

5G通信業界へのソリューション



LEADING BEYOND CHEMISTRY

ー化学の、その先へ

今日、そして明日の暮らしを
豊かに

エボニックは、100カ国以上で事業を展開するスペシャルティケミカルの世界的リーダー企業の一社です。革新的で収益性が高く、なおかつ持続可能なソリューションをお客様に提案するために、私たちは化学のその先を目指します。「毎日の暮らしを豊かに」という同じ目的のもと、32,000人以上の社員が働いています。

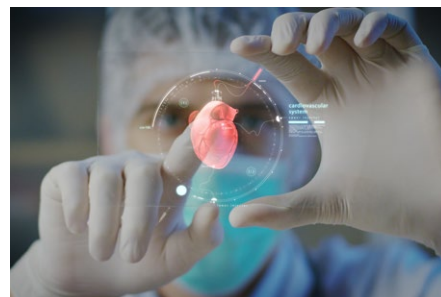
世界的に動きが加速する5Gテクノロジーは、社会、経済における満足度を高め、多種多様な形で応用することが可能です。



より安全な暮らし



より幅広い
エレクトロニクスでの活用



より迅速で正確な医療



よりスマートな輸送



より受講しやすい教育



より充実した楽しい
エンターテインメント

エポニックはこの5Gのトレンドを材料の開発で支えています

10GHzを超える周波数帯に対応する5Gテクノロジーは高速なデータ伝送をベースに実現されるため、その大半の電子コンポーネントが高周波・高速信号伝送の要件を満たすことを必要としています。5Gの利点をフルに引き出すためには、伝送速度の低下を抑える低誘電率、低誘電正接の材料が不可欠です。エポニックは、スペシャルティケミカルの世界的リーダー企業の一社として、5G材料の開発を加速する充実したソリューションを提供します。

プリント基板（PCB）の5G対応力を向上させる銅張積層板（CCL）およびフレキシブル銅張積層板（FCCL）に適合するさまざまな部品を提供しています。

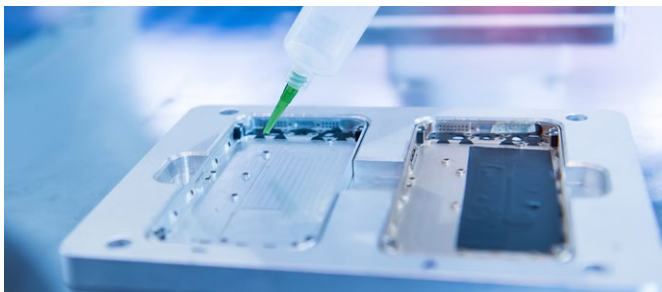
CCL/FCCL



PCB



5G



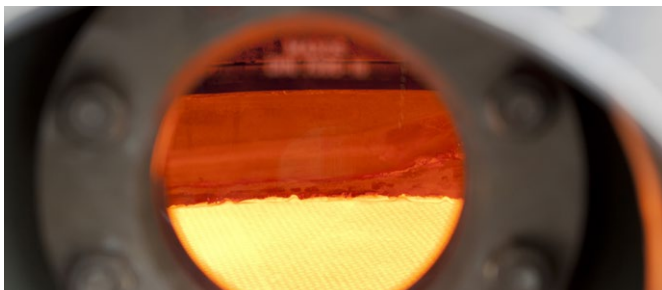
樹脂の改良

- 重合における架橋剤としての**TAICROS**[®]
- 工程改善のための**Coating additives**
- レオロジー調整のためのフュームドシリカ**AEROSIL**[®]
- 高分子改質を促進する**VISIOMER**[®]
- 樹脂性能を向上させる**POLYVEST**[®]
- 樹脂・銅箔・ガラス繊維の接着性を向上させ特性を強化する**Dynasylan**[®]
- ガラス繊維向けの**Siridion**[®]



