

(100) 連続鋳造鋳片の凝固組織と中心偏析

(連続鋳造における凝固に関する研究-I)

新日本製鉄(株) 名古屋製鉄所 工博 高石昭吾 ○小舞志信
長野修一郎 野呂克彦

1. 緒言

連続鋳造によって高級厚板等を製造する場合、中心部の健全性が問題になる。鋳片の凝固組織は冷却凝固の過程を敏感に表わしており、中心部の問題解明に有力な手がかりとなる。本報は、凝固組織と中心偏析との関係を調査したものである。

2. 調査方法

10.5^mR 変曲型スラブ連続鋳材によって鋳造されたAl-Siキルド鋼(スラブサイズ; 245 X 1890~2100^{mm})を対象とした。操業条件は鋳造速度0.55~0.80^m/min, 注水比は0.65^{kg}を標準としている。

鋳片の幅方向中央部を鋳造方向に切断した面を調査面とした。鋳造組織はステッド氏液によってデンドライト組織を現出させた。中心部の健全性の調査は、S-プリント、化学分析、比重測定、透過X線および顕微鏡観察によった。

3. 調査結果

(1) 鋳造組織 幅方向中央部の鋳造方向に平行な面での鋳造組織を写真1に示す。変曲型連続鋳機の特徴として、上部(変曲の内側)と下部(変曲の外側)とでは柱状晶の長さが異なり、下部には自由晶帯が形成される。中心部は上下均等の幅でV状の偏析線がみられ、凝固末期に半凝固鋼のすれ落ちが起きていることを示している。さらに中心部に偏析線がみられる。

(2) 中心偏析 S-プリントによる偏析評点と上柱状晶との関係を図1に示す。鋳造中期で凝固終了時が正常であれば(図中○印)、中心偏析程度と上柱状晶とはよい相関がみられるが、バルゲンブ等による異常のあった場合(図中●印)はこの関係はみられない。鋳造末期(△印)は上柱状晶が中心部まで発達していても偏析がみられない場合がある。

(3) 鋳造温度の影響 タンデッシュ温度と柱状晶長さとの関係を図2に示す。

下柱状晶は温度に鈍感である。これは、下柱状晶長さの制御機構が凝固片の沈澱によって制えられることによることを示している。これに対して上柱状晶は温度に敏感であり、過熱温度が20℃近傍で急激に変化する。

その他、凝固組織の面から中心部健全性の制御要因について考察した。

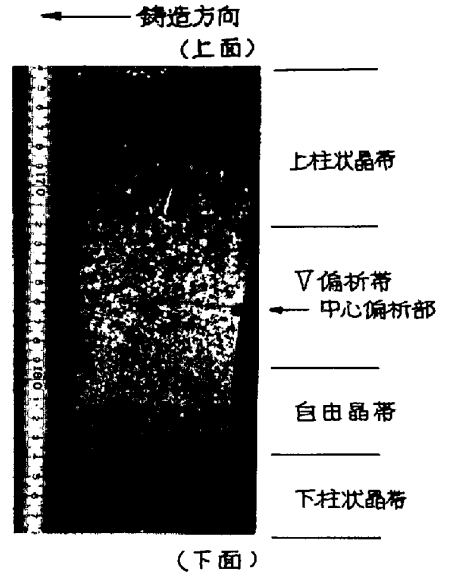


写真1. 連続鋳片の凝固組織

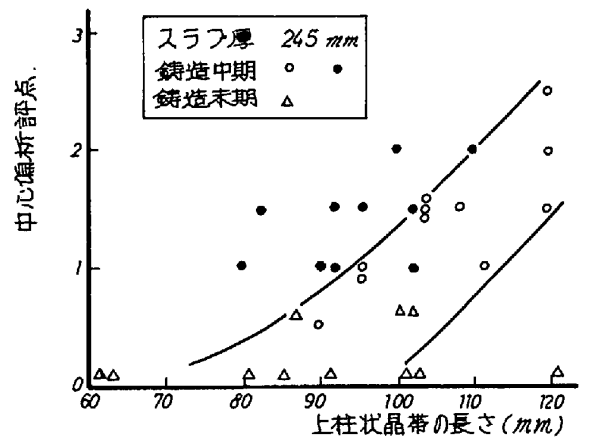


図1. 上柱状晶帯と中心偏析度

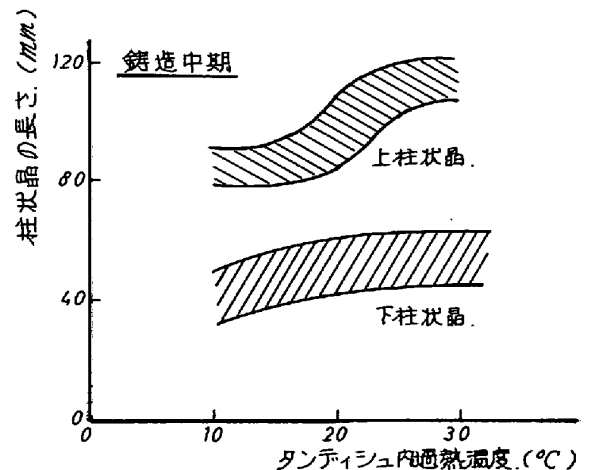


図2. 柱状晶長さのタンデッシュ温度依存性