

# SPIROL<sup>®</sup>

## 슬롯 스프링 핀



슬롯형 스프링 핀은 다양한 고정 용도에 사용되는 범용 부품입니다. 핀은 설치 시 압축되어 구멍 벽의 측면에 지속적인 압력을 가합니다. 슬롯형 핀의 기본 스프링 작용은 설치 중에 핀의 두 절반이 압축될 때 슬롯 반대쪽 영역에 집중됩니다. 이러한 유연성 덕분에 슬롯형 스프링 핀은 단단한 솔리드 핀보다 더 넓은 구멍 공차를 수용할 수 있어 결합 부품의 제조 비용이 절감됩니다.

### SPIROL® 슬롯형 핀을 선택하는 이유

- SPIROL 표준 슬롯 핀은 슬롯 너비가 벽 두께보다 좁기 때문에 중첩되거나 맞물리지 않습니다. 이 기능은 더 작은 확장(사전 삽입) 직경과 결합되어 다른 유형의 슬롯 핀에 비해 많은 이점을 제공합니다.
  - 낮은 삽입력 및 부드러운 삽입
  - 둥근 핀은 핀이 구멍 벽에 더 잘 일치하도록 하고 삽입 중에 구멍을 손상시키는 슬롯 가장자리를 제거합니다.
  - 설치된 핀의 척추(슬롯 바로 맞은편)의 응력을 낮춥니다. 그 결과 충격 또는 피로 응용 분야에서 핀 수명이 길어집니다.
  - 맞물림 없이 설치를 위한 핀의 자동 진동 공급을 사용하는 능력.
  - "터치 마크", 도금되지 않은 영역 또는 중첩된 핀의 결합이 없는 외관 또는 추가 내식성을 위한 핀 도금.
- SPIROL 은 마이크로미터를 사용하여 직경이 핀의 전체 주변부(슬롯에서 직접 제외)의 사양 내에 있는지 확인합니다. 일부 산업 표준은 3개 지점에서 평균 직경 측정만 하거나 링 게이지를 사용합니다. 종종 직사각형 모양의 부품이 생성됩니다.
- SPIROL은 공칭(가장 작은) 구멍 직경보다 작은 최대 모따기 직경을 0.1~0.5mm로 지정하지만 일부 산업 표준에서는 모따기가 공칭보다 작아야 한다고 명시하고 있습니다.
- 밀접하게 관리되는 사내 열처리 프로세스, 더 둥근 핀 및 더 좁은 슬롯을 기반으로 하는 SPIROL 은 슬롯 핀의 진직도를 관리할 수 있습니다. 다른 슬롯 핀은 열처리 중에 아치형이 되는 경향이 있습니다.
- SPIROL 표준 고탄소강 슬롯형 핀은 더 두꺼운 벽 두께를 기반으로 하는 다른 산업 표준보다 더 높은 전단 강도를 갖습니다.
- 오스테나이트계 스테인리스강(302/304 SST)으로 제조된 SPIROL 표준 슬롯 핀에는 전단 강도 사양이 있지만 일부 산업 표준에는 없습니다.
- SPIROL이 자체적으로 최첨단 열처리 장비와 엄격하게 통제되고 모니터링되는 경화 공정을 가지고 있다는 점을 감안할 때 SPIROL 표준 슬롯 핀은 마르텐사이트 스테인리스강(420 SST)으로 재고 품목으로 제공됩니다.
- SPIROL은 기계적 아연 도금 슬롯 핀을 표준 제품으로 제공하여 전기 도금 아연과 관련된 수소 취성의 위험을 제거합니다.



## SPIROL을 슬롯형 스프링 핀 공급업체로 선택하는 이유

- SPIROL은 75년 이상의 경험을 바탕으로 원자재까지 전체 로트를 추적할 수 있는 고품질 핀을 생산하고 있습니다. 원자재는 RoHS, REACH, Conflict Mineral 및 DFARS를 준수합니다.
- SPIROL은 미국, 캐나다, 멕시코, 브라질, 영국, 프랑스, 독일, 스페인, 폴란드, 체코 공화국, 중국 및 한국에 물리적으로 존재하는 글로벌 발자취를 가지고 있습니다.
- SPIROL의 생산 시설은 IATF 16949, ISO 9001 및 ISO 14001 인증을 받았습니다. 고객은 각 출하물이 동일한 장비에서 생산된 동일한 출처에서 최고 품질 기준에 따라 이루어짐을 확신합니다.
- SPIROL은 브랜드 OEM 자동차 회사와 자동차 산업의 다른 1차 및 2차 기업에 직접 공급하는 업체이며 해당 산업의 높은 표준과 요구 사항에 정통합니다.
- SPIROL은 미터법 및 영국식 크기를 모두 표준화하고 목록을 작성하는 유일한 회사입니다.
- SPIROL은 오늘날의 생산 및 품질 표준을 충족하는 데 필요한 최첨단 장비에 투자할 만큼 충분히 크지만 고객의 고유한 요구 사항을 충족할 수 있는 유연성을 가질 만큼 충분히 작습니다.
- SPIROL은 가장 광범위한 제품을 보유하고 있으며 일반적으로 재고가 있는 상태로 배송되며 예상치 못한 수요에 신속하게 대응할 수 있습니다.
- SPIROL의 영업 엔지니어와 엔지니어링 직원은 각 고객과 협력하여 고객의 성능 및 조립 요구 사항을 충족하거나 설계 또는 공급망 문제를 해결하기 위한 최상의 솔루션을 결정합니다.
- SPIROL은 수동 모듈에서 완전 자동 모듈에 이르기까지 최신 핀 삽입 기계의 표준 라인으로 핀 조립 및 설치에 대한 전문 지식을 보유하고 있습니다.

**SPIROL**은 우리 업계의 다른 모든 회사와 차별화됩니다. 당사는 어셈블리 품질을 개선하고 제품 수명을 연장하며 제조 비용을 절감하는 고품질 부품을 제공하는 기술 리소스입니다.

### 현지 디자인, 글로벌 공급

SPIROL은 귀사의 설계를 지원하기 위해 전 세계에 애플리케이션 엔지니어를 두고 있으며, 최첨단 제조 센터와 전 세계 재고 시설의 지원을 받아 제품 배송 물류를 단순화합니다.



북아메리카

남아메리카

유럽

아시아/태평양

설계 지원은 **SPIROL**에 문의하십시오  
[www.SPIROL.kr](http://www.SPIROL.kr)

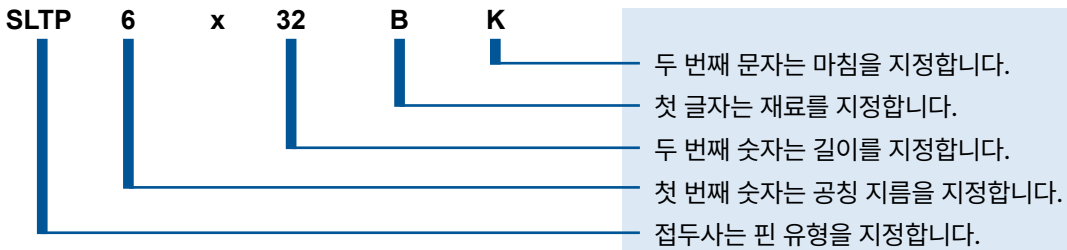


재료	마감
<b>B</b> 고탄소강	<b>K</b> 플레인, 오일링*
<b>C</b> 마르텐사이트 스테인리스강	<b>T</b> 기계적 아연
<b>D</b> 오스테나이트계 스테인리스강	

\*오스테나이트계 스테인리스 스틸 핀은 기름칠을 하지 않습니다.

