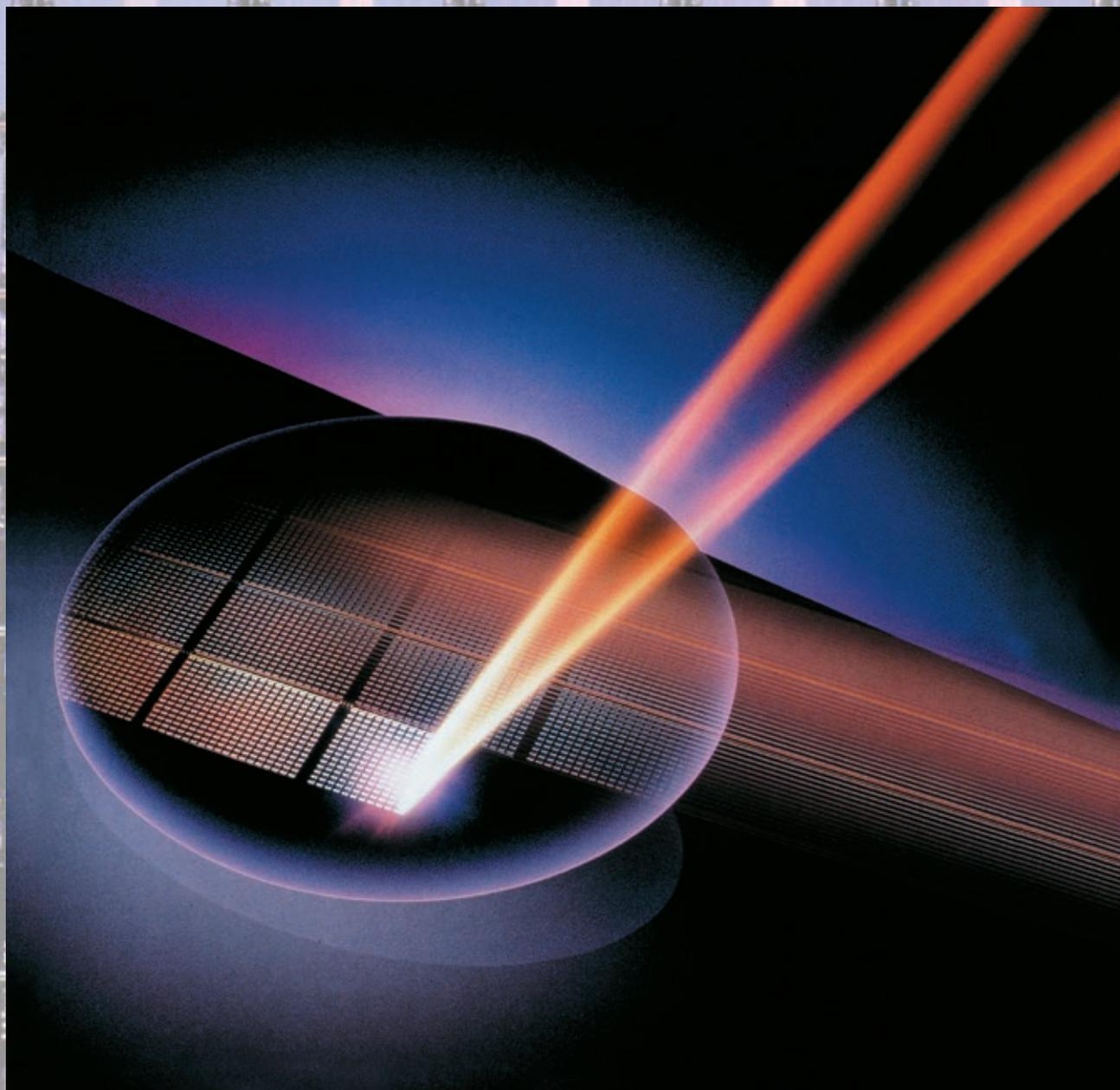


半導体・FPD関連製品



半導体・FPD製造の先端ニーズにお応えするニチアス製品群

クリーンルームや半導体・FPD製造装置で使用する部材には高い清浄度のもとより多様化した使用環境に耐え得ることが求められています。また部材の汚染のみならず雰囲気中のケミカル汚染もプロセスに影響を与える重要な要因となっています。

ニチアスは、耐薬品性、純粋性に優れたふっ素樹脂(ナフロン®)製品を数多く取り揃えております。そしてより厳しい環境で使用可能な高性能ゴム製品、クリーン環境を保つフィルター製品をラインアップし、あらゆる問題にソリューションを提供します。

半導体・FPD製造プロセスでの製品適用例

高純度薬品製造プロセス

- レーザー® Oリング-A/
レーザー® モールド-A2
- ナフロン® PTFEチューブ/
PFAチューブ/FEPチューブ10
- ナフロン® PFA-HGチューブ11
- ナフロン® PFA-SGチューブ12
- ナフロン® PFA-ASチューブ12
- ナフロン® PFA-NEチューブ13
- ナフロン® BTチューブ13
- ふっ素樹脂ライニング®16

高純度薬品の ユースポイントへの供給

- ナフロン® PFAロトモールド容器®6
- ナフロン® PTFEチューブ/
PFAチューブ/FEPチューブ10
- ナフロン® PFA-HGチューブ11
- ナフロン® PFA-SGチューブ12
- ナフロン® PFA-ASチューブ12
- ナフロン® PFA-NEチューブ13
- ナフロン® BTチューブ13
- ナフロン® RPLチューブ14
- ナフロン® PTFEチューブ継手15

高純度薬品の受け入れと フィルトレーション

- ゴムOリング パーフOPFW™/
ゴムモールド パーフOPFW™2
- ナフロン® PFA理化学容器7
- ナフロン® PTFEチューブ/
PFAチューブ/FEPチューブ10
- ナフロン® PFA-HGチューブ11
- ナフロン® PFA-SGチューブ12
- ナフロン® PFA-ASチューブ12
- ナフロン® PFA-NEチューブ13
- ナフロン® BTチューブ13
- ナフロン® RPLチューブ14
- ナフロン® PTFEチューブ継手15
- ふっ素樹脂ライニング®16

ユースポイント

- クリスタルH™4
- インラインヒータ(ランプ式)5
- ナフロン® PTFE製角槽®8
- PEEK™ 加工品8
- ナフロン® 射出成形品®9
- ナフロン® 切削加工品®9
- ナフロン® パプラー9
- ナフロン® PFAチューブ加工品15
- ナフロン® PTFEチューブ継手15

廃液処理・廃液の輸送

- ナフロン® PFAロトモールド容器®6
- ふっ素樹脂ライニング®16
- ETFEロトライニング®17
- ナフロン® コーティング®17

加熱配管機器類

- ゴムOリング レイザー® ネクスト/
ゴムモールド レイザー® ネクスト2
- エネサーモ® CR18
- エネサーモ® PH18

空気清浄化

- ソルベントクリーン®19
- ハニカムウォッシャー®20
- ケミカルガード®21



本カタログをご覧頂くに際して

本カタログに記載されているマークおよび略称は下記の通りです。

●**☒** 外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物に該当する場合があります。該当する場合は、輸出に際して同法に基づく輸出許可が必要です。

●**ふっ素樹脂エンブラ**

PTFE	ポリテトラフルオロエチレン(4フッ化)	PEEK	ポリエーテルエーテルケトン
PFA	パーフルオロアルコキシアルカン	PPS	ポリフェニレンサルファイド
FEP	パーフルオロエチレンプロペンコポリマ(4・6フッ化)	PEI	ポリエーテルイミド
PVDF	ポリビニリデンフルオライド(2フッ化)	PES	ポリエーテルサルフォン
ETFE	テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体	PI	ポリイミド
PCTFE	ポリクロロトリフルオロエチレン		

- *TOMBOはニチアス(株)の登録商標または商標です。
- ***☒**が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。
- *TMが付されている名称はニチアス(株)の商標です。
- ただし、「PEEK」はピクトレックス社(英国)の商標です。



目次

Oリング

TOMBO™ No.2670-BNX/2680-BNX	ゴムOリング プレイザー® ネクスト/ゴムモールド プレイザー® ネクスト…2
TOMBO™ No.2675-A/2685-A	プレイザー® Oリング-A/プレイザー® モールド-A……………2
TOMBO™ No.2670-PFW/2680-PFW	ゴムOリング パーフロPFW™/ゴムモールド パーフロPFW™…2
	半導体製造プロセスでのゴムOリング選定ガイド ……3

加熱機器

TOMBO™ No.9501	クリスタルH™ ……4
TOMBO™ No.9502-B/C	インラインヒータ(ランプ式) ……5

容器

TOMBO™ No.9947	ナフロン® PFAロトモールド容器☒ ……6
TOMBO™ No.9948	ナフロン® PFA理化学容器 ……7

加工品

TOMBO™ No.9500-M/-H	ナフロン® PTFE製角槽☒ ……8
TOMBO™ No.9024	PEEK™ 加工品 ……8
TOMBO™ No.9021	ナフロン® 射出成形品☒ ……9
TOMBO™ No.9020	ナフロン® 切削加工品☒ ……9
TOMBO™ No.9087	ナフロン® パプラー ……9

