お客様のビジネスを
グローバルでサポート

3Mと連携することで、新しくユニークな材料ソリューション、知識豊富な技術およびアプリケーション・サポート、信頼できるグローバル・サプライチェーンをご利用いただけます。3M™ グラスバブルズ は、米国・欧州・日本・中南米・東南アジアにそれぞれ設けられた技術拠点、そして全世界の販売、技術、顧客サービス部門がサポートいたします。

配合設計支援、混合ハンドリングの最適化、特定のアプリケーションに関してご質問ください。3Mの幅広い技術基盤と製品開発、性能、安全性、環境問題への継続的な配慮は、ユーザーに様々な恩恵をもたらします。

技術資料のダウンロード、アプリケーション・プロファイルの閲覧、動画視聴など、ぜひオンラインでご利用ください。

3mcompany.jp/autoglassbubbles/

私たちは技術サービスを科学しています。

3Mは、自動車用途での3M™ グラスバブルズ の活用を成功させるべく、お客様をサポートしたいと考えています。弊社アプリケーション・エンジニアは、自動車のバリューチェーンの各ステップにおいて、お客様のプロセスを最適化するためのコンサルティングを行っています。

私たちが提供するのは：

- アプリケーションにおけるコンサルティングと製品グレードの選択
- 配合設計支援
- 加工とハンドリング最適化

顧客サービス

中欧地域：
3M D-A-CH（ドイツ、オーストリア、スイス）
アドバンストマテリアル事業部
電話番号：+49 2131 8819 185
Eメール: specialmarkets@mmm.com
詳細はドイツ語版ウェブサイトをご覧ください
www.3M.de/Glassbubbles
Carl-Schurz-Straße
41453 Neuss
Germany

西地中海地域：
3M Advanced Materials Division
西地中海地域担当部門
3M en France, 1 Parvis de l'Innovation
CS 20203
95006 Cergy-Pontoise cedex

フランス
電話番号：+33 1 76 39 01 50
スペイン
電話番号：+34 919 01 81 77
ポルトガル
電話番号：+351 210 200 444

南東ヨーロッパ地域：
3M Advanced Materials Division
南東ヨーロッパ地域担当部門
3M Italia Srl
Via Norberto Bobbio, 21
20096 Pioltello (Milano)

イタリア
電話番号：+39 2 70351
トルコ
電話番号：+90 216 538 07 77
ギリシャ
電話番号：+30-2106885300
ルーマニア
電話番号：+40-212028000

アメリカ合衆国：

3M Advanced Materials Division
3M センター
ミネソタ州セントポール 55144-1000
米国
電話番号：1 800 367 8905

ラテンアメリカ：

3M ブラジル
Via Anhanguera km
110 Sumare
Sao Paulo CEP 13181-900
Brasil
電話番号：0800 0132333
falecoma3m@mmm.com

3M メキシコ
Santa Fe 190, Col. Santa Fe
Deleg. Alvaro Obregon
Mexico D.F., C.P. 01210
México
電話番号：800 120 3636
materialesavanzados@mmm.com

アジア：

スリーエム ジャパン株式会社
化学製品事業部
品川区北品川6-7-29
東京 141-8684
日本
電話番号：81 570 022 123
3mcompany.jp/autoglassbubbles

3M 韓国
18F, 82, Uisadang-daero
Yeongdeungpo-gu, Seoul, 150-705
Korea
電話番号：82 80 033 4114
www.3M.co.kr/glassbubbles

3M タイ
14F Floor
The PARQ Building
88 Ratchadaphisek Road
Khlong Toei, Bangkok
Thailand
電話番号：66 0 2666 3666

3M インド
N0.48-51
Electronic city
Hosur Road
Bangalore Karnataka-560100
India
電話番号: 91 1800 425 3030

