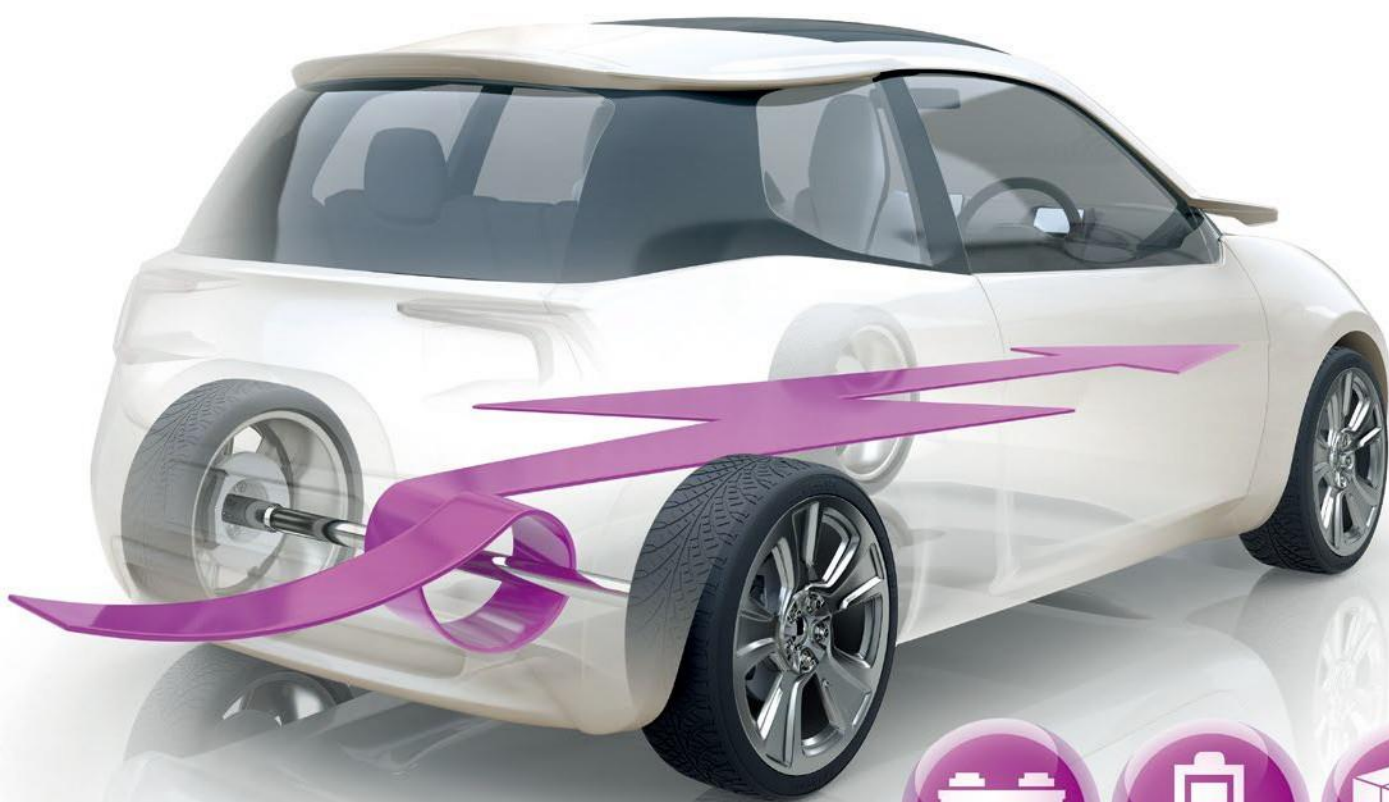


EVバッテリーへの応用

エボニックの化学でモビリティに革新を



LEADING
BEYOND CHEMISTRY
TO IMPROVE LIFE,
TODAY AND
TOMORROW

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の1つです。2022年度は、185億ユーロの売上、24.9億ユーロの営業利益(調整後EBITDA)を計上しました。革新的で収益性の高い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、34,000人以上の社員が働いています。

We want to improve life, day by day.

NEXTGEN

エボニックは戦略的変革の次の段階に進んでいます。

世界中で電気自動車市場が大きく成長し、より環境にやさしい未来のためのカーボンニュートラル実現に向けた目標の達成を促進しています。従来のガソリンエンジンからハイブリッド車やEV(電気自動車)への移行により、リチウムイオンバッテリーが現代のe-モビリティソリューションの中心となっています。

エボニックのEVバッテリー向け製品ポートフォリオには、幅広い化学製品や高性能材料が含まれています。原材料、添加剤、プロセス効率化を可能にする製品を提供し、EVバッテリーのバリューチェーンにおいて、バッテリーパックから、バッテリーセル、バッテリーマネジメントシステム、そしてリサイクルに至るまで、お客様の製品の性能を向上させます。また、Next Generation Solutionsにより、EVバッテリーをより安全で長寿命にします。



EVバッテリーと自動車向けのソリューションの詳細は下記のウェブサイトをご覧ください(英語)
<https://automotive.evonik.com/en>



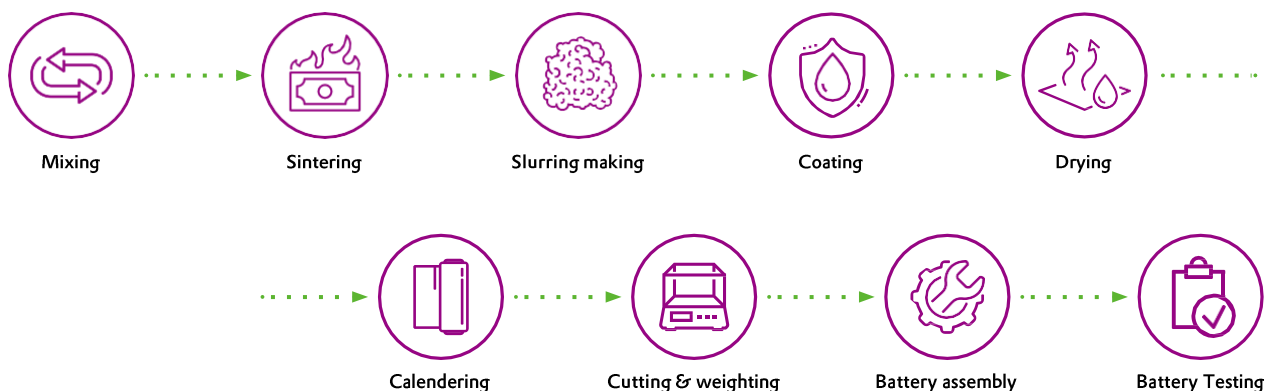
エボニックの GLOBAL LITHIUM-ION BATTERY CENTER (LIB-C)

サービスの拡充と、急速に発展するEVバッテリー業界向けのオーダーメイドソリューションを開発

上海イノベーションパーク内にあるエボニックのGlobal Lithium-Ion Battery Center(LIB-C)は、2022年に稼働を開始しました。リチウムイオンバッテリー業界向けの初のグローバルセンターとして、より高いエネルギー密度、より安全な性能、より長い寿命を備えたバッテリーのための革新的な材料を開発しています。

上海リチウムイオンバッテリーセンターは、エボニックのグローバルな研究開発ネットワークの一部として負極、正極、セパレーター材料と電極の準備プロセスの革新に関するさまざまなビジネスの専門知識を統合します。このセンターには、材料の準備と特性評価、コインおよびポーチセルのパイロットライン、バッテリーテスト機器などの最新の設備が整っています。ここでは、エボニックの専門家たちが、次世代のバッテリー材料、セル、および技術に関する研究開発を行っています。

当センターには、材料の準備から性能テストに至るまでのバッテリー製造プロセスにおける重要なステップの研究と実験を行うための最先端の設備が整っています。



エボニックは より安全で長寿命のEVバッテリーを実現します



バッテリーパック

ANCAMIDE®と ANCAMINE®

2液エポキシ硬化剤

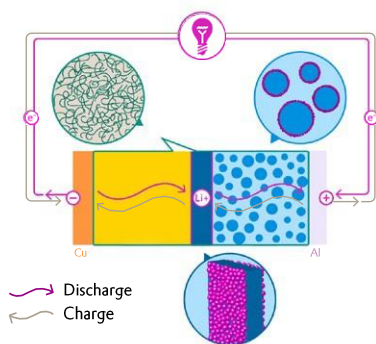
EVバッテリーの構造用接着剤、熱伝導性接着剤用途に優れた接着性および機械特性を提供します。