チューブ・チューブ加工品

TOMBO™ No.9003	ナフロン® PTFEチューブ/PFAチューブ/FEPチューブ ……10
TOMBO™ No.9003-PFA-HG	ナフロン® PFA-HGチューブ…11
TOMBO™ No.9003-PFA-SG	ナフロン® PFA-SGチューブ…12
TOMBO™ No.9003-PFA-AS	ナフロン® PFA-ASチューブ…12
TOMBO™ No.9003-NE	ナフロン® PFA-NEチューブ ……13
TOMBO™ No.9003-BT	ナフロン® BTチューブ……………13
TOMBO™ No.9003-RPL	ナフロン® RPLチューブ ……14
TOMBO™ No.9055-PFA	ナフロン® PFAチューブ加工品 ……15
TOMBO™ No.9510-H	ナフロン® PTFEチューブ継手 ……15

ライニング

ふっ素樹脂ライニング☒	……………16
TOMBO™ No.9966	ETFEロトライニング☒ ……17
TOMBO™ No.9035	ナフロン® コーティング☒ ……17

断熱材・ヒーター

TOMBO™ No.4500-CR	エネサーモ® CR ……18
TOMBO™ No.4500-PH	エネサーモ® PH ……18

ハニカムフィルター

TOMBO™ No.8805-SC	ソルベントクリーン® ……19
TOMBO™ No.8805-HW	ハニカムウォッシャー® ……20
TOMBO™ No.8803-HC/-HA/-HT	ケミカルガード® ……21

分析技術

分析技術	……………22
警告、製品取り扱い上の注意事項	……………23
ふっ素樹脂製品取り扱い上の注意事項	……………24

ゴムOリング ブレイザー® ネクスト/ゴムモールド ブレイザー® ネクスト

ブレイザー ネクストは、卓越した耐熱性により、他のゴム材質では使用が困難であった高温域でのシールを実現します。

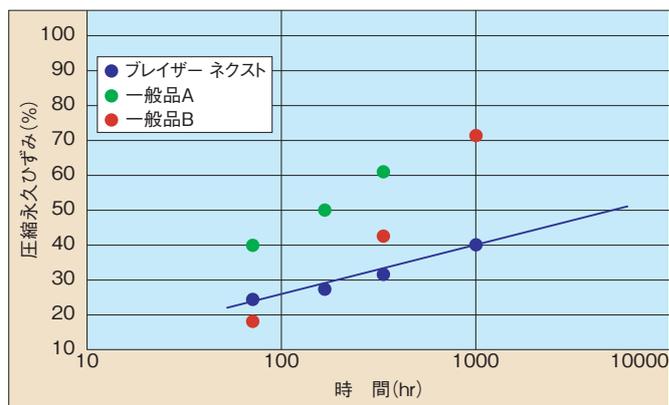
特 長

- 耐熱目安* : 335℃
 - 標準硬度 (Duro A) : 76
 - 高温での圧縮永久ひずみが小さく、長期にわたり安定したシール性が期待できます。
- ※諸条件によって耐熱目安は異なる。

用 途

- 耐熱性が必要となる熱処理装置のシール(アニール炉、LPCVD装置など)
- ふっ素ラジカル環境下となるCVD装置のシール(プラズマCVDなど)
- 各種産業分野の機器、配管およびバルブなどのシール

圧縮永久歪み試験結果



試験条件

- 試料 : Oリング (AS568-214、φ3.53× ID24.99mm)
- 温度 : 300℃
- 圧縮率 : 19% (常温時)、25% (加熱時)

測定機関:ニチアス

耐薬品用ゴム材料

ブレイザー® Oリング-A/ブレイザー® モールド-A

ブレイザー Aは、耐薬品性に優れ、ふっ素ゴムでは使用不可能なアミン等の極性溶剤や有機酸等の薬液にも耐性を発揮します。

特 長

- 耐熱目安* : 210℃
 - 標準硬度 (Duro A) : 75
 - 耐薬品性に優れ、ほとんどすべての薬品に対して使用可能です。(ふっ素系溶剤を除く)
 - 薬液に対する金属溶出がほとんどありません。
- ※諸条件によって耐熱目安は異なる。

用 途

- 洗浄装置、コータ・デベロッパ(塗布・現像装置)、ウエットエッチング装置、フィルターなどのシール



耐プラズマ用ゴム材料

ゴムOリング パーフロPFW™/ゴムモールド パーフロPFW™

パーフロPFWは、耐プラズマ性に優れた白色のパーフロゴムです。

特 長

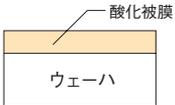
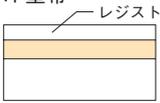
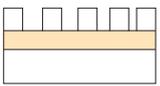
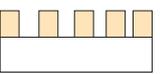
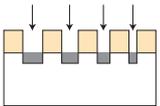
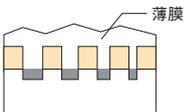
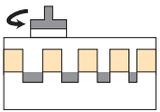
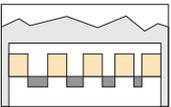
- 耐熱目安* : 200℃
 - 標準硬度 (Duro A) : 70
 - プラズマ暴露時の重量減少が少なく、耐プラズマ性に優れています。
- ※諸条件によって耐熱目安は異なる。

用 途

- プラズマエッチング装置、プラズマCVD装置などのシール



半導体製造プロセスでのゴムOリング選定ガイド

工 程	装 置	用 途	推奨材質	材質の特性
酸化・拡散				
 <p>酸化被膜 ウェーハ</p>	酸化・拡散炉	炉体のシール	ブレイザー® ネクスト	…… 耐熱性・低放出ガス性に優れる
リソグラフィ				
●レジスト塗布				
 <p>レジスト</p>	コータ	薬液ラインのシール	ブレイザー® A	…… 耐溶剤性・純粋性に優れる
●現像				
	デベロッパ	薬液ラインのシール	ブレイザー® A	…… 耐溶剤性・純粋性に優れる
エッチング				
●ドライエッチング				
	プラズマエッチング装置	チャンバ内シール (チャンバリッド、ゲートバルブ、 のぞき窓 etc.)	パーフロPFW™	…… 耐プラズマ性に優れる
●アッシング				
	プラズマアッシング装置	チャンバ内シール (チャンバリッド、ゲートバルブ、 のぞき窓 etc.)	パーフロPFW™	…… 耐プラズマ性に優れる
イオン注入				
	熱拡散装置 イオン打ち込み装置	チャンバ内シール	ブレイザー® ネクスト	…… 耐熱性・低放出ガス性に優れる
薄膜形成				
 <p>薄膜</p>	低圧CVD装置 メタルCVD装置 プラズマCVD装置 スパッタリング装置	チャンバ内シール (チャンバリッド、のぞき窓 etc.) 排気部シール	ブレイザー® ネクスト	…… 耐熱性・耐クリーニングガス性に優れる
平坦化				
	CMP装置	チャンバ内シール 薬液ラインのシール	ブレイザー® A	…… 耐薬品性・純粋性に優れる
洗 浄				
	洗浄装置	薬液ラインのシール フィルターシール	ブレイザー® A	…… 耐薬品性・純粋性に優れる

クリスタルHは、純度の高い透明石英ガラスを薬液槽に使用し、その側面全てと底面に特殊な面状ヒータを貼り付けた恒温槽です。常温から最高使用温度200℃までの広範囲にわたり、安定した液温コントロールが可能です。

面状ヒータの最高使用温度は235℃で、窒化膜除去工程の燐酸洗浄に最適です。

外装はPVDF（フッ化ビニリデン樹脂）またはレイデント処理したSUSを使用しており、外部雰囲気や薬液の飛散による損傷がありません。



特長

■石英槽の全面に面状ヒータを貼り付けた構造であるため、多くの特長があります。

- 加熱昇温が速い。
- 温度制御が正確です。
- 温度分布が均一です。
- 槽の内部を広く使えます。
- 外部より槽を加熱するため、汚染がありません。
- 安全性に優れています。

ただし、リン酸150℃以上の液温では石英と反応（腐食）します。

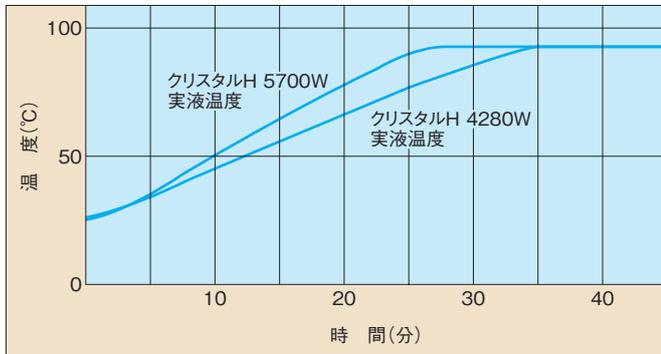
※リン酸150℃以上でのご使用の際は、ご相談ください。

用途

- 半導体洗浄装置の薬液温調

昇温特性

■使用液体：純水



●液量：21ℓ

測定機関：ニチアス

●発熱量：クリスタルH…4280W（公称）3530W（運転中）
：クリスタルH…5700W（公称）4700W（運転中）

●室温：23℃

※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

仕様

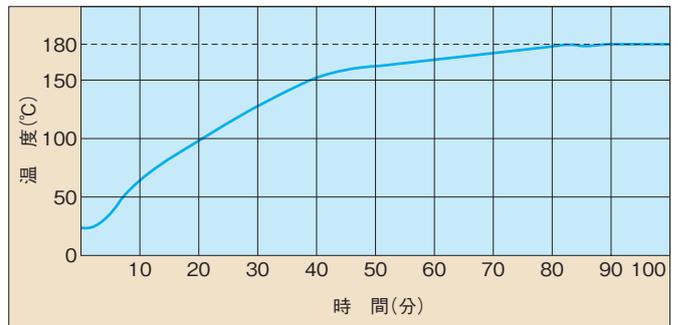
項目	種類	クリスタルH
最高連続使用温度(℃)		200
ヒータのワット密度(w/cm ²)		2.0
ヒータ最高使用温度(℃)		235
外装の材質		PVDF、SUS(レイデント処理)
槽の形状		オーバーフロータイプ、シングルタイプ

