

バブル発生の様子

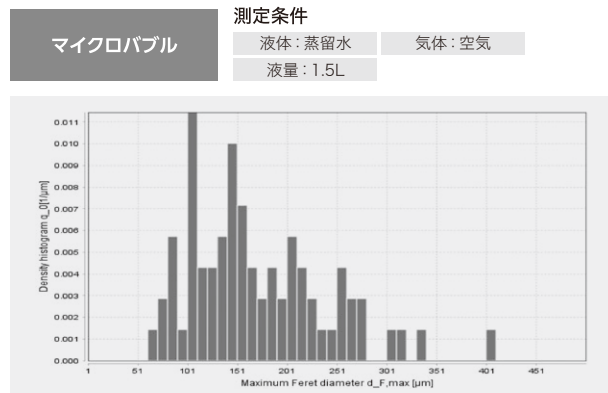
- 容器やタンクの底面に設置し、気体を供給するだけ
- 既存の容器をそのまま活用可能
- 気体溶解や脱酸素処理などのバッチ処理の効率化に最適
- せん断力がかからないため、液温上昇&液質なし

浸漬型

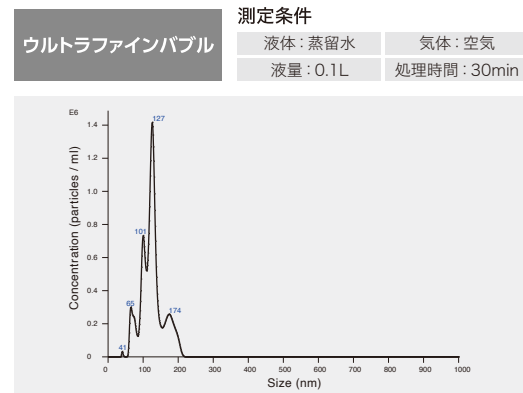
多孔質セラミックス管内面へ気体を供給し、外面へ微細気泡を放出させるタイプ



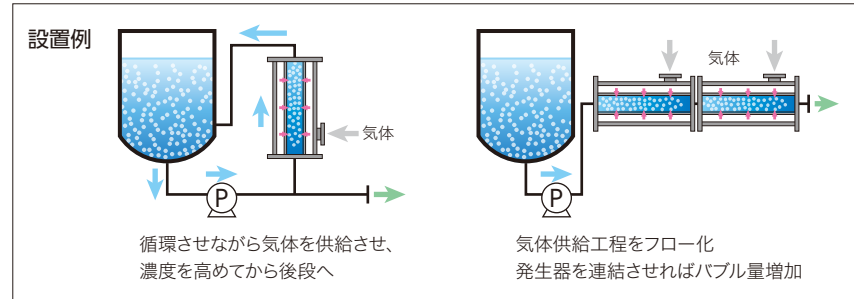
バブル径の測定



平均径D₅₀=153µm



平均径D₅₀=124nm 個数密度 6×10⁷個/ml



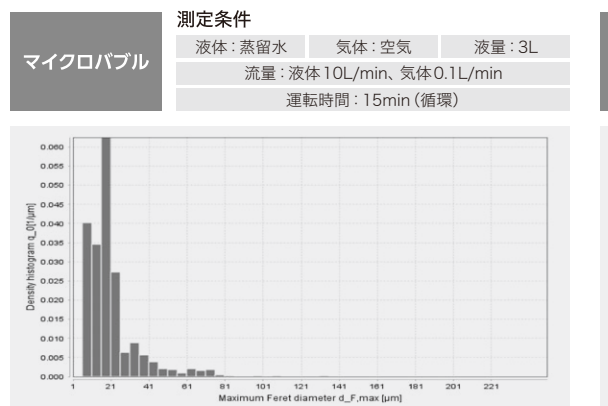
- 管内面で発生する気泡を液流で剥ぎ取るため、高粘度液にも微細気泡生成
- 低い気体圧力でバブル発生可能(最小差圧0.15MPa)
- 工程の連続化(フロー化)にも貢献
- 膜面積を増やすことでスケールアップが可能

