

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서

TC 14

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 14

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

I. 기계 축 및 부속품 분야현황

- 1. 분야 정의.....2
- 2. 중요성.....7

II. 기계 축 및 부속품 분야산업 동향및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향.....8
- 2. 기술 발전 동향..... 19

III. 기계 축 및 부속품 분야국제 표준화 활동 현황

- 1. TC14 분야 표준화 활동 현황 25
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 27
 - 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 29
- 2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황 30
- 3. COSD 활동 성과..... 31
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 33

총괄책임자

이 봉 수

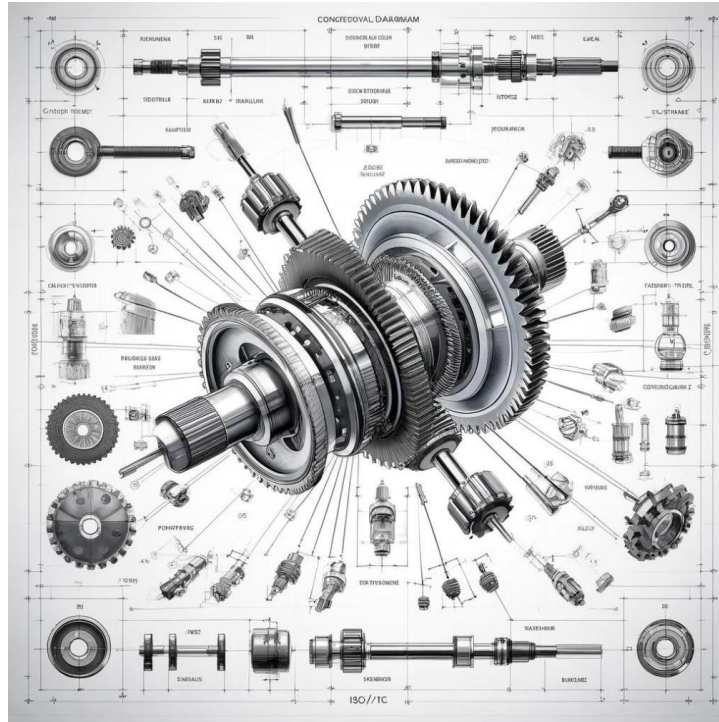
실무담당자

강 대 경

1. 분야 정의

□ 기계용 축 및 부속품(Shafts for machinery and accessories)

- TC14는 기계용 축, 키 및 키웨이, 스플라인, 세레이션 및 커플링, 플랜지 등과 같은 부속품 분야의 표준화를 의미함
 - 기계용 축 shafts for machines) / 키(key) / 키웨이(keyway) / 스플라인(spline) / 세레이션(serration) / 커플링(coupling) / 플랜지(flange)
- 축은 기계 부품 중에서 가장 중심적인 것으로, 동력이나 운동을 전달하는 회전 부품이며, 회전운동 또는 직선 왕복운동에 의해 동력을 떨어져 있는 곳에 전하는 막대 모양의 기계 부품
- 부속품은 기계용 축과 연결되어 사용되는 다양한 부속품을 의미하며, 이러한 부속품은 축의 기능을 보조하거나 향상시키기 위해 설계되었고 기계의 전체적인 성능과 효율성을 증진시키는데 중요한 역할을 함
 - 부속품은 기계 축과 연결되어 동력 전달, 토크 관리, 속도 조정 등 다양한 역할을 수행하며, 기계의 전체적인 성능과 안전성을 높이는 데 기여함



[그림 1] 기계 축 및 부품품

□ ISO/TC 14 목표 및 전략



TECHNICAL COMMITTEES ISO/TC 14 Shafts for machinery and accessories

목표

- ✓ 샤프트 및 부품품의 선택, 사양 및 테스트를 포함하는 표준 정교화
- ✓ 표준을 최신상태로 유지 및 정기적인 검토 프로그램 수행
- ✓ 현재 및 장기적인 시장 요구 충족을 위해 작업 프로그램 검토 및 조정
- ✓ 안전 관련 분야에 사용되는 샤프트 및 키에 대해 최대 작업 하중 도입

전략

- ✓ 효과적인 작업 프로그램 추진을 위한 행정 위원회 운영
- ✓ 표준 정교화를 위해 가능한 한 적은 수의 작업 그룹 임명

[그림 2] ISO/TC 14의 목표 및 전략

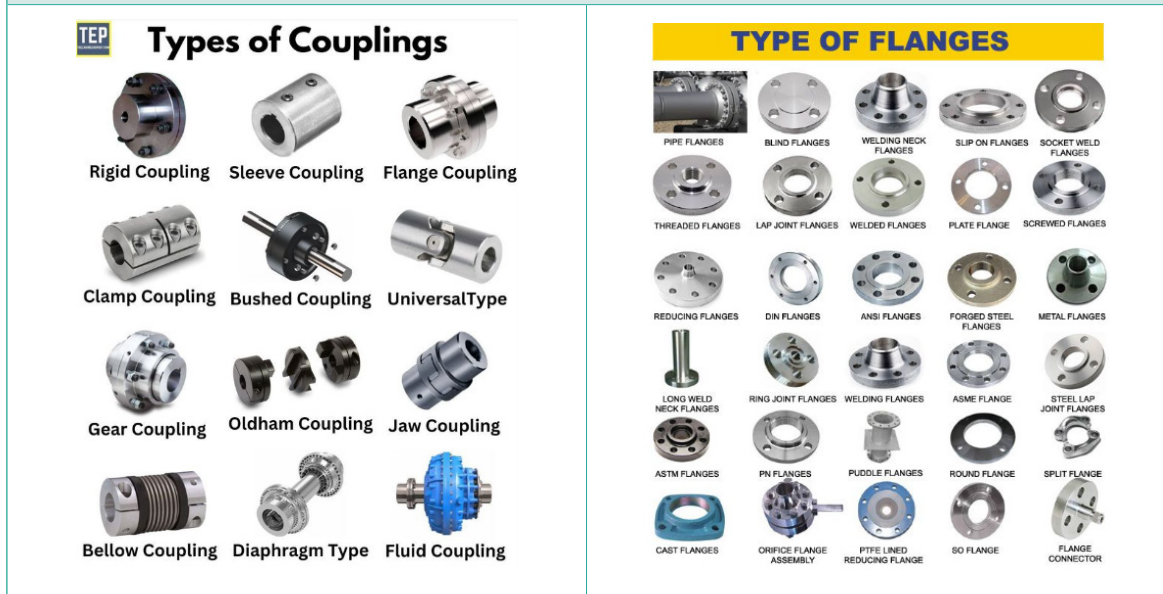
□ 각 품목 정의

[표 1] ISO/TC 14 분야 정의

구분	내용
기계용 축 (Shafts for machines)	• 기계에서 회전력 또는 동력을 전달하는 긴 원통형 부품 • 회전하는 기계요소와 연결되어 동력이나 운동을 다른 부분으로 전달함
키 (Key)	• 축과 기계 부품(기어, 풀리 등) 사이의 상대적인 회전을 방지하기 위해 사용되는 금속 부품 • 축과 부품 사이에 끼워 동력을 전달할 때 미끄러짐 없이 회전 운동을 정확하게 전달할 수 있도록 함
키웨이 (Keyway)	• 축 또는 회전 부품에 만들어진 홈 • 키웨이 부분에 키를 삽입하여 축과 부품 간의 상대적인 움직임을 방지함
스플라인 (Spline)	• 축과 기계 부품 간에 더 많은 동력을 전달할 수 있도록 축과 부품에 여러 개의 홈을 파는 방식 • 키와 비슷한 기능을 하지만, 다수의 홈이 있어 더 큰 동력이나 토크를 전달할 때 사용됨
세레이션 (Serration)	• 날카롭고 작은 톱니 모양의 패턴을 가진 표면 • 주로 축의 회전력과 같은 힘을 전달할 때 미끄러짐을 방지하기 위해 사용되며, 스플라인과 비슷한 원리로 작동하지만 더 미세한 톱니 모양을 가짐
커플링 (Coupling)	• 두 개의 축을 서로 연결하여 동력이나 회전운동을 전달하는 기계 부품 • 축과 축 사이의 연결을 안정적으로 유지하며, 미세한 정렬 불량이나 진동을 흡수하는 기능도 수행할 수 있음
플랜지 (Flange)	• 축 또는 파이프 등의 끝부분에 부착되어 두 부품을 서로 연결하는 평평한 원반 모양의 부품 • 주로 볼트로 고정되며, 기계 부품 간의 고정 및 연결을 간편하게 함

