

I いきさつ

冷却水の微粒化には、ブレッシャアトマイズ法とガスアトマイズ法がある。前者は、構造や配管が単純だから広く使用されているが、噴出水量（冷却強さ）の制御範囲が狭い。後者は、構造や配管は複雑だが、同一ノズルで強制空冷から強力水冷までカバーできる。噴霧冷却については、すでに多くの研究結果が報告されている。筆者らは、空気速度が小さく、水量の少ない噴霧流の冷却効果を報告する。

II 実験方法

(1) 噴霧流発生法…本実験には、次の3方法で発生した噴霧流を用いた。(i)専用ノズル法：市販品で中央から水が、周囲から空気が噴出する。水孔は2mmφで、噴出圧力は水も空気も10°kg/cm²オーダである。(ii)スプレインノズル法：直管の端部中央にスプレインノズルを配置し、ノズルで微粒化した水滴を管から噴出する空気流で搬送する。水孔は1~2mmで、噴出圧力は水が10°kg/cm²、空気が10¹~10²mmH₂Oオーダである。(iii)空気・水直交法：空気管と水管の両先端を直交させ、水流を空気流で微粒化する。水孔は2~8mmφで、噴出圧力は水も空気も10¹~10²mmH₂Oオーダである。

(2) 試料…試料は、28t×220mmφの低炭素鋼で、測温位置は1/2t(3点)と1/4t(2点)である。測温孔は3.5φ×80~84mmφで、0.65mmφCAを取り付けた。

(3) 実験…電気炉で加熱（空气中）した試料を垂直に配置し、その両面に同一条件の噴霧流を噴射した。

III 実験結果

(1) 冷却速度…図1からi) $V_a < \text{約 } 50 \text{ m/sec}$ では、 W と $\bar{V}$ との関係はスプレー冷却とほぼ同じであること、ii) V_a が增大すると、同じ W に対応する $\bar{V}$ は、スプレー冷却より大きくなること、iii) $V_a < \text{約 } 50 \text{ m/sec}$ での冷却効果は、噴霧流発生法には、ほとんど影響されないことがわかる。

i) と iii) は、低速の空気流は蒸気膜の破壊作用が、ほとんどないことを示唆し、ii) は、岡岡らの結果と同じである。

(2) 熱伝達率…図2から、i) α のピークは $\theta_s = 200^\circ\text{C}$ 近傍に存在すること、ii) 同じ W に対応する α は、スプレー冷却の値とほぼ等しいこと、iii) W の小さい範囲での α は、実際より若干大きめに算出されたこと、がわかる。i) は、この温度範囲で核沸騰がはげしいため、柳らの結果と同じである。ii) は、噴霧冷却の冷却効果は、 W で整理するとスプレー冷却とほぼ同じになるものと考えられる。iii) は、試料の“巾/厚み”が小さいから、かなりの熱量が巾方向に流れたものと考えられる。

IV 参考文献

- 1) 岡岡他：鉄と鋼，58('72) 11, S511
- 2) 柳他：三菱重工技報，9('72) 6, P792
- 3) 中野他：鉄と鋼，50('64) 5, P761

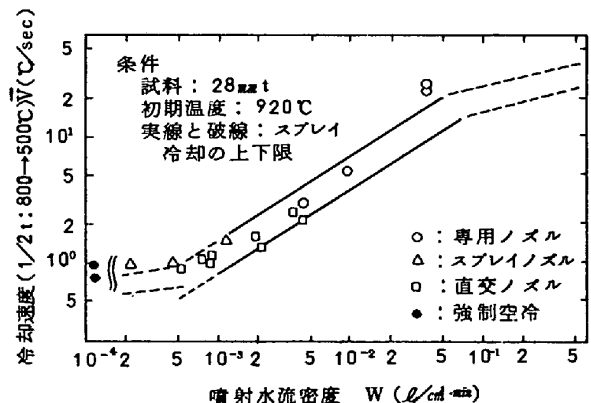


図1 噴霧冷却の冷却速度（スプレー冷却との比較）

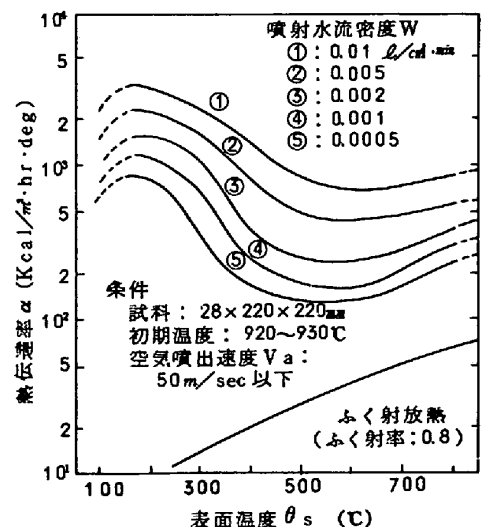


図2 噴霧冷却の熱伝達率