

1. 緒言

鋳片や圧延材断面のサルファプリントやマクロ腐食を行なうと、断面外周部に濃淡の模様が浮き出ることがある。この濃淡模様とブルーム連铸材の凝固特性との関連を明確にするため、脱酸条件および成分の影響を凝固組織との対応により検討を加えた。

2. 供試材および調査方法

供試材の内容を表1に示す。濃淡模様の浮き出しやすいAl-Siキルド鋼および浮き出し難いSiキルド鋼を対象として、鋳片のデンドライトの形態および介在物の分布状況、ビレットの介在物分布状況などにつき調査した。

表1 供試材の内容

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	Withdrawal rate	Super heat
Al-Si killed	0.44/45	0.27/28	0.79/83	0.014/29	0.020/26	0.023/36	0.5~0.9 m/min	24~69 °C
Si killed	0.43/45	0.25	0.79/80	0.019/23	0.012	0.006	0.5 m/min	65~67 °C

3. 調査結果

S含有量が高いほど、Al含有量が高いほど、また、溶鋼温度が高いほど濃淡模様は顕著になる傾向を示す。同じ柱状晶領域にもかかわらず、図1に示すようにAl-Siキルド鋼はSiキルド鋼に比べデンドライトの個数は多く、しかも樹間面積率が大きい値となることから、核生成の位置が多く凝固の進行が急激であると考えられる。図2にデンドライト

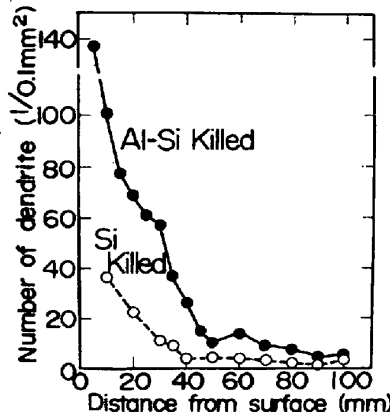


図1 デンドライトの個数

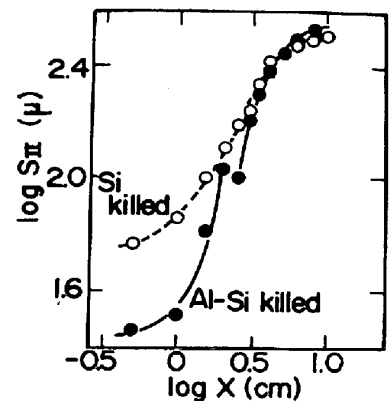


図2 デンドライトアーム間隔 (SII) と距離(X) との関係

2次アーム間隔の変化を示すが、Al-Siキルド鋼は小さく、凝固温度範囲での見掛け上の冷却速度が大きいことを示す。介在物の分布状況は、凝固の形態の影響を大きく受けるが、Al-Siキルド鋼はSiキルド鋼に比べ硫化物系介在物が小さく、かつその個数も多く、デンドライトの形態とよく一致する。図3に濃淡模様の境界厚みと凝固位置の変化を示す。引拔速度が早くなるほど境界厚みは減少する。しかし、その凝固位置はメニスカスから一定の距離、すなわち鋳型下端近傍の位置となる。このことから、鋳型内冷却と2次冷却との不連続性が組織の濃淡模様形成に大きく関与しているものと考えられる。

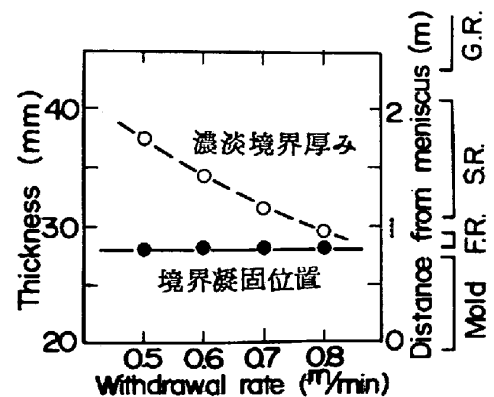


図3 濃淡模様境界厚みと凝固位置

4. 結論

鋳型内急冷領域でのデンドライトの形態および介在物分布に及ぼす脱酸条件の影響は大きく、Al-Siキルド鋼はデンドライトが細くなることが明らかとなった。

(1) 森 久 : 鉄と鋼 60 (1974) P. 784