保証、限定的救済、および免責事項：3Mの制御を越えた様々な要因、およびユーザーの知識と制御の範囲内にある独自の要因が、特定の用途における3M製品の使用と性能に影響を及ぼす可能性があります。3M製品を評価し、特定目的への適合性と、想定している適用方法への対応の有無の判断については、専らユーザーが責任を負うものとさせていただきます。ユーザーは、第三者における知的財産権の評価、ならびにユーザーによる3M製品の使用にともなう第三者の知的財産権侵害の防止については、専らユーザーが責任を負うものとさせていただきます。該当する3M製品のパッケージまたは製品資料に別途の保証が明確に記載されている場合を除き、3Mは、3M製品の出荷時に適用される当該3M製品の仕様を満たしていることのみを保証させていただきます。**明示または黙示を問わず、3Mは商品性または特定目的への適合性に関する黙示の保証または条件、もしくは非侵害に関する黙示の保証または取引の過程、慣習または取引の使用から生じる黙示の保証または条件など（ただしこれらに限らない）、その他の保証または条件を一切行わないものとします。**3M製品が本保証に適合しない場合、唯一かつ排他的な救済は、3Mの選択により、3M製品の交換または購入金額の払い戻しとなります。

責任の制限：法律で禁止されている場合を除き、3Mは保証、契約、過失、厳格責任など、主張する法理論に　かかわらず、直接、間接、特別、付随的、結果的にかかわらず、3M製品から生じるいかなる損失または損害に対しても、責任を負いかねます。

技術情報：本書に含まれる、または3Mの担当者が提供する技術情報、推奨事項、およびその他の記述は、3Mが信頼できると考える試験または経験に基づきますが、かかる情報の正確性または完全性を保証するものではありません。かかる情報は、それに基づいた独自の判断を評価し適用するのに十分な知識および技術力を有する人を対象とするものです。本情報は3M、もしくは第三者の知的財産権に基づくいかなるライセンスをも付与、または暗示するものではありません。

3Mは、3M社の商標です。

スリーエム ジャパン株式会社
化学製品事業部
http://go.3M.com/jp_admd

Please Recycle. Printed in Japan.
© 3M 2022. All Rights Reserved.
CHM-GB09-A(0422)IT

