

VICOTE®

VICTREX® PEEK COATING TECHNOLOGY



고내열 고기능성 코팅재 VICOTE 코팅

차세대 코팅재...

VICOTE® 코팅재는 고기능성 빅트렉스® PEEK 폴리머를 원료로 제조되기 때문에 내마모성과 스크래치 저항, 내열성, 강도, 치수 안정성 등 탁월한 물성을 제공한다.



친환경적인 VICOTE 코팅 제품은 현재 기존 코팅군의 부족한 성능을 보충하기 위해 개발된 신제품이다. 조리기구, 산업용 부품 또는 자동차 부품 등 어디에 사용되든지, 전반적인 내마모성 및 내구성 향상을 기대하는 엔지니어들에게 훌륭한 대안이 되고 있으며, VICOTE 코팅은 정전도장 및 일반적인 스프레이식 코팅 기술로 적용이 가능하다.

VICOTE 코팅 제품의 주성분인 빅트렉스 PEEK 폴리머는 준결정성 열가소성 물질로 전세계적으로 최고의 품질 및 성능으로 인정받는 선형의 방향족 준결정성 열가소성 물질이다.

빅트렉스 PEEK 폴리머는 탁월한 물성의 조합으로 가공업체 및 최종 사용자들에게 새로운 차원의 비용 절감 효과 및 제품 성능의 차별화를 제공한다.

VICOTE 코팅은 고기능성 폴리머 소재인 빅트렉스 PEEK 폴리머를 제조 판매하는 세계적인 전문 기업인 영국 빅트렉스 사의 제품이다.

빅트렉스는 영국에 생산 시설을 두고 전세계 30여 개 국가에서 영업 및 물류 센터를 운영하고 있으며, 고객과의 긴밀한 협력을 통해 가공, 부품 설계 및 새로운 응용 제품 개발을 실질적으로 지원하고 정보를 제공하고 있다.



주요장점

- ▲ **탁월한 내마찰 특성** — 단단하고 스크래치에 대한 저항성을 가진다.
- ▲ **우수한 기계적 물성** — 내마모성, 크리프 특성, 전단 강도 및 고온에서의 내구성을 가진다.
- ▲ **내마모성이 우수한 표면** — VICOTE 코팅 제품은 강철이나 세라믹과 같이 단단한 표면에 내마모성이 뛰어난 표면을 형성하며 분진 발생이 적다.
- ▲ **뛰어난 윤활성** — VICOTE 코팅 제품은 매끄럽고 균일한 표면을 형성한다.
- ▲ **하중 지지력이 뛰어난 표면** — VICOTE 코팅은 시중에 나와있는 제품 중 가장 강한 열가소성 폴리머 기반의 코팅재이다. 압력에 의해서 밀리거나 굽힘이 일어나는 것을 방지한다.
- ▲ **탁월한 내방사선 특성** — VICOTE 700 시리즈는 고용량의 감마 방사선(>10⁹ Rads)에서도 우수한 방사능 저항성을 가진다.
- ▲ **우수한 내열성 및 고온 성능** — 섭씨 260도의 고온에서 연속적인 사용이 가능하며, 무연 납땜 공정(Lead Free Soldering)의 온도에도 견딜 수 있다. VICOTE 708, 709, 813Blk, F814와 같은 제품은 PEEK-HT 재질을 기반으로 만들어져 섭씨 280도까지의 고온에서도 기계적인 물성을 발휘한다.



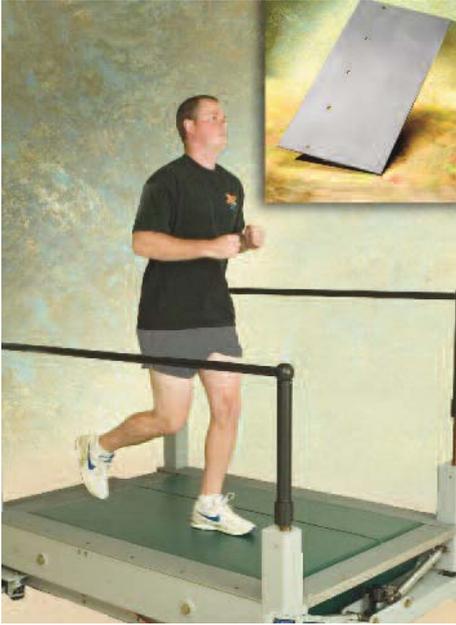
- ▲ **뛰어난 차단 특성** — 다양한 액체 및 가스에 대한 효과적인 차단제로 사용될 수 있다. 차단 특성은 작용 온도, 압력 및 코팅막 두께, 그리고 화학품의 농도에 따라 달라질 수 있으며 최소 100마이크론 이상의 코팅막 두께 형성이 필요하다.
- ▲ **낮은 비중** — 같은 중량으로 불소수지 코팅제품에 비해 더 넓은 표면적을 코팅할 수 있다.
- ▲ **적은 가스방출 및 추출물 발생** — 순도와 오염물질에 대해 민감한 용도에 사용될 수 있다.
- ▲ **RoHS 승인** — 대부분의 제품들은 전기전자 제품을 비롯한 다양한 제품군에서 발견되는 6대 유해물질에 대한 법률인 RoHS (Restriction of Hazardous Substance)의 승인을 받았다.

- ▲ **친환경** — 대부분의 액상 제품들은 물을 기반으로 한 액상 재질이며 일반적인 산업 기준에서 가장 낮은 수준의 휘발성 유기물질(VOCs)을 함유하고 있다.
- ▲ **우수한 내화학성** — 모든 솔벤트 용제에 녹지 않으며, 산, 탄화수소, 염분, 스팀에 탁월한 내화학성을 발휘한다.
- ▲ **원-코팅 시스템** — 모재의 적절한 전처리가 이뤄질 경우 프라이머가 필요없다.
- ▲ **우수한 절연 특성** — 다양한 온도 범위에서 안정적인 전기 절연 특성을 가진다.
- ▲ **저연성 및 저독성** — VICOTE 코팅의 주원료인 PEEK는 근본적으로 1.5mm(0.06in)에서 UL V-0 제품이다.
- ▲ **용이한 가공** — VICOTE 코팅 제품은 380~420°C(716~752°F)에서 가공된다.
- ▲ **FDA 승인** — 대부분의 VICOTE 코팅 제품은 식품 가공 분야에 사용될 수 있다.
- ▲ **낮은 흡습율 및 우수한 내가수분해성** — VICOTE 코팅 제품은 물, 습기, 스팀에 노출되어도 영향을 받지 않는다.

빅트렉스® PEEK 폴리머 VICOTE® 재질은 FDA 21 CFR 175.300 수지 및 폴리머 코팅 규정을 준수한다.

빅트렉스® PEEK 폴리머 VICOTE® 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708 그리고 709 제품으로 제조한 재료 및 제품은 미국 FDA의 21 CFR 175.300 수지 및 폴리머 코팅 규정을 준수한다.
21 CFR 175.300 규정은 더 나아가 식품과 접촉하게 되는 코팅 부위는 추출물 한도 규정의 대상임을 명시하고 있으며, 적용될 추출물 한도 규정의 준수 여부는 최종 제품에 대한 테스트를 통해서만 판명된다.