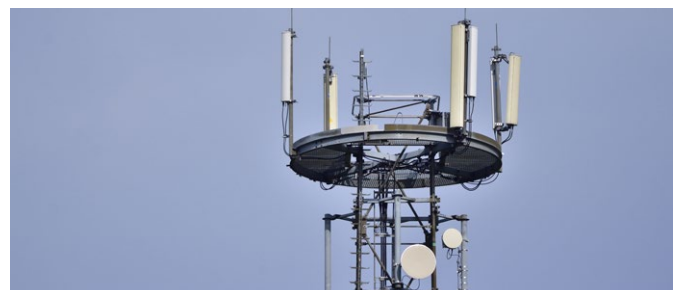
誘電性能

- 低誘電率（Dk）/低誘電正接（Df）の新世代基板を提供し、FCCLの製造において特性を強化する**VESTAKEEP**[®] **PEEK**
- 従来のFCCLのDk/Dfに対する特性を向上させ、真空でのガス放出が少なく、優れた熱安定性を示す**P84**[®] ポリイミド



熱抵抗

- 基板のCTE¹調整をしやすくする**IDISIL**[®]
- 基板の熱抵抗を向上させる**COMPIMIDE**[®] および **P84**[®] ポリイミド
- 複数の基板の長寿命化を実現するための、よりパワフルな設計を可能にする**エポニックのナレジン**



アンテナ強化

- 優れた伝送特性を持ち、ベースステーションへの応用など5G通信アンテナの理想的な基板である**ROHACELL**[®] さらに、5Gアンテナカバー用コアサンドイッチ材料に最適です。

¹ coefficient of thermal expansion (熱膨張係数)

エポニックは5G通信業界に革新的なソリューションを提供します

効果	製品	用途	ページ
樹脂の改良	硬化剤としての TAC/TAICROS®	ポリフェニレンエーテル (PPE) ベースの銅張積層板(CCL)に適 する	-
	POLYVEST®	PPE CCL向け電気/水分改質剤	-
	Dynasylan® シラン	銅箔/ガラス繊維と5G樹脂の 接着性向上	5
	Siridion®	繊維の改良:ガラス繊維コアの減衰 率低下	
	TEGO® / NANOCRYL® コーティング材用添加剤	5G CCL製造工程の改善	6
	AEROSIL® フュームドシリカ	部品製造におけるレオロジー調整	7
	VISIOMER® 特殊メタクリレート	5Gポリマー/樹脂性能の向上	8
熱抵抗	COMPIMIDE® ビスマレイミド	5G PCB向けCCLの高いガラス転移 温度(Tg)	9
	IDISIL® コロイダルシリカ粒子	CTEおよび熱特性の向上	10
誘電性能	VESTAKEEP® PEEK および P84® ポリイミド	5G FCCL	11
アンテナ強化	ROHACELL®	超高周波での伝送	12
各国お問い合わせ先			13

通信用途の高性能材料向け Dynasylan®およびSiridion®シラン



樹脂の改良

エボニックのDynasylan®シラン製品はPCBおよび電気通信業界における様々な用途に適しており、5Gの厳しい要件にも難なく対応できます。

PCBの主要材料である銅張積層板は主にプリプレグ基板と銅箔でできています。シランは3つの電子材料、すなわち、5Gに必要な高い信号強度を実現する特殊合成樹脂、ガラス織物およびフラットな電解銅箔をしっかりと接着させます。

