

\*\*\*\* 様

**推奨** 超音波洗浄システム

( 28-72kHz型 )

仕様書

型番 KT0600K

注：写真と実際の製品について、若干異なる部分があります（性能には違いがありません）



様々な要望に対応可能な「超音波装置」です  
超音波システム研究所が  
設計・製造・組立対応しています

40kHz あるいは 28kHz, 40kHz あるいは 28kHz, 72kHz あるいは 28, 38, 72kHz  
・・・ 要望に対応した様々なタイプを提案しています

超音波システム研究所

2016. 7. 12

## 1. 概要

本装置は、超音波装置

## 2. 機能

### 1) 洗浄・攪拌対象物

- ① 名称：金属
- ② 寸法：MAX 430\*300\*150mm
- ③ 重量：MAX 100kg
- ④ 材質：ガラス、金属、セラミック・・・
- ⑤ 汚れ：加工油、微粒子、等

### 2) 処理単位

- ① 処理量（1日）：－
- ② 1タクト処理量：－
- ③ 1タクト処理時間：実験確認

### 3) 制御 液循環システム（循環ポンプのタイマー制御）

### 4) 保安装置 特別になし

### 5) 使用条件（本装置の使用条件は下記の通りと致します）

- ① 洗浄・攪拌液：水槽 市水（10－60℃）
- ② 洗浄・攪拌液：間接水槽 弱酸性、弱アルカリ性溶液、・・・

### 6) 使用液量

- ① 水槽液量：約64L
- ② 間接槽液量：－

### 7) その他 －

## 3. 洗浄・攪拌について

洗浄・攪拌内容・・・に関しては、詳細が不明なため、検収条件より除外させていただきます。

## 4. 洗浄工程について

工程	利用方法	洗浄液	温度	超音波1	超音波2	超音波3	液管理	備考
1	超音波	市水	常温	28kHz	－	72kHz	適宜補充・入替	－

## 5. 構成

- |          |       |
|----------|-------|
| 1) 本体    | : 1 式 |
| 2) 液循環装置 | : 1 式 |
| 3) 洗浄台   | : 1 個 |
| 4) 間接水槽  | : —   |

## 6. 各部の仕様

### 1) 洗浄槽 1

- ① 材質 : SUS304 (t = 3.0mm )  
 ② 寸法 (内寸) : W530×D530×H370mm

### 2) 架台

- ① 材質 : —  
 ② 寸法 : W610×D610×H1000mm  
 ③ 構造 : アングル部材、市販品による組立構造

### 3) 外板

無し

### 4) 液循環ポンプ

項目	主仕様
名称	超音波液循環システム
公称流量	12-30L/MIN
制御方式	バルブによる調節機構
ポンプ起動電流	9.2/8.2A(50/60Hz)
ポンプ定格電流	3/4.2A(50/60Hz)
ポンプ電源	商用電源 AC100V
	単相 50/60Hz
液温範囲	10°C~70°C
対象液	水、イオン水
適応ホース	内径φ19mm

- 5) 超音波 ( 電源: AC100V 50Hz/60Hz 仕様 )  
周波数: 28 kHz、72 kHz 出力: 各300W (max)  
振動子サイズ 260\*150\*90mm  
発振機サイズ 320\*420\*145mm

**注: 超音波は、仕様目的・価格……により変更提案します**



- 6) 装置外観



## 7. 環境について

排水：3/4A 自然落差

環境：RT 0~40℃（結露無きこと）RH 80%以下（結露無きこと）

## 8. 保証（日本国内のみ適用）

納入後1カ年間、又は稼働時間2000時間いずれか早い期間と致します。

但し、保障期間でも次のような場合は保証が適用されませんのでご了承ください。

- 1) 取扱説明書に記載されている注意事項を怠った為による損傷または故障。
- 2) 据付後移動または保管管理面の不備の為に生じた損傷または故障。
- 3) お客様による不当な修理や改造がされた場合の損傷または故障。
- 4) 火災・地震・浸水その他天災などによる損傷または故障。
- 5) お取扱上の不注意により発生した損傷または故障。
- 6) 本仕様と異なるご使用のために発生した損傷または故障。
- 7) 取扱説明書・納入仕様書に記載されている洗浄液と異なる洗浄液をご使用の為に発生した損傷または故障。

又、下記の部品（消耗品）は保証の対象外とさせていただきます。

- 1) ポンプメカニカルシール・パッキン

補足

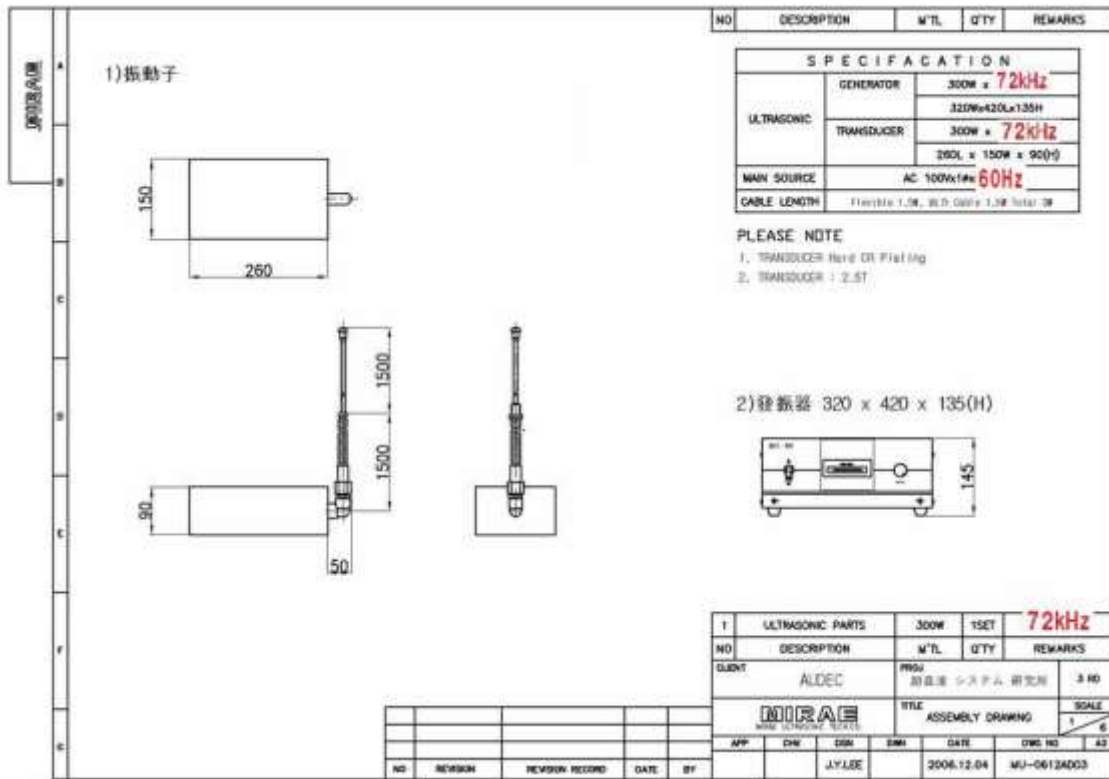
- 1) 購入製品は、各メーカーの保障期間以上保証できません。
- 2) 納入製品の故障が原因となって発生した一連の事故および損害については、発生の原因となった部品、および交換のための費用以外は保証いたしかねます。
- 3) 本国外でのご使用の場合は、上記期間内に限り代替品の送付（送料はご負担願います）を行うのみとさせていただきます。  
尚、出張作業となる場合は旅費・交通費の実費をご負担願います。



