

圧力式ホモジナイザー

high Pressure Homogenizer



C O N T E N T S

圧力式ホモジナイザー<ラボ機>

LAB1000/LAB2000 28

SMT 圧力式ホモジナイザー
の特長とデータ 29—30

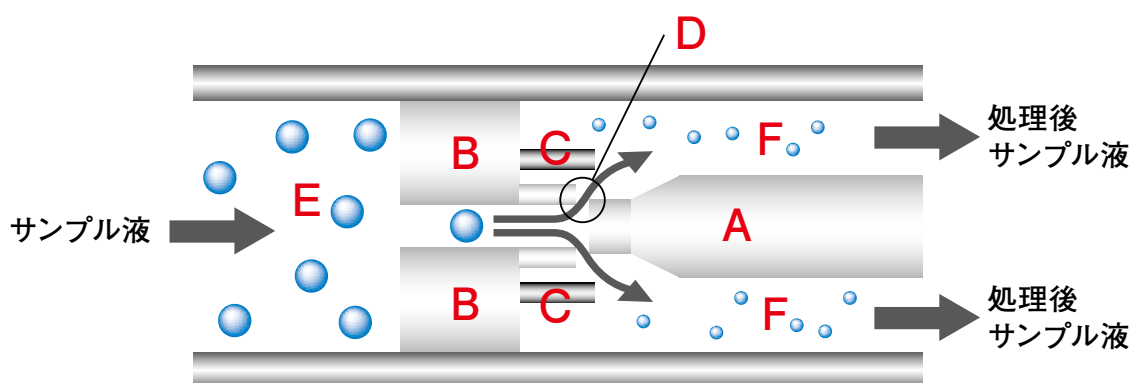
4T
圧力式ホモジナイザーシステム 31

圧力式ホモジナイザー

R-MODEL (生産用) 32

G-MODEL (生産用) 33

圧力式ホモジナイザーによる均質化の原理



圧力式ホモジナイザーは、処理液を安定した超高压状態を作り出す加圧機構と均質化の効果を決定する均質バルブ機構から成ります。均質原理は均質化されていないサンプル液 (E) が、高压且つ低速でバルブシート (B) に入り、圧縮されてバルブ (A) に衝突します。調節可能であるバルブ (A) とシート (B) の狭い隙間へサンプル液が流れ出るにしたがって、速度が急激に増し、又相対して圧力が急激に低下し排出されます。マイクロ秒単位で起こるこの集中的なエネルギー移動によって、激しい乱流が発生し、間隙 (D) から排出時に粒子が破碎・均質化されます。均質化されたサンプル液 (F) はインパクトリング (C) に衝突し、次工程に必要な圧力にて排出されます。またこの均質バルブは 1 段式と 2 段式の 2 種類の方式があり、脂肪球の塊を破碎しなければならないような製品では、このバルブを 2 段で均質処理を行って使用する事により、二次凝集が発生する可能性を最小限に抑えることが出来ます。

LAB1000 / LAB2000

研究・開発、少量生産向けの、コンパクトで汎用性の高いラボタイプ

乳製品、その他食品・飲料、製薬、化粧品、バイオテクノロジー、化学工業品分野において、活用いただける圧力式ホモジナイザーです。

圧力・処理量の異なる、2種類のラボ機を用意しています。

当ラボ機での乳化・分散、細胞破碎の結果は、量産機で完全に再現可能です。例えば、実験室内においてLAB1000は最高圧力1,000barまで加圧でき、わずか150mLの試料でテストが可能です。LAB2000では、最高圧力2,000barまで加圧できます。

既存製品の改良や、新製品の開発を推し進める上で必要な、均一で微細な平均粒子径の乳化、分散が可能になります。

分野



均質バルブの各部の名称



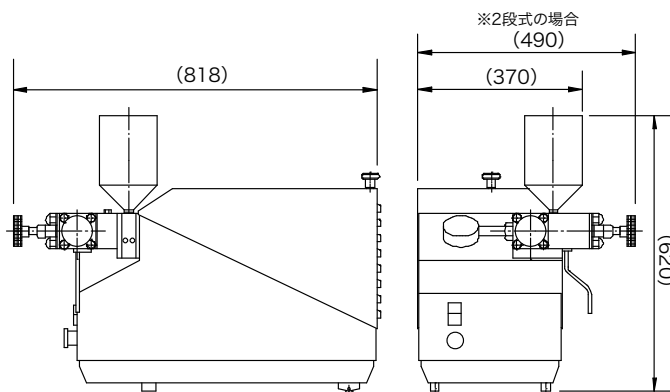
- ① ホモバルブ (スナッピング+スプリング)
- ② ホモバルブカートリッジ (Oリング+バックアップリング)
- ③ インパクトリング
- ④ ホモバルブシート



