

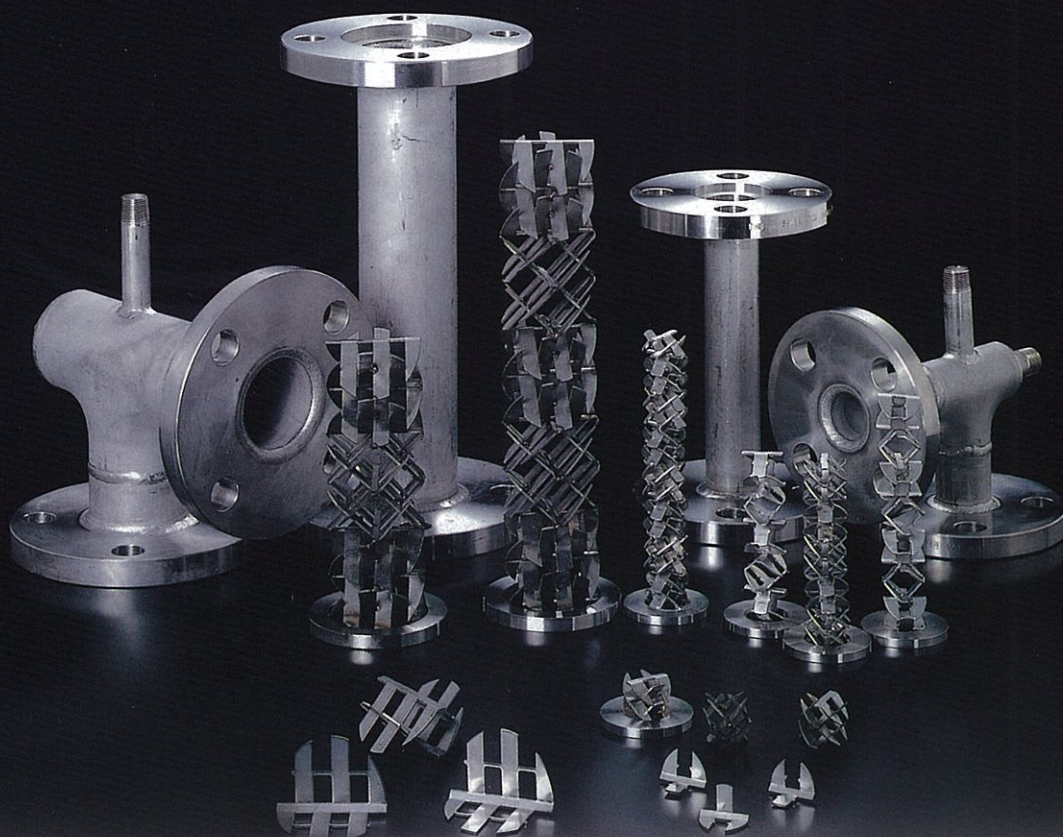
New Static Mixer

ニュースタティック ミキサー

意匠登録：日本(2)

実用新案：日本(2)

特許：日本、中国、台湾、韓国、
米国、ドイツ



**独自のモジュール製法で
高性能・ローコスト化を一挙実現!**



東京日進ジャバラ株式会社
TOKYO NISSHIN JABARA CO., LTD.

会社概況

商 号 東京日進ジャバラ株式会社
 所 在 地 本 社 東京都千代田区内神田2丁目5番11号
 電話:(03)3252-2947 FAX:(03)3256-7827
 e-mail:info@green-tnj.co.jp
 http://www.green-tnj.co.jp
 横浜工場：神奈川県横浜市戸塚区東俣野町1803番地
 Tel:045-851-6549 Fax:045-851-6489
 中国支社：大連日進佳芭拉工業有限公司
 中国、遼寧省大連市西岗区黄河路
 Tel:+86-411-8631-3009, Fax+86-411-8631-2009
 e-mail:dnsek@dnsek.com
 http://www.dnsek.com

創 業 年 月 日 昭和37年5月10日
 資 本 金 4,950万円 中国支社払込済資本金：US\$1,500,000(US\$150万.)
 役 員 代表取締役会長 塚 田 賢
 代表取締役社長 塚 田 秋 雄
 専 務 取 締 役 北 村 純 子
 取 締 役 工 場 長 榎 本 昭
 取締役(中国社長) 羅 琳

取 引 銀 行 三菱東京UFJ銀行 神保町支店・神田支店
 み ず ほ 銀 行 神田支店・神田駅前支店
 三 井 住 友 銀 行 神田駅前支店
 八 千 代 銀 行 神田支店

所 属 団 体 日本商工会議所
 日本舶用工業会

特 許

日 本 計15件 ジャバラの製造法、静止混合機(5)、PPシール、FNテープ(2)
 既設配管カバー組立セット(2)、酸性廃液の個液分離法(2)、気液混合装置
 汚水等の循環浄化殺菌装置

米 国 計 3 件 スタティックミキサー、FNテープ(2)
 E P C 計 4 件 FNテープ(英国、フランス、ドイツ、イタリア)
 ドイツ 計 1 件 静止混合機
 台 湾 計 2 件 静止混合機、FNテープ
 韓 国 計 2 件 静止混合機、FNテープ
 中 国 計 1 件 静止混合機

既設配管カバー特許(6ヶ国) 中国、韓国、香港、ベトナム、インド、シンガポール

その秘密は、独自のモジュールシステム



適用例

1. 液体と液体

- 異なる液体同士の攪拌混合による、希釈・中和・品質調整。
- 植物油・鉱物油などに対する、品質または粘度の調整。
- 異なる水質の調整、又は硬度調整、あるいは飲料水の曝気。

