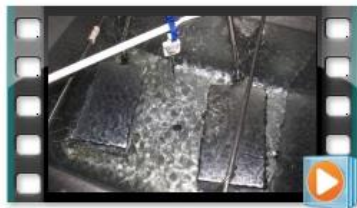


# 超音波とファインバブルの ダイナミック制御による表面改質技術 (ウルトラファインバブルとメガヘルツの音響流制御技術)

超音波システム研究所は、

超音波とファインバブルを水槽内で制御する技術を活用して、  
各種材料・部品表面をメガヘルツの音響流で刺激する技術を開発した。  
特に、表面残留応力の均質化は、多くの成果に発展している。



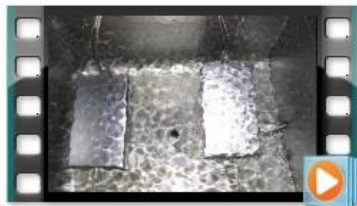
aaa012



aaa013



aaa014



aaa015



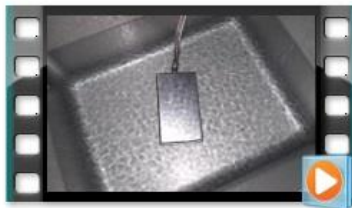
aaa016



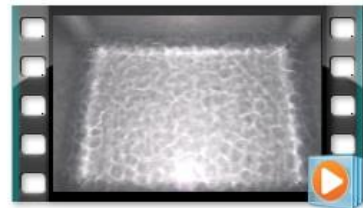
aaa017



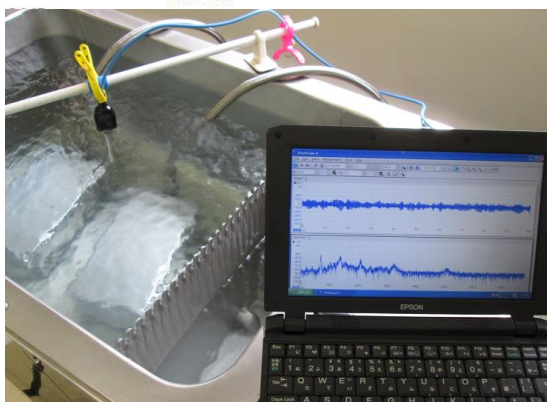
aaa018



aaa019



aaa020



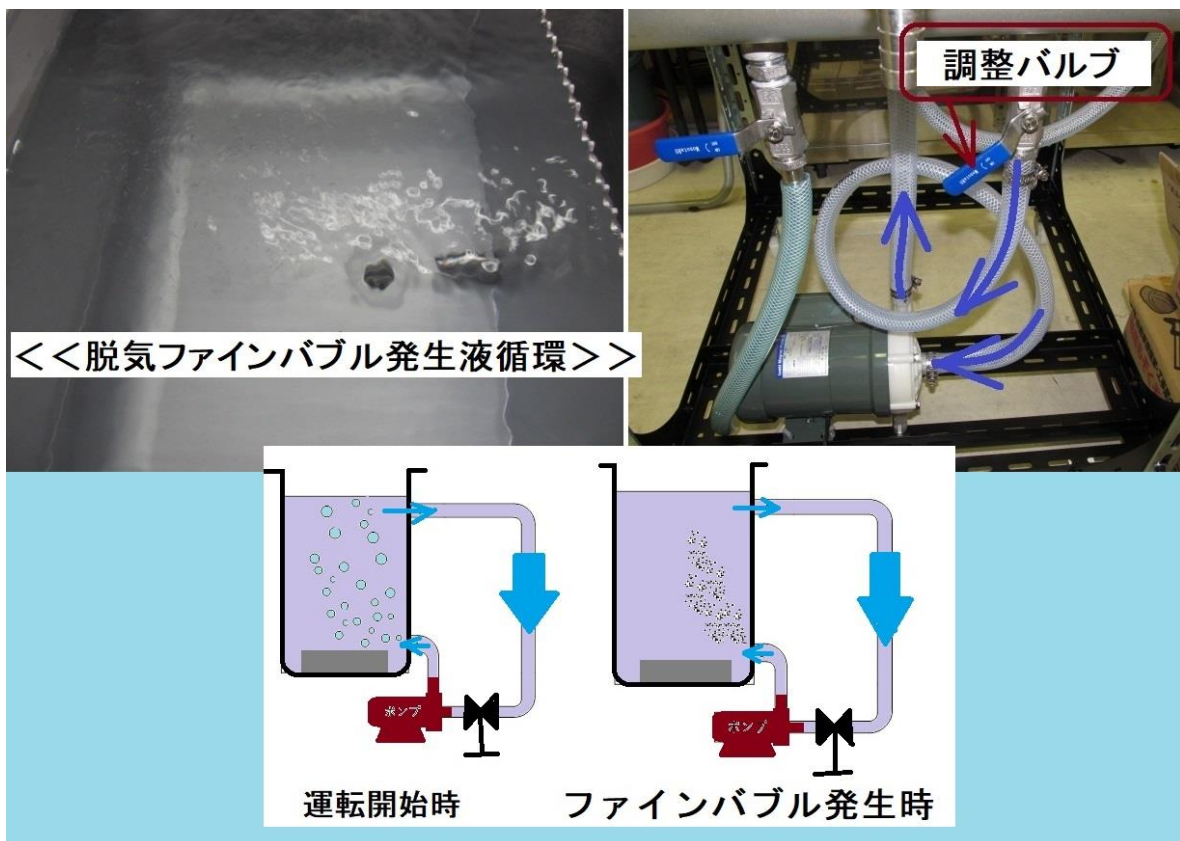
## <<脱気ファインバブル（マイクロバブル）発生液循環装置>>

- 1) ポンプの吸い込み側を絞ることで、キャビテーションを発生させる。
- 2) キャビテーションにより溶存気体の気泡が発生する。

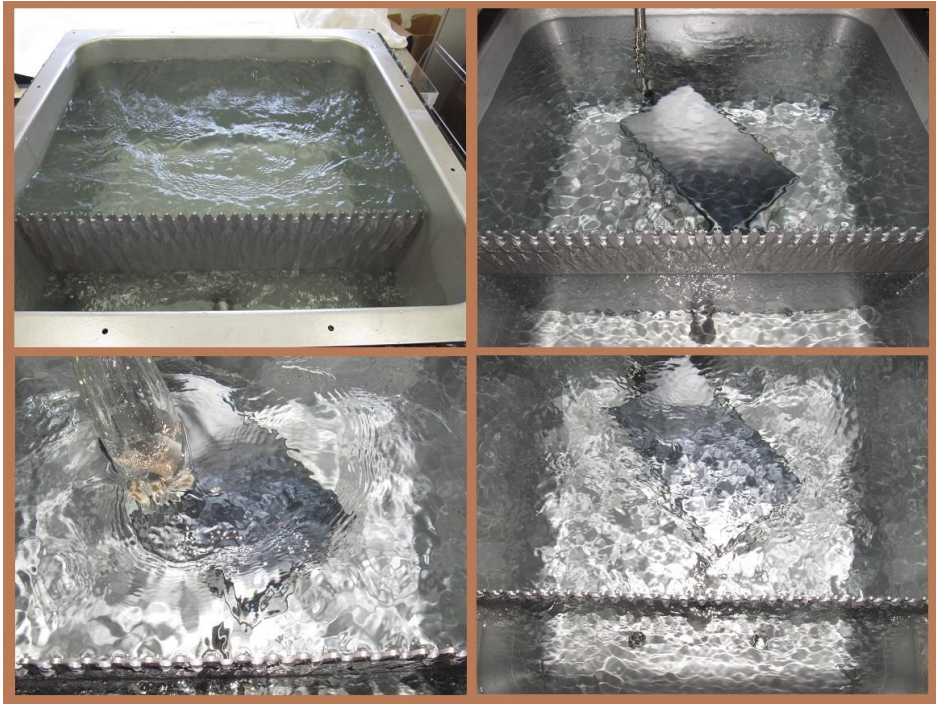
上記が脱気液循環装置の状態。

- 3) 溶存気体の濃度が低下すると  
キャビテーションによる溶存気体の気泡サイズが小さくなる。

- 4) 適切な液循環により、  
20 $\mu$ 以下のファインバブル（マイクロバブル）が発生する。
- 上記が脱気マイクロバブル発生液循環装置の状態。



- 5) 上記の脱気ファインバブル（マイクロバブル）発生液循環装置に対して超音波を照射すると  
ファインバブル（マイクロバブル）を超音波が分散・粉碎して  
ファインバブル（マイクロバブル）の測定を行うと  
ウルトラファインバブルの分布量がファインバブルの分布量より多くなる  
上記の状態が、超音波を安定して制御可能にした状態。



6) 超音波を安定して制御可能な状態に対して  
オリジナル製品：メガヘルツの超音波発振制御プローブにより  
メガヘルツ（1－20MHz）の超音波を発振制御する。  
音圧レベルの制御方法は、液循環とメガヘルツの超音波の  
**オリジナル非線形共振現象**（注1）をコントロールすることで  
効果的なダイナミック状態に設定・制御する。

