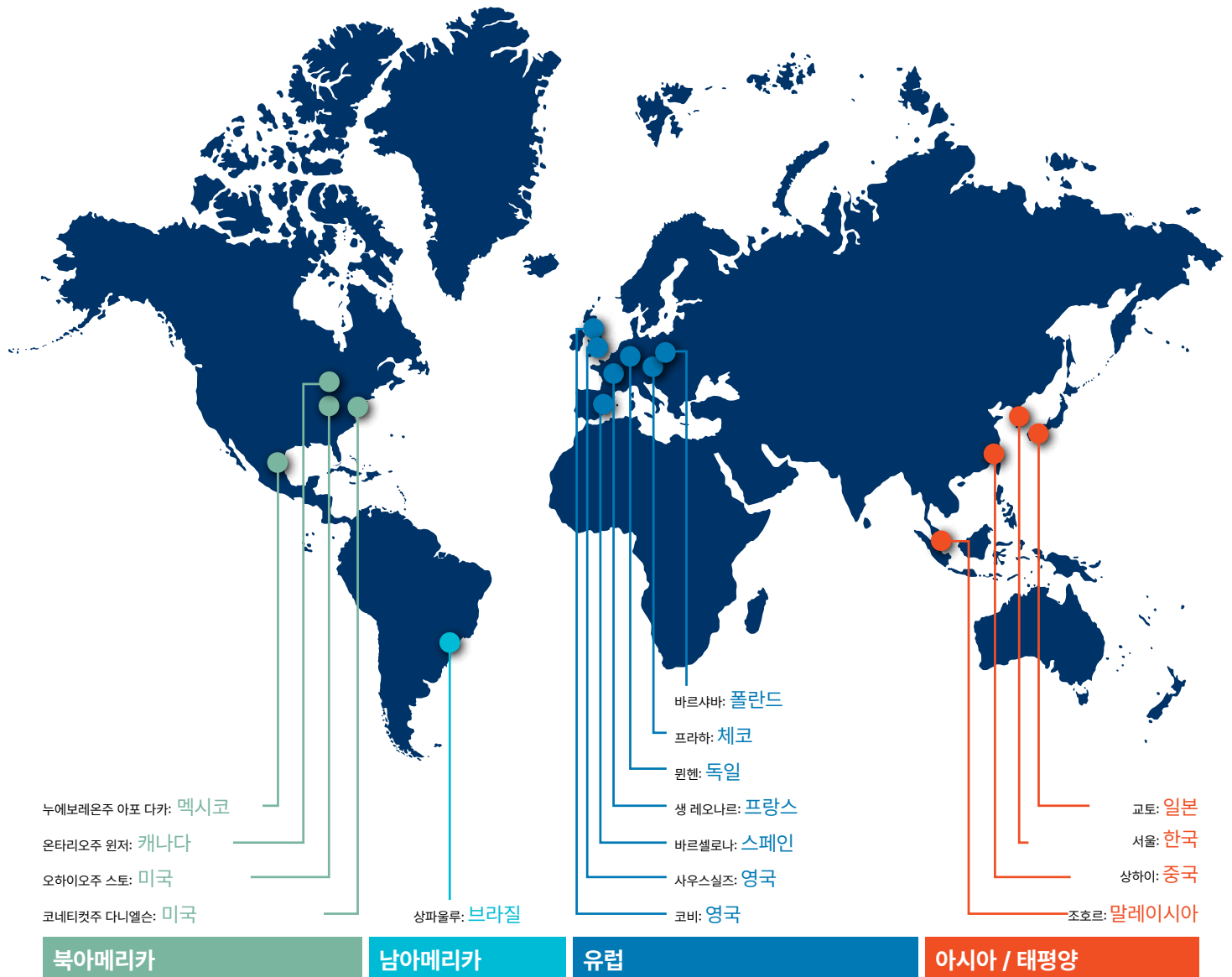


SPIROL[®]

코일 스프링 핀



코일 스프링 핀 발명으로부터 시작된 **SPIROL**은 업계의 다른 모든 회사들과 차별화된 경쟁력을 갖추고 있습니다. SPIROL은 조립 품질을 향상시키고 제품 수명을 연장하여 제조비용을 낮추는 고품질 구성품을 제공할 수 있는 기술력을 보유하고 있습니다.



현지 설계, 글로벌 공급망

SPIROL은 전 세계에 위치한 애플리케이션 엔지니어를 통해 고객의 설계를 지원하며, 첨단 제조설비와 전 세계 재고 시설을 통해 제품 공급 물류 과정을 간소화합니다.

설계 지원을 요청하려면 SPIROL에 문의하십시오.
www.SPIROL.kr



SPIROL은 1948년에 코일 스프링 핀을 발명했습니다. 이 엔지니어링 제품은 스레드 조임쇠, 리벳 및 가로력이 가해지는 기타 유형의 핀 등 기존 체결 방법과 관련된 결함을 해결하도록 특수 설계되었습니다. 고유한 2¼ 코일 단면으로 인해 쉽게 구분되는 코일 핀은 호스트 구성품에 장착 시 방사 장력으로 고정되며, 삽입 후 균일한 유연성과 강도를 갖는 유일한 핀입니다.

진정한 "엔지니어링 조임쇠"인 코일 핀은 3가지 "강도수준"으로 제공되므로, 설계자가 강도, 유연성 및 직경의 최적의 조합을 선택하여 다양한 호스트 재료와 애플리케이션 요구 사항을 충족할 수 있습니다. 코일 핀은 단면 전체에 정적/동적 하중이 균등하게 분산되므로 특정 지점에 응력이 집중되지 않습니다. 또한 유연성과 전단 강도가 작용 하중 방향의 영향을 받지 않으므로 조립 시 최대 성능을 얻기 위해 구멍에서 핀 방향을 조정할 필요가 없습니다.

동적 조립상태에서 충격 하중 및 마모는 결함으로 이어지는 경우가 많습니다. 코일 핀은 장착 후 유연성을 유지하도록 설계되었으며 조립품내에서 기능성 제품입니다. 코일 핀의 충격/충돌 하중 및 진동 완화 기능은 구멍 손상을 방지하여 어셈블리의 사용 수명을 연장해줍니다.

SPIROL 코일 핀은 조립을 염두에 두고 설계되었습니다. 다른 핀과 비교하여 코일 핀은 직각끝단과 동심 챔퍼를 갖추고 압입력이 낮기 때문에 자동 조립 시스템에 적합합니다. 코일 스프링 핀은 뛰어난 특징으로 인해 제품 품질과 총제조비용이 중요한 고려 사항인 분야에서 업계 표준으로 사용되고 있습니다.

이런 특징이 조합된 SPIROL코일 핀은 조립 품질 향상,제품 수명 연장 그리고 총제조비용을 낮추는 역할을 합니다.

SPIROL의 다양한 표준제품을 통해 설계자는 최소 주문량을 적게 할 수 있고 기성품으로 제공되는 고성능 핀을 적용할수 있는 기회를 얻게 됩니다.



3가지 하중

SPIROL 코일핀의 고유한 특징을 극대화하려면 유연성,강도 및 직경 상하간 그리고 호스트 재질과 관계가 있습니다.작용 하중에 비해 강도가 너무 강한 핀은 탄성이 떨어져 홀에 손상을 줍니다.너무 탄성이 있는 핀은 조기피로가 발생할수 있습니다. 무엇보다도 강도와 유연성 간 균형과 함께 핀 직경이 충분히 커야 구멍에 손상을 주지 않고 작용 하중을 견딜 수 있습니다. SPIROL 코일 핀이 3 가지 하중으로 설계되어 서로 다른 호스트 재료와 애플리케이션에 맞는 다양한 강도, 유연성 및 직경의 조합을 제공하는 것은 바로 이 때문입니다.



장착 전

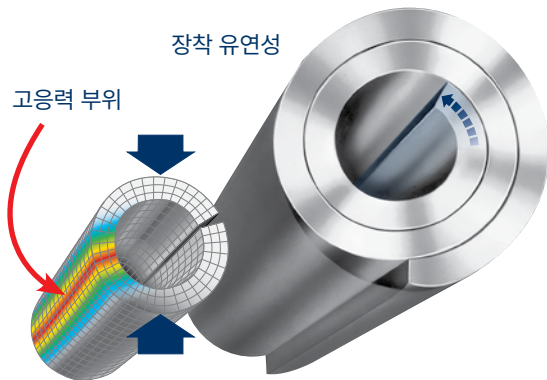
모든 스프링 핀은 핀이 장착되는 구멍 직경보다 핀 직경이 크다는 공통적인 특성을 가지고 있습니다. 코일 핀은 2¹/₄ 코일 단면으로 쉽게 식별 가능합니다. 슬롯이 없기 때문에 핀 중첩 및 엉킴이 살아집니다.

장착 시 유연성

SPIROL 코일 핀을 장착하면 압축이 바깥 가장자리에서 시작되어 코일을 통해 중앙까지 옮겨갑니다. **SPIROL** 코일 핀은 압축 응력을 전체 핀에 분산시키므로 응력이 특정 지점에 집중되지 않습니다.

한편 슬롯 핀은 슬롯을 메꿔 압축되므로 응력이 슬롯 180도 반대편에 집중됩니다. 이러한 장착 시의 내재된 응력과 조립품 사용수명동안 응력 집중으로 인해 슬롯 핀의 피로 수명이 단축되어 조립품 피로가 조기에 발생할 수 있습니다.

솔리드 핀은 핀이 아닌 호스트 재료를 압축하고 변형시켜 고정됩니다. 솔리드 핀에 널이 있는 경우, 장착 시 널이 호스트 재료를 절삭하며 인입됩니다. 어떠한 경우에도 솔리드 핀은 호스트 재료보다 경도가 높아야 하며 그렇지 않으면 핀이 변형됩니다.

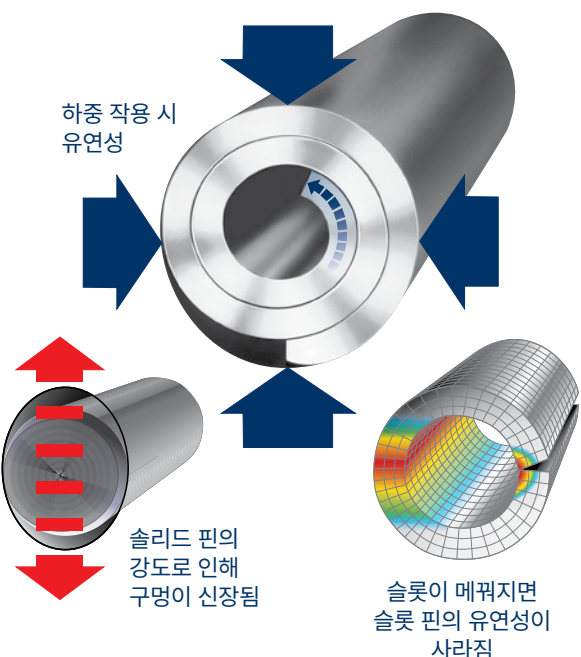


작용 하중하의 유연성

SPIROL 코일 핀은 중심을 향해 계속해서 탄성을 유지하며 말리므로 충격과 진동을 흡수하고 단면 전체에 하중을 균등하게 분산시킵니다. 상호 감길 수 있는 재료이기 때문에 다양한 상황에서 하중이 계속해서 핀에 의해 흡수됩니다.

슬롯 핀은 슬롯이 메워진 후에는 유연성을 잃게 되므로 이 시점에서 하중 응력이 핀에 흡수되지 않고 조립품에 전달됩니다. 이는 구멍 손상으로 이어지는 경우가 많습니다.

이와 마찬가지로 탄성을 갖지 못한 솔리드 핀을 동적 하중 애플리케이션에 사용 시 구멍이 손상되는 경우가 많습니다. 이는 조기 결함으로 이어집니다. 또한 탄성이 높은 솔리드 핀 재료 사용 시 호스트 손상이 줄어들지만 그만큼 핀의 강도가 줄어듭니다.