車載用3M™ グラスバブルズ

軽量化を再考する。

想定される用途

4 熱可塑性樹脂射出成形品

5 シート／バルク
成形用コンポジット
（SMC／BMC）

6 ボディーシーラー
アンダーボディーコート

7 5Gおよび電子コネクタの
新たな応用例

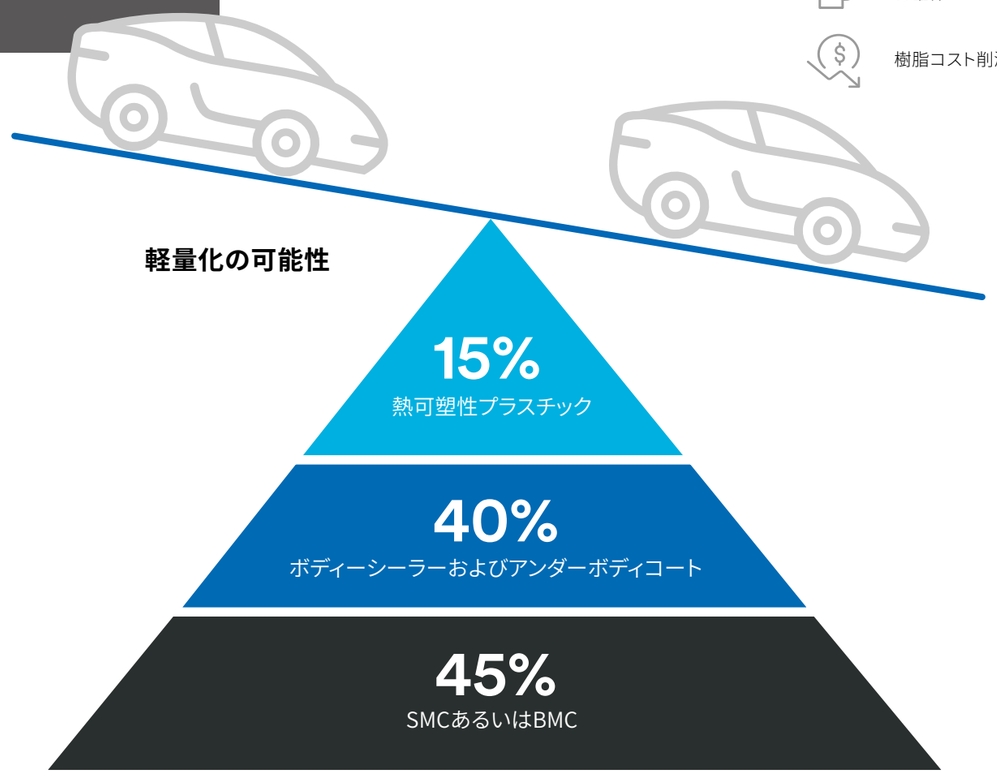
軽量化、高性能化

運輸分野では、軽量化は重要な設計要件となります。そのため、自動車製造に使用される部品の供給元で、軽量化と性能向上を追求する観点から、3M™ グラスバブルズ に対する注目が高まっています。

高強度・低密度の微小中空ガラス球が射出成形はじめとする自動車用の様々な部材の軽量化を実現します。 3M™ グラスバブルズ は寸法安定性、低周波の吸音特性・電気絶縁性、断熱特性を向上させ、なおかつクラスAの表面性を創り出します。製造工程でも、3M™ グラスバブルズ は効果を発揮します。高価なエンジニアリングプラスチックの代わりに使用した場合、コスト削減にもつながります。不定形の鉱物系フィラーとは異なり、車両へのボディーシーラーやアンダーボディーコートの塗装に用いる、装置・配管の摩耗を抑えます。

3M™ グラスバブルズ が自動車メーカーのエンジニアならびにコンパウンダーにもたらすメリットの数々：

- 軽量化と サステナビリティ
- 寸法安定性の向上
- 断熱性の向上
- サイクルタイム短縮
- 低周波ノイズ低減
- 誘電性改善
- クラスAの表面性の確保
- 樹脂コスト削減



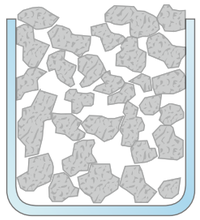
3M ™ グラスバブルズ 添加複合材の使用により、車両１台あたり数キログラムの軽量化を実現、
自動車メーカー様の燃費・排出ガス削減目標達成を支援します。

微小中空球のサイエンス

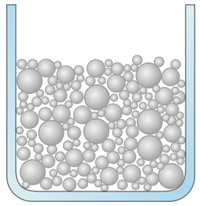
3M™ グラスバブルズ は薄い殻のガラス微小中空球からなる、微分散性を有し・高流動性を特徴とする粉体です。ソーダ石灰ホウケイ酸ガラスを組成とする3M™ グラスバブルズ は化学的に安定で、かつ不燃性・耐水性を有します。

- 高い強度密度比
- 流動性があり、粘度上昇しにくい
- フィラー充填量が多く、樹脂使用量が減少し、原材料費の削減につながります。

3M™ グラスバブルズ はあらゆる形状の中で最も表面積・体積比率が小さいため、充填材を多く充填できます。



不定形フィラー



球状フィラー
3M™ グラスバブルズ

物性	3M™ グラスバブルズ
形状	薄壁の中空球体形状
主成分	ソーダ石灰ホウケイ酸ガラス
色調、外観	白色、粉末状
耐圧強度*	1.7–193 MPa
真密度**	0.125–0.60 g/㎤
粒子径（メディアン径）	18–65 µm
軟化温度	600°C
熱伝導率 (20°C)	0.05–0.20 W/(m*K)
誘電率 (100 MHz)	1.2–1.9