Dynasylan® HYDROSIL

当社の水性シランはPCBの銅箔処理やマイクロエッチングに使われており、VOC排出量の低下や長期的安定性に寄与しています。



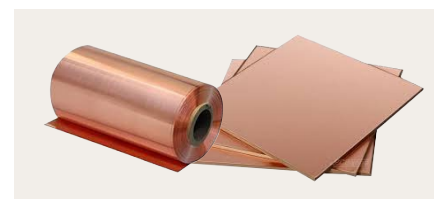
VPS 4721

市販されている従来のエポキシ官能シランに比べ、VOC排出量の低下という環境保護要件を満たし、水性システムにも塗布することができます。



VPS 7163

この材料は耐熱性と透明性が高く、優れた架橋能があります。



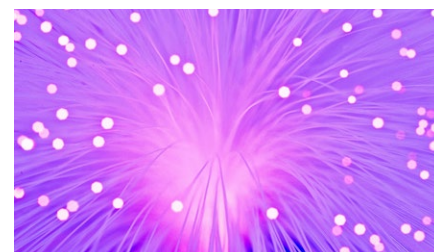
Siridion®: 低減衰率のガラス繊維向け超高純度テトラクロロシラン

光ファイバー用プリフォームの製造において重要な原料となるのが高純度四塩化ケイ素です。四塩化ケイ素（ SiCl_4 ）は、金属珪素と塩化水素または塩素との反応によって形成される超高純度クロロシランです。高純度のSiridion® STC HPおよびSTC UHPクロロシランがガラス繊維の純度を維持し、そのおかげで実現される優れた信号伝達によってデータが超高速で伝送されます。

超高純度四塩化ケイ素であるSiridion® STC UHPは、非常に高い純度が要求される光ファイバー用プリフォームの製造に特に向けて作られたものです。この製品は1秒あたり200メガビットで大量のデータを伝送する必要のある5Gネットワークに最適です。これは既存の4G通信の標準的伝送量の10倍に相当します。

エボニック製品・サービスのメリット

- 製品の純度が非常に高く、ガラス繊維コアにおける高速な信号伝達を保証
- お客様の複雑な製造工程に合わせてカスタマイズされた供給体制
- コンテナハンドリングにおける優れた技術サポートと安全研修
- 世界中のどこであっても期日どおりに納品



Dynasylan®/Siridion®に関するお問い合わせ

エボニック ジャパン株式会社 シラン部
Phone: 03-5323-7446 Email: info-jp@evonik.com

エレクトロニクス業界における製品加工性を向上させるコーティング材用添加剤



当社の世界的リーディングブランドには、ACEMATT®、AEROSIL®、SURFYNOL®、さらにはTEGO®などがあり、その幅広い製品ソリューションは、塗料やコーティング材の配合・製造の改善に貢献しています。

エレクトロニクス業界向けの主要な製品に、当社のTEGO® Twin 4100とNANOCRYL® C 150があります。

- TEGO® Twin 4100はエマルジョン樹脂の表面張力を低下させることができるため、ガラス繊維やプリプレグの表面に塗布するとPTFEプリプレグの加工性や性能が向上します。
- NANOCRYL® C 150は、最高の傷付き防止性、耐摩耗性をUV硬化コーティング材で実現する高性能ナノレジンです。

基材湿潤添加剤:

TEGO® Twin 4100

シロキサン系ジェミニ型界面活性剤であるTEGO® Twin 4100は、基材の濡れ性とクレーター防止効果を消泡特性とともに持ち合わせます。相溶性が高く、さまざまなコーティング材やコーティング用法に適しています。

主要なメリット

- 汎用的な使用が可能
- 高い効果
- 優れたクレーター防止・除去能力

ナノコンポジット:

