

3M Science.
Applied to Life.™



3M™ Glass Bubbles
For Automotive Applications

Lightweighting
reimagined.

주요 응용 분야

- 4 사출 성형 부품
- 5 시트/벌크 몰딩 복합재 (SMC/BMC)
- 6 실러 및 언더코팅
- 7 5G 및 EV 배터리

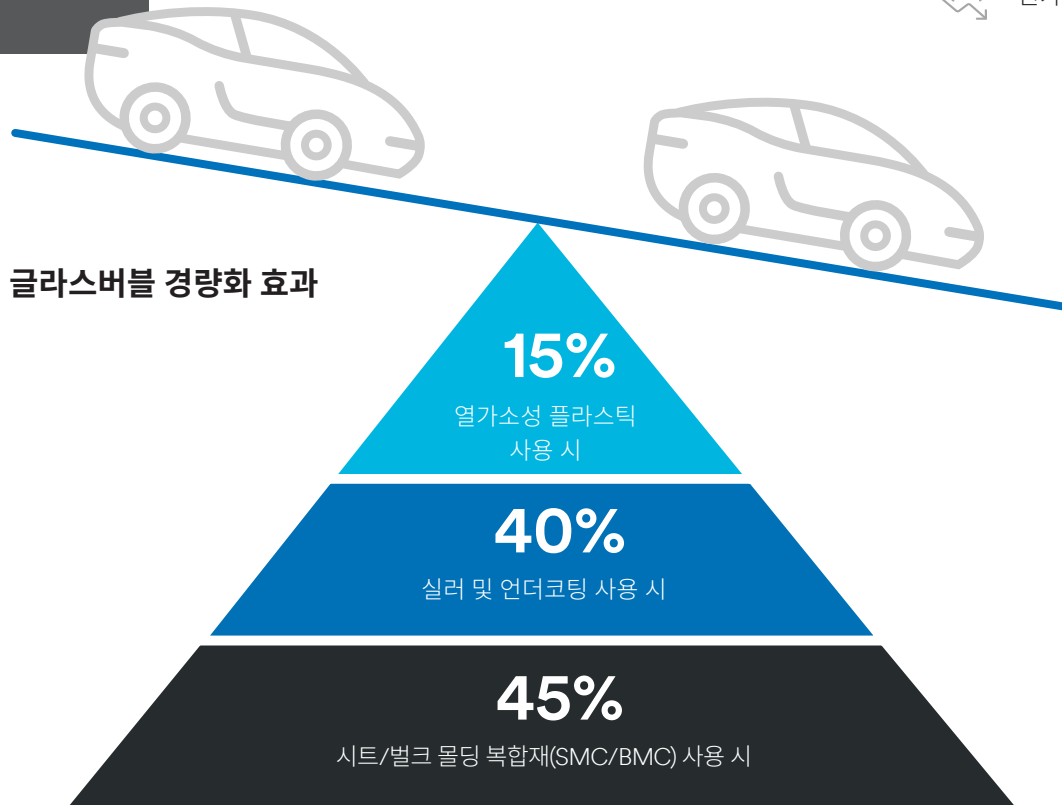
더 가벼워진 무게. 더 향상된 성능.

자동차 산업에서 중량 감소는 중요한 설계 요건입니다. 때문에 자동차의 경량화 및 성능 향상을 가능하게 하는 3M™ Glass Bubbles를 활용하는 자동차 제조 부품 공급업체가 점점 더 증가하고 있습니다.

고강도 저밀도의 속이 빈 작은 글라스 마이크로스피어 (Glass Microsphere) 형태의 글라스버블은 사출 성형 부품, 시트/벌크 몰딩 복합재(SMC/BMC), 실러 및 언더코팅 등의 다양한 자동차 응용 분야에서 중량 감소를 실현할 수 있습니다. 3M™ Glass Bubbles를 사용하면 치수 안정성, 단열성, Class A 도장 표면 구현, 그리고 방음 및 전기절연성 등을 향상시킬 수 있습니다. 또한 고가의 레진에 일부 대체 적용하면, 비용 절감에 도움이 될 수 있습니다. 모양이 일정하지 않은 미네랄 필러와 달리, 글라스버블은 실러의 차량 도포 시 가공 장비의 마모를 줄이는 데 큰 도움을 줍니다.