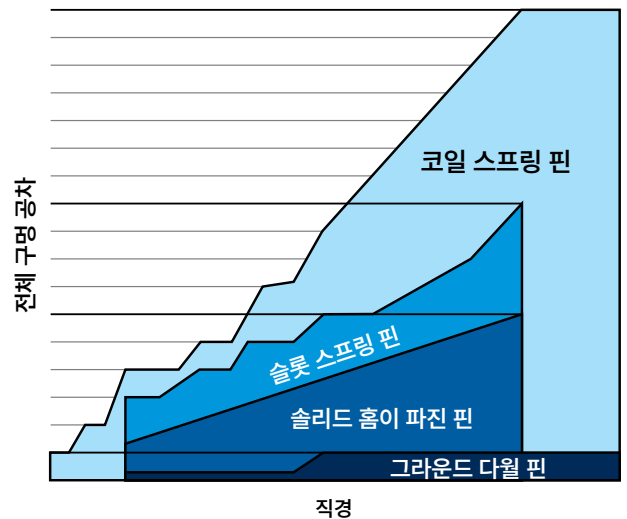
조립비용의 총비용에 영향을 주는 주요 요소는 다음과 같습니다.

- 1) 개별 구성품의 비용
- 2) 개별 구성품의 조립 비용

설계 엔지니어는 최적의 저비용 설계를 위해 제품 설계뿐만 아니라 전체 조립 공정을 고려해야만 합니다. 대개 핀은 어셈블리에서 가장 값싼 구성품이지만 적절히 선택하지 않을 경우 기계의 총비용에 큰 영향을 미칠 수 있습니다. 설계자는 전체 제품 설계의 견고성을 향상시키고, 개별 구성품의 준비 비용을 낮추고, 조립 공정을 간소화하여 조립의 총비용을 최소화하는 핀에 투자해야 합니다. 엔지니어는 설계 단계 초기에 이를 고려하여 어셈블리의 개별 구성품이 핀 체결에 적합하게 설계되도록 해야 합니다. 총 장착 및 조립 비용을 고려할 때 **SPIROL** 코일 핀이 가장 적합한 핀입니다.

구성품 비용 절감

SPIROL 코일 핀은 넓은 구멍 공차를 수용할 수 있습니다. 대부분의 어셈블리에서 고비용의 리닝, 태핑, 카운터보링 또는 스테이킹 작업을 통해 통해 준비하지 않고 간단하게 드릴링한 구멍에 코일 핀을 사용할 수 있습니다. 스탬프, 미세 블랭크, 주조, 소결 또는 층 조립이 모두 코일 핀 사용 시 적합한 호스트입니다. 방사 장력 제어와 충격 흡수 기능으로 인해 구성품의 부피와 무게가 감소합니다. 또한 가볍고 빠른 가공과 저비용의 구성품 재료를 고려할 수 있습니다. 이는 호스트 구성품의 총제조비용 절감으로 이어집니다.



조립 비용 절감

SPIROL 코일 핀은 장착이 가장 간편한 핀 유형입니다. 해머나 시중에 제공되는 프레스 기술을 이용하여 간편한 장착이 가능합니다. 장착된 후에는 구멍 안에서 자체 고정됩니다. 따라서 단일 작업을 통해 핀이 장착되므로 너트와 볼트 또는 클레비스 핀 및 고정 링 등 다부품 구성품이나 리벳 또는 코터 핀 등 다공정 제품을 이용한 고비용의 2차 작업이 사라집니다. 또한 코일 핀은 자동화에 유용하므로 조립 및 관련 작업시간 및 인건비가 최소화됩니다.

코일 스프링 핀은 가장 넓은 구멍 공차를 수용합니다.

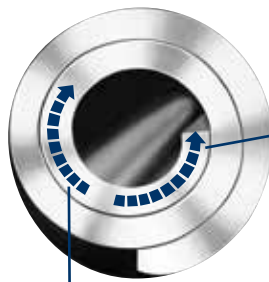
장착 비용 절감

SPIROL 코일 핀은 낮고 균일한 압입압력, 직각끝단, 부드러운 챔퍼를 가지며 핀간 엉킴이 없습니다. 이러한 기술적 특징의 이점은 장착이 빠르고 효율적이며 불량률이 감소하고 장비 가동 중단 시간이 단축되는 것입니다.

탁월한 핀 설계로 인정받고 있는 코일 스프링 컨셉을 활용하는 것은 코일 핀뿐입니다. 이에 따라 **SPIROL** 코일 핀은 다른 스프링 핀 또는 솔리드 핀에서 볼 수 없는 고유한 특징을 가지고 있습니다. 체결 기능 이상을 하는 SPIROL 코일 핀은 전체 조립품의 필수 구성품인 충격 흡수체 역할도 합니다. 다른 핀 고정 방법들이 있지만, 전체 어셈블리의 제조비, 품질 및 사용 수명이 중요한 경우 SPIROL 코일 핀이 가장 적합한 선택입니다.

충격 및 진동 흡수

SPIROL 코일 핀은 핀 유연성의 제어 및 개발과 관련하여 폭넓은 범위의 설계가 가능합니다. SPIROL 코일 핀의 설계된 유연성은 핀을 구멍에 압축하고 압입후에도 탄성이 계속되도록 합니다. 이러한 탄성이 없으면 핀에 가해진 전체 하중이 충격 완화 없이 그대로 구멍 벽에 전달됩니다. 그러면 호스트 재료가 핀보다 연성인 경우가 일반적이기 때문에 구멍이 늘어나거나 커지는 문제가 발생하게 됩니다. 구멍과 핀 간의 맞춤이 헐거워져 충격력이 증가하고 구멍 손상 속도가 빨라집니다. 그에 따라 조립의 조기 고장이 불가피하게 초래됩니다. 제대로 설계된 애플리케이션에서는 SPIROL 코일 핀의 탄성이 충격과 진동을 완화시키고 어셈블리의 모든 구성품에 대한 구멍 손상을 없애 제품 수명을 극대화합니다.



압축이 풀렸을 때 되돌아가는 움직임

균일한 강도와 탄성

SPIROL 코일 핀의 전단 강도와 탄성은 힘의 방향에 영향을 받지 않습니다. 압축이 되면 바깥 가장자리에서 중앙을 향해 안쪽으로 핀이 감깁니다. 충격 및 진동 발생 시에 압력이 해제되면 핀 동작이 반전되어 일정한 방사력을 유지합니다. 과도한 하중을 가하면 솔리드 튜브로 압축됩니다. 추가로 하중을 가하면 전단 결함이 발생합니다. 제대로 설계된 애플리케이션에서는 이러한 상태가 발생하지 않습니다.

균등한 응력 분산

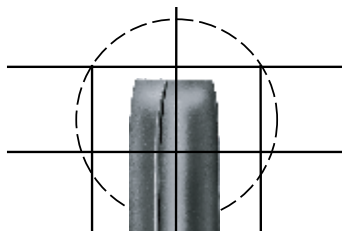
장착 압축 도중 핀에 전달되는 응력과 작용 하중으로 인해 발생한 응력이 핀 단면 전체에 균등하게 분산됩니다. 이러한 컨셉과 균일한 탄성 및 강도는 나선형 설계 고유의 특징과 관련됩니다. 응력이 집중될 경우 취약한 지점이 되어 점진적인 전단 결함이 시작되고 조기 피로가 발생합니다. SPIROL 코일 핀에는 취약 지점이 없습니다.

사다리꼴 챔퍼

SPIROL 코일 핀에는 핀의 직경에 적합한 반경을 가진 부드러운 동심 인입 챔퍼가 있습니다. 구멍 벽을 손상시킬 수 있는 날카로운 각이나 가장자리가 없습니다. 사다리꼴 챔퍼로 인해 압축 이용이 극대화되는 반면 추진 저항이 최소화되어 삽입이 간편합니다. 챔퍼의 동심성으로 인해 구멍 정렬이 용이합니다.

직각 끝단

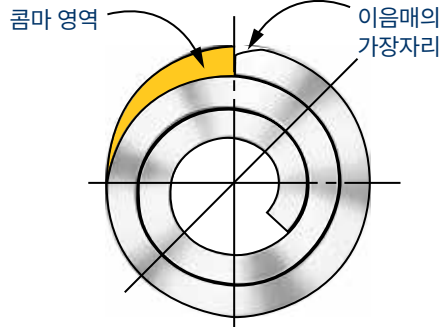
SPIROL 코일 핀은 깔끔한 직각끝단을 갖추고 있습니다. 사각형 종단을 통해 핀이 장착 펀치/퀴와 정렬하여 구멍에 압입될 때 핀이 직선형을 유지하게 되므로, 이는 원활한 자동 장착에 큰 영향을 미칩니다. 또한 깔끔한 절삭 종단은 조립품의 품질 이미지를 높여 주기도 합니다.



부드러운 동심 챔퍼와 깔끔한 직각끝단으로 인해 원활한 장착이 가능합니다.

치밀한 직경 공차

SPIROL 코일 핀은 다른 스프링 핀보다 치밀한 직경 공차를 가지고 있습니다. 바깥 둘레의 270° 이상이 지정된 공차 범위 이내에 있습니다. 다른 스프링 핀과 달리 최소 직경의 평균을 구하지 않습니다. 이러한 이음매의 가장자리는 구멍 직경에 못미치게 접힌 채 놓여져 가장자리와 호스트가 접촉하지 않도록 설계됩니다. 이러한 요소들이 합쳐진 **SPIROL** 코일 핀은 힌지, 축 및 다월 애플리케이션에 적합합니다.



이음매 가장자리가 구멍 직경에 못 미치게 아래쪽으로 접힌 채 놓여지도록 설계됩니다.

낮은 압입 압력 - 방사 장력

표준 하중 및 저하중 **SPIROL** 코일 핀은 다른 스프링 핀보다 낮은 압입 압력을 필요로 합니다. 또한 이들 핀은 보다 작은 방사 장력을 가하는데, 이는 구멍이 얇은 부분에 있거나 가장자리에 가깝게 있는 경우 중요한 요소입니다. 또한 알루미늄이나 플라스틱 등 연성이거나 약하거나 부서지기 쉬운 재료를 사용하는 경우에도 중요합니다. 이점은 구성품 손상과 불량률이 감소하는 것입니다. 낮은 압입력의 또 다른 이점은 압입기계에서 소형 실린더를 사용할 수 있는 것이며, 수동 장착 시 조립자의 피로 또는 반복 동작으로 인한 통증이 줄어듭니다.

넓은 구멍 공차 범위

SPIROL 코일 핀은 넓은 직경 공차를 가진 구멍에 장착 가능합니다. 일반 가공 방식대로 구멍을 드릴링할 수 있으며, 드릴을 오래 사용할 수 있고, 드릴 이송 속도를 극대화할 수 있습니다. 성형, 주조 및 스탬프 구멍을 활용하여 드릴링 작업 자체를 완전히 없앨 수도 있습니다. 구멍에 대한 2차 준비 작업 없이 코일 핀을 사용할 수 있습니다.

직선형

직선형 사양은 기술적으로 동일하기는 하지만, 직경에 비해 길이가 긴 탄소강 코일 핀은 압연 슬롯 핀보다 더 직선형입니다. 열처리 공정 중에 전달되는 응력은 긴 슬롯 핀을 "바나나 모양"으로 변형시키며, 이는 재료가 슬롯에서 신장되고 슬롯 180° 반대편에서 수축되는 것이 원인입니다. 직선형은 다수의 애플리케이션에서 원활한 압입을 위해 중요한 요소입니다.

구멍에 대한 부합성

얇은 게이지 재료와 2¼ 코일 구성으로 인해 구멍 벽에 반지름 및 길이 방향으로 부합되는 우수한 핀 고유 기능이 제공됩니다. 성능에 부정적인 영향을 미치지 않고 원형 테이퍼 구멍에 사용 가능합니다. **SPIROL** 코일 핀은 압입 시 또는 하중 작용 시 구멍 손상을 유발하는 과도하게 높은 압력 지점 없이 평균적인 방사 압력을 발생시킵니다. 다른 유형의 스프링 핀은 대개 핀과 구멍 사이에 3개의 접촉 지점이 있어 제한된 접촉면에 응력이 집중되는 결과를 초래합니다. 하지만 **SPIROL** 코일 핀은 핀과 구멍 간의 접촉을 극대화하여 하중 분산을 개선하고 구멍 손상 가능성을 줄입니다.