2. 液体と気体、またはガス

- 液体に空気、あるいはガスの混合による接触混合・反応・溶解・曝気など。
- ガス洗浄・加圧浮上・活性汚泥のエアレーション
- 分割による溶存気体の脱気。
- 污水に空気を吹き込み、溶存酸素による酸化、浮上・沈殿。

3. 液体と個体、または粉体

- 液体中に個体、または粉体の分散混合・均質化。

4. 加熱、冷却（直接または間接）

- 局部加熱を避けるため、あるいは熱伝達率を高めるため。
- 流体の温度、ならびに滞留時間の経歴を均一にする場合。
- シンナー、塗料、ラッカーまたは希釈剤の冷却。
- 温水または冷却水の製造、温泉水の温度調節。

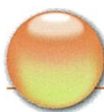
5. 高粘度流体

- 樹脂の混合、溶融樹脂に顔料、硬化剤又は軟化剤、あるいは安定剤の添加。
- 食品に対し、高粘度添加物の混合。
- 溶融プラスチックの温度の均一化及び均質化。

6. 粘度の異なる液体

- ポリマーに低粘度添加剤やビスコースに染料溶液の混合。
- 高粘度流体に対する希釈、または分散。

スタティックミキサーを使用する配管の初期計画時に、流体の性状、計画流量に応じてミキサーの型式・寸法及びブロック数の選定と、ミキサーを管内に設置したことによる圧力損失の概略値を短時間で把握することは重要です。そこで、ある基準条件のもとに算出した概算用の各種データを次に紹介します。



1. 流体と配管内径

●低粘度流体：

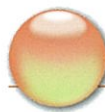
空気、蒸気、水、油など流動性の高い流体で1000cP程度まで。

●中粘度流体：

樹脂モノマー、シリコンオイルなど流動性があり、50,000cP程度までの液体。

●高粘度流体：

シーラント、接着剤などペースト状の液体で50,000～500,000cP程度までの粘度が極めて高い流体。



2. 流量に対する管内径標準

上述の各種液体及び飽和蒸気、圧縮空気について図-1「流量と管内径標準線図」により、計画流量に応じた管径が求められます。

空気、ガスなどの気体については図-2「空気の風量、ダクト径標準線図」により求めます。

これにより得られた管径が、呼称径の間になった時は圧力損失が相対的に高くなっても問題がなければ、混合効率が良くなる小さい方の寸法をまず選定します。

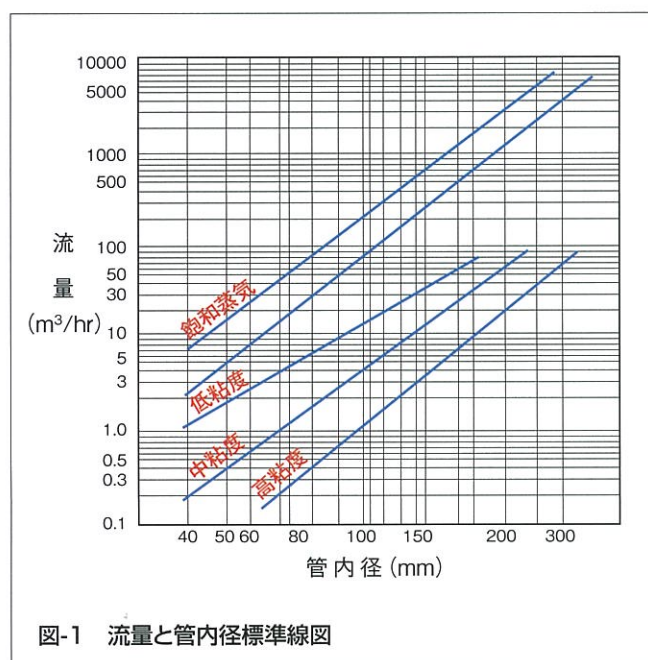
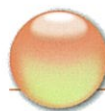
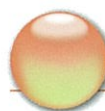


図-1 流量と管内径標準線図



3. 型式の選定

気体や低粘度流体の場合はWA型を、高粘度流体には圧損の少ないWB型を選定してください。堆積あるいは目詰まりの可能性がある場合には、LまたはLS型が最も適していると考えられます。



4. ミキサーの長さ選定

NSミキサーの諸性能は、流体の種類により多少の相違はありますが、主にブロック数で決定します。通常は透明管を用いての混合実験結果を目視観察により判断してブロック数を決めます。混合物の種類にもよりますが、大体5～8ブロックの構成で実用最大の効果を得ることが可能と考えられます。

L及びLS型の場合には、WA、WBに比べて20～30%長めに設定するのが効果的です。NSミキサーの最低長さはWA、WB共2ブロック以上とし、配管条件や実績、または予想性能に応じてブロック数が選定されます。