・9. 図

水槽図面（個別提示）

72kHz 超音波図面（28kHz も同様）



参考

超音波2（電源：AC 100V 50Hz/60Hz 対応仕様）  
 カイジョー 投入振動子型超音波洗浄機 200G



●コード長さ:2m

●電流:2A

●発振周波数(kHz):**38**

●高周波出力(W):**150**

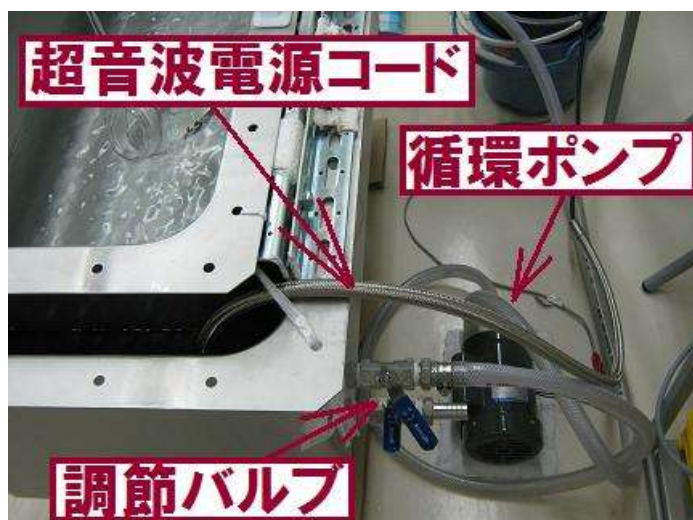
●電源(V):单相 100

●幅×奥行×高さ(mm)発振器:210×297×92

●幅×奥行×高さ(mm)振動子:191×209×65

●質量(kg):4.5





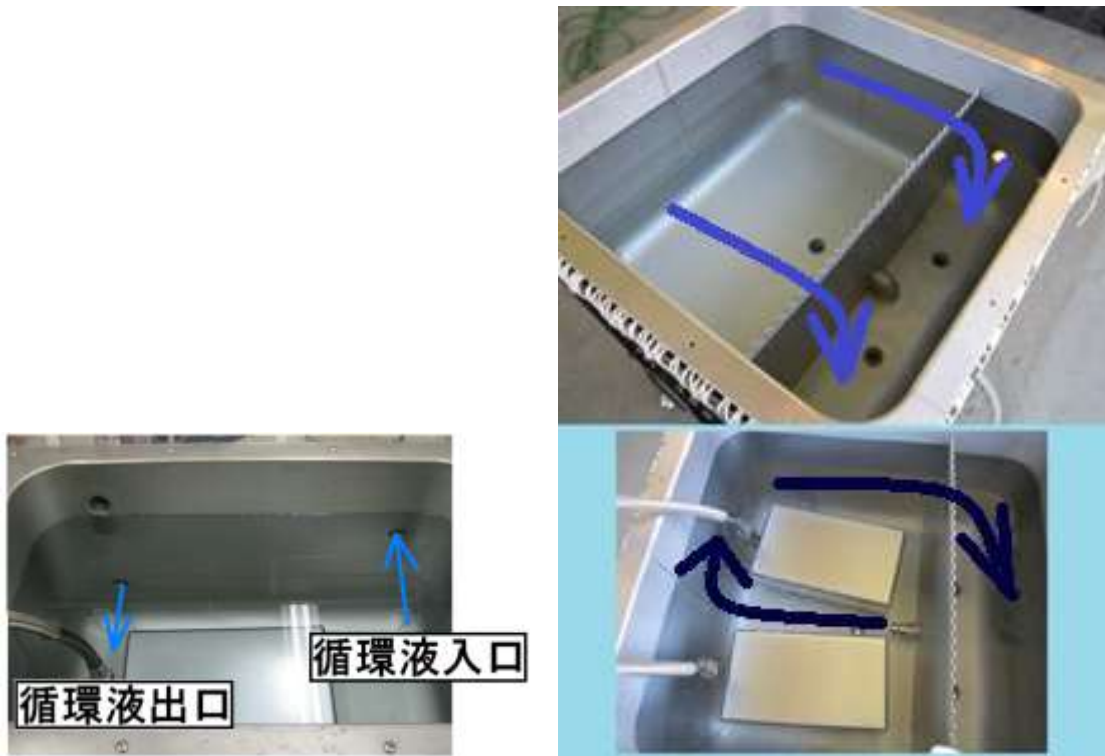
注意：調整バルブにより、液循環の流量を

毎分10リットル以下にしないでください

## 10. 液循環システムについて

〈超音波の伝搬効率を高くする液循環システム〉

水槽内の液循環により、効率よく超音波を利用するための改液動作を行います。



〈循環液入口・出口〉

入口：超音波水槽の液表面付近の液を循環装置に取り入れるための部分です。

注意：洗浄槽の液表面に渦や波が発生しないようにします。

出口：超音波水槽の底付近に液を供給するための部分です。

注意：洗浄槽の液循環を適切に行い液表面に渦や波が発生しないようにします。

**超音波のキャビテーション、加速度、音響流マイクロバブル、  
ナノバブル、・・・の総合バランスを  
液循環のタイマーを利用して制御します**

〈タイマー〉

オムロン ソリッドステート・タイマ H3CR-F H3CR-F8 AC100-240 (タイマー)