빅트렉스® PEEK 폴리머 VICOTE® 804, 804 Blk, F804, F804 Blk, 805, F805, 806, F806, 807 Blk, F807 Blk, 808, F808, 809, F809, 810 Blk, F810 Blk, F813 Blk, F814, F815 and F816 Blk 제품으로 제조한 재료 및 제품은 미국 FDA의 21 CFR 175.300 수지 및 폴리머 코팅 규정을 준수한다.
21 CFR 175.300 규정은 더 나아가 식품과 접촉하게 되는 코팅 부위는 추출물 한도 규정의 대상임을 명시하고 있으며, 적용될 추출물 한도 규정의 준수 여부는 최종 제품에 대한 테스트를 통해서만 판명된다.



런닝 머신의 마모판

Advanced Mechanical Technology, Inc. (AMTI)는 자사의 신형 이중 벨트 트레드밀 알루미늄 마모판 코팅 재료로서 탁월한 내마모성을 기준으로 VICOTE 코팅을 선택했다. AMTI는 벨트 표면 밑부분의 마모 문제를 해결하기 위하여 다양한 재질을 실험했다. 다른 재질로 코팅한 샘플을 사용하여 각각 수 분 동안 마모 시험을 거친 후 VICOTE 코팅으로 코팅한 샘플을 시험했다. 수분이 지난 후에도 샘플의 발열이 발생하지 않아 AMTI는 1시간 이상 시험을 계속해 보았다. 이와 같은 장시간 시험에도 전혀 성능 저하가 발견되지 않자 AMTI는 마침내 시험을 끝내고 VICOTE 코팅이 해결책이라고 결정했다. 이번 이중 벨트 디자인 트레드밀은 AMTI의 경우 처음으로 개발한 것으로 2개의 롤링 벨트가 양측에 설치되어 있다. 하나는 폭이 2피트이고 다른 하나는 1피트이다. 이 트레드밀은 인간 행동 연구를 위해 Ethernet으로 데이터를 획득하며 디지털 증폭기를 사용하여 시험자가 보행 혹은 주행 중 각각의 발에 가해지는 3차원의 힘과 토크를 수집할 수 있다.

일반 공업 및 자동차

- ▲ 화학제품 가공 및 이송장치 부품
- ▲ 용기, 파이프, 밸브, 볼밸브시트 등
- ▲ 공업용 믹서 및 교반기
- ▲ 고성능 와셔
- ▲ 압축기 제품
- ▲ 롤러 및 베어링
- ▲ 금형(타이어, 신발 등)
- ▲ 섬유 제조 기계 부품

식품 가공

- ▲ 공업용 제빵용품
- ▲ 식품 가공 벨트
- ▲ 절삭 용구

반도체 및 전기전자

- ▲ 장비 부품
- ▲ 고순도 정수 설비
- ▲ 회로 기판
- ▲ 핸드폰 부품

제약

- ▲ 제조 탱크

소비자

- ▲ 조리기구
- ▲ 전동공구
- ▲ 운동기구



식품 이송용 벨트

타코닉 인터네셔널(Taconic International)은 탁월한 내마모성, 이형성 및 기계적 특성과 내열성이 요구되는 조리환경에서 사용되는 자사의 신형 Tacmaster 식료품 가공 벨트 제품에 VICOTE 코팅을 사용한다.

VICOTE 코팅 벨트는 우수한 비점착성뿐 아니라 탁월한 내마모성, 고온전기절연성, 천공 공정에 대한 저항성(Puncture Resistance) 및 내충격성을 갖고 있다. 이러한 특성과 개선된 치수안정성, 내화학성 및 최대 260°C (500°F) 까지 연속온도 안정성을 모두 지원하는 VICOTE 코팅 벨트는 수명이 최대 40%까지 늘어날 수 있어 고객의 운휴시간 및 유지보수 비용을 모두 줄일 수 있다.



전기 밥솥

쿠쿠산업(Cuckoo Industrial)은 자사의 최신 압력밥솥 제품군의 새로운 코팅 재료로 VICOTE 코팅을 선택했다. 내부 알루미늄 밥솥이 부식에 대해 취약한 것으로 드러남에 따라 내마모성과 내부식성이 뛰어난 새로운 코팅 재료 개발이 추진되게 되었다. 또한 밥솥은 주걱을 빈번히 사용할 수 밖에 없어 많은 음식물에 사용이 허용된 코팅 재료가 곱혀 나갈 수 있어 내구성이 강화된 재질을 원했다.

쿠쿠산업은 PTFE, PFA 및 FEP가 모두 곱힘 및 마모에 상당히 취약하여 이와 같이 매우 가혹한 환경에서 오래 지속될 수 없음을 발견했다.

그에 따라 고온에서 우수한 기계적 특성, 탁월한 내열 및 내마모성 그리고 내부식성을 가진 VICOTE 코팅을 선택하게 되었다.



니틀 롤러 베어링 용도에서 금속 도금을 대체한 VICOTE 코팅

롤러 베어링은 특히 오토바이, 잔디 깎기 엔진 및 선외용 엔진의 크랭크 샤프트 및 커넥팅 로드에서 널리 사용되며 2개가 서로 맞물려 회전하는 표면간 마찰을 줄이는 역할을 한다. 현재 적용되는 금속 도금은 비용이 많이 들고 전술한 용도에서 요구되는 수준의 적절한 내마모성을 제공하지 못한다. 탁월한 내마모성 및 내구성을 가진 VICOTE 코팅은 이와 같은 극단적인 용도의 환경을 견딜 수 있다.

9000rpm으로 100시간 동안 시험한 결과 VICOTE 코팅은 기존 은/동 도금과 같이 베어링 케이지에 손상을 유발하고 베어링이 조기에 고장나도록 마모가 진행된 현재 해결책보다 우수한 성능을 입증했다. 더욱이 VICOTE 코팅의 두께는 기존 은/동 도금층보다 50%나 더 얇은 수준이었다.



섬유기계 부품에 대한 적용

섬유기계 부품용 롤러는 탁월한 내화학성·내마모성이 필수적이며 고온에서도 견뎌내야 한다. VICOTE 코팅으로 코팅한 롤러는 PTFE로 코팅한 롤러보다 4배 이상 수명이 연장된다.

VICOTE 코팅은 탁월한 내열성 - 최대 260°C(500°F)에서 연속 사용 - 및 매우 우수한 내화학성을 지원한다.

VICOTE 코팅은 고온에서도 기계적 특성을 유지하며 탁월한 내구성뿐 아니라 놀라운 내마모성을 제공한다.

세계적인 제품 개발 지원

빅트렉스는 OEM 제조 업체 및 코팅 업체들의 개발과 상업화를 지원하기 위한 세 곳의 최첨단 기술 수준의 기술센터를 가지고 있다. 중국 상해 Xinzhuang 공업 지구에 위치한 아시아 혁신 기술 센터 (Asia Innovation and Technology Center, AITC), 일본 도쿄에 위치한 일본 기술 센터(Japan Technology Center, JTC)와 본사에 위치한 VICOTE 코팅 개발 센터(VICOTE Coatings Development Center, VADC)에서 고객에게 교육 및 시제품 제작, 각종 시험 및 연구 및 제품 설계에 대한 전문가의 지원을 제공한다.



