

621.746.047: 621.746.628: 621.039.35
 : 536.21.08 : 681.322

S 428

(96)

連鑄の凝固厚の測定と伝熱計算解析

70096

新日本製鐵 釜石製鐵所 庄野四朗 小池俊介
 ○面村光彦 伊藤次男

1. 緒言 連鑄鑄造において鑄片の凝固過程を知ることは、採集条件の適正をはかるために非常に重要なことである。凝固過程の測定方法として、溶鋼排出法、標識物質投入法、凝固温度測定法、数学的方法などがあるが、ここではRI (^{198}Au)を標識物質として投入する方法により、凝固過程を調査した結果と、電子計算機による伝熱凝固計算で得られた結果も報告する。

2. 実験方法 ^{198}Au を銑鉄粉に浸透させ鉛箔容器に封入し、これを注入流にあて、鑄型内容鋼中に投入した。

凝固後鑄片を切断し、切面にX線フィルムを密着させ、オートラジオグラフを撮り、凝固厚さを測定した。鋼種は大形鋼種でC 0.35%、Si 0.25%、Mn 0.65%である。なお調査鑄片は150×430 mm断面である。

3. 実験結果と考察 図1、2は凝固厚さと経過時間の平方根との関係を示し、図1は引抜速度の影響、図2は鑄込温度の影響を図示したものである。他の条件は未定で一定としている。なお鑄込温度とはTD内容鋼温度を指す。各図において鑄型内と二次冷却帯では凝固速度が異なり、二次冷却帯に入ると凝固速度が大となっている。

図1より引抜速度が0.7~1.10 m/minの向で変化する場合あまり凝固速度は変わらず、ほぼ一定と見なしてよいことがわかる。図2では鑄込温度20度の差がかなり凝固速度に影響を及ぼしていることがわかる。

熱伝導に関する偏微分方程式を差分方程式に置きかえ、種々の仮定および定数を定めて連鑄における伝熱凝固計算を電子計算機により行なった。結果の一例を引抜速度0.7 m/minにつき図3に示す。この図より完全凝固

までの時間は495秒、従って溶鋼プール深さは5.7m、またピンチローラ近傍(图中↓部)での鑄片表面温度は845℃であることがわかる。凝固過程について計算結果と実測値を比較したのが図4である。この図より実測値は凝固開始初期を除き、計算結果の固液共存領域に入っていることがわかる。この理由として、固液共存領域中では ^{198}Au が拡散しにくいことが大きな原因であろうと思われる。

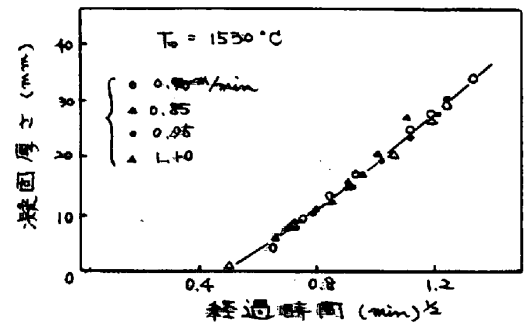


図1 引抜速度の影響

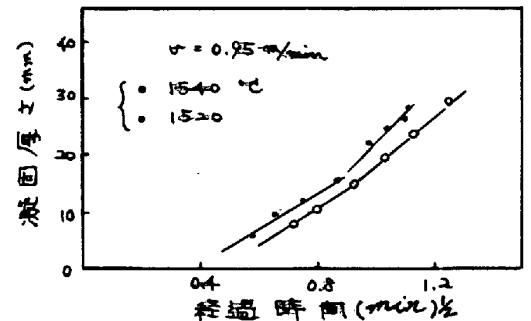


図2 鑄込温度の影響

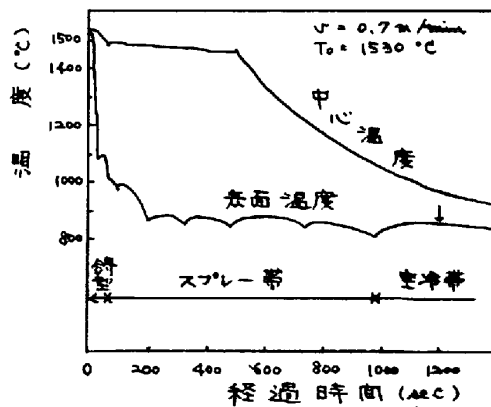


図3 鑄片温度の変化

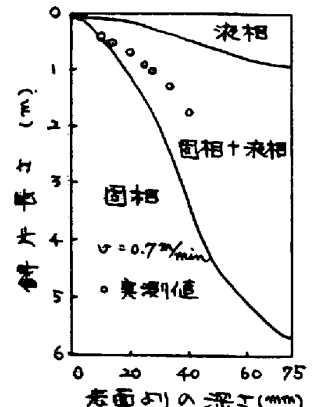


図4 実測値と計算値の比較