

최근 몇 년 사이 산업계 전반에서는 무게와 프로세스 비용을 줄이거나 강철, 가공 구성품 또는 구조물과 같은 기존의 재료로 원하는 성능을 얻지 못하는 경우 솔루션을 제공하기 위해 신소재의 사용을 연구하는 경향이 생겨나고 있습니다.

이를 고려하여 플라스틱, 알루미늄 및 연성 합금의 사용이 지속적으로 증가하고 있으며 이러한 추세는 멈출 것이라는 어떠한 징후도 보이지 않습니다. 이와 대조적으로, 플라스틱과 성형 공정이 지속적으로 발전함에 따라 기존에 강철로 제작되던 애플리케이션에서 동일하거나 더 우수한 성능을 제공하는 이러한 가볍고 부드러운 재료를 사용할 수 있는지 검토하는 사례가 점점 더 증가하고 있습니다.

다수의 플라스틱 구성품은 이미 고온, 고강도 및 내화학성 애플리케이션 등 까다로운 환경에서 사용되고 있습니다. 그러나 주요 구성품은 면밀하게 설계하고 많은 부분을 고찰하면서도 접합 구성품과 체결 방법에 대해서는 프로젝트가 끝날 때까지 신경을 쓰지 않는 경향이 있습니다. 또한 이전에 강철에서 효과가 있었던 부품 및 설계 개념이 보다 부드러운 합금과 플라스틱에서도 효과가 있을 것이라고 쉽게 가정합니다.

신소재를 이용한 핀 고정 애플리케이션과 관련하여 가장 저렴한 방식과 업계에 알려진 방법을 추구하는 경우가 빈번합니다. 많은 경우에, 이전 DIN 1481 표준에 따라 개발되어 수년 동안 이용되어 온 (고하중) **슬롯 핀 ISO 8752**(**롤 핀**이라고도 함)이 바로 그러한 제품입니다. 이 핀은 생산 기법이 발전하고 재료의 경량화와 대량 생산이 가능해지기 한참 전에 설계되었습니다. ISO 8752 슬롯핀 핀은 이러한 신소재에서 상당한 조립 및 품질 문제를 유발할 수 있으며, 실제로 유발합니다. 이 핀은 벽이 두꺼운 데다 일그러진 원형 또는 말굽 모양 때문에 상대적으로 부드러운 재료에서 사용하는 데 필요한 유연성을 제공하지 못합니다. 이 때문에 종종 핀의 하중을 호스트 어셈블리의 벽으로 전가시켜 구멍을 손상시킴으로써 조기 어셈블리 파손을 유발하기도 합니다. ISO 8752와 관련된 단점을 줄이려는 시도로 **저하중 슬롯 스프링 핀 ISO 13337 핀**이 설계되었습니다. 주된 차이는 핀 벽의 두께입니다. 벽을 얇게 하면 유연성이 증가하지만 전단 강도도 함께 줄어들고 다른 중요한 문제가 해결되는 것도 아닙니다. 실제로 얇은 벽은 그 자체로 내피로성과 관련된 새로운 한계를 추가로 유발시킵니다.

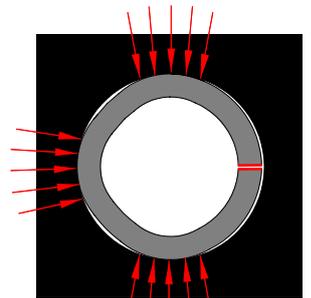


ISO13337 슬롯 스프링 핀은 ISO 8752 핀과 마찬가지로 말굽 모양의 단면을 가지고 있어 많은 경우에 구멍에 삽입하는 동안 깎이는 문제를 일으킵니다. 이와 함께, 구멍 크기에 상대적으로 핀의 직경이 커지면서 핀의 슬롯이 매우 커지는 효과가 생깁니다. 그 결과, 핀에 삽입력이 가해지고 그 이후에 구멍 벽에 대해 반지름 방향 압력이 작용하게 되는데, 특히 구멍이 구성품의 가장자리에 가까이 있는 경우 이러한 압력은 여전히 대부분의 연성 재료가 견디기에 너무 높습니다. 또한 슬롯이 있다는 사실은 다른 여러 가지 문제의 발생을 암시합니다.

- 슬롯으로 인해 핀이 **물려** 공급과 장착이 어렵고 시간이 많이 걸립니다. 이는 특히 대량 생산 분야에 중대한 문제로 항상 대두됩니다. 이 문제 때문에 ISO 13337 핀을 자동으로 공급 및 장착하지 못합니다.



- 일반적으로, 권장되는 구멍에 장착된 후에는 틈새가 완전히 닫히고 핀이 솔리드의 일부가 되지만 핀 수명 내내 어셈블리에 전달되는 어셈블리에 전달되는 **충격과 진동을 흡수하지 못합니다**. 핀이 힘을 흡수하지 못하기 때문에 하중이 호스트 정렬 재료로 전달되어 **구멍 손상(확장)** 및 **조기 어셈블리 파손**의 문제를 일으킵니다.



