SPIROL®

플라스틱용 나사 인서트

인서트를 선택해야 하는 이유

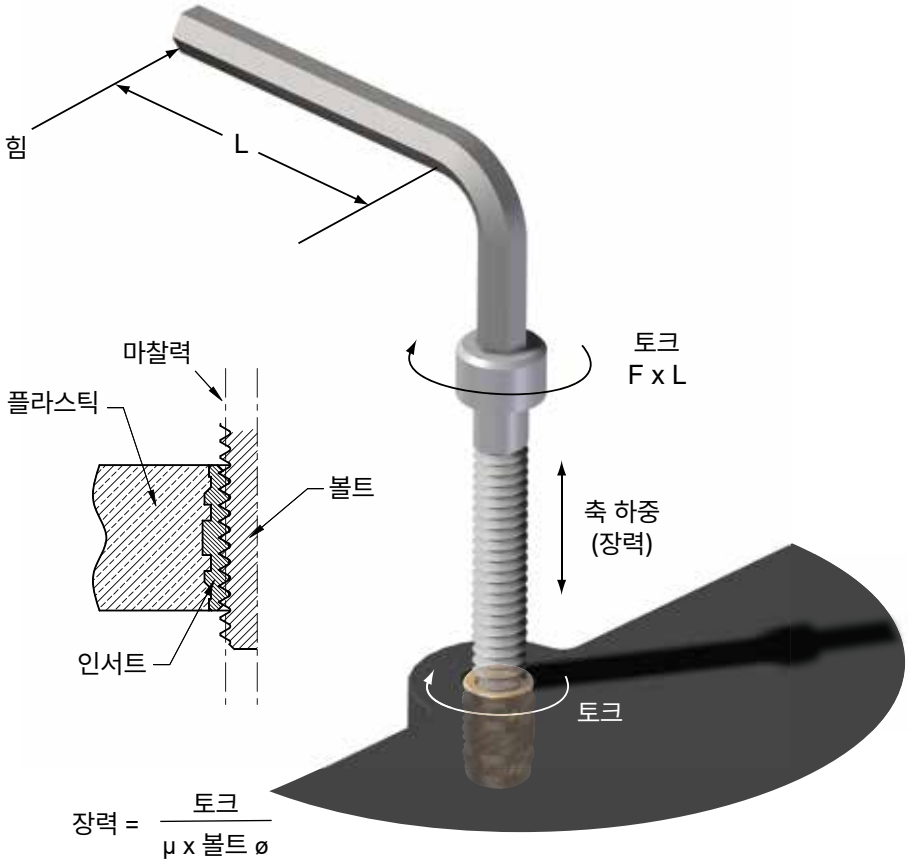
인서트는 재사용 가능한 스레드를 제공하고 스레드 결합부를 단단히 고정합니다.
고하중 전달 능력 또한 추가적인 이점입니다.

스레이드 체결성의 유지

인서트를 사용하는 가장 유익한 점은 적용기간에 스레이드 체결의 완전성을 유지할수 있습니다. 다른 유익한 점은 스레이드를 무제한으로 재사용 가능합니다.

적절한 장착 토크

상대물을 조립하는 과정에서 볼트의 풀림을 방지하기 위하여 볼트와 인서트 너트와의 사이에서 요구되어지는 부하가 걸리고, 필요한 축방향 압력을 받도록 볼트는 충분한 토크로 죄어져야 합니다. 인서트의 큰 몸체 직경과 몸체 설계는 적절한 장착 토크를 나사에 적용할 수 있도록 합니다.



$$\text{장력} = \frac{\text{토크}}{\mu \times \text{볼트 ø}}$$

μ = 마찰 계수 ≈ 0.2

응력 완화의 영향을 받지 않음

플라스틱 애플리케이션의 볼트 결합부에서 자주 발생하는 문제는 플라스틱이 크리프 또는 응력 완화에 취약하다는 점입니다. 탄성 한계에 훨씬 못미치는 하중에서 플라스틱이 하중 유지 능력을 잃게 됩니다. 이런 경우 스레드 연결부가 느슨해집니다. 황동과 알루미늄 나사는 제품을 조립하고 있는 동안에 처짐에 대한 영구한 반발력을 유지하고 있다.

하중 전달 능력 향상

인서트는 나사에 비해 직경이 크기 때문에 결합부의 하중 전달 능력이 향상됩니다. 일반적으로 인서트는 나사보다 직경이 2배 크고 전단 표면은 4배 큽니다. 인서트 길이를 늘리면 인발 저항을 더욱 향상시킬 수 있습니다.

SPIROL 인서트를 선택해야 하는 이유

기술 지원

1948년 스피롤은 설립이후부터, 패스닝 과 조립을 위한 분야에서 응용 엔지니어링 지원을 통해 업계를 리드하여 왔습니다. 당사의 인서트는 인장(인발) 및 회전 토크 성능을 극대화하고 균형을 잡도록 설계됩니다. 기술적인 노하우와 경험을 갖춘 당사의 애플리케이션 엔지니어가 고객과 협력하여 애플리케이션 요구 사항을 충족하는 비용 효율적인 솔루션을 개발합니다.

폭넓은 제품 범위/역량

당사의 첨단 생산 기술은 장기 및 단기 가동 요구 사항에 대한 고객의 모든 특정한 요구를 경쟁력 있는 가격으로 충족합니다. 당사는 광범위한 표준 제품과 비용 효율적인 특수 제품 생산 방법을 제공합니다.

품질

당사의 포괄적인 품질 개념은 제품 품질뿐만 아니라 설계 및 서비스의 품질까지 포함합니다. 공정 제어, 운영 원칙 및 지속적인 개선은 고객의 기대 수준 초과라는 당사의 사명을 달성하기 위한 근간이 됩니다. 당사는 ISO 9001, IATF 16949 및 ISO 14001 인증을 획득했습니다.

장착 지원

당사는 장착 기술 지원과 장착 장비를 제공합니다. 표준화되고 오랜 기간에 걸쳐 성능이 검증된 당사의 모듈식 설계는 강력하고 신뢰할 수 있으며 쉽게 조절이 가능하여 응용 분야의 특정한 요구에 맞게 간편한 개별 구성이 가능합니다.

현지 설계, 글로벌 공급

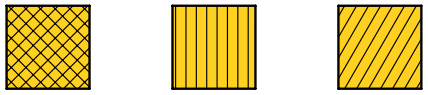
SPIROL은 제품 물류 절차를 간소화하는 전 세계 재고 설비와 첨단 제조 센터의 지원을 받아 고객 설계를 도와주는 애플리케이션 엔지니어가 각지에 포진해 있습니다.

인서트 설계

스레드 결합부에 충분한 축 장력 하중을 가하여 결합 상태를 유지하고 느슨해지는 것을 방지하는 한편, 사용 시 인서트가 노출되는 하중 조건에 필요한 인발력을 얻기 위해 요구되는 조임 토크를 수용할 수 있는 충분한 내회전력을 가진 인서트를 설계하는 것이 목표입니다.

일반적으로 내회전력은 직경의 함수이고, 내인발력은 길이의 함수입니다. 하지만 이들 함수는 상호 작용을 하며, 설계자가 이들 함수의 최적화된 조합을 얻기가 어렵습니다.

널 유형

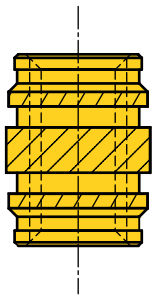


다이아몬드 직선형 나선형

열 또는 초음파 장착을 통한 후압 장착

널은 내회전력을 늘리는 데 사용됩니다. 다이아몬드 널과 반대인 직선형 널이 선호되는 설계입니다. 널이 거칠면 내회전력은 강해지지만 플라스틱에 가해지는 응력이 커지는 문제가 있습니다. 또한 인서트 둘레에 따라 널 피치가 결정되므로 널 설계 시 실무적인 제한이 있습니다. 직선형 널과 비교하여 나선형 널은 내회전력이 약하지만 축 인발 내성이 강합니다. 실제 환경에서는 30 ~ 45도 범위의 널 각도가 내인발력에 긍정적인 영향을 주며 토크 값 손실을 최소화합니다. 다른 나선각을 가진 널밴드는 최적의 토크와 내인발성의 조합을 달성하기 위해 동일한 인서트상에서 존재할 수 있습니다.

일부 인서트는 양쪽에 약간 작은 직경의 널 밴드를 각각 포함하고 그 사이에 약간 큰 직경의 널 밴드 하나를 포함하며 이 둘 사이는 홈으로 구분되도록 설계됩니다. 추천되어진 스펙으로 제조된 홀에 스피롤 디자인으로 제작되어 조립된 인서트는, 조립의 방향 반대로 플라스틱이 홈과 널사이로 흐르게 되어 풀아웃 저항을 증대시킨다. 큰 널 밴드 위에 있는 모든 플라스틱이 전단면이 됩니다. 헤드는 인서트의 상단 홈으로의 소성 흐름을 촉진합니다.

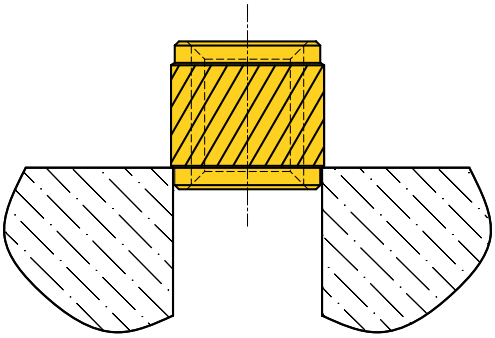


마지막으로, 최상의 성능을 얻기 위해서는 구멍에 대해 축방향으로 사각이 되도록 인서트를 장착하는 것이 중요합니다. 인서트에 테이퍼링을 하거나 파일럿을 제공하면 이 작업이 수월해질 수 있습니다. 파일럿은 길이가 충분하고 일반 언널링 직경 크기가 구멍과 같거나 약간 작아야 합니다.

압입 인서트

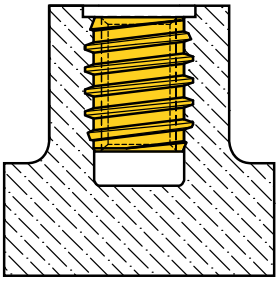
이 인서트는 토크 및 인발 성능은 다소 떨어지더라도 장착 비용을 낮추도록 설계되었습니다.