注1：**オリジナル非線形共振現象**

オリジナル発振制御により発生する高調波の発生を  
共振現象により高い振幅に実現させたことで起こる  
超音波振動の共振現象



## <<コンサルティング対応>>

超音波とマイクロバブルを利用した

表面処理（音響流制御）技術をコンサルティング対応として

以下の事項を提供

- 1：原理の説明
- 2：具体的な装置の説明（必要であれば設計・製造）
- 3：操作方法・作業ノウハウの説明
- 4：新しい超音波利用技術の説明

実績・事例

- 1：超音波水槽の表面改質
- 2：超音波振動子の表面改質
- 3：超音波めっき処理
- 4：超音波加工・溶接・・・

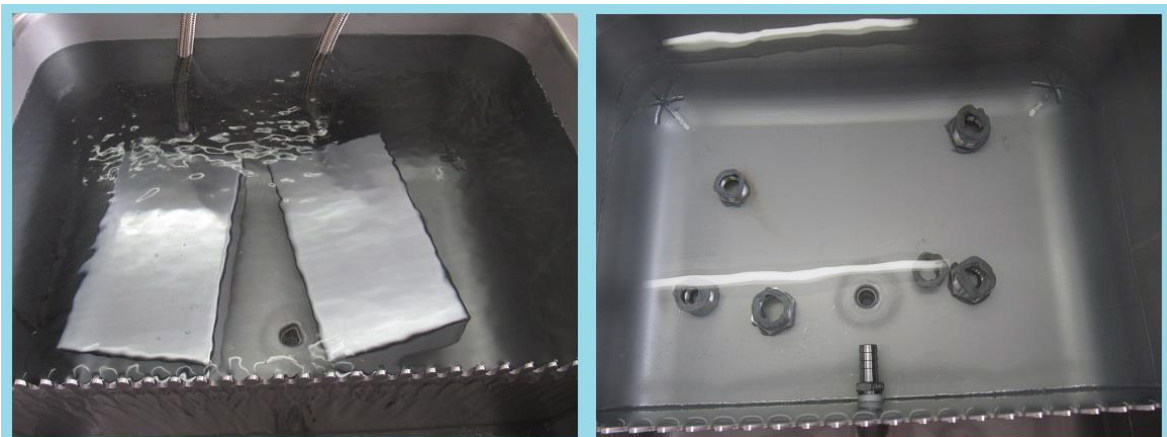
興味のある方はメールで、お問い合わせ下さい

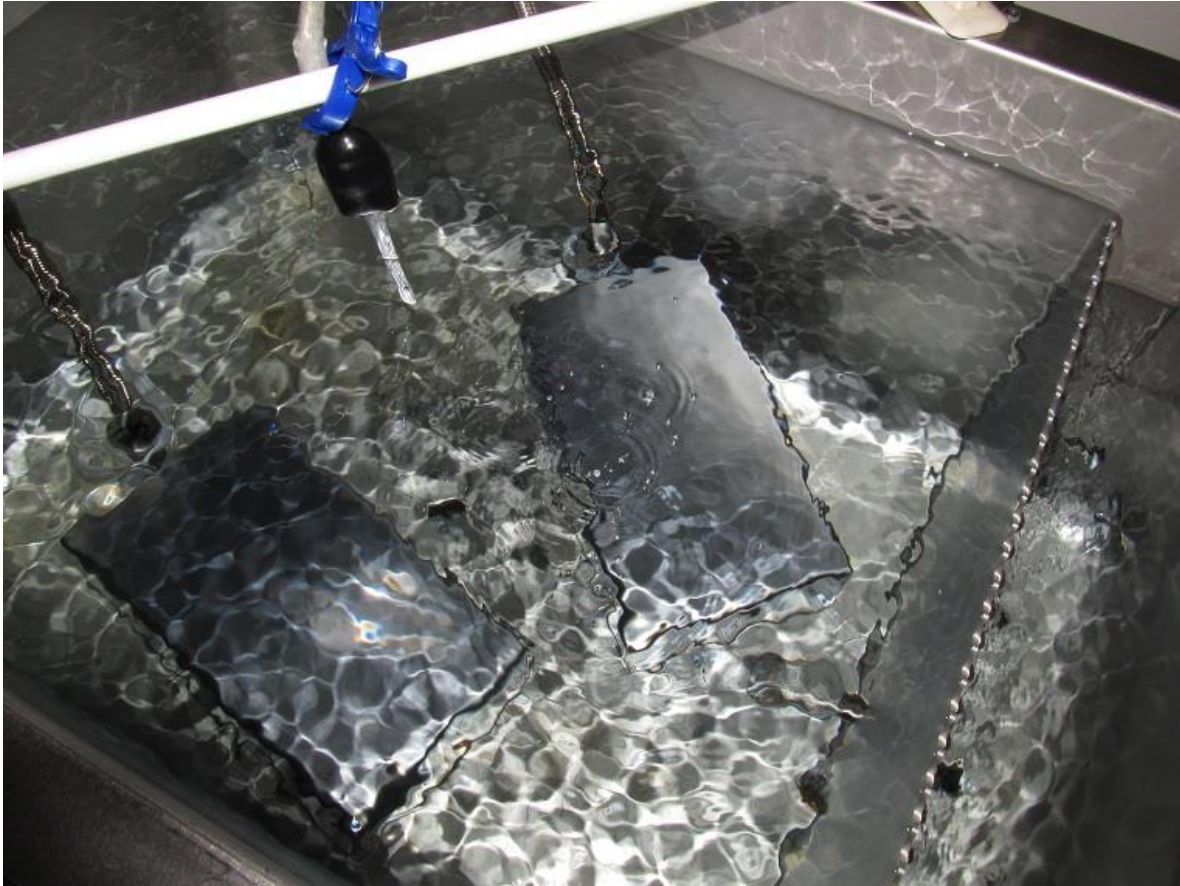
超音波（キャビテーション・音響流）の分類

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/6ec4f4af7fbf70707753895bd229e340.pdf>

