

(159)

気水噴霧緩冷却による連続鋳造の操業—1

(連鋳鋳片表面割れ疵の研究)

新日本製鐵(株)大分製鐵所 ○桑原達朗 常岡聡 山本利樹
河野拓夫 麻生寿郎 和氣誠

1. 緒言： 連鋳々片の表面割れ疵の二次冷却帯での拡大を防止するために、緩冷却が有効であることが知られている。しかし、従来のスプレーによる緩冷却では、局所的な不均一冷却は避けられず、鋳片表面の熱応力減少、従って鋳片表面割れ疵の減少には、必ずしも満足できる効果は得られなかった。

気水噴霧冷却が鋳片の均一緩冷却の有効な手段である事は古くから知られており、多くの試みがなされてきたが、ノズル形状等の問題から実機に適用した例は、極めて少ない。当所では、ロール間で散水可能な程度に小型で、かつ、吐出口断面積の大きな気水噴霧ノズルを開発し、二次冷却に適用した。

その結果、均一緩冷却による鋳片表面割れ疵改善、ノズル詰り防止に大きな効果がある事を確認したので報告する。

2. 気水噴霧冷却用ノズルの特性： 図1に気水噴霧ノズルの巾方向の散水状態を示すが、吐出口より300mmの位置で約1000mmの均一散水域を有している。

一方、水滴は、90%以上が100 μ 以下の微細な霧状を呈しており、冷却のむらがない。また、吐出口断面積は、約70mm²で、角吹きノズルの100倍近くなり、ノズル詰りの心配はほとんどない。さらに、1ケのノズルでカバーできる水量範囲も0~20 l /分ケと非常に広く強冷、緩冷を問わず、あらゆる冷却に対応できる。

3. 連鋳二次冷却への適用試験： 図2に試験用に改造した二次冷却プロフィールを示すが、モールド直下のサポートロール部に面支持緩冷却を行なうためにウォーキングバーを設置し、その後、矯正点近傍まで、気水噴霧冷却設備を設置した。また、矯正点における鋳片エッジ部表面温度を900 $^{\circ}$ C以上に保ち、コーナ横割れの拡大を防止するため、矯正点では、鋳片を冷却せず、エッジ部に保温板を設けて鋳片を復熱させた。

4. 試験結果と考察： 溶着式熱電対で鋳片表面温度を測定した結果、気水噴霧冷却では、スプレー冷却の約1/2の水量で、スプレーと同等の冷却能がある事、また鋳片の温度振巾がスプレー冷却の1/2である事が判明した。その理由は、図3に示すように、気水噴霧冷却では、放冷域がほとんど存在せず、冷却面積が広い上、冷却時に発生する蒸気が、圧空により即座に除去されるために冷却効率が良い。また浸漬域が狭いために、鋳片温度振幅も小さいものと思われる。

5. 結言： 気水噴霧冷却は、その冷却特性がスプレー冷却よりも優れており、ノズル詰りも発生しないため、当所4号連鋳機は、昭和55年8月より、気水噴霧冷却を全面的に採用している。

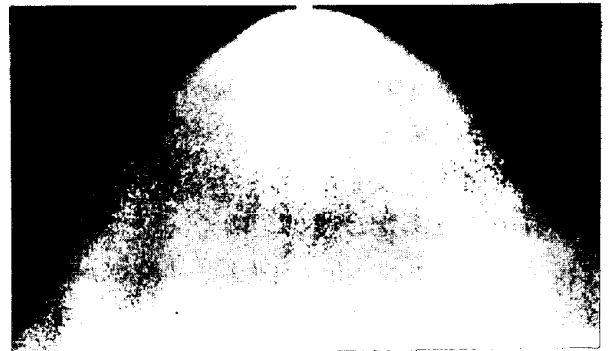


図1. 気水噴霧ノズルの巾方向散水状態

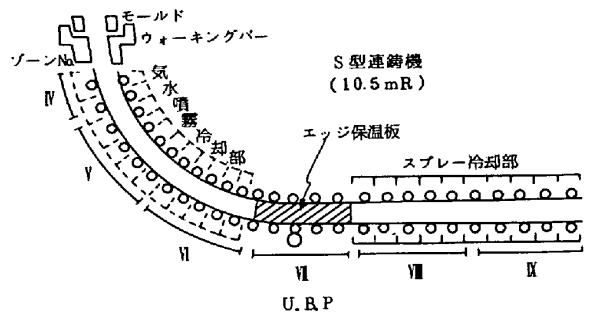


図2. 試験ストランドの二次冷却プロフィール

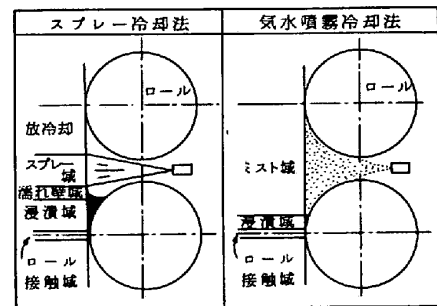


図3. スプレー冷却と気水噴霧冷却の冷却模式図