

(95)

連続鋳造した鋳片の凝固条件の測定について

70095

神戸製鋼所 中央研究所 鈴木 章, 鈴木 武
 " 神戸製鉄所 光島昭三, 芝田義夫

1. 緒言

連続鋳造法において鋳片の凝固条件を知ることは、その品質を鋳造条件との関連において考える場合、とくに重要である。鋳片の凝固速度を知るにはSやPb、あるいはアイソトープなどを添加して、凝固後に添加時の凝固界面の位置を知るトレーサー法や、鋳片内部の未凝固溶鋼を排出して凝固殻の厚さを測定する溶鋼排出法などがある。一方、鋼の連続鋳造材ははっきりしたデンドライト組織を示すことから、これを定量的に表現し、凝固条件を知る方法もある。¹⁾ 本報ではSとPbのトレーサーを添加する方法と鋳造組織から推定する方法を組合せて連続鋳造した鋳片の凝固条件を検討した。

2. 実験方法

神戸製鉄所1号連鋳機で鋳造した550および600の110°角鋳片3チャージにSおよびPbをトレーサーとして添加し、凝固後に鋳片を縦割りして断面のサルファープリントおよびPbプリントから、添加時の凝固界面の位置と鋳片内部溶鋼の完全凝固位置を検出した。試験に供した鋳造組織の試料はトレーサーの影響を受けていない位置からとり、この供試材についてしらべた。デンドライト組織はSte-ad氏液で腐食してはっきりと現出させ、1次および2次アームの間隔を測定した。

3. 実験結果

トレーサーによる鋳片の初期凝固域における凝固殻厚さを時間の平方根で整理した。その1例を図1に示すが、これらを $D = K\sqrt{t} - C$ の凝固式であらわすと凝固速度常数、Kは3.47~3.80の範囲に、常数、Cは0.27~0.32であった。完全凝固位置についてはPbの最低検出位置から算定するとK値は3.27~3.48であった。また図1の結果から鋳片表面の距離に対して凝固速度を求めると図2(a)のようになる。ただしここでは図1で求めたKを液相線の凝固常数、 K_L と仮定し、 $V \text{ (cm/min)} = K_L / 2\sqrt{t}$ の式にそれぞれの値を代入して求めた。図2(b)は同様に鋳片各位置の温度勾配を求めた。すなわち、別の実験により炭素鋼においては鋳片の1次アームの間隔 S_I と温度勾配 G 、凝固速度 V の間には次の関係が実験式としてえられているので、²⁾³⁾ この式を用いて求めた。

$$S_I = 1560 G^{-0.4} V^{-0.2}$$

図2(b)からは連鋳鋳片の柱状晶帯各位置における固液共存域の幅を知ることができる。

- 1) 鈴木, 他: 鉄と鋼 55(1969)S110
- 2) 鈴木, 他: 日金誌 33(1969)P658
- 3) 鈴木, 他: 未発表

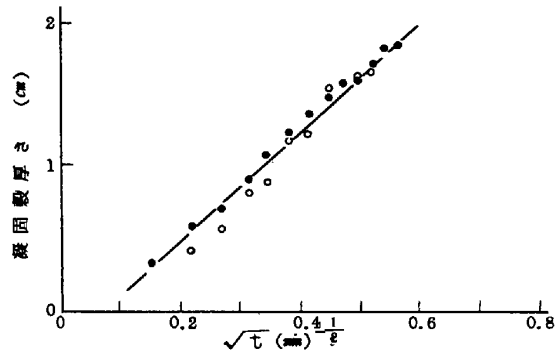


図1 凝固殻厚さと時間の平方根との関係

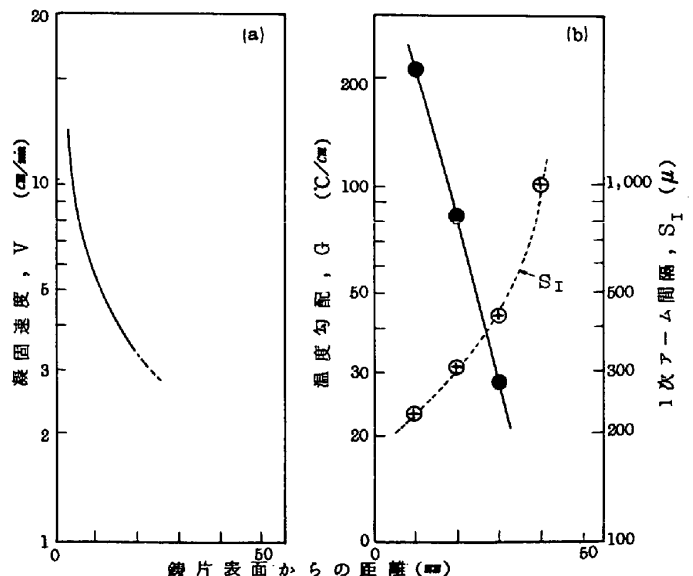


図2 鋳片各位置の凝固速度および温度勾配