금형

VICOTE 코팅은 아래에 기술된 금형의 코팅에 최적의 코팅재이다. 특히 고온에서의 우수한 이형성과 내마모성을 갖추어 금형의 코팅 용도에서 기존의 불소수지 계통의 코팅재들보다도 더욱 향상된 성능을 제공한다. 예를 들면, 신발 금형 분야에서 VICOTE 코팅은 기존의 PTFE 코팅재에 비해서 수명이 30배나 오래간다.

용도

- 타이어 금형
- 캔디 금형
- 신발 금형
- 쿠키 금형
- 복합재 금형
- 초콜릿 금형
- 제약 산업용 금형

금형 소재

- 철
- 알루미늄

VICOTE 800 시리즈

VICOTE 700 시리즈 분말은 필요한 두께, 그리고 온도 요건에 따라서 정전 도장 코팅방식으로 적용할 수 있다.

VICOTE 분말 제품 (700 시리즈)		
제품명	D50 입자크기	설명
VICOTE 701	50 마이크론	두꺼운 코팅이 필요하고 허용오차 범위 내에서 기계 가공하는 경우. 정전코팅 장비를 사용함.
VICOTE 702	50 마이크론	코팅재가 부드럽게 퍼져 얇게 코팅하고자 할 경우. 정전코팅 장비를 사용함. 응용 흐름성이 좋은 박막 정전코팅을 원할 경우 최고의 선택임.
VICOTE 703	23 마이크론	정전코팅 및 액상 디스퍼전 원료로 사용 가능.
VICOTE 704	10 마이크론	액상 디스퍼전 원료로 사용함.
VICOTE 705	50 마이크론	코팅재가 더 부드럽게 퍼져야 하는 경우. 정전코팅 장비에 사용함. 응용 흐름성이 가장 좋고 가장 얇은 정전코팅을 원할 경우 최고의 선택임.
VICOTE 706	23 마이크론	코팅재가 더 부드럽게 퍼져야 하고 가장 얇은 코팅이 필요한 경우. 정전코팅 장비를 사용함.
VICOTE 707	10 마이크론	액상 디스퍼전 원료로 코팅재가 부드럽게 퍼져야 하는 경우 사용함.
VICOTE 708	10 마이크론	내열성 액상 디스퍼전 원료로 사용함.
VICOTE 709	50 마이크론	더욱 높은 내열성이 요구되는 경우. 정전코팅 장비를 사용함.

주의 : 정전도장의 용도에는 50 마이크론 파우더가 우선적으로 사용되어야 함.

VICOTE 코팅 제품 불소 중합체 코팅과 물성 비교

폴리머	내마모성	탈기체 및 추출물	콜드플로 없음	이형성 (동마찰계수) 재질에 따라 다름
VICOTE 코팅	우수	우수	우수	우수
PTFE-Based	부족	적당	부족	우수
ECTFE-Based	부족	양호	부족	양호
PFA-Based	부족	우수	부족	우수



폴리머	고온에서의 기계적 물성	내화학적	내열성	연기 / 독성	내방사선성
VICOTE 코팅	우수	양호	우수	우수	우수
PTFE-Based	부족	우수	우수	부족	부족
ECTFE-Based	부족	우수	양호	부족	부족
PFA-Based	부족	우수	우수	부족	부족



VICOTE 800 시리즈

VICOTE 800 시리즈 분산액은 얇은 코팅이 필요한 경우 또는 복잡한 구조의 부품을 코팅해야 하는 경우 사용될 수 있다.

VICOTE 분산 제품 (800 시리즈)	
제품명	설명
VICOTE 804 & F804 & 804 BIK* & F804 BIK*	순수 빅트렉스 PEEK 폴리머 디스퍼전 계통으로서 연속 사용온도 260°C(500°F)에서 우수한 내마모성, 내마찰성, 내절삭성과 함께 양호한 내화학성과 우수한 내방사선성이 요구되는 경우 사용 가능함. 자연색상 및 흑색으로 제공됨.
VICOTE 805 & F805, 806 & F806, and 807 BIK* & F807 BIK*	이형성을 높이고자 다양한 수준의 윤활성분과 함께 강하고 복원력이 있으며 내마모성이 우수한 코팅을 구현하고자 특별히 개발됨. 자연색상 및 흑색으로 제공됨.
VICOTE 808 & F808, 809 & F809 and 810 BIK* & F810 BIK*	이형성을 높이고자 다양한 수준의 윤활성분과 함께 복원력이 있으며 내마모성이 우수한 코팅을 구현하고자 특별히 개발됨. 자연색상 및 흑색으로 제공됨.
VICOTE 811	811 그레이드는 건식 윤활성, 우수한 내마모성과 내마찰성을 제공하는 강하고 복원력이 뛰어난 코팅을 구현하고자 특별히 개발됨.
VICOTE 812*	812 그레이드는 내마모성과 마찰성이 양호한 고강성 코팅을 제공하고자 특별히 개발됨.
VICOTE F813 BIK	이형성이 우수한 가운데 더 높은 온도에서 강성, 신축성, 우수한 내마모성을 제공하고자 빅트렉스 PEEK HT 및 윤활첨가제를 조합해 특별히 개발함. 흑색으로만 제공됨.
VICOTE F814	순수 빅트렉스 PEEK HT 디스퍼전 계통으로서 연속 사용온도 280°C(550°F)에서 우수한 내마모, 내마찰성 및 내절삭성과 함께 양호한 내화학성, 우수한 내방사선성이 요구되는 경우 사용 가능함. 자연색상으로 제공됨.
VICOTE F815 & F816 BIK	코팅면 전체에 걸쳐 매우 뛰어난 이형성, 높은 내마모성과 마찰성을 제공하는 복원력이 뛰어난 코팅을 구현하기 위해 특별히 개발됨. 자연색상 및 흑색으로 제공됨.

*대전 방지(Electronic dissipative) 제품. 다른 제품은 모두 절연 코팅제품임.

대전방지(ESD)용 재질

VICOTE 코팅 제품군의 일부로서 제공되는 대전방지(ESD)용 재질은 민감한 전기 및 반도체 장비 제조뿐 아니라 위험지역 산업용 제품에 특히 중요한 대전울 제어에 효과적인 도움이 된다.

부식방지를 위한 F-재질

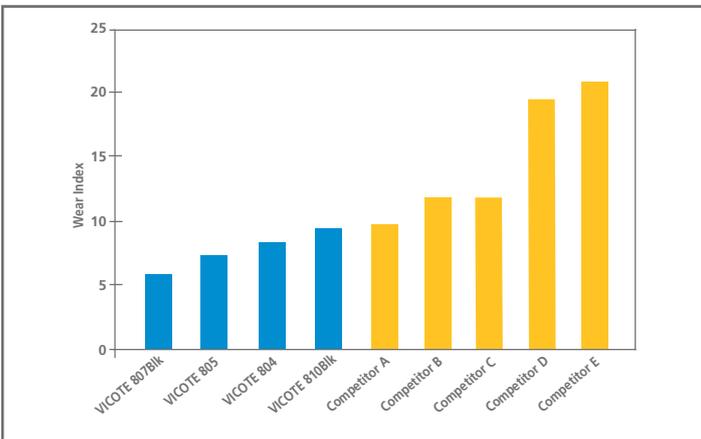
VICOTE 코팅 F등급은 연강 등 철에 수계 코팅을 적용했을 때 발생할 수 있는 녹 문제를 해결하기 위해 만들어 졌으며, 비철 기판의 경우에도 똑같이 효과적인 코팅 재질로 활용할 수 있다.



