

(93)

Ca処理による介在物の形態について

(鋼中の介在物形態制御に関する研究—オ—報)

住友金属 鹿島製鉄所 平原弘章 丸川雄浄
山崎 勲 高橋 明 ○城田良康

I 緒言

最近、鋼の靱性向上または水素誘起割れ対策の観点から、MnS系介在物の形態制御の必要性が明らかになり、その手段としてCa処理あるいはREM処理が注目を集めている。しかしその際生じるCa-Al-O-S又はREM系介在物の形態及びその生成機構についてはあまり調査されていない。そこで本報ではSi-Alキルド鋼をCa処理した場合のCa-Al-O-S系介在物の生成機構につき調査、検討を行なったので報告する。

II 調査方法

鹿島製鉄所250ton転炉により溶製したSi-Alキルド鋼に対し、取鍋内にArバブリングを実施しながらCaを添加し、各々のチャージより、溶鋼試料(金型急冷試料)、スラブ試料及び圧延後の成品試料よりミクロ試料を採取し、EPMA及び光学顕微鏡を用い介在物調査を行なった。

III 調査結果

表1にSi-Alキルド鋼に対し、Ca処理を実施した後の溶鋼試料及びスラブ試料における介在物の形態をEPMAを用い調査し、その出現頻度を調べた結果を示す。Ca添加量が0.2~0.7%の範囲では介在物はほとんどCa-Al-O-Sを主体とした球状介在物であり、MnSはインゴット頭部の偏析部以外にはほとんど認められなかった。ここで表1のタイプA~Dの分類は、Aタイプ: Ca-Al-O系、Bタイプ: Ca-Al-O系にSが部分的に存在、Cタイプ: Ca-Al-O系にSがリング状に存在、及び、Dタイプ: Ca-Al-O系にSが均一に存在、とした。

表1. Ca処理時の介在物の形態

タイプ \ サンプル	溶 鋼	ス ラ ブ
A	0 %	8 %
B	31 %	37 %
C	3 %	18 %
D	66 %	37 %
調査個数	31	71

また写真1にはB及びCタイプの介在物のEPMA Ca及びSイメージとSE像を示すが、これらよりCa-Al-O-S系介在物においてSの分布箇所は境界がはっきり区別できる。またDタイプの中にはAl, Oをほとんど含まない、小径(5μ以下)のCaS単体を検出された。

以上の結果より、Si-Alキルド鋼のCa処理によるCa-Al-O-S系介在物中のS分布A~Dタイプ別の生成機構は次のようにCa-Al-OとCaSとの衝突の相違及びCa-Al-O系内のSの拡散の相違によると考えられる。

Aタイプ: Ca-Al-O系

Bタイプ: Ca-Al-O系とCaSとの衝突

Cタイプ: Ca-Al-O系と複数のCaSとの衝突

Dタイプ: 低融点Ca-Al-O系とCaSとの衝突 ⇒ Sが均一化

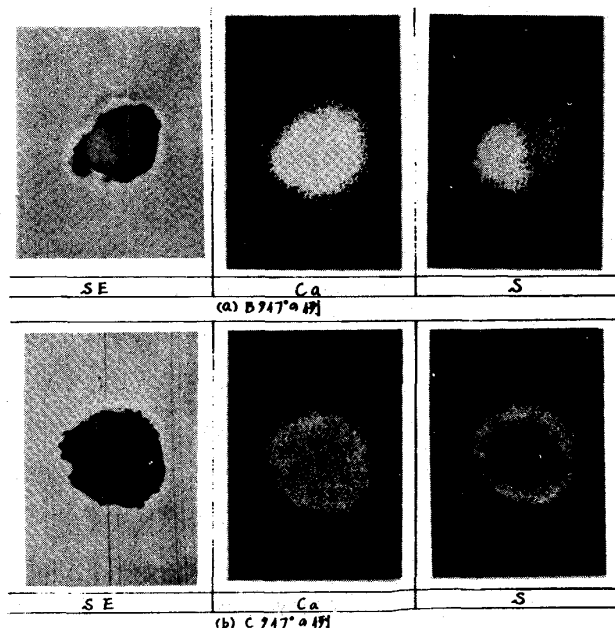


写真1 Ca処理時の介在物