

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서

TC 227

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 227

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

I. 스프링 분야현황

- 1. 분야 정의.....2
- 2. 중요성5

II. 스프링 분야산업 동향및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향.....6
- 2. 기술 발전 동향..... 17

III. 스프링 분야국제 표준화 활동 현황

- 1. ISO/TC227 분야 표준화 활동 현황..... 22
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 24
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 27
- 2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황 29
- 3. COSD 활동 성과..... 30
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트..... 30

총괄책임자

이 봉 수

실무담당자

박 완 규

1. 분야 정의

- TC227은 금속 스프링 분야의 표준화를 의미함
 - 제품의 허용 오차, 용어 및 테스트 방법, 스프링의 공정 기술(열처리, 표면 처리, 쇼트피닝 등)을 다룸
 - 열처리(heat treatment) / 표면 처리(surface treatment) / 쇼트피닝(shot peening)
- 스프링(Springs)이란 물체의 탄성 변형으로 생성된 누적 에너지를 활용하는 기계요소를 의미하며, 하중을 받을 때 휘거나 변형되거나, 변형된 후 원래 모양으로 돌아오는 특성을 가짐

[표 1] 스프링

구분	활용처	내용
사용 분야	와셔와 클립	• 탄성에 의한 조임
	파워 스프링	• 탄성체의 메모리 효과
	차량 서스펜션 스프링	• 진동 및 충격 흡수
	밸런스 및 센서 스프링	• 하중 및 변위의 비례성
응용 분야	• 철도 차량, 자동차, 보트, 비행기, 가구, 전기제품, 의료장치 등	
응용 산업	• 철강 및 금속 산업, 스프링 기계 산업, 운송 차량, 전기제품 산업, 테스트 및 검사 장비 제조업체 등	

출처: ISO

- 제외사항
 - 조립 제품, 모듈 부품, 특정 용도의 스프링
 - 기존 TC 범위에 포함되어있는 부분

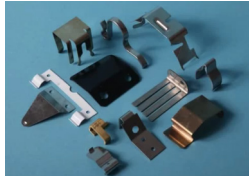
□ ISO/TC 227 목표 및 전략



[그림 1] ISO/TC 227의 목표 및 전략

□ 스프링 분류

[표 2] 스프링 분류

구분	그림	내용
압축 스프링 (Compression spring)		• 압축되어 원래 위치로 돌아갈 때 복원력을 생성할 수 있는 스프링 • 자동차, 건설, 의료 등 충격 흡수, 서스펜션 또는 제어 압축이 필요한 응용 분야에서 사용됨
인장 스프링 (Extension spring)		• 가장 일반적으로 사용되는 유형으로, 일반적으로 와이어로 감겨있으며 길이를 당기거나 압축할 때 복원력을 제공함 • 차량, 가구, 전자 및 기계 엔지니어링 등의 응용 분야에서 사용됨
토션 스프링 (Torsion spring)		• 회전 운동을 허용하고 비틀어졌을 때 복원력을 생성하는 스프링 • 시계 제조, 계측, 장난감 제조, 전기 공학 등 회전 운동, 진동 감쇠 또는 복원력이 필요한 응용 분야에서 주로 사용됨
플랫 스프링 (Flat spring)		• 외부 하중에 의해 휘어질 때 에너지를 저장하고 방출하는 평평한 스프링 (판금이 절단되거나 압착 되어 만들어짐) • 전기 접점 등 공간이 제한된 응용 분야에서 사용됨
리프 스프링 (Leaf spring)		• 유연한 서스펜션을 제공하기 위해 여러 개의 금속 스트립이 서로 연결된 구조를 이룸 • 상용차, 농업용 장비, 건설 산업 또는 중공업 등 높은 하중 용량, 균일한 서스펜션 또는 충격 흡수가 필요한 응용 분야에서 사용됨
디스크 스프링 (Disc spring)		• 축 방향으로 하중을 받도록 설계된 원 형태의 스프링 • 안전밸브, 엘리베이터용 클러치 및 브레이크 메커니즘, 산업용 파이프 시스템용 지지대 등의 응용 분야에서 사용됨

출처: 3Dfindit / SPIROL

2. 중요성

□ 국제 무역 및 기술 이전 촉진

- 스프링은 그 자체로 사용되기도 하지만, 주로 최종 제품 제조업체에 전달되어 조립되는 경우가 많아 무역 문제를 방지하기 위해 국제 표준을 개발하는 것이 필수임
 - 다양한 기계 및 부품 간의 호환성과 상호 운용성을 보장함
- 자원 및 에너지 절약의 필요성이 강조됨에 따라, 연료 효율 향상을 위한 소형화 및 가벼운 스프링을 공급하도록 촉구되고 있어 재료 공학, 열처리 기술, 표면 강화 기술 개선 등의 스프링 정밀 제조 공정의 기술 개발이 활발함
 - 즉, 국제적으로 기술 이전을 편리하게 하여 기술 개발을 촉진하기 위해 국제 표준을 개발하는 것이 필수임

□ 글로벌 품질 기준 확립

- 스프링 허용 오차 및 테스트 방법 등을 표준화함으로써 스프링 품질에 관한 일관된 국제 표준을 제정하여 세계적으로 동일한 품질 수준을 보장함
 - 이는 소비자의 제품에 대한 신뢰성 향상 및 성능을 예측할 수 있게 함

□ ISO/TC227에서 기대되는 이점

- 스프링 용어 및 스프링 분류와 같은 기본 기술 도메인을 표준화함으로써 공동 품질 수준 확보, 결함 감소, 비용 절감의 이점
- 검사 및 테스트 방법을 표준화함으로써 테스트 장비에 대한 중복 투자 방지, 품질 보증을 위한 공통 기반 구축의 이점
- 쇼트피닝 등 스프링 특성 공정 기술을 표준화함으로써 첨단 기술 이전 촉진, 경량 스프링 개발, 자동차 연료 소비량 개선 및  배출 감소의 이점