オムロン 共用ソケット P2CF-08

**液循環ポンプを、3時間以上連続運転する場合の標準タイマー設定**

**ON : 165秒～210秒      OFF : 30秒～60秒**



## < 特別注意事項 1 >

超音波の電源スイッチをONにする場合  
必ず出力ボリュームを最小の状態にしてください

超音波の出力レベルが標準状態に比べて、高いので  
突入電力により回路が壊れる場合があります

電源をOFFにする場合も  
必ず出力ボリュームを最小の状態にしてください

長期間安定して利用するための習慣にしてください

## < 特別注意事項 2 >

温度差（3℃以上）のある水を  
水槽に<5リットル以上連続的に>追加する場合は  
超音波は必ずOFFにして行うようにしてください

振動子に直接ぶつけるような流れは起こさないようにしてください

振動子、発振機に対して  
急激な負荷のかからないように使用してください

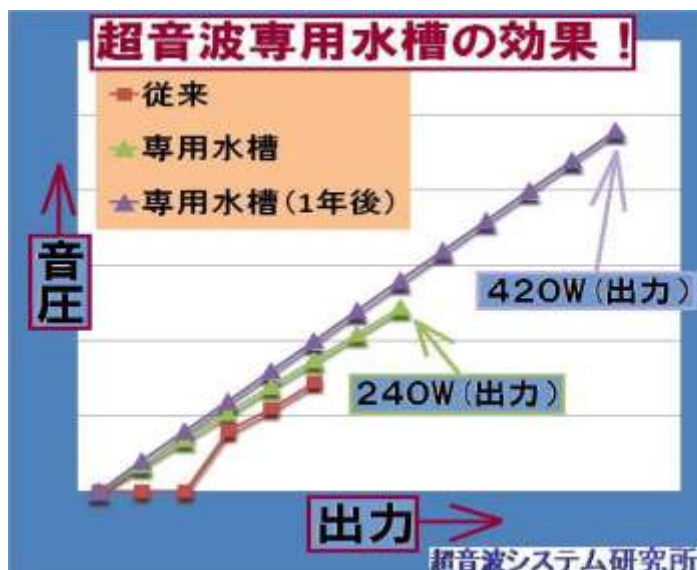
## 補足説明

3種類の振動子の同時照射を保証しない理由です

（3種類の振動子の同時照射は、別途コンサルティング対応します）

従来の超音波装置において、

このような問題がない理由は、超音波の利用効率が大きく異なるからです。



