

나사고정 솔루션

사용자 가이드

신뢰성 있는 나사 체결을 보장하기 위해
당신이 알아야 할 것



나사 풀림을 방지하려면?

기계적 고정 장치

느슨해진 나사가
야기시키는 문제

제품 신뢰성
저하

예상치 못한 고장
(정지 등)

추가적인 지출

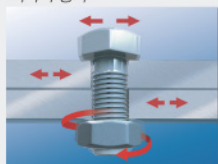
원인1. 체결력이 지속되지 않는다

나사산 틈새: 볼트와 너트는 조립을 가능하게 하기 위해 제작시 공차를 설정할 수 밖에 없는데 이 때문에 나사와 나사 사이에 틈새가 발생하게 된다.



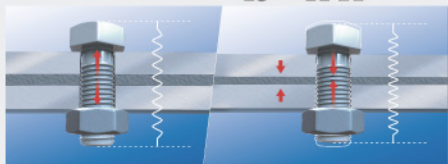
나사의 공차

진동과 부품간의 상대적 움직임: 이 틈새는 부품들이 진동을 받을 때 서로 상대운동을 가능케 한다.



진동으로 인한 풀림

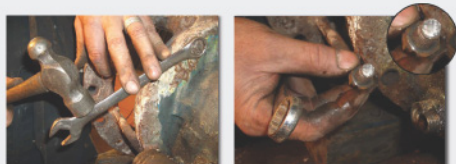
수축 팽창 & 느슨해짐: 수축과 팽창 또한 진동과 더불어 부품 사이의 상대운동을 야기시키고 체결력을 느슨하게 만들어 결국엔 부품들을 분리시킨다.



볼트의 항복응력을 초과하는 열팽창, 수축은 구조적인 강도를 낮추고 체결부품이 응력 이완되게 한다

원인2. 나사 해체가 언제나 가능하진 않다

이런 종류의 고장은 볼트와 너트가 서로 고착되어 버리는 경우에 발생한다. 그런 경우의 원인은 다음과 같다:



부식된 체결부품은 해체하기 어렵다. 무리하면 결국 볼트를 파손시킬 수도 있다.

• 다음과 같은 원인에 의한 부식, 녹:

- ✓ 습기
- ✓ 높은 온도
- ✓ 이종(서로 다른) 금속간의 체결
(갈바니 부식: 이종금속접촉부식)

• 갱킹: 마찰에 의한 응집

체결된 나사가 느슨해진다면?

기계적 고정 장치 vs 록타이트 솔루션

고정 장치의 특징

- ✓ 체결력 발생
- ✓ 체결력 유지
- ✓ 해체 가능



나사들이 느슨해지는 문제를 해결하기 위해 기계적인 잠금장치 (예, 스프링 와셔, 나일론 너트) 등이 발명되었습니다.



결점

- 진동, 열팽창이나 불규칙적인 토크 하에서 느슨해집니다.
- 볼트와 너트 체결면의 밀봉이 불가능합니다.
- 서로 다른 모양과 크기의 부품을 위해 방대한 부품 저장공간이 필요합니다.
- 녹슬기 쉽습니다.

기존 방법

더 나은 솔루션

50여년 전 록타이트®사에 (현재 헨켈사) 의해 만들어진 이 혁명적인 나사고정제는 혐기적 특성에 의해 경화되는 접착제로서 세계적으로 그 성능을 인정받고 있습니다. 민감하고 정밀한 전기 부품에서부터 중공업 장비까지 넓은 영역에서 그 응용력을 자랑하고 있는 록타이트 나사고정제는 나사 체결장치의 신뢰도를 극적으로 향상시켰습니다.



록타이트 나사고정제

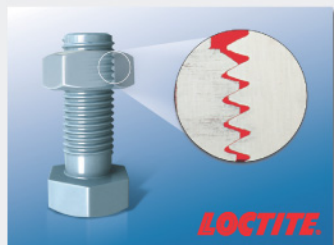
장점

- 진동이나 열팽창에 견디며 볼트와 너트의 체결을 유지시킵니다.
- 체결부품을 밀봉하여 부식을 막고 장비 내의 물질이 누수되는 것을 막습니다.
- 재고관리비용을 줄여줍니다.
- 나사 윤활제의 역할도 합니다.
- 내화학성이 뛰어납니다.
- 다양한 모양과 크기의 체결장치에 사용이 가능합니다.
- 부품들의 꼭 맞는 체결상태를 유지시킵니다.
- 토크가 걸린 상태에서 추가 조정이 필요 없습니다.