NOURYBOND® 392

EVバッテリーのアンダーボディコーティング用PVCプラスチックの接着促進剤で、特にアルミニウム合金基材用に特別に設計されています。

VESTALITE® S - 新しい硬化剤

構造軽量化用途に最適化されたエポキシSMC技術の使用を可能にします。



バッテリーセル

負極

- シリコンを添加したカーボンベースの材料。
- TEGO® Surten E シリーズの分散剤および可塑剤。

正極

- 正極活物質をAEROXIDE®でドライコートすることで、リチウムイオン電池セルの性能と寿命を向上させることができます。
- TEGO® Surten E シリーズの分散剤および可塑剤。



バッテリー マネジメントシステム

AEROSIL® フュームドシリカ

EVバッテリー構造用接着剤に優れたレオロジー特性と補強特性を付与します。

AEROXIDE® フュームド金属酸化物

シリコン、接着剤およびシーラント用の機能性添加剤、EVバッテリーパックの組み立て用の断熱材。

Dynasylan® オルガノファンクショナルシラン

構造用接着剤や熱伝導性接着剤に優れた接着性と架橋性を提供します。

AEROSIL® フュームドシリカ

EVバッテリー構造用接着剤に優れたレオロジー特性と補強特性を提供します。

Dynasylan® 有機機能性シラン

構造用接着剤や熱伝導性接着剤に優れた接着性と架橋性を提供します。

KOSMOS® と **DABCO®** シリーズ

有機スズおよびビスマス金属触媒は、材料特性と硬化挙動を最適化することができます。

POLYVEST®

液状ポリブタジエン樹脂は、2KPUの高反応性架橋バインダーや添加剤として、隙間充填材やEVバッテリー組立用熱伝導性接着剤に使用されています。

VESTOPLAST®

セル構造接着、溶接点保護、電極タブ接着などのホットメルト接着剤用非晶性 α ポリオレフィン樹脂。

セパレーター

- リチウムイオン電池セルの安全性を向上させるためにAEROXIDE®でコーティングされた微多孔膜。
- TEGO® Surten E** 湿潤剤。

ゲル状高分子電解質

- 機能性AEROXIDE®による固定。

ベスタミド® PA12

UL94の認証を受けた難燃性PA12は、将来のEVの安全性への要求に応じて、パワーバスバー被覆用途に優れた高電圧絶縁特性を提供します。

ベスタミド® PA12 樹脂チューブシステム

HVバッテリー、Eモーター、インバーターの理想的なサーマルマネジメント、そしてクルマ全体の快適な雰囲気に貢献します。

Polymer VS と **TEGOSIL®**

熱管理用のシリコーン原料および添加剤。

TEGOSTAB® と **POLYCAT®**

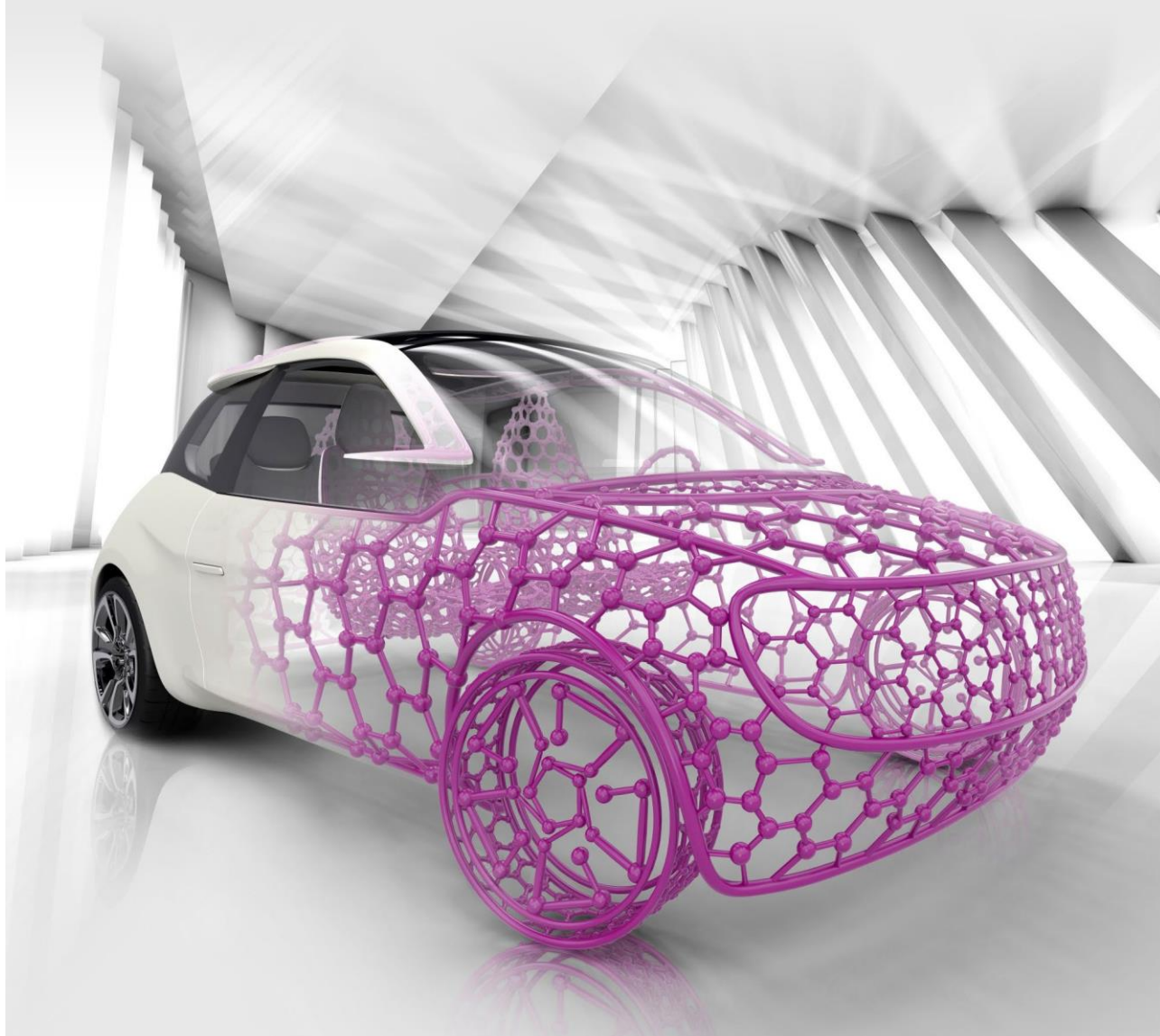
EVバッテリーを保護するためのポリウレタンフォームを製造するためのシリコーン界面活性剤とアミン触媒。

VISCOBASE®

安全性及び熱効率を向上し、バッテリー長寿命化の可能な誘電性・バッテリー冷却液。

EVONIK FOR AUTOMOTIVE.