폭넓은 하중, 직경 및 재료

SPIROL 코일 핀은 다른 스프링 핀보다 다양한 하중, 재료 및 소형 직경으로 제공됩니다. 코일 핀은 3가지 하중으로 제공되므로 호스트 재료와 애플리케이션 요구 사항에 핀을 맞출 수 있습니다. 다양한 표준 재료와 마감처리는 어떠한 요구도 충족하도록 필요한 강도, 내식성, 피로수명 및 외관을 제공합니다. 또한 뛰어난 스프링 설계로 인해 오스테나이트 스테인리스강과 같이 열처리 불가 재료와 사용할 수 있게 하는 한편 스프링 특성을 지속적으로 유지합니다.

자동 공급

지각끝단을 갖추고 슬롯이 없는 점은 자동공급 공정에 문제없도록 해줍니다. 가장 중요한 점은 슬롯이 없어 자동화 시의 주요 문제인 핀 중첩 및 물림이 사라지는 것입니다.



인터록 슬롯 핀의 예.

재사용 가능

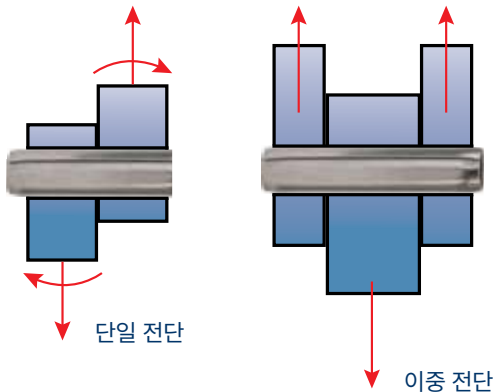
구멍에서 빼낸 **SPIROL** 코일 핀은 원래의 직경으로 확장됩니다. 따라서 동일한 핀을 동일한 구멍에 재사용할 수 있습니다.

SPIROL 코일 스프링 핀은 기존에 솔리드 핀으로 조립하던 애플리케이션에 사용되는 경우가 많습니다. "솔리드 핀은 항상 코일 핀보다 강하다"는 잘못된 인식이 일반적으로 퍼져 있습니다. 사실은 대부분의 애플리케이션에서 저탄소강 솔리드 핀을 사용하며, 코일 핀을 사용하는 애플리케이션에서는 열처리된 고탄소강 표준 하중 코일 핀이 가장 일반적입니다. 저탄소강 솔리드 핀과 고탄소강 표준 하중 코일 핀의 강도를 비교하면 열처리 재료라는 점에서 코일 핀의 강도가 더 높습니다. 열처리는 강도와 유연성을 코일 핀에 제공하며, 코일 핀의 강도를 솔리드 핀보다 (평균) 15% 높게 만듭니다(표 1).

솔리드 핀과 비교 시 코일 핀의 주요 이점 중 하나는 애플리케이션에 맞춰 코일 핀의 강도와 탄성 간 균형을 조정할 수 있는 것입니다. 적절히 설계할 경우 코일 핀은 조립부품 사용 중 생성되는 힘을 견디기에 충분할 정도로 강하며 구멍 손상을 방지하기에 충분할 정도로 유연합니다. 따라서 조립품의 사용 수명이 연장됩니다. 이는 경성인 솔리드 핀에서는 불가능한 기능입니다.

전단 강도란?

간단히 말해 핀의 전단 강도는 핀의 축 방향에 수직으로 힘을 가할 때 핀이 파손되기 전에 견딜 수 있는 최대 힘입니다. 핀은 여러 평면에서 전단이 발생할 수 있습니다. 예를 들어 단일 전단으로 파손되는 핀은 두 동강이 나지만, 이중 전단으로 파손되는 핀은 세 동강이 나게 됩니다.

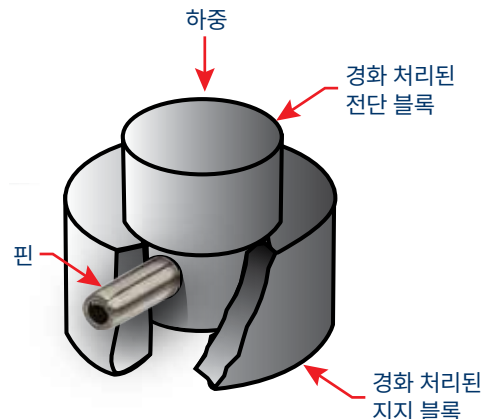


14~19페이지의 전단 값은 각 페이지에 나와 있는 해당 ASME 또는 ISO 절차에 따라 테스트하는 경우에만 얻을 수 있습니다. 애플리케이션 조건이 다른 경우, 강도를 보상하고 실제 테스트를 수행하여 설계를 확인해야 합니다.

핀 직경	흠이 파진 저탄소강 솔리드 핀	고탄소강 코일 핀	솔리드 핀과 비교한 강도(%)
	이중 전단 강도(kN)		
1.5	1.2	1.45	+20.8
2	2.2	2.5	+13.6
2.5	3.5	3.9	+11.4
3	5	5.5	+10.0
4	8.8	9.6	+9.1
5	13.8	15	+8.7
6	19.9	22	+10.5
8	31.2	39	+25.0
10	48.7	62	+27.3
12	70.2	89	+26.8

표 1: 솔리드 핀과 비교한 표준 하중 코일 핀의 강도

각 전단 사양 간에 미묘한 차이가 있기는 하지만 대부분의 요소가 중첩됩니다. ISO 8749에 따르면 핀 지지 부분과 하중을 가할 부분에 공칭 핀 크기에 부합되는 직경의 구멍이 있고 경도가 700 HV 이상인 치공구에서 전단 테스트를 수행합니다 (아래의 일반 치공구 참조). 지지 부분과 하중 부분 사이의 간극이 0.15mm(0.005")를 초과할 수 없습니다. 전단면은 양단으로부터 핀 직경 하나 이상 떨어져 있어야 하고 서로 두 직경 이상 떨어져 있어야 합니다. 너무 짧아 이중 전단을 테스트할 수 없는 핀의 경우, 2개의 핀에 동시에 단일 전단을 발생시켜 테스트합니다. 핀의 균열을 테스트합니다. 핀핀 균열과 동시에 또는 그 이전에 핀에 가해지는 최대 하중을 핀의 이중 전단 강도로 간주합니다. 전단 강도 테스트를 한 핀은 종 균열 없이 연성 전단을 나타냅니다. 테스트 속도가 13mm/min(0.5"/min)를 초과할 수 없습니다.



ISO 8749에 따른 장치에서 수행된 전단테스트

기술 데이터 - 전단 강도 및 동적 고려 사항

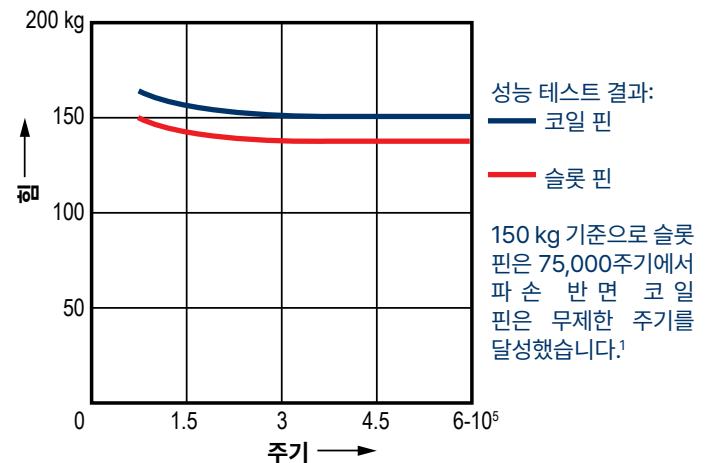
SPIROL 코일 핀은 충격과 급변하는 진동 또는 간헐적인 힘을 견디도록 설계됩니다. 동적 힘은 허용된 엔지니어링 기준에 따라 계산해야 하며, 정적 전단 강도가 계산된 동적 힘을 초과하는 핀을 선택해야 합니다. 이론적인 동적 힘을 계산하는 것이 불가능한 경우에는 결합부에 적용되는 정적 하중을 확인해야 합니다. 충격과 진동의 강도에 따라 적절한 안전 계수를 적용해야 합니다. 경미한 동적 힘은 대개 무시할 수 있습니다.

동적 상황에는 다양한 요소들이 관련되기 때문에 실제 애플리케이션에 적용 가능한 데이터를 제공하는 테스트 조건을 정밀하게 정의하는 것이 불가능합니다. 따라서 모든 신규 설계에서, 실제 조립품의 수명 주기 테스트를 모의 실제 환경 조건에서 실시하여 원하는 성능 요구 사항을 핀이 충족하는지 확인하는 것이 좋습니다. 새로운 동적 상황이 조성되는 수준까지 모의 상황을 가져가서는 안 됩니다. 올바르게 가능되는 핀은 구멍을 손상시키지 않고 결국 결합이 발생하지만, 이는 조립품의 설계 수명에 도달한 이후여야 합니다.

동적 결합은 전단면에서 발생하지 않습니다. 이는 직선형 절단이 아닌 나선형 결합입니다. 따라서 결합 발생 후에도 핀이 계속 기능할 수 있으며 해체 시에만 결합이 발견될 수도 있습니다.

독립적인 연구¹에서 발견된 결과는 다음과 같습니다.

- 균열이 항상 전단면에서 발생하는 정적 전단과 달리, 코일 스프링 핀의 동적 결합에서는 전단면에서 일정 거리 떨어진 곳에 균열이 발생합니다. 이는 핀의 탄성을 입증해줍니다. 또한 코일 핀의 균열은 외부 코일로부터 나선형으로 진행되므로 최초 균열 발생 후에도 핀이 기능을 계속합니다.
- 직경에 비해 스프링 핀의 길이가 증가하면 동적 내구성이 감소합니다. 하지만 다른 스프링 핀과 비교할 때 SPIROL 코일 핀의 감소폭이 작습니다.
- 모든 테스트에서 코일 핀이 슬롯 핀의 수명을 능가했습니다. 일부의 경우 다른 핀은 100,000주기 미만에서 결합이 발생했지만, 제대로 설계된 코일 핀은 동일한 하중에서 무제한 내구 수명을 갖습니다(아래 그림 참조).



적절한 핀 직경 및 하중 선택

핀에 적용될 하중으로 시작하는 것이 중요합니다. 그런 다음 호스트 재료를 평가하여 코일 핀의 하중을 파악합니다. 그리고 아래의 추가 지침을 고려하여 전단 강도 표(14~19페이지)에서 적절한 하중에서 이 하중을 전달할 핀 직경을 판단할 수 있습니다.

- 공간이 허용되는 경우에는 항상 표준 하중 핀을 사용합니다. 이 핀은 비철 및 연강 구성품을 위해 강도 및 탄성이 최적으로 조합되어 있습니다. 또한 충격 흡수 품질이 우수하므로 경화 처리된 구성품에도 권장됩니다.

- 경화 처리된 재료에서 공간 또는 설계상 제한으로 인해 큰 직경의 표준 하중 핀 사용이 불가능한 경우에는 고하중 핀을 사용해야 합니다.
- 연성이거나 부서지기 쉽거나 얇은 재료에서 구멍이 가장자리에 가깝게 위치한 경우에는 저하중 핀이 권장됩니다. 상당한 하중이 적용되지 않는 상황에서는 삽입력이 낮아 장착이 간편한 저하중 핀이 사용되는 경우가 많습니다.

¹ • ASME 논문 번호 58-SA-23 작성자: Dr. M.J. Schilhagl
 • Konstruktion 1960, 1호: 5~13페이지;
 2호: 83~85페이지 작성자: Prof. Dr.-Ing K. Lürenbaum

위치 결정 및 정렬 설계

코일 핀 사용 시 최적의 정렬을 위해서는 다음 2가지 기본 설계 요소를 따라야 합니다.