超音波とファインバブルによる洗浄技術

<http://ultrasonic-labo.com/wp-content/uploads/3f2017384136ac25870d953c906f566e.pdf>





<<参考>>

脱気ファインバブル発生液循環

<https://youtu.be/-hAW8HAATLA>

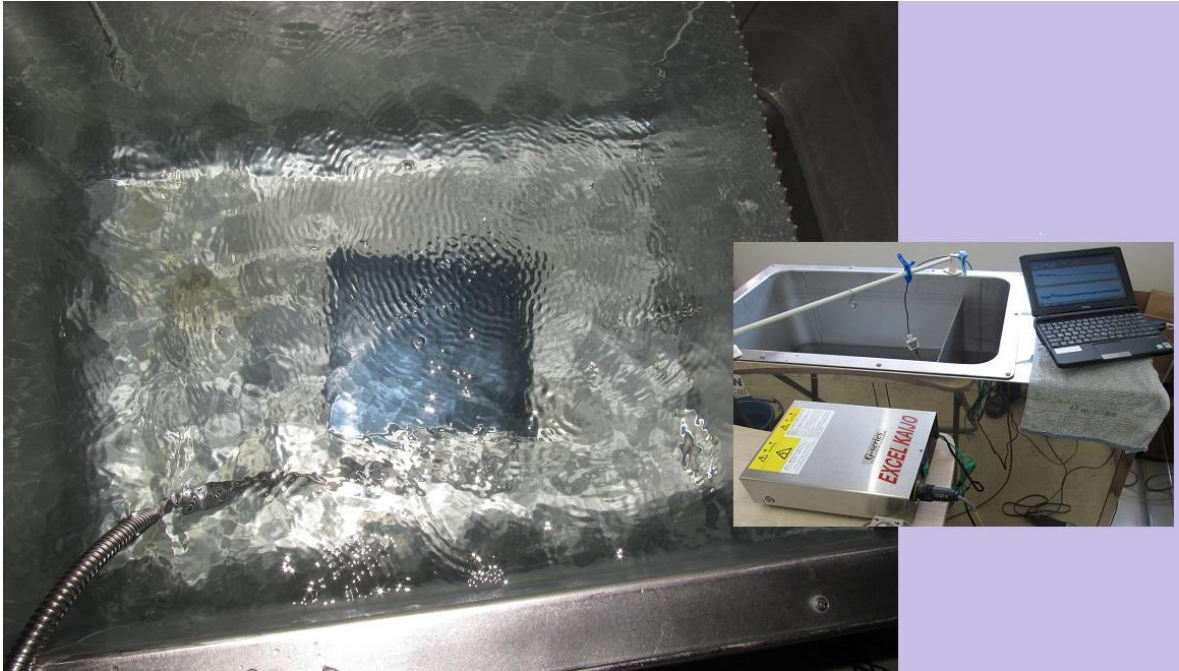
<https://youtu.be/k0vqaiIjts>

<https://youtu.be/v9iUAug67Wk>

<https://youtu.be/jvZSzmBizQ>

<https://youtu.be/3HGdlu1VQAw>

<https://youtu.be/4yGJx0fJFBc>



超音波とファインバブル（マイクロバブル）の制御

<https://youtu.be/bdGCnBPYeSs>

<https://youtu.be/-ba3IIIVnbs>

[https://youtu.be/M1M0\\_iqLpCQ](https://youtu.be/M1M0_iqLpCQ)

