

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 研究部

工博 谷口晃造  
。北村和夫

## 1. 緒言

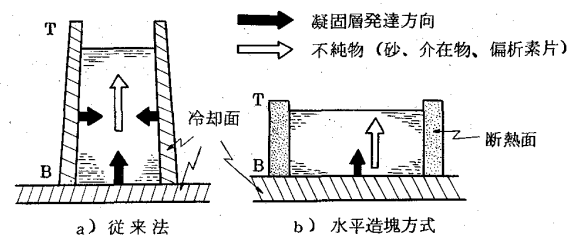
極厚高級鋼板の製造に供される大型スラブ鋼塊は、通常下注法で造塊されるが、常に肉厚中心における成分偏析や、V偏析、また肉厚が大きくなると、 $\frac{1}{4}t$ 近傍において逆V偏析が発生するなど、鋼材の品質を害する凝固上の諸問題が発生する。本法は、このような問題を解決するための造塊法についての試験結果の一例である。

## 2. 本法の原理

水平造塊法は、原理的には次のような立場に立っている。

- (i) スラブ鋼塊の長辺側の一方のみを冷却面として、この面からの指向性凝固を相対的に最大にする。
- (ii) 設定した指向性凝固方向と、凝固過程における溶質濃化溶鋼の浮上方向とを平行させることにより凝固層による濃化液ならびに非金属介在物の捕捉、浮上阻外因子を最少にする。

図1に、通常の造塊法と比較して、本法による造塊の特徴を示した。すなわち、スラブ長辺に相当する面の一方を水平定盤に接するようにし、スラブの短辺に相当する面をすべて耐火物のような低冷却能面と接した状態で、鋳込を行ない、鋳込終了後、直ちに上面に発熱、断熱保温剤を添加して上部からの凝固を阻止する。



## 3. 試作試験材の調査結果

本法における溶鋼の注入法には、上注、下注、横注などが考えられるが、通常の造塊法と異なり、底部が最大の面積を有する状態となるので、この面における注入流の健全性（均一、迅速）を確保するためには、横注あるいは多孔下注が望ましい。試作例は、多孔下注方式による、 $1400^w \times 2000^l \times 400^t$ のCr-Mo低合金鋼である。

(1) マクロ偏析軽減効果 ; 鋳放し状態における短辺縦断面のサルファープリントを、ほぼ同一サイズの通常法によるスラブ鋼塊の場合と比較して写真1に示す。明らかなように、本方式ではV偏析、逆V偏析は完全に消滅している。

(2) 肉厚方向の成分偏析 ; 本法による造塊法の問題点の1つとして、肉厚方向の成分偏析がある。すなわち、本法では鋼塊肉厚方向が、TB方向となり、Top側に向つた成分の正偏析が観察される。種々の試作結果によると、正偏析量は肉厚に相関し、肉厚が400mm以下であれば、上面の簡単なスクーピングにより除去され得る偏析層にとどまることが判明している。

(3) 本法による鋼材の特徴 ; 水平造塊法による指向性凝固の強化と、マクロ偏析の軽減は、従来の圧延材の致命的欠点であつた材質の異方性を著しく改善し、特にZ軸方向の靱性の向上が明瞭にあらわれる。

図1. 偏平鋼塊の鋳込に対する造塊概念図

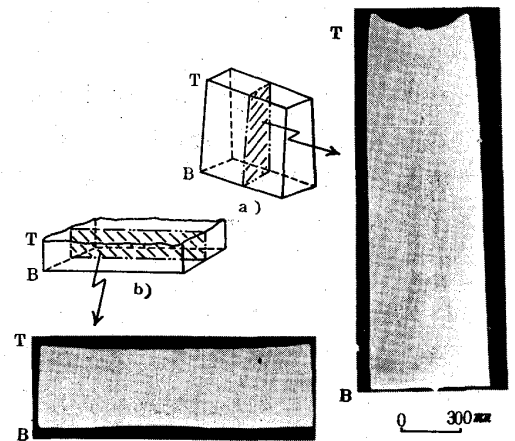


写真1. 普通造塊法及び水平造塊法による鋳放し材縦断面でのサルファープリント