

3M™ グラスバブルズ



Glass Bubbles

Lightweighting &
Energy Saving Technology

3M

樹脂の環境配慮と高機能化を実現。真球のガラ

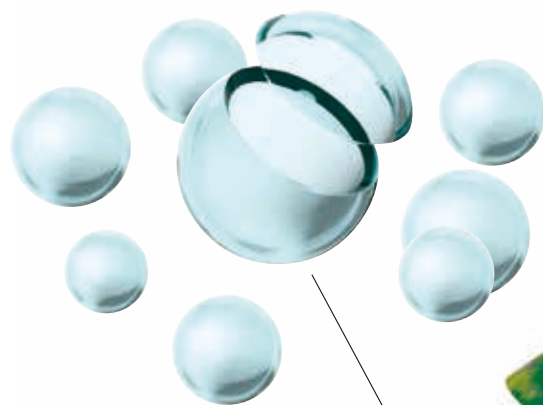
ガラス微小中空球の添加剤が、いまある樹脂の優れた特長を生かしながら「軽量化」「断熱化」「耐熱性向上」「遮熱化」「収縮防止」「加工性改善」など、環境への配慮とさらなる高機能化を実現しています。

3M™ガラスバブルズは、化学的に安定な不溶性ガラスでつくられた粒子の大きさ16～65 μm （メジアン径）、塩の粒子の4分の1程度の大きさで、真密度が0.13～0.60g/cm³のガラス微小中空球粉体です。

また形状が真球で、従来の充填剤に比べ充填力にすぐれ、ニーズに応じた充填効果が得られます。

しかも、一貫生産の先進設備で製造されているため比重、強度、充填率、粒径分布が安定で低密度と強度が結びついて製品設計上、極めて高い信頼性を発揮します。

粒子の大きさ16～65 μm （50%粒子径）
真密度0.13～0.60g/cm³



特長

- 化学的に安定で、さまざまな樹脂に活用できます。
- 超軽量。少量添加で大幅な軽量化が実現します。
- 断熱、遮熱効果、加工性を助長します。
- 寸法安定性が高く、耐圧強度にすぐれています。
- 樹脂の薄型化、小型化を可能にします。
- 真球形状で、適度な粒度分布を持ち充填が容易です。
- 低誘電率です。

一般特性

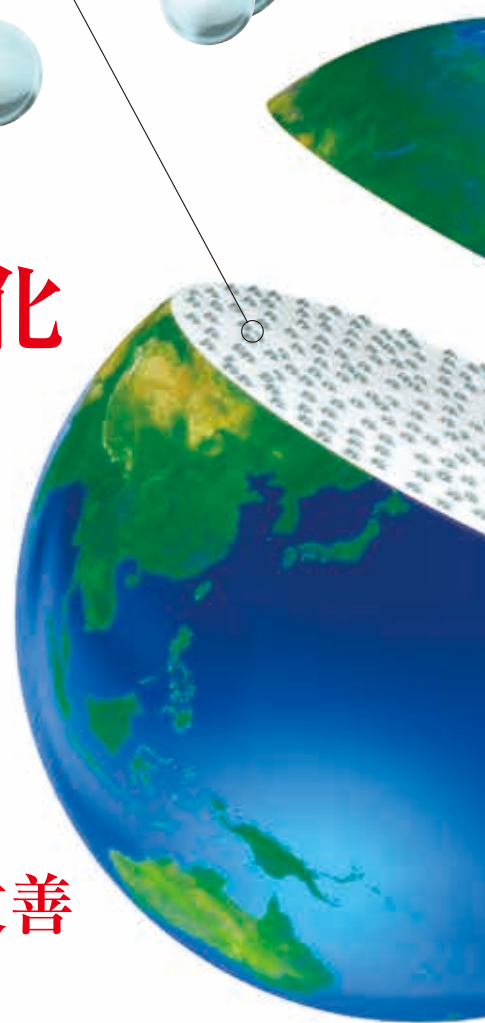
形状	微小中空粉体
組成	ソーダ石灰硼珪酸ガラス
色	白色
真密度	0.13～0.60g/cm ³
耐圧強度	1.7～193MPa
メジアン径	16～65 μm
比誘電率	1.2～2.0
熱安定性	～600℃（軟化温度）