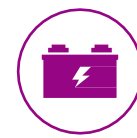
エボニックの化学で
モビリティに革新を



エボニックはEVバッテリー業界に 様々なソリューションを提供しています

エリア		製品	用途	効果	ページ
バッテリー バック	バッテリー ボックス	硬化剤	エポキシSMC	加工容易性, 軽量設計, 低VOC	8
		エポキシ硬化剤	2液エポキシ硬化剤	低粘度で良好な接着性, 柔軟性, 速い硬化速度	9
		接着付与剤	PVCプラスチックの接着	アルミニウム合金への優れた接着性, 低温硬化, 低臭気, フタル酸エステル及び芳香族溶媒不含有	
		非晶性αポリオレフィン樹脂	セル用ホットメルト接着剤, セル構造接着, 溶接保護, 電極タブ接着など	優れた耐電解液性, 高い熱安定性, 優れた粘着力とホットタック性, 優れた加水分解性, 紫外線安定性, 各種基材特にPPIには前処理なしでの接着可能	10
		液状ポリブタジエン樹脂	空隙ギャップフィラー用2K PU, EVバッテリー組立用熱電動機接着剤	低粘度, 調整済みチキソトロピー, 酸・塩基に対する優れた耐薬品性, 高耐水性, 低水分・低酸素透過性, 高い柔軟性	11
		シラン接着促進剤	EP, PU, SMP, その他の接着剤およびシーラント	優れた接着性と硬化性	
		ポリウレタン触媒	PU接着剤およびシーラント	希望のオープンタイムと高速後硬化に合わせた反応プロファイルの調整	12
バッテリー セル	正極	フュームド金属酸化物 (Al ₂ O ₃ , TiO ₂)	正極活物質(CAM)コーティング/ドーピング	容量維持/バッテリー寿命を延ばすCAMの保護	13-15
		分散剤	正極スラリー	スラリー粘度低減と安定性向上	
		可塑剤	正極	正極電極層の柔軟性の向上	
	負極	分散剤	負極スラリー	スラリー粘度低減と安定性向上	
		可塑剤	負極	負極電極層の柔軟性の向上	
	セパレーター	フュームド金属酸化物 (Al ₂ O ₃)	セパレーターコーティング/組み込み	セパレーターの熱安定性向上	
		低発泡性湿潤剤	セラミックスラリー	セラミックスラリー表面張力低減	
電解質	フュームド金属酸化物 (Al ₂ O ₃)	ゲル/ポリマー電解質	安全性向上のための半固体電解質の実現		
バッテリー マネジメント システム	パワーマネジメント とコネクティビティ	PA12	パワー パスパー	優れた電気絶縁性	16
		PA12	冷却・加熱配管とコネクタ	優れたパフォーマンスと生産効率, 軽量化, コストメリット	17
	保護と熱管理	誘電性冷却液	バッテリー浸漬冷却	急速充電を可能にする冷却効率向上	18
		フュームドシリカとフュームド金属酸化物	EVのリチウムイオン電池パック組立用シリコン, 接着剤およびシーラント, 断熱材	加工性を改善し, 熱伝導率と電気絶縁性を高め, 長期安定性, 沈降防止, レオロジーと補強効果を改善する機能性添加剤	19
		シリコンおよびフィラー表面処理用製品群	ギャップフィラーと熱伝導材料	シリコン配合の高い柔軟性, 熱性能の改善	20
		ポリウレタン界面活性剤・触媒	バッテリーバックの熱膨張および収縮吸収パッド, クッション, 振動・衝撃吸収	高性能PUクッション/コンプレッションパッドの生産が可能	21

エポキシSMCによる バッテリーケース



バッテリーパック

VESTALITE® S硬化剤は、液状エポキシ樹脂との組み合わせで、低VOCのシートモールディングコンパウンド (SMC) 材料向けの高性能なソリューションを提供します。

そのユニークな特性は、自動車用途の大規模な自動製造 (例: バッテリーケース) に適しています。

コンソーシアムアプローチ

エポニックの合弁会社のVESTAROと、Forward Engineering、Lorenz、Lion Smart、Minthを含むパートナーとの**共同開発**。

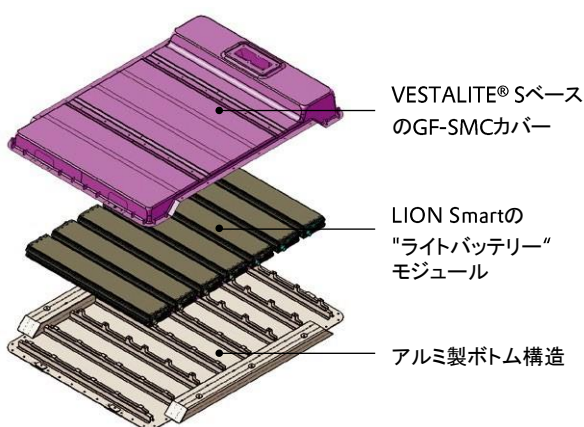
ハードウェアのデモ

VESTALITE® Sをベースとした**エポキシSMC**は、優れたモールドフローと速硬化性により成形が容易です。



コンセプト開発

マルチマテリアルデザインにより、統合されたバッテリーシステムのすべての関連機能と要求事項に対応。



コンセプトの特長

効率的な材料使用

- 複雑な幾何学的形状により、部品の削減と最適なシステムパッケージングを実現。
- 耐火性やEMCなど、さまざまな要件に対応するため、複数の素材を使用する。
- EP-SMCと局所補強材によるクラス最高レベルの機械的性能により、バッテリーの軽量化を実現。

機能統合

- モジュール接続部品と、さらにバッテリーシステム関連部品を統合する (E/E-アーキテクチャー)
- 封止と通気要素の一体化

費用対効果の高い設計・製造

- 特定の工具コンセプトと調整可能な「ライトバッテリー」モジュールサイズによるバッテリーシステムサイズのモジュール性
- 卓越したエネルギー密度、電力密度を低コストで実現

更なるソリューション:

電気・電子用構造接着剤

ANCAMINE® 脂環式アミンおよびANCAMIDE® ポリアミド硬化剤は、EVのバッテリーケースや構造用途の室温及び加熱硬化型2液接着剤のTg、粘度、潜在性、硬化速度、靱性を改良する幅広い製品群を提供します。

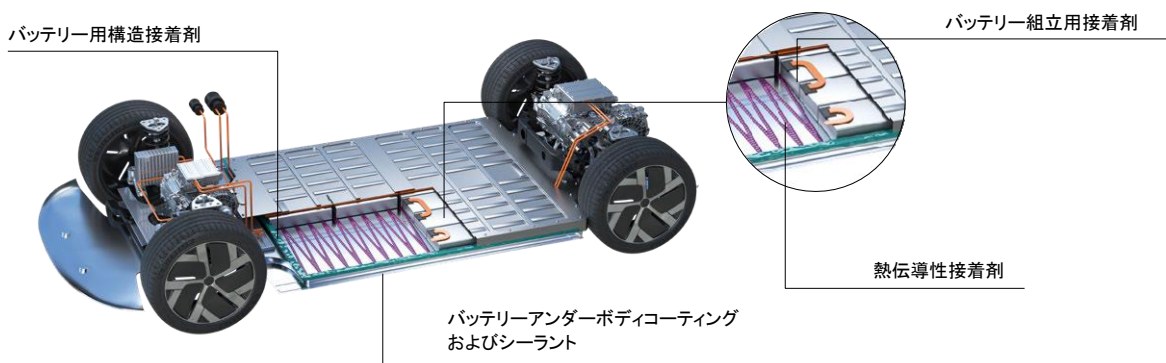
バッテリー接着剤およびシーリング剤用 エポキシ硬化剤



ANCAMIDE®は、接着性の向上、低粘度化、硬化速度の高速化など、EVバッテリー用接着剤に使用されるポリアミドおよびアダクトを提供します。

ANCAMINE®変性脂肪族および脂環式硬化剤は、ポットライフ、粘度、硬化速度、耐薬品性など、EVバッテリー用接着剤にさまざまな選択肢を提供します。

NOURYBOND®は、自動車用PVCおよびアクリルプラスチゾル用の高性能接着付与剤として、最も幅広い製品群を取り揃えています。NOURYBOND®のポリアミドおよびブロックイソシアネートベースの技術、最も要求の厳しい性能要件に対応するソリューションを提供します。



2液エポキシ硬化剤

製品	粘度	AHEW	PHR	ゲルタイム	特徴
ANCAMIDE® 910	6,000	230	110-125	120分	<ul style="list-style-type: none"> 優れた柔軟性 異種材料への良好な接着性 低粘度
ANCAMINE® 1922A	10	55	29	57分	<ul style="list-style-type: none"> 優れた強靭性、弾力性を実現 耐熱衝撃性、優れた耐衝撃性 良好な電気特性
ANCAMINE® 2914UF	300-2,000	95	50	8分 (20g mix)	<ul style="list-style-type: none"> 室温での超速硬化性 良好な機械特性 促進剤としても使用可能

PVCプラスチゾル用接着付与剤

製品	粘度	アミン価	特徴
NOURYBOND® 392	28,000-45,000	280-320	EVバッテリーパックに使用されるアルミニウム合金表面を主に、低温(120°C)焼き付けサイクルで優れた接着性を発揮します。

粘度:
Brookfield RVTD,
Spindle 4,
mPa·s at 25 °C

PHR:
ビスフェノールA型エポキシ樹脂
(EEW=190)使用時

ゲルタイム:
Techne GT-3 ゲルタイ
マー、150g mix、25 °C
(表示がない限り)