(写真はLAB1000・2段式)

型 式	LAB1000	LAB2000
処 理 量	22L / h	11L / h
必 要 最 小 サ ン プ ル 量	150mL	150mL
最 高 運 転 圧 力	1,000bar	2,000bar
プ ラ ン ジ ャ ー 径 / 材 質	14mm / セラミック	10mm / セラミック
プ ラ ン ジ ャ ー パ ッ キ ン 材 質	PVDF / EPDM	
"O" リ ン グ ・ バ ッ ク ア ッ プ リ ン グ 材 質	EPDM / POM	
ポ ン プ バ ル ブ シ ー ト 材 質	タングステンカーバイド (標準)	
ポ ン プ バ ル ブ 材 質	ステライト	
ホ モ バ ル ブ ・ シ ー ト 材 質	セラミック (標準)	
デ ジ タ ル 式 圧 力 計	○ (温度表示機能付き)	
電 子 式 安 全 装 置 (オ プ シ ョ ン)	○	
モ ー タ ー	TEFC 3kw 3相 50 / 60Hz 200V 12A	

概略寸法 (2 段式均質バルブ仕様)



多種多様なオプション部品

使用サンプルによる プランジャーパッキン材質	【PVDF】	フッ化ビニリデン
	【PTFE】	4フッ化エチレン
Oリング関係材質	【FFKM】	
	【FKM】	
ポンプバルブシート材質	ステライト	
ホモバルブ材質	ステライト	
	タングステンカーバイド	
加圧フィーダー・ホッパー	エアー押込み方式	
サンプル冷却筒	SUS304製コイル方式	
専用架台	SUS304製キャスター付	

- 防爆対応仕様
- アセプティック仕様

エスエムテー圧力式ホモジナイザーの特長とデータ

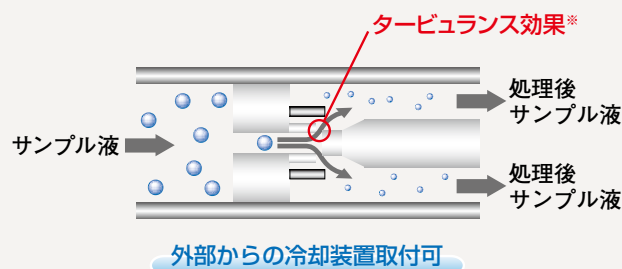
特長

エスエムテー圧力式ホモジナイザー

間隙通過タイプの乳化メカニズム

【メリット】

- ・C・SIPが可能
- ・スケールアップリスクが少ない
- ・少量～大量処理が可能
- ・機械心臓部の部品交換が容易



加圧されたサンプルを間隙より噴出させる事によって生じる粒子間の衝突、圧力差による剪断力、インパクトリングへの衝突の破壊力等のエネルギーを利用して、サンプルを乳化・分散・破碎している。

ラボ機から生産機に移行した場合でも均質機構が同様の為、スケールアップリスクが少なく、サンプルの再現性に富んでいる。

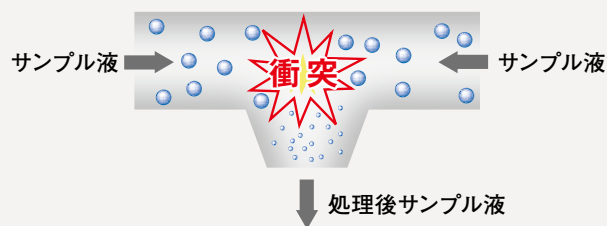
同じ圧力をかけたときの乳化効果は衝突タイプより劣るが、処理量が多さ（パス回数を増やせる）やより圧力をかけることによって、同等の効果・サンプルを得ることができる。

他社 超高压ホモジナイザー

正面衝突タイプの乳化メカニズム

【デメリット】

- ・C・SIPが困難
- ・スケールアップリスクが大きい
- ・少量のみの生産
- ・機械心臓部の部品交換が困難



構造上、温度が一定にならない為、SIPができない。構造が複雑で循環洗浄ができない。

圧力をかけて加速度が増加することを利用してサンプルを衝突させて乳化させている。スケールアップをさせたときには加速度のコントロールが難しいため、スケールアップリスクが生じる。