VICOTE 코팅 제품 성능 특성

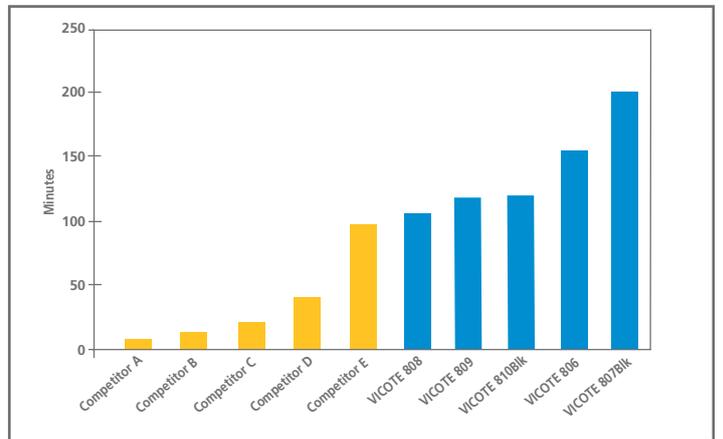
윤활성	낮은 마찰계수. 마찰계수 증가율도로 윤활유 첨가 가능. 금속을 마모시키지 않음. 코팅이 매우 매끄러움.
내굽힘성	내마모성이 불소 중합체의 4배, 박리가 거의 없음.
기계적 물성	불소 중합체의 4배 강도.
열 차단 저항성	최대 260°C(500°F)까지 연속사용.
전기적 절연성	광범위한 온도, 주파수, 습도 영역에서 일관성 유지.
내화학성	대부분의 화학적 환경에서 불활성을 지님. 증기 영향을 받지 않음. 흡습율이 낮음.
순도	추출물 수준이 극도로 낮음. 이온제거수 및 식품 접촉시에도 뛰어남.
점착성	기판과의 점착성이 뛰어나며 코팅 과정에 프라이머가 필요없기 때문에 전반적인 비용이 절감됨.

표 1 : 실온에서 VICOTE 코팅과 고기능성 경쟁 코팅 제품의 Taber 마모시험



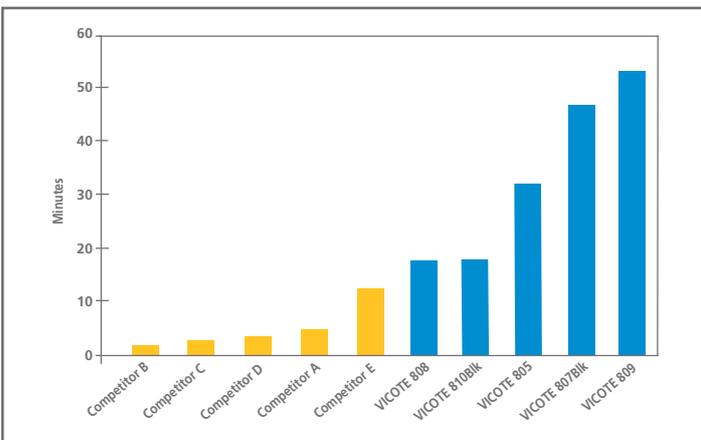
본 시험은 ASTM D4060에 근거하여 실시되었다.

표 2 : 250 N의 하중, 25 마이크론의 코팅 막 두께에서 VICOTE 코팅과 고기능성 경쟁 코팅 제품대한 마모 시간 시험



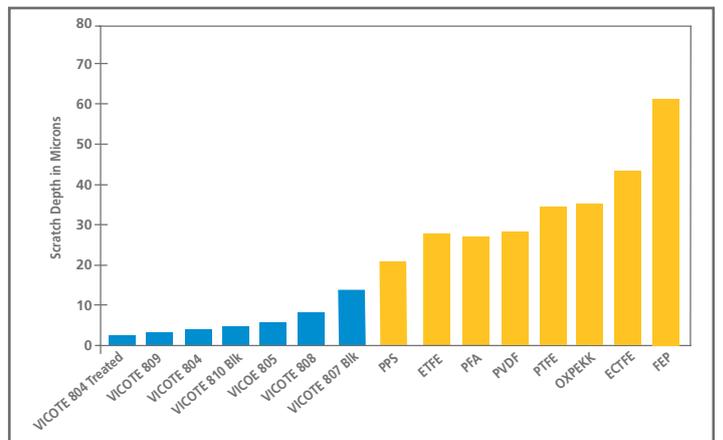
본 시험은 Cameron Plint wear test rig를 이용하여 National Tribology Center 에서 시행되었다.

표 3 : 250 N의 하중, 25 마이크론의 코팅 막 두께, 250°C 온도에서 VICOTE 코팅과 고기능성 경쟁 코팅 제품대한 마모 시간 시험



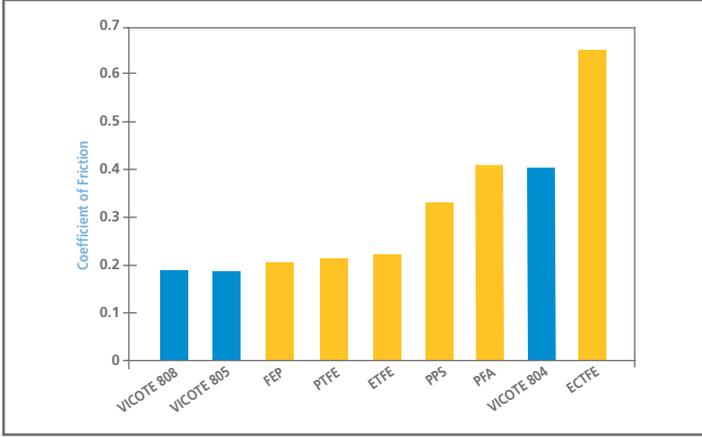
본 시험은 Cameron Plint wear test rig를 이용하여 National Tribology Center 에서 시행되었다.