データは代表値であり規格値ではありません

断熱化

遮熱化

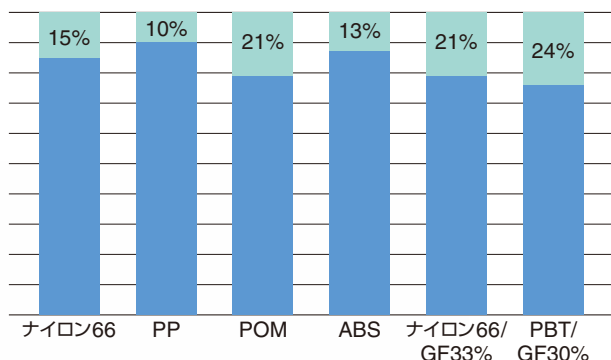
加工性改善



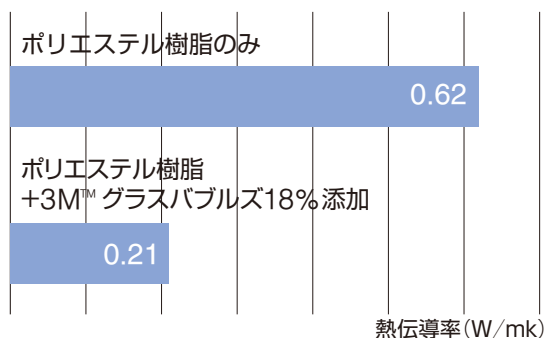
ス微小中空球、添加剤です。

各種樹脂の軽量化例

S60HSを20wt%添加した場合



断熱性の比較



軽量化

耐熱性向上

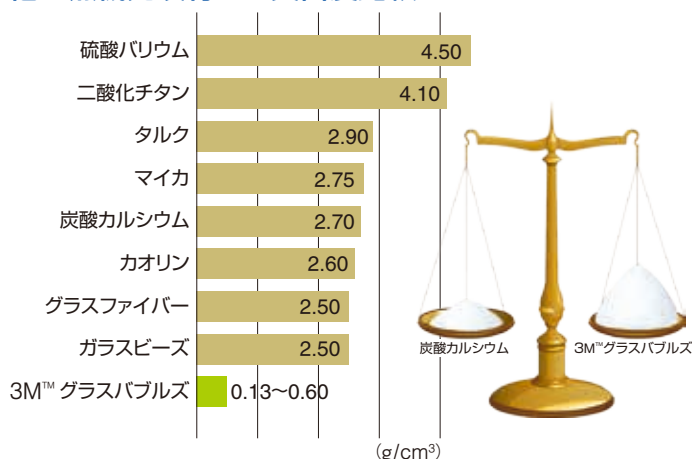
収縮率低減

誘電率低減

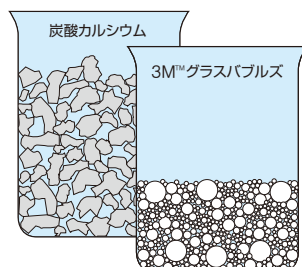
効果／コストを決める充填剤密度と特性

3MTM グラスバブルズは、一般的に不完全でムラのある他の充填剤に比べ、樹脂への充填率が非常に高く、低密度化を促進できます。その結果、樹脂の必要量が減少し、グラスバブルズの全体積に占める割合が増加、複合材料としての密度を大幅に低減でき、もっとも効果的な高機能軽量化を実現できます。また、3MTM グラスバブルズには、パテ、塗料等への添加用はじめ、樹脂の成型方法に応じた密度と耐圧強度、最適粒径径があり、用途に応じた製品タイプが選べます。