インライン型

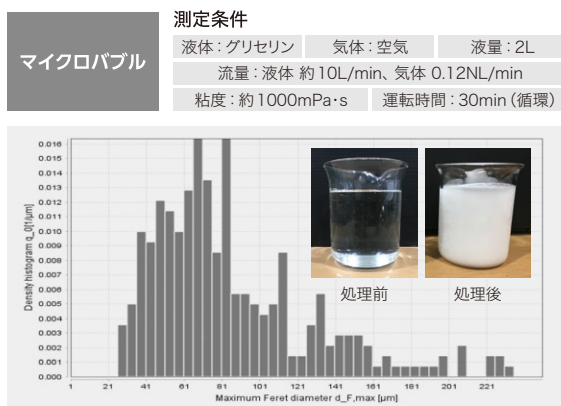
外面より気体を供給し、多孔質セラミックス管内を通過する液体へ微細気泡を生成するタイプ



バブル径の測定



平均径D₅₀=18µm



平均径D₅₀=75µm

測定機器 : SOPAT GmbH社 フロー式画像解析粒子径・形状分析装置 SOPAT
ウルトラファインバブル: 日本カンタムデザイン社 ナノ粒子解析システム NanoSight

ラインナップ

■セラポールユニット(セラポールリアクター搭載)

型式: NBU-2



特長

- 実験室レベルで使用できる小型タイプ
- 少ない液体・気体量で運転可能
- 流量、圧力をモニタリング

仕様

液流量	~ 2L/min
気体流量	~ 0.1NL/min
対象液粘度	~ 1000mPa·s
電源	AC100V
寸法	L252xW333xH252 mm

※ポンプは搭載されておりません。

型式: NBU-10



特長

- インバータ制御で運転条件を任意に調整可能
- 高粘度液やスラリーなどにも対応可能
- コンパクトで移動が容易

仕様

液流量	~ 10L/min
気体流量	~ 0.5NL/min
対象液粘度	~ 1000mPa·s
ポンプ吐出圧	~ 0.3MPaG
電源	AC100V
寸法	L530xW400xH730 mm

- 大型ユニットへのスケールアップも設計可能です

■セラポールスパージャー

外観			
型式	NBS-C5-A1-P	NBS-M5-A1-□	NBS-M25-A1-P
タイプ	オールセラミックタイプ	金属モジュールタイプ	1本タイプ
浸漬槽液量*	~ 2L	~ 2L	~ 10L
気体流量*	~ 0.1NL/min	~ 0.1NL/min	~ 0.5NL/min
寸法	φ12×L80	φ12×L80	L296×W22×H22
材質	アルミナ	エレメント: アルミナ、モジュール: SUS304	エレメント: アルミナ、ハウジング: ステンレス
接続仕様	パイプ (外径φ6mm)	□→P: パイプ (外径φ6mm) □→N: M8×0.75メネジ	パイプ (外径φ6mm)

※使用する液体や用途によって異なります。

⚠ 安全に関する注意

- ご設計の前に
ご購入の前に
- 代理店または当社に使用目的をご提示の上、正しい使い方(選択方法)をご確認下さい。
 - 製品改良のために、仕様・外観は予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。
 - カタログに掲載しているものは標準仕様であり、実際は貴要求仕様により、形状、寸法、材質等を変更することがありますのでご了承下さい。
 - カタログに掲載している図表、数式は参考としてご利用いただくもので、保証値ではありません。
 - 印刷物と実物とは多少色味、形状が異なる場合があります。また印刷物は各シリーズの代表写真であり全てとは一致しません。あらかじめご了承下さい。
 - 詳細については、代理店または当社にお問い合わせ下さい。

ノリタケ株式会社

エンジニアリング事業部 流体テクノ部

[本社] 〒451-8501 名古屋市中区則武新町三丁目1番36号
TEL(052)561-9872 FAX(052)561-7149
[東京営業所] 〒105-8502 東京都港区虎ノ門一丁目13番8号
TEL(03)6205-4422 FAX(03)3501-7312

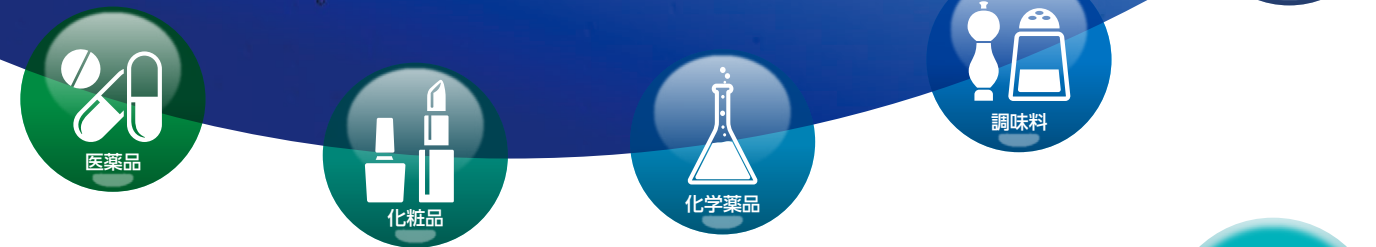
<https://noritake.co.jp/products/eeg/majors/detail/31/>
E-mail mixing@noritake.com