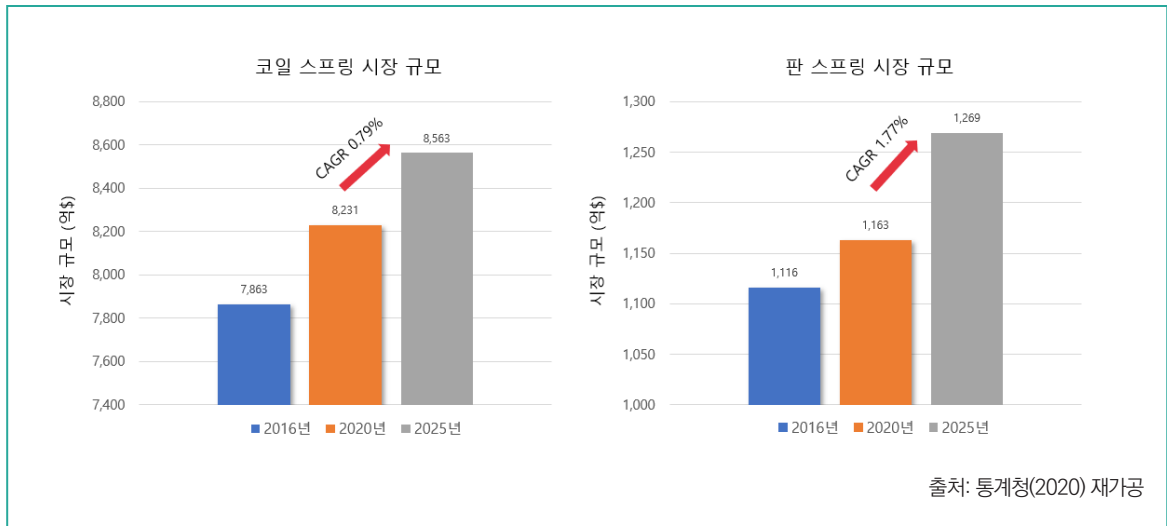
1. 시장 및 산업 동향

가. 국내 시장 및 동향

□ 스프링 시장 동향

- 국내 자동차용 스프링이 스프링 산업의 주를 이루기 때문에 완성차 업체와의 전속적 거래관계를 통해 차량용 스프링 업계의 매출이 시현되고 있음
 - 완성차 업체와의 장기적 계약관계, 완성차의 전장화 및 경량화 트렌드에 따른 기술 난이도 향상, 대량 공급을 위한 생산설비 구축 부담 등으로 인해 시장 진입장벽이 높아지고 있음
- 통계청 조사자료(2020)에 따르면, 국내 코일 스프링 시장 규모는 2016년 7,863억 원에서 2020년 8,231억 원으로 연평균 1.15% 증가하였으며, 이후 연평균 0.79% 성장하여 2025년 8,563억 원의 시장을 형성할 것으로 전망됨¹⁾
- 국내 판 스프링 시장 규모는 2016년 1,116억 원에서 연평균 1.02% 성장하여 2020년 1,163억 원에 이르렀으며, 이후 연평균 1.77% 증가하여 2025년 1,269억 원의 시장을 형성할 것으로 전망됨

1) · 한국IR협의회, (주)NICE디앤비, 삼원강재(023000), p.8



[그림 2] 국내 스프링 시장 동향

□ 시장 성장 요인 및 주요 제조업체

[표 3] 국내 스프링 시장의 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진 요인	• 국내 완성차 산업 확대 및 수요 증가
성장 억제 요인	• 국내 완성차 업체 생산기지 해외 이전 증가
시장 기회	• 가전제품 소형화 및 완성차 경량화 수요 증가에 따른 기술개발

[표 4] 국내 주요 스프링 제조업체

브랜드	회사 소개
대원강업 	- 차량용 서스펜션 스프링 및 시트 제품 제조업체 - 코일, 판, 파워트레인, 에어, 금형 스프링 생산
삼원강재 	- 열간압연 소재, 소재가공품, 판 스프링 등 제조업체 - 스프링 소재 및 판 스프링 완제품 제조
(주)영흥 	- 현가장치 스프링, 다용도 선재, 봉재 등 제조업체 - 국내 자동차용 스프링 산업 점유율 약 20%²⁾
(주)대구정밀 	- 자동차 · 가전 산업용 스프링 제조 전문업체 - 압축, 토션, 인장, 기타 스프링을 생산
삼원정공 (주) 	- 압축, 인장, 토션, 커브드(ARC), 극세선, 의료용, 기타 스프링을 제조하는 스프링 전문기업 - 주요 스프링은 클러치와 브레이크 & 오일펌프 스프링이 있음
(주)풍산테크윈 	- 기계공업 및 자동차 산업의 스프링 제조 전문업체 - 압축, 인장, 토션, 이형, 특수, 열간, 금형 스프링 생산
(주)서영피엔아이 	- 자동차용 스프링, 로드, 프레스, 몰딩, 조립 부품 등 제조업체 - 압축, 토션, 인장 스프링 생산

출처: 잡코리아

2) 한국IR협의회, (주)NICE디앤비, 삼원강재(023000), p.9

□ 스프링(HS Code 7320) 국내 수출입액

• HS Code 7320: 철강으로 만든 스프링과 스프링판

○ 국내 주요 스프링 수출국은 중국, 멕시코, 베트남으로, 그중에서도 중국이 가장 큰 수출국이나 2022년부터 수출액 감소 추세를 보임

○ 국내 주요 스프링 수입국은 중국, 독일, 미국임

[표 5] 스프링(7320) 국내 수출입액

구분	수출액 (천 USD)	증감률 (%)	수입액 (천 USD)	증감률 (%)
2019년	101,540	3.3	76,000	-0.7
2020년	91,903	-9.5	74,445	-2.0
2021년	103,698	12.8	88,656	19.1
2022년	93,753	-9.6	86,445	-2.5
2023년	102,766	9.6	93,205	7.8

출처: 한국무역협회

[표 6] 스프링(7320) 국가별 수출액

(단위: 천\$)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	101,540	91,903	103,698	93,753	102,766
중국	36,146	31,322	34,093	25,315	21,060
멕시코	16,675	14,712	11,916	15,019	14,789
베트남	8,957	10,275	14,370	13,244	14,499
우즈베키스탄	654	645	772	840	8,806
인도(인디아)	6,014	5,349	7,240	7,311	7,758
미국	6,222	5,031	5,527	6,153	7,715
일본	6,173	5,732	7,213	5,824	6,374
이탈리아	24	1,451	4,160	2,847	4,480
캐나다	3,557	3,126	2,438	3,823	3,492
태국	1,977	1,739	2,029	1,651	2,373

출처: 한국무역협회

[표 7] 스프링(7320) 국가별 수입액

(단위: 천\$)

