

(207) Ca添加による連鑄々片の内部品質の改善

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 喜多村実 小山伸二〇八百廉剛
副島利行 安封淳治

1. 緒言

連鑄々片においては柱状晶が成長しやすく、また中心部での成分偏析およびそれに伴う硫化物の集積があるため製品品質の劣下をまねく場合がある。この問題を解決するために取鍋内へのCaインジェクションおよびタンディッシュ内へのCa添加を行ない、鑄片の凝固組織、中心偏析および硫化物の形態制御について調査した。

2. 供試鋼および調査方法

表1に供試鋼の化学成分を示す。同鑄片のCおよびL断面のマクロ腐食を行ない、等軸晶域を測定し等軸晶率を求めた。鑄片中心部の成分偏析状況を調べるため中心部近傍を0.5mmピッチでシェーパーにより試料を採取し(C), [S]の化学分析を行なった。また中心偏析部の厚さ方向2mm, C方向20mm内の硫化物およびCa系介在物のサイズ、個数を測定し占有面積率を求めた。

表1. 供試鋼の化学成分

鑄型内容鋼分析値(%)							Ca添加法
C	Si	Mn	P	S	AL	Ca	取鍋内容鋼へのインジェクションおよびタンディッシュ内容鋼への投入
0.15	0.35	1.32	0.017	≤0.008	0.016	≤0.0081	
~0.17	~0.42	~1.37	~0.019		~0.033		

3. 調査結果

図1に溶鋼中[Ca]量と等軸晶率との関係を示す。等軸晶率は[Ca]量により変化し、特に上面側の等軸晶率は無添加鋼では5%以下であるのに対して0.0024%以上では10~20%になるが、さらに0.0040%以上になると飽和する傾向が見られる。鑄片中心部での[S]の偏析度(=[S]_{max}/[S]₀)、[S]_{max}:鑄片内最高[S]量、[S]₀:溶鋼中[S]量)は無添加鋼では1.25~2.37であるのに対してCa添加鋼では1.0~1.57と小さくなっており、また(C)の偏析度についても同様な傾向がみられる。このような中心偏析の低減はCa添加により鑄片中心部の上面側で等軸晶域が増加したことに主として起因するものと推定される。

図2に[Ca]量/[S]_{max}と中心偏析部のMnS占有面積率との関係を示す。偏析部のMnSは[Ca]量/[S]_{max}が大きくなるにつれ減少し、その値がほぼ1.5以上ではMnSはほとんど見られなくなる。[S]量が0.002%以下であるCaインジェクション鋼ではMnSは皆無である。またCa系介在物は同比が大きくなるにつれ増加するがその量はわずかで、サイズも小さい。

4. 結言 Ca添加により連鑄々片中心部の硫化物の形態制御

のみならず、等軸晶域が増加し中心偏析が低減することを明らかにし、Caの必要添加量を明らかにした。等軸晶の増加および中心偏析低減の主原因としては、塗ら¹⁾のREM添加効果についての調査結果と同様の機構が考えられる。1) 塗他: 鉄と鋼、63(1977)4、S108、S109

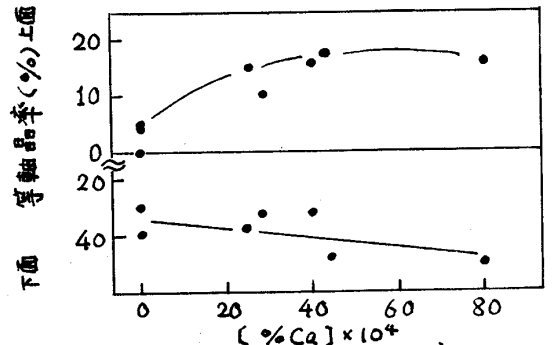


図1. [Ca]量と鑄片等軸晶率との関係

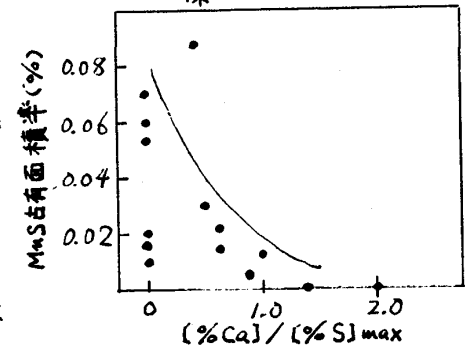


図2. [Ca]量/[S]_{max}と鑄片中心偏析部のMnS占有面積率との関係