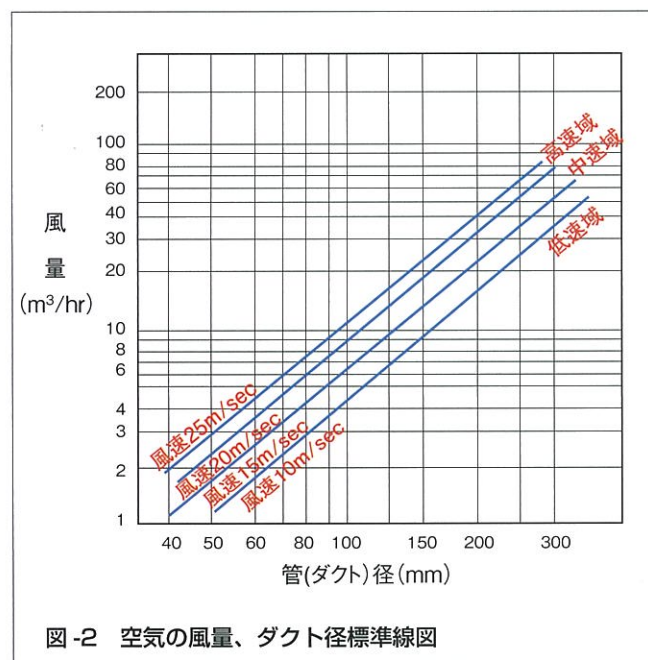
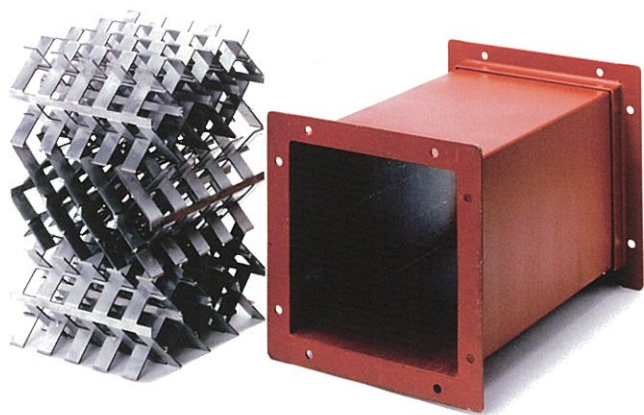
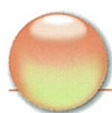


図-2 空気の風量、ダクト径標準線図





□300×300ダクト用



5. 圧力損失

スタティックミキサーの圧力損失は、主に粘性と流速、及びミキサーの長さ(ブロック数)によって決まります。従って圧力損失に問題がない限り、より小さい径のミキサーを選定した方がコストは低くなります。

しかし、配管スペースの制約や既設配管の代替え用でない限り、ミキサーを含むライン全体の圧力上昇を招かぬよう、圧力損失値の関係から適切な径を検討しなければなりません。

いま、計画初期段階においては、流体が液体の場合、前項で述べた図-1「流量と管内径標準線図」により、流速が決定され、表-1から、1ブロック当たりの圧損概略値を求めることができます。

表-1 1ブロック当たりの圧損概略値

流体粘度	流速範囲 m/sec	圧損概略値 kg/cm ²
低粘度流体	1.5~2.0	0.15~0.2
中粘度流体	0.35~0.80	0.5~1.5
高粘度流体	0.05~0.25	1.5~3.0

詳細の見積設計にあたっては、後述の計算式例により、検討しますので、見積設計依頼書の必要な設計条件をご記入のうえお申し付けください。



6. スタティックミキサーに関する圧力損失式

乱流の時

$$\Delta Pn = n \cdot Ne \cdot \rho \cdot V^2 \cdot 10^{-4}$$

層流の時

$$\Delta Pn = n \cdot Ne \cdot Re \cdot \mu \cdot V/D \cdot 10^{-4}$$

ここで、 ΔPn : nブロック合計の圧力損失 (kg/cm²)

n: エLEMENTのブロック数

Ne: 圧損係数

Re: レイノルズ数

ρ : 比質量 (kg・s²/m⁴)

μ : 粘性係数 (kg・s/m²)

V: 流速 (m/s)

D: ミキサーの直径 (m)

(上の式ではL/Dを1と仮定しております。)

圧力損失式の運用にあたっては、下記の内容を十分考慮して行います。

(1) 気体と気体の混合: 乱流

但し、気体の比重量に大きな差がある時: 層流

(2) 低粘性液体と低粘性液体の混合: 乱流

(3) 高粘性液体の混合: 層流

(4) 粘度が大きく異なる液体の混合: 一般的に層流として扱います。

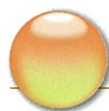
粘度比1000を超える液体同士の混合は非常に難しいものとなります。

高粘度流体の割合が多い場合は、ミキサー長さを同じレベルの粘度同士の混合の場合の1.5倍程度にします。低粘度流体の割合が多い場合にはミキサー長さは短くします。

以上の式より求めた圧力損失値が最大許容値以下になるようにミキサーを選定、設計します。

また、スタティックミキシング装置による圧力損失は、ポンプまたはブローにて、補完するようにシステムを設計する必要があります。

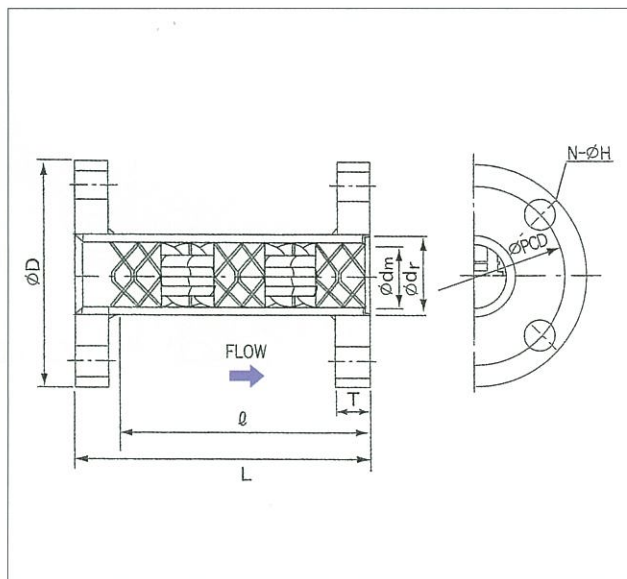
また、設計ガイドがないような混合が難しい流体の場合には、まずテストを実施し、データを解析する必要があります。その後、スケールアップして本装置を製作するようにします。