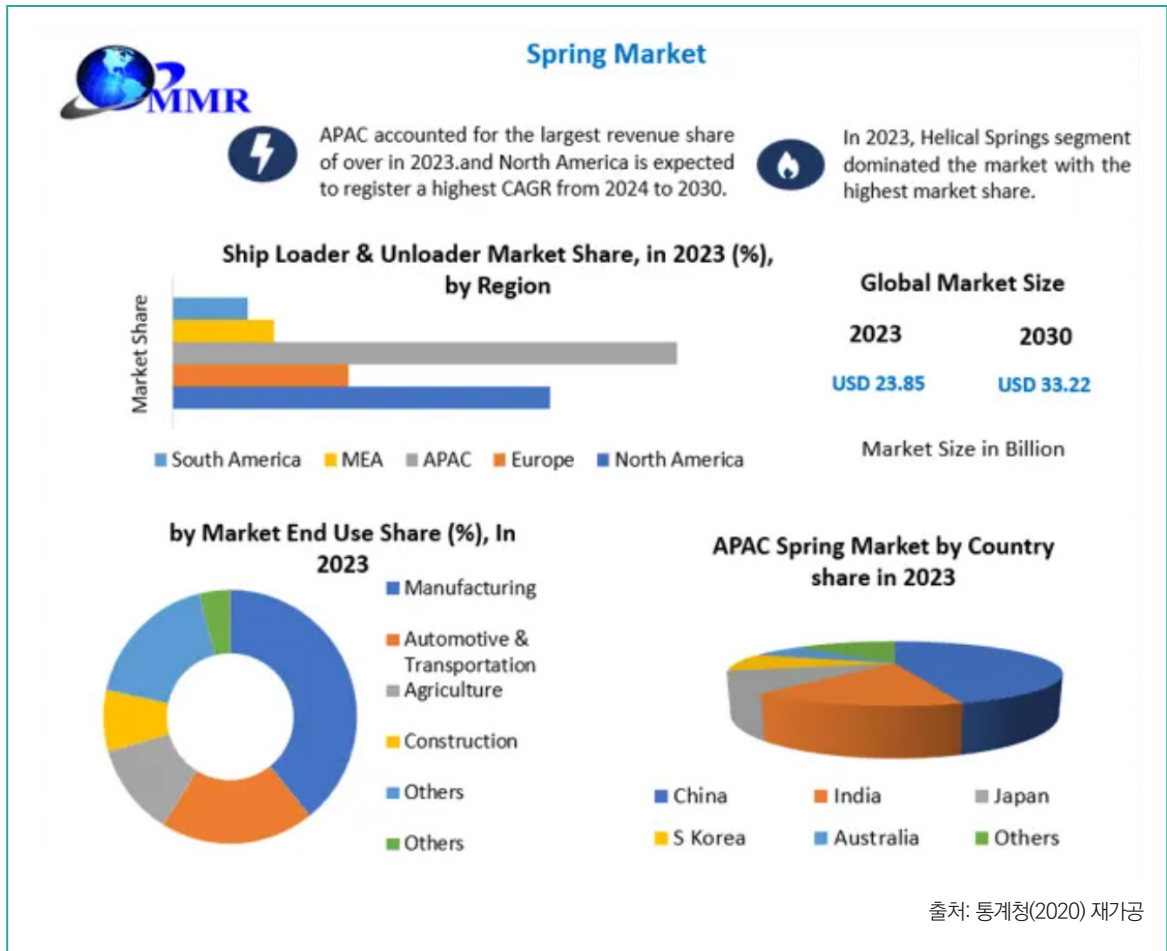
구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	76,000	74,445	88,656	86,445	93,205
중국	17,847	16,125	21,505	25,642	27,592
독일	14,034	15,403	20,109	13,884	16,471
미국	8,742	7,791	8,969	10,372	9,714
일본	11,961	10,315	12,634	9,518	9,130
인도네시아	2,099	4,982	5,227	6,146	7,840
폴란드	1,155	1,699	2,507	2,319	3,172
체코	1,884	2,126	2,609	2,390	2,892
베트남	2,565	1,194	1,138	1,851	2,553
프랑스	1,711	1,006	1,156	1,274	1,545
멕시코	5,420	3,044	1,803	1,538	567

출처: 한국무역협회

나. 해외 시장 및 동향

□ 글로벌 스프링 시장 동향

- MMR에 따르면, 스프링 시장 규모는 2023년 238억 5,000만 달러로 평가되었으며, CAGR 4.85%로 성장하여 2030년에 332억 2,000만 달러로 성장할 것으로 전망됨
 - 자동차, 제조, 농업 등 다양한 최종 사용 분야에서의 스프링 수요 증가와 제조업 등에서 자동화가 확산됨에 따라 로봇 등 기계 분야에서의 스프링에 대한 수요가 더욱 증가할 것으로 예측됨
 - 경량화를 위해 경량 및 고강도 금속 및 합금으로 스프링을 제조하며 무게는 줄이고 강도는 높여 항공기, 위성 및 자동차 등에의 적용이 증가하는 추세임
- ISO/TC 227 Business plan 보고서(2023.07)에 따르면, 스프링의 주요 최종 사용 분야는 자동차로, 그 비중이 증가하는 추세임
 - 자동차의 서스펜션 시스템과 브레이크 시스템에서 주로 사용되고, 이 분야에서 스프링의 대체품이 거의 없기에 자동차 산업의 성장은 스프링 산업 성장 및 수요 증가로 직결될 것으로 예측됨



[그림 3] 글로벌 스프링 시장 전망

□ 산업별 스프링 시장 동향

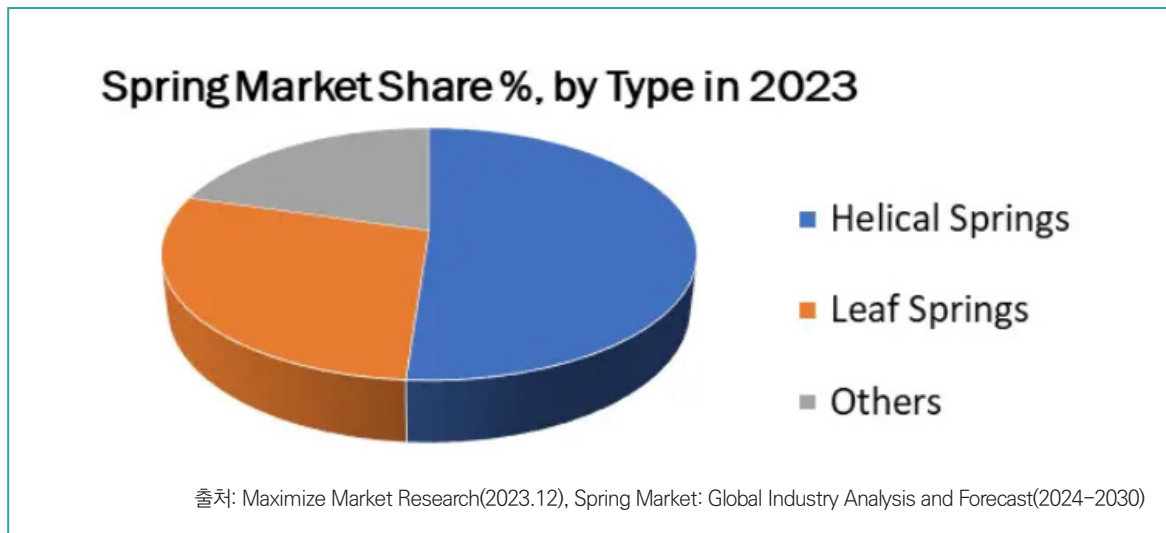
- 규모에 따라 2023년 스프링 시장은 제조업에서 가장 큰 점유율을 보였고 운송 분야, 농업 등에서도 높은 점유율을 보임
- 지속적인 자동차 수요 증가로 인해 스프링 산업 또한 자동차 및 운송 부문에서 가장 빠르게 성장할 것으로 예상됨

□ 지역별 스프링 시장 동향

- 2023년 아시아-태평양 지역은 글로벌 스프링 시장의 52.7%가 넘는 점유율을 보임
 - 자동차, 운송 및 제조업 부문의 시장 규모와 수요 증가가 원인일 것으로 예측됨
- 유럽은 자동차, 항공우주, 방위 제조업체 산업으로 2024-2030 기간동안 CAGR 5.6%로 가장 빠른 성장을 보일 것으로 예측됨
 - 환경에 대한 규제 강화로 전기 자동차 생산 촉진 및 프랑스, 영국 등의 국가에서 항공우주 및 방위 부문의 성장이 스프링 시장 성장의 주된 원인임

□ 스프링 유형별 시장 동향

- MMR에 따르면, 2023년 나선형(helical) 스프링이 가장 큰 시장 점유율을 차지했으며, 예측기간 (2023-2030)동안 CAGR 5%로 증가할 것으로 예측됨
 - 충격 흡수 및 충격 제거 기능을 하는 나선형 스프링은 자동차, 항공우주, 철도 등 운송 차량에서 주로 사용됨