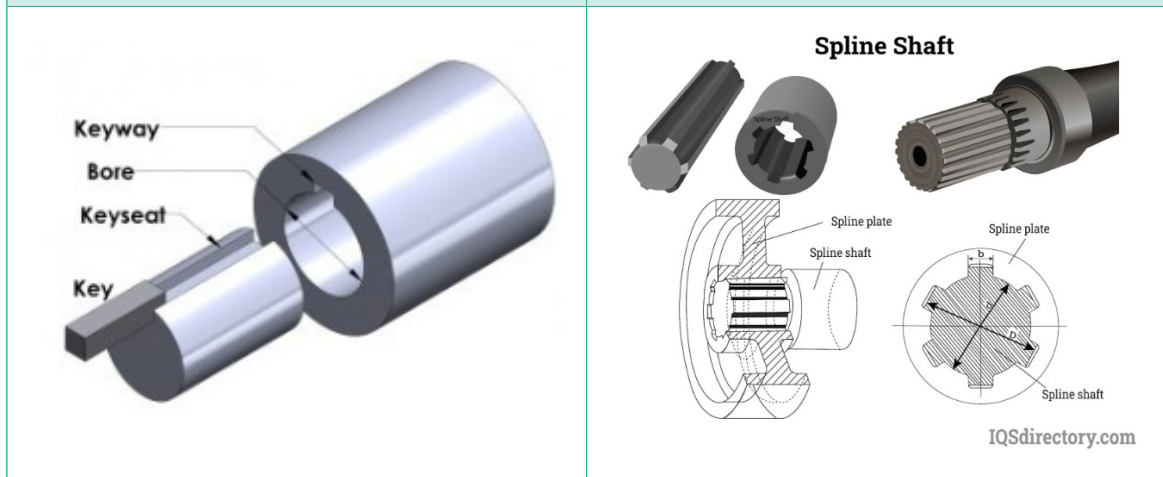


기계용 축



커플링

플랜지



키 및 키웨이

스플라인

출처: 구글 이미지

[그림 3] 기계 축 및 부속품

[표 2] 샤프트 분류

구분	내용
차축(axle)	2개의 바퀴 사이에 사용되며, 차체를 지탱하는 축
전동축(Transmission shaft)	전동기나 원동기 등 동력원에서 작업부에 동력을 전달하는 축
아버(Arbor)	공작기계의 작업축 / 주로 밀링머신의 공구를 지탱하는 축
크랭크 축(Crank shaft)	내연기관 · 증기기관 등의 크랭크 부분에 사용되는 축
가요성축(flexible shaft)	운동방향을 바꾸면서 회전하는 축

출처: 산업종합저널

	
차축	전동축
	
아버	크랭크 축
	
가요성축	

출처: 구글 이미지

[그림 4] 샤프트 분류

2. 중요성

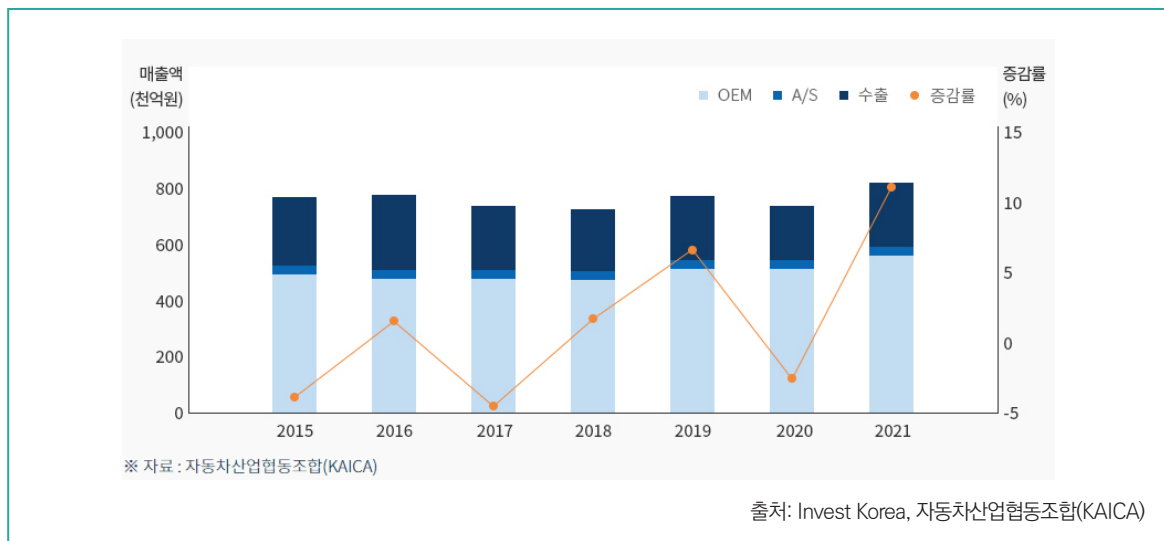
- 기계 및 부속품용 샤프트 시장은 거의 모든 기계, 기어 장치 등에 필요하므로 그 범위가 방대함
 - 즉, 샤프트 및 키와 같은 제품들은 고도로 표준화 되어야 하며, 극한 환경에서도 작동할 수 있어야 하며, 단기간에 교체 수요를 충족시키기 위해 전 세계에서 적용 가능해야함
 - 제품이 적용되는 관련 산업의 변화하는 요구를 반영하여 최신 상태로 유지되도록 해야함
- 국제 표준을 통해 높은 수준의 품질, 신뢰성 및 기능 안전을 유지할 수 있음
 - 유지·보수 비용 절감, 성능 최적화, 규제 준수 등에 관한 역할 수행
- 기계 축 및 부속품의 표준화로 인해 무역에 대한 기술적 장벽을 제거하고 전 세계에 새로운 시장을 개척할 수 있음
- 모든 산업용 기계 축 및 부속품의 제조업체와 사용자들 모두가 사용할 수 있는 표준안 제품에 대한 거리감 없이 제품을 사용할 수 있음
 - 수입/수출에 대한 장벽 제거 가능

1. 시장 및 산업 동향

가. 국내 시장 및 동향

□ 국내 기계 축 및 부품품 시장 동향

- 국내 샤프트 및 부품품들의 주요 전방 산업은 자동차 및 조선 산업임
 - 국내 자동차 산업은 '19년 기준 국내 제조업 생산의 13%를 차지하는 산업
- 한국의 자동차 부품 산업의 2021년 매출액은 2020년 대비 10.7% 증가한 80.8조원을 기록했음



[그림 5] 국내 자동차부품산업 매출액 추이

[표 3] 국내 자동차 산업 현황('22)

