

ポリマーアプリケーション用HPF HPF for polymer applications





Quarzwerke Group の一部門であるHPF The Mineral Engineers は、未来を見据えつつ、鉱物と合成技術により革新的で機能的な高性能フィラーと、添加材を開発しています。

HPF The Mineral Engineers is a division of the Quarzwerke Group that looks to the future with development of innovative and functional high-performance fillers and additives on a mineralogical and synthetic basis.

当社の専門知識をご信頼頂きまして、ご一緒に今後の課題に共に取り組んで行きたいと思います。

Trust in our expertise and let us meet the challenges of the future together.

#### 現代のプラスチックに求められる要件

新しく画期的なプラスチックには、自然界では達成できない要件が求められており、それは常に高度化し続けています。ある種の無機フィラーを加えることで、プラスチックの性能を変え、お客様の仕様を満足させることができます。

コンパクトなコンポーネントの場合、絶え間ない小型化志向がありますが、放熱が十分に行われず、アセンブリが過熱して故障する危険があります。

現代の自動車設計、特に運転代替システムの分野では、熱放散 プラスチックが大きな可能性を秘めています。電動化の拡大 に伴い、マスターバッチとコンパウンド・メーカーには新たな 分野が開かれようとしています。適切な機械的、物理的特性を 持ち、高度な品質要求に応え得るプラスチックが求められています。

ポリマーとフィラーを上手に組みあわせることで、自動車部門に限らず、さまざまな最新用途に、技術的・経済的に精妙な解決策をしばしばもたらします。それゆえに、テーラーメイドのプラスチックには、さまざまな厳しい要請が出てきているのです。

#### Requirements for modern plastics

The demands placed on new and innovative plastics, which by nature cannot meet them, are constantly increasing. By adding certain mineral fillers, the behaviour of the plastic can be modified and adapted to customer specifications.

In the case of compact components - aggravated by the continuing trend towards miniaturization - there is a danger that the heat loss cannot be sufficiently dissipated, the assembly overheats and then fails.

Modern automotive concepts, and especially the field of alternative drive systems, hold considerable potential for heat dissipating plastics. With increasing electrification, new fields of activity are opening for masterbatch and compound manufacturers. Plastics with the appropriate mechanical and physical properties and high quality requirements are in demand.

A clever combination of polymer and fillers often offers a technically and economically sensible solution in a wide range of modern applications and is by no means limited to the automotive sector. Accordingly, tailormade plastics are given a demanding range of tasks.



#### ポリプロピレン

ポリプロピレンは幅広い用途で使用されています。射出成形により電気工学、自動車工学、および家電用の部品に加工され、また押出によってファイバーやフィルムにも加工されます。 自動車産業では、サイドやドアの枠、車内のトリムなどの大型部品製造用に、これらのコンパウンドが使用されています。

## ポリアミド

ポリアミド 6 とポリアミド 66 は、世界的に最も幅広く使用されているエンジニアリングプラスチックです。その高い耐熱性と硬度と剛性から使われています。さらに、ポリアミド 6 は優れたダンピング 特性も備えています。無機フィラーを添加すると、それぞれの形状、硬度、表面などから機械特性に効果を及ぼし、期待の高い多様な可能性を開きます。

#### ポリエチレン

食品のパッケージングから自動車製造、医療テクノロジー、断 熱建築、そして農業まで、ポリエチレンフィルムはさまざまな分野で使用されており、要求を満たすことが求められています。 機械特性に加えて、透明性、光沢、不透明性などの見た目が要求されることがしばしばあります。ここでも無機フィラーを使用することで、多くの利点をもたらすことができます。

#### Polypropylene

Polypropylene is used in a wide variety of applications. It is processed by injection moulding into parts for electrical engineering, automotive engineering and household appliances, as well as by extrusion into fibres and films. In the automotive industry, these compounds are used to make large parts such as side sills, door sills and interior trim.

#### **Polyamide**

Polyamide 6 and polyamide 66 are the most widely used engineering plastics worldwide. They are used because of their high heat resistance, high hardness and stiffness. In addition, polyamide 6 has good damping properties. The use of mineral fillers can positively influence the mechanical properties due to their different specific characteristics such as morphology, hardness or surface properties and thus offers an interesting spectrum of new possibilities.

#### Polyethylene

Whether as packaging for food, in vehicle construction, in medical technology, on buildings for thermal insulation or in agriculture: polyethylene films are used in various areas of application and must meet the corresponding requirements. In addition to mechanical properties, optical requirements such as transparency, gloss or opacity are often added. Here, too, the use of mineral fillers can offer many advantages.

