

Title	ソーダ系フラックスによる溶鋼の脱りんに関する研究
Author(s)	国定, 京治
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/1806
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	くに 国	さだ 定	きょう 京	し 治
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8344	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	ソーダ系フラックスによる溶鋼の脱りんに関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教授	森田善一郎		
	(副査)			
	教授	幸塚 善作	教授	荻野 和己

論文内容の要旨

本論文は、ソーダ系フラックスによる溶鋼の脱りん特性を物理化学的立場から明らかにするとともに、応用的な観点から本系のフラックスを溶鋼、高クロム溶鉄及び高マンガン溶鉄の脱りに適用し、その可能性を追求することを目的としてなされた研究の成果をまとめたもので次の10章より構成されている。

第1章は序論で、本研究の背景と関連する従来の研究の概要を述べ、現状における問題点を指摘して本研究の目的を明らかにし、本論文の構成を示している。

第2章では、 $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 基のソーダ系フラックスによる溶鉄の脱りんについて検討し、脱りん反応に及ぼすフラックス中の Fe_2O_3 および Na_2CO_3 量、フラックスの塩基度、初期りん濃度および温度の影響を明らかにしている。

第3章では、ソーダ系フラックスによる溶鉄の脱りん速度について検討を行い、反応速度定数とりんの分配比の関係および脱りん反応の律速過程を明らかにしている。さらに、ソーダ系フラックスによる溶鉄の脱りん速度は、石灰系フラックスによるものと比較して大きいことを示している。

第4章では、ソーダ系スラグと溶鉄間のりんの分配平衡について検討を行い、りんの分配比および脱りん反応の見掛けの平衡定数はともにスラグ中の Na_2O 濃度に強く依存すること、またこれらの値は同一条件下における石灰系スラグの値と比較して大きいことを示している。さらに、ソーダ系スラグと溶鉄間のりんの分配に及ぼす CaO 、 MnO および Al_2O_3 の影響について明らかにしている。

第5章では、ソーダ系スラグに関する熱力学的諸量として、スラグ中の P_2O_5 および Fe_2O_3 の活量係数を算出するとともに、これらの活量係数に及ぼす CaO 、 MnO および Al_2O_3 の影響について明らかにしている。また、本系のスラグについてフォスフェイトキャパシティと理論的光学塩基度の関係につ

いて述べている。

第6章では、石灰系スラグと溶鉄間のりんの分配に及ぼす Na_2O 添加の影響を定量的に評価するとともに、 Na_2O を含む石灰系スラグ中の P_2O_5 および Fe_2O_3 の活量係数などの熱力学的諸量を算出している。

第7章、第8章および第9章は、ソーダ系フラックスについて応用面から検討したものであり、第7章では溶融Fe-C合金(溶鋼)、第8章では溶融Fe-Cr-C合金(高クロム溶鉄)、第9章では溶融Fe-Mn-C合金(高マンガン溶鉄)を取り上げ、それぞれソーダ系フラックスをそれらの脱りんに適用した結果について述べている。

第10章は総括で、本研究で得られた主要な成果をとりまとめるとともに、今後の課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

鋼中に含まれるりんはその材質に悪影響を与えるため、鋼の材質向上の立場から、製鋼プロセスにおけるりんの可及的低減が望まれている。

本論文は、最近溶銑ならびに溶鋼処理剤として利用されるようになったソーダ系フラックスの精錬作用に着目し、同系フラックスによる溶鋼の脱りん特性を物理化学的立場から明らかにするとともに、実用的立場から、同系フラックスの溶鋼ならびに各種合金鋼の脱りんへの適用性について検討することを目的としてなされた研究をまとめたもので、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

- (1) ソーダ系フラックスによる溶鉄の脱りん反応に及ぼす同系フラックス中の Fe_2O_3 および Na_2CO_3 量、フラックスの塩基度、初期りん濃度および温度の影響を明らかにしている。さらに、同反応速度定数と同系スラグと溶鉄間のりんの分配比の関係および同脱りん反応の律速過程を明らかにしている。
- (2) ソーダ系スラグと溶鉄間のりんの分配に及ぼす CaO 、 MnO および Al_2O_3 の影響について明らかにするとともに、りんの分配比および脱りん反応の見掛けの平衡定数はともにスラグ中の Na_2O 濃度に依存し、これらの値は同一条件下における石灰系スラグよりも大きいことを示している。
- (3) ソーダ系スラグならびに Na_2O を含む石灰系スラグ中の P_2O_5 および Fe_2O_3 の活量係数を算出するとともに、これらの活量係数に及ぼす CaO 、 MnO および Al_2O_3 の影響を明らかにしている。
- (4) 実用的立場から、ソーダ系フラックスを実用溶鋼および各種高合金溶鋼の脱りんに適用し、有効であることを実証している。

以上のように本論文は、ソーダ系フラックスによる溶鋼の脱りん特性について多くの新しい知見を与えており、その成果は学術・応用の両面において冶金工学の分野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。