분류	사업체 수 (개사)	고용 (천명)	생산액 (십억원)	부가가치 (십억원)	수출 (백만달러)	무역수지 (백만달러)
완성차 산업	32	85,508	90,758	22,721	54,067	38,695
비중	0.0%	3.0%	6.1%	4.1%	7.9%	
자동차 부품 산업	4,607	246,085	104,629	31,317	23,316	16,554
비중	6.6%	8.5%	7.0%	5.7%	3.4%	

출처: Invest Korea, 통계청

- 샤프트를 포함하여 자동차 부품을 생산하는 현대위아는 2021년 세계 자동차 부품 업계 36위로 65억 5,400만 달러의 납품액을 보이며, 2020년 대비 12.5% 매출 증가세를 보임
- HD현대중공업이 STX 중공업을 인수하며 국내 CS(Crank Shaft) 점유율의 약 73%를 차지하게 됨('24.07)

□ 시장 성장 요인 및 주요 제조업체

[표 4] 국내 샤프트 시장 성장 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진요인	• 자동차 수요 증가 및 시장 성장(내수 및 글로벌) • 연비 향상 및 배출가스 저감을 위한 경량화 기술 개발 확산
성장 억제요인	• 철강 및 합금 소재 등의 원자재 가격 변동 • 전기차로의 급격한 전환에 따른 엔진 부품 수요 저하 • 중국, 인도 등과의 가격 경쟁력에서 뒤처짐(글로벌 경쟁 심화)
시장 기회	• 전기차에서의 경량화된 구동축과 고효율 드라이브 라인 부품 수요 증가 • 국내 자동차 시장 성장과 함께 해외 시장 진출 기회

[표 5] 국내 주요 기계 축 및 부속품 제조업체

브랜드	회사 소개
현대 위아 	- 자동차 부품 및 공작기계 사업을 핵심부문으로 둔 현대자동차그룹의 계열사 - 매출의 82%는 자동차 부품, 18% 기계로 구성됨
세아특수강 	- 자동차, 전자, 기계, 조선 등 다양한 산업군에서 사용하는 특수강 기초 소재를 전문으로 공급 - 차량용 랙 바, 피니언 샤프트 등을 제조
삼익정공 	- 공장 자동화 관련 제품을 전문으로 제공하는 업체 - 직선운동 베어링, 리니어부싱 등을 자체 개발 및 생산·판매
성일기공 	- 국내 최초 정밀급 커플링 국산화 제조전문 업체 - 커플링, 베어링 지지대, 커넥팅 샤프트, 타이밍 폴리 등을 제조 및 공급
HD현대크랭크샤프트 	- 선박용 디젤엔진의 핵심 부품인 크랭크샤프트 전문 제작사 - 크랭크 샤프트 전문이자, 생산 전공정을 수행함

□ 기계 축(HS Code: 8483.10) 국내 수출입액

- HS Code 8483.10: 전동축[캠샤프트(cam shaft)와 크랭크샤프트(crank shaft)를 포함한다], 크랭크(crank)

- 국내 기계 축의 주요 수출국은 중국, 미국, 슬로바키아, 멕시코 등임
 - 이는 현대차그룹의 글로벌 생산 거점에 크게 영향을 받았을 것으로 예상할 수 있음
- 주요 수입국은 중국, 일본, 독일, 미국 등으로 나타남

[표 6] 기계 축(848310) 국내 수출입액

구분	수출액(천 USD)	증감률(%)	수입액(천 USD)	증감률(%)
2019년	491,495	-0.9	161,699	-17.7
2020년	460,995	-6.2	166,419	2.9
2021년	462,059	0.2	202,533	21.7
2022년	462,427	0.1	223,198	10.2
2023년	432,204	-6.5	216,153	-3.2

출처: 한국무역협회

[표 7] 기계 축(848310) 국가별 수출액

(단위: 천\$)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	491,495	460,995	462,059	462,427	432,204
중국	149,771	115,630	81,392	86,390	99,182
미국	123,883	160,033	143,765	141,214	86,580
슬로바키아	34,212	35,093	75,561	85,681	84,435
멕시코	30,072	24,925	31,834	35,793	39,156
인도(인디아)	24,628	20,050	23,316	17,477	27,015
일본	30,619	23,118	18,949	20,438	23,498
브라질	18,334	14,037	15,859	14,825	17,416
캐나다	17,196	16,171	14,998	15,697	10,867
베트남	6314	6,885	7,289	7,476	8,288
독일	9,626	5857	5265	5,234	6,351

출처: 한국무역협회

[표 8] 기계 축(848310) 국가별 수입액

(단위: 천\$)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	161,699	166,419	202,533	223,198	216,153
중국	56,307	62,696	76,338	83,907	83,650
일본	20,631	11,704	16,523	30,363	28,112
독일	20,818	31,294	33,258	25,855	26,222
미국	20,256	19,570	25,824	28,255	21,590
프랑스	12,723	12,213	12,687	14,842	17,075
인도(인디아)	12,708	6,880	11,076	9,938	9,609
스페인	2,314	4,342	5,811	6,831	6,925
대만	5,517	8,929	6,368	8,812	6,614
튀르키예	2,916	1,279	3,508	4,193	5,510
베트남	693	1,096	1,464	2,438	3,439

출처: 한국무역협회

□ 부속품(HS Code: 7307) 국내 수출입액

• HS Code 7307: 철강으로 만든 관 연결구류[예: 커플링(coupling) · 엘보(elbow) · 슬리브(sleeve)]

○ HS Code 7307에 속하는 부속품의 국내 주요 수출국은 미국, 중국, 일본, 주요 수입국은 중국, 미국, 이탈리아, 일본으로 나타남

[표 9] 부속품(7307) 국내 수출입액

구분	수출액(천 USD)	증감률(%)	수입액(천 USD)	증감률(%)
2019년	927,595	-2.9	452,321	-1.9
2020년	819,169	-11.7	404,456	-10.6
2021년	851,739	4.0	451,461	11.6
2022년	1,071,841	25.8	495,691	9.8
2023년	1,123,589	4.8	483,187	-2.5

출처: 한국무역협회

[표 10] 부속품(7307) 국가별 수출액

(단위: 천\$)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	927,595	819,169	851,739	1,071,841	1,123,589
미국	245,675	126,289	187,499	355,771	320,075
중국	111,918	136,396	115,897	97,246	105,747
일본	102,488	84,506	98,913	101,909	97,061
사우디아라비아	39,348	25,811	31,928	50,332	90,991
대만	22,162	37,711	52,774	53,141	43,322
아랍에미리트 연합	50,805	47,871	30,537	45,457	39,747
베트남	30,379	51,820	26,333	33,864	39,595
인도네시아	14,162	41,921	36,960	25,772	33,020
캐나다	16,729	19,942	19,556	28,191	29,548
인도(인디아)	28,493	22,439	23,296	23,330	27,979

출처: 한국무역협회

[표 11] 부속품(7307) 국가별 수입액

(단위: 천\$)

