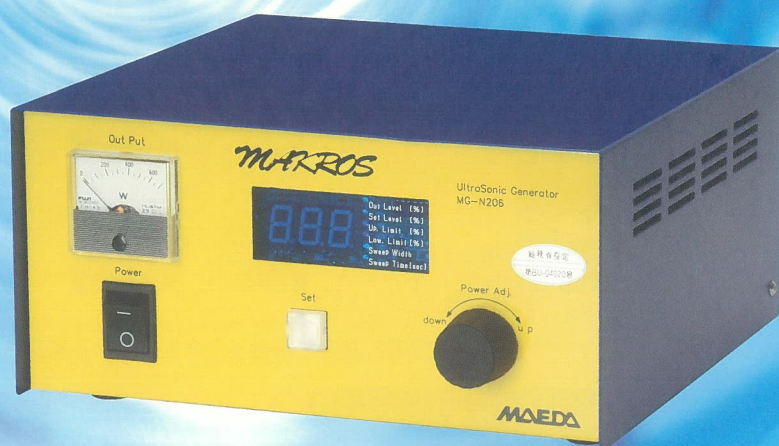


MAEDA

# マクロス 超音波洗浄機

多重周波方式

ULTRASONIC CLEANER *MAKROS*



株式会社 前田鉄工所



# 多重周波方式 マクロス超音波洗浄機

多重周波からなる超音波と洗浄液との相乗効果により、広範囲の各種汚れを取り除きます。従来の方法では難しかった被洗浄物も容易にしかも確実に超音波洗浄効果を発揮します。

## 1 多重周波方式は精密洗浄に効果的

マクロス超音波洗浄機は、複数の周波数を同時に発振する多重周波方式。基幹周波数37kHz (23kHz) と同時に、100kHz帯の高周波も同時に発振しているため、粗洗浄から微細な精密洗浄まで幅広くお使い頂けます。さらに、様々な周波数を同時に照射しているため、単一周波方式と比較し、非常にムラのない洗浄が可能です。

## 2 アルミバー式BLT振動子を採用

振動子ユニットは、アルミバー上にボルト締めランジュバン型 (BLT) 振動子を2組搭載。多重周波の原理は、厚み方向、幅方向、長さ方向と、6つの固有振動から多重周波を発生。

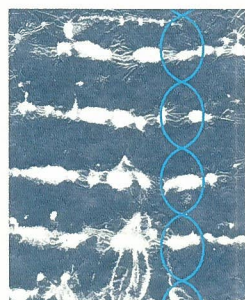


## 3 発振機は軽量でコンパクト さらに高効率

発振機は軽量でコンパクト。消費電力を抑えた回路構成を達成。そのため、機内冷却ファンは無く、故障の原因となる埃の吸込みを気にせず、クリーンルーム内の無塵環境においても、設置場所を選ばずご使用頂けます。付属機能は、上下限警報端子。オプションとして遠隔操作端子、SWEEP機能 (周波数変調) 等と充実。

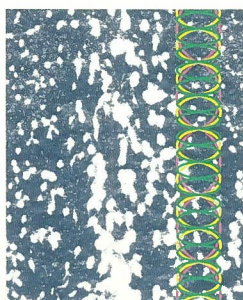
### 多重周波の特徴と単一周波の比較

超音波は、キャビテーション (衝撃波) を液中に発生させ、その衝撃で汚れを剥離洗浄します。下の3つの写真は、アルミホイルの打ち抜きテストの結果です。※白い部分が打ち抜かれた (キャビテーションの発生) 箇所



#### 単一周波方式

基幹周波数のみのキャビテーションが発生し、他の周波数成分のキャビテーションは発生していない。



#### 多重周波方式

基幹周波数以外のキャビテーションが発生。異なるキャビテーションの発生により、様々な汚れに効果的。

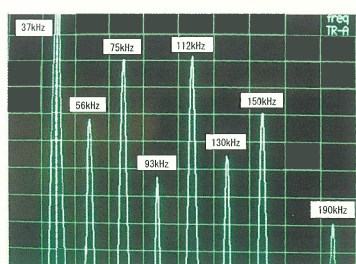
SWEEP使用



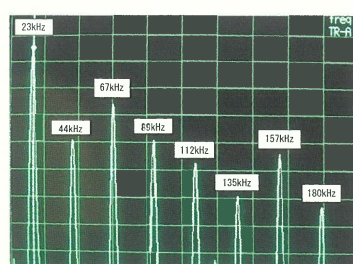
#### SWEEP機能

SWEEP機能は、周波数を±2.5kHz変調を行い、定在波による洗浄ムラを抑える機能です。

下記の図は、実際に振動子が発振している周波数を測定したものです。



基幹周波数37kHz



基幹周波数23kHz



# 製品ラインナップ



## 単槽式

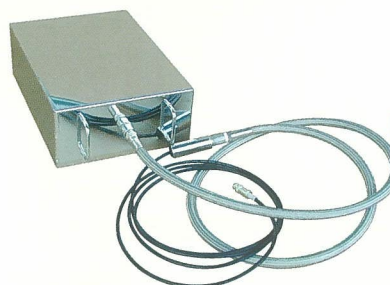
**MO** 37kHz

**MOL** 23kHz

洗浄槽と振動子ユニットが一体になっているタイプです。  
移動がしやすく、卓上でも使用できるため、場所を選びません。  
小物から、大きなものまで、サイズにあわせて幅広くご使用頂けます。  
別途オプションで、洗浄液の加熱ヒーターの取付けも可能。