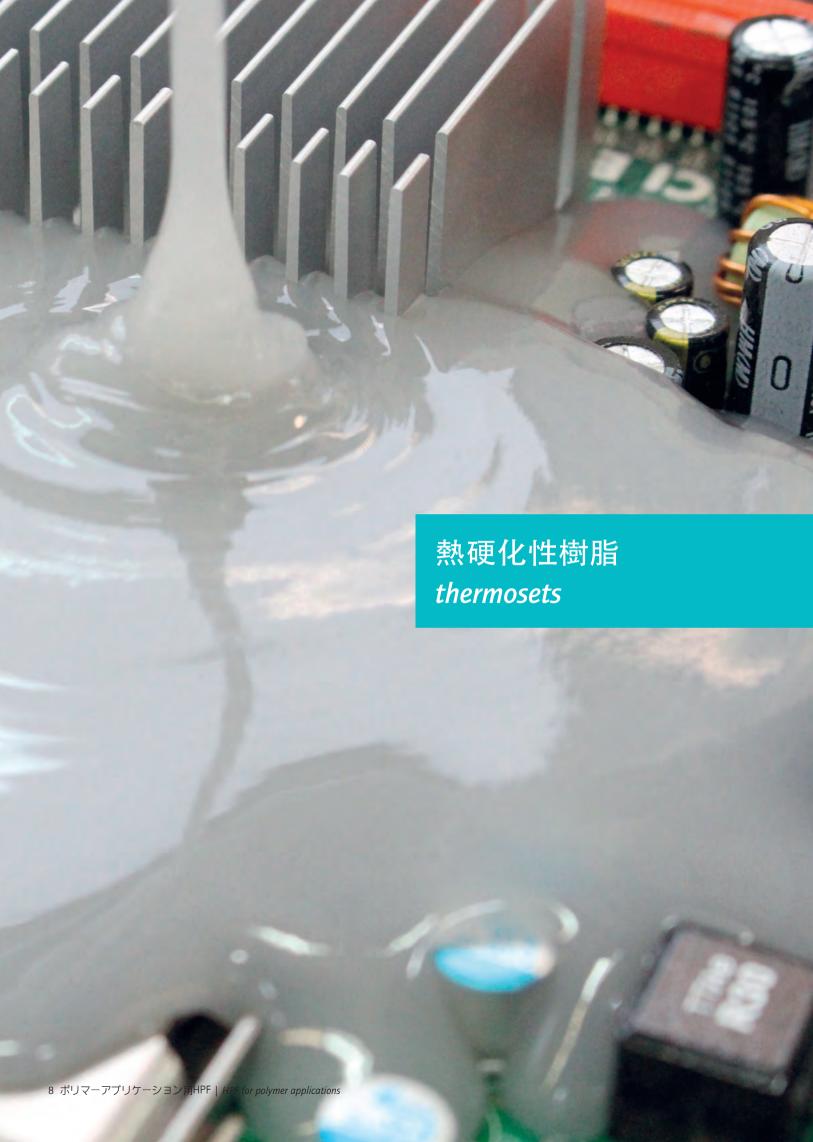


### 熱可塑性樹脂用高性能フィラー | high-performance fillers for thermoplastics

		特性   properties						
製品ライン product line	密度 density [g/cm³]	モース硬度 Mohs hardness	pH値 pH-value	熱膨張率 coefficient of thermal expansion [10-6/K]	化学的に不活性 chemically inert	強化特性 reinforcing properties		
TREMIN®283 シラン処理 ワラストナイト (LAR)   wollastonite silane treated (LAR)	2.85	4.5	10	6	-	-		
TREMIN® 939 シラン処理 ワラストナイト (HAR)   wollastonite silane treated (HAR)	2.85	4.5	10	6	-	•		
Chinafill, Kaolin TEC カオリン   <i>kaolin</i>	2.60	2	5-7	5	-	-		
TIKRON® タルク   talc	2.80	1	10	4	-	•		
TREFIL® 1232 シラン処理金雲母   phlogopite silane treated	2.80	2-2.5	9.5	27	-	•		
TREMICA® シラン処理白雲母   muscovite silane treated	2.85	2.5	9.5	7	-	-		
SILATHERM® 熱伝導性フィラー   thermally conductive fillers	タイプにより異なります depends on type				-			
MICROSPAR® 長石   feldspar	2.60	6	10	-	-			
TREFIL® 硬石膏   anhydrite	3.00	3	9	-				
SIKRON® 微粒シリカ粉   micronised silica flour	2.65	7	7	14	•			
SIKRON® 微粒クリストバライト粉   micronised cristobalite flour	2.35	6.5	8.5	54	-			