多孔質セラミックスを活用した ファインバブル発生器



ファインバブルで さらなる高みへ

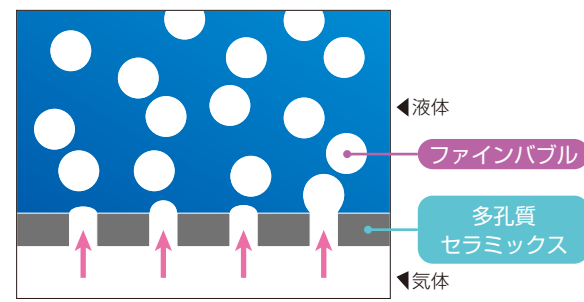


ファインバブルを適用することで…

- 気液接触面積が増大
- 液中滞留時間が向上

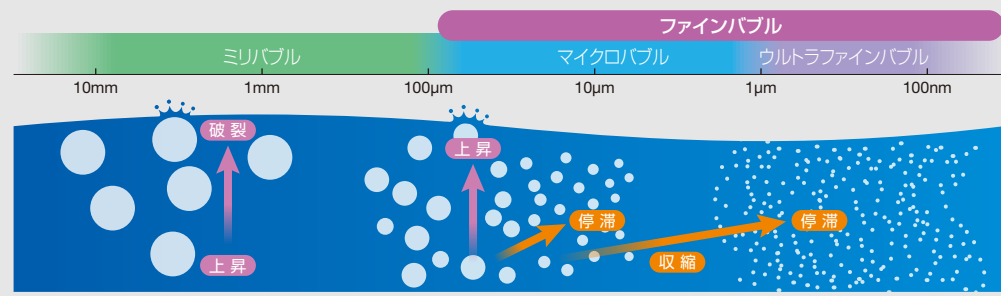
気体溶解
効率アップ

セラポール®はノリタケの基幹技術である
多孔質セラミックスを応用した
微細孔方式のバブル発生器です。
細孔径の均一な管状の多孔質セラミックス膜より
気体を吹き出し微細気泡を発生させます。



ファインバブルとは？

ファインバブルとは、100μm以下の気泡(マイクロバブル)と、1μm未満の気泡(ウルトラファインバブル)の総称です。ミリバブルでは見られない特徴があり、様々な分野での活用が期待されています。



	マイクロバブル	ウルトラファインバブル
バブル直径	1~100μm	1μm未満
動き	ゆっくりと上昇(数分で消滅)	水中に停滞(10日以上滞在)
液中に分散したときの見た目	白濁	無色

「ファインバブル」および「ウルトラファインバブル」は、一般社団法人ファインバブル産業会の登録商標です

反応分野

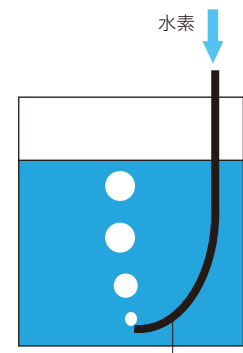
ファインバブルで気液反応の効率アップ

- 気体の使用量を削減、処理時間を短縮
- 試験用から生産レベルまで幅広く対応
- 高粘度液やスラリーといった特殊原料でも対応
- NEAT(無溶媒)反応に最適

水素溶解試験(浸漬型)