나선형 널이 사용되어 내회전력과 내인발력을 모두 제공하고 인서트가 구멍으로 회전해 들어갈 때 우수한 플라스틱 흐름을 보장합니다. 스레드 간 충분한 장력을 얻기 위한 장착 토크는 문제가 되지 않는데, 이는 스레드 결합부를 조임에 따라 인서트가 구멍 안으로 밀리는 토크 방향을 갖도록 (물론 가능하지 않음) 나선형 널이 설계되기 때문입니다.



구멍으로의 직선형 삽입을 위해 길이가 충분하고 구멍보다 약간 작게 파일럿을 설계합니다.

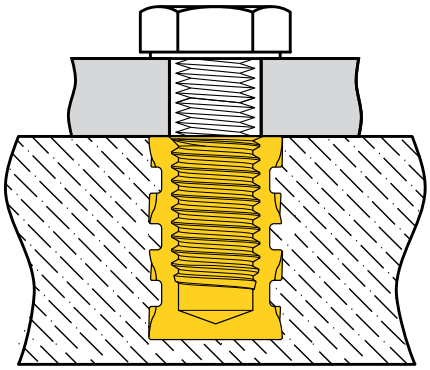
자체 태핑 인서트



셀프 태핑 인서트는 포스트몰드 조립 인서트에 최고의 인발 저항을 제공합니다. 스레드를 얇은 프로파일로 설계하여 플라스틱으로 유도되는 응력을 최소화하고 상대적으로 굵은 피치를 통해 플라스틱 전단 표면을 극대화하고 내인발력을 얻습니다.

조이면서 플라스틱과 스레드 간 마찰이 증가하고 외부 인서트 스레드의 직경이 커서 마찰면이 늘어나므로 장착 토크는 문제가 되지 않습니다. 역행 토크 성능은 외부 인서트 스레드의 큰 표면적과 스레드와 플라스틱 간 장력을 통해서만 얻습니다.

또한 구멍에 대해 사각으로 쉽게 장착할 수 있도록 우수한 파일럿이 필수적입니다.



블라인드 엔드 인서트는 플라스틱이 인서트 내부로 유입되는 것을 방지하기 위한 추가적인 대안을 제공합니다.

금형 인서트

인서트를 플라스틱 제품에 성형하는 것은 성형 공정이 완료된 후 인서트를 조립하는 것보다 비용이 더 많이 들지만 최상의 성능을 제공합니다.

길이와 직경 모두 내인발력과 토크에 영향을 미칩니다. 우수한 스레드 결합부를 얻기 위한 장착 토크 요구 사항과 애플리케이션 하중 요구 사항에 맞는 인발력을 제공하는 가장 비용 효율적인 솔루션을 찾는 것이 과제입니다.

주어진 직경에서 토크 저항을 최대화하기 위한 헬리컬 널은 설계자의 선택입니다. 그널의 빈공간을 채우기 위하여 충분한 플라스틱이 있어야 하며 주어진 볼트를 위한 조립토크에 대한 요구사항을 만족해야 합니다.

인서트의 홈에 채워지는 플라스틱의 양은 인서트의 수명동안 풀아웃 저항을 유지할 수 있도록 충분하여야 합니다.

인서트가 금형의 코어핀상에 용이하게 투입되어지고, 인서트와 몰드 코어핀의 무난한 조립을 위해 마이너 나사 직경의 공차가 작아져야 합니다. 핀에 인서트 배치를 간소화하기 위해 카운터싱크를 설계합니다.

표준 재질

타입	그레이드
A - 알루미늄 고강성 알루미늄 합금	ASTM B211 2024 ISO AlCu4Mg1
E - 황동 프리-커팅 황동	ASTM B16 UNS C36000 EN 12164 CW603N CuZn36Pb3
RoHS 준수	

SPIROL(스피롤)의 표준 나사 인서트는 자유 가공 황동 또는 알루미늄으로 제조되며, 두 가지 모두 환경 부식 저항성이 뛰어납니다. 황동은 여전히 일반적인 산업 표준이지만 2024 등급 알루미늄은 강도, 가공성 및 비용 효율성의 조합을 고려할 때 탁월한 대안입니다. 이 등급의 알루미늄은 가볍고(황동 무게의 1/3), 황동보다 40% 더 강하며, 납이 함유되어 있지 않습니다. 특정 애플리케이션에 적합한 인서트 소재를 결정할 때는 갈바닉 호환성 및 기타 소재 특성을 고려해야 합니다. **SPIROL은 이러한 노력을 지원하기 위해 무료 애플리케이션 엔지니어링 지원을 제공합니다.**

플라스틱 개요

기본적으로 플라스틱은 열경화성(Thermoset), 열가소성(Thermoplastics), 발포(Foam) 및 탄성중합체(Elastomers)의 4가지 상업적 범주로 나뉘어집니다. 후자 두 가지는 인서트 장착 시의 적합성이 제한되어 있으므로 인서트 필요 시 어플리케이션 분석이 제안되어져야 한다. 따라서 이들 범주는 본 문서에서 다루지 않습니다.

열경화성 플라스틱은 일단 성형되면 비가역적 화학 변화를 거치게 되며, 열과 압력을 사용한 재성형이 불가능해집니다. 이러한 플라스틱은 강도가 높고 내열성이 우수합니다. 예로는 Bakelite, 요소 및 폴리에스터 수지가 있습니다. 열/초음파 인서트는 이러한 플라스틱에 적합하지 않습니다. 열경화성 플라스틱에는 금형, 압입, 자체 태핑 인서트를 사용해야 합니다.

열가소성 플라스틱은 일반 온도에서는 딱딱한 고체이지만 온도를 높이면 연화되고 용융됩니다. 이 범주의 일반적인 플라스틱으로는 ABS, 나일론, PVC, 폴리카보네이트가 있습니다. 열/초음파 인서트 및 기타 인서트 유형은 이 범주의 플라스틱에 적합합니다.

열가소성 플라스틱은 비결정성 및 반결정 중합체로 나뉘어집니다. 비결정성 중합체는 명확한 용융점을 가지지 않는 임의의 분자 구조를 가집니다. 그 대신 온도가 높아짐에 따라 비결정 재료가 점진적으로 연화됩니다. 비결정 재료는 탄화수소가 있기 때문에 응력 결함에 더 민감합니다. 일반적인 비결정성 열가소성 플라스틱으로는 ABS와 PVC가 있습니다. **반결정 중합체**는 고차 분자 구조를 가집니다. 이들 플라스틱은 온도가 높아져도 연화되지 않으나 명확하고 좁은 용융점 범위를 가집니다. 이러한 용융점은 대개 비결정성 열가소성 플라스틱의 상위 범위보다 높습니다. 일반적인 반결정 플라스틱으로는 PET와 PEEK가 있습니다.

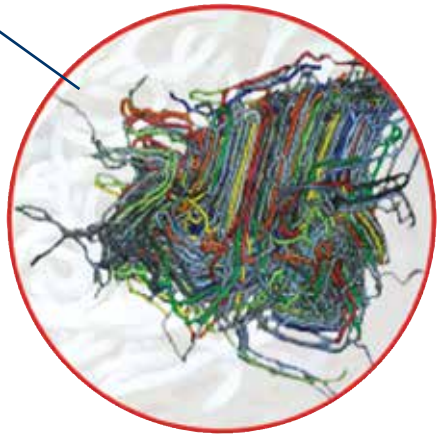
열경화성 플라스틱

- 페놀(Bakelite)
- 에폭시
- 폴리이미드
- 화황 고무

중합체 사슬의 분자 배열

비결정성

반결정



열가소성

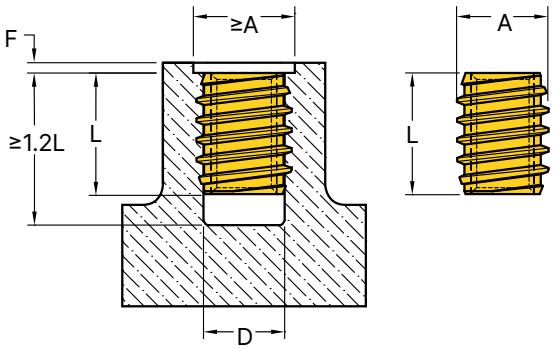
비결정성 중합체
- 폴리메타크릴산 메틸 (PMMA, 아크릴)
- 폴리스티렌(PS)
- 폴리카보네이트(PC)
- 폴리설폰(PS)
- PVC
- ABS

반결정 중합체
- 폴리에틸렌(PE)
- 폴리프로필렌(PP)
- 폴리부틸렌 테레프탈레이트(PBT)
- 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)
- 폴리에텔에텔 케톤(PEEK)
- Polyetheretherketone (PEEK)

- 폴리아미드(나일론)
  혼합 비율에 따라 비결정성과 반결정성을 동시에 가질 수 있습니다.

다양한 충진재와 가소재를 사용하여 강도, 안정성, 경도, 전도성, 온도 특성, 크리프 내성 등 응용 분야에 필요한 특성을 얻습니다. 또한 충진재는 비용 절감을 위해서도 사용됩니다. 충진재와 가소재는 응력 감수성을 높입니다. 일반적으로 모든 충진재는 유량 또는 용융점을 높이므로 후압 인서트 장착에 영향을 미칩니다. 이러한 영향은 충진재 유형뿐만 아니라 사용 비율과도 상관관계를 갖습니다.

플라스틱 부품 설계 지침



● 후압 장착 인서트용 **구멍**은 항상 인서트 길이보다 깊어야 합니다. 자체 태핑 인서트의 경우 인서트 길이의 1.2배가 권장 최소 깊이입니다. 다른 인서트의 경우에, 추천되는 최소의 깊이는 인서트 길이 더하기 두개의 나사산 길이이다. 잭아웃의 원인이 되기 때문에 볼트의 끝단이 홀바닥에 닿으면 안된다.