*3M社内 試験方法
**ガス・ピクノメーター

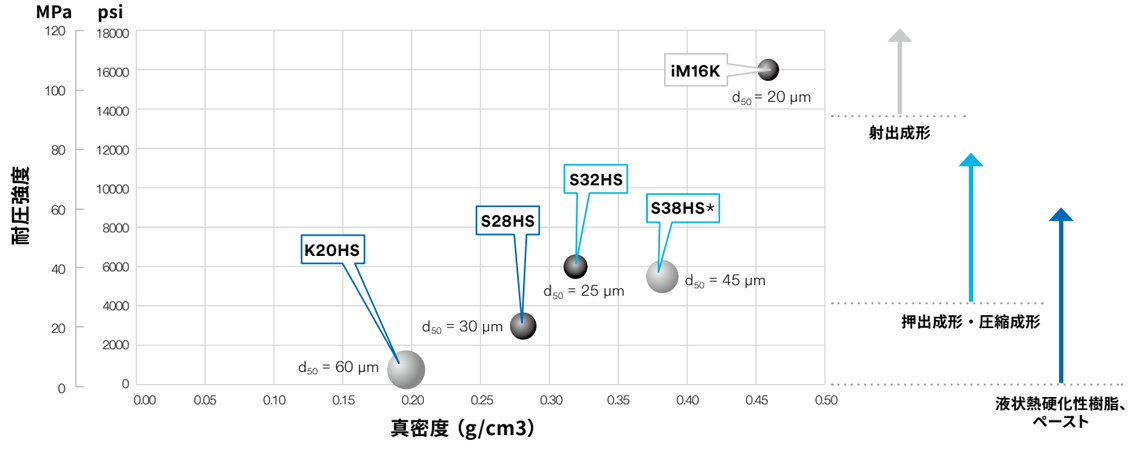
上記値は、汎用製品における各種特性に基づいたものです。

これまで以上に多くの部材で軽量化を達成

3M™ グラスバブルズ は、数多くの高性能グレードを有しております。多くの自動車用途で金属や比重の大きな塩ビのアンダーボディコート剤に代わり、部品軽量化、あるいはコーティングの質量低減を可能にしてきました。3M™ グラスバブルズ は SMC ／ BMC、熱可塑性樹脂、封止剤、構造用発泡剤のほか、長繊維ファイバー樹脂部品、RIM 成形部品、RRIM 成形部品、車体充填剤への軽量化における使用実績があります。

耐圧強度と真密度の関係

〇のサイズはメディアン粒子径（d50）を表します。



* 残存率90%で測定。

熱可塑性樹脂射出成形部品

3M は高せん断のかかるコンパウンディング工程、射出成形工程に耐えうる高耐圧強度・低比重のガラス微小中空球を提供する、数少ないメーカーとして知られています。例えば、3M™ グラスバブルズ iM16K の場合、真密度は 0.46 g/cm³、粒子径 20 µm（直径 D50）の中空ガラス球で、110MPa（16,000 psi）の耐圧強度を実現しています。

これはほんの手始めに過ぎません。PP、PA、PC ／ ABS その他、熱可塑性プラスチックに使用される既存フィラーとの比較で、3M™ グラスバブルズ は低比重でありながら、寸法精度の高い部品の材料設計で求められる線熱膨張収縮率が低いという特徴を有します。この特徴は複合材の寸法安定性を向上させ、収縮を低減し、反りを抑制します。3M™ グラスバブルズ を使用した熱可塑性プラスチック部品は、部品の軽量化に加え、強度・加工要件・外観を備え、更に低誘電特性を有し幅広い特性要件を満たしつつ、自動車の軽量化に貢献できると確信しております。