スタティックミキサーの主な付属品

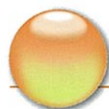
短管(ミキサーおよびハウジングの標準寸法表(単位:mm))

呼称 口径	ミキシング ブレード			ハウジング				
	Φdm	ℓ=1B/5B	Φdr	ΦD	PCD	N-ΦH	T(mm)	L(mm)
15A	13.8	13/65	21.7	95	70	4-15	12	100
20A	22	21/105	27.2	100	75	4-15	14	150
25A	27	24/120	34.0	125	90	4-19	14	200
32A	36	29/145	42.7	135	100	4-19	16	250
40A	42	35/175	48.6	140	105	4-19	16	250
50A	54	47/245	60.5	155	120	4-19	16	300
65A	68	59/305	76.3	175	140	4-19	16	400
80A	80	71/355	89.1	185	150	8-19	18	500
100A	104	93/475	114.3	210	175	8-19	18	600
125A	128	105/535	139.8	250	210	8-23	20	700
150A	154	148/650	165.2	280	240	8-23	22	800



注記: 1)ミキサーブレードはTYPE"WA"×5Bとし、ハウジングはSch#10パイプにJIS-10Kフランジ付を使用した場合の数値です。

2)上記数値は設計条件や配管規格又は客先要求により変更されます。



主管と枝管の型状

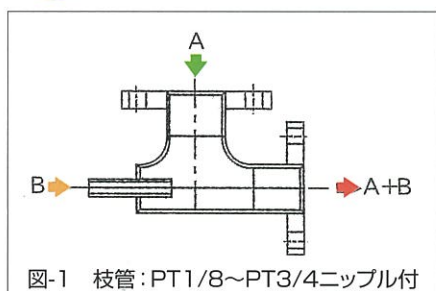


図-1 枝管: PT1/8~PT3/4ニップル付

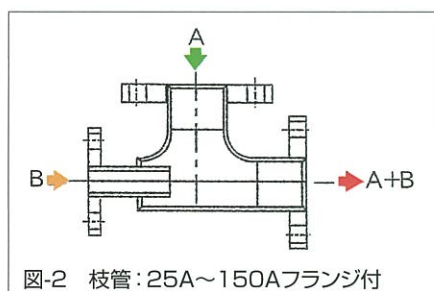


図-2 枝管: 25A~150Aフランジ付

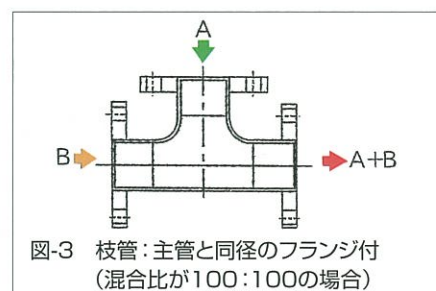


図-3 枝管: 主管と同径のフランジ付
(混合比が100:100の場合)

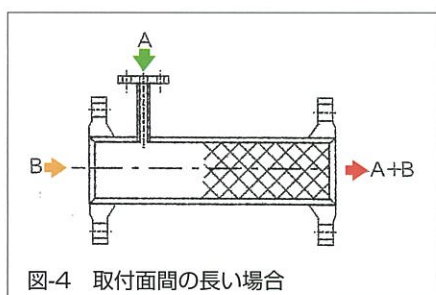
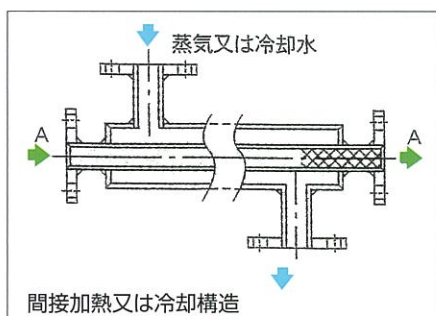


図-4 取付面間の長い場合

注入/吹き込み管(枝管)は、客先要求によりニップル、フランジ以外の金具取り付けも可能です。



間接加熱又は冷却構造

枝管の主管流量(100%)に対する注入または混合比率(%)

主管 枝管	25A (100%)	32A (100%)	40A (100%)	50A (100%)	65A (100%)	80A (100%)	100A (100%)	125A (100%)	150A (100%)
PT1/8	7%	4%	3%	2%	1%	1%			
PT1/4	12%	7%	5%	3%	2%	2%	1%		
PT3/8	22%	13%	10%	6%	4%	3%	2%	1%	
PT1/2	35%	20%	15%	9%	6%	4%	3%	2%	1%
PT3/4	61%	36%	27%	17%	10%	7%	5%	3%	2%
25A	100%	59%	44%	26%	16%	12%	7%	5%	4%
32A		100%	75%	46%	27%	20%	12%	8%	6%
40A			100%	62%	38%	26%	16%	11%	8%
50A				100%	61%	44%	25%	16%	12%
65A					100%	72%	42%	28%	20%
80A						100%	59%	40%	28%
100A							100%	66%	47%
125A								100%	71%
150A									100%