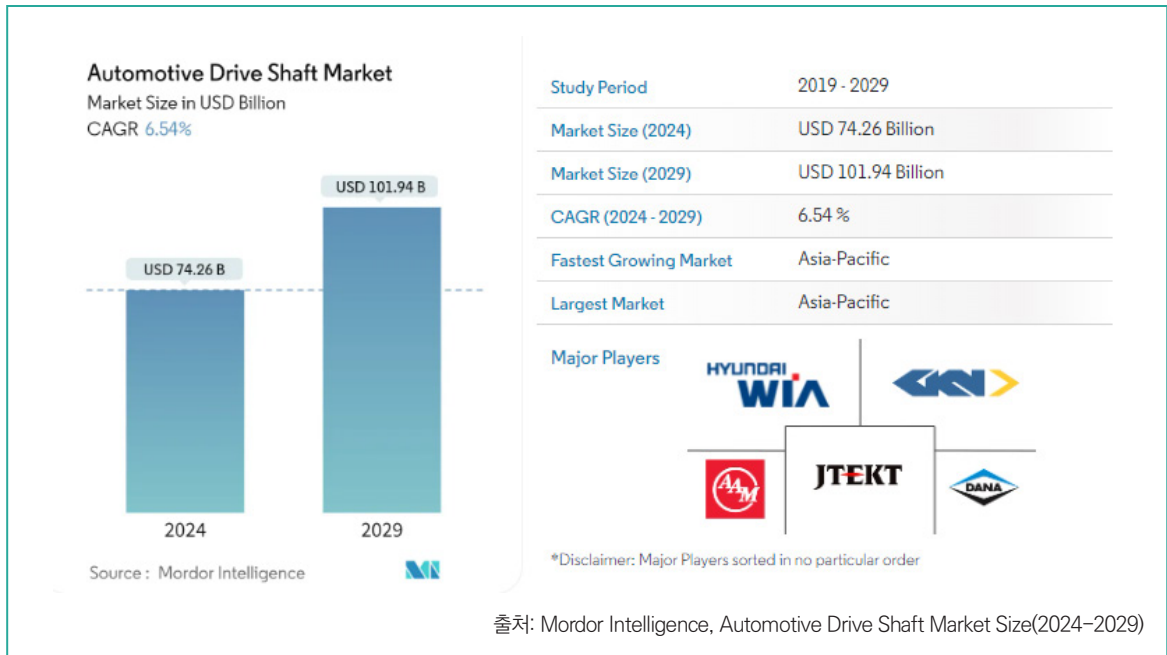
구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
총계	452,321	404,456	451,461	495,691	483,187
중국	288,226	246,977	281,053	314,419	298,050
미국	51,885	50,317	53,746	60,944	62,179
이탈리아	18,981	15,287	16,532	15,647	20,169
일본	23,025	28,362	28,932	23,464	18,177
오스트리아	5,963	8,571	12,654	11,474	13,859
베트남	7,613	10,976	10,486	11,675	12,294
독일	11,580	8,361	8,834	8,776	10,975
인도(인디아)	10,261	7,264	7,730	8,639	9,123
영국	12,455	3,956	5,660	5,381	6,015
프랑스	3,424	1,945	2,254	4,038	5,304

출처: 한국무역협회

나. 해외 시장 및 동향

□ 글로벌 기계 축(Shafts) 시장 동향

- 샤프트는 자동차 / 기계 / 전기 산업 등 다양한 산업군의 거의 모든 기계 장치에 사용되고, 그 중 자동차 샤프트 시장 규모가 가장 큰 것으로 나타남
- Mordor Intelligence에 따르면, 자동차 드라이브 샤프트 시장 규모는 2024년 742억 6,000만 달러로 추산되며, CAGR 6.54%로 성장하여 2029년 1,019억 4,000만 달러에 이를 전망이다
- 전세계적으로 자동차 수요가 증가함에 따른 결과이고, 중국, 인도 등 아시아-태평양 지역에서의 수요가 가장 크고, 앞으로도 가장 많이 성장할 전망이다



[그림 6] 자동차 드라이브 샤프트 시장 규모 및 전망



[그림 7] 세계 자동차 생산량 순위

□ 시장 성장 요인 및 해외 주요 제조업체

[표 12] 글로벌 샤프트 시장 성장 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진요인	• 글로벌 자동차 산업의 성장과 발전 • 자동차에 대한 수요 및 생산 증가
성장 억제요인	• 원자재 가격 변동
시장 기회	• 지속가능성에 따른 신소재 구동축 (탄소섬유 및 고성능 합금 등의 재료) • 경량 드라이브샤프트 개발

[표 13] 해외 주요 샤프트 제조업체

브랜드	회사 소개
Nexteer Automotive 	• 스티어링 및 구동 시스템에 특화된 미국에 본사를 둔 중국의 글로벌 자동차 부품 제조업체 • 전기차의 구동계 강화를 위한 Half-shaft 기술 개발('21.03) (NVH 성능과 관련된 과제 해결 및 내구성, 효율성 향상)
Kalyani Mobility Drivelines (KMD) 	• 자동차용 구동축을 제조하는 글로벌 기업 • EV 및 특수 차량용으로 설계된 CV 드라이브 샤프트 공개('22.12)
Xuchang Yuandong Drive Shaft Co.Ltd 	• 상용차 및 중장비용 구동축, 자동차용 드라이브 및 관련 부품을 제조하는 중국 기업 • CV 드라이브 샤프트가 주요 제품임
JTEKT Corp. 	• 일본의 대표적인 자동차 부품 및 기계 제조업체 • EPS 시스템, 베어링, 기계 공구 등에서의 선도 기업
Dana Incorporated 	• 미국에 본사를 둔 글로벌 자동차 부품 제조업체 • 자동차 및 상용차용 구동 시스템, 전기화 부품 등에 주력하고 있고, 특히 전기 드라이브에 강점을 보유함

출처: Research And Markets, Automotive Drive Shaft Global Market Report 2024(2024.01)

□ 기계 축(HS Code: 8483.10) 수출입국

- HS Code 8483.10: 전동축[캠샤프트(cam shaft)와 크랭크샤프트(crank shaft)를 포함한다], 크랭크(crank)

- 독일, 미국, 중국, 일본이 기계 축 수출에서 글로벌 경쟁력을 가지고, 한국 또한 수출 시장의 상위권에 속함
 - 미국과 중국은 지속적으로 기계 축에 대한 시장 점유율을 확장하고 있는 반면 독일은 점차 감소하는 추세임

- 수입 시장의 경우, 미국, 중국, 독일이 상위권에 속하며, 2021년부터 멕시코도 적극적인 수입 시장 점유율을 보이고 있음

[표 14] 기계 축(848310) 글로벌 수출입액

구분	수출액 (천 USD)	증감률 (%)	수입액 (천 USD)	증감률 (%)
2019년	10,544,002	-2.31	11,090,197	-10.53
2020년	9,405,555	-10.80	8,839,051	-20.30
2021년	10,676,922	13.52	10,765,679	21.80
2022년	9,706,789	-9.09	9,803,149	-8.94
2023년	10,802,418	11.29	11,220,861	14.46

출처: ABRAMS World Trade Wiki

[표 15] 기계 축(848310) 국가별 수출 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
독일	23.93	24.09	24.08	22.78	20.46
미국	10.70	12.72	13.16	17.05	16.27
중국	11.43	11.57	13.75	16.58	14.65
일본	9.88	8.81	9.73	9.30	8.15
한국	4.66	4.90	4.33	4.76	5.10
인도	3.29	3.17	3.96	4.89	4.31
영국	5.59	4.73	4.28	0.06	3.69
이탈리아	2.45	2.82	3.33	3.88	3.24
폴란드	1.93	2.41	2.60	2.96	2.39
멕시코	3.18	3.47	3.07	0.00	2.29

출처: ABRAMS world trade wiki

[표 16] 기계 축(848310) 국가별 수입 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
미국	19.81	20.81	20.69	25.22	22.21
중국	9.93	10.57	10.86	11.04	9.93
멕시코	0.21	0.07	4.72	7.30	5.39
독일	8.10	8.32	8.45	0.00	5.08
폴란드	3.27	3.93	3.51	4.31	4.20
오스트리아	3.33	3.69	3.63	3.58	3.36
일본	3.32	3.28	3.17	3.66	3.27
영국	4.71	4.12	3.53	0.00	2.95
프랑스	3.65	3.15	2.82	4.19	2.87
인도	1.95	1.93	2.36	3.11	2.68