빈틈없는 고정, 믿을 수 있는 체결력

록타이트 나사고정 솔루션

솔루션1. 빈 틈새를 메워 느슨해지는 것을 막는다

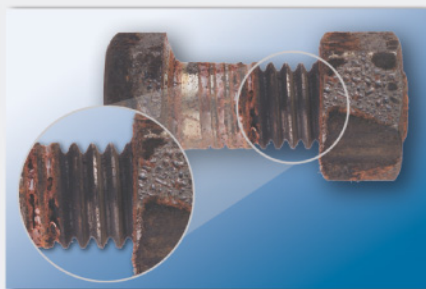


나사면 사이의 빈틈을 채우고 있는 록타이트 나사고정제

록타이트 나사고정제는 공기가 없을때, 활성금속과 접촉하여 열경화성 수지로 변하는 1액형 접착제이다. 록타이트 나사고정제는 서로 접하고 있는 나사면 사이의 빈 공간을 완전히 메꿔서 체결된 부품들이 일체화될 수 있게 해주고 서로간의 상대적 움직임을 막음으로써 체결이 느슨해지는 것을 막는다.

솔루션2. 나사산을 씰링하여 부식을 방지한다

록타이트 나사고정제의 또다른 특징은 나사산 씰링이다. 이것은 기름 저장고나 냉각재킷등에 사용되는 볼트가 부식되지 않고 기기 안에 있는 유체가 흘러나오지 않게 하는데 있어서 매우 중요한 기능이다. 이런 일반적인 환경에서 부터기어박스나 내연기관의 극한환경까지 이용 범위에 제한이 없다.



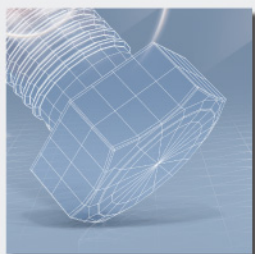
록타이트 나사고정제를 사용하지 않은 녹슨 너트의 체결면



록타이트 나사고정제를 사용한 녹슨 너트의 체결면

보다 더 똑똑한 선택

전문가의 자존심, 록타이트 제품력



완벽한 제품 라인업 접착강도/내열온도/경화시간 세분화



강력한 장기신뢰성 장시간 체결 유지로 신뢰성 강화



공인된 제품 품질 국제 공인 기관의 성능 및 규격 인증



지속적 제품 혁신 초고온용/대구경용 09년 출시 예정



균일한 품질 관리 엄격한 관리로 국제 인증 획득

차별화된 제품 관리



SAP 기반 배치 관리 생산제품별 품질관리 및 사후조회 서비스



제조물 10억원 배상 고객 생산물 배상 책임보험 가입



교환 및 반품 프로세스 제품하자에 대한 클레임 프로세스 구축



안정적인 공급 및 유통라인 글로벌 제조처와 본사, 전국 각40여 대리점의 안정적인 연계망

선행 / 지원 서비스



글로벌 기술 지원 고객형 맞춤 테스트 및 기술 지원 제공



전문가 양성 교육 서비스 유지보수/원가절감을 위한 데모 위주 교육






현장 방문형 컨설팅 조건 확인 후 맞춤 제품 및 비용절감형 작업 방법 컨설팅



비용절감 설계 파트너 비용절감을 위한 설계 단계의 엔지니어링 서비스

보다 더 신뢰가는 솔루션, 록타이트

종합 비교

기계적인 고정 장치	 잠금 너트	 스프링 와셔	 나일론 너트	 탭워셔/스플릿 핀
문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 두배의 비용 • 여분의 공간차지 • 추가토크 필요 • 부품들간의 고착 	<ul style="list-style-type: none"> • 비효율적 고정 • 접촉면 파손가능성 • 높은 재고비용 발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 적용 토크 필요 • 극심한 진동에선 효과가 미미함 • 재활용 불가 • 높은 단위 비용 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용이 어려움 • 높은 단위 비용 • 느슨해진 볼트, 너트의 손실방지를 위해 고안됨