マイクロバブルを利用した  
均一な超音波照射による  
水槽・振動子の  
「表面改質  
：残留応力の緩和」  
による効果！！

具体的には  
600Wまでの  
出力事例があります

部品の耐久性を考え  
600W以上は実験しません

## 72 kHzの超音波振動子を有効に利用する方法について

2種類の超音波振動子の出力設定により

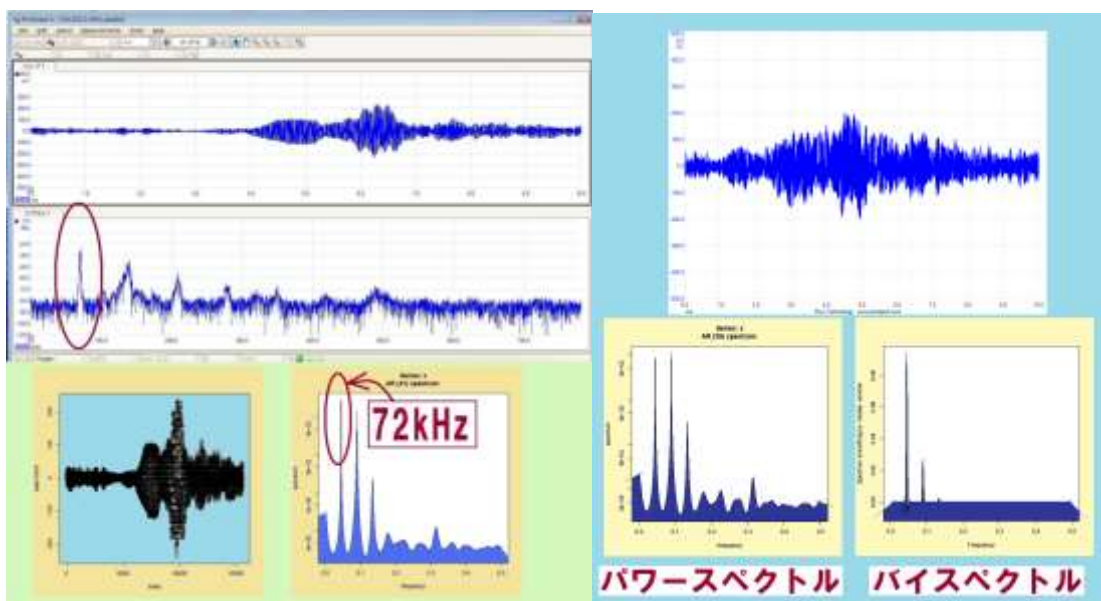
強いキャビテーションの洗浄から

高調波による精密洗浄・リンス・・・まで幅広く対応・実現します

振動子の固定方法や液循環の制御・・・により

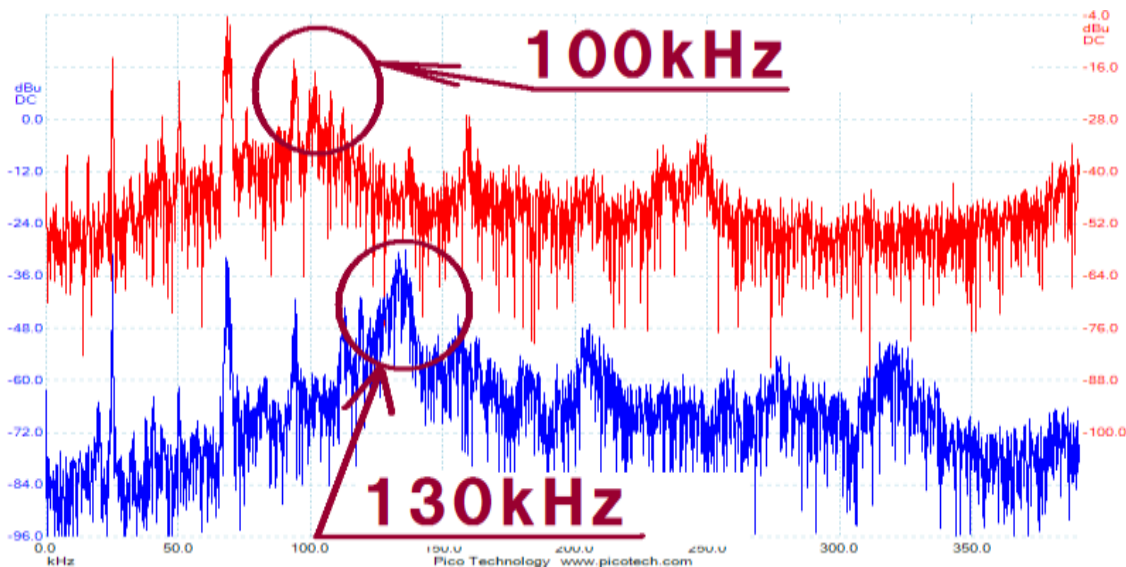
目的に合わせた超音波の状態が可能です

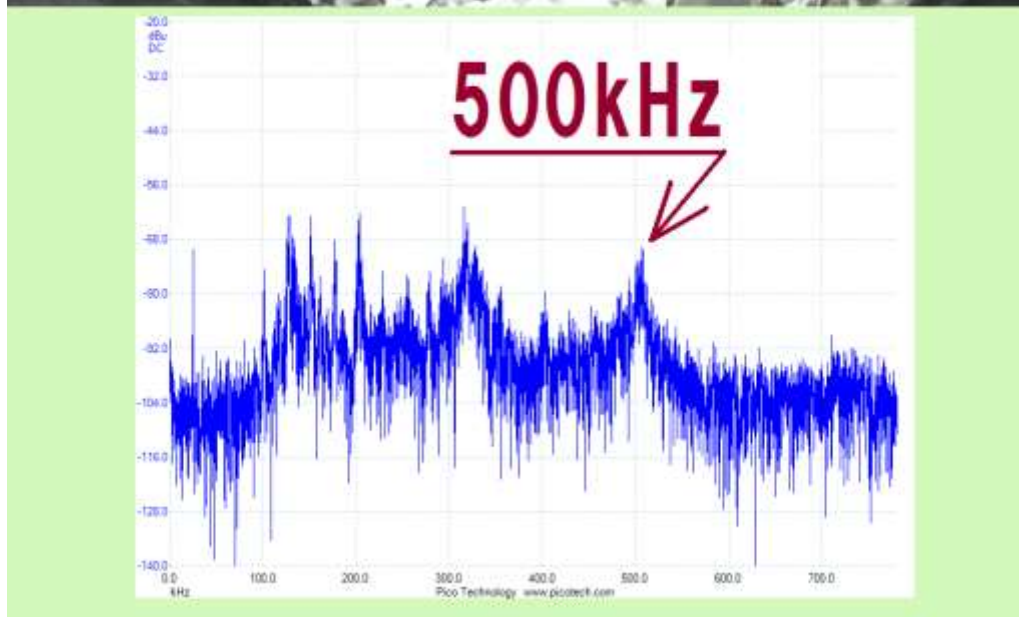
ポイントは超音波テスターによる「測定・解析・制御・管理」です



## 低出力（30－70W）での超音波伝搬現象

ノウハウ：低出力の2種類の超音波振動子の組み合わせ利用





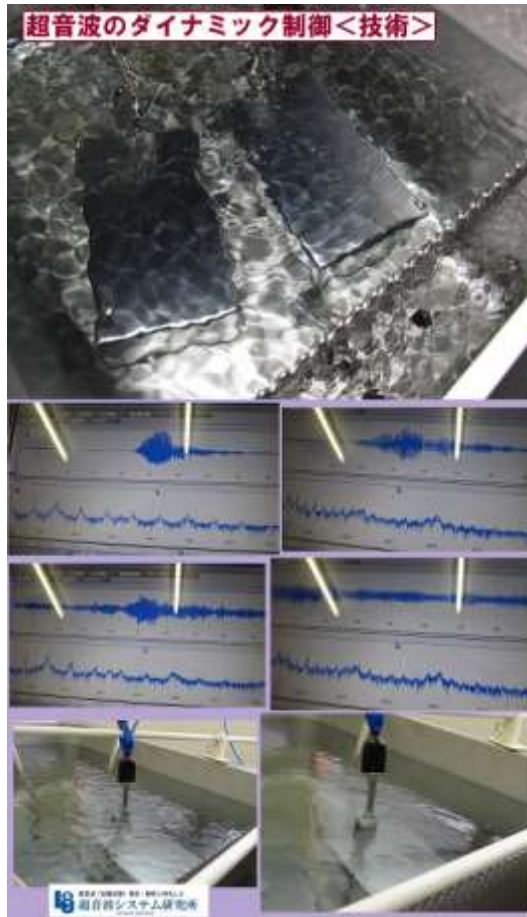
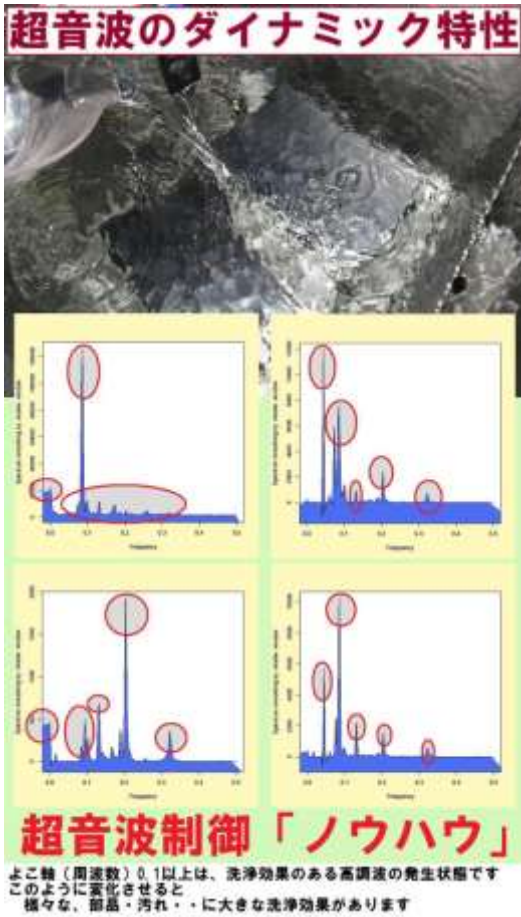