A:主管 B:枝管 A+B:混合後の主管

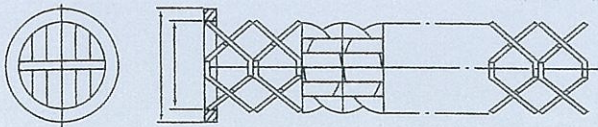
1. 上記の混合比率は主管と枝管の断面積による容積比率です。
2. 主管及び枝管入り口における圧力は、それぞれの流体粘度に応じて、比重、粘度の低い方を高く設定してください。
3. 継手フランジ規格はJIS、JPI、ANSIなど、各種規格、又はパイプはSch5~40の対応が可能です。

ニュースタティックミキサーNSシリーズ標準型式

WA ブロック構成と特長

NSミキサーの基本的な構造で、一種類の要素部品を流体の流れ方向に対し、直交部を有するように嵌合、組み立てられたミキサーで、低粘度流体、気体、またはガス、蒸気などの流体には最も適しています。

構成略図



XB ブロック構成と特長

鋭角の要素部品を2個以上に嵌合組立し、多管式熱交換器のチューブ内に入れて、乱流による加熱、冷却効果の向上、または、低粘度流体の希釈混合、均質化など、比較的小口径管に使用されます。

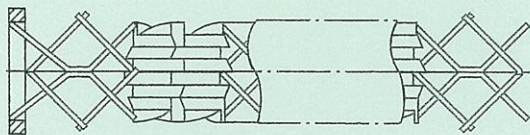
構成略図



WB ブロック構成と特長

中・高粘度のうえ、中高圧流体の圧損を減らす為、流れ方向に直交部を持たないよう設計・嵌合組立したミキサーで、樹脂ポリマー、ラテックス、ゴムなどの混合、分散、均一化に威力を発揮します。

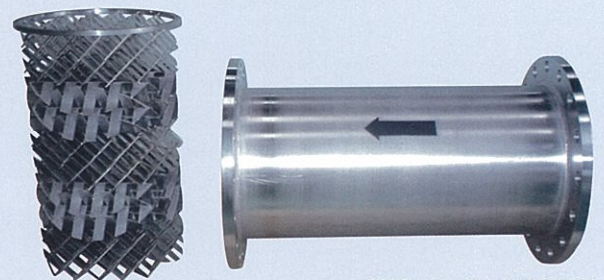
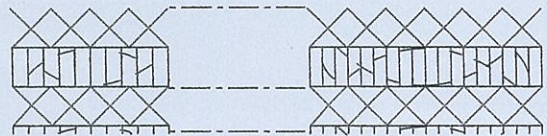
構成略図



XL ブロック構成と特長

大口径NSミキサーとして開発したもので、X形モジュールを多数配列させ、ブロック全断面に分割・混合分散を標準化することが特長です。スチームやガスの混合、その他の洗浄、均質化、反応など多くの分野で使用可能です。(角形ミキサーも可能)

構成略図

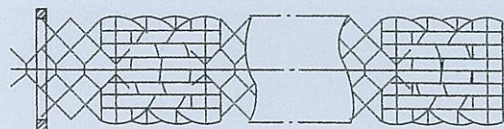


特許 No.3127090

WW ブロック構成と特長

短い寸法内で効果を上げる為、特別に開発設計されたひとつの要素部品を2重に嵌合組立することで、ミキサー中、最高の性能を実現しました。低粘度液体、気体、またはガスの混合、洗浄、分散、中和、その他多くの目的に使用されます。

構成略図



RM ブロック構成と特長

リボンミキサーは単体で使用する場合、流体の圧損や目詰まりが少ない熱交換チューブ内に入れ、或は粉体攪拌混合等に使用されます。又、RM集合体をNSミキサーWA、WB、XL型の出口側に設置する事により、混合攪拌と共に乱流を層流に変える事ができます。



特記事項

材質：SUS304を標準としますが、オプションとして、SUS304L、SUS316、SUS316Lも製作可能。

板厚：SIZE及び使用圧力に応じ、ブレード板厚、t1.2～2.5mmを使用。

形状：性能あるいは用途などの必要に応じて、ミキシングブレードの分割数、又は、折曲げ角度の変更は可能。又角形ミキサーも製作できます。

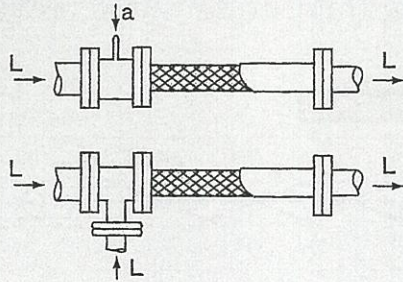
仕上げ：酸洗い(標準仕上げ)、電解研磨仕上げ(オプション)

