

(118)

内部割れにおよぼす鑄造条件の影響

(連鑄鑄片の内部割れ発生機構に関する研究-第2報)

新日鐵 広畑 技研 ○藤井博務, 大橋徹郎
織田昌彦, 広本 健

1. 緒言

前報に述べたごとく、連鑄々片に現われる内部割れは固-液界面近傍に作用する引張り力により発生し、鑄造中に逐次成長する。発生した割れ内部には、固-液前面の濃化溶鋼が吸引され、 $[S]$ 、 $[P]$ 、 $[C]$ などの溶質元素が濃縮され、鑄片欠陥として残存する。本報では主として工程データを基にして、内部割れにおよぼす鑄造条件の影響を整理し、内部割れ発生原因について考察した。

2. 調査方法

10.5m半径の円弧型連鑄機にて鑄造された各種鑄片について、主として鑄造方向断面で内部割れを観察し、鑄造条件と内部割れ分布との関係を調査した。

3. 内部割れの鑄片内存在状態: 鑄造速度別の内部割れ長さとピッチの関係を図1に示す。鑄造速度の如何によらず割れ長さとピッチの間には一定の関係があり、鑄造速度が大になるほど、割れは長くなり、ピッチは小さくなる傾向が見られる。このことは割れを引き起す限界歪みを一定と考えると、シェル内の歪みの蓄積速度が鑄造速度により変化することを示すものである。

さらに、鑄片上下面における割れの発生状況は凝固組織と明瞭な対応を有しており、写真1に示すごとく鑄片下面側に等軸晶を有する鑄片では下面における内部割れの発生は少く、鑄造組織が上

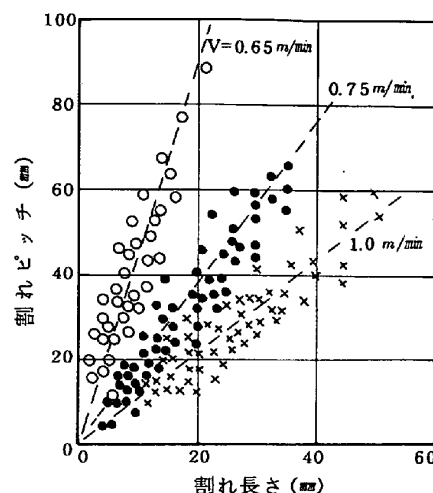


図1. 内部割れ形態と鑄造速度

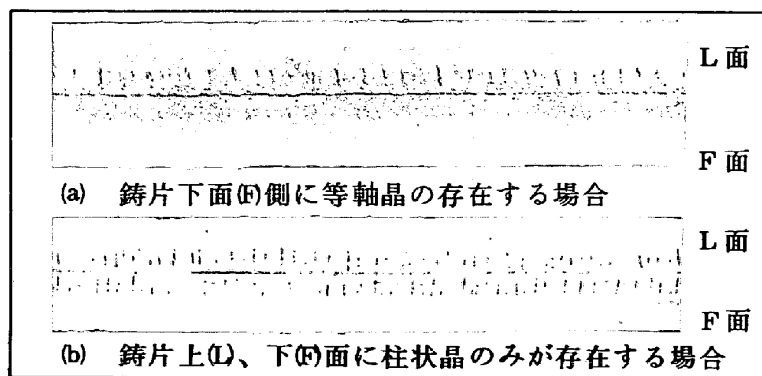


写真1. 鑄片上下面での内部割れ状況と凝固組織(X1/10)

下面とも同じセルラーデンドライトより成る鑄片では上下面とも同様に割れが発生している。このことは等軸晶域では内部割れが発生しにくいことを示すものである。

4. 鑄造条件との対応: 内部割れ発生に大きく寄与するのは鑄造速度と注水比であり、この両者から内部割れ発生の限界鑄造条件が定まる。この関係を鋼種別に比較して図2に示すが、 $[C]$ 含有量の影響が明瞭に認められる。同様の傾向は $[S]$ 含有量についても認められ、低 $[S]$ 鋼ほど内部割れは発生しにくい。さらに鑄片形状については巾が広く、厚みが厚くなるほど限界鑄造速度が低下する傾向が見られる。

以上の諸調査結果から、当該連鑄機における内部割れ原因として、ロール間バルジングおよび、ミスロールアラインメントの寄与のきわめて大きいことが推定される。

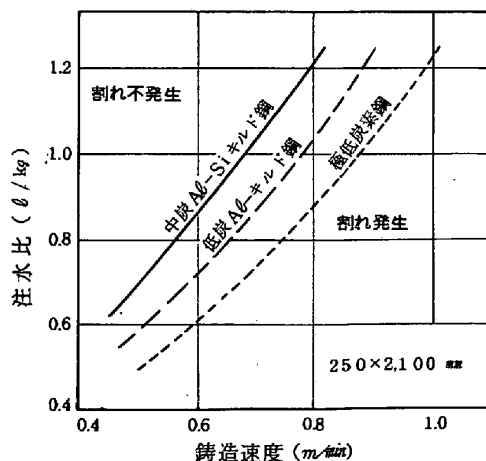


図2. 鋼種別の内部割れ発生限界