ちょっとした有機物でも、部品が磨耗して加速度が変化してしまいサンプルの再現性が難しい。

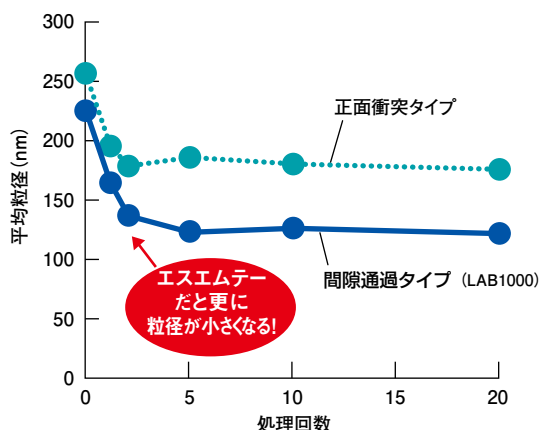
心臓部の部品交換は高額でコストがかかる。

※タービュランス効果：高压状態から大気開放された時に発生する非常に大きな力のこと

データ

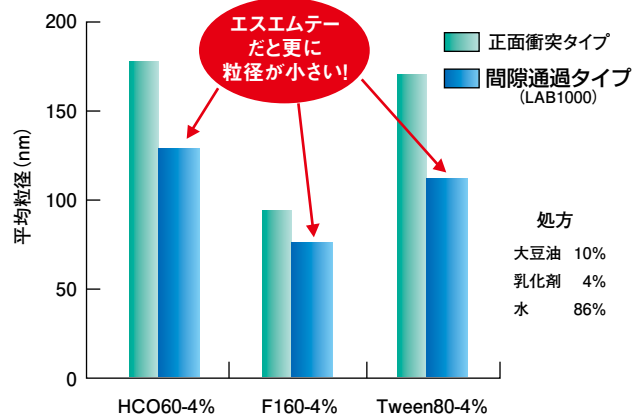
油／水型エマルジョン中の油滴粒子の平均粒径に及ぼす圧力ホモジナイザー処理回数の影響

