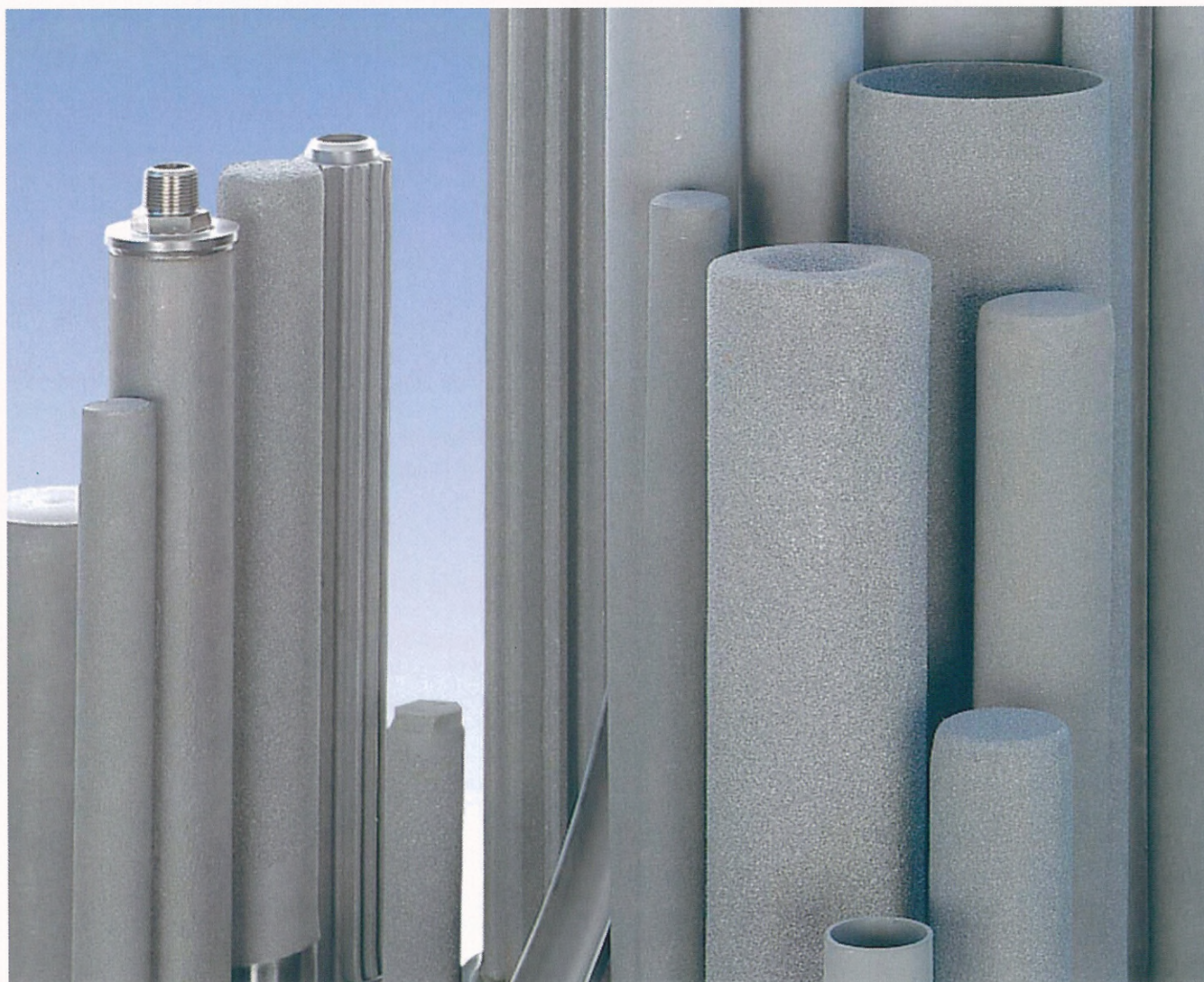


Filter Technology
フィルターテクノロジー

SINTER METAL POWDER FILTERS

GKN 焼結金属粉フィルター



EXPECT > MORE



FUJI FILTER



会社紹介

GKNシンターメタルスはイギリスにベースを置くGKN plcが主体となる、精密な焼結金属製品を供給する世界トップクラスのメーカーです。

そのグローバルな技術、生産、販売ネットワークは世界各国の約7000名の従業員と30以上の施設で展開されています。

GKNシンターメタルスは、お客様に幅広い金属粉製品や技術を提供しています。エンジニアリングと設計のご相談や製品テストなど、複雑な焼結部品に至るまでGKNの幅広い生産ネットワークによりお客様のニーズに合わせた製品を供給します。

- ・ 自己潤滑ベアリング
- ・ 焼結機械部品
- ・ 機能的な多孔性質を持つフィルター技術と部品
- ・ 金属粉押し出しモールドイング
- ・ ソフトマグネティック/合成素材
- ・ 粉体鍛造構成部品
- ・ 高性能プラスチック
- ・ 広範囲な機械加工能力

GKNは、1950年より粉末冶金を使用した焼結金属フィルターの開発と製造に関わってきました。

今日、GKNシンターメタルスはドイツ、インド、中国、アメリカに工場を持つフィルターと各構成部品を製造する世界をリードするトップメーカーです。

The Company

GKN Sinter Metals, part of UK-based GKN plc; is the world's leading full-service supplier of precision powder metal components. The company's global technical, manufacturing, and sales network comprises some 7,000 employees and over 30 facilities spanning five continents.

GKN Sinter Metals offers customers the broadest range of powder metal products, technologies and services, from consultative engineering and design to product testing and the most intricate sintered parts. the company's extensive production network manufactures and supplies:

- Self-lubricating bearings
- Sintered structural parts
- Filter technology and parts with functional porosity
- Powder metal injection molding
- Soft magnetic / composite materials
- Powder forged components
- High performance plastics
- Extensive machining capabilities

Since 1950, GKN has been involved in developing and producing sintered metal filters through the use of powder metallurgy.

Today, GKN Sinter Metals is a world-leading producer of sintered metal filters and components, with production facilities in Germany, India, China and the United States.