ニュースタティックミキサーの適用例

L…液体 A…空気 G…ガス
S…蒸気 a…添加剤 C…冷却剤

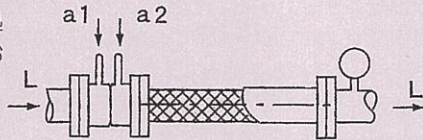
①濃度、硬度、水質、粘度等の調整

各種原料の混合、
添加剤/接着剤の
混入・添加・濃度・粘
度・硬度・水質等の
調整



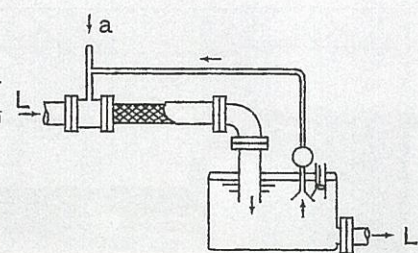
②中和、PH調整

各種配水・廃液・処
理水のPH調整お
よび中和



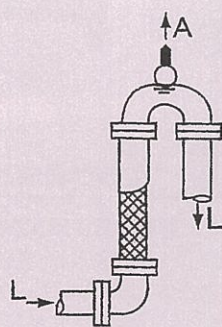
③希釈

各種濃縮液・原液・
塗料・接着剤等の希
釈



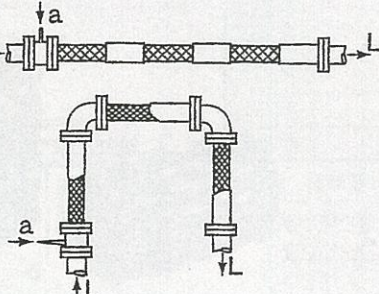
④脱気、抽気

分割効果により液
体中に溶存する空
気等の期待が分離
されミキサー上部
に設けた空気溜へ
集積し抽気できる



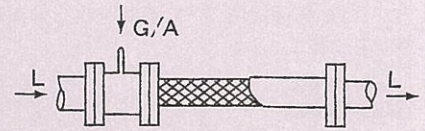
⑤化学反応(滞留時間調整)

反応または吸収に
長い滞留時間を要
する場合、複数のミ
キサー間に隙間を
設けて配置すれば
有効です



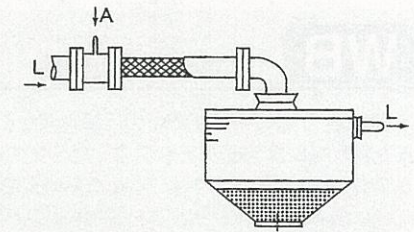
⑥溶解・曝気

各種ガス/空気の液
体への混合・溶解・
曝気



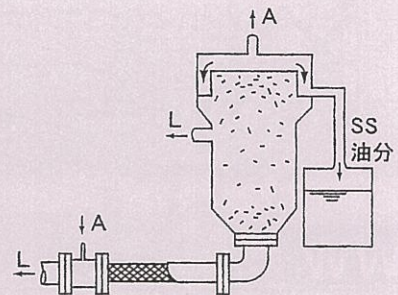
⑦凝集・沈殿

汚水の前処理工程
における気液接触
による溶存酸素を
飽和化し汚泥の凝
集・沈殿を促進



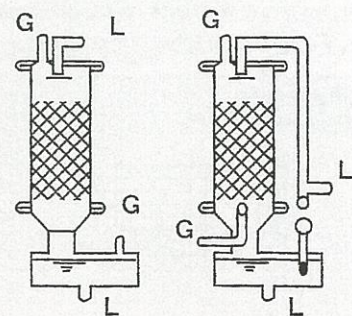
⑧加圧浮上

気泡径の微細均一
化によるSSや油分
の吸着浮上分離を
促進



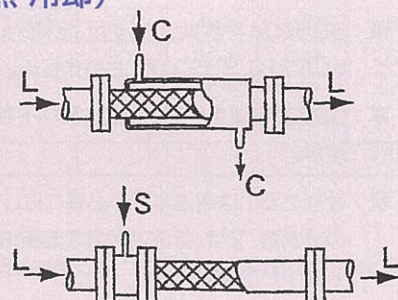
⑨ガス洗浄

反応物相互の混合
拡散の均一化と大
きな気液接触界面
滞留時間が得られ
効果的なガス吸収
と化学反応による
洗浄が可能となる



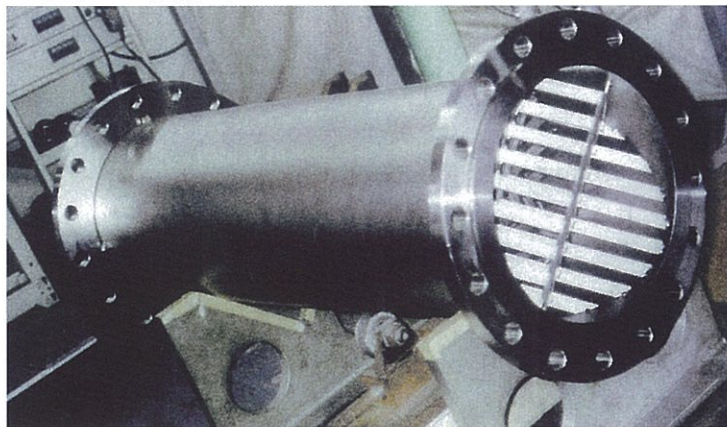
⑩熱交換(加熱・冷却)