[그림 4] 2023년 유형별 스프링 시장 규모

□ 시장 성장 요인 및 해외 주요 제조업체

[표 8] 글로벌 스프링 시장의 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진 요인	- 자동차, 농업, 자동화 등의 스프링 최종 사용 산업에서 스프링의 수요 증가 - 경량화 및 고강도 스프링 수요 증가로 인한 활발한 기술개발
성장 억제 요인	- 포화 상태의 시장 경쟁 - 스프링 수입국의 수요 감소
시장 기회	자동차 부문의 스프링 및 경량화 기술 개발 분야

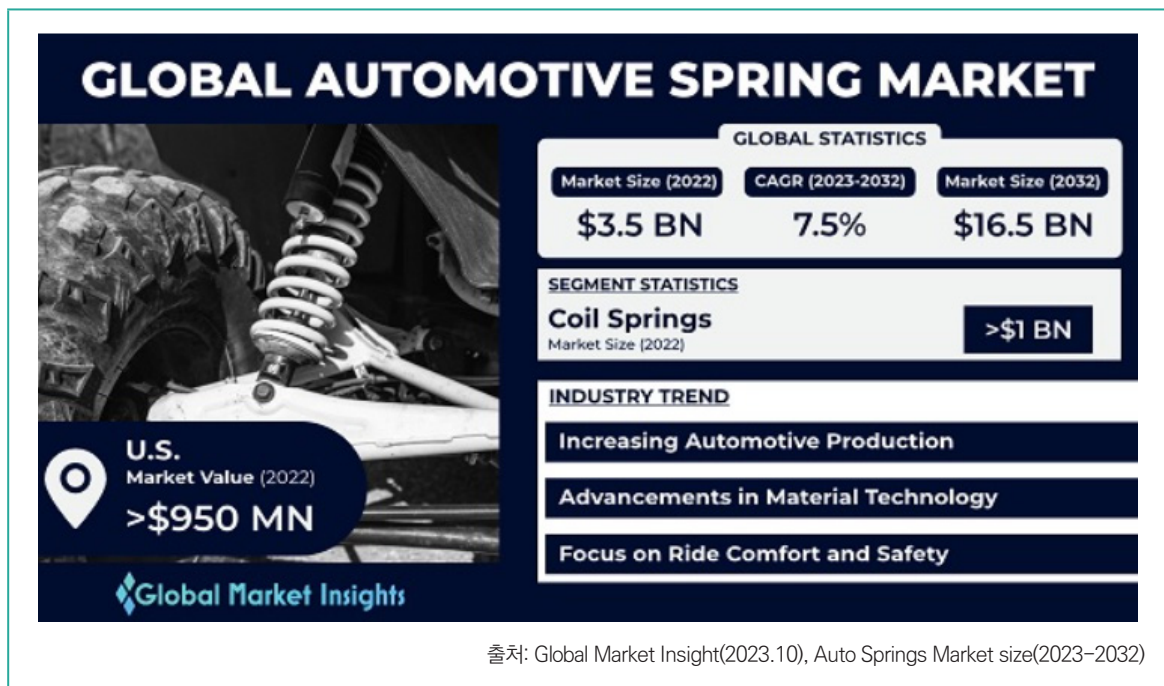
[표 9] 해외 주요 스프링 제조업체

브랜드	회사 소개
GALA precision Engineering 	- 고장력 패스너, 디스크 및 스트립 스프링, 코일 및 나선형 스프링 등의 정밀 부품 설계 및 제조 전문 인도 기업 - 재생에너지, 산업 및 모빌리티, OEM 등이 주 고객임
Ace Wire Spring & Form Company 	- 정밀 압축, 인장, 토션, 매거진 스프링 및 맞춤형 와이어 폼 등의 제조 전문 미국 기업 - 제조, 엔지니어링, 설계 등 다양한 솔루션을 제공함
Bal Seal Engineering 	- 철과 스프링을 주 제품으로 하는 미국 기업 - 항공우주 및 방위, 의료, 운송, 산업, 에너지 등 다양한 분야의 스프링을 제조 및 공급함
Betts spring Manufacturing 	스프링 단일 공급업체로 설계, 프로토타입 제작, 샘플 테스트 등의 솔루션을 제공하는 미국 기업
CARL HAAS GmbH 	- 플라스틱, 와이어 및 스트립 가공 분야의 정밀 엔지니어링 전문 독일 기업 - 시계용, 측정 및 제어기술용 등의 스프링 제조

출처: Grand View Research, Spring Market Size, Share(2023-2030)

□ 자동차 스프링 시장 규모

- Global Market Insight에 따르면, 자동차 스프링 시장 규모는 2022년 35억 달러에 달하며, CAGR 7.5%로 성장하여 2032년 165억 달러에 이를 것으로 전망됨
 - 전기차에 대한 수요 증가와 함께 부품 경량화가 대두됨에 따라 경량 및 승차감을 확보할 수 있는 스프링에 대한 수요가 증가하고 있음
 - 반면, 자동차 산업은 글로벌 공급망에 크게 의존하기에 국제 정세에 따른 불안정한 공급망 형성이 자동차 스프링 시장에도 영향을 미침



[그림 5] 자동차 스프링 시장 규모

□ 스프링(HS Code 7320) 수출입국

• HS Code 7320: 철강으로 만든 스프링과 스프링판

○ 글로벌 스프링 주요 수출입국은 중국, 미국, 독일임

- 독일의 스프링 수출 시장 점유율은 감소하는 추세이고, 중국의 시장 점유율은 증가하고있음
- 수입의 경우, 미국이 압도적인 시장 점유율을 보이고 있음

[표 10] 스프링(7320) 글로벌 수출입액

구분	수출액 (천 USD)	증감률 (%)	수입액 (천 USD)	증감률 (%)
2019년	6,250,973	-5.52	6,328,609	-11.30
2020년	5,640,374	-9.77	5,352,927	-15.42
2021년	6,741,326	19.52	6,925,237	29.37
2022년	4,706,949	-30.18	4,716,261	-31.90
2023년	6,078,579	29.14	6,436,161	36.47

출처: ABRAMS world trade wiki

[표 11] 스프링(7320) 국가별 수출 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
중국	8.83	11.09	12.67	19.03	13.53
미국	11.69	10.81	10.94	16.98	13.59
독일	25.02	25.16	25.69	0.03	16.50
일본	6.81	6.67	6.50	8.05	5.95
폴란드	3.26	3.98	4.21	5.75	4.43
체코	4.25	3.96	4.08	0.11	4.05
이탈리아	3.40	3.47	3.51	4.85	3.68
캐나다	3.02	1.09	0.09	4.50	3.47
프랑스	3.21	2.87	2.98	4.11	3.05
대한민국	1.62	1.63	1.54	1.99	1.87

출처: ABRAMS world trade wiki

[표 12] 스프링(7320) 국가별 수입 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
미국	18.92	18.54	19.38	30.50	20.87
중국	8.38	9.96	8.71	10.74	9.33
독일	9.09	9.37	9.32	0.00	6.49
폴란드	3.94	4.20	4.23	6.13	4.75
러시아	2.58	2.61	2.51	3.76	2.85
태국	2.28	2.40	2.43	3.38	2.62
이탈리아	2.42	2.54	2.32	3.22	2.40
오스트리아	2.15	2.34	2.31	3.09	2.19
프랑스	2.60	2.53	2.48	3.52	2.09
대한민국	1.20	1.39	1.28	1.83	1.35