비동적 조건 "맞달은" 상태가 되어 핀이 동적 하중을 흡수하지 못하게 된 모습을 보여주는 장착 슬롯 핀

- 핀이 구멍으로 삽입되면서 틈새가 닫히면 틈새에 반대되는 **응력 집중 라인**이 만들어집니다.

- 슬롯 핀 제조 과정에서 슬롯 반대쪽 180° 위치에 **재료 응력**이 집중됩니다. 적용 시 핀이 휘 때는 같은 위치에서 휘어집니다. ISO 13337 핀의 얇은 재료는 이러한 추가적 재료 응력을 쉽게 흡수하지 못하며, **조기 피로**로 인해 어셈블리가 파손될 수 있습니다.



충격 하중의 방향과 결과적인 구멍의 신장(확장)

- **전단 강도**는 핀의 방향 대 인가된 하중의 방향에 따라 결정됩니다. 슬롯 핀은 강도를 최대화하기 위해 방향 설정이 필요합니다.

개선된 솔루션

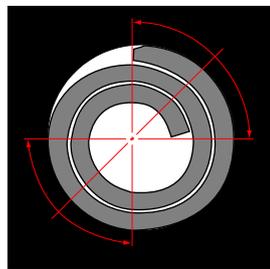
적합한 스프링 핀을 선택하여 이러한 모든 문제를 방지할 수 있습니다. **코일 스프링 핀**은 보다 개선된 솔루션입니다. 코일 핀은 2-¼ 코일 단면으로 쉽게 식별 가능합니다.

틈새가 없기 때문에 핀 중첩 및 물림이 사라집니다.

코일 스프링 핀을 구멍에 삽입하면 압축이 바깥 가장자리에서 시작되고 중심을 향해 코일 안쪽으로 이동합니다. 그 결과, 인가된 하중(힘)의 방향에 관계없이 결합부에 균등하게 응력이 분산되고 강도와 유연성이 균일합니다.

코일 스프링 핀은 맞닿을 수 없기 때문에 장착 후 핀이 추가적 힘을 받는 경우 더욱 압축되며, 구멍 벽으로 전달되어 영구적 손상을 일으킬 수 있는 충격과 진동을 완화시킬 수 있습니다. 코일 스프링 핀은 어셈블리의 능동적 구성품이 되어 최종 제품의 가용 수명을 연장시킵니다.

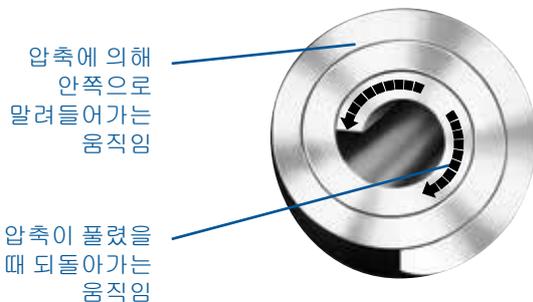
제조 관점에서 코일 스프링 핀은 고품질 제품이기도 합니다. 코일 스프링 핀은 양 종단에 사다리꼴 챔퍼로 처리되어 있으며(ISO 13337 슬롯 핀의 비스듬한 챔퍼는 직경이 Ø10mm를 초과한 경우 한쪽 면에서는 선택적임) 직경 공차 범위가 좁게 만들어집니다(슬롯 핀의 경우 평균적으로 단 세 위치 치수인데 반해 둘레의 270°가 지정된 공차 내에 있음). 그 결과, 슬롯 스프링 핀에서는 **접촉점이 3개**이지만 코일 스프링 핀에서는 핀과 호스트 사이의 접촉 면적이 더욱 넓습니다. 사각형의 깔끔한 절삭 핀 종단도 코일 스프링 핀의 중요한 특징입니다.



구멍과 270° 접촉

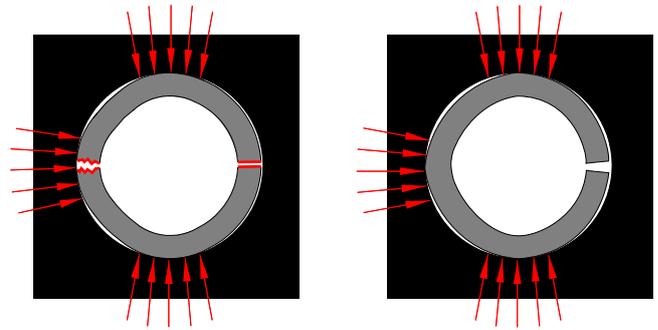


장착 유연성



압축에 의해 안쪽으로 밀려들어가는 움직임

압축이 풀렸을 때 되돌아가는 움직임



파괴 조건
틈새로부터 180° 위치에서 피로 파괴된 슬롯 핀

정상 조건
호스트의 세 위치에서 응력이 집중되는 슬롯 핀

표준 코일 스프링 핀은 세 가지 하중으로 제조됩니다. **고하중**(ISO 8748), **표준 하중**(ISO 8750) 및 **저하중**(ISO 8751).