※200V仕様

- 本製品は個別に設計する製品のため、当社営業にご相談ください。
- 本製品に使用する石英槽は、原則としてお客様にてご用意ください。

■使用液体：リン酸

ただし、150℃以上の液温では石英と反応（腐食）します。



●液量：20ℓ

測定機関：ニチアス

●発熱量：クリスタルH…5500W（公称）4600W（運転中）

●室温：25℃

※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

TOMBO™ No.9502-B/-C インラインヒータ(ランプ式)

インラインヒータ(ランプ式)は、液の通過する石英二重管内部にハロゲンランプヒータを組み込んだ純水・薬液加熱装置です。熱源にハロゲンランプを使用することにより、優れた昇温特性が得られます。

ランプ挿入方向、流体の出入口位置の違いによりB、Cの2種類のタイプがあります。



加熱機器

特長

- 接液部はすべて高純度石英を使用のためクリーンです。
- ハロゲンランプを使用のため、ヒータの昇温が速く、制御も容易です。
- ヒータの交換は液を抜かずに簡単にできます(メンテナンスが容易)。
- コンパクトタイプのため、システムへの組み込みが容易です。

用途

- 半導体洗浄装置の薬液温調

仕様

形状	ハロゲンランプの挿入方向	流体の出入口位置	最高使用温度(°C)	電気容量(V・kW)	通過パス数	外装材質	配管寸法(mm)	適用流量(ℓ/min)	瞬間許容内圧(MPa)
Bタイプ	前面	側面	180	200・6	1	自己消火性PP またはPTFE	φ20×φ14	5~40	0.5
Cタイプ	前面	前面							

※ヒータ容量については6kW以外に9kWも製作可能です。
 ※配管寸法についてはφ20×φ14以外に、φ25×φ20も製作可能です。
 ※警報出力：過昇温センサ、漏液センサ
 ※最高使用温度は流体の種類により異なります。

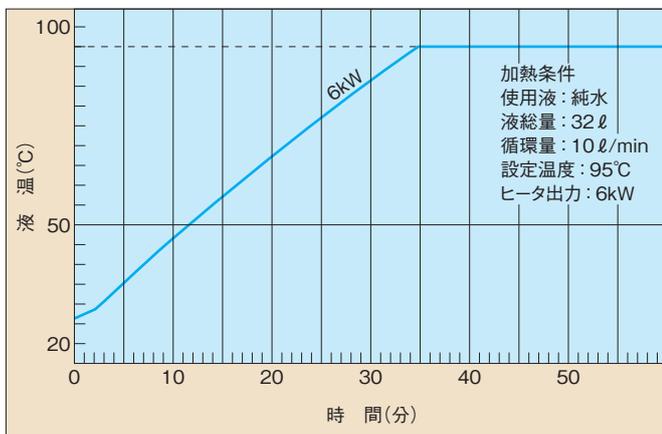
寸法

品種	製品寸法(W×H×D)
Bタイプ	240×196×530
Cタイプ	190×206×450

※個別設計品のため参考寸法です。

昇温特性

■使用液体：純水

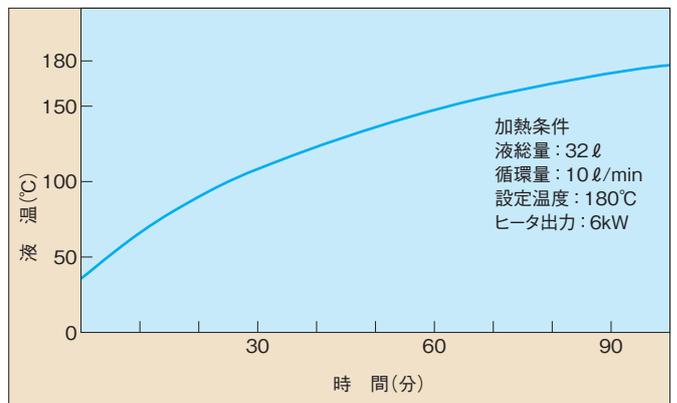


測定機関:ニチアス

※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

■使用液体：リン酸

ただし、150°C以上の液温では石英と反応(腐食)します。



測定機関:ニチアス

※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

ナフロン® PFAロトモールド容器

ナフロン PFAロトモールド容器は、回転成形法を用いて純粋なPFAから製作されたボトルです。

キャップはPTFE製で、用途に応じてカプラー、継手などを装着でき、Oリングによってシールが可能です。

特 長

- 継目のない一体構造のため、耐熱・耐圧性に優れています。
- 特注品の場合、金型代が安価で、多品種少量生産に適しています。

用 途

- 半導体製造装置の薬液供給、貯蔵・秤量タンク

仕 様

- 容量
丸ボトル：2ℓ、3ℓ、5ℓ、8ℓ、15ℓ、50ℓ、100ℓ

寸 法

- 最大製作寸法／φ700×700H
- 標準寸法

	H (mm)	O.D. (mm)	耐圧 MPa {kgf/cm ² }
2ℓ	238	125	0.1 {1.0}
3ℓ	239	155	0.1 {1.0}
5ℓ	282	186	0.1 {1.0}
8ℓ	275	237	0.1 {1.0}
15ℓ	435	245	0.08 {0.8}
50ℓ	590	400	0.19 ^{注1} {1.9}
100ℓ	725	490	

注1：50・100ℓは外槽付の設計圧力です。
その他の容量・形状はご相談ください。



ナフロン® PFA理化学容器

ナフロン PFA理化学容器は、ブロー成形法により成形したPFA製容器です。使用液体への不純物の溶出が極めて微量なので、高純度薬液用容器として最適です。

特長

- 使用液体への不純物の溶出が極めて微量です。
- 透明なので、中の液体の量が容易に確認できます。
- ガラス製に比べて衝撃に強いです。

用途

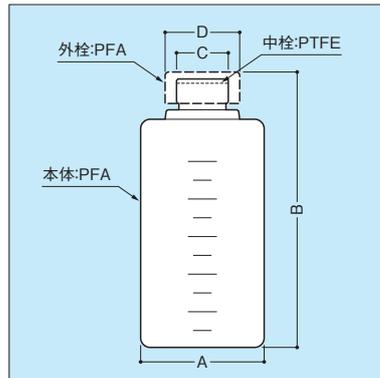
- 高純度薬液用容器

※使用温度については、ご相談ください。

寸法

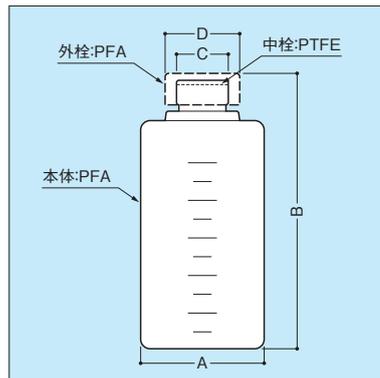


PFA 細口ボトル



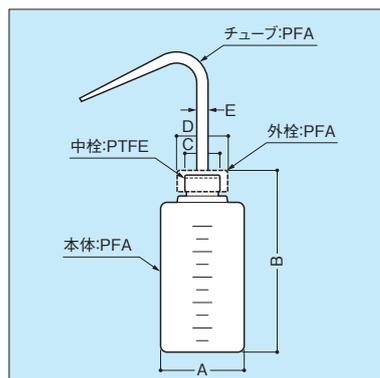
製品番号	容量 (mℓ)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
NMPB-50	50	49	69	φ16.5	φ32
N-100	100	48	99.5	φ16.5	φ32
N-250	250	61	131	φ16.5	φ32
N-500	500	73	163	φ16.5	φ32
NMPB-1L	1000	92	201	φ25.5	φ41
NMPB-2L	2000	126	237.6	φ35	φ56
NMPB-3L	3000	148	264	φ37	φ65.5
NMPB-5L	5000	172	317	φ37	φ65.5

PFA 広口ボトル



製品番号	容量 (mℓ)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
WMPB-20	20	27	60.5	φ16.5	φ25
W-100	100	49	104	φ25.5	φ41
W-250	250	60	134	φ25.5	φ41
W-500	500	73.5	172.6	φ35	φ56
WMPB-1L	1000	93	207.6	φ35	φ56

PFA 細口洗浄ボトル



製品番号	容量 (mℓ)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
WN-100	100	49	104	φ17	φ32	φ6
WN-250	250	60	134	φ17	φ32	φ6
WH-500	500	73.5	172.6	φ17	φ32	φ6
WH-1L	1000	93	207.6	φ25	φ41	φ6