출처: ABRAMS world trade wiki

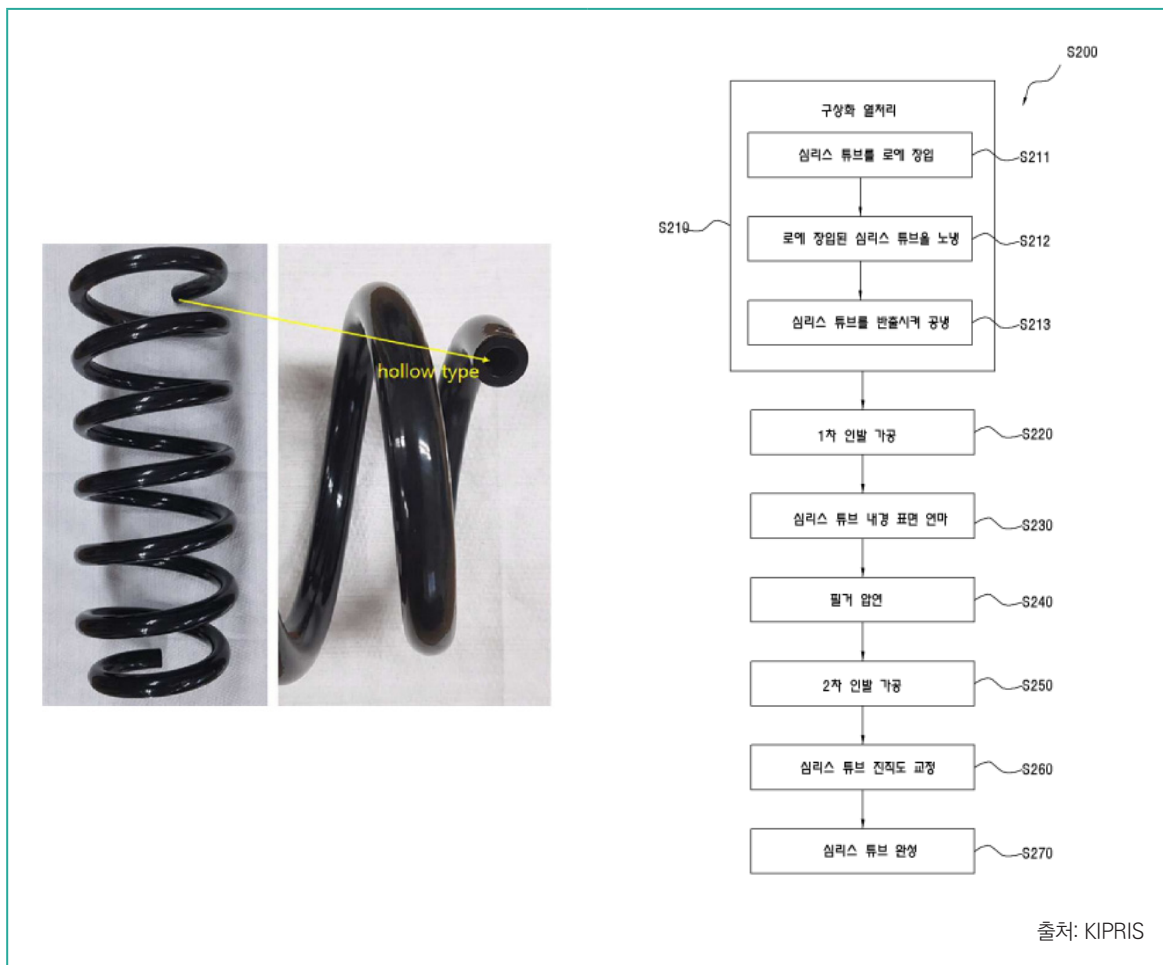
2. 기술 발전 동향

□ 자동차 경량화를 위한 중공 심리스 스프링강(세창스틸, 대원강업, 삼원강재)

○ 기술 개요: 중공 스프링강용 심리스 튜브 제조방법

○ 기술 특성

- 실차 적용이 가능한 자동차 서스펜션 스프링 수준인 30만 cycle 이상의 내구성을 갖도록 맨드릴 플러그를 통해 환봉 중심을 피어싱하여 이음매 없는 심리스 튜브를 실차 스프링 사이즈로 다운 사이징
- 심리스 튜브의 내경에 흠이 존재할 경우 응력이 집중되어 조기 파손되는 원인을 방지할 수 있도록 흠(flaw) 깊이가 30um 이하인 것을 특징으로 함



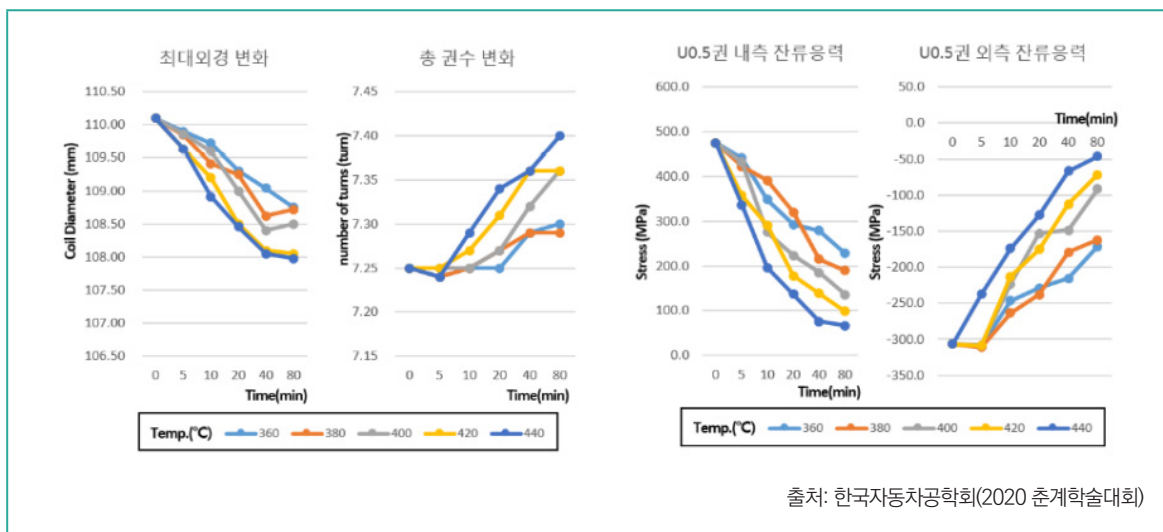
[그림 6] 자동차 경량화를 위한 중공 심리스 스프링강

□ 열처리 조건에 따른 스프링 형상 변화 영향(주)영흥

○ 기술 개요: 자동차 현가장치에서 적용되는 냉간 성형 스프링 설계 기술 확보 및 열처리 고정 조건의 최적화

○ 기술 특성

- 열처리 조건에 따라 스프링 형상, 잔류응력, 경도 변화 결과 도출
- 열처리 온도와 시간 증가 시 스프링의 최대 외경은 감소, 코일 총 권수는 증가, 자유고는 변화 경향이 나타나지 않음
- 잔류 응력은 열처리 온도 및 시간 증가에 따라 최대외경과 같은 경향으로 감소함
- 경도의 경우 내 · 외측 모두 표면 부에서는 열처리 조건에 따른 경도 변화가 경향성을 가졌으나, 중심부의 경도 변화는 뚜렷한 경향이 없어 열처리 조건 설정 시 표면 부 경도로 판단하는 것이 필요함