표 4 : 실온, 6kg 하중에서의 VICOTE 코팅과 다양한 코팅 재질들의 Tallysurf 스크래치 시험



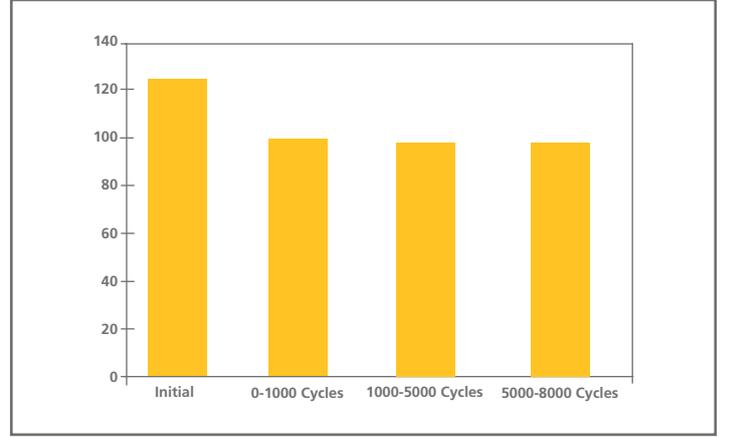
스크래치의 깊이는 Form Tallysurf Intra Measuring 기구를 사용하여 측정되었다.

표 5 : VICOTE 코팅과 다른 폴리머 코팅의 동마찰계수 비교



테스트는 20Hz에서 10mm의 flat slider의 Plint TE test rig와 50N의 하중에서 11mm의 stroke(총 22mm)를 사용하는 ASTM G133-05를 이용해서 시행되었다.

표 6 : F815와 F816Blk의 1kg의 하중에서 8000회 Taber 마모 테스트 후의 접촉각



SFE(Surface free energy)는 실온에서 물과 diiodomethane를 이용하여 측정되었다.

VICOTE 700 시리즈 파우더에 대한 물성

Property	Conditions	Standard	Unit	VICOTE® 701	VICOTE® 702,703,704, 705, 706, 707	VICOTE® 708,709 (HT™)
General						
Coating Finish Colour (not powder colour)				Grey/Tan	Grey/Tan	Grey/Tan
Solid Density	Crystalline	ISO 1183	g/cm³	1.3	1.3	1.3
Mechanical						
Abrasion Resistance	Taber CS 10		wear index	4.8	4.8	
Coefficient of Friction Dynamic	250N load	ASTM G133-05	—	0.37	0.37	
Water Absorption	23°C (73°F), 24 hours	ISO 262A	%	0.07	0.07	0.07
Thermal						
Melting Point		DSC	°C (°F)	343 (649)	343 (649)	372 (701)
Stoving Temperature	Object Temp.	—	°C (°F)	380-420 (716-788)	380-400 (716-752)	400-420 (752-788)
Specific Heat Capacity		DSC		2.16	2.16	
Max. Use Temperature -Continuous			°C (°F)	260 (500)	260 (500)	280 (550)
Fire, Smoke & Toxicity						
Limiting Oxygen Index	0.4 mm	ISO 4589	% oxygen	24	24	24
UL Flammability Test	Electrical	UL 94	—	V 0	V 0	V 0
Specific Optical Density (Ds)	3.2 mm Flaming	ASTM E662	—	19	19	
Electrical						
Dielectric Constant	50 Hz, 0-150°C	IEC 250	—	3.2	3.2	
Dielectric Strength	50µm film	IEC 248	kV/mm	190	190	
Loss Tangent	23°C (73°F), 1MHz	IEC 112		0.003	0.003	0.0035
Volume Resistivity		IEC 93	10 ¹⁶ Ω cm	4.9	4.9	4.9

700 시리즈에 대한 보다 자세한 물성 자료는 빅트렉스 담당자에게 문의하시기 바랍니다.

특성

빅트렉스 PEEK 폴리머 VS 불소수지					
PROPERTY	VICTREX PEEK	VICTREX HT	PTFE	PFA	ECTFE
Melting Point °C (°F)	343 (649)	372 (700)	327 (621)	310 (590)	245 (473)
Continuous Use Temperature °C (°F)	260 (500)	280 (536)	260 (500)	260 (500)	150 (302)
Tensile Strength MPa (ksi)	100 (14.5)	100 (14.5)	14-35 (2.03-5.07)	28-31 (4.06-4.49)	49 (7.10)
Tensile Modulus Gpa (ksi)	3.5 (507)	3.5 (507)	0.55 (79.7)	0.78 (113)	1.65 (239)
Flexural Modulus Gpa (ksi)	4.0 (580)	4.0 (580)	0.45 (65)	0.67 (97)	1.7 (246)
Hardness (Shore D)	D85	D85	D50-D55	D60-64	D55-75
Compressive Strength Mpa (ksi)	118 (17.1)	118 (17.1)		12 (1.74)	11 (1.59)
Specific Gravity	1.3	1.3	2.1-2.2	2.1-2.2	1.7



Note: 불소수지의 기술데이터는 재질 공급업체가 발행한 자료로부터 얻은 데이터이다.

VICOTE 800 시리즈 액상 디스퍼전의 물성													
Typical Property	Conditions	Standard	Unit	804	804Blk	805	806	807Blk	808	809	810Blk	811	812
Appearance				off white	black	off white	off white	black	off white	off white	black	grey	grey
% Solids Weight		Internal Test	%	37.40	36.70	37.39	37.5	36.90	37.40	37.40	36.70	41.3	37.5
Viscosity	25°C (77°F)	ISO 6	BSEN ISO 2431	32.00	25.00	26.00	19	17.00	29.00	23.00	22.00	54	22
S.G. ISO 2811	25°C (77°F)	ISO2811	g/cm ³	1.09	1.09	1.10	1.12	1.12	1.10	1.12	1.12	1.13	1.17
Melting Point		DSC	°C (°F)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)
CUT			°C (°F)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)
Direct Impact	25°C (77°F)	ISO 6272	1m/1kg/ Indent 5mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Konig Hardness		ISO 1522	Seconds	200	205	145	130	140	170	125	120	190	170
Bend		ISO 6860	mm	Passat3.2	Passat3.2								
ESD		EOS/ESD-S11	Ohms-cm		1x10E7			1x10E6			1x10E6		1x10E6

VICOTE 800 시리즈, F-재질 액상 디스퍼전의 물성															
Typical Property	Conditions	Standard	Unit	F804	F804Blk	F805	F806	F807Blk	F808	F809	F810Blk	F813Blk	F814	F815	F816Blk
Appearance				off white	black	off white	off white	black	off white	off white	black	black	off white	off white	black
% Solids Weight		Internal Test	%	37.40	36.70	37.39	37.5	36.90	37.40	37.40	36.70	36.9	37.4	37.32	37.05
Viscosity	25°C (77°F)	ISO 6	BSEN ISO 2431	20.00	20.00	39.00	12	19.00	27.00	25.00	12.00	12	60	20	18
S.G. ISO 2811	25°C (77°F)	ISO2811	g/cm ³	1.09	1.09	1.10	1.12	1.12	1.10	1.12	1.12	1.1	1.05	1.09	1.11
Melting Point		DSC	°C (°F)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	343(649)	372(702)	372(702)	343(649)	343(649)
CUT			°C (°F)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	260(500)	280(550)	260(500)	260(500)
Direct Impact	25°C (77°F)	ISO 6272	1m/1kg/ Indent 5mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Konig Hardness		ISO 1522	Seconds	200	205	145	130	140	170	125	120	105	143	122	116
Bend		ISO 6860	mm	Pass at 3.2	Pass at 3.2							Pass at 3.2	Pass at 3.2		
ESD		EOS/ESD-S11	Ohms-cm		1x10E7			1x10E6			1x10E6				

800 시리즈에 대한 보다 자세한 물성 자료는 빅트렉스 담당자에게 문의하시기 바란다.