NANOCRYL® C 150

NANOCRYL® C 150は、UV硬化コーティング材の光沢や透明性に影響を及ぼすことなく、優れた傷付き防止性、耐摩耗性を発揮します。

主要なメリット

- 最高の傷付き防止性、耐摩耗性
- あらゆる艶レベルに対応
- 完全に透明

基材の湿潤性

クレーター防止効果

流動促進

消泡

静的表面張力の低減

動的表面張力の低減

傷付き防止性、耐摩耗性

光沢または透明性の低下なし

バリア性

柔軟性

硬化収縮の低減

ガラス/アルミニウムへの接着

TEGO® /NANOCRYL®に関するお問い合わせ

エボニック ジャパン株式会社 コーティングアディティブス部
Phone: 03-6630-4528 Email: info-jp@evonik.com

電材用接着剤の生産性を改善する フュームドシリカ AEROSIL®

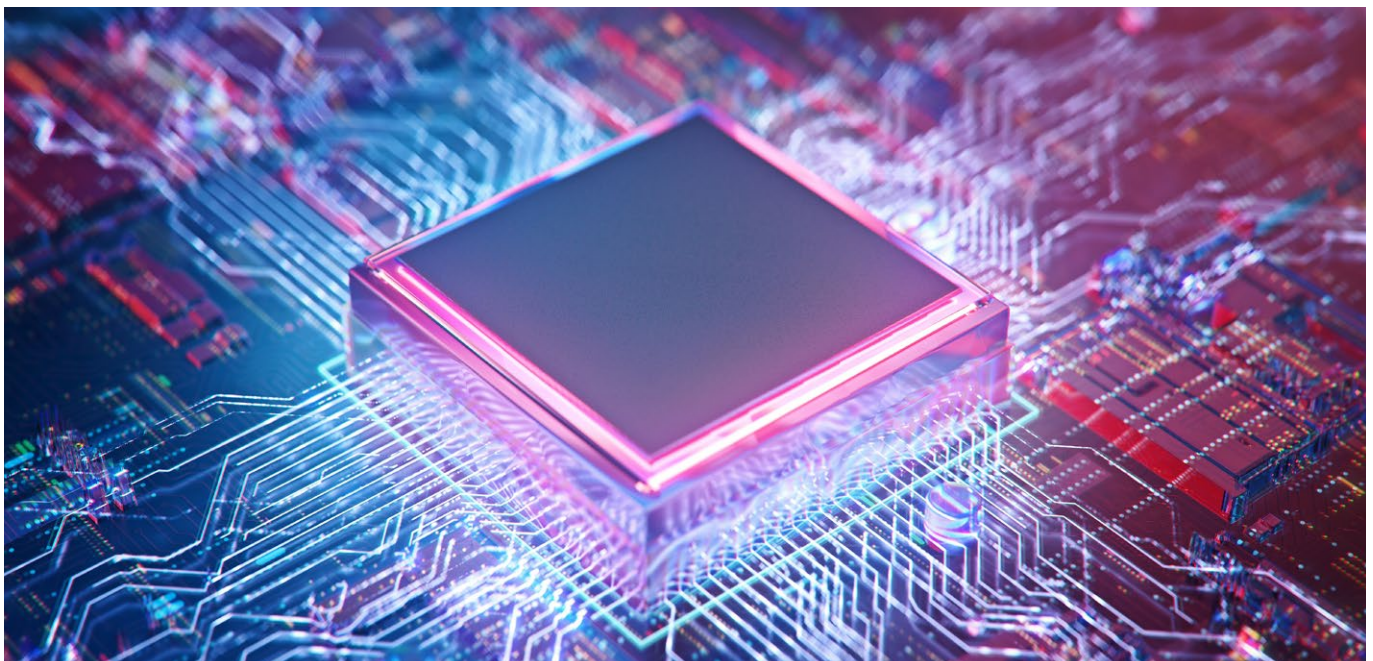
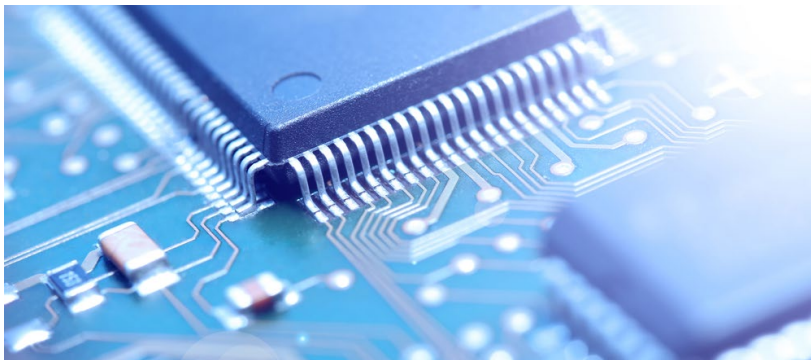


樹脂の改良

フュームドシリカAEROSIL®は、電子部品の製造工程に使用される電材用接着剤に広く使われています。AEROSIL®は樹脂のレオロジー調整剤として働き、流動性を正確にコントロールできるため、複雑な構造、工程においてその作業性改善に寄与します。

