

Noritake

スタティックミキサー 総合カタログ

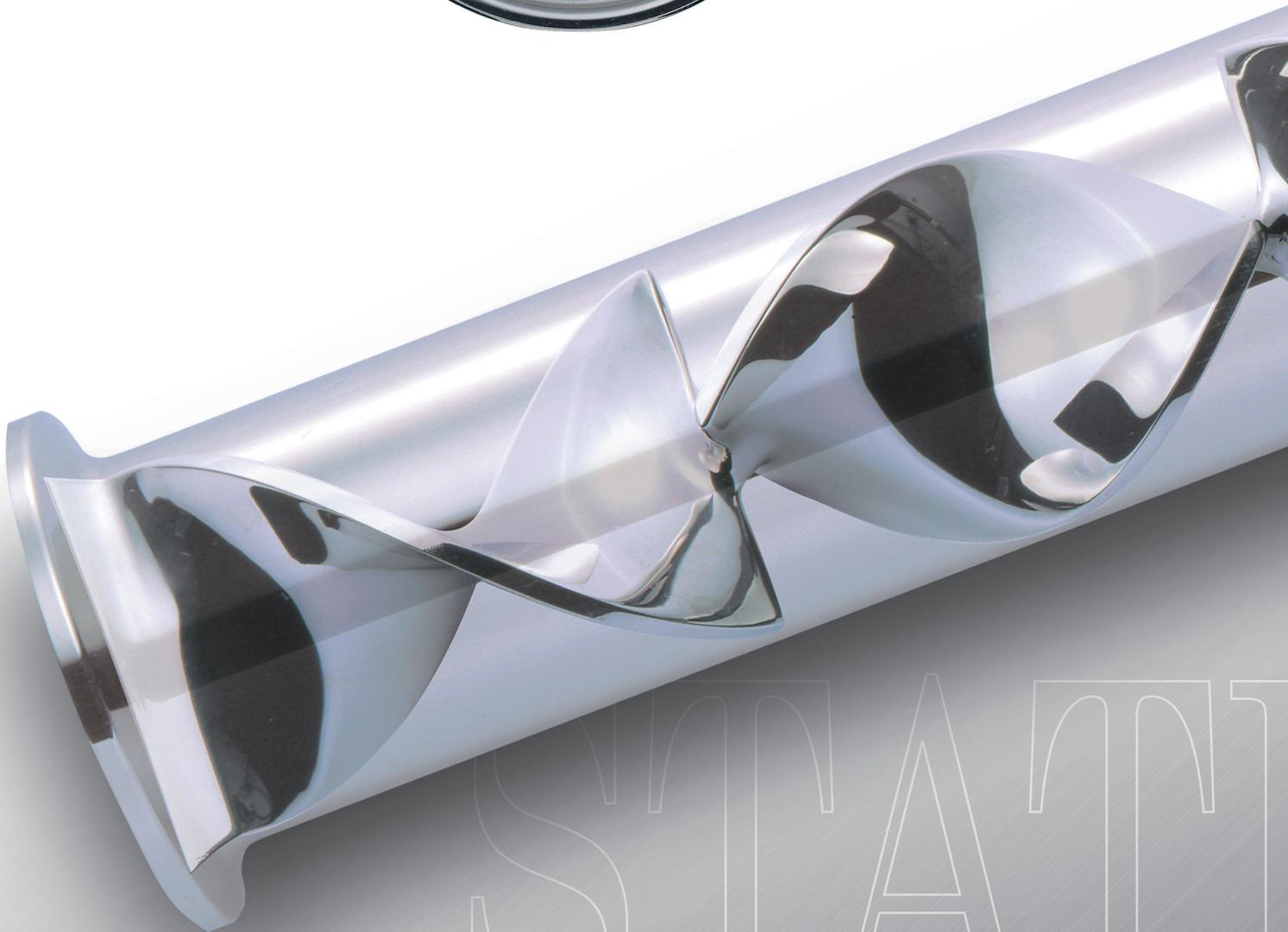


SIMPLE & HIGH PERFORMANCE

スタティックミキサー
S T A T I C M I X E R

総合カタログ

ここが混合テクノロジーの入口です。



STAT

スタティックミキサーは駆動部のないユニークな静止型混合器です。
ハリタケでは、スタティックミキサーを様々な混合の用途に応用し、
そのプロセスの革新に努めてきました。独特の混合機能を持つ
スタティックミキサーは混合操作には欠かせない担い手として、多くの産業分野に
利用され、その性能は高く評価されています。
そして今、スタティックミキサーは新世紀に向け、皆様の高品質な製品の
製造プロセスに新たなイノベーションを与えようとしています。

これが混合テクノロジーの構造です。

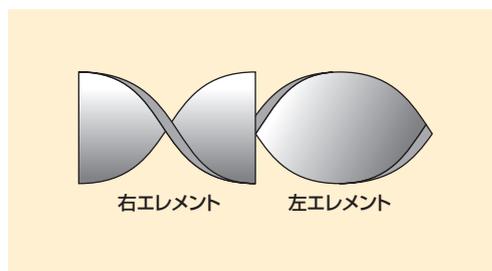
STATIC MIXER

確かなミキシングテクノロジー 優れた原理で広がる未来

スタティックミキサーは、駆動部のないユニークな静止型混合器です。
ミキサー内に入った流体は、エレメントにより順次攪拌混合されます。

スタティックミキサー エレメントの形状

エレメントは長方形の板を180度ねじった形で、ねじれ方向により、右エレメントと左エレメントがあります。
各エレメントの寸法は直径に対して、1.5倍の長さを基本としています。



スタティックミキサーの特長

シンプルな構造

- ◆断面形状が一定
- ◆滞留部がほとんどない

メリット

圧力損失が少ない
スケールアップが容易
洗浄が容易

インライン構造

- ◆外気と遮断

メリット

安全な作業環境
衛生的な操業
省スペース

ラジアル混合

- ◆理想に近いピストンフロー

メリット

様々な制御系の安定化
連続で均一な操作
スケールアップが容易

駆動部がない

- ◆メンテナンスフリー

メリット

消耗部がほとんど無い
取付方法が簡単

- ◆電源が不要

メリット

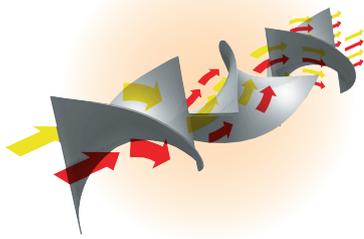
省エネルギー
防爆エリア設置可能

スタティックミキサーの混合原理

スタティックミキサーは分割・転換・反転の作用により流体を効果的に混合します。

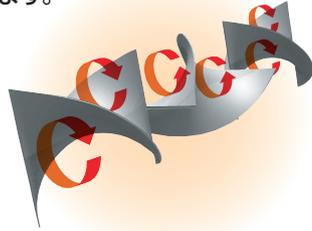
分割作用

流体は、ひとつのエレメントを通過することに2分割されます。
分割数 $N=2^n$ n:エレメント数



転換作用

流体は、エレメント内のねじれ面に沿って管中央部から壁部へ、管壁部から中央部へと並び替えられます。



反転作用

流体は、1エレメントごとに回転方向が替わり、急激な慣性力の反転を受け乱流攪拌されます。



液々の混合



酸・アルカリ中和

相互溶解性のある低粘度物質は、おもに反転作用により、混合されます。
比較的少ないエレメント数で、十分混合される様子がわかります。

液々の分散



油の水中分散

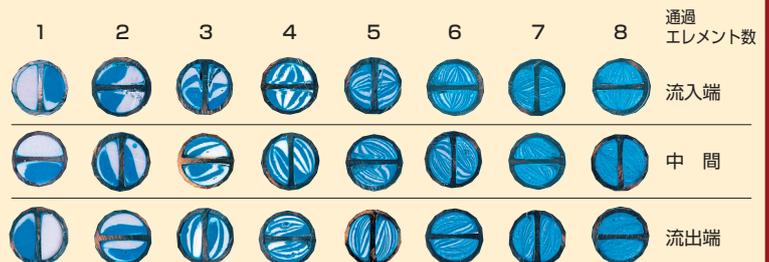
低粘度物質同士でも水と油のように相互溶解性のない場合は、おもに転換作用により分散されます。
エレメントを通過することに分散粒子径が小さくなる様子がわかります。

高粘度物質の混合

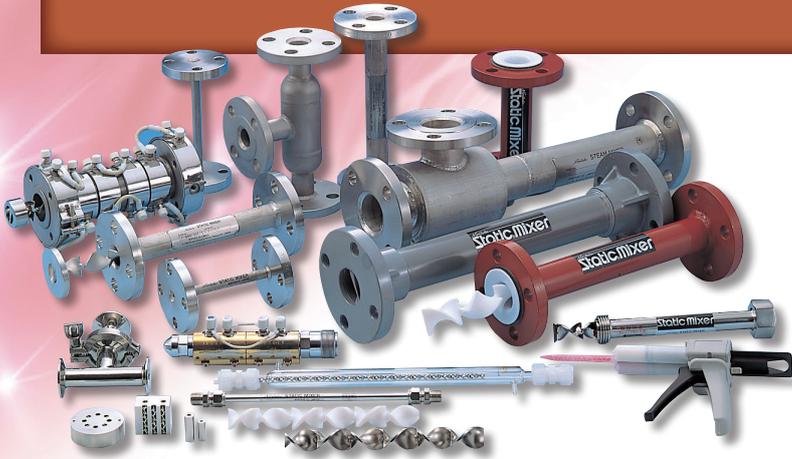


高粘度物質は3つの混合原理のうち、おもに分割作用・転換作用で混合されます。

エレメントを通過することに縞模様が増えて混合されていくことが良くわかります。



ノリタケスタティックミキサー 混合プロセスに与えたイノベーション



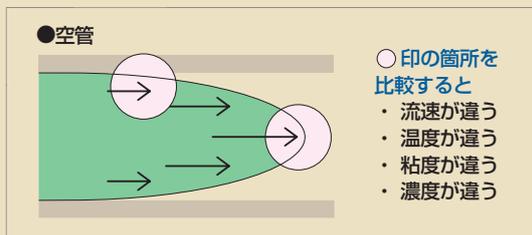
スタティックミキサーのシンプルで独特な形状のエレメントは混合のみならず、高品質な製品の製造に欠かせない物となっています。新プロセスの開発・新製品の開発にお役立てください。

均質化

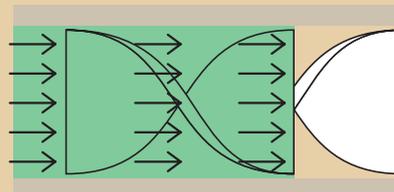
homogenize

流体を確実に均質化します。

配管内を層流で流れる液体は流動中に不均一になり易く、この状態は自らは解消されません。そのため、温度ムラ、粘度ムラを生じ、製品のバラツキの原因となっています。スタティックミキサーの混合効果はミキサー内の半径方向に流体を均一なものとします。またスタティックミキサーは形状がシンプルで流体の滞留部分がほとんどありません。樹脂成形品の成形時の熔融原料の均質化、温度・濃度センサーの検出部前での均質化による測定精度の向上などに貢献します。



■スタティックミキサー



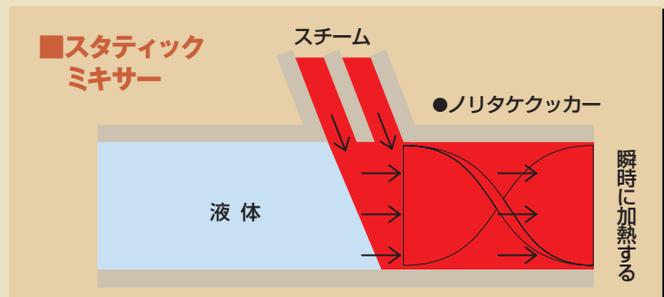
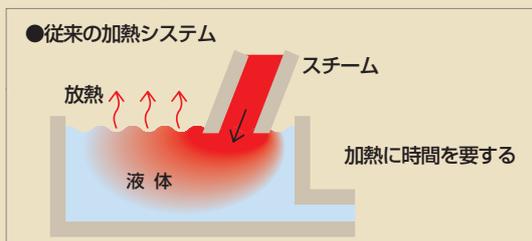
- ・流速が均一
- ・温度が均一
- ・粘度が均一
- ・濃度が均一

直接加熱

direct heating

短時間で加熱するので加熱ムラや焦げ付きもありません。

スチームを直接液体中へ注入し、凝縮させることにより、スチームの持つ高い熱量(約650kcal/kg)を液体に伝達して加熱するプロセスです。スチームはスタティックミキサーにより微細化され、凝縮は瞬時に完了します。これにより加熱に要する時間はきわめて短くなります。さらに、スタティックミキサーの混合効果で均一な加熱が達成できます。ABS製造工程における塩析後の加熱、PVCスラリーの加熱、プリン殺菌などに利用できます。

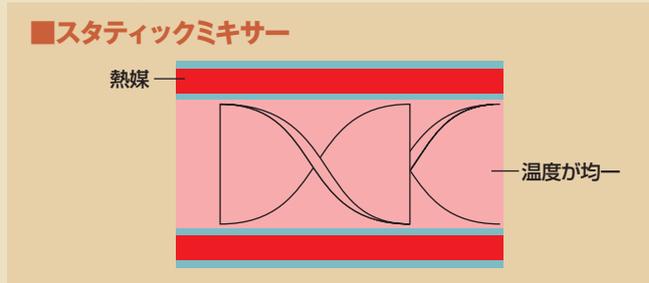
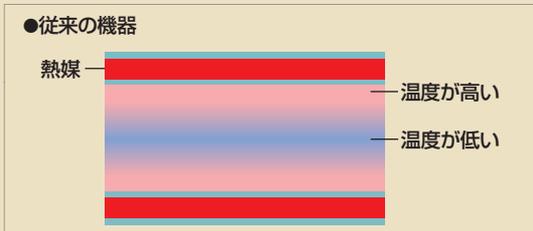


熱交換

heat exchange

熱交換効率が大幅に向上します。

スタティックミキサーの流れの転換作用により管壁部の境膜抵抗は減少し、熱交換効率が大幅(3~5倍)に向上します。高粘性流体になればなるほど顕著な成果として現れます。またスタティックミキサーの転換作用は管壁部と中央部の流体を入れ替え、流体が熱媒温度に長時間さらされることを防ぎ製品の劣化、変質を防止します。シリコンオイルの加熱や、食品製造プロセスでの冷却などさまざまな分野の熱交換プロセスに利用できます。

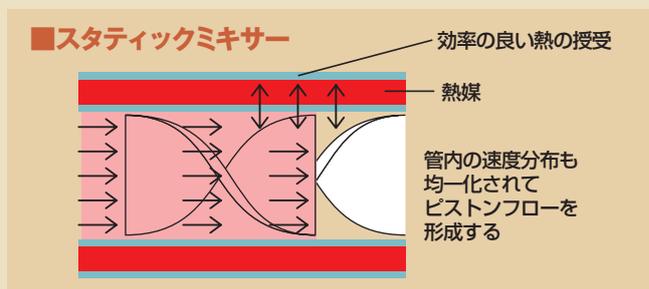
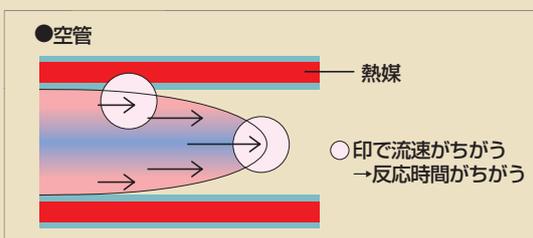


反応

reaction

インライン型連続反応器として優れた効果を発揮します。

スタティックミキサーによって生み出されるピストンフローと反応熱を効率良く授受する熱交換作用により実現できたプロセスです。ポリマーの連続重合反応、マレイン化反応など、化学工業での反応プロセスを構築できます。

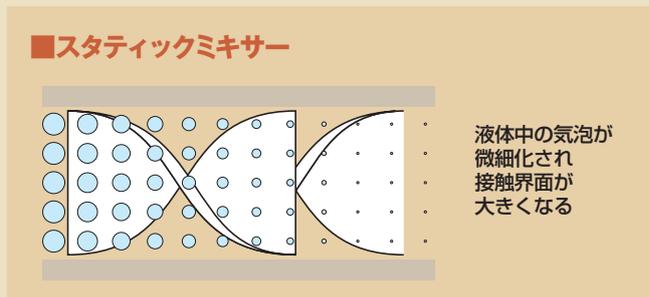
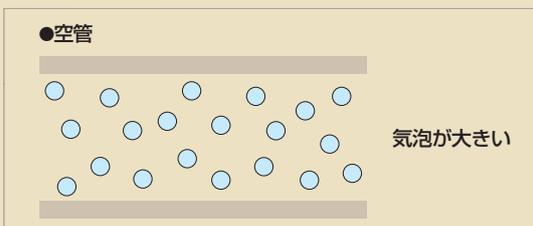


