

669.14-412: 536.421: 620.184.2: 620.192.43: 620.192.45: 621.3.029

(106)

湯面振動法による鋼塊の組織微細化について

(鋼の凝固組織微細化に関する研究-I)

新日鐵 室蘭 田代 清

伊藤幸良 ○岡島忠治

1. 緒言

凝固過程の非鉄合金溶湯面に振動を加えた場合の凝固組織変化については、いくつかの報告¹⁾²⁾があるが、溶鋼での実験例はなく、特に大型鋼塊での効果は未知である。そこでSUS430(170r鋼)実用鋼塊での湯面振動試験を行ない、マクロ組織、偏析、介在物分布に及ぼす影響について調査した。

2. 試験方法

振動子として80mmφの溶融シリカ製のものを3本用い、アンバランスモーターに接続して振動を与えた。振動子は6.3トン鋼塊の湯面から約100mm浸漬した。試験条件を表1に示す。

表1 試験条件一覧

鋼塊名	A	B	C	D	E
振動数、振幅	比較鋼塊	18 Hz 11 mm	18 Hz 11 mm	25 Hz 6 mm	50 Hz 2 mm
振動時間	0 min	19 min	10 min	20 min	20 min

3. 試験結果

各試験鋼塊を縦断し内部性状を調査した。写真1には鋼塊部位50%におけるマクロ組織の例を示した。振動鋼塊の柱状晶帯長さは比較鋼塊のそれに対して著しく短かくおよそ1/2程度になる。振動条件の異なつた鋼塊D、Eにおいても同様な結果が得られたが、振動時間の短い鋼塊Cでは他の振動鋼塊に比べて柱状晶帯が僅かながら長い。しかしいずれの鋼塊においても振動開始時点では組織微細化効果は認められず柱状晶が成長している。150kg鋼塊を用いた湯面振動凝固法の基礎試験において、柱状晶が消滅する点は鋳型内溶鋼のスーパーヒートが解消する時点とおよそ一致するという結果が得られた。このことから実用鋼塊においても鋳型内溶鋼のスーパーヒートが存在するまでは沈降結晶の再溶解が生じ柱状晶が成長するために、凝固初期に振動を加えても微細化効果がないものと推論される。図1には鋼塊軸心部のP偏析率を示した。振動鋼塊では負偏析帯が拡がりまた負偏析率も大きくなる。細かな等軸晶の存在する領域はP偏析率が-10%以下の鋼塊部位と一致する。また振動凝固により造塊用粉末剤の巻込みに起因する大型介在物が増加するが、振動時間の短縮あるいは振幅を小さくすることによつてその個数は減少する。

(1) 手島、梅村、駒村：鋳物44(7)P.34

(2) 大野、早田：鉄と鋼56(2)P.86



写真1 鋼塊部位50%のマクロ組織

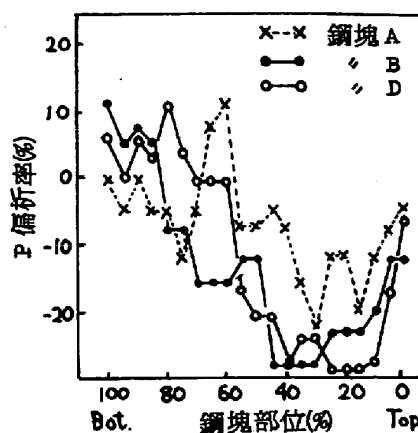


図1 鋼塊軸心部のP偏析率