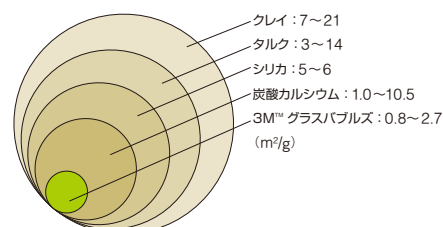
他の無機充填材との真密度比較



安定した粒径分布と高充填



表面積の比較



自動車からエレクトロニクス部品、生活関連製品

——環境性能を格段に向上します。

自動車／輸送車両／船舶

●BMCやSMC ●射出成形部品 ●塗料、パテ、シーラー、接着剤など

——熱硬化性樹脂にも熱可塑性樹脂にも添加可能。軽量化／薄型化はじめ断熱、遮熱性能等を向上。



エアインテークマニホールド



サンシェード／ピラー補強

サンルーフハウジング



電気自動車ボディ



フロントエンド／
フロントグリル



ランプリフレクター



ボディシーラー／アンダーコート

トランクリッド



フロントフェンダー



エンジンアンダーガード



各種内装材



ドアトリム



タイヤ構造材



荷台／リアフロア



ロッカーパネル

●電車・列車、バス・トラック等の各種内・外装材／塗料／補修用パテ

●FRPやコンパウンド、船舶パテに使用

——軽量化、樹脂使用量の減少

——サンディング仕上げなどの作業時間短縮

——コストの低減、輸送費の削減を実現



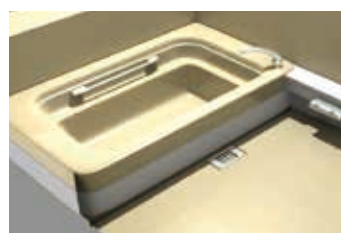
まで、様々な樹脂や塗料を軽量化・高機能化。

建築／土木

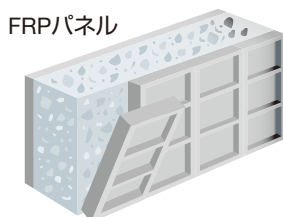
- パテ、シーリング剤——収縮率の改善、研磨／乾燥時間の短縮
- 遮熱塗料——エアコン効率の向上、CO₂排出抑制
- アスファルト舗装の遮熱化——ヒートアイランド現象の軽減
- 内装パネル、FRPパネル——軽量化による運搬改善
- 断熱床タイル、バスタブ——断熱性、快適性向上
- 合成木材、人工大理石——切削性向上、樹脂/溶剤の使用量低減
- 工業用爆薬——採鉱や建設用のスラリー爆薬やエマルジョン爆薬の増感剤



壁面・屋根の遮熱塗装



バスタブ、床タイル、各種内装材



工業用爆薬



ヒートアイランド現象を抑制する遮熱舗装道路



遮熱塗料

一般塗料

OA機器、生活関連製品

- レーザープリンター、プロジェクター等の耐熱部品
- 炊飯器や冷蔵庫の断熱性向上
- 掃除機の軽量化
- 各種トレイ、食器、粘土
- テニスラケット、ボウリングボール、ゴルフクラブ
- 長靴、登山靴、スポーツシューズなど
- コストダウン、軽量化、断熱・遮熱化に貢献



海洋

- 海底調査船の浮力材
- 潜水艦用シンタクティックフォーム
- 浮力ブイ ●海洋観測機器
- 掘削ボーリングパイプ浮力材
- 掘削コンクリートの軽量補強
- パイプラインの軽量化、耐熱、耐久性
- 過酷な必要条件をクリア



航空宇宙

- 外装塗料
- ハニカム接着剤
- 電子部品ポッティング材料など
- ソーラーパネルの封止材
- 過酷な条件下での軽量化と強度ニーズに対応



目的に応じた製品タイプをラインアップ。 パテ、塗料用から構造用部品まで、各種用途に

製品ラインアップ

低密度、高強度、高耐薬品性の汎用シリーズです。各種樹脂、パテ、塗料、爆薬等の幅広い用途に対応できるタイプです。プラスチックの押し出し成型、圧縮成型、SMC・BMCや射出成型等の加工に合わせた密度と耐圧強度の選択ができます。

