

(104) 20ton炭素鋼鑄塊内の平均凝固面の移動と凝固組織および偏析に関する2・3の所見
(塩基性電弧炉および酸性平炉溶製の大型鍛鋼材に関する比較検討ならびに真空造塊に関する研究—Ⅵ)

神戸製鋼所

中央研究所

成田 貴一

森 隆資

熱伝導に関する偏微分方程式を差分方程式で近似して数値計算をおこなうことによって、鑄塊凝固過程の鑄塊内の温度変化および温度分布を解析する方程式は従来よりしばしば試みられてきたが、実際の大型鑄塊の凝固過程を追跡するにはあまりにも煩雑な計算を必要とするため、十分に満足する結果をえられずにはいたらなかった。しかし大型計算機の出現によって、以前では試みることができなかった実際の大型鑄塊の凝固過程についても数値計算が容易にできるようになった。前報告¹⁾においては鍛造用20ton炭素鋼鑄塊を円筒座標を用いて疑似円錐体形で近似し、2次元の熱伝導偏微分方程式を上記手法で数値計算することによって、鑄塊凝固時の鑄塊内の温度変化および温度分布を初期条件をいれて解き、平均凝固面の前進速度と凝固組織およびA偏析線との間に非常に密接な関係のあることを報告した。本報においては平均凝固面の前進速度と凝固組織およびC, P, S, Si, Mnなどの偏析挙動について検討した2・3の結果について報告する。

鑄塊中心軸上に沿う溶質成分の偏析傾向は塩基性電弧炉溶製大気鑄造(BEAC)鑄塊、酸性平炉溶製大気鑄造(AOAC)鑄塊および塩基性平炉溶製真空鑄造(BEVC)鑄塊のいずれの鑄塊においても多量の造塊条件の相違にかかわらず非常によく似ている。ここに示した図はBEVC鑄塊の中心軸上の各溶質成分の偏析挙動と、同鑄塊の中心軸上のL.L., S.L.およびS.T.の関係である。またここに示すようにC, P, Sは偏析の傾向までほぼ同じであり、Si, Mnの2元素は互に似た偏析傾向を示すがCなどとは少し異なる挙動を示す。一方鑄塊の表層部より中心部にいたる半径方向の偏析ではSi, Mnは鑄塊底部では中心に近づくにつれて正偏析し、鑄塊中部では中心部に近づくにつれて負偏析の傾向を示し、鑄塊頭部では表層部に比べて正偏析する。これに反しC, P, Sは鑄塊底部では鑄塊の中心に向うにつれて負偏析を、鑄塊上部では鑄塊の中心に向うにつれて強い正偏析の傾向を示す。すなわちSi, Mnは鑄塊

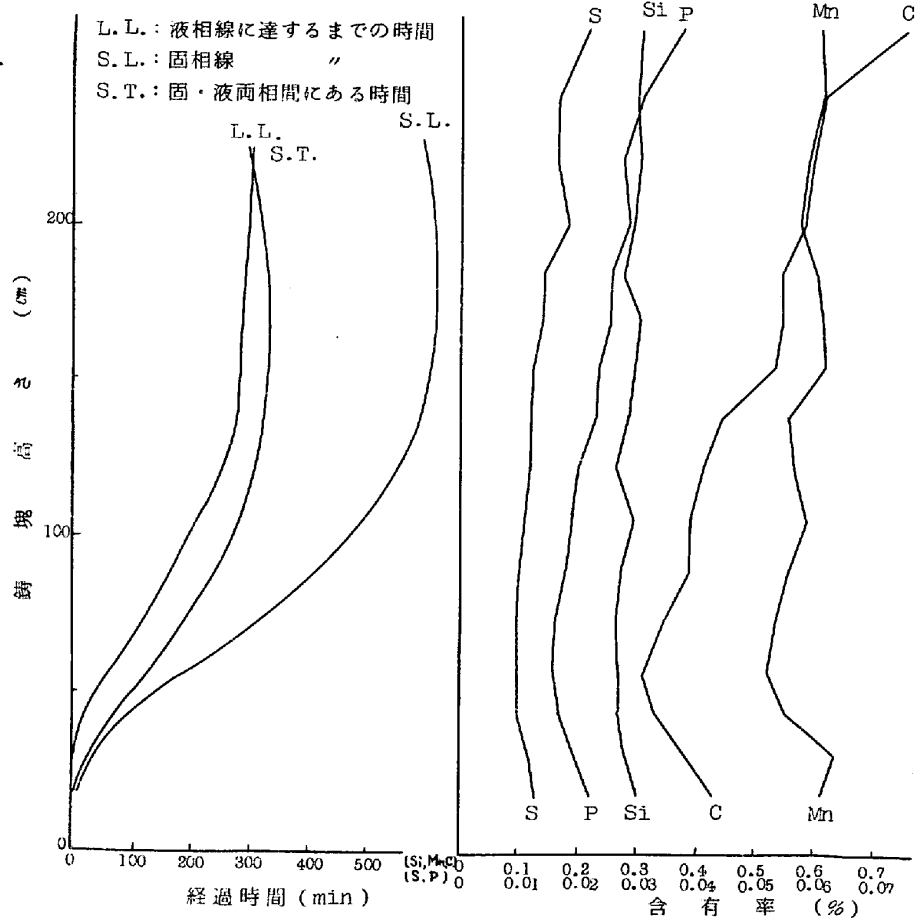


図1 塩基性電弧炉溶製真空鑄造鑄塊(BEVC鑄塊)の中心軸上にそつての成分偏析
下部ではCなどとはまったく異った挙動をとる。またこれらの諸偏析と凝固組織は密接な関係がある。

1) 成田, 森, 青藤: 鉄と鋼, 54 (1968), P. 63