VS

록타이트® 솔루션의 장점	<ul style="list-style-type: none"> • 낮은 비용 • 공간 절약 • 씰링에 의한 내부식성 • 100% 접촉, 느슨해지는 현상 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 확실한 고정 • 데미지를 주지 않음, 내부식성 • 하나의 제품으로 여러 나사에 사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 낮은 적용토크 • 극한환경에서도 효과적 • 사용이 쉬움 • 부품재활용 가능 • 경제적인 단위 비용 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용이 쉬움 • 경제적인 단위 비용 • 규격화된 부품 사용 가능
---------------	---	---	--	---

성능 비교

더 나은 성능

- **신뢰도 높은 체결:** 진동 뿐만 아니라 충격이나 열팽창/수축의 반복에도 저항할 수 있으며, 나사를 씰링하여 내마모, 내부식성을 갖추게 한다.
- **해체가 쉽다:** 저장도, 중강도의 제품을 사용하면 손공구를 이용하여 해체가능하다.
- **더 나은 체결력:** 다른 모든 기계적 고정 장치와 비교하여 체결력을 유지하는 성능이 더 좋다.

보다 더 효율적인 솔루션, 록타이트

비용 비교

고정 비용 비교				
기계적인 고정장치 종류	M10볼트/너트 당 비용의 비율	고정성능	씰링	윤활 작용
플랜지 볼트(DIN6921- M10 X 80)	12배	NO	NO	NO
나일론 너트	6배	NO	NO	NO
플랜지 너트 (DIN6926)	5배	NO	NO	NO
추가 록 너트 (DIN934)	3배	NO	NO	NO
스프링 록 워셔 (DIN127A)	1배	NO	NO	NO
록타이트 나사고정제	1배	YES	YES	YES

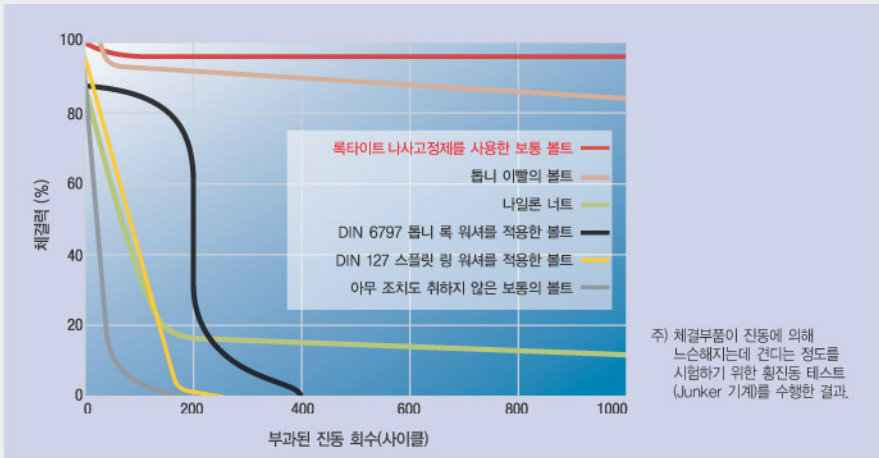
주) 추정 비용은 체결부품 도매가로 1000개의 부품구매시 산출가

비용의 절약

- 고장 빈도 감소: 신뢰도 높은 체결장치는 비용을 줄여준다.
- 재고비용 감소: “하나의 제품으로 모든 것을” 다양한 사이즈의 나사에 모두 이용 가능하다.
- 공정 자동화: 쉽게 자동화 할 수 있어 제품 생산 원가를 낮출 수 있다.
- 재료비용 절감: 단위 제품 당 비용이 기존의 기계적 고정 장치보다 낮다.

