

Title	排煙脱硝脱硫廃水の処理とその実用化に関する研究
Author(s)	木田, 建次
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/907
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	木 田 建 次
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5 3 2 0 号
学位授与の日付	昭 和 5 6 年 3 月 3 1 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	排煙脱硝脱硫廃水の処理とその実用化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 市川 邦介 教授 田口 久治 教授 橋本 奨 教授 芝崎 勲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、石炭火力発電所の総合排煙処理システムから排出される高濃度の窒素含有成分および COD 成分を含む排煙脱硝脱硫廃水の処理とその実用化に関する一連の研究をまとめたもので、緒言および 6 章より構成されている。

第 1 章では、本廃水の窒素含有成分のうち NS-N の除去を目的に検討している。その結果、加水分解処理後、亜硝酸との酸化反応により NS-N を N_2 ガスとして除去する方法を見出している。

第 2 章では、本廃水中の窒素含有成分のうち NS-N 以外の NH_4^+-N 、 NO_3^-N を対象に硝化・脱窒反応の速度論的解析を試み、必要となる設計方程式を誘導し、硝化・脱窒各槽の容量、各反応に要する薬品所要量を決定している。

第 3 章では、リン除去を目的に、リン除去率に及ぼす廃水中の炭酸水素イオン濃度と凝集剤濃度および処理 pH の関係について検討し、対象とする廃水中の無機炭素濃度を考慮した凝集条件について考察している。

第 4 章では、窒素含有成分の室内試験により得られた結果にもとづき、NS-N 除去のために必要となる亜硝酸を、生物学的硝化反応により生成される亜硝酸で補うという窒素除去システムを考案し、このシステムにリン除去装置を付設したパイロットプラントによる、本廃水の窒素成分物質および未消費のリン除去について検討した結果について述べている。

第 5 章では、窒素除去システムの運転条件下で、本廃水中の COD 成分の一つであるジチオン酸の生物分解の可能性を追求、検討の結果、硝化槽においてチオ硫酸を加えることにより、 NH_4^+ とジチオン酸の同時除去の可能性を述べ、その結果、この窒素および COD 同時除去システムにより目標の処

理水を得たとしている。

第6章では、これら一連の研究成果により、実用機へのスケールアップが可能となり、本廃水中の窒素およびCOD同時除去のための基本設計を行い、この結果にもとづき、実用化の可能性について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、石炭火力発電所の総合排煙処理システムから排出される高濃度の窒素含有成分およびCOD成分を含む排煙脱硝脱硫廃水の処理とその実用化に関する一連の研究をまとめたもので、その成果を要約すると次の通りである。

- (1) 本廃水中の窒素含有成分のうちNS-Nの成分組成を検討することにより、化学的に安定なイミド型NS-Nが80~90%存在することを確認し、その化合物を加水分解することによりアミド型NS-Nとした後、亜硝酸との酸化反応によって N_2 ガスとして除去する方法を見出している。
- (2) 本廃水中には硝化菌の増殖に対して必須栄養源である無機炭素が存在しないため、無機炭素の添加を必要とする。本研究では硝化脱窒反応による NH_4^+-N 、 $NO_3^- - N$ 、 $NO_2^- - N$ の除去と無機炭素の消費ならびに生成の関係を明らかにし、循環方式を採用することによって、無機炭素添加の節減を考慮して最適循環比を決定し、生物学的硝化・脱窒反応による NH_4^+-N 、 $NO_3^- - N$ 除去プロセスの設計方程式を誘導している。
- (3) アミド型NS-N除去において必要とする亜硝酸を本廃水中に含有するアンモニアの生物学的硝化プロセスから生成する亜硝酸によって補う独創的システムを開発し、パイロットプラントで実証している。
- (4) 本廃水中のCOD成分の一つであるジチオン酸の生物分解の可能性を検討し、硝化槽にチオ硫酸を添加することにより NH_4^+ とジチオン酸を同時に酸化できることを明らかにし、より経済的な窒素およびCOD同時除去システムを開発している。

これら一連の研究成果に基づき、実用装置のための基本設計を行なっている。

以上の如く、本研究の成果は、総合排煙処理システムを確立するものであり、工業的發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。