

導電性材料表面における電気化学的殺菌

507 (東京農工大・工・生命工)

○吉原直人、大河内美奈、中村徳幸、松永 是

【目的】 微生物の殺菌は工業、医療をはじめとした様々な分野で極めて重要である。当研究室では、微生物と電極の直接反応を利用した電気化学的殺菌について研究を行ってきた。本研究では導電性コンクリートを作製し電気化学的殺菌を行うとともに、他の導電性材料との比較検討を行った。

【方法及び結果】 導電性材料としてコンクリートにグラファイトを混入させ、電極を作製した。海洋細菌 *Vibrio alginolyticus* を試験菌体として用い Marine broth で培養し、滅菌海水で洗浄した菌体懸濁液に電極を浸漬させ、菌体を電極表面に付着させた。菌体の付着した電極を作用極とし、これに電位を印加したときの付着菌体の生死を調べた。生死判別は蛍光色素 DAPI および PI を用いて染色した菌体を蛍光顕微鏡で観察することにより評価した。その結果、1.0V の電位を印加することにより 90% 以上の菌体が殺菌されていることが確認された。この時、電位印加に伴う海水の pH の変化や作用極からの塩素の発生は認められなかった。さらに電極として導電性樹脂、ゴムを利用した殺菌においても作用極に 1.0~1.2V vs. SCE の電位を印加すると、90% 以上の微生物が死滅していることが確認された。このことから、導電性材料表面における付着菌体の電気化学的殺菌が可能であり、付着にはじまる微生物被膜の形成や大型生物の付着の防止に利用できると思われる。

Electrochemical disinfection on surface of electro-conductive materials
Naoto Yoshihara, Mina Okochi, Noriyuki Nakamura, Tadashi Matsunaga
(Dept. of Biotechnol., Tokyo Univ. of Agric. & Technol.)

【Key Words】 electrochemical disinfection, biofouling prevention

508

マイクロ波（パルス波）による微生物の殺菌

(筑波大・応生、*大同工大・工・応用電子、***第一高周波工業・技術本部) ○佐藤 誠吾、柴田長吉郎*、矢頭 稔***

【目的】 マイクロ波は短時間で照射物体の温度を上昇させ、また複雑な形状でも比較的均一に加熱できるので新しい殺菌法として注目されているが、マイクロ波加熱をその原理としている。本研究では、温度を一定にして微生物にマイクロ波を照射し、マイクロ波独自の殺菌効果の有無を明らかにすることを目的とした。

【方法および結果】 *Aspergillus niger* IAM 2094 の孢子、*Bacillus subtilis* IFO 13719 の孢子および *Escherichia coli* K12 IFO 3301 を用いた。50mM リン酸緩衝液 (pH 7.0) にこれらを懸濁し、丸底フラスコに 50ml ずつ分注し、Continuous Wave (出力 35W) あるいは Pulse Wave (平均出力 35W, 尖頭値 50kW) のマイクロ波を照射した。経時的にサンプリングし平板培養法により残存生菌数を求めた。

熱死滅が起きない温度 (35℃) で *A. niger* および *E. coli* の懸濁液にマイクロ波を照射したが死滅しなかった。温度を高めた場合、*E. coli* (45, 47, 50℃) では伝導伝熱のみと比較してマイクロ波照射を併用した方が死滅速度が大きかった。さらに、Continuous Wave よりも Pulse Wave の方が殺菌効果が大きかった。また、*A. niger* (50, 53, 54.5℃) や *B. subtilis* (85, 90, 95℃) についてもマイクロ波を併用した方が死滅速度が大きくなった。特に伝導伝熱のみでは孢子を殺菌できなかった 85℃ でもマイクロ波を照射することにより耐熱性孢子の死滅が認められた。

Sterilization of microorganisms by irradiation of pulsed microwaves.
Seigo Sato, *Chokichirou Sibata and ***Minoru Yazu (Inst. Appl. Biochem. Univ. Tsukuba, *Dept. Appl. Electro. Daido Univ., ***Daiichi High Frequency Co. Ltd.)

【Key words】 sterilization, microwave, pulsed wave