**2 種類の超音波振動子と流水（シャワー）による洗浄  
強いキャピテーション（高い音圧レベル）の高調波（500 kHz）**

この装置以外での実現は難しいと考えています

- 理由1 水槽と振動子と液循環の最適化による現象です
- 理由2 音圧の測定解析による確認結果です

（偶然実現している事例はありますが、それらの場合、大変不安定です  
洗浄効果に大きなバラツキが発生します  
ガラス洗浄で洗浄効果のある装置の場合、（ガラス自身の影響もあり）  
大抵200-400 kHz 以上の高調波が発生しています）

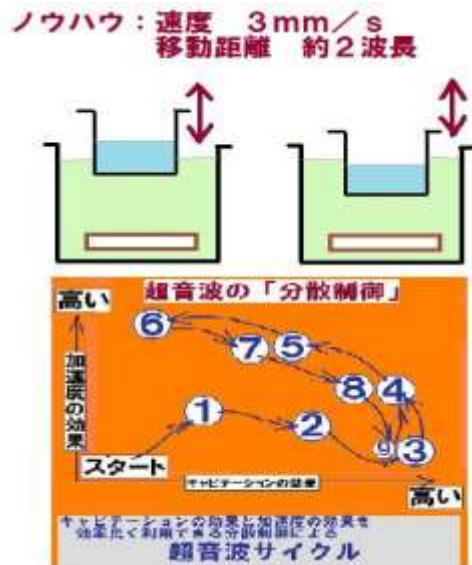




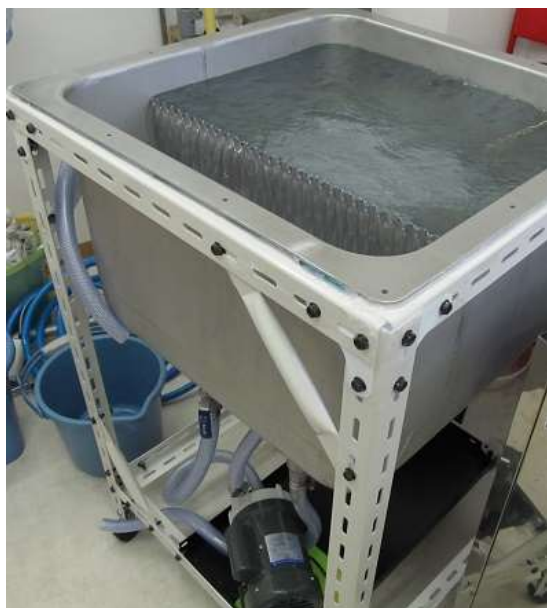
2 種類 (28,72kHz) の超音波と  
ポンプ・・・による「流水」の組み合わせで「新しい洗浄」が実現します

最大のポイントは  
出力を押さえて、  
伝播周波数を大きく変化させる（非線形性を大きくする）ことです

（超音波テスターで、非線形性を測定確認することがポイントです）

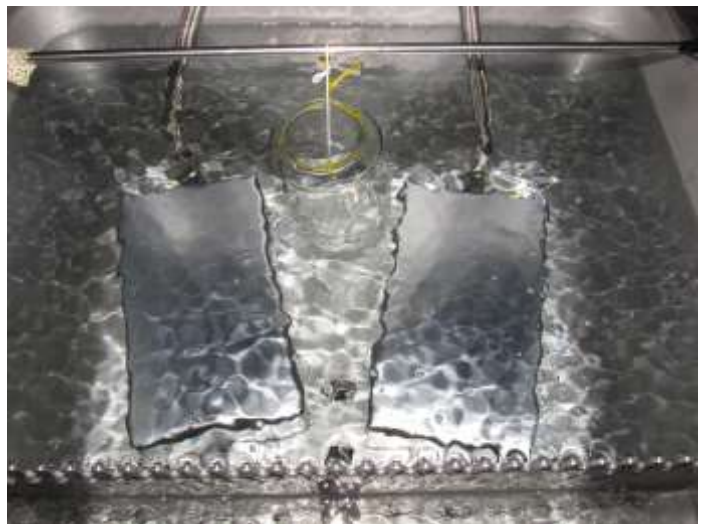
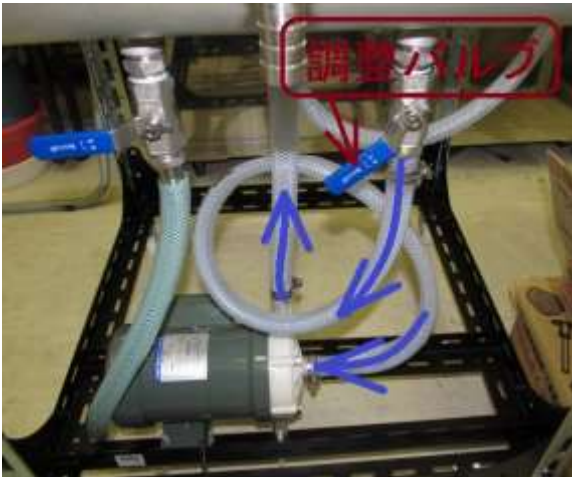