[그림 7] 열처리 온도와 시간에 따른 스프링 변수 변화

□ 자동차용 서스펜션 코일스프링의 쇼트피닝 공정조건 (현대자동차)

○ 기술 개요: 코일스프링 부식피로수명 향상을 위한 연구

○ 기술 특성

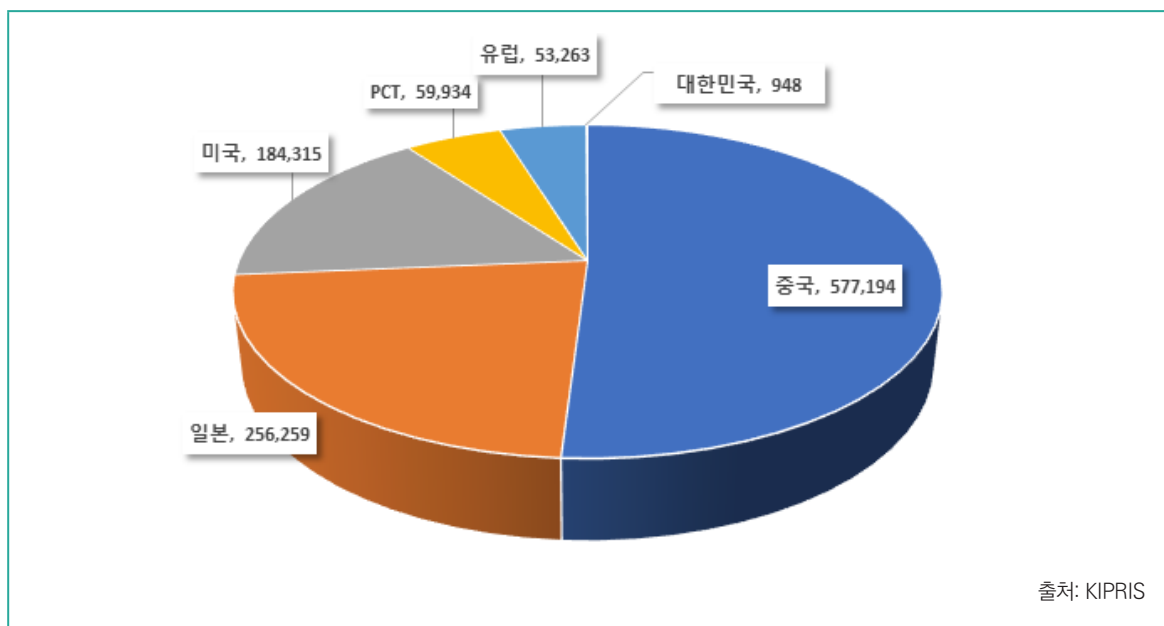
- 스프링 피로수명 내구성 향상방법으로 스트레스 피닝 등을 적용중이나 부식피로수명 향상을 위한 연구사례는 제한적이기에 이를 수행함
- 자동차용 서스펜션 코일스프링의 쇼트볼 크기, 투사속도, 시간, 온도, 스프링 압축에 의한 Preload의 쇼트피닝 주요 공정조건별 표면거칠기, 압축잔류응력, 대기 및 부식 환경에서 내구수명 평가
- 온간 쇼트피닝과 스트레스 쇼트피닝을 조합한 특정 쇼트볼 크기 조건에서 가장 우수한 부식피로수명을 나타냄(양산조건보다 30% 높게 평가됨)
- 부식피로수명에 영향을 미치는 공정요인 중 ‘압축잔류응력 크기’와 ‘형성 깊이’가 지배적인 영향을 미치는 요소임을 확인
- 쇼트피닝 공정조건에 따른 압축잔류응력 분포 변화와 부식피로수명의 상관성을 확인하여 부품 내구성 향상 조건을 도출하였고, 이를 통해 소재 변경 없이 공법변경만으로 기존 동등 내구성 확보 수준에서 부품 경량화가 가능할 것이라 확인

□ 스프링 특허 출원 현황

KIPRIS 검색어: spring*AB=[spring]

국가별 스프링 관련 특허 출원 현황에 대한 조사를 진행하였으며, 중국이 577,194건(51%)으로 특허의 수가 제일 많았으며, 일본이 256,259건(22.6%), 미국이 184,315건(16.3%), PCT가 59,934건(5.3%), 유럽이 53,263건(4.7%)으로 조사됨

국내 특허 출원 건수는 948건(0.08%)으로 나타남

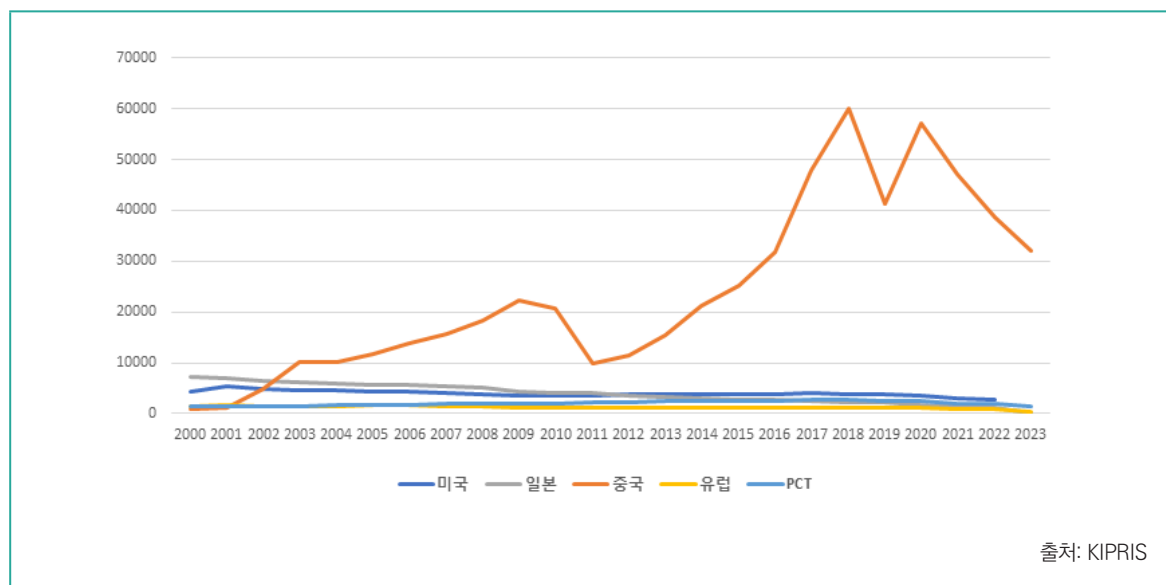


[그림 8] 국가별 스프링 관련 특허 출원 및 등록 현황

[표 13] 국가별 스프링 특허 출원 현황(2000~2023년)