출처: ABRAMS world trade wiki

□ 부속품(HS Code: 7307) 수출입국

• HS Code 7307: 철강으로 만든 관 연결구류[예: 커플링(coupling) · 엘보(elbow) · 슬리브(sleeve)]

○ 커플링 등의 부속품의 경우, 중국이 압도적인 수출 시장 점유율을 보이고, 이탈리아, 미국, 독일 등이 그 뒤를 따름

– 수입 시장의 경우, 미국이 압도적인 시장 점유율을 보이고, 중국, 독일, 일본 등이 뒤를 따름

○ 한국은 부속품 수출입 모두 상위 10개국 내에 속함

[표 17] 부속품(7307) 글로벌 수출입액

구분	수출액(천 USD)	증감률(%)	수입액(천 USD)	증감률(%)
2019년	18,062,627	-3.91	19,503,544	-0.48
2020년	16,190,311	-10.37	15,851,387	-18.73
2021년	18,552,251	14.59	17,786,990	12.21
2022년	19,638,435	5.85	16,218,972	-8.82
2023년	19,308,667	-1.68	17,469,248	7.71

출처: ABRAMS World Trade Wiki

[표 18] 부속품(7307) 국가별 수출 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
중국	26.33	25.76	27.53	29.53	28.72
이탈리아	9.88	9.98	9.37	10.14	9.99
미국	9.12	8.76	8.78	9.98	9.61
독일	9.48	9.70	10.27	8.34	7.58
인도	3.74	3.17	4.05	5.10	4.54
한국	5.14	5.06	4.59	5.46	4.49
폴란드	2.74	3.16	3.24	4.04	3.34
네덜란드	2.94	3.43	3.26	3.15	3.33
일본	2.18	2.23	2.46	2.27	2.17
오스트리아	1.94	2.34	2.21	2.09	1.97

출처: ABRAMS world trade wiki

[표 19] 부속품(7307) 국가별 수입 시장 점유율

(단위: %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
미국	13.68	11.51	13.51	22.54	17.84
중국	4.31	5.55	5.49	5.81	5.39
독일	6.52	7.27	8.34	0.03	4.65
일본	3.93	4.16	4.40	5.43	4.63
네덜란드	3.11	3.44	3.83	4.45	4.08
프랑스	2.95	3.19	3.80	4.49	3.44
사우디아라비아	2.36	2.58	3.26	3.35	3.08
이탈리아	2.27	2.35	2.58	3.49	2.78
한국	2.32	2.55	2.54	3.06	2.76
아랍에미리트 연합	2.84	3.04	2.25	2.93	2.57

출처: ABRAMS world trade wiki

2. 기술 발전 동향

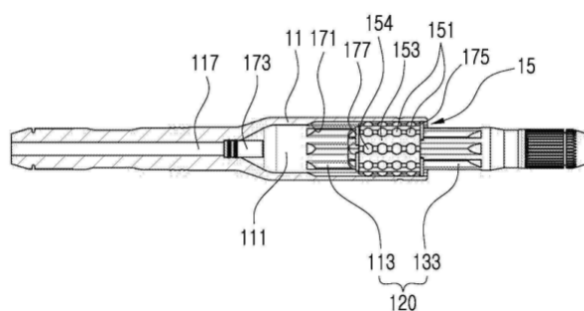
□ 드라이브 샤프트의 플런징 어셈블리(이래AMS)

○ 기술 개요

- 차량의 구동 계통에 사용되는 드라이브 샤프트의 플런징 어셈블리 및 이를 포함하는 드라이브 샤프트에 관한 기술

○ 기술 특성

- 인너 샤프트의 강도를 손상하지 않으면서 인너 샤프트의 스톱 기능을 구현할 수 있는 플런징 어셈블리 제공
- 아우터 하우징의 보어에 연결되는 장착 홀을 형성하고 위 홀에 삽입되는 플러그 부재를 통해 인너 샤프트의 스톱 기능 구현
- 플러그 부재의 외주면에 구비되는 오링 또는 환형 돌기에 의해 그리스의 누출 방지
- 플러그 부재의 선단에 탄성 댐퍼를 체결함으로써 인너 샤프트와의 충돌 시에 발생할 수 있는 충격 저감
- 아우터 하우징의 보어와 장착 홀을 연결하는 경사면이 형성되고 플러그 부재가 경사면에 접촉하도록 경사지게 형성되는 경사 지지부를 구비함으로써 플러그 부재가 인너 샤프트에 의해 밀리는 것을 방지



등록번호 : 102131625 ('20.07.02)

번호	내용
11	아우터 하우징
15	플런징 유닛
111	보어
113	아우터 볼 그루브
117	관통 홀
120	볼 트랙
133	인너 볼 그루브
151	복수의 볼
153	볼 케이지
154	볼 포켓
171, 173	무빙-인 스톱퍼
175, 177	무빙-아웃 스톱퍼

출처: KIPRIS

[그림 8] 드라이브 샤프트의 플런징 어셈블리

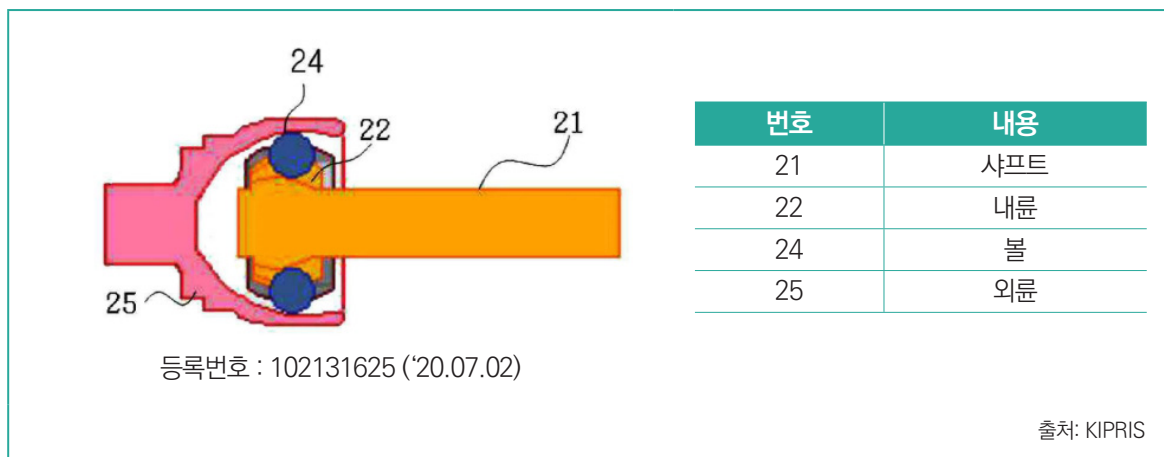
□ 자동차용 드라이브 샤프트 앗세이¹⁾ 및 이의 제조방법(현대자동차)

○ 기술 개요

- 자동차용 드라이브 샤프트 앗세이 및 이의 제조방법으로, 샤프트 및 내륜에 관한 발명

○ 기술 특성

- 샤프트 및 내륜을 일체화하여 형성하되 내륜의 높이 내지 외경의 형성에 제한받지 않는 드라이브샤프트 앗세이 제조 가능
- 샤프트 및 내륜을 일체화함으로써 내륜 및 외륜의 외경이 감소되어 드라이브 샤프트 앗세이의 중량이 10~20% 절감될 수 있음
- 스플라인 가공 생략 및 써클립의 삭제로 부품 제작 및 관리 비용 감소 가능
- 드라이브샤프트 앗세이는 직접 구동 부품으로, 중량 감소로 연비 향상의 효과가 예상됨



