



Title	鋼の転炉吹鍊反応ならびにスロッピング現象の動的制御に関する研究
Author(s)	磯平, 一郎
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/36611">https://hdl.handle.net/11094/36611</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	機	平	一	郎
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8343	号	
学位授与の日付	昭和	63	年	9月26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	鋼の転炉吹鍊反応ならびにスロッピング現象の動的制御に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	荻野	和己	
	(副査) 教授	森田善一郎	教授	南 茂夫

### 論文内容の要旨

本論文は、鋼の転炉制御の範囲拡大と精度の向上を目的として、転炉吹鍊反応ならびにスロッピング現象の動的制御に関して行われた研究をまとめたもので、6章より成っている。

第1章は序論であり、転炉の吹鍊反応制御の現状と本研究の目的および概要について述べている。

第2章では、上吹転炉をより動的に制御するため、転炉の排ガス情報を用いて炉内残留酸素量( $O_2$ )を求め、炉内酸化状態を判断するとともに $O_2$ を吹鍊反応のパラメーターとして連続的に制御し、溶鋼のりん及びマンガン濃度のばらつきを減少させ、さらに平衡への到達度を高めることができることを説明している。

第3章では、スラグの過度の泡立ち現象であるスロッピング現象の解明のため、炉内スラグの泡立ち現象の直接連続観察、及びその結果の画像処理を行うことによって、スロッピングの予知が可能であることを明らかにしている。さらに、この機構を解明するとともに、泡立ちの情報を用いてスロッピングの抑制が可能であることを明らかにしている。

第4章では、転炉吹鍊反応をより広い範囲でかつ精度よく抑制するため、底吹ガス流量可変域を拡げた研究を行い、これに適した底吹ノズルを開発している。すなわちノズル頭部に生成する凝固鉄層、いわゆるマッシュルームの安定生成によってこの開発が可能となることを示している。また、このマッシュルームの生成機構及びこれを生成させるための条件を明らかにするとともに、これによって上底吹転炉法の適用域が拡げられることを示している。

第5章では、上吹及び底吹攪拌の吹鍊反応において、炉内残留酸素量 $O_2$ をパラメーターとして、両者を統一的に扱うことが出来ることを示している。また、これにより流量可変域の広い底吹ノズルを用

い、上底吹転炉の吹鍊反応の制御に最適制御理論を適用してスラグの酸化度、ならびに溶鋼のりんやマンガン濃度のばらつき減少が可能となることを示している。

第6章は総括であり、本研究により明らかにされた成果と結論を述べている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は鋼の転炉における制御範囲の拡大とその精度向上を目的として、転炉吹鍊反応ならびにスロッピング現象の動的制御に関する研究をまとめたもので、その研究成果の主なものをあげれば次の通りである。

- (1) 上吹転炉をより動的に制御するために、転炉排ガス情報を用いて炉内残留酸素量を求め、これを吹鍊反応のパラメーターとして、溶鋼中のりん、マンガンの精度の高い制御が可能であることを明らかにしている。
  - (2) 転炉吹鍊反応制御に大きな誤差をもたらすスラグの過度の泡立ち、いわゆるスロッピング現象を直接連続観察し、その画像処理を行うことによって、スロッピングの予知とその抑制が可能であることを明らかにしている。
  - (3) 上底吹転炉において重要な役割りを果たす底吹ノズルの頭部に生成する凝固鉄層、いわゆるマッシュルームの生成機構とその生成条件を明らかにするとともに、底吹ガス流量可変域を拡げた底吹ノズルを開発し、転炉吹鍊反応をより広い範囲でかつ精度良く制御することに成功している。
  - (4) 炉内残留酸素量をパラメーターとして用いることによって、流量可変域の広い底吹ノズルを用い、上底吹転炉の吹鍊反応の制御に最適制御理論を適用して、より精度の高い制御方法を開発している。
- 以上のように本論文は、鋼の転炉吹鍊反応並びにスロッピング現象に関する基礎的知見をもとに、その動的制御に関する有効な方法を開発したもので、その成果は鉄鋼製鍊技術ならびに冶金工学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。