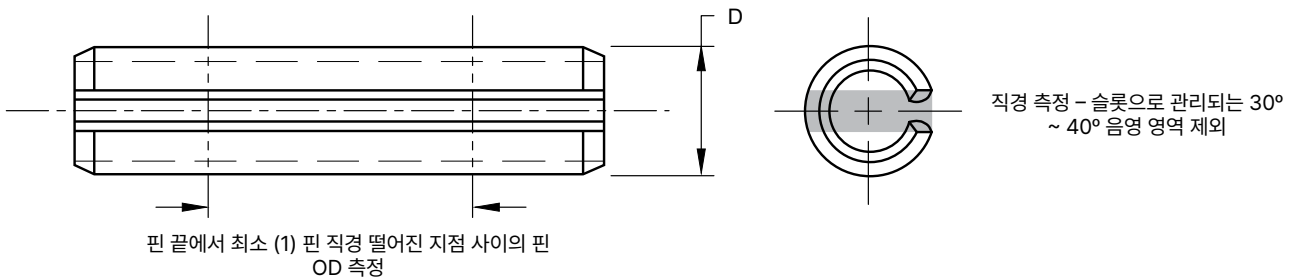
### 식별 코드

슬롯 핀 직경 6mm x 길이 32mm 탄소강/일반 마감



### 홈이 있는 스프링 핀의 지름을 측정하는 방법

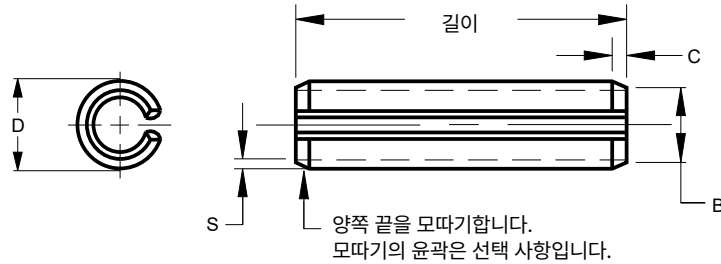
SPIROL 표준 슬롯형 핀은 슬롯 영역을 제외하고 전체 직경을 따라 직경 사양 내에서 제조 및 검사됩니다. SPIROL 표준 슬롯형 핀은 슬롯 영역을 제외하고 전체 직경을 따라 직경 사양 내에서 제조 및 검사됩니다. 핀은 또한 고링 게이지를 통과해야 합니다.



### 참고

- 모든 치수는 도금 전 적용.
- 스테인리스 스틸 핀의 표준 마감은 일반(K) 기준입니다. 패시베이션(P) 핀은 추가 비용으로 사용할 수 있습니다.
- 무급유 핀을 포함한 특수 크기, 재료 및 마감재는 요청 시 제공됩니다.

### 표준 메트릭



자동 공급 및 설치를 위해 설계됨

### 미터 사양

공칭 핀 직경		1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12
핀 직경 ØD	최대	1.66	2.19	2.72	3.25	4.30	5.33	6.36	8.45	10.51	12.55
	최소	1.58	2.10	2.62	3.14	4.16	5.17	6.18	8.22	10.25	12.28
챔퍼 직경 B	최대	1.4	1.9	2.4	2.9	3.9	4.8	5.8	7.8	9.7	11.7
	최소	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	2.0	2.4	2.8
챔퍼 직경 C	최대	0.15	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6
	최소	0.35	0.45	0.55	0.65	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.5
권장 구멍 크기	최대	1.56	2.07	2.58	3.10	4.12	5.12	6.12	8.15	10.15	12.18
	최소	1.5	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00
최소 이중 전단 강도, kN <sup>1</sup>	탄소 및 마르텐사이트 SST	1.8	3.5	5.5	7.8	12.3	19.6	28.5	48.8	79.1	104.1
	오스테나이트 SST	1.0	2.0	3.2	4.5	7.2	11.4	16.6	28.4	46.1	-

### 표준 미터 크기

공칭 핀 직경		1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	
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											*	

공칭 핀 길이	길이 공차
최대 24mm	± 0.40mm
24mm ~ 50mm	± 0.50mm
50mm ~ 75mm	± 0.60mm
>75mm	± 0.75mm

직진도 게이지 사양 <sup>2</sup>			
공칭 핀 길이	게이지 길이	게이지 구멍 직경 = 최대 핀 직경 +:	
		최소	최대
최대 24mm incl.	25mm ± 0.15mm	0.20mm	0.22mm
24mm - 50mm	50mm ± 0.15mm	0.40mm	0.43mm
> 50mm	75mm ± 0.15mm	0.60mm	0.64mm

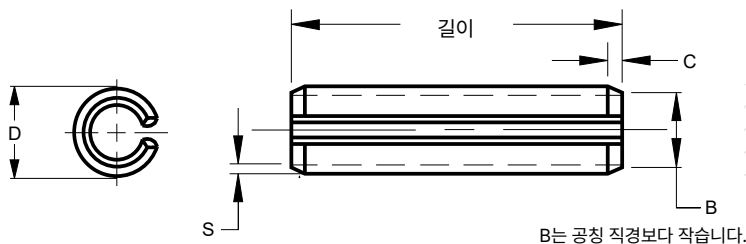
- ☐ 고탄소(B) 및 스테인리스강(C, D)으로 제공
- 고탄소(B)에서만 사용 가능
- \* 일반적인 적재 크기

<sup>1</sup> ASME B18.8.4M 및 ISO 8749에 따라 수행된 전단 테스트

<sup>2</sup> 핀 길이에 대한 직진도는 핀이 지정된 길이와 지름의 링 게이지를 자유롭게 통과할 수 있도록 해야 합니다.

- 모든 치수는 도금 전 적용
- 기타 크기 및 재료 주문 가능
- ASME B18.8.4M Type B는 SPIROL의 사양을 기반으로 합니다. SPIROL 표준 슬롯형 핀은 ASME B18.8.4M 유형 B를 충족하거나 초과합니다.

### ISO 8752 미터법



자동 급지 및 설치에는  
권장되지 않습니다

### 미터 사양

공칭 핀 직경		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	8	10	12
핀 직경 ØD	최대	2.4	2.9	3.5	4.0	4.6	5.1	5.6	6.7	8.8	10.8	12.8
	최소	2.3	2.8	3.3	3.8	4.4	4.9	5.4	6.4	8.5	10.5	12.5
챔퍼 직경 C	최대	0.55	0.60	0.70	0.80	0.85	1.00	1.10	1.40	2.00	2.40	2.40
	최소	0.35	0.40	0.50	0.60	0.65	0.80	0.90	1.20	1.60	2.00	2.00
벽 두께 S	공칭	0.4	0.5	0.6	0.75	0.8	1.0	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5
권장 구멍 크기	최대	2.10	2.60	3.10	3.62	4.12	4.62	5.12	6.12	8.15	10.15	12.18
	최소	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00
이중 전단 강도 고탄소강, 최대 kN <sup>1</sup>		2.82	4.38	6.32	9.06	11.24	15.36	17.54	26.04	42.76	70.16	104.1

### 표준 미터 크기

공칭 핀 직경		2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	8	10	12
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											*	

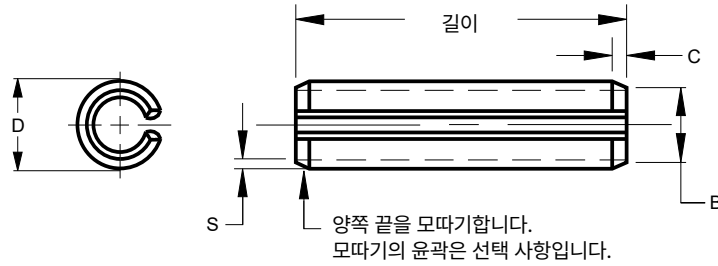
공칭 핀 길이	길이 공차
길이 공차 - ISO 8752	
4mm ~ 10mm	± 0.25mm
12mm ~ 50mm	± 0.50mm
55mm ~ 100mm	± 0.75mm
길이 공차 - DIN 1481 (참조)	
4mm ~ 10mm	+ 0.5mm
12mm ~ 50mm	+ 1.0mm
55mm ~ 100mm	+ 1.5mm

고탄소(B) 및 오스테나이트 스테인리스강(D)에서만 사용 가능  
 고탄소(B)에서만 사용 가능  
 \* 일반적인 적재 크기

<sup>1</sup> ISO 8749에 따라 수행된 전단 테스트. 오스테나이트계 스테인리스강의 전단 강도는 지정되지 않습니다.