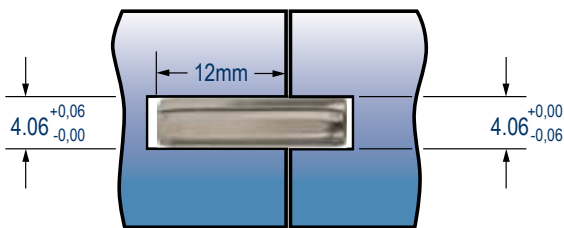
- 1) 호스트 및 접합 구성품의 구멍 직경의 크기가 원하는 정렬 정확도 및 간섭을 얻을 수 있는 정도여야 합니다.
- 2) 모든 애플리케이션에서 주 고정력을 제공하는 구성품 내 코일 핀의 체결 길이가 핀 전체 길이의 60% 이상이어야 합니다. 나머지 돌출 길이는 접합 구성품과 정렬됩니다. 관통 구멍 애플리케이션에서는 초기 체결 길이를 늘리는 것이 권장되지만, 접합 구성품과의 정렬을 위해서는 여전히 코일 핀의 돌출이 필요합니다.

정렬 정확도 극대화를 위한 억지 끼워맞춤:

코일 핀은 장착되는 구멍에 부합되는 기능성 스프링입니다. 정렬 정확도를 극대화하기 위해 조립 시 힘을 가할 때 접합 구성품 장착을 위해 '가볍게' 미는 정도 이상의 힘을 가해서는 안 됩니다. 코일 핀 하중, 정렬 핀 품질 및 호스트 재료에 따라 이는 손바닥이나 타구봉으로 두드리는 정도일 수 있습니다. 억지 끼워맞춤과 대개 공압 또는 유압 프레스를 사용하여 장착해야 하는 기존의 솔리드 다발을 혼동해서는 안 됩니다. 이는 코일 핀의 주요 이점입니다.

가벼운 압입 끼워맞춤을 위해서는 호스트 및 접합 구성품의 구멍 크기가 권장 공차 범위 내에서 정밀하게 일치해야 합니다. 하지만 조립과 함께 구멍을 드릴링하지 않을 경우 이는 실용적이지 않을 수 있습니다.

구멍을 정밀하게 일치시킬 수 없거나 호우닝/리밍 비용을 지출할 수 없는 경우, 큰 구멍 공차를 보상할 수 있는 코일 핀의 기능이 큰 이점이 됩니다. 권장 공차 범위는 아래와 같이 구성품 간에 나눌 수 있습니다. (참고: 허용 제조 공차 미만을 이용하면 조립의 맞춤과 정렬이 추가로 향상됩니다.)

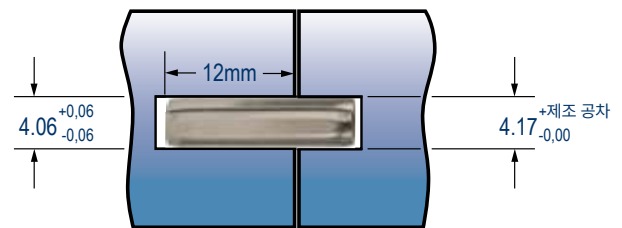


CLDP 4 × 20 LBK의 권장 구멍 크기 및 핀 길이

60% 고정 위치에 큰 공차를 할당하면 핀의 자유 끝단과 공차의 하위 1/2에서 준비된 반대쪽 구멍 사이에 간섭이 보장됩니다. 간섭이 있을 때는 간극이 없으므로 주 구멍의 위치가 올바르게 돌출됩니다.

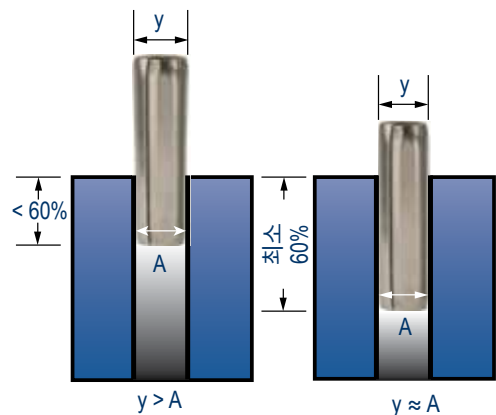
코스 정렬(Course Alignment)과 조립 편의를 위한 헐거운 끼워맞춤:

조립 편의를 위해 핀에 대한 헐거운 끼워맞춤이 필요한 경우, 핀의 자유 끝단에서 스프링 복구를 보상해야 합니다. 핀의 자유 종단의 최대 직경을 확인하려면 핀 길이의 60%에 해당하는 핀 부분을 주 고정 호스트의 최대 구멍 크기에 장착하고 노출 직경을 측정합니다. 원하는 정렬 정확도에 따라 0.025mm(0.001") ~ 0.05mm(0.002")의 간격 요소를 핀의 자유 끝단에서 더해야 합니다.



CLDP 4 × 20 LBK와 헐거운 끼워맞춤을 위한 권장 구멍 크기

코일 핀을 억지 끼워맞춤 솔루션으로 사용하는 것을 고려해야 하기는 하지만, 자유 끼워맞춤 정렬 다발로 사용 시에는 조립 시 가하는 힘은 고려 사항이 아닙니다. 위에 설명된 것처럼 코일 핀은 높은 압입력 복잡성을 더하지 않으면서 제로 간극 끼워맞춤의 이점을 제공합니다.



이 다이어그램은 적절한 장착 깊이를 보여줍니다. 코일 핀 전체 길이의 60% 미만이 장착되는 경우 다음 두 상태가 발생할 수 있습니다.

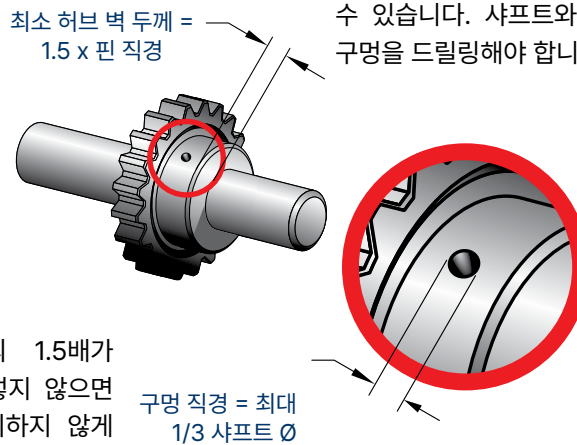
- 생산 공정에서 부품이 하향 접합될 때 (y) 또는 자유 끝단 직경이 적절하게 제어되지 않아 균일하지 않은 '끼워맞춤'이 생성됩니다.
- 나중에 해체 시 그대로 두어야 할 구성 요소의 위치에 핀을 유지할 수 없습니다. 여러 개의 정렬 핀을 각 구성 요소 사이에 사용하는 경우에 가장 중요합니다.

샤프트 설계

칼라나 허브를 샤프트에 고정하기 위해 코일 핀을 사용하는 주요 이점 중 하나는 구멍 손상을 방지하는 코일 핀의 기능입니다. 핀 고정 시스템의 최대 강도를 얻고 샤프트 및/또는 허브의 손상을 방지하기 위해 따라야 하는 몇 가지 설계 지침이 있습니다.

샤프트 - 샤프트의 구멍이 샤프트 직경의 1/3을 초과해서는 안 됩니다. 연강과 비철 샤프트의 경우 표준 하중 핀이 권장됩니다. 고하중 핀의 높은 강도는 구멍이 샤프트 직경의 1/4 미만이거나 샤프트가 경화 처리된 경우에만 이점이 됩니다.

허브 - 허브는 최소 벽 두께를 핀 직경의 1.5배가 되도록 설계하는 것이 권장됩니다. 그렇지 않으면 허브의 강도가 핀의 전단 강도와 일치하지 않게 됩니다. 허브의 벽 두께가 증가함에 따라 하중을 흡수하는 핀 주변 재료 부분도 늘어나게 됩니다.



샤프트와 허브 - 샤프트와 허브를 통과하는 구멍들의 직경이 정말하게 일치하여 구멍 내에서 핀이 움직이지 않아야 합니다. 각 구멍 간의 차이는 0.05mm(0.002")를 넘지 않는 것이 좋습니다. 그렇지 않으면 핀에 동적 하중이 가해져서 속도가 아주 약간 바뀌어도 어셈블리에 대한 힘이 크게 변할 수 있습니다. 샤프트와 허브의 중량을 관통하도록 주의해서 구멍을 드릴링해야 합니다.

각 전단면 간의 거리(OD - ID)가 0.15mm(0.005")를 초과하지 않도록 샤프트의 외경(OD)과 허브의 내경(ID)을 설계해야 합니다. 또한(특히 샤프트 구멍의) 카운터싱크는 사용하지 않는 것이 좋습니다. 그렇지 않으면 핀이 흰 채로 배치되어 핀 고정 시스템의 최대 강도를 얻지 못하게 됩니다. 이는 조립의 조기 결함으로 이어질 수 있습니다.

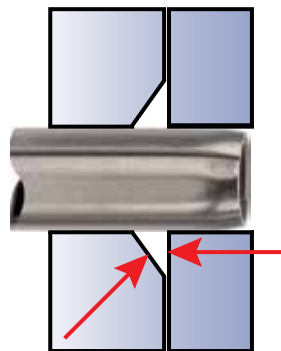
구멍 설계

권장 구멍 크기(14~19페이지)가 일부 애플리케이션에는 적합하지 않을 수도 있습니다. 어셈블리의 올바른 기능을 보장하기 위해 다른 구멍 크기를 요구하는 다양한 애플리케이션이 있습니다. 따라서 새로운 설계에 대해서는 SPIROL와 상담하는 것을 추천합니다.

코일 핀이 구멍에 대한 넓은 공차를 수용하지는 않지만, 마찰 끼워맞춤 힌지, 정밀 정렬, 샤프트 및 기어 어셈블리 등 일부 애플리케이션에서는 특히 치밀한 공차를 유지하는 것이 성능 향상으로 이어지기도 합니다.

어떠한 경우에도 호스트 재료의 변형 또는 불거짐 현상을 방지하기 위해 핀 주변의 재료가 충분하도록 주의를 기울여야 합니다. 대부분의 애플리케이션에서 작용 하중은 코일 핀이 가하는 원주 응력을 크게 초과합니다. 경화 처리된 구멍에 비열처리 코일 핀을 지정해서는 절대 안 됩니다.

경화 처리된 호스트 재료에 구멍을 드릴링한 경우에는 구멍 가장자리를 디버링해야 합니다. 카운터싱크는 경화 처리된 구멍의 날카로운 가장자리를 없애지 않으며 구멍 입구와 카운터싱크 사이의 전환



부분으로 날카로운 가장자리를 옮길 뿐입니다. 또한 카운터싱크는 전단면 사이의 거리를 늘려 핀을 휘게 함으로써 강도를 낮출 수 있습니다(왼쪽 그림 참조). 주조 또는 소결 구멍에는 약간의 인입 반경을 제공해야 합니다.

편칭 또는 천공 구멍의 경우, 장착 시 남은 버가 핀에 영향을 주지 않도록 편치와 동일한 방향으로 핀을 압입하는 것이 좋습니다.

허용 가능한 구멍 오정렬 - 코일 핀은 넓은 인입 챔퍼로 제조되므로 사소한 오정렬을 보상할 수 있습니다. 코일 핀을 장착하는 접합 구멍 간의 최대 오정렬은 다음과 같이 계산할 수 있습니다.

MPHM = 1/2 (H-B) 공식 설명:

MPHM = 최대 허용 가능한 구멍 오정렬(Maximum Permissible Hole Misalignment)

H = 핀을 삽입할 2차 구멍의 최소 구멍 직경

B = 챔퍼 직경(14~19페이지의 "B 최대" 크기와 같다고 가정)

힌지 설계

힌지에는 크게 두 가지 유형이 있습니다.