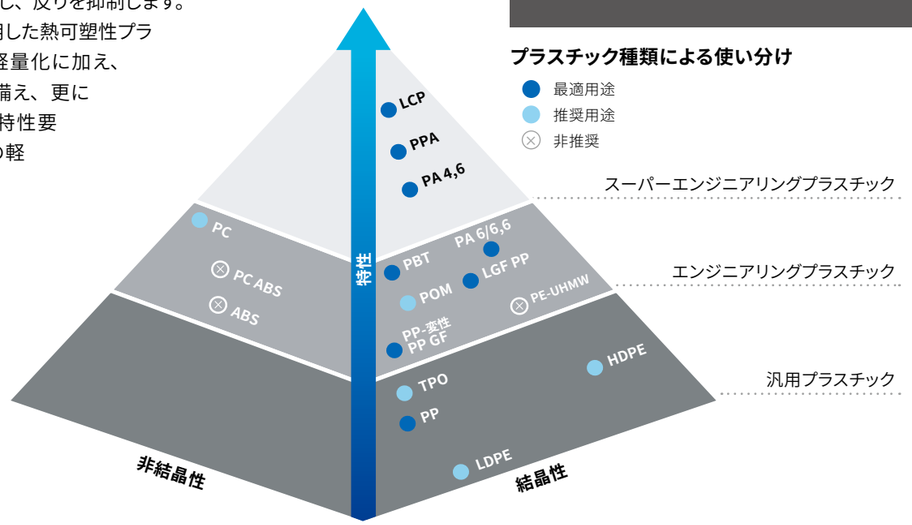
ヒント：高密度充填材との置き換えで3M™ グラスバブルズ はより多大な軽量化につながります。樹脂の置換で密度を下げる場合、適用対象のポリマーが高性能・高コストであるほど、より良好な効果が得られます。

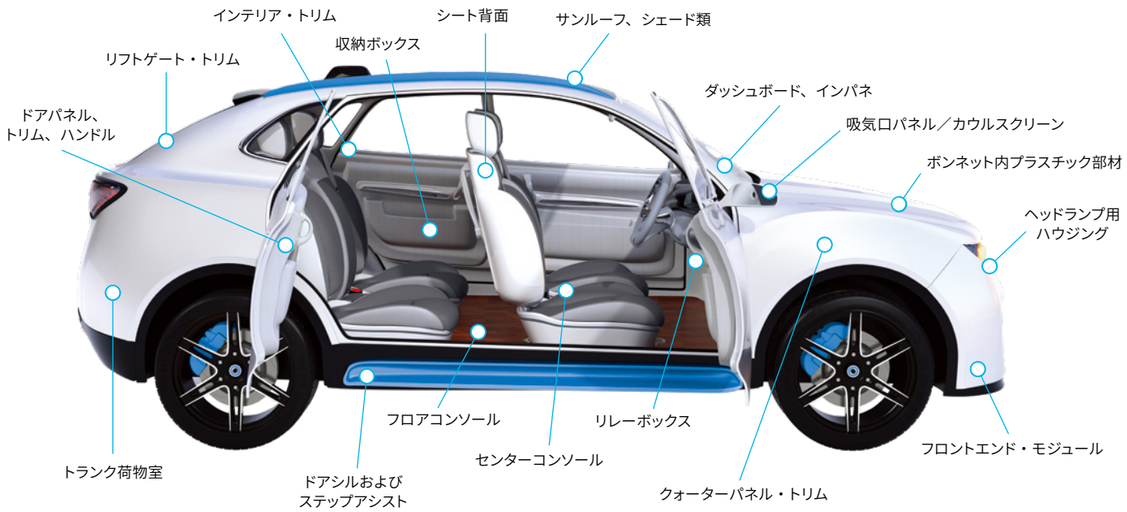
3M™ グラスバブルズ で実現が見込まれるメリット：

- 最大15%程度の軽量化
- 射出成形時の部品冷却時間の15 ～ 25%の短縮と伴う生産性向上
- 収縮や反りの低減
- 光沢と外観の向上
- 低周波遮音性の向上
- 断熱性の向上
- 誘電特性の低減