• 기타 크기 및 재료 주문 가능

### 표준 인치



자동 공급 및 설치를 위해 설계됨

### 인치 사양

공칭 핀 직경		.062	.078	.094	.125	.156	.187	.219	.250	.312	.375	.437	.500	
		1/16	5/64	3/32	1/8	5/32	3/16	7/32	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	
핀 직경 ØD	최대	.069	.086	.103	.135	.167	.199	.232	.264	.330	.395	.459	.524	
	최소	.066	.083	.099	.131	.162	.194	.226	.258	.321	.385	.448	.513	
챔퍼 직경 B	최대	.059	.075	.091	.122	.151	.182	.214	.245	.306	.368	.430	.485	
	최소	.028	.032	.038	.044	.048	.055	.065	.065	.080	.095	.095	.110	
챔퍼 직경 C	최대	.028	.032	.038	.044	.048	.055	.065	.065	.080	.095	.095	.110	
	최소	.007	.008	.008	.008	.010	.011	.011	.012	.014	.016	.017	.025	
벽 두께 S	공칭	.012	.018	.022	.028	.032	.040	.048	.048	.062	.077	.077	.094	
	최대	.065	.081	.097	.129	.160	.192	.224	.256	.318	.382	.448	.510	
권장 구멍 크기	최대	.062	.078	.094	.125	.156	.187	.219	.250	.312	.375	.437	.500	
	최소	.062	.078	.094	.125	.156	.187	.219	.250	.312	.375	.437	.500	
최소 이중 전단 강도 <sup>1</sup>	탄소 및	LBS	430	800	1,150	1,875	2,750	4,150	5,850	7,050	10,800	16,300	19,800	27,100
	마텐자이트 SST	kN	1.91	3.56	5.12	8.34	12.23	18.46	26.02	31.36	48.04	72.51	88.08	120.55
	오스테나이트	LBS	250	460	670	1,090	1,600	2,425	3,400	4,100	6,300	9,500	11,500	15,800
	SST	kN	1.11	2.05	2.98	4.85	7.12	10.79	15.12	18.24	28.02	42.26	51.15	70.28

### 표준 인치 크기

공칭 핀 직경		.062	.078	.094	.125	.156	.187	.219	.250	.312	.375	.437	.500
		1/16	5/64	3/32	1/8	5/32	3/16	7/32	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2
길이	.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											*	*	

공칭 핀 길이	게이지 길이	게이지 구멍 직경 = 최대 핀 직경 +:
최대 1"	1.000" ± .005"	.007"
1" ~ 2"	2.000" ± .005"	.010"
2" 초과	3.000" ± .005"	.013"

고탄소(B) 및 스테인리스강(C, D)으로 제공

\* 일반적인 적재 크기

<sup>1</sup> ASME B18.8.2와 일치하는 사양으로 생산됩니다.

<sup>2</sup> 핀 길이에서의 직진도는 지정된 길이 및 직경의 링 게이지를 핀이 자유롭게 통과할 수 있어야 합니다.

- 모든 치수는 도금 전 적용
- 기타 크기 및 재료 주문 가능
- ASME B18.8.2는 SPIROL의 사양을 기반으로 합니다. SPIROL 표준 슬롯형 핀은 ASME B18.8.2를 충족하거나 초과합니다.

### 탄소강

탄소강은 슬롯형 스프링 핀에 사용할 수 있는 가장 비용 효율적이고 다재다능한 재료입니다. 이러한 재료는 쉽게 구할 수 있고 가공하기 쉬우며 매우 균일하고 예측 가능한 성능 특성을 가지고 있습니다. 이러한 재료의 가장 눈에 띄는 한계는 부식 방지입니다. 대부분의 응용 분야에서 일반 방청유는 부식 방지에 적합합니다. 대부분의 응용 분야에서 일반 방청유는 부식 방지에 적합합니다.

#### 고탄소강 (B)

고탄소강은 가장 다재다능한 재료 중 하나입니다. 대부분의 응용 분야에 적합한 매우 우수한 전단 강도 및 피로 수명을 제공합니다. 이 재료는 쉽게 구할 수 있으며 도금이나 코팅이 없는 모든 표준 슬롯형 핀 재료 중에서 가장 경제적입니다. 고탄소강 슬롯형 핀의 권장 사용 온도는 -45°C(-50°F) ~ 150°C(300°F)입니다. 고탄소 홈이 있는 스프링 핀은 열처리되어 건식으로 녹을 방지합니다. 내식성을 향상시키기 위해 탄소강에 추가 코팅 및 마감재를 적용할 수 있지만 일부 응용 분야에서는 높은 수준의 내식성이 요구될 때 스테인리스강을 지정하는 것이 더 적절하고 비용면에서 유리할 수 있습니다.

### 스테인리스 스틸

확장된 부식 방지가 필요한 응용 분야에서는 스테인리스 스틸 슬롯 스프링 핀을 사용할 수 있습니다. 슬롯 핀 제조에 사용되는 스테인리스 스틸에는 두 가지 기본 분류가 있습니다. 즉, 오스테나이트계 스테인리스와 마르텐사이트계 스테인리스.

#### 오스테나이트계 스테인리스강 (D)

오스테나이트계 스테인리스강은 산화 및 비산소 분위기 모두에서 정상적인 환경 조건에 대한 최상의 부식 방지 기능을 제공합니다. 담수 및 대기 해양 조건을 잘 견디며 산성 환경을 포함한 기타 많은 산업 조건에 적합합니다. 그러나 이 재료는 열처리되지 않았으므로 고탄소 및 마르텐사이트 스테인리스강만큼 강하지 않으며 이러한 재료의 피로 저항도 없습니다. 오스테나이트계 스테인리스 스틸 슬롯형 핀은 높은 충격 및 진동 응용 분야에 권장되지 않으며 경화된 구멍에 설치해서는 안 됩니다. 오스테나이트계 스테인리스 스틸 슬롯형 스프링 핀은 최저 -185°C(-300°F) 및 최고 400°C(750°F)의 온도에서 사용할 수 있습니다.

#### 마르텐사이트 스테인리스강 (C)

마르텐사이트 스테인리스강은 우수한 내식성과 우수한 강도 및 피로 특성을 모두 제공합니다. 마르텐사이트 스테인리스강은 우수한 내식성과 우수한 강도 및 피로 특성을 모두 제공합니다. 마르텐사이트 스테인리스강 슬롯형 핀의 사용 온도는 최소 -45°C(-50°F) 및 최대 260°C(500°F)로 제한되어야 합니다.

유형	등급	경도, 비커스	
		SPIROL 표준	ISO 8752
B - 고탄소강	UNS G10700 / G10740 C67S (1.1231) / C75S (1.1248)	HV 458 - 560	HV 420 - 520
D - 스테인리스강, 오스테나이트 (니켈)	UNS S30200 / S30400 18-8 (1.4310)	가공 경화	가공 경화
C - 스테인리스강, 마르텐사이트 (크롬)	UNS S42000 X30Cr13 (1.4028)	HV 423 - 544	*HV 440 - 560

\*주문 제작

### 특수 재료

SPIROL은 다음과 같은 고유한 상황에 필요한 특수 재료에 대한 광범위한 경험을 보유하고 있습니다.