- 1) **자유 끼워맞춤 힌지**는 래치나 손잡이가 회전할 때 마찰이나 저지력이 거의 또는 전혀 없습니다. 힌지 구성품은 서로 독립적으로 "자유롭게" 회전합니다.
- 2) **마찰 끼워맞춤 힌지**에는 구성품 상호 간의 자유 회전을 방지하기 위해 간섭이 필요합니다. 설계 의도에 따라 저항은 약간의 저지력에서부터 전체 회전 범위의 어느 부분에서도 구성품의 위치를 고정시켜두기에 충분한 수치까지 차이가 있을 수 있습니다.

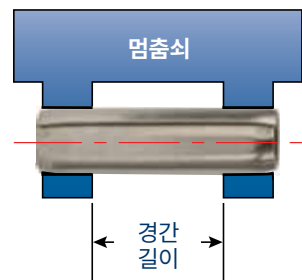
코일 스프링 핀은 마찰 및 자유 끼워맞춤 힌지에 사용하기에 특히 적합합니다. 최적의 장기적인 힌지 성능을 얻기 위해 설계자는 몇 가지 기본 설계 지침을 준수해야 합니다. 사용하는 핀 유형과 관계없이 간극을 줄이고 핀이 휘어지지 않도록 힌지 구성품 간의 틈새를 최소화해야 합니다.



자유 끼워맞춤 힌지

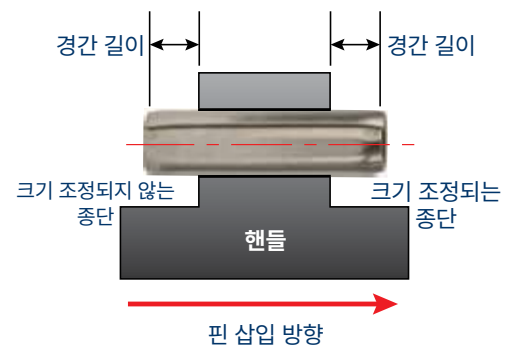
자유 끼워맞춤 힌지가 필요한 경우, 고정 또는 최소 구멍에 따라 핀 직경이 결정되므로 코일 핀의 사전 장착 직경은 중요하지 않습니다. 코일 핀은 기능성 스프링이며 자유 끼워맞춤 위치에서의 복구 및 고정을 고려해야 합니다. 복구/고정 양은 치밀한(고정) 구멍의 직경과 핀의 '자유 공간'에 따라 달라집니다. 자유 공간은 핀이 자유 끼워맞춤 구성품을 통과하는 거리로 정의됩니다. 자유 공간이 증가함에 따라 사전 장착된 직경 부분이 "복구"되며 핀 직경도 증가합니다.

효과적인 하중 분산과 치밀한 공차 힌지를 얻기 위해서는 코일 핀의 억지 끼워맞춤이 힌지의 외부에 위치하는 것이 좋습니다. 외부의 최소 두께는 핀의 직경과 같아야 합니다. 외부의 두께가 핀의 직경보다 작은 경우 억지 끼워맞춤이 내부 구멍에 위치해야 합니다.



자유 끼워맞춤 힌지를 설계하려면 먼저 고정 구성품의 최대 구멍 크기를 설정합니다(억지 끼워맞춤). 코일 핀을 고정 구성품에 삽입하고 공간 가운데에서 핀의 자유 직경을 측정합니다. 회전부에 일부 간극을 제공하는 요소를 추가합니다. 자유 구멍의 최소 직경을 설정하기 위해 0.02mm(0.001") 간극이 일반적입니다. 그런 다음 자유 구멍의 최대 직경을 할당하는 데 필요한 생산 공차를 추가합니다.

억지 끼워맞춤이 조립품의 내부에 위치한 경우에는 핀이 장착됨에 따라 크기 조정된 끝 단과 크기 조정되지 않은 종단이 존재하게 됩니다. 구멍을 통해 삽입되지 않은 핀의 종단이 구멍에 따라 크기가 조정된 종단보다 큼니다. 따라서 크기 조정되지 않은 종단의 직경을 측정하여 외부의 자유 구멍의 최소 직경을 결정합니다.



마찰 끼워맞춤 힌지

마찰 끼워맞춤 힌지를 얻으려면 코일 핀이 모든 힌지 구성품에서 방사 장력을 생성해야 합니다. 최대 마찰은 모든 구멍이 정밀하게 일치할 때 얻게 됩니다. 하나의 구성품과 다른 구성품 간에 구멍 크기의 편차가 있으면 어셈블리 내 힌지 마찰이 줄어들게 됩니다. 제조업체가 각 구성품 내에서 동일한 구멍 크기를 유지할 수 없는 경우, 구성품 사이에서 공차를 분할해야 합니다. 공차 중 더 작은 쪽을 외부 구멍에 할당하고 더 큰 쪽을 내부 구멍에 할당하는 것이 가장 일반적입니다.

코일 핀을 사용하면 경질 솔리드 핀의 경우와 달리 마찰을 얻기 위해 구멍 사이에 오정렬을 도입할 필요가 없기 때문에 설계가 간소화됩니다. 코일 핀은 제대로 정렬된 직선형 구멍에 장착했을 때 최상의 성능을 발휘합니다. 뛰어난 성능을 얻고 제품 수명 내내 요구되는 고정력과 기능을 유지하기 위해 코일 핀의 스프링 특성을 이용할 수 있습니다.

본 문서에서 일반적인 설계 지침을 제공하기는 하지만 각 애플리케이션에 최적의 힌지 설계를 채용하기 위해서는 **SPIROL** 과 상의하는 것이 좋습니다.

탄소강과 합금강

탄소강과 합금강은 코일 핀에 사용할 수 있는 가장 비용 효율적인 범용성 재료입니다. 이들 재료는 구하기가 쉽고 처리가 간편하며 성능 특성이 매우 균일하고 예측 가능합니다. 이들 재료의 가장 분명한 한계는 내식성입니다. 대부분의 애플리케이션에서 부식을 방지하려면 일반적인 방청 오일로 충분합니다. 추가적인 방지책이 필요한 경우에는 도금 및 스테인리스강을 적용해야 합니다.

고탄소강(B)

고탄소강은 범용성이 가장 뛰어난 재료 중 하나입니다. 대부분의 애플리케이션에 적합한 우수한 전단 강도와 피로 수명을 제공합니다. 이 재료는 구하기가 쉽고 도금 또는 코팅을 하지 않은 모든 표준 코일 핀 재료 중에서 가장 경제적입니다. 고탄소강 코일 핀의 권장 사용 온도는 $-45^{\circ}\text{C} (-50^{\circ}\text{F}) \sim 150^{\circ}\text{C} (300^{\circ}\text{F})$ 입니다. 고탄소강 코일 핀은 열처리되며 건조 표면 방청 효과가 있습니다. 탄소강에 추가적인 코팅과 마감 처리를 적용하여 내식성을 향상시킬 수 있습니다. 하지만 높은 내식성이 요구되는 일부 애플리케이션에서는 스테인리스강을 사용하는 것이 적절하고 비용방면에서 효율적일 수 있습니다.

합금강(W)

$\varnothing 16\text{mm} (\varnothing 5/8")$ 이상의 코일 핀에는 합금강이 표준 재료입니다. 이 크롬 바나듐 합금은 고탄소강과 동일한 전단 강도를 제공하며, 동일한 권장 사용 온도 $-45^{\circ}\text{C} (-50^{\circ}\text{F}) \sim 150^{\circ}\text{C} (300^{\circ}\text{F})$ 를 가집니다. 합금강 코일 핀 또한 열처리되며, 건조 표면 방청 효과가 표준으로 적용됩니다.

스테인리스강

높은 수준의 내식성이 필요한 애플리케이션에는 스테인리스강 코일 핀을 사용할 수 있습니다. 코일 핀 제조에 사용되는 스테인리스강은 오스테나이트 스테인리스와 마텐자이트 스테인리스의 2가지 기본 유형으로 분류됩니다.

오스테나이트(니켈) 스테인리스강(D)

오스테나이트 스테인리스강은 산화 및 비산화 대기의 일반 환경 조건에 최고 수준의 내식성을 제공합니다. 담수 및 대기 해양 조건을 매우 잘 견디며, 산성 환경을 포함한 다른 대부분의 산업용 조건에 적합합니다. 하지만 이 재료는 열처리되지 않으므로 고탄소강, 합금강 및 크롬 스테인리스강만큼 강하지 않으며 이러한 재료의 내피로성을 갖고 있지 않습니다. 오스테나이트 스테인리스강 코일 핀은 충격과 진동이 많은 애플리케이션에는 권장되지 않으며 경화 처리된 구멍에 장착해서는 절대 안 됩니다. 오스테나이트 스테인리스강 코일 핀은 최저 온도 $-185^{\circ}\text{C} (-300^{\circ}\text{F})$ 와 최고 온도 $400^{\circ}\text{C} (750^{\circ}\text{F})$ 에서 사용 가능합니다.

마텐자이트(크롬) 스테인리스강(C)

마텐자이트 스테인리스강은 우수한 내식성과 뛰어난 강도 및 피로 특성을 제공합니다. 마텐자이트 스테인리스강은 비산화 대기에서 오스테나이트 스테인리스강만큼 내식성이 강하지 않지만 유리 산소가 존재하는 대부분의 일반적인 대기 환경 조건을 견딥니다. 마텐자이트 스테인리스강 코일 핀의 사용 온도는 최소 $-45^{\circ}\text{C} (-50^{\circ}\text{F})$ 와 최대 $260^{\circ}\text{C} (500^{\circ}\text{F})$ 로 제한됩니다. 마텐자이트 스테인리스강 코일핀은 까다로운 기준에 따라 경화 처리되고 응력이 제거되며, 건조 표면 방청 효과가 표준 제공됩니다.

표준 재료

유형	등급	경도, 비커스
고탄소강	UNS G10700 / G10740 C67S (1.1231) / C75S (1.1248)	HV 420 – 545
합금강	UNS G61500 51CrV4 (1.8159)	HV 420 – 545
스테인리스강, 오스테나이트 (니켈)	UNS S30200 / S30400 18-8 (1.4310)	가공 경화
스테인리스강, 마텐자이트 (크롬)	UNS S42000 X30Cr13 (1.4028)	HV 460 – 560

애플리케이션 요구 사항에 따라 다른 재료 유형을 사용할 수 있습니다. SPIROL은 고유한 상황에 필요한 특수 재료와 관련하여 폭넓은 경험을 보유하고 있습니다.

일반적으로 보호 마감 처리는 기존 금속의 내식성을 개선하는 데 사용됩니다. 전기도금, 화학적 변환, 담금, 기계적 적용 등 다양한 코팅 유형이 있습니다. 이러한 각 공정은 코일 핀에 적용 시 제한 사항이 있으며, 애플리케이션에 따라 다른 문제가 있을 수도 있습니다. **SPIROL**은 다양한 애플리케이션에 대해 재료 및 마감 처리의 올바른 조합을 권장하고 선택하는 데 폭넓은 경험을 갖추고 있습니다.

표준 마감 처리

일반, 오일 처리됨(K)

이 마감 처리는 건식(Dry-to-the-touch) 오일로 얇게 코팅하여 보관 및 운송 중에 내식성을 제공합니다. 윤활을 통해 코일 간 마찰 계수를 줄여 삽입을 촉진합니다. 이 윤활유는 캐리어에 떠있다가 시간에 흐름에 따라 증발하므로 핀의 표면이 건조하고 자동 공급 및 조립이 용이합니다.

전기도금 아연(T)

이 마감 처리는 최소 5μm(0.0002") 두께의 전기도금 아연과 투명한 3가의 부동태화 상단 코팅으로 구성됩니다. 아연 도금은 핀의 외부 표면이 밝은 은색을 띄게 하므로 이 마감 처리는 주로 화장품용으로 사용됩니다. 또한 아연 도금은 갈바니부식을 방지하는 데 일반적으로 사용되기도 합니다. 대기 내식성이 필요한 경우 스테인리스강 핀을 고려해야 합니다. 생산 시 수소 취화 구제 조치를 취하기는 하지만, 설계자는 이 마감 처리를 지정하기 전에 수소 취화 관련 위험을 고려해야 합니다.