※PFA広口洗浄ボトル(製造番号:WW-100、250、500、1L)の注文も承ります。

- このカタログに記載のない他のサイズや他の理化学容器についてはご相談ください。

TOMBO™ No.9500-M/-H ナフロン® PTFE製角槽

ナフロン PTFE製角槽には、液圧成形法で製作する継目無しの“一体成形角槽 (TOMBO No.9500-M)”と、8~25mmのシートを溶接加工する“溶接タイプ角槽 (TOMBO No.9500-H)”があります。いずれも底の流れ勾配、ドレン穴等は任意な製作が可能です。特に溶接タイプは型を必要としないので用途に合わせた形状に製作できます。



特 長

- 当社独自の溶接技術 (溶接構造) と厳重な品質管理により、溶接部の信頼性が高いです。

用 途

- 薬液貯蔵
- ウエハー処理槽

仕 様

- 最高使用温度 : 80℃

寸 法

- 最大製作寸法 (一体成形角槽)

角型 : 700 × 500 × 500Hmm

※ 溶接タイプについては、別途ご相談ください。

- 肉厚

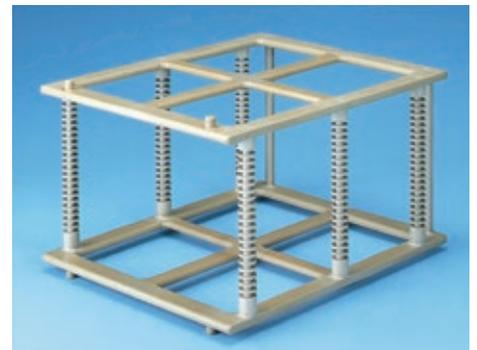
一体成形角槽 : 15~50mm

溶接タイプ角槽 : 8~25mm

TOMBO™ No.9024 PEEK™ 加工品

PEEK 加工品は、優れた耐薬品性、耐熱性に加え、高強度な樹脂PEEKを使用しています。PEEKはメタルフリーがもとめられる半導体製造工程での各種治具用素材として最適な樹脂です。

PEEK 加工品は、長年培った溶接技術と切削加工技術、射出成形技術、溶着技術を融合し、各種の製品の製作が可能です。



特 長

- 長年培った独自の溶接技術により、安心して製品をお使いいただけます。
- 溶接、切削加工、射出成形、溶着技術により、トータル的な製品設計にご協力できます。

用 途

- 半導体・FPD製造装置用部品

仕 様

- 最高使用温度 : 240℃

TOMBO™ No.9021

ナフロン® 射出成形品

ナフロン 射出成形品は、ふっ素樹脂 (PFA、ETFE、PVDF) を高度な技術と優れた品質管理により、射出成形したものです。

ポンプ、バルブ部品をはじめ、半導体・FPD製造装置部品、電子部品などの量産によるコストダウンに適しています。



特長

- クリーンな環境での成形により、高品質な製品供給ができます。
- 射出成形後の切削、溶接加工を含めた製品設計ができます。

用途

- ポンプ・バルブ、流量計・半導体・FPD製造装置部品
- OA機器部品

※各種スーパーエンジニアリングプラスチック (PPS、PEEK、PEI、PES、PBI) は、別途ご相談ください。

TOMBO™ No.9020

ナフロン® 切削加工品

ナフロン 切削加工品は、ふっ素樹脂の材料を用いて、切削加工を行い、各種の用途に応じた形状に加工した製品です。



特長

- クリーンな環境での加工により、高品質な製品供給ができます。
- 独自の技術により、用途に応じた製品を製作できます。

用途

- ポンプ・バルブ、半導体・FPD製造装置部品

TOMBO™ No.9087

ナフロン® バブラー

ナフロン バブラーは、発泡剤等の添加物を全く含まないPTFE製の気泡発生装置です。構造は多孔質となっており、平均40μm程度の気孔が開いています。



特長

- すべてふっ素樹脂製であるため、耐薬品性に極めて優れています。
- 100℃まで使用可能です。

用途

- 半導体・FPD製造装置用

寸法

厚さ(mm)	短形(mm)	円形(mm)
15~30	400×400以下	φ400以下

※寸法は多孔質部の数値です。

■バブラー形状：板状

※写真の液体は、アルコールを使用しています。液体の種類により泡の大きさが異なりますのでご注意ください。

加工品

ナフロン® PTFEチューブ/PFAチューブ/FEPチューブ

ナフロン チューブは、充填材、可塑剤などの添加剤を含まない純粋なふっ素樹脂チューブです。

PTFE、PFA、FEPとも、優れた耐薬品性、耐熱性、耐候性を備えています。

特 長

- 非粘着性に優れ、汚れやスケールが付着しにくいです。
- 高温・高湿・高周波数領域での電気的特性の低下が極めて少ないため、電気絶縁の用途として適しています。
- 耐候性に優れています。

用 途

- 高純度薬液・純水用
- 配線の保護

種 類

- PTFEチューブは、カラーチューブ(赤、青、黄、緑、黒)も製作可能ですが、お客様にて高周波数領域での評価を実施の上で使用ください。

※PTFEチューブは、製造ロットの違いにより若干色調が異なる場合があります。(品質上問題はありません。)

※PTFE、PFA、FEP以外のふっ素樹脂チューブについては、別途ご相談ください。

ナフロン チューブの常温破壊圧力と最小曲げ半径

■PFA・FEPチューブ

内径(mm)	外径(mm)	常温破壊圧力(MPa)	最小曲げ半径(mm)
2	4	8.8	15
4	6	5.7	25
6	8	4.1	50
8	10	3.2	80
10	12	2.7	130
20	23	2.0	310
1.59	3.17	8.8	15
3.96	6.35	6.5	20
4.35	6.35	5.3	30
6.35	9.52	5.7	40
7.52	9.52	3.4	70
9.52	12.7	4.1	75
10.7	12.7	2.5	150
15.88	19.05	2.6	200
22.22	25.4	2.0	370

■PTFEチューブ

内径(mm)	外径(mm)	常温破壊圧力(MPa)	最小曲げ半径(mm)
2	3	5.9	10
3	4	3.9	15
4	6	5.9	25
6	8	3.9	45
8	10	2.9	70
10	12	2.4	105
16	19	2.2	120
1.59	3.17	11.7	5
3.17	6.35	11.8	15
4.35	6.35	5.4	30
6.35	9.52	6.0	35
7.52	9.52	3.1	65
9.52	12.7	3.9	65
10.7	12.7	2.1	115
15.88	19.05	2.3	120

※上記数値は、実測値をもとに一部計算値より算出した値であり、規格値ではありません。※最小曲げ半径は、実測値(計算値)の1.2倍の数値を示します。

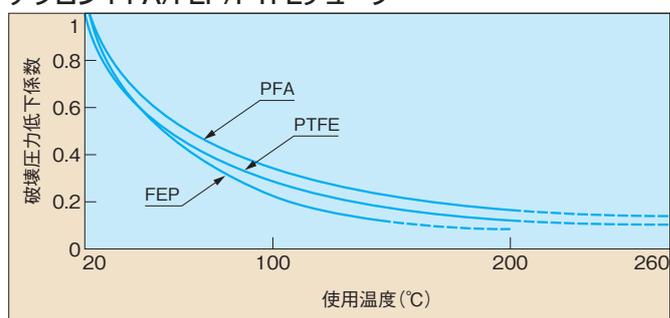
ナフロン チューブの最高使用圧力

■下記の計算式で求められる $P_{U.T}$ 以下の圧力でご使用ください。

$$P_{U.T} = S \times a \times P_{R.T}$$

- チューブの常温破壊圧力
- 破壊圧力低下係数
*右表より、チューブ材質の使用温度における破壊圧力低下係数を読みとります。
- 安全性(1/3~1/5)
*流体の種類(気体・液体)や危険性、衝撃圧の有無により、通常1/3~1/5の安全率をとります。
- 使用温度での最高使用圧力

ナフロン PFA/FEP/PTFEチューブ



測定機関:ニチアス

ナフロン® PFA-HGチューブ

ナフロン PFA-HGチューブは、溶出物質イオンの少ないNEW PFA化された原料を用い、かつ、PFAの高次構造（球晶の微小化）をコントロールすることによりチューブ内面の平滑化を可能にしたPFAチューブです。

ウルトラクリーン化を要求される半導体・液晶産業分野での用途に最適です。

特 長

従来のPFAチューブの性能に加え、以下の特長があります。

■チューブ内表面が平滑 ($Rt=0.2\mu\text{m}^{\text{※1}}$) です。

($Rt=R_{\text{max}}$:最大高さ) 注1:実測値であり規格値ではありません。

- パーティクルや薬液の滞留低減
- クリーンアップ(洗浄時間)の低減
- チューブ内表面積減少と結晶化度のアップによる薬液浸透量の低減
- 透明性の向上
- 絶縁耐力の向上
- NEW PFA化された原料を使用している。
- 溶出物質イオンの低減
- 応力環境下での耐ストレスクラック性向上
(例:硫酸過水、発煙硫酸)

仕 様

- 使用温度範囲: $-40^{\circ}\text{C} \sim 260^{\circ}\text{C}$
- 最小曲げ半径: ナフロン PFAチューブと同じです。