#### 베릴륨동 (I)

베릴륨 구리는 모든 비철 재료 중 가장 강한 재료 중 하나입니다. 약 HV 392(Rc 40)의 경도로 석출 경화된 것입니다. 결과적인 전단 강도는 오스테나이트 스테인리스강보다 약 10% 더 큼니다. 완전히 비자성인 것 외에도 베릴륨 구리는 매우 우수한 전기 및 열 전도성 특성을 가지고 있습니다. 마르텐사이트계 스테인리스강과 거의 유사한 피로강도 특성과 우수한 내마모성 및 내마모성을 가지고 있습니다. 스테인리스 강에 비해 염수 및 오염수에 대한 내식성이 우수하고 수소 취화에 취약하지 않습니다. 베릴륨 구리의 권장 사용 온도는 -185°C(-300°F) ~ 260°C(500°F)이므로 극저온 응용 분야에 이상적인 소재입니다.

#### 316 스테인리스 스틸 (S)

핀이 해수에 잠긴 경우나 석유화학 산업에서 사용되는 경우와 같은 가혹한 환경에서 316 스테인리스 스틸은 피팅에 대한 우수한 내성을 나타냅니다. 이는 니켈 함량이 높기 때문이며 특히 몰리브덴을 첨가하여 이 합금의 내화학성을 크게 높입니다. 이 합금은 또한 기존 방법을 사용하여 오스테나이트계, 비자성 및 비경화성입니다. 316 스테인리스강의 권장 사용 온도는 -185°C(-300°F)에서 최고 870°C(1,300°F)입니다.

기타 재료 및 마감재는 적용 요구 사항에 따라 주문할 수 있습니다.



보호 마감재는 일반적으로 모재의 내식성을 향상시키는 데 사용됩니다. 전기 도금, 화학 변환, 침지 및 기계적 응용과 같은 다양한 코팅 유형이 있습니다. 이러한 각 프로세스는 흠이 있는 스프링 핀에 적용할 때 제한 사항이 있으며 응용 프로그램에 따라 다른 문제가 있을 수 있습니다. **SPIROL**은 다양한 응용 분야에 적합한 재료 및 마감 조합을 추천하고 선택하는 데 있어 광범위한 경험을 보유하고 있습니다.

처리 중 ISO 슬롯 핀이 맞물리는 경향을 감안할 때 SPIROL 표준 슬롯 핀만 일반, 오일 도포 이외의 보호 마감 처리가 가능합니다.

### 표준 마감

#### 일반, 기름칠 (K)

이 마감재는 보관 및 배송 중 내부식성을 제공하는 건식 오일의 얇은 코팅입니다. 이 윤활유는 시간이 지남에 따라 증발하는 캐리어에 매달려 있기 때문에 핀이 만지기 쉽고 자동 공급 및 조립에 도움이 됩니다.

#### 기계적 아연 (T)

이 마감재는 최소 8  $\mu\text{m}$ (.0003") 두께의 기계적으로 증착된 아연과 투명한 3가 부동태화 처리로 구성되어 있습니다. 아연 도금은 갈바닉 부식을 방지하고 적당한 대기 부식 보호 기능을 제공합니다. 가혹한 조건이 존재하는 경우 스테인리스 스틸 핀을 고려해야 합니다.

**SPIROL은 수소 취성의 위험 때문에 슬롯형 스프링 핀을 전기도금하지 않습니다.**

### 주문 가능

#### 인산아연 (R)

이 인산아연 마감재는 최소 코팅 중량이 11g/m<sup>2</sup>이며 페인팅 또는 오일링과 같은 후속 작업을 위해 탄소강에 우수한 표면을 제공하는 데 사용됩니다. 인산아연은 그 자체로는 부식 방지 기능을 제공하지 않습니다. 인산염 코팅된 핀에 건식 윤활유를 첨가하여 보관 및 운송 중 내식성을 제공합니다. 이 코팅은 특히 총기 및 군사 산업에서 레거시 응용 프로그램에 주로 사용되며 새로운 응용 프로그램에는 거의 지정되지 않습니다.

군용 제품의 경우 인산아연에 상용 제품에 사용되는 보호 오일과 다른 보호 오일이 적용됩니다. 점성이 높은 오일은 자동 공급에 적합하지 않습니다.

#### 부동태화 (P)

스테인리스 스틸 슬롯형 스프링 핀은 일반적으로 일반 마감 처리되어 제공되지만, 애플리케이션별 요구 사항을 충족하기 위해 패시베이션을 사용할 수 있습니다. 슬롯 핀의 패시베이션은 내장된 공구강 및 기타 자유 철 입자와 같은 표면 오염 물질을 제거하는 프로세스입니다. 패시베이션의 목적은 내장된 철을 제거하고 제어된 산화물 층을 핀에 적용하는 것입니다. 그러나 많은 응용 프로그램에는 단순히 패시베이션이 필요하지 않습니다. 패시베이션이 적절한 중요한 응용 분야의 예로는 의료 기기, 식품 또는 의약품 산업에서 사용되는 구성 요소, 연료 시스템 응용 프로그램 및 깨끗한 환경이 필요한 모든 응용 프로그램이 있습니다. 스테인리스 스틸에만 사용할 수 있습니다.

#### 오일프리 (F)

오일 프리 핀은 부품에서 오일 잔여물을 제거하기 위해 특수 세척 과정을 거칩니다. 이 마감 옵션은 일반적으로 탄화수소 기반 오일과 호환되지 않아 환경 스트레스 부식 균열에 민감한 플라스틱에 사용되는 핀과 의료 또는 식품 가공 응용 분야에 권장됩니다. 스테인리스 스틸에만 사용할 수 있습니다.

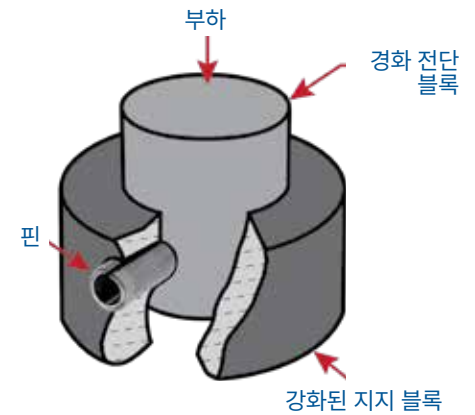
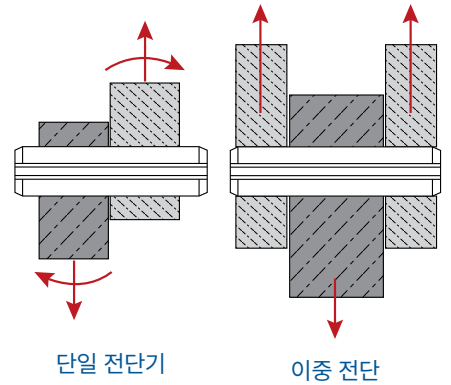
추가 특수 마감은 요청 시 제공됩니다.