3M™ Glass Bubbles의 장점

-  가벼운 무게 및 지속가능성
-  치수 안정성 향상
-  뛰어난 열 관리
-  생산성 향상
-  소음 및 진동 (NVH) 개선
-  유전 특성 향상
-  Class A 도장 표면 구현
-  원가 절감



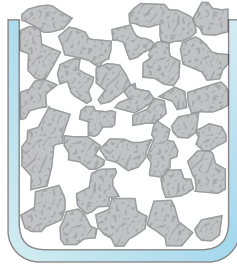
3M™ Glass Bubbles를 적용한 플라스틱을 사용하면 차량 한대당, 수 kg의 무게 감소를 가능하게 하므로, 자동차의 연비 향상 및 유해가스 배출량 감축 목표 달성에 도움이 됩니다.

구체에 담긴 과학

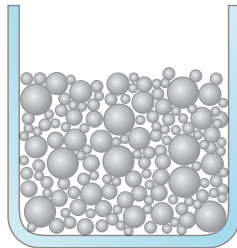
3M™ Glass Bubbles는 얇은 벽으로 이루어진, 중공 형태의 흐름성이 좋은 미세한 파우더 입입니다. 재질은 소다라임 보로실리케이트 글라스로, 화학적으로 안정적이며 내습성을 가지고 있습니다.

- 높은 강도 대비 낮은 밀도
- 우수한 흐름성을 통한 용이한 점도 관리
- 고 함량 필러 충전 시 레진 사용량 감소 및 원재료 비용 절감

3M™ Glass Bubbles는 비표면적이 낮은 구형 필러이기 때문에 조밀한 필러 충전이 가능합니다.



부정형 필러



3M™ Glass Bubbles

특성	3M™ Glass Bubbles
형상	얇은 벽으로 이루어진 속이 비어있는 구체
구성	소다라임보로실리케이트 유리
색상(육안 기준)	엷은 백색의 파우더
내압강도*	250 ~ 28,000 psi 17 ~ 1,930 bar 1.7 ~ 193 MPa
진비중**	0.125 ~ 0.60 g/cc
중간 입자사이즈	18 ~ 65 microns
연화점	600°C
열 전도도(@20°C)	0.05 ~ 0.20 W/(m*K)
유전율(@100MHz)	1.2 ~ 1.9

*3M internal QCM

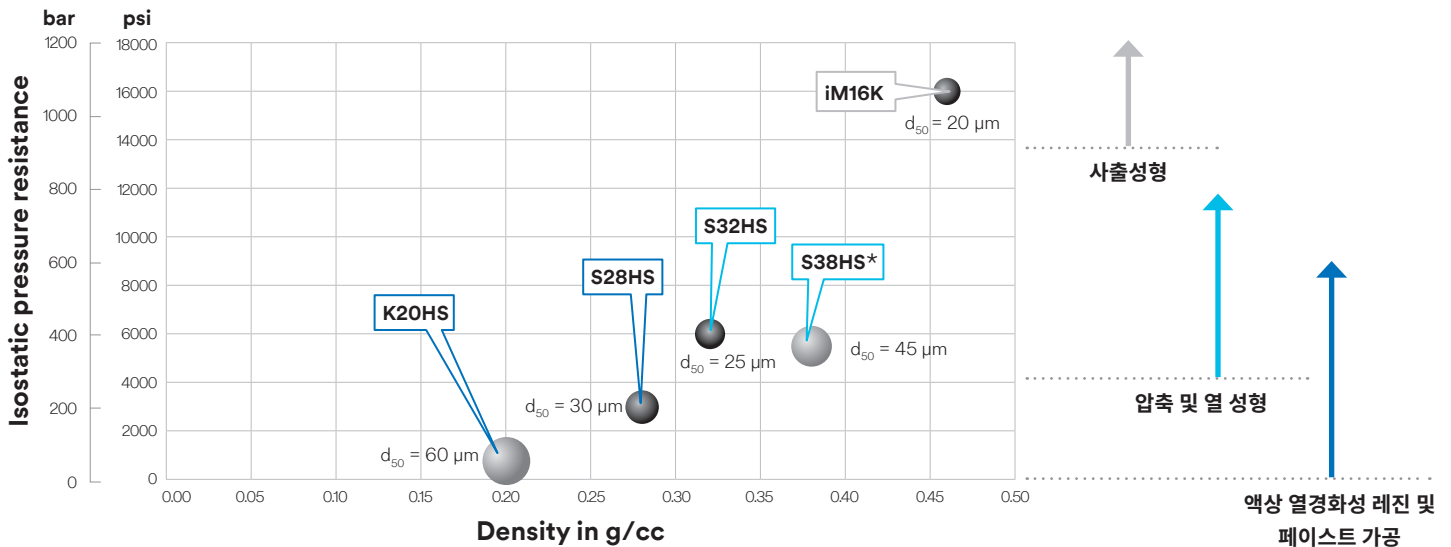
**Helium Gas Pycnometer

제품별 자세한 정보는 Technical Data Sheet를 참조하세요.

