

日本特殊鋼

工 博 澤 繁 樹

渋谷正吾 ○坂本良昭

1 緒 言

鋼塊の凝固過程に振動を与えた場合、その鋼塊性状にどのような影響を与えぬかについては、2,3の報告⁽¹⁾⁻⁽³⁾があるが、まだ定説がない。また鋼の凝固現象を解明するうえで重要な手がかりとなるため機械的振動を与えて造塊し、振動の影響について調査した。

2 実験方法

実験は100mm ϕ 、8kg鋳型に迴転軸を垂直とし、迴転振動装置により、SUS 32Bを振動数0~30 cps、迴転角5.1~79.2 $^{\circ}$ 、注型温度1450~1650 $^{\circ}$ Cの範囲で行なつた。

3 実験結果および考察

(i) マクロ組織 各鋼塊の縦断面マクロ組織観察によると、静止注型鋼塊では、柱状晶は中心部まで完全に伸びているが、振動凝固させたことにより、鋼塊内部に等軸晶部が出現する。(写真1参照) この等軸晶部の成因を調査するため、鋼塊側面より伸びた柱状晶の等軸晶への移行点までの長さを各鋼塊について求めた。この長さとは振動による鋼塊最外周部における加速度の関係を図1に示す。注型温度1450~1600 $^{\circ}$ Cの範囲で、この長さとは加速度には、よい相関が認められ、加速度の増加とともに、柱状晶から等軸晶への移行点は鋼塊外周方向へ移動する。

(ii) 偏析におよぼす振動の影響 振動凝固鋼塊のマクロ組織と成分偏析の関係と、鋼塊横断面外周部より中心部まで、種々の位置に對して、化学分析により調査し、あわせてサルファー-ポリントを行なった。その結果、等軸晶部の外周部が最も大きな正偏析を示し、鋼塊外周の柱状晶部、および中心柱状晶部には、偏析は認められなかった。溶鋼の平均組成(C_L)に対する正偏析部の分析値(C_H)の比(偏析率)を求め、偏析係数との関係を、図2に示す。偏析率と偏析係数の間には、よい相関があり、凝固中に振動を与えることは溶質濃化液の凝固前面への洗い出し作用を促進し、その蓄積により組成過冷を生じ、等軸晶を形成するものと結論される。加えて、図2中の加速度1350 cm/sec²と5000 cm/sec²の比較によると、前者の偏析率がより大きい傾向にあり、大きい加速度が柱状晶先端の破砕の原因となり、等軸晶凝固を促すものと推定される。

文 献

- (1) G. S. Cole and G. F. Bolling, Trans. AIME 239(1967) P1824
- (2) J. J. Frawley and W. J. Childs, Trans. AIME 242(1968) P256
- (3) 森 久, 平居正純, 金丸和雄 学振19季提出資料 (19季 8838)

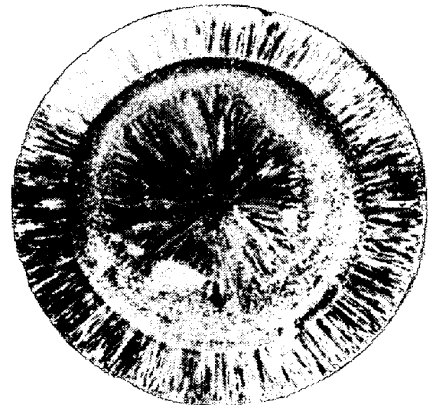


写真1 鋼塊横断面マクロ組織

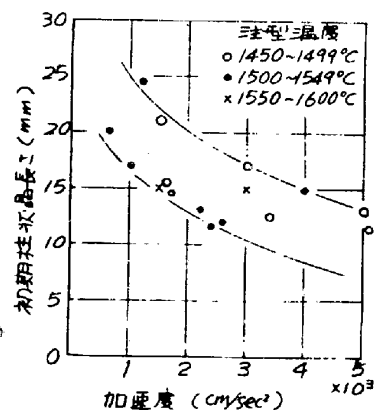


図1 加速度と初期柱状晶長さの関係

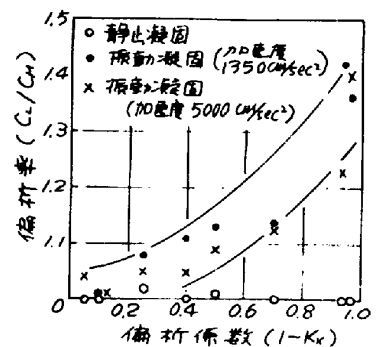


図2 偏析率と偏析係数の関係