蒸気による直接加
熱殺菌等または冷
却剤による熱交換



ニュースタティックミキサー納入事例

▼化学工場納入、チタン製 500A×1000L



▼高粘度接着剤用



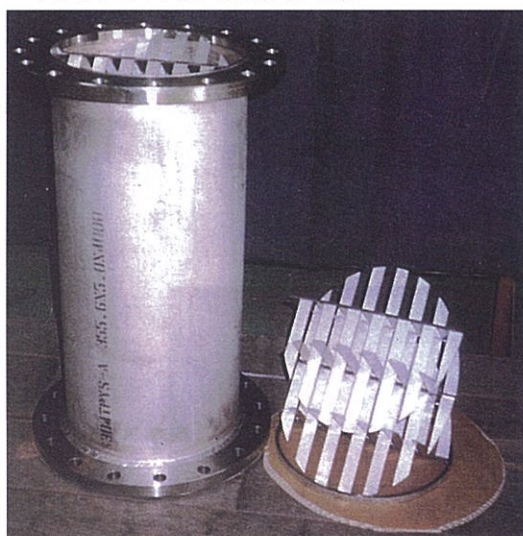
▼2液混合ノズル付き



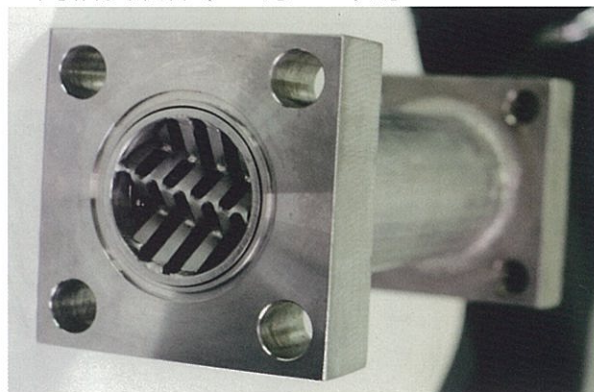
▼プロセス配管用



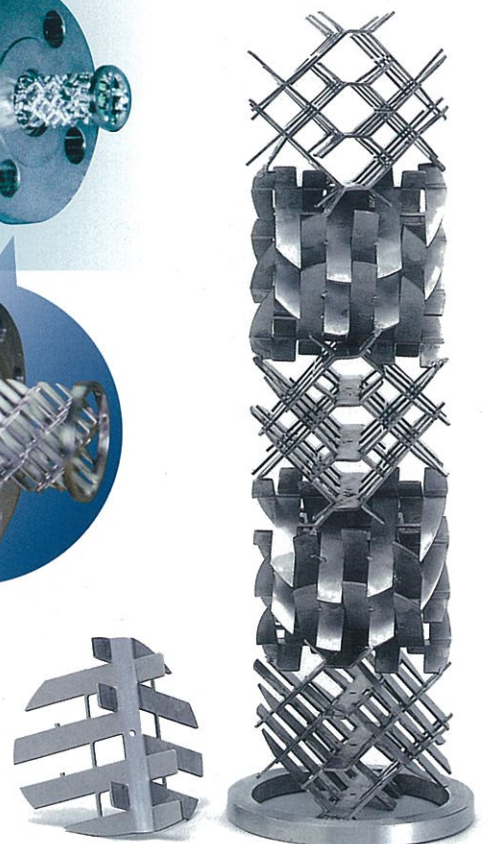
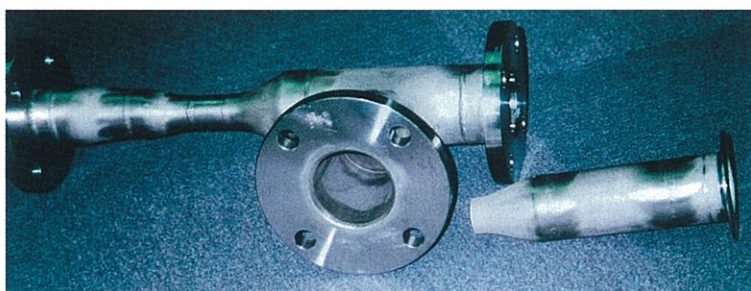
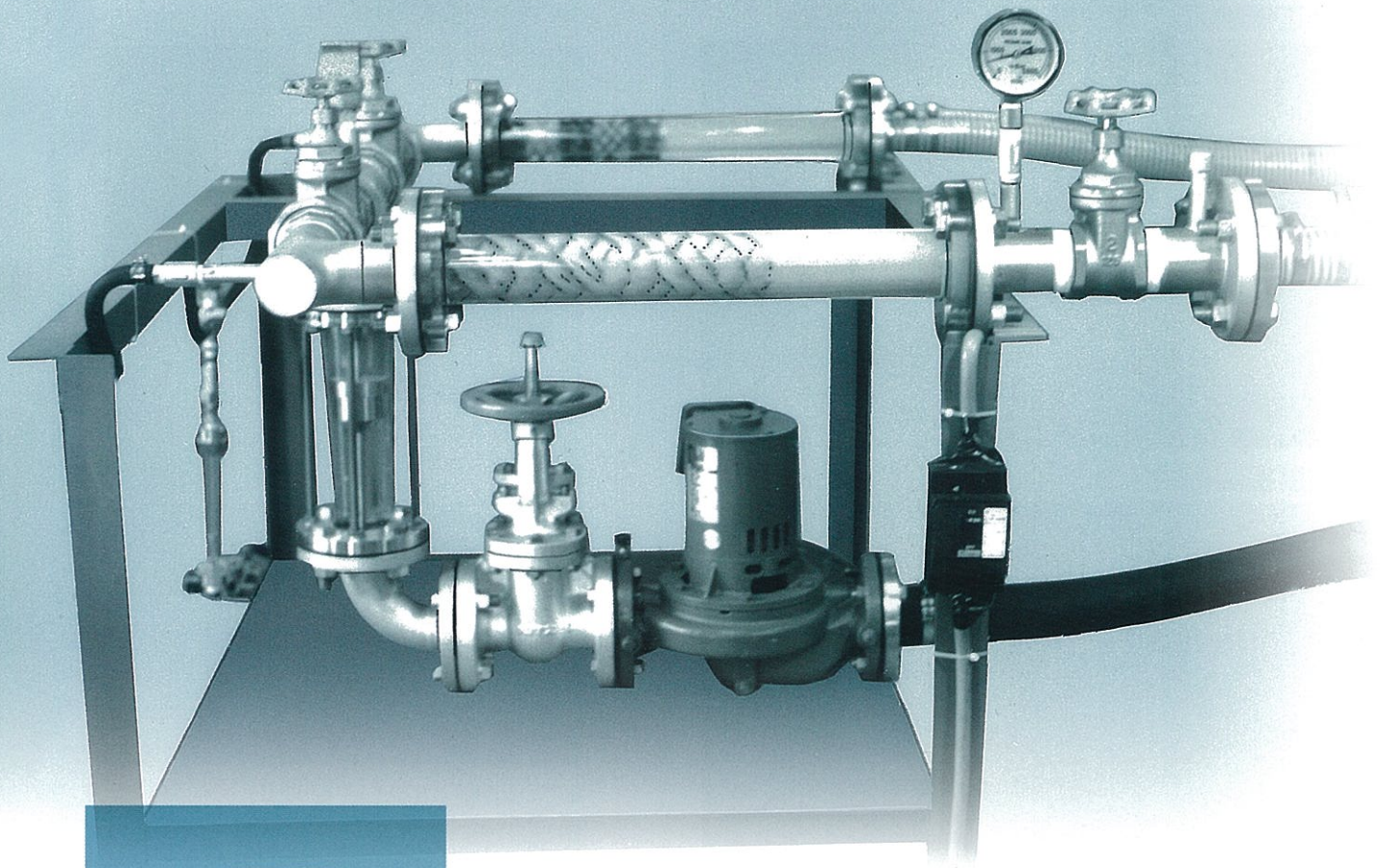
▼污水处理場薬品混合用