코팅 가공 안내

VICOTE 700 시리즈 정전 / 파우더 코팅

대전 장비

VICOTE 700 Series Powder Coating은 코로나 음전하를 사용하는 일반 대전 코팅 장비의 수동 혹은 자동 파우더 부스에서 사용할 수 있다. Fluidising 장비는 Slugging 없이 에어건에 안정적인 파우더 흐름을 제공할 수 있어야 한다. VICOTE 코팅을 시스템에 장착하기에 앞서 다른 파우더의 모든 흔적을 완전히 깨끗하게 세척해야 하며 그렇지 않을 경우 흑색 반점, 핀 홀 크레이터와 같은 코팅 결함이 표면에서 두드러지게 나타난다. 코팅 장비에 공급되는 압축공기는 컴프레서로부터 오염물질이 유입되지 않도록 필터링 및 건조처리를 거쳐야 한다. 코팅 장치에서 회수한 파우더는 오염 물질이 없어야 하며 코팅 처리하는 부품에 거친 입자가 선택적으로 점착 될 수 있기 때문에 벌크 파우더의 입자 크기를 조정하기 위해 새 파우더와 혼합할 필요가 있을 수 있다.

코팅할 부품 / 소재의 전처리

VICOTE 코팅의 장점을 충분히 발휘할 수 있도록 하기 위해서는 코팅할 부품 / 소재의 전처리가 제대로 이루어지는 것이 중요하다.

기존 코팅의 제거

코팅할 부위에 손상을 주지 않으면서 기존 코팅, 유지, 침전물을 모두 없애는 것이 필수적이다. 이전 코팅 및 오염물질을 제거하는 다양한 방법은 다음과 같다.

- 고온 소결 (열분해) — 고온 소결은 뒤틀림에 의한 손상 혹은 금속의 기계적 특성을 크게 바꾸지 않는 한도에서 충분히 가열하여 고온에서 실행해야 한다.
- VICOTE 코팅은 450~490°C(842~914°F)에 수시간 노출할 경우 코팅이 완전 탄화되어 그릿 블라스팅으로 쉽게 제거할 수 있다.
- 얇은 VICOTE 코팅은 일반 그릿 블라스팅으로 제거할 수 있다.
- 디스퍼전 코팅 및 얇은 파우더 코팅은 열경화 폴리머 비드를 사용해 제거할 수 있다.
- 금형의 구조 및 치수에 영향을 미치지 않고 코팅을 제거하고자 할 경우 드라이 아이스 블라스팅 세척이 효과적이다.
- 중탄산소다를 고온 워터젯으로 분사할 경우 금형 도구에서 오래된 코팅을 제거할 수 있다.
- 흔히 쓰이지는 않지만 레이저에 의한 제거도 오래된 코팅 제거에 효과적이다.
- 금속 모재에 코팅된 VICOTE 코팅을 제거하고자 할 경우 화학약품에 의한 세척은 적합하지 않다.

코팅할 부품 / 소재를 그릿 블라스팅하기

금속표면의 그릿 블라스팅에는 60~80mesh (250~177microns)의 깨끗한 알루미나 그릿을 사용한다. 코팅 표면 프로파일은 그릿 크기, 공기압 및 금속종류에 따라 달라진다. 일반적으로 완전한 금속 블라스트 세정을 거친 표면 마감(White Metal Blast Cleaned Surface Finish) NACE* No. 1 방식을 권장한다. 최종 코팅 두께의 20%까지의 표면 프로파일 적절한 것으로 밝혀졌다.

NACE* No. 1 : 완전한 금속 블라스트 세정을 거친 표면마감(White Metal Blast Cleaned Surface Finish)은 회백색(균일한 금속색상)을 띤 코팅에 적합한 표면조도를 형성하도록 표면을 약간 거칠게 처리한 것을 말한다.

이러한 표면은 오일, 유지, 오염물질 및 밀스케일, 녹, 부식생성물, 산화물, 페인트 및 기타 이물질은 전부 제거된 상태이다. 블라스팅으로 인한 잔여물은 깨끗한 건조 공기를 사용하여 날려버려야 한다. 또한 마지막 준비단계로 가능하다면 아세톤과 같은 용제로 살짝 세척하는 것도 좋다. 코팅할 부위에 보푸라기가 묻지 않도록 주의를 기울여야 하며 종이타월은 쓰지 않도록 한다.

이 단계에서는 코팅할 부위를 맨손으로 만지지 않도록 모든 조치를 취한다. 깨끗한 면장갑을 사용해도 좋지만 집게사용을 권장한다.

건조

사용하기 전에 VICOTE 코팅 파우더를 공기순환식 오븐에서 150°C(302°F)로 3시간 또는 120°C(248°F)로 하룻밤 동안 건조시키는 것이 좋다.

분말을 이용한 코팅

VICOTE 코팅 제품을 균일하게 도포하고 코팅 부위 표면온도 380~420°C(716~788°F)에서 플로 아웃시킨다. 코팅분말이 균일하게 광택이 나는 액체상태가 되기까지 걸리는 시간은 오븐 온도뿐만 아니라 코팅 부위의 열량, 크기, 형태에 따라 달라지지만 오븐 온도가 360°C (680°F) 아래로 내려가서는 절대로 안된다. 플로아웃 상태는 “오렌지표면” 외형을 띠지 않는 촉촉한 광택을 지닌 표면으로 알 수 있다.

* National Association of Corrosion Engineers

코팅 공정 안내

VICOTE 700 시리즈 정전 / 파우더 코팅

과도하게 오븐 온도가 높으면 일부 부위가 다른 부분에 비해 너무 빨리 가열되어 문제가 발생할 수도 있기 때문에 피하는 것이 좋다. 또한 오븐 내에서 뜨거운 부위와 차가운 부위로 인해 이러한 문제점이 발생할 수 있는데, 특히 오븐 온도가 너무 높은 경우 더욱 그렇다.

균일한 코팅 두께를 얻고 열을 골고루 받게 만들려면 코팅 부품을 수평, 수직 양방향으로(가능한 경우) 회전시켜야 한다. 이렇게 하면 어느 한 부분이 다른 부분에 비해 빨리 경화되는 것을 막을 수 있고 단계별 회전을 한 경우라면 오븐에서 제거한 뒤 방향을 바꿔주어야 한다. 분말을 뿌리고 방향을 바꾸면 분말이 떨어져 나가면서 덩어리를 형성할 가능성이 있다.

연속코팅도 앞의 설명처럼 코팅물질이 뜨거울 때 행한다. 최종 코팅이 플로 아웃되면 코팅된 부품을 균일하게 자연건조하고, 특히 열 질량이 클수록 더욱 빨리 균일하게 식힌다.

권장 온도 조건은 질량과 형태에 따라 변한다. 가장 중요하게 고려할 사항은 적절한 코팅이 이뤄질 수 있는 가장 낮은 오븐온도와 짧은 오븐주기를 적용하는 것이다.