다양한 경량화 응용분야

3M은 높은 성능을 지닌 다양한 제품의 글라스버블 제품군을 보유하고 있습니다. 따라서 금속재질이나 무거운 PVC 기반의 언더코팅을 가벼운 무게의 부품 및 코팅제로 대체하여, 더욱 다양한 자동차 부위에 적용할 수 있습니다. SMC/BMC, 열가소성 플라스틱, 실러 및 언더코팅을 비롯하여 LFT, RIM, RRIM 및 경량 바디 필러에 3M™ Glass Bubbles를 사용할 수 있습니다.

Isostatic pressure resistance vs. density



*Measured at 80% survivability. All others at 90%.

사출 성형 플라스틱 부품

3M은 가혹한 컴파운딩 및 사출 성형 공정을 견딜 수 있는 고강도 저밀도의 속이 빈 미세 유리 구체를 생산하는 유일한 회사입니다. 3M™ Glass Bubbles iM16K가 대표적인 제품입니다. 이 제품은 0.46 g/cc에 불과한 밀도, 20 µm(D50)의 입자 크기에 압축 강도가 16,000 psi(1,100 bar)입니다.

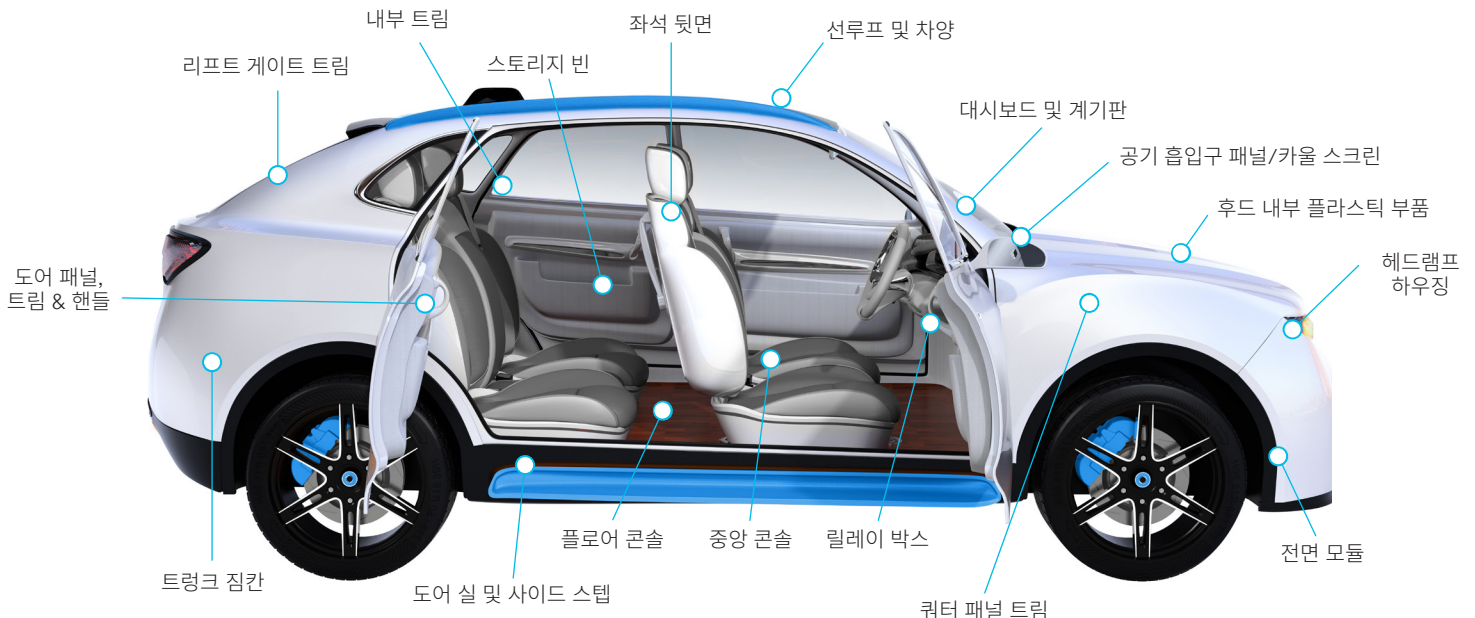
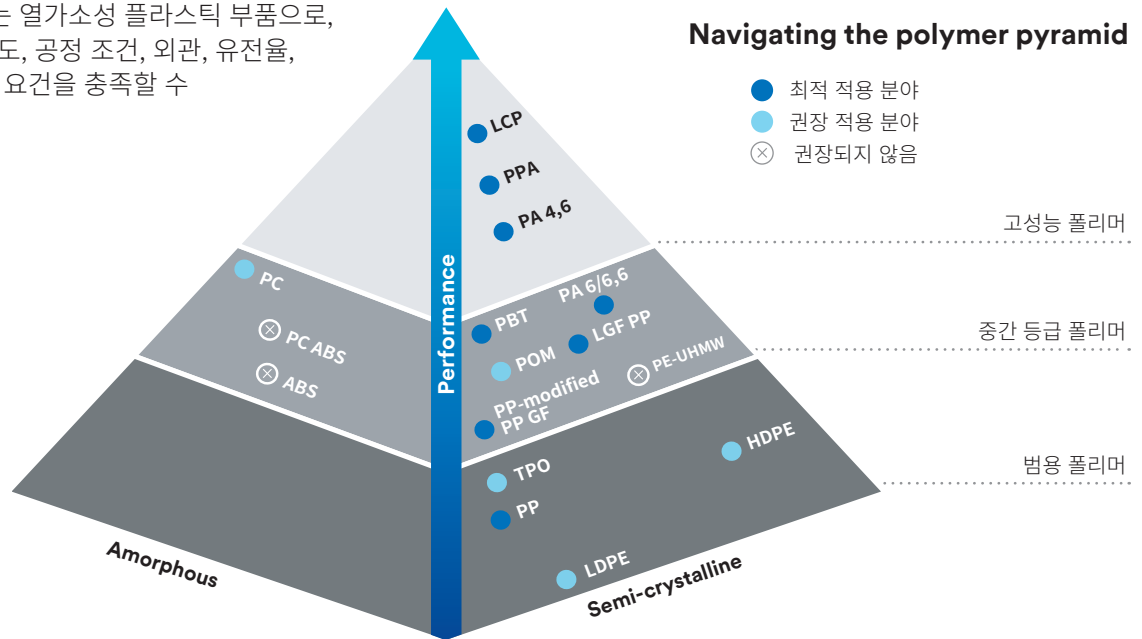
PP, PA, PC/ABS 및 기타 열가소성 플라스틱에 사용되는 기존 필러와 비교하면, 3M™ Glass Bubbles는 보다 쉬운 방식으로, 가볍고 치수가 정확한 부품을 생산할 수 있습니다. 이를 통해 폴리머 컴파운드의 선형 열 팽창계수를 낮추고 치수 안정성을 높여 수축 및 뒤틀림을 줄일 수 있습니다.

