

Title	造塊工程ならびに連鑄工程における鋼中大型非金属介在物の低減法に関する研究
Author(s)	垣生, 泰弘
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/31981">http://hdl.handle.net/11094/31981</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	垣 生 泰 弘
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 0 4 7 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 8 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	<b>造塊工程ならびに連鑄工程における鋼中大型非金属介在物の低減法に関する研究</b>
論文審査委員	(主査) 教 授 森田善一郎 (副査) 教 授 福迫 達一 教 授 荻野 和巳 教 授 岡本 平 教 授 近江 宗一 教 授 岩本 信也

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、鋼の造塊および連鑄工程における酸化物系大型非金属介在物の生成起源、鑄塊内での集積機構に関し、実験および理論両面から解明を試みるとともに、それらの効果的な低減法について論じたものである。

第1章は諸論で、本研究の目的、背景および本論文の構成の概要を述べている。

第2章では、鑄塊内の大型介在物に関する問題点について述べるとともに、その低減法に関する従来の研究を展望し、本研究の方針を明示している。

第3章では、造塊工程における大型介在物低減法について述べている。すなわち大型介在物の主体は外来性のものであり、その強力な低減をはかるためには鑄型内でその浮上分離を効果的に促進させる必要があることを指摘するとともに、大型介在物が多発する鋼塊沈殿晶帯の生成機構を明らかにしている。また沈殿晶帯への介在物集積は、湯面からの粒状晶クラスターが沈降する過程で、溶鋼中を浮上しないしは懸濁している介在物を捕捉引下げて底部に堆積することにより生じるというモデルを提案し、その妥当性を実験・理論両面から証明している。さらに以上の知見をもとに、新しい介在物低減法として、1) 早期発熱高発熱量型押湯パウダーによる湯面加熱法、2) 断熱れんが定盤造塊法の二法を考案し、それらの生産工程における有効性を明らかにしている。

第4章では、連鑄工程における大型介在物低減法について述べている。従来法より一段と強力に介在物を低減させるには、介在物の生成・混入量をできるだけ低く押えると同時にその浮上分離量を極力多くすることが肝要であることを指摘し、まず浮上分離能のすぐれたタンディッシュ構造を主として水模型実験を中心に検討し、大型介在物の浮上分離能を鋼浴が深いほど、また二重堰の設置により

大幅に向上することを見出し、その効果を生産工程において確認している。次に介在物浮上分離能のすぐれたタンディッシュ・ノズル形状について検討し、鑄片内の介在物量は、介在物のクレーター内侵入が浅いノズルほど減少することを実験および理論両面から明らかにしている。さらに以上の知見をもとに、二重堰付深型タンディッシュと二本型タンディッシュ・ノズルの使用を主体とした総合的な介在物低減法を考案し、生産工程においてきわめてすぐれた介在物低減効果のあることを実証している。

第5章は総括で、本研究を通観して主要な事項をまとめて述べたものである。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は、鑄塊内に残存する非金属介在物の中でもとくに品質上問題となり易い酸化物系大型介在物を、鋼の造塊および連鑄工程において低減させるための新しい効果的な方法を提案し、その理論的・実験的解析ならびに実用性について論じたもので、その主な成果を要約すると次のようになる。

1) 造塊工程において大型介在物が多発する沈殿晶帯での沈殿晶の形態や介在物の起源別寄与率を検討し、沈殿晶帯の生成には湯面から沈降する粒状晶クラスターが主役を演じていることを明らかにするとともに、沈殿晶帯における介在物の捕捉の機構を説明するためのモデルを提案している。さらに以上の知見にもとづき、(i)早期発熱高発熱量型押湯パウダーによる湯面加熱法、(ii)断熱れんが定盤造塊法 の二つの新しい介在物低減法を考案し、生産工程においてそれぞれ卓効のあることを実証している。

2) 連鑄工程における介在物の浮上分離法と鋼浴深さ、タンディッシュ構造、タンディッシュ・ノズル形状との相関を、実験および理論両面より明らかにしている。さらにこれらの知見をもとに、二重堰付深型タンディッシュと二本型タンディッシュ・ノズルを主体とした総合的な介在物低減法を考案し、生産工程ですぐれた低減効果のあることを確認している。

以上のように、本論文は非金属介在物の少い良質鋼製造に関し多くの新しい知見を与えており、その成果は冶金工学ならびに金属製造技術の発展に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める