| 型 式            | MO-03 MOL-03                     | MO-06 MOL-06 | MO-09 MOL-09 | MO-12 MOL-12 | MO-15 MOL-15 | MO-18 MOL-18 |
|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 出 力 max.W      | 300                              | 600          | 900          | 1200         | 1500         | 1800         |
| 基幹周波数          | 37kHz (MO)・23kHz (MOL) 基幹 多重周波方式 |              |              |              |              |              |
| 槽 材 質          | ステンレス材 (SUS304/SUS316L) 板厚2mm    |              |              |              |              |              |
| 槽外形寸法 mm       | 270×350×300H                     | 350×450×330H | 400×540×380H | 450×610×410H | 500×660×490H | 540×710×510H |
| 槽内形寸法 mm       | 180×260×210H                     | 260×360×240H | 310×450×290H | 360×520×320H | 410×570×400H | 450×620×420H |
| 洗浄液全容量 ℓ       | 10                               | 22           | 40           | 60           | 93           | 117          |
| 参考重量(23kHz) kg | 8(10)                            | 14(16)       | 21(26)       | 27(31)       | 35(43)       | 41(46)       |
| ※ヒーター容量 kw/A   | 0.45/2                           | 0.9/4        | 1.8/8        | 1.8/8        | 2.7/12       | 2.7/12       |

※ヒーターはオプションです。



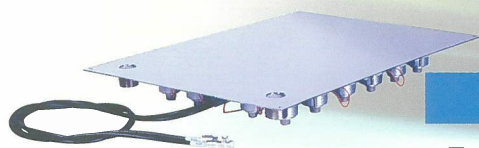
## 投込式

**MI** 37kHz

**MIL** 23kHz

ハウジングの中に振動子ユニットを取付けた投込みタイプです。  
お手元に適当な洗浄槽があれば、それを利用してお手軽に超音波洗浄装置として  
ご使用でき、洗浄効果を抜群に高めることができます。

| 型 式            | MI-03 MIL-03                     | MI-06 MIL-06      | MI-09 MIL-09      | MI-12 MIL-12      | MI-15 MIL-15      | MI-18 MIL-18      |
|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 出 力 max.W      | 300                              | 600               | 900               | 1200              | 1500              | 1800              |
| 基幹周波数          | 37kHz (MI)・23kHz (MIL) 基幹 多重周波方式 |                   |                   |                   |                   |                   |
| 材 質            | ステンレス材 (SUS304/SUS316L) 板厚2mm    |                   |                   |                   |                   |                   |
| 外形寸法(23kHz) mm | 180×260×90H(110H)                | 260×360×90H(110H) | 310×450×90H(110H) | 360×520×90H(110H) | 410×570×90H(110H) | 450×620×90H(110H) |
| 参考重量(23kHz) kg | 8(9)                             | 15(18)            | 22(26)            | 29(35)            | 36(44)            | 43(52)            |



## フランジ式

**MP** 37kHz

**MPL** 23kHz

フランジ型振動板に振動子ユニットを取付けたタイプです。  
振動板の交換が容易で、経年変化により振動板が劣化した場合にも、  
すぐに対応することができます。

| 型 式            | MP-03 MPL-03                     | MP-06 MPL-06 | MP-09 MPL-09 | MP-12 MPL-12 | MP-15 MPL-15 | MP-18 MPL-18 |
|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 出 力 max.W      | 300                              | 600          | 900          | 1200         | 1500         | 1800         |
| 基幹周波数          | 37kHz (MP)・23kHz (MPL) 基幹 多重周波方式 |              |              |              |              |              |
| 材 質            | ステンレス材 (SUS304/SUS316L) 板厚2mm    |              |              |              |              |              |
| 外形寸法 mm        | 180×260                          | 260×360      | 310×450      | 360×520      | 410×570      | 450×620      |
| 参考重量(23kHz) kg | 3(4)                             | 7(9)         | 10(13)       | 13(17)       | 16(21)       | 19(25)       |