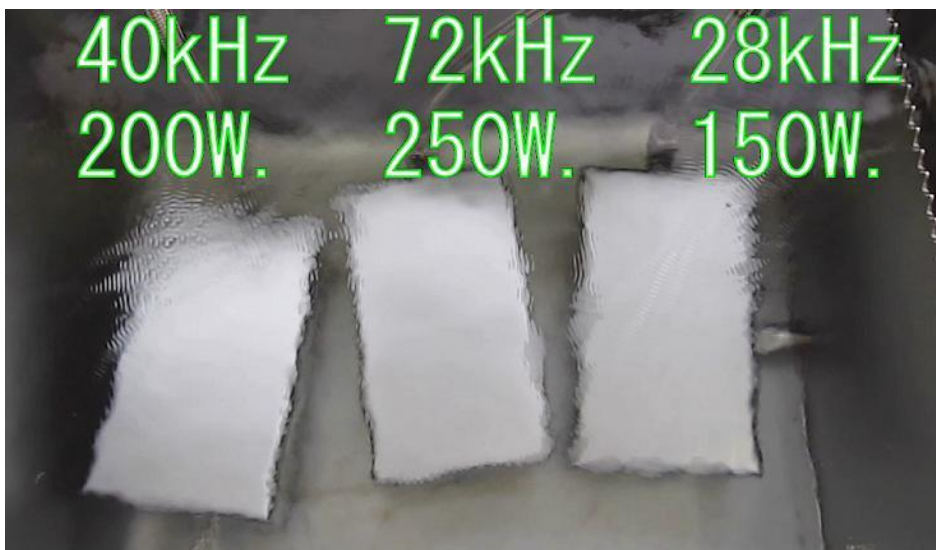
[https://youtu.be/e4gP2p\\_Hdf8](https://youtu.be/e4gP2p_Hdf8)

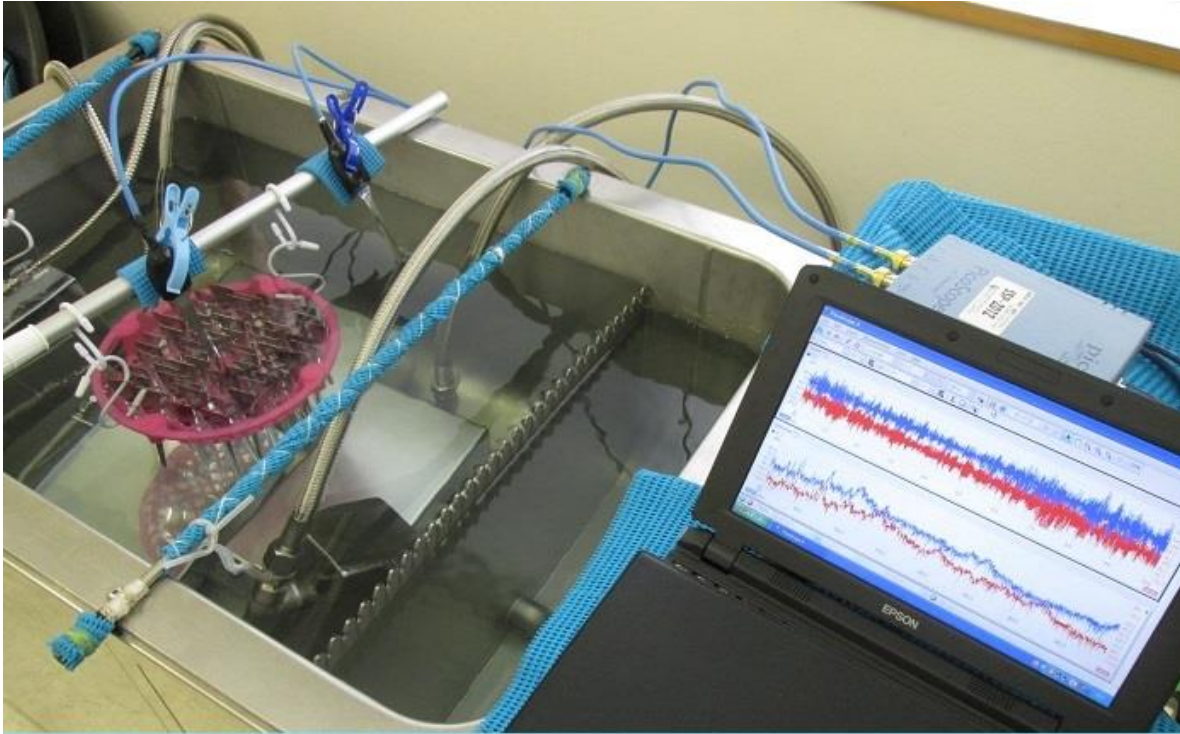
<https://youtu.be/1eIec0bgYII>

<https://youtu.be/53sKJxiavGo>

<https://youtu.be/wtgQcUC5HBA>

<https://youtu.be/f0L5p86wXcc>





4種類（28, 38, 40, 72 kHz）の  
超音波振動子とマイクロバブルを利用した

## <表面処理技術>

応用技術

[https://youtu.be/-S\\_hLX-YsCo](https://youtu.be/-S_hLX-YsCo)