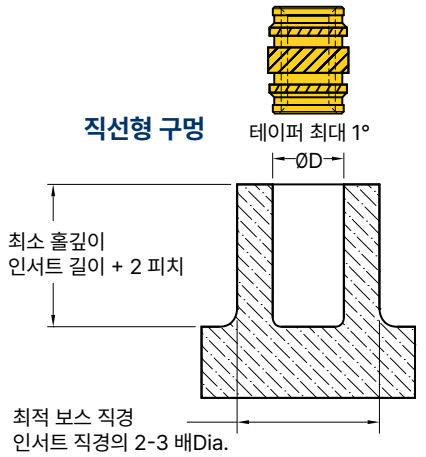
● 자동 태핑 인서트 및 해드가 있는 인서트 외에 기타 모든 종료의 인서트에 **카운터보아**를 제안하지 않습니다.카운터보아를 자동 태핑 인서트에 제안하므로서 플레이킹 현상을 방지할수 있습니다.카운터보아의 외경은 자동 태핑 인서트의 외경과 같거나 커야 합니다. 카운터보아의 평균 깊이는 인서트 바깥 나사산의 한개의 피치와 같아야 한다. *모든 표준 셀프 태핑 인서트에 권장되는 평균 카운터보어 깊이 "F"는 12페이지를 참조하세요.*

헤드 인서트의 경우 조립 후 인서트 상단이 플라스틱 표면과 수평이 되도록 카운터보어를 사용하는 것이 좋습니다. 카운터보어의 직경은 인서트의 헤드 직경보다 0.5mm(.02")~1.3mm(.05") 더 커야 합니다. 카운터보어의 최소 깊이는 헤드의 두께로 지정해야 합니다. 인서트 헤드는 때때로 잭아웃을 줄이거나 결합 구성 요소와의 접촉을 개선하기 위해 플러시 위에 남겨두기도 합니다.

인서트의 상단은 플라스틱의 표면과 최대한 수평으로 설치되어져야 합니다.

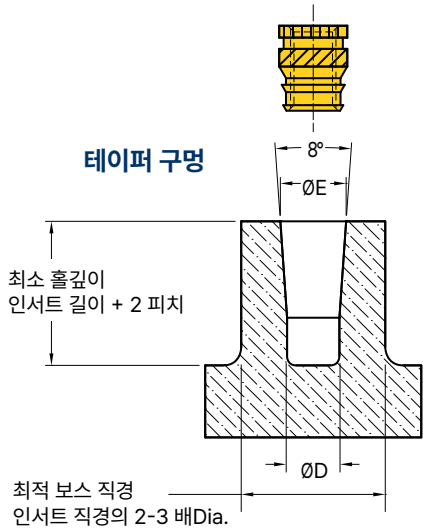
조립한 인서터의 위부분은 플사스틱 부품과 일선으로 일치해야 하며 돌출될 경우 0.13mm를 (.005")를 초과하지 않아야 합니다. 인서트가 플라스틱면보다 약간 낮게 위치하게 하기 위하여 추가적인 설치 깊이공차를 주어야 합니다. 인서트의 상부베어링 표면이 가능한 플라스틱면에 가깝게 위치하게 하기 위하여 주의를 기울여야 합니다. 인서트가 플라스틱 표면보다 높게 설치되면 잭아웃 조건이 발생하게 됩니다.

● **올바른 구멍 크기**가 중요합니다. 큰홀은 성능을 저하시킨다, 반면 작은홀은 플라스틱의 스트레스와 잠재적인 균열을 초래할 수 있다. 작은홀은 또한 플라스틱 가장자리에 플래시를 만들수 있고 인서트가 조립되기 힘들게 될 수 있다. 열/초음파 인서트의 경우 필러를 사용하는 경우 권장 홀을 검토해야 합니다. 충진재를 사용하는 경우 권장 구멍에 대한 검토가 필요합니다. 충진재 함유량이 15% 이상인 경우 구멍을 0.08mm 늘리고, 함유량이 35% 이상인 경우 구멍을 0.15mm 늘리는 것이 좋습니다. 함유량이 중간 수준일 때는 보간(Interpolation)이 권장됩니다. 매우 다양한 충진재와 플라스틱 그리고 이들의 조합이 존재하기 때문에 **SPIROL** 엔지니어링과 상담하는 것이 좋습니다.



● 드릴 구멍보다 **금형 구멍**이 선호됩니다. 금형 구멍은 표면이 강력하고 밀도가 높기 때문에 성능을 향상시킵니다. 코어 핀은 수축을 허용할 정도로 충분히 커야 합니다. 직선형 구멍의 경우 테이퍼가 끼인각을 1°도 초과해서는 안 됩니다. 테이퍼 구멍은 끼인각이 8°여야 합니다.

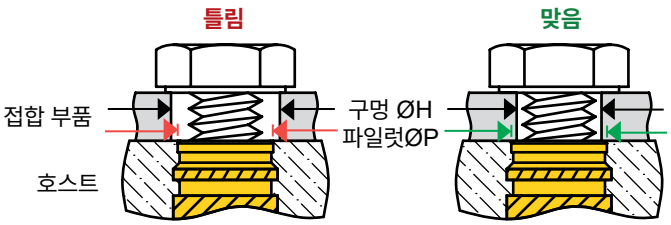
● **테이퍼 구멍**은 장착 시간을 단축하고 인서트와 구멍의 올바른 정렬을 보장합니다. 테이퍼 구멍에는 테이퍼 인서트만 사용할 수 있습니다. 코어 핀에서 분리하기가 쉽다는 것도 이점입니다. 더큰 강성을 위해 립이 보스에 추가 될 수 있다.



● 인서트 성능은 플라스틱 보스 직경 및/또는 벽 두께의 영향을 받습니다. 일반적으로 **최적의 벽 두께** 또는 **보스 직경**은 인서트 직경의 2 ~ 3배이며, 인서트 직경이 늘어날수록 배수가 줄어듭니다. 장착 중 돌출 현상을 방지하기 위해 벽 두께가 충분해야 하며, 보스 직경이 권장 조립 나사 장착 토크에 맞도록 충분히 강력해야 합니다. 한계선이 잘못되면 결함이 발생하고 인서트 성능이 저하됩니다. 더큰 강성을 위해 립이 보스에 추가 될 수 있다.

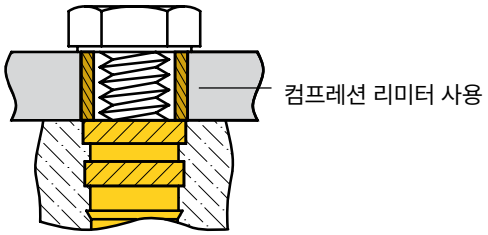
● 구멍에 **냉간 압입**되는 후압 장착 인서트는 장착 중 발생하는 큰 응력을 견디기 위해 큰 보스 직경 및/또는 벽 두께가 필요합니다. 성형 공정으로 인해 플라스틱이 아직 따뜻할 때 인서트를 장착하면 일반적으로 이러한 큰 보스 직경 및/또는 벽 두께가 필요 없습니다. *SPIROL의 표준 인서트 설치 장비 라인에 대한 개요는 15~17페이지를 참조하세요.*

● **접합 구성품의 헐거운 구멍 직경**이 매우 중요합니다. 플라스틱이 아닌 인서트가 하중을 견뎌야 합니다. 접합 구성품의 구멍은 조립 나사의 외경보다 크고 인서트의 파일럿 또는 면 직경보다 작아야 합니다. 그러면 **상하 이탈 문제** 현상을 막을 수 있습니다. 정렬을 위해 접합 구성품의 구멍이 커야 하는 경우에는 헤드 인서트를 고려해야 합니다. 인서트는 같은 높이로 장착되어야 합니다(또는 구멍 위 0.13mm 이하).

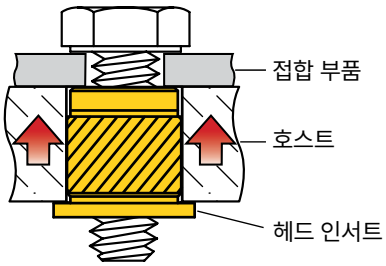


결합 부품의 홀은 호스트의 인서트 파일럿 직경보다 작아야 인서트가 부품을 통해 당겨지지 않습니다("잭아웃"이라고 함).

● 접합 구성품이 플라스틱인 경우에는 스레드 결합부의 사전 하중을 유지하기 위해 **컴프레션 리미터**의 사용을 고려해야 합니다. 컴프레션 리미터가 제대로 작동하려면 인서트에 인접해 있어 플라스틱이 아닌 인서트가 하중을 전달해야 합니다. *자세한 내용은 19페이지를 참조하십시오.*

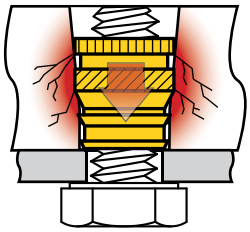


풀스루 구성



● **인서트 헤드**는 넓은 베어링 표면과 전도성 표면(필요한 경우)을 제공합니다. 또한 헤드는 열/초음파 인서트의 상단 널과 홈으로의 소성 흐름을 촉진합니다. 고하중 애플리케이션의 **견인 구성 (Pull-through Configuration)**에서는 중에 저항하는 위치에 헤드가 설치되도록 해야 합니다.

플라스틱 균열이 발생하게 되므로 견인 애플리케이션 또는 얇은 벽 보스에 **테이퍼 인서트**를 사용해서는 **안 됩니다**.



무료 애플리케이션 엔지니어링

SPIROL은 플라스틱 호스트 및 관련 조립 방법에 대한 해당 설계 지침뿐만 아니라 조립에 가장 적합한 스레드 인서트를 선택할 수 있도록 무료 애플리케이션 엔지니어링 지원을 제공합니다. 스피롤은 현장 테스트 시설도 갖추고 있습니다.

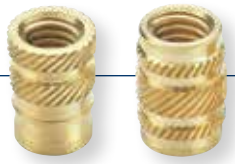
상담을 받으면 SPIROL의 엔지니어링 팀이 애플리케이션 요구 사항을 종합적으로 검토하고 테스트 결과(해당되는 경우)가 포함된 엔지니어링 보고서를 무료로 제공합니다.

SPIROL 인서트

SPIROL은 금형 인서트 시리즈뿐만 아니라 후압 장착을 위한 인서트를 다양하게 갖추고 있습니다. 성형 후 인서트를 장착하면 성형 시간이 단축되고 2차 세척이 필요하지 않아 배치 비용이 절감됩니다. 또한 인서트가 분리되어 발생하는 금형 손상과 불량품이 줄어듭니다. 몰디드인 인서트는 사출전에 금형 캐비티 내에 놓여지게 되고, 제한되지 않는 플라스틱 유입때문에 뛰어난 토크와 풀아웃 저항을 제공하게 된다.