구분 (년)	미국	일본	중국	유럽	PCT
2000	4,384	7,362	917	1,499	1,385
2001	5,494	6,874	1,228	1,604	1,465
2002	4,782	6,336	4,766	1,460	1,505
2003	4,630	6,101	10,232	1,494	1,557
2004	4,469	5,861	10,064	1,535	1,622
2005	4,382	5,739	11,638	1,626	1,772
2006	4,249	5,698	13,708	1,560	1,783
2007	4,089	5,330	15,559	1,523	1,954
2008	3,844	5,113	18,319	1,329	1,963
2009	3,518	4,281	22,273	1,128	1,856
2010	3,638	4,026	20,694	1,185	1,934
2011	3,630	3,979	9,780	1,274	2,257
2012	3,679	3,517	11,358	1,163	2,235
2013	3,874	3,187	15,354	1,153	2,435
2014	3,816	3,036	21,145	1,240	2,369
2015	3,929	2,853	25,200	1,243	2,473
2016	3,913	2,657	31,819	1,212	2,460
2017	4,001	2,476	47,854	1,253	2,652
2018	3,841	2,304	60,100	1,098	2,615
2019	3,729	2,136	41,199	1,186	2,546
2020	3,457	1,768	57,169	1,074	2,536
2021	3,103	1,551	47,152	971	2,084
2022	2,670	1,260	38,556	769	1,914
2023	-	214	32,006	239	1,506

출처: KIPRIS

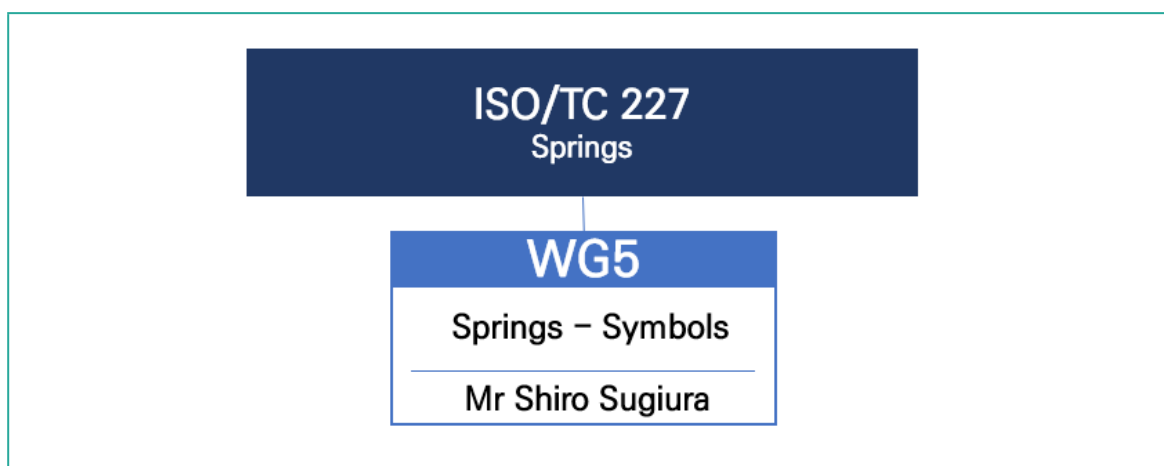


출처: KIPRIS

[그림 9] 국가별 스프링 관련 특허 출원 및 등록 현황

1. ISO/TC227 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[표 14] ISO/TC 227 구성

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의장 : Mr Dr Andres Weinrich-M
- 간사 : Mr Shigeo Aiba
- 간사국 : 일본(JISC)
- P-멤버 : 12개국(일본, 독일 프랑스, 중국, 태국 등)
- O-멤버 : 12개국(한국, 오스트리아, 인도네시아, 필리핀 등)
- 총회 일정 : 2024.09.13. 이탈리아(밀라노)

[표 15] ISO/TC 227 WG별 컨비너

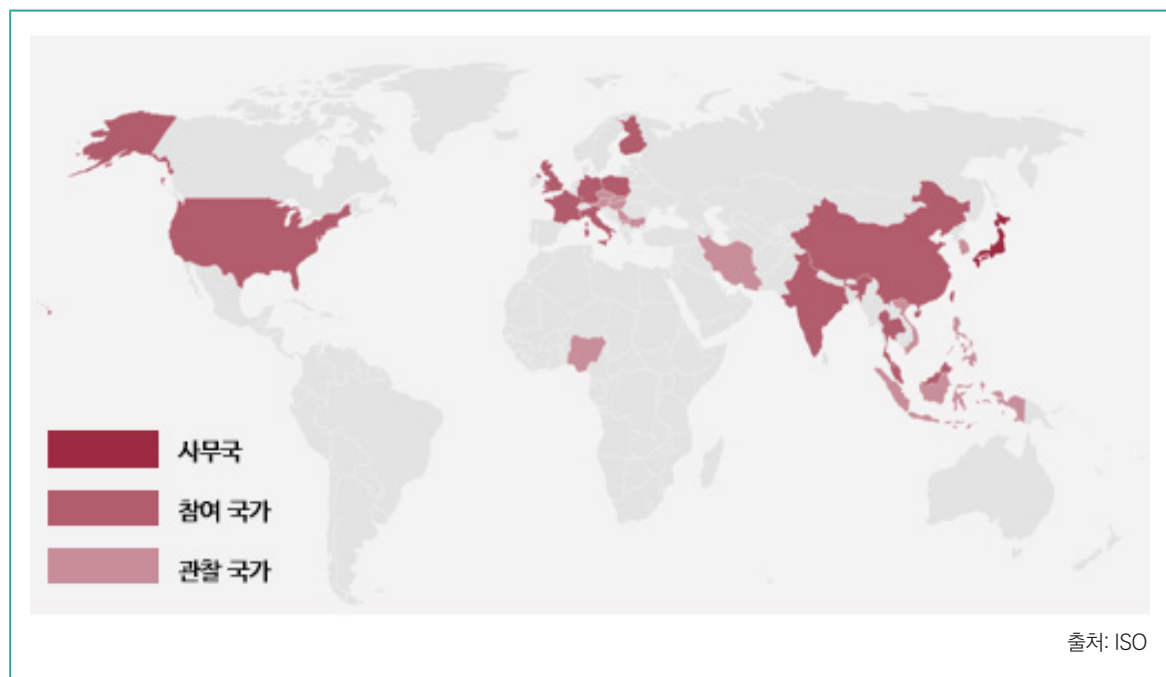
구분	Title	Convenor
WG5	Springs – Symbols	Mr Shiro Sugiura

[표 16] ISO TC 227 참여국 ('24년 9월 기준)

구분	국가명
P(participating) 멤버	중국(SAC), 핀란드(SFS), 프랑스(AFNOR), 독일(DIN), 인도(BIS), 이탈리아(UNI), 일본(JISC), 말레이시아(DSM), 폴란드(PKN), 태국(TISI), 영국(BSI), 미국(ANSI) 등 12개국
O(observation) 멤버	오스트리아(ASI), 불가리아(BDS), 체코 공화국(UNMZ), 헝가리(MSZT), 인도네시아(BSN), 이란, 이슬람 공화국(INSO), 대한민국(KATS), 나이지리아(SON), 필리핀(BPS), 세르비아(ISS), 슬로바키아(UNMS SR), 베트남(STAMEQ) 등 12개국

*괄호안은 국가 인증기관의 약자

출처: ISO



[그림 10] ISO/TC 227 참여 및 관찰 국가

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 ISO/TC 227에 대하여 현재 스프링 국제표준화 대응과 관련하여 O멤버 지위를 확보하고 있다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

[표 17] ISO TC30 표준 개발 현황 ('24년 9월 기준)

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC 227	JISC	11	2	1	9.1

- ISO/TC 227의 표준화 범위는 스프링 및 최종 사용 산업의 시장 동향을 모니터링하며 각 기술 분야에 대한 표준을 체계적으로 개발하는 것을 목표로 한다. '24년 9월을 기준으로 표준 11종이 제정되었으며 2종이 개발 중에 있다.

