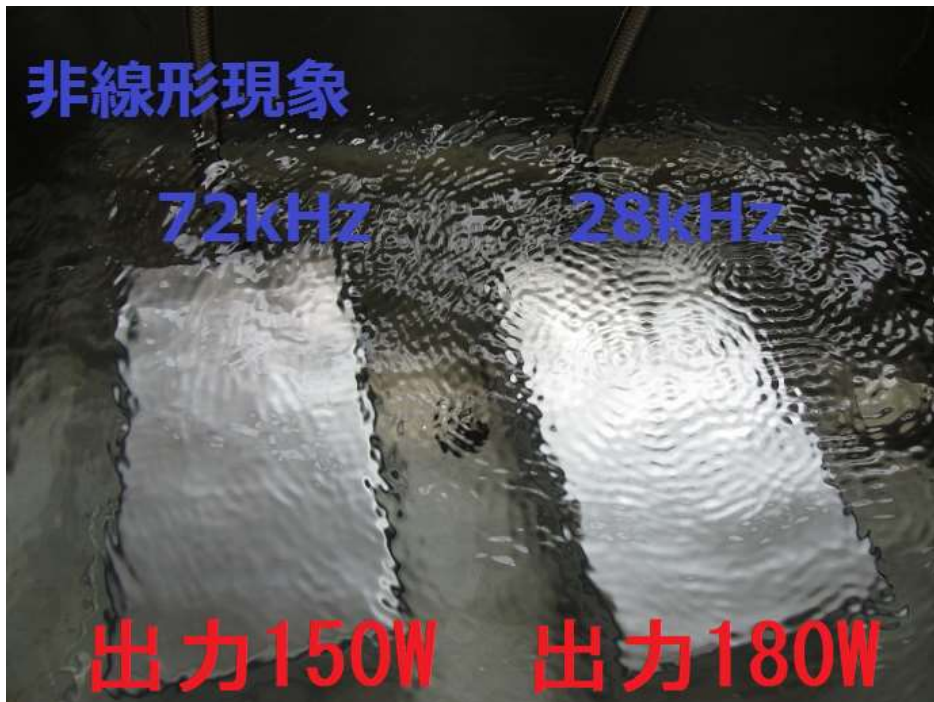


## コストを下げて品質を改善した超音波洗浄機の事例

高価な機械ほど、適切な利用状態を追及する必要がありますが、同じ購入装置（超音波洗浄機）を使用しているにもかかわらず非常に良い超音波洗浄（表面改質）を実現できる装置と、そうでない装置があります。今回は、コストを下げて品質を改善した超音波洗浄機の事例です。

1：超音波洗浄機の出力を下げることで、

水槽と洗浄液が最適化され、洗浄効果が高くなる事例（コスト：消費電力）



水槽の強度と超音波出力のバランスが悪いと、低周波の振動モード（音の発生）により超音波の減衰とともに洗浄効果が低下します

水槽の強度に合わせた超音波出力を設定すると、高調波の発生とともに洗浄効果の主要因である、音響流が流れ・変化を起こすことで、洗浄効果が改善されます



写真上：水槽の強度に合わせた超音波出力状態

2：洗剤の濃度を下げる、洗浄液の液温を下げる・・・、  
液循環制御（ON/OFF）設定により  
最適な相互作用が洗浄効果を改善します  
（コスト：洗剤の使用量、ヒータの電力）



超音波と洗剤はトレードオフの関係にあります  
（超音波は洗剤成分（界面活性剤・・・）を分解します  
超音波を利用する場合には、洗剤の濃度は2－3%以下が推奨値となります  
（0.3－0.5%程度の利用実勢が多い状況です）



洗剤は、洗浄物に接触することが必要です  
そのために、超音波と液循環が重要になります  
単調な液循環では、同じ洗浄液が同じように動くため洗浄効果が低下します

- 3 : 一つの水槽に、複数の超音波振動子を入れている場合、  
超音波振動子の使用数量を減らす、設置方法を工夫する、・・・  
あるいは出力 OFF の振動子を組み合わせる