2013. 7. 5 動作確認写真（超音波は50Hz対応品を使用しています）





1 槽式洗浄システム・仕様書





推奨:超音波システム ultrasonic-system

1:超音波1(28kHz,300W) 超音波2(72kHz,300W)

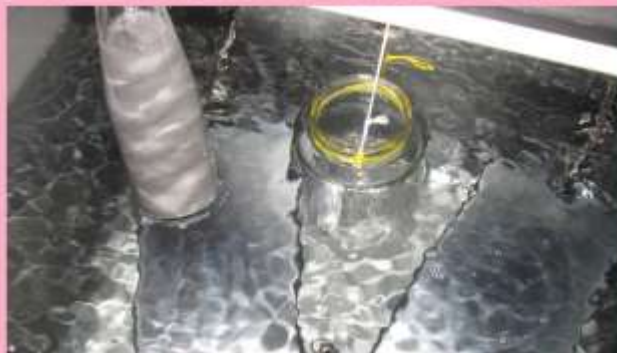
2:超音波専用水槽(内側寸法):500\*310\*340(h)mm

3:脱気・マイクロバブル発生液循環システム

4:超音波の発振タイマー制御



超音波と液循環に関して  
タイマーの設定で  
超音波の非線形現象  
(キャビテーションと音響流のバタシス)を制御します



<<推奨>>

超音波システム(28kHz, 300W) ultrasonic-system

1:超音波(28kHz,300W)

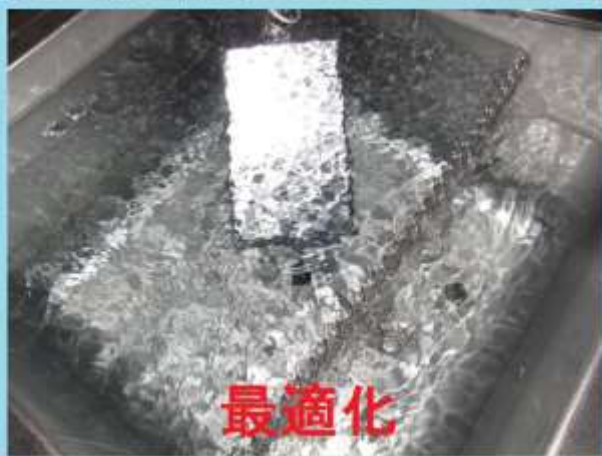
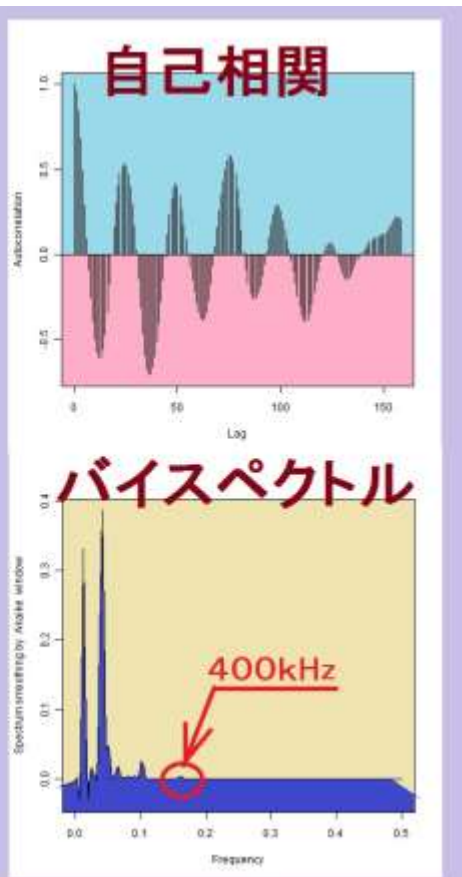
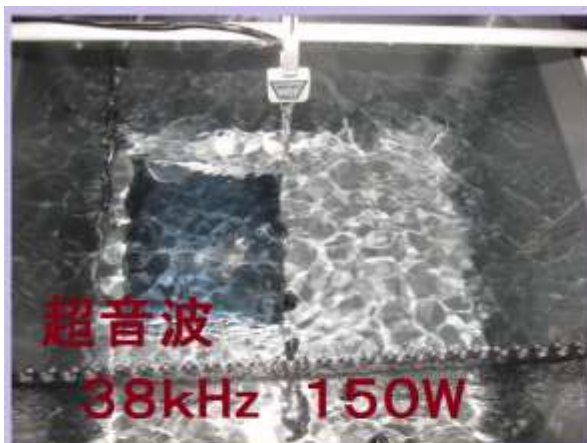
2:超音波専用水槽(内側寸法):500\*310\*340(h)mm