SIKAの素材

全てのGKN焼結金属フィルターは、金属粉や金属繊維から作られています。原料は高温で焼結される事により一体化されます。このような特殊工程を経る事により、素材の多孔質性を100%近くまで有効にする事ができます。

SIKA製品の特徴

- ・形状安定性は、高い差圧での様々な流体自己保持性に優れています。
- ・紙、プラスチック、セラミック、その他に比べ、耐疲労、耐衝撃、耐衝撃圧に優れています。
- ・耐熱、耐熱衝撃に優れ、ステンレスで600℃ 特殊金属で950℃ まで使用可能です。
- ・酸と（アルカリ）溶剤に優れた耐化学性を持っています。
- ・金属粉で形成された0.1 μm ~ 200 μm の広範囲に亘る孔径の構成です。
- ・バックフラッシュ（逆流）が良く、高圧、高温スチーム、薬品や焼成による洗浄性に優れています。

素材

- ・ステンレススチール
- ・ニッケル
- ・チタニウム
- ・モネル
- ・インコネル
- ・ハステロイB, C及びX
- ・特殊金属

SIKA Materials

All Materials GKN Sinter Metal Filters produces are made of metal powder or fibers. The raw material is bonded by sintering at high temperature.

Because of that special process our material offers nearly 100 % effective porosity.

Main advantages of SIKA products:

- Shape stability, i.e. self supporting as structural elements even at high pressure difference of the flow medium.
- Good fatigue, impact and shock stress resistance compared to other filter elements (paper, plastic, ceramics, etc.).
- High temperature and thermal shock resistance. Stainless steel filters up to 600 °C, and special alloys up to 900 °C.
- Chemical stability against acids and (alkalic) solvents.
- A wide range of well defined pore size distributions from 0.1 μm to 200 μm formed by metal powders. In the range of 1 μm to 100 μm , fiber filters are particularly superior compared to wire mesh elements of corresponding filter grades.
- Good back flush flow and excellent cleaning potential using high pressure-superheated steam, chemicals, or burn-off processes.

Following materials are offered:

- Stainless steels
- Nickel
- Titanium
- Monel
- Inconel
- Hastelloy B, C and X
- Special materials

原材料と製品

材料 名称	Wst-No	Sika				Fe	Cr	Ni	C	Mo	配合	最高温度 °C		備考
		R...	IS		B							還元	酸化	
			AX	AS										
in weight- %														
高合金材料	AISI 304 L	1.4306	○	○	○	Bal.	18.0-20.0	8.0-12.0	≤0.03	0.5	N≤0.1	540	400	食品業界への標準品
	AISI 316 L	1.4404	○	○	○	Bal.	16.0-18.0	10.0-14.0	≤0.03	2.0-3.0	N≤0.1	540	400	
	AISI 904	1.4539	○	○	○	Bal.	19.0-21.0	24.0-26.0	≤0.02	4.0-5.0	N≤0.15 Cu 1.2-2.0	600	500	耐硫酸,リン酸及び塩化水素酸性
	AISI 310	1.4841				Bal.	24.0-26.0	19.0-22.0	≤0.25	-	-	800	600	耐熱性
	FeCrAl	1.4767 Mod.				Bal.	19.0-22.0	-	≤0.10	-	Al 5.0-6.5 with rare earth elements	unfit	1000	
ニッケル合金*	Hasteloy C22	2.4602	○			2.0-6.0	20.0-22.5	Bal.	≤0.02	12.0-14.5	W 2.0-3.5, Co 2.5	650	650	あらゆる攻撃的な媒体に対する耐腐食性。400℃以上の連続使用が可能。
	Hasteloy C 276	2.4819	○	○		4.0-7.0	14.0-16.0	Bal.	≤0.02	15.0-17.0	W 3.0-4.5	650	650	
	Hasteloy X	2.4665	○	○		17.0-20.0	20.5-23.0	Bal.	≤0.15	8.0-10.0	Co 0.5-2.5 W 0.2-1.0	930	800	
	Inconel 600	2.4816	○	○	○	6.0-10.0	14.0-17.0	≥72.0	≤0.15	-	-	700	700	
	Inconel 625	2.4856	○		○	≤5.00	20.0-23.0	≥58.0	≤0.10	8.0-10.0	Nb 3.15-4.15	650	650	
	Monel 400	2.4360	○	○	○	≤2.0	-	≥63.0	≤0.30	-	Cu 28.0-34.0	500	500	Cl含有媒体に対する耐性
青銅	CuSn 12	2.1052				○	-	-	-	-	Cu 89 Sn 11	300	250	主に油圧及び空圧へ適用されます。
チタン	Ti	-	○	○			-	-	-	-	Ti ≥ 99%	500	500	医薬品、酸、電気分解
その他	他の素材についてはお問い合わせ下さい。													

* ニッケルベースのAX-製品についてはご相談とさせていただきます。(全てのサイズが製造可能ではありません。)**全ての原材料は在庫していません。
 主要な金属や例えばSi, Mn P, Sのように文献によるニッケルの成分



SIKA-R.../S (チューブエレメント)

- 原材料は焼結金属粉です。(ご要望に応じあらゆる金属合金が可能です。)
- 濾過精度は0.5, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200 μmです。
- 特殊合金を使用することにより 950℃迄対応可能です。
- 長さ 1500mm、直径 300mm 迄のシームレスチューブが可能です。
- φ6 ~ φ300



SIKA-B (ブロンズエレメント)

- 真鍮製重力焼結フィルター
- 濾過精度は8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200 μmです。
- 主に空圧、油圧及びポリマーの濾過に使用されます。
- 複雑な形状に最適です。



SIKA-R...AX (ディスクエレメント)

- 金属粉から出来ており軸プレスで成型された物です。(ご要望により、あらゆる合金が使用可能です。)
- 濾過精度は0.5, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200 μmです。
- 主にガスと液体の濾過に使用されます。
- φ1.25 ~ φ300



SIKA- Modules (特殊形製品)

- お客様の設計による金具つきエレメントです。
- 流量や圧力損失の保証量を限定できます。
- 主にセンサープロテクターや流量制御に使用されます。
- 溶接構造です。



SIKA...AS (メタルメンブレンエレメント)

- 金属粉と金属粉の合成からなる多層設計で、同一合金である目の粗い母材と薄い有効皮膜から構成されています。
- 表面濾過用に開発されました。(流速を4倍迄高め、バックフラッシュ性能を向上させました。)
- 触媒回収やクロスフローに適しています。
- 濾過精度は0.1, 0.3, 1, 3 μmです。