3M™ Glass Bubbles를 사용하는 열가소성 플라스틱 부품으로, 자동차 중량을 줄이는 동시에 강도, 공정 조건, 외관, 유전율, 경량화 등 다양한 특성에 필요한 요건을 충족할 수 있습니다.

3M™ Glass Bubbles의 장점:

- 최대 15% 중량 감소
- 15~25% 더 빠른 금형 내 부품 냉각 속도로 생산성 증대
- 수축 및 뒤틀림 감소
- 광택 및 외관 향상
- 저주파 음향의 방음 효과 향상
- 단열 효과 향상
- 신호 전송 효율 향상

💡 3M™ Glass Bubbles로 고밀도 필러를 대체할 경우 더욱 큰 중량 감소 효과를 경험할 수 있습니다. 레진 대신 사용하여 밀도를 줄일 경우, 고성능, 고가의 폴리머에 사용하면 더욱 큰 효과를 볼 수 있습니다.



SMC/BMC

일반적인 자동차 복합재의 부품 무게는 약 300kg에 달합니다. 이는, 특히 전기차 및 고효율 자동차가 더욱 보편화되고 있는 현재, 대단히 무거운 무게입니다. 3M™ Glass Bubbles의 활용으로 이를 해결할 수 있습니다. 3M™ Glass Bubbles이 포함된 초경량 SMC/BMC 복합재는 낮은 밀도임에도 불구하고 프레스 성형 공정을 건널 수 있습니다.

초경량 SMC/BMC 부품은 표준 복합재와 비교하여 최대 45% 더 가벼우면서도 치수 안정성이 저하되지 않습니다. 알루미늄 또는 강철에 비해 경제적인 수도 있습니다. 특히, 3M™ Glass Bubbles 사용 시 Class A 도장 표면을 구현할 수 있습니다. 따라서 SMC 및 BMC는 후드, 트렁크 뚜껑, 차체 패널, 배터리 인클로저 등의 부품에 적합합니다.

