

(190) オーステナイト系ステンレス鋼小断面連铸における電磁誘導攪拌について

(ステンレス鋼ビレット連铸-3)

大平洋金属(株)八戸工場

山田桂三 渡部十四雄 ○福田和郎
田代時夫 荒見健二

1. 緒言

連铸片品質におよぼす電磁誘導攪拌(以後スターラーと称す)の影響に関して、鑄造組織の微細化、内部割れの改善、中心欠陥の減少等多くの改善効果が報告されている。当八戸工場において115~175mm^φオーステナイト系ステンレス鋼小断面連铸にスターラーを採用したのでここに報告する。

2. スターラー仕様

スターラーは水平方向に攪拌する50ヘルツ、2極3相交流による回転磁界方式を採用している。概略仕様を表-1に示す。

3. 水銀攪拌テスト

実際の連铸片液芯での攪拌を推定するため水銀を用いて攪拌テストを実施した。図-1の如く、穴加工した130mm^φ連铸片に水銀を入れ、スターラーの中心にセットし、発生した水銀渦深さを測定。(1)式によって回転数を算出した。(表-2)

$$N = \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H / d \cdot \pi} \quad (1)$$

(N: 回転数
ΔH: 水銀渦深さ
d: 水銀径)

実際の連铸では、液芯断面が角である事、粘性に差がある事、凝固前面がかなり凸凹になっている事から類推すれば実際の回転数はかなり落ちるものと思われる。

4. スターラー攪拌力

一般に攪拌力は定性的に(2)式で表わされ異なったスターラーの攪拌力を指数で比較する事ができる。(表-3)

$$F \propto B^2 \cdot l \cdot d^2 \cdot f \quad (2)$$

(F: 攪拌力 B: 磁束密度
d: 攪拌径 f: 周波数
l: 攪拌有効長)

1~3号スターラーで処理されたSUS310鑄片の等軸晶微細化傾向、およびホワイトバンド部での負偏析度に対する攪拌力の影響を調査した。(図-2) 攪拌力の増加にともない等軸晶は微細化するが、ホワイトバンド部での負偏析度も強くなる傾向が見られた。

5. 結言

オーステナイト系ステンレス鋼小断面連铸に、攪拌力の異なるスターラーを採用した所、攪拌力増加に従って攪拌域内の等軸晶は微細化し負偏析度が強くなる傾向が確認された。

現在、試行錯誤の結果3号機にて全チャージ処理を実施している。

表-1 スターラー仕様

	1号機	2号機	3号機
定格容量(KVA)	18×1	50×1	95×2
適用鑄片サイズ(mm ^φ)	115, 130	115, 130	115~175
最大磁束密度(Gauss)	507	605	743
鉄芯積厚さ(mm)	150	400	400
取付位置 メニスカス下(m)	4.3	4.5	4.5

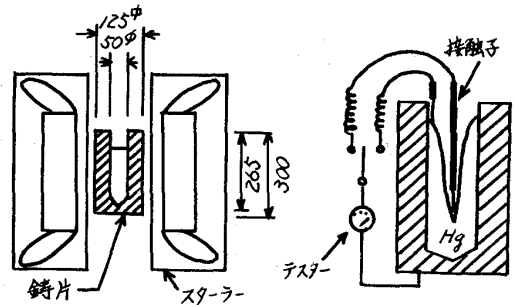


図-1 水銀攪拌実験装置および測定法

表-2 水銀回転数

	1号機	2号機	3号機
水銀回転数(rpm)	590	790	860

表-3 スターラー攪拌力比 (d, f: 一定)

	1号機	2号機	3号機
攪拌力比	1	3.4	5.8

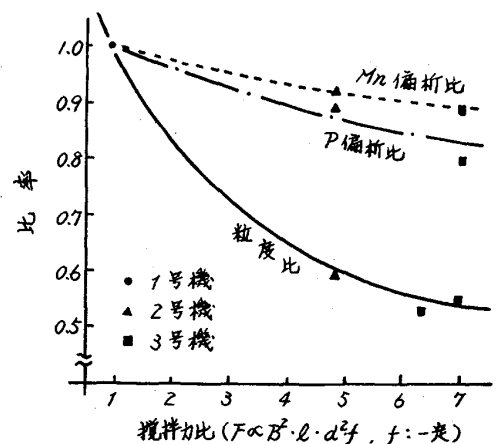


図-2 粒度、負偏析におよぼす攪拌力の影響