체결력 유지 비교

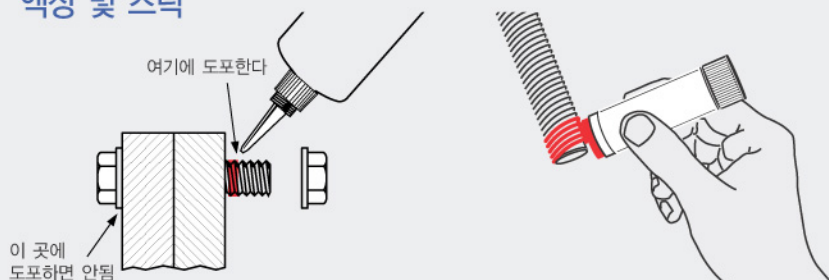
진동에 의한 느슨해짐 테스트



록타이트 나사고정제 사용법

관통 구멍 (볼트 및 너트)

액상 및 스틱



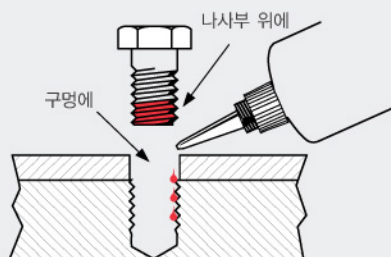
1. Loctite® ODC-Free 클리너 및 구리스제거제로 모든 나사부분(볼트 및 너트)을 세척한다.
2. 필요한 경우, Loctite® 7649™ 프라이머로 전체 나사부에 스프레이 후, 건조시킨다.
3. 적정 강도의 록타이트 나사고정제를 선택한다.
4. 볼트를 관통 구멍 여섯불리에 삽입한다.
5. 너트가 체결되는 부분의 볼트에 액체 나사고정제를 여러 방울 도포하고, 체결되는 부분의 나사골을 완전히 채운다.
6. 평상시처럼 너트를 조립하고 조인다.



관통하는 나사

막힌 구멍 (캡 스크류)

액상 전용



1. Loctite® ODC-Free 클리너 및 구리스제거제로 모든 나사부분(볼트 및 구멍)을 세척한다.
2. 필요한 경우, Loctite® 7649™ 프라이머로 (볼트 및 구멍) 스프레이 후, 30초 동안 건조시킨다.
3. 적정 강도의 록타이트 나사고정제를 선택한다.
4. 암나사의 측면에 여러 방울을 주입한다.
5. 볼트에 여러 방울을 도포한다.
6. 평상시처럼 나사를 조인다.



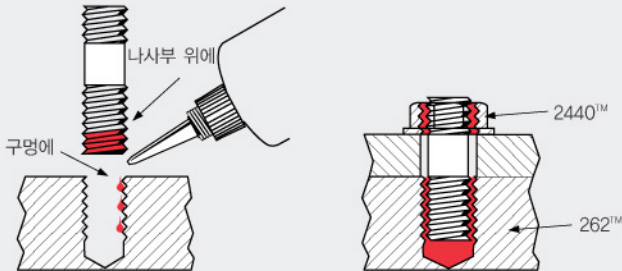
막힌홀의 나사

주: 록타이트 나사고정제를 사용하면 갈바니 부식에 의하여 알루미늄이나 마그네슘 하우징에서 나사가 헐거워지는 것을 상당 부분 감소시킬 수 있다.

록타이트 나사고정제 사용법

막힌 구멍 (스터드 나사)

액상 전용



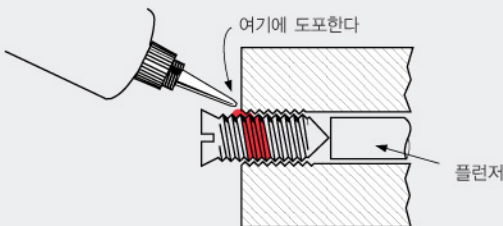
1. Loctite® ODC-Free 클리너 및 구리스제거제로 모든 나사부분(볼트 및 구멍)을 세척한다.
2. 필요한 경우, Loctite® 7649™ 프라이머로 전체 나사부에 스프레이 후 건조시킨다.
3. 암나사의 측면에 Loctite® 2760™ 나사고정제를 여러 방울 주입한다.
주: 스터드가 직경 1" 이상이면 Loctite® 277™ 나사고정제를 사용한다.
4. 스터드 나사부에 Loctite® 2760™ 나사고정제를 여러 방울 도포한다.
5. 스터드를 설치한다.
6. 커버, 헤드 등을 배치한다.
7. 노출된 나사부에 Loctite® 2440™ 나사고정제를 몇 방울 도포한다.
8. 요구 사항에 맞도록 너트를 조인다.