電材用接着材の推奨グレードとしてVP NKC 130、VP NK 200、AEROSIL® R 805が挙げられます。

- ・ 高疎水性
- ・ 低VOC含有量
- ・ レオロジー特性の改善
- ・ 貯蔵安定性の改善
- ・ 非常に早い粘度回復



AEROSIL®に関するお問い合わせ

日本アエロジル株式会社

Phone: 03-3342-1789 Email: infonac@evonik.com

VISIOMER® 特殊メタクリレート： エレクトロニクスや5Gの用途に使われる 樹脂の熱抵抗を改善



VISIOMER®は熱抵抗や加工性を高め、コンポジットポリマーとその成分との間の相溶性の向上のために、樹脂を高機能化させるモノマーとして使うことができます。当社は、メタクリレートモノマーの充実したポートフォリオを通じて、エレクトロニクス業界が直面する多くの課題を解決する多様なツールボックスを提供しています。私たちは限界のその先へと進みます。テーラーメイドされた機能を持った新しいメタクリレート構造など、当社の技術力と生産能力によって、お客様が抱える問題に対する新しいソリューション開発をサポートします。

VISIOMER® 特殊メタクリレートにより実現されるもの：

- ・ 架橋密度や樹脂機能の調整
- ・ 処理の柔軟性
- ・ 高T_g(ガラス転移温度)分子の優れた熱安定性
- ・ 寸法安定性



VISIOMER®に関するお問い合わせ

エボニック ジャパン株式会社 オイルアディティブス部 スペシャルティーマタクリレート
Phone: 03-5323-7657 Email: info-jp@evonik.com

COMPIMIDE® ビスマレイミド： 高速・高周波用途向けの高性能の樹脂 およびモノマー



熱抵抗

熱硬化性ビスマレイミド樹脂COMPIMIDE®は、先進複合材料、接着剤、および成形品のマトリックスとして利用するために開発されました。ビスマレイミド樹脂COMPIMIDE®の特徴は、ガラス転移温度（T_g）が高く、5G用途に設計されたPCBでの使用に適しています。COMPIMIDE®は、高温におけるCCLの性能を向上させるためにその製造においてバインダーとして使用されています。

COMPIMIDE® ビスマレイミドの優れた特徴：

- ・ 処理が容易（様々な手法）
- ・ 高温でも機械的性質を維持
- ・ 高い耐溶剤性
- ・ 高温・多湿下での優れた性能
- ・ 優れた耐炎性と耐放射線性
- ・ 低煙、無毒性排出物



COMPIMIDE® に関するお問い合わせ

エボニック ジャパン株式会社 ヘルスケア部
Email: healthcare-japan@evonik.com

IDISIL®はPCBの機械的強度、熱安定性、および誘電性を高めます



熱抵抗

エボニックのIDISIL®コロイダルシリカ粒子はPCBの積層板の特性を強化します。樹脂の改質剤として作用し、機械的強度、熱安定性、および誘電性を高めます。IDISIL®の粒子の粒度分布は非常に狭く高純度(ppbレベルの金属)で個々の配合に合わせてカスタマイズが可能です。

IDISIL®コロイダルシリカ粒子を利用し、5G用途の銅張積層板の電氣的・物理的性質の向上させることができます。完全な球形であることから、熱膨張係数(CTE)を低減する樹脂の改質剤として使うことができます。IDISIL®はより大きな粒子間のスペーサーとして樹脂の流動を促進することも可能です。



当社のIDISIL®グレードのPCBに対するメリット:

- CTEの低減と高温耐性
- 揮発性有機化合物(VOC)なし
- 最高の機械的性能を実現するためにカスタマイズされた表面機能化
- 粘度の上昇を最低限に抑えながら樹脂に容易に組み込むことが可能
- 乾燥粒子や粒子分散、数ナノメートル(nm)～数マイクロメートル(μm)の粒度が選べることから、自由な配合が可能