<https://youtu.be/u1WFjzgenIU>

<https://youtu.be/xFJqdmnEBT0>

<https://youtu.be/mqztsMx0BYE>

<https://youtu.be/rt622P9XYIw>



[https://youtu.be/ocrmCn\\_Mvpg](https://youtu.be/ocrmCn_Mvpg)

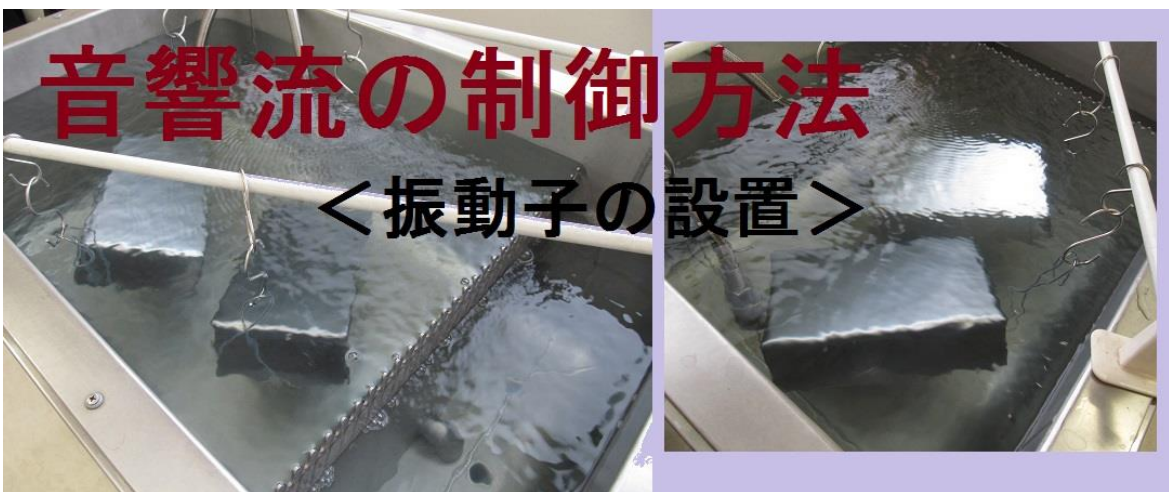
<https://youtu.be/i6o6ttKkxhk>

<https://youtu.be/gaHYe58cZwo>

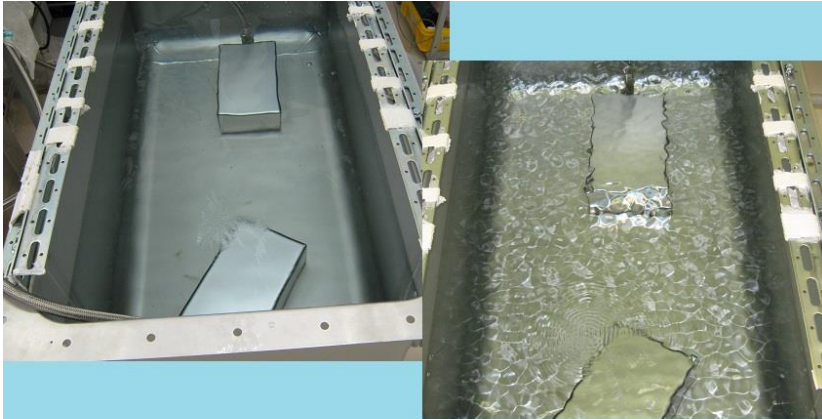
<https://youtu.be/udrUmQaws5E>

<https://youtu.be/L2LN8c0rwWw>

<https://youtu.be/GAGe8893jXQ>







## 超音波 28kHz 72kHz

参考

超音波とファインバブル（マイクロバブル）による洗浄技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18101>

ファインバブルと超音波による、表面処理技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18109>

脱気マイクロバブル発生液循環装置

<http://ultrasonic-labo.com/?p=14443>

超音波とマイクロバブルによる表面改質（応力緩和）技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=5413>

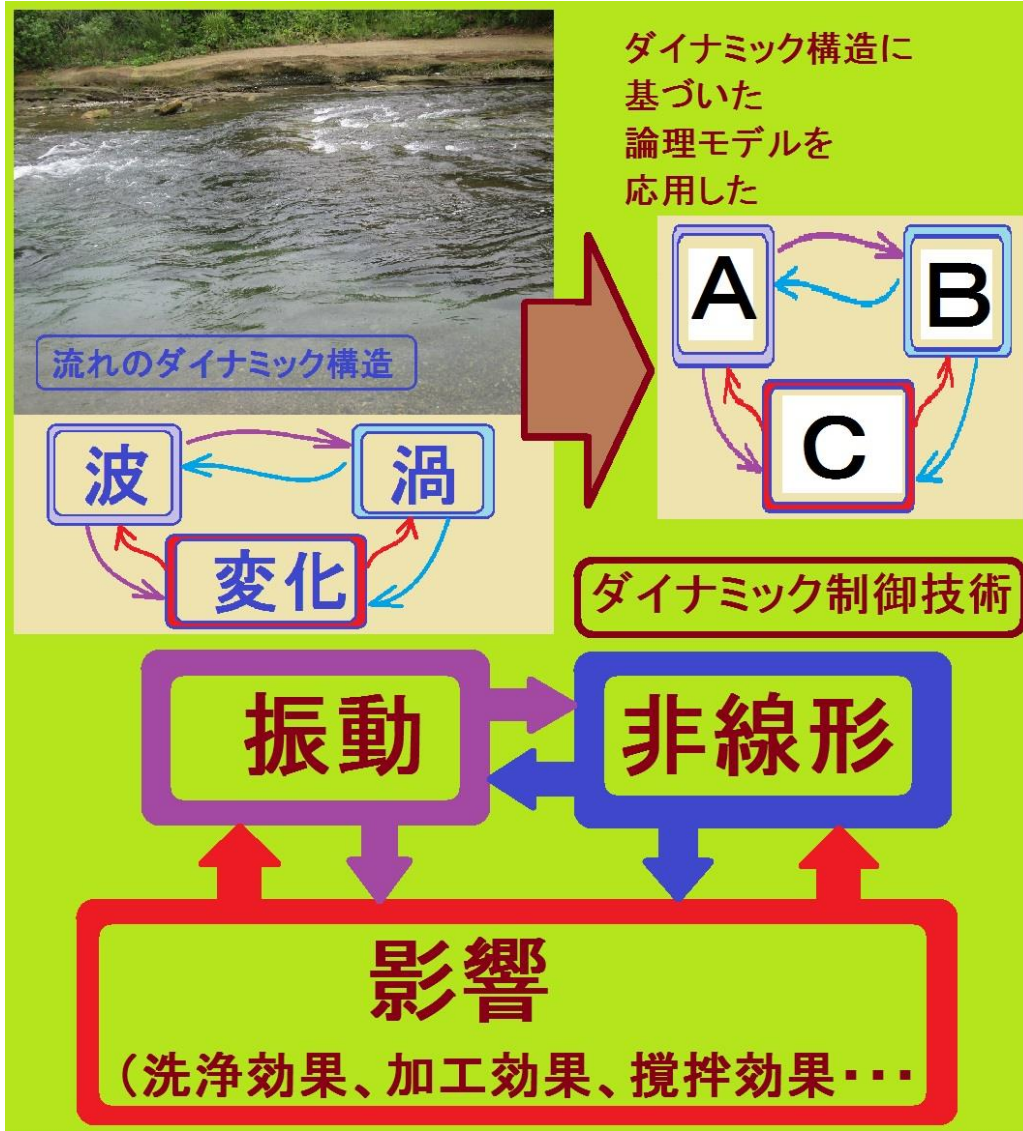
超音波による金属・樹脂表面の表面改質技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1004>

