

Wa ウォーターブル terble

Micro Nano Bubble Device

< マイクロナノバブル生成デバイス >

あらゆる業界で能力を発揮するマイクロナノバブル

工業・製造業



- ▷ 切削、研磨などの金属加工
- ▷ 洗浄力UP、脱脂、塗装前処理
- ▷ 廃水処理、クーリングタワー

環境・造園



- ▷ 河川、湖沼の水質浄化
- ▷ 池浄化、下水処理
- ▷ 嫌気性細菌の不活化

養殖・畜産



- ▷ 餌減少、生育促進、水質向上
- ▷ 感染症や病死の減少
- ▷ 成長や良く、肉質向上

医療・美容



- ▷ 皮膚、褥瘡洗浄
- ▷ アーラルケア
- ▷ スキン、ヘアー洗浄

花、果樹



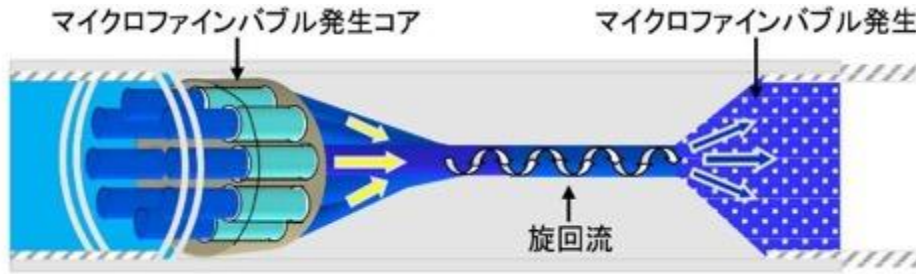
- ▷ 生育向上、増量収穫
- ▷ 病気に強く、安定収穫
- ▷ 味、色合い、形が良くなる

その他



- ▷ 配管スケール、尿石剥離
- ▷ 燃料処理の燃費UP
- ▷ 洗濯槽、野菜果物の洗浄

マイクロナノバブル 発生原理



水が一定圧力で **Waterble**（マイクロナノバブルデバイス）を通過する際、旋回流（トルネード）を起こすことで、水に含まれる約2%の気体を微細化させ、さらに急拡大した減圧部で減圧沸騰された気体が解放されて現象化することにより、マイクロナノバブルが発生します。つまり外気を使用せずマイクロナノバブルを発生させる技術が**キャビテーション方式**となります。

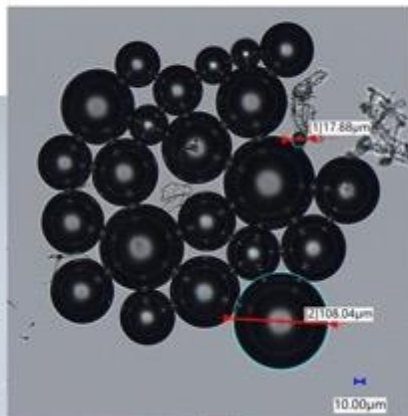
マイクロバブルとナノバブル

(×6000 顕微鏡による画像)

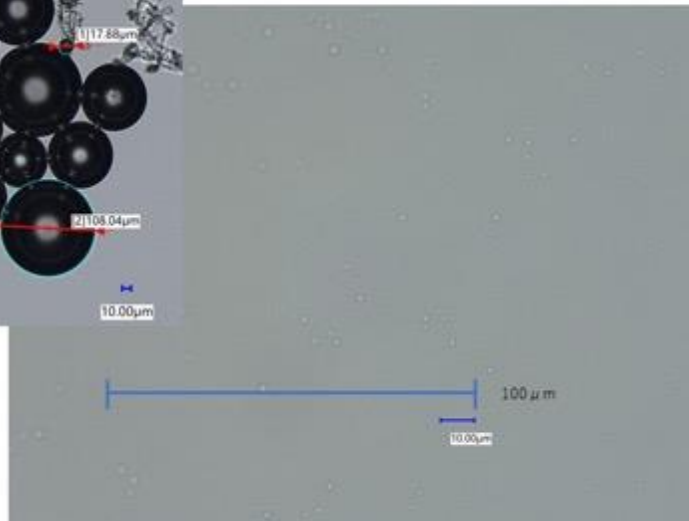
2~3分でマイクロバブルが完全に消滅し、その約1分後にナノバブルが視認できる。視認できるのは300nmサイズで、長時間滞留する100nm前後のナノバブルは確認できない。