グレード	真密度	かさ密度	耐圧強度 (90%残存)	メジアン径 (d50)	ガラス厚(計算値)	ガラス量(計算値)	比誘電率(計算値)
	g/cm ³	g/cm ³	MPa	μm	μm	(体積比%)	
K1	0.13	0.08	1.7	65	0.55	5	1.2
K15	0.15	0.10	2.1	60	0.60	6	1.2
K20	0.20	0.13	3.4	60	0.89	8	1.3
S22	0.22	0.14	2.8	35	0.53	9	1.3
K25	0.25	0.16	5.2	55	0.95	10	1.4
K37	0.37	0.23	21	45	1.04	15	1.5
S38	0.38	0.24	28	40	1.28	15	1.5
VS5500	0.38	0.24	38	44	1.16	15	1.5
S42XHS	0.42	0.28	52	22	0.64	17	1.6
K46	0.46	0.29	41	40	1.31	18	1.7
iM16K	0.46	0.27	110	20	0.66	18	1.7
S60J	0.60	0.38	83	34	1.49	24	1.9
S60HS	0.60	0.38	124	24	1.46	24	1.9
iM30K	0.60	0.33	186	16	0.61	24	1.9

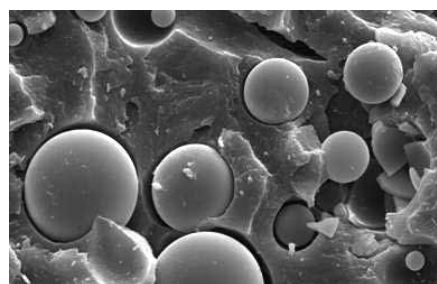
このデータはASTM D2841のサンプリング法(サンプリングスパイクおよび縮分器使用)により採用した試料の代表値です。※データは代表特性値であり、規格値ではありません。

特殊表面処理加工(接着性向上による樹脂全体の高強度化)