SMC 배터리 인클로저

전기차의 무거운 배터리 팩 중량을 줄이기 위해 강판, 알루미늄 대신 SMC와 같은 복합재가 인클로저 또는 커버로 사용되고 있습니다. 이는 3M™ Glass Bubbles를 사용하여 경량화를 실현할 새로운 기회입니다.

3M™ Glass Bubbles의 장점:

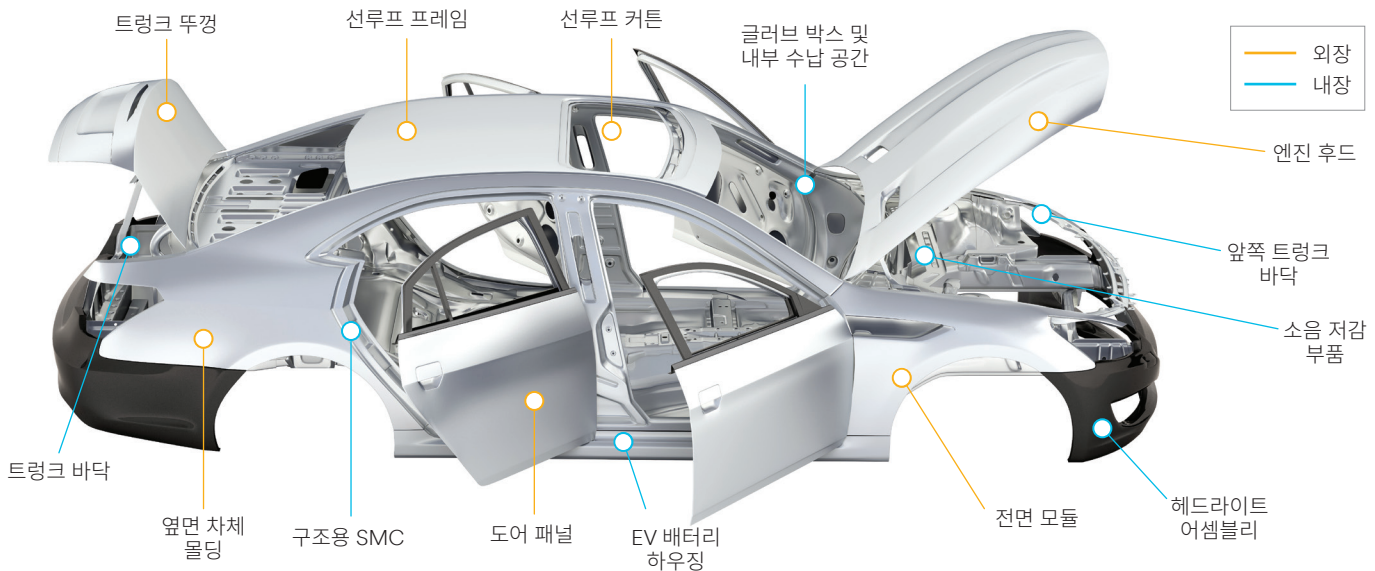
- 최대 45% 중량 감소
- Class A 도장 표면 구현



기존 부품의 밀도
2.5 kg / 5.5 lbs

한층 더 효과적인 경량화

새로운 3M™ Glass Bubbles이 출시되면서 이제 특정 요구조건을 만족시키는 **1.0 g/cc 미만**의 복합재를 만들 수 있게 되었습니다. 즉, 중량을 최대 **45%** 절감할 수 있습니다!