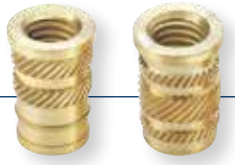
열/초음파 인서트는 열가소성 플라스틱에 후압 장착용으로 설계되었습니다. 열 및 초음파 장착을 통해 뛰어난 성능 결과를 도출합니다. 내회전력과 내인발력이 극대화된 롱 버전과 덜 엄격한 요구 사항에 적합하고 저렴한 비용과 장착 시간 단축의 이점을 제공하는 숏 버전으로 제공됩니다.

페이지 8 및 9



시리즈 19 및 29는 표준 코어 핀을 사용한 직선형 구멍용으로 설계되었습니다. 이들 시리즈에 속한 모든 인서트에 같은 구멍 직경이 적용됩니다. 파일럿, 테이퍼 널 및 홈 설계로 인해 설치 및 장착이 수월합니다. 시리즈 29는 대칭형이므로 방향을 설정할 필요가 없습니다.

페이지 8 및 9

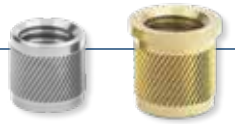


시리즈 20 및 30은 각각 시리즈 19, 27 및 29와 같은 몸체 스타일을 사용하는 헤드 버전입니다.

페이지 10

시리즈 14는 테이퍼 구멍용으로 설계되었으며. 테이퍼 구멍은 올바른 장착을 도모하며 열 또는 초음파 진동을 적용하기 전에 인서트와 구멍 벽 사이의 접촉면을 극대화합니다.

페이지 11



프레스인 인서트 는 부드러운 플라스틱에 사용하여 나사산 조인트의 체결 토크 요구 사항을 충족할 수 있는 재사용 가능한 나사산을 제공하는 데 이상적입니다. 헬리컬 널링으로 적당한 인발력과 우수한 토크 저항을 제공하여 플라스틱 흐름이 원활하게 이루어집니다. 자유 가공 황동과 2024 알루미늄으로 제공되는 **시리즈 50 및 51** 인서트는 빠르고 쉽게 설치할 수 있습니다. 시리즈 50은 대칭형이며 넉넉한 파일럿이 있습니다. 시리즈 51은 헤드 버전으로 높은 인발력이 요구되는 풀스루 애플리케이션에도 적합합니다.

페이지 12

자동 태핑 인서트는 **시리즈 10**에 해당하며 스레이드 형대로 설계하므로서 유연하고 탄성이 강한 열가소성 플라스틱에 적합합니다.

페이지 13

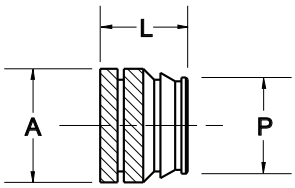
성형 인서트는 인발 및 토크 성능을 극대화하도록 설계되었으며 충진재 비율이 높은 열경화성 및 설계 플라스틱에 적합한 인서트인 경우가 많습니다. 성형 공정에서 인서트가 코어 핀에 양의 위치에 배치되고 수직이 되도록 하기 위해 작은 스레드 직경 공차를 제어합니다. **시리즈 63**은 대칭형이므로 방향 설정이 필요 없으며, **시리즈 65**는 블라인드 엔드 버전과 몸체 스타일이 같습니다. 이 인서트들은 2024 알루미늄으로 만들어졌고 무게가 가볍고 무연 그레이드입니다.

오더 방법

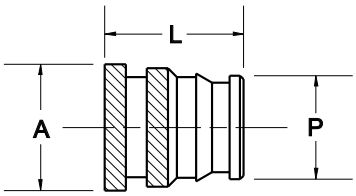
NS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예) INS 29 / 8-32 / .321L EK

열 — 초음파 인서트
직선형 구멍 시리즈

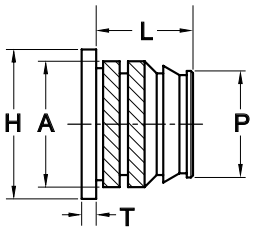
시리즈 19 숏



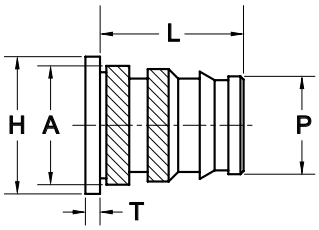
시리즈 19 롱



시리즈 20 숏



시리즈 20 롱



재질
E 황동

마감
K 플레인

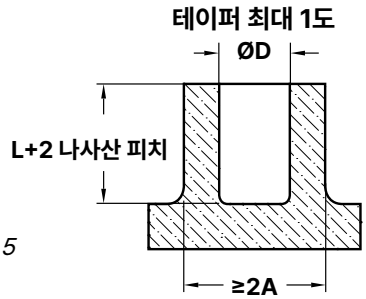
범례

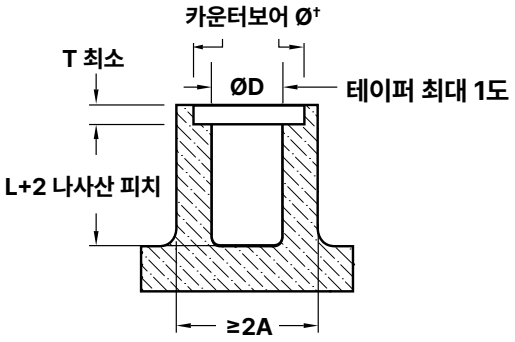
인치
미터법

치수 데이터

스레드 크기		A 숏 오버널Ø		A 롱 오버널Ø		P 파일럿Ø		L 숏 길이		L 롱 길이		T 헤드두께		H 헤드Ø		D* 추천홀Ø	
공차 ▶		참조		참조		±.003	±0.08	±.005	±0.13	±.005	±0.13	±.003	±0.08	±.003	±0.08	+.003	+0.08
2-56	M2 x 0.4	.141	3.58	.143	3.63	.123	3.12	.125	3.18	.157	3.99	.018	0.46	.185	4.70	.126	3.20
4-40	M2.5 x 0.45 M3 x 0.5	.182	4.62	.187	4.75	.154	3.91	.140	3.56	.226	5.74	.021	0.53	.216	5.49	.157	3.99
6-32	M3.5 x 0.6	.213	5.41	.218	5.54	.185	4.70	.150	3.81	.281	7.14	.027	0.69	.247	6.27	.188	4.78
8-32	M4 x 0.7	.246	6.25	.251	6.38	.218	5.54	.185	4.70	.321	8.15	.033	0.84	.278	7.06	.221	5.61
10-24 10-32	M5 x 0.8	.277	7.04	.282	7.16	.249	6.32	.250	6.35	.375	9.53	.040	1.02	.310	7.87	.252	6.40
1/4-20	M6 x 1.0	.340	8.64	.345	8.76	.312	7.92	.312	7.92	.500	12.70	.050	1.27	.372	9.45	.315	8.00
5/16-18	M8 x 1.25	—	—	.407	10.34	.374	9.50	—	—	.500	12.70	.050	1.27	.435	11.05	.377	9.58

추천홀디자인*





** 추천홀 디자인에 대해서 5 페이지를 보세요*

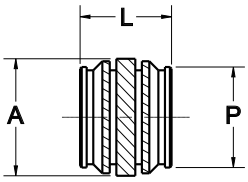
†카운터보어 Ø

H + .02" 최소 / H + .05" 최대
H + 0.5mm 최소 / H + 1.3mm 최대

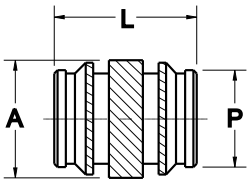
주문 항목: INS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예: INS 19/M5 / .250S EK

열 — 초음파 인서트
직선형 구멍 시리즈

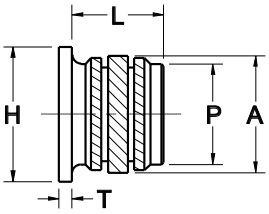
시리즈 29 숏



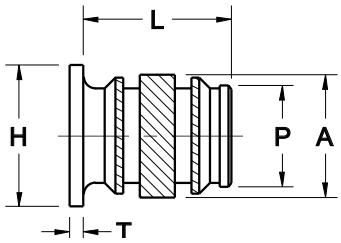
시리즈 29 롱



시리즈 30 숏



시리즈 30 롱



재질
E 황동

마감
K 플레인

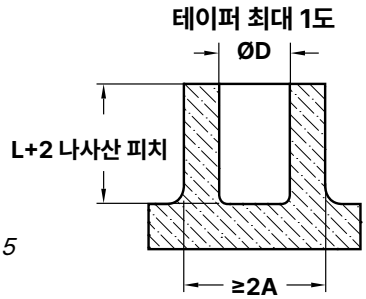
범례

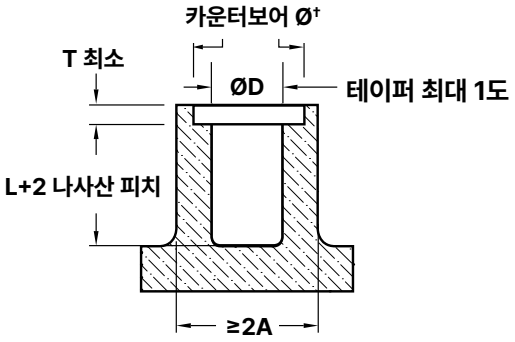
인치
미터법

치수 데이터

스레드 크기		A 오버널Ø		P 파일럿Ø		L 숏 길이		L 롱 길이		T 헤드두께		H 헤드Ø		D* 추천홀Ø	
공차 ▶		참조		±.003	±0.08	±.005	±0.13	±.005	±0.13	±.003	±0.08	±.003	±0.08	+.003	+0.08
2-56	M2 x 0.4	.143	3.63	.123	3.12	.125	3.18	.157	3.99	.018	0.46	.185	4.70	.126	3.20
4-40	M2.5 x 0.45 M3 x 0.5	.187	4.75	.154	3.91	.140	3.56	.226	5.74	.021	0.53	.216	5.49	.157	3.99
6-32	M3.5 x 0.6	.218	5.54	.185	4.70	.150	3.81	.281	7.14	.027	0.69	.247	6.27	.188	4.78
8-32	M4 x 0.7	.251	6.38	.218	5.54	.185	4.70	.321	8.15	.033	0.84	.278	7.06	.221	5.61
10-24 10-32	M5 x 0.8	.282	7.16	.249	6.32	.250	6.35	.375	9.53	.040	1.02	.310	7.87	.252	6.40
1/4-20	M6 x 1.0	.345	8.76	.312	7.92	.312	7.92	.500	12.70	.050	1.27	.372	9.45	.315	8.00
5/16-18	M8 x 1.25	.407	10.34	.374	9.50	—	—	.500	12.70	.050	1.27	.435	11.05	.377	9.58