アミン価:
過塩素酸滴定、
mg KOH/g

Crosslinkers

非晶性 α ポリオレフィン樹脂、液状ポリブタジエン樹脂 EVバッテリー用接着剤・シーラント

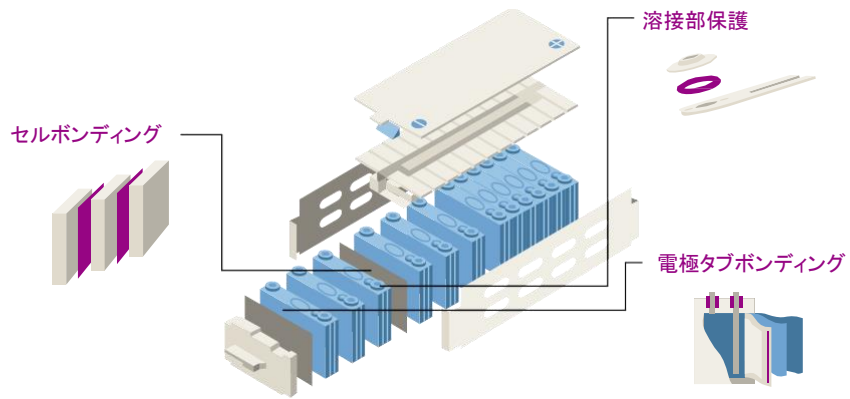


VESTOPLAST®およびPOLYVEST®製品は、バッテリーセルやパックの接着剤や封止剤のバインダー/添加剤として広く使用され、リチウムイオン電池の性能を高めています。

製品	アプリケーション
VESTOPLAST® シリーズ	セル構造接着、溶接点保護、電極タブ接着などのホットメルト接着剤用として、耐電極性に優れた原料です。
POLYVEST® HT、POLYVEST® HT LV、 POLYVEST® MA シリーズ、POLYVEST® MAT POLYVEST® ST E 60	隙間埋め用2K PU、EVバッテリー組み立て用熱伝導性接着剤。

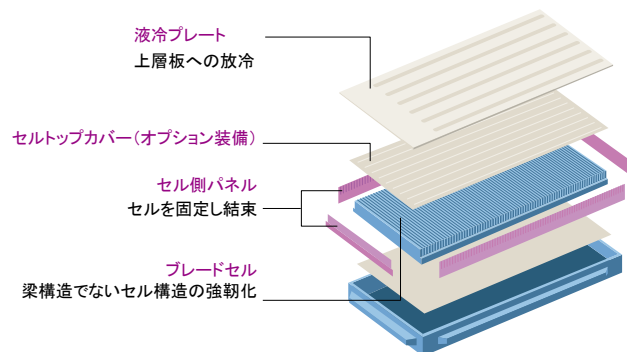
VESTOPLAST®は、以下のような製品特性を持ち、EVバッテリーシステム用途で優れた性能を発揮します。

- 優れた耐電解液性
- 高い熱安定性
- 優れた粘着力とホットタック性
- 非常に優れた加水分解性と紫外線安定性
- 様々な基材に接着可能で、特にPPIには前処理なしで接着可能です。

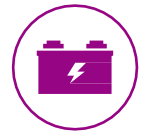


POLYVEST®グレードは、その微細構造により、高反応性の架橋バインダーとして、あるいは以下のような特性を持つ添加剤として使用されます：

- 低粘度
- 調整済みチキソトロピー
- 酸や塩基に対する優れた耐薬品性
- 高い耐水性
- 低水分・低酸素透過性
- 柔軟性が高い



接着助剤としてのDynasylan®



バッテリーパック

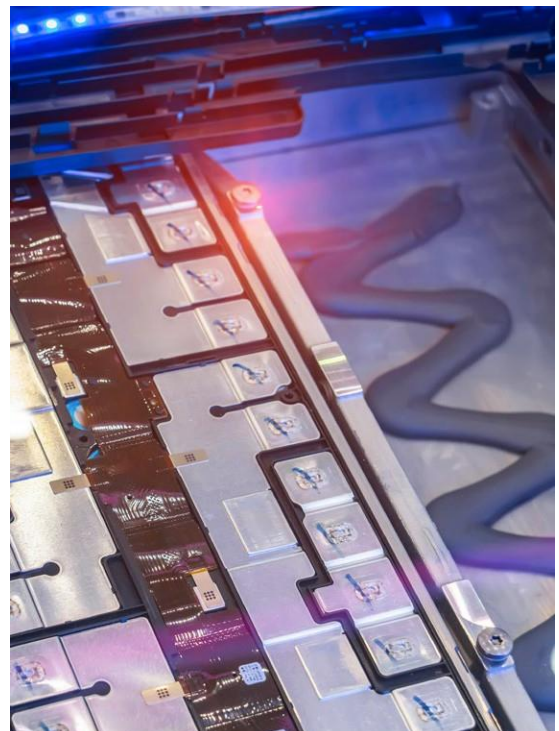
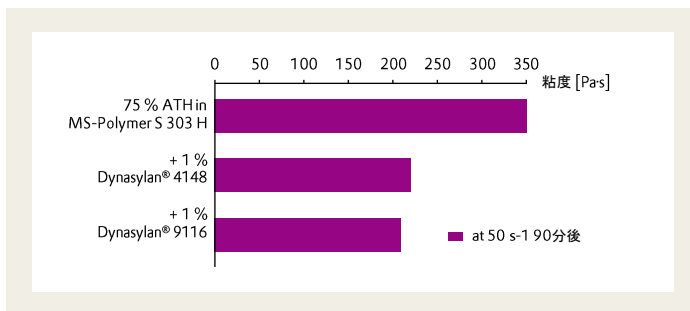
Dynasylan®は、さまざまなEVバッテリー用接着剤およびシーラントにおいて接着促進剤として機能します。また、Dynasylan®の特殊なグレードは、フィラーの充填量やレオロジー特性の調整が可能です。

各種ポリマーシステムにおける接着促進剤

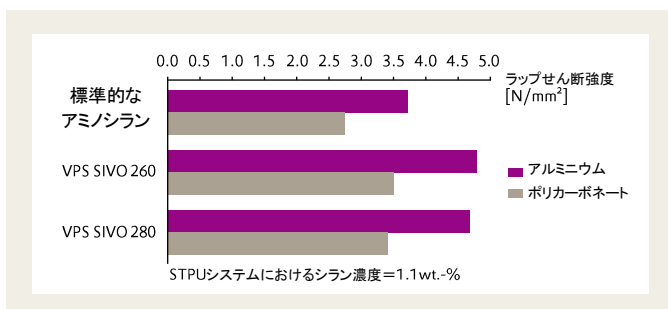
製品	特徴	アプリケーション
Dynasylan® 1124	2級アミノシラン	2K PU、2K EP、SMP、特殊プライマーに対して高い架橋性を有します。
Dynasylan® 1146	オリゴマーアミノシラン	2K PU、2K EP、SMPIに適し、優れた疎水性、低VOCを付与します。
VPS® SIVO 260	オリゴマーアミノシラン	基材への密着性に優れ、2K PU、2K EP、SMPIに推奨されます。
VPS® SIVO 280	オリゴマーアミノシラン	
VPS® 4721	オリゴマーエポキシシラン	PU、EP、その他のポリマーシステムに適しています。
VPS® 7163	イソシアヌレートシラン	PU、EPなどのポリマーシステムに高い架橋性を発揮します。
Dynasylan® 9116	アルキルシラン	フィラーの充填量やレオロジー特性を調整できます。
Dynasylan® 4148	ポリエーテルシラン	

* PU = ポリウレタン系、EPエポキシ系、SMP = シラン変性ポリマー系

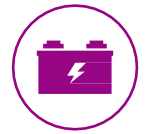
高せん断速度下での粘度を下げることで、フィラー充填量とシステムの作業性を向上させます