IDISIL®に関するお問い合わせ

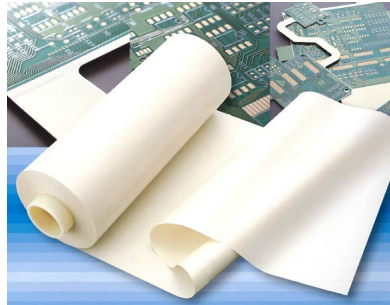
エボニック ジャパン株式会社 シラン部
Phone: 03-5323-7446 Email: info-jp@evonik.com

VESTAKEEP®とP84®により高周波・高速 基板の応用が拡大します



誘電性能

VESTAKEEP®ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）化合物とP84®ポリイミドは様々な用途に利用することができます。携帯機器が広く普及している現代社会では、FCCL業界においてプラスチックが果たす役割は非常に重要です。



5G向けフィルム材料に欠かせない要件には、低Dk、低Df、低CTEおよび銅箔への高い接着性があります。VESTAKEEP®とP84®はこれらの要件すべてを十分に実現します。半導体や電子用デバイスの製造処理装置は、P84®ポリイミドによって、真空中でのガス放出を低減し、優れた熱安定性、低誘電率、そして高い絶縁耐力を獲得します。

VESTAKEEP® PEEKは耐摩耗性、耐湿性、および耐薬品性を与えるとともに優れた強度、寸法安定性と剛性を実現します。



ポリイミドの高い耐電圧特性と抵抗率のメリットは様々な用途に寄与し、絶縁層を薄くしたり、より高い電圧をかけたりすることができます。またPEEKは高い耐薬品性や耐加水分解特性を実現し、耐摩耗性を向上させます。

当社はFCCLバリューチェーンの複数の重要なステークホルダーと緊密に協働しており、VESTAKEEP® PEEKおよびP84®ポリイミドが5Gテクノロジーの次の世代を支え、今後も必ず通信業界の役に立つことができると確信しています。

VESTAKEEP®に関するお問い合わせ

ダイセル・エボニック株式会社 スペシャリティ製品営業部 澤田 克己
Phone: 03-5324-6374 Email: k.sawada@evonik.daicel.com

P84®ポリイミドに関するお問い合わせ

ダイセル・エボニック株式会社 スペシャリティ製品営業部 須川 浩充
Phone: 06-7639-6930 Email: hiromitsu.sugawa@daicel-evonik.com

ROHACELL® - 5G用途向けサンドイッチ構造用コア材



アンテナ高性能化

ROHACELL®は独自の高性能PMIフォームで、低誘電率と高周波での優れた伝送性能がその特長です。通信テクノロジーの進化するニーズを満たすことができるよう設計されており、その極めて高い誘電性能により、最先端のアンテナや5G用材料または誘電体スペーサーとして理想的です。超微細気泡構造を持ち、繊細な構造でも正確に成形することが可能です。さらに、その高い強度と剛性により、電磁波の透過性を維持し、アンテナの稼働効率を最大限に保ちながらも、繊細なアンテナ設計をしっかりと守ることができます。大気中のRF透過性、他社の追従を許さない最大190℃の耐熱性と優れた機械的性質を併せ持っています。

エレクトロニクスおよび通信分野での応用例:

- ・ ベースステーション（5G）での高周波アンテナハウジング
- ・ 「走行追尾型衛星端末」のハウジング
- ・ レドーム用途
- ・ フェーズドアレイレーダー（PAR）回路基板部品
- ・ アレイアンテナおよびマイクロストリップボード
- ・ 電子装置試験用治具
- ・ 家電用カバー