오븐 주기의 연장과 극도의 온도 분산(예: 코팅간 실온까지 냉각)은 에너지 낭비와 코팅 품질의 저하로 이어진다. 희망하는 코팅두께가 나오면 깨끗한 곳에서 식힌다.

두께 보정

코팅된 부위가 식은 후 두께를 확인할 수 있는데, 원하는 두께가 나오지 않은 경우 깨끗한 천과 용제를 사용해 세척하고 380~420°C (716~788°F)의 오븐에서 가열한 후 위에 나온 방식에 따라 계속해서 추가 코팅을 한다.



복구

코팅의 품질이 낮거나 흡족하지 못한 경우 다음과 같은 방식으로 복구할 수 있다. 450~490°C (842~914°F)의 오븐(적절한 외부 통풍구가 있는)에 놓는다.

얇은 팬을 VICOTE로 코팅한 부위아래에 놓고 대부분의 VICOTE 코팅이 녹아서 팬으로 떨어져 내리도록 가열한다. 그 후 녹은 VICOTE 코팅이 들어있는 팬을 오븐에서 제거한다. 코팅된 부위는 약 네 시간 또는 VICOTE 코팅이 숯처럼 탄화될 때까지 오븐에 둔다. 탄화된 VICOTE를 와이어 브러시로 제거하는데 여기서 가벼운 그릿 블라스팅이 추가로 필요할 수도 있다. 앞에서 언급한 절차에 따라 다시 코팅한다.

교차오염

VICOTE 코팅 도포 시 전용 분사장비를 사용하거나 적어도 세척을 철저히 해서 다른 폴리머가 남아있지 않은 장비를 사용하는 것이 좋다. 혹시 녹는점이 VICOTE 코팅보다 낮은 다른 폴리머가 존재하면 VICOTE 코팅 처리 온도에서 검은 반점과 같은 코팅에 결함을 발생시킨다.

VICOTE 코팅의 씨말 스프레이 적용

오랜 동안 일부 용도의 경우 VICOTE 코팅은 씨말 스프레이가 가능해 여러 가지 장점이 있다고 인정되어 왔다. 씨말 스프레이로 VICOTE 코팅을 현장에서 원스텝으로 분사할 경우 VICOTE 코팅의 용도를 확장하고 일반적인 가열 오븐 사용시와 같은 크기 제한에서 자유로워 설계상의 자유도를 개선하고 잠재적으로 열에 민감한 기판의 기계적 특성 변화없이 코팅을 더 낮은 온도에서 양생할 수 있으며 두꺼운 코팅을 빠르고 쉽게 적용할 수 있고 기판을 설비간에 이송해야 하는 전통적인 방식과 대비해 가공 효율을 높일 수 있다.

씨말 스프레이 작업 동안 VICOTE 코팅 파우더 스트림은 고온의 불꽃을 통과해 폴리머 입자가 녹게 됨에 따라 모재에 충을 이루어 침착하게 된다. 그에 따라 대전 파우더 코팅과 유사한 깨끗하고 자연스러운 마감이 가능하며 전통적인 방식에 따른 파우더 코팅의 모든 탁월한 특성을 그대로 제공할 수 있다.

코팅 공정 안내

VICOTE 800 시리즈 디스퍼전 / 액상 코팅

디스퍼전 코팅 장비

VICOTE 800 Series 액체 디스퍼전 코팅은 일반적인 중력, 흡입 HVLP(High Volume Low Pressure) 혹은 압력 스프레이 코팅 장비에 적용할 수 있다. 이 경우 분사할 디스퍼전 코팅양에 따라 0.7~1.8mm 팁을 사용할 수 있다. VICOTE 코팅 액체 디스퍼전의 경우 분사압력은 보통 35 내지 50psi로 사용한다. 에어 컴프레서에서 공급되는 공기는 깨끗하고 오염물질이 없어야 한다.

코팅 재료 준비

일부 VICOTE Dispersion액은 부드럽게 침전하는 경향을 지닐 수도 있지만 손으로 섞거나 전단형 믹서(Shar or Hockmeyer "F") 또는 이와 비슷한 장치 등 비교적 단순한 장비를 사용하면 쉽게 다시 분산된다.

불소중합체가 들어있는 VICOTE 분산액은 겔화되기 쉽기 때문에 고속이나 고전단방식으로 혼합하면 안된다. 대부분의 경우 10~20분간 혼합하는 것이 좋으며 이와 상관없이 침전이 모두 사라질 때까지 계속 혼합해야 한다. 반드시 코팅 물질을 제대로 분산해야 한다

점성도 조절

VICOTE 코팅은 일반적으로 스프레이식 코팅에 적합하다. 그렇지만 사용하는 도포 장비 유형에 따라 점성도 조절이 일부 필요할 수도 있다.

주위 온도가 높고 상태습도가 낮은 환경은 "건조한" Spray를 야기하여 점성을 떨어뜨릴 수 있다.

점성도 조절이 필요하다고 여겨지는 경우 증류수 또는 이온제거수만을 사용한다. 예를 들어 코팅이 쉽게 분무되어 부드럽고 촉촉한 필름을 형성할 수 있는 스프레이 특성이 얻어질 때까지 희석액을 1% 단위로 코팅재료에 첨가한다. 물을 과다하게 첨가하지 않도록 주의한다.

코팅할 부품 / 모재 준비

최종적으로 코팅이 완성된 부품이 높은 품질을 지니려면 신중한 표면 준비를 해야 한다. 과정선택은 코팅 부품 / 모재의 설계 요건을 바탕으로 해야 한다. 가장 적합한 방법을 잘 모르는 경우 빅트렉스 코팅 담당자 또는 지정된 VICOTE 코팅 업체에게 문의하여 도움을 청한다.

1. 유분 및 유지 제거

각 부품 / 모재는 유분, 유지, 금속 부스러기 등의 오염물질이 전부 제거된 상태여야 한다. 오염된 부분 / 모재는 코팅 재료가 기판에 잘 붙지 않게 만들고 건조시킨 코팅막에 결함을 낳게 한다.

a) 증기 탈지를 통해 일반적인 윤활유를 제거하는데, 일반적으로 아세톤을 사용한다.

b) 수용성 윤활유 제거는 물로 씻어 행군다.

c) 유분과 유지를 제거하는 세 번째 방법은 고온 "소각 제거(Burn Out)" 방식으로 많은 처리업체에서 선호하는 방식이다. 코팅할 부품 / 모재를 400~425°C (750~800°F)에서 15분간 구워내어 석유계 오염물질이 완전히 탄화되어 무해하도록 만든다. "탈지 (Degreasing)" 방식을 사용하기 전에, 코팅할 부품 / 모재의 변형 등의 가능성을 평가한다.



2. 그릿 블라스팅

산업용 장비들은 보통 60 또는 80mesh (250 or 177microns)의 산화알루미늄 그릿을 사용해 그릿 블라스팅한다. 그릿 블라스팅을 하면 코팅의 점착력, 내마모성 및 전반적인 내구성이 향상된다.

3. 가공물 하나하나를 행구어서 그릿 잔여물을 제거한다.

