

(112)スプレーの冷却特性について

(連続鋳造の二次冷却に関する研究 才1報)

住友金属 中央技術研究所 杉谷泰夫 高島啓行  
 〇川崎守夫

1. 緒言

連続鋳造では操業の安定および鋳片品質のために、適正な二次冷却を行なうことが極めて重要である。一般に二次冷却帯では、スプレーによる冷却が行なわれているが、各種ノズルの特性は必ずしも十分に明らかではない。そこで、各種スプレーノズルの冷向、熱向における実験により、鋼板表面の熱伝達係数に及ぼすスプレー種類、スプレー水量(水流密度)、表面温度の影響を調査した。

2. 実験方法

1) 冷向実験: 内径6mmの銅管を一直線にならべ、スプレー噴霧中に一定時間置き、銅管に接続しているメスシリンダーにたまった水量を測定することにより、鋼板上での水流密度を調べた。

2) 熱向実験: 300mm×220mm×10mmのステンレス鋼板を電気炉で1100℃に加熱した後、試験片固定台に垂直にセットし、両面より所定の水量(1~5 l/min 本)にて冷却を行なった。測湿は板厚中心に埋め込んだCA熱電対により行なった。

3. 実験結果と考察

1) 冷向実験結果

スプレーの冷向における特性の典型的な測定結果を図1に示す。タイプ1は中心にピークのある噴霧パターンを示す。特にy方向の水流密度はノズルセンターからわずかに離れると急激に小さくなる。タイプ2は両端に小さなピークがあるが、ほぼ全体に均一な水流密度を示す。後者は水流密度が小さいため冷却能力の点で劣ると考えられるが、比較的広い面積を均一に冷却することが可能である。

2) 熱向実験結果

冷却実験で得られた時間-温度の関係を用い、二次元位熱計算により表面の熱伝達係数を求めた。鋼板表面温度と熱伝達係数の関係を図2に示す。図から明らかのように

- ①熱伝達係数は表面温度の上昇につれて急激にさがる。<sup>1)</sup>
- ②熱伝達係数は水流密度に比例する。
- ③タイプ2のように水流密度が小さい場合には、高温になると急に熱伝達係数がさがる。

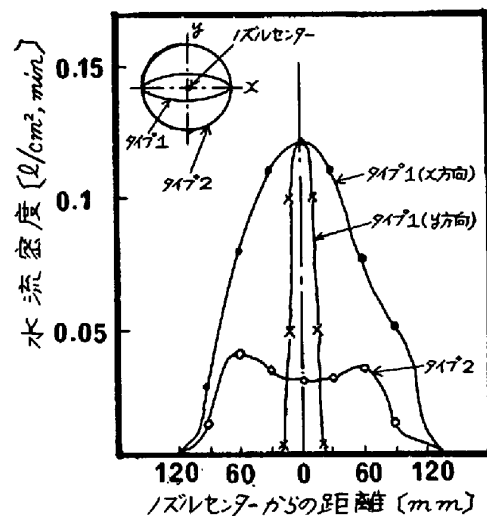


図1 スプレーの冷向特性

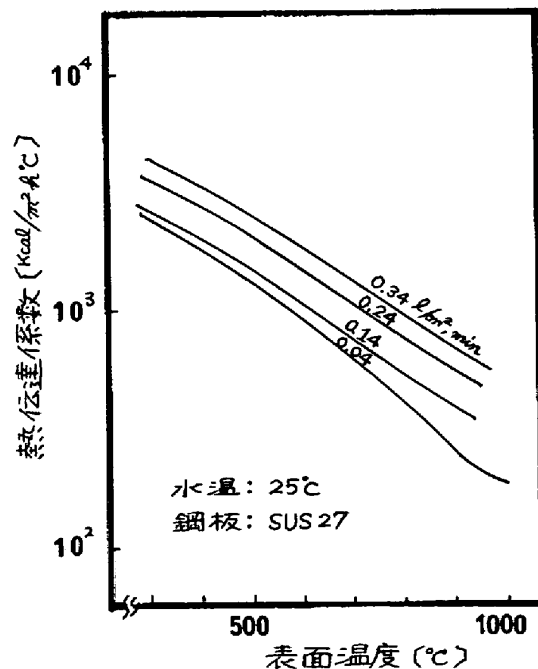


図2 鋼板表面温度と熱伝達係数の関係

参考文献

- 1) 三塚; 才380回講習会「金属加工における熱的諸問題」