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>





ポイント: 相互作用・フィードバック解析

オリジナル技術 (液循環)

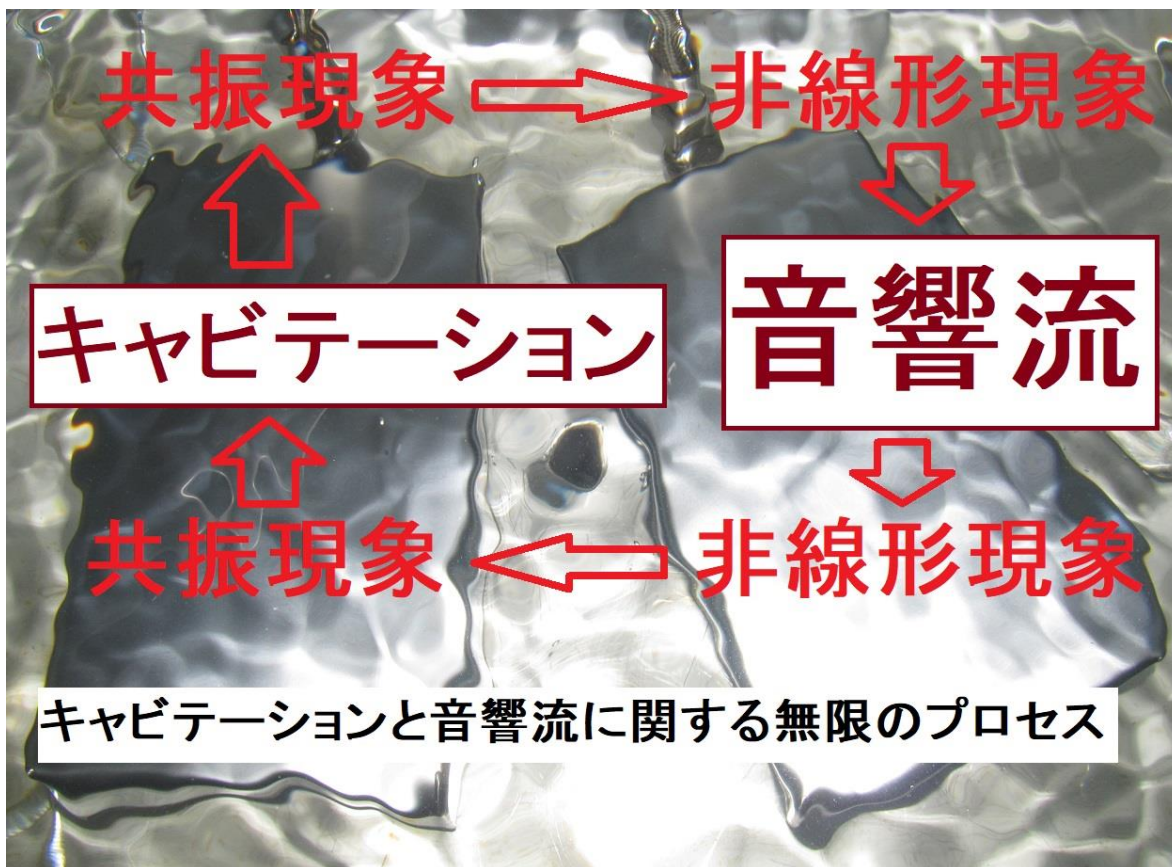
<http://ultrasonic-labo.com/?p=7658>

超音波の最適化技術 1

<http://ultrasonic-labo.com/?p=15226>

超音波の最適化技術 2

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16557>



超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=16309>

超音波とファインバブルを利用した「めっき処理」技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18093>

新しい音響流（超音波）制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18089>

複数の超音波発振制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18561>

超音波の音圧測定・解析システムと超音波発振制御システム

<http://ultrasonic-labo.com/?p=1546>

超音波発振システム（1MHz、20MHz）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=18817>