※材質は上記表を参照

Materials and products

Material Name	Wst-No	Sika				Fe	Cr	Ni	C	Mo	Miscellany	Max. Temperature °C		Keyword
		IS	R... AX	AS	B							Reducing	Oxidizing	
High alloyed material	AISI 304 L	1.4306	x	x	x	Bal.	18.0-20.0	8.0-12.0	≤0.03	0.5	N≤0.1	540	400	Standard for foot application
	AISI 316 L	1.4404	x	x	x	Bal.	16.0-18.0	10.0-14.0	≤0.03	2.0-3.0	N≤0.1	540	400	Resistant against sulphuric acid, phosphoric and hydrochloric acid Heat resistant
	AISI 904	1.4539	x	x	x	Bal.	19.0-21.0	24.0-26.0	≤0.02	4.0-5.0	N≤0.15 Cu 1.2-2.0	600	500	
	AISI 310	1.4841				Bal.	24.0-26.0	19.0-22.0	≤0.25	-	-	800	600	
	FeCrAl	1.4767 Mod.				Bal.	19.0-22.0	-	≤0.10	-	Al 5.0-6.5 with rare earth elements	unfit	1000	
Nickel based alloys*	Hasteloy C22	2.4602	x			2.0-6.0	20.0-22.5	Bal.	≤0.02	12.0-14.5	W 2.0-3.5, Co 2.5	650	650	Corrosion resistant with various agressive media. Duration application at > 400°C possible
	Hasteloy C276	2.4819	x	x		4.0-7.0	14.0-16.0	Bal.	≤0.02	15.0-17.0	W 3.0-4.5	650	650	
	Hasteloy X	2.4665	x	x		17.0-20.0	20.5-23.0	Bal.	≤0.15	8.0-10.0	Co 0.5-2.5 W 0.2-1.0	930	800	
	Inconet 600	2.4816	x	x	x	6.0-10.0	14.0-17.0	≥72.0	≤0.15	-	-	700	700	
	Inconet 625	2.4856	x		x	≤5.00	20.0-23.0	≥58.0	≤0.10	8.0-10.0	Nb 3.15-4.15	650	650	Resistant against Cl-containing media
	Monel 400	2.4360	x	x	x	<2.0	-	≥63.0	≤0.30	-	Cu 28.0-34.0	500	500	
Bronze	CuSn 12	2.1052				x	-	-	-	-	Cu 89 Sn 11	300	250	Typically used for hydraulic & pneumatic
Titan**	Ti	-	x	x		-	-	-	-	-	Ti > 99%	500	500	Medicine, acid, electrolysis
Other	Other materials on request													

* Nickel based AX-products only after consultation. Not all dimensions producible. **Not all raw materials are in stock.
Typical Iron or Nickel elements e.g. Si, Mn, P, S according to the literature.



SIKA-R...IS

- Made from sintered metal powder (A variety of alloys are used, depending upon requirement)
- Filter grades are: 0.5, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200 μm
- The opportunity to use different alloys allows for use up to 950 °C
- Seamless up to 1500 mm in length and up to 300 mm in diameter



SIKA-B

- Gravity sintered filters made of bronze
- Filter grades are: 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200 μm
- Employed mainly in pneumatic-hydraulic application and polymer filtration
- Best for complex shapes



SIKA-R...AX

- Axial pressed filters made of metal powder (A variety of alloys are used, depending upon requirement)
- Filter grades are: 0.5, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200 μm
- Employed mainly in gas and liquid filtration



SIKA- Modules

- Customer designed elements with fitting
- Possible for guaranteed flow or pressure drop
- Employed mainly for sensor protection and flow resistors
- Welding constructions

※Please refer to the material lists above



SIKA...AS

- Asymmetric designed powder/powder composite, consisting of a coarse support and a thin filter active layer of the SAME alloy
- Developed for surface filtration (up to four times higher flow rates with improved backflushing performance)
- Employed in catalyst recovery and cross flow application
- Filter grades are: 0.1, 0.3, 1, 3 μm

SIKA-R.../S と SIKA-R.../AS の特徴

濾過効率は製品により異なります

Properties of SIKA-R.../S and SIKA-R.../AS

Grade efficiency can vary with product

フィルター規格 Filter grade			透過係数 Permeability coefficients		透過効率 Grade efficiency	バブルポイント圧 Bubble-Point Pressure	リング引っ張り 強さ Ring tensile strength
			α [10^{-12}m^2]	β [10^{-7}m]	$X_{(T=98\% \text{ absolute})}$ [μm]	ΔP [mbar]	R_a [N/mm ²]
SIKA-R	0,1	AS	*	*	0,2	**320	60
SIKA-R	0,3	AS	*	*	0,4	**240	60
SIKA-R	0,5	/S	0,05	0,01	0,6	130	180
SIKA-R	0,5	AS	*	*	0,7	**140	60
SIKA-R	1	/S	0,15	0,06	1	100	140
SIKA-R	1	AS	*	*	1,5	**110	60
SIKA-R	3	/S	0,55	0,56	3	58	110
SIKA-R	3	AS	*	*	3,1	**60	60
SIKA-R	5	/S	0,80	0,90	5,8	47	100
SIKA-R	8	/S	1,20	1,20	9,2	41	90
SIKA-R	10	/S	1,80	1,70	10	30	80
SIKA-R	15	/S	4	11	18	19	60
SIKA-R	20	/S	10	30	24	17	55
SIKA-R	30	/S	17	25	35	11	50
SIKA-R	50	/S	25	32	45	8	35
SIKA-R	80	/S	40	50	60	7	17
SIKA-R	100	/S	65	93	98	5,5	15
SIKA-R	150	/S	150	110	135	4,0	10
SIKA-R	200	/S	258	137	173	3,5	5
Applied standards: 適応規格:			DIN ISO 4022		ASTM F 795	DIN ISO 4003	