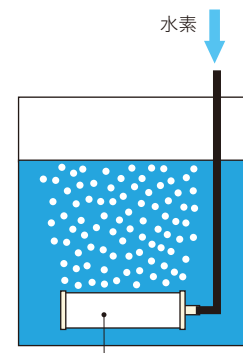
測定条件

気体: 水素	液体: 水道水	液量: 0.5L	液温: 約20℃
気体流量: 0.1NL/min	処理時間: 3min	測定方法: メチレンブルー滴定法	



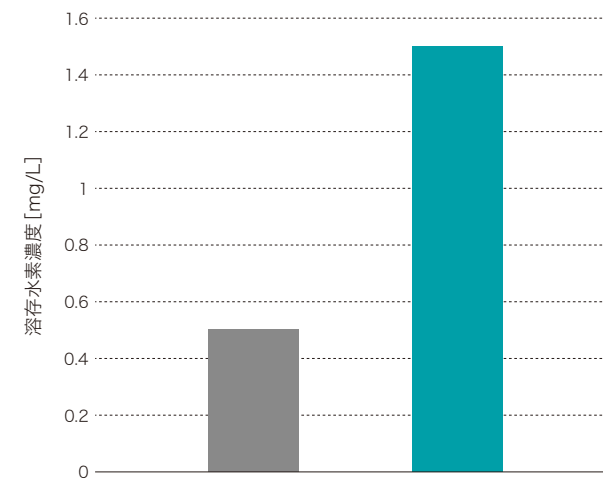
内径φ4mmチューブ

ミリチューブ



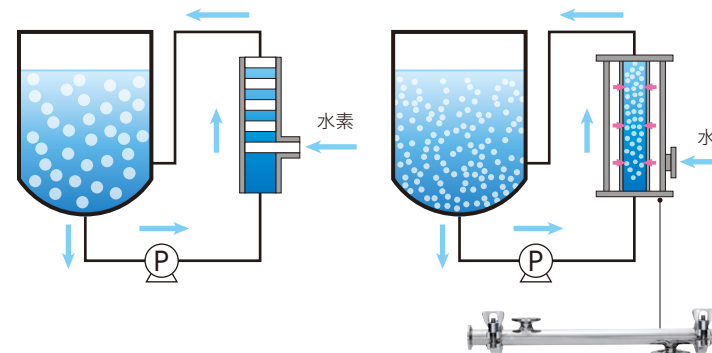
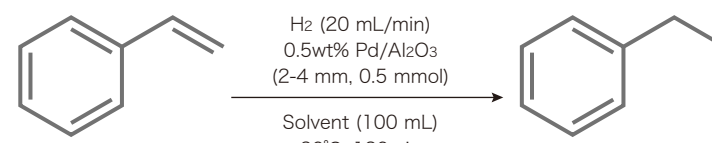
セラポール®

セラポール®



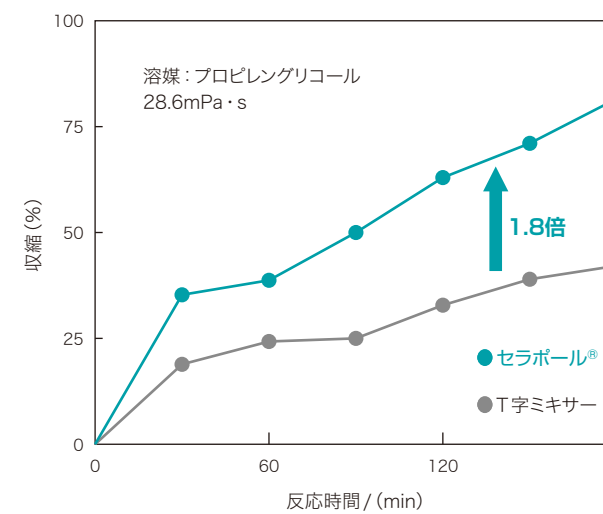
水素溶解効率 大幅アップ

Styreneの水素化反応(インライン型)



T字ミキサー

セラポール®



粘性のある溶媒でも収率アップ

用途例

水素化反応

溶媒の脱酸素

炭酸ガスによる
アルカリ液の中和

酸化反応

アンモニアの吸収

バイオ分野

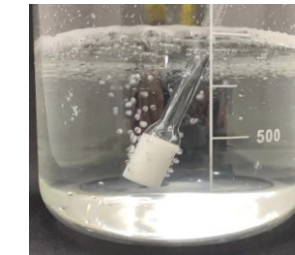
培養プロセスの通気効率アップ

- 一般的なスパージャーより微細な気泡を生成
- 低撹拌でも効率的な通気が可能(シェアストレスを低減)
- オートクレーブや薬品洗浄に対応
- 丈夫で破損しにくいので、交換や洗浄などの作業が容易

