

(86) 実用鋼の逆V偏析におよぼす〔REM〕添加法の影響  
 (凝固組織におよぼす希土類元素の影響に関する研究 第1報)

新日鐵・広畑 ○塗 嘉夫 北村 修  
 広本 健

1. 緒言：〔REM〕を溶鋼に添加し〔S〕および〔O〕と有効に結合させ、核生成能の大きな核物質を生成させることにより凝固組織のコントロールと介在物の形態調整が可能と考えられる。既に、〔REM〕の核生成能<sup>1)</sup>、および板厚方向延性におよぼす〔REM〕添加法の影響<sup>2)</sup>について報告した。本報では〔REM〕添加鋼の総合評価の研究の一環として行なったもののうち特に、逆V偏析の特徴について報告する。

2. 供試鋼と調査内容：供試鋼は下注法で造塊した20<sup>t</sup>溶接構造用鋼塊で、〔REM〕の添加位置は図1に示した通りである。鋼塊を縦断した後、サルファプリント、マクロエッチ、およびデンドライトエッチを行ない、逆V偏析線の発生分布、長さ、形状、および偏析線内のマイクロキャビティについて定量化した。

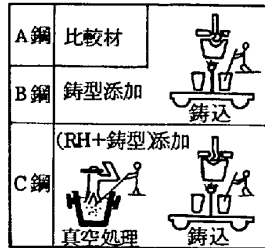


図1. 供試材のREMの添加位置

3. 偏析線の長さ分布：B鋼およびC鋼の〔REM〕添加鋼はサルファプリントによると逆V偏析線は全く現出しなかった。偏析線の長さ分布をマクロ・エッチングにより測定した結果、

- 1) 偏析線の長さはC鋼が最も短く、且つバラツキも小さい(図2)。
- 2) 鋼塊底部の初期に発生した逆V偏析の位置は、三鋼塊ともに大差ないが、長さはA鋼が長い。
- 3) 鋼塊表面からの発生位置は、添加鋼の方が頭部ほど、より内側にかつ、中心部まで分布している。特にC鋼は鋼塊全域に比較的、長さの等しい偏析線が均一に分布している。

4. 偏析線の形状：偏析線は疑紡錘状を呈しているところから、図3に示した様に、 $\theta_f$ (浮上接触角)および $\theta_d$ (沈降接触角)を測定することによって形状を定量的に評価する目安とした。 $\theta_f$ はA鋼がB,C鋼に比べて、より小さい方に分布しており(図3) $\theta_d$ もほぼ同様な傾向が認められた。

5. ミクロキャビティ：逆V偏析部に存在するマイクロキャビティの面積は、偏析の大きさと相関が認められ、B,C鋼は逆V偏析面積も小さくなるため、キャビティの面積も小さくなっている。又、キャビティの形状もA鋼は不規則形状のものが多いのに対し、C鋼は特に球状に近いものが多い。

6. 結言：以上の結果から、A鋼は偏析線長さが長いこと、中央部の厚みが厚いことから生成濃化溶鋼量が多く、かつ、複雑なデンドライト間隙を容易に浮上するものと推定される。一方、C鋼は偏析線長さが短いこと、および $\theta_f, \theta_d$ が大きいことから濃化溶鋼の生成、供給量はA,B鋼に比して少なく、その浮上性もA鋼よりは劣ると考えられる。又、〔REM〕添加鋼はマイクロキャビティの減少にも効果のあることが認められた。

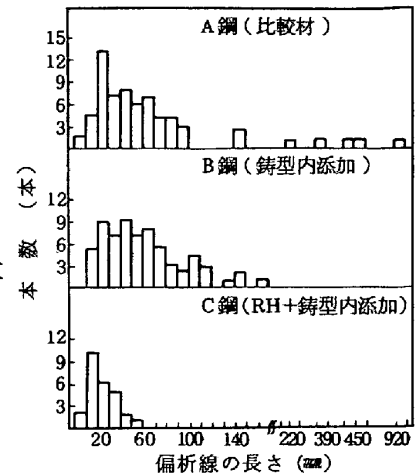


図2. 逆V偏析線の長さ分布におよぼすREM添加法の影響

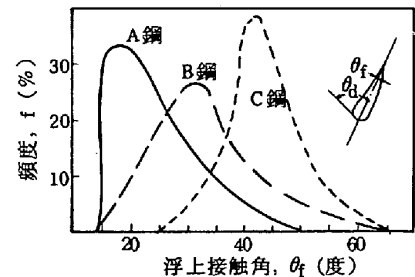


図3. 逆V偏析線の $\theta_f$ におよぼすREM添加法の影響

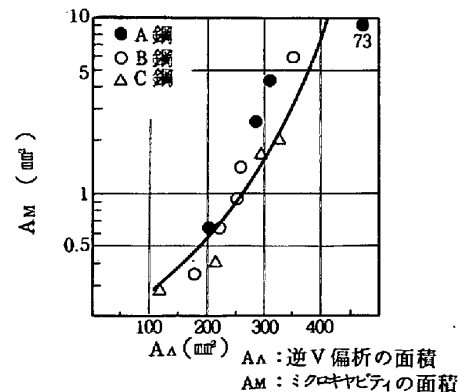


図4. 逆V偏析部のマイクロキャビティにおよぼすREM添加法の影響

1)大橋, 他: 鉄と鋼, 62(1976)6, P, 616.  
 2)塗, 広本, 北村, 他: 鉄と鋼, 61(1975)12, S507