ガス吸収

gas absorption

気体の溶解効率を飛躍的に高めます。

気体を液体へ溶解するプロセスは、温度を低く圧力を高くという原則のほかに、接触界面をいかに大きくするかがポイントです。スタティックミキサー内では、液体中の気泡が微細化されますので、接触界面が大きくなります。これにより、気体の溶解効率が飛躍的に高まります。エアレーションプロセス、ビール製造の炭酸ガス吸収プロセス、アンモニア水製造のアンモニアガスの水への吸収プロセスなどに利用できます。



多彩なニーズにお応えする充実のラインアップ

混 合	用途	液体-液体の混合	液体-気体の混合	気体-気体の混合	テスト用
	例	<ul style="list-style-type: none"> ●二液相互溶解性(良) ●二液相互溶解性(否) ●希釈、中和、調合 ●分散、抽出、乳化 ●添加、pH調整 ●アルカリ洗浄 ●超臨界液抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ●廃水pH調整 ●エアレーション ●デアレーション ●カーボネーション ●有機液の脱酸素 	<ul style="list-style-type: none"> ●雰囲気ガスの調整 ●ガス熱量調整 ●副生ガス再利用 ●燃焼ガスの脱硝 ●高温ガスの温度均一 	<ul style="list-style-type: none"> ●流体混合の目視 ●小ロットによるテスト
P11~18	推奨品	N10, N60, N16, C, T, G, K, N33, N30, CSM, N50, M, FSM, WSM, MX, 耐食N60シリーズ			N40, C, Tシリーズ

均質化	用途	化学繊維紡糸工程用	押出成形機用	射出成形機用	
	例	<ul style="list-style-type: none"> ●分配管での粘度・温度ムラの改善 ●異種ポリマーブレンド 	<ul style="list-style-type: none"> ●紡糸口での粘度・温度ムラの改善 ●添加剤混合 	<ul style="list-style-type: none"> ●押出成形機で発生する粘度・温度ムラの改善 	<ul style="list-style-type: none"> ●射出成形機で発生する粘度・温度ムラの改善
P19~20	推奨品	N20シリーズ	スリーブ、スピニングパックポンプブロック	TMシリーズ (サーモミキサー)	PMシリーズ (ポリマーミキシングノズル)

ガス吸収 (付加機能)	用途			
	例	<ul style="list-style-type: none"> ●塩素化反応 ●安水の製造 ●パルプの漂白液の製造 	<ul style="list-style-type: none"> ●低圧液の吸引混合 ●反応ガスの吸引回収 ●オゾン水の製造 	
P21~22	推奨品	SMDシリーズ (ディスパージョンミキサー)	WEMシリーズ (ウォータージェットミキサー)	

直接加熱 熱交換 反応	用途	直接加熱 (液体に直接スチームを注入し凝縮)	間接加熱 (液体の熱媒加熱)	間接冷却 (液体の冷媒冷却)	
	例	<ul style="list-style-type: none"> ●温水製造 ●薬液の加熱 	<ul style="list-style-type: none"> ●スラリーの加熱 ●高粘度液の加熱・殺菌 	<ul style="list-style-type: none"> ●プロセス液の加熱 ●化学原料(ポリマー)の加熱 ●食品原料の加熱・殺菌 ●脱モノマー用塗工液の粘度調整 フラッシュプレヒーター 	<ul style="list-style-type: none"> ●プロセス液の冷却 ●化学原料(ポリマー)の冷却 ●食品原料の冷却 ●塗工液の粘度調整
P24~28	推奨品	SME-Vシリーズ (スチームミキサー)	NSTシリーズ (ノリタケッカー)	STHE, SMHEシリーズ (SM多管形熱交換器)	SMHEDシリーズ SMHEDN/Sシリーズ (SM二重管形熱交換器)

INDEX

一般普及タイプ	N10シリーズ(エレメント固定タイプ) …………… 11
	N60シリーズ(エレメント抜き出しタイプ) …………… 12
大口径タイプ	N16シリーズ …………… 12
	N40シリーズ(テスト用タイプ) …………… 13
	Cシリーズ(小口径タイプ) …………… 13
	Tシリーズ(小口径タイプ) …………… 13
テスト用・小口径タイプ	Gシリーズ(小口径クリーンタイプ) …………… 14
	Kシリーズ(微小口径タイプ) …………… 14
	DSPシリーズ(ディスパーザブルミキサー) …………… 28
サニタリー・研磨仕上げタイプ	N33シリーズ(サニタリー仕上げタイプ) …………… 15
	N30シリーズ(サニタリー小口径タイプ) …………… 15
	CSMシリーズ(セラミックス製タイプ) …………… 16
	N50シリーズ(PVC製タイプ) …………… 16
	FSMシリーズ(FRP製タイプ) …………… 17
	WSMシリーズ(FRP製タイプ) …………… 17
	MXシリーズ(オールテフロンタイプ) …………… 17
耐食性タイプ	耐食N60シリーズ(フッ素樹脂製タイプ、ゴムライニングタイプ、 PVCライニング/FRPタイプ、耐食金属製タイプ) …………… 18
	Mシリーズ(耐食性/小口径タイプ) …………… 15

N20シリーズ(※エッジシールタイプ/熔融ポリマー用) …… 19
スリーブ …………… 19
スピニングバック …………… 19
ポンプブロック …………… 19
TMシリーズ(サーモミキサー/押出工程用) …………… 20
PMシリーズ(ポリマーミキシングノズル/射出工程用) …… 20

※エッジシール：エレメントとハウジングの間にすき間のない固定方法です。

SMDシリーズ(ディスパージョンミキサー/気液・液々分散器) …… 21
WEMシリーズ(ウォータージェットミキサー/気液・液々吸引分散器) …… 22

反応
(ポリマーの昇温・
均一反応)

- 反応熱の除去
- 塊状重合における連続重合反応

ノリタケ
リアクター

直接加熱タイプ	SME-Vシリーズ(スチームミキサー/液体加熱用) …………… 24			
	NSTシリーズ(ノリタケクッカー/高粘度流体加熱用) …………… 25			
間接加熱・冷却タイプ	SM二重管形熱交換器 <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>SMHEDシリーズ(標準タイプ) …………… 26</td> </tr> <tr> <td>SMHEDN/Sシリーズ(接液部研磨タイプ) …… 27</td> </tr> </table>	SMHEDシリーズ(標準タイプ) …………… 26	SMHEDN/Sシリーズ(接液部研磨タイプ) …… 27	
SMHEDシリーズ(標準タイプ) …………… 26				
SMHEDN/Sシリーズ(接液部研磨タイプ) …… 27				
	SM多管形熱交換器 <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>STHEシリーズ(標準タイプ) …………… 26</td> </tr> <tr> <td>STHE/Sシリーズ(接液部研磨タイプ) …… 27</td> </tr> <tr> <td>SMHEシリーズ(低粘性タイプ) …………… 27</td> </tr> </table>	STHEシリーズ(標準タイプ) …………… 26	STHE/Sシリーズ(接液部研磨タイプ) …… 27	SMHEシリーズ(低粘性タイプ) …………… 27
STHEシリーズ(標準タイプ) …………… 26				
STHE/Sシリーズ(接液部研磨タイプ) …… 27				
SMHEシリーズ(低粘性タイプ) …………… 27				
	ノリタケリアクター(管形反応器) …………… 28			

● その他 関連製品 DSPシリーズ …………… 28	● 圧力損失計算早見表 …………… 32
● オプションパーツ インジェクションティール(注入口) …… 29	● スタティックミキサー設置方法 …………… 33
● スタティックミキサー選定シート …………… 30	● ホームページのご紹介 …………… 34
● SM熱交換器選定シート …………… 31	

豊富な実績と確かなノウハウ

スタティックミキサーの主要業界使用例

◆石油化学・プラスチック(フィルム)

用途	エマルジョン燃料油の製造	有機水溶液の脱酸素	ポリマー塊状重合	スラリーの加熱	ポリマーの冷却
例	重油のS分調整	アルカリ原液+窒素ガス	PSの連続重合器	ABS塩析後のスラリー加熱	フィルム押出前の冷却
推奨品	エレメント固定タイプ N10シリーズ …… p11 大口径タイプ N16シリーズ …… p12	エレメント抜き出しタイプ N60シリーズ …… p12	フラッシュプレヒーター STHEシリーズ …… p26 ノリタケリアクター …… p28	原料加熱用クッカー NSTシリーズ …… p25	間接冷却熱交換器 SMHEDシリーズ …… p26 STHEシリーズ …… p26

◆繊維

用途	ポリマーの冷却	ポリマーの均質化	添加剤の混合	ポリウレタン弾性繊維の連続重合	紡水・紡糸水の製造
例	直接紡糸工程のポリマークーラー	紡糸分配工程の粘度均質化	特殊糸製造工程	ポリオール+イソシアネート	湿式紡糸の紡水、紡水の加温
推奨品	ポリマークーラー (間接冷却熱交換器) SMHEDシリーズ …… p26 STHEシリーズ …… p26	熔融ポリマー用 N20シリーズ …… p19	スリーブ、スピニングバック、 ポンプブロック …… p19	ノリタケリアクター …… p28	直接加熱用スチームミキサー SME-Vシリーズ …… p24

◆塗工液・接着剤

用途	二液性樹脂の混合	塗工液の加熱・冷却	塗工液の着色	シングルユース	温度均一化
例	主剤+硬化剤	塗工液の粘度調整	粘着剤+着色剤	洗浄不可能な工程、現場作業	塗工液の均一化
推奨品	小口径タイプ Tシリーズ …… p13 サニタリー仕上げタイプ N33,N30シリーズ …… p15	間接加熱・冷却熱交換器 SMHEDシリーズ …… p26 STHEシリーズ …… p26	エレメント抜き出しタイプ N60シリーズ …… p12 サニタリー仕上げタイプ N33,N30シリーズ …… p15	ディスパーザブルミキサー DSPシリーズ …… p28	サニタリー仕上げタイプ N33シリーズ …… p15 N30シリーズ …… p15

◆紙パルプ

用途	薬液の希釈	次亜塩素酸カルシウムの製造	温水の製造	パルプの漂白工程	製紙用澱粉の糊化
例	サイズ剤+水	水酸化カルシウム懸濁液+塩素ガス	パルプ原料溶解	パルプスラリー+塩素ガス	澱粉スラリー+スチーム
推奨品	エレメント抜き出しタイプ N60シリーズ …… p12	ディスパーションミキサー SMDシリーズ …… p21	温水製造用スチームミキサー SME-Vシリーズ …… p24	耐食性タイプ FSMシリーズ …… p17	原料加熱用クッカー NSTシリーズ …… p25

◆食品

用途	乳製品の混合	即席味噌の製造	クリームのカッキング	調味液の殺菌	食品の模様付け
例	ホイップクリーム+カスタードクリーム	味噌+調味液	原料の直接加熱	直接加熱・間接加熱	半混合を利用したユニークなカラーリング
推奨品	サニタリー仕上げタイプ N33シリーズ …… p15 N30シリーズ …… p15	エレメント抜き出しタイプ N60シリーズ …… p12	原料加熱用クッカー NSTシリーズ …… p25	サニタリー仕上げ間接加熱・ 冷却熱交換器 SMHEDN/Sシリーズ …… p27 STHE/Sシリーズ …… p27	サニタリー仕上げタイプ N33シリーズ …… p15 N30シリーズ …… p15

◆水処理

用途	工業廃水のpH調整	エアレーション	薬品添加	加圧浮上処理工程	オゾン水の製造
例	硫酸の添加	廃水+空気	凝集剤・凝集助剤の添加	加圧水+空気	オゾンガス+水
推奨品	各種耐食性タイプ CSM,N50,WSM, 耐食N60シリーズ …………… p16~18	耐食性タイプ CSM,WSMシリーズ p16~17 一般普及タイプ N10,N60シリーズ p11~12	耐食性タイプ CSM,N50シリーズ p16 一般普及タイプ N10,N60シリーズ p11~12	エレメント固定タイプ N10シリーズ …… p11 大口径タイプ N16シリーズ …… p12	ウォータージェットミキサー WEMシリーズ …… p22

◆電子・半導体

用途	ガス混合	沈降防止	粘度調整	オゾン水の製造	純水の加熱
例	炉内雰囲気ガス混合	電子ペースト	印刷インク	オゾンガス+超純水	間接加熱
推奨品	小口径タイプ Tシリーズ …… p13 ガスミキシング Gシリーズ …… p14	小口径タイプ Tシリーズ …… p13 サニタリー仕上げタイプ N33,N30シリーズ …… p15 オールテフロンタイプMXシリーズ …… p17	間接加熱熱交換器 SMHEDシリーズ …… p26 STHEシリーズ …… p26	ウォータージェットミキサー WEMシリーズ …… p22	間接加熱熱交換器 SMHEDN/Sシリーズ …… p27 STHE/Sシリーズ …… p27

◆医薬・化粧品

用途	濃縮原料の希釈	パック充填時の脱酸素	回収酵母の加熱失活	シートゲル原料の加熱	湿布剤ジェルの冷却
例	ドリンク剤用糖液の希釈	点滴液+窒素ガス	直接加熱	間接加熱	間接冷却
推奨品	サニタリー仕上げタイプ N33シリーズ …… p15 N30シリーズ …… p15	サニタリー仕上げタイプ N33シリーズ …… p15 N30シリーズ …… p15	原料加熱用クッカー NSTシリーズ …… p25	間接加熱熱交換器 SMHEDN/Sシリーズ …… p27 STHE/Sシリーズ …… p27	間接冷却熱交換器 SMHEDN/Sシリーズ …… p27 STHE/Sシリーズ …… p27

混合

基本機能

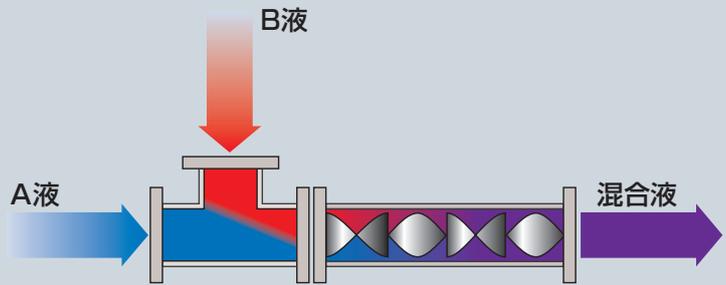
混合のプロセスには、希釈、中和、分散、抽出等があります。

スタティックミキサーは、分割、転換、反転の3つの混合原理により、さまざまな混合プロセスに適合できます。

従来のバッチ方式に比べ、再現性に優れ、正確で均一な混合ができます。

またスタティックミキサーは省メンテナンスコスト、省エネルギー、省スペースに貢献します。

種々のご要望にお応えできる広範なバリエーションを取り揃えております。



N10 シリーズ

一般普及/
エレメント固定タイプ

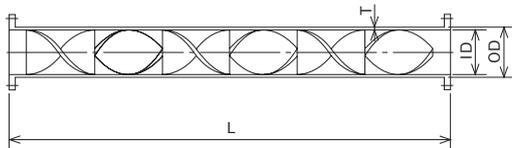


エレメントは両端をハウジングに溶接固定されており、標準として1モジュール6エレメントで用途に応じてモジュール数を選定します。調合・分散・中和・抽出など広く一般的用途に用いられます。

標準仕様

口 径： $\frac{3}{8}$ "~5"
材 質：304S.S
エレメント数：6 (1モジュール当り)
エレメントの固定方法：両端溶接
接 続 方 法：JIS10Kフランジ
ハウジングスケジュール：40

寸 法



型式コード表

1	-	N10	-	3	3	1	-	1
● 口径		● 型		● ハウジングスケジュール	● 材質	● エレメント数		● 継手
				3 40	3 304S.S 8 316S.S (エレメント316S.S)	1 6 2 12 3 18 n n		0 なし 1 JIS 10K-FF 2 ANSI 150LB 3 JPI 150LB 4 その他 N Rネジ