STPUシステムにおけるアルミナとポリカーボネートのプライマーレス接着性を向上させます



接着剤、シーラント、ポッティングコンパウンド用 ポリウレタン添加剤



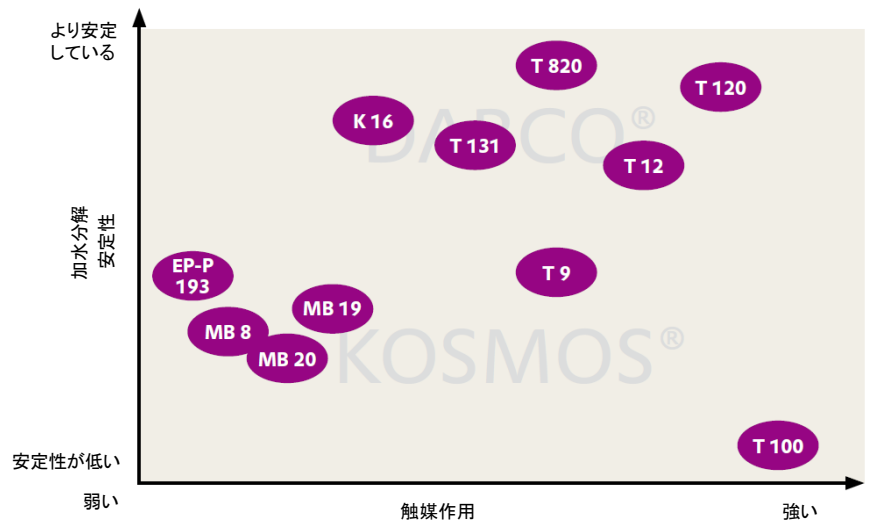
バッテリーパック

EV用バッテリーパックでは、接着、シール、ポッティングのために接着剤やシーラントが使用されることが多くなってきています。ポリウレタンは、広い温度範囲で高い性能を発揮し、用途に応じたカスタマイズやテーラリングが可能なことから、広く採用されています。

エポニックはポリウレタン添加剤を専門としており、パートナーとともにEVバッテリー技術の革新と進歩を加速するよう努めています。



KOSMOS®およびDABCO®シリーズの有機スズおよびピスマス金属触媒は、材料特性および硬化挙動を最適化することができます。



LIB電極およびセパレーター製造プロセス 高効率化のためのTEGO® Surten E



バッテリーセル

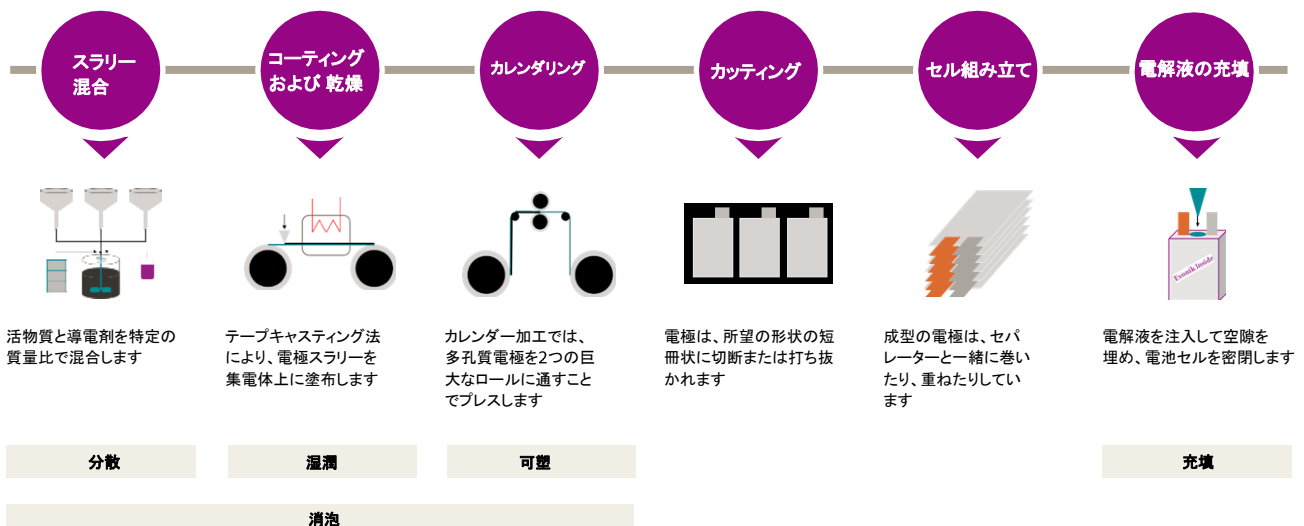
TEGO® Surten Eシリーズは、より優れた電気特性と全体的な生産コスト削減を可能にするLIB製造において、プロセスの高効率化に貢献する添加剤です。エボニックの幅広い界面活性剤技術プラットフォームにより、湿潤剤、分散剤から消泡剤、可塑剤まで様々な製品を提供することができます。

- 正極用NMP系向けの分散剤
- 負極、セパレーター用水性分散剤
- 幅広い湿潤技術および製品
- あらゆるタイプの消泡剤を提供

製品紹介	アプリケーション
TEGO® Surten 400 Eシリーズ分散剤	正極スラリー向け、スラリー粘度低下、活物質および導電性物質の均一分散
TEGO® Surten 800 Eシリーズ可塑剤	電極層の柔軟性を向上させ、電極層のクラックを低減
TEGO® Surten 200 Eシリーズ低起泡性の湿潤剤	セパレーター向け、セラミックスラリーの表面張力を低減

アプリケーションと主な特徴

セパレーターコーティング	均一なコーティングと付着層を確保するための湿潤剤
負極コーティング	スラリー粘度や粉碎時間の短縮、均一なコーティングを実現するための分散剤
正極コーティング	スラリー粘度低減と均一なコーティングのための分散剤、クラック防止と膨潤防止のための可塑剤
電解質フィラー	次世代固体電解質向けの液体分散剤
カレンダーリング	泡立ちや空気の巻き込みを防ぐための消泡剤



機能性添加剤としてのAEROXIDE® フュームド金属酸化物



バッテリーセル

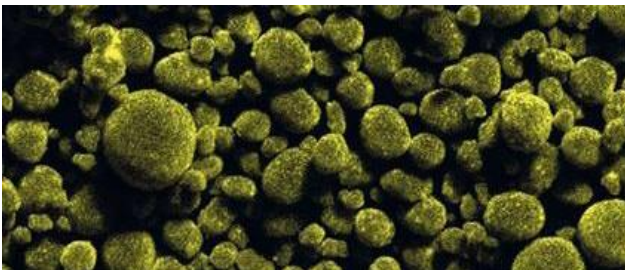
フュームド金属酸化物 **AEROXIDE®**は、火炎加水分解法 (AEROSIL®プロセス)により製造され、さらさらとした白色の粉末はナノ構造の凝集体からなります。金属酸化物 **AEROXIDE®**は、リチウムイオン電池の添加剤として使用され、バッテリーの**性能**、**寿命**および**安全性**を向上させます。

製品紹介	アプリケーション
AEROXIDE® Alu 130, AEROXIDE® TiO ₂ P 25	正極活物質用保護用のドライコーティング
AEROXIDE® Alu 45, AEROXIDE® Alu C 805 AERODISP® Ready to use dispersions	コーティングやフィラーとしての高性能リチウムイオン電池セパレーター
VP AEROXIDE® Alu C 711	新規電解質形成の機能性添加剤

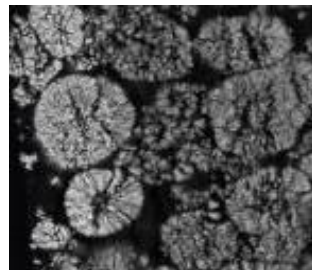
正極活物質用ドライコーティング

AEROXIDE®は正極材の表面コーティングに使用され、正極活物質の粒子を安定させ、充放電時のクラックを回避することで容量維持率を高め、バッテリーの寿命を向上させます。

