

研究課題名：低コストでの浄化処理技術(クリプトスポリジウム等の病原性微生物の除去技術,処理水の色の脱色技術および両処理技術による浄化処理システム)

研究担当者：

岩崎電気株式会社 産業機器事業部 産機開発部 ソフトエンジニアリング課 木下忍

成果を一言で言えば：

畜産農場より排出される排出水に対して、紫外線の持つ光エネルギーと酸化剤とで併用処理することで排出水の色の脱色ができ、高照度な紫外線を照射することによりクリプトスポリジウム等病原性微生物の不活化が可能な施設となる。

研究の概要：

UVの持つ光エネルギーは有機物の原子間結合に直接作用し、波長254nmの光の持つエネルギーは、多くの原子間結合エネルギーよりも大きい。また、酸化剤(過酸化水素,オゾン等)がUVを照射されることにより発生するヒドロキシラジカル($\cdot\text{OH}$)の酸化力はフッ素に次ぐ酸化還元電位を有し、これらの光酸化反応は有機物質の分解において非常に有効な手段であるため、この技術を応用し、畜舎排水の脱色処理技術を開発する。

また、低圧水銀ランプの装置は殺菌やバクテリアに対して非常に有効な殺菌方法であるものの、クリプトスポリジウム等の原虫に対しては、低圧水銀ランプからのUV(254nm)では不活化するためのエネルギーが多く必要となり、高コスト,大スペースとなってしまふ。そこで高出カタイプ低圧水銀ランプの1,000倍以上の高照度が得られ、連続光で254nm光以外も利用できるパルスドキセノン(以下パルスドXeと略す)ランプを開発し、この光源を利用して畜舎排水におけるクリプトスポリジウム等の病原性微生物の不活化技術を開発する。

本研究においては、クリプトスポリジウム等病原性微生物の不活化技術と処理水の色の脱色技術を別々に検討し、それぞれの装置を開発する。これらの装置を直列に配置することで全体システムの提案を行う。

研究の成果：

本研究では、紫外線の持つ光エネルギーを利用し、排出水の色の脱色技術およびクリプトスポリジウム等の病原性微生物の除去技術をクリーンで低コストな処理技術の開発を目指す。

本課題における成果を要約すると以下の通りである。

- (1) 高エネルギー(500J)なパルスドXeランプの開発を実施した。
- (2) パルスドXeランプを点灯できる電源装置を開発した。
- (3) 紫外線一過酸化水素併用処理による脱色処理技術を検討し、実装置規模でのシステムに反映できた。
- (4) パルスドXe照射処理による病原性微生物の不活化技術を検討し、実装置規模でのシステムに反映できた。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されると思われる場面：

畜舎より下流に宅地や農地等が存在し、放流先の河川水を下流にて使用する場合において、排水が着色していることで問題等が発生した場合。

また、地域との協定において場外へは未排出となっていたが、使用水量が多くなり、場内処理しきれなくなった場合等。

研究成果を畜産環境保全技術として実際に活用するための条件：

1. 固液分離等の一次処理および活性汚泥処理等の二次処理が安定して行われていること。
2. 二次処理では脱窒処理がなされていること。
3. 本装置の被処理水となる二次処理水の色度が300~400度程度であること。

成果を反映した実証施設等の有無：

排水脱色および病原性微生物不活化処理装置 …… 福島県内(平成13年3月終了)