주문 가능한 마감 처리

아연 인산염(R)

이 아연 인산염 마감 처리는 코팅 무게가 최소 11 g/m²이며, 탄소강에서 도장 또는 오일 처리 등 후속 작업에 양호한 표면을 제공하는 데 사용됩니다. 아연 인산염 자체에는 내식성이 없습니다. 건식(Dry-to-the-touch) 윤활유를 인산염 코팅 핀에 추가하여 보관 및 운송 중에 내식성을 제공합니다. 이 코팅은 소형 화기 및 군수 산업 등 기존 분야에 주로 사용되며, 새로운 분야에서 지정되는 경우는 드뭅니다.

군수 산업 분야의 경우, 상용 제품에 사용되는 것과는 다른 보호 오일이 아연 인산염에 적용됩니다. 점도가 더 높은 오일은 자동 공급에 적합하지 않습니다.

부동태화(P)

대개 스테인리스강 핀은 일반 마감 처리로 제공되는 반면, 애플리케이션별 요구 사항을 충족하기 위해 부동태화가 제공됩니다. 코일 핀의 부동태화는 박힌 공구강과 기타 유리된 철 분말 등 표면 오염 물질을 제거하는 공정입니다. 부동태화의 유일한 목적은 표면에 박힌 철을 제거하는 것이며 부품을 세척하는 것이 아닙니다. SPIROL에서는 박힌 철 분말의 발생을 최소화하는 카바이드 공구를 주로 사용하므로 부동태화 공정이 불필요해지는 경우가 많습니다. 그러므로 대부분 분야에서 부동태화가 필요치 않습니다. 부동태화가 적절한 중요 분야의 예로는 의료 기기, 식품 또는 제약 업계에서 사용되는 구성품, 연료 시스템 분야를 비롯하여 청정 환경이 요구되는 다양한 분야가 있습니다.

스테인리스강에만 제공됩니다.

무오일(F)

무오일 핀은 부품에서 잔여 오일을 제거하기 위한 특수한 세척 공정을 거칩니다. 대개 이 마감 처리 옵션은 탄화수소 기반 오일과 호환되지 않아 환경적인 응력 부식 균열에 취약한 플라스틱에 사용되는 핀이나 의료 또는 식품 가공 분야에 권장됩니다.

스테인리스강에만 제공됩니다.

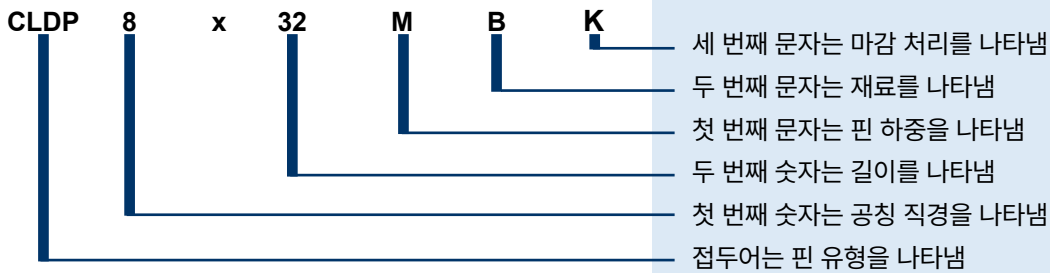
요청 시 추가 특수 마감 처리가 제공됩니다.



핀 하중	핀 재료	마감 처리
M 표준	B 고탄소강	K 일반, 오일 처리됨
H 고	C 크롬 스테인리스강	T 아연 전기도금
L 저	D 니켈 스테인리스강	
	W 합금강	

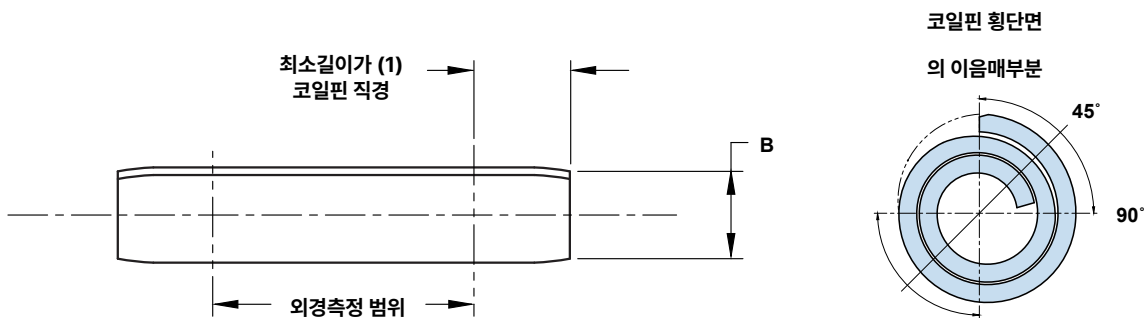
식별 코드

코일 핀 8mm 직경 x 32mm 길이 표준 하중/탄소강/일반 마감 처리



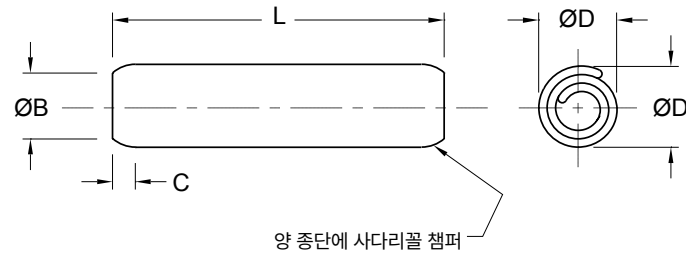
코일 핀 직경 측정 기법

코일핀의 외경측정은 마이크로미터를 이용하여 이음매로부터 0° 에서 90° 까지 위치에서 수행됩니다. 직경은 핀길이 종단에서 측정해야 합니다.



참고

- 표준제품사용 제의합니다. 특수제품 사용확정외.
- 모든 치수는 도금전에 적용이 됩니다.
- 스테인리스강 코일핀의 표준 마감처리방법은 일반오일 처리방법입니다. 인산염 코팅마감처리는 추가비용 산생합니다.
- 전기 아연도금은 .312" (8mm)와 같거나 큰 직경에 적용이 되지 않습니다.
- 특수 사이즈, 하중, 자재 및 특수마감처리가 가능하며 오일프리 마감처리한 코일핀을 제공할수 있습니다.



공칭 직경	▶	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20
직경 ØD	최대	0.91	1.15	1.35	1.73	2.25	2.78	3.30	3.84	4.40	5.50	6.50	8.63	10.80	12.85	17.00	21.10
	최소	0.85	1.05	1.25	1.62	2.13	2.65	3.15	3.67	4.20	5.25	6.25	8.30	10.35	12.40	16.45	20.40
챔퍼	B 직경	최대	0.75	0.95	1.15	1.40	1.90	2.40	2.90	3.40	3.90	4.85	5.85	7.80	9.75	11.70	15.60
	C 길이	참조	0.30	0.30	0.40	0.50	0.70	0.70	0.90	1.00	1.10	1.30	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00
권장 구멍 크기	최대	0.84	1.04	1.24	1.60	2.10	2.60	3.10	3.62	4.12	5.12	6.15	8.15	10.15	12.18	16.18	20.21
	최소	0.80	1.00	1.20	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00

비고: 모든 치수는 도금전에 적용이 됩니다.

최소 이중 전단 강도 kN

공칭 직경	▶	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20
탄소강		0.40	0.60	0.90	1.45	2.50	3.90	5.50	7.50	9.60	15	22	39	62	89	155	250
합금강																	
크롬 스테인리스강																	
니켈 스테인리스강		0.30	0.45	0.65	1.05	1.90	2.90	4.20	5.70	7.60	11.50	16.80	30	48	67	—	—

비고: 전단 테스트는 ASME B18.8.3M 및 ISO 8749에 따라 실시됨.

표준 길이

공칭 직경	▶	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20
길이	4																
	5	*	*	*	*												
	6	*	*	*	*	*											
	8	*	*	*	*	*	*										
	10	*	*	*	*	*	*	*									
	12	*	*	*	*	*	*	*	*								
	14				*	*	*	*	*	*							
	16				*	*	*	*	*	*	*						
	18				*	*	*	*	*	*	*	*					
	20				*	*	*	*	*	*	*	*	*				
	22				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	24				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	26					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	28						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	30							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	32								*	*	*	*	*	*	*	*	*
	35									*	*	*	*	*	*	*	*
	40									*	*	*	*	*	*	*	*
	45									*	*	*	*	*	*	*	*
	50									*	*	*	*	*	*	*	*
	55										*	*	*	*	*	*	*
	60											*	*	*	*	*	*
	65												*	*	*	*	*
	70												*	*	*	*	*
	75												*	*	*	*	*
	80												*	*	*	*	*
	85												*	*	*	*	*
	90												*	*	*	*	*
	95												*	*	*	*	*
	100												*	*	*	*	*

교체 가능한 mm 및 인치 핀
 mm 직경
 0.8
 1.0
 1.2
 2.0
 4.0
 8.0
 16.0
 인치 직경
 0.031 1/32
 0.039
 0.047 3/64
 0.078 5/64
 0.156 5/32
 0.312 5/16
 0.625 5/8

공칭 핀 길이
 길이 공차
 공칭 핀 크기
 L ≤ 10 ±0.25 Ø12 - 20
 10 < L ≤ 50 ±0.5 해당 없음
 50 < L ±0.75 ±0.5
 ±0.75 ±0.75
 게이지 구멍 직경¹
 지정 최대
 핀 직경 및
 게이지 길이
 ±0.15
 공칭 핀 길이
 최소 최대
 L ≤ 24 0.18 0.2 25
 24 < L ≤ 50 0.3 0.34 50
 50 < L 0.42 0.48 75

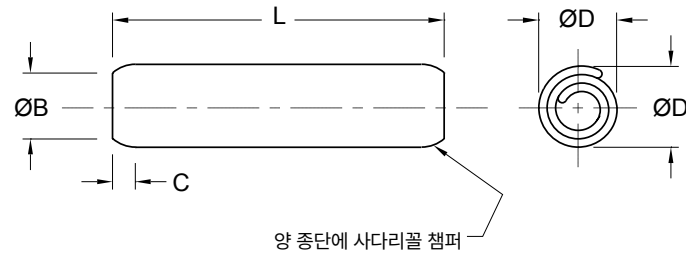
크롬 스테인리스강 및 니켈 스테인리스강으로만 제공

합금강으로만 제공

합금강외에 모든 자재로 제공

* 일반적인 재고 수량

¹ 핀은 자체의 무게로 게이지에 빠져들어가야 합니다.



공칭 직경	▶	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20
직경 ØD	최대	1.71	2.21	2.73	3.25	3.79	4.30	5.35	6.40	8.55	10.65	12.75	16.90	21.00
	최소	1.61	2.11	2.62	3.12	3.64	4.15	5.15	6.18	8.25	10.30	12.35	16.40	20.40
챔퍼	B 직경	최대	1.40	1.90	2.40	2.90	3.40	3.90	4.85	5.85	7.80	9.75	15.60	19.60
	C 길이	참조	0.50	0.70	0.70	0.90	1.00	1.10	1.30	1.50	2.00	2.50	4.00	4.50
권장 구멍 크기	최대	1.60	2.10	2.60	3.10	3.62	4.12	5.12	6.15	8.15	10.15	12.18	16.18	20.21
	최소	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	16.00	20.00

비고: 모든 직경은 도금전에 적용이 됩니다.

최소 이중 전단 강도 kN

공칭 직경	▶	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20
탄소강		1.90	3.50	5.50	7.60	10	13.50	20	30	53	84	120	210	340
합금강														
크롬 스테인리스강														
니켈 스테인리스강		1.45	2.50	3.80	5.70	7.60	10	15.50	23	41	64	91	—	—

비고: 전단 테스트는 ASME B18.8.3M 및 ISO 8749에 따라 실시됨.

