

Title	石炭部分燃焼炉技術に関する研究
Author(s)	白羽, 陸宏
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39221
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏 名	白 羽 陸 宏
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 4 6 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 5 月 3 1 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	石炭部分燃焼炉技術に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 高 城 敏 美 教 授 水 谷 幸 夫 教 授 野 村 正 勝

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、石炭を高温、高負荷かつ還元雰囲気中で燃焼させ、高温ガスを生成するとともに、灰分を炉壁に捕捉して除去する石炭部分燃焼炉に関する研究をとりまとめたものである。石炭部分燃焼炉の用途は広いが、本研究では、ガス焼きボイラの石炭への燃料転換技術の開発、および酸素富化空気による常圧石炭ガス化炉の開発に主眼を置いて研究を行っている。

本論文は以下の7章から構成されている。

第1章は緒論で、本研究の背景ならびに従来の関連研究について概説し、本研究の目的ならびに研究方針について述べている。

第2章では、ガス焼きボイラの石炭転換を目的とする石炭部分燃焼炉の開発のために、高温・高負荷でかつ還元雰囲気中で安定燃焼し、低NO_xの実現可能な高旋回部分燃焼方式を提案している。それに基づき石炭部分燃焼炉の開発を行うとともに、ラボスケール試験(石炭量60kg/h)、ベンチスケール試験(石炭量300kg/h)、パイロットプラント試験(石炭量1,000kg/h)、スケールアップ試験(石炭量2,500kg/h)を実施し、その高性能性および信頼性を検証している。

第3章では、酸素富化空気による石炭ガス化炉の開発研究をとりまとめている。酸素富化空気を使用した高旋回部分燃焼方式により、常圧操作が可能という利便性を追求したコンパクトな石炭ガス化炉を開発している。

第4章では、石炭部分燃焼炉の石炭ガス化特性を詳細に検討している。酸素富化ならびにチャーリサイクルを特徴とする石炭ガス化システムを考え、そのガス化特性を規定する主要因子をあきらかにするとともに、実験による検証を行っている。これによってその性能評価手法を確立している。

第5章では、石炭部分燃焼炉の石炭ガス化特性に及ぼす諸因子の影響を系統的に調べている。特に、1スルー炭素転換率に着目し、炭種評価の表示法ならびに運転条件としての酸素濃度や、酸素比との相関を表す特性曲線をまとめ、その結果としてガス化炉の運転条件設定手法を確立している。これによって、炭種の異なる条件についてもガス化特性の予測や最適運転条件の設定を可能としている。

第6章では、石炭部分燃焼炉まわりの伝熱特性およびスラグの流出特性について実験および解析的検討を行い、石炭部分燃焼炉の伝熱特性やスラグの流出特性を定量的に明確にしている。

第7章では、本研究で得られた結果を総括している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、気体燃料から石炭への燃料転換技術と石炭ガス化技術の開発を目的として、石炭部分燃焼炉の開発に関する研究を行ったもので、その主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 高温・高負荷、かつ還元雰囲気中で微粉炭を安定燃焼させ、低 NO_x の実現可能な高旋回部分燃焼方式を提案している。それに基づき石炭部分燃焼炉の開発を行い、各種スケールでの実験によって、その高性能性および信頼性を検証している。
- (2) 酸素富化空気を使用した高旋回部分燃焼方式により、常圧操作が可能という利便性をもつコンパクトな石炭ガス化炉を開発している。
- (3) 酸素富化ならびにチャーリサイクルを特徴とする石炭ガス化システムを考え、そのガス化特性を規定する主要因子を明らかにするとともに実験による検証を行っている。これによってその性能評価手法を確立している。
- (4) 石炭ガス化特性に及ぼす諸因子の影響を系統的に調べ、炭種評価の表示法ならびに運転条件としての酸素濃度や、酸素比との相関を表す特性曲線をまとめ、ガス化炉の運転条件設定手法を確立している。これによって、炭種の異なる条件についても、ガス化特性の予測や最適運転条件の設定を可能としている。
- (5) 石炭部分燃焼炉まわりの伝熱特性およびスラグの流出特性について実験および解析的検討を行い、石炭部分燃焼炉の伝熱特性やスラグの流出特性を定量的に明確にしている。

以上のように、本論文は、気体燃料から石炭への燃料転換技術と石炭ガス化技術を目的とした石炭の部分燃焼炉技術に関して有用な手法の提案と実証、性能評価方および最適条件設定手法の確立などを行っており、石炭の利用技術、ひいては燃焼工学およびエネルギー工学の分野で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。