全て厚さ 3 mm のディスクでの測定データです。

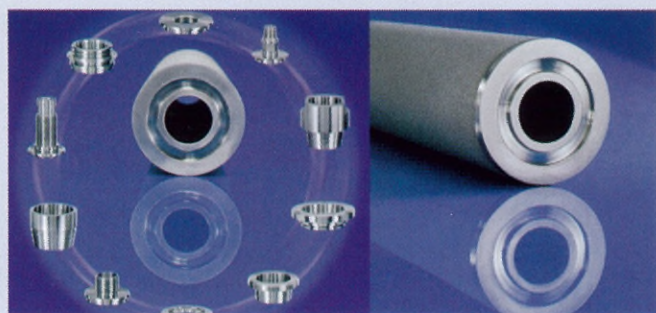
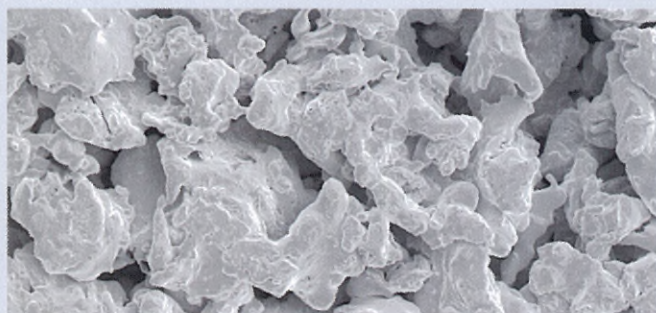
All values measured at discs, thickness 3 mm

* 数値はお問合せ下さい。

* value is coming soon

** バブルライン (ASタイプはバブルラインの値です。)

** bubble line



特性:SIKA-R...IS

SIKA-R...ISはアイソステイティック圧縮により作られるフィルターエレメントです。孔径は工程パラメーター粒子径の適切な選定により調整できます。

特質

- ・ 焼結過程による安定した気孔形状
- ・ 優れた機械特性
- ・ 950℃迄の耐熱強度
- ・ 透過性と粒子保持力の限定
- ・ 高度な耐熱と防錆

製品規格

SIKA-R...ISは底部が開放又は閉塞のチューブ状で製造します。取り付け部は溶接や機械加工又は直接焼結により接着できます。

GKNは1500mの長さまでのシームレスエレメントを製造できます。

用途

- ・ 触媒回収
- ・ 液体又はガスの濾過
- ・ エアゾルの分離
- ・ 消音
- ・ 流動化
- ・ スパージング（分散）

合金

ステンレス、モネル、インコネル
チタン、ハステロイ、お客様の要望の合金

SIKA-R...IS Characteristics

SIKA-R...IS filter elements are manufactured by isostatic pressing. The pore size can be adjusted by suitable selection of the powder size fraction and the process parameters.

Properties

- Stable pore shape due to sinter processing
- Good mechanical properties
- Sufficient thermal strength up to 900 °C
- Defined permeability and particle retention
- High temperature and corrosion resistance

Forms of delivery

SIKA-R...IS is produced in tubes with or without bottom. Fittings can be sinter bonded to the porous parts by welding, machining or directly during sintering process.

GKN produces filter elements up to 1500 mm length seamless.

Applications

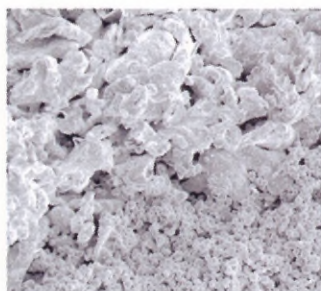
- Catalyst recovering
- Filtration of liquid and gas
- Aerosol separation
- Silencing
- Fluidization
- Sparging

Alloys

Stainless steels, Monel, Inconel, Titanium, Hastalloy and alloys according to customers requirements.

SIKA-R...ASとは多孔非対称極細金属膜を意味します。フィルターの性能を持つ薄い皮膜（写真参照）を従来のSIKA-Rの表面にコーティングします。この方法により、“強度”と“粒子保持力”の2つ機能が互いから分離され、新しいタイプのフィルターとなるのです。従来のフィルターは圧力損失の増加なしに機械的安定性をあらわしましたが、フィルターの特性を持ったこの皮膜はミクロンの濾過を可能にしました。皮膜は焼結による拡散接合によって従来フィルターと一体化されます。相対的にSIKA-Rの良く知られた優位性に対しSIKA-R...ASフィルターエレメントは技術面と経済面で沢山のメリットがあります。

SIKA-R...AS describes a high porous ASymmetric designed metallic membrane. The thin layer (see picture) giving the filter performance is coated on a coarser SIKA-R support structure. By this approach the two functions ‘strength’ and ‘particle retention’ are separated from each other leading to a new type of filter. The coarser support material renders the mechanical stability without increasing the pressure drop of the filter system considerably. This filter-active membrane allows filtration in the lower micron range. The thin coating is connected to the support structure by diffusion bonding via sintering. In comparison to the well-known good properties of SIKA-R filter elements the SIKA-R...AS offers several improvements: Technological as well as economical.



特性

SIKA-R...ASは多孔質非対称極細金属皮膜を意味しそれは焼結金属フィルターの性能、特にフィルター表面の特性による耐用年数、そして極細ミクロンレベルでの濾過保有の減少の可能性を進展させます。

特質

- ・非対称極細皮膜による高透過性
- ・表面濾過
- ・良好なバックフラッシュ性能
- ・工程中のより長い耐用年数
- ・良好な機械性質
- ・950℃までの耐熱
- ・透過性と濾過保有の限定
- ・耐熱および防錆

製品規格

SIKA-R...AS はディスクとチューブの形状に製造可能です。

SIKA-R...AX や SIKA-R...ISと同様の形状とサイズでの製造が可能です。

用途

- ・低ミクロン範囲での液体及びガス濾過
- ・その他

合金

ステンレススチール、モネル、インコネルハステロイ、お客様のご要望による合金

Characteristics

SIKA-R...AS describes a high porous ASymmetric designed metallic membrane which improves the performance of sintered metal filters, especially in life time, cause of the surface filter characteristic and the possibility to decrease the filtration retention in the lower micron range.

