

ミストプラズマによる芽胞菌の殺菌

Sterilization of Spore-Forming Bacteria by Mist Plasmas

京都工芸繊維大電子システム工 〇由里 淳, 高橋 和生

Kyoto Institute of Technology 〇Atsushi Yuri, Kazuo Takahashi

E-mail: m3621042@edu.kit.ac.jp

I.背景・目的 現在, 医療現場等で広く用いられている滅菌法には様々あるが, これらの滅菌法は有用である一方で有毒・高温・高コストであったりとそれぞれ欠点を持つ. このような背景のもと, 有害な物質を用いず, 低温下において高速に滅菌処理が可能な新しい方法として大気圧プラズマ滅菌に期待が寄せられている. ところが, その詳細な殺菌機構は未だ解明されていない. 本研究では, より効率のよい殺菌ができるプラズマ源 (電極) を設計・製作すると共に, 細菌に対するプラズマ処理の影響を評価することで, 殺菌機構の解明を目指す.

II.実験方法 製作した電極を Fig. 1 に示す. 電極を 11 kHz の低周波電源に接続し, プラズマを発生させた. 放電ガスには Ar を用いた. Fig. 1 に示すようにミスト (純水の水滴) を添加した Ar ガスを上から電極に流した. これを試料である芽胞を形成する好熱性真正細菌の *Geobacillus stearothermophilus* が付着した SGM ディスクに照射した. 生存菌数の算出はコロニーカウント法により行い, さらに発光分光法によりプラズマ内の粒子種の同定を行うと共に, X 線光電子分光法 (XPS) により試料表面の化学組成の分析を行った.

III.実験結果 Ar ガスのみと Ar ガスにミストを添加したときの殺菌効果を比較した. コロニーカウントの結果より, ミストを添加したほうが殺菌効果が向上した (Fig. 2). XPS により細菌表面の化学組成の変化を調べた結果, ミストの有無に関係なく相対的に C の結合が O の結合より減少していることがわかった. また, 発光分光分析の結果より, ミストを添加することによる OH ラジカルの増加が要因の一つであると推察される. 活性酸素種の中でも OH ラジカルは極めて反応性が高く, 酸化力も強い. 細菌表面のタンパク質と酸化反応を起こし, 細胞壁を破壊することで殺菌に関与したと考えられる.

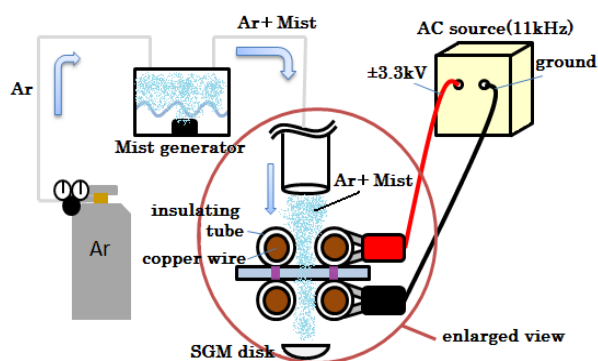


Fig. 1 Experimental setup

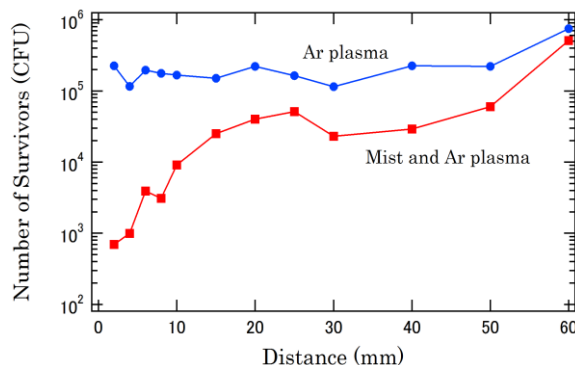


Fig. 2 Number of survivors on the samples treated in plasmas with and without the mist.