ポリマー	利点
polymers	advantages
ポリアミド、PBT、PSU、PPS	高い耐衝撃性と優れた寸法安定性
polyamide, PBT, PSU, PPS	high impact strength and excellent dimensional stability
ポリアミド、ポリプロピレン	優れた引つかき抵抗性、高い熱たわみ温度、高い耐衝撃性、際立つ塗料密着性、ゼロギャップ設計向けの低収縮
polyamide, polypropylene	high scratch resistance, high heat deflection, high impact strength, outstanding paint adhesion, low shrinkage for zero gap design
ポリアミド	高い引張強度と弾性モジュール、効果的な難燃性、優れた対費用効果
polyamide	Increased tensile strength and module of elasticity, effective flame retardance, excellent cost effectiveness
ポリアミド、ポリプロピレン	良好な耐衝撃性、核形成剤
polyamide, polypropylene	good impact resistance, nucleating agent
ポリアミド	変形に敏感、暗色、大型部品
polyamide	distortion sensitive, dark, large parts
ポリアミド	変形に敏感、明色、大型部品
polyamide	distortion sensitive, bright large parts
ボリアミド、ボリプロピレン	より高い熱伝導率
polyamide, polypropylene	increased thermal conductivity
ポリエチレン	曇りにくい、良好なブロッキング防止特性、高透過率
polyethylene	low haze, good anti-blocking values, high transmission
ボリエチレン	良好なプロツキング防止特性
polyethylene	good anti-blocking values
ボリエチレン	フィルム、ブロッキング防止添加物、暗色
polyethylene	films, antiblocking additives, dark colors
ポリエチレン	フィルム、ブロツキング防止添加物、明色
polyethylene	films, antiblocking additives, bright colors



高性能フィラーは熱硬化性樹脂の製造において重要な役割を担っています。高い強度、耐高温性など、熱硬化性樹脂に課せられる高い要求は、機能的フィラーだけが実現することができます。さらに、完成品を要求通りの耐久性のある表面に仕上げることが可能です。

High-performance fillers play an outstanding role in the production of thermoset plastics. High demands placed on thermosets, such as high strength and high temperature resistance, can only be met by functional fillers. In addition, their use in the finished parts leads to optically demanding, resistant surfaces.

#### 電子工学用エポキシ樹脂

良好な粘着性と耐熱性、耐薬品性、そして優れた電気特性のため、エポキシ樹脂は、電気工学および電子工学分野の重要な原料として数十年以上に渡って使用されています。電子工学分野では、エポキシ樹脂成形材料は、コーティングシステム、回路用の積層樹脂、プリント回路基板製造の副原料として使用されています。電気工学分野では、エポキシ樹脂はコンバーター製造や、絶縁体、乾式変圧器などの製造に使用されています。

エポキシ樹脂に求められる機械・温度・電気特性は、機能的フィラーの選択によって大方決定します。

#### Epoxy resins for electronic engineering

Due to their good adhesion, good heat and chemical resistance as well as excellent electrical properties, epoxy resins have been an important raw material for electrical engineering and electronics for decades. In electronics, epoxy resin moulding materials are used as coating systems, laminating resins for circuits and auxiliary materials for printed circuit board production. In electrical engineering, epoxy resins are used in converter construction and for production of insulators and dry transformers.

The required mechanical, thermal and electrical characteristics of epoxy resins are largely determined by the selected functional filler.



何十年にも渡り、当社のフィラーは エポキシ 樹脂系における その価値を実証してきました。一つにはその際立った機械特性、一方では大きな経済的長所のために使用されています。特に SILBOND® W 12 EST は、長年に渡って耐候性のある屋外用途の標準品であり続けています。今日、SILBOND® シリカフラワーは、屋内用注型樹脂部品としてもますます使用されています。粒度分布が最適化された SILBOND® 126 EST タイプは、同じ粘度で、さらに高い充填度が必要な場合にお勧めです。

EP→エポキシ 成型コンパウンドと金属材料は、電気部品製造では強い温度変化による応力に晒されます。コンポーネントの損傷を防ぐために、異なる材料では温度による寸法の変化をできる限り一定にする必要があります。SILBOND®溶融シリカ粉は、温度によって生じるコンパウンドと金属間の注型時の寸法変の差異を最低限に抑えますので、複雑なコンポーネントを作る際に亀裂の発生を防ぎます。当社はより高い充填度用に、最適した SILBOND® FW 126 EST グレードも提供します。

当社製品はすべて、エポキシ樹脂アプリケーションに次の特性 を提供します:

- より高い耐候性と耐薬品性
- 良好な機械的強度
- 優れた加工性
- 低熱膨張
- 収縮の低減
- 高い充填度

For decades, our fillers have proven their worth in EP resin systems. On the one hand, they are used for their outstanding mechanical properties and, on the other, they make an important economic contribution. SILBOND® W 12 EST in particular has long been the standard for weather-resistant outdoor applications. Today, SILBOND® silica flours are also increasingly used for "indoor casting resin parts". The type SILBOND® 126 EST with an optimised particle size distribution is recommended for even higher filling degrees with the same viscosity.

