

SPIROL®

백서



코일 스프링
핀 검사를 위한
측정 기법



참조 자료:

¹ ASM Handbook Volume 8 — Mechanical Testing

² ASME B18.8.2 2000

³ ASME B18.8.100M2000

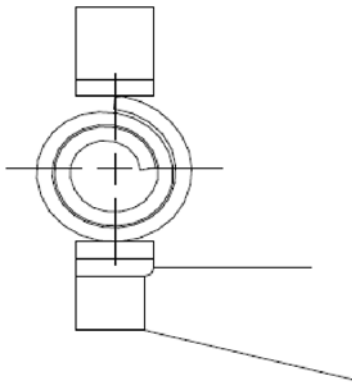
Lisa A. Wells, 기술 서비스 관리자 및
Michael J. Pasko, 애플리케이션 엔지니어
SPIROL International Corporation 3/28/2006

직경

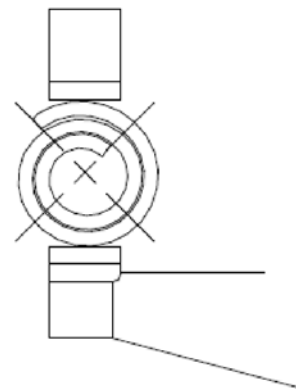
코일 핀은 최소 270°의 둘레에 걸쳐 직경이 사양 내에서 유지되도록 설계됩니다. 이러한 설계 특성이 충족되면 이음매의 직경이 회전 평면의 다른 어떤 지점보다 작거나 같게 유지됩니다. 그러면 이음매로 인해 호스트 구성품이 손상되는 일이 방지됩니다.

직경은 마이크로미터를 이용하여 측정합니다. 마이크로미터 측정은 아래 다이어그램과 같이 이음매에 대해 0°, 45° 및 90° 위치에서 수행됩니다. 매우 작은 핀을 측정하기 위해 앤빌 직경이 작은 마이크로미터가 사용됩니다. 앤빌 크기에 관계없이 핀을 상단 앤빌과 하단 앤빌 사이 중앙에 위치시키는 것이 중요합니다. 또한 과도한 압축으로 잘못된 값이 판독될 수 있으므로 핀에 접촉한 지점 이상으로 마이크로미터를 조이지 않는 것이 중요합니다. 직경은 핀 종단에서 핀 직경이 하나 이상 떨어진 지점을 측정해야 합니다. 그래야 챔퍼에서 장부 직경으로 전환될 때 발생하는 측정 오류를 없앨 수 있습니다. 예를 들어 Ø4.00mm 코일 핀 측정 시 핀 종단으로부터 4.00mm 이상 떨어진 곳에서 직경을 측정합니다.

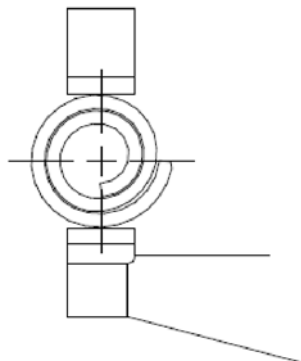
이음매에 대해 0° 방향



이음매에 대해 45° 방향



이음매에 대해 90° 방향



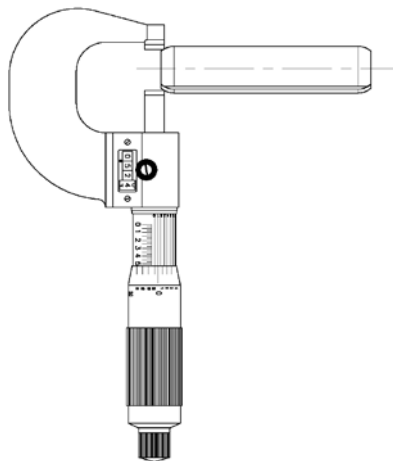
길이

코일 핀 길이는 캘리퍼나 마이크로미터를 이용하여 쉽게 측정됩니다. 측정 공구의 앤빌 사이에 핀을 똑바로 위치시키는 것이 중요합니다. 아래 사진을 참조하십시오.



챔퍼 직경('B' 최대)

챔퍼 직경 또는 'B' 최대는 최소 권장 구멍보다 작게 설계됩니다. 그러면 마이크로미터, 캘리퍼 또는 광학 비교기를 이용하여 측정할 수 있습니다. 검사하는 가장 간편한 방법은 마이크로미터를 지정된 'B' 최대 치수까지 열고 고정시킨 다음 핀이 상단 앤빌과 하단 앤빌 사이에 '거리도록' 또는 끼워지도록 하는 것입니다. 마이크로미터를 이용한(가장 일반적인 방법) 적절한 측정 기법을 보여주는 다이어그램을 참조하십시오.



경도 검사

경도는 두 가지 방법 중 하나를 이용하여 검사합니다. 선호하는 방법은 미세 경도 테스트입니다. 두 번째 방법은 표면 Rockwell 테스트입니다.