プラスチック種類による使い分け

- 最適用途
- 推奨用途
- ⊗ 非推奨





熱硬化性樹脂成形部品 (SMC ／ BMC)

市販の乗用車には、約300kg相当の複合樹脂部品が使用されています。EV車や高燃費車が普及しつつある現在、これはかなりの質量になります。解決策として3M™ グラスバブルズ の導入があります。 3M™ グラスバブルズ を使用した超軽量SMCおよびBMC材は、低比重にもかかわらず圧縮成形や射出成形の圧力に耐えることが可能です。

超軽量SMC ／ BMC 部品では、一般的な複合材料と比較して寸法安定性を損なうことなく、最大45%もの軽量化を実現します。こうした部品はコストの面でアルミニウムやスチール部品をも陵駕する場合すらあります。そして何より、3M™ グラスバブルズ であれば、塗装可能なクラスAの表面仕上げを実現できます。こうしたSMCやBMC部品は、ボンネットやトランクリッド、ボディパネル、バッテリー・カバーなどに適しております。

3M™ グラスバブルズ で実現が見込まれるメリット：

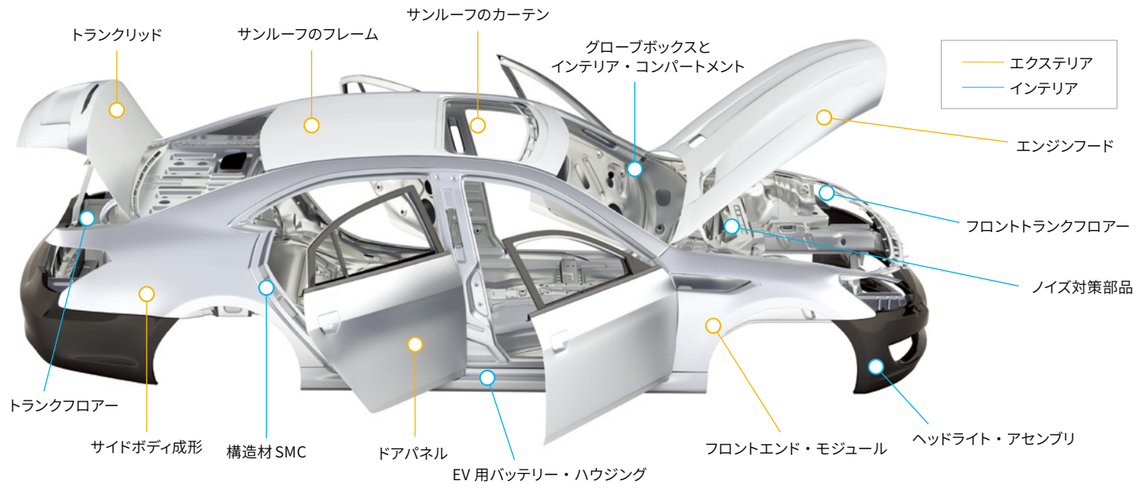
- 最大45%程度の軽量化
- 塗装可能なAクラス表面仕上げの実現

新たなアプリケーションの登場：SMC バッテリー・エンクロージャー

EV車に搭載されるバッテリーパックは自動車においては高質量を占めます。パックの軽量化のため、SMCをはじめとする複合材料が鉄やアルミに代わり、筐体やカバー材料として採用されつつあります。これは、3M™ グラスバブルズ を用いた新たな軽量化の可能性をひらくものです。