추천홀디자인*





** 추천홀 디자인에 대해서 5 페이지를 보세요*

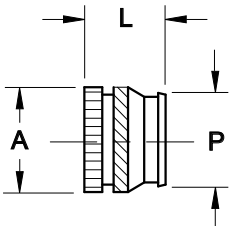
†카운터보어 Ø

H + .02" 최소 / H + .05" 최대
H + 0.5mm 최소 / H + 1.3mm 최대

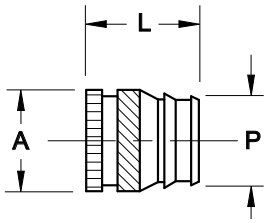
주문 항목: INS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예: INS 29/10-24 / .375L EK

열 — 초음파 인서트
테이퍼 구멍 시리즈

시리즈 14 숏



시리즈 14 롱



재질
E 황동

마감
K 플레인

범례

인치
미터법

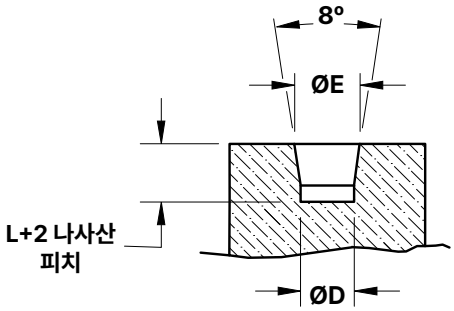
치수 데이터

	스레드 크기		A 오버널Ø		P 파일럿Ø		L 길이		E* 추천홀Ø (입구)		D* 추천홀Ø (테이퍼끝단)	
	공차 ▶		참조		±.003	±0.08	±.005	±0.13	+.002	+0.05	+.002	+0.05
숏	2-56	M2 x 0.4	.141	3.58	.119	3.02	.115	2.92	.123	3.12	.118	3.00
	4-40	M2.5 x 0.45	.174	4.42	.156	3.96	.135	3.43	.159	4.04	.153	3.89
	6-32	M3 x 0.5 M3.5 x 0.6	.221	5.61	.203	5.16	.150	3.81	.206	5.23	.199	5.05
	8-32	M4 x 0.7	.249	6.32	.230	5.84	.185	4.70	.234	5.94	.226	5.74
	10-24 10-32	—	.297	—	.272	—	.225	—	.277	—	.267	—
	—	M5 x 0.8	—	8.38	—	7.85	—	6.73	—	8.00	—	7.70
	1/4-20	M6 x 1.0	.378	9.60	.356	9.04	.300	7.62	.363	9.22	.349	8.86

	스레드 크기		A 오버널Ø		P 파일럿Ø		L 길이		E* 추천홀Ø (입구)		D* 추천홀Ø (테이퍼끝단)	
	공차 ▶		참조		±.003	±0.08	±.005	±0.13	+.002	+0.05	+.002	+0.05
롱	2-56	M2 x 0.4	.141	3.58	.112	2.84	.188	4.78	.123	3.12	.107	2.72
	4-40	M2.5 x 0.45	.174	4.42	.146	3.71	.219	5.56	.159	4.04	.141	3.58
	6-32	M3 x 0.5 M3.5 x 0.6	.221	5.61	.190	4.83	.250	6.35	.206	5.23	.185	4.70
	8-32	M4 x 0.7	.249	6.32	.213	5.41	.312	7.92	.234	5.94	.208	5.28
	10-24 10-32	—	.297	—	.251	—	.375	—	.277	—	.246	—
	—	M5 x 0.8	—	8.38	—	7.19	—	11.13	—	8.00	—	7.06
	1/4-20	M6 x 1.0	.378	9.60	.326	8.28	.500	12.70	.363	9.22	.321	8.15
	5/16-18	M8 x 1.25	.469	11.91	.406	10.31	.562	14.27	.448	11.38	.401	10.19

추천홀디자인*

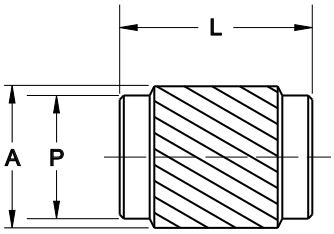
** 추천홀 디자인에 대해서 5 페이지를 보세요*



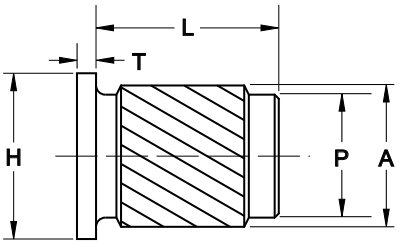
주문 항목: INS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예: INS 14/8-32 / .312L EK

압입 인서트

시리즈 50



시리즈 51



재질
A 알루미늄
E 황동

마감
K 플레인

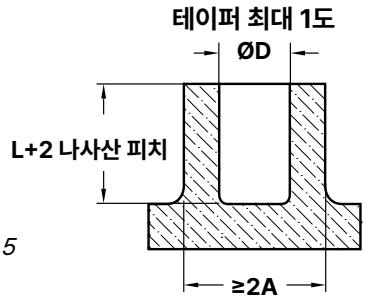
범례

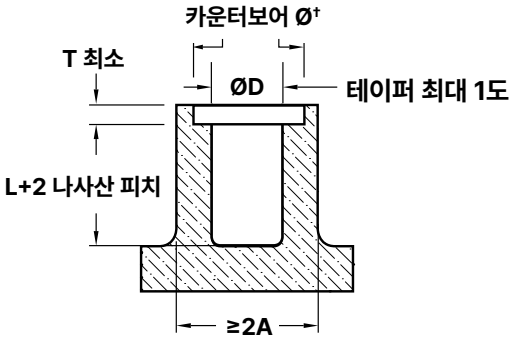
인치
미터법

치수 데이터

스레드 크기		A 오버널Ø		P 파일럿Ø		L 길이		T 헤드두께		H 헤드Ø		D* 추천홀Ø	
공차 ▶		참조		±.003	±0.08	±.005	±0.13	±.003	±0.08	±.003	±0.08	+.003	+0.08
2-56	M2 x 0.4	.134	3.40	.121	3.07	.125	3.18	.018	0.46	.185	4.70	.124	3.15
4-40	M2.5 x 0.45 M3 x 0.5	.165	4.19	.152	3.86	.140	3.56	.021	0.53	.216	5.49	.155	3.94
6-32	M3.5 x 0.6	.196	4.98	.183	4.65	.150	3.81	.027	0.69	.247	6.27	.186	4.72
8-32	M4 x 0.7	.227	5.77	.214	5.44	.185	4.70	.033	0.84	.278	7.06	.217	5.51
10-24 10-32	M5 x 0.8	.259	6.58	.246	6.25	.250	6.35	.040	1.02	.310	7.87	.249	6.32
1/4-20	M6 x 1.0	.321	8.15	.308	7.82	.312	7.92	.050	1.27	.372	9.45	.311	7.90
5/16-18	M8 x 1.25	.384	9.75	.371	9.42	.375	9.53	.050	1.27	.435	11.05	.374	9.50

추천홀디자인*





** 추천홀 디자인에 대해서 5 페이지를 보세요*

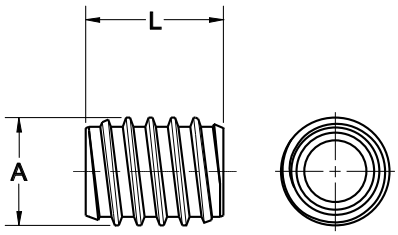
†카운터보어 Ø

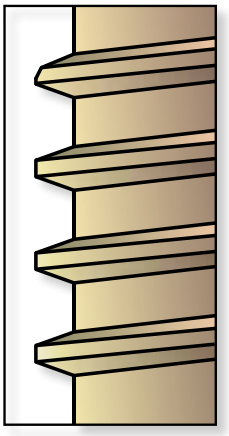
H + .02" 최소 / H + .05" 최대
H + 0.5mm 최소 / H + 1.3mm 최대

주문 항목: INS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예: INS 51/M4 / .185 EK

자체 태핑 인서트

시리즈 10
스레드 성형





재질
E 황동

마감
K 플레인

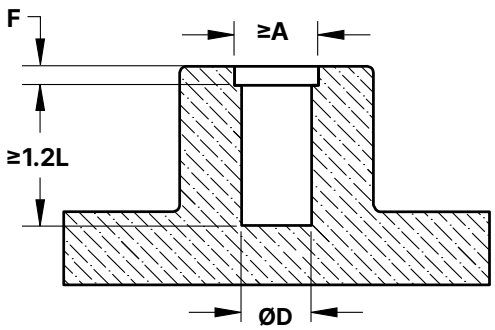
범례

인치
미터법

치수 데이터

스레드 크기		A 오버널Ø		L 길이		D* 추천홀Ø		F* 카운터보아의 깊이	
공차 ▶		참조		±.010	±0.26	+.003	+0.08	Ref.	
4-40	M3 x 0.5	.188	4.78	.250	6.35	.169	4.29	.042	1.07
6-32	M3.5 x 0.6	.219	5.56	.281	7.14	.199	5.05	.042	1.07
8-32	M4 x 0.7	.250	6.35	.312	7.92	.228	5.79	.050	1.27
10-24 10-32	M5 x 0.8	.281	7.14	.375	9.53	.250	6.35	.063	1.60
1/4-20	M6 x 1.0	.344	8.74	.438	11.13	.312	7.92	.071	1.81

추천홀디자인*

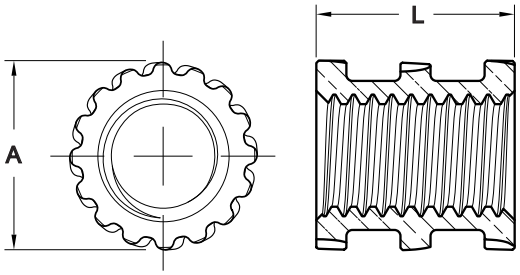


** 추천홀 디자인에 대해서 5 페이지를 보세요*

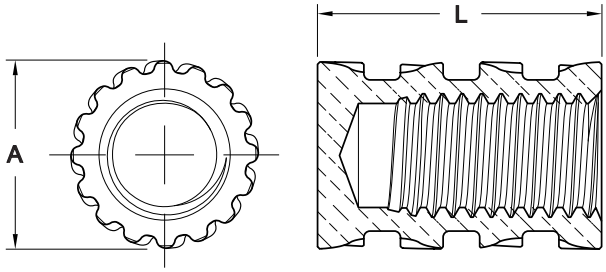
주문 항목: INS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예: INS 10/250-20 / .438 EK

