

669.14.018.27: 621.746.047: 669.14-412: 621.746.047.019: 620.191

(143) Si-Mn系パネ鋼ブルーム連铸铸片に発生する表面割れ

(連铸々片の表層部割れに関する研究 -1-)

(株) 神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 成田貴一 野崎輝彦 (工博) 森隆資○安中弘行

神戸製鉄所 大西稔泰

藤本孝彦

1 緒言

当社、神戸製鉄所ブルーム連铸機において、2次冷却パターンを種々変化させ、連铸々片の表層部割れ発生状況、铸片の温度履歴、変態組織等によらず2次冷却の影響について調査した結果、Si-Mn系パネ鋼(SUP6)に2次冷却パターンと密接な関連のある表面割れが発生した。本報告では、表面割れにおよぼす2次冷却パターンの影響、割れ発生機構、防止対策について述べる。

2 実験方法

神戸製鉄所改造2号連铸機(300×400[□])において、表1のような2次冷却パターンで実験をおこなった。なお、铸造速度は0.55(m/min)であり铸片の表面温度履歴はCA熱電対を铸片表面に溶着して測定した。

3 結果および考察

Si-Mn系パネ鋼に発生した表面割れは黒皮状態では検出できず、温塩酸による酸洗いをおこなうことによりはじめて検出可能となる。この割れは、写真1に示したように、長さ1~5mm、巾0.1~0.5mmの微細な縦割れであり、深さは1~5mm程度である。

表面割れの発生個数と2次冷却パターンの関係は図1に示したとおりであり、2次冷却パターンAの場合に割れ発生が多く認められ、2次冷却帯上部の水量が割れ発生に影響を与えていることが明らかである。

また割れ発生は、铸片の広面側、狭面側とも同程度発生しており、铸片中央部に多い。

2%ナイトール腐食液による、表面割れ発生部のミクロ組織は写真2に示したとおりであり、割れは旧オーステナイト粒界に沿っている。また割れは初析フェライトが析出する前に発生しており、スケール層、5~20μm程度のサブスケールおよび最大100μm程度の脱炭層を伴っている。これらのことから、割れは900~1000℃以上の高温、すなわち、铸型内あるいは2次冷却帯上部において発生したと考えられるが、割れ部のEPMA測定の結果フラックスの存在が認められないこと、および2次冷却の影響を受けていることから、2次冷却帯上部において、スプレー冷却による铸片表層部の収縮にともなう引張応力によって粒界割れが発生したものと考えられる。

4 防止対策

Si-Mn系パネ鋼に発生する表面割れは2次冷却帯上部の水量と密接な関連があり、2次冷却帯上部の水量をできるだけ下げることで防止可能である。

表1 2次冷却パターン(m/hr・m²)

№	Iゾーン	IIゾーン	IIIゾーン	IVゾーン
A	1.71	1.61	1.42	1.22
B	1.26	1.54	1.76	1.90
C	1.29	0.90	0.73	0.52
D	0.77	0.90	1.00	1.27



写真1 表面割れ発生状況

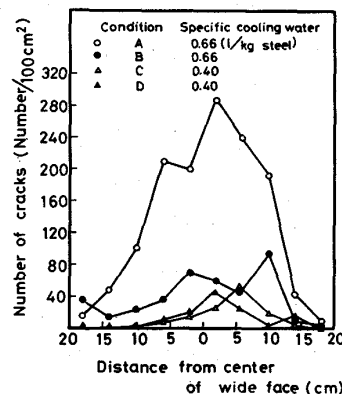


図1 表面割れと2次冷却パターンの関係



写真2 表面割れ部のミクロ組織