

1. 緒言

鋼塊内のザクは厚板製品に未圧着で残るとU S T欠陥になる場合がある。一般に鋼塊が大型化し凝固時間が長びく程ザクも大型化しU S T欠陥が多くなる。そこで鋼塊軸中心部のザク発生状態把握のため切断調査を行った。本報告はザクの定量的評価と凝固条件との関係を調べ、鋼塊内の分布状態を解析したものである。

2. 調査方法

供試材を表1に示す。試片は軸心を通る短片断面から切断し比重測定とX線透過試験を行った。次に凝固組織を現出して、デンドライト2次アーム間隔を測定した。

表1. 供試材

鋼組成	C	Si	Mn	P	S	T, Al
wt %	0.18	0.35	1.30	0.010	0.005	0.017

3. 結果および考案

比重の分布は成分の偏析とザクの量との両方の変動を含むとして、成分偏析の変動を補正しザクの量を算出した。次にX線透過試験によるザクを組織分析装置で測定し、ザクを楕円体に近似しザク量を求めた。(図1)両者ともザク量は0.01~0.03vol%の値で、両者の変動は対応している。



200μ (軸心部-60%)

写真1 鋼塊軸心部のザクの内面

凝固組織からデンドライト2次アーム間隔を求め冷却速度を鈴木らの式¹⁾により算出した。次に凝固中の温度変化($\Delta T = T1 - Ts$)を川和らの式²⁾より求め冷却速度から局部凝固時間を求めた。(図2)この図から高さ50%付近に冷却速度が極小点を示す底部沈澱晶と同じ現象がみられ局部凝固時間は極大点を示している。これは前報³⁾の上部粘稠層(マッシュゾーン)と考えられる。更に凝固が進むにつれ冷却速度は増して、それに対応してザクの平均大きさも最大値を示す。この位置ではザク内面の形態は明瞭なデンドライトを示す。(写真1)この高さ60~80%はU S T欠陥が多くザク減少のためには冷却加速の減少が必要とされる。

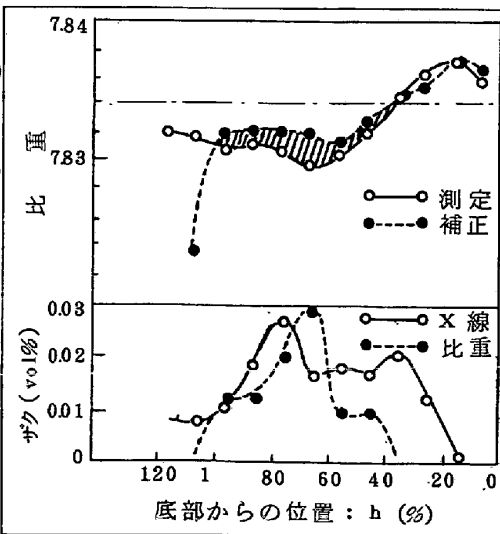


図1. ザク体積率の分布(鋼塊軸心)

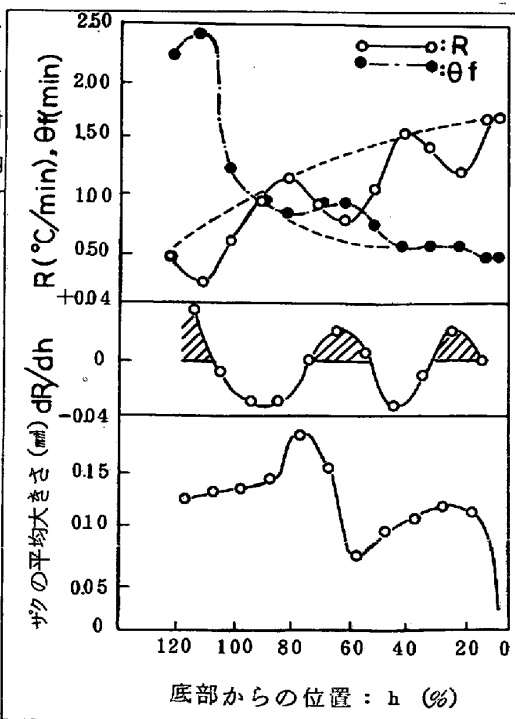


図2. 冷却速度とザクの大きさ

- 鈴木章ら：金属学会誌, 32(1968)12, 1301
- 川和高穂ら：学振19委, 凝固-156
- 高石昭吾ら：鉄と鋼, 59(1973)S 439