EP casting compounds and the metallic material are exposed to strong thermal alternating stress in electrical engineering. To avoid damage to the component, the temperature-related dimensional changes of the different materials must be as constant as possible. The use of selected SILBOND® fused silica flours minimises the different temperature-induced dimensional changes between casting compound and metal, enables the manufacture of complex components and prevents cracking. Here, too, we offer the package-optimised grade SILBOND® FW 126 EST for higher filling levels.

All our products offer the following properties in epoxy resin applications:

- improved resistance to weathering and chemicals
- good mechanical strength
- excellent workability
- low thermal expansion
- reduced shrinkage
- high filling levels

#### 熱硬化性樹脂製高性能フィラーの特性

Properties of High Performance Fillers in thermosets

	MILLISIL®	SILBOND®	SILBOND®	TREMIN®	SILATHERM®	SILATHERM® Plus	SEPASIL® 1284
	シリカ silica		溶融シリカ fused silica	ワラストナイト wollastonite	熱伝導性フィラー thermally conductive fillers		アルミナ alumina
機械的強度 mechanical strength	+	++	++	+++	+	+	
耐候性 weather resistance	+	+++	+++	-	+	+	
耐薬品性 chemical resistance	+++	+++	+++	-	++	++	++
SF <sub>6</sub> -耐性 SF <sub>6</sub> -resistance							+++
充填度 filling degree	++	++	++		+	++++	+
加工性 processibility	++	++	++	-	++	+	+
熱膨張 thermal expansion	+	+	+++	++	++	++	++
熱伝導率 thermal conductivity	+	+	_	++	+++	++++	++

#### ガス封入式開閉装置用の SEPASIL® 1284

シリカベースのフィラーでは、保護ガスの六フッ化硫黄( $SF_6$ )に対する耐性がないため、気密装置に使用できません。 アルミナは化学的に不活性です。優れた学特性により、 SEPASIL® 1284 はこれらの用途に最適です。

#### SEPASIL® 1284 for gas insulated switchgear

Fillers based on silica are not resistant against the protective gas sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) and can therefore not be used for gas insulated equipment. Aluminas are chemically inert. Due to the excellent chemical properties SEPASIL® 1284 is ideally suited for these applications.

SEPASIL® 1284				
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	99.7 %			
可溶性 Na  soluble Na	110 ppm			
Са	2 ppm			
電気伝導度   electrical conductivity	32 ms/cm			
中程度の粒度   medium grain size d <sub>50</sub>	2.6 µm			
BET	1.45 m <sup>2</sup> /g			
pH-値   pH-value	7.6			

標準值 | typical values

## 特殊用途の高性能フィラー High Performance Fillers for special requirements

#### 特性を強化した TREMIN® ワラストナイト

ワラストナイトは良好な機械特性を持つ強化用鉱物です。長い針のようなワラストナイト(TREMIN 939®)は、優れた耐衝撃性が特長です。そのためワラストナイト・フラワーは亀裂に弱い用途に理想的です。

2種類の製品シリーズがあります: 塊状の TREMIN® 283 (LAR) と 針状のTREMIN® 939 (HAR)です。ワラストナイトフィラーは、以 下の特長を備えています:

- 優れた電気特性
- 低い熱膨張性
- 際立った強靭化付与

#### TREMIN® wollastonite with reinforcing properties

Wollastonite is a reinforcing mineral with very good mechanical properties. Long needled wollastonite types, (TREMIN 939®) are characterised by excellent impact resistance. Wollastonit flours are therefore ideally suited for use in crack sensitive applications.

Two different product ranges are available: the block-shaped TREMIN® 283 (LAR) and the needle-shaped TREMIN® 939 (HAR). The wollastonite fillers are characterised by the following features:

- good electrical properties
- low thermal expansion
- excellent reinforcing properties



#### 難燃性の HYDRAFIL® 水酸化アルミニウム

水酸化アルミニウムは Bayer 法によって、ボーキサイトから生 成されます。水酸化アルミニウムの際立つ特長は、難燃性と高 い白色度と低い硬度です。HYRAFIL® 744はエポキシ樹脂系にお いて、すでに実証済みです。

#### HYDRAFIL® Aluminiumhydroxide for flame retardance

Aluminium hydroxide is produced from bauxite in the Bayer process. The outstanding features of aluminum hydroxide are its flame-retardant properties, its high whiteness and low hardness. The product HYRAFIL® 744 has already proven itself in epoxy resin systems.