▼高粘度液体(20万 CP)用



New Static Mixer



NS ミキサー見積 / 注文仕様書

お引合い / ご注文に際し貴社の要求される製品を選定するために以下の事項をご記入の上、
弊社までご送付下さい。(FAX:03-3256-7827、 e-mail : info@green-tnj.co.jp)

貴社名： 御担当部署：

御住所： TEL：

氏 名： FAX：

1. 製作 / 見積数量： 台

2. 御 希 望 納 期： 年 月 日

3. 使用場所 / 目的：

4.NS ミキサーの条件：貴社の必要条件をご記入下さい。

流 体 の 種 類	流 量	流 速	比重量	粘 度	温 度	圧 力	許容圧損
	m ³ /hr又はℓ	m/sec	kg/m ³	cP	℃	kg/cm ²	kg/cm ²
A							
B							
C							

混合後の濃度の範囲： % ± % (可能であれば、記入をお願いします。)

5. 材質：必要箇所に○印を付けて下さい。(該当項目が無い場合はその他にご記入ください)

品 名	SUS304	SUS304L	SUS316	SUS316L	SS400	その他
ミキサーエレメント						
ハウジング						
フランジ						
その他 ()						

6. 規格

フランジ (記入例)	JIS	ANSI	JPI	その他の規格
	(5A-50A)	(# 150-2")		
ハウジング (記入例)	寸 法 (口径 × クラス × 長さ)			その他
	(50A × sch40 × 300L)			

備 考	
--------	--

製造又は取扱い製品

1. 非金属製(ゴム、樹脂、有機・無機繊維織布等)で製作する、防塵、防振、耐熱、耐寒、耐摩耗、耐薬品、耐油、耐圧、耐候性を有するジャバラ、シュート、カバー、伸縮、偏位吸収用継手(特許)
2. 工作機械摺動面カバー、光学機械用遮光カバー、昇降機用安全カバー等
3. 地上又は埋設二重配管用シールゴム(P-Pシール)(特許、商標)
4. 既設、新設配管からの液体、気体、粉体等の飛散又は漏洩防止用カバー(グリーンカバー)(特許、商標)
5. テフロン®製ベローズ、フレキシブルチューブ又はホース等
6. 金属製フレキシブルホース、接続金具付き金属伸縮継手、フレキシブルチューブ及びホース
7. 汚水処理設備上澄液或いは加圧浮上物収集用、浮体とジャバラ(可動集水トラフ)(実用新案)
8. 静止混合機(スタティックミキサー)(特許、実用新案、意匠、商標)
9. 船舶機関室内可燃油飛散防止テープ及びシート(FNテープ及びシート)(特許、商標)
10. 緊急飛散又は漏洩防止用SUSバンド(リークノンバンド)
11. 飛散又は漏洩防止用ゴムテープ(リークノンテープ)
12. 金属製配管接続用又は補修用カップリング継手(MPジョイント)



東京日進ジャバラ株式会社

TOKYO NISSHIN JABARA CO.,LTD.

TEL.+81-3-3252-2947 FAX.+81-3-3256-7827

e-mail: info@green-tnj.co.jp http://www.green-tnj.co.jp

大連日進佳芭拉工業有限公司

Dalian Nisshin Jabara Ind. Co.,Ltd.

TEL.+86-411-8631-3009 FAX.+86-411-8631-2009

e-mail: dnsek@dnsek.com http://www.dnsek.com

代理店