成果を反映した特許等の取得又は製品化の有無・その他：

商品化 1件

この成果に対する問い合わせ先・担当者：

岩崎電気株式会社 産業機器事業部 産機開発部 ソフトエンジニアリング課 木下忍、岩崎達行

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等：

実農場における畜舎排水の脱色効果の経日変化を図1に、パルスドXeランプ照射によるクリプトスポリジウムの脱囊率変化を図2に示す。

また、本研究によりシステム化した畜舎排水の脱色処理および病原性微生物不活化システムのフローシートを図3に示す。

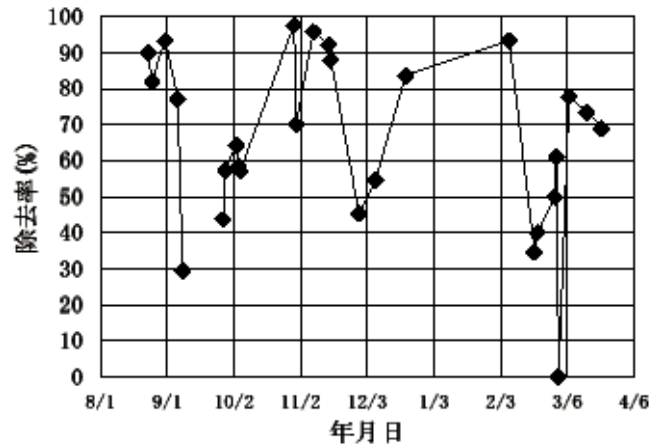


図1 色度除去率の経日変化

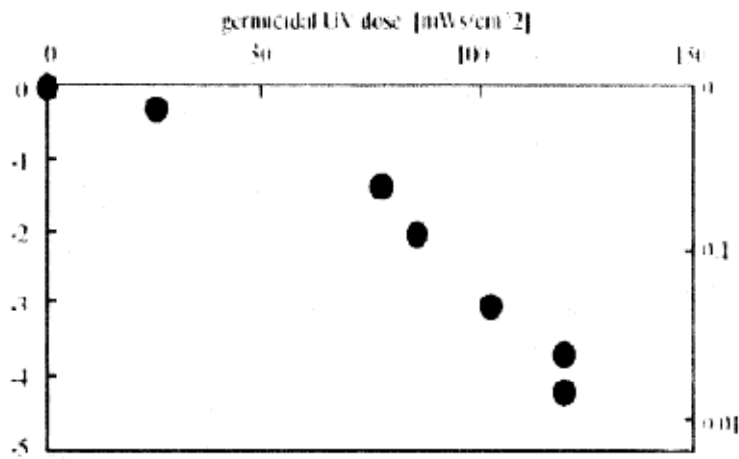


図2 パルスドXeランプ照射によるクリプトスポリジウムの脱囊率変化

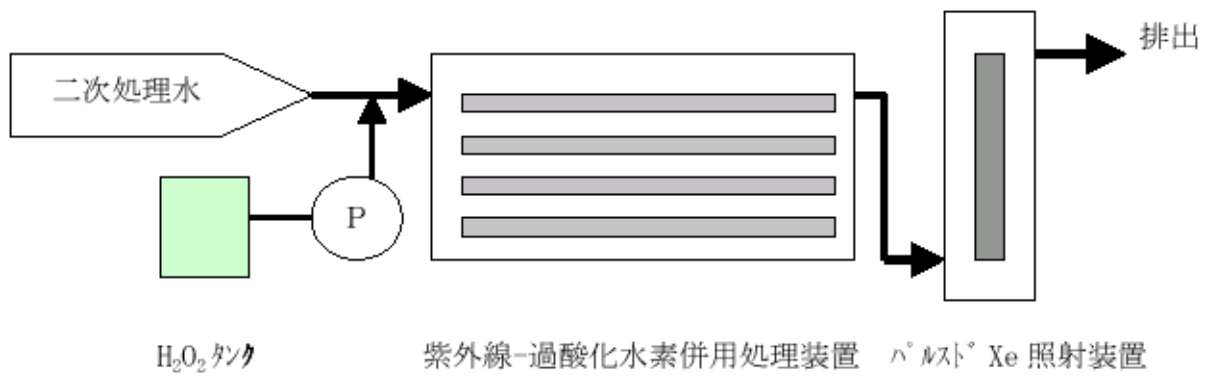


図3 システムのフローシート

実験プラントの設置状況