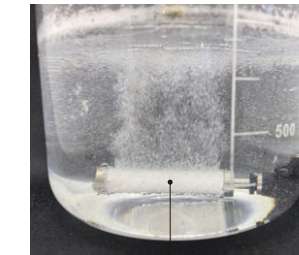
溶存酸素量測定

測定条件

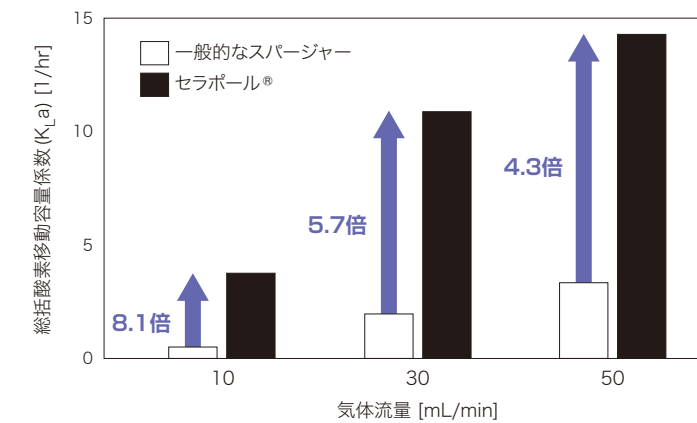
気体: 空気	液体: 蒸留水	液量: 1L
気体流量: ①10、②30、③50mL/min		処理時間: 5min



一般的なスパージャー



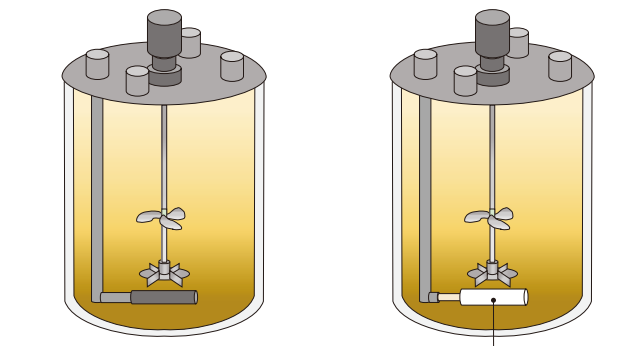
セラポール®



酸素溶解効率 大幅アップ

バイオサーファクタント生産

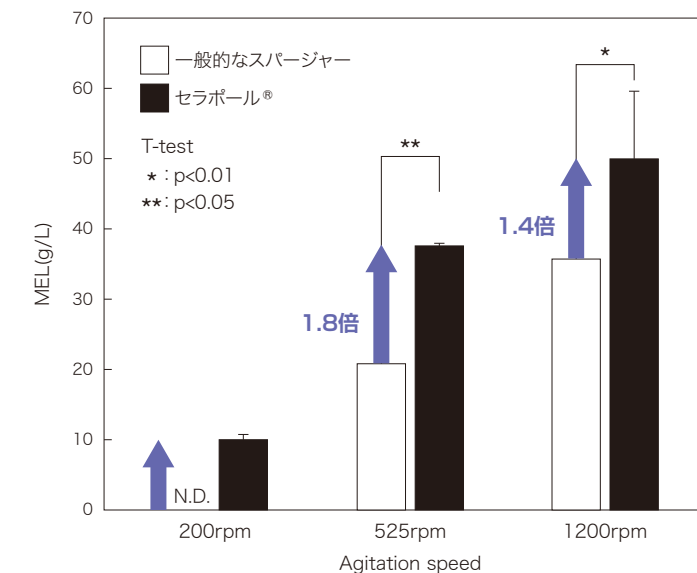
ファインバブルの効果を検証するため、撹拌速度を変化させてMEL生産量を評価した。 ※MEL: マンシエルリトールリピッド



一般的なスパージャー

セラポール®

培地組成: Olive oil 100g/ℓ, Glucose 100g/ℓ, Yeast extract 10g/ℓ
 NaNO₃ 3g/ℓ, KH₂PO₄ 0.5g/ℓ, MgSO₄·7H₂O 0.5g/ℓ
 培養条件: 培養期間 3日間、通気撹拌槽 2ℓ、培養スケール 1ℓ、25℃、pH=6
 通気量 1vvm(ノルマル)、試行回数(培養 n=3、分析 n=3)
 t検定による有意差評価
 ※MELの定量はHPLC-蒸発光散乱法に基づく



一般的なスパージャーでは不可能な超好気条件を達成

用途例

微生物(細菌・微細藻類)や
細胞(動物・植物)の培養

培養液からの不溶分浮上分離

食品、医薬分野での実績あり