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
$\frac{3}{8}$ -N10-331-1	$\frac{3}{8}$ "	17.3	12.7	2.3	130	1.2
$\frac{1}{2}$ -N10-331-1	$\frac{1}{2}$ "	21.7	16.1	2.8	160	1.4
$\frac{3}{4}$ -N10-331-1	$\frac{3}{4}$ "	27.2	21.4	2.9	210	2.0
1-N10-331-1	1"	34.0	27.2	3.4	275	3.2
$1\frac{1}{4}$ -N10-331-1	$1\frac{1}{4}$ "	42.7	35.5	3.6	340	4.5
$1\frac{1}{2}$ -N10-331-1	$1\frac{1}{2}$ "	48.6	41.2	3.7	400	5.2

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
2-N10-331-1	2"	60.5	52.7	3.9	520	7.7
$2\frac{1}{2}$ -N10-331-1	$2\frac{1}{2}$ "	76.3	65.9	5.2	640	13.0
3-N10-331-1	3"	89.1	78.1	5.5	760	16.7
4-N10-331-1	4"	114.3	102.3	6.0	980	27.0
5-N10-331-1	5"	139.8	126.6	6.6	1200	45.0

N60 シリーズ

一般普及/
エレメント抜き出しタイプ

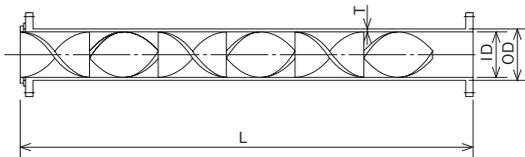


用途はN10シリーズと同様ですが、エレメントはリングに溶接されており、ハウジングより抜き出し可能です。分解洗浄を要する用途に用いられます。

■ 標準仕様

口径 径： $\frac{3}{8}$ "~6"
材質 質：304S.S
エレメント数：6 (1モジュール当り)
エレメントの固定方法：リング溶接 (エレメント抜き出し可能)
接続方法：JIS10Kフランジ
ハウジングスケジュール：40

■ 寸法



■ 型式コード表

1	—	N60	—	3	3	1	—	1
● 口径		● 型		● ハウジングスケジュール	● 材質	● エレメント数		● 継手
				[3] 40	[3] 304S.S [8] 316S.S (エレメント316L.S.S)	[1] 6 [2] 12 [3] 18 [n] n		[0] なし [1] JIS 10K-FF [2] ANSI 150LB [3] JPI 150LB [4] その他 [N] Rネジ

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
$\frac{3}{8}$ -N60-331-1	$\frac{3}{8}$ "	17.3	12.7	2.3	130	1.2
$\frac{1}{2}$ -N60-331-1	$\frac{1}{2}$ "	21.7	16.1	2.8	165	1.4
$\frac{3}{4}$ -N60-331-1	$\frac{3}{4}$ "	27.2	21.4	2.9	210	2.0
1-N60-331-1	1"	34.0	27.2	3.4	275	3.2
1 $\frac{1}{4}$ -N60-331-1	1 $\frac{1}{4}$ "	42.7	35.5	3.6	340	4.5
1 $\frac{1}{2}$ -N60-331-1	1 $\frac{1}{2}$ "	48.6	41.2	3.7	400	5.2

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
2-N60-331-1	2"	60.5	52.7	3.9	520	7.7
2 $\frac{1}{2}$ -N60-331-1	2 $\frac{1}{2}$ "	76.3	65.9	5.2	640	13.0
3-N60-331-1	3"	89.1	78.1	5.5	760	16.7
4-N60-331-1	4"	114.3	102.3	6.0	980	27.0
5-N60-331-1	5"	139.8	126.6	6.6	1200	45.0
6-N60-331-1	6"	165.2	151.0	7.1	1420	65.3

N16 シリーズ

大口徑タイプ

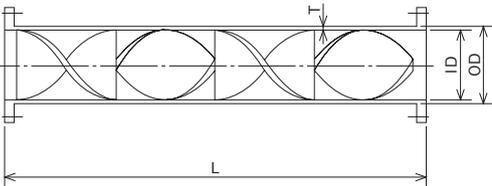


N10タイプの大口徑廉価シリーズです。エレメントは標準で1モジュール 4エレメントで構成されています。おもにガス混合、水処理プロセス等の乱流域で用いられます。

■ 標準仕様

口径 径：6"~20" (20"を超える口径も製作可能)
材質 質：304S.S
エレメント数：4 (1モジュール当り)
エレメントの固定方法：溶接固定
接続方法：JIS10Kフランジ
ハウジングスケジュール：6"~12" 20S (材質：S.S), 40 (材質：炭素鋼)
14"~20" 20S (材質：S.S, 炭素鋼)

■ 寸法



■ 型式コード表

10	—	N16	—	L	—	2	3	(4)	—	1
● 口径		● 型		● L/D		● ハウジングスケジュール	● 材質	● エレメント数		● 継手
				[L] 1.5 [Z] 1.2		[2] 20S [3] 40	[1] 炭素鋼 [3] 304S.S [8] 316S.S (エレメント316L.S.S)	[4] 4 [1] 6		[1] JIS 10K-FF [2] ANSI 150LB [3] JPI 150LB [4] その他

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
6-N16L-23 (4) -1	6"	165.2	155.2	5.0	1000	45
8-N16L-23 (4) -1	8"	216.3	203.3	6.5	1270	84
10-N16L-23 (4) -1	10"	267.4	254.4	6.5	1600	126
12-N16L-23 (4) -1	12"	318.5	305.5	6.5	1900	172

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
14-N16Z-23 (4) -1	14"	355.6	339.6	8.0	1800	200
16-N16Z-23 (4) -1	16"	406.4	390.4	8.0	2100	265
18-N16Z-23 (4) -1	18"	457.2	441.2	8.0	2300	330
20-N16Z-23 (4) -1	20"	508.0	489.0	9.5	2600	470

※N10、N60、N16シリーズは、高圧ガス保安法等の法規に対応できます。

N40 シリーズ

テスト用タイプ

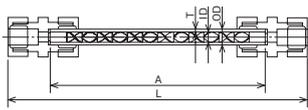


ハウジングにガラス管を用いているため、流体が目視できます。おもにテストに用いられます。

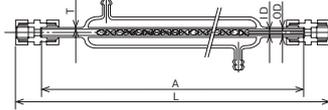
■ 標準仕様
 口径：5.0, 8.0, 11.0 (mm)
 材質：ハウジング：ガラス エlement：316LS.S
 エlement数：12 (標準タイプ)、24 (二重管タイプ)
 エlementの固定方法：テフロンコネクター当り止め
 接続方法：テフロンコネクター
 使用圧力：0.1MPaG

■ 寸法

● 標準タイプ



● 二重管タイプ



● 標準タイプ

型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	Amm	全長 Lmm
1/4-N40-172-0	8.0	5.0	1.5	100	(145)
3/8-N40-172-0	12.0	8.0	2.0	150	(215)
1/2-N40-172-0	15.0	11.0	2.0	200	(272)

■ 型式コード表



● 二重管タイプ

型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	Amm	全長 Lmm
1/4 (1) -N40-174-0	8.0	5.0	1.5	280	(325)
3/8 (1) -N40-174-0	12.0	8.0	2.0	380	(445)
1/2 (1) -N40-174-0	15.0	11.0	2.0	480	(552)

C シリーズ

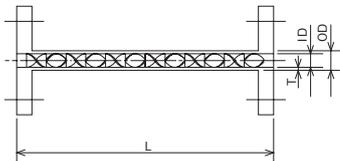
小口径タイプ



パイプは厚肉で継手はフランジ接続されています。Elementは1モジュール12、24 Elementがあり、用途によって選定します。おもに化学工業でのテストに用いられます。Elementはエッジシール固定タイプと、分解洗浄に対応した抜き出しタイプが選択できます。

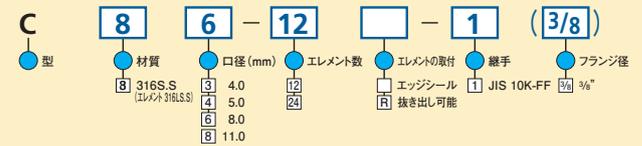
■ 標準仕様
 口径：4.0, 5.0, 8.0, 11.0 (mm)
 材質：Element：316LS.S ハウジング：316S.S
 Element数：12, 24
 Elementの固定方法：固定タイプ：エッジシール
 抜き出しタイプ：ストッパーリング
 接続方法：JIS10Kフランジ
 PAT.1327449

■ 寸法



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	
				12Element	24Element
C83-□-1 (3/8)	10.0	4.0	3.0	80	160
C84-□-1 (3/8)	10.0	5.0	2.5	100	195

■ 型式コード表



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	
				12Element	24Element
C86-□-1 (3/8)	14.0	8.0	3.0	155	300
C88-□-1 (3/8)	16.0	11.0	2.5	210	410

T シリーズ

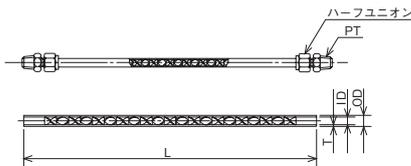
小口径タイプ



パイプは薄肉で、接続はくい込み継手を標準としています。おもにガス混合に用いられます。Elementはエッジシール固定タイプとなります。

■ 標準仕様
 口径：3.4, 5.0, 8.0, 11.0 (mm) (ミキシング部内径)
 材質：Element：316LS.S ハウジング：316S.S
 Element数：12, 24
 Elementの固定方法：エッジシール
 接続方法：くい込み継手、Rネジ

■ 寸法



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
T3-12-□	4.76	3.4	0.68	75
T3-24-□	4.76	3.4	0.68	135
T4-12-□	6.0	5.0	0.5	100
T4-24-□	6.0	5.0	0.5	190

■ 型式コード表



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
T6-12-□	10.0	8.0	1.0	155
T6-24-□	10.0	8.0	1.0	300
T8-12-□	12.7	11.0	0.85	210
T8-24-□	12.7	11.0	0.85	410

G シリーズ

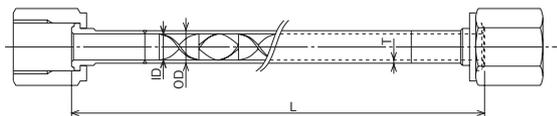
小口径クリーンタイプ



316LSS製で電解研磨仕上げされており、クリーン性にすぐれています。おもに半導体等のクリーンガスの混合プロセスに用いられます。

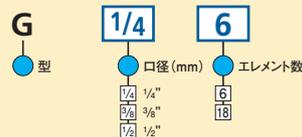
- 標準仕様
- 口径: 1/4"~1/2"
 - 材質: 316LSS
 - エレメント数: 6 (1モジュール当り)
 - エレメントの固定方法: 圧着固定
 - 接続方法: VCR継手
 - 仕上げ: 電解研磨

■ 寸法



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
G ¹ / ₄ -6	6.35	4.35	1.0	140
G ¹ / ₄ -18	6.35	4.35	1.0	215
G ³ / ₈ -6	9.53	7.53	1.0	170

■ 型式コード表



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
G ³ / ₈ -18	9.53	7.53	1.0	300
G ¹ / ₂ -6	12.70	10.22	1.24	190
G ¹ / ₂ -18	12.70	10.22	1.24	370

K シリーズ

微小口径タイプ



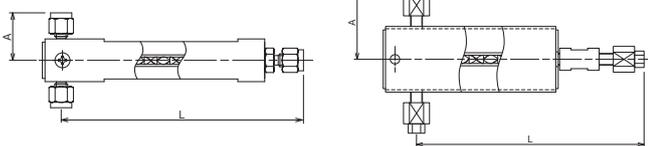
最小口径のシリーズです。微小流量かつ高粘度な条件でも混合が可能です。おもにフロー合成や研究レベルの微小流量混合プロセスに用いられます。

- 標準仕様
- 口径: 1.0, 2.0 (mm)
 - 材質: ハウジング: SUS304, PEEK, PFA等
エレメント: SUS316, PEEK
 - エレメント数: 24
 - 接続方法: 食込み継手、フランジレスフィッティング

■ 寸法

● 金属タイプ

● 樹脂タイプ



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	A mm	全長 Lmm
K1-24-M	1.59	1.0	17.8	83.7
K2-24-M	4.0	2.0	22.35	175

■ 型式コード表



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	A mm	全長 Lmm
K1-24-P	1.59	1.0	31.5	96.2
K2-24-P	3.0	2.0	30.5	125.2

混 合

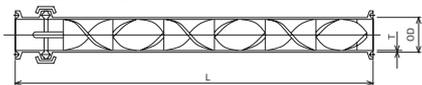
N33 シリーズ

санитарリー仕上げタイプ



洗浄性が向上した санитарリータイプの新型スタティックミキサーです。分解・組立が非常に容易になりました。同サイズのエレメントは互換性を持たせ取扱いが簡単になりました。また、流体の流れ方向を選びませんので自由な設置が可能です。内外面ともに、高品質な研磨が施されています。

■ 寸法



型 式	呼び径	エレメント数	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
1-N33-131-F	1S	6	25.4	23.0	1.2	260	0.6
1½-N33-131-F	1½S	6	38.1	35.7	1.2	380	0.9
2-N33-131-F	2S	6	50.8	47.8	1.5	495	2.0
2½-N33-131-F	2½S	6	63.5	59.5	2.0	610	3.7
3-N33-131-F	3S	6	76.3	72.3	2.0	730	4.7
4-N33-131-F	4S	6	101.6	97.6	2.0	975	8.4

■ 標準仕様

口 径：1S~4S (標準タイプ)
材 質：304S.S
エ レ メ ント 数：6 (標準タイプ)
エレメントの固定方法：短管に溶接固定
接 続 方 法：フェールル、IDFネジ・ナット
仕 上 げ： санитарリー仕上げ (オプション：電解研磨仕上げ)

■ 型式コード表



*:6エレメントタイプが2基連結となります。 **:6エレメントタイプが3基連結となります

N30 シリーズ

санитарリー小口径タイプ

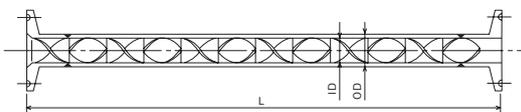


санитарリータイプの小口径モデルです。食品工業に利用される санитарリーパイプと同規格です。本体の脱着およびエレメントの取り外しが容易で、分解洗浄が必要なプロセスにも適しています。

■ 標準仕様

口 径：4.0, 5.0, 8.0 (mm), ¼"~½"
材 質：316LS.S
エ レ メ ント 数：12
エレメントの固定方法：口径 4.0, 5.0, 8.0 ... ストッパーリング
¼"~½" ... ハウジング切溝+Tバー
接 続 方 法：フェールル
仕 上 げ： санитарリー仕上げ (オプション：電解研磨仕上げ)

■ 寸法



型 式	呼び径	エレメント数	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
Φ4-N30-22(L)2-F	¼"	12	10.0	4.0	3.0	80
Φ5-N30-22(L)2-F	¼"	12	10.0	5.0	2.5	100
Φ8-N30-22(L)2-F	¼"	12	12.0	8.0	2.0	150

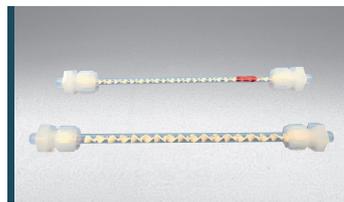
■ 型式コード表



型 式	呼び径	エレメント数	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
¼-N30-22(L)2-F	¼"	12	13.8	10.5	1.65	200	0.16
⅜-N30-22(L)2-F	⅜"	12	17.3	14.0	1.65	260	0.24
½-N30-22(L)2-F	½"	12	21.7	17.5	2.1	320	0.4

M シリーズ

耐食性 / 小口径タイプ



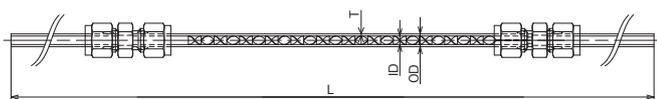
耐食性小口径シリーズです。接液部はPFAであり、流体の混合状態を目視で確認できます。おもに耐食性が必要な流体のテストに用いられます。

■ 標準仕様

口 径：4.0, 6.0, 8.0, 10.0 (mm)
材 質：ハウジング：PFA
エレメント：304S.S/PFAコーティング(30μm)
エ レ メ ント 数：12
エレメントの固定方法：テフロンコネクタ当りどめ
接 続 方 法：チューブ出し

■ 寸法

●接続Rネジタイプ



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
M4-12R-Ti	6.0	4.0	1.0	341
M6-12R-Ti	8.0	6.0	1.0	364