事例 30台→5台、10台→3台、5台→2台、  
水槽構造に合わせた振動子の設置方法により超音波の使用数量は減らすことができます。



単調な振動現象（同じ振動子の同じような発振状態）は、低周波振動の原因になります  
ON/OFF制御は有効ですが  
ONの時間とOFFの時間が同じだとONOFFモードの発生になり逆効果です  
（数学的な非線形制御を行う方法、あるいは、経験で判断する必要があります）

4 : 5-6 万円のマグネットポンプの追加で、  
洗浄効果を改善した事例があります。

**具体例 脱気・マイクロバブル発生液循環装置**



**ノウハウ**  
マグネットポンプMDシリーズ

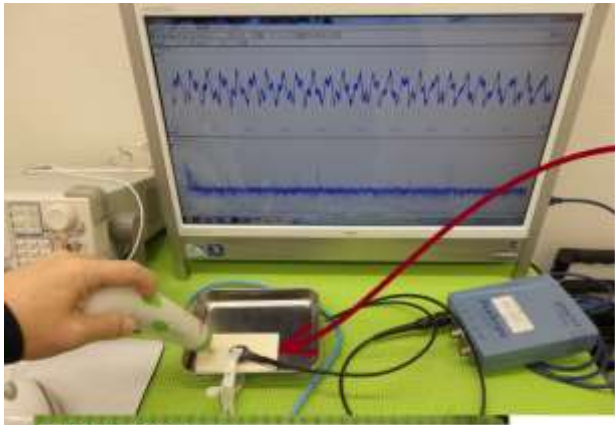
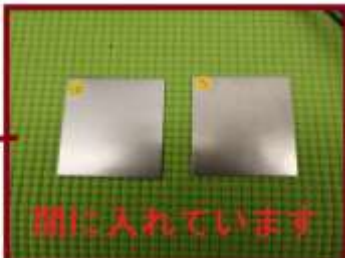


フレッドホースは  
ポンプのダメージを緩和する効果あります  
この部分のバルブ絞りを調整することで  
脱気・マイクロバブルが発生します  
特許に抵触しません、公知です

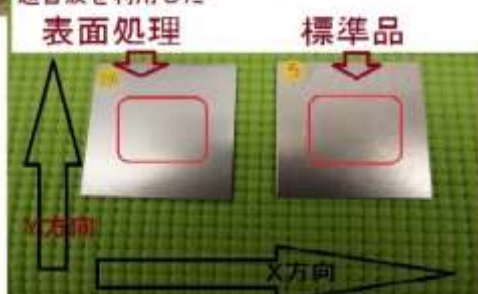
\* 循環ポンプ **ポリプロピレン製** (株式会社イワキ IWAKI CO., LTD.)  
マグネットポンプ MDシリーズ ホース接続 **MD-70RZ**  
**CFRPVDF製**(溶剤 炭化水素...対応用)  
マグネットポンプMDシリーズ ホース接続 MD-70RZV ¥68,200(納期2.5ヶ月)

マグネットポンプによるマイクロバブル発生液循環設定で  
均一な洗浄レベルを実現しました。

超音波・マイクロバブルの洗浄効果・表面改質効果は確かにあります

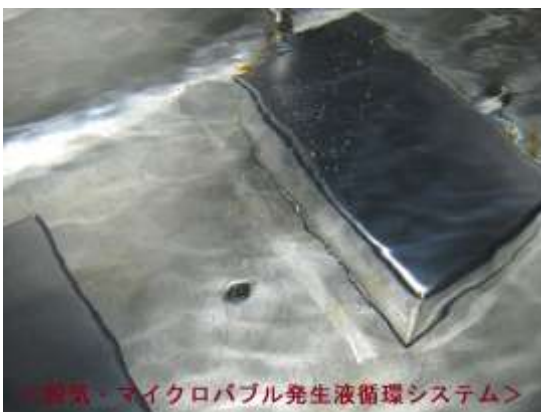
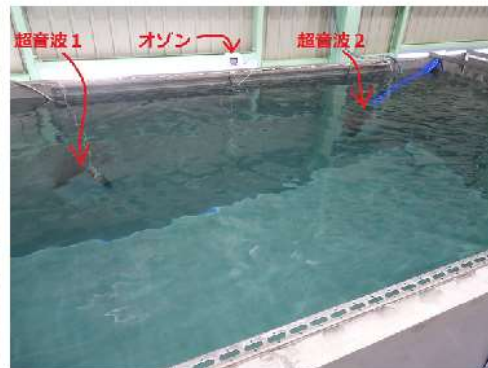