（界面活性剤：4%Tween80, 処理圧力：200MPa）



油／水型エマルジョン中の油滴粒子の平均粒径に及ぼす各種界面活性剤と各種圧力ホモジナイザーの影響

（処理回数：10回 処理圧力：100MPa）

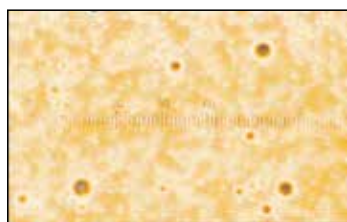


処方
大豆油 10%
乳化剤 4%
水 86%

（資料提供：明治薬科大学）

均質効果

圧力式ホモジナイザーにおける均質効果の例として代表的な水と油のエマルジョン効果



Premix



200 bar



350 bar



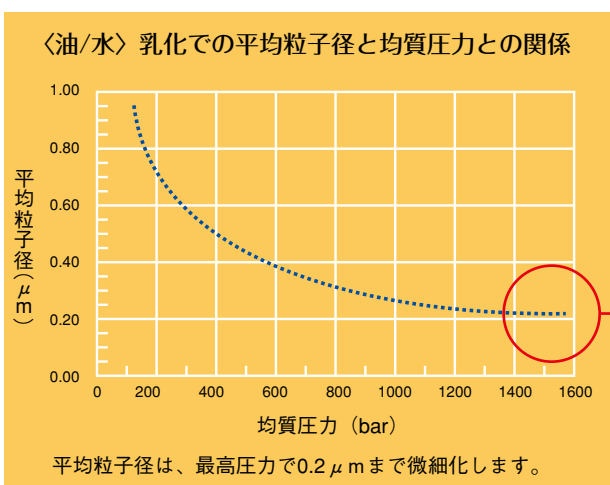
400 bar



550 bar



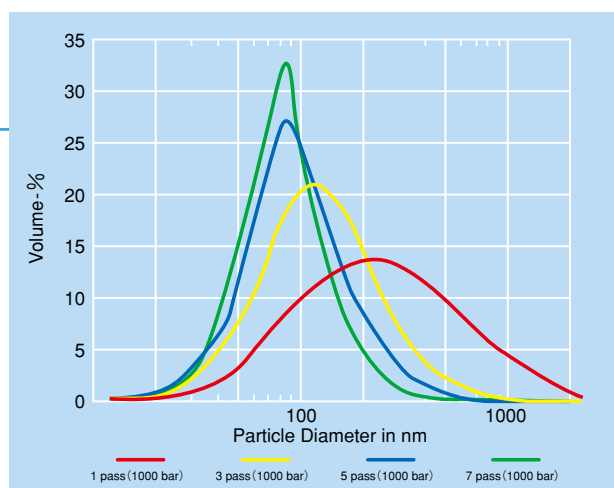
700 bar



上記写真時、圧力式ホモジナイザー1パス処理における平均粒子径と均質圧力の関係をまとめてみると、グラフの様に最高圧力において0.2 μmまで微細化しました。

マルチパス均質化

極めて微細な粒子を求める場合、均質化を複数回行う必要があります。マルチ処理方法は直列した複数台により処理する方法と、1台の装置においてパス回数を増やして処理する方法により行われます。油/水の乳化として図の様にパス回数を増すことにより微細な粒子を作ることができます。



SMTは各ユーザー様に下記のような内容をご提供いたします。

- 食品・医薬品のGMP対応可能 (医薬品・化粧品関連実績多数)
 - ・パッキン関係 (FDA認可品質) ・IQ, OQ関係の書類充実
- 装置のみでなくソフト面での対応可能 (もっと乳剤を細かくしたいなど)
- メンテナンス生産機多数のため、故障・修理にも迅速に対応
- 多数オプションキット用意 (温度管理、高粘性の処理等)

4T



型式	処理量	最高処理圧
4T 13.38	20L ~ 135L/h	600bar
4T 18.38	50L ~ 300L/h	400bar
4T 24.38	90L ~ 600L/h	210bar
モーター		4kw
電源		AC200V 12A 3相
外形寸法(本体)		627(W)×750(D)×850(H)mm
重量		約 275kg (本体のみ)

大量サンプルの高圧処理ができる 生産により近い形でのラボ機

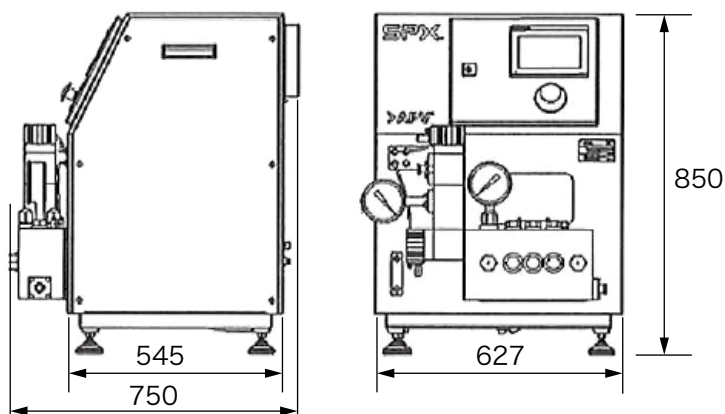
大量サンプルの高圧処理ができ、食品・医薬品のGMPにも対応。
3本プランジャーを採用している為、生産により近い形での試作機になります。

機械内部で処理液に圧力（圧力は調整可能）をかけて、差圧により乳化・分散・破碎を行います。

その際に発生するキャビテーション作用や液どうしの衝突を利用して、より微細化を行います。

繊維質の解繊、粘性の高いものなど幅広くご使用頂けます。

分野



ユーザー様に適したプラント構成が可能です

圧力式ホモジナイザーを使用し、前処理装置のミキサー、タンク、真空装置、冷却装置等の組込など、お客様の用途に応じた最適なシステムをご提供いたします。

左写真 簡易システム装置例

- LAB2000（最小 150mL から最大約 11L/h まで処理可能）
- 冷却コイル
- 真空ポンプ・タンク
- ガラス製真空トラップ

その他、お客様のご要望によって様々な組み合わせが可能です。



R-MODEL

(ラニエタイプ生産用)

3分割型シリンダーブロック構造

3分割型シリンダーブロックの特徴は反転使用できるポンプバルブシートを持ち、ポペット型からボール型へも処理量にかかわらず変更できることにあります。プランジャーパッキンは“U”リング型があり、1段又は2段式の均質バルブを油圧で加圧します。オプションとしてアセプティック仕様、自動圧力制御、インバーター駆動、低騒音キャビネット、耐摩耗性材料部品などがあります。



分野



【3分割型シリンダーブロック】

R-Model (ラニエタイプ)

