

Title	鉍石からの一貫体制によるステンレス鋼連鑄鑄片の製造法に関する研究
Author(s)	山田, 桂三
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/770">http://hdl.handle.net/11094/770</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	やま 山	だ 田	けい 桂	ぞう 三
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6197	号	
学位授与の日付	昭和58年10月5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	鉍石からの一貫体制によるステンレス鋼連铸铸片の製造法に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 森田善一郎			
	教授 荻野 和巳	教授 幸塚 善作	教授 福迫 達一	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、鉍石からの一貫体制によって健全な品質を有するステンレス鋼連铸铸片を製造する技術を開発することを目的として行った研究成果をまとめたもので、7章から構成されている。

第1章は緒論で、本研究が必要とされる背景と研究目的について述べている。

第2章では、従来の電気炉によるステンレス製鋼法における溶鋼中の炭素とクロムの熱力学的挙動を説明し、さらにガス成分と非金属介在物の関係を明らかにして精錬時の技術的問題点を指摘している。また各種特殊ステンレス鋼の連铸時に発生する欠陥を説明し、今後検討すべき問題点を明らかにしている。

第3章では、ニッケル、クロム鉍石から生産された熔融状態のフェロニッケル、フェロクロムをステンレス鋼の原料とする電気炉-AOD法、LD-AOD法、直接AOD法の三方法を比較して、直接AOD法がニッケル、クロム歩留の点ですぐれていることを明らかにしている。さらに直接AOD法を実施する場合、予備処理なしに炭素、珪素の高い溶湯をAOD炉で処理するため、上吹き酸素吹錬の併用が必要であり、その吹錬条件についても明らかにしている。

第4章では、ステンレス鋼製造プロセスを省エネルギーの見地から検討している。すなわち当プロセスの主治金装置であるAOD炉の熱効率を検討して、同炉が他の冶金炉に比してすぐれた精錬炉であることを明確にし、さらにステンレス鋼製造の各種プロセスの全エネルギーを比較して、直接AOD法がすぐれていることを明らかにしている。

第5章では、無欠陥の小断面铸片を製造する連铸技術、例えば铸片表面性状対策としてはパウダ・キャスト法、溶接管状铸型および铸型内溶鋼の湯面自動制御装置を、また铸型内部性状対策としてはロン

グ・ノズルによる無酸化鑄造法および電磁攪拌装置を開発した成果について述べている。さらにこれらの技術を使用してSUS 304系ステンレス鋼の無手入れ鑄片の製造およびSUS 321, XM7, 310などの特殊ステンレス鋼を連続鑄造する場合の技術的問題点を明確にしている。

第6章では、既述したステンレス鋼製造法によって得られた製品の特色を、不純物元素、非金属介在物および溶接性について論じている。

第7章は総括であり、本研究を通観して主要な事項をまとめて述べている。

## 論文の審査結果の要旨

一般にステンレス鋼を製造する場合、ニッケルおよびクロム・鉬石は多量の石炭、重油、電力を消費して一旦フェロニッケルおよびフェロクロムに製錬され、さらにそれらを主原料として段階的にステンレス鋼が製造される。そのため資源、エネルギー事情の厳しい今日、省資源、省エネルギーは、ステンレス鋼製造における最も重要な課題の一つとなっている。

本論文は、このような背景のもとにステンレス鋼の製鋼法、連続鑄造法を省資源、省エネルギーの立場から検討し、鉬石からの一貫体制によって健全な品質を有するステンレス鋼連铸鑄片を製造する技術を開発することを目的として行った研究をまとめたもので、その主な成果は次の通りである。

- (1) 従来のステンレス製鋼では、フェロニッケルおよびフェロクロム溶湯は一旦冷魂とし、電気炉で再溶解していたが、この方法に理論・実験両面より検討を加え、これらフェロニッケルおよびフェロクロム溶湯を直接AOD炉で精錬する新しい技術を確立している。この結果、合金鉄の鑄造、溶解工程を省略した鉬石からの一貫体制によるステンレス鋼の製造が可能となった。
- (2) ステンレス鋼製造プロセスを省エネルギーの立場から検討して、当プロセスの主冶金装置であるAOD炉が他の冶金炉に比して熱効率の面からきわめてすぐれていることを示すとともに、ステンレス鋼製造の各種プロセスの総合エネルギーを比較検討し、直接AOD法の技術的、経済的優位性を明らかにしている。
- (3) 無欠陥の小断面鑄片を製造する連铸技術、例えば鑄片表面性状対策としてはパウダ・キャスト法、溶接管状鑄型および鑄型内溶鋼の湯面自動制御装置を、また鑄型内部性状対策としてはロング・ノズルによる無酸化鑄造法および特殊な電磁攪拌装置を開発している。さらにこれらの技術の使用により鑄片の中心偏析および収縮孔を改善し、各種ステンレス鋼の分魂圧延工程を省略し、一回圧延で製品化する技術を確立している。

以上のように、本論文は省資源、省エネルギーを志向した良質のステンレス鋼の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鉄鋼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。