超音波システム（音圧測定解析、発振制御）

<http://ultrasonic-labo.com/?p=19422>

超音波の非線形現象を評価する技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=13919>

2台のファンクションジェネレータを利用した、超音波制御技術

<http://ultrasonic-labo.com/?p=2295>

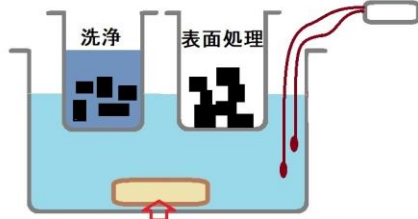
【本件に関するお問合せ先】

超音波システム研究所

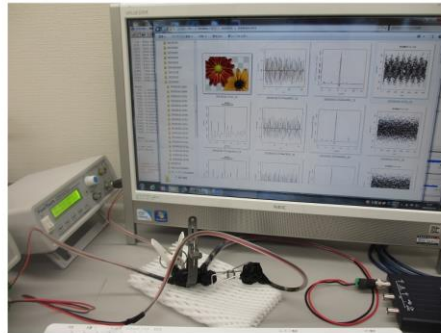
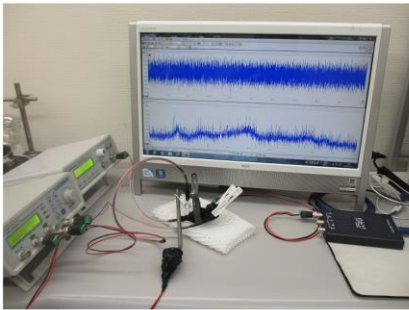
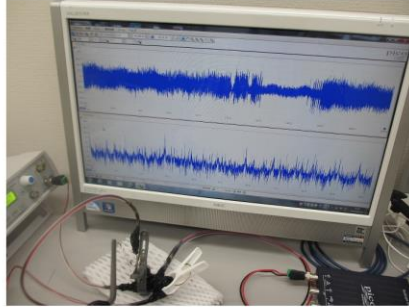
メールアドレス [info@ultrasonic-labo.com](mailto:info@ultrasonic-labo.com)

洗浄液量  
100-5000リットル

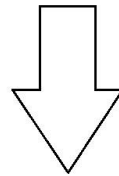
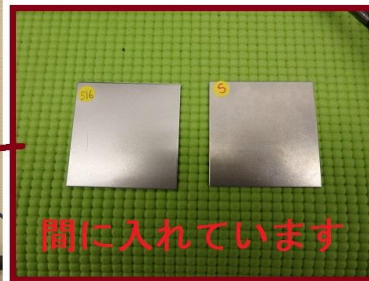
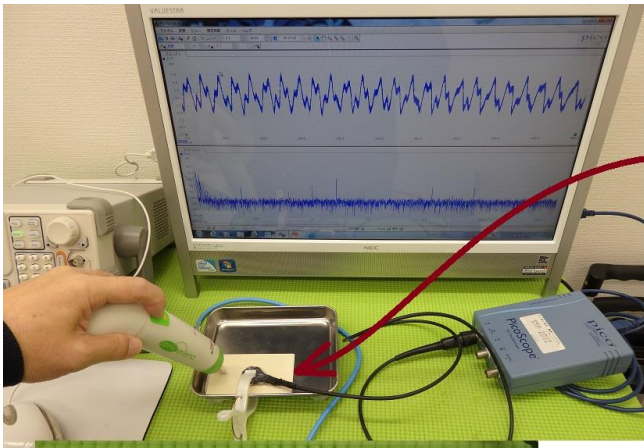
メガヘルツ発振  
超音波発振制御装置



周波数30-50kHz 出力100-300W 超音波振動子



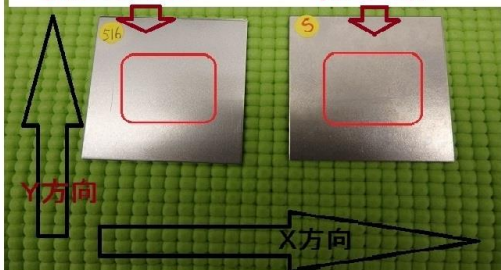
超音波プローブの表面弾性波を利用した、表面改質技術



超音波を利用した

表面処理

標準品

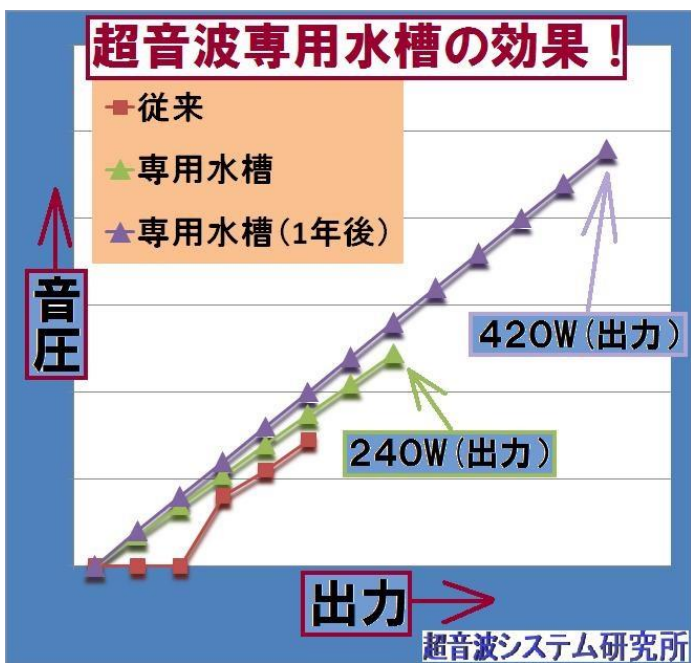
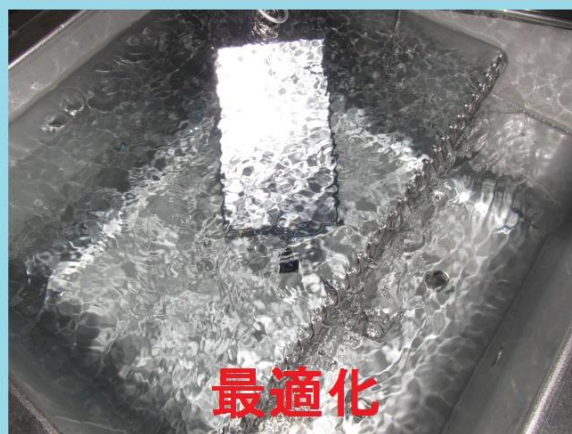
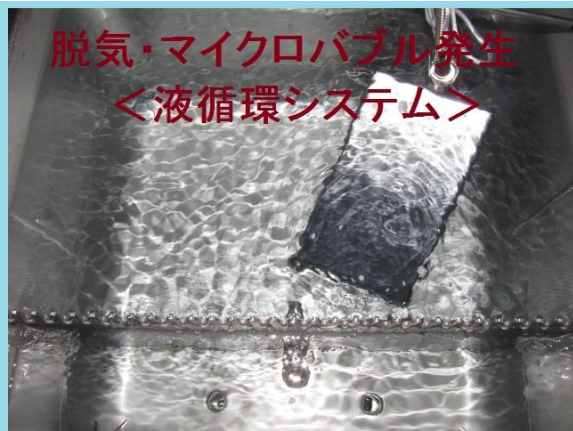


