

SPIROL®

백서

심? 적층 심으로 결정!

Russell R. Radant, 최고 엔지니어
SPIROL International Corporation

*적층 심은 올바르게 선택한다면
설계자와 기계 작업자가 해야
할 일이 보다 수월해집니다.*

공작 기계의 수평을 맞추거나 구성품을 서로 끼워 맞추기 위해 금속 또는 복합재의 얇은 조각인 심을 사용하는 것이 동일한 기계적 조절을 위해 연삭 및 가공을 이용하는 방법보다 훨씬 빠르고 저렴한 경우가 많습니다. 심은 테이블이 흔들리지 않도록 테이블 다리 아래에 끼워 넣는 접은 종이 조각과 같은 역할을 합니다. 심은 또한 진동을 줄이고 장비 소음을 줄이는 데도 사용됩니다. 그러나 종이 조각이나 가공한 쇠기보다는 적층 심이 범용성이 더 뛰어나고 경제적입니다.



적층 심

적층 심은 벗길 수 있는 금속 또는 복합재 레이어로 되어 있어 심이 적절한 두께가 될 때까지 이 레이어를 제거할 수 있습니다. 나이프로 적층을 벗겨내거나, 일부 재료의 경우 공구를 전혀 사용하지 않고도 벗겨낼 수 있을 정도로 심을 쉽게 조절할 수 있습니다. 이 심은 정밀 금속 호일이나 복합재를 여러 겹 쌓아서 만들어집니다. 이러한 레이어는 강성 구조로 결합되어 솔리드 시트나 플레이트로도 쓰입니다. 완성된 심은 전단 및 가공 등의 적합한 처리 과정을 견딥니다.

적층 심은 다양한 재료,
모양 및 크기로 제공됩니다.



적층 심은 여러 겹의 정밀 금속 호일이나 복합재 필름을 합성 수지 접착제로 표면 결합시켜 시트로 만드는 방법으로 생산됩니다. 호일 재료로는 알루미늄, 스테인리스강, 탄소강 및 브라스가 주로 사용됩니다. 완성된 심의 두께는 0.006 ~ 0.250인치입니다. 열과 압력이 가해져 결합이 이루어지는데, 이 때 합성 수지는 거의 검출이 되지 않을 정도로 경화되고 줄어듭니다. 그러나 약 150°C(300°F) 이상의 온도에서는 결합제가 열화되고 전체 두께가 줄어들지만 무시할 수 있을 정도입니다. 그러나 합성 수지를 230°C(446°F) 이상까지 가열해도 심의 성능에는 영향을 미치지 않습니다.

적층 심은 적절한 두께가 될 때까지
한 층씩 벗겨낼 수 있습니다.

심 고려 사항

설계자는 심 재료를 선택하기 전에 적층 심에 가해질 힘을 알아야 합니다. PTFE 처리된 심이 아니라면 마찰을 유발하는 움직임에 심을 노출시키지 않아야 합니다. 그렇지 않으면 심이 박리될 수 있습니다. 그러나 부품에 위치 구멍이 있는 경우 나사의 조임에 의해 작용하는 힘이 유일한 압력입니다. 이 경우에는 적층 심을 사용하는 데 제한이 없습니다. 적층 심은 스탬핑 대신 가공해야 합니다. 가공 후에는 가장자리가 깔끔하여 심을 벗겨내기가 쉽습니다. 또한 가공을 하면 레이어를 벗겨낼 때 버가 생기지 않습니다. 버는 다이 롤 및 스탬핑의 부산물입니다.

적층 심의 일부는 솔리드이고 일부는 적층될 수 있습니다. 이러한 유형의 심은 전체 두께에 대한 솔리드 부분의 비율에 따라 절반이 솔리드이거나 3/4이 솔리드입니다. 솔리드 부품의 표준 두께는 0.062, 0.094 및 0.125인치입니다. 반솔리드 심은 설계에 강성을 추가하고 심 한쪽에 베어링 표면을 두어 조절 범위가 매우 적은 두꺼운 심의 요구 사항을 충족시키면서 비용을 줄일 때 사용됩니다.

적층 심에는 약간의 크기 제한이 있습니다. 예를 들어 직경이 12인치 이상인 브라스 적층 심은 여러 부분으로 만들어야 합니다. 일반적으로, 두께는 항상 전체 재료 두께의 3배 이상이어야 합니다. 적층 심의 가장자리는 다듬지 않아야 하며, 적층 심의 버를 제거하면 층을 벗기기 어려워질 수 있습니다.

심을 사용하는 이유

어셈블리와 장치에 심을 설계하는 이유에는 기본적으로 세 가지가 있습니다.

공차 보상. 심은 접합 구성품의 공차 정밀도를 높이는 시간과 비용을 없앱니다. 또한 조립 과정에서 누적되는 공차도 보상해줍니다. 조립 단계에서 심이 필요하다는 사실을 깨닫기 보다는 애초부터 심으로 설계하는 것이 좋습니다.

정밀 얼라인먼트. 심은 계면 요소를 결합시켜야 하는 경우 평행면과 경사면을 정렬시킵니다.

마모 보상. 심은 마모를 보상하며 기본 장비의 원래 정확도를 유지시키기 위해 부수적 구성품으로 설계되는 경우가 많습니다.



적층 심이 적용되는 경우

- 회전 축 및 미끄러지거나 고정된 표면이 평행해야 하는 경우
- 엔드 플레이가 허용되지 않는 경우
- 적층 또는 누적된 공차를 제어하기 어려운 경우
- 회전 마모, 슬라이딩 마모 또는 기타 힘으로 어셈블리나 구성품의 치수가 변하는 경우.

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

적층 심의 이점

- 조립 시간 단축
- 구성품을 가공하지 않고 치수 정확도 유지
- 생산 라인을 빠르게 조절하고 현장에서 신속하게 수리
- 연삭할 필요가 없음
- 별다른 비품 구비 없이 정밀도 최대화 및 비용 최소화



적합한 적층 재료 선택

재료	압력	저항
(psi)		
알루미늄	14,223	
브라스	64,004	
스테인리스강	99,562	
탄소강	120,897	

애플리케이션에 따른 사용 재료:

- 압력이 없는 149°C(300°F) 미만: 알루미늄 사용.
- 압력이 가해지는 149°C(300°F) 미만: 나열된 재료 사용 가능.
- 압력 여부에 관계없이 149°C(300°F) 이상: 브라스, 스테인리스강 또는 탄소강 사용.

인증 기준:
ISO/TS 16949
ISO 9001
AS 9100C
NADCAP AS7108 Rev G 화학 처리 공정
NADCAP AC7116 Rev B 과 AC7116/4 Rev C 특수 가공
Caterpillar MQ11005

이메일: info-kr@spirol.com

SPIROL.kr