HYDRAFIL® 744					
Al(OH)₃	99.9 %				
Na <sub>2</sub> O	0.1 %				
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01 %				
硬度(モース)   hardness (Mohs)	3				
密度   density	2.4 g/cm <sup>3</sup>				
輝度   brightness	Y > 90				
pH-値   pH-value	8				

標準値 | typical values



# 効果的な熱放散と電気絶縁 Effective heat dissipation and electrical insulation

#### 製品群: SILATHERM®

自動、ネットワーキング、安全用コンポーネントに関連した様々な電気・電子アプリケーションが絶えず増え続けています。これらの用途では、発熱とその効果的な放熱が大きな課題です。 プラスチックとフィラーを上手く組み合わせることで、技術的・経済的に実現可能な金属の代替品を開発することができます。

特殊な無機フィラーを添加すると、プラスチックの熱伝導率は著しく高まります。これらは熱硬性樹脂系に一層優れた機械 的強度と熱特性、絶縁特性を与えます。

注型用化合物の分野のために、さまざまな種類の SILATHERM® をご用意しております。

#### **Product family: SILATHERM®**

The number of E&E applications with regard to automation, networking and other safety-relevant components is constantly increasing. In most of these applications, the issue of heat generation and its effective dissipation poses a major challenge. A clever combination of plastics and fillers can be used to develop technically and economically viable alternatives to metal solutions.

Thermal conductivity of plastics can be significantly increased by adding special mineral fillers. They also give thermoset systems better mechanical strength as well as thermal and dielectric properties.

Various SILATHERM® types are available for the area of casting compounds.



#### パフォーマンス スペクトル

熱伝導性に加えて、フィラーはその他の特性にも大きな影響を 及ぼします。フィラー含有量が増えるに従い、熱伝導率が大幅 に高まります。同時に、熱伝導性プラスチックの加工性は低下 します。そのため、熱伝導性プラスチックを選択する場合は、 常に熱伝導率、加工性、原料費の間で妥協点をみつける必要が あります。

他の材料と同様に、開発プロセスの最初の段階で、長所と短所 を考慮し、比較検討する必要があります。そうすれば、主要な 利点を最適に活用することができます。

#### 長所の一覧

- ・著しく高い熱伝導率
- 電気絶縁
- ポリマーマトリクスに良くなじむ
- ・高充填しても際立つ加工性
- ・高い等方性、耐熱変形性と低反り性
- ・製品に応じて調整
- ・世界中で入手可能であり、優れた価格/性能効率

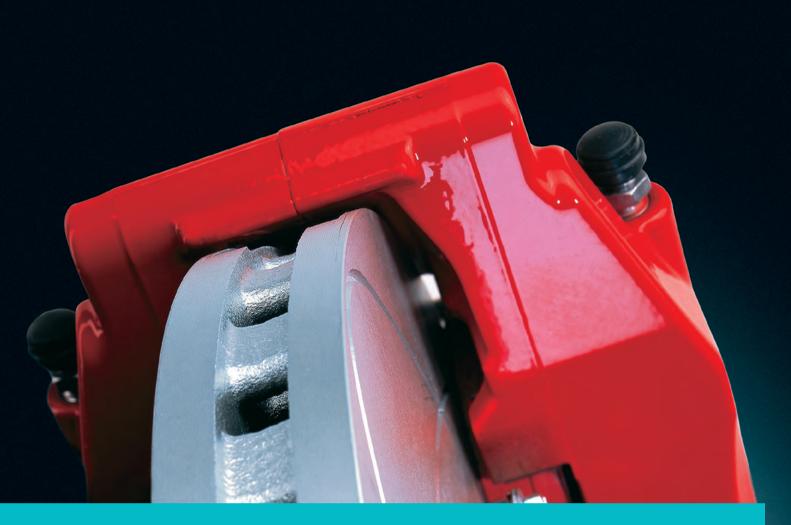
#### Performance spectrum

In addition to thermal conductivity, fillers also have a strong influence on other properties. With increasing filler content, the thermal conductivity increases disproportionately. At the same time, the processability of the thermally conductive plastic decreases. Thus, when selecting a thermally conductive plastic, a compromise must always be made between thermal conductivity, processability and material costs.

As with other materials, the advantages and disadvantages must be considered, weighed and taken into account at the beginning of a development process. Thus the main advantages can be used optimally.

