

저자: Christie L. Jones, 시장 개발 관리자
SPIROL International Corporation

압입 끼워맞춤 핀은 핀과 접합 호스트 구성품 사이의 마찰력에 의해 어셈블리에 고정됩니다. 이러한 힘은 접합 재료/코팅 사이의 마찰 계수와 핀과 호스트 구성품 사이의 억지 끼워맞춤에 의해 만들어집니다.

압입 끼워맞춤 핀에는 크게 솔리드 핀과 스프링 핀의 두 가지가 있습니다. 그라운드 다웰 및 널링 핀 등의 솔리드 핀은 호스트 재료의 변형에 의해 고정됩니다. 스프링 핀은 구멍에 맞게 압축함으로써 스스로 고정됩니다.

압입 끼워맞춤 핀의 올바른 장착과 고정에는 호스트 구성품의 구멍 품질이 큰 영향을 미칩니다. 권장 구멍 크기는 어셈블리에 선택된 핀의 유형에 따라 다르며, 구멍 준비 과정도 핀이 간접적으로 영향을 미칩니다. 일반적으로, 구멍 공차가 적을수록 구멍 준비 비용이 더 듭니다.

이 문서에서는 일반적으로 사용되는 압입 끼워맞춤 핀을 올바르게 장착하고 고정하는 데 필요한 구멍 준비 과정을 소개합니다. 이 문서에서 평가하는 핀을 권장 구멍 공차가 커지는 순서로 아래에 나열했습니다.

1. 그라운드 다웰 및 직선형 핀
2. 널링 및 홈이 파진 핀
3. 슬롯 스프링 핀
4. 코일 스프링 핀



1. 그라운드 다웰 및 직선형 핀

그라운드 다웰과 직선형 핀은 보통의 경우 종단이 챔퍼 처리된 솔리드 원통형 핀입니다. 핀은 핀 직경보다 작은 구멍에 압입시키는 방법으로 어셈블리에 고정합니다. 대부분의 경우에 간섭의 양은 삽입력이 실용적 제한 범위 내로 유지되도록 제한해야 합니다. 대부분의 금속(강철, 브라스 및 알루미늄)에 수용되는 압입 끼워맞춤은 0.0005" ~ 0.002"입니다. 생산 어셈블리에서 허용되는 압입 끼워맞춤은 핀과 구멍 공차의 합계입니다. 이 때문에 이러한 핀을 장착하기 위해서는 전체 공차가 0.0002" ~ 0.0005" 범위인 매우 정밀한 직선형 구멍이 필요합니다.

이러한 정밀한 구멍을 얻기 위한 일반적 가공 방법은 드릴링과 리밍인데, 말처럼 그렇게 간단하지 않습니다. 정밀한 구멍을 리밍하기 위해서는 우선 구멍을 뚫는 과정에서부터 품질이 우수해야 합니다. 앞부분이 벌어지거나, 일그러진 원형이거나, 구부러지거나, 너무 크거나, 매우 거친 구멍은 리머로 교정되지 않습니다. 리밍 전에 필요한 드릴 구멍의 품질은 솔리드 널링 또는 홈이 파진 핀을 사용하는 데 필요한 품질과 같습니다.



2. 널링 및 홈이 파진 핀

널링 핀 및 홈이 파진 핀은 핀의 길이를 따라 길이 방향으로 원통형 핀 몸체보다 큰 "융기" 부분이 있는 솔리드 원통형 핀입니다. 구멍은 핀 몸체보다 크지만 올라온 널이나 홈보다는 작게 만들어집니다. 핀 몸체를 구멍보다 작게 유지함으로써 삽입력이 줄어듭니다. 압입 끼워맞춤 애플리케이션의 경우 널이나 홈은 구멍에서 핀의 간섭 부분으로 작용합니다. 핀 몸체와 올라온 "융기" 사이의 직경 차이로 인해 그라운드 다웰 또는 직선형 핀보다 어셈블리에서 허용되는 구멍의 공차가 더 큼니다.

널링 및 홈이 파진 핀에 필요한 권장 구멍 공차를 얻기 위한 일반적 가공 방법은 고품질 드릴 구멍입니다. 고품질 구멍을 얻기 위한 전제 조건은 공작물을 철저히 제어하는 것입니다. 가공이 어려운 재료와 작은 직경의 공구를 사용할 때는 이러한 요구 사항이 더욱 중요해집니다. 가공 중 공작물이 조금만 움직여도 고품질 구멍을 만들기 어려워집니다.

고품질 구멍을 뚫기 위해서는 주조물의 경우와 같이 코어 구멍이 있는 경우가 아니면 드릴링 전에 스폿 또는 센터 드릴을 거의 예외 없이 포함해야 합니다. 구멍 드릴링 전에 스폿 드릴링하면 드릴 바깥 가장자리가 호스트 재료를 절삭하기 전에 드릴이 접촉 포인트를 중심으로 "움직"이는 현상이 방지됩니다. 이렇게 하면 똑바로 드릴 직경에 더욱 가까운 구멍을 얻을 수 있습니다.

구멍을 뚫으려는 표면이 평평하지 않거나 드릴 구멍에 수직하지 않은 경우 직선형 구멍을 만들기 위해 드릴 부쉬를 사용해야 하는 경우가 많습니다. 깊은 구멍을 뚫을 때 가공 중 드릴이 휘지 않도록 하기 위해 드릴 부쉬를 사용해야 할 수도 있습니다. 강성이 높아지면 구멍의 정확도가 높아지고 공구 수명이 연장되므로 구멍을 만드는 데 사용 가능한 가장 짧은 드릴을 사용하는 것이 좋습니다.