수직으로 위치한 나사
(스티제품 사용가능)

스크류의 정밀 세팅

스크류의 정밀 셋팅

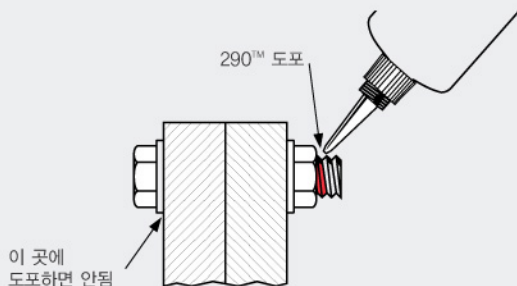


1. 정확하게 스크류를 조정 셋팅한다.
2. 스크류 및 몸체 연결부에 Loctite® 290™ 나사고정제를 여러 방울 도포한다.
3. 병의 노출부분이 금속에 닿지 않도록 한다.
주: • 재조정이 어려운 경우에는 납땜인두로 스크류를 가열한다(450°F).

록타이트 나사고정제 사용법

기조립된 나사 부위

액상 전용



1. Loctite® ODC-Free 클리너 및 구리스제거제로 볼트와 너트를 세척한다.
2. 구성부품을 조립한다.
3. 너트를 조인다.
4. 너트와 볼트 접촉부에 Loctite® 290™ 나사고정제를 여러 방울 도포한다.
5. 병의 노즐부분이 금속에 닿지 않도록 한다.

주: 기존 장비의 예방정비를 위하여, 너트를 다시 조이고 너트와 볼트 접촉부에 Loctite® 290™ 나사고정제를 도포한다.



기체결된 나사
(Loctite® 290사용)

디스펜싱 옵션



250ml, 50ml
록타이트 핸드펌프



록타이트 통합 반자동 디스펜서
디스펜스 밸브, 설치형 디스펜스 밸브

최고의 편리함과 생산성을 얻기 위해 록타이트 나사고정제는 적절한 디스펜싱 시스템을 갖추고 있다.

나사를 더 빠르게 고정시키는 방법

록타이트 프라이머(경화촉진제)

빠른 경화 속도

깊은 나사와 넓은 틈이 존재하는 차가운 금속 부품을 체결할 때, 록타이트 나사고정제의 경화시간을 상당히 빠르게 한다.



Loctite® 7088 스틱형 프라이머

비활성 금속 체결*

금속 부품을 비활성 표면과 접합시킬 때, 록타이트 나사고정제가 정상적인 성능을 발휘하기 위해서 록타이트 프라이머의 사용을 추천한다.

비활성금속 (프라이머 사용 추천)			활성금속 (프라이머 사용 선택사항)	
도금부품	알루미늄 합금	아연도금강판	철	동
아연	순수 알루미늄	인코넬*	강재	니켈
티타늄	스테인레스 스틸	은	구리	망간
카드뮴	자연, 화학 흑화산화물	금	놋쇠	모네메탈
마그네슘	마그네타이트 피복화 강재			코바금속

록타이트 나사고정제는 공기가 차단된 상황에서 금속이온이 있으면 경화한다. 금속 이온이 적은 비활성 금속 부품을 체결할 때는 록타이트 나사고정제의 정상적인 성능을 내기 위해 록타이트 프라이머를 사용하는 것을 추천한다.



록타이트 나사고정제 제품 선택 기준

강도

저강도

M6 보다 작은 사이즈의 나사에 적합
손공구를 이용하여 인력으로 해체 가능

중강도

M6에서 M20사이즈의 나사에 적합
손공구를 이용하여 인력으로 해체 가능

고강도

M6에서 M20사이즈의 나사에 고강도 체결력을 부여하기 위해 사용
해체를 위해선 260°C 이상으로 부분 가열 후 뜨거운 상태에서 토크렌치를 이용하여 해체 가능함



저/중강도 제품사용시, 손공구로 쉽게 해체 가능

사용방법

- 스틱 제품군: 반고체 상태의 록타이트 스틱 형태의 나사고정제를 나사 **체결 전에** 사용
- 액상 제품군: 대부분의 액상 록타이트 나사고정제로 부품들이 **체결되기 직전** 사용
- 침투성 제품군: 침투성이 있는 제품군으로 이미 **체결된** 부품들에 사용

