

発展途上国における 石炭ストーブ用 硫黄酸化物対策システムの提案

大阪産業大学 デザイン工学部 環境理工学科
教授 濱崎 竜英

2021年3月11日

従来技術とその問題点

硫黄酸化物除去法は、石油精製に用いられている脱硫装置や石灰や水酸化マグネシウムを用いた方法がある。



いずれも商業用目的で大規模排ガスを対象としている。

途上国における大気汚染問題

安価で入手することができる石炭を、暖房用、調理用として石炭ストーブが利用されている。



ウランバートル市内



ウランバートル郊外



ウランバートル郊外のゲル



ゲルの内部



ゲルにある石炭ストーブ

モンゴル産石炭の
総発熱量(気乾)と全硫黄(気乾)

産出地	Nalaikh	Bagabuur	Akag Tolgoy	Tavan Tolgoy
総発熱量 (MJ/kg)	22.0	20.5	24.1	33.0
全硫黄 (wt%)	0.47	0.28	0.95	0.45



ウランバートル郊外のラーゲリ



ラーゲリの石炭ストーブ



ラーゲリの石炭ストーブ

石炭ストーブ排出口の
二酸化硫黄濃度

二酸化硫黄濃度 (ppm)

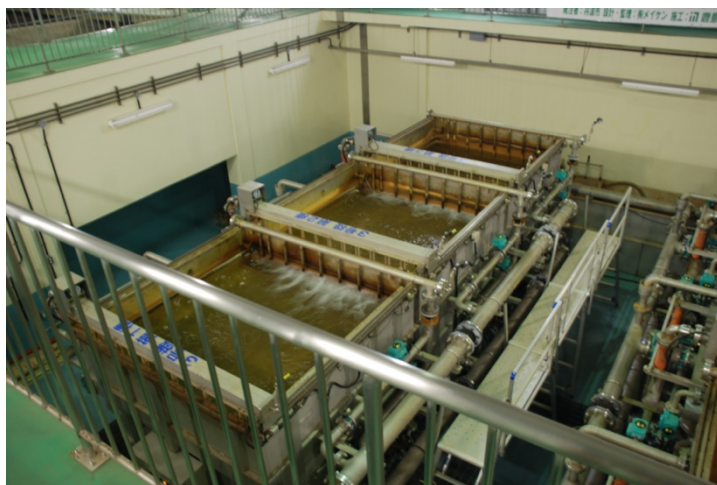
9.4 - 12

*ガステック検知管No.5Lbによる測定

新技術の特徴

鉄バクテリア法によって生まれる地下水浄水スラッジ

高濃度で鉄が存在する地下水の浄化法として、鉄酸化細菌（鉄バクテリア）を用いた鉄バクテリア法がある。この過程で、鉄を多く含むスラッジが生成され、現在、廃棄物として処分されている。