저하중 ISO 8751 코일 핀은 특히 연성 호스트 재료에 사용하도록 설계되었습니다. 재료가 얇고 특수 설계된 코일 관계 덕분에 유연성이

더욱 높아져 삽입력이 줄어들고 축 방향 힘이 균일하며 반지름 방향 힘이 연성 재료를 이용한 애플리케이션에 적합합니다. 이 핀은 원활한 자동 장착이 가능하고 구멍의 손상을 방지합니다. 궁극적으로, 연성 재료 호스트에서 사용하기 위해 저하중 코일 핀을 선택하면 구멍이 보호되고 구성품 비용 준비가 줄어들며 생산성이 강화되고, 최종 제품의 전반적인 품질이 개선됩니다.



고하중

표준 하중

저하중

저하중 슬롯핀과 코일핀 스프링 핀 비교		
ISO 13337 슬롯 스프링 핀	ISO 8751 코일 스프링 핀	코일 스프링 핀의 이점
- 틈새	- 틈새가 없음	- 물림 현상 없음, 균등한 응력 분산, 균일한 강도와 유연성, 전단 강도를 최대화하기 위해 방향을 설정할 필요 없음, 원활한 자동화
- 말굽모양(세 위치 평균 직경 치수)	- 구멍과 270° 접촉	- 고정력 증가, 동적 하중을 보다 잘 전달
- 비스듬한 챔퍼(직경이 10mm를 초과한 경우 한쪽 면에서는 선택적임)	- 양종단의 사다리꼴 동심 챔퍼	- 간편한 장착, 날카로운 가장자리가 없는 부드러운 챔퍼로 구멍 보호

표준 ISO 제품군 외에도 **SPIROL**은 초저하중 코일 핀, 슈퍼플렉스 코일 핀, 헤드 코일 핀 및 플래어 코일 핀 등 특수 기능의 코일 스프링 핀을 제조합니다. 그 밖에 당사는 삼입력을 제어하고 CPK를 개선한 핀을 다양한 원재료와 마감 처리로 제공할 수 있습니다. **SPIROL**은 모든 애플리케이션에 적합한 스프링 핀을 보유하고 있습니다.



시리즈 400 헤드 핀



시리즈 410 플래어 핀



시리즈 500 초저하중 핀



시리즈 600 슈퍼플렉스 핀

Javier Raposo가 작성한 원본 기사.

SPIROL은 무료 샘플과 무료 엔지니어링 지원을 제공합니다.

SPIROL 애플리케이션 엔지니어가 고객의 애플리케이션 요구를 검토하고 고객의 설계팀과 협력하여 최상의 솔루션을 추천합니다. 이러한 프로세스를 시작하는 한 가지 방법은 당사의 **최적 애플리케이션 엔지니어링 포털(www.SPIROL.kr)**에서 **고정 애플리케이션**을 선택하는 것입니다.

ISO/TS 16949 인증
ISO 9001 인증

© 2017 SPIROL International Corporation

법률로 허용되는 경우를 제외하고 SPIROL International Corporation의 서면 허가 없이는 본 문서의 어떤 부분도 전자 또는 기계적인 어떤 형태나 수단으로도 재생산 또는 전송할 수 없습니다.

기술 센터

아시아
태평양 지역

SPIROL Korea
서울시 송파구 석촌동 160-5
160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Korea
전화 +86 (0) 21 5046-1451
팩스 +86 (0) 21 5046-1540

SPIROL Asia Headquarters
1st Floor, Building 22, Plot D9
District D, No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, China 200131
전화 +86 (0) 21 5046-1451
팩스 +86 (0) 21 5046-1540

미주 지역

SPIROL International Corporation
30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239 U.S.A.
전화 +1 (1) 860.774.8571
팩스 +1 (1) 860.774.2048

SPIROL Shim Division
321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 U.S.A.
전화 +1 (1) 330.920.3655
팩스 +1 (1) 330.920.3659

SPIROL Canada
3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canada
전화 +1 (1) 519.974.3334
팩스 +1 (1) 519.974.6550

SPIROL Mexico
Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
전화 +52 (01) 81 8385 4390
팩스 +52 (01) 81 8385 4391

SPIROL Brazil
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brazil
전화 +55 (0) 19 3936 2701
팩스 +55 (0) 19 3936 7121

유럽

SPIROL France
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, France
전화 +33 (0) 3 26 36 31 42
팩스 +33 (0) 3 26 09 19 76

SPIROL United Kingdom
17 Princewood Road
Corby, Northants
NN17 4ET United Kingdom
전화 +44 (0) 1536 444800
팩스 +44 (0) 1536 203415

SPIROL Germany
Ottostr. 4
80333 Munich, Germany
전화 +49 (0) 89 4 111 905 71
팩스 +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL Spain
08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, Spain
전화 +34 93 193 05 32
팩스 +34 93 193 25 43

SPIROL Czech Republic
Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900
Czech Republic
전화/팩스: +420 417 537 979

SPIROL Poland
ul. M. Skłodowskiej-Curie 7E / 2
56-400, Oleśnica, Poland
전화 +48 71 399 44 55

이메일: info-kr@spirol.com

SPIROL.kr