### 전단 강도는 무엇입니까?

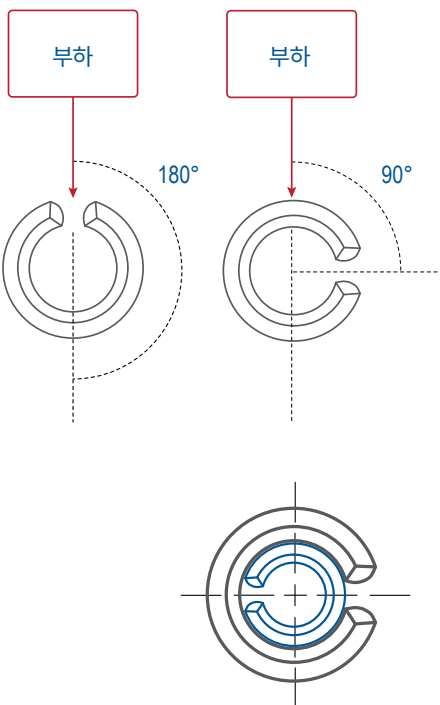
슬롯형 핀의 전단 강도는 핀 축에 수직으로 힘이 가해질 때 핀이 부러지기 전에 견딜 수 있는 최대 힘에 의해 결정됩니다. 핀은 여러 평면에서 전단될 수 있습니다. 예를 들어 단일 전단으로 부러진 핀은 핀의 두 개의 개별 조각이 되는 반면 이중 전단으로 부러진 핀은 핀의 세 개의 개별 조각이 됩니다.

세 가지 일반적인 산업 표준(ASME, ISO 및 JIS)은 슬롯 스프링 핀에 대한 최소 전단 강도와 전단 시험이 수행되는 특정 매개변수를 지정합니다. 전단 시험을 수행하는 목적은 핀이 정확한 크기와 유형의 원료로 적절하게 형성되었는지 확인하고 지정된 최소 전단 강도를 충족하도록 후속 처리(예: 열처리)되었는지 확인하는 것입니다. 3-5페이지에 나열된 전단 값은 해당 사양에 따라 테스트한 경우에만 얻을 수 있습니다.

핀이 전단 테스트를 통과했다는 사실은 대부분의 애플리케이션이 전단 테스트 사양에 지정된 것과 다른 조건을 가지고 있기 때문에 오해의 소지가 있습니다. 여기에는 적용된 하중의 비율, 호스트 재료의 경도, 전단면 사이의 거리, 핀의 각 끝으로부터의 거리가 포함됩니다. 실제 적용과 테스트 매개변수 간의 차이는 핀이 달성할 수 있는 전단 하중에 영향을 미칩니다. 카탈로그의 전단 강도 데이터는 지침으로만 사용해야 하며 응용 분야별 기능을 결정하는 데 사용해서는 안 됩니다. SPIROL은 모든 핀의 승인이 어셈블리의 검증 및 승인을 기반으로 할 것을 권장합니다.



ISO 8749에 따라 고정구에서 수행된 전단 테스트



### 슬롯의 방향은 전단 강도에 영향을 미칩니다

실제로, 하중 방향과 정렬된 위쪽 또는 아래쪽을 향한 슬롯의 전단력 시험은 하중 방향에 대해 90° 방향의 슬롯보다 약 3-5% 더 높은 전단력을 얻습니다. 이는 슬롯 간격이 닫히면 응력이 분산되는 방식의 결과입니다. 슬롯이 하중과 정렬된 상태에서 적용된 하중은 반대되는 두 반원 영역을 따라 핀 내에서 대칭 응력을 생성합니다. 슬롯이 하중에 대해 90°일 때 응력은 균일하지도 대칭적이지도 않습니다. 슬롯이 있는 분리는 핀의 반대쪽에 더 높은 응력이 생성되도록 하는 핀의 절반에 가해질 수 있는 부하를 제한합니다. 이러한 국부적인 더 높은 응력은 균등하게 분포된 응력에서 경험할 수 있는 것보다 더 낮은 하중에서 파손을 초래합니다. 슬롯이 위로 향하는 테스트 방법은 하중에 대칭을 제공하고 주어진 로트에 대해 보다 일관된 전단 값을 제공합니다.

### 복합 핀

예외적으로 높은 전단 강도가 필요한 응용 분야의 경우 더 큰 슬롯 핀의 내경 내부에 미리 설치된 더 작은 슬롯 핀을 사용할 수 있습니다. 이것은 일반적으로 복합 핀이라고 합니다. 컴포지트 핀을 사용할 때 슬롯은 180° 반대 방향이어야 하며 권장되는 구멍 크기를 늘려야 합니다. 이러한 상황에 대해서는 **SPIROL** 애플리케이션 엔지니어에게 문의하는 것이 좋습니다.

### 위치 지정 및 정렬 설계

슬롯형 핀을 사용할 때 최적의 정렬을 달성하려면 다음 두 가지 기본 설계 요소를 준수해야 합니다:

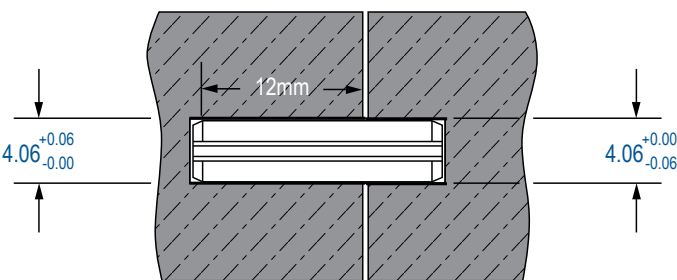
- 1) 호스트 및 결합 구성요소의 구멍 직경은 원하는 간섭 및 정렬 정확도를 달성할 수 있도록 그에 따라 크기가 조정되어야 합니다.
- 2) 모든 적용에서, 1차 고정을 제공하는 구성요소에서 슬롯형 핀의 맞물림 길이는 핀 전체 길이의 60% 이상이어야 합니다. 나머지 돌출 길이는 결합 구성요소와 정렬됩니다. 쓰루홀 적용에서는 초기 결합 길이를 늘리는 것이 좋습니다. 그러나 결합 구성요소를 정렬하려면 슬롯 핀이 여전히 돌출되어야 합니다.

### 최대 정렬 정확도를 위한 간섭 맞춤:

슬롯 핀은 설치된 구멍에 맞는 기능성 스프링입니다. 정렬에서 최대 정확도를 달성하기 위한 조립력은 결합 구성요소를 안착시키는 '가벼운' 프레스를 초과해서는 안 됩니다. 정렬 핀의 양과 호스트 재료에 따라 손바닥이나 망치로 두드리는 것만큼 작을 수 있습니다. 억지 끼워맞춤은 일반적으로 공압 또는 유압 프레스와 함께 안착해야 하는 기존의 슬라이드 은못의 끼워맞춤과 혼동되어서는 안 됩니다.

### 조잡한 정렬 및 조립 용이성을 위한 여유 공간:

쉬운 조립을 위해 핀 위에 여유 공간이 필요한 경우 핀의 자유 단부에서 스프링 회복을 보상해야 합니다. 핀 자유단의 최대 직경을 결정하려면 핀 길이의 60%에 핀을 기본 유지 호스트의 최대 구멍 크기에 설치하고 노출된 직경을 측정합니다. 원하는 정렬 정확도에 따라 핀의 자유 끝에 0.025mm(.001") ~ 0.05mm(.002") 간격 계수를 추가해야 합니다.



SLTP 4 × 20 BK의 권장 구멍 크기 및 핀 길이

### 샤프트 디자인

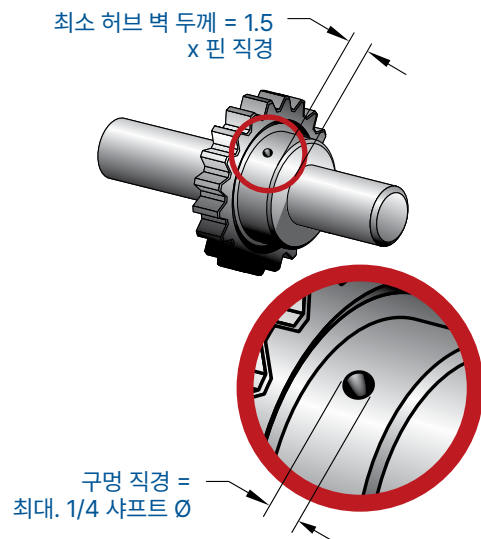
슬롯형 스프링 핀을 사용할 때 핀 시스템의 최대 강도를 달성하고 샤프트 및/또는 허브의 손상을 방지하기 위해 준수해야 하는 몇 가지 설계 지침이 있습니다.