ROHACELL® グレード	コア特性	要求される特性
すべて	低密度での高い機械的強度	構造部品の軽量設計
すべて	独立気泡構造	抑制され再現性のある樹脂吸収
すべて	切削加工または熱成形による成形のしやすさ	複雑な3D形状を効率的に加工
すべて(ECを除く)	高い電磁波透過性	アンテナ性能に対する妨害がないこと
EC	電磁波吸収	精密機器の電磁シールド
HF, RIMA, HERO	微細気泡構造	高い表面品質と低い樹脂吸収
WF(/-HT), RIST(/-HT), RIMA(/-HT), XT(/-HT), HERO	高い加工温度と高い圧縮強度。耐熱は最大180/190℃	迅速な硬化プロセスと高い使用温度
HF, RIMA, HERO	0.3ミリ未満の超薄フィルムへのスライス加工が可能	非常に薄い構造でも精密に製造できること

ROHACELL®に関するお問い合わせ

ダイセル・エポニック株式会社 スペシャルティ製品営業部 伊東 禎治 (いとうていじ)
Phone: 03-5324-6375 Email: t.ito@evonik.daicel.com

各国お問い合わせ先

* 日本国内のお問い合わせ先は各ページに記載しております。

Functional Solutions

EMEA

+49 151 1202 8008
mengbo.ge@evonik.com

ASIA

+886 2 2175 5291
regal.wang@evonik.com

Americas

+1 281 644 9649
ryan.chun@evonik.com

Silanes

EMEA

+49 6181 59 13382
keiko.takeda@evonik.com

ASIA

+886 2 2175 5247
jack.chen@evonik.com

Americas

+1 973 929 8508
mark.hyman@evonik.com

Coating & Adhesive Resins

EMEA

+49 2365 49-84855
kai-steffen.krannig@evonik.com

ASIA

+886 2 2175 5270
jackie.chen@evonik.com

Americas

+1 973 929 8466
ingo.stohrer@evonik.com

Coating Additives

EMEA

+49 6181 59 6015
maximilian.cornelius@evonik.com

ASIA

+886 2 2175 5260
tom.wang@evonik.com

Americas

+1 732 981 5042
maria.nargiello@evonik.com

Silica

EMEA

+49 6181 59 13410
patrick.becker@evonik.com

ASIA

+86 21 6119 1382
tina.liu@evonik.com

Americas

+1 973 929 8515
john.christiano@evonik.com

Specialty Methacrylates

+86 21 6119 1667
cc.haw@evonik.com
www.visiomer.com

Health Care | Exclusive Synthesis

+49 6181 59 2923
exclusive-synthesis@evonik.com

Colloidal Silica

+49 6181 59 12053
info-colloidalsilica@evonik.com
www.colloidal-silica.evonik.com/product/colloidal-silica

High Performance Polymers

EMEA

+49 6151 186380
felix.goldmann@evonik.com

ASIA

+86 21 6119 1544
jing1.zhu@evonik.com

Americas

+1 901 651 7675
reid.averill@evonik.com

Evonik Operations GmbH

www.evonik.com

エボニック ジャパン株式会社

〒163-0938

東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス12F

www.evonik.jp

日本アエロジル株式会社

〒163-0913

東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス13F

www.aerosil.jp

ダイセル・エボニック株式会社

〒163-0912

東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス13F

www.daicel-evonik.com

AEROSIL®, Compimide®,
Dynasylan®, IDISIL®,
Nanocryl®, P84®,
POLYVEST®, ROHACELL®,
Siridion®, TEGO®,
VESTAKEEP®, VISIOMER® は
Evonik Industries AGまたはその
子会社の登録商標です。

本情報およびすべての技術的提案は、現時点における当社の知識と経験に基づくものです。ただし、既存の第三者の知的財産権、とりわけ特許権に関するものも含めて、当社側の賠償責任またはその他の法的責任の存在を含意するものではありません。特に、製品特性について、明示・黙示の如何を問わず、法的な意味においていかなる保証も意図あるいは意味しません。

当社は、技術的進歩または継続的開発に応じて記載内容を変更する権利を有します。お客様は、受入れ製品について十分な検査と試験を実施する必要があります。ここに記載されている製品の性能は試験により検証する必要があります、お客様の責任において、適格な専門家による試験を実施してください。他社商標名への言及は推奨を意味するものでなく、また類似製品が使用できないことを含意するものではありません。