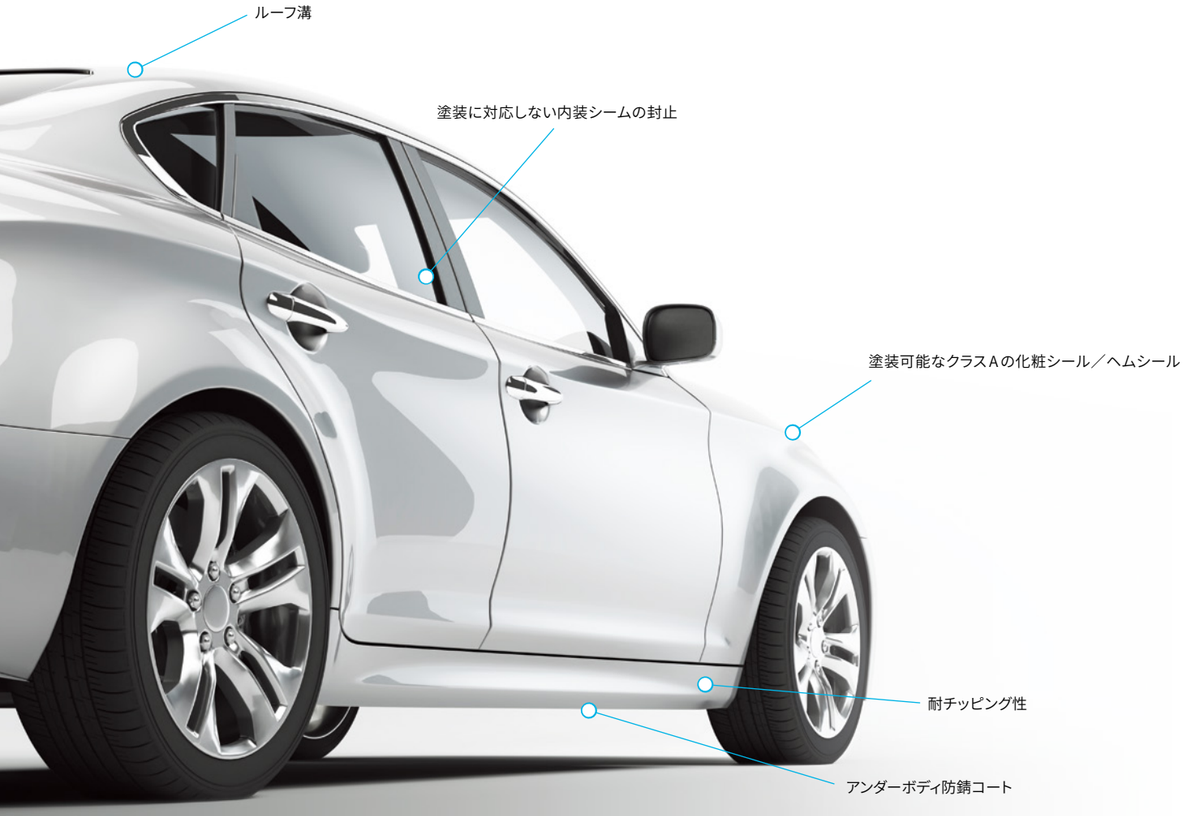
軽量化を次のレベルへ

3M™ グラスバブルズ の最新製品グレードが加わったことで、成形部品、コンパウンド、自動車部品の各メーカーは、具体的要件に応じて、複合材料の密度を1.0 g /cm3以下にまで調整する、幅広い選択肢を得られるようになっています。これは、最大45%もの軽量化に相当します！