표면 Rockwell 테스트는 올바르게 적용했을 때 유효한 결과를 제공할 수 있습니다. Rockwell 테스트 스케일은 테스트 대상 스트립의 두께에 의해 결정됩니다. 아래 참조:

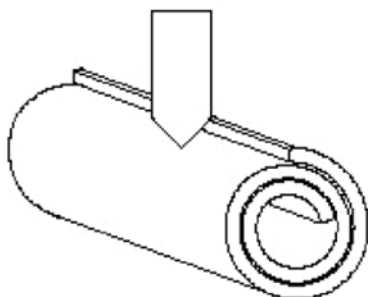
표 1

완제품에서 재료 두께에 따른 경도
테스트 스케일

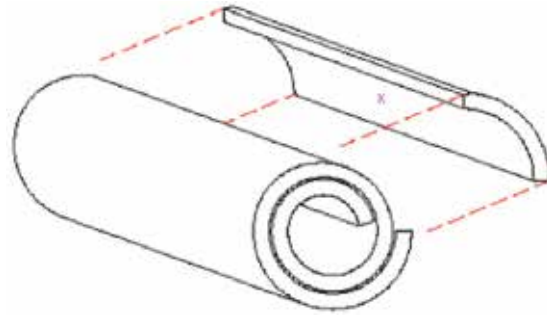
0.001 ~ 0.015*	Vickers
0.015 ~ 0.025	15N 스케일
0.025 ~ 0.035	A-스케일
0.035 ~ 0.050	D-스케일
0.050 이상	C-스케일

*표시된 바와 같이 두께가 0.001 ~ 0.015"인 스트립은 Vickers 스케일을 이용하여 측정해야 하지만 Vickers 스케일은 어떤 스트립 두께 측정에도 사용할 수 있습니다.

표면 Rockwell 테스트 방법을 채택하려면 핀 스트립을 축에 수직인 방향으로 제거해야 합니다. 그런 다음 스트립을 앤빌에 완전히 지탱되도록 하여 놓아야 합니다. 코일 핀은 둥글기 때문에 스트립 반경이 상단 앤빌에 닿지 않도록 주의해야 합니다. 다음 다이어그램에서 테스트 앤빌과 관련된 스트립 방향과 적절한 샘플 준비를 참조하십시오.

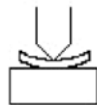


그림과 같이 핀 축에 수직인 방향으로 테스트 스트립 제거

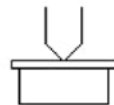


*'X'는 스트립 중앙에서 올바른 테스트 위치를 나타냅니다.

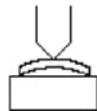
맞음



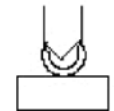
맞음



틀림



틀림

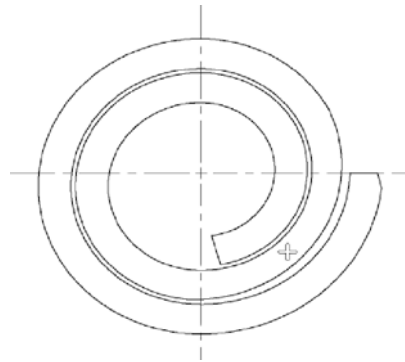


코일 핀의 미세 경도 테스트가 선호하는 방법입니다. 이 방법으로 테스트를 수행하려면 핀의 단면을 자르고 잘린 조각 중 하나를 테스트하기 위해 마운팅합니다. 그런 다음 마운트를 연마하여 절단부를 제거합니다. 절단과 연마 작업 시 적절한 냉각제를 사용하여 샘플이 과도하게 가열되지 않도록 하는 것이 중요합니다.



마운팅 및 연마한 코일 스프링 핀을 보여주는 사진.
이제 이 핀의 미세 경도 검사를 수행할 수 있습니다.

마운트를 연마한 후에는 **Vickers** 미세 경도 테스트 방법을 이용하여 중앙 코일의 가운데 부분에서 핀을 테스트합니다. 아래 중간 코일에서 'X'를 참조하십시오.



코일 스프링 핀에서 적절한 테스트 위치

Vickers 다이아몬드는 재료 가장자리로부터 1 다이아몬드 너비 이상 떨어트려 놓아야 합니다. 경도치 판독을 여러 번 수행하는 경우, 두 다이아몬드 사이의 거리가 압흔 발생 시 생길 수 있는 응력 변형 거리의 두 배 이상이 되도록 각 다이아몬드를 배치해야 합니다. 모든 경도 수치는 **HV(hardness Vickers)**로 보고됩니다.



SPIROL은 검사하는 원재료 두께에 따라 사용할 적합한 Vickers 미세 경도 테스트 하중 목록을 작성했습니다. 표 2를 참조하십시오.

표 2

스트립 두께 대 미세 경도 테스트 하중

스트립 두께/인치	하중(그램)
0.000 ~ 0.001	100
0.002 ~ 0.004	200
0.005 ~ 0.007	300
0.008 이상	500

직진도 검사

ASME B18.8.2-2000 및 ASME B18.8.100M-2000에 따라 코일 핀의 직진도는 다음과 같이 직진도 게이지를 이용하여 측정해야 합니다.

핀이 해당 핀 길이에 대해 표 3에 기재된 길이의 링 게이지를 자유롭게 통과하도록 스프링 (코일) 핀의 길이를 따라 직진도가 유지되어야 합니다. 링 게이지 구멍의 최대 직경은 핀 자유 직경의 최대 직경에 표 3에 기재된 직진도 직경 허용치를 더한 값과 같아야 합니다.

표 3

코일 핀 직진도 사양(인치)		
공칭 핀 길이	직진도 게이지 길이 +/-0.005"	직진도 직경 허용치 (최대 핀 직경에 더해짐)
최대 1"	1.000"	0.007"
1~2" 범위	2.000"	0.010"
> 2"	3.000"	0.013"

코일 핀 직진도 사양(미터)		
공칭 핀 길이	직진도 게이지 길이 +/-0.015	직진도 직경 허용치 (최대 핀 직경에 더해짐)
최대 24mm	25mm	0.18mm 최소 ~ 0.20mm 최대
24~50mm 범위	50mm	0.30mm 최소 ~ 0.34mm 최대
> 50mm	75mm	0.42mm 최소 - 0.48mm 최대

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



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

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