

(108)

連鑄鑄片におけるREM添加の影響
(鋼中硫化物形態と鋼材の機械的性質に関する研究-I)

新日鐵・広畑 工博 浅野 鋼一 広本 健
大橋 徹郎 ○塗 嘉夫

1. 緒言：鋼板の亀裂の発生、伝播には中心偏析部の硫化物の延伸率、個数、介在物間の距離、曲率半径が重要な因子であり、ここにSulphide Shape Controlの必要性がクローズアップされる。このControlの方法には機械的、物理的、化学的な方法があるが、本研究はこれらの研究の一環として行なったものであり、Sと結合力の強いREMに着目し、鑄片の性状におよぼす影響を調査した。本報では表面疵、偏析評点、凝固組織、大型介在物量に及ぼす影響について述べる。

2. 試験方法：

表1に示した化学組成を有する60キロ鋼に表2に示したようにタンデyshuでは注入流に、R-Hでは脱ガス処理時に合金鉄添加シュートから添加した。鑄造後の鑄片の表面疵の観察、頭部、中央部、底部の切断試料についての凝固組織の観察、偏析評点、大型介在物量について調査した。

3. 試験結果：

i) 鑄造状況。REM添加により鑄造時、特に問題になるのはノズル詰りにより完鑄できないことである。BおよびD鑄片で若干ノズル詰り気味であったが特に鑄造作業に著しい障害はなかった。

ii) 表面疵。鑄造後の鑄片表面をハンドスカーフ後、その表面欠陥を観察した。タンデyshuで添加したAおよびB鑄片の表面欠陥は少なく良好であった。これは表面疵の主原因をパウダーの物性と関連において論ずる場合は、その熔融速度、粘度等の熔融特性に影響を及ぼし表面欠陥の改善につながると考えることができる。又、これらの割れが高温時の応力割れの影響と考えると、希土類元素は高温で安定な硫化物を形成する為、鋼中のSの高温割れに対する影響を緩和すると考えることもできる。

iii) 偏析評点、凝固組織。鑄片C断面のサルファープリント結果から概観して特徴的なのは、REMを添加したものは中心偏析部の様相が異なっており、全体的にバンド部の輪郭が不明瞭で鑄片厚み方向に分散されている。又、R・E・Ca-Siをタンデyshuで1.0%添加した鑄片の上面寄りに不規則な形状の偏析があらわれていることである。偏析評点に影響する因子は数多くあるが、これらの諸要因の影響を統一的な概念として把握できるパラメーター X^D を用いて偏析評点を評価すると、図1に示した如くREMをタンデyshuで添加したものは、無添加材に比べて同一 X でもその評点は低く、自由晶率の向上が認められた。

iiii) 大型介在物量。目視可能な $100\mu m$ 以上の大型介在物量を測定被面積約 5000 cm^2 で測定した結果、REMを添加したものは無添加材に比し若干少なくなっていた。

文献 1) 浅野、広本、大橋：鉄と鋼、59(1973)4、583、

表1, 供試鑄片の化学組成(%)

| C | Si | Mn | P | S | V |
|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0.14 ~0.16 | 0.34 ~0.38 | 1.30 ~1.40 | 0.010 ~0.018 | 0.003 ~0.004 | 0.054 ~0.064 |

表2, REM添加量、添加方法

| 鑄片 | REMの種類 | 添加場所 | 添加量(%) | 添加の方法 |
|----|-----------|---------|--------|--------------|
| A | R.E.Ca-Si | タンデyshu | 0.7 | 鑄造後半に粒度3mm以下 |
| B | | | 1.0 | 2kg袋入で投入 |
| C | | R-H | 0.4 | 脱酸前に添加 |
| D | | | 0.6 | |
| E | R.E.Fe-Si | | 0.5 | 脱酸後に添加 |

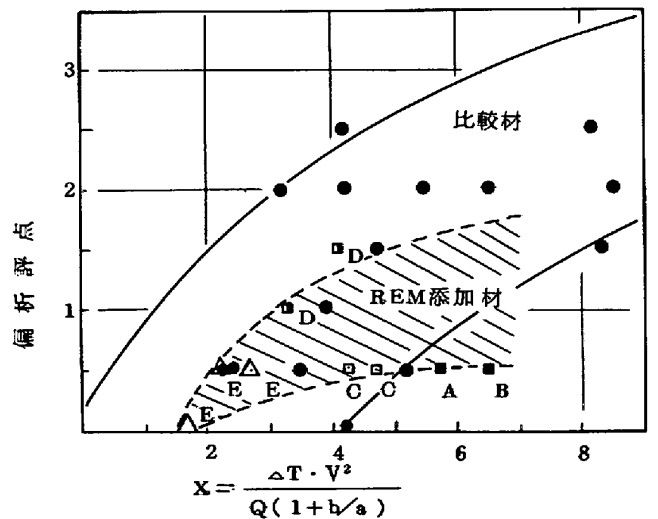


図1. Xを考慮した偏析評点に及ぼすREMの影響