[그림 9] 자동차용 드라이브샤프트 앗세이

1) · 자동차용 드라이브샤프트 앗세이: 엔진/변속기의 구동력을 등속으로 바퀴에 전달

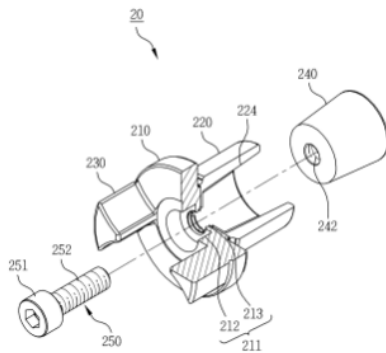
□ 폴리 연결용 커플링(성일기공)

○ 기술 개요

- 모터의 동력을 폴리(또는 기어)로 전달할 때 사용하는 폴리 연결용 커플링

○ 기술 특성

- 폴리와 결합되는 허브의 일측면에 복수개의 절개부 슬리브가 형성되고, 슬리브의 중공부에 테이퍼 부쉬가 끼워지고, 볼트가 볼트구멍을 통해 테이퍼 부쉬의 체결구멍에 체결되는 폴리 연결용 커플링
- 허브의 슬리브가 폴리의 센터구멍에 끼워져 압착되는 방식으로, 폴리과 허브의 슬리브가 결합됨으로써 폴리에 별도의 샤프트를 형성할 필요가 없고, 폴리 가공비를 절감할 수 있음
- 직경이 큰 볼트를 이용해 슬리브의 중공부에 배치된 테이퍼 부쉬를 밀어낼 수 있어 폴리과 슬리브의 압착을 쉽게 해제할 수 있고, 폴리에 허브의 슬리브가 직접 삽입됨으로써 동력전달장치의 전체적인 구성 길이를 줄일 수 있음



등록번호 : 200488688('19.02.28)

번호	내용
20	제 2 허브
210	원형 블록
211	볼트구멍
212	헤드 안착홈
213	천공부
220	슬리브
224	슬리브이 중공부
230	허브의 조부재
240	테이퍼 부쉬
242	테이퍼 부쉬 체결구멍
250	제 1 볼트
251	볼트의 헤드부
252	볼트의 자루부

출처: KIPRIS

[그림 10] 폴리 연결용 커플링

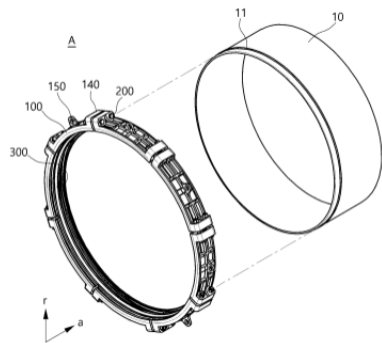
□ 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법(뉴아세아)

○ 기술 개요

- 각각의 커플러를 가조립 상태로 파이프 단부에 삽입할 때 가조립된 커플러 상호 간의 간격이 일정하게 유지될 수 있는 파이프 연결용 커플링 어셈블리

○ 기술 특성

- 커플러의 체결부에 상호 이웃하는 커플러가 멀어지는 방향으로 탄성력을 인가하는 탄성 부재가 구비되어 체결 부재가 가조립된 상태에서 상호 이웃하는 커플러 상호 간의 이격 간격이 일정하게 유지될 수 있음
- 각각의 커플러를 가조립 상태로 파이프 단부에 삽입하는 것이 용이해짐에 따라 작업성이 향상되고, 작업 시간 단축을 통해 시공 비용이 절감되며, 작업 과정에서 커플러의 무게로 인해 안전 사고가 발생하는 것도 방지 가능



번호	내용
10	연속 배치된 파이프
11	외면 걸림링
100	상호 인접 배치된 커플러
140	체결부
150	리프팅 돌기
200	체결 부재
300	밀봉 부재

등록번호 : 102664136('24.05.02)

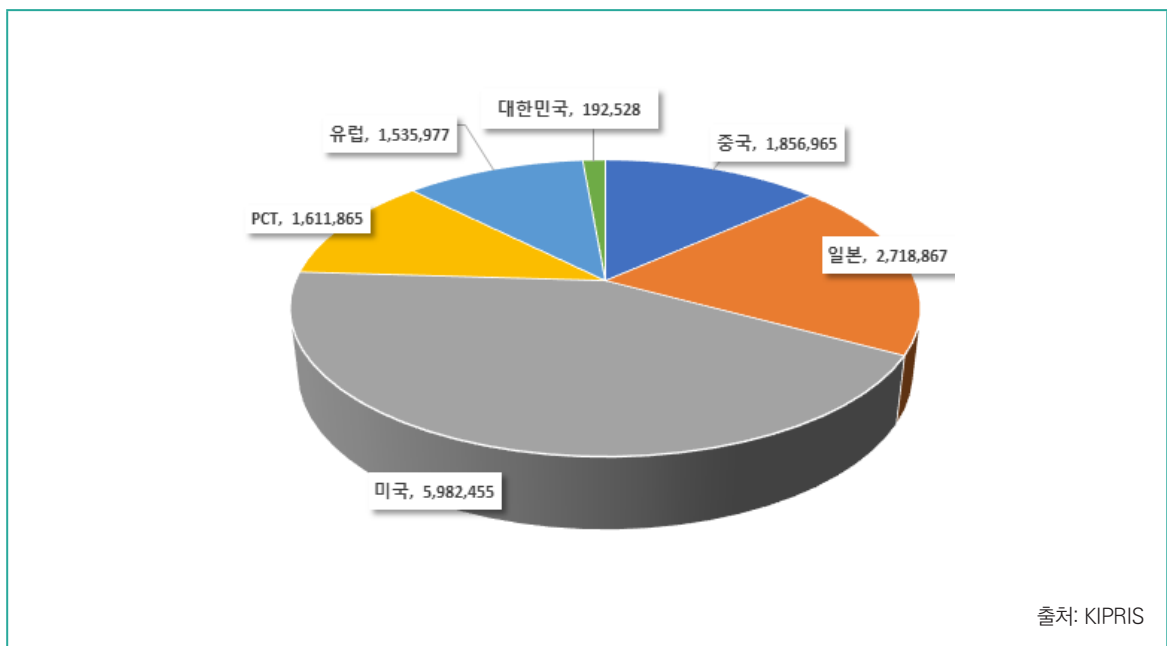
출처: KIPRIS

[그림 11] 파이프 연결용 커플링 어셈블리

□ 기계 축 및 부속품 특허 출원 현황

• KIPRIS 검색어: shaft+keyway+spline+serration+coupling+flange

- 국가별 스프링 관련 특허 출원 현황에 대한 조사를 진행하였으며, 미국이 5,982,455 건(43%)으로 특허의 수가 제일 많았으며, 일본이 2,718,867 건(19.6%), 중국이 1,856,965 건(13.4%), PCT가 1,611,865 건(11.6%), 유럽이 1,535,977 건(11.1%)으로 조사됨
- 국내 특허 출원 건수는 192,528 건(1.4%)으로 나타남