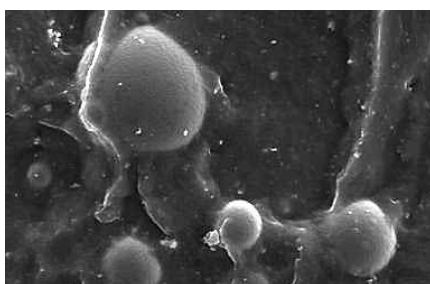
上記の各製品に樹脂との密着性を向上させる表面処理を施すことができます。

さらに充填率を上げながら曲げ強度を維持する等、高強度化、超軽量化を必要とする用途に最適です。

航空海洋機器構造体、構成部品、接着剤、浮力材、自動車樹脂部品、電子部品への使用で効果を発揮します。



特殊表面処理なし



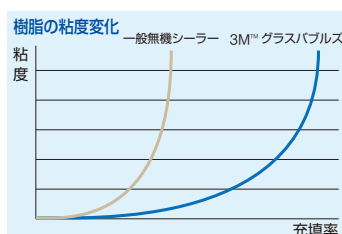
特殊表面処理あり

加工処理剤例

- アミノ基
- メタクリロキシ基
- エポキシ基
- その他

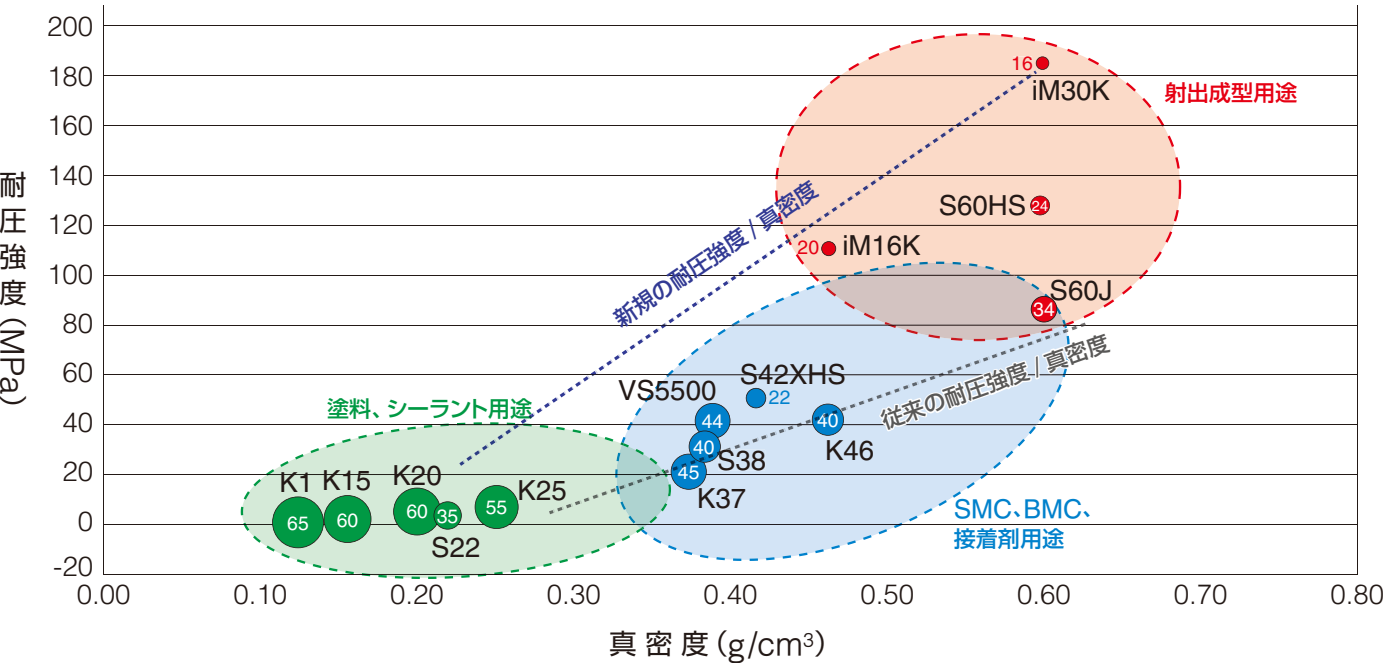
他の充填剤と組み合わせで添加することも可能です。

3M™ガラスバブルズを、無機充填剤やガラスファイバー繊維等と組み合わせることにより、ガラスバブルズの特徴を発揮させながら相乗効果を得ることもできます。他の無機充填剤や繊維だけの場合と比べ、粘度上昇を低く抑え、充填率を上げることができます。そのため低密度で単位体積当たりの費用削減、収縮率の減少、寸法精度を向上、さらなる軽量化等が実現できます。



