

水平連铸ステンレス鋼ビレットの凝固組織

(260)

住友金属工業(株) 中央技術研究所 梅田洋一 杉谷泰夫 ○中井 健
 鋼管製造所 石原和雄 阪根武良 福島佳春

1. 緒言

現在 10トン溶鋼規模の水平連铸試験機により、継目無管素材としてのステンレス鋼丸ビレットの铸造試験を行っており、¹⁾ ほぼ安定製造技術を達成している。製造されたステンレス鋼ビレットの凝固組織は上面、下面で異なっており、水平連铸特有の現象と考えられる。特に等軸晶領域および柱状晶成長方向に特徴が見られるので、電磁攪拌適用結果とあわせて以下に報告する。

2. 調査方法

対象としたビレットは既報の¹⁾パイロットプラントによって製造されたオーステナイト系ステンレス鋼である。製造条件を Table 1 に示す。ビレットのマクロ組織は王水腐食により観察し、SUS304 についてはデンドライト組織顕出のため王水強腐食を実施した。主に、等軸晶域と溶鋼過熱度 (ΔT) の関係、マクロパターンにおける柱状晶成長方向と溶鋼攪拌の影響、について検討した。

Table 1. Casting condition

Steel grades	SUS 304, 316, 310
Billet size	185 mm dia.
Casting rate	0.8 m/min.
Super heat	0~100 °C
Electric magnetic stirrer	① Linear motor ② Rotating magnet stirrer

3. 調査結果

(1) SUS304 は通常の王水腐食では粗大 γ 粒からなるいわゆるマクロパターンをあらわすが、強腐食によりデンドライト組織が顕出できる。SUS316, 310 は凝固時 γ 単相であるためマクロパターンとデンドライト組織は一致する。

(2) Fig. 1 に示すように、SUS304 では攪拌なしでも铸片下部に等軸晶 (分岐柱状晶) が生成しているが、SUS316, 310 では等軸晶は見られない。しかし適正条件の攪拌により上部、下部共に等軸晶が発達する。SUS304 において等軸晶が生成しやすい理由は、凝固途中の包共晶変態と考えられる。

(3) マクロパターンは Photo. 1 に見られるように上下で非対称な組織となっており、電磁攪拌により規則的な発達をするようになる。攪拌のない場合水平に凝固するため上下間で温度分布が不均一となり、 γ 粒の成長方向が中心より上方になるためと考えられる。

参考文献 1) 石原, 阪根他: 鉄と鋼, 66

(1980) S 746

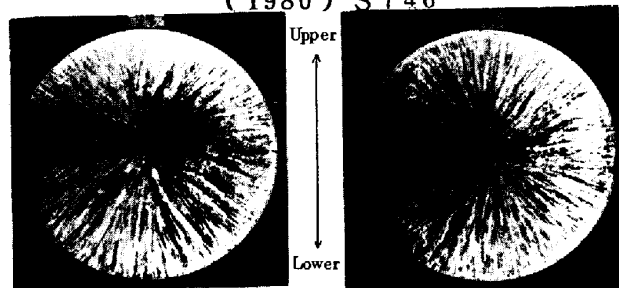


Photo. 1. Macrostructure of SUS304 billet

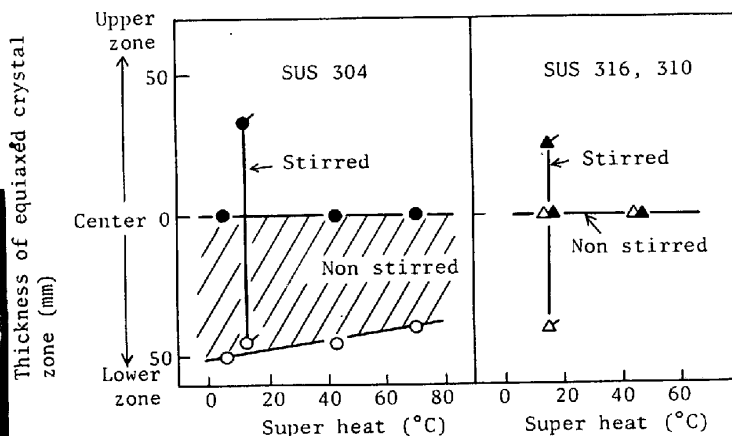


Fig. 1. Relation between super heat and formation of equiaxed crystal zone