※最高使用圧力は10ページの「ナフロン チューブの最高使用圧力」をご参照ください。

用 途

- 高純度薬液、純水用

特 性

■金属イオン溶出結果

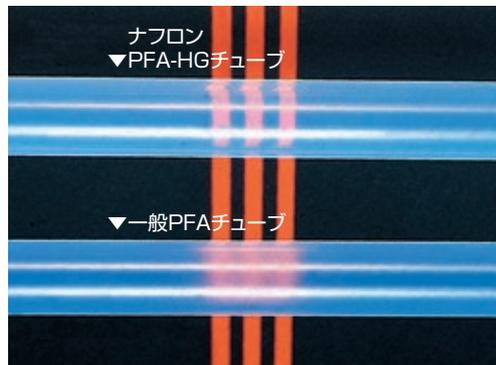
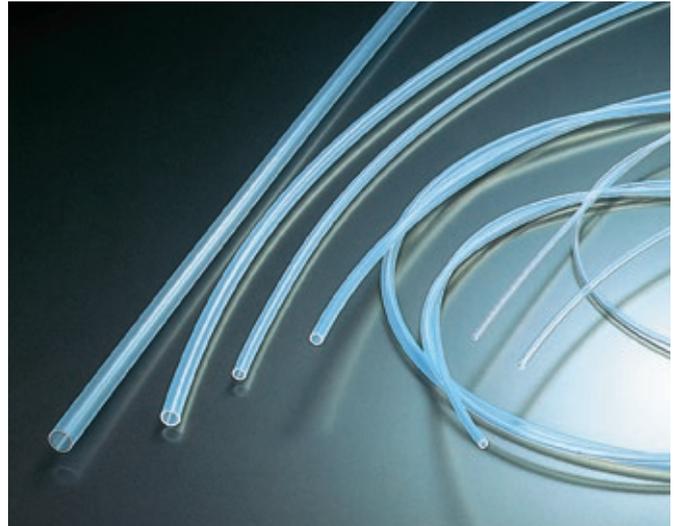
項目	溶出重量 (μg)
K	<0.02
Na	<0.01
Ca	<0.01
Al	<0.02
Cr	<0.01
Ni	<0.01
Fe	<0.02
Cu	<0.01

※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

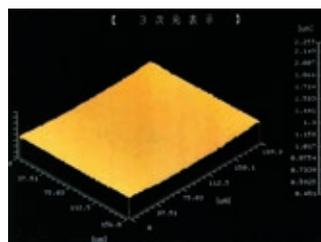
測定機関: 株式会社 藤松テクノリサーチ

●分析方法:

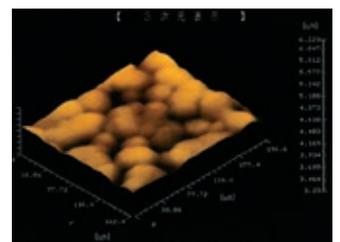
- (1) 試料ナフロン PFA-HGチューブ ($\phi 10 \times \phi 12$) を1m長さに切断し、切り口を洗浄した後に水洗を行う。
- (2) 試料に約70m ℓ (長さ: 900mm) ふっ化水素酸を充填し、室温で6日間の溶出試験を行う。
- (3) 溶出試験終了後、溶出液を蒸発乾固し、残渣に硝酸を加えた後に純水で希釈を行い、フレイムレス原子吸光分析法にて溶出液中に含まれる元素の絶対量を測定する。



※一般PFAチューブとPFA-HGチューブの透明性を比較した写真です。(当社比)



▲ナフロン PFA-HGチューブの内表面イメージ図



▲一般PFAチューブ(他社品)のチューブ内表面イメージ図

■PFAチューブ内表面粗度の比較

	単位	ナフロン PFA-HGチューブ	一般PFAチューブ
表面粗さ (Rt)	(μm)	0.2	0.8

※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

※ $Rt=R_{\text{max}}$

※一般PFAチューブは他社品。

測定機関: ニチアス

ナフロン® PFA-SGチューブ

ナフロン PFA-SGチューブは、当社PFA-HGチューブの特長（内表面平滑、分子末端基安定化）を備えつつ、さらに薬液・ガスの透過量を低減させたチューブです。

半導体・FPD製造工程において、透過・浸透性の高い薬液や高温プロセスでの透過ガスの低減による逆浸透汚染や雰囲気中のケミカル汚染低減に効果があります。

PFA-SGチューブは半透明ですが一般PFAより乳白色が強い色調です。



特長

- 薬液の透過量が少ない。
PFA-HGに対する低減量（実測値）…HCL、N₂ガス、O₂ガス：約60%
※PFA-HGチューブの透過量は、一般PFAチューブに対して、約50%に低減されています（HCL比）。
- ふっ素イオンの溶出が少ない。…PFA-HGチューブと同等
- 金属イオンの溶出が少ない。…PFA-HGチューブと同等
- 内表面が平滑。…PFA-HGチューブと同等
- 薬液・温度・圧力等の応力環境下での耐ストレスクラック性に優れる。…屈曲寿命はPFA-HGの約2倍

用途

- 高純度薬液、純水、透過の高い薬液（ふっ酸、塩酸、硝酸、オゾン・アンモニア過水、アミン系薬液、ふっ素系界面活性剤など）用

仕様

- 使用温度・圧力はPFA-HGチューブと同じです。
- 常温破壊圧力と最小曲げ半径はPFA-HGチューブと同じです。
- 使用温度範囲：-40℃～260℃

ナフロン® PFA-ASチューブ

ナフロン PFA-ASチューブは、PFA-HGチューブの内・外層にストライプ状導電性PFA部を備えたチューブです。有機溶剤、燃料、冷媒、粉体、蒸気等の移送によるチューブ絶縁破壊を防止でき、かつ内部流体が見えるチューブです。

特長

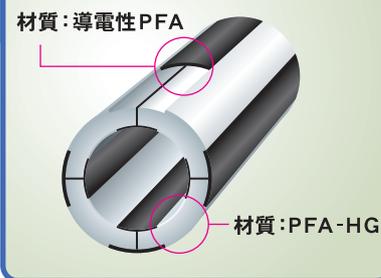
- PFAチューブと同等の耐薬品性、耐熱性、耐候性を備えています。
- 帯電防止性能を備えており、チューブ絶縁破壊が防止できます。
- 着火危険に結びつくような火花放電を防止します。
- 内部流体が見えます。

用途

- 冷媒、溶剤、蒸気、有機溶剤（剥離剤、アセトン、IPA、シンナーなど）用

仕様

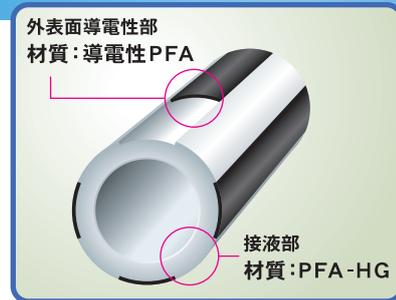
- 使用温度範囲：-40℃～260℃



特性

- 導電部電気抵抗値（印加電圧 500V）： $5 \times 10^6 \Omega/m$

ナフロン PFA-NEチューブは、ナフロン PFA-HGチューブの外表面部にストライプ状導電性PFA部を備えたチューブです。導電性PFA部の遮蔽効果により、可燃性ガス雰囲気中からチューブ外表面への火花放電による火災事故防止に最適です。



特 長

- 着火危険に結びつくような火花放電を防止します。
- 絶縁雰囲気中からの放電によるチューブ絶縁破壊を防止します。
- 金属線、金属メッシュと比較して、腐食の心配がありません。

用 途

- 引火しやすい有機溶剤（剥離液、アセトン、IPA、シンナーなど）用
- 静電気によるノイズを嫌う電子精密機器近傍での高純度薬液・ガス移送用

仕 様

- 使用温度範囲：-40℃～260℃

※最高使用圧力は10ページの「ナフロン チューブの最高使用圧力」をご参照ください。

特 性

■ 体積固有抵抗率

材質	体積固有抵抗率(Ω・cm)
導電性PFA	5.3×10 ²
PFA-HG	>10 ¹⁸

※測定方法:JIS7194に準拠。測定機関:ニチアス
 ※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

■ 除電特性

チューブ種類	1m長さチューブ:中央部(V)	15m長さチューブ:中央部(V)	15m長さチューブ:他端(V)
PFA-NEチューブ	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7
PFA-HGチューブ	>2.0(測定限界)	-	-

※測定方法:片端を接地し、中央部又は他端の20cm幅をベンコットンで50回擦り、その部分の表面電位を測定。
 ※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

測定機関:ニチアス

ナフロン BTチューブは、PTFEチューブの一種で、PTFEチューブに比べ柔軟性、透明性に優れています。曲げやすく、座屈しにくい狭いスペースの配管用に適しています。



特 長

- 曲げやすく、小さい曲げ半径でも座屈しにくいです。
- 通常のPTFEチューブと比較し、透明性があります。

用 途

- 高純度薬液、純水用
- 狭いスペースでの配管用

仕 様

- 使用温度範囲：-40℃～260℃

※最高使用圧力は10ページの「ナフロン チューブの最高使用圧力」をご参照ください。

TOMBO™ No.9003-RPL

ナフロン® RPLチューブ

ナフロン RPLチューブは、ナフロン PTFEチューブにラセン状の溝をつけたものです。極めて柔軟性に富み、曲げ半径が小さく、低摩擦性、非粘着性に優れています。流体の圧力損失が少なく、チューブ内壁への流体付着が起こりにくいチューブです。