아세톤과 같은 용제를 사용하여 행구는 것이 좋다. 물은 탄소강에 미세 부식을 발생시킬 수 있다. 압축공기가 수증기로 오염된 경우 일부 그릿 잔여물이 남을 수도 있고 탄소강에 녹이 발생될 수도 있지만 압축공기 세정 방식도 가능하다.

코팅 공정 안내

VICOTE 800 시리즈 디스퍼전 / 액상 코팅



도포 장비 및 기법

일반적인 에어 스프레이 장비를 사용해 VICOTE액을 도포할 수도 있다. 불소 중합체 또는 에나멜 코팅의 도포와 관련된 스프레이 장치를 사용, 어렵지 않게 균일한 코팅을 할 수 있다. HVLP를 포함한 VICOTE 코팅을 사용할 때 힘들이지 않고도 균일한 코팅을 생성해 낸다. 표준 보호장비 착용을 권장한다. 사용 전에 거친 여과지로 분산액을 거르는 것이 편리할 수 있다.

“젖은” 부위 / 기판은 배치오븐에서 처리할 수도 있지만 먼지, 습기, 기타 공기중의 오염 물질의 영향을 받을 수도 있다. 가능하면 신속하게 코팅된 부분 / 기판을 처리한다.

필름 두께

VICOTE 분산액은 1~2mils(25~50microns)로 도포될 수 있다. 다중 코팅의 경우 적절한 경화 절차에 따라 도포한다.

다중 코팅

순수 VICOTE 분산액은 wet on wet 기법(건조 전 재코팅 방식)으로 두께를 증가시킬 수 있다.

경화 주기

경화 주기는 경화 온도 및 코팅 부위 / 기판의 질량과 직접적인 관련이 있다. 모든 온도 표현은 부위 / 기판의 온도를 말한다.

VICOTE 분산액은 코팅 후 약 10분간 공기 중에서 건조시킨 후 120°C(248°F)의 오븐에 10분간 두어 코팅이 완전히 건조되도록 한다. 그런 다음 코팅된 물질을 15~20분간 또는 코팅이 부드럽고 윤기가 날 때까지 398°C(750°F)로 설정된 오븐에 넣어 둔다.

기술적인 문제점 안내 및 FAQs

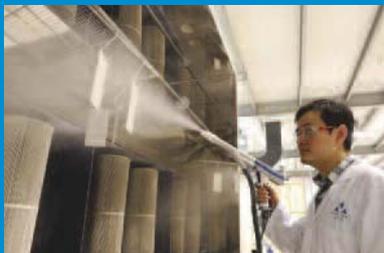
코팅과 관련한 기술적인 안내 및 문의는 빅트렉스사로부터 제공받을 수 있다.

안전 및 환경

VICOTE 코팅 제품에 사용된 원료의 안전 및 환경 관련 사안은 빅트렉스사의 원료 안전데이터 문서에 나와 있다. 추가 정보는 빅트렉스사에 문의해 주시기 바란다.

결론

VICOTE 코팅은 고온, 화학물질 및 마모 등 극단적인 조건에 노출되어야 하는 어려운 환경에서 요구되는 탁월한 내마모성, 강성 및 내구성을 제공한다. 각 용도의 코팅 재질로서 VICOTE 코팅을 사용할 경우 고객은 부품의 수명을 연장하고 제품의 성능 및 기능성 개선하며, 시스템 비용 절감 및 제품 차별화를 위한 설계의 자유를 가질 수 있다.



**VICOTE® 코팅 — 탁월한 강도
및 내구성을 가진 차세대
고내열성 코팅제품**

www.vicote.com



빅트렉스 계열사인 빅트렉스 폴리머 솔루션즈는 폴리아릴에테르케톤(Polyaryletherketones)을 비롯한 고성능 폴리머를 제조하는 선도적, 세계적 제조업체로, 빅트렉스® PEEK 폴리머, VICOTE® 코팅, APTIV® 필름, VICTREX Pipes™과 같은 브랜드를 판매합니다. 빅트렉스의 시장 개발, 영업, 기술지원 전담팀은 영국 및 전세계 세계 30개국이 넘는 나라에 설치된 영업 및 유통 센터 지원 설비를 토대로 오랫동안 최종 사용자(OEMs), 설계자, 제조업체들과 긴밀하게 협력하여 공정, 설계, 응용 분야 개발 부문에서 비용 절감, 품질 및 성능 개선을 실현할 수 있도록 지원하고 있습니다.

NOTES

빅트렉스 코리아

서울시 강남구 수서동 713번지 수서현대벤처빌 1324호

전화 : (02) 2182-1200 팩스 : (02) 2182-1212

이메일 : krsales@victrex.com

VICTREX PLC BELIEVES THAT THE INFORMATION CONTAINED IN THIS BROCHURE IS AN ACCURATE DESCRIPTION OF THE TYPICAL CHARACTERISTICS AND/OR USES OF THE PRODUCT OR PRODUCTS, BUT IT IS THE CUSTOMER'S RESPONSIBILITY TO THOROUGHLY TEST THE PRODUCT IN EACH SPECIFIC APPLICATION TO DETERMINE ITS PERFORMANCE, EFFICACY AND SAFETY FOR EACH END-USE PRODUCT, DEVICE OR OTHER APPLICATION. SUGGESTIONS OF USES SHOULD NOT BE TAKEN AS INDUCEMENTS TO INFRINGE ANY PARTICULAR PATENT. THE INFORMATION AND DATA CONTAINED HEREIN ARE BASED ON INFORMATION WE BELIEVE RELIABLE. MENTION OF A PRODUCT IN THIS DOCUMENTATION IS NOT A GUARANTEE OF AVAILABILITY. VICTREX PLC RESERVES THE RIGHT TO MODIFY PRODUCTS, SPECIFICATIONS AND/OR PACKAGING AS PART OF A CONTINUOUS PROGRAM OF PRODUCT DEVELOPMENT. VICTREX® IS A REGISTERED TRADEMARK OF VICTREX MANUFACTURING LIMITED. VICTREX PIPES™ IS A TRADEMARK OF VICTREX MANUFACTURING LIMITED. PEEK-ESD™, HT™, ST™ AND WG™ ARE TRADEMARKS OF VICTREX PLC. VICOTE® AND APTIV® ARE REGISTERED TRADEMARKS OF VICTREX PLC.

VICTREX PLC MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, A WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OF INTELLECTUAL PROPERTY NON-INFRINGEMENT, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO PATENT NON-INFRINGEMENT, WHICH ARE EXPRESSLY DISCLAIMED, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, IN FACT OR BY LAW. FURTHER, VICTREX PLC MAKES NO WARRANTY TO YOUR CUSTOMERS OR AGENTS, AND HAS NOT AUTHORIZED ANYONE TO MAKE ANY REPRESENTATION OR WARRANTY OTHER THAN AS PROVIDED ABOVE. VICTREX PLC SHALL IN NO EVENT BE LIABLE FOR ANY GENERAL, INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE, INCIDENTAL OR SIMILAR DAMAGES, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR HARM TO BUSINESS, LOST PROFITS OR LOST SAVINGS, EVEN IF VICTREX HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION.