적절한 절삭유를 사용하고 드릴 제조업체의 권장에 따른 또는 기계 핸드북에 나온 적절한 속도와 공급을 유지하면 구멍의 품질을 높이고 드릴 수명을 연장하는 데 도움이 됩니다. 가능하다면 카바이드 툴링 및 코팅을 사용하고 드릴을 날카롭게 유지하는 것은 필수입니다. 드릴을 날카롭게 유지하려면 절삭용 립의 길이와 각도를 동일하게 하는 것이 중요합니다. 그렇지 않으면 드릴이 움직이게 됩니다.



3. 슬롯 스프링 핀

슬롯 스프링 핀은 속이 빈 관형 부품으로서 핀 길이를 따라 길이 방향으로 하나의 슬롯이 있는 종단에 챔퍼 처리됩니다. 이 핀은 핀 몸체보다 작은 구멍에 장착되면서 압축함으로써 어셈블리에 고정됩니다. 슬롯은 핀에 압축할 수 있는 여유를 주며 핀 재료의 스프링 특성은 핀을 구멍에 유지시키는 내성을 제공합니다. 장착 과정에서 핀이 "맞닿는" 경우, 핀이 더 이상 스프링으로 작용하지 못하고 하나의 솔리드 물체로 작용하므로 삽입력이 크게 증가합니다. 슬롯이 연계된 핀의 이와 같은 스프링 특성은 솔리드 핀에 비해 어셈블리에서 더 큰 구멍 공차를 허용합니다.

슬롯 스프링 핀은 일반적 드릴 구멍에 장착하도록 설계됩니다. 구멍 직경 공차의 허용 범위가 넓은 점 외에도 핀이 구멍에 자신을 맞출 수 있기 때문에 구멍이 어느 정도 굽어져 있어도 크게 문제되지 않습니다. 구멍 요구 사항이 까다롭지 않다는 점으로 인해 이 핀은 주조, 성형 또는 스탬핑으로 준비된 구멍에 성공적으로 사용할 수 있습니다. 일반적으로, 이전에 설명한 구멍 준비 방법을 이용할 필요는 없지만 구멍의 일관성이 높으면 삽입의 반복성과 어셈블리에서의 고정력이 개선됩니다.

구멍을 스탬핑으로 준비하는 경우, 핀을 펀치와 같은 방향으로 장착하고 과도한 버가 생기지 않도록 하는 것이 좋습니다. 주조 또는 소결 구멍에는 약간의 인입 반경을 두어야 하며, 경화 처리된 재료의 구멍 가장자리에서 버를 제거해야 합니다. 이러한 조건을 갖춘다면 스프링 핀 장착으로 인한 문제가 예방됩니다. 카운터싱크는 경화 처리된 구멍의 날카로운 가장자리를 없애지 못하며, 단지 날카로운 가장자리를 구멍 안쪽으로 옮길 뿐입니다.



4. 코일 스프링 핀

코일 스프링 핀은 2-1/4 코일 스프링강으로 제조되는 속이 빈 관형 부품으로서 종단을 사다리꼴 챔퍼 처리합니다. 이 핀은 핀 몸체보다 작은 구멍에 장착되면서 압축함으로써 어셈블리에 고정됩니다. 내부에서 자체적으로 압축력이 작용하는 핀 코일과 핀 재료의 스프링 특성은 핀을 구멍에 유지시키는 내성을 제공합니다. 2-1/4 코일 설계 때문에 이 핀은 음의 공차 구멍에 장착 시 "맞달지" 않습니다. 이 핀은 스프링 특성을 유지하므로 모든 압입 끼워맞춤 조임쇠 중에서 장착력이 가장 낮습니다. 음의 공차 구멍에 장착할 수 있어 다른 스프링 핀보다 어셈블리에서 구멍 공차의 허용 폭이 넓습니다.

다른 스프링 핀과 마찬가지로 코일 스프링 핀은 일반적 드릴 구멍에 장착하도록 설계됩니다. 이 핀은 구멍이 어느 정도 굽어져 있어도 크게 문제되지 않으며 주조, 성형 또는 스템핑으로 준비한 구멍에서 가장 효과가 좋습니다. 핀을 음의 공차 구멍에 장착할 수 있어 과소 절삭되는 재료에서도 표준 드릴을 사용할 수 있습니다. 고품질 드릴 구멍에 대해 이전에 설명한 방법을 사용하면 삽입 반복성과 어셈블리에서 고정력을 개선할 수 있지만 필수는 아닙니다.

구멍을 스템핑으로 준비하는 경우, 핀을 펀치와 같은 방향으로 장착하고 과도한 버가 생기지 않도록 하는 것이 좋습니다. 주조 또는 소결 구멍에는 약간의 인입 반경을 두어야 하며, 경화 처리된 재료의 구멍 가장자리에서 버를 제거해야 합니다. 이러한 조건을 갖춘다면 스프링 핀 장착으로 인한 문제가 예방됩니다. 카운터싱크는 경화 처리된 구멍의 날카로운 가장자리를 없애지 못하며, 단지 날카로운 가장자리를 구멍 안쪽으로 옮길 뿐입니다.

코일 스프링 핀은 모든 압입 끼워맞춤 핀 중에서 권장 구멍 공차가 가장 큼니다. 이로 인해 핀 사용자는 구멍 준비 방법을 보다 자유롭게 선택할 수 있어 구멍 준비 비용이 최소화됩니다.

ISO/TS 16949 인증
ISO 9001 인증

© 2002-2017 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

Carretera a Laredo KM 16.5 Interior E
Col. Moisés Saenz
Apodaca, N.L. 66613 México
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