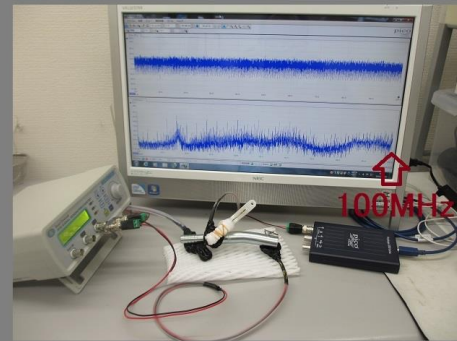
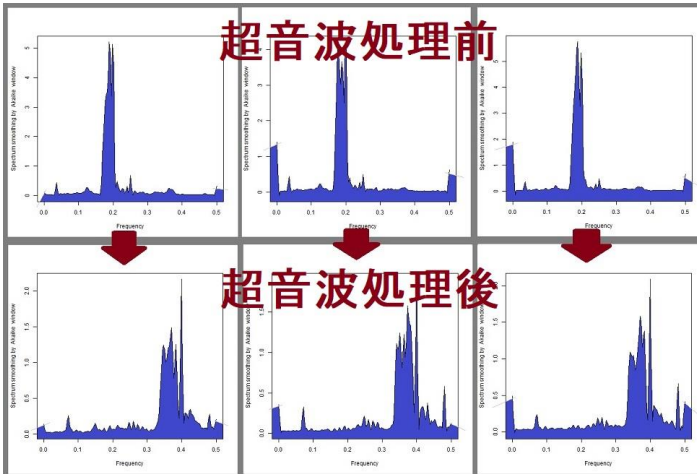
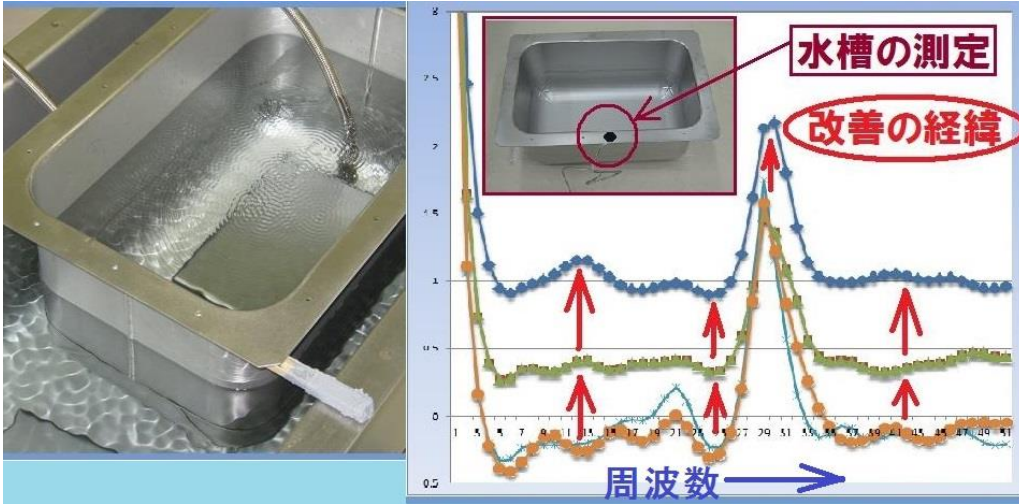
部品:

幅W(mm): 50 長さL(mm): 50 板厚t(mm): 1

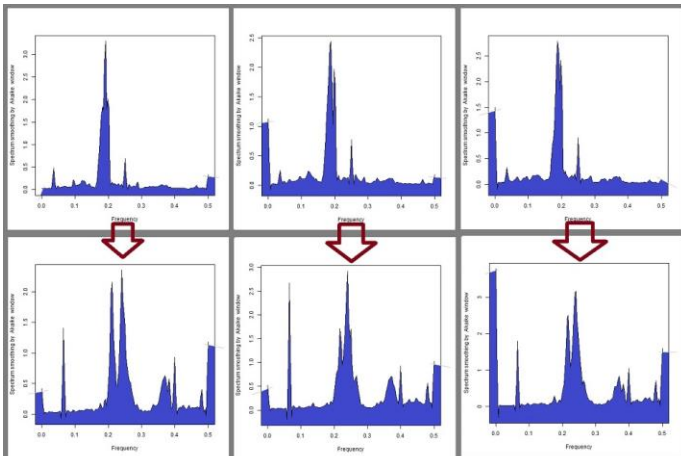
材質: 鉄(SPCC相当)

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





超音波プローブの表面弾性波を利用した、**表面改質技術**



超音波プローブの表面弾性波を利用した、**表面改質技術**

