

住友金属工業(株) 総合技術研究所○大西 晶 高島啓行
播木道春

1. 緒 言

ロール間に小規模ノズルを高密度配置する事により、高水量密度で噴射面積の大きい冷却が可能となり、冷却能と均一性の大幅向上が期待できる。そこで高水量密度、高温域におけるマルチ水噴流の噴射面における冷却能について検討を実施した。

2. 実験方法

高水量密度、高温域における冷却特性を調べるため Fig. 1, Table 1 に示す様に水量密度、噴射距離、水層の厚みを変化させ、上面下面の冷却実験を行った。加熱炉で均一に加熱した試験材を炉から引き出した後、あらかじめ所定の条件で噴射している実験装置にセットして片面冷却を行い、反対側表面を溶着熱電対で测温した。裏面温度変化の伝熱シミュレーションより冷却面の温度と熱伝達率の関係を求めた。

3. 実験結果と考察

(1) 水量密度と熱伝達率

図2に高水量密度、高温域の噴射面の熱伝達率と水量密度の関係を示す。高水量密度の場合、鋼板上部冷却と下部冷却の熱伝達率の差は15%程度と小さかった。

又水量密度と熱伝達率の関係は、以下の式でよく整理できる。

$$(\text{熱伝達率 } \alpha) \propto (\text{水量密度 } W)^{0.51}$$

このように高水量密度とすることにより強冷却が可能となるが、低水量密度 ($W < 2000 \text{ l/m}^2\text{min}$)¹⁾ に比べて高水量密度の場合は、水量の増加に対する冷却能の増加の程度は小さかった。

(2) 水層の厚みと熱伝達率

鋼板上部冷却において高水量密度冷却を行った場合、鋼板上部に溜り水が発生する事が考えられる²⁾。そこで噴射距離50, 90 mm に対して水層の厚みを0, 30, 50 mm と変化させた実験を行った。

高水量密度では、水層の厚みを0から50 mm に変化させても、熱伝達率はほとんど変わらなかった。(図3)

4. 結 言

今回の実験結果によって、マルチ水噴流ノズルの冷却特性が明らかになり、均一強冷却法として実機適用の見通しが得られた。

(文 献)

- 1) 日本鉄鋼協会編：鋼材の強制冷却，(1978) P. 16
- 2) 日本鉄鋼協会編：第35回 西山記念技術講座，(1975) P. 99

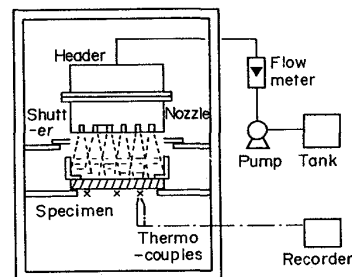


Fig. 1 Experimental apparatus

Table 1 Experimental conditions

Nozzle type	Full cone
Spray distance D	50 ~ 150 mm
Water thickness h	0 ~ 50 mm
Impinged water flux W	3000 ~ 7000 $\text{l/m}^2\text{min}$
Specimen	265 x 265 x 3 ¹ mm (SUS 310 S)

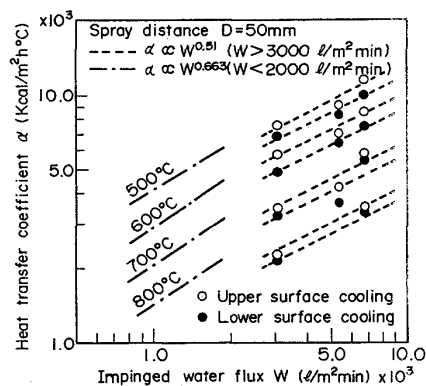


Fig. 2 Effect of impinged water flux

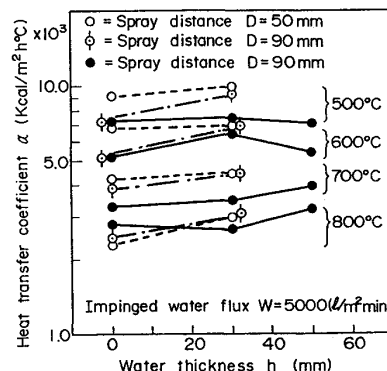


Fig. 3 Effect of water thickness