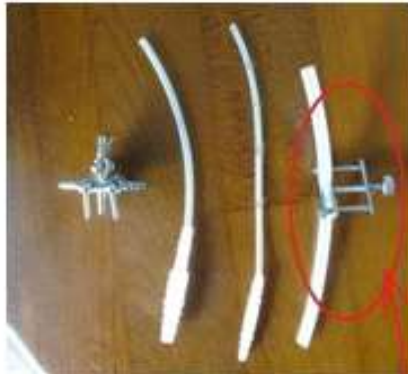
超音波を利用した  
**表面処理**      **標準品**



部品:  
幅W(mm): 50 長さL(mm): 50 板厚t(mm): 1  
材質: 鉄(SPCC相当)

	応力値[MPa]	標準偏差[±MPa]
超音波処理品	-40	32
標準品	-7	57





各種の  
脱気・マイクロバブル発生用具

注意

- 1: 用具なしでも可能です  
(液循環位置の設定)
- 2: 上記写真 **A**  
は使用できません  
(特許に抵触します)

\* ノウハウの公開 \*

ポンプの吸い込み側のホース径を細くする



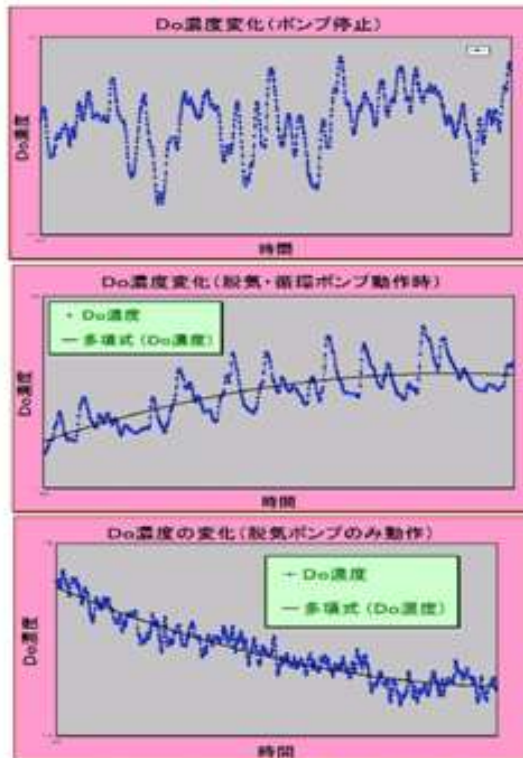
ノウハウ

現象の追求よりも  
有効な事象の  
応用・利用  
が重要



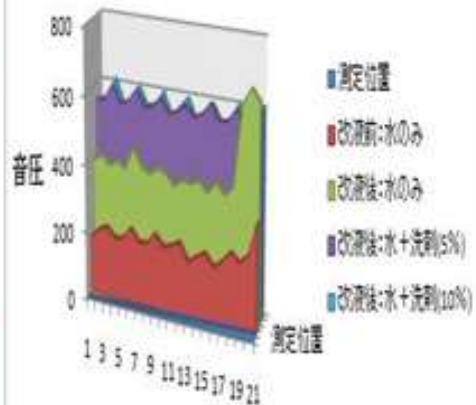
特別資料 (ノウハウ部材)





超音波システム研究所

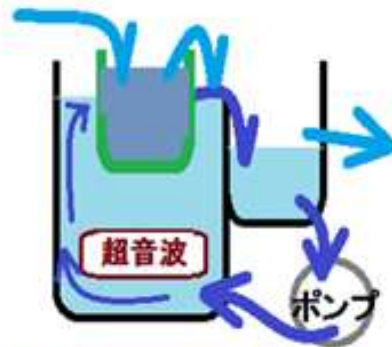
## 洗剤による効果の例



超音波システム研究所

## 洗浄効果実績のある、**推奨**超音波洗浄装置の具体例

水槽寸法(内寸):W530×D530×H370mm



ノウハウ  
液面付近あるいは  
オーバーフロー水槽の液を  
ポンプで吸い込み  
水槽底面に吐出する  
注:バルブ接続から  
空気を吸い込まないこと