■ 型式コード表



型 式	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm
M8-12R-Ti	10.0	8.0	1.0	399
M10-12R-Ti	12.0	10.0	1.0	439

CSM シリーズ

耐食性/
セラミックス製タイプ



エレメントは特殊なグレース（上釉）処理をしたセラミックスを使用しています。表面は滑らかでスケールが附着しにくく、耐摩耗性にも優れています。各種材質のハウジングを用意していますので、流体の特性により選択することができます。水処理プロセスをはじめ、化学プロセスで用いられています。

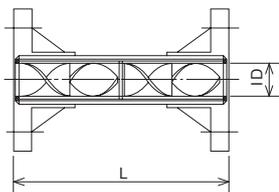
標準仕様

口 径：12~150mm（ミキシング部内径）
材 質：ハウジング:PVC, 304S.S, 316S.S, STPG / PTFEライニング
エレメント:セラミックス
エレメント数:4または8
接 続 方 法：JIS10Kフランジ
使 用 圧 力：Max.0.5MPaG

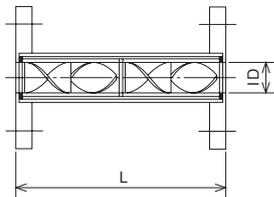
PAT.1327449

■ 寸 法

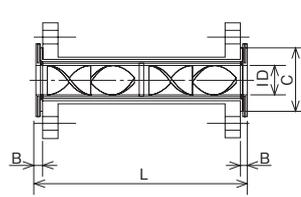
●PVC



●304S.S・316S.S



●フッ素樹脂ライニング



■ 型式コード表

CSM - **100** - **1**

● 型	● 内径 (mm)	● ハウジング材質
● 12	12	1 PVC
● 22	22	3 304S.S
● 38	38	4 316S.S
● 60	60	5 フッ素樹脂ライニング
● 80	80	
● 100	100	
● 150	150	

●PVC

型 式	呼び径	エレメント数	内径 IDmm	全長 Lmm	質量 kg
CSM- 12-1	¾"	8	12	162	0.5
CSM- 22-1	1¼"	4	22	156	1.0
CSM- 30-1	1½"	4	30	206	1.5
CSM- 38-1	2"	4	38	254	2.0
CSM- 60-1	3"	4	60	400	4.0
CSM- 80-1	4"	4	80	520	7.5
CSM-100-1	5"	4	100	660	13.0
CSM-150-1	8"	4	150	980	33.0

●304S.S・316S.S

型 式	呼び径	エレメント数	内径 IDmm	全長 Lmm	質量 kg
CSM- 12-3	¾"	8	12	155	2.0
CSM- 22-3	1¼"	8	22	277	4.5
CSM- 30-3	1½"	4	30	191	4.5
CSM- 38-3	2"	4	38	239	6.0
CSM- 60-3	3"	4	60	389	11.0
CSM- 80-3	4"	4	80	509	15.0
CSM-100-3	5"	4	100	640	26.0
CSM-150-3	8"	4	150	960	64.0

●フッ素樹脂ライニング

型 式	呼び径	エレメント数	内径 IDmm	B mm	C mm	全長 Lmm	質量 kg
CSM- 12-5	¾"	8	12	5	63	170	2.0
CSM- 30-5	1½"	4	30	5	89	205	4.5
CSM- 38-5	2"	4	38	5	104	250	6.0
CSM- 60-5	3"	4	60	8	134	406	12.0
CSM- 80-5	4"	4	80	8	159	526	21.0
CSM-100-5	5"	4	100	10	190	660	30.0
CSM-150-5	8"	4	150	15	270	970	80.0

N50 シリーズ

耐食性/
PVC製タイプ



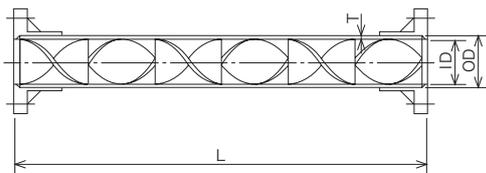
エレメント、ハウジング、フランジ共に、PVC製のスタティックミキサーで、前後配管がPVC製の場合に用いられます。おもに上水、純水の水処理用に用いられています。耐衝撃性PVC、耐熱PVCでも製作できます。また、FRP外被による補強も可能です。

標準仕様

口 径：½"~6"
材 質：PVC
エレメント数：6（1モジュール当り）
エレメントの固定方法：エッジシール
接 続 方 法：フランジ（JIS10K相当）
使 用 温 度：Max.50°C
使 用 圧 力：Max.0.5MPaG

PAT.1327449

■ 寸 法



■ 型式コード表

1 - N50 - **1** **7** **1** - **1**

● 口径	● 型	● ハウジングステジュール	● 材質	● エレメント数	● 継手
1		1 特殊	7 PVC 7(1) 耐衝撃性PVC 7(T) 耐熱PVC 7(F) FRP外被	4 4 1 6	1 JIS10K相当フランジ

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
½-N50-171-1	½"	22	16.0	3.0	190	0.4
¾-N50-171-1	¾"	26	20.0	3.0	230	0.6
1-N50-171-1	1"	32	25.0	3.5	250	0.8
1¼-N50-171-1	1¼"	38	31.0	3.5	320	1.0
1½-N50-171-1	1½"	48	40.0	4.0	400	1.4
2-N50-171-1	2"	60	51.0	4.5	485	1.8

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
2½-N50-171-1	2½"	76	67.0	4.5	630	2.7
3-N50-171-1	3"	89	77.2	5.9	740	4.2
4-N50-171-1	4"	114	99.8	7.1	950	7.3
5-N50-171-1	5"	140	125.0	7.5	1180	11.1
6-N50-171-1	6"	165	145.8	9.6	1370	16.3

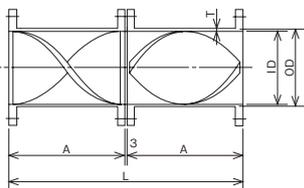
FSM シリーズ

耐食性 / FRP製タイプ



FRP製で、エレメントとハウジングは一体化してあります。繊維状物質等が滞留するすき間がありません。耐薬品、耐摩耗性に優れています。1モジュールは1エレメントで、細部の分解点検・洗浄も可能です。おもに紙パルプ工業の漂白プロセスに用いられています。

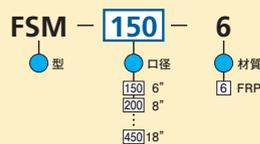
■ 寸法



■ 標準仕様

口径: 6"~18"
材質: FRP
エレメント数: 2 (1モジュール1エレメント)
エレメントの固定方法: エッジシール (クリアランスなし)
接続方法: フランジ (JIS10K-FF相当)
使用温度: Max.70°C
使用圧力: Max.0.5MPaG

■ 型式コード表



型式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	Amm	全長 Lmm	質量 kg
FSM-150-6	6"	160	140	10	240	483	20
FSM-200-6	8"	210	190	10	330	663	26
FSM-250-6	10"	275	255	10	400	803	35
FSM-300-6	12"	316	290	13	480	963	56

型式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	Amm	全長 Lmm	質量 kg
FSM-350-6	14"	356	330	13	550	1103	80
FSM-400-6	16"	412	380	16	630	1263	118
FSM-450-6	18"	466	430	18	700	1403	153

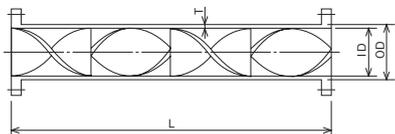
WSM シリーズ

耐食性 / FRP製タイプ



FRP製で1モジュールは4エレメントです。おもに水処理プロセスの大口径で耐食性が必要な場合に用いられます。

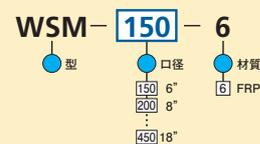
■ 寸法



■ 標準仕様

口径: 6"~18" (18"を超える口径も製作可能)
材質: FRP
エレメント数: 4 (1モジュール当たり)
エレメントの固定方法: エッジシール (クリアランスなし)
接続方法: フランジ (JIS10K-FF相当)
使用温度: Max.70°C
使用圧力: Max.0.3MPaG

■ 型式コード表

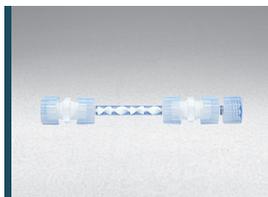


型式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
WSM-150-6	6"	(160)	140	(10)	970	15
WSM-200-6	8"	(210)	190	(10)	1320	24
WSM-250-6	10"	(275)	255	(10)	1600	37
WSM-300-6	12"	(316)	290	(13)	1920	62

型式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
WSM-350-6	14"	(356)	330	(13)	2200	82
WSM-400-6	16"	(412)	380	(16)	2520	130
WSM-450-6	18"	(466)	430	(18)	2800	180

MX シリーズ

オールテフロンタイプ

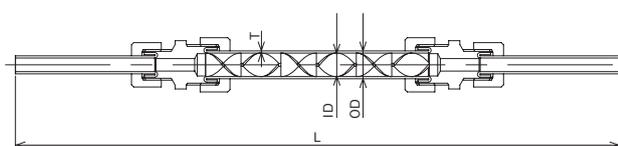


接液部は全てPFA、PTFEであり、耐食性、耐薬品性にすぐれています。半導体プロセスで要求されるクリーン度を満足しており、主に薬液希釈などに用いられます。

■ 標準仕様

口径: 1/2"~1"
材質: PFA、PTFE
エレメント数: 6 (1モジュールあたり)
エレメントの固定方法: テフロンコネクタ当りどめ
接続方法: チューブ出し
使用温度: Max.100°C
使用圧力: Max.0.5MPaG

■ 寸法



型式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	継手サイズ
MX656-Ti	1/2"	12.7	9.52	1.59	393	3/8"
MX666-Ti	1/2"	12.7	9.52	1.59	399	1/2"
MX756-Ti	3/4"	19.05	15.87	1.59	450	3/8"

■ 型式コード表



型式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	継手サイズ
MX766-Ti	3/4"	19.05	15.87	1.59	456	1/2"
MX876-Ti	1"	25.4	22.22	1.59	524	3/4"
MX886-Ti	1"	25.4	22.22	1.59	534	1"

耐食 N60 シリーズ

耐食性タイプ

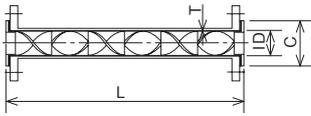
エレメントとハウジングは耐食材または、耐食ライニングされています。流体の腐食性によって材質を選択できます。おもに化学工業のプロセス液製造、水処理プロセス(廃水)に用いられます。

■ 型式コード表



■ 寸法

● フッ素樹脂



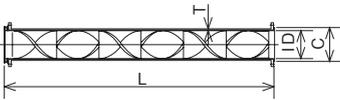
■ 標準仕様

口径 径: 1/2"~6"
 材質 質: ハウジング: STPG / PTFEライニング
 エレメント: PTFE
 エレメント数: 4, 6
 エレメントの固定方法: 両端リング
 接続方法: JIS10Kフランジ

型 式	呼び径	内径 IDmm	リング間 Tmm	Cmm	1:6エレメント		④: 4エレメント	
					全長 Lmm	質量 kg	全長 Lmm	質量 kg
1/2-N60-37(F) □-1	1/2"	13.1	1.5	32	170	1.6	130	1.5
3/4-N60-37(F) □-1	3/4"	18.4	1.5	42	180	1.9	130	1.7
1-N60-37(F) □-1	1"	24.2	1.5	51	240	3	170	3
1 1/2-N60-37(F) □-1	1 1/2"	37.2	2.0	73	370	5	250	5
2-N60-37(F) □-1	2"	48.7	2.0	88	490	7	320	7

型 式	呼び径	内径 IDmm	リング間 Tmm	Cmm	1:6エレメント		④: 4エレメント	
					全長 Lmm	質量 kg	全長 Lmm	質量 kg
2 1/2-N60-37(F) □-1	2 1/2"	61.9	2.0	113	620	12	400	11
3-N60-37(F) □-1	3"	72.1	3.0	125	720	16	470	14
4-N60-37(F) □-1	4"	96.3	3.0	150	920	24	610	21
5-N60-37(F) □-1	5"	120.6	3.0	185	1140	38	760	34
6-N60-37(F) □-1	6"	145.0	3.0	205	1350	56	900	50

● ゴムライニング



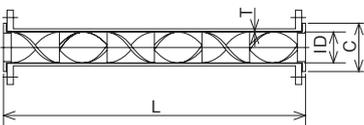
■ 標準仕様

口径 径: 3"~14"
 材質 質: ハウジング: STPG / ゴムライニング
 エレメント: SS / ゴムライニング
 エレメント数: 4, 6
 エレメントの固定方法: リング溶接 (エレメント抜き出し可能)
 接続方法: JIS10Kフランジ

型 式	呼び径	内径 IDmm	リング間 Tmm	Cmm	1:6エレメント		④: 4エレメント	
					全長 Lmm	質量 kg	全長 Lmm	質量 kg
3-N60-37(R) □-1	3"	72.1	3.0	130	800	17	580	16
4-N60-37(R) □-1	4"	96.3	3.0	155	1000	29	700	26
5-N60-37(R) □-1	5"	120.6	3.0	185	1230	47	820	43
6-N60-37(R) □-1	6"	145.0	3.0	215	1450	68	1000	62

型 式	呼び径	内径 IDmm	リング間 Tmm	Cmm	1:6エレメント		④: 4エレメント	
					全長 Lmm	質量 kg	全長 Lmm	質量 kg
8-N60-37(R) □-1	8"	193.9	3.0	265	1900	130	1300	117
10-N60-37(R) □-1	10"	242.8	3.0	325	2350	228	1600	206
12-N60-37(R) □-1	12"	291.9	3.0	370	2800	340	1900	306
14-N60-37(R) □-1	14"	327.4	3.0	415	3100	450	2100	405

● PVCライニング/FRP



■ 標準仕様

口径 径: 5"~14"
 材質 質: : 4, 6
 : 両端リング
 エレメント数: JIS10Kフランジ
 エレメントの固定方法
 接続方法

型 式	呼び径	内径 IDmm	リング間 Tmm	Cmm	1:6エレメント		④: 4エレメント	
					全長 Lmm	質量 kg	全長 Lmm	質量 kg
5-N60-37(P) □-1	5"	126.8	2.0	175	1230	38	900	34
6-N60-37(P) □-1	6"	150.2	2.5	205	1450	56	1000	50
8-N60-37(P) □-1	8"	199.7	2.5	250	1900	78	1300	57

型 式	呼び径	内径 IDmm	リング間 Tmm	Cmm	1:6エレメント		④: 4エレメント	
					全長 Lmm	質量 kg	全長 Lmm	質量 kg
10-N60-37(P) □-1	10"	248.2	3.0	315	2350	130	1600	98
12-N60-37(P) □-1	12"	298.7	3.0	360	2800	180	1950	135
14-N60-37(P) □-1	14"	332.8	3.5	400	3100	250	2120	185

● 耐食金属

1. ニッケル
2. モネル
3. カーベンタ
4. ハステロイ
5. チタン



■ 標準仕様

口径 径: 1/2"~6"
 材質 質: ハウジング: 耐食金属
 エレメント: 耐食金属
 フランジ: 304S.S (ラップジョイント)
 エレメントの固定方法: リング溶接 (エレメント抜き出し可能)
 接続方法: JIS10Kフランジ
 寸法はN60シリーズをご参照下さい。(P.12)

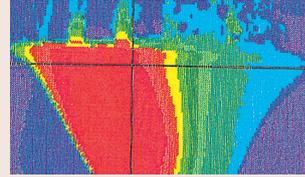
均質化

基本機能

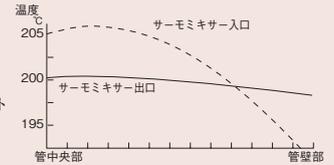
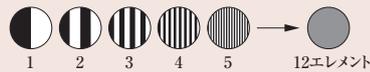
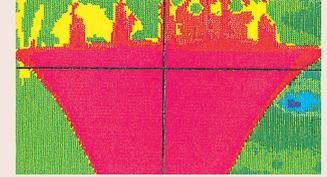
高粘性液体の混合では、スタティックミキサーの転換作用と分割作用が重要な働きをします。転換作用により、管壁部と管中央部の流体が入れ替えられ、分割作用により、その流体は2分割されます。これらの作用を繰り返すことにより、流体中に発生する不均質部分をなくして行くことができます。この場合、ミキサー本来の目的である“AとBを混ぜる”のではなく配管中の粘度、温度、濃度、密度、流速、滞留時間、熱履歴等の不均質性の改善に役立ちます。合成繊維用のN20タイプ、押出成形機用のサーモミキサー、射出成形機用のポリマーミキシングノズルなどがあります。