#### Advantages at a glance

- · significant increase in thermal conductivity
- · electrical insulation
- · excellent connection to the polymer matrix
- · outstanding processability despite high filling
- · increased isotropy, heat distortion resistance and warpage resistance
- · customised product adaptions
- · worldwide availability and good price/performance ratio



特殊な用途向けの高性能フィラー High Performance Fillers for special applications



#### ブレーキパッド

長い針状のワラストナイト製品、TREMIN® 939 はブレーキパッ ド用途で次の長所を実現します:

- 磨耗の低減
- ノイズの低減
- 振動の低減
- ブレーキ安定性の向上
- 磨耗の平均化 (摩擦係数の分散角が狭い)
- 特に焼成前成形品の機械的硬度の向上

#### 研磨材

研磨材部門では、表面仕上げ処理にフェノール系樹脂が最も多く使用されています: すなわち砥石、切断用砥石、紙やすりの結合材。これらの用途には、当社の質の高いカオリンと炭酸カルシウムを使用しています。炭酸カルシウムを使用することで、個々の粒子間の最適な距離が得られます。カオリンは尿素関連の研磨材にも使用できます。

#### PUR-RRIM (ポリウレタン射出成形) の用途

長い針状のワラストナイト TREMIN® 939は、PUR-RRIM(ポリウレタン射出成形)自動車部品に次の通り大きな効果があります。

- 高い引張強度
- 良好な光学特性
- 優れた高光沢ワニス性能

適量のTREMIN 939-304を加えることで、完璧な弾性係数に調整できます。

#### Brake pads

Our long needled wollastonite Products TREMIN® 939 achieve the follwoing benefits in brake pads::

- reduction of abrasion
- · lower degree of noise
- lower degree of vibration
- higher stability of the brakes
- leveling of abrasion (low spread angle of the friction coefficient course)
- mechanical hardness increase of the green bodies in particular

#### **Abrasives**

In the abrasives segment, phenolic resins are primarily used for metalfinishing i. e. grinding wheels, cut-off wheels and as binding agents for sandpaper. In these applications, our high-quality kaolins and calcium carbonats are used. In addition optimise distances between the individual grains is achieved by the use of calcium carbonate. Kaolin, however, can also be used in urea linked abrasives.

#### **PUR-RRIM** applications

Long needle-shaped wollastonite TREMIN® 939 provides in automotive parts produced with PUR-RRIM the following decisive benefits:

- high tensile strength
- good optical properties
- excellent ability for high-gloss varnishing

With the right dosage of TREMIN 939-304 a perfect e-modulus can be adjusted.





フッ素エラストマーやシリコーンなどのエラストマーは、寸法安定性に優れると同時に弾力があり、変形可能なポリマーです。これらのポリマーは、シーリング・リング、タイヤ、ケーブル、ホース、コンベヤベルト、フローリング、医療技術など、高い弾性が求められる、さまざまな最終製品に使用されています。高性能フィラーには、機械特性と電気特性を高めるための、さまざまな可能性があります。さらに、これらはエラストマーに良好なまたは非常に優れた着色性を付与します。

Elastomers are dimensionally stable but elastic deformable polymers such as fluoroelastomers or silicones. These polymers are used wherever the high elasticity of the end product is important, e. g. in sealing rings, tyres, cables, hoses, conveyor belts, floor coverings and in medical technology. High-performance fillers offer a wide range of possibilities for improving mechanical and electrical properties. In addition, they allow good to very good colorability of the elastomer.

#### フッ素エラストマー

フッ素エラストマーは、エンジンや機械工学、化学工場建設など、最も要求の厳しい用途のための、非常に特殊な材料です。 これらは第一に、高温のアプリケーションと、特に腐食性学物質に対応するシーリングを形成します。

当社の短い針状のワラストナイト・フラワーは、長年に渡りフッ素エラストマーの硬度を調整用の機能的フィラーなどに広く使用されています。フッ素エラストマーにおいて、当社のTREMIN® 283 製品は優れた補強となるだけではなく、着色可能な明るい色という合物の利点もあります。TREMIN® 283 で最適されたフッ素エラストマーは、高い機械的応力など特殊な条件下での用途に理想的で、次のような利点があります:

- 優れた寸法安定性
- 非常に優れた着色性
- 高い引き裂き抵抗
- 低摩擦係数
- 高い引張強度
- ・強化された耐薬品性
- 高い耐熱性

#### ゴム

ゴムは非常に延性に優れた材料として、日常生活に欠かせないものです。ゴムには加硫処理される天然ゴムと合成ゴムがあります。タイヤ、床の仕上げ材、ホース、ケーブル、コンベヤベルト、さまざまな家庭用品など、弾性が重要なものにゴムポリマーが使用されています。カオリンタイプの CHINAFILL を加えることで、ゴムを使用するアプリケーションに以下の特性を付与できます:

- 優れた引張強度
- ・高い引き裂き抵抗
- ・より高い弾性率
- ・非常に優れた着色性
- ケーブルにおける優れた電気絶縁特性

#### *Fluoroelastomers*

Fluoroelastomers are highly specialised materials for the most demanding applications in engine and mechanical engineering as well as in chemical plant construction. They make seals for high-temperature applications and particularly agressive chemicals possible in the first place.