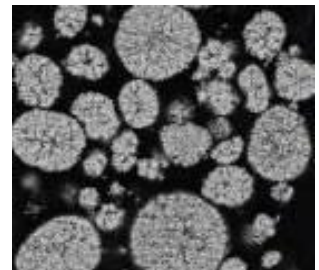
SEM:AEROXIDE®でコーティングされたNMC粒子のAlマッピング



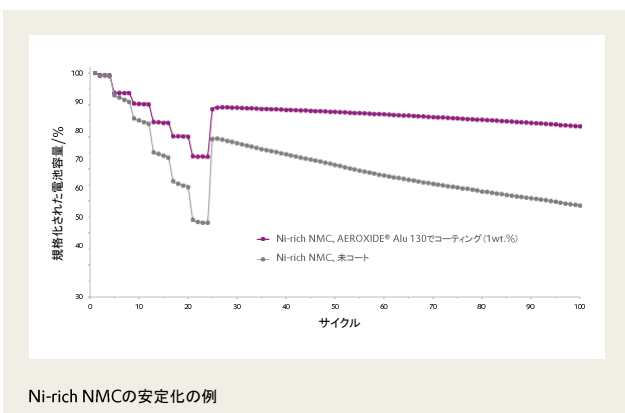
250サイクル後の電極の断面SEM画像



Ni-rich NMC、未コート



Ni-rich NMC, AEROXIDE®コート済み



正極粒子上にドライコートされたフュームド金属酸化物 **AEROXIDE®**(Al₂O₃ 及び/又は TiO₂)はリチウムイオン電池のレート性能と容量維持率を大幅に向上させることができます。

AEROXIDE®推奨製品:

- AEROXIDE® Alu 130
- AEROXIDE® TiO₂ P 25

} 両方の酸化物の混合が有効

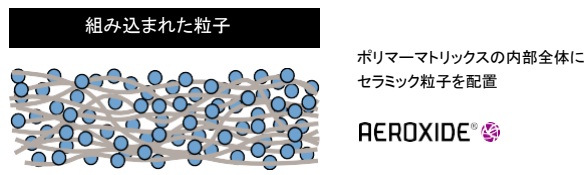
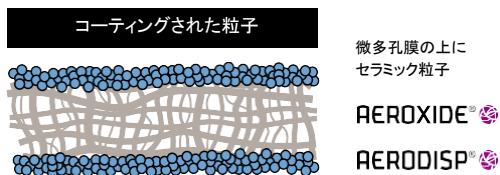
コーティングやフィラーとしての高性能LIBセパレーター



バッテリーセル

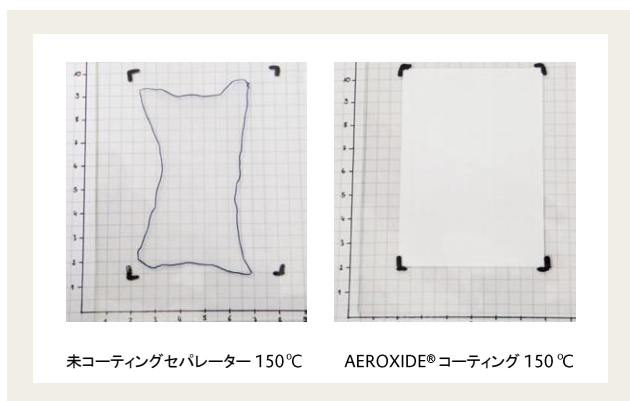
フュームドアルミナ **AEROXIDE®**は、超薄膜(1μm以下)の均質なセラミックコーティングの使用を可能にし、また膜内部のセラミックフィラーとして適用され、セパレーターの熱安定性を改善します。

エボニックは、**AERODISP®** - すぐに使用可能なアルミナ分散液も提供しており、特定のコーティング用途に合わせて作られ、様々な異なるバインダーに適合します。



セパレーターへのコーティング

フュームドアルミナ **AEROXIDE®**の薄いセラミックコーティングは、セパレーターの熱収縮を強く抑制し、セルの安全性を高めることにつながります。



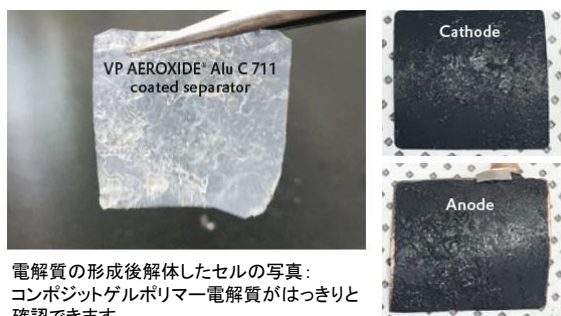
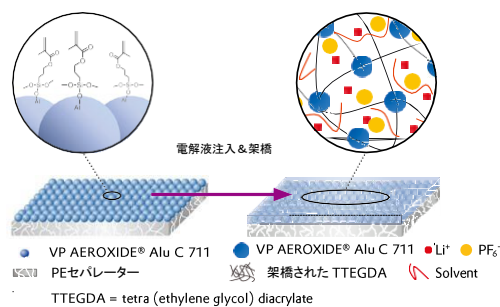
セパレーター内セラミックフィラー

フュームドアルミナ **AEROXIDE®**は、セパレーターのセラミックフィラーとしても使用でき、高い気孔率とともに優れた機械的特性と熱に対する膜特性をもたらします。

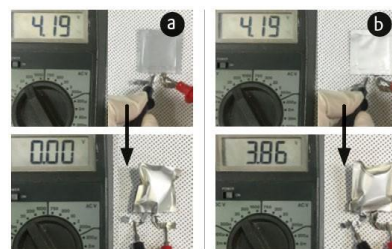


機能性セパレーターのコーティング: ゲル状高分子電解質の形成

VP AEROXIDE® Alu C 711は、特殊な表面改質処理を施したフュームドアルミナで、セパレーターの上に薄いセラミックコーティングをし、電解液中のテトラ(エチレングリコール)ジアクリレート(TTEGDA)添加剤と架橋反応を起こして電解液ゲルを生成します。形成された3次元ネットワークを持つゲル状ポリマー電解質は、セパレーターと電極の接触を強く促進します。



電解質の形成後解体したセルの写真: コンポジットゲルポリマー電解質がはっきりと確認できます。



写真は、(a)PEセパレーター+液体電解質、(b)VP AEROXIDE® Alu C 711コートセパレーター+ゲルポリマー電解質で組み立てたセルの開回路電圧を、200°C、1時間の熱処理前後で測定したものです。

詳細: <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2020.228519>

ベスタミド® ポリアミド12による 高電圧向けバスバー用絶縁体



バッテリーマネジメント
システム

電力の効率的なマネージメントと電気部品の永続的かつ効果的な絶縁は、e-モビリティには必要不可欠な要素です。高電圧、高温、および耐火性のマネージメントも課題に含まれます。

より安全な車両を実現するために、樹脂には高いレベルの耐火性が期待されています。基本的にエポニックのPA(ポリアミド)12絶縁材料は、卓越した一定の誘電特性を車両のライフタイムにわたって発揮します。このため、高電圧ボードネット、HV充電、特に高電圧バッテリーのパワーバスバーに利用することができます。パワーバスバーの絶縁にはPA12が望ましいです。

エポニックのベスタミド® PA12は、ULの難燃基準を満たしており、ハロゲンフリーの様々なグレードがポートフォリオに含まれています。これらのPA12は耐久性のあるRALカラーで提供されています。

エポニックは、PA12バスバー被覆押出のパラメータ設定から、コーティングされたバスバーの曲げ、バスバーコンポーネントの仕上げまで、お客様を支援します。さらに、特定のポリマーテストもサポートしています。



xEVパワーバスバー用ベスタミド®

物性値	ベスタミド® PA12 コンパウンド
適用電圧	1000V以上の高電圧
バスバー導体	銅、アルミニウム、鉄、など(錫/ニッケルメッキも可)
PA12コーティング	PA12、各種グレードあり、UL94認証取得済
塗膜厚	0.5 - 1 mm
コーティング方法	共押出
カラー	オレンジ RAL 2003、RAL 2004、RAL 2008
難燃性 UL 94 (IEC 60695-11-10)	V0、V2、HB
ハロゲンフリー	対応
耐熱温度(参考値)	最大 +125 °Cまで
体積抵抗率(IEC 62631-3-1)	$10^{13} \Omega \cdot m$
絶縁耐力(IEC 60243-2, ISO 6722/19642に準拠)	AC > 25 kV/mm、DC > 40 kV/mm
CTI (IEC 60112)	600