温度均一化効果

●スタティックミキサー不使用



●スタティックミキサー使用



N20 シリーズ

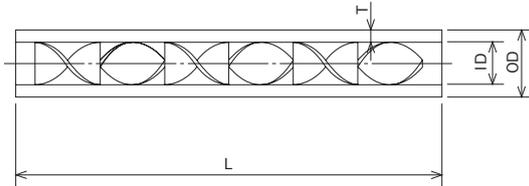
エッジシールタイプ
(熔融ポリマー用)



写真は内部構造を示したものです。

エレメントとハウジングはバフ研磨仕上げされており、エレメントはハウジングにエッジシール固定されています。デッドスペースがなく、熔融ポリマーの均質化に最適です。おもに合成繊維製造プロセスの粘度・温度ムラの改善に用いられ、糸質の改善、紡糸の安定性の向上及び特殊糸の製造に用いられています。

■ 寸法



■ 標準仕様

口 径：1/2"~3" (3"を超える口径も製作可能)
材 質：ハウジング：316S.S
エレメント：316LS.S
エレメント数：6 (1モジュール当り)
エレメントの固定方法：エッジシール (クリアランスなし)
接 続 方 法：両端溶接
仕 上 げ：バフ#400相当
ハウジングスケジュール：80, 160

型 式	呼び径	外径 ODmm	5 : Sch80				7 : Sch160			
			内径IDmm	厚みTmm	全長Lmm	質量kg	内径IDmm	厚みTmm	全長Lmm	質量kg
1/2-N20-□81-0	1/2"	21.7	14.3	3.7	140	0.3	—	—	—	—
3/4-N20-□81-0	3/4"	27.2	19.4	3.9	185	0.5	16.2	5.5	155	0.5
1-N20-□81-0	1"	34.0	25.0	4.5	245	1.0	21.2	6.4	215	1.1
1 1/4-N20-□81-0	1 1/4"	42.7	32.9	4.9	320	1.7	29.9	6.4	295	1.8
1 1/2-N20-□81-0	1 1/2"	48.6	38.4	5.1	370	2.3	34.4	7.1	335	2.7
2-N20-□81-0	2"	60.5	49.5	5.5	470	4.6	43.1	8.7	415	5.6
2 1/2-N20-□81-0	2 1/2"	76.3	62.3	7.0	595	9.0	57.3	9.5	550	10.3
3-N20-□81-0	3"	89.1	73.9	7.6	700	13.0	66.9	11.1	635	15.8

■ 型式コード表



■ スリーブ



N20シリーズの小口径タイプです。おもに合成繊維製造プロセスのスピンングパック、ポンプブロック等に組込んで用いられます。

*パイプの厚み及び全長は設計により決定致します。

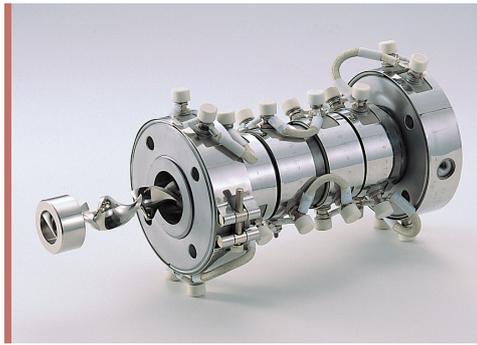
■ スピンングパック・ポンプブロック



スピンングパック、ポンプブロックに直接スタティックミキサーをエッジシールしたタイプです。本体の熱処理も可能です。

TM シリーズ

サーモミキサー
(押出工程用)

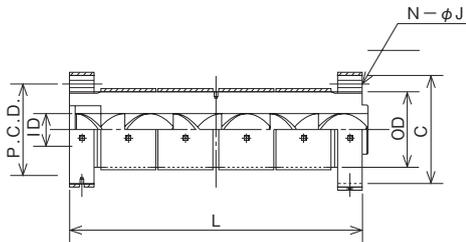


エレメントはバフ研磨仕上げ、バレル内面はハードクロムメッキされています。熱可塑性樹脂の熔融状態における温度分布を均一にできます。サーモミキサーを押出成形機に装着することにより押出機で発生する熔融ポリマーの温度ムラ(粘度ムラ)を改善でき、より厳密な温度管理が可能となり、製品の品質向上及び生産の安定に寄与します。(実用新案登録済フィルム製造ダイ)

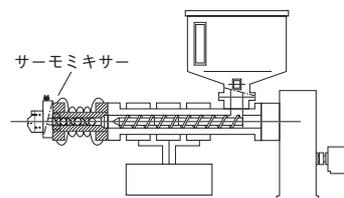
取付構造、寸法はご要望に応じます。

PAT.2681716
PAT.H05-042578

■ 寸法



■ 取付図



■ 標準仕様

口 径：1"~4"
材 質：バレル：SCM435
エレメント：316LS.S
(リング316S.S)
エレメント数：6
エレメントの固定方法：リング溶接
(エレメント抜き出し可能)
接 続 方 法：特殊寸法フランジ
仕 上 げ：バレル内面：ハードクロムメッキ
エレメント：バフ#400
付 属 品：バンドヒーター

型 式	呼び径	外径 ODmm	内径 IDmm	全長 Lmm	フランジ				質量 kg
					外径 Cmm	P.C.D. mm	ボルト穴数 N	ボルト穴径 Jmm	
TM 25-311-1	1"	63.5	25.4	230	114	90	4	11	10
TM 40-311-1	1½"	88.9	38.1	345	150	120	4	13	20
TM 50-311-1	2"	114.3	50.8	457	178	146	6	13	40
TM 65-311-1	2½"	152.4	62.8	580	230	195	6	17.5	85
TM 80-311-1	3"	177.8	76.2	685	254	215	6	17.5	130
TM 90-311-1	3½"	203.2	88.9	800	300	250	6	19.5	190
TM100-311-1	4"	228.6	101.6	915	330	280	6	19.5	270

■ 型式コード表



PM シリーズ

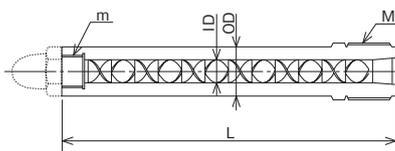
ポリマーミキシングノズル
(射出工程用)



ポリマーミキシングノズルはスタティックミキサーの応用機器として射出成形機用に開発されたミキシングノズルです。エレメントとハウジング内面はバフ研磨仕上げされています。現在お使いのノズルをポリマーミキシングノズルに交換するだけで、製品のグレードアップ、品質の安定化、着色剤の節約などに寄与します。

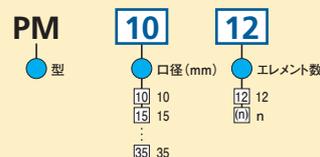
取付構造、寸法はご要望に応じます。

■ 寸法



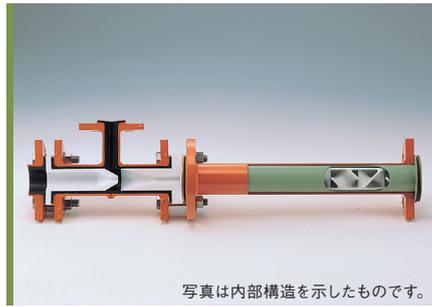
型 式	ネジサイズ M	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	ネジサイズ m	質量 kg
PM1012	M30	24	10	7.0	180	M20	0.7
PM1512	M42	36	15	10.5	240	M24	1.2
PM2012	M56	46	20	13.0	310	M30	3.5
PM2512	M64	55	25	15.0	370	M36	6.0
PM3012	M75	65	30	17.5	440	M42	10.5
PM3512	M85	75	35	20.0	500	M48	15.0

■ 型式コード表



WEM シリーズ

ウォータージェットミキサー
(気液・液々吸引分散器)



写真は内部構造を示したものです。

ウォータージェットミキサーはディスページョンミキサーに吸引機能を備えた気液及び液々分散器です。苛性ソーダによる低圧塩素ガスの吸収反応プロセス、オゾンガス・アンモニアガス等の溶解プロセスで使用されています。

PAT.2733781

型式コード表

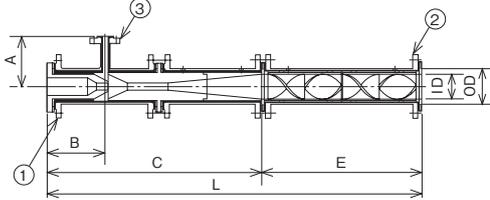
WEM	-	60	-	5
● 型		● 径		● 材質
		セラミックス (内径mm)	304, 316S.S (呼び径)	5 セラミックスエレメント+フッ素樹脂ライニング管 3 304S.S 3S 316S.S (エレメント316LS.S)
		12 12	15 1/2"	
		30 30	20 3/4"	
		100 100	4"	

標準仕様

	WEM-□-5	WEM-□-3
材	質：ハウジング：CS/フッ素樹脂ライニング エレメント：セラミックス ノズル・ディフューザ：フッ素樹脂 (PTFE)	: 304S.S : 304S.S : 304S.S
エレメント数	: 4	: 4
エレメントの固定方法	: 両端リング	: 溶接
接続方法	: JIS10Kフランジ	: JIS10Kフランジ

寸法

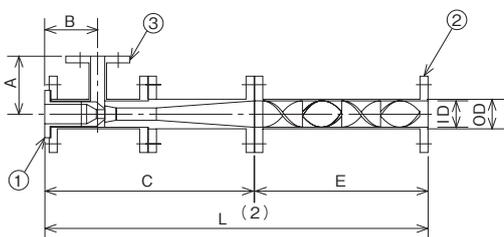
● WEM-□-5タイプ



型 式	フランジ ①②	外径 ODmm	内径 IDmm	リング幅 Tmm	Amm	Bmm	Cmm	Emm	全長 Lmm	質量 kg
WEM- 12-5	3/4"	21.4	12	1.5	80	87	252	95	347	7
WEM- 30-5	1 1/2"	48.6	30	2.0	102	114	390	205	595	18
WEM- 38-5	2"	60.5	38	2.0	114	126	464	250	714	25
WEM- 60-5	3"	89.1	60	2.0	140	157	606	406	1072	45
WEM- 80-5	4"	114.3	80	2.0	165	185	630	526	1156	65
WEM-100-5	④4"⑤5"	139.8	100	3.0	165	185	715	660	1375	90

フランジ③サイズは流量条件により決定します。C、L寸法は表では参考値を示します。

● WEM-□-3タイプ



型 式	フランジ ①②	外径 ODmm	内径 IDmm	厚さ Tmm	Amm	Bmm	Cmm	Emm	全長 Lmm	質量 kg
WEM- 15-3	1/2"	21.7	16.1	2.8	100	59	181	110	293	5
WEM- 20-3	3/4"	27.2	21.4	2.9	100	69	216	145	363	7
WEM- 25-3	1"	34.0	27.2	3.4	110	79	271	180	453	9
WEM- 40-3	1 1/2"	48.6	41.2	3.7	120	89	371	270	643	12
WEM- 50-3	2"	60.5	52.7	3.9	120	109	481	350	833	15
WEM- 65-3	2 1/2"	76.3	65.9	5.2	120	119	561	440	1003	20
WEM- 80-3	3"	89.1	78.1	5.5	130	139	691	500	1193	35
WEM-100-3	4"	114.3	102.3	6.0	150	159	681	650	1333	70

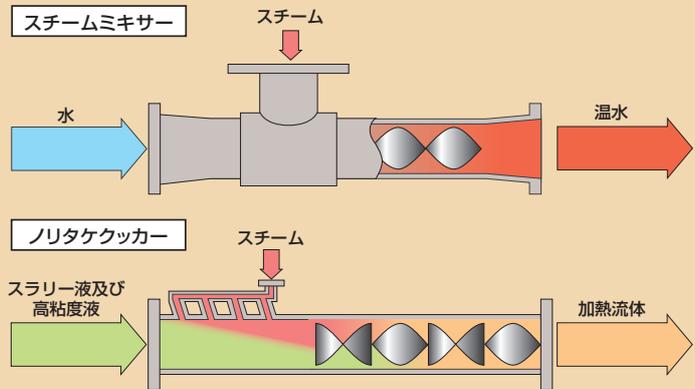
フランジ③サイズは流量条件により決定します。C、L寸法は表では参考値を示します。

基本機能

直接加熱

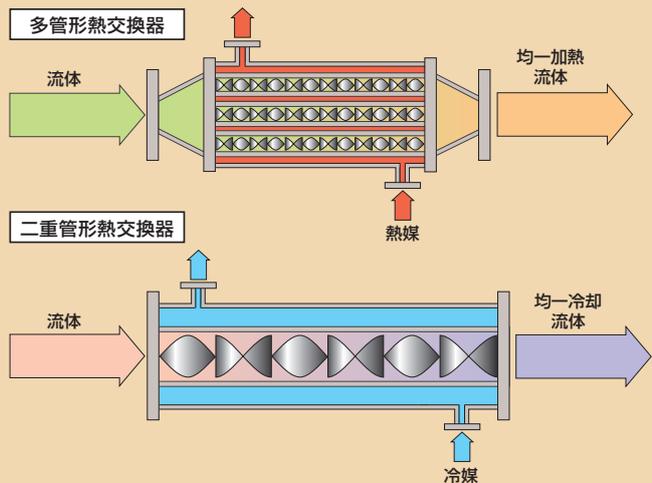
処理流体にスチームを直接加え加熱するプロセスです。スタティックミキサーの分散効果によりスチームを均一に微小化分散し、スチームの凝縮を瞬時に完了させます。

低粘度液(水等)、高粘度液の直接加熱のみならず、粘度が大幅に変化するものに適用できるタイプもあります。従来ハンマリングが発生し、品質が不安定であったり、温度制御が困難であるといった問題を解決し、安定した直接加熱を行うことができます。スチームミキサー、ノリタケクッカーなどがあります。



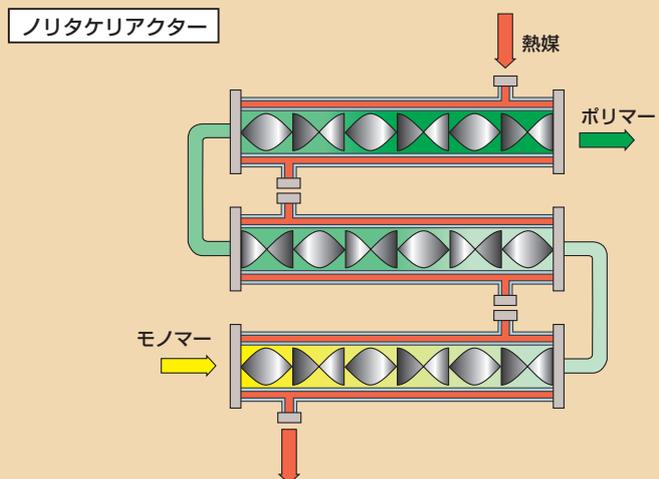
熱交換

伝熱管にスタティックミキサーを用いることにより、伝熱管内の内壁部で加熱・冷却された流体は管中央部の流体と速やかに入れ替わり均質化します。これにより、加熱・冷却は短時間でスムーズに行われ品質が向上します。結果として、熱交換器の総括伝熱係数は飛躍的に向上します。二重管形と伝熱面が大きく取れる多管形があります。



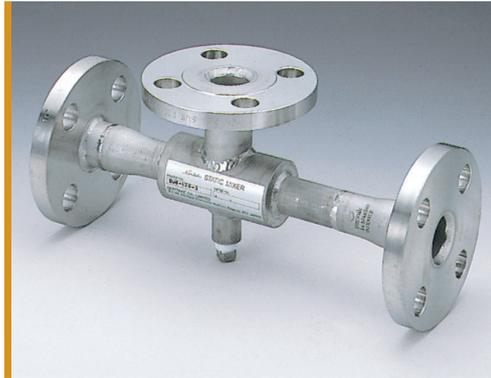
反応

スタティックミキサーの攪拌効果により、ポリマーはピストンフローとなり、反応時間を一定にできます。また優れた伝熱特性により、吸熱発熱反応での温度コントロールが容易にできます。従って均一な連続反応が可能となります。おもに塊状重合プロセスに利用されています。