성형 인서트

시리즈 63
쓰루홀



시리즈 65
블라인드엔드



재질
A 알루미늄

마감
K 플레인

범례

인치
미터법

치수 데이터

스레드 크기		A Outer Ø		L 길이 시리즈 63		L 길이 시리즈 65		최소# 쓰레드 시리즈 65		최소 마이너직경	
공차 ▶		참조		±.005	±0.13	±.005	±0.13	—		—	
8-32	M4 x 0.7	.272	6.90	.256	6.50	.380	9.65	6	7	.1365	3.289
10-24	M5 x 0.8	.309	7.85	.325	8.25	.459	11.65	5	8	.1495	4.229
1/4-20	M6 x 1.0	.367	9.33	.394	10.00	.610	15.50	6	9	.2005	4.991
5/16-18	M8 x 1.25	.463	11.75	.463	11.75	.697	17.70	6	8	.2575	6.769

주문 항목: INS (시리즈#) / 쓰레드사이즈 / 길이 재질 마감
예: INS 65/312-18 / .697 AK

특수 인서트 및 가공 제품

인서트 또는 압축 리미터를 적용하는 등 나사산 조인트의 지속적인 체결성을 보장하기 위해 **SPIROL**의 애플리케이션 엔지니어가 도움을 드릴 수 있습니다. 귀사의 설계 요구조건을 리뷰할때, 스피롤의 엔지니어들은 제품의 성능과 목표하는 비용의 범위안에서 적절한 부품을 선택할 수 있도록 지원합니다. 스피롤의 첫번째 선택사항은 스피롤의 표준 인서트와 컴프레션 리미터를 사용하는것입니다. 만약 이것이 귀사의 설계조건에 맞지 않는다면 스피롤에서는 고객의 조건에 맞는 제품을 설계하고 지원할 것입니다.

특수 제품의 예:

- **스레드 스터드**
- **고유한 장착 및 성능 요구 사항을 위한 특수 널 구성 및 외부 형상**
- **특수 재료:**
  300 시리즈 오스테나이트 스테인리스강
  12L14 강
- **특수 도금 요구 사항:**
  니켈 도금
  아연 도금
  흑아연 도금
- **크로스 드릴 구멍**
- **특수 내부 스레드 및 구멍 치수**
- **표준 공차보다 조여진 경우**
- **고유한 직경 및 길이 조합**
- **비전통 플라스틱용 특수 설계**

다음 설계에 스피롤 제품을 이용하여 주시기 바랍니다!

후압 인서트 장착

SPIROL 은 설치 프로세스를 간소화하고 볼트 체결부의 전반적인 품질을 보장하기 위해 수동 모듈부터 완전 자동 모듈까지 포괄적인 인서트 조립 장비 라인을 제공합니다.

열 장착

열 장착은 온도와 압력만을 달리하여 열가소성 플라스틱에 인서트를 장착할 수 있는 범용성이 뛰어난 방법입니다. 가열된 인서트는 플라스틱을 용융시키는 것이 아니라 연화시키기만 하도록 주의해야 합니다. 그러면 플래시 현상이 방지되고 플라스틱이 다시 굳을 때 인서트가 제자리에 유지됩니다. 장착 시 파일럿 처리된 끝 부분을 사용하여 인서트를 유도하고 확장된 끝 부분을 통해 오목한 구멍에 접근합니다. 인서트는 표면과 같은 높이로 장착해야 하며, 이를 위해 대개 포지티브 스톱을 사용합니다.

모델 Ha

열 장착 시에는 **고정**이 간단하며, 이는 장착 끝 부분 아래 구멍을 위치하는 유일한 이유입니다. 견고성은 문제가 되지 않습니다. 반지름 방향 응력은 최소 수준입니다. **이로 인해 열 삽입은 초음파 장착에 필요한 견고성으로 고정하기 어려운 구성품 또는 얇은 벽에 적합합니다.** 낮은 삽입 압력을 사용하고 진동이 없기 때문에 드라이버와 인서트 간 접촉 부분이 중요하지 않아 베어링 표면이 작은 대칭형 인서트에 적합한 공정입니다.

다음 두 가지 방법으로 인서트에 열을 가할 수 있습니다. 1) 수동으로 구멍에 배치된 인서트로 열을 전달하는 가열 팁을 사용하거나 2) 인서트를 적절한 온도로 가열하는 예열 챔버를 사용하고 장착은 가열되지 않은 퀼을 사용합니다. 후자는 **SPIROL 모델 HA** 자동 열 인서트 드라이버에서 활용하는 방법입니다. 조립 과정에서 인서트는 차가워 집니다. 이방법은 고필러 내용물 또는 열을 잘 유지하지 않는 인서트에는 적합하지 않습니다.. 이러한 기계의 압력 및 온도 설정은 컨트롤러에 프로그래밍되며, 이러한 드라이버는 특정 인서트/플라스틱 조합에 대해 설정됩니다.

모델 HP

가열 팁 방법은 **SPIROL 모델 HP** 공압 및 **모델 PH** 압반 멀티팁 열 인서트 드라이버에 채용됩니다. 여기서 해당 플라스틱의 초기 연화 온도보다섭씨 28도 높은 온도에서 시작하는 것이 좋습니다. 충진재가 함유된 플라스틱의 경우, 이러한 초기 차이가섭씨 83도여야 합니다. 압력은 인서트 크기에 따라 달라지며 0.03MPa ~ 0.10MPa 범위에서 최대한 낮아야 합니다. 플라스틱이 용융될 때 인서트를 구멍에 밀어 넣을 만큼 압력이 충분해야 합니다.

올바른 온도/압력 조합을 판단하는 과정은 복잡하지 않지만 일부 실험이 필요합니다. 장착된 인서트를 중앙선을 기준으로 분할한 후 인서트의 절반을 플라스틱 재료에서 제거하는 것이 좋습니다. 그러면 플라스틱 재료가 인서트 프로파일의 잔상을 보여줍니다. 이는 올바른 설정이며 최적의 성능을 보장합니다. *올바른 조립장비 결정은 17페이지를 참조하세요.*

모델 PH

수동 설치

모델 CM

인서트 성능의 75%는 인서트가 얼마나 잘 조립되었는지에 따라 직접적으로 결정됩니다. 따라서 성능을 극대화하려면 조립에 영향을 미치는 모든 요소를 신중하게 제어해야 합니다. **스피롤의 모델 HM 수동 인서트 드라이버**는 이러한 요소를 제어하기 위해 작업자의 의존성을 없애도록 설계되었습니다. 그 결과 최적의 유지력과 성능을 위해 플라스틱의 흐름이 거의 완벽에 가깝게 유지됩니다.

모델 CM은 프레스인 인서트를 설치하는 데 사용할 수 있는 간단한 램이 장착된 벤치 프레스입니다:

1. 픽스처 교체
2. 삽입 펀치/푸셔 팁 교체
3. 새로운 설치 높이에 맞게 포지티브 스톱을 조정합니다.

이 포스트몰드 조립을 위한 매우 다재다능한 도구는 프로토타입 조립을 위한 단일 장치부터 조립 라인의 여러 장치에 이르기까지 모든 수준의 생산에 이상적으로 적합합니다.

모델 HM

압입 인서트 장착

가장 쉬운 조립 방법입니다. 인서트 파일럿을 구멍에 넣고 해머 또는 아버 프레스를 사용하여 고정합니다. 오목한 위치에는 파일럿 확장 펀치를 사용할 수 있습니다. 대량 조립 시에는 **SPIROL의 모델 CP**와 같은 공압 설치 기계를 사용하여 프레스인 인서트를 설치할 수 있습니다. **시리즈 50** 인서트는 대칭형이며 **시리즈 51**은 쉽게 방향을 지정할 수 있습니다.

SPIROL 애플리케이션 엔지니어가 고객의 애플리케이션 요구 사항을 검토하고 최상의 품질과 총 조립 비용을 절감할 수 있는 스레드 인서트 및 조립 방법에 대한 중요한 권장 사항을 제시해 드립니다.

모델 CP

초음파 인서트 장착

초음파 장착은 매우 효과적이지만 복잡한 인서트 장착 방법입니다. 이 기술을 효과적으로 적용하려면 균일한 품질을 보장하는 전문 기술이 필요합니다. 변수는 진폭, 하강 속도, 압력 및 용접 시간입니다. 마모를 최소화하기 위해 특수 경화강 또는 카바이드 면 혼이 필요합니다.

인서트를 구멍에 배치하고 초음파 인서트의 혼을 인서트에 대고 누릅니다. 혼은 초음파 진동을 인서트로 전달하고 인서트 진동으로 인한 마찰이 얇은 플라스틱 피막을 용융시켜 금속—플라스틱 계면을 만듭니다. 혼의 압력으로 인서트가 구멍에 삽입됩니다. 혼을 분리하면 인서트 옆의 용융된 플라스틱이 굳습니다. 인서트는 표면과 같은 높이로 장착해야 합니다. 혼 이동은 기계적으로 또는 스위치를 사용하여 제한해야 합니다.

인서트를 초음파 장착할 때는 플라스틱 구성품의 **고정부**가 매우 중요합니다. 인서트와 플라스틱 사이에 원하는 진동을 얻기 위해 단단히 고정되어야 합니다. 진동과 압력을 가하기 전에 인서트 면적의 20%가 플라스틱과 접촉해야 합니다. 테이퍼 구멍과 테이퍼 인서트를 사용하면 접촉 면적이 충분해집니다. 인서트가 제자리에 냉간 압입되는 것을 방지하기 위해 사전 트리거 스위치를 사용하는 것이 좋습니다. 또한 혼과 인서트 사이의 접촉 면적이 큰 것이 좋습니다.

일반적으로 초음파 인서트 장착 공정에 선호되는 매개 변수는 다음과 같습니다.