Properties

- ・ High permeability because of asymmetric design
- ・ Surface filter
- ・ Good back flushing performance
- ・ Longer service life in process
- ・ Good mechanical properties
- ・ High thermal strength up to 900 °C
- ・ Defined permeability and particle retention
- ・ High temperature and corrosion resistance

Forms of delivery

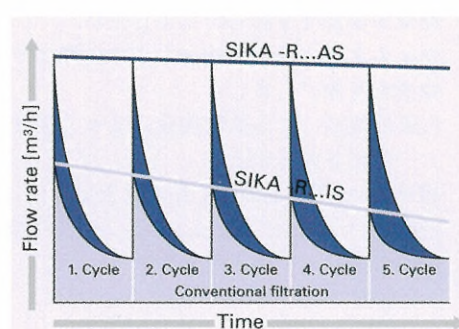
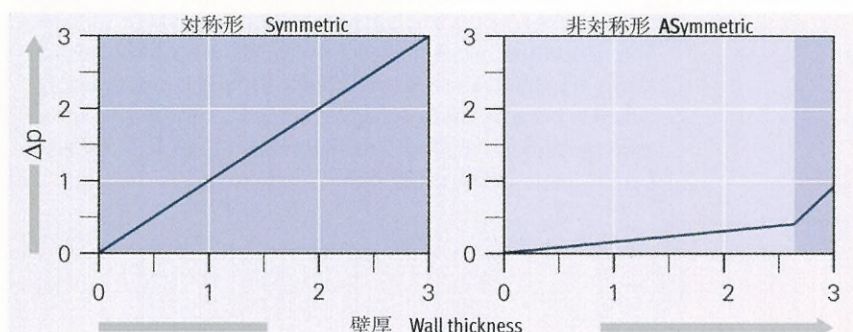
SIKA-R...AS can be produced as disks and tube shape. Same dimensions and shapes like SIKA-R...AX or SIKA-R...IS are possible.

Applications

- ・ Best of liquid and gas filtration in lower micron range
- ・ Others

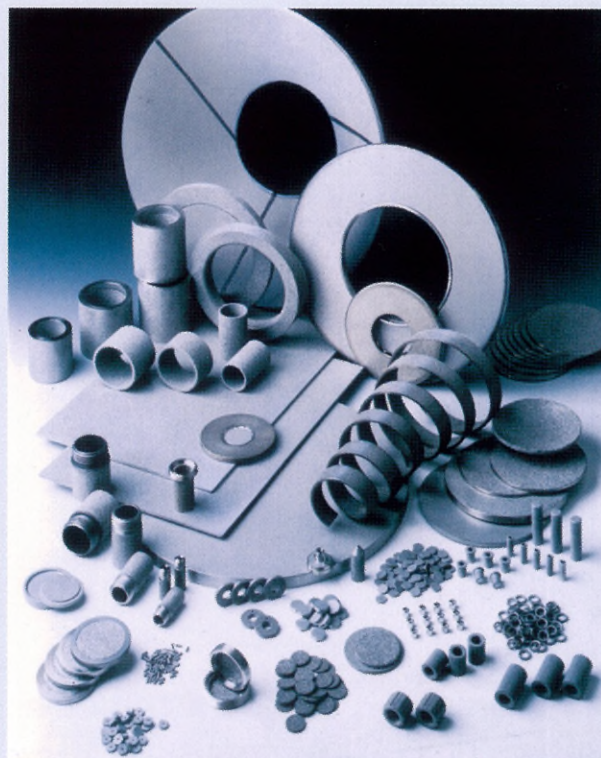
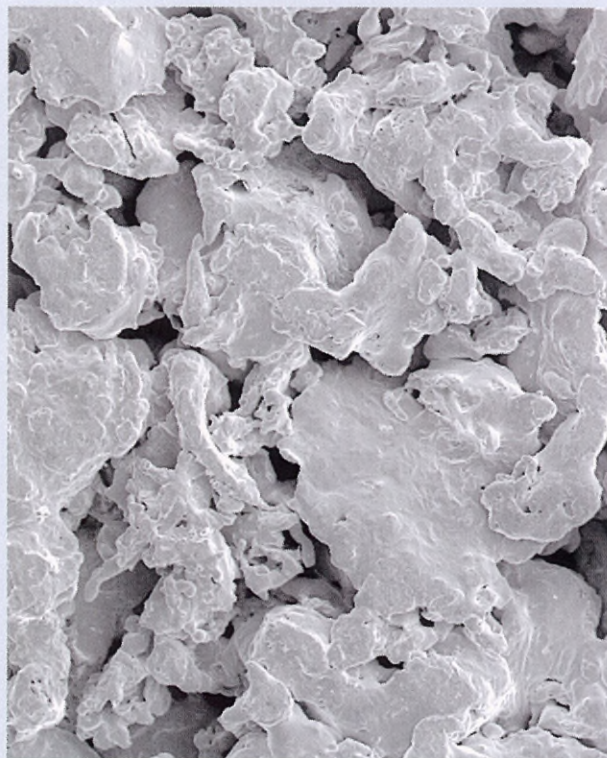
Alloys

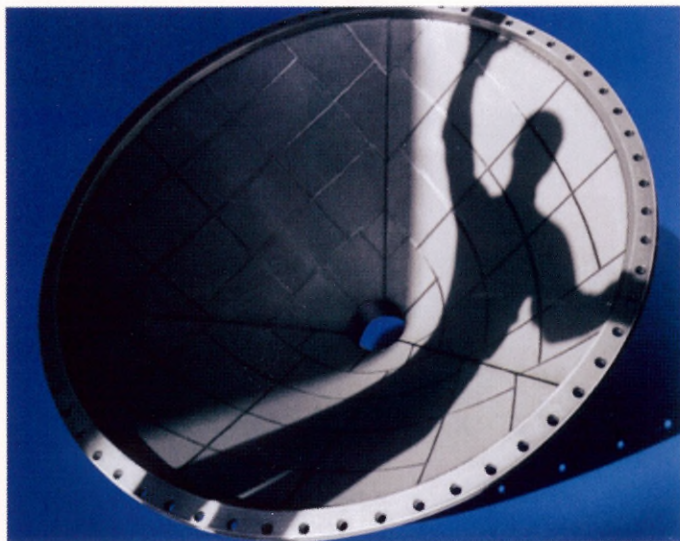
Stainless steel, Monel, Inconel, Hastalloy and alloys according to customers requirements