上記以外のサイズ、1800Wを超える高出力タイプの製品も製作いたします。  
お気軽に御相談ください。

## 超音波発振機



MG-203S/MG-206S



MG-N206-F37/  
MG-N206-F23

発振機 型式表示

**MG-N206-F37-S2**

型式

出力 06: 600W

電源電圧 2: 1φ200V

オプション 1: 出力制御4-20mA、2: 遠隔発停仕様、  
無: 無し

SWEEP機能 S: 有り、無: 無し

基幹周波数 F37: 37kHz、F23: 23kHz

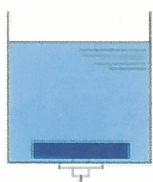
| 型 式       | MG-203S            | MG-206S | MG-N206-F37/F23    |
|-----------|--------------------|---------|--------------------|
| 電 源       | 単相200V±10% 50/60Hz |         | 単相200V±10% 50/60Hz |
| 消 費 電 力   | 400W               | 800W    | 630W               |
| 最 大 出 力   | 300W               | 600W    | 600W               |
| 基 幹 周 波 数 | 37kHz              |         | 37kHz/23kHz        |
| 発 振 方 式   | 自励発振               |         | 他励発振               |
| 出力制御方式    | 位相角制御              |         | PWM制御(出力自動追尾)      |
| 付 属 機 能   | 遠隔操作端子             |         | 上下限警報出力端子          |
| オ プ シ ョ ン | SWEEP機能(別型式にて設定)   |         | SWEEP機能、遠隔操作端子     |
| 外 形 寸 法   | 230×575×163.8 (mm) |         | 247×287×127 (mm)   |
| 重 量       | 6kg                | 7kg     | 5kg                |

## 投入式・フランジ式振動子取付例



投入式  
底面照射(フレキ式)

洗浄槽底面より超音波が照射されます。  
標準的な設置方式です。



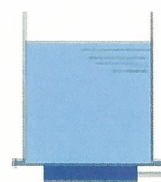
投入式  
底面照射(ブッシュ式)

洗浄槽底面より超音波が照射されます。  
フレキシブルチューブが不要のため、  
洗浄槽上面を有効にご利用頂けます。



投入式  
側面照射(フレキ&ブッシュ式)

洗浄槽側面より超音波が照射されます。  
洗浄物の汚れが側面に付着している  
場合には、側面照射が有効です。  
底面照射と組み合わせ、2面照射。  
また、底面と左右側面を組み合わせ、3  
面照射にするとさらに有効な洗浄が可  
能となります。



フランジ式  
底面照射

洗浄槽底面より超音波が照射されます。  
側面照射も可能です。  
経年劣化によるエロージョンが発生し  
た場合に振動板の交換が容易に行え  
ます。

マクロス超音波シリーズは総務省の  
型式指定に合格しています。  
各地域の総合通信局への使用許可申  
請は必要ありません。

総務省指定

第BU-00000号



株式会社 前田鉄工所

<https://www.maedatekkou.co.jp>

|           |           |                               |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| 本 社       | 〒382-8555 | 長野県須坂市大字豊丘1385-1              |
| 営 業 本 部   | 〒120-0023 | 東京都足立区千住曙町33-1                |
| 産 業 営 業 部 | 〒120-0023 | 東京都足立区千住曙町33-1                |
| 東 京 営 業 部 | 〒120-0023 | 東京都足立区千住曙町33-1                |
| テクノ関東営業所  | 〒120-0023 | 東京都足立区千住曙町35-7                |
| 札幌営業所     | 〒060-0002 | 札幌市中央区北2条西2-1-1 (ハクオウビル)      |
| 仙台営業所     | 〒980-0014 | 仙台市青葉区本町1-11-1 (HF仙台本町ビルディング) |
| 長野営業所     | 〒381-0014 | 長野市北尾張部105-1                  |
| 金沢出張所     | 〒920-0847 | 金沢市堀川町8-20 (第一直江ビル)           |
| 名古屋営業所    | 〒460-0003 | 名古屋市中区錦3-5-27 (錦中央ビル)         |
| 大阪営業所     | 〒530-0047 | 大阪市北区西天満3-6-28 (オクタス西天満ビル)    |
| 長野工場      | 〒382-8555 | 長野県須坂市大字豊丘1385-1              |

|     |                 |     |              |
|-----|-----------------|-----|--------------|
| Tel | 026-246-7301(代) | Fax | 026-246-7335 |
| Tel | 03-3879-1207(代) | Fax | 03-3879-1243 |
| Tel | 03-3879-1205(代) | Fax | 03-3879-1241 |
| Tel | 03-3879-1206(代) | Fax | 03-3879-1242 |
| Tel | 03-3881-1105(代) | Fax | 03-5244-7153 |
| Tel | 011-261-2428(代) | Fax | 011-209-0625 |
| Tel | 022-261-7381(代) | Fax | 022-216-4454 |
| Tel | 026-243-3443(代) | Fax | 026-251-0393 |
| Tel | 076-223-2846    | Fax | 076-223-3231 |
| Tel | 052-961-1891(代) | Fax | 052-950-1588 |
| Tel | 06-6484-9170(代) | Fax | 06-6484-9601 |
| Tel | 026-246-7303(代) | Fax | 026-246-7335 |