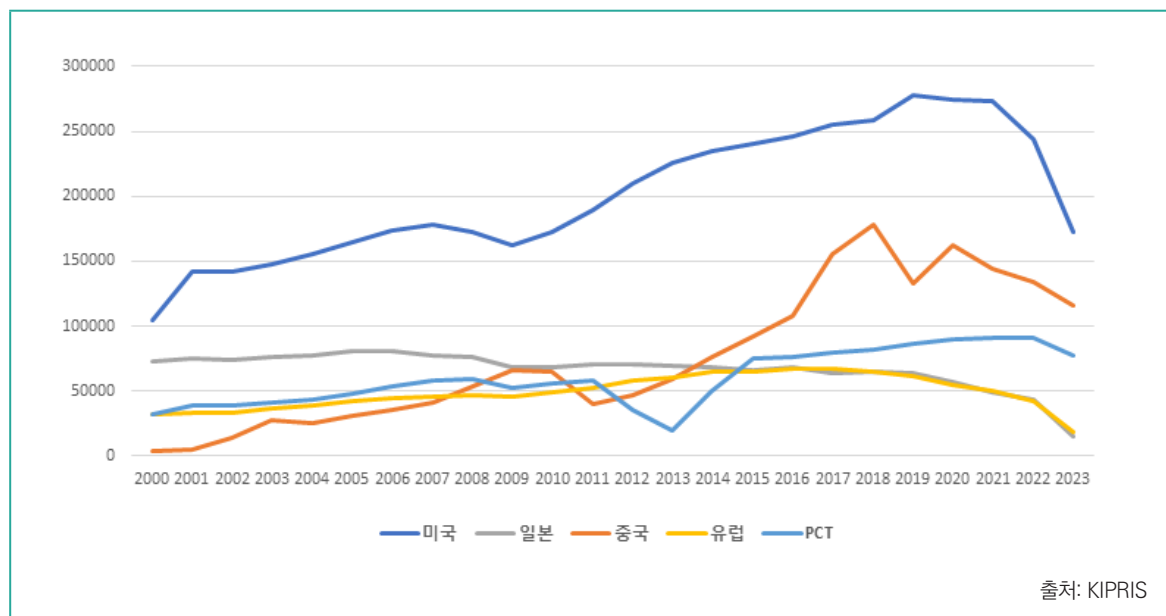
[그림 12] 국가별 기계 축 및 부속품 관련 특허 출원 및 등록 현황

[표 20] 국가별 기계 축 및 부속품 관련 특허 출원 현황(2000~2023년)

구분 (년)	미국	일본	중국	유럽	PCT
2000	104,090	73,279	3,772	31,736	32,336
2001	142,250	75,592	5,139	33,529	38,834
2002	141,949	74,543	13,535	33,328	38,900
2003	147,834	76,720	27,272	36,277	41,001
2004	155,685	77,607	25,757	38,957	43,816
2005	164,339	80,749	31,532	41,801	47,801
2006	173,522	80,318	35,116	44,460	53,522

구분 (년)	미국	일본	중국	유럽	PCT
2007	177,721	76,881	41,386	45,718	57,634
2008	172,699	75,926	53,772	46,495	59,531
2009	162,500	68,183	66,064	46,028	52,347
2010	172,979	68,863	64,895	49,112	55,802
2011	189,860	70,491	40,081	53,062	58,203
2012	210,334	70,825	47,020	57,718	35,025
2013	225,594	69,744	59,604	60,684	20,201
2014	234,325	68,359	76,790	64,445	50,052
2015	239,899	66,495	92,002	64,771	75,257
2016	245,919	67,802	107,996	66,941	76,119
2017	255,314	63,523	156,055	67,661	79,872
2018	258,547	64,875	177,968	64,796	81,898
2019	277,881	64,263	133,423	61,838	85,955
2020	274,131	57,174	162,769	55,232	89,346
2021	272,703	49,078	143,849	50,135	90,689
2022	243,569	43,254	133,522	42,438	90,435
2023	172,837	14,869	115,408	18,140	77,326

출처: KIPRIS



출처: KIPRIS

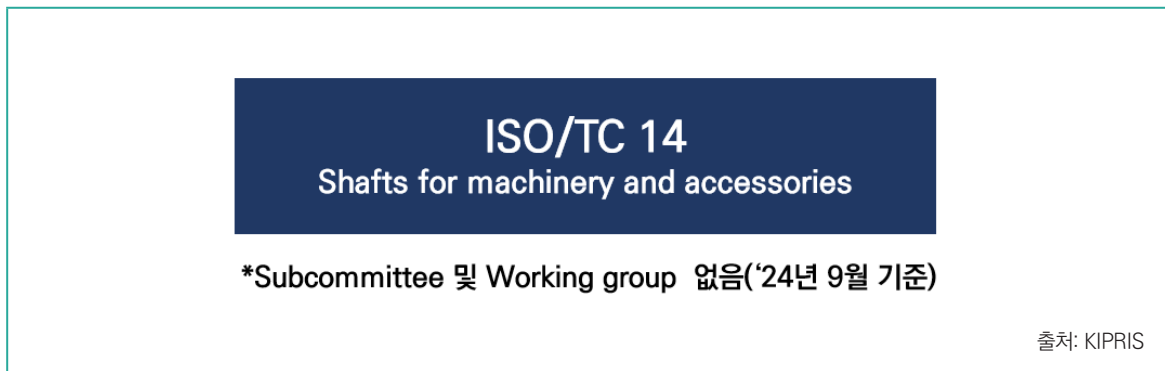
[그림 13] 국가별 기계 축 및 부속품 특허출원 추세

Ⅲ

기계 축 및 부품 분야 국제 표준화 활동 현황

1. TC14 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[표 21] ISO/TC 14 구성

- 소위원회 및 작업그룹 없음

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

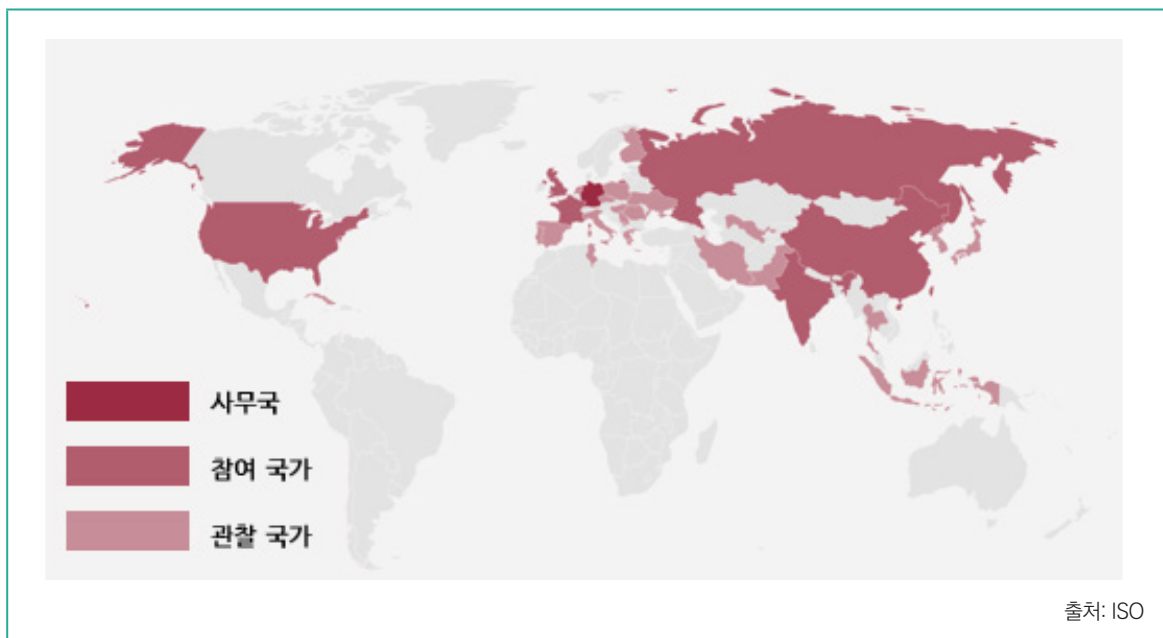
- 의장 : -(비어있음)
- 간사 : Mr Dirk Arnold
- 간사국 : 독일(DIN)
- P-멤버 : 7개국(독일, 중국, 프랑스, 미국 등)
- O-멤버 : 22개국(쿠바, 한국, 일본, 스페인, 그리스 등)
- 총회 일정 : -