**샤프트** - 샤프트의 구멍은 샤프트 직경의 1/4을 초과해서는 안 됩니다.

**허브** - SPIROL은 허브를 핀 직경의 1.5배의 최소 벽 두께로 설계할 것을 권장합니다. 그렇지 않으면 허브의 강도가 핀의 전단 강도와 일치하지 않습니다. 허브의 벽 두께가 증가함에 따라 하중을 흡수하기 위해 핀 주변의 재료 영역도 증가합니다.

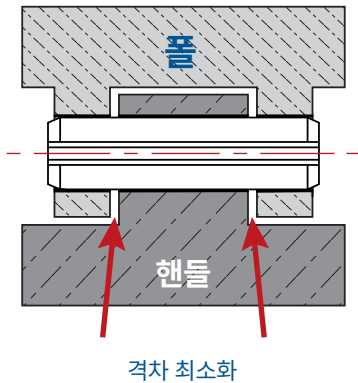
**샤프트 및 허브** - 샤프트와 허브를 관통하는 구멍의 직경은 구멍 내에서 핀의 움직임을 제거하기 위해 정밀하게 일치해야 합니다. 구멍 사이의 차이는 0.05mm(.002")를 초과하지 않는 것이 좋습니다. 그렇지 않으면 핀은 속도의 아주 작은 변화가 어셈블리에 대한 엄청난 힘의 변화와 동일할 수 있는 동적 하중을 받게 됩니다. 구멍이 샤프트와 허브의 중심을 관통하도록 주의를 기울여야 합니다.

샤프트의 외경(OD)과 허브의 내경(ID)은 전단면 사이의 거리(OD - ID)가 0.13mm(.005")를 초과하지 않도록 설계해야 합니다. 또한 카운터싱크는 권장되지 않습니다. 그렇지 않으면 핀이 구부러지고 핀 시스템의 최대 강도가 달성되지 않습니다. 이는 어셈블리의 조기 고장으로 이어질 수 있습니다.



### 힌지 디자인

**힌지에는 두 가지 기본 유형이 있습니다:** 1) 힌지 디자인 힌지 구성 요소는 서로 독립적으로 "자유롭게" 회전할 수 있으며 2) 마찰 끼워맞춤 힌지는 구성요소가 서로에 대해 자유롭게 회전하는 것을 방지하기 위해 간섭이 필요합니다. 설계 의도에 따라 저항은 약간의 끌기에서 전체 회전 범위 내에서 부품의 고정 위치를 유지하기에 충분한 값까지 다양할 수 있습니다.



프리핏 힌지의 경우 슬롯 핀이 외부 구멍에 딱 끼고 중앙 부품에 프리핏이 되도록 권장합니다. 프리핏(중앙) 부품의 구멍 크기를 결정하려면 외부 구멍의 최대 구멍에 핀을 설치하고 핀 중앙에서 실제 핀 직경을 측정합니다. 측정된 핀 지름에 0.03mm(.001")의 계수를 추가하고 이를 자유 맞춤 구멍의 최소 구멍 지름으로 지정하고 양의 공차를 적용합니다.

마찰 맞춤 힌지의 경우 모든 구멍이 서로 정밀하게 일치해야 합니다. 한 구성 요소에서 다른 구성 요소로의 구멍 크기 편차는 힌지 마찰을 감소시킵니다. 제조업체가 각 구성요소 내에서 동일한 구멍 크기를 유지할 수 없는 경우 공차는 구성요소 간에 분할되어야 합니다. 공차의 작은 절반을 외부 구멍에 할당하고 큰 절반을 내부 구멍에 할당하는 것이 가장 일반적입니다.

구배 각도, 천공된 구멍의 방향 및 결과적인 다이 파손/버를 고려하여 구성 요소의 양쪽에 있는 구멍이 사양 내에 있는지 확인해야 합니다.

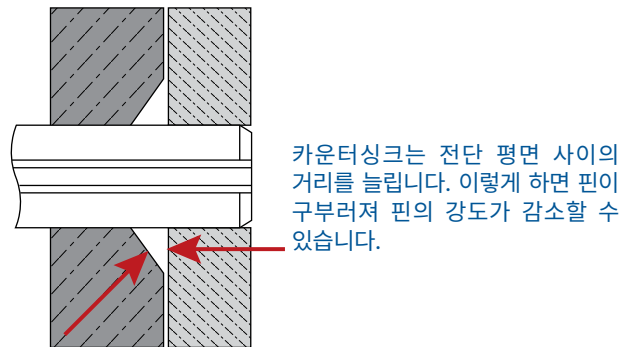
### 홀 디자인

권장 구멍 크기(3-5페이지 참조)가 모든 응용 분야에 적용되지 않을 수 있다는 점에 유의하는 것이 중요합니다. 어셈블리의 적절한 기능을 보장하기 위해 다른 구멍 크기가 필요한 많은 응용 프로그램이 있습니다. 이러한 이유로 새로운 디자인에 대해서는 **SPIROL**과 상의할 것을 권장합니다.

슬롯형 핀이 넓은 구멍 공차를 흡수하지만 특히 마찰 맞춤 힌지, 정밀 정렬, 샤프트 및 기어 어셈블리와 같은 일부 응용 분야에서 더 엄격한 공차를 유지하면 더 나은 성능을 얻을 수 있습니다.

모든 경우에 호스트 재료의 팽창 및 변형을 방지하기 위해 핀 주위에 충분한 재료가 있도록 주의를 기울여야 합니다. 모든 경우에 호스트 재료의 팽창 및 변형을 방지하기 위해 핀 주위에 충분한 재료가 있도록 주의를 기울여야 합니다. 경화된 구멍에 사용하기 위해 열처리되지 않은 슬롯 핀을 지정하지 마십시오.

호스트 재료가 경화되면 구멍 가장자리를 디버링해야 합니다. 카운터싱크는 경화된 구멍의 날카로운 모서리를 제거하지 않고 대신 날카로운 모서리를 카운터싱크와 구멍 입구 사이의 전환으로 대체합니다. 또한, 카운터싱크는 전단면 사이의 거리를 증가시켜 핀을 구부릴 수 있어 핀의 강도를 감소시킬 수 있습니다(아래 그림 참조). 주조 또는 소결 구멍에는 약간의 리드인 반경이 제공되어야 합니다.



**허용 가능한 구멍 오정렬** - 슬롯형 스프링 핀은 넉넉한 리드인 모따기로 제조되기 때문에 사소한 오정렬을 보상할 수 있습니다. 슬롯 핀이 설치된 결합 구멍 사이의 최대 오정렬을 결정하려면 다음 계산을 사용하십시오.

$$MPHM = \frac{1}{2} (H-B) \text{ 여기서;}$$

MPHM = 최대 허용 홀 오정렬

H = 핀이 삽입될 두 번째 구멍의 최소 구멍 지름

B = 모따기 직경(3-5페이지에 나열된 "B Max" 치수와 동일하다고 가정)

# SPIROL® 핀 설치

**SPIROL** 슬롯형 핀은 해머나 아버 프레스를 사용하여 쉽게 설치할 수 있지만 전체 구성 요소 비용을 줄이는 데 필수적인 요소는 문제 없는 조립입니다. 자동화는 특히 어색하거나 작은 구성 요소의 조립 효율성을 높이고 드릴링 및 핀 고정과 같은 작업을 결합하여 생산성을 높이고 정렬되지 않은 구멍을 제거합니다.