SIKA-R...AX 垂直プレス成型製品 Axial pressed products

フィルター規格 Filter grade	有孔率 Porosity	透過係数 Permeability coefficients		透過効率 Grade efficiency	バブルポイント圧 Bubble-Point Pressure	剪断強さ Shear strength
		α [10 ⁻¹² m ²]	β [10 ⁻⁷ m]	$X_{(\tau=98\% \text{ absolute})}$ [μm]		
SIKA-R 0.5 AX	20	0,1	0,03	3,5	8300	350
SIKA-R 1 AX	↓	0,2	0,05	3,9	8000	355
SIKA-R 3 AX		0,6	0,4	7,4	5300	311
SIKA-R 5 AX		1,1	1,2	9,2	3600	278
SIKA-R 10 AX		3,8	13	11	2400	160
SIKA-R 15 AX		4,2	17	17	1600	200
SIKA-R 20 AX		7,2	22	20	1500	138
SIKA-R 25 AX		14	29	35	1100	144
SIKA-R 30 AX		25	36	44	950	135
SIKA-R 40 AX		36	44	54	600	121
SIKA-R 50 AX		43	47	61	500	98
SIKA-R 80 AX		58	57	67	450	85
SIKA-R 100 AX		62	63	90	350	110
SIKA-R 200 AX	50	78	87	107	300	95
Applied standards: 適応規格:	DIN ISO 30911 - 3	DIN ISO 4022		ASTM F 795	DIN ISO 4003	DIN ISO 30911 - 6





特性：SIKA-R...AX

SIKA-R...AXフィルターは同軸プレスにて製造されます。孔径は工程パラメーター粒子径の適切な選定により調整できます。

特質

- ・焼結過程による気孔形状の安定性
- ・優れた機械特性
- ・950℃迄の耐熱強度
- ・透過性と粒子保持力の限定
- ・高度な耐熱と防錆

製品規格

SIKA-R...AXは底部が開放又は閉塞のシリンダー、ディスク、プレート状で製造します。取り付け部は溶接や機械加工又は直接焼結により接着できます。

用途

- ・金属溶接（避雷器のフラッシュバック）
- ・防爆
- ・消音
- ・流動化
- ・スパージング
- ・液体とガスの濾過
- ・その他

合金

ステンレススチール、モネル、インコネル
チタニウム、ハステロイ、お客様のご要望による合金

Characteristics

SIKA-R...AX filter elements are manufactured by co-axial pressing. The pore sizes can be adjusted by suitable selection of the powder size fraction and the process parameters.

Properties

- Stable pore shape due to sinter processing
- Good mechanical properties
- High thermal strength up to 900 °C
- Defined permeability and particle retention
- High temperature and corrosion resistance

Forms of delivery

SIKA-R...AX can be shipped in plates, disks, cylinders with or without bottom. Fittings can be bonded to the porous parts by welding or directly during sintering process.

Applications

- Autogenous welding (flash back arrestors)
- Explosion protection
- Silencing
- Fluidization
- Sparging
- Liquid and gas filtration
- Others

Alloys

Stainless steels, Monel, Inconel, Titanium, Hastalloy and alloys according to customers requirements.

特性：透過性

フィルターの流量は、適応する差圧と漸近的に達する最大値により決定します。透過性の測定は、通常簡単に測定できるエアを使用します。測定された変数はPとされ、圧力損失 $\Delta P = p_1 - p_2$ でエアの流量は一定の温度と圧力とします。
流量においての流体の粘度は圧力損失の機能要因となりますので、重要な要素です。

例えば圧力損失を計算する場合、フィルターの表面積と流量で下記の数式を使います。
この場合、透過係数 α と β が分かっている必要があります。

なお、この係数は更にGKNで測定と計算をしていますのでお問合せ下さい。

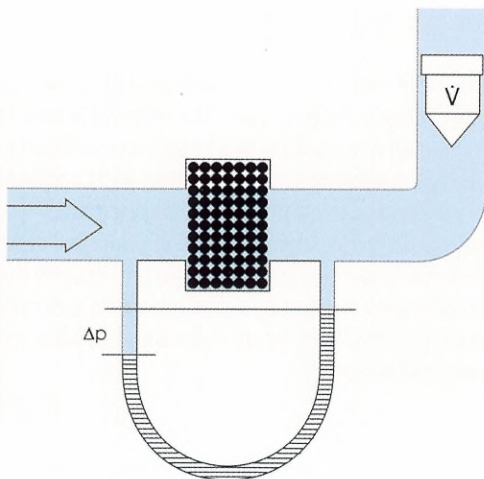
Characterization: Permeability

The flow rate of a filter is dependent on the applied differential pressure and increases up to a maximum value which is reached asymptotically.

Measurement of the permeability, usually using air, can be performed with simple means. The measured variables are the applied pressure p , the pressure drop $\Delta p = p_1 - p_2$ and the flow rate of the air at constant pressure and temperature. The viscosity of the flowing medium is an important parameter for the flow rate, as a function of the pressure drop.

To calculate e.g. the pressure drop - filter surface and flow rate are given - the following equation has to be used. Therefore the permeability coefficients α and β has also to be known.

This coefficients were measured and calculated by GKN and are available in tables for the several filter materials.



$$\Delta p = \frac{\dot{V} \cdot s \cdot \eta}{A \cdot \alpha}$$

α	= 透過係数 Permeability coefficient	[m ²]
β	= 慣性係数 Inertia coefficient	[m]
s	= フィルター 厚み Filter thickness	[m]
$\dot{V}$	= 流量 Flow rate	[m ³ /s]
ρ	= 流体密度 Fluid density	[kg/m ³]
ΔP	= 圧力損失 Pressure drop at filter	[Pa]
A	= エレメント表面積 Filter surface	[m ²]
η	= 流体動力粘度 Dynamic viscosity	[Pa·s]

有孔率

SIKAの有孔比率 ε は下記のように定義されます

$$\varepsilon = \frac{\text{固形材料密度} - \text{多孔材料密度}}{\text{固形材料密度}} \cdot 100 \%$$

代表的な等級の有孔率はS I K Aの素材でカバーされています

SIKA-FIL:	65 % - 90 %
SIKA-R...IS	15 % - 55 %
SIKA-R...AX	20 % - 55 %

Porosity

The porosity ε of SIKA materials is defined as follows:

$$\varepsilon = \frac{\rho_{\text{solid}} - \rho_{\text{porous}}}{\rho_{\text{solid}}} \cdot 100 \%$$

Typical ranges of porosity covered by SIKA materials:

SIKA-FIL	65 % - 90 %
SIKA-R...IS	15 % - 55 %
SIKA-R...AX	20 % - 55 %

特性：機械強度

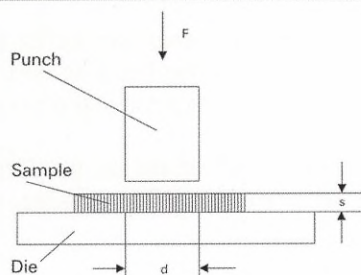
剪断強度は平坦な素材の強度を計るのに適しています。

リング状の引っ張りの強さはチューブ状の素材を使用します。
このテストではチューブ部（リング）に適したホルダーに装着し、破砕するまで負荷をかけます。

Characterization: Mechanical Strength

The **shear strength** is a suitable method of obtaining information on the strength of flat material.

