よりも高い冷却能が得られた。今後、省エネルギーのための低圧噴射化およびロール表面温度とロール磨耗、ロール肌あれの関係を明らかにしていく予定である。

〔文献〕 (1) 村上ら：鉄と鋼 '81-S1081

(2) 鋼材の強制冷却、日本鉄鋼協会 特別報告書№29(1978)

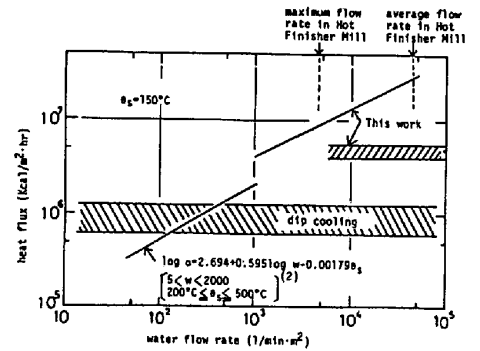


Fig.1 Effect of water flow rate on heat flux

Table.1 Effect of water spraying condition on hot steel cooling

Spraying Condition (θ <sub>S</sub> =180°C)		Temperature drop (°C)	
Pressure (kg/cm <sup>2</sup> )	Water flow (l/min)	Flat spray	Fullcone spray
12	22	22	29
	40	27	30
15	35	23	29
	45	28	30
19	38	26	30
	50	29	31

$q \propto p^{n1} \cdot w^{n2}$	n1=0.03 n2=0.35	n1=0.10 n2=0.12
---------------------------------	--------------------	--------------------

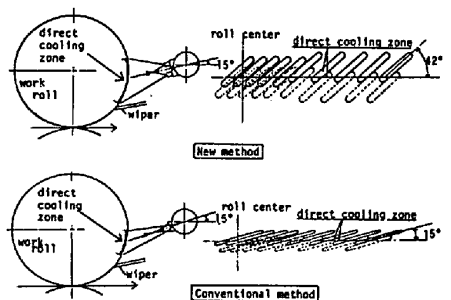


Fig.2 Application of new cooling method to work roll in Hot Finisher Mill.

Table.2 Comparison of roll surface temperatures in both methods.

	Conventional method	New method
water flow (m <sup>3</sup> /hr·stand)	1036.6	843.5
surface temperature (°C)	65.5	62.2