29p-B7-2

# 対向型平板状マイクロ波ランチャーを有するプラズマ装置における Tyvek 包装された芽胞菌の滅菌特性

## Sterilization properties of low temperature plasma device with face-type planar microwave launchers for spore-forming bacteria wrapped with Tyvek sheet

静大院工 [1]，静大創造科技院 [2]　○三井 登志樹 [1]，永津 雅章 [2]

Shizuoka University. [1], *Shizuoka University*. [2],　°Toshiki Mitsui[1], Masaaki Nagatsu[2]

f0230140@ipc.shizuoka.ac.jp

### １．はじめに

現在、医療器具の滅菌には、乾熱滅菌、高圧蒸気滅菌、エチレンオキサイドガス滅菌、放射線滅菌など様々な滅菌技術が利用されている。しかしながら、これら従来の滅菌技術は、耐熱性、毒性、高コストなどの問題により用途に応じた使い分けが必要となる。そこで、近年、プラズマ滅菌技術の開発が盛んに行われている。プラズマ滅菌技術は従来の滅菌技術に比べ、低温、短時間処理、人体に無害という特徴を有している。プラズマ滅菌技術の課題としては、高密度のプラズマ生成と、大容量で均一な処理が挙げられ、それらの課題を解決するため、我々は、平板状マイクロ波ランチャーを対向させたプラズマ滅菌装置の開発を行ってきた。

### ２．実験装置及び方法

本研究で使用した実験装置は、2 つのマイクロ波ランチャーが対向した構造で、周波数 2.45 GHz のマイクロ波を矩形導波管から同軸変換し、真空容器内に設置した同軸型マイクロ波ランチャーから放射することによりマイクロ波プラズマを生成、入射電力は 1 つのランチャーあたり 0 ~ 1500 W まで可変で、動作ガスとしては窒素及び酸素を使用した。Fig.1 は B.I サンプルの概略図である。真空容器内に高さ 20 cm のサンプルホルダーを設置し、その上に Biological Indicator として *G. Stearothermophilus* を 4 ヶ所に配置、窒素：酸素 4：1 の空気模擬ガスを使用し、圧力 12.5 Pa、水蒸気添加 10000 ppm で左右のマイクロ波ランチャーより計 1500 W のプラズマを直接サンプルに照射し、コロニーカウント法により生残特性の評価を行った。また、実際の医療器具の滅菌工程においては、通常、Tyvek 紙などの滅菌パックに包装したまま内部の器具を滅菌する必要があるため、Tyvek 包装された *G. Stearothermophilus* に対する滅菌特性も同様にコロニーカウント法により評価した。

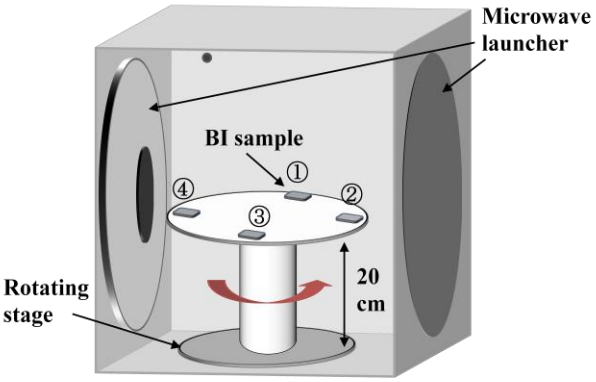


Fig.1 Schematic view of BI sample position.

### ３．実験結果および考察

Fig.2 は、空気模擬ガスを作動ガスとし、圧力 12.5 Pa、水蒸気添加 10000 ppm、入射電力 1500W で 40 分間プラズマを直接照射した *G. Stearothermophilus* の生残曲線である。

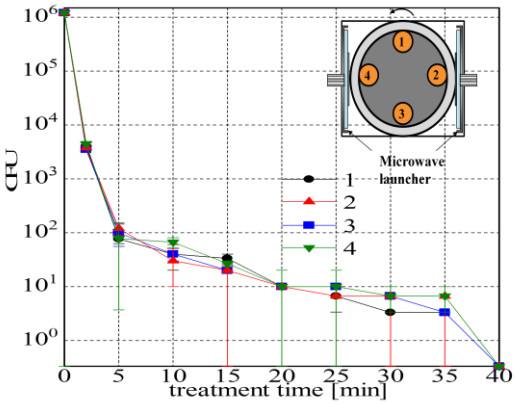


Fig.2 Survival curves of spores treated by air-simurated plasma.

はじめの 5 分で約 $10^4$ 個の菌が死滅し、40 分のプラズマ照射後、すべての配置において菌の不活化を確認し、さらにどの配置においても滅菌効果の均一性がみられた。また、Tyvek 包装された *G. Stearothermophilus* に対する生残曲線の測定結果については当日報告する。



© 2013 年　応用物理学会