PA12 共押出

成形加工

ポリマーテスト

ベスタミド® ポリアミド12 樹脂チューブシステムによる サーマルマネジメント

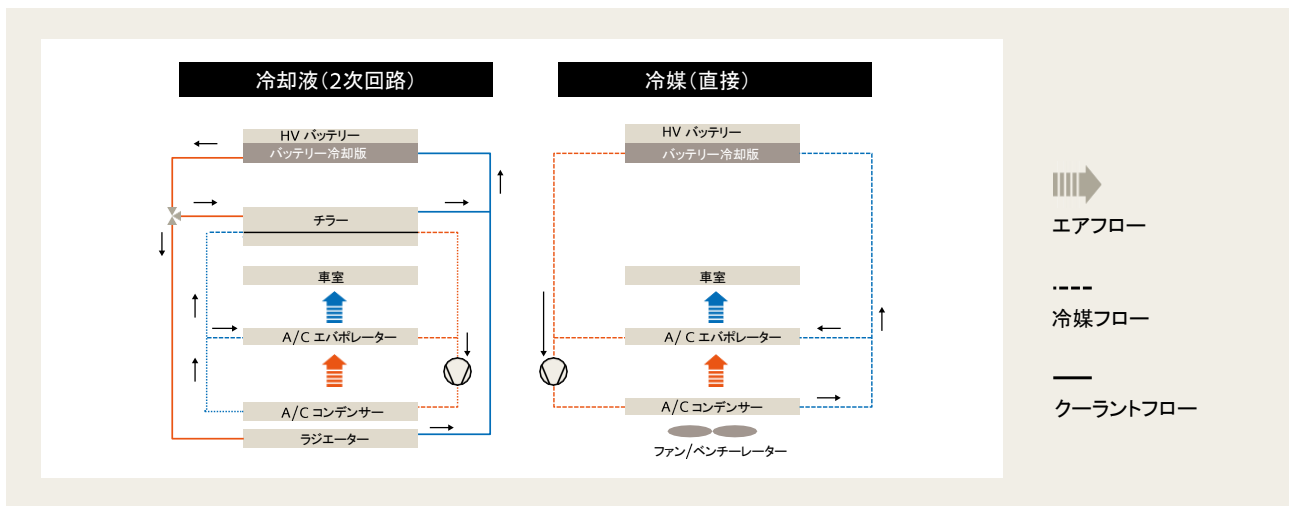


バッテリーマネジメント
システム

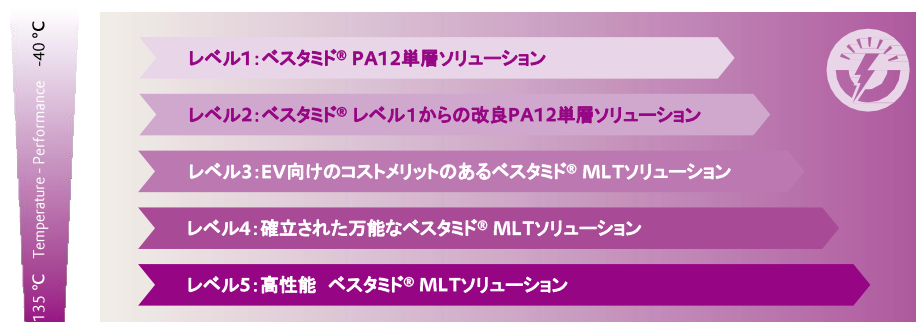
高出力の充電サイクル、運転中(バッテリー放電中)、または駐車中であっても、EVバッテリーの温度は所定の限度を超えることがあります。ベスタミド®を用いた樹脂配管は、冷却サイクルに使用されるLLCまたは冷媒の両方に適したソリューションを提供すると共に、効果的なサーマルマネジメントを可能にし、車載バッテリーの温度を望ましいレベルに維持します。

EVバッテリー、電気モーターなどの高出力部品は、私たちの単層・多層チューブシステムによって、その温度を必要な範囲に保つことができます。

xEVバッテリー冷却構造



温度範囲



ベスタミド®をベースとしたエボニックの冷却ラインソリューション

- 高い生産効率: MLTの押出成形、サーモフォーミング、クイックコネクタの挿入など
- 軽量化: システム全体で30~50%の軽量化 (MLT8000とAL/ゴムの比較)
- 性能: 優れた機械物性、耐薬品性、耐加水分解性
- システム原料コスト: 現行システムと比べ、メリットあり
- スペースの有効化: ゴムホースに比べ、省スペース
- 優れた性能: バッテリーパックの内外に適用可能
- 実績: グローバルにOEMの採用実績あり

EV用 誘電性・バッテリー冷却液



バッテリーマネジメント
システム

バッテリーの性能、耐久性、安全な動作のためには、最適な温度範囲での動作を保証することが不可欠です。これには強力な熱管理システムが必要であり、バッテリーセルを誘電性流体に浸すことで、それを実現できます。空冷または水/グリコールによる間接冷却システムと比較して、誘電性流体での浸漬冷却の場合、多くの設計上のメリットがあります。

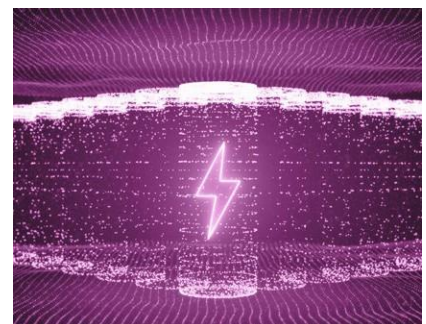
製品	用途
VISCOBASE® 11-416	熱容量と熱伝導率及び低い電気伝導率、優れた低温流動性を兼ね備えた超低粘度合成ベースオイル
VISCOBASE® 11-150	高熱容量と熱伝導率及び低い電気伝導率、優れた低温流動性を兼ね備えた低粘度合成エステル

空冷	水 / グリコール	絶縁体冷却
<p>直接冷却</p> <p>低コスト冷却システム</p> <p>急速充填には冷却性が低い</p>	<p>間接冷却</p> <p>低コスト冷却液</p> <p>直接冷却より冷却性が低く、安全性が課題</p>	<p>直接冷却</p> <p>高効率冷却性</p> <p>可燃性</p>

絶縁体直接冷却により...

- 急速充電
- バッテリー寿命の延長
- 効率向上により走行距離の延長

	単位 @ 40 °C	VISCOBASE® 11-150	VISCOBASE® 11-416
密度	kg/l	0.88	0.78
粘度	mm ² /s	4.3	4.1
比熱	kJ/(kg·K)	1.9	1.9
熱伝導率	mW/(m·K)	137	123
電気伝導率	nS/m @ 25 °C	0.01	0.20



バッテリー用接着剤、シリコン、断熱材、 レオロジー、補強に優れた フュームド酸化物



バッテリーマネジメント
システム

製品	特徴	必要条件
AEROSIL® R 202 / R 208 / R 805	構造用接着剤	増粘・チキソロピー、補強
AEROXIDE® Alu C / 45 / 65 / 130 AEROXIDE® Alu C 805 AEROSIL® R 711	熱伝導性	レオロジー制御
AEROXIDE® TiO ₂ P 25 / PF2	熱安定性	シリコンケーブル、シーラント、ガスケットなどの 高温でのシリコン劣化
AEROSIL® 200 / 300 / 380	断熱性	コストパフォーマンスの高い無機フィラー 高多孔構造を形成する無機フィラー
AEROSIL® R 104 / R 106 (D4 処理)	低揮発性	生産ラインでの安全な使用感

高充填熱伝導性処方の際の添加剤

- ミクロサイズの球状アルミナに対する沈降防止効果
- 窒化ホウ素フィラーの低粘度化
- レオロジー調整剤としての役割に加え、熱伝導性の向上
- AEROXIDE® Alu 45および65などの低表面積フュームドアルミナを使用することで、増粘を低減することが可能

シリコン用添加剤

- AEROXIDE® TiO₂ PF 2は、チタニアと酸化鉄からなるユニークな微粒子混合酸化物で、AEROSIL®プロセスと類似した製造方法。
- AEROSIL® R 104 / AEROSIL® R 106のような疎水化シリカは、D4揮発物質の含有量が少ないため、安全な製造環境を提供。