モデル	型式	最大処理量 単位: L/h	最大 処理圧力 単位: bar
R5	10.38	80	1000
	12.38	130	800
	14.38	250	600
	18.38	450	400
	20.38	570	300
	22.38	700	250
	25.38	900	200
R15	12.56	100	1500
	14.56	160	1200
	16.56	300	1000
	18.56	400	800
	20.56	670	600
	25.56	1,120	400
	30.56	1,650	300
	32.56	1,900	250
	35.56	2,300	200
	42.56	3,300	150
R24	18.66	500	1000
	20.66	650	800
	22.66	950	600
	30.66	1,850	400
	35.66	2,500	300
	38.66	2,850	250

モデル	型式	最大処理量 単位: L/h	最大 処理圧力 単位: bar
	42.66	3,700	200
	50.66	5,200	150
R37	22.81	1,000	1000
	25.81	1,300	800
	30.81	2,000	600
	35.81	2,800	400
	42.81	4,000	300
	45.81	4,700	250
	50.81	5,800	200
R57T	60.81	8,000	150
	20.95	600	1500
	22.95	800	1200
	25.95	1,400	1000
	30.95	2,000	800
	35.95	2,900	960
	42.95	4,400	400
	50.95	6,300	300
	54.95	7,500	250
	60.95	9,000	200
R77T	70.95	12,500	150
	22.95	800	1500
	25.95	1,000	1200
	45.95	5,000	400

モデル	型式	最大処理量 単位: L/h	最大 処理圧力 単位: bar
	65.95	10,000	200
	70.95	11,800	170
R110T	35	2,500	1000
	40	3,500	800
	45	5,000	600
	54	7,500	400
	65	10,000	300
	70	12,000	250
	75	14,000	210
	85	18,000	170
	90	21,000	150
R137T	38.140	4,000	1000
	42.140	5,000	800
	50.140	7,500	600
	60.140	11,000	400
	70.140	15,000	300
	75.140	17,000	250
	85.140	22,000	200
R315	45.175	8,000	1000
	50.175	10,500	800
	58.175	14,000	600
	70.175	21,000	400
	90.175	35,000	200

G-MODEL

(ゴーリントタイプ生産用)

一体型シリンダーブロック構造(ガウリン)

一体型シリンダーブロックはボール型ポンプバルブとポペット型バルブを選択、使用することが可能です。プランジャーパッキンは、スプリングによる荷重構造になっています。均質バルブは、手動、油圧で加圧されるプラグ、パイロット、XFDまたは Super-Micro- Gap型均質バルブがあり1段・2段式の均質バルブがあります。オプションとしてアセプティック仕様、自動圧力制御、インバーター駆動、低騒音キャビネット、耐摩耗性材料部品などがあります。



分野



【一体型シリンダーブロック】

G-Model (ゴーリントタイプ)

モデル	型式	最大処理量 単位: L/h	最大 処理圧力 単位: bar
G 5	8.7B	180	600
	5.8B	400	400
	4.3B	500	300
	3.0B	720	210
G15	8.7B	450	600
	5.8B	800	400
	4.3B	1,100	300
	3.6B	1,300	250
	3.0B	1,600	210
G24	2.5B	2,100	170
	8.7B	700	600
	5.8B	1,400	400
	4.3B	1,900	300
	3.0B	2,700	200
G37	2.5B	3,000	170
	8.7B	1,600	600

モデル	型式	最大処理量 単位: L/h	最大 処理圧力 単位: bar
G57T	5.8B	2,200	400
	4.3B	3,000	300
	3.0B	4,500	200
	2.5B	5,200	170
	8.7B	2,600	600
G77T	5.8B	3,700	400
	4.3B	5,300	300
	3.0B	7,700	200
	2.5B	9,000	170
	1.5B	13,700	100
G110T	5.8B	4,700	400
	3.0B	10,000	200
	2.5B	11,400	170
	2.0B	13,000	140
G110T	45B	5,000	600
	54B	7,500	400

モデル	型式	最大処理量 単位: L/h	最大 処理圧力 単位: bar
G132T	65B	10,000	300
	70B	12,000	250
	75B	14,000	200
	85B	18,000	170
	90B	21,000	150
G132Q	8.7 B	7,400	600
	5.8B	10,500	400
	4.3B	12,500	300
	3.0B	19,000	210
G185Q	3.0B	16,000	210
	1.5B	33,000	100
G185Q	70B	20,000	250
	75B	27,000	200
	85B	30,000	170
	90B	38,000	140