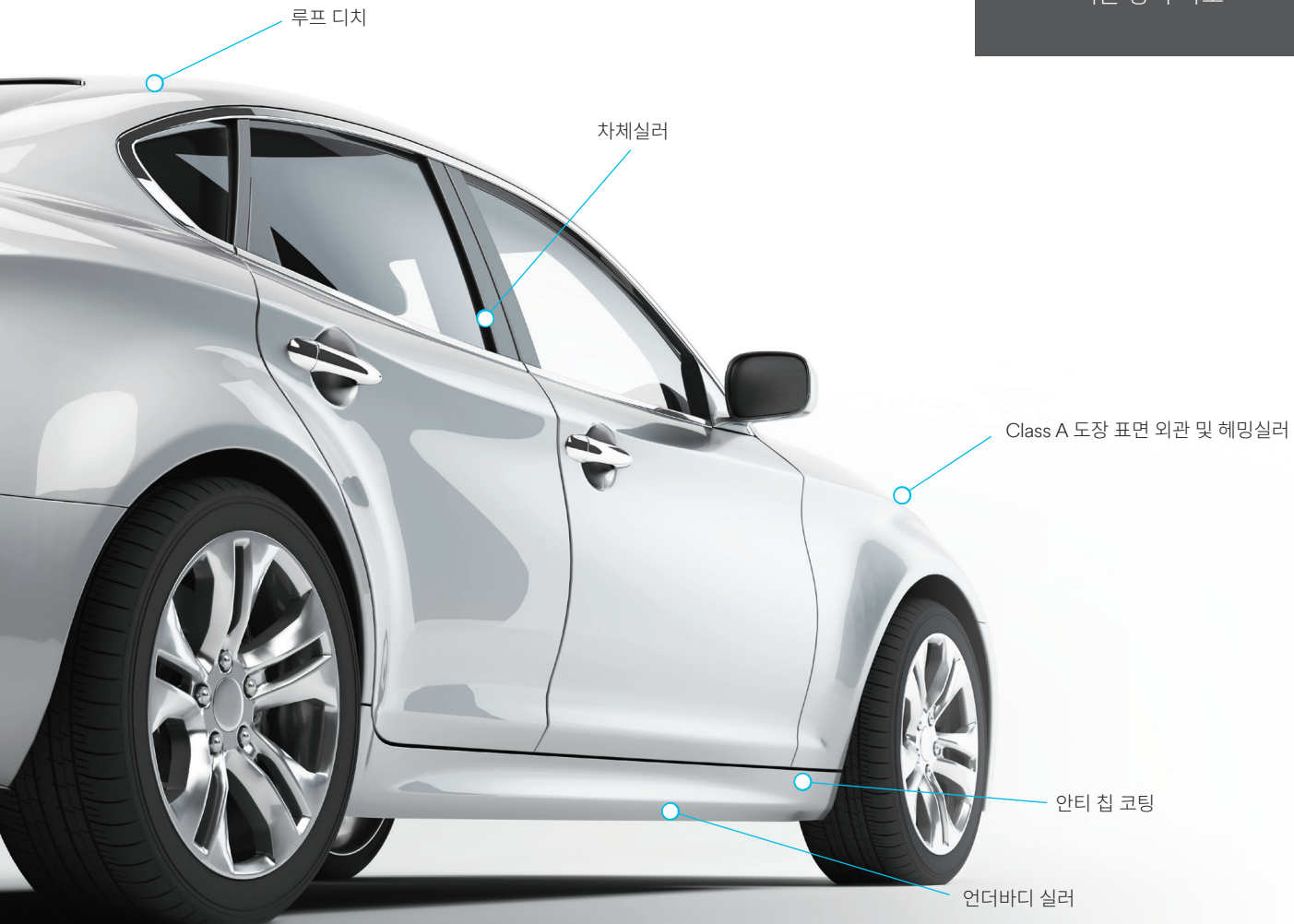
실러 및 언더코팅

오늘날 사용되고 미래에 사용될 실러들을 고려하여 특별히 개발된 3M™ Glass Bubbles를 사용하면 실러 및 언더코팅에 사용되는 플라스틱졸 (Plastisol) 중량을 최대 40%까지 줄일 수 있으며, 정밀 자동화 장비를 사용하여 코팅제를 도포할 경우 중량 감소효과가 더욱 극대화됩니다.

이를 통해 전체적인 자동차 중량이 감소할 뿐 아니라, OEM과 자동차 설계자가 점점 더 엄격해지는 산업 표준 및 정부 규제를 충족하고 전기차 및 하이브리드 차량 배터리의 주행가능거리 및 수명을 향상시킬 수 있습니다. 특히, 3M™ Glass Bubbles를 통해 Class A 도장 표면을 구현하는, 내구성이 우수한 경량 코팅을 가능하게 합니다.

3M™ Glass Bubbles의 장점:

- 플라스틱졸(Plastisol) 중량 최대 40% 감소
- 고 함량 필러 충전 및 우수한 점도 관리
- 낮은 종횡비(Aspect ratio)로 빠른 습윤 및 분산
- 손쉬운 절삭 (원하는 두께로 트리밍)
- 수직 도포 시 흘러내림 완화 (Anti-sagging)
- 고강도 및 고압 사용환경에서도 안정적이고 일관된 낮은 밀도 유지
- 부정형 필러 대비 적은 장비 마모



