

(174) 水平連鑄によるステンレス鋼の鑄造
(水平連続鑄造機の開発-5)

神戸製鋼所 中央研究所 ○宮崎 純 綾田研三 永尾卓己
中田 等 塩見 司 森 隆資

1. 緒 言

当社では鋼用水平連鑄機開発の一環として、パイロットプラントを設置し、ステンレス鋼および炭素鋼ビレットの鑄造技術の確立を旨として実験を行ってきた¹⁾。特にオーステナイト系ステンレスについて4鋼種の鑄造テストを行い、操業上の種々のデータを採取した。また、鑄片品質の改善には鑄型内攪拌を含む組合せ攪拌を行い、大きな改善効果を得たので報告する。

2. 実験方法

Table1に示す4種のステンレス鋼を3Ton高周波炉で溶製し、予熱されたタンディッシュへ注入し、110mm ϕ 、145mm ϕ 、185mm ϕ の各サイズで鑄造を行った。引抜速度は1.1~2.3 m/minでタンディッシュ内のスーパーヒートは20~80°Cである。ブレイキングはBNを使用し、鑄型内と二次冷却帯、または凝固末期に取付けた回転磁界型電磁攪拌装置を用い、鑄片品質の改善効果を調査した。

3. 実験結果

水平連鑄特有の間欠引抜きによって生じるコールドシャットの深さはFig.1に示すように引抜サイクル数の増加とともに減少するが、鑄型内攪拌(M攪拌)によりさらに減少する。またM攪拌によるコールドシャット深さの減少効果は、コールドシャット深さの大きい下面側でより大きく認められる。コールドシャット深さは引抜サイクル数の増加、M攪拌の採用、鑄型-ブレイキング間の段差の減少により15mm以下となり、グラインダーによる除去が可能となっている。

鑄片内部品質についてはFig.2に示すように鑄型内攪拌強度の増加とともに等軸晶域が増加し、改善されるが、組合せ攪拌により中心のキャビティや偏析がさらに改善される。Photo.1に各種の品質改善対策を行う前後のSUS304の145mm ϕ 鑄片のマクロ組織を示す。

4. 参考文献

1) 宮崎ら：鉄と鋼，68(1982)，S278

Table 1 Chemical composition of test steels (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Ni	Mo
SUS304	0.03	0.50	1.70	0.030	0.005	18.50	-	10.00	-
SUSXM7	0.02	0.40	0.85	0.025	0.005	17.50	3.25	10.00	-
SUS303	0.05	0.40	1.80	0.030	0.335	18.00	-	9.50	0.20
SUS309S	0.06	0.35	1.80	0.020	0.010	23.00	-	13.00	-

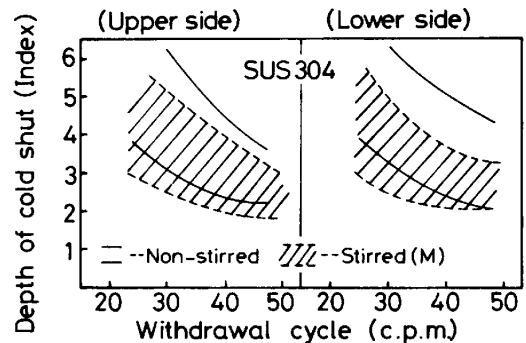


Fig.1 Effect of M-stirring on the depth of cold shut

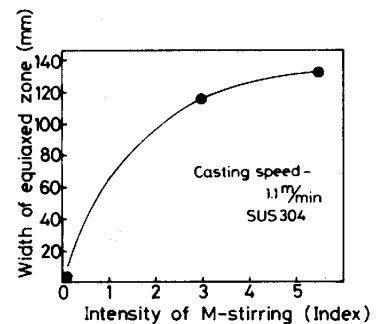
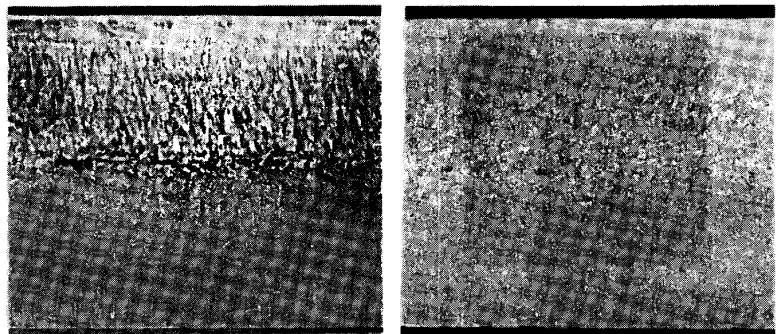


Fig.2 Relation between intensity of M-stirring and width of equiaxed zone



a) Before improvement b) After improvement
Photo.1 Macrostructure of longitudinal section 1cm