

広帯域超音波キャビテーション処理

用途・応用分野

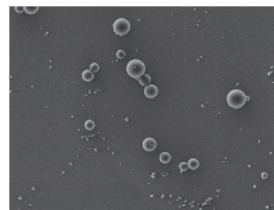
- 水質環境保全・・・淡水・海水中の藻類やプランクトンの破壊・不活性化
- 化粧品・医薬品・・・菌類・藻類・植物の細胞を破壊し有効成分の抽出
- 材料・・・高分子分解、重合、マイクロカプセルの破壊、粉体の解凝集
- 洗浄・水循環・・・殺菌

本技術の特徴・従来技術との比較

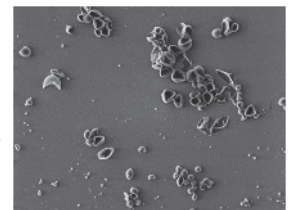
一般的な超音波処理は数十kHzを利用
 本技術では、数十kHz～数MHzの広帯域超音波を用いて、様々なサイズや異なる作用を持つ超音波キャビテーションを発生
 超音波キャビテーションの力学的作用(局所的ずり応力、マイクロジェット)や化学的作用(OHラジカル)を効果的に利用することにより、分解・破壊・解凝集効果、殺菌効果を得る

技術の概要

- 市販の超音波ホモジナイザー(数十kHz)と比較して、数百kHzの超音波キャビテーションは効率良くOHラジカルを生成
 ...高分子分解や殺菌

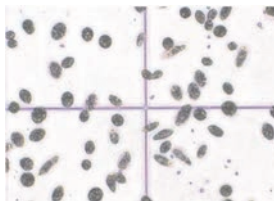


→
超音波照射



マイクロカプセル(1~5μm)の破壊

- 高周波超音波により数μm～数十μmのキャビテーション気泡を発生
 ...藻類やプランクトンを粉砕
 ...カプセルのサイズ選択破壊



→
超音波照射



藻類の細胞壁破壊

- キャビテーションから対象に向かってマイクロジェットが発生し、ジェットを撃ち込む
 ...粉体の解凝集、表面処理

特許・論文

<特許>
 「ウォーターサーバ」(特許第6165942号)
 <論文>
 “Inactivation of Algae and Plankton by Ultrasonic Cavitation” Sustainability 13 (2021) 6769

研究者

山本 健
 システム理工学部 物理・応用物理学科
 超音波物理研究室