特 長

- 柔軟性に優れています。

用 途

- 高純度薬液、純水用
- 狭いスペースでの配管用

※繰り返し伸縮あるいは屈曲が伴う用途で使用される場合はご相談ください。

仕 様

- 使用温度範囲：-40℃～200℃

※最高使用圧力はカタログ「ナフロン チューブ」をご参照ください。

寸法・特性

■内径基準チューブ (I)

呼び径	端部内径 (mm)	ラセン外径 (mm)	常温破壊圧力 (MPa)	最小曲げ半径 (mm)	最大製作可能長さ (m)
6A	6	8.5	1.8	6.0	3.0
8A	8	10.5	1.4	7.0	3.0
10A	10	13.0	1.0	10.0	3.0
12A	12	16.0	0.9	15.0	3.0
15A	16	17.5	0.8	25.0	3.0
1/4B	6.4	8.5	1.8	6.0	3.0
3/8B	9.5	13.0	1.0	10.0	3.0
1/2B	12.7	16.0	0.9	15.0	3.0

※端部形状はカタログ「ナフロン チューブ」をご参照ください。
 ※上記寸法は標準値を示しています。長さ3m以上については、別途お問い合わせください。
 ※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

測定機関:ニチアス

■外径基準チューブ (O)

呼び径	端部外径 (mm)	ラセン外径 (mm)	常温破壊圧力 (MPa)	最小曲げ半径 (mm)	最大製作可能長さ (m)
6A	6	8.5	1.8	6.0	3.0
8A	8	9.5	1.6	7.0	3.0
10A	10	12.0	1.3	9.0	3.0
12A	12	14.5	1.0	10.0	3.0
1/4B	6.4	8.5	1.8	6.0	3.0
3/8B	9.5	12.0	1.3	9.0	3.0
1/2B	12.7	14.5	1.0	10.0	3.0

※端部形状はカタログ「ナフロン チューブ」をご参照ください。
 ※上記寸法は標準値を示しています。長さ3m以上については、別途お問い合わせください。
 ※上記数値は実測値であり規格値ではありません。

測定機関:ニチアス

TOMBO™ No.9055-PFA
ナフロン® PFAチューブ加工品

ナフロン PFAチューブ加工品は、特殊な曲げ加工により製作されたチューブです。継手を用いることによる漏洩の問題の解決に加え、圧力損失も極めて少なくなります。

特 長

- 継手使用と比較して圧力損失が極めて少ない。
- 漏洩の心配がありません。
- 配管スペースの削減が可能です。
- 150℃までの高温での使用が可能です。

用 途

- 半導体製造設備などの高純度薬液用
- ※繰り返し屈曲が伴う用途で使用される場合はご相談ください。



※PTFEチューブについては、別途ご相談ください。

仕 様

- 最高使用温度：150℃

■ 最小曲げ半径・寸法公差

内径×外径 (mm)	最小曲げ半径 (mm)	R公差 (mm)	曲げ部チューブ扁平率 (%)	曲げ部チューブ肉厚 ^{注1} (mm)	角度 (°)
4.35×6.35	R15	±3	85以上	0.8以上	±10
7.52×9.52	R20	±4	85以上	0.8以上	±10
9.52×12.7	R25	±5	85以上	1.3以上	±10
15.88×19.05	R45	±8	85以上	1.3以上	±10

注1:数値は実測値であり規格値ではありません。
 ※注1以外は規格値です。

測定機関:ニチアス

TOMBO™ No.9510-H
ナフロン® PTFEチューブ継手

ナフロン PTFEチューブ継手は、継手本体およびユニオンナットから構成されている、全てふっ素樹脂製の継手です。特に、熱サイクル使用流体のシール性に優れ、また、熱サイクル使用に対しても高いシール性を維持できる特長があります。

特 長

- 熱サイクル使用に対しても、高いシール性を維持できます。

用 途

- PTFE、PFAチューブの接続

仕 様

- 最高使用温度：150℃



ふっ素樹脂ライニング

ふっ素樹脂ライニングでは、長年にわたるふっ素樹脂加工技術の蓄積と、新しい技術によって、製造された製品です。

ふっ素樹脂は、他の汎用プラスチックと比べ、抜群の耐薬品性・耐熱性を持っています。また成形に際して、可塑剤や、熱安定剤などの添加剤をいっさい使用していないので、流体を汚染しないという純粋性に優れた特長があります。この優れた製品を、半導体関連をはじめ、幅広い分野にご利用いただけます。

用途

- 半導体製造設備などの高純度薬液、超純水用

PFA-HG

半導体向けのふっ素樹脂イオン溶出の少ないNEW-PFA原料を使用し、表面が平滑なPFAです。表面が平滑なため、洗浄時間短縮に効果があります。また、PFAに比べてガス透過量が約半分なため、長期使用での環境応力割れ（ノズル部、溶接部）、接着力低下、逆浸透による高純度薬液汚染の低減に効果があります。

PFA

PFA樹脂をライナーとした製品です。PFAは最も優れたふっ素樹脂で、PTFEと同等以上の物性を有しながら、一般熱可塑性樹脂のように熔融成形が可能で、幅広い用途が期待されます。PTFEを上回る耐薬品性、耐熱性、250℃引張降伏点でPTFEの2倍という高温での優れた機械的強度があります。樹脂の連続使用温度は260℃、また、不純物を含まない、溶出しないという純粋性にも優れています。

PTFE

PTFE樹脂の優れた耐熱性、耐薬品性を活かして、当社では、ライニング配管部品としてベローズ、ホースを提供しております。



▲ボールチェックバルブ



▲ボールバルブ



▲ダイヤフラムバルブ



▲ベローズ継手

製作範囲一覧表

ライニング材の種類		PFA-HG	PFA	PTFE
製品名				
直管		15A~300A	15A~300A	-
フィッティング		15A~300A	15A~300A	-
バルブ	ダイヤフラム	-	15A~150A	-
	ボールバルブ	-	15A~100A	-
	ボールチェック	-	20A~150A	-
	ラインチェック	-	20A~80A	-
タンク	シート(ルーズ)	○	○	-
	シート(接着)	○	○	-
	コーティング	-	○	-
ベッセルアクセサリ		○	○	-
ベローズ・ホース		注1	○	○

注1:お問い合わせください。

※詳細はカタログ「耐食ライニング配管材寸法表」をご参照ください。



▲PFA薬液供給タイプ(半導体向け)

ETFEロライニング[®] **K**

ETFEロライニングは、回転成形により金属表面にETFEを密着させた製品です。

複雑な形状の母材に継目のないライニングが可能です。ただし、高純度薬品用には適用できません。

特 長

- シートライニングでは施工できない複雑な形状が施工できます。
- 厚い膜厚でも残留歪みが少なく、均一な膜厚が得られます。
- ETFEはプライマーなしで母材と密着します。
- ETFEパウダーを母材に焼き付けるため、継目がありません。

用 途

- 半導体製造設備などの薬液・廃液貯蔵用

仕 様

- 最高使用温度：100℃

※その他、耐薬品性、製作可能サイズについてはご相談ください。

**ETFE樹脂とは**

4フッ化エチレン (C₂F₄) とエチレン (C₂H₄) の共重合体の熱可塑性樹脂です。ふっ素樹脂の特性である耐薬品性、耐熱性、非粘着性、耐候性等を持っています。他のふっ素樹脂と比較して熔融粘度が低く、プライマー無しでも金属と強く密着する性質があり、最も回転成形ライニングに適しております。

ナフロン[®] コーティング **K**

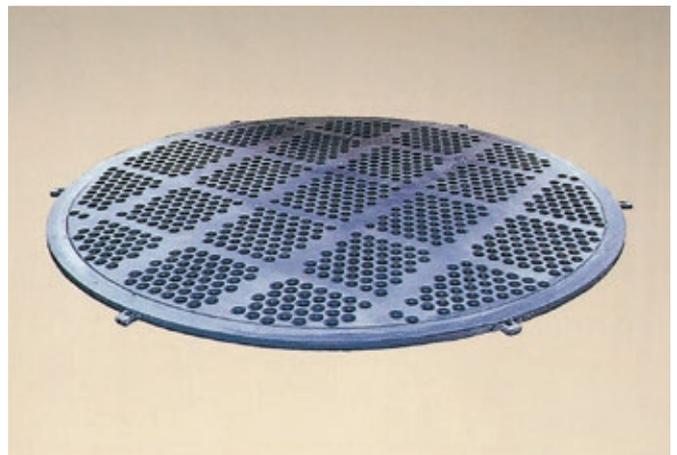
ナフロン コーティングは、金属等の表面にふっ素樹脂の非粘着性・耐食性等の特性を付与するために行う、ふっ素樹脂の焼付塗装です。

目的、用途に応じて各種ふっ素樹脂材料を選定、施工いたします。

寸 法

樹脂の種類		※コーティング膜厚(μm)	耐熱温度	ノーピンホール被膜の可否
PFA	通常	10~100	260℃	△
	厚膜	200~700	260℃	○
PTFE	通常	10~50	260℃	×
FEP	通常	10~100	200℃	△
	厚膜	200~700	200℃	○
変成タイプ	低温用	5~100	150~200℃	×
	高温用	5~100	200~260℃	×
ETFE	通常	20~100	150℃	△
	厚膜	200~1000	150℃	○
PVDF	通常	20~100	135℃	△
	厚膜	200~800	135℃	○
	ラミネート	1000~1500	135℃	○

