

(40) スプレー冷却による連鑄鑄片の表面割れについて
(連続鑄造の二次冷却に関する研究 第3報)

住友金属 中央技術研究所 ○杉谷泰夫

1 緒言

Al, Nb, V等を多量に含有する高張力鋼の連鑄スラブ表面にはしばしば微細なひび割れが発生する。この割れは連続鑄造時の冷却条件と密接な関連があることはわかってはいるが、その発生原因については必ずしも明らかではない。前報¹⁾で示したように、スプレーによる冷却は一般にかなり不均一で、鑄片の表皮部はスプレー帯を通過する間に急激な冷却と復熱とを繰り返している。この急激な温度変化の繰り返しが生ひ割れの一つの原因と考えられるため、試験的に鑄込んだ小鑄片を種々スプレー方法で冷却し、割れ発生との関連を調査検討した。

2 実験方法

供試鑄片は高周波溶解炉で溶解した約1Tの溶鋼を240mm²の水冷銅鑄型を用いて連続鑄造したもので、大きさは240mm²×1000mm(長さ)である。鑄型から引抜き直後の鑄片表面を次の2種類の方法でスプレー冷却し、凝固冷却後表面の割れ発生状況を調査した。

- (1) 鑄片を鑄型から引抜いた位置で静止させ、鑄片の各面の一定の部分をそれぞれ一個のスプレーで間歇的に冷却する。
- (2) 鑄片を鑄型から引抜いた後、一定の速度で下降させながらスプレー冷却し、所定長さ(100~150mm)下降させた後鑄片の下降およびスプレー冷却を中止する。ついで鑄片を押し上げて元の位置に戻し、一定時間経過後再びスプレー冷却しながら鑄片を下降させる。この冷却サイクルを所定回数(30~80回)繰り返す。この方法により小鑄片に実機とはほぼ同様の冷却条件を再現できる。

3 結果

(1),(2)の方法ともにAl含有量の少ない40kg級厚板材ではほとんど割れが発生しないが、Al, Nb, V等を含有する50kg級厚板材では多くの割れが発生する。(1)の冷却方法の場合割れは写真1に一例を示すようにスプレー水が直接当たった部分には発生せず、その周辺部に発生する。(2)の冷却方法の場合はスプレー水の当たった部分、その周辺部ともに割れが発生する。また割れはスプレー水量が多く(図1)、スプレーサイクル時間が長い場合に多い。割れの深さは1mm前後である。これらの結果よりAl, Nb, Vを含有する50kg級高張力鋼ではスプレー冷却による熱応力の繰り返しのみで微細なひび割れが発生することが明らかになった。この割れは一般に浅いものであるが実際の連続鑄造機においてはマシンアライメントの不良あるいは曲げ矯正等によってさらに拡大されてスラブにみられるようなひび割れとなるものと推定される。1) 杉谷 鉄と鋼 59(1973) S388



写真1 スプレー冷却(方法(1))によるひび割れの一例

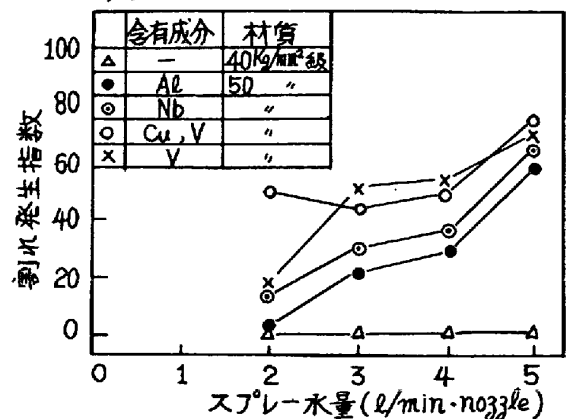


図1 割れ発生量に及ぼすスプレー水量及び材質の影響