

(113)スプレー冷却時の連铸鑄片の表面温度について

(連続鑄造の二次冷却に関する研究 オ2報)

住友金属 中央技術研究所 ○杉谷泰夫

1. 緒言

連続鑄造機の二次冷却帯における鑄片表面温度については測定が困難なためにほとんど実測値がない。伝熱モデルによる鑄片表面温度の解析については幾つかの報告がなされているが、いずれも鑄片表面が均一に冷却される場合について行なわれたものである。一方二次冷却帯ではスプレーによる冷却が一般的で、このスプレーによる冷却は必ずしも均一なものではない。このスプレーによる冷却の実態を把握するため、スプレー帯の熱向モデル実験および前報¹⁾で述べた各種スプレーの熱伝達係数をもとにした伝熱解析によりスプレー冷却時の連铸鑄片表皮部の温度変化について解析を行なった。

2. 実験方法

図1にスプレー帯熱向モデル試験装置の概略を示す。実験は電気炉にて加熱したモデルスラブにローラー、ローラー間にスプレーを配置した3段モデルローラーエプロンを押し当て、スプレーをかけながらモデルローラーエプロンを引き上げ、モデルスラブに埋め込んだ熱電対で表皮部の温度変化を測定する方法を用いた。実験条件を次に示す。

- スラブ形状 100^{mm}(厚さ) × 500^{mm}(巾) × 1000^{mm}(高さ)
- 加熱温度 1000℃ ~ 1200℃
- ローラー引上速度 600^{mm}/min ~ 1000^{mm}/min
- スプレーノズル タイプ1, タイプ2¹⁾
- スプレー水量 10 ~ 4.0 l/min, 本
- 测温位置 スラブ表面より3^{mm}, 5^{mm}, 10^{mm}

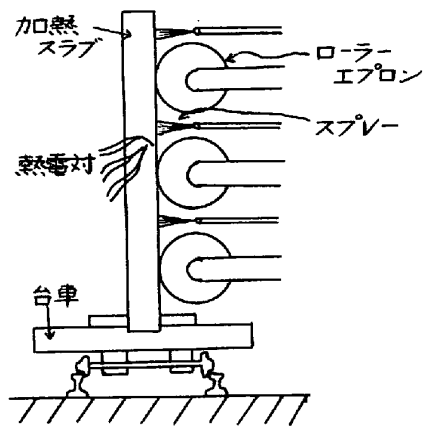


図1 スプレー帯モデル実験装置

3. 結果

図2にスプレー帯熱向モデル試験におけるスラブ表皮部の温度測定結果の一例を示す。一般にタイプ1のノズルによるスプレーの場合スラブ表皮部はスプレー部で急激に温度が低下し、スプレー部を通過すると再び急速に温度が上昇し、スプレー毎にこのような急冷と急復熱とを繰り返していることがわかった。タイプ2のノズルによるスプレーでは全水量がタイプ1と同一の場合ノズル部通過後の復熱はほとんどない。これはタイプ1のスプレーはタイプ2のスプレーに比べて有効冷却面積が小さくて水量密度が大きいいため、ノズル部では強冷されて温度が低下するが、ノズルノズル間では放冷に近い冷却となりスラブ内部の熱によって表面が加熱されるためである。内部に溶鋳が残存する実スラブの場合についての伝熱シュミレーションでもほぼ同様の結果が得られた。

文献1) 日本鉄鋼協会オ86回講演大会で発表予定

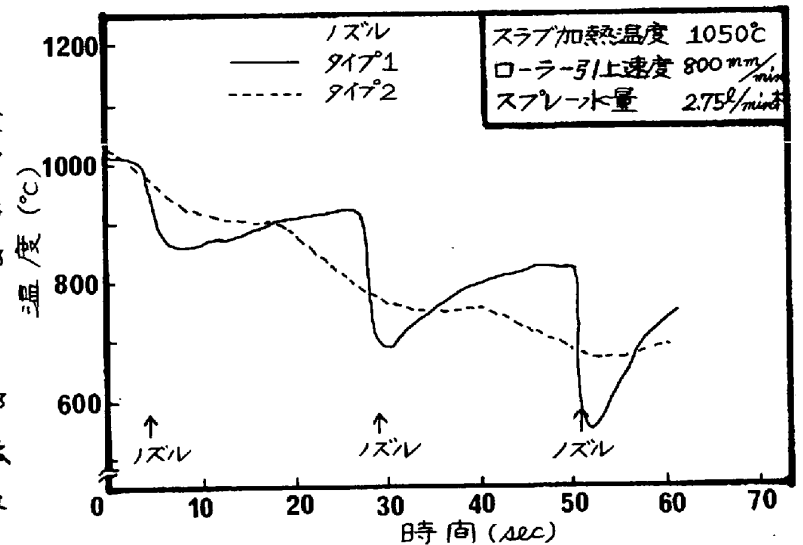


図2 スプレー冷却時の加熱スラブ表皮部温度