※コーティング膜厚はあくまでも塗装品ですので、表示膜厚に対し±30%程度の幅があります。ご指定があれば、特定膜厚に対してMIN(-0)仕上げも可能です。

**用 途**

- 半導体製造設備などの耐食塗装

エネサーモ CRは、クリーン度を優先する、半導体関連設備・食品・精密機器プラントの作業環境改善に役立ちます。

特 長

- 低発塵のためクリーンルーム内で使用できます。(クラス1000)
- 着脱自在です。
- 断熱性に優れています。
- 機器の形状にあわせて設計できます。

用 途

- 半導体製造設備
- バルブ類
- 放熱機器の保温・断熱
- 放熱機器の火傷防止

仕 様

- 発塵性の少ないふっ素樹脂コーティングガラスクロスを採用。
- 最高使用温度：200℃



▲クリーンルーム



▲射出成形機用

クリーンルーム対応の着脱可能な配管加熱・保温用ジャケットヒーター。

ヒーター施工、制御盤設置、2次配線など、ご要望に応じて対応いたします。

特 長

- 着脱自在です。
- 低発塵性です。
- 最高使用温度200℃(更に高温仕様ヒーターも設計可能です。)
- 低アウトガス(シロキサンは発生しない事を確認済みです。)

用 途

- 半導体・液晶製造装置関連の機器・配管類の加熱
 - ・CVD、ドライエッチング装置の排気配管のデポジット防止
 - ・CVD、ドライエッチング装置の供給配管の液化防止
 - ・ドライポンプ、除害装置の配管の加熱
- 食品機器関連の配管の加熱



有機溶剤の大気への排出は人体や地球環境に悪い影響を与えます。今までは低濃度、大風量のVOC*含有ガスは処理が難しく、大気放出しておりました。ソルベントクリーンはこの様な低濃度、大風量のVOCガスを高濃度、小風量に濃縮する装置です。ソルベントクリーンと従来の処理装置（燃焼法、回収法等）を組み合わせることにより、今まで大気放出されていたVOCの処理が効率良く出来ます。

*VOC=VOLATILE ORGANIC COMPOUND (揮発性有機化合物)

特 長

- ローター回転式は構造がシンプルなので、メンテナンスが簡単です。
- 有機溶剤を連続的に濃縮処理できます。
- 低濃度で大風量の処理に適しており、ランニングコストが低くおさえられます。
- 吸着剤に疎水性ゼオライトを使用しており不燃性です。
- 多種の溶剤処理が可能です。
- 3～30倍程度の濃縮が可能です。

用 途

- 半導体製造、液晶製造から排出される低濃度有機溶剤の濃縮



ハニカムウォッシャー®

最先端の半導体産業においては今まで以上のクリーン環境が求められています。

ニチアスのハニカムウォッシャーは、外気あるいはクリーンルームに存在する水溶性ガス (NO_2^- 、 NO_3^- 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-}) を除去するシステムです。従来の水噴霧式と比べ、高性能、低圧損、省スペース、省電力でケミカル除去、純水加湿を行うことができる理想的なシステムです。

特 長

● 加湿+高ケミカル除去性能

当社独自の多孔質セラミックを使用しているため、壁の内部まで保水することができ、高いケミカル除去性能を発揮します。

● 低圧力損失

吸水性能に優れたハニカム構造体のため、水滴飛散が無く、エリミネータが不要になり、装置全体の圧力損失を小さくできます。

● 省エネルギー

従来のエアウォッシャーに比べ、使用水量を低減することができます。

● 省スペース化

従来のエアウォッシャーに比べ装置の幅が50%以下に小さくすることができます。



用 途

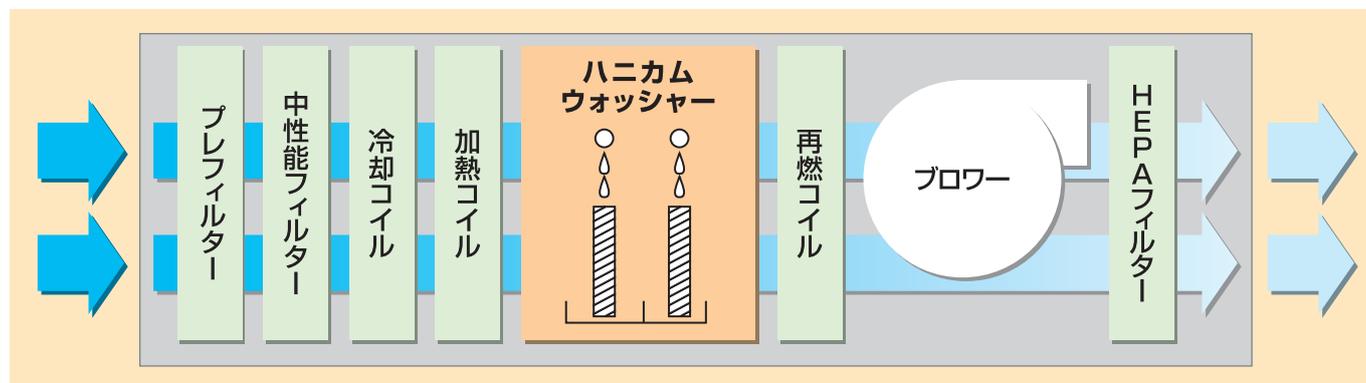
● 半導体製造工場の外調機に設置

外気中の水溶性ガスの除去／クリーンルームに取り入れる空気の加湿

● FPD製造工場の外調機に設置

外気中の水溶性ガスの除去／クリーンルームに取り入れる空気の加湿

基本フロー



ケミカルガード®

本製品は、クリーンルームや半導体製造装置、FPD製造装置などに対応した低濃度ガス除去用ケミカルフィルターです。
塩基性ガス、酸性ガス、有機ガスなど広い範囲のケミカルコンタミネーション除去に対応可能です。



種類

製品番号	対象ガス
TOMBO No.8803-HC	塩基性ガス
TOMBO No.8803-HA	酸性ガス
TOMBO No.8803-HT	有機ガス

特長

- **高除去率、長寿命**
極微細ハニカム構造による高接触面積により高除去率を、吸着容量の大きい吸着材の選定により長寿命を実現させました。
- **省スペース**
高除去率、長寿命の為、厚み寸法を抑える事ができ、狭いスペースにも設置が可能です。
- **高いクリーン性**
低発塵、低アウトガスの部材を選定することにより、高いクリーン性を実現させました。
- **整流効果**
ハニカム構造のため、不均一な速度分布を均一な速度分布にすることができ、フィルターの寿命を伸ばします。
- **オーダーメイド寸法**
ご要望のフィルター寸法に対応できます。

用途

- 半導体製造装置・FPD製造装置・クリーンルーム天井FFU搭載用ケミカルフィルター

分析技術

熱診断

サーモグラフィー画像から、断熱設備における放射熱量の分布を定量的に把握、劣化程度を算出し、画像パターンから断熱材の隙間の形状も推定します。



ガス分析

クリーンルーム内や製造装置内の空気を採取し、金属成分、無機成分、有機成分の分析を行います。製造環境の汚染度の測定が可能です。

無機成分



サンプリングキット

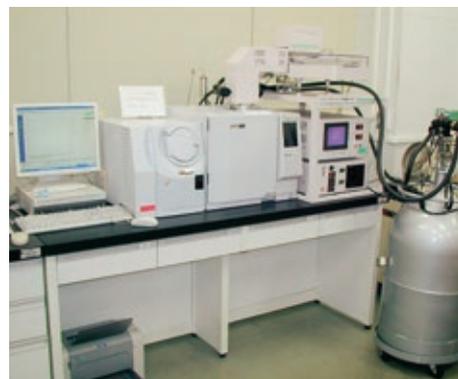


イオンクロマトグラフ

有機成分



サンプリングキット



ガスクロマトグラフ質量分析計

主要分析機器

- X線回折装置 (XRD)
- 蛍光X線分析装置 (XRF)
- 高周波プラズマ発光分析装置 (ICP-AES)
- 熱重量／示差熱分析装置 (TG/DTA)
- 示差走査熱量計 (DSC)
- フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR)
- 高速液体クロマトグラフ (HPLC)

▲ 製品取り扱い上の注意事項

- ・カタログ記載の温度範囲で使用してください。
- ・本製品を取り扱う際はSDS (安全データシート)をご参照ください。
- ・廃棄する場合は「廃棄物の処理および清掃に関する法律」に従って処理してください。
- ・製品の選定および使用に関しては、下表の各個別製品カタログに記載されている詳細または注意事項をご参照ください。

