

(184) 連続鋳造用噴霧冷却の冷却特性

新日本製鐵(株)室蘭製鐵所

岩佐 勝 柴田充蔵 ○工藤一郎

大滝 明 八塚 隆 野口三和人

1. 緒言 当所においては、連続鋳造での鋼片の表面疵の発生防止、緩冷却による高温出片を目的として二次冷却に水を空気中でアトマイズした噴霧冷却を採用しており、良好な効果を發揮している。噴霧冷却法の採用にあたってオフラインでの熱間テストにより噴霧冷却の冷却特性を調査した。その結果、噴霧冷却法は従来のスプレー冷却に比較し有利な冷却法であることが判明したので報告する。

2. 試験方法 (Fig. 1)

熱電対を内挿した試験片 (材質 13Cr ステンレス、幅 1000×高 650×厚 215) を実験用加熱炉で約 1200℃ に加熱し、炉から抽出後、直ちに連続用ロール 2 本を鋼片に押し付け、ロール間をスプレー・ノズルまたは噴霧冷却ノズルで連続的に冷却した。

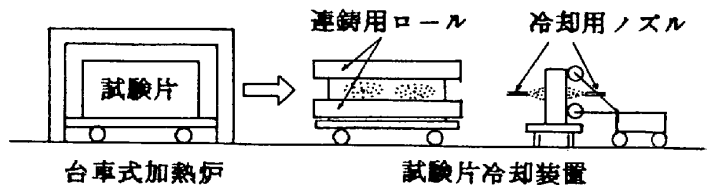


Fig. 1 連続鋳造二次冷却試験装置

熱電対測定値から表面温度履歴を計算により推定し、熱伝達率を算出した。

3. 試験結果

(1) 局部的水量密度と熱伝達率の関係 (Fig. 2) 噴霧冷却の熱伝達率は水量密度が低い領域ではスプレー冷却よりも高く、水量密度が高い領域ではスプレー冷却とほぼ同程度である。

(2) ロール間での熱伝達率の分布 (Fig. 3)

噴霧冷却ノズルによるミストの高分散性によりロール間の均一冷却が達成される。

(3) ロール間での平均水量密度とロール間平均熱伝達率の関係 (Fig. 4)

噴霧冷却ノズルのミストの高分散性によりロール間の効率的な冷却が達成される。

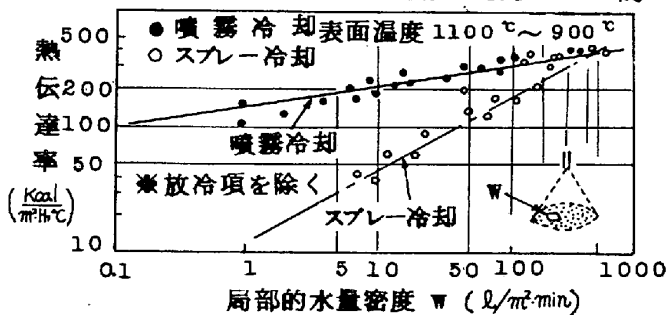


Fig. 2 局部的水量密度と熱伝達率の関係

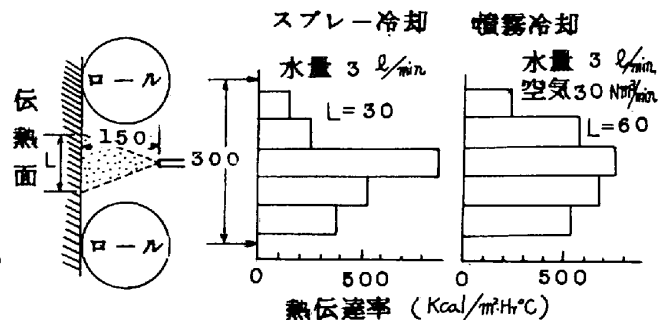


Fig. 3 ロール間での熱伝達率分布

4. 結言

以上の結果より噴霧冷却はミストの高分散性により、ロール間を均一に、効率的に冷却することが判明した。二次冷却帯では、特に緩冷却として水量密度が低い領域で、またロール間隔が広く、スプレー冷却では均一冷却が困難な箇所での適用が有効である。

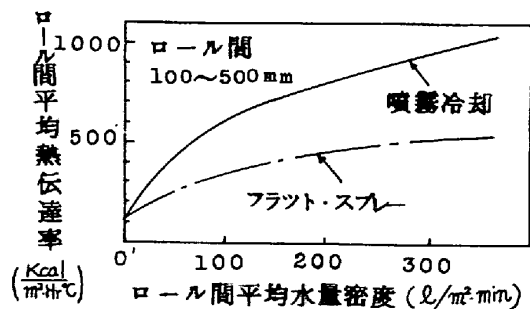


Fig. 4 ロール間平均熱伝達率