

超音波振動子の設置ノウハウ

<キャビテーション・音響流のコントロール技術>

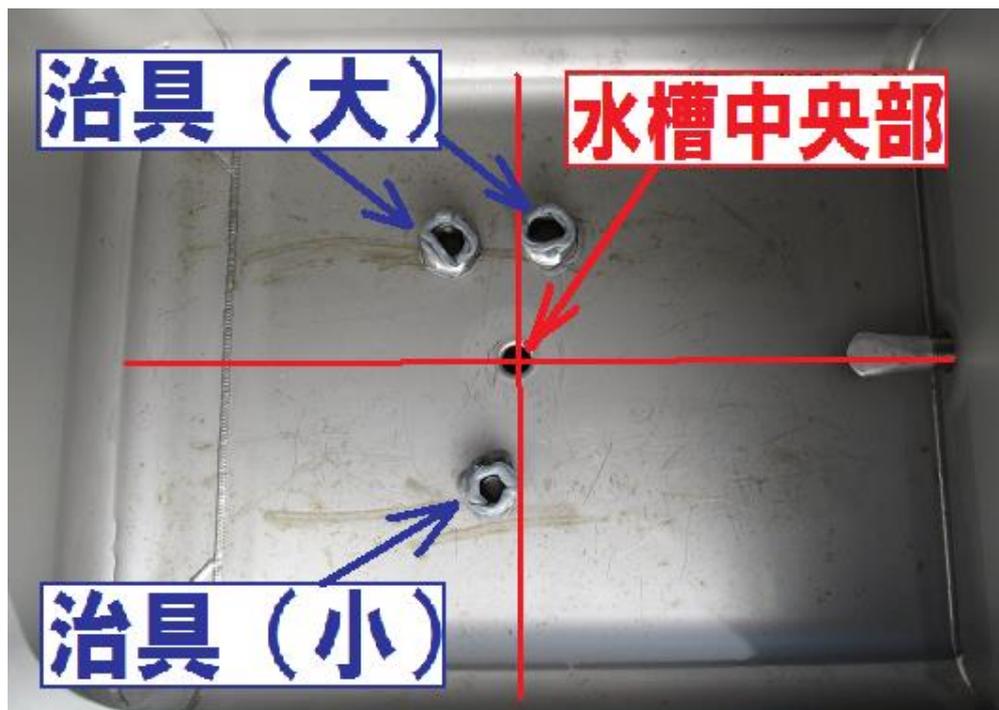
超音波システム研究所

作業手順

- 1) 確認 水槽の液面形状 (理想 黄金比 (A 4) の相似形)
- 2) 確認 水槽の強度 (水槽の淵の部分や強度バランスの分布)
注: 強度 断面 2 次モーメント
ステンレスの板厚 1.5 mm 以上 . . .
- 3) 確認 水槽の設置 (一定の振動モードにしないこと)
注: 理想は 3 点支持
- 4) 確認 振動子の表面 (ダメージが一定の範囲以内にあること)
注: ダメージ エロージョン
- 5) 確認 電源の確認
(OFF 状態で準備作業、ON にして超音波動作できること)
- 6) 作業 水槽の中央部に 3 個の振動子設置治具を置く



説明: 標準的な振動子設置治具の設置位置



- 7) 作業 振動子を治具の上にセットする
 - 8) 作業 水槽に水 (液) を入れる
- 注：液面高さは振動子の中央部 (あるいは底面から最高部分) に対して超音波周波数に合わせた値とする