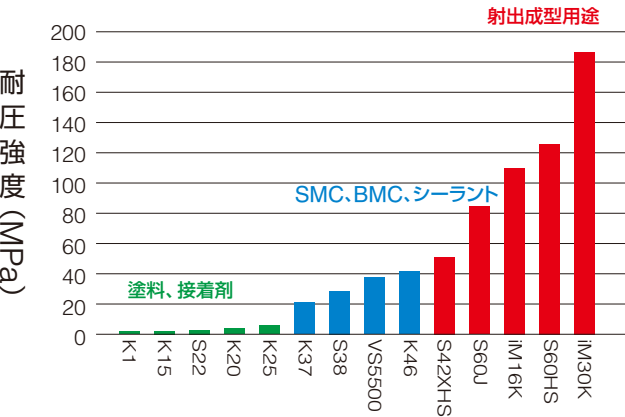
応じて最適設計が実現します。

メジアン径(d50)／真密度／耐圧強度



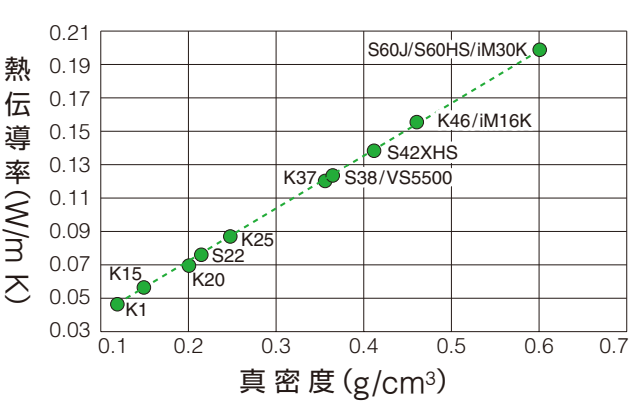
耐圧強度

※残存率 90% (代表値)