3:脱気・マイクロバブル発生液循環システム

4:超音波の発振タイマー制御



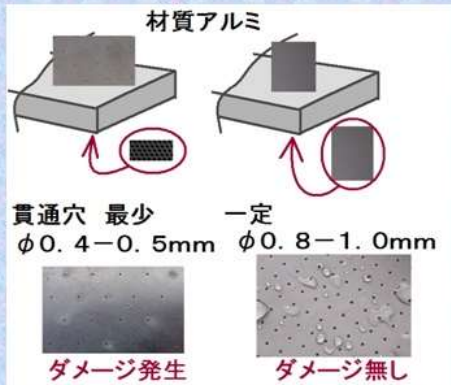








具体例 アルミ製、貫通穴のある部品の洗浄



全く異なる超音波洗浄タイプの洗浄対象です

具体的な洗浄事例

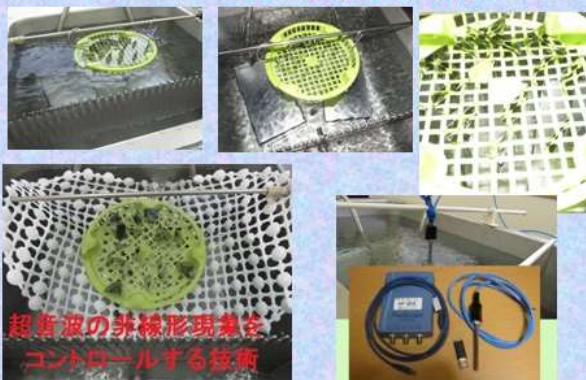


液循環の応用  
超音波シャワー



液循環による  
超音波(キャビテーション)制御です

具体例 (写真: 超音波とマイクロバブルによる  
表面改質: 表面残留応力の緩和処理)



具体例 (写真: 金属部品のエッジ処理)





その他

## 脱気マイクロバブル発生液循環システム追加の出張サービス



超音波のダイナミック特性を解析・評価する技術を応用

### 具体例 脱気・マイクロバブル発生液循環装置



この部分のバルブ絞りを調整することで  
脱気・マイクロバブルが発生します

特許に抵触しません、公知です

#### ノウハウ

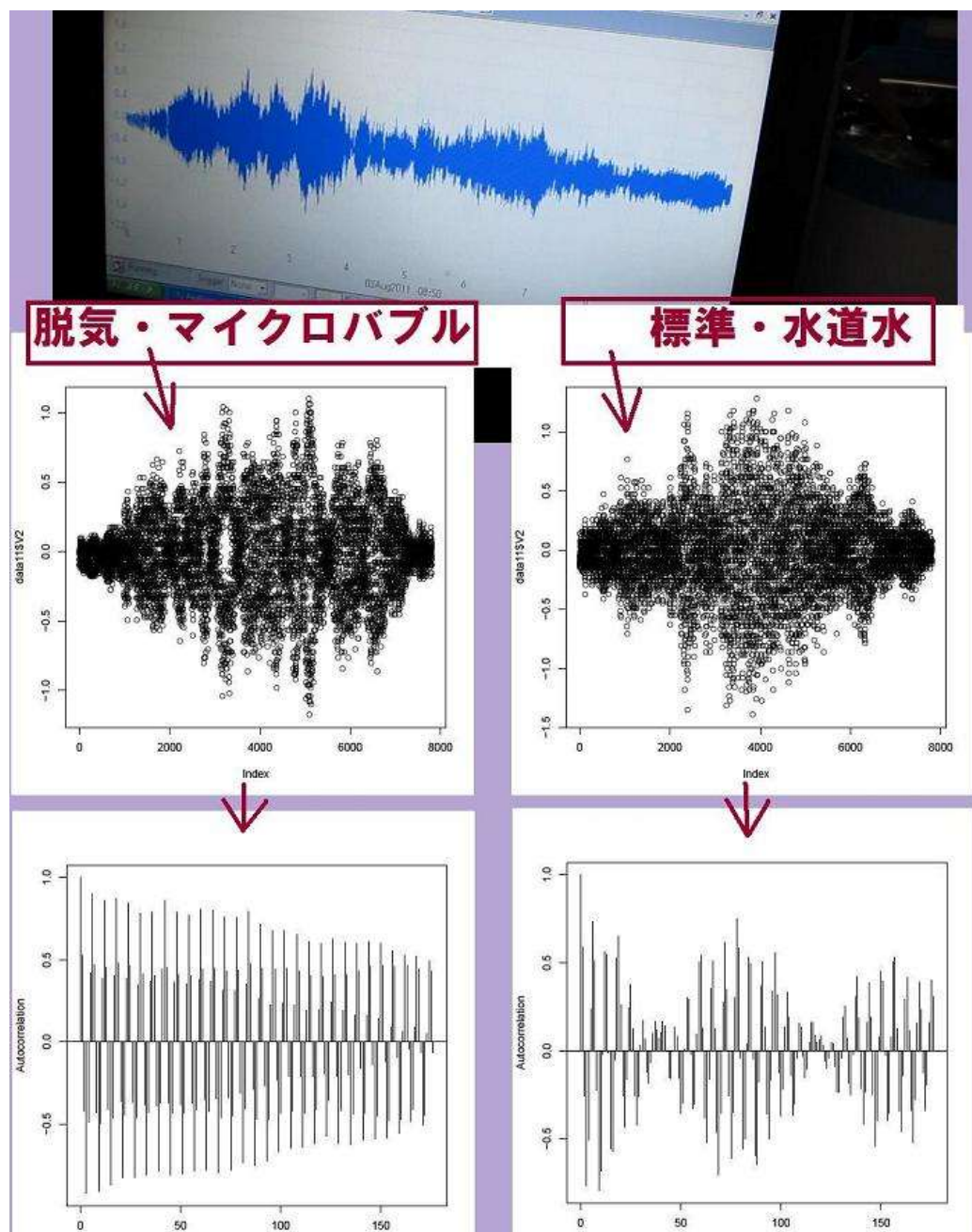


マグネットポンプMDシリーズ



- \* 循環ポンプ ポリプロピレン製 (株式会社イワキ IWAKI CO., LTD.)
- マグネットポンプ MDシリーズ ホース接続 MD-70RZ
- CFRPVDF製(溶剤 炭化水素...対応用)
- マグネットポンプMDシリーズ ホース接続 MD-70RZV ¥66,200(納期2.5ヶ月)

