

669.85/.86: 620.172.244: 669.046.517-982: 621.746.01: 546.221: 669.14.018.62.018.29

(156) 耐ラメラテア鋼のZ方向延性におよぼす製鋼条件(REM)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-Ⅱ)

新日鐵・広畑 ○塗 嘉夫 広本 健 北村 修
八尾雅弘 関谷正道 土師利昭

1. 緒言: 最近、海洋構造物等に見られるごとく、その規模は巨大化し、施工も複雑になり使用される鋼板の板厚方向に力の加わる場合が増えてきた。これらの構造物の予想されるトラブルを未然に防ぐためには板厚方向(Z方向)延性の優れた鋼板の開発が必要である。本報は、Z方向絞り値が40%以上の極めて優れた耐ラメラテア用鋼板を開発する目的で、REMの優れた性質に着目し、これの有効利用法を種々検討したものである。

2. 試験方法: REMの添加位置は表1に示したように大きく分けてRH処理中、鋳型注入時、およびRH処理時と鋳型注入時の分割添加の3とおりである。供試溶鋼はSM40, 50クラスのものでREM添加量は添加前S量に応じて適宜、決定した。溶製中の元素、介在物、ガスの挙動を調査するために各時期に溶鋼をサンプリングした。また、代表的な鋼塊を3本縦断しその内質調査用とした。Z方向延性の評価はラメラテア感受性と関係深い、絞り値¹⁾で行なった。

3. 試験結果

i) REMの添加方法とZ方向絞り値(ϕ_z)

図1に示したようにRH処理時のみ添加したものは、鋼塊の中央部および底部で低い箇所が見られる。この低下の主原因は引張り試験片破面のSEMの結果から、a) MnS系、b) Al_2O_3 を含むREM系、介在物であることが判明した。また、鋳型のみに添加したものは頭部で優れた値を示すが、底部側で低い領域がある。これは、 Al_2O_3 を含むREM系群落介在物によることがわかった。したがって、両者の特徴を兼ねそなえたものとして、RH処理時と鋳型下注時に分割して添加した結果、鋼塊内全域にわたって ϕ_z 40%以上の鋼板の製造が可能となった。

ii) 鋼塊の凝固組織: 写真1は鋼塊の逆V偏析発生位置近傍のマクロ組織を示したものである。A偏析線の発生位置は、REM添加材の方が鋼塊内部まで分布し、ストリークの長さや巾も小さくザクの面積率も大幅に少なくなっていた。これはREMは核生成能が大きいこと²⁾から、デンドライトの幹または枝となっている固相部とこの間隔に存在する液相内に偏析する溶質元素を早期に固定し、樹枝間に濃化する富化液の量を少なくすること、また、生成したストリークの浮上性に関係する³⁾と考えられる母液および富化液の界面張力を低下させることにより、これらの凝固形態に差が生じたものと考えられる。

表1. 供試材のREMの添加場所

試験材	RH	Mold
A	O	-
B	-	O
C	O	O

○印: 添加箇所

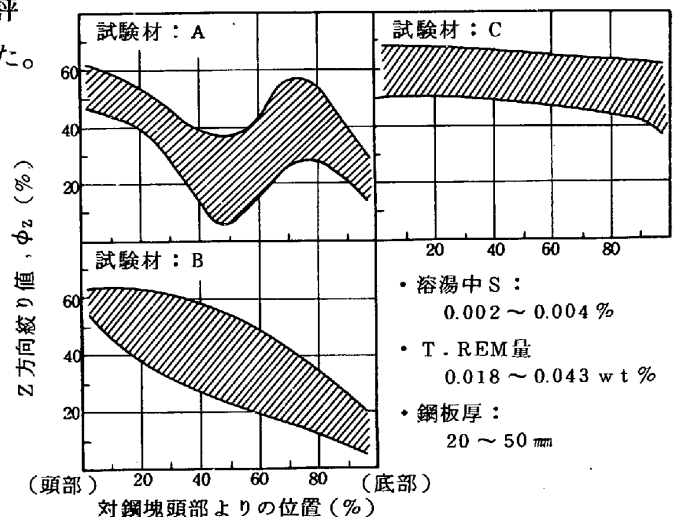
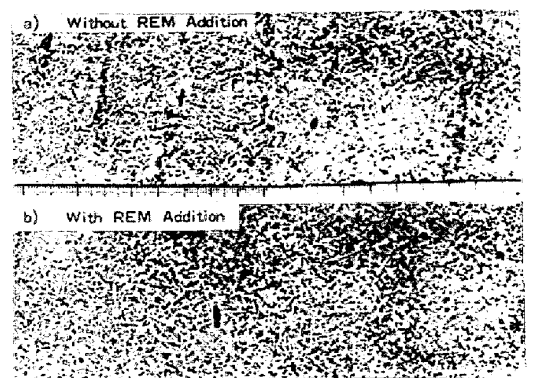
図1. 鋼塊内各部位の ϕ_z におよぼすREM添加法の影響

写真1. 鋼塊の凝固組織におよぼすREMの影響

文献

- 1) S. Kanazawa etc.: IIW DOC. IX-873-74
- 2) 塗, 大橋, 藤井, 広本: 鉄と鋼, 60(1974)11, S406
- 3) 田代, 轟木, 木村: 鉄と鋼, 57(1971)10, P.1654