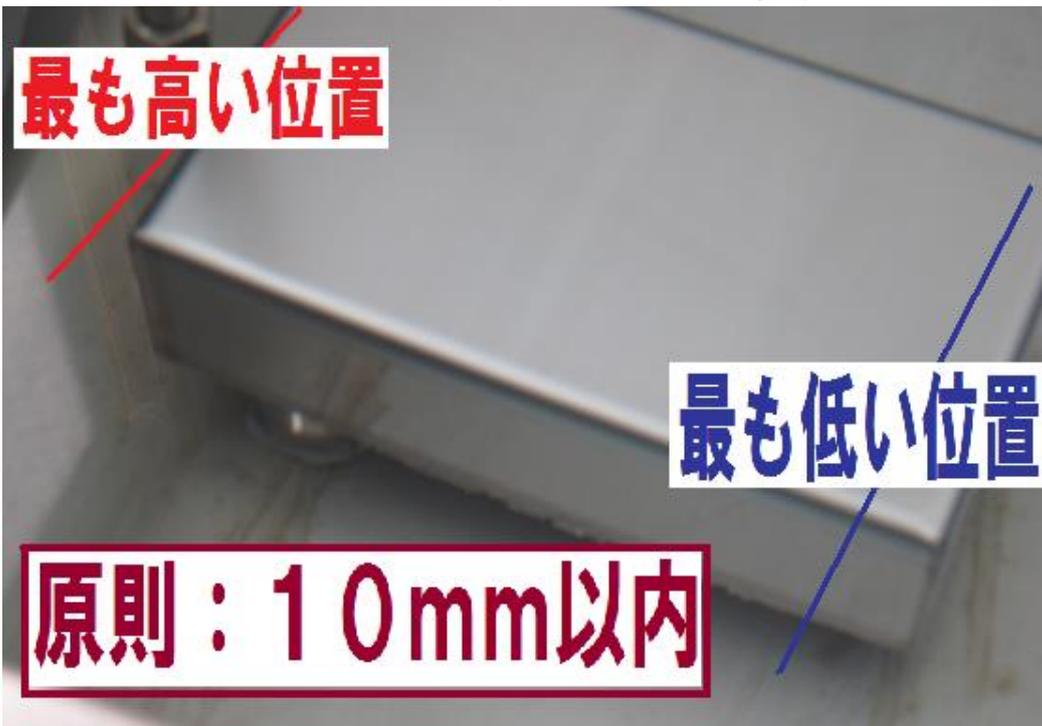
以下 ノウハウ資料



説明：振動子の超音波発振面の方向を、他の振動子と最適化することで超音波の伝搬状態の分布・ダイナミック特性が制御可能になります



振動子に接触する部分のランダムなばらつきが重要です
均一できれいにすると効果が小さくなります
(製造方法には、2種類のシリコーン使用・・・
製造ノウハウが多数あります)

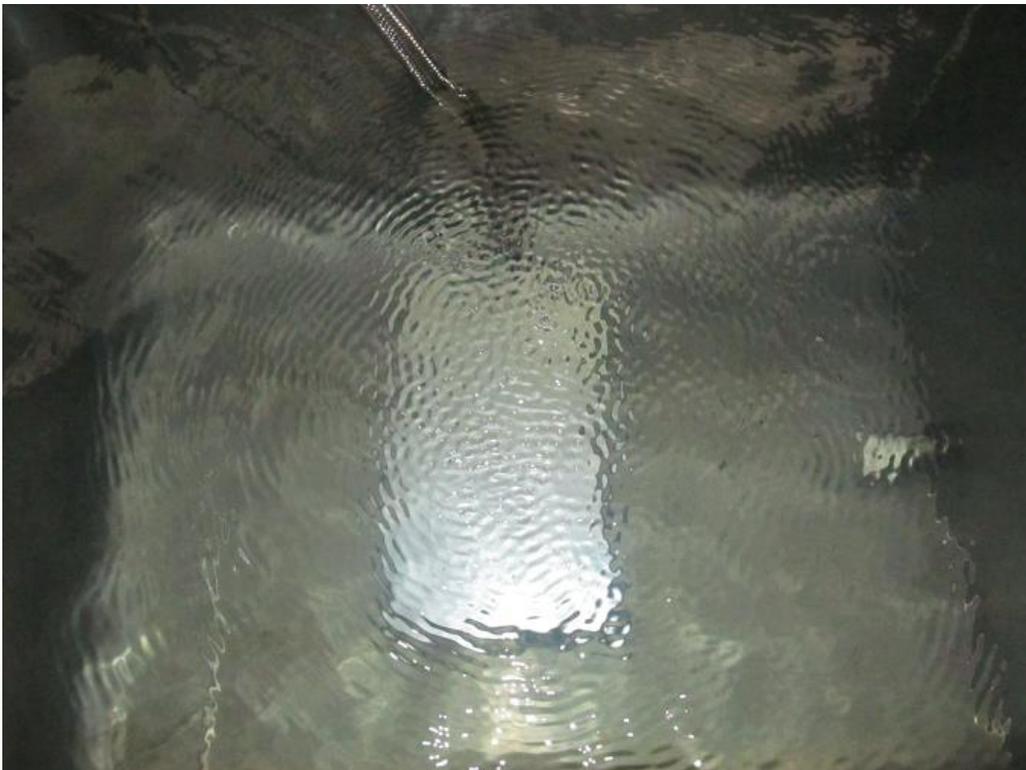


振動子72kHzの場合は5mm程度で十分です
振動子28kHzの場合は15mmとしての利用事例もあります



説明：キャビテーションと音響流をバランスさせた状態

28 kHz 250W



説明：定在波の音圧レベルを強くさせた状態

28 kHz 250W

樹脂（塩ビ）製の振動子設置治具





説明：2台の超音波振動子の場合
中央部に向けた振動子発振面の傾斜により
定在波の安定した状態が設定できます
液循環・超音波出力制御（ONOFF）で
キャビテーション・音響流が制御できます