20~50 μm 位のマイクロバブル
(ガラスの上に1滴垂らしたため、
表面張力によって集中している。)

消滅していくマイクロバブル



300nm位のナノバブル
マイクロバブル消滅後に視認できた。
6,000倍では300nmが限界のようだ。



マイクロバブルとナノバブル

嶋津製作所のSALD-7500nanoを使用して、マイクロバブルとナノバブルの個数を測定した。
またナノバブルは長時間液中に滞留する性質を持つので、それも併せて測定した。
(Waterble 15A使用：2018年)

1. マイクロバブルの測定では、発生直後が多く、徐々に消滅していくため、発生直後のみを測定した。

メデアン径	モード径	0.5~10 μ m	10~100 μ m	合計(0.5~100 μ m)
21.532 μ m	28.184 μ m	752個/cc	2,083個/cc	2,835個/cc

注)ファインバブル：100 μ m以下のマイクロバブルとナノバブルの総称

2. ナノバブルの測定では、長時間液中に滞留するため、時間経過により測定を繰り返した。
実際には、サンプルを複数取り、瓶に満タンにして密閉し、時間と共にする方が良いが、今回は1サンプルを使用して実験した。

	メデアン径	モード径	平均径	個数(0.050~20.0000 μ m)
採取、直後	0.109 μ m	0.089 μ m	0.113 μ m	147098091個/cc
3時間後	0.154 μ m	0.141 μ m	0.157 μ m	69348760個/cc
24時間後	0.104 μ m	0.089 μ m	0.109 μ m	166955240個/cc
5日後	0.105 μ m	0.089 μ m	0.108 μ m	111941686個/cc

滞留するナノバブルは90~100nm前後が多く、90nm以下は少ない。

注)ウルトラファインバブル=ナノバブル

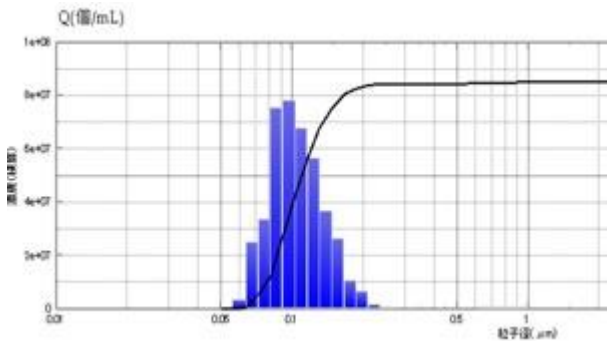


測定機器

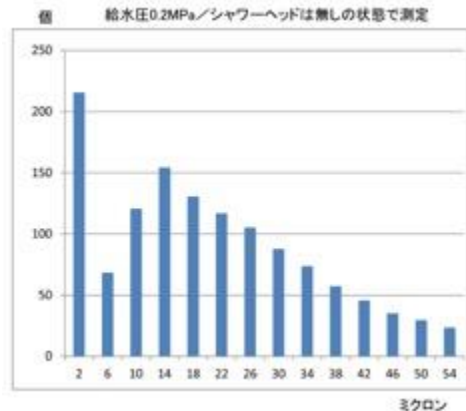
嶋津製作所 SALD-7500nano

試験場所

トーフレ株式会社 山口工場(山口県萩市)



滞留しているナノバブルのサイズは100nm前後



マイクロバブル 約3,000個

当時はナノバブルの測定は難しかった。

(産業技術総合研究所 高橋正好先生に測定依頼)

[参考] 最近話題のS社製品のシャワーヘッドとの比較 (1cc中の個数)

