

(244)

鋼塊の内部性状に及ぼす隔壁構造の影響

(例) 神戸製鋼所 中央研究所 勝亦正昭 ○高木 勇 岩田至弘
加古川製鉄所 梶 晴男 有蘭芳昭 朝永満男

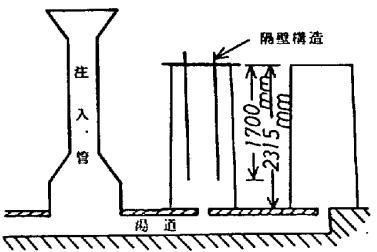
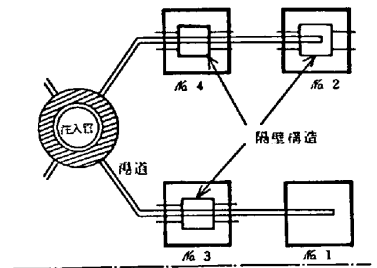
1 緒言 鋼塊の大型化に伴ない、鋼塊の凝固時間が長くなり、溶鋼の流動も激しくなるので、欠陥の発生や偏析が顕著となり、鋼塊の内部性状が劣化する。超音波検査対象の厚鋼板では、造塊時の欠陥や偏析に起因する超音波欠陥が存在し、これを防止する為に脱水素処理、押湯の保温強化、スラブの拡散焼鈍などが行なわれている。しかし、これらの方法は技術面およびコストの点から限界がある。そこで、大型鋼塊の造塊時に、鑄型内部に鋼板で作製した隔壁構造を設置し、それに注湯することにより、溶鋼の水平方向への流動を制限し、さらには、凝固核発生サイトを増加させることにより鋼塊の内部性状の改善が可能かどうかを、7トン鋼塊を用いて検討した。

2 実験方法 鑄型内に S45C ~ S55C の鋼板で作製した 1.6 ~ 6.0 mm 厚さの隔壁構造を設置し、S40C の溶鋼を鑄型内に注湯した。造塊法の概略を図 1 に示す。造塊後、鋼塊を中心線を含む縦断面で切断し、一方を内部性状の調査、他方を圧延後の機械的性質の調査に用いた。

3 実験結果 1) 隔壁造塊により粒状晶帯が広がり、V 偏析帯の領域も狭くなり、V 偏析の程度も小さくなることがわかった。また、逆 V 偏析も隔壁を 6.0 mm としたものでは著しく減少する。(写真 1、図 2)

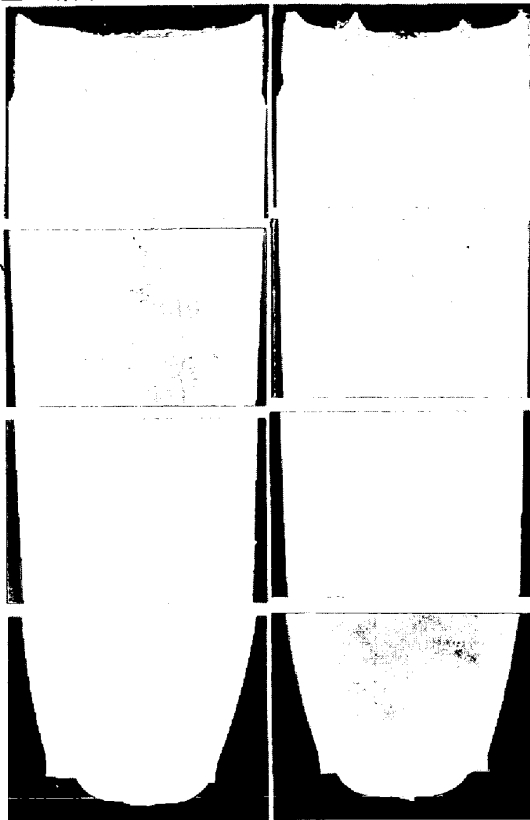
2) S55C 鋼板を隔壁に用いた場合、鋼塊底部の炭素の負偏析が少なくなることがわかった。そこで、隔壁に溶湯の炭素量よりも炭素量の高い鋼

板を用いることにより鋼塊底部の負偏析を軽減できる。3) 隔壁造塊材には鋼塊底部に特異な模様が存在する。また、写真 1 に示すように隔壁に 6 mm の鋼板を使用したものは溶け残りが存在し、清浄度が普通造塊材のそれよりも若干悪い。しかし、溶け残り鋼板の近傍および界面には粗大介在物は存在せず、この程度の溶け残りは超音波探傷の欠陥や圧延後の鋼板の機械的性質の劣化の原因とはならないことがわかった。以上の実験結果より、鑄型内に適切な隔壁構造を設置することにより鋼塊の内部性状を改善できることがわかり本造塊法は実用大型鋼塊への適用が可能となることがわかった。



No. 1 普通造塊材
No. 2 隔壁造塊材 (板厚 1.6 mm)
No. 3 " (" 3.2 mm)
No. 4 " (" 6.0 mm)

図 1 隔壁造塊法の概略



(a) 普通造塊材 (b) 隔壁造塊材 (6.0mm厚)

写真 1 鋼塊のマクロ組織

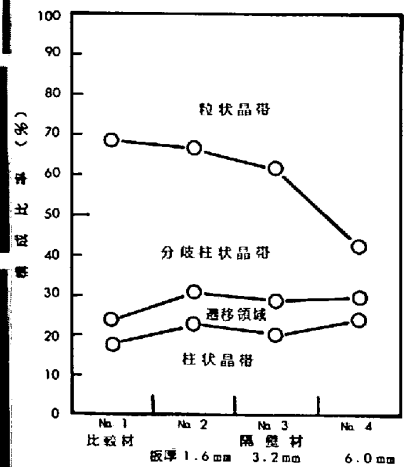


図 2 凝固組織の構成比率