5G 커넥티드 자동차

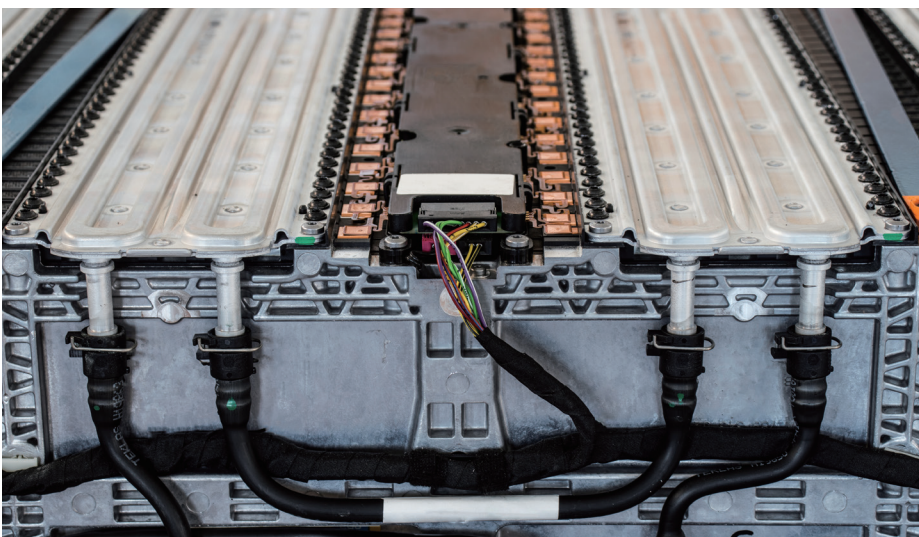


5G 네트워크에 연결된 차량이 점점 더 증가함에 따라, 신호 송수신의 규모도 증가하고 있습니다. 신호 손실이 적은 플라스틱 및 복합재 소재를 이용하여, 신호 전달을 최적화할 수 있습니다. 3M™ Glass Bubbles는 다양한 레진 시스템 및 응용 분야에 우수한 유전 특성을 제공하여 5G 구성요소의 신호 전송률을 높일 수 있습니다.

3M™ Glass Bubbles의 장점:

- 향상된 유전 특성
- 우수한 센서 성능
- 강화된 신호 강도
- 탁월한 경량화
- 뛰어난 열 관리

EV 배터리 포팅 레진



3M™ Glass Bubbles를 사용하면, EV 배터리 열 관리 솔루션에 단열 특성을 손쉽게 개선할 수 있으며, 레진 사용 시의 비용을 절감하는 동시에 부품 중량도 15~40% 줄일 수 있습니다. 배터리 포팅 레진에 활용할 경우, 고 함량 충전시에도, 낮은 점도 형성으로 일관된 품질을 유지할 수 있습니다.

3M™ Glass Bubbles의 장점:

- EV 배터리 응용 분야의 우수한 열 관리
- 원통형 EV 배터리 셀의 좁고 갈라진 틈을 효과적으로 충전
- 탁월한 경량화

글로벌 비즈니스 지원

3M과의 협업을 통해 새롭고 특별한 소재 솔루션, 풍부한 지식을 기초로 한 기술 및 응용 분야 지원, 신뢰할 수 있는 글로벌 공급망을 이용할 수 있습니다. 3M은 미국, 유럽, 일본, 중남미 및 동남아시아에 있는 기술연구소를 통해, 기술 및 고객 서비스 리소스의 지원을 하고 있습니다.

배합 설계, 최적화된 소재 취급, 특정 응용 분야 관련 문의 등, 자세한 정보는 3M 기술 전문가에게 문의해주시기 바랍니다. 3M은 광범위한 기술을 기반으로 제품 개발, 성능, 안전, 환경 문제에 지속적인 관심을 기울여 사용자에게 다양한 혜택을 제공합니다.

3M 웹 사이트를 방문하면 기술 문서 다운로드, 응용분야 확인, 제품 소개 동영상 등의 다양한 정보를 얻을 수 있습니다.

3M.co.kr/AutoGlassBubbles

Click!



고객 서비스

아시아

한국스리엠
서울특별시 영등포구
의사당대로 82, 18층 (우편번호 150-705)
전화번호: 82 80 033 4114
3M.co.kr/AutoGlassBubbles

3M 일본

6-7-29, Kita-Shinagawa Shinagawa-ku
Tokyo 141-8684 Japan
전화번호: 81 570 022 123
3mcompany.jp/autoglassbubbles

3M 태국

14th Floor
The PARQ Building
88 Ratchadaphisek Road Khlong Toei,
Bangkok Thailand
전화번호: 66 0 2666 3666

3M 인도

N0.48-51
Electronic city Hosur Road
Bangalore Karnataka-560100 India
전화번호: 91 1800 425 3030

미국

3M 신소재 부문
3M Center
St. Paul, MN 55144-1000
United States
전화번호: 1 800 367 8905

남미 3M 브라질

Via Anhanguera km 110 Sumare
Sao Paulo CEP 13181-900 Brasil
전화번호: 0800 0132333
falecoma3m@mmm.com

