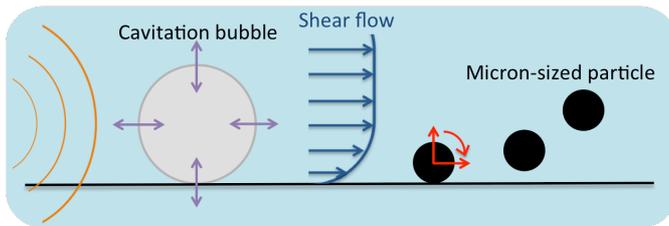




ダメージフリー超音波洗浄技術の開発

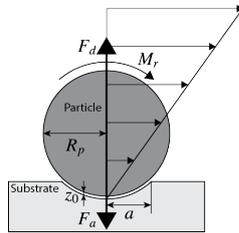
Development of a damage-free ultrasonic cleaning technique

【超音波洗浄の基礎】



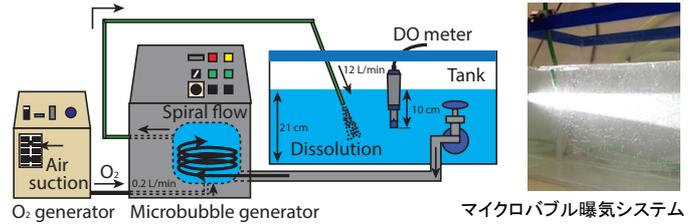
■ 粒子剥離のメカニズム

- 超音波
 - ◆ 圧力勾配
 - ◆ 音響直進流
- キャビテーション
 - ◆ 衝撃波
 - ◆ ジェット流
 - ◆ マイクロストリーミング



- キャビテーション物理洗浄の技術的課題
 - 洗浄効率の向上(一般的に高音圧が必要)
 - エロージョン(壊食)の低減(低音圧が必要)

【ガス過飽和水の援用】



■ ダメージフリー超音波洗浄の開発

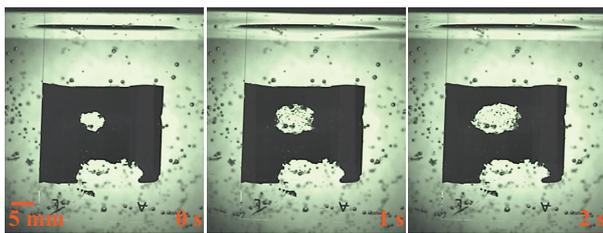
- ガス過飽和水を洗浄液として使用
 - ◆ キャビテーション初生圧力の低減
 - ◆ ガス性キャビテーション(整流拡散)
- 低音圧超音波の照射
 - ◆ キャビテーション崩壊圧の低減



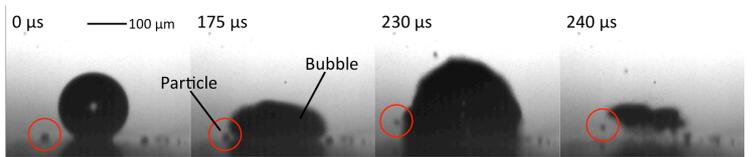
ガス過飽和水中におけるガラス付着気泡の成長

気泡核としての役割
(キャビテーション初生圧力の低減)

【超音波キャビテーションによる粒子剥離の可視化】



←低音圧(音圧1atm以下)の65kHz超音波による油性インク粒子の剥離
↓28kHz超音波照射下の気泡振動によるガラス表面上の微細粒子の剥離



- 粒子剥離は、超音波照射下で体積振動をするキャビテーション気泡の近傍のみで観察される。
 - 気泡の近傍では、その体積振動により液流動が促進され、壁面上で強いせん断流れが形成される。
 - そのせん断流れにより、付着粒子にトルクが働き、付着力を凌駕する場合、粒子は壁面より剥離する。
 - 崩壊気泡が分裂し、気泡群(クラウド)として運動する場合、洗浄効果の向上が期待される。

研究者名

機械工学科／開放環境科学専攻／応用力学・計算力学専修
専任講師 安藤 景太

お問合せ先

E-mail: kando@mech.keio.ac.jp, Tel: 045-566-1743
http://www.kando.mech.keio.ac.jp