- **낮은 진폭 ~ 중간 진폭**
- **낮은 압력 ~ 중간 압력**
- **사전 트리거**
- **서행 속도**
- **최소 용접 시간**
- **경화 처리된 혼**
- **견고한 고정부**

초음파방식은열가소성플라스틱으로제한되며연화온도 범위가 넓은 비결정성 중합체에 특히 적합합니다. 초음파 방식을 이용하면 플라스틱 재료가 점진적으로 연화되므로 다양한 압력/진폭 조합을 견딜 수 있습니다. 반결정 중합체는 상대적으로 높고 가파른 용융점을 가지며 빠르게 다시 굳습니다. 따라서 보다 많은 에너지(즉, 보다 높은 진폭)가 필요하며 변수 설정에 특히 주의를 기울여야 합니다.

적절한 인서트 설치

플라스틱 제품의 홀내에 장착되어 있는 인서트의 유지력은 인서트의 외형에 영향을 받습니다. 제품의 성형시 인서트 외형에 충분한 양의 플라스틱이 사출되어 인서트가 최상의 성능를 발휘할 수 있도록 설치되어져야 합니다. 충분한 양의 플라스틱이 인서트 주변에 사출되어졌는지 알수 있는 최상의 방법은 인서트가 설치되어 있는 제품을 절단하여 *Figure 1과 2*와 같이 인서트 표면에 플라스틱이 잘 사출되어져 있는지 확인하는 것입니다. 인서트가 최상의 토크와 이탈력을 낼수 있도록 플라스틱이 잘 흘러들어가 있는지 확인하는것이 매우 중요합니다. *Figure 2* 인 경우는 플라스틱이 잘못 흘러들어간 예이며, 인서트 성능이 떨어지는 결과를 가져옵니다.

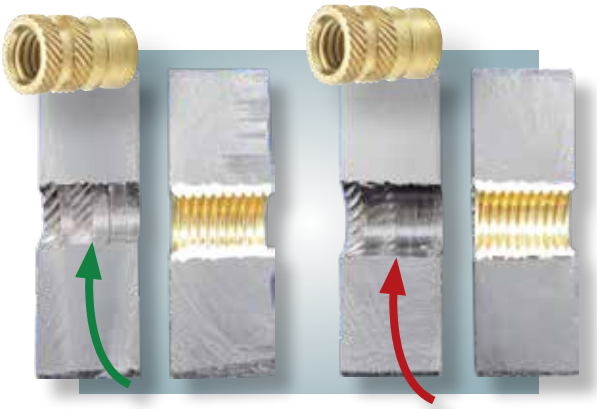


Figure 1. 적절한 예　　Figure 2. 부적절한 예

열 대 초음파 장착

인서트 성능의 75%가 장착 방법과 직접 연관됩니다. 매우 많은 종류의 인서트 타입, 플라스틱 타입 그리고 기능 요구사항이 있으므로, 고객사는 가능하면 빨리 스피롤을 설계 시점에서 연락해줄것을 추천합니다. 인서트 유형, 플라스틱 유형 및 성능 요구 사항의 조합이 다양한 만큼 제조업체는 인서트 제품의 체결과 조립에서 업계를 선도하는 전문기업과 협력하는 것이 좋습니다. 인서트와 장착 공정을 올바로 선택한다면 현장에서 부품이 파손되는 문제를 방지하고 어셈블리의 본래 수명 내내 부품 무결성을 유지할 수 있습니다. 열박음 인서트는 이들 다양성을 콘트롤할수 있도록 많은 장점을 가지고 있습니다.

열 설치로 완전 용융 및 충전

안정성 및 균일성

장착력이 낮아 초음파 장비로 파괴되기 쉬운 얇은 벽의 부품에도 삽입이 가능합니다. 온도, 힘 및 깊이 설정이 균일하고 조절 가능하기 때문에 해당 애플리케이션에 인발 및 비틀림 파손력을 예측할 수 있는 장착 인서트를 설계할 수 있습니다.

정숙성

초음파 장착 시의 심한 소음이 없습니다.

보다 경제적

열 장착 기계는 비교적 단순하고 많은 구성품이 필요하지 않기 때문에 비슷한 초음파 장비에 비해 약 50% 저렴합니다. 열 장착에는 가열 팁이 사용되며, 일반적으로 50lb 미만인 작은 힘에서 삽입력이 공압 방식으로 구동됩니다. 초음파 장착에는 전자식 전원 공급기, 주기 제어 타이머, 전기 또는 기계 에너지 트랜스듀서 및 초음파 혼이 필요합니다.

안쪽 깊은 곳까지 쉽게 삽입

긴 가열 팁을 사용하여 초음파 혼으로는 접근이 불가능한 부품 내의 안쪽 깊은 곳까지 삽입할 수 있습니다.

범용성

- 열 장착 방법은 적응력이 대단히 우수합니다. 압반 스타일 열 기계를 이용하여 여러 면에 여러 개의 인서트가 필요한 애플리케이션 요구를 충족시킬 수 있습니다. 수동 열 기계를 이용하여 시제품 제작이나 소량 생산 분야 요구를 충족시킬 수 있습니다.
- 상호 교환이 가능한 가열 팁을 바꾸는 식으로 동일 기계에서 매우 다양한 크기의 인서트를 사용할 수 있습니다.
- 헤드 또는 비헤드 인서트 등 모든 인서트를 장착할 수 있습니다.
- 열 삽입 모듈에는 진동식 보울 피더를 장착할 수 있어 전체 장착 공정에서 작업자가 인서트를 물리적으로 접촉할 필요가 없습니다. 인서트는 진동 피더에 로드되고 가드 가열 챔버까지 공급관을 따라 이동합니다. 작업자가 치공구에 플라스틱 성형 구성품을 넣고 기계를 작동시키면 인서트가 장착됩니다.
  - 이러한 이점은 하나하나를 구분하고 방향을 설정하기가 어려운 매우 작은 인서트의 경우에 대단히 중요합니다.

유지 보수가 거의 필요 없음

유지 보수가 거의 필요 없음. 열 기계에는 유지 보수가 거의 필요하지 않습니다. 열팁 교환, 유지관리와 스페어파트는 울트라소틱 장비와 비교하여 비싸지 않습니다.

우수한 성능

인서트를 "관통시켜 가열"하기 문에 일반적으로 열 장착 방식에서는 우수한 성능을 기대할 수 있습니다. 용융된 플라스틱이 모든 고정 형상으로 완벽하게 유동할 수 있습니다. 초음파로 장착된 인서트는 플라스틱이 고정 형상으로 완전하게 유동하지 못하는 문제 때문에 성능이 떨어지는 경우가 많습니다. 그 이유는 인서트와 호스트 사이의 계면에서만 최소한의 열이 발생하기 때문입니다.

열 장착의 잠재적 단점

열 삽입 시 단일 인서트를 장착하는 처리 시간이 약간 길지만(인서트를 사전 가열하지 않은 경우) 초음파 장착과 비교되는 많은 이점들이 있으므로 이 정도 단점은 충분히 감수할 만합니다.

유연성, 균일성, 고성능 및 열 삽입 가격을 고려했을 때 열 삽입은 많은 애플리케이션에서 플라스틱에 인서트를 장착하기 위한 최상의 선택으로 제안됩니다.

인서트와 압축 리미터를 올바르게 결합하는 방법

접합 구성품에도 플라스틱이 사용되는 애플리케이션의 경우, 스레드 결합부의 마찰 하중을 줄여 접합 구성품에서 크리프나 응력이 완화되지 않도록 하기 위해 컴프레션 리미터가 반드시 필요합니다.

인서트와마찬가지로컴프레션리미터도플라스틱 어셈블리에서 볼트 결합부 무결성을 보장하는 데 이용됩니다. 볼트를 조여 스레드 간에 필요한 마찰력을 얻음에 따라 플라스틱이 압축됩니다. 컴프레션 리미터는 볼트를 조이는 동안 발생하는 힘을 흡수하여 플라스틱에 과도한 압축 하중이 가해지지 않도록 합니다. 컴프레션 리미터를 사용하지 않으면 플라스틱에 크리프가 발생하여 결합부가 느슨해지고 결국 파괴됩니다. 컴프레션 리미터는 제품 수명 전반에 걸쳐 결합부가 원래 상태를 유지하도록 해줍니다.

압축 리미터가 인서트와 접촉하는 것이 필수적이며 6페이지 상단에 설명된 조건은 피해야 합니다. 플라스틱이 아닌 인서트가 하중을 견뎌야 합니다. 잭아웃 상태는 허용되지 않습니다.

SPIROL은 다양한 표준 **컴프레션리미터**를 제공합니다 성능 요구 사항과 장착 방법에 따라 각각의 특정 어셈블리에 맞는 가장 비용 효율적인 구성품을 선택할 수 있도록 합니다.

시리즈 CL220, CL200 및 CL350

시리즈 CL400 및 CL460

시리즈 CL500

시리즈 CL6000 및 CL6100

시리즈 CL8000 및 CL8100

적절한 구성 | **빠져나오는 현상 (Jack-out)** | **플라스틱 크리프**

헤드 인서트 — SPIROL 시리즈 20, 30 및 **51은** 컴프레션 리미터의 접촉면을 늘리도록 설계되었습니다. 또한 **SPIROL 시리즈 14, 19, 63** 및 **65**는 일반적으로 적합한 표면적을 가지고 있습니다. 어떤 경우든 설계 단계에서 적절한 접촉을 평가해야 합니다.

오정렬을 수용해야 하는 여러 개의 인서트를 사용하는 애플리케이션에서 표준 솔루션을 사용하면 컴프레션 리미터의 내경과 조립 나사의 외경 사이의 간극이 늘어납니다. 이로 인해 컴프레션 리미터와 인서트 간 정렬이 만족스럽지 않을 가능성이 분명히 있습니다. 이러한 경우에는 항상 헤드 인서트가 권장됩니다. 또한 컴프레션 리미터의 벽 두께를 늘리는 것도 고려할 수 있습니다.

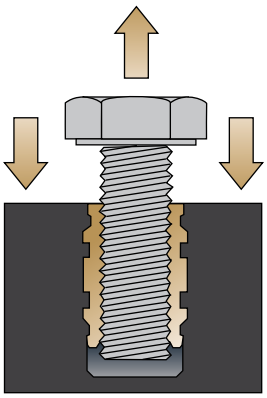
만약 상대방 인서트의 접촉되어지는 표면이 컴프레션 리미터의 내경보다 작다면, 볼트와의 간격이 작은 특수 컴프레션 리미터가 문제를 해결할 수 있습니다. 물론 이때 허용 가능한 오정렬도 줄어듭니다.