나사 재질 (볼트-너트)

- 모든 록타이트 나사고정제 제품: 금속-금속간 체결에 사용
- Loctite® 425 Assure™: 플라스틱-플라스틱 간, 플라스틱-금속 간 체결에 사용가능

승인 및 규격 사항

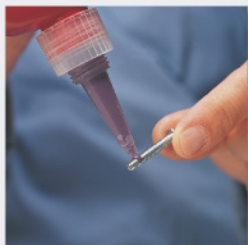
제품명	222MS	242	243	2440	262	271	272	277	2760	290
NSF/ANSI 61		✓	✓							✓
NSF P1	✓	✓			✓					✓
CFIA	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
MIL-SPEC-46163A	✓	✓			✓	✓		✓		✓
UL						✓				
AGC										
WRC	✓	✓								✓
ASTM D-5363	✓	✓			✓	✓		✓		✓
ABS		✓			✓					

록타이트 나사고정제 제품 선택 기준

색상

록타이트 나사고정제는 다양한 조건에 적용이 가능하도록 등급별로 제품이 구비되어 있고, 각 등급들은 구분이 용이하도록 색깔로 구분되어 있다.

저강도 나사고정제



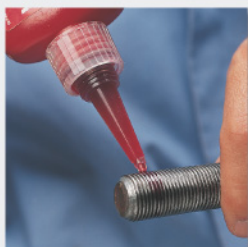
- 손공구로 해체 가능
- 조절장치용 나사
- 영점 조정용 나사
- 계측기, 계량기
- M6사이즈 나사까지 사용가능

중강도 나사고정제



- 손공구로 해체 가능
- 기계공구, 프레스기
- 펌프, 압축기
- 마운팅 볼트
- 기어박스
- M20사이즈 나사까지 사용가능

고강도 나사고정제



- 영구적 체결
- 중장비
- 서스펜션 볼트
- 모터와 펌프 마운트
- 베어링 캡볼트나 스테드
- M27사이즈까지 혹은 더 큰 직경의 나사까지 사용가능

침투식 나사고정제



- 열을 가한 후 공구 이용, 손으로 해체 가능
- 기체결된 나사용
- 기계 나사
- 전기 커넥터
- 기화기
- M14사이즈의 나사까지 사용가능

글로벌 실제 적용 사례



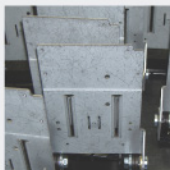
Hiller GmbH

디센터 원심분리기는 광범위한 응용분야에서 중요한 공정기기로 자리 잡고 있다(예. 폐수 분리, 유채기름 분리). 이 기기의 작동환경은 거칠고 모든 부품은 화학 물질에 견딜 수 있어야 한다. 보울, 컨베이어, 기초 골격, 틀, 원심분리기의 구동장치 등에 쓰이는 체결장치들은 신뢰도를 보장하기 위해 느슨해지지 않아야 하고 내부식성이 있어야 한다. 그래서 힐러 사는 제품의 많은 조립 공정에서 록타이트 나사고정제를 사용한다.



SCHOTTEL GmbH

선박용 프로펠러는 진동과 해류, 부식에 노출된 극한 환경에서 작동한다. SCHOTTEL 사의 제품군은 메가와트 단위의 방향타 프로펠러까지 포함 하는데, 이 제품이 부가되는 막대한 동적 하중을 받으면서 나사가 느슨해 지지 않게 하고 완전 밀봉되어 부식에 영구적으로 견디게끔 록타이트 나사고정제를 사용한다. 록타이트 제품은 이렇게 수중 제품군들이 안전하고 확장된 서비스를 제공할 수 있도록 하는데 크게 기여하고 있다.



Ehlebracht Slowakei s.r.o.

