

豊橋技術科学大学長 殿

平成 9 年 2 月 25 日

審査委員長 榊原 建樹



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

学位申請者	倉橋 正人	学籍番号	第 8 8 1 3 0 8 号	
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学	
論文題目	放電プラズマを利用する殺菌および水浄化に関する研究			
公開審査会の日	平成 9 年 2 月 14 日			
論文審査の期間	平成 9 年 1 月 22 日~平成 9 年 2 月 24 日	論文審査の結果	合格	
最終試験の日	平成 9 年 2 月 14 日	最終試験の結果	合格	

論文内容の要旨

本論文は高電圧放電プラズマを利用する新しい殺菌方法ならびに水の浄化方法の開発に関するものであり、9章から構成されている。第1章は序論であり、従来の殺菌および水浄化の実例を述べている。第2章はOHラジカル・過酸化水素による殺菌の原理について説明している。第3章は電界集中型電極を用いた水中気泡放電の特性について述べている。電気分解で電極先端に気泡を発生させ、その気泡内部に放電を起こさせるものであり、放電の発生条件ならびに特性を実験的に明らかにしている。第4章は水中気泡放電による過酸化水素の製造と殺菌効果を検討している。第5章は水中気泡放電により発生するラジカルによる還元反応について述べている。第6章は溶液中に浮遊する微粒子を水中気泡放電の微小気泡に付着させて浮上・除去する方法を述べている。第7章は浮遊する微粒子に働く電気力を計算し、微小気泡への付着条件を求めている。第8章は大気圧条件の酸素ガスあるいはアルゴンガスに過酸化水素水を噴霧し、放電プラズマによりガスを励起することで、ガス中に置かれた検体表面を殺菌する手法を提案し、その殺菌特性を実証している。第9章はまとめであり、放電プラズマにより造られるラジカルを利用することで殺菌および水浄化が効率よく行うことができると結論している。

審査結果の要旨

本論文は放電プラズマを殺菌および水浄化に利用するための研究をまとめたものであり、新しい知見を得ている。特に、第3、4章の電界集中型電極を用いた水中気泡放電は新しい放電形態であり、この放電により減圧下の水中にプラズマを容易に発生できるようになった。この水中気泡放電の発生条件および放電特性を実験的に詳細に観察し、水中気泡放電プラズマ中ではOHラジカルが生成されていることを発光スペクトル分析から明らかにした。また、水中には過酸化水素が発生し、殺菌などの酸化反応などに応用できることを示した。

第8章の大気圧下でのパルス放電プラズマによる殺菌法も新しい方法である。酸素ガスあるいはアルゴンガスに過酸化水素水を噴霧し、パルス放電プラズマによりガスを励起することでOHラジカルが発生でき、殺菌が高効率で行えることを見いだした。従来、減圧下の真空容器内でないと均一なプラズマが発生できず、連続的な滅菌が不可能であったが、本方式を用いれば連続滅菌が可能であり、食品工業などへの応用が可能である。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

榊原 建樹



小崎 正光



藤江 幸一



水野 彰



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。