표준 길이

공칭 직경		▶		1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10	12	16	20	
길이	4	*												교체 가능한 mm 및 인치 핀			
	5	*	*														
	6	*	*	*													
	8	*	*	*	*												
	10	*	*	*	*		*										
	12	*	*	*	*		*										
	14	*	*	*	*		*	*									
	16	*	*	*	*		*	*	*								
	18		*	*	*	*		*	*	*	*						
	20			*	*	*	*	*	*	*	*	*					
	22			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
	24			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
	26				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	28					*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	30					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	32																
	35								*	*	*	*	*	*	*		
	40								*	*	*	*	*	*	*		
	45								*	*	*	*	*	*	*	*	
	50								*	*	*	*	*	*	*	*	*
55	공칭 핀 길이				길이 공차						*	*	*	*	*	*	
60	공칭 핀 크기				Ø1.5 - 10				Ø12 - 20						*	*	*
65	L ≤ 10				±0.25				해당 없음						*	*	*
70	10 < L ≤ 50				±0.5										*	*	*
75	50 < L				±0.75				±0.75						*	*	*
80					게이지 구멍 직경¹										*	*	*
85					지정 최대										*	*	*
90					핀 직경 및				게이지 길이						*	*	*
95	공칭 핀 길이				최소		최대		±0.15				*	*	*	*	*
100	L ≤ 24				0.18		0.2		25				*	*	*	*	*
	24 < L ≤ 50				0.3		0.34		50								
	50 < L				0.42		0.48		75								

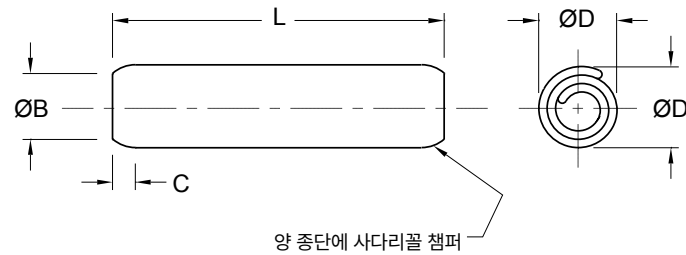
합금강외에 모든 자재로 재공

합금강으로만 제공

* 일반적인 재고 수량

¹ 핀은 자체의 무게로 게이지에 빠져들어가야 합니다.

특수 사이즈, 하중, 자재 및 특수 마감처리가 가능하며 오일프리 마감처리한 코일핀을 제공할수 있습니다.



공칭 직경	▶	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8
직경 ØD	최대	1.75	2.28	2.82	3.35	3.87	4.45	5.50	6.55	8.65
	최소	1.62	2.13	2.65	3.15	3.67	4.20	5.20	6.25	8.30
챔퍼	B 직경	최대	1.40	1.90	2.40	2.90	3.40	3.90	4.85	5.85
	C 길이	참조	0.50	0.70	0.70	0.90	1.00	1.10	1.30	1.50
권장구멍크기	최대	1.60	2.10	2.60	3.10	3.62	4.12	5.12	6.15	8.15
	최소	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00	8.00

비고: 모든 직경은 도금전에 적용이 됩니다.

최소 이중 전단 강도 kN

공칭 직경	▶	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8
탄소강										
합금강		0.80	1.50	2.30	3.30	4.50	5.70	9	13	23
크롬 스테인리스강										
니켈 스테인리스강		0.65	1.10	1.80	2.50	3.40	4.40	7	10	18

비고: 전단 테스트는 ASME B18.8.3M 및 ISO 8749에 따라 실시됨.

표준 길이

공칭 직경	▶	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8
길이	6									
	8									
	10									
	12									
	14									
	16									
	18									
	20									
	22									
	24									
	26									
	28									
	30									
	32									
	35									
	40									
	45									
	50									
	55									
	60									
	65									
	70									
	75									
	80									
	85									
	90									
	95									

교체 가능한 mm 및 인치 핀

mm 직경	인치 직경
2.0	.078 5/64
4.0	.156 5/32
8.0	.312 5/16

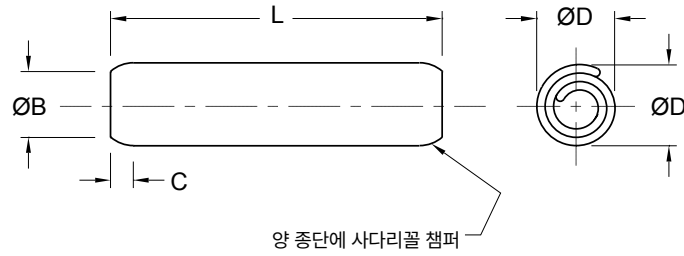
공칭 핀 길이	길이 공차
공칭 핀 크기	Ø1.5 - 8
L ≤ 10	±0.25
10 < L ≤ 50	±0.5
50 < L	±0.75

게이지 구멍 직경 ¹			
지정 최대 핀 직경 및			
공칭 핀 길이	최소	최대	게이지 길이 ±0.15
L ≤ 24	0.18	0.2	25
24 < L ≤ 50	0.3	0.34	50
50 < L	0.42	0.48	75

크롬 스테인리스강 및 니켈 스테인리스강으로만 제공

합금강외에 모든 자재로 제공

¹ 핀은 자체의 무게로 게이지에 빠져들어가야 합니다.



공칭 직경		.031 1/32	.039 3/64	.047 3/64	.052 1/16	.062 5/64	.078 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16	.375 3/8	.437 7/16	.500 1/2	.625 5/8	.750 3/4	
직경 ØD	최대	.035	.044	.052	.057	.072	.088	.105	.120	.138	.171	.205	.238	.271	.337	.403	.469	.535	.661	.787
	최소	.033	.041	.049	.054	.067	.083	.099	.114	.131	.163	.196	.228	.260	.324	.388	.452	.516	.642	.768
챔퍼	B 직경	.029	.037	.045	.050	.059	.075	.091	.106	.121	.152	.182	.214	.243	.304	.366	.427	.488	.613	.738
	C 길이	.024	.024	.024	.024	.028	.032	.038	.044	.048	.055	.065	.065	.080	.095	.095	.110	.125	.150	
권장 구멍 크기	최대	.032	.040	.048	.053	.065	.081	.097	.112	.129	.160	.192	.224	.256	.319	.383	.446	.510	.635	.760
	최소	.031	.039	.047	.052	.062	.078	.094	.109	.125	.156	.187	.219	.250	.312	.375	.437	.500	.625	.750

비고: 모든 직경은 도금전에 적용이 됩니다.

최소 이중 전단 강도 LB

공칭 직경 ▶	.031 1/32	.039 3/64	.047 3/64	.052 1/16	.062 5/64	.078 3/32	.094 7/64	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16	.375 3/8	.437 7/16	.500 1/2	.625 5/8	.750 3/4
탄소강	90	135	190	250	330	550	775	1,050	1,400	2,200	3,150	4,200	5,500	8,700	12,600	17,000	22,500	35,000	50,000
합금강																			
크롬 스테인리스강																			
니켈 스테인리스강	65	100	145	190	265	425	600	825	1,100	1,700	2,400	3,300	4,300	6,700	9,600	13,300	17,500	—	—

비고: 전단 테스트는 ASME B18.8.2에 따라 실시됨.

표준 길이

공칭 직경		.031 1/32	.039 3/64	.047 3/64	.052 1/16	.062 5/64	.078 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16	.375 3/8	.437 7/16	.500 1/2	.625 5/8	.750 3/4
길이	.125 1/8	*	*	*															
	.187 3/16	*	*	*	*														
	.250 1/4	*	*	*	*	*													
	.312 5/16	*	*	*	*	*	*												
	.375 3/8	*	*	*	*	*	*	*											
	.437 7/16	*	*	*	*	*	*	*	*										
	.500 1/2	*	*	*	*	*	*	*	*	*									
	.562 9/16				*	*	*	*	*	*	*								
	.625 5/8				*	*	*	*	*	*	*	*							
	.687 11/16						*	*	*	*	*	*	*						
	.750 3/4						*	*	*	*	*	*	*	*					
	.812 13/16							*	*	*	*	*	*	*	*				
	.875 7/8							*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	.937 15/16								*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	1.000 1							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.125 1-1/8								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1.250 1-1/4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1.375 1-3/8								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1.500 1-1/2								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1.625 1-5/8								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1.750 1-3/4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	1.875 1-7/8								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2.000 2								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2.250 2-1/4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2.500 2-1/2								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2.750 2-3/4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3.000 3								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3.250 3-1/4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3.500 3-1/2								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	3.750 3-3/4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.000 4								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

교체 가능한 인치 및 mm 핀	
인치 직경	mm
.031 1/32	0.8
.047 3/64	1.2
.078 5/64	2.0
.156 5/32	4.0
.312 5/16	8.0
.625 5/8	16.0

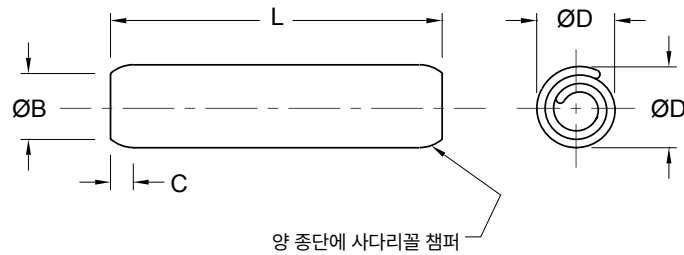
공칭 핀 길이	길이 공차
공칭 핀 크기	±.010
L ≤ 2.000	±.015
2.000 < L ≤ 3.000	±.025
3.000 < L	±.025
공칭 핀 직선	게이지 길이 ±0.005
핀 길이	공차
L ≤ 1.000	.007
1.000 < L ≤ 2.000	.010
2.000 < L	.013

크롬 스테인리스강 및 니켈 스테인리스강으로만 제공 탄소강 및 스테인리스강으로 제공 합금강으로만 제공

* 일반적인 재고 수량

1 코일핀은 반드시 자체의 하중으로 홀에 들어가기야 하며 홀의 길이는 코일본자체길이 플러스 1 인치이며 홀의 직경은 코일핀 최대직경 플러스 일직선공차와 같습니다.

특수 사이즈, 하중, 자재 및 특수 마감처리가 가능하며 오일프리 마감처리한 코일핀을 제공할수 있습니다.



공칭 직경	▶	.062 1/16	.078 5/64	.094 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16	.375 3/8	.437 7/16	.500 1/2	.625 5/8	.750 3/4
직경 ØD	최대	.070	.086	.103	.118	.136	.168	.202	.235	.268	.334	.400	.466	.532	.658	.784
	최소	.066	.082	.098	.113	.130	.161	.194	.226	.258	.322	.386	.450	.514	.640	.766
챔퍼 B 직경	최대	.059	.075	.091	.106	.121	.152	.182	.214	.243	.304	.366	.427	.488	.613	.738
C 길이	참조	.028	.032	.038	.038	.044	.048	.055	.065	.065	.080	.095	.095	.110	.125	.150
권장 구멍 크기	최대	.065	.081	.097	.112	.129	.160	.192	.224	.256	.319	.383	.446	.510	.635	.760
	최소	.062	.078	.094	.109	.125	.156	.187	.219	.250	.312	.375	.437	.500	.625	.750

비고: 모든 직경은 도금전에 적용이 됩니다.

최소 이중 전단 강도 LB

공칭 직경	▶	.062 1/16	.078 5/64	.094 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16	.375 3/8	.437 7/16	.500 1/2	.625 5/8	.750 3/4
탄소강		475	800	1,150	1,500	2,000	3,100	4,500	5,900	7,800	12,000	18,000	23,500	32,000	48,000	70,000
합금강																
크롬 스테인리스강																
니켈 스테인리스강		360	575	825	1,150	1,700	2,400	3,500	4,600	6,200	9,300	14,000	18,000	25,000	—	—

비고: 전단 테스트는 ASME B18.8.2에 따라 실시됨.