ボディーシーラーおよび アンダーボディーコート

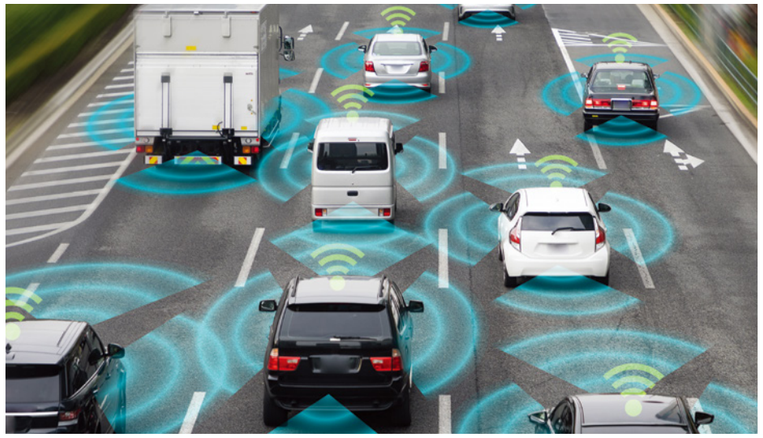
現行および将来的なプラスチゾル生産を念頭に開発された3M™ グラスバブルズ は、ボディーシーラーやアンダーボディーコートに用いられるプラスチゾルを最大で40%低比重化し、精密塗装ロボットを用いた塗装においても、適用が可能です。これは車両全体の軽量化に貢献し、自動車メーカーや設計者がますます厳しくなる業界や政府のCO_2排出規制基準を満たし、EVあるいはハイブリッド車のバッテリー走行距離と寿命の向上に貢献します。そして何より、3M™ グラスバブルズ は塗装可能なクラスAの表面仕上げにより、耐久性のある低比重の塗装を実現します。



3M™ グラスバブルズ で 実現が見込まれるメリット：

- プラスチゾル比重を最大40%削減
- 必要な粘度を維持しつつ容積増量
- 球状フィラーによる低粘度性・分散性の実現
- 要求厚みの調整が容易な表面形成
- 垂直面塗装におけるタルミ低減
- 高耐圧強度・圧力安定性により、ユニバーサルシーラーに使用しても低比重化を実現
- 不定形フィラーと比較して、装置配管の摩耗量を低減

5G 電子部品用材料

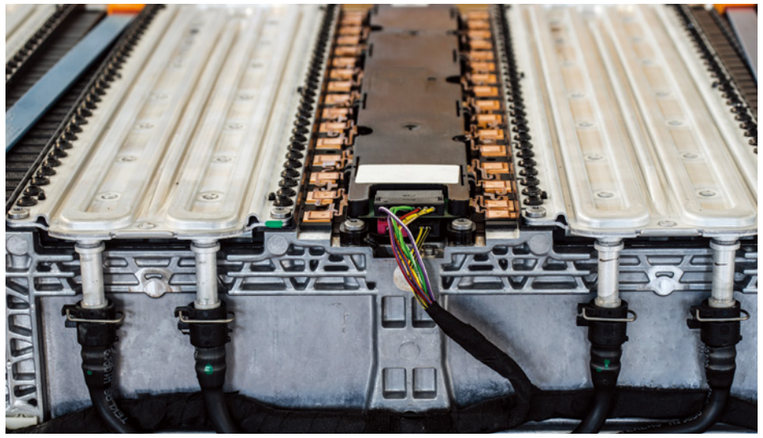


車輌のコネクティッド化の進展につれ、送受信されるデータ量も増加し続けています。低損失プラスチックや複合素材の最適化を要求します。5G 電子部品における高速伝送を実現するために、3M™ グラスバブルズ は、さまざまな樹脂システムにおける低誘電特性のニーズをみたします。

3M™ グラスバブルズ で 実現が見込まれるメリット：

- 誘電特性の低減
- センサー感度の向上
- シグナル強度の向上
- 低比重化による部品の軽量化
- 断熱性能の向上

バッテリー・ポッティング樹脂



3M™ グラスバブルズ は、EVバッテリーにおける断熱ソリューションを実現するとともに、樹脂コストを削減し、同時に部品の質量を15%から最大40%も削減できます。低粘度であるため、バッテリー・ポッティング樹脂材料に添加した場合、安定的に高濃度充填が可能です。

3M™ グラスバブルズ で 実現が見込まれるメリット：

- EVバッテリー用途での断熱特性
- EV用円筒形電池セル周りのポッティング樹脂材料の添加剤として使用時、わずな隙間にも高濃度で充填できます。
- 軽量化