

(連鋳鋳片表面割れ疵の研究)

新日本製鐵 大分製鐵所 ○三隅秀幸 田中重典 高浜秀行
桐生幸雄 島 孝次 河野拓夫

1. 緒言； 連鋳鋳片に発生するたて割れは、鋳型疵やパウダーの不均一流入等の凝固不均一により、メニスカス近傍でその核ができる¹⁾また、コーナー横割れは、オシレーションマークに沿った偏析部が鋳型内で拘束されることにより、メニスカス直下で割れ核が発生する²⁾。こうした割れの核がその後、二次冷却帯で拡大する¹⁾²⁾したがって、鋳型内の冷却の均一化やオシレーションマーク部の偏析軽減はもとより、二次冷却帯の均一冷却もまた重要である。本報では、気水噴霧-緩冷却時の表面割れ疵の改善状況について以下に報告する。

2. 調査方法； 冷却条件別のたて割れの発生、拡大状況を調査するため、鋳造ままの鋳片表面をグラインダー研磨し、カラーチェックによってたて割れ長さとの深さの関係を求めた。また、冷却条件別に割れサンプルを取り、検鏡調査を行って割れ状況を比較した。一方、コーナー横割れに関しては、マシンカーフ片面1mm実施した後に目視観察によって比較した。なお、鋳造条件は前報¹⁾の通りである。

3. 結果と考察； <たて割れ> 冷却条件別のたて割れ長さとの深さの関係を図1に示した。スプレー冷却法に比べて、気水噴霧冷却法の割れ深さは非常に浅い。例えば、40mm長さのたて割れの深さを比較すると、スプレー冷却法では約3mmもあるのに対して、気水噴霧冷却法ではたかだか1mmであり、気水噴霧冷却法の効果を如実に表わしている。冷却法の違いによるたて割れ部の組織調査結果を写真1に比較して示す。スプレー冷却の場合には、既報のごとく旧オーステナイト粒界近傍まで伝播した割れが認められる。これに対して、気水噴霧冷却の場合には、微小なデンドライト界面だけの割れであり、旧オーステナイト粒界に伝播しているものは認められなかった。

<コーナー横割れ> コーナー横割れは、曲げ矯正時に発生する応力、あるいは歪によって拡大する²⁾。これは、近年の鋼の高温物性の研究の進展により、鋼の脆化現象に基づくものであることが解明されつゝある⁴⁾。ここでは、各種冷却法とエッジ保温板の組合せによる矯正点直前の鋳片コーナー部表面温度とコーナー横割れの関係を調査した。その結果を図2に示す。

気水噴霧冷却のみでエッジ保温板の無い場合、あるいは、スプレー冷却でエッジ保温板をつけた場合は、その温度は850℃位であり、コーナー横割れはまだ発生している。気水噴霧冷却とエッジ保温板の組合せにより、温度は900℃を確保するとともに、コーナー横割れを防止することができた。

4. 結言； 二次冷却帯を従来のスプレー冷却から気水噴霧冷却に切り替えた結果均一冷却となり、安定した品位を確保できた。

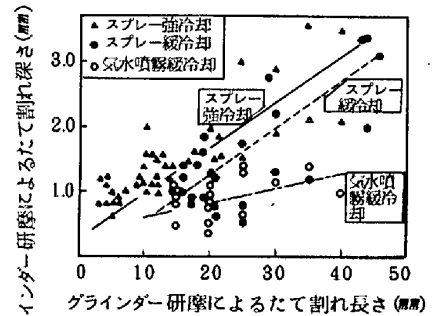


図1. たて割れ長さとの深さの関係

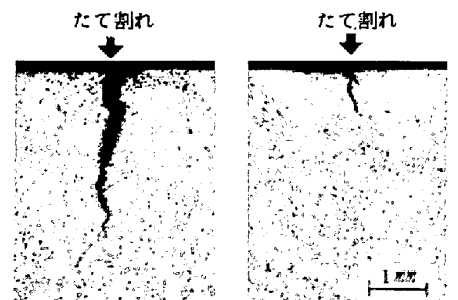


写真1. たて割れ部の凝固組織

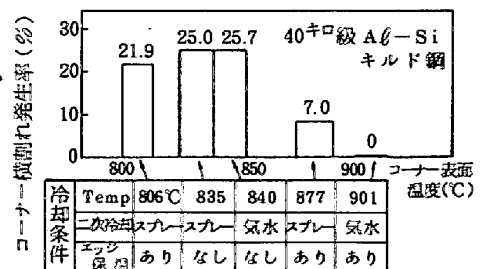


図2. コーナー部温度とコーナー横割れ

文献 1) 三隅ら 鉄と鋼 66(1980)S809 2) 田中ら 鉄と鋼 67(1981)第101回講演概要
3) 常岡ら 鉄と鋼 67(1981)第101回講演概要 4) 鈴木ら 鉄と鋼 65(1979)2038~2046