

に垂直な方向では反応の起こる位置を一点に集めて考えている。そのため一部でも凝固面から離れた場所で C-O 反応がおこなわれるならば、反応面を凝固面から離して考えなければならないわけです。逆に、C-O 反応界面を凝固面そのものにおくことは、C-O 反応がすべて凝固面で起こるとすることで、気泡で覆われた場所では凝固が起こらないことを考えるならば、気-液-固三相共存の場所を除けば C-O 反応はすべて新たな気泡核の生成を伴うもので、凝固面から拡散した C 原子はすべて bulk の溶鋼に到達するという極めて不自然な過程を考えることになる。

【質問】 住金和歌山 池田 隆果

溶鋼表面からの O の吸収および C, Mn の低下などを理論計算でどうとりあつかっているのか。たとえば、Fig. 4 の O として 0.02~0.06% までの場合を計算しているが、実際には C などによって任意の O はとれないのではないか。

【回答】

溶鋼表面での反応は取り扱っていない。したがって注入直後の成分からその後の成分変化を予測するようなことはこの計算では不可能である。鑄型内溶鋼の O は確かに C などによって規制されるがその関係は一義的なものではなく、加炭、脱酸などの履歴によつてかなりの巾がある。したがって Fig. 4 のすべての場合が実際に起こるというわけではないが、傾向を示すためにある程度の余裕を見て計算を行なつた次第である。

講演 151: 52 (1966) 9, p. 1528~1530

表面気泡の長さについて

(セミキルド鋼塊の凝固組織に関する研究-V)

富士広畑 渡 辺 省 三

【質問】 東大 松下 幸雄

酸素量と気泡長さの関係において、理論計算によると 140 ppm 前後で flat な傾向になつている。一方、実測値のプロットでは必ずしもこのようにはならないが、この点に関する考察はどうか。

【回答】 たしかに、実測値からはフラットな傾向になると考えられるが、計算値ではこれから再び立ち上がつており、この傾向は高酸素濃度範囲まで続き、リムド鋼塊の管状気泡のごとききわめて長い (約 50~100 mm) 気泡の場合にも適用できるものと考えられる。したがって、この部分に変曲域が存在すると考えて妥当ではないかと思う。

【質問】 川鉄技研 平野 豊

注入温度の変化による気泡長さへの影響についてはどのように考えるか。

【回答】 注入温度が高くなると溶鋼中の遊離酸素が大になり、凝固速度が小となるほかに、溶鋼の粘性も低下すると考えられる。この結果、気泡の成長速度は大きくなるが、できた気泡が浮上しやすい条件にあるため、気泡は若干短くなるものと推定される。

しかし、この関係を定量的に計算することは現段階では不可能である。

講演 154: 52 (1966) 9, p. 1535~1538

鋼塊の凝固過程における結晶沈殿現象に関する 2, 3 の試験結果について (大型鋼塊負偏析部の生成機構と酸化物系介在物の成因との関係に関する研究-IV)

日鋼室蘭 百瀬 昭次

【質問】 八幡技研 一戸 正良

(1) 沈殿晶説での結晶片発生の位置について「上部または上部の任意の位置において」として発生機構(有無)を論じているが、われわれは側面より冷却されつつある凝固前面のある範囲で考えるべきだと思ふがその場合はどうか。

(2) キルド鋼塊の凝固中、凝面前面にそつて降下し中央部を上昇する熱対流を生ずることが確認されているが、このような湯の動をどのように考えるか。

(3) ①②にも関連し、側面よりの冷却のきわめて緩い条件である砂型で鋼の凝固実験より沈殿晶の否定は困難ではないか。

【回答】

(1)(2) キルド鋼塊の凝固過程では自然対流 (thermal convection) が発生し、側面からの凝固先端近傍でこれが下降流として作用するとの説に対しては否定しない。しかし、この対流と結晶の沈殿現象を直ちに結びつけることは大きな疑問を感じる。

すなわち、ラジオアイソトープその他の実験によると、結晶の沈殿現象に与かる対流作用は主として柱状晶の成長時期に行なわれるとされているが、柱状晶の成長途上、果して凝固先端近傍において新しい結晶粒子の生成をもたらすような過冷状態が形成されるかという点になると、はなはだ疑問の余地があるように思われる。

組成的過冷却を中心とした現在の凝固理論によると、一般に柱状晶から粒状晶へ転移する際には、いわゆる分岐樹状晶が形成され、しかる後にはじめて粒状晶の形成が開始されると考えられている。したがって、これが発現している位置までは新しい結晶粒子の生成は行なわれなかつたことになる。しかるに分岐樹状晶が実際に発現している位置は、凝固の時期からすると、丁度対流が停止しハゴーストの形成が開始される時期に相当している。これらのことから、たとえ柱状晶の成長過程において対流が行なわれたとしても結晶の沈殿現象とはあまり関係がないように思われる。

(3) 本実験は、いわゆる沈殿晶説 (gravity theory) の適否を論ずる目的で行なつたもので、その意味では目的を達成していると考えられる。

また、多少質問の意味からずれるかもしれないが、水平鋼塊に着目すればわかるように、下半部には広範囲に負偏析部が発現している。いまこの成因を沈殿晶説的に考えると、側面凝固先端部のものが対流によりもたらされたか、上方からの沈殿によるか、いずれかによると考えられる。しかし、鋼塊鑄込時の形状から考えて前者には明らかに無理があるし、また、後者も考察中で指適したように矛盾点が多いように思われる。これらのことから少なくとも鋼塊下半部にみられる負偏析部の成因は必ずしも沈殿晶によるものでないということはいえると思ふ。