The **ring tensile strength** is used for tube shaped material. In that test a tube section (ring) is mounted in a suitable holder and then loaded until fracture.



$$\tau = \frac{F}{A} = \frac{F}{\pi \cdot d \cdot s}$$

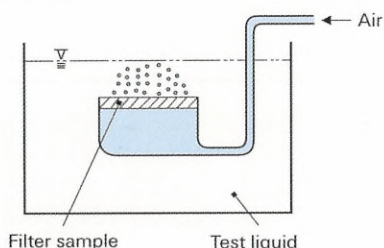
τ	= shear strength	[N/mm ²]
F	= force	[N]
A	= area	[m ²]
d	= diameter of punch	[mm]
s	= thickness of sample	[mm]

特性：バブルポイントテスト

バブルポイントテストは孔径の最大値を決定するテストです。
多孔エレメントを表面張力の低い液体（通常はアルコール）に浸します。次にサンプルの片側よりエアーを注入し、最初の気泡が出るまで圧力を上げます。この圧力をバブルポイントプレッシャーと呼びます。
表面張力と圧力が最初の気孔を開く為に必要な妥当な係数を定め、円形の気孔の形を仮定します。
明確な最大気孔は下記の方程式で求められます。

Characterization: Bubble-Point Test

The „Bubble-Point Test“ is a simple method of determining the size of the apparently „largest“ pore. The porous element to be tested is immersed in a liquid with a known low surface tension (usually alcohol). Following this, pressurized air is applied to one side of the sample and the air pressure increased until the first bubble appears. This pressure is called the „Bubble-Point“ pressure. Making due allowance for the surface tension and the pressure required to open the first pore and assuming a circular pore shape, the „apparently“ largest pore can be calculated according to the following equation:



$$d_x = \frac{4 \cdot \delta \cdot \cos \varphi}{\Delta p_x}$$

d_x	= „apparent“ pore diameter	[m]
δ	= surface tension	[N/m]
$\cos \varphi$	= wetting angle	[-]
Δp_x	= pressure drop at filter	[Pa]

d_x は実際の不規則な気孔の円周と同等な径を示します。
その原則は筒状の毛細管に基づいています。
SIKAの材料は不規則に形成された毛細管の気孔迷路から成るので、実際の孔径と細孔径分布も2つから5つの要因で、より小さくなります。

The diameter d_x refers to a equivalent circular pore the circumference as that of the real irregularly shaped pore.

That principle is based on parallel cylindrical capillaries. The „real“ pore size and hence also the pore size distribution is smaller by a factor of 2 to 5 because SIKA materials consist of a pore labyrinth with irregularly shaped pores.

特性： 濾過効率

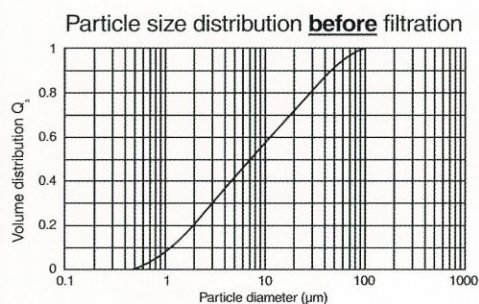
フィルター媒体の表面（又は内部）でガス中や液中に分散している粒子を分別する工程は多くの要素に影響されるので、物理的に特定するのは困難です。更に、粒子サイズ、粒子サイズの分布、粒子の集中、凝集作用、温度や混成など、粒子と流体の特性は使用フィルター媒体を決定する主要素になります。

粒子の保持を決定する為に、シングルパステストを用います。テスト懸濁液はフィルターの素材を通過する予め決められたサイズ分布の粒子を含有しています。粒子は部分的にはフィルターによって保持されますが、フィルター内部での粒子サイズの分布は違います。レーザー回折計を用い懸濁液と濾過液の両方の粒子サイズ分布を計測でき、濾過効率を計算できます。

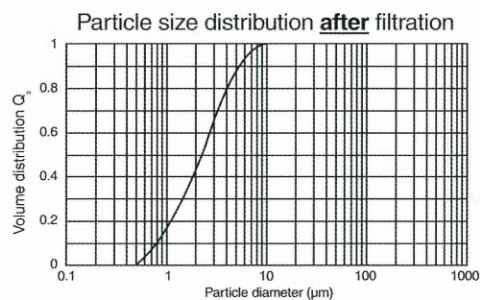
Characterization: Grade efficiency

The process of separating particles dispersed in a liquid or in gases on the surface of (and also within) a filter medium depends on a great number of influencing factors and is difficult to identify in terms of physics. Besides properties of the particles and the fluid as well as particle size, particle size distribution, particle concentration, agglomeration behavior, temperature and composition, it is chiefly the filter medium which determines separation to an essential extent.

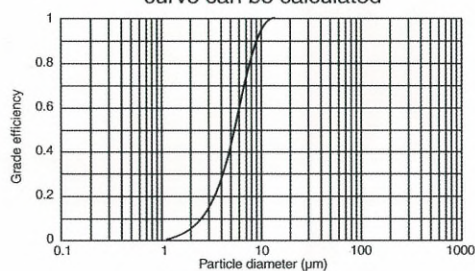
To determine the particle retention the single pass test is used. A test suspension of water containing particles of a predetermined size distribution is passed through the filter material. As the particles are partly retained by the filter, the particle size distribution in the filtrate is different. Using a laser diffractometer both, the particle size distribution of the test suspension and the filtrate, can be measured and the grade efficiency can be calculated.