既存の浄水場



スラッジ貯留槽

新技術の特徴

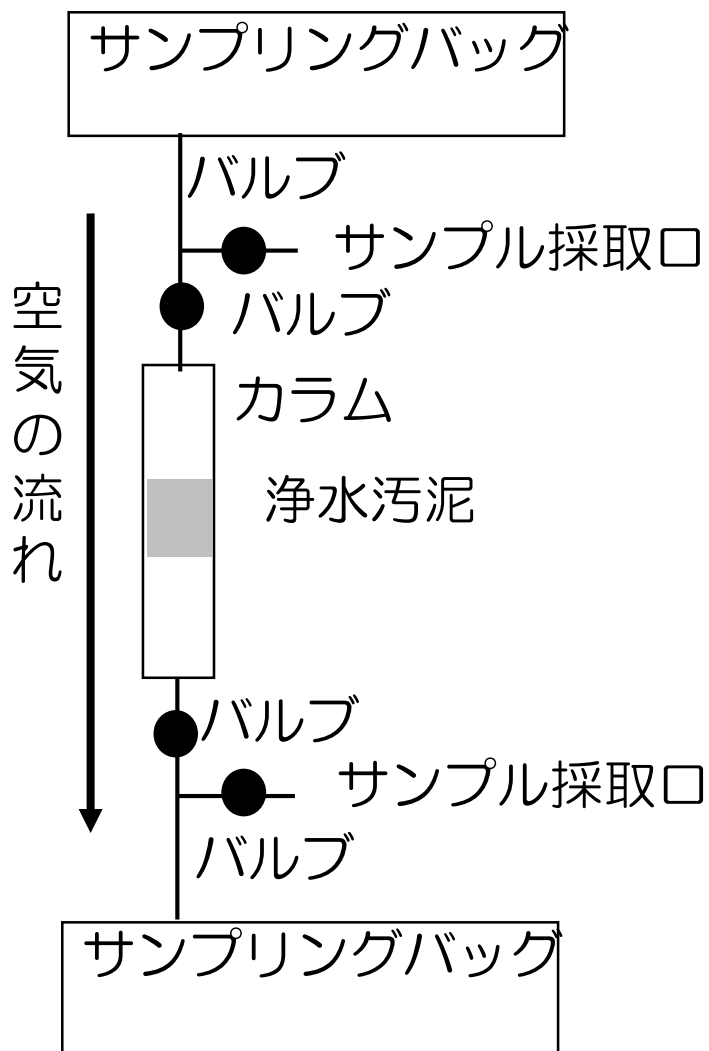
EDXによるスラッジの組成分析(単位:%)

採取地 元素	奈良	京都	兵庫	石川
Fe	27.9	26.9	41.0	31.5
Mn	5.4	0.8	0.5	0.6
Si	2.7	3.3	2.1	4.5
Ca	2.1	1.3	1.3	0.2

採取地によって差はあるが、鉄の含有量が高いスラッジである。
このスラッジを硫黄酸化物の吸着材としたのが、新技術である。

新技術の特徴

簡易吸着試験



簡易吸着試験結果 (4種スラッジ全て)

入口濃度 (ppm)	出口濃度 (ppm)
7.4 - 8.0	検出限界(0.05)以下
吸引量(50 mL)	吸引量(800 mL)

*ガステック検知管No.5Lbによる測定



特許証

新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術は、大型設備を想定しており、石炭ストーブ対応とはなっていない。また、そのような取り組みはなされていない。
- 本技術の資材は廃棄物として取り扱われており、安価となる可能性がある。

想定される用途

- 安価な資材を吸着材とした本技術を、途上国で用いられている石炭ストーブに適用できるのではないかと考えられる。
- 将来的には途上国であっても石炭をそのままストーブに用いる必要のない時代が訪れると思われるが、それまでの間、本技術を適用できるのではないかと考えられる。

実用化に向けた課題

- 石炭ストーブの煙突部分に本技術を適用することになるが、方法や形状は課題となっている。
- フィルター方式であれば、既存の石炭ストーブに容易に接続でき、普及し易いと考えている。
- 途上国対応であるので、安価が基本原則である。

企業への期待

- スラッジは、浄水場で入手時はブロック状となっている。これを乾燥、粉碎し、ふるい分けして実験に供した。
- 実用化においては、この粉末状となったスラッジを、例えばフィルター上にどのように付着させるか、取り付けや交換はどのように行うのか、技術的支援をお願いしたい。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 硫黄酸化物除去材
- 出願番号 : 特願2011-141699
(特許第5881980号)
- 出願人 : 学校法人 大阪産業大学
- 発明者 : 濱崎 竜英

産学連携の経歴

- 2006年-2007年 NEDO事業「ベトナムにおけるエネルギー回収型排水処理技術の共同研究」に採択
- 2009年-2012年 菊川建材株式会社との連携研究契約「水質浄化材開発」
- 2012年 地球環境センターBOCM実現可能性調査「ベトナム・高濃度有機排水適用型バイオガスコージェネレーションシステム導入によるBOCM実現可能性調査」に採択
- 2012年-2014年 環境省事業「省エネ型有機性産業排水処理による水質改善」に採択

お問い合わせ先

大阪産業大学

社会連携・研究推進センター

産業研究所事務室

TEL 072-875-3001

FAX 072-875-6551

e-mail sangaku@cnt.osaka-sandai.ac.jp