**SPIROL의 표준 슬롯형 스프링 핀은 자동 공급 및 설치를 염두에 두고 설계되었습니다.** 중첩되거나 인터록되지 않으며 ISO 8752 슬롯형 핀에 비해 삽입력이 더 낮습니다. 반대로 ISO 슬롯 핀은 수동 핀 삽입기와 함께 설치할 수 있지만 연동되는 경향이 있으므로 진동 볼 피더와 함께 사용하는 것은 권장되지 않습니다.

**SPIROL**은 업계 유일의 성능 보증을 제공함으로써 당사 장비가 생산성을 향상시키고 총 제조 비용을 절감할 것을 보장합니다.



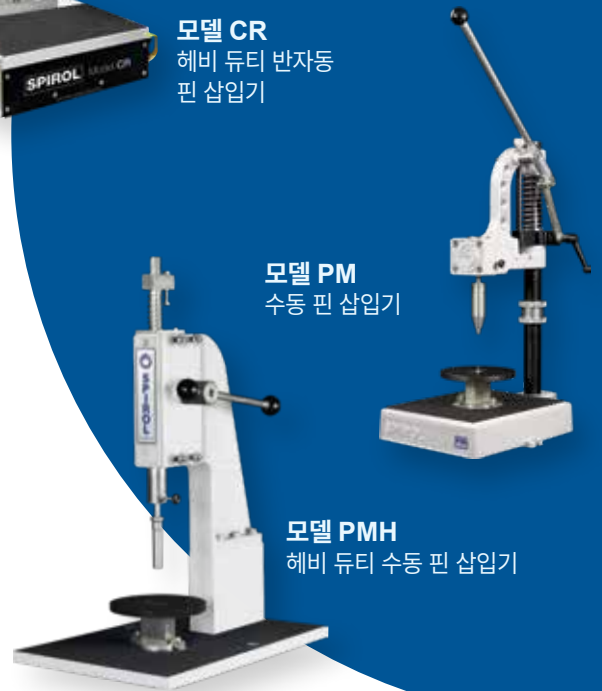
**모델 DP**  
드릴링 및 피닝 머신



**모델 CR**  
헤비 듀티 반자동  
핀 삽입기



**모델 PR**  
반자동 핀 삽입기



**모델 PM**  
수동 핀 삽입기



**모델 PMH**  
헤비 듀티 수동 핀 삽입기

핀 설치 중에는 보호 안경을 착용하는 것이 좋습니다.

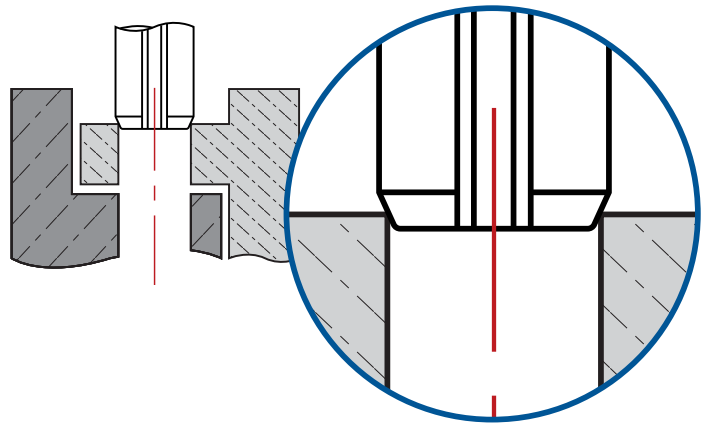
SPIROL은 수동에서 완전 자동 모듈에 이르는 핀 설치 장비의 포괄적인 표준 라인을 설계, 구축 및 지원하는 유일한 슬롯형 핀 제조업체입니다. 당사는 고품질 설치 및 조립 용이성을 위한 고정 및 고정 구성 요소를 포함하여 고객의 특정 응용 프로그램에 표준 모듈을 적용하는 전문가입니다. 오랜 시간을 통해 검증되고 신뢰할 수 있는 당사의 장비에는 생산성 향상, 공정 제어 강화 및 오류 방지를 위한 회전식 인덱스 테이블, 핀 감지, 힘 모니터링, 드릴링 및 피닝 조합과 같은 옵션이 장착될 수 있습니다.

**SPIROL**은 두 가지 유형의 슬롯 스프링 핀을 제조합니다: **SPIROL** 표준 슬롯 핀 및 ISO 8752 슬롯 핀. **SPIROL** 표준 슬롯 핀은 원래 맞춤 핀 부싱으로 기능하도록 설계된 ISO 8752 슬롯 핀과 비교할 때 상당한 이점을 제공합니다. 다웰 부싱은 볼트와 함께 사용되며 전단 평면에서 볼트 나사산을 분리합니다. 반대로, **SPIROL** 표준 슬롯형 스프링 핀은 힌지, 정렬, 유지, 정지 또는 허브/샤프트 연결과 같은 다른 패스너를 추가하지 않고도 다음 고정 기능 중 하나를 수행하도록 설계되었습니다. **SPIROL** 표준 슬롯형 스프링 핀과 ISO 8752 슬롯형 핀은 모두 조립품에서 효과적일 수 있지만 **SPIROL** 표준 슬롯형 스프링 핀은 설치가 더 쉽고 형태, 맞춤 및 기능면에서 우수합니다.

### 모따기

**SPIROL** 표준 슬롯형 스프링 핀은 설치 프로세스를 용이하게 하고 ISO 8752 슬롯형 핀 설치 시 발생하는 일반적인 문제를 해결하기 위해 최대 모따기 직경을 지정합니다. 예를 들어,  $\phi 6\text{mm}$  **SPIROL** 표준 슬롯형 스프링 핀은 최대 모따기 직경이  $\phi 5.8\text{mm}$ 이며 구멍에 쉽게 설치할 수 있도록 양쪽에 1mm 간격을 제공합니다.

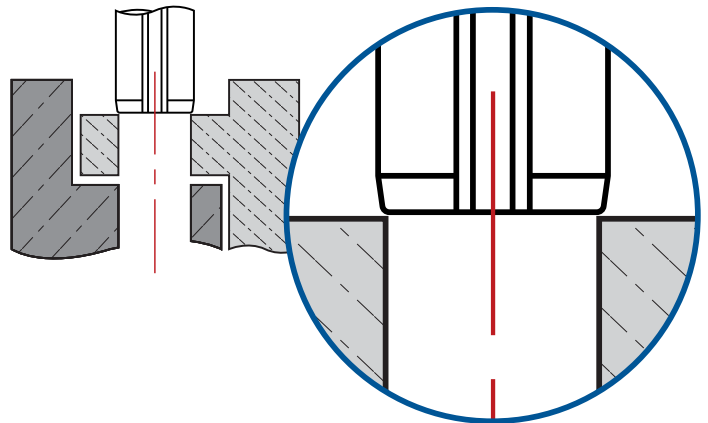
반대로 ISO 8752에서는 최대 모따기 직경이 공칭 핀 직경보다 "작은" 것을 요구하기 때문에 종종 설치 문제가 발생합니다. 즉,  $\phi 6\text{mm}$  ISO 8752 슬롯 핀 모따기는  $\phi 6\text{mm}$ 보다 작은 치수만 측정하면 됩니다. 예를 들어,  $\phi 5.99\text{mm}$  값이 허용되며 구멍에 시작하는 데 도움이 되도록 양쪽에 0.0005mm만 남겨둡니다.