Filter



With both distributions the grade efficiency curve can be calculated



用途例

全ての S I K A 素材はティグ溶接により大型な構造物に接続できます。
SIKA R、SIKA FIL SIKA Hast 及び SIKA INC に使われる全ての素材は、FDA（米国食品医薬品局）安全基準に適合しています。
適応している非多孔性の素材と同様にあらゆる薬品でも洗浄できます。
900℃迄使用可能な特別合金です。

液体、ポリマー及びガスの濾過と分離

- ・ ビール、ワイン、ミルク等の飲料の濾過
- ・ PE、PP、PA、PET、ビスコース
- ・ 触媒回収
- ・ ガス

流動化、均質化または放出（バルク材料の）

- ・ セメント、石灰
- ・ カカオ、甘味料
- ・ コーンフラワー
- ・ 薬品

分散

液中へのガスの注入

- ・ 排水処理

絞りとダンパー

- ・ ブローア用消音機
- ・ 空圧機器

防御

- ・ ガス溶接の防火機器

均等化

- ・ ティグ溶接の溶接面での酸化防止

Application examples

All SIKA Materials can be connected to bigger constructions by TIG welding. All used raw materials for SIKA-R, SIKA-FIL, SIKA Hast and SIKA INC are FDA safe.

It can be cleaned with variable chemicals like the correspondingly non-porous material.

Special alloys can be used up to 900 °C.

Filtration and Separation of Liquids, Polymers and Gases

- ・ Beverage filtrating like beer, wine or milk
- ・ PE, PP, PA, PET, viscose
- ・ Catalyst recovery
- ・ Gases

Fluidization, homogenization or discharging of bulk materials like:

- ・ Cement, lime
- ・ Kakao, sweet and cornflower
- ・ Pharmaceuticals

Sparging

Bringing gas into a liquid

- ・ waste water treatment

Throttling and Dampening

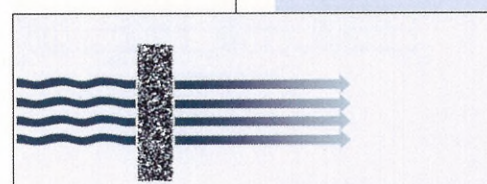
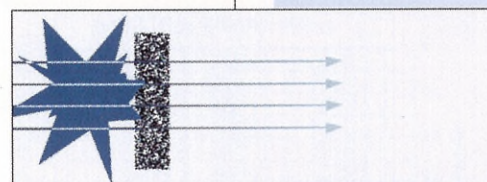
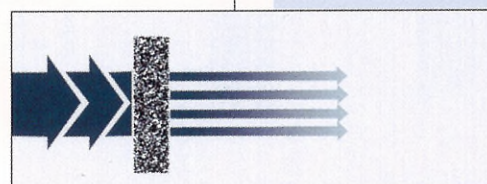
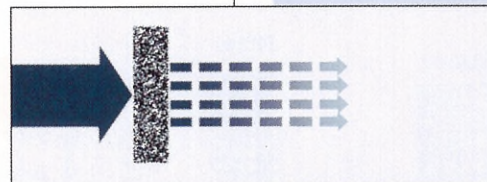
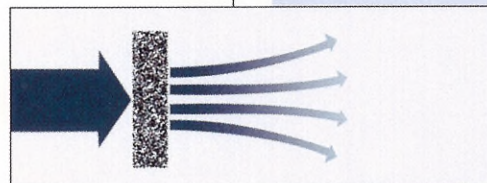
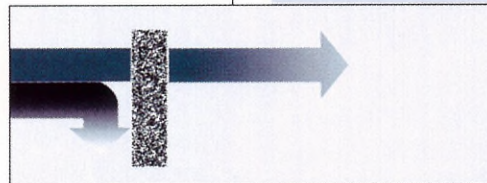
- ・ Silencer for blowers
- ・ Pneumatic equipment

Protecting

- ・ Autogenous welding
- ・ industry flame arrestors

Equalizing

- ・ TIG welding to avoid oxidation at welding seams



Fax to

富士フィルター工業株式会社

Fax: 03-3246-1288

Company
貴社名

Department
部署名

Name
お名前

Address
住所

Phone
電話

Fax
ファックス

E-mail

Application and requirements for products

If you are not able to fill in the questions, please attach the additional informations/sketches.

用途と仕様について明記してください。

質問事項に当てはまらない場合は、情報やスケッチを添付してください。

1. Element application エレメント用途	Other その他 :	☐ Filtration ろ過	☐ Equalizing 均等化	☐ Fluidizing 流動
		☐ Sepatation 分離	☐ Silencing 消音	☐ Sparging 分散
		☐ Throttling 抑制/絞り	☐ Protecting 防御	☐ Degassing 脱気
2. Specification 仕様	Fluid Name 流体名	Density 密度		
	Flow Rate 運転流量	Viscosity 粘度		
	Initial Pressure Drop 初期圧損	Final Pressure Drop 最終圧損		
	Operating Pressure 運転圧力	Temperature 運転温度		
3. Filter Grade 回収物仕様	Kind 異物の種類	Estimated Quantity 予想される異物量		
	Size and shape of the particles 異物の粒子形状、粒子径			
	Purpose of Filtration 希望ろ過精度	ABS	NOM	
4. Element Configuration エレメント形状	Shape of the element(tube,cartridge,sheet,etc) エレメント形状			
	Connecting element(flange,thread,etc) 取合 (フランジ、ねじ等)			
	Space for the element エレメント設置面積			
	Necessary quantity per year 年間必要数			
5. Vessel ベッセル	Design Pressure 設計圧力			
	Design Temperature 設計温度			
	Design Code required デザインコード	JIS	ASME	DIN
	Material 材質	NONE		

**GKN Sinter Metals Filters GmbH** (Headquarter and Production)

Dahlenstrasse 43 · D-42477 Radevormwald

P.O. Box 1520 · D-42464 Radevormwald

Phone: +49 (0) 21 95-609-29 · Operator: +49 (0) 21 95-609-0

Fax: +49 (0) 21 95-609-48

E-mail: info@gkn-filters.comwww.gkn-filters.com

販売店：

**富士フィルター工業株式会社**

〒103-8308

東京都中央区日本橋2-3-4 日本橋プラザビル

TEL : 03-3241-4201

FAX : 03-3246-1288

E-Mail : info@fujifilter.co.jpHP: www.fujifilter.co.jp