

(38) 連続スラブの横ヒビ疵, スター疵の成因に関する研究

(厚板用連铸スラブの表面欠陥の改善- II)

日本鋼管(株)技術研究所 伊藤 篤 ○角南英八郎 作本賢正
京浜製鉄所 安齊孝儀 山上 諄

1. 緒言 厚板用連続铸造スラブの表面疵のうち、鋼板表面疵への影響の大きい、横ヒビ疵とスター疵について、その特徴を操業条件との関係において検討するとともに、スラブ表面の冷却パターンをシミュレートした熱履歴を加えつつ高温引張試験を行なって、高温脆化域の存在より成因を検討した。

2. 試験方法 京浜製鉄所の40キロ、50キロ鋼厚板用スラブの表面をショット・ブラストによって、スケール除去し、カラーチェックによって表面疵を現出し、肉眼によって観測した。さらに表面から機械研削によって減厚しつつ、疵個数の変化を追跡した。疵のマイクロおよびマクロ観察、XMA分析を行なった。高温引張試験およびAℓNの恒温析出図作成には、スラブの表面近傍より切り出した試験片を用い、高温炉で溶体化処理(1250℃×10分)し、恒温保持炉(600℃~900℃)で、5~30分間保持した後引張試験もしくは急冷後分析を行なった。

3. 結果

- 1) 横ヒビ疵, スター疵はスラブ表裏面の両端から400mmまでに多く発生し、深さは2~4mmである。
- 2) 横ヒビ疵はオッシレーションマークの谷に、スター疵はオッシレーションマークが铸造方向に向かって凹んでいる場所に多く見られ、オッシレーションマークの平均深さが増加するにつれて疵個数は増加する。
- 3) 疵は表面下においてγ粒界に沿って割れている。XMAによってCuは検出されなかった。
- 4) 鋼成分の影響としては、Aℓ含有量が増加するにつれて、図1に示すように、疵個数は増加し、その深さも深くなる。Ceq(0.23<C+Si/24+Mn/6<0.39)とMn/S(25~130)の影響は見られない。

5) 高温引張試験において、Aℓ含有量の高い試料においては、図2に示すように絞りの値の減少する領域が存在する。この領域においては引張破断片の先端近傍にはγ粒界割れが顕著に見られ、γ粒界が脆化していることが判った。実操業において、Aℓ含有量の高い鋼種の表面疵を軽減させるためには、矯正点通過時のスラブ表面温度をこの脆化域を避けて冷却させることが良いと考えられる。

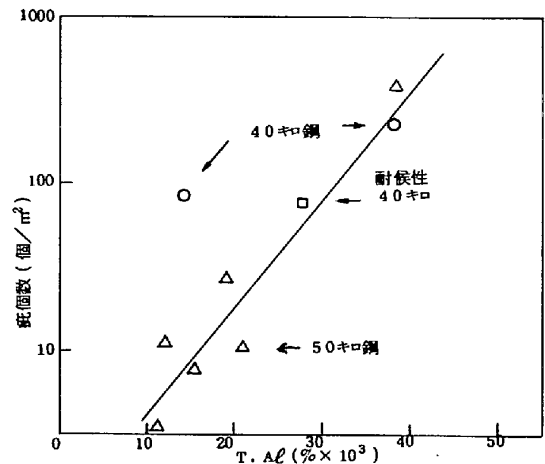


図1 Aℓ含有量と表面疵個数との関係

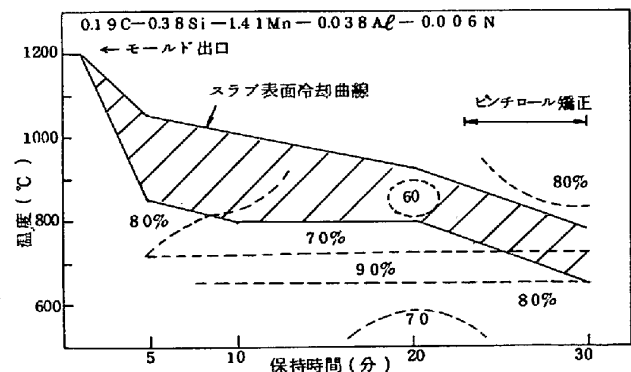


図2 高温引張試験における脆化域とスラブ表面冷却曲線との関係(図中の数字はR.A.)