**SPIROL** 표준 슬롯형 핀은 설치를 용이하게 하기 위해 구멍에 더 깊숙이 위치합니다.

### 낮은 삽입력

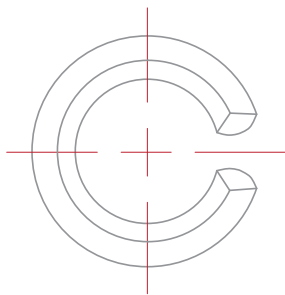
**SPIROL** 표준 슬롯형 핀은 일반적으로 ISO 8752 핀에 비해 설치하는 데 더 적은 힘이 필요합니다. 차이점을 이해하려면 핀의 시작 직경을 고려해야 합니다. ISO 8752 핀은  $\text{OD}$ 가 더 크기 때문에 설치 중에 핀을 압축하는 데 더 많은 힘이 필요합니다. 평균적으로 **SPIROL** 표준 슬롯형 스프링 핀은 동등한 ISO 8752 슬롯형 핀보다 40% 적은 힘으로 설치됩니다.



ISO 8752 슬롯형 핀은 모따기 직경이 구멍보다 훨씬 작지 않기 때문에 설치하기 어려운 경우가 많습니다.

### 연동

ISO 8752 슬롯형 스프링 핀은 맞물리기 쉽습니다. 그 이유는 ISO 8752 슬롯 핀이 원료의 두께보다 슬롯 너비가 더 넓기



때문입니다. 연동은 종종 공급 문제를 일으키고 생산 중단 시간을 초래할 수 있습니다. ISO 8752 슬롯형 핀은 도금 공정 중에도 연동되며 이러한 중첩된 핀은 결국 함께 영구적으로 결합될 수 있습니다. 도금 중 또는 도금 후에 다시 느슨해지면 도금 피복이 거의 또는 전혀 없는 핀 섹션이 있습니다.

반대로 SPIROL 표준 슬롯형 스프링 핀은 최대 슬롯 너비 사양이 재료 두께보다 작아서 연동할 수 없습니다. 따라서 SPIROL 표준 슬롯형 핀은 연동으로 인한 다운타임의 위험 없이 자동으로 공급 및 설치될 수 있으며 불완전한 도금 커버리지의 위험 없이 도금될 수 있습니다.

**전단 강도**

또 다른 장점은 SPIROL 표준 슬롯 핀이 ISO 8752 핀보다 더 큰 전단 강도를 제공한다는 것입니다.

**결론**

SPIROL은 SPIROL 표준 및 ISO 8752 슬롯 핀을 모두 제조하지만 SPIROL 표준 슬롯

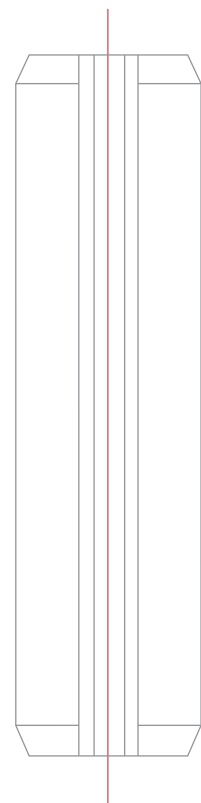


연동 슬롯 핀 예시

공칭 핀 직경	ISO	SPIROL 표준	ISO 8752보다 % 더 강력함
	이중 전단 kN의 강도		
1.5	1.58	1.8	14%
2	2.82	3.5	24%
2.5	4.38	5.5	26%
3	6.32	7.8	23%
4	11.24	12.3	9%
5	17.54	19.6	12%
6	26.04	28.5	9%
8	42.76	48.8	14%
10	70.16	79.1	13%
12	104.1	104.1	—

**ISO 8752와 SPIROL 표준 슬롯 스프링 핀 간의 이중 전단 강도 비교**

핀은 성능 및 조립 프로세스와 관련하여 모든 범주에서 우수합니다. ISO 8752 슬롯 핀을 사용하면 기술적인 이점이 없습니다. SPIROL 표준 슬롯 스프링 핀으로 설계하여 어셈블리를 최적화하십시오!



**아시아 태평양 지역** SPIROL 대한민국  
16층, 396 Seocho-daero,  
Seocho-gu, 서울, 06619, 대한민국  
전화: +82 (0) 10 9429 1451

**SPIROL 아시아 본부**  
1층, Building 22, Plot D9, District D  
No. 122 HeDan Road  
Wai Gao Qiao Free Trade Zone  
상하이, 중국 200131  
전화: +86 (0) 21 5046-1451  
팩스: +86 (0) 21 5046-1540

**유럽 SPIROL 영국**  
17 Princewood Road  
Corby, Northants  
NN17 4ET 영국  
전화: +44 (0) 1536 444800  
팩스: +44 (0) 1536 203415

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

**SPIROL 독일**  
Ottostr. 4  
80333 뮌헨, 독일  
전화: +49 (0) 89 4 111 905 71  
팩스: +49 (0) 89 4 111 905 72

**SPIROL 스페인**  
Plantes 3 i 4  
Gran Via de Carles III, 84  
08028, 바르셀로나, 스페인  
전화/팩스: +34 932 71 64 28

**SPIROL 체코**  
Evropská 2588 / 33a  
160 00 프라하 6-Dejvice, 체코  
전화: + 420 226 218 935

**SPIROL 폴란드**  
ul. Solec 38 lok. 10  
00-394, 바르샤바, 폴란드  
전화: +48 510 039 345

**미주 지역 SPIROL International Corporation**  
30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239, 미국  
전화: +1 860 774 8571  
팩스: +1 860 774 2048

**SPIROL 심 (Shims)사업부**  
321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224, 미국  
전화: +1 330 920 3655  
팩스: +1 330 920 3659

**SPIROL 캐나다**  
3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario N8W 5B1, 캐나다  
전화: +1 519 974 3334  
팩스: +1 519 974 6550

**SPIROL 멕시코**  
Avenida Avante #250  
Parque Industrial Avante Apodaca  
Apodaca, N.L. 66607, 멕시코  
전화: +52 81 8385 4390  
팩스: +52 81 8385 4391

**SPIROL 브라질**  
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134  
Comercial Vitória Martini,  
Distrito Industrial  
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, 브라질  
전화: +55 19 3936 2701  
팩스: +55 19 3936 7121

이메일: [info-kr@spirol.com](mailto:info-kr@spirol.com)



코일 스프링 핀



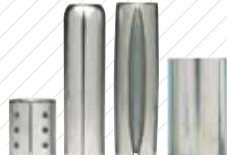
슬롯 스프링 핀



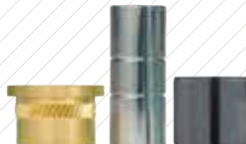
솔리드 핀



정밀 다월 / 부싱



스페이서 및 롤 관형 구성품



컴프레션 리미터



플라스틱용 나사 인서트



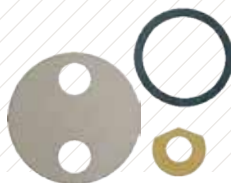
철도 너트



디스크 스프링



정밀 심 (Shims) 및 얇은 금속 스템핑



정밀 와셔



진동 공금 시스템



핀 조립 장비



인서트 조립 장비



컴프레션 리미터 조립 장비

현재 기존사양 및 표준 규격제안 관련 [www.SPIROL.kr](http://www.SPIROL.kr)으로 방문하셔서  
참조해주세요.

스피롤 (SPIROL)은 무료 애플리케이션 엔지니어링 지원을 제공합니다.  
우리는 새로운 디자인을 지원하고 문제를 해결하고 기존 디자인에 대한 비용 절감을  
추천합니다. **SPIROL.kr**의 **Application Engineering Services**  
를 방문하시면 도움을 드리겠습니다.