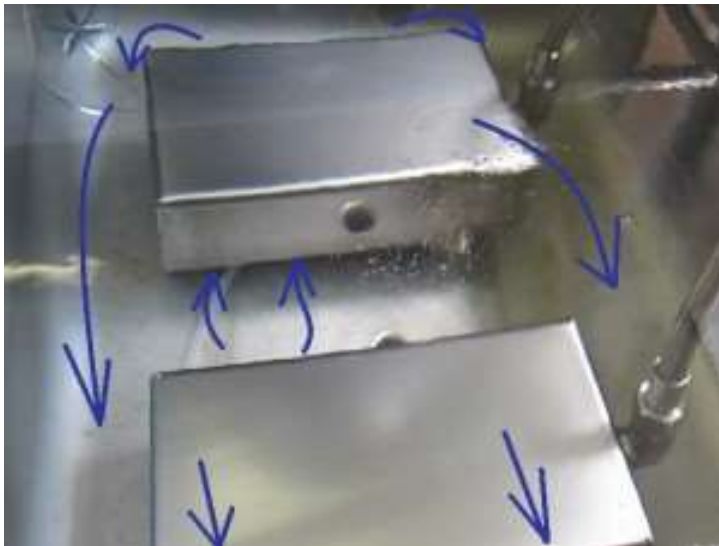
超音波システム研究所は、  
超音波の非線形性に関する「測定・解析・制御」技術を応用した、  
超音波の〈解析・評価〉方法(システム)を開発しました。



この技術を利用した

脱気マイクロバブル発生液循環システム追加の出張対応を行っています。

〈具体的な現状に合わせた、追加・改善方法について提案させていただきます  
樹脂水槽、液循環構造のない水槽、クリーンルーム内の装置、大型水槽、  
小型水槽、炭化水素、アルカリ洗剤、酸洗浄、……対応可能です〉



インターフェックス ジャパン  
2011. 06. 30

マイクロバブル

インターフェックス ジャパン  
2011. 07. 01

ナノバブル

**ナノバブルの効果！！**  
**新しい応用技術の発展**

均一な超音波照射により  
一つのガラスによる  
反射・屈折・透過の影響が  
「水槽全体に広がる」  
\*\* 超音波制御の基礎 \*\*

**安定性・均一性の違い**

洗浄液の均一化ができていると  
**制御は簡単になります**

The complex block contains two main photographs comparing cleaning results. The top photo, dated June 30, 2011, shows two pieces of white fabric with dark spots, labeled 'マイクロバブル' (Micro-bubbles). The bottom photo, dated July 1, 2011, shows the same fabric pieces appearing much cleaner, labeled 'ナノバブル' (Nano-bubbles). To the right, there are four small inset images showing glassware (a beaker, a jar, a test tube, and a vial) being cleaned with bubbles. Text in red and black explains the benefits of nano-bubbles, stating that uniform ultrasonic irradiation allows the cleaning effect to spread throughout the tank, making control simpler.

脱気マイクロバブル発生液循環システム追加の出張サービス

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2906>

超音波洗浄機の<計測・解析・評価>(出張)サービス

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1934>

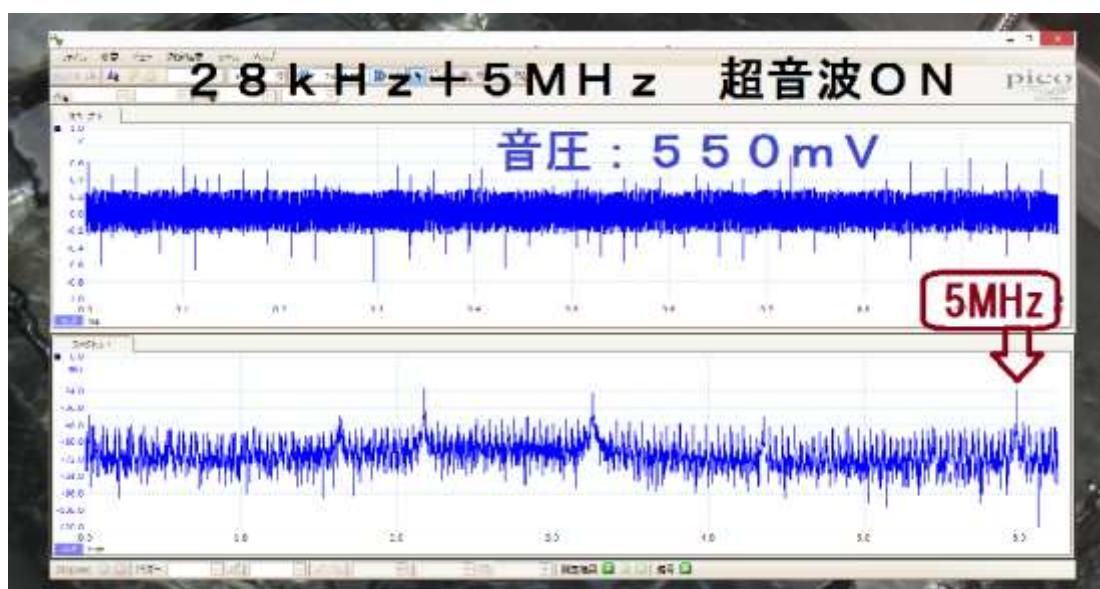


## 超音波振動子の改良（樹脂の取り付け）による、超音波制御技術



超音波システム研究所は、  
超音波振動子の振動面に、特殊な樹脂を取り付けることで  
超音波の非線形現象に関する、新しい制御技術を開発しました

複雑な超音波振動のダイナミック特性を、各種の関係性について解析・評価する中で、  
超音波振動子に、特殊樹脂を取り付けることにより、  
超音波の非線形現象に関して、音圧レベル、伝搬周波数の変化を、  
目的に合わせて設定する技術を開発しました。



### ■参考動画

- <https://youtu.be/afSi5uyNF5c>
- <https://youtu.be/HHhmqBUPgzA>
- <https://youtu.be/IDS6acQbOpg>

超音波伝搬状態に関するダイナミック特性の解析結果から  
様々な応用事例(注)が発展しています。

- 注: 1)めっき液への超音波伝搬実験 2)高温の金属材料への超音波伝搬実験  
3)表面の均一化処理に関する、高速化方法 4)金属アドマイジング処理  
5)精密超音波洗浄方法(メガヘルツの超音波制御) 6)超音波加工方法  
7)表面検査方法 8)その他

なお、今回の技術(特殊樹脂の取り付け方法..)を  
コンサルティング事業として、展開・対応しています。

以上