

プラズマを使った大容量・高速水処理法の開発

1. 事業者の概要

組織名 : 国立大学法人佐賀大学
 所在地 : 佐賀県佐賀市本庄町1番地
 電話/FAX: 0952-28-8655 / 0952-28-8651
 メール : iharas@cc.saga-u.ac.jp
 研究者情報 : 猪原 哲 准教授(工学系研究科 パルスパワー・プラズマ研究室)
 論文掲載、知的財産取得情報 : 特許第5464692号・水処理装置
 活用した助成金 : 九州地域戦略産業イノベーション創出事業(平成22年度)
 産学官連携実績 : 財団法人九州産業技術センター、九州工業大学



〔 猪原 哲 准教授 〕

2. 研究開発の目的やきっかけ

【研究開発の目的】

生産現場では、1日当たり数10～数100トン規模で大量の廃水が排出されています。また、有害難分解性物質を含む場合もあり、従来の水処理法では解決できない問題があります。当研究室では、プラズマを用いて、これらの廃水を迅速かつ確実に処理する方法を構築し、実用化することを目的としています。

【始めたきっかけ】

当研究室では、プラズマ生成とその応用について研究を進めています。現在は特に、環境改善技術のニーズに対応可能な、水処理技術の開発をメインテーマの一つに掲げています。本テーマは、近々に社会実装化できることを目標としています。

3. 技術・製品の概要と強み

【技術・製品の概要】

本技術は、廃水中の有機化合物や細菌を排水中に直接プラズマを生成させることによって処理するものです。水処理にプラズマを用いた場合、プラズマの生成条件が重要となります。当研究室では、処理水中に水中キャビテーション気泡を発生させ、その気泡群内に電極を設置してプラズマを生成しています。この方法によって、外部からの原料ガスを供給することなく、低電圧(1000V以下)状態で水中プラズマを生成することを実現しました。

【技術・製品の強み】

本技術を用いた水処理リアクターは、生産プラントに直接インラインで組み込むこと、また、プラズマの強力な処理能力によってワンパスで処理が可能です。そのため、基本的には処理槽などの付加設備は必要ないと言えます。

処理の原理は、主に、水中プラズマの生成に伴う“化学的活性種”(OHラジカルなど)ですが、プラズマとキャビテーションが発生する“衝撃波”も水中微生物や細菌の処理に寄与しています。

4. 今後の展開や課題

【今後の展開】

本技術製品の小型化、太陽光パネルからの電源供給を可能とすることで、災害現場や電源取得が困難な場所における造水システムとして実装化していきたいと考えています。

【事業化や販路開拓における課題】

まずは、処理能力の向上、エネルギー損失低減のための研究が必要です。また、素早い実装化のために以下の課題の解決を目指します。

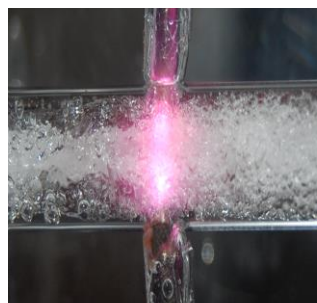
- ①プラズマを用いる場合、その高いエネルギー状態のために副生成物の問題が懸念されます。有害副生成物を発生しない方法の検討が必要です。
- ②一般に廃水は、汚染度によって導電率や水質(濁度、浮遊物質など)が著しく変化するため、被処理水の条件に応じた処理条件について設定方法の確立が必要です。

5. 企業へのメッセージ

大学の社会的役割として、学術的観点に重きをおいて研究を進めることが大切ですが、役に立つ技術の創出という観点との両輪が必要と考えています。

実用的な水処理装置の開発に向けて、学生とともに研究を進めています。

また、水処理に限らず、高電圧・プラズマの技術で企業の皆様のお役に立つことがあれば、分野の垣根も越えてチャレンジしたいと考えています。

〔 水中キャビテーション
プラズマ 〕

〔 実験室での実験の様子 〕