



Title	石炭エネルギーによる新しいスクラップ溶解炉の開発に関する研究
Author(s)	出向井, 登
Citation	大阪大学, 1991, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37787
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・（本籍）	で 出	むか 向	い 井	のぼる 登
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	9 7 9 3	号	
学位授与の日付	平 成	3 年	5 月	2 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学 位 論 文 名	石炭エネルギーによる新しいスクラップ溶解炉の開発に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教 授	森田	善一郎	
	(副査)			
	教 授	荻野	和己	教 授 大中 逸雄

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、電力よりも安価な石炭を熱エネルギー源とする新しい溶解炉を開発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6章から構成されている。

第1章は序論で、既存のスクラップ溶解炉であるアーク炉、キューボラおよび上底吹き転炉の問題点を検討し、新しいスクラップ溶解炉が具備すべき機能を指摘するとともに本研究の目的および意義について述べている。

第2章では、鉄浴を炭素燃焼媒体とする新しいスクラップ溶解炉に必要な要素技術について検討するため、高周波誘導炉と強攪拌精錬炉を用いて溶鉄に熱源となる炭素を添加する実験を行い、スクラップの溶解を継続するのに必要な加炭速度を得ることに成功している。また、実験炉の1/2の大きさの水モデルを用いて溶解炉の形状を検討し、炭素の炉内二次燃焼に適すと考えられる横型の比較的浴深の浅い炉でも溶鉄の攪拌に支障がないことを明らかにしている。

第3章では、スクラップの溶解速度として約0.5t/hの能力を有する横型の実験用溶解炉による基礎実験を行い、溶鉄への加炭速度は炭材と溶鉄の接触面積が大きいほど速いこと、溶解炉の酸素吹き条件を適正に選ぶことで溶解炉内における炭素の二次燃焼比率を約50%に高めることができること、およびスクラップの溶解熱効率が32%であることを確認している。

第4章では、縦型0.5t/hの溶解炉における炉体構造の改善について検討し、とくにスクラップ予熱装置の改造により操業の円滑化をはかることで溶解熱効率を42%に改善できたことを述べている。

第5章はスクラップ溶解炉の実用化について行った3t/hの溶解速度を有する実証炉による実験結果をまとめたもので、ここではとくにスクラップ溶解熱効率を44%に高くできること、その結果アーク炉に較べて大幅な省エネルギーが可能になることを確認している。また、鉄の歩留りが97%と良好な

ことおよび鉄鋼製品の品質についても問題がないことから、本スクラップ溶解炉による製鋼法の実用化が可能であることを実証している。

第6章は結論で、本研究の成果を総括するとともに、今後の展望について述べている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、鉄鋼の製造原価の低減と地球資源の節約の観点から、近年発生量が増えつつあるスクラップを主原料とし、これを電力よりも安価な石炭を熱エネルギー源として溶解する熱効率と生産性の高い新しい溶解炉を開発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、その主な成果を要約すると次のとおりである。

- (1) 高周波誘導炉と強撹拌精錬炉を用いて溶鉄に熱源となる炭素を添加する実験を行い、高速炭素燃焼によるスクラップの溶解を継続するのに必要な加炭速度を得ることに成功している。また水モデルを用いて溶解炉の形状を検討し、炭素の炉内二次燃焼に適すると考えられる横型の比較的浴深の浅い炉でも溶鉄の撹拌に支障がないことを明らかにしている。
- (2) スクラップの溶解速度として約 0.5t/h の能力を有する横型の実験用溶解炉による実験結果から、溶鉄への加炭速度は炭材と溶鉄の接触面積が大きいほど速いこと、溶解炉の酸素吹き条件を適正に選ぶことで溶解炉内における炭素の二次燃焼比率を約50%に高めることができること、およびスクラップの溶解熱効率が32%であることを確認している。
- (3) 溶解速度 0.5t/h の溶解炉における炉体構造について検討し、スクラップ予熱装置の改造により操業の円滑化をはかることで溶解熱効率を42%に改善できることを明らかにしている。
- (4) 3t/h の溶解速度を有する溶解炉を用いて実用化のための実験を行い、54%という高いスクラップ溶解熱効率が得られ、アーク炉に較べて大幅な省エネルギーが可能であることを確認するとともに、鉄の歩留りは97%と良好であることおよび鉄鋼製品の品質についても問題がないことを明らかにし、石炭を熱エネルギー源とするスクラップ溶解法の実用化が可能であることを実証している。

以上のように本論文は、電力よりも安価な石炭を熱エネルギー源とする新しいスクラップ溶解炉の開発と実用化のために有用な多くの知見を与えており、冶金工学の発展に寄与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。