SME-V シリーズ

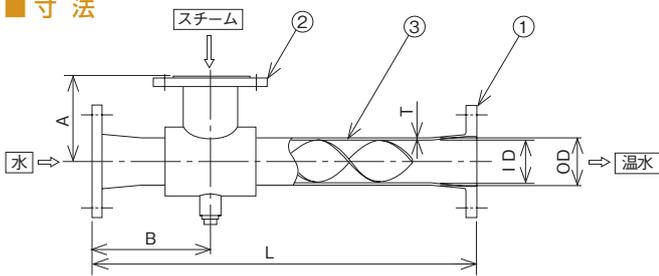
スチームミキサー
(液体加熱用)



スチームミキサーはスチームと液体を直接混合し、液体を加熱するミキサーです。スチームを噴射するノズル部と、分散凝縮部であるスパイラルエレメントから構成されています。スパイラルエレメントを用い、インラインでスチームを液中に直接分散凝縮するため、スチームの持つ全熱量が利用でき、液温の安定性に優れています。またタンク加熱方式で問題になっているスチーム凝縮時に発生する振動・騒音を大幅に軽減できます。おもに反応釜・熱交換器等のジャケット側に用いる熱媒温水・洗浄用温水の製造等に使用されています。スチームは、0~Max.kg/hの範囲で使用可能です。

PAT.4648792

■ 寸法



■ 標準仕様

口 径：3/4"~12"
材 質：304S.S
エレメント数：2エレメント相当(スパイラルタイプ)
エレメントの固定方法：両端溶接
接 続 方 法：フランジ
(水・温水側JIS10K-FF, スチーム側JIS10K-RF)

型 式	呼び径			外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	Amm	Bmm	スチーム量 kg/h	温水量 m³/h	質量 kg
	①	②	③									
SME-V 20-3	3/4"	3/4"	1/2"	21.7	16.7	2.5	230	70	88	0~150	0.48~2.36	4
SME-V 25-3	1"	1"	3/4"	27.2	22.2	2.5	254	80	105	0~250	0.84~4.18	6
SME-V 40-3	1 1/2"	1 1/2"	1 1/4"	42.7	36.7	3.0	379	110	133	0~570	2.28~11.4	10
SME-V 50-3	2"	2"	1 1/2"	48.6	42.6	3.0	439	120	147	0~930	3.08~15.4	11
SME-V 65-3	2 1/2"	2 1/2"	2"	60.5	53.5	3.5	529	120	171	0~1,500	4.85~24.3	16
SME-V 80-3	3"	3"	2 1/2"	76.3	69.3	3.5	632	140	194	0~2,000	8.14~40.7	20
SME-V100-3	4"	4"	3 1/2"	101.6	93.6	4.0	804	160	233	0~3,500	14.9~74.3	34
SME-V125-3	5"	※	4"	114.3	106.3	4.0	939	180	277	0~5,400	19.2~95.8	(58)
SME-V150-3	6"	※	5"	139.8	129.8	5.0	1104	220	314	0~7,600	28.6~143	(87)
SME-V200-3	8"	※	6"	165.2	155.2	5.0	1275	250	350	0~13,400	40.8~204	(116)
SME-V250-3	10"	※	8"	216.3	203.3	6.5	1615	280	430	0~20,800	70.1~350	(172)
SME-V300-3	12"	※	10"	267.4	254.4	6.5	1971	320	513	0~27,800	110~549	(255)

V125以上はご使用条件により設計製作致します。(※) V300より大口径も設計製作致します。 スチーム圧力: 0.5MPaG

■ 型式コード表



● 耐薬品用

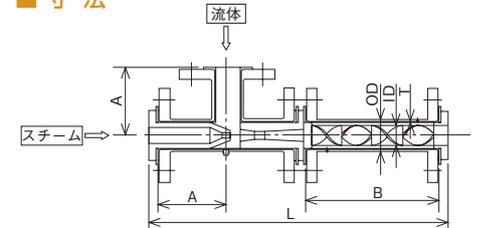


接液部にフッ素樹脂を用いているため、腐食性液体をスチームで直接加熱する場合に最適です。おもに希硫酸の加熱プロセスで広く用いられています。

■ 標準仕様

口 径：3/4"~2 1/2"
材 質：ハウジング:CS/フッ素樹脂ライニング
ノズル:ディフューザー:強化フッ素樹脂
エレメント:強化フッ素樹脂
エレメント数:4
エレメントの固定方法:リング
接 続 方 法:JIS10Kフランジ

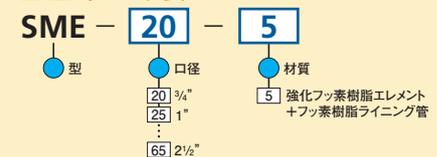
■ 寸法



型 式	呼び径	スチーム量 kg/h	温水量 m³/h	外径 ODmm	ミキサー内径 IDmm	ライニング厚み Tmm	Amm	Bmm	全長 Lmm	質量 kg
SME-20-5	3/4"	~ 35	0.3~0.8	27.2	12	1.5	80	79	266	5.0
SME-25-5	1"	~ 75	0.6~2.0	34.0	18	1.5	89	118	332	8.0
SME-40-5	1 1/2"	~ 250	1.8~5.0	48.6	30	2.0	102	194	440	9.7
SME-50-5	2"	~ 340	3.0~9.0	60.5	40	2.0	114	264	534	11.5
SME-65-5	2 1/2"	~ 420	5.5~15	76.3	50	2.0	130	324	641	17.3

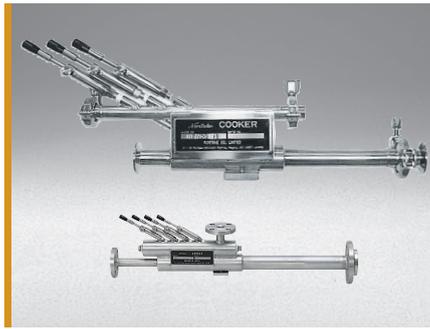
スチーム圧力: 0.5MPaG

■ 型式コード表



NST シリーズ

ノリタケクッカー
(高粘度流体加熱用)



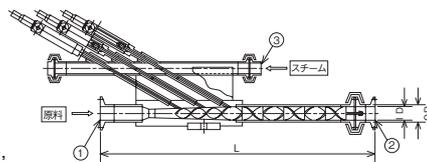
ノリタケクッカーは、高粘度流体をスチームで直接加熱する加熱器です。スチームヘッダー、ノズル、および分散凝縮部であるスタティックミキサーより構成されています。高粘度流体中に注入されたスチームは強制的に攪拌されますので、瞬時に凝縮・加熱ができます。したがって目的とする温度まで瞬時に昇温することが可能です。また、澱粉系原料のように、加熱により粘度が急上昇する液に対しても使用可能で、食品、紙パルプ、化学業界で幅広く採用されています。また、スチーム凝縮時に発生する騒音・振動はほとんどなく、均一な温度分布の液が速やかに得られ、温度コントロールも容易かつ正確です。形状がシンプルなので、CIP洗浄、分解洗浄も容易です。

PAT.1485351
PAT.1543109

標準仕様

口 径：1/2"~3"
材 質：本体304S.S
：エレメント316LS.S
エレメント数：6
エレメントの固定方法：リング溶接
(エレメント抜き出し可能)
接 続 方 法：フェルール、IDFネジナット、
JIS10Kフランジ
仕 上 げ：サニタリー仕上げ

寸 法



型式コード表

NST-D 50 - 3 / F(V)

型	口径	材質	接続及び開閉弁
●	15 1/2" 20 3/4" 25 1" 30 1.5" 40 2" 50 2.5" 60 3"	3 304S.S 3S 316S.S 3SL 316LS.S 7 その他	F(V) フェルール、開閉弁あり IDF(V) IDFネジ、ナット、開閉弁あり V JIS10Kフランジ、開閉弁あり JIS10Kフランジ、開閉弁なし

型 式	①原料入口	②処理液出口	③スチーム入口	原料処理流量 L/h	スチーム量 kg/h	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
NST-D15-3 / F (V)	1S	1S	1/2" (1S)	50 ~ 120	~ 22	21.7	14.3	3.7	320	4
NST-D20-3 / F (V)	1S	1S	1/2" (1S)	100 ~ 400	~ 75	27.2	19.4	3.9	375	5
NST-D25-3 / F (V)	1S	1 1/4S	3/4" (1S)	200 ~ 600	~ 110	34.0	25.0	4.5	470	7
NST-D40-3 / F (V)	1 1/2S	2S	1" (1 1/2S)	400 ~ 1500	~ 280	48.6	41.2	3.7	590	12
NST-D50-3 / F (V)	1 1/2S	2 1/2S	1 1/2" (1 1/2S)	700 ~ 3000	~ 560	60.5	52.7	3.9	755	18
NST-D65-3 / F (V)	2 1/2S	3S	2" (2S)	1200 ~ 5000	~ 930	76.3	65.9	5.2	910	25
NST-D80-3 / F (V)	2 1/2S	3 1/2S	2"~3"	2000 ~ 7000	~ 1300	89.1	78.1	5.5	1200	32

スチーム圧力：0.5MPaG

NST シリーズ

ノリタケクッカー
(大流量タイプ)

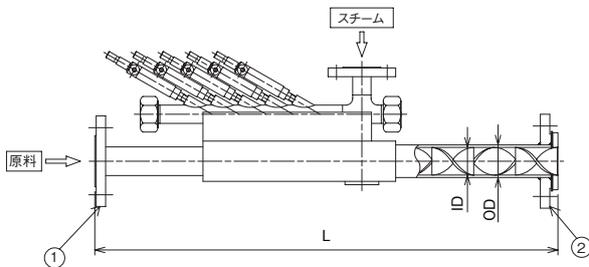


ノリタケクッカーの大容量処理タイプです。主に紙パルプ業界の澱粉糊化工程や、糖液製造の澱粉液化工程で用いられます。

標準仕様

口 径：2"~5" (5"を超える口径も製作可能)
材 質：本体：304S.S エレメント：316LS.S
エレメント数：6
エレメントの固定方法：リング
接 続 方 法：JIS10Kフランジ

寸 法



型式コード表

NST-DD 100 - 3 / V

型	口径	材質	接続及び開閉弁
●	50 2" 65 2 1/2" 80 3" 100 4" 120 5"	3 304S.S 3S 316S.S 3SL 316LS.S 7 その他	V フランジ、開閉弁なし V フランジ、開閉弁あり

型 式	①原料入口	②処理液出口	③スチーム入口 JIS10K	原料処理流量 L/h	スチーム量 kg/h	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	全長 Lmm	質量 kg
NST-DD50-3/V	1 1/2"	2"	1 1/2"	700 ~ 3000	~ 560	60.5	52.7	3.9	(755)	(18)
NST-DD65-3/V	2"	2 1/2"	2"	1200 ~ 5000	~ 930	76.3	65.9	5.2	(910)	(25)
NST-DD80-3/V	2 1/2"	3"	2 1/2"	2000 ~ 7000	~ 1300	89.1	78.1	5.5	(1200)	(32)
NST-DD100-3/V	3"	4"	3"	3000 ~ 10000	~ 1800	114.3	102.3	6	(1500)	(50)
NST-DD125-3/V	4"	5"	4"	4000 ~ 16000	~ 2300	139.8	126.6	6.6	(2000)	(80)

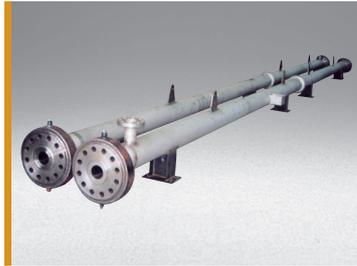
※全長・重量は仕様により異なります。

※原料流量・スチーム量は目安であり、仕様により異なります。

スチーム圧力：0.5MPaG

SMHED シリーズ

SM二重管形熱交換器



おもに化学業界における樹脂の冷却工程や、合成繊維工業のポリマークーラーとして用いられます。

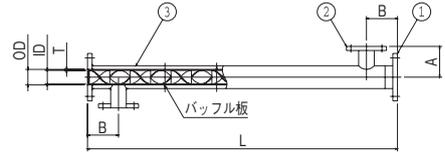
標準仕様

材 質：304S.S 酸洗い仕上げ
 エレメントの固定方法：両端溶接 または エッジシール
 または リング溶接 (抜き出し可能)

接 続 方 法：JIS10K フランジ

*1 エレメントを全体にわたり伝熱管に接合する固定方法です。
 *2 液体入口側エレメントに取り付けのリングをフランジではさみ込んで固定する方法です。

寸 法



型式コード表

SMHED - **25** I (29)

● 型 ● 口径 ● エレメントタイプ ● エレメント数

□ 両端溶接
 □ エッジシール
 □ エレメント抜き出し

型 式	呼び径		エレメント数	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	A mm	B mm	全長 Lmm	ジャケットパイプ③	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②										
SMHED-25 I (29)	2"	1"	29	34.0	27.2	3.4	120	120	1200	2" Sch20S	0.12	15
SMHED-40 I (19)	2½"	1½"	19	48.6	41.2	3.7	120	120	1200	2½" Sch20S	0.17	23
SMHED-50 I (15)	3"	2"	15	60.5	52.7	3.9	120	120	1200	3" Sch20S	0.22	29
SMHED-65 I (12)	4"	2"	12	76.3	65.9	5.2	130	120	1200	4" Sch20S	0.27	38
SMHED-80 I (10)	5"	2"	10	89.1	78.1	5.5	150	120	1200	5" Sch20S	0.32	51

STHE シリーズ

SM多管形熱交換器



総括伝熱係数が3~5倍になることにより、加熱時間が短縮されるため、熱履歴に弱いポリマーの加熱に最適です。

写真はエレメント固定する前のもので、抜き出し可能を表現するものではありません。

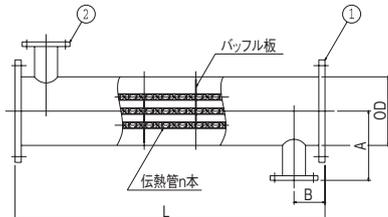
標準仕様

材 質：304S.S 酸洗い仕上げ
 伝 熱 管：外径 25.4mm / 内径 21.4mm / 厚み 2mm
 エレメントの固定方法：両端溶接またはエッジシール
 または抜き出し可能 (スッパプレート型)

接 続 方 法：JIS10K フランジ

*両端のレジュラー部に伝熱管穴の配置に合わせた穴あきプレートを取り付けて固定する方法です。

寸 法



型式コード表

STHE - **0.32** I (7)

● 型 ● 伝熱面積 (m²) ● エレメントタイプ ● 伝熱管本数

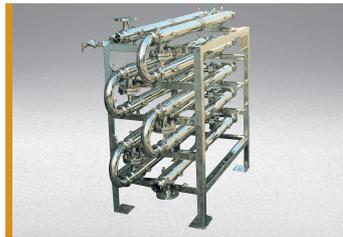
□ 両端溶接
 □ エッジシール
 □ エレメント抜き出し

型 式	呼び径		エレメント数	胴径 ODmm	A mm	B mm	伝熱管数 n本	全長 Lmm	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②								
STHE-0.32 I (7)	4"	2"	18	114.3	150	110	7	600	0.32	32
STHE-0.64 I (7)	4"	2"	36	114.3	150	110	7	1200	0.64	45
STHE-0.96 I (7)	4"	2"	54	114.3	150	110	7	1800	0.96	58
STHE-0.84 I (19)	6"	3"	18	165.2	220	120	19	600	0.84	64
STHE-1.75 I (19)	6"	3"	36	165.2	220	120	19	1200	1.75	88
STHE-2.62 I (19)	6"	3"	54	165.2	220	120	19	1800	2.62	113
STHE-1.62 I (37)	10"	3"	18	267.4	270	120	37	600	1.62	152

型 式	呼び径		エレメント数	胴径 ODmm	A mm	B mm	伝熱管数 n本	全長 Lmm	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②								
STHE-3.40 I (37)	10"	3"	36	267.4	270	120	37	1200	3.40	220
STHE-5.11 I (37)	10"	3"	54	267.4	270	120	37	1800	5.11	289
STHE-2.66 I (61)	14"	3"	18	355.6	300	120	61	600	2.66	237
STHE-5.58 I (61)	14"	3"	36	355.6	300	120	61	1200	5.58	330
STHE-8.43 I (61)	14"	3"	54	355.6	300	120	61	1800	8.43	424
STHE-11.0 I (121)	16"	4"	36	418.0	350	160	121	1200	11.0	522
STHE-13.7 I (151)	18"	4"	36	468.0	400	160	151	1200	13.7	652

