

(77) 20ton炭素鋼鋳塊の凝固速度と鋳塊内部組織に関する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
 ならびに真空鋳造に関する研究-IV)

神戸製鋼所 中央研究所 成田貴一 宮本醇
 ○小山伸二 石井輝雄
 機械事業部用発部 斎藤千三

熱伝導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つて、鋼塊の凝固過程の温度変化を解析する方法は従来よりおこなわれてきたが、電子計算機の発達によつて、たとえば20ton以上の大型鋼塊についても、その数値計算が容易におこなえるようになった。本報告では鍛造用20ton波形鋼塊を円筒形で近似して、一次元熱伝導方程式を用いて鋼塊の横方向の凝固時の温度変化を計算した結果を報告する。

温度変化の計算結果から、溶鋼温度が固相線温度になった時点を凝固完了時間とみなして求めた凝固層の厚さと鋳込後の経過時間との関係の一例をFig 1に示した。鋼塊の横方向からの凝固のみを考えた場合でも、凝固層の厚さ $D = k\sqrt{t}$ 式が成立するのは鋼塊表面よりみて鋼塊半径の1/4程度の位置までであり、それ以後は凝固層の厚さと時間との関係はほぼ直線関係に近くなる。

凝固過程の温度変化に対しての鋳込温度、鋳型温度、鋳型壁厚などの造塊条件および鋳型-鋼塊間の空隙形成の影響について検討をおこなった結果、実際操業においてこれらの因子を変化させる範囲を考慮した場合に、もっとも重大な影響をもつのは鋳込温度であるように考えられる。またこのような数値計算においては鋳型と鋼塊との境界条件の設定も重要な問題である。

実際に20ton鋼塊を切断して内部凝固組織を調べた結果から逆V偏析が明瞭に現れればいめる位置は、前述の凝固層の厚さを表わす式が $D = k\sqrt{t}$ 式から偏析する位置にはほぼ対応するようである。これは凝固速度(凝固面を平面と考えた凝固速度であるが)がこの付近でかなり遅くなることに関連すると考えられるが、この現象も含めて凝固過程の温度変化と

内部凝固組織について2・3の所見をのべる。

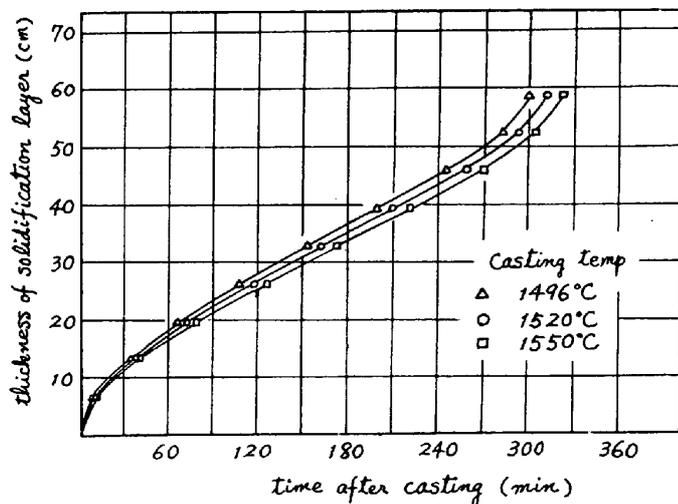


Fig 1 Solidification Curve of 20 ton Steel Ingot