

(137)

スラブ用鋳片のヒビ割れに及ぼす操業要因の影響
(スラブ用鋳片の表面疵に関する研究-I)

新日鉄 広畑 熊井 浩 鈴木英一 児玉文男
松永 久 橋本真輔 岡谷正道

1 緒言 連铸スラブの主要な表面欠陥であるヒビ割れが多発した場合には、手入作業、歩留、製品品質上問題になるが、このヒビ割れの生成要因に関しては、これまで二三報告されているが充分解明されていないとはいえない。ここではヒビ割れと操業要因との関係を調査したのでその概要を報告する。

2 調査結果 A2Siキルド鋼、A2キルド鋼に関して、約0.7mm溶削後の鋳片表面に検出されるヒビ割れ発生個数をカウントし操業要因との関係を調査した。写真-1にヒビ割れの代表例を示す。ヒビ割れの大きさは5~20mm、深さは約1~2mmである。

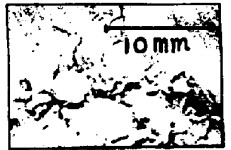


写真-1 0.7mm溶削後の鋳片表面のヒビ割れ

- (i) ヒビ割れ発生位置 鑄造初期に多発する傾向がある。巾方向中央部よりもコーナー側(全巾×1/3)に多発する。(図-1)
- (ii) 溶鋼成分との関係: [Cu] [C] 含有量が増加すると発生個数も増加する(図-2)
- (iii) 鋳片中ヒビ割れ発生個数とは強い相関があり鋳片巾大なるほどヒビ割れは増加する。(図-3)
- (iv) タテ割れ発生個数とヒビ割れ発生個数とは関係があり、タテ割れが多発するチャージのヒビ割れは少ない傾向がある。
- (v) タンデッシュ内容鋼温度1530°C~1550°Cの鑄造温度範囲では、ヒビ割れ発生個数との相関は認められない。
- (vi) 鑄型抜熱量(上面) 12~16 (×10³) Kcal/m²minの範囲ではヒビ割れ発生個数との相関は認められない。
- (vii) 注水比 0.65~0.80 (l/kg-Steel) の範囲では、ヒビ割れ発生個数との相関は認められない。

3 ヒビ割れの生因に関する定性的考察 ヒビ割れは凝固シエルの作用する三次元応力が限界値に達した時に生成、拡大するものと考えられる。三次元応力としては、凝固冷却に伴う熱応力と、鋳片と鑄型との摩擦や、鋳片の引抜等による機械的応力があげられる。三次元応力は凝固シエルがある程度生長して、硬度を増した鑄型下部から、二次冷却帯前半において限界値に達するものと考えられるので、ヒビ割れは、この部分で生成、拡大するものと思われる。鑄造初期相当部と鋳片コーナー付近にヒビ割れが集中発生するのは、鑄型内ならびに二次冷却帯において、それらの部分が他の部分よりも強冷されるため、そこに熱応力が強く作用するからであろう。鋳片巾大なるものほど、また下面よりも上面に多発するのは機械的応力の影響を強く受けて、ヒビ割れの発生と拡大が助長されるからであろう。[Cu] 含有量の増加は結晶粒界へのCuの析出を増加させて、粒界を脆代させ、ヒビ割れを増加させるものと思われる。また[C]含有量の増加は凝固シエルの硬度を増加させて、ヒビ割れに対する感受性を大ならしめるものと思われる。1) 鈴木ら、鉄と鋼、57(1971) 331 2) 和田ら、鉄と鋼、鉄と鋼、57(1971) 113

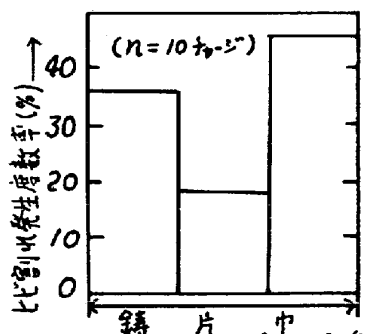


図-1 鋳片巾方向ヒビ割れ分布

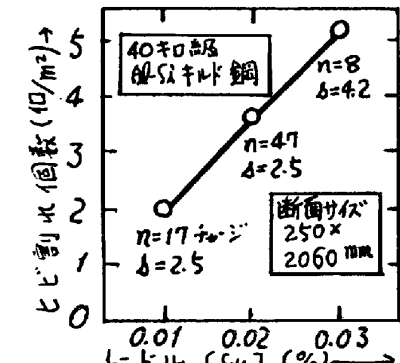


図-2 [Cu]含有量とヒビ割れの関係

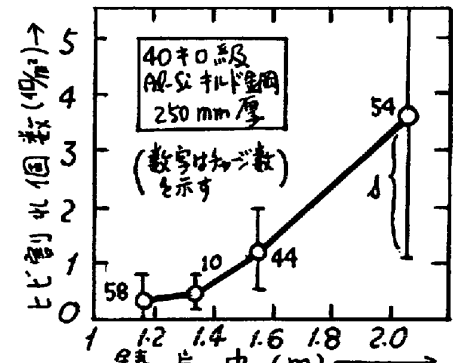


図-3 鋳片巾とヒビ割れの関係