SMHEDN/S シリーズ

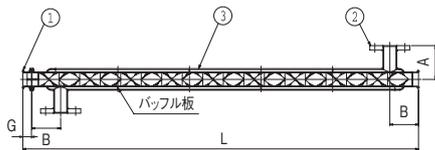
SM二重管形熱交換器
(接液部研磨タイプ)



接液部はすべてサニタリー仕上げされていますので、CIP洗浄が可能です。またエレメントの抜き出しが容易で分解洗浄も簡単に行うことができます。

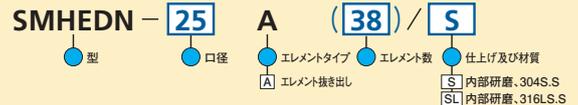
- 標準仕様 材 質：304S.S (内面研磨仕上げ)
(オプション：電解研磨仕上げ)
エレメントの固定方法：抜き出し可能 (短管に溶接固定)
接 続 方 法：フェルール

■ 寸法



型 式	呼び径		エレメント数	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	A mm	B mm	G mm	全長 Lmm	ジャケットパイプ③	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②											
SMHEDN-25A(38)/S	1S	¾"	38	25.4	23.0	1.2	119	100	30	1382	1¼" Sch20	0.1	9
SMHEDN-40A(24)/S	1½S	1"	24	38.1	35.7	1.2	119	100	30	1382	2" Sch20	0.15	13
SMHEDN-50A(18)/S	2S	1½"	18	50.8	47.8	1.5	119	100	30	1382	2½" Sch20	0.2	18

■ 型式コード表



型 式	呼び径		エレメント数	外径 ODmm	内径 IDmm	厚み Tmm	A mm	B mm	G mm	全長 Lmm	ジャケットパイプ③	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②											
SMHEDN-65A(14)/S	2½S	2"	14	63.5	59.5	2.0	119	100	35	1387	3" Sch20	0.25	25
SMHEDN-80A(12)/S	3S	2"	12	76.3	72.3	2.0	119	100	35	1387	4" Sch20	0.3	35

STHE/S シリーズ

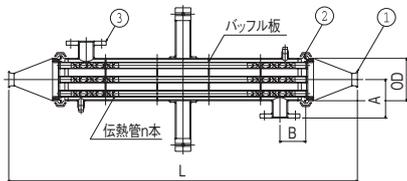
SM多管形熱交換器
(接液部研磨タイプ)



従来のプレート型熱交換器では行えなかった固形物の入ったタレや、高粘性の原料にも対応できます。またCIP洗浄、分解洗浄も簡単に行うことができます。

- 標準仕様 材 質：304S.S (内面研磨仕上げ)
伝 熱 管：外径 25.4mm / 内径 21.4mm 厚み 2mm
エレメントの固定方法：抜き出し可能 (ストッパープレート型)
接 続 方 法：フェルール

■ 寸法



型 式	呼び径			エレメント数	胴径 ODmm	A mm	B mm	伝熱管数 n本	全長 Lmm	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②	③								
STHE-0.2A(7)/S	1½S	4"	1"	14	114.3	120	80	7	900	0.2	17
STHE-0.4A(7)/S	1½S	4"	1"	27	114.3	120	80	7	1350	0.4	26
STHE-0.7A(7)/S	1½S	4"	1"	41	114.3	120	80	7	1800	0.7	35
STHE-0.6A(19)/S	2S	6"	2"	14	165.2	150	100	19	900	0.6	65
STHE-1.3A(19)/S	2S	6"	2"	27	165.2	150	100	19	1350	1.3	81
STHE-1.9A(19)/S	2S	6"	2"	41	165.2	150	100	19	1800	1.9	97

■ 型式コード表



型 式	呼び径			エレメント数	胴径 ODmm	A mm	B mm	伝熱管数 n本	全長 Lmm	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②	③								
STHE-1.1A(31)/S	2S	8"	2"	14	216.3	150	100	31	1050	1.1	98
STHE-2.1A(31)/S	2S	8"	2"	27	216.3	150	100	31	1500	2.1	133
STHE-3.2A(31)/S	2S	8"	2"	41	216.3	150	100	31	1950	3.2	168
STHE-3.7A(61)/S	3S	12"	2½"	24	318.5	230	100	61	1650	3.7	230
STHE-5.9A(61)/S	3S	12"	2½"	38	318.5	230	100	61	2100	5.9	290

*SMHEDN, STHE, SMHEシリーズは、第一種压力容器等の法規に対応できます。

SMHE シリーズ

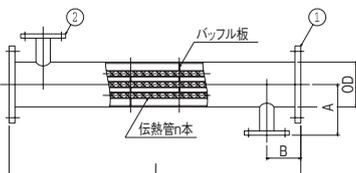
SM多管形熱交換器
(低粘性用)



コストパフォーマンスに優れたスパイラルエレメントを用いた多管形の熱交換器です。低粘性流体の熱交換に用いられ、おもに純水の加熱・冷却、シャンプー・リンス原料(バルク)の加熱に使用します。

- 標準仕様 材 質：304S.S 酸洗い仕上げ
伝 熱 管：外径10mm / 内径8mm 厚み1mm
エレメントの固定方法：エッジシール (スパイラルエレメント)
接 続 方 法：JIS10K フランジ

■ 寸法



■ 型式コード表



型 式	呼び径		胴径 ODmm	A mm	B mm	伝熱管数 n本	全長 Lmm	伝熱面積 m ²	質量 kg
	①	②							
SMHE-1	2½"	1½"	76.3	130	100	19	930	0.53	27
SMHE-2	4"	2"	114.3	150	110	43	930	1.2	41
SMHE-3	6"	3"	165.2	180	120	109	930	3.0	66
SMHE-4	8"	3"	216.3	230	120	187	930	5.1	98
SMHE-5	10"	3"	267.4	250	120	295	930	8.2	145

ノリタケ リアクター

管形反応器



ノリタケ リアクターは静的連続塊状重合を行う管形反応器です。エレメントの攪拌効果により、流体はピストンフローとなり均一な重合物が得られます。おもに化学工業におけるポリスチレン、ポリメチルメタアクリレート、ポリウレタン弾性繊維の重合プロセスやポリプロピレンの熱分解反応、樹脂のマレイン化反応、スルホン化反応等に利用されています。

■ 型式コード表



●ノリタケリアクターは各種仕様に合わせて設計製作いたします。

その他 関連製品

DSP シリーズ

シングルユースタイプ



□ ディスポーザブルミキサー

二液性樹脂・接着剤の混合用のシングルユースタイプのスタティックミキサーです。特に溶剤による洗浄が不可能な場合に大変便利です。自動接着機等に取付けて使用することもできます。

□ ディスペンシングシステム

ディスポーザブルミキサー、樹脂カートリッジ及び吐出ガンセットにした、ハンディタイプの混合システムです。二連のカートリッジに各々材料を詰め、ガンタイプの押出機に装着し吐出します。吐出比はカートリッジの種類から1:1、1:2、1:4、1:10を選択できます。



■ 標準仕様

材 質: ポリプロピレン、ポリアセタール

● 別途カタログにてご確認ください。

■ 型式コード表

● ディスポーザブルミキサー

ミキサータイプ — ミキサー内径 — エレメント数

ミキサー内径 (mm)	ツイストタイプ		袋ナットタイプ	
	MAH		MCH	
3.0	MAH03-07S MAH03-17S	MAH04-13S		
4.0	MAH04-13S	MAH04-17S		
5.0 5.4	MAH05-07T MAH05-17T	MAH05-13T MAH05-21T	MCH05-18T MCH05-32T	MCH05-24T
6.3	MAH06-12T MAH06-21T	MAH06-17T	MCH06-18T MCH06-32T	MCH06-24T
8.0			MCH08-18T MCH08-32T	MCH08-24T
10.0			MCH10-18T MCH10-32T	MCH10-24T
13.0			MCH13-32T MCH13-24T	MCH13-18T MCH13-32T

■ サンプルキット ガン、カートリッジ、ミキサーが一式になったお得なセットです。

● MAH サンプルキット

セット内容 手動式ガン×1個、ブランジャー×1個、カートリッジ×10個、ミキサー計 18本 (3種類×6本 or 2種類×9本)

◆ 選び方

- ① MAHシリーズのミキサーをお選びください。3種類まで選択できます。
- ② カートリッジの混合比をお選びいただき、型式をご確認ください。

型式 SK — MAH — 50 —

●	混合比	容量
1	1 : 1	50ml
2	2 : 1	50ml
4	4 : 1	42ml
10	10 : 1	37ml

● MCH サンプルキット

セット内容 手動式ガン×1個、カートリッジ×10個、ミキサー計 18本 (3種類×6本 or 2種類×9本)

◆ 選び方

- ① MCHシリーズのミキサーをお選びください。3種類まで選択できます。
- ② カートリッジの混合比をお選びいただき、型式をご確認ください。

型式 SK — MCH — 200 —

●	混合比	容量
1	1 : 1	215ml
2	2 : 1	222ml

インジェクションティー

注入口

標準仕様

材 質 : 304S.S
接 続 方 法 : JIS10Kフランジ

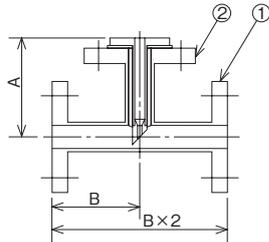


インジェクションティーはスタティックミキサーの混合能力を最大限に生かすために設計された注入口です。混合する流体の流量比が大きい場合に、ご使用することをおすすめいたします。

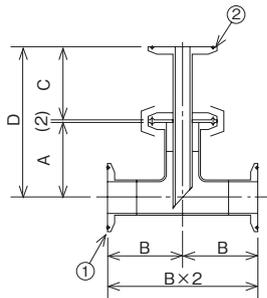
PAT.2045307

寸法

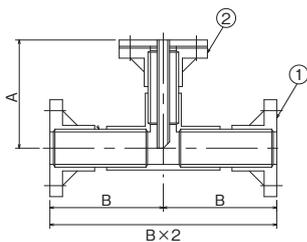
●標準タイプ



●サニタリータイプ



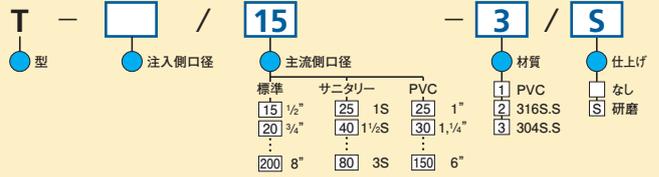
●PVC製タイプ



型式コード表

・スタティックミキサーに組付ける場合 スタティックミキサー型式の末尾に/Tを付加する
例) 1-N60-331-1/T

・注入口のみの場合



型 式	呼び径 ①	Amm	Bmm
T-□/15-3	1/2"	90	80
T-□/20-3	3/4"	90	80
T-□/25-3	1"	110	100
T-□/40-3	1 1/2"	110	100
T-□/50-3	2"	140	115
T-□/65-3	2 1/2"	150	120
T-□/80-3	3"	150	120
T-□/100-3	4"	160	150
T-□/125-3	5"	180	170
T-□/150-3	6"	190	180
T-□/200-3	8"	240	230

呼び径②サイズは流量条件により決定します。

型 式	呼び径 ①	Amm	Bmm	Cmm	Dmm
T-□/25-3/S	1S	55	55	53	110
T-□/40-3/S	1 1/2 S	70	70	53	125
T-□/50-3/S	2S	82	82	56	140
T-□/65-3/S	2 1/2 S	105	105	58	165
T-□/80-3/S	3S	110	110	58	170

呼び径②サイズは流量条件により決定します。継手は IDF ネジ・ナットに変更できます。

型 式	呼び径 ①	Amm	Bmm
T-□/ 25-1	1"	130	-
T-□/ 30-1	1 1/4"	140	-
T-□/ 40-1	1 1/2"	170	-
T-□/ 50-1	2"	190	-
T-□/ 65-1	2 1/2"	200	-
T-□/ 80-1	3"	215	-
T-□/100-1	4"	270	-
T-□/125-1	5"	325	-
T-□/150-1	6"	400	-

呼び径②サイズ及びB寸法は流量条件により決定します。継手はフェールルに変更できます。

スタティックミキサー選定シート

スタティックミキサーの設計を承ります。
 必要事項をご記入の上、FAXにてお送り下さい。
 (また弊社ホームページで、E-MAILでの設計を受け付けておりますので是非ご利用下さい。)

FAX No.052-561-7149

https://www.noritake.co.jp/contact/form/se_static

貴社名			
部署/氏名			
住所	〒		
TEL / FAX	TEL	FAX	
数量	基		

お問合せの際は、下記の項目に記入の上、弊社または弊社代理店へFAX願います。

1MPa·s=1cP
 1kPa=0.0102kg/cm²
 1MPa=10.2kg/cm²

1.混合の目的:

- 調合 希釈 中和 分散 抽出 乳化 ガス吸収
温水製造 液体加熱 その他 ()
 2液相互溶解性 (良 否)

2.設計条件

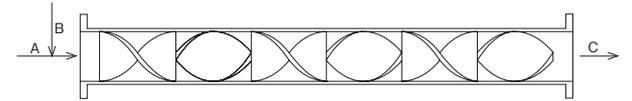
	A 流体	+	B 流体	=	C 流体
液体名称					
流量	<input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/> kg/h		<input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/> kg/h		<input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/> kg/h
密度	g/cm ³		g/cm ³		g/cm ³
粘度	mPa·s(cP)		mPa·s(cP)		mPa·s(cP)
温度	℃		℃		℃
圧力	<input type="checkbox"/> MPaG (<input type="checkbox"/> kg/cm ² G)		<input type="checkbox"/> MPaG (<input type="checkbox"/> kg/cm ² G)		<input type="checkbox"/> MPaG (<input type="checkbox"/> kg/cm ² G)

設計圧力 MPaG
 (kg/cm²G)
 設計温度 ℃
 許容圧力損失 kPa
 (kg/cm²)

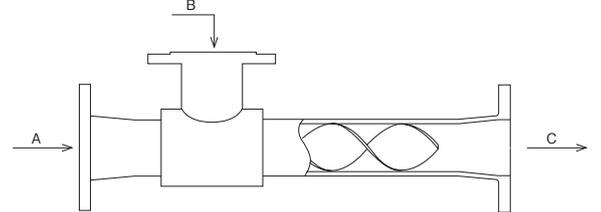
スチーム加熱の場合

- ワンパス昇温
循環昇温 循環昇温の場合
 全体経路の内容積(液の全体量) m³
 昇温時間 min 以内

●標準タイプ



●スチーム加熱タイプ



※流体名に必ず飽和スチーム、過熱スチームのいずれかを記入下さい。
 液体が高粘性及びスラリーの場合はノリタケッカーとなります。

3.仕様

※フランジサイズ、ハウジングサイズ・スケジュール・エレメント数は弊社にて選定致します。ご指定がある場合のみご記入下さい。

(1) 接続方法

- JIS10K ANSI150LB
 R ネジ ヘルール

(2) 接液部材質

- 304S.S 316LS.S
 PVC PTFE C.S.

