

住友金属工業（株） 総合技術研究所 ○播木道春 高島啓行
大西 晶

1. 緒言

前報¹⁾でロール間に小規模ノズルを高密度配置したマルチ水噴流の高水量密度、高温域における噴射面冷却能について報告した。今回は鋼板のオンライン強冷却法としてすでに実用化されている中で、特に高温域で実績のあるスリットジェット冷却とマルチミストジェット冷却²⁾の2種類を取り上げ、噴射面および流水部の冷却能に関しマルチ水噴流冷却との比較検討を実施した。

2. 実験方法

供試モデル冷却装置の仕様を Fig.1, Table 1 に示すが、大きさは幅 350 mm, 長さ 1000 mm 程度で水量密度も $4000 \text{ l/m}^2 \text{ min}$ に合わせた。実験条件を Table 2 に示すが、噴射面は噴流の鋼板衝突部、流水部は噴射面中心より 200~325 mm の位置を代表させ、主に水量密度を変えて実施した。温度測定は被冷却面の裏面に熱電対を溶着させる方法を用いた。

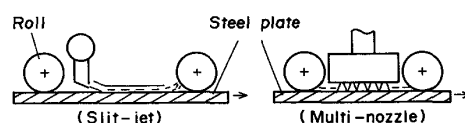


Fig.1 Schematic diagram of model cooling devices.

3. 実験結果と考察

(1) 噴射面と流水部の熱伝達率 (Fig. 2)

スリットジェット冷却が一番大きく、マルチミストジェット、マルチ水噴流冷却の順であった。また流水部の熱伝達率は、高温域で噴射面の $1/5$ 、低温域で $1/2$ 程度であることや浸漬強かく拌並の冷却能を有することがわかった。

(2) ロール間の総括熱伝達率 (Fig. 3)

スリットジェット冷却は噴射面の熱伝達率が一番大きいにもかかわらず、噴射面の有効長さが 100 mm 程度しかなく、流水部の長さとの比率を大きくできるマルチノズル方式に比べ不利である。

その結果、噴射面と流水部の長さの比率を 1.0 にしたマルチ水噴流冷却はマルチミストジェット冷却には及ばないが、スリットジェット冷却に相当することがわかった。

Table 1. Specifications of model cooling devices

Cooling method	Slit-jet	Multi-mist jet	Multi-spray
Design pressure	3.0 kg/cm ²		1.2
Amount of water	2.8 m ³ /min-m	8.0 l/min-piece	4.8
Nozzle pitch	—	50 x 40 mm	40 x 30
Number of nozzles	1 piece	114	184
* Impinging water flux	4000 l/m ² min		

* Cooling length of Slit-jet = 700 mm

Table 2. Experimental conditions.

Nozzle height	55 ~ 150 mm
Distance from water striking zone	0, 200 ~ 325 mm
Impinging water flux	1800 ~ 7000 l/m ² min
Water temperature	23 ± 4.5 °C
Specimen	265 x 265 x 3 mm (SUS 310S)

4. 結言

マルチ水噴流冷却は、スリットジェット冷却に相当する強冷却法であることを明らかにした。

参考文献

(1) 大西ら：鉄と鋼，

73 (1987) S352

(2) S. Wilmotteら：Revuc de

Métallurgie-CIT, Avril (1981) p.819~p.828 Fig.2

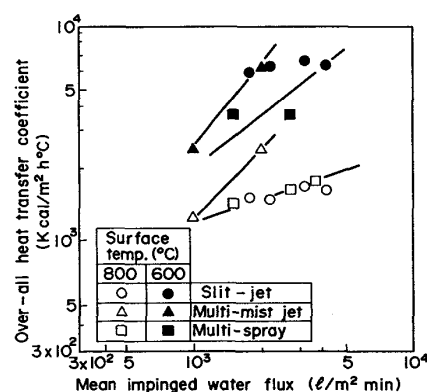
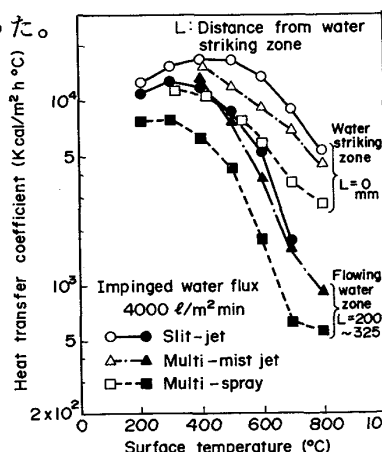


Fig.3. Relation between mean impinging water flux and over-all heat transfer coefficient.