[표 18] ISO/TC 227 제정 표준 11개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 2162-2:1993	기술 제품 문서 - 스프링 - 2부: 원통형 나선형 압축 스프링에 대한 데이터 프레젠테이션 Technical product documentation — Springs — Part 2: Presentation of data for cylindrical helical compression springs	90.93	21.160 01.100.20
ISO 11891:2012	열간 성형 나선형 압축 스프링 - 기술 사양 Hot formed helical compression springs — Technical specifications	90.93	21.160
ISO 16249:2013	스프링 - 상징 Springs — Symbols	90.92	21.160 01.100.20
ISO 18137:015	리프 스프링 - 기술 사양 Leaf springs — Technical specifications	90.93	21.160
ISO 19690-1:2017	디스크 스프링 - 1부: 계산 Disc springs — Part 1: Calculation	90.93	21.160
ISO 19690-2:2018	디스크 스프링 - 2부: 기술 사양 Disc springs — Part 2: Technical specifications	90.93	21.160
ISO 22705-1:2021	스프링 - 측정 및 테스트 매개변수 - 1부: 냉간 성형 원통형 나선형 압축 스프링 Springs — Measurement and test parameters — Part 1: Cold formed cylindrical helical compression springs	60.60	21.160
ISO 22705-2:2023	스프링 - 측정 및 테스트 매개변수 - 2부: 냉간 성형 원통형 나선형 인장 스프링 Springs — Measurement and test parameters — Part 2: Cold formed cylindrical helical extension springs	60.60	21.160
ISO 22705-3:2024	스프링 - 측정 및 테스트 매개변수 - 3부: 냉간 성형 원통형 나선형 토션 스프링 Springs — Measurement and test parameters — Part 3: Cold formed cylindrical helical torsion springs	60.60	21.160
ISO 26909:2009	스프링 - 어휘 Springs — Vocabulary	90.93	21.160 01.040.21
ISO 26910-1:2023	스프링 - 쇼트피닝 - 1부: 일반 절차 Springs — Shot peening — Part 1: General procedures	60.60	21.160

[표 19] ISO/TC 227 개발 중인 표준 2개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/WD 16249	스프링 - 상징 Springs — Symbols	20.99	-
ISO 19690-2:2018/DAmD1	디스크 스프링 - 2부: 기술 사양 - 수정안1 Disc springs — Part 2: Technical specifications — Amendment 1: Durability chart for not shot peened springs (group 3)	40.00	21.160

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- ISO/TC 227 스프링(Springs)과 관련된 기술위원회는 TC 226과 마찬가지로 2004년 결성됐다. 사무국은 일본 산업표준조사회(日本産業標準調査会, Japanese Industrial Standards Committee, JISC)에서 맡고 있다.
- 위원회는 시게오 아이바(Mr Shigeo Aiba)가 책임지고 있다. 현재 의장은 안드레스 바인리히-M.(Mr Dr Andres Weinrich-M.)으로 임기는 2027년까지다. ISO 기술 프로그램 관리자는 추안유 조우(Ms Chuanyu Zou)이며 ISO 편집 관리자는 제시카 나바리(Ms Jessica Navarria)다.
- 해당 표준에 대해 한국 주도의 개발은 이루어지고 있지 않은 상태이다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 냉간 성형 나선형 스프링의 측정 및 테스트에 관한 표준 제정이 활발하고, 스프링 심볼에 관한 표준인 ISO 16249에 대한 개정이 진행중이다. ISO 26910-1에 해당하는 쇼트피닝 기술을 시작으로 스프링 제조 기술에 관한 표준 제정이 계속해서 진행될 것으로 예상된다.

1. COSD 조직 소개

- 표준 개발협력기관(COSD, Co-operating Organization for Standards Development) 협회·학회·연구소 등 전문분야별로 자발적인 합의를 통해서 KS 안을 개발할 수 있는 능력을 인정받은 법인이나 단체임

○ 배경

- 국가 표준 개발 소요 시간과 행정 처리 절차 간소화를 위해 정부는 국가 표준의 기획 및 정책 수립을 담당하고, 표준 개발협력기관이 제·개정(안) 개발 및 관리 업무를 담당(산업표준화법 제5조 제3항 및 시행규칙 제2조)

○ 표준 개발협력기관의 역할

- 국가 표준(안) 작성 및 5년도래 표준 검토(개정 및 확인 의무)
- 산업표준화법에 근거한 전문위원회 역할 중 국가 표준화 업무 위탁
- 지정 분야의 전문위원회, 작업반 신설·운영 및 사무국 역할 수행
- 지정 분야 국제문서 검토 및 대응 등 국제표준화 활동
- 지정 분야 단체표준 개발/유지관리 및 사실상 국제표준 대응
- 공청회, 설명회 개최 등을 통한 이해당사자 의견 수렴

○ 스프링 분야(TC 227) 국내 COSD 운영기관: 한국기계전기전자시험연구원

- 한국기계전기전자시험연구원의 기계분야 COSD 운영 조직 체계는 총 9명으로 구성되어 있으며, 업무는 아래와 같이 분장되어 있다.



[그림 11] 스프링 분야 COSD 운영기관 조직도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- 스프링 분야 전문위원회는 총 11명으로 구성되어 있으며, 학계 1명, 연구계 6명, 기업계 4명으로 구성되어 있다.

[표 20] 스프링 분야 전문위원회

성 명	근무처	직 위
나완용	신성대학교	교수
김병철	(주)케이에이티	연구원
김종신	삼목강업	부장
유은이	(주)큐니온	수석연구원
이기호	포스코선재연구소	수석연구원
이두환	태양금속공업(주)	차장
장세훈	한국기계전기전자시험연구원	선임연구원
최재본	(주)흥성이엔씨	부사장
함종오	한국화학융합시험연구원	센터장
마정환	KPF(주)	상무
박완규	한국기계전기전자시험연구원	수석연구원

- 한국기계전기전자시험연구원에서 관리하고 있는 국가 표준은 25개가 있으며, 매년 5년도래 표준에 대하여 개정사항을 검토하고, 확인 작업을 진행하고 있다. 또한 개정요청 및 민원 중 기술적 검토가 필요한 사항에 대하여 검토를 수행하고 있다.

- 최근 5년 동안 스프링 분야 전문위원회를 통해 개발된 표준은 개정 11종, 확인 28종 있다.

3. COSD 활동 성과

○ 2023년도 표준개발은 개정 1건, 확인 3건이 진행되었다.

[표 21] 2023년 스프링 분야 활동

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KSB2805	1974 (개정:2023)	O-링
2	KSB1563	1986 (확인:2023)	방진스프링 마운트
3	KSB3239	1976 (확인:2023)	토션바 스프링
4	KSB3285	1992 (확인:2023)	코일 스프링 압축 . 인장 시험기

○ 2024년도 스프링 분야 표준정비는 5년 도래 표준 확인 2종에 대하여 전문위원회 검토를 거쳐 기술심의회를 앞두고 있음('24.10월 기준)

[표 22] 2024년 COSD 제안 활동 성과

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KSB2401	1965 (확인:2024)	겹판 스프링
2	KSB2402	1965 (확인:2024)	열간 성형 코일 스프링

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

[표 23] 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

표준번호	표준명	비고
-	-	-

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서
TC 227