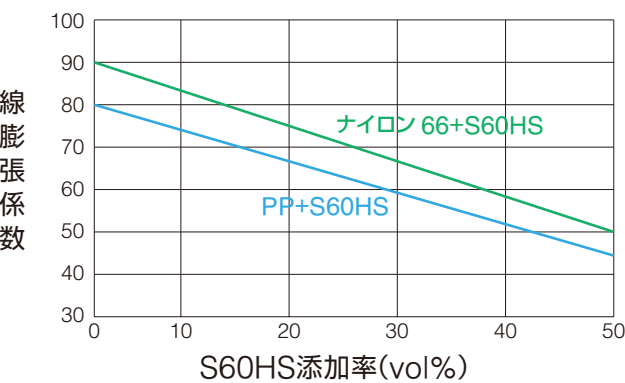


熱伝導率

※20℃におけるガラスの熱伝導率を1.10W/m K、3M™ グラスパ
ブルズ内部の熱伝導率を0.01W/m Kとしたときの計算値

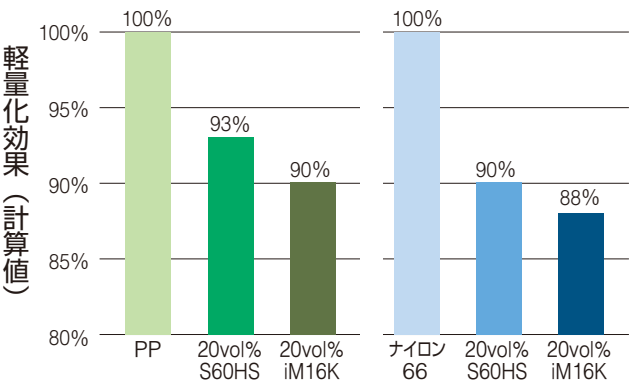


寸法安定性



軽量化効果

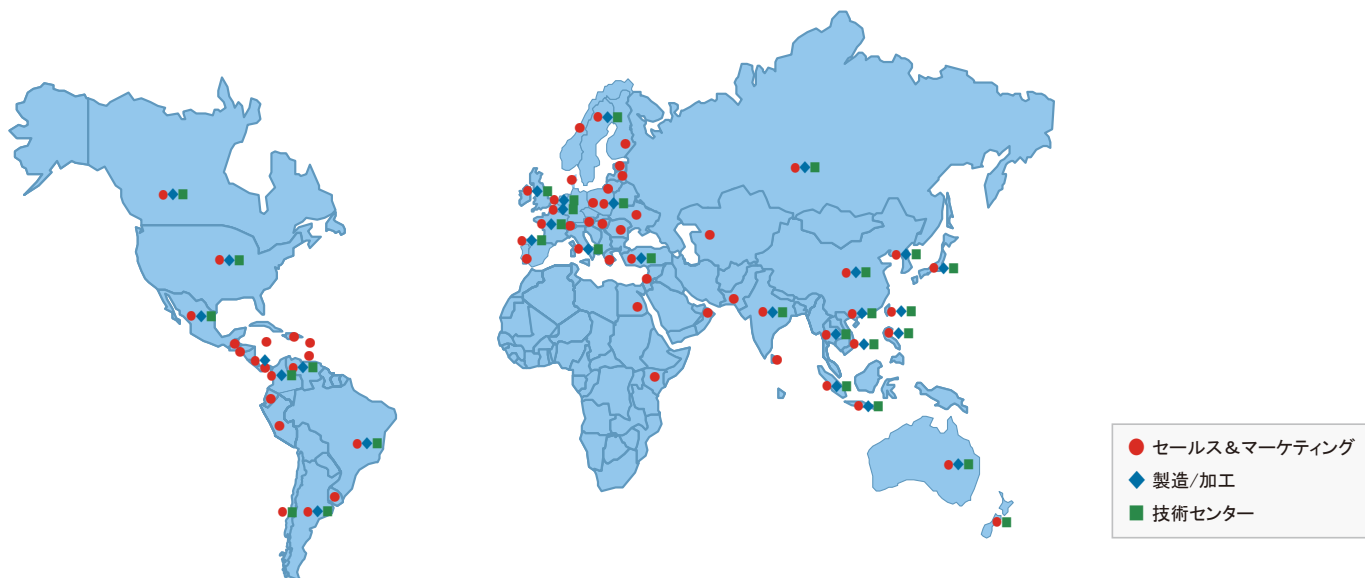
*計算値



3Mの概要

1つのアイデアを、次のアイデアに。一人ひとりのアイデアを結集して、世の中になかったアイデアに。
1902年、今に受け継がれる3Mのイノベーションの歴史が始まりました。

3Mの歴史は約1世紀前の1902年、米国ミネソタ州で始まりました。設立の目的は、研磨ホイールに適したコランダム（鉾玉）を発掘することでした。しかし、採掘できたのは質の悪いやわらかい石であったため、サンドペーパーの製造販売へ事業転換。1921年に発売した世界初の耐水サンドペーパーは、水を使っても砥石が取れないのが特長で、作業中に粉じんが立たず、作業環境を大幅に改善する製品として大ヒットしました。この開発をきっかけに、研磨材技術、接着・接合技術、コーティング技術がスタートしました。以来、3Mは1つのアイデアを次のアイデアや用途に結びつけるイノベーションの連鎖により、多彩な製品・サービスを創出しています。



〈販売の条件〉

本書に記載してある事項、技術情報ならびに勧告はすべて当社が信頼している実験に基づいていますが、その正確性もしくは完全性については絶対的な保証はしません。当社は次に述べることに限って保証し、その他何等の保証も致しかねますので、その旨ご了承ください。売主および製造者の義務は、不良であることが証明された製品をお取り替えることだけであり、製品のお取り扱いに伴う損害については責任を負いかねます。使用者は、製品をご使用になる前にそれが所期の用途に適合するか否かを判断のうえ、それに伴うすべての危険と責任を負ってください。また、本書に記載されていない発表もしくは勧告は、売主および製造者の役員が署名した契約書によらない限り、当社は責任を負いません。

- 本製品は、工業用途に製造・販売しており、医療用途への販売はいたしておりません。食品部材用途にご検討の際は、事前に当社担当者までご連絡ください。
- 廃棄時は『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』に従い、公認の産業廃棄物処理業者または地方公共団体に廃棄処理を委託してください。
- 詳細につきましては、当社発行の安全データシート（SDS）をご参照ください。

3Mは3M社の商標です。

3M

3M Japan Group
スリーエム ジャパン株式会社
化学製品事業部
<http://www.mmm.co.jp/smd/>

Please Recycle. Printed in Japan
Copyright © 2014 3M. All Rights Reserved.
CHM-600-E(03140.5)IT 481019N

カスタマーコールセンター
製品担当へのご案内はナビダイヤルで
0570-022-123
ナビダイヤル® 市内通話料金でご利用いただけます。
受付時間/8:45～17:15 月～金(土・日・祝・年末年始は除く)