Our short needle wollastonite flours have been used successfully for many years as functional fillers in fluoroelastomers for example to adjust hardness. In fluoroelastomers, our TREMIN® 283 products offer not only good reinforcement but also the advantage of colorable, light-colored compounds. Fluoroelastomers optimised with TREMIN® 283 are ideal for applications under special conditions such as high mechanical stress and offer the following advantages:

- excellent dimensional stability
- very good colorability
- high tear resistance
- low friction coefficient
- increased tensile strength
- improved chemical resistance
- higher temperature resistance



#### Rubber

Rubber has become indispensable in our everyday lives as an extremely ductile material. Rubber is vulcanised natural or synthetic rubber. Rubber polymers can be found where elasticity is particularly important, e. g. in tyres, floor coverings, hoses, cables and conveyor belts or in various household products. By adding kaolin types CHINAFILL, the following properties are achieved in rubber applications:

- excellent tensile strength
- high tear resistance
- increased modulus of elasticity
- very good colorability
- increased electrical insulation properties in cables

#### シリコーン

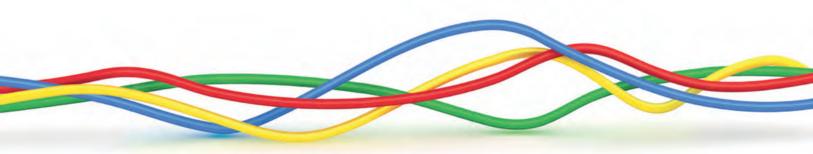
シリコーンは特殊な物性を備えたエラストマーで、高い弾力性、かなり高い耐熱性と疎水性を持ち、高い絶縁性を備えています。 通常のゴムと違って、シリコーンは幅広い 温度範囲でそうした特性を発揮します。そのため、シリコーン は高温で応力を受けるガスケット、絶縁体、成形部品に使用され、医療技術や電子産業、家電製品などに欠かすことができません。肌理の細かいシリカフラワーとクリストバライトフラワーは特にシリコーンにおける効果が実証されています。シリコーンにSIKRON®と SILBOND® を添加することで、以下の特性を発揮します:

- 弾性またはショア硬度を調整
- 熱膨張を調整
- 非常に優れた着色性
- 優れた電気絶縁性
- 収縮の低減

#### Silicone

Silicone is an elastomer with special properties: it is extremely elastic, very heat-resistant, hydrophobic and has a high dielectric strength. Unlike common rubber, silicones retain their properties over a wide temperature range. Silicones are therefore used for gaskets, insulations and moulded parts subject to high thermal stress and are indispensable in medical technology, the electronics industry and the household. Especially fine silica and cristobalite flours have proven themselves in silicone. The following properties are achieved by using SIKRON® and SILBOND® in silicones:

- adjustable elasticity or Shore hardness
- adjustable thermal expansion
- very good colorability
- increased electrical insulation properties
- reduced shrinkage



#### シーリングとケーブルに最適

SIKRON® SF 600 シリカ粉または表面加工した SILBOND® 600 TST または SILBOND® 600 RST は、シーリングとケーブル用に最適です。表面加工したフィラーが、シリコーンを加工する際に低粘度を維持します。これらのフィラーを使用することで、シリコーン製部品の電気特性と機械特性に特殊効果を付与します(例:電気絶縁性能を高める)。

#### シリコン製封止材の熱伝導率

柔らかく、熱伝導性を持つエラストマーは、温められたり熱くなったりする電子コンポーネントや、ヒートシンク、金属製筐体と接するプリント回路基板に、とりわけ適しています。熱伝導性シリコーン封止材に適した SILATHERM® グレードを提供します

#### Recommendations for seals and cables

SIKRON® SF 600 silica powders or the surface-treated variants

SILBOND® 600 TST or SILBOND® 600 RST are particularly suitable
for seals and cables. Surface treated fillers ensure low viscosity during
silicone processing. By using these fillers, the electrical and mechanical
properties of the silicone part can be specifically influenced (e.g. increase
in electrical insulation behaviour).

#### Thermal conductivity of silicone encapsulants

The soft, thermally conductive elastomers are particularly suitable for connecting warm or even hot electronic components on heat sinks or printed circuit boards with adjacent metal housings. Suitable SILATHERM® grades are available for use in thermally conductive silicone encapsulants.



# 歯科印象材 Dental impression materials

クリストバライトフラワーは、歯科印象材用シリコーンによく使用されています。これらの用途では、通常シラン処理されたSILBOND® グレードを推奨しております。

適切なフィラーを選択すれば、所定の粘度において充填を非常に高めた印象材が印象材。こうすれば反応収縮を 最小化した 最高精度のてが実現できます。白色度の高いクリストバライト は、優れた着色性を備え、印象材に弾性やショア硬度を必要に 応じて加えることができます。

#### 粗粒子の割合を極少

ここにあげたすべてのシリカとクリストバライトのフラワーは、粗粒子の含有割合が極めて低くなっています。これは用途の機能に著しい効果があります。粗い粒子は、コンパウンドのミクロ組織中で不均質となり、シーリング性能や電気絶縁性能を大きく阻害するだけではなく、歯科印象材にも悪影響を及ぼします。

Cristobalite flours are preferably used in silicone for dental impression materials. Here we generally recommend the silanised SILBOND® grades.