표준 길이

공칭 직경	▶	.062 1/16	.078 5/64	.094 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16	.375 3/8	.437 7/16	.500 1/2	.625 5/8	.750 3/4
길이	.187 3/16	*	*								공칭 핀 길이					
	.250 1/4	*	*	*							길이 공차					
	.312 5/16	*	*	*		*					공칭 핀 크기		Ø1/16 - 3/8		Ø7/16 - 3/4	
	.375 3/8	*	*	*		*					L ≤ 2.000		± .010		± .025	
	.437 7/16	*	*	*		*	*				2.000 < L ≤ 3.000		± .015		± .025	
	.500 1/2	*	*	*		*	*	*			3.000 < L		± .025		± .025	
	.562 9/16	*	*	*		*	*	*			공칭 핀 길이		핀 직선 ¹		게이지 길이	
	.625 5/8	*	*	*		*	*	*		*	L ≤ 1.000		± .007		± 0.005	
	.687 11/16										1.000 < L ≤ 2.000		± .010		± 0.005	
	.750 3/4		*	*		*	*	*		*	2.000 < L		± .013		± 0.005	
	.812 13/16															
	.875 7/8			*		*	*	*		*						
	.937 15/16															
	1.000 1			*		*	*	*		*						
	1.125 1-1/8					*	*	*		*	*	*				
	1.250 1-1/4					*	*	*		*	*	*		*		
	1.375 1-3/8						*	*		*	*	*		*		
	1.500 1-1/2						*	*		*	*	*		*		
	1.625 1-5/8							*		*	*	*		*		
	1.750 1-3/4							*		*	*	*		*		
	1.875 1-7/8									*	*	*		*		
	2.000 2						*	*		*	*	*		*		
	2.250 2-1/4									*	*	*		*		
	2.500 2-1/2									*	*	*		*		
	2.750 2-3/4										*	*		*		
	3.000 3										*	*		*		
	3.250 3-1/4											*		*		
	3.500 3-1/2												*	*		
	3.750 3-3/4													*		
	4.000 4													*		

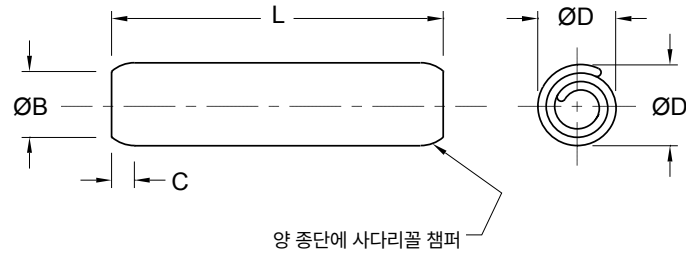
교체 가능한 인치 및 mm 핀			
인치 직경	인치	mm 직경	mm
.078	5/64	2.0	
.156	5/32	4.0	
.312	5/16	8.0	
.625	5/8	16.0	

합금강외에 모든 자재로 제공

합금강으로만 제공

* 일반적인 재고 수량

¹ 코일핀은 반드시 자체의 하중으로 홀에 들어가야 하며 홀의 길이는 코일본자체길이 플러스 1 인치이며 홀의 직경은 코일핀 최대직경 플러스 일직선공차와 같습니다.



공칭 직경	▶	.062 1/16	.078 5/64	.094 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16
직경 ØD	최대	.073	.089	.106	.121	.139	.172	.207	.240	.273	.339
	최소	.067	.083	.099	.114	.131	.163	.196	.228	.260	.324
챔퍼	B 직경	최대	.059	.075	.091	.106	.121	.152	.182	.214	.304
	C 길이	참조	.028	.032	.038	.038	.044	.048	.055	.065	.080
권장구멍크기	최대	.065	.081	.097	.112	.129	.160	.192	.224	.256	.319
	최소	.062	.078	.094	.109	.125	.156	.187	.219	.250	.312

비고:모든 직경은 도금전에 적용이 됩니다.

최소 이중 전단 강도 LB

공칭 직경	▶	.062 1/16	.078 5/64	.094 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16
탄소강		205	325	475	650	825	1,300	1,900	2,600	3,300	5,200
합금강											
크롬 스테인리스강											
니켈 스테인리스강		160	250	360	500	650	1,000	1,450	2,000	2,600	4,000

비고:전단 테스트는 ASME B18.8.2에 따라 실시됨.

표준 길이

공칭 직경	▶	.062 1/16	.078 5/64	.094 3/32	.109 7/64	.125 1/8	.156 5/32	.187 3/16	.219 7/32	.250 1/4	.312 5/16
길이	.250 1/4										
	.312 5/16										
	.375 3/8										
	.437 7/16										
	.500 1/2										
	.562 9/16										
	.625 5/8										
	.687 11/16										
	.750 3/4										
	.812 13/16										
	.875 7/8										
	.937 15/16										
	1.000 1										
	1.125 1-1/8										
	1.250 1-1/4										
	1.375 1-3/8										
	1.500 1-1/2										
	1.625 1-5/8										
	1.750 1-3/4										
	1.875 1-7/8										
	2.000 2										
	2.250 2-1/4										
	2.500 2-1/2										
	2.750 2-3/4										
	3.000 3										
	3.250 3-1/4										
	3.500 3-1/2										
	3.750 3-3/4										
공칭 핀 길이		길이 공차									
공칭 핀 크기		Ø1/16 - 5/16									
L ≤ 2.000		± .010									
2.000 < L ≤ 3.000		± .015									
3.000 < L		± .025									
공칭 핀 길이		핀 직선 ¹ 공차		게이지 길이 ±0.005							
L ≤ 1.000		.007		1.000							
1.000 < L ≤ 2.000		.010		2.000							
2.000 < L		.013		3.000							

교체 가능한 인치 및 mm 핀		
인치 직경		mm 직경
.078	5/64	2.0
.156	5/32	4.0
.312	5/16	8.0

크롬 스테인리스강 및 니켈 스테인리스강으로만 제공

합금강외에 모든 자재로 제공

¹ 코일핀은 반드시 자체의 하중으로 홀에 들어가야 하며 홀의 길이는 코일본자체길이 플러스 1 인치이며 홀의 직경은 코일핀 최대직경 플러스 일직선공차와 같습니다.

특수 사이즈,하중,자재 및 특수마감처리가 가능하며 오일프리 마감처리한 코일핀을 제공할수 있습니다.

스피롤(SPIROL)의 엔지니어는 귀하의 요구 사항에 가장 적합한 코일 스프링 핀을 선택하는 데 도움을 드릴 준비가 되어 있습니다. 당사의 엔지니어링 검토 중에 표준 제품이 귀하의 제품 또는 조립 요구사항을 충족할 수 없는 경우 당사 엔지니어가 귀하의 요구에 맞는 특수 제품을 설계할 것입니다. 많은 스페셜 제품은 당사 표준 제품의 파생물이며 최소한의 개발 투자로 생산할 수 있습니다. 다른 것들은 완전히 독특하며 개발 또는 특수 처리에 더 많은 투자가 필요할 수 있습니다.

설계 프로세스에 일찍 참여할수록 일반적으로 재고가 있는 30,000개의 표준 품목 중 하나를 제공할 수 있습니다.

시리즈 500 초저하중 핀



시리즈 500 초저하중 코일 핀은 연성 재료 또는 깨지기 쉬운 재료용으로 특수 설계되었습니다. 1½ 코일 구성을 통해 구멍 벽에 가해지는 방사력이 구멍 재료의 강도를 초과하지 않도록 하여 변형을 방지합니다. 또한 이 핀은 핀 강도가 주요 설계 고려 사항이 아닌 경우에 경제적인 솔루션이기도 합니다. 시리즈 500 핀의 일반적인 애플리케이션으로는 플라스틱 또는 세라믹 어셈블리의 힌지 핀, 정렬 핀 그리고 구멍이 조립 구성품의 가장자리와 가까운 체결 애플리케이션 등이 있습니다.

시리즈 600 슈퍼플렉스 핀



외부 코일이 느슨하게 둘러싸여 있고 이음매의 수직 직경이 구멍 크기와 같은 이 핀은 낮은 삽입력을 필요로 하며 삽입 후 유연성이 우수합니다. 슈퍼플렉스 핀은 가장자리가 날카로운 경화 처리된 구멍과 관련된 삽입 문제를 해결합니다. 이 핀은 삽입 시 비틀림이 없으며 원래의 일직선 형태를 유지합니다. 슈퍼플렉스 핀에 적합한 애플리케이션의 좋은 예 1가지는 슬롯 처리된 클러치 구성품과의 체결을 위해 양 종단이 노출된 샤프트에 핀을 압입하는 경우입니다.

316 스테인레스 스틸 코일 스프링 핀



스피롤은 특정 응용 요구 사항을 충족하기 위해 316 스테인리스강으로 코일 스프링 핀을 제조합니다. 316 스테인리스강은 302/304 스테인리스강과 유사하며 니켈 함량이 약간 높고 몰리브덴이 추가됩니다. 몰리브덴 함량은 이 합금의 내화학성을 크게 증가시킵니다. 316은 해수, 아세트산 증기, 염화물, 나트륨 및 칼슘 염수, 차아염소산염 용액, 인산, 제지 및 펄프 산업에서 사용되는 아황산염 용액 및 아황산에 대해 우수한 내식성을 나타냅니다. 이 합금은 또한 기존 방법을 사용하여 오스테나이트계, 비자성 및 비경화성입니다. 316 스테인레스 스틸이 더 좋습니다.

SPIROL 코일 핀은 해머나 아버 프레스를 사용하여 손쉽게 장착 가능한 동시에 구성품의 전체 비용 절감에 핵심적인 요소인 원활한 조립을 염두에 두었습니다. 자동화는 조립 효율을 높여주며 까다롭거나 소형인 구성품의 경우 더욱 그러합니다. 드릴링과 핀 고정 등 작업을 결합하면 생산성이 향상되고 구멍 오정렬이 사라집니다.

SPIROL은 수동에서 완전 자동 모듈에 이르기까지 종합적인 핀 장착 장비 표준 라인을 설계, 제작 및 지원하는 **유일한** 코일 핀 제조업체입니다. SPIROL은 고품질 장착과 간편한 조립이 가능한 치공구 및 고정 구성품을 포함하여 고객별 애플리케이션에 표준 모듈을 적용하는데 전문 경험을 가지고 있습니다. 오랜 기간에 걸쳐 신뢰성이 입증된 장비에 로터리 인덱스 테이블, 핀 감지, 힘 모니터링, 드릴링 및 핀 고정 등 옵션을 조합하여 생산성을 높이고 공정 제어를 강화하고 오류 발생을 방지할 수 있습니다.



모델 PR



모델 HC

SPIROL의 장착 장비로 생산성 제고와 총제조비용을 절감해 줍니다.



모델 DP



모델 CR

핀 장착 시에는 보안경 착용이 권장됩니다.



모델 PM

코일 핀의 고유한 특징과 자동 조립 솔루션을 조합하면 제조업체의 비용을 낮출 수 있습니다. 장착 품질, 구성품 손상, 보증 청구 감소, 장착 시 검사, 처리량 향상 등 모든 요소를 고려할 때 SPIROL 코일 핀은 최저 수준의 제조비용으로 튼튼한 고품질 결합부를 제공하는 가장 적합한 핀입니다.

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



코일 스프링 핀



슬롯 스프링 핀



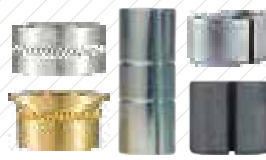
솔리드 핀



정렬 다월 / 부싱



스페이서 및 롤 관형
구성품



컴프레션 리미터



플라스틱용 나사 인서트



디스크 스프링



가공된 항공우주 부품



정밀 심, 와셔 와 금속가asket



적층 심



진동 공급 시스템



핀 조립 장비



인서트 조립 장비



컴프레션 리미터 조립 장비

현재 기존사양 및 표준 규격제안 관련 www.SPIROL.kr으로 방문하셔서
참조해주세요.

스피롤(SPIROL)은 무료 애플리케이션 엔지니어링 지원을 제공합니다!
우리는 새로운 디자인을 지원하고 문제를 해결하고 기존 디자인에 대한 비용 절감을 추천합니다.
SPIROL.kr의 애플리케이션 기술 서비스를 방문하시면 도움을 드리겠습니다.