(3) 口径 _____"

(4) エレメント抜取可否

- 可能 不可能

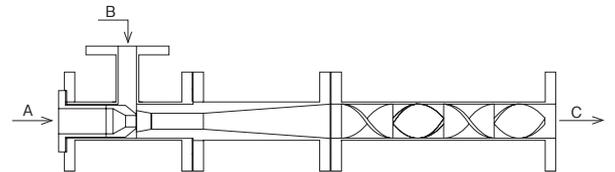
4.適用規格

- JIS ANSI JPI その他 ()

5.適用法規

- 該当なし ガス事業法 高圧ガス保安法
 圧力容器 電気事業法 その他 ()

●吸引タイプ



■エレメント数使用例



SM熱交換器選定シート

SM熱交換器の設計を承ります。
 必要事項をご記入の上、FAXにてお送り下さい。
 (また弊社ホームページで、E-MAILでの設計を受け付けておりますので是非ご利用下さい。)
FAX No.052-561-7149
https://www.noritake.co.jp/contact/form/se_sm

貴社名			
部署/氏名			
住所	〒		
TEL/FAX	TEL	FAX	
数量	基		

お問合せの際は、下記の項目に記入の上、弊社または弊社代理店へFAX願います。

1kg/cm²=98kPa
 1P=1×10⁻¹Pa·s
 1kcal/h=4.19kJ/h=1.16W
 1kcal/m²·h·°C=1.16W/m²·K
 1m²·h·°C/kcal=0.86m²·K/W
 1kcal/m·h·°C=1.16W/m·K

- 1.熱交換の目的: 加熱 冷却
ワンパス昇温
循環昇温 循環昇温の場合
 全体経路の内容積(液の全体量) _____ m³
 昇温時間 _____ min 以内

2.設計条件

	<input type="checkbox"/> SI単位	<input type="checkbox"/> MKS単位	ジャケット側	チューブ側
液体名	—	—	*	*
流量 W	kg/h	kg/h		*
密度 ρ	kg/m ³	kg/m ³	*	*
粘度 μ	Pa·s	P	*	*
比熱 Cp	kJ/kg·K	kcal/kg·°C	*	*
熱伝導度 λ	W/m·K	kcal/m·h·°C	*	*
汚れ抵抗 γ	m ² ·K/W	m ² ·h·°C/kcal		
伝熱管の熱伝導度 κ	W/m·k	kcal/m·h·°C	_____	
パイプ径	内径 m	m		
	外径 m	m	_____	
温度	入口 °C	°C	*	*
	出口 °C	°C		*
交換熱量 Q	kJ/h	kcal/h		

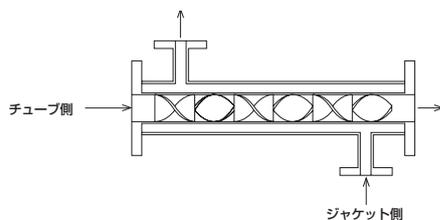
- MPaG
 設計圧力(ジャケット側) kg/cm²G
MPaG
 設計圧力(チューブ側) kg/cm²G
 設計温度(ジャケット側) _____ °C
 設計温度(チューブ側) _____ °C
kPa
kg/cm²
 許容圧力損失 _____
 大気圧沸点(ジャケット側) _____ °C
 大気圧沸点(チューブ側) _____ °C

*印: 最適な熱交換器を選定するために必要な条件ですので、必ずご記入下さい。

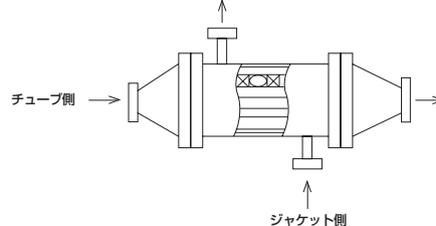
3.仕様

(1)タイプ

二重管形



多管形



(2)接続方法

- JIS10K ヘルール その他()

(3)エレメント抜取可否

- 可能 不可能

(4)材質

- 接液部 304S.S 316LS.S その他()
 ジャケット部 304S.S 316S.S その他()

(5)仕上げ

- 研磨なし 研磨あり

(6)流れ

- 向流 並流

4.適用規格

- JIS ANSI JPI その他()

5.適用法規

- 高压ガス保安法 压力容器 その他()

仕様に関する追記事項があればご記入下さい。

圧力損失計算早見表

■圧力損失計算法

FANNINGの式より $\Delta P = 4f (\rho u^2 / 2gc) (L/D)$ (1)

直管と等長等径のスタティックミキサーの圧力損失は (1) 式を (2) 式のように補正して求められます。

$\Delta P = 4fsm (\rho u^2 / 2gc) (L/D)$ (2)

$L/D = 1.5E$ であらわされるため (2) 式は (3) 式となります。

$\Delta P = 4fsm (\rho u^2 / 2gc) (1.5E)$

$= 3.0 \times 10^{-3} fsm \rho u^2 E$ (3)

fsmの値につきましては、別途に技報があります。

1kg/cm²=98kPa

ΔP : 圧力損失 [g/cm²]

f : 管摩擦係数 (-)

ρ : 流体の密度 [g/cm³]

u : 流速 [cm/s]

gc : 重力の換算係数

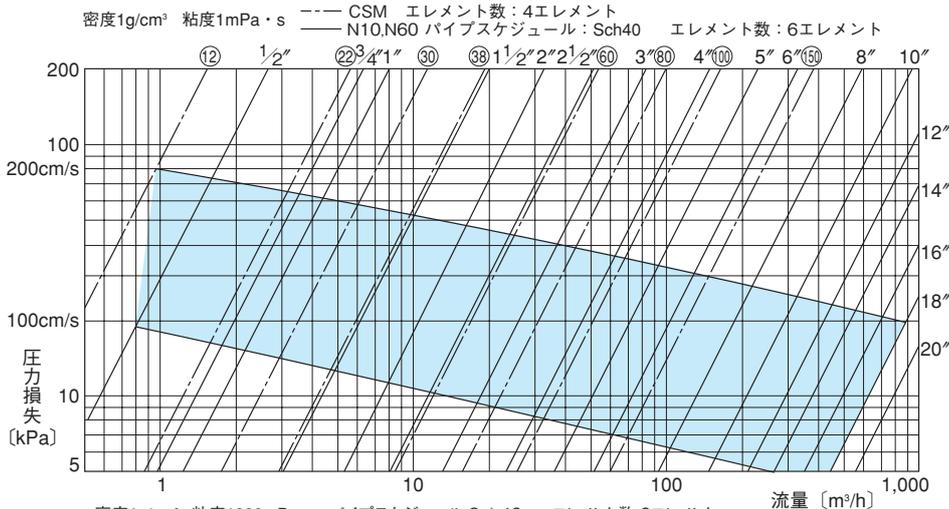
L : 管長 [cm]

D : 管径 [cm]

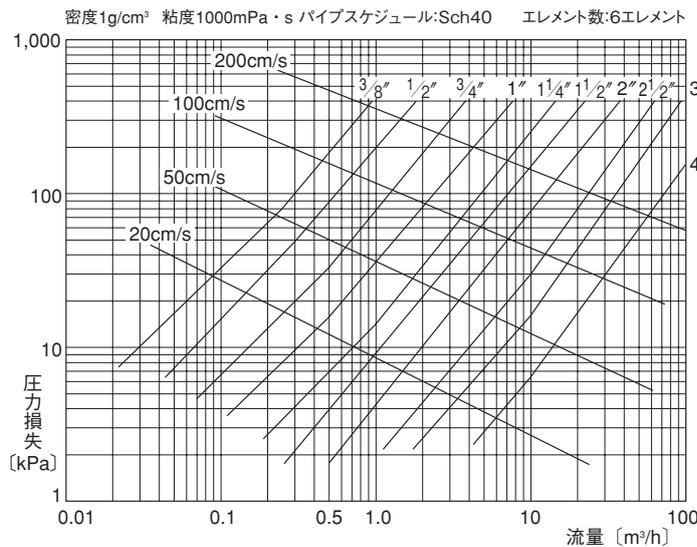
fsm : スタティックミキサーの摩擦係数

E : エLEMENT数

■圧力損失例



部分は圧力損失と流量の経済流域です。設計の参考にして下さい。

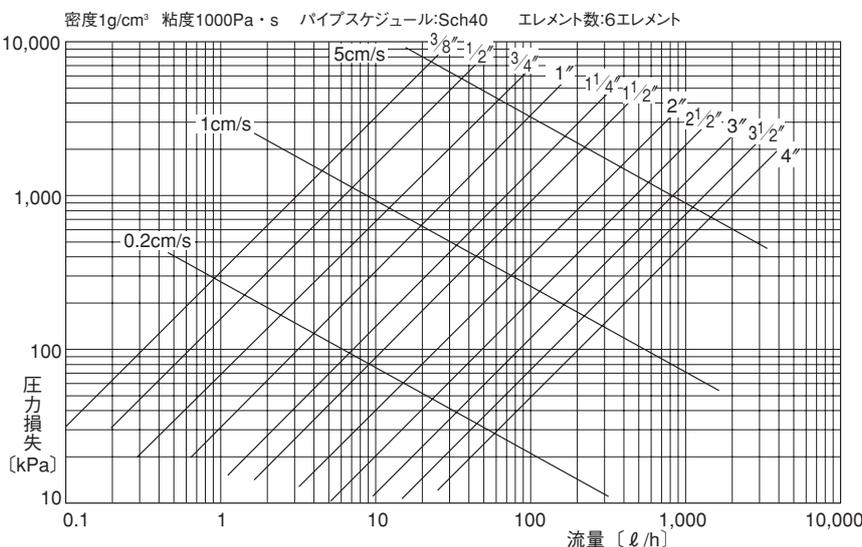


1000mPa·s前後の場合は粘度が2倍になると圧力損失も約2倍となります。

例: 粘度2000mPa·s、流量0.5m³/h、口径1"の場合グラフより1000mPa·s時約16kPa

よって

$$16\text{kPa} \times \frac{2000\text{mPa}\cdot\text{s}}{1000\text{mPa}\cdot\text{s}} \doteq 32\text{kPa}$$



高粘度流体 (Re数10以下) の場合は粘度の倍数がそのまま圧力損失の倍数となります。

例: 粘度100Pa·s、流量100ℓ/h、口径1 1/2" の場合グラフより

1000Pa·s時900kPa

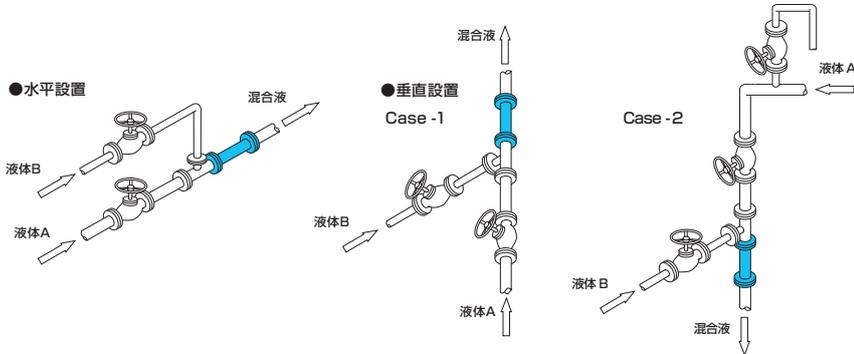
よって、

$$900\text{kPa} \times \frac{100\text{Pa}\cdot\text{s}}{1000\text{Pa}\cdot\text{s}} \doteq 90\text{kPa}$$

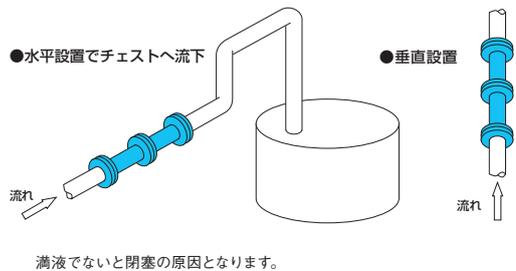
スタティックミキサー設置方法

※設置方法の例を示します。スタティックミキサー内が必ず空気が抜け、満水になるように設置すれば性能に問題はありません。各流体入口には、バルブ及び逆止弁、各配管最上部にエア抜きバルブ、最下部にドレンバルブを取り付けることをおすすめします。

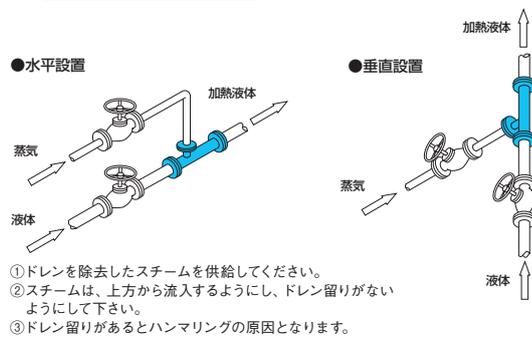
1. N10, N16, N33, N30, N40, N50, N60, CSM, WSMシリーズ



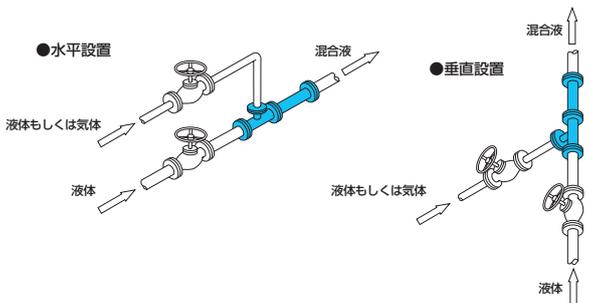
2. FSMシリーズ (パルプ液の場合)



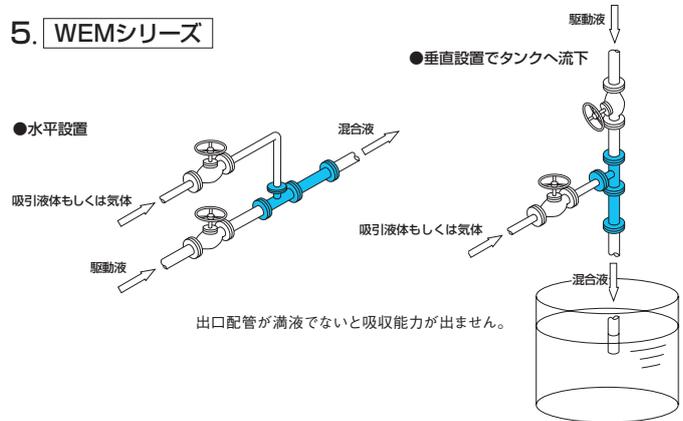
3. SME, NSTシリーズ



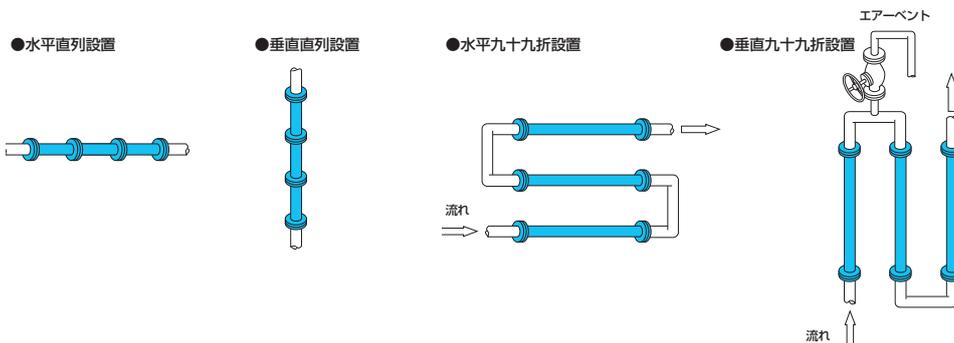
4. SMDシリーズ



5. WEMシリーズ



6. モジュール連結方法



ホームページのご紹介

ノリタケ 流体テクノ部 ホームページ

ノリタケ スタティックミキサー

検索



当ホームページでは
以下のサービスを行っています。

各種カタログご請求・ダウンロード

Eメールでのお問合せ受付

選定、見積依頼



安全に関する注意

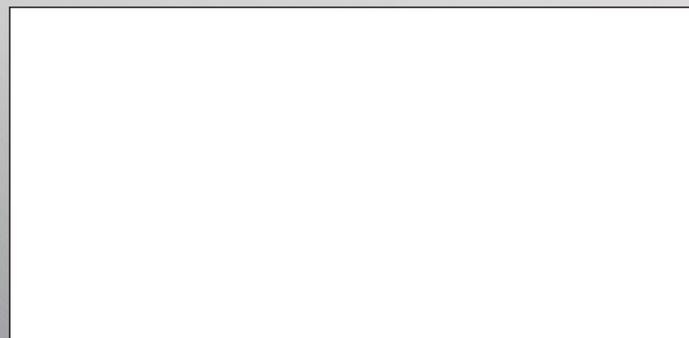
- ご設計の前に ● 代理店または当社に使用目的をご提示の上、正しい使い方(選定方法)をご確認下さい。
- ご購入の前に ● 製品改良のために、仕様・外観は予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。
- カタログに掲載しているものは標準仕様であり、実際は貴要求仕様により、形状、寸法、材質等を変更することがありますのでご了承下さい。
 - カタログに掲載している図表、数式は参考としてご利用いただくもので、保証値ではありません。
 - 印刷物と実物とでは多少色味、形状が異なる場合があります。また印刷物は各シリーズの代表写真であり全てとは一致しません。あらかじめご了承下さい。
 - 詳細については、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 名古屋市西区則武新町3丁目1番36号
TEL.052(561)9872 (ダイヤルイン) FAX.052(561)7149
- 東京営業所 〒105-8502 東京都港区虎ノ門1丁目13番8号
TEL.03(6205)4422 FAX.03(3501)7312
- ホームページ <https://www.noritake.co.jp/products/eeg/middles/detail/83/>
- メールアドレス mixing@noritake.com



SPECIAL WATER EXHIBER