The correct selection of fillers enables a very high degree of filling with the desired viscosity of the impression materials. This allows the greatest possible precision of the impression to be achieved by minimising reaction shrinkage. The very white cristobalite allows excellent colorability and the desired elasticity or Shore hardness of the impression materials.

#### Extremely low proportion of coarse particles

All silica and cristobalite fine flours listed here contain an extremely low proportion of coarse particles. This is decisive for the functionality of applications. Coarser particles would greatly impair the sealing properties or the electrical insulating properties as inhomogenities in the microstructure of the compound, but would of course also lead to negative effects in dental impression materials.



ポリマー系に合わせた無機フィラーの特殊表面処理によって、 以下の特性を実現できます:

- 高い耐候性と耐薬品性
- 高い機械的強度
- 高い引張強度
- ・より高い充填度
- 優れた加工性

所定のポリマーにとって、どのコーティングが最高の結果をも たらすかを知るために最も信頼できる方法は、試験判定です。 With a specific surface treatment of mineral fillers, attuned to the polymer system, the following features are achieved:

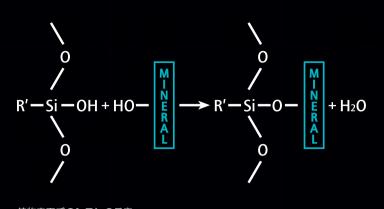
- high weathering and chemical resistance
- high mechanical strengths
- increased tensile modulus
- enhanced filling degree
- excellent processability

The most reliable way to find out which coating produces the best results for a specific polymer is by experiment.

## 無機フィラーのシラン処理 Silanisation of mineral fillers

#### お奨めの用途 | Recommended application

ポリマー系 polymer systems	ラベリング labelling
EP, EPDM, FA, MF, PA, PC, PE, PF, PP, PUR, PVC, UF,	- AST
ポリスルホン   polysulfone, 水性分散液   aqueous dispersions	- ASI
ABS, EP, MF, UP, SAN, PA, PC, PE, PF, PP, PS, PUR, PVC,	- EST
アルキド樹脂   alkyd resins, 多硫化物   polysulfide, 水溶性システム   water-dilutable systems	
EP, PE, PMMA, PP, PS, SAN, UP	- MST
シリコーンゴム   silicone rubber	- RST
シリコーンゴム   silicone rubber	- TST
EPDM, EPM, EPT, PDAP, PE, PP, SBR, UP	- VST



鉱物表面でのシランの反応 Silan reaction at the surface of the mineral



#### 貴社のためのオーダーメイドソ リューション

お客様独自のご要望と用途に相応しい特殊材 を喜んで作成し、試験用に少量サンプルを無 料で差し上げます。お気軽にお問い合わせ下 さい。

#### Tailor-made solutions for you

We are happy to manufacture special products for your specific needs and application and provide you with small samples free of charge for trials. Please do not hesitate to contact us!

当社製品の一部は欧州CLP規制 (EC/1272/2008) のSTOT RE (特定標的臓器毒性(反復ばく露)) カテゴリー1または 2に分類されています。 それぞれの素材の安全データシートにより詳細な情報が記載されています。 この応用技術レポートに記載されている数値は、当社が知りうる範囲で収集された最良の値を示しています。 ただし、個々のケースにおける結果および、当社の推奨事項の適合性と完全性について、当社は責任を負いかねること、またサードパーティーの特許権が一切制約されないことを保証しかねることをご理解ください。 本文中の® 記号の使用は、単一または複数の国(ただしすべてではない)において関連する商標が登録されていることを意味します。 その他に質問やご相談がございましたら、お気軽にご連絡ください。カオリンを含む紙に印刷

Some of our products are classified into the STOT RE cat. 1 or 2 according to the European CLP Regulation (EC/1272/2008). More detailed information is available from the respective material safety data-sheet.

The figures documented in this application technique report were collected and shown to the best of our knowledge. However, we ask for understanding that we cannot take over liability for the results in individual cases and for the suitability and completeness of our recommendations, and cannot guarantee that no third-party patent rights are restricted.

The use of the symbol \* herein signifies the registration of the associated trademark in one or more, but not all, countries. We are available for further questions and consultation. Printed on paper containing kaolin.

Phone: +82-2-6490-9977