**振動子設置治具
番号の大きい順に
超音波の伝搬効率が高くなり
制御しやすくなります**

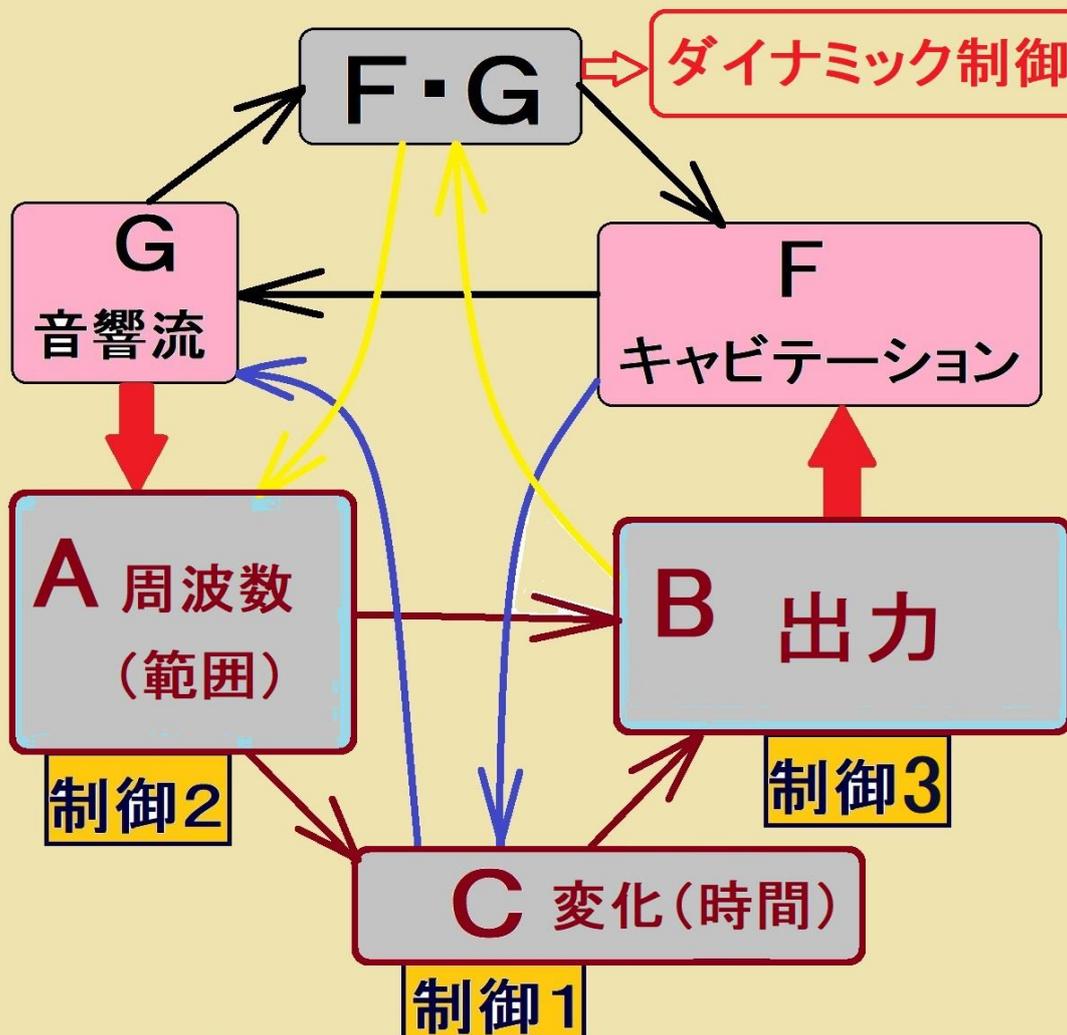
説明

これらの治具はそれぞれに特徴があります
目的に合わせた超音波利用のためには
測定・解析・・・により確認する必要があります

特に、複数の振動子の同時照射に関しては
単純な傾向、目視や経験では、判断しにくい状態が発生します

具体的なお問い合わせは
以下にメールでお願いします

超音波システム研究所 uinfo@ultrasonic-labo.com



超音波の発振制御(出力・周波数・時間)

参考 <超音波の伝搬状態に関するモデル>

「キャビテーションと音響流の状態を
各超音波の、

超音波振動子の発振周波数

超音波振動子の出力設定

超音波振動子の発振制御(ONOFF)時間をパラメータとして
超音波のダイナミック制御を実現させる方法です

代数モデル

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1311>