品 目	製 品 名	掲載カタログ (その他)	
		詳 細	注意事項
Oリング	ゴムOリング プレイザー ネクスト/ゴムモールド プレイザー ネクスト	「ゴムOリング」	「ゴムOリング」
	プレイザー Oリング-A/プレイザー モールド-A	「ゴムOリング」	「ゴムOリング」
	ゴムOリング パーフロPFW/ゴムモールド パーフロPFW	「ゴムOリング」	「ゴムOリング」
加熱機器	クリスタルH	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	インラインヒータ(ランプ式)	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
容 器	ナフロン PFAロトモールド容器	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン PFAロトモールドタンク	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン PFA理化学容器	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
加 工 品	ナフロン PTFE製角槽	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	PEEK 加工品	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン 射出成形品	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン 切削加工品	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン バブラー	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
チューブ・チューブ加工品	ナフロン チューブ (PTFE/PFA/FEP)	「ナフロン チューブ」	「ナフロン チューブ」
	ナフロン PFA-HGチューブ	「ナフロン チューブ」	「ナフロン チューブ」
	ナフロン PFA-SGチューブ	「ナフロン チューブ」	「ナフロン チューブ」
	ナフロン PFA-ASチューブ	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン PFA-NEチューブ	「ナフロン チューブ」	「ナフロン チューブ」
	ナフロン BTチューブ	「ナフロン チューブ」	「ナフロン チューブ」
	ナフロン RPLチューブ	「ナフロン チューブ」	「ナフロン チューブ」
	ナフロン PFAチューブ加工品	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ナフロン PTFEチューブ継手	「ナフロン PTFEチューブ継手」	「ナフロン PTFEチューブ継手」
ライニング	ふっ素樹脂ライニング	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
	ETFEロトライニング	「ロトライニング」	「ロトライニング」
	ナフロン コーティング	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照
断熱材・ヒーター	エネサーモ CR	「エネサーモ」	「エネサーモ」
	エネサーモ PH	「エネサーモ」	「エネサーモ」
ハニカムフィルター	ソルベントクリーン	「ソルベントクリーン」	製品「取り扱い説明書」参照
	ハニカムウォッシャー	「ハニカムウォッシャー」	「ハニカムウォッシャー」
	ケミカルガード	「半導体・FPD関連製品」	24ページ「警告・注意」参照

ふっ素樹脂製品取り扱い上の注意事項

危険

-  生体組織、体液などに接触する用途へは絶対に使用しないこと。
-  人体への投与(誤飲含む)は絶対に行わないこと。

注意

- ・カタログに記載の用途や目的以外には使用しないでください。
- ・廃棄する場合は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に従って処理してください。

製品取り扱い上の注意事項

製品本来の機能を保持させ、安全にご使用いただくため、次の事項を順守してください。

- ・カタログ記載の温度範囲で使用してください。
- ・最高使用温度(参考)を超えて加工する場合は、ふっ素系の分解ガスを生ずるため、換気を十分に行い、分解ガスを吸入しないようにしてください。
- ・製品破損・漏れの原因となるため、火焰を近づけたり溶接は行わないでください。

製品本来の機能を損なわないよう、下記事項をご理解の上ご使用ください。

- ・カタログ内の技術データ(製品の能力を表すもの)は全て実験より得られた実測値や代表値であり、保証値ではありません。ご使用の用途に応じて綿密な検討をされてからのご使用を推奨します。
- ・酸やアルカリ、毒性の強い流体については特に綿密な検討が必要です。ご使用の際は、当社技術担当までご連絡ください。
- ・素材の性質上、繰り返し荷重や極端な集中荷重、曲げ荷重については耐性に影響を及ぼす恐れがあります。ご使用にあたっては必ず事前に使用環境の適合性を確認の上ご使用ください。
- ・ふっ素樹脂は特性上、自己潤滑性を有しますが、摩耗は進行します。繰り返し摩擦が発生する箇所には、定期的な交換を推奨します。
- ・ふっ素樹脂は特性上、使用環境によっては硬化や寸法変化が生じたり、流体が浸透・透過するなど一般的な仕様にあてはまらない場合があります。ご使用にあたっては必ず事前に使用環境の適合性を確認の上ご使用ください。

上記に関わらずご不明な点などございましたら、当社営業担当または技術担当までお問い合わせください。

本製品を熱交換器の部品として使用し、輸出する場合は、安全保障貿易管理に抵触するおそれがありますので、お問い合わせください。

Note



お問合せは最寄りの営業拠点までお願いします。

■高機能製品事業本部

半導体・液晶関連製品

仙台支店	TEL (022) 374-7141	中日本営業部(京滋支店)	TEL (0749) 26-0618
東日本営業部(東京支社)	TEL (03) 4413-1143	西日本営業部(熊本支店)	TEL (096) 292-4035
山梨営業所	TEL (055) 260-6780		

■工業製品事業本部／基幹産業事業本部

ガasket・パッキン・断熱材・ふっ素樹脂関連製品

札幌支店	TEL (011) 261-3506	四日市支店	TEL (059) 347-6230
苫小牧営業所	TEL (0144) 38-7550	大阪営業部	TEL (06) 6252-1371・3
仙台支店	TEL (022) 374-7141	堺営業所	TEL (072) 225-5801
日立営業所	TEL (0294) 22-4321	神戸営業所	TEL (078) 381-6001
鹿島支店	TEL (0479) 46-1313	姫路支店	TEL (079) 289-3241
前橋営業所	TEL (027) 224-3809	岡山支店	TEL (086) 424-8011
千葉支店	TEL (0436) 21-6341	広島支店	TEL (082) 506-2202
東京第一営業部	TEL (03) 4413-1135	宇部営業所	TEL (0836) 21-0111
東京第二営業部	TEL (03) 4413-1138	徳山支店	TEL (0834) 31-4411
横浜支店	TEL (045) 508-2531	四国営業所	TEL (0897) 34-6111
富山営業所	TEL (076) 424-2688	北九州営業所	TEL (093) 621-8820
若狭支店	TEL (0770) 24-2474	九州営業部	TEL (092) 739-3630
静岡支店	TEL (054) 283-7321	長崎支店	TEL (095) 801-8722
名古屋営業部	TEL (052) 611-9211	大分営業所	TEL (097) 551-0237

■本製品以外を扱う支店・営業所

福島営業所	TEL (0246) 38-6173	新潟営業所	TEL (025) 247-7710
宇都宮営業所	TEL (028) 610-2820	浜松支店	TEL (053) 450-2200
神奈川支店	TEL (046) 262-5333	豊田支店	TEL (0565) 28-0519

本 社 〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1

- ・基幹産業事業本部 TEL (03) 4413-1121
- ・工事事業部 TEL (03) 4413-1124
- ・基幹製品事業部 TEL (03) 4413-1123
- ・プラント営業部 TEL (03) 4413-1126
- ・工業製品事業本部 TEL (03) 4413-1131
- ・海外営業部 TEL (03) 4413-1132
- ・高機能製品事業本部 TEL (03) 4413-1141
- ・自動車部品事業本部 TEL (03) 4413-1151
- ・海外営業部 TEL (03) 4413-1155
- ・建材事業本部 TEL (03) 4413-1161

研 究 所

- ・鶴見 ・浜松

工 場

- ・鶴見 ・王寺 ・羽島 ・袋井 ・結城

海外拠点

- ・インドネシア ・マレーシア ・シンガポール ・ベトナム
- ・タイ ・中国 ・インド ・ドイツ ・チェコ ・メキシコ

⚠️ カタログについてのご注意

本カタログを参照する場合、以下の点に注意してください。

- このカタログに記載の製品は、カタログに記載の用途をはじめとする一般的な用途での使用を意図しています。さわめて高度な品質・信頼性が要求され、本製品の不具合が直接人命に関わるような用途で使用される場合は、事前に必ず当社にご相談のうえ、お客様の責任で必要な対策を実施してください。
- 記載の物性値は、実際の使用環境や使用状況などにより変化しますので、あくまで目安としてご覧ください。
- 記載の内容は、製品単体での特性を表したものです。実際のご使用に際しては、必ず実条件での使用確認を行ったうえでご使用ください。
- 記載の内容は予告なく変更あるいは製造を中止することがあります。カタログの最新版を入手いただき内容をご確認ください。本カタログの発行時期は本頁に記載しております。当社ホームページのカタログダウンロードページにて最新版カタログの発行時期をご確認ください。なお、最新版ではないカタログの記載内容については保証致しかねますので、あらかじめご了承ください。
- 記載の規格、認定、法律などの条文は最新のものに準拠していない場合があります。
- 記載の情報について、複写・模倣、流用、転載などの著作権法によって保護されている権利を侵害する行為は固くお断りします。
- 記載の製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、専ら当該製品

- に原因を有するもの以外につきましては、当社はその責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 記載されている製品のうち、外国為替及び外国貿易管理法にて規制される貨物の輸出、技術の提供に際しては、同法に基づく輸出許可が必要です。
- 当社は、当社製品に係る以下の損害については、一切の責任を負いませんのでご注意ください。
 - ・天災地変・災害および当社の責に帰すべからざる事故により生じた損害
 - ・当社以外の第三者による当社製品の改造・修理・その他の行為により生じた損害
 - ・お客様およびご使用者様の故意・過失ならびに当社製品の誤使用・異常条件下での使用により生じた損害
 - ・当該製品の使用条件・使用環境・使用期間等の諸条件を考慮した定期的な点検と適切な保守・メンテナンス・交換を怠ったことにより生じた損害
 - ・当社製品の使用または使用不能に起因して生じた間接損害(営業上の損害、逸失利益および機会損失などを含みます)
 - ・当社製品の出荷時の技術水準では予見不可能な事態により生じた損害
 - ・その他当社の責に帰すべからざる事由により生じた損害