대부분의 LCD와 플라즈마 모니터들은 벽에 고정되기 전에 회전식 홀더에 받쳐져 있다. Ehlebracht Slowakei s.r.o는 이런 전자제품들을 위한 받침대를 생산한다. 이런 홀더들은 셀 수 없이 많은 횟수의 하중을 반복해서 받기 때문에 나사가 느슨해지는 현상이 일어날 위험이 크다. 이런 문제에 대처하기 위해 아연 도금된 나사가 체결된 후 침투성의 Loctite® 290 나사고정제가 사용된다.



Stuttgarter Straßenbahnen AG

수천 명의 Stuttgart 승객들은 그들이 매일같이 이용하는 도시형 경전철 시스템인 SSB를 신뢰한다. SSB 작업장에선 전차의 모든 부품들을 유지시키고 수리한다. 이때 Loctite® 243/262가 차체, 축, 변속기, 모터같은 부품의 신뢰도 높은 조립을 보장하기 위해 방대한 양의 나사를 체결하는데 사용되고 있다.



Gottwald Port Technology GmbH

Gottwald 항만기술 (Gottwald Port Technology)사는 철도/항만 크레인에서부터 완전 자동화된 선적용 크레인까지 광범위한 크레인 제품 군들을 만든다. 짐을 싣고 내릴 때 특별히 높은 하중이 발생하게 되는데 크레인의 승강 기어는 이런 하중을 견뎌내야만 한다. 이 신뢰도를 보장하기 위해 모터에서부터 변속기까지 언제나 작업준비가 완료된, Loctite® 243제품이 적용된 나사가 사용된다.



록타이트 나사고정제를 선택한 고객

BOMAG
FAYAT GROUP



moventas

CLAAS



DEMAG
Cranes & Component



SAME

DYNAPAC



FESTO

LIEBHERR

SCHULER



StatoilHydro



※ 글로벌 록타이트 나사고정제 고객 중 카탈로그 게재를 허락받은 고객에 한해서만 일부 게재하였습니다.



헨켈은 다양한 제품과 시스템 솔루션을 제공하고 있습니다.
일반 산업과 공업용 접착제 뿐만 아니라 고도로 세분화된 표면 처리 분야까지
헨켈은 전세계의 시장을 이끌어 나가고 있습니다.

록타이트 나사고정제 선택 가이드

	범위	제품	색상	용도	나사직경 상한선	사용온도
액상 제품군	저강도	Loctite® 222MS	보라색	소형스크류, 추후 해체가능	~M6	-55°C ~ 150°C
	중강도	Loctite® 242	청색	추후 해체가 필요한 부위	~M20	-55°C ~ 150°C
	중강도	Loctite® 243	청색	오일기가 열게 있는 표면에도 적용 가능	~M20	-55°C ~ 150°C
	중·고 강도	Loctite® 262	적색	영구고정용	~M20	-55°C ~ 150°C
	고강도	Loctite® 271	녹색	영구고정용	~M27	-55°C ~ 150°C
특수 액상 제품군	내환경성	Loctite® 277	녹색	영구고정용, 내환경성이 요구되는 부위	~M27+	-55°C ~ 150°C
	내열성	Loctite® 272	적색	영구고정용, 내열성이 요구되는 부위	~M27	-55°C ~ 232°C
	No 프라이머	Loctite® 2440	청색	프라이머 기능을 함유하고 있어, 프라이머 사용없이 비활성 금속표면에 적용가능함	~M20	-55°C ~ 150°C
	No 프라이머	Loctite® 2760	적색	프라이머 기능을 함유하고 있어, 프라이머 사용없이 비활성 금속표면에 적용가능함	~M27	-55°C ~ 150°C
	침투성	Loctite® 290	녹색	기체결된 나사	~M14	-55°C ~ 150°C
스틱 제품군	중강도	Loctite® 248	청색	수직면에 적용가능	~M20	-55°C ~ 150°C
	고강도	Loctite® 268	적색	수직면에 적용가능	~M20	-55°C ~ 150°C

* 액상 제품군 패키지 용량 : 50mL, 250mL

* 스틱 제품군 패키지 용량 : 19g

본 카탈로그의 제품 사양은 품질 향상을 위하여 예고없이 변경될 수 있습니다.



헨켈코리아

서울특별시 마포구 마포동 418
마포타워 8층
Tel: (02) 3279 1700
Fax: (02) 3273 4663
www.henkel.co.kr
mkt.info@kr.henkel.com