3M 멕시코

Santa Fe 190, Col. Santa Fe Deleg.
Alvaro Obregon Mexico D.F., C.P.
01210
México
전화번호: 800 120 3636
materialesavanzados@mmm.com

유럽 중부 지역:

3M D-A-CH(독일, 오스트리아, 스위스)
신소재 부문
전화번호: +49 2131 8819 185
이메일: specialmarkets@mmm.com
자세한 내용은 3M 독일 웹사이트
(www.3M.de/Glassbubbles)를
참조하시기 바랍니다.
Carl-Schurz-Straße
41453 Neuss Germany

지중해 서부 지역:

3M 신소재 부문 지중해 서부 지부
3M en France, 1 Parvis de l'Innovation
CS 20203
95006 Cergy-Pontoise cedex
프랑스
전화번호 +33 1 76 39 01 50
스페인
전화번호 +34 919 01 81 77
포르투갈
전화번호 +351 210 200 444

유럽 남동부 지역:

3M 신소재 부문 유럽 남동부 지부
3M Italia Srl
Via Norberto Bobbio, 21 20096
Piolto (Milano)
이탈리아
전화번호 +39 2 70351
터키
전화번호 +90 216 538 07 77
그리스
전화번호 +30-2106885300
루마니아
전화번호 +40-212028000

**3M은 과학에 이르기 위한
기술서비스를 제공합니다.**

3M은 자동차 응용 분야에서
3M™ Glass Bubbles를 충분히 활용할
수 있도록 지원합니다. 3M의 전문가들이
자동차 산업의 모든 단계에서 공정
최적화에 도움을 드릴 것입니다.

지원 범위:

- 제품 선정 및 응용 분야 상담
- 배합 설계
- 최적화된 공정 및 취급 방법

보증, 법적 구제 제한 및 면책 조항: 3M의 통제 범위를 벗어나는 사용자 고유의 지식과 통제 범위에 속한 여러 요소가 특정 적용 분야의 3M 제품 사용 및 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 3M 제품을 평가하여 특정 용도에 부합하고 사용자의 적용 방법에 적합한지 여부를 판단할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. 제3자의 지적 재산권을 평가하고 사용자의 3M 제품 사용이 제3자의 지적 재산권을 침해하지 않도록 확인할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. 3M은 3M의 제품 문서 또는 패키지의 첨부 문서에 다른 보증이 구체적으로 명시되어 있는 경우를 제외하고, 각 3M 제품이 3M에서 제품을 발송하는 시점에 해당 3M 제품 사양을 충족한다는 점을 보증합니다. 3M은 그 외에 상품성 또는 특정 목적에의 적합성에 대한 모든 묵시적 보증이나 조건, 또는 비침해에 대한 모든 묵시적 보증, 또는 취급과정, 관습, 또는 거래 중 발생하는 모든 묵시적 보증이나 조건을 포함하나 이에 국한되지 않는 어떠한 내용도 명시적 또는 묵시적으로 보증하거나 조건을 제시하지 않습니다. 3M 제품이 이 보증 내용에 부합하지 않는 경우 3M의 선택에 따른 3M 제품 교체 또는 구매 금액 환불이 유일한 배타적인 구제책입니다.

책임의 제한: 법률에 의해 금지되는 경우를 제외하고 3M은 보증, 계약, 태만 또는 무과실 책임을 포함하여, 주장하는 법률 이론과 관계없이 3M 제품으로 인해 발생하는 직접적, 간접적, 특별, 우발적 또는 필연적 손실 또는 손해에 대해 책임지지 않습니다.

기술 정보: 본 문서에 포함되어 있거나 3M 담당자가 제공한 기술 정보, 권고 사항 및 기타 진술은 3M이 신뢰할 수 있다고 판단하는 시험 결과 또는 경험을 기초로 하지만 해당 정보의 정확성 또는 완전성을 보장하지는 않습니다. 이러한 정보는 충분한 지식과 기술을 갖추어 이를 기초로 해당 정보를 직접 평가 및 적용할 수 있는 사람을 위한 것입니다. 이 정보는 3M 또는 제3자의 지적 재산권에 따른 라이선스를 부여되거나 이를 암시하지 않습니다.



신소재사업팀

Advanced Materials Division
서울특별시 영등포구 의사당대로 82, 18층 (07321)

전화번호 080-033-4114

웹사이트 3M.co.kr/AutoGlassBubbles

3M은 3M사의 등록 상표입니다. 3M 자회사 및 계열사는 라이선스 계약에 따라 이를 사용합니다.

재활용 권장. 인쇄: 한국. © 3M 2022. All rights reserved. 발행: 5/27 HB16729