

(92) Cu 鑄型使用における鑄片亀甲状割れの防止について

日新製鋼 吳製鉄所

弘田 亨

〇殿村一男 儀正憲

1. 緒言 : 鑄片の亀甲状割れ(以下「割れ」と略す)は多くの研究から、鑄片との摩擦によって削り取られた鑄型壁の Cu が鑄片の結晶粒界に侵入して鑄片の熱間強度を劣化させるためであるとされており、これの防止策として鑄型 Cu 壁に Cr または Ni メッキを施す方法が広く採用されている。一方、当所のソ連式垂直型スラブ連続鑄機は鑄型長が長く、2次冷却帯の鑄片支持機構が固定のレールセクション方式であるためこの割れに対しては苛酷な条件下にあると考えられるが、種々の調査の結果、鑄片表面強度を向上し、外部応力を減少させることにより、メッキを施さない Cu 鑄型を使用しても割れを軽減しうる鑄造技術を確立し、安定した成績をおさめているのでその概要を報告する。

2. 調査方法 : 調査および鑄造条件設定の対象としては割れ発生率の最も高い 0.10~0.15% C の Si-Al キルド鋼で 190x1325mm のスラブを鑄び、定量方法としてはコールドスカーフ後の鑄片表面の割れ個数を計数した。

3. 発生状況および発生要因 : 割れの発生状況を図-1 に示す。これによると、割れは鑄片両端部に多く、鑄造初期、特に単連鑄または連々鑄の1目目の才1.2 鑄片に多く発生することが判る。鑄造条件との要因解析では、C, Mn 含有量の高い場合、ドライアロール電流値の高い場合に割れが発生し易いことが判明したが、その他の条件については、鑄型 Cu 壁の Cr メッキを含めて明確な傾向が得られなかった。図-1 に示した割れの多発期間は、ダミーバーがピンコントロールを通過するまでの期間と一致しており、この期間は設備上の理由から鑄片が振動し易い条件下にあることが観察された。このため、この期間は鑄片に鑄片表面の熱間強度を越える過大な摩擦応力が加わっており、それによって割れの発生が助長されていることが想定された。

4. 防止対策 : 割れ多発期間の鑄片表面強度と摩擦応力を変動させる目的で、比水量と鑄造速度を種々変更した結果を図-2 に示す。これによると、割れには比水量が大きく影響するが(条件イ、ハ、ニの比較)、鑄造速度も影響しており(条件ロ、ハの比較)、比水量を増加し鑄造速度を減少すると割れが減少するという結果が得られた。この結果を定常作業に適用したところ、欠陥鑄片の発生は図-3 のように減少した。

5. 結言 : 鑄片の亀甲状割れについて検討した結果、メッキを施さない鑄型を使用しても比水量を増加し、鑄造初期の鑄造速度を低下することによって割れの発生を大中に減少することが出来た。割れの発生は皆無ではないが、手入れで全て除去できる程度であり、亀甲状割れに関しては現在全く問題なく操業している。

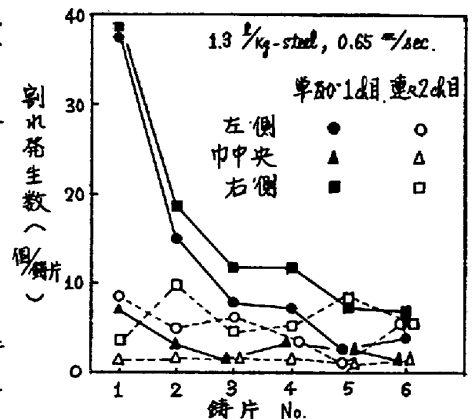


図-1 鑄片Noと割れ発生数との関係

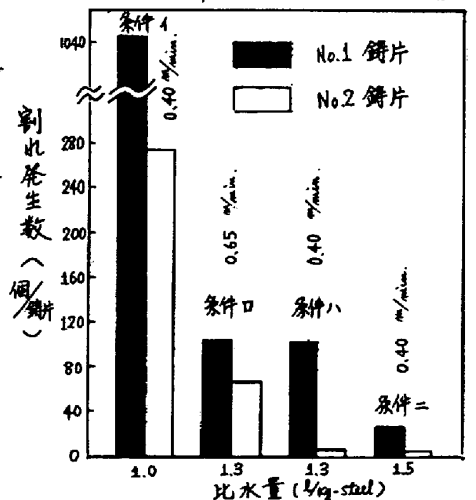


図-2 比水量と割れ発生数との関係

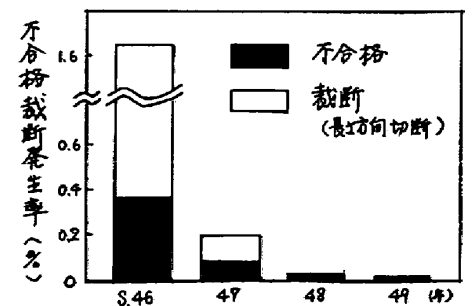


図-3 割れによる欠陥鑄片発生率推移