Waterble : マイクロバブル 3,000個 ナノバブル 15,000万個

S社製品 : マイクロバブル 6,000個 ナノバブル 2,000万個

Waterble

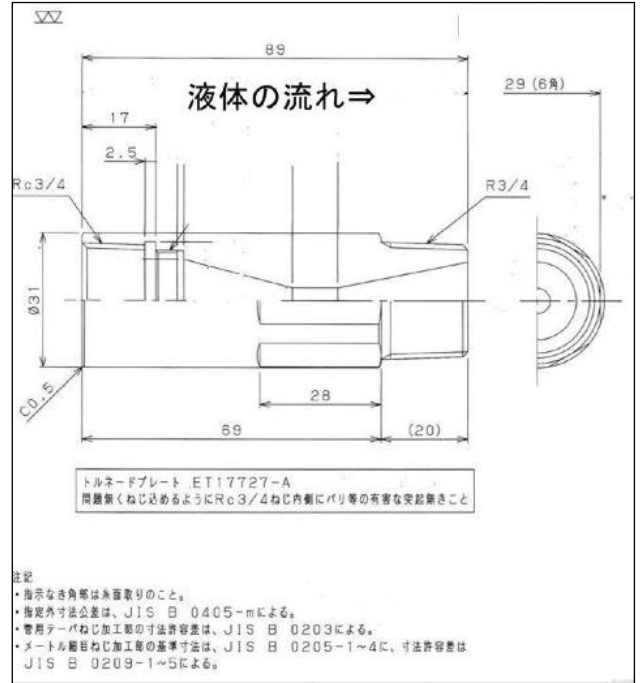
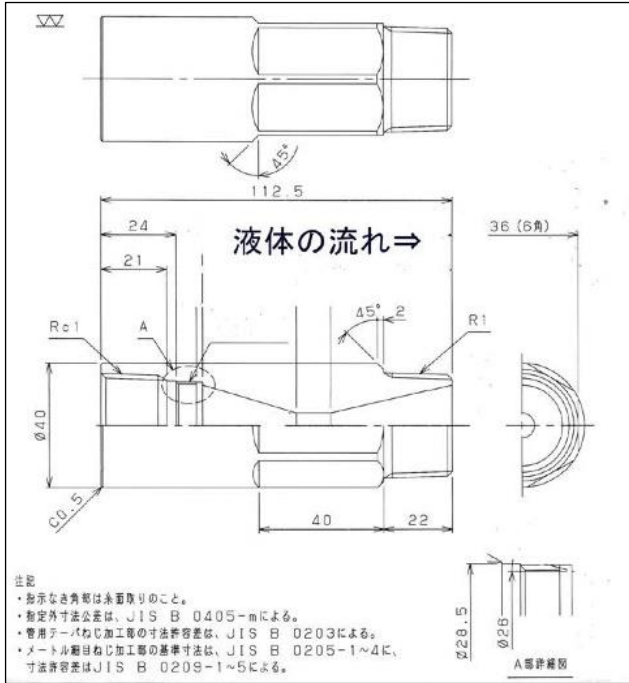
ウォーターブル

Micro Nano Bubble Device



Waterble 25A

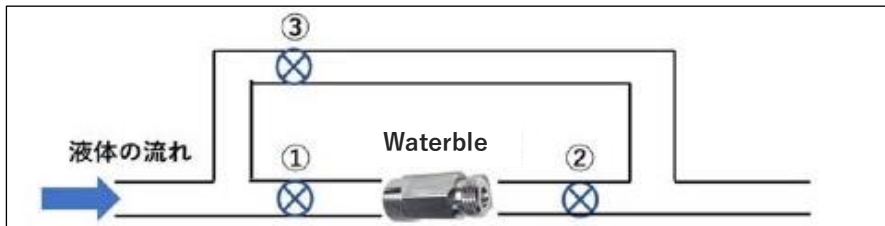
Waterble 20A



インラインでWaterbleを利用するときのバイパス

通常は③バルブを閉止しておき、①と②のバルブを開放しておき、液体がWaterbleを通過するように設定しておく。Waterbleが詰まった場合、③を開放し、①と②のバルブを閉止し、Waterbleを外して掃除をする。

* 簡単に外せるようにユニオンを使用すると便利。



【製造元】

株式会社 デザイアン