沈降防止のデモンストレーション

2日後でも大きな粒子の沈降は見られませんでした

フュームドアルミナなし



4時間で沈降を確認

フュームドアルミナ入り

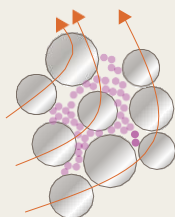
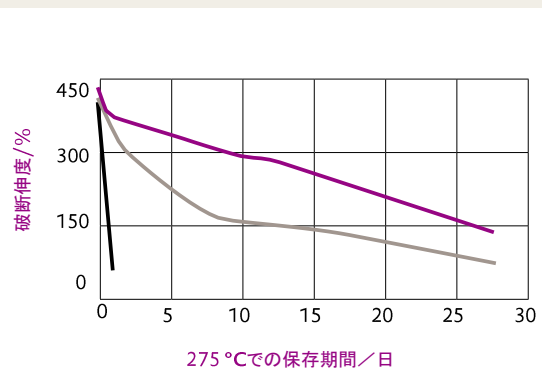


二日経っても沈降しない

参考処方: 40μm 球状アルミナ 60%、AEROXIDE® Alu 2%、シリコンVS 200配合

シリコンゴムの高温での破断伸度:

AEROXIDE® TiO₂ P 25を1.0~3.0wt.-%またはAEROXIDE® TiO₂ PF 2を0.25~1.0wt.-%加えることはシリコンの熱安定性を改善するために有効な解決策です。



熱伝導率を向上させる

AEROXIDE® Alu

μmスケールのアルミナ

バッテリー組立のための シリコンおよびフィラー表面処理向け 製品ポートフォリオ

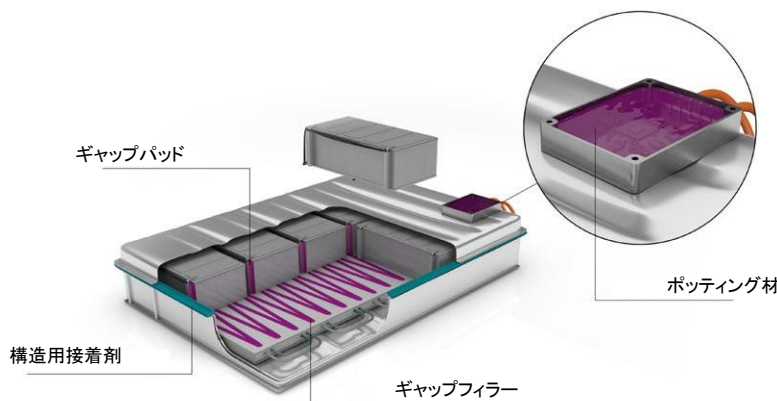


バッテリーマネジメント
システム

シリコンの製品ポートフォリオ

製品	用途
Polymer VS シリコン	20mPasから始まる幅広い粘度を持つビニル基末端シリコン製品群
Crosslinkers	SiHの含有量および粘度が異なる広い幅範囲を持つ
Modifier 700 シリーズ	両端にSiH官能基の構造により、低粘度および高い伸び率を実現
VQM 900 シリーズ	高い機械性能と透明な配合を実現するビニル官能基を持つQM樹脂
TEGOSIL® Heatban	300°Cまでの耐熱性を向上させる熱安定剤
TEGOSIL® FR 1000	より高い難燃性規格に対応した難燃性コンパウンダー

シリコン原料の豊富なラインナップにより、粘度、硬化速度、硬度など、お客様のご要望に応じて配合することが可能です。また、ご要望に応じて、配合処方の相談や専門家による技術交流も行っています。



エポニックのソリューションには
以下に応用できる原料または添加物
があります

- ギャップフィラー
- 界面放熱材料
- バッテリー組立用接着剤

熱伝導性と難燃性を向上させるフィラー表面処理用製品群

製品紹介	アプリケーション
TEGOPREN® 6875 & 6879	機能性フィラーを疎水化するための有機変性シロキサン化学品 また、in-situ分散添加剤としても使用可能
TEGOMER®	フィラー表面処理およびマトリックスへのin-situ添加用の幅広い化学品

TEGOPREN®およびTEGOMER®製品は、シリコン、ウレタン、エポキシ、アクリルおよび熱可塑性プラスチック中のさまざまなフィラーの機能性を向上させます。フィラー表面処理の利点は以下の通りです：

- マトリックス中のフィラー分布の改善により、熱伝導率の向上、難燃性の向上、軽量化を実現
- 配合または加工時の粘度を低減、かつ低吸水性化が可能
- 機能性フィラーの添加量をさらに増やし、更なる高性能化を実現

その他のマトリックスについては、エポキシやアクリルの可撓性や長期性能のために、NANOPOX®、NANOCRYL®、ALBIFLEX®、ALBIDUR®などの高性能樹脂修飾剤も提供しています。

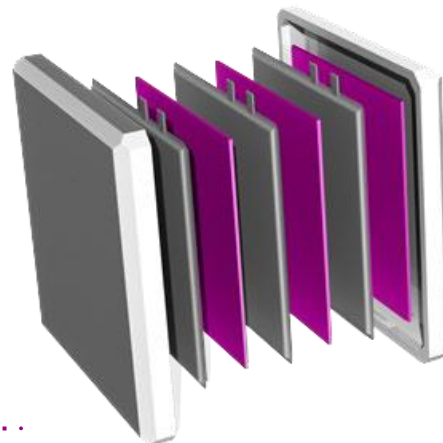
バッテリーパッド材料としての ポリウレタン発泡フォーム用 界面活性剤および触媒



バッテリーマネジメント
システム

EV用バッテリーパッドに最適なポリウレタン発泡体

バッテリーパッドのクッションや圧縮パッドは、部品を固定するのに十分な硬さと、バッテリーの寿命に伴うパウチセルの寸法変化に耐える圧縮性が必要です。PUフロスフォームはこの用途に適しており、過酷な環境下において幅広い温度範囲で、通気性、クッション性、高性能を提供します。



ポリウレタン発泡体用界面活性剤および触媒

エポニックは、ポリウレタン添加剤のグローバルリーダーです。当社の幅広い製品ポートフォリオには、泡沫フォームシステムの成功に必要な革新的なシリコーン界面活性剤と触媒(アミンおよび金属)が含まれています。

製品	応用
TEGOSTAB® B 8984	非常に微細で均質なセル構造を持ち、優れた泡安定性を提供する高活性泡沫界面活性剤です。密度200kg/m ³ までの低密度発泡体に最適です。
TEGOSTAB® B 89120	密度200kg/m ³ までの低密度発泡体用低VOC発泡界面活性剤。非常に微細で均質なセル構造で、優れた泡立ち安定性を提供します。VOCが問題となる全てのポリウレタン発泡フォームの用途に最適です。
TEGOSTAB® B 89177 と B 89178	中・高密度の泡沫用途(400 - 800kg / m ³)の泡沫界面活性剤。TEGOSTAB® B 8984またはTEGOSTAB® B 89120と組み合わせて共界面活性剤として使用することもできます。VOCは含みません。
POLYCAT® SA シリーズ	幅広い熱活性化温度で優れた前段遅延を実現した熱活性化触媒です。適切な触媒を選択することで、製剤を最適化するための遅延反応を調整することができます。
DABCO® と KOSMOS® シリーズ	スズ系、ビスマス系など、さまざまな金属系触媒があります。



ポリウレタン発泡技術には、独自の添加剤が必要です。界面活性剤は、ポリウレタンシステムを安定化させ、発泡プロセス中に適切な発泡を確保するために設計される必要があります。これらの革新的な界面活性剤は、セルサイズを調整し、フォームのセル分布の均一性を調整するのに役立ちます。さらに、遅延作用触媒が必要であり、加工余地、プロセスの安定性、硬化時間を改善します。遅延作用触媒を使用することで、ポリウレタン混合物の発泡、配送、最終的な敷設中に反応が起こることを防ぎます。発泡コーティングが施された後、熱によって迅速に硬化することが可能です。

Evonik Operations GmbH

www.evonik.com

automotive.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

〒163-0912

東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス12F

www.aerosil.jp

ポリプラ・エボニック株式会社

〒163-0913

東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス13F

www.pp-evonik.com

カタログ掲載の製品に関するお問い合わせ:

info-jp@evonik.com

AERODISP®, AEROSIL®,
AEROXIDE®, ANCAMIDE®,
ANCAMINE®, DABCO®,
DYNASYLAN®, HYPROX®,
KOSMOS®, NOURYBOND®,
POLYCAT®, TEGOMER®,
TEGOPREN®, TEGOSIL®,
TEGOSTAB®, TEGO® Surten E,
VESTALITE®, VESTAMID®,
VESTOPLAST®, VISCOBASE®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、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。

09/2023