인서트의 표면적이 컴프레션 리미터와 적절하게 접촉하기에 부적절한 경우 유일한 해결책은 크립 방지 특성이 우수한 플라스틱을 결합 부품에 사용하고 하중을 더 잘 분산하기 위해 최대 벽 두께를 가진 컴프레션 리미터를 사용하는 것입니다. 이러한 경우에 상하 이탈 문제가 발생할 우려가 있어 조립 나사의 과도 토크 발생을 방지하는 식의 해결이 필요합니다.

인서트 테스트 및 성능

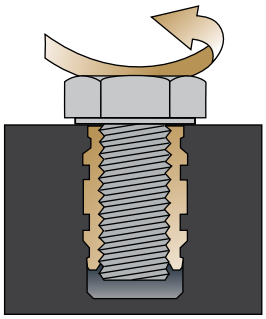
테스트 방법 및 용어

SPIROL 인서트는 인장(인발) 및 회전 토크 성능을 극대화하고 균형을 잡도록 설계됩니다. 널 및 스레드 **품질**에 주의를 기울여 성능을 더욱 향상시킵니다. **품질 관리**를 통해 균일한 성능을 보장합니다.



인장(인발) 강도

플라스틱 재료에서 인서트를 빼내는 데 필요한 **축 방향 힘**. 이 테스트는 적격 인장 테스트 기계를 사용하여 수행합니다. 분석을 위해 하중 곡선이 권장됩니다.



회전 토크

플라스틱 재료에서 인서트를 회전시키는 데 필요한 **회전력**. 실제 환경에서는 나사 헤드와 접합 구성품 간에 마찰력이 작용하여 추가적인 안전판 역할을 합니다. 이 테스트에는 캘리브레이션된 토크 렌치를 사용할 수 있습니다.

성능

인서트 성능에 영향을 미치는 요소는 다음과 같습니다.

- **인서트 타입과 디자인**
- **플라스틱 재질과 필러 성분**
- **홀 일관성을 포함한 플라스틱의 설계와 품질**
- **설치 과정과 품질**
- **상대물의 위치 결정과 설치된 인서트 지원**

열/초음파 인서트 성능을 위해서는 올바른 장착 설정이 중요합니다. 확공을 방지하도록 자체 태핑 인서트에 대한 태핑 공정을 설정해야 합니다. 장착을 잘못할 경우 성능에 큰 영향을 미칠 수 있습니다.

열-초음파 인서트 (직선홀)

스레드 크기		INS 19 숏		INS 19 롱		INS 29 숏		INS 29 롱	
인치	미터	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)
2-56	M2	100 (445)	4 (0.4)	150 (665)	5 (0.5)	125 (555)	4 (0.4)	175 (780)	5 (0.5)
4-40	M2.5 M3	175 (780)	14 (1.5)	325 (1,445)	28 (3)	225 (1,000)	14 (1.5)	425 (1,890)	28 (3)
6-32	M3.5	275 (1,220)	30 (3.5)	500 (2,220)	55 (6)	325 (1,445)	30 (3.5)	625 (2,780)	55 (6)
8-32	M4	375 (1,670)	53 (6)	650 (2,900)	80 (9)	446 (2,000)	62 (7)	850 (3,800)	90 (10)
10-24 10-32	M5	550 (2,450)	90 (10)	850 (3,800)	125 (14)	650 (2,900)	100 (11)	1,100 (4,900)	135 (15)
1/4-20	M6	750 (3,350)	140 (16)	1,050 (4,650)	185 (21)	900 (4,000)	150 (17)	1,400 (6,200)	200 (23)
5/16-18	M8	900 (4,000)	250 (28)	1,300 (5,800)	290 (33)	1,200 (5,350)	250 (28)	1,800 (8,000)	310 (35)

플라스틱 재료와 충진재의 다양성 그리고 구성품 설계의 복잡성으로 인해 특정 애플리케이션에 적용 가능한 인서트 성능 데이터를 제공하기는 불가능합니다. 본 문서에 제공된 데이터는 일반 비교 지침으로만 사용해야 합니다.

열-초음파 인서트 (테이퍼홀)

스레드 크기		INS 14 숏		INS 14 롱	
인치	미터	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)
2-56	M2	50 (220)	3 (0.3)	125 (560)	9 (1)
4-40	M2.5	175 (780)	18 (2)	300 (1,330)	27 (3)
6-32	M3 M3.5	225 (1,000)	27 (3)	450 (2,000)	35 (4)
8-32	M4	300 (1,350)	30 (3.5)	575 (2,550)	45 (5)
10-24 10-32	—	450 (2,000)	45 (5)	750 (3,330)	70 (8)
—	M5	550 (2,450)	88 (10)	950 (4,200)	135 (15)
1/4-20	M6	850 (3,800)	140 (16)	1,300 (5,800)	220 (25)
5/16-18	M8	1,200 (5,350)	265 (30)	2,000 (8,900)	355 (40)

셀프-테핑 인서트

스레드 크기		INS 10
인치	미터	인장력 파운드 (N)
4-40	M3	600 (2,650)
6-32	M3.5	900 (4,000)
8-32	M4	1,225 (5,500)
10-24 10-32	M5	1,700 (7,500)
1/4-20	M6	2,250 (10,000)

프레스인 인서트

스레드 크기		INS 50	
인치	미터	인장력 파운드 (N)	토크 인치 - 파운드 (N-m)
4-40	M3	75 (330)	18 (2)
6-32	M3.5	90 (400)	27 (3)
8-32	M4	115 (500)	50 (5.5)
10-24 10-32	M5	150 (675)	75 (8.5)
1/4-20	M6	180 (800)	135 (15)
5/16-18	M8	225 (1,000)	230 (26)

몰디드인 인서트

스레드 크기		INS 63	INS 65
인치	미터	인장력 파운드 (N)	인장력 파운드 (N)
8-32	M4	1,200 (5,360)	1,420 (6,300)
10-24	M5	1,720 (7,650)	1,990 (8,860)
1/4-20	M6	2,430 (10,830)	2,900 (12,890)
5/16-18	M8	3,030 (13,480)	3,660 (16,290)

스피롤 시리즈 63 과 **65 몰디드인** 인서트는 클래스 12.9 (8 그레이드)볼트의 최대 추천 조립 토크를 초과합니다.

SPIROL은 최초 권장을 하는 데 기준이 되는 과거 성능 데이터를 광범위하게 보유하고 있습니다. 하지만 **SPIROL**은 인서트를 고객의 애플리케이션에 테스트하고 최상의 성능을 도출하는 장착 기준을 파악하는 것을 선호합니다. 고객에게는 서면 보고서가 제공됩니다. 제품 개발 초기 단계에 상담하실 것을 권장합니다.

기능시험 결과 :

- *인서트는 인서트 직경의 최소 2 배인 보스에 설치 되었습니다.*
- *인서트 63 과 65 는 충전되지 않은 나일론 6에 성형 되었습니다.*
- *모든 포스트몰드 인서트는 충전되지 않은 나일론 6/6 보스에서 시험 되었습니다.*
- *인서트 10 은 홀에 나사산을 만들고, 인서트 50 은 홀에 프레스 되어지며, 다른 인서트는 열박음용입니다.*
- *인서트의 헤드 버전 성능은 비헤드 버전보다 약간 좋거나 같습니다.*

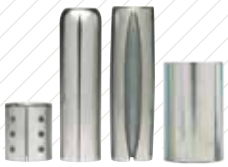
혁신적인 체결 솔루션.
저렴한 조립비용.

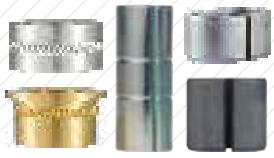
코일 스프링 핀

슬롯 스프링 핀

솔리드 핀

정렬 다월 / 부싱


스페이서 및 롤 관형 구성품


컴프레션 리미터

플라스틱용 나사 인서트

디스크 스프링

가공된 항공우주 부품

정밀 심, 와셔 와 금속가스켓

적층 심

진동 공급 시스템

핀 조립 장비

인서트 조립 장비

컴프레션 리미터 조립 장비

현재 기존사양 및 표준 규격제안 관련 *www.***SPIROL***.kr*으로 방문하셔서 참조해주세요.

스피롤(SPIROL)은무료애플리케이션엔지니어링지원을제공합니다!
우리는새로운디자인을지원하고문제를해결하고기존디자인에대한비용절감을추천합니다.
SPIROL.kr의**어플리케이션 기술 서비스** 를방문하시면도움을드리겠습니다.

기술 센터

아시아 태평양 지역

SPIROL 한국
서울, 대한민국
+82 (0) 10 9429 1451
info-kr@spirol.com

SPIROL 중국
상하이
+86 (0) 21 5046-1451
info-cn@spirol.com

SPIROL 말레이시아
이스칸다르 푸테리, 조호르
+60 77 063 960
info-my@spirol.com

유럽 지역

SPIROL 영국
Corby, Northants, 잉글랜드
+44 (0) 1536 444800
info-uk@spirol.com

SPIROL Ford
South Shields, Tyne & Wear, 잉글랜드
+44 (0) 1914 540141
contactus@ford-engineering.com

SPIROL 프랑스
Saint-Léonard
+33 (0) 3 26 36 31 42
info-fr@spirol.com

SPIROL 독일
뮌헨
+49 (0) 89 4 111 905 71
info-de@spirol.com

SPIROL 스페인
바르셀로나
+34 932 71 64 28
info-ib@spirol.com

SPIROL 체코 공화국
Tuchoměřice
+420 226 218 935
info-cz@spirol.com

SPIROL 폴란드
바르샤바
+48 510 039 345
info-pl@spirol.com

미주 지역

SPIROL International Corporation
Connecticut, 미국
+1 860 774 8571
info@spirol.com

SPIROL 심 (Shim)사업부
Ohio, 미국
+1 330 920 3655
info@spirol.com

SPIROL 캐나다
Windsor, Ontario
+1 519 974 3334
info-ca@spirol.com

SPIROL 멕시코
Apodaca, Nuevo León
+52 81 8385 4390
info-mx@spirol.com

SPIROL 브라질
Indaiatuba, São Paulo
+55 19 3936 2701
info-br@spirol.com

© 2025 SPIROL International Corporation 11/25