[표 22] ISO TC 14 참여국 ('24년 9월 기준)

구분	국가명
P(participating) 멤버	중국(SAC), 프랑스(AFNOR), 독일(DIN), 인도(BIS), 러시아 연방(GOST R), 영국(BSI), 미국(ANSI) 등 7개국
O(observation) 멤버	쿠바(NC), 체코 공화국(UNMZ), 핀란드(SFS), 그리스(NQIS ELQ), 헝가리(MSZT), 인도네시아(BSN), 이란, 이슬람 공화국(INSO), 이탈리아(UNI), 일본(JISC), 북한(CSK), 대한민국(KATS), 네덜란드(NEN), 파키스탄(PSQCA), 폴란드(PKN), 포르투갈(IPQ), 루마니아(ASRO), 세르비아(ISS), 스페인(UNE), 태국(TISI), 튀니지(INNORPI), 우크라이나(SE UkrNDNC), 우즈베키스탄(O'ZTTSA) 등 22개국

*괄호안은 국가 인증기관의 약자

출처: ISO



출처: ISO

[그림 14] ISO/TC 14 참여 및 관찰 국가

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 ISO/TC 14에 대하여 현재 기계 축 및 부속품 분야 국제표준화 대응과 관련하여 O멤버 지위를 확보한 상태이다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

[표 23] ISO TC14 표준 개발 현황 ('24년 9월 기준)

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC14	DIN	4	0	0	0

- ISO/TC 14 표준화 범위는 샤프트 및 부속품의 선택 · 사양 및 테스트를 포함하는 표준 정교화를 목표로 한다. '24년 9월을 기준으로 표준 4종이 제정되었으며, 개발 중에 있는 표준은 없다.

[표 24] ISO/TC 14 제정 표준 4개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 14:1982	내부 센터링이 있는 원통형 샤프트용 직선형 스플라인 - 치수, 허용 오차 및 검증 Straight-sided splines for cylindrical shafts with internal centering — Dimensions, tolerances and verification	90.93	21.120.30
ISO 4156-1:2021	직선 원통형 인벌류트 스플라인(Straight cylindrical involute splines) - 미터법 모듈, 측면 맞춤 - 1부: 일반 사항 Straight cylindrical involute splines — Metric module, side fit — Part 1: Generalities	60.60	21.120.30
ISO 4156-2:2021	직선 원통형 인벌류트 스플라인 - 미터법 모듈, 측면 맞춤 - 2부: 치수 Straight cylindrical involute splines — Metric module, side fit — Part 2: Dimensions	60.60	21.120.30
ISO 4156-3:2021	직선 원통형 인벌류트 스플라인 - 미터법 모듈, 측면 맞춤 - 3부: 검사 Straight cylindrical involute splines — Metric module, side fit — Part 3: Inspection	60.60	21.120.30

□ 개발중인 표준 없음('24년 9월 기준)

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- ISO/TC 14 기계 및 부속품용 샤프트(Shafts for machinery and accessories) 관련 기술위원회 역시 TC1, TC2, TC4, TC5, TC6, TC8, TC 10, TC11, TC12와 같이 1947년 구성됐다. 사무국은 독일표준기구(Deutsches Institut für Normung e.V., DIN)에서 맡고 있다.
- 위원회는 더크 아놀드(Mr Dirk Arnold)가 책임지고 있으며 의장은 베이컨트(vacant)이다. ISO 기술 프로그램 관리자는 메르세 페레스 에르난데스(Mme Mercè Ferrés Hernández), ISO 편집 관리자는 앤 기엣(Ms Anne Guiet) 등이다.
- 해당 표준에 대해 한국 주도의 개발은 이루어지고 있지 않은 상태이다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- ISO/ 4156을 폐지하고, ISO 4156-1, 2, 3 국제표준을 발표한 상태이며, 검토를 거치기 전의 상태이다. 제조 오차와 치수 공차에 대한 엄격한 기준으로 축 설계 및 제조의 정밀도를 높이는 작업이 진행 중이다.

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

○ 기계 축 및 부속품 분야 (TC 14) 국내 COSD 운영기관: 한국기계전기전자시험연구원

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



[그림 15] 기계 축 및 부속품 분야 COSD 운영기관 조직도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- 기계 축 및 부속품 분야 전문위원회는 총 8명으로 구성되어 있으며, 학계 4명, 연구계 3명, 기업계 1명으로 구성되어 있다.

[표 25] 기계 축 및 부속품 분야 전문위원회 명단(표 모양수정 할 것)

성명	근무처	직위
정태형	한양대학교	명예교수
이범성	경기과학기술대학교	명예교수
김용세	(주)서울정밀	대표이사
김충현	한국과학기술연구원	선임연구원
김청균	홍익대학교	교수
조남철	신안산대학교	교수
강대경	한국기계전기전자시험연구원	책임연구원
유은이	(주)큐니온	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 기계 축 및 부속품 분야 전문위원회를 통해 개발된 표준은 개정 10종, 확인 30종, 폐지 1종이 있다.

3. COSD 활동 성과

- 2023년도 표준개발은 개정 7건, 확인 21건, 폐지 1건이 진행되었다.

[표 26] 2023년 기계 축 및 부속품 분야 활동

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KSB1400	1985 (개정:2023)	주철제 V-벨트 풀리
2	KSBISO1081	2002 (개정:2023)	벨트 구동 — V 벨트와 V 리브 벨트 및 이와 상응한 홈이 파진 풀리 — 용어
3	KSBISO1120	2002 (개정:2023)	컨베이어 벨트 — 기계적 고정 강도 측정 — 정적 시험 방법
4	KSBISO4468	2003 (개정:2023)	기어 호브 — 1줄 — 정밀도 요구사항
5	KSBISO703	2002 (개정:2023)	컨베이어 벨트 - 트로프성 - 폭 방향 유연 특성과 시험 방법
6	KSMISO7622-1	2002 (개정:2023)	강철 선 컨베이어 벨트 — 길이방향 견인 시험 방법 — 제1부: 신장률 측정 방법
7	KSMISO7622-2	2002 (개정:2023)	강철 선 컨베이어 벨트 — 길이방향 견인 시험 방법 — 제2부: 인장강도 측정 방법
8	KSB1407	1974 (확인:2023)	전동용 롤러 체인
9	KSB1409	1992 (확인:2023)	리프 체인
10	KSB1416	1979 (확인:2023)	원통 웹 기어의 치수

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
11	KSB1417	1979 (확인:2023)	기어의 이 접촉
12	KSB1418	1979 (확인:2023)	검사용 마스터 원통기어
13	KSB1551	1976 (확인:2023)	플랜지형 고정 축 커플링
14	KSB1552	1976 (확인:2023)	플랜지형 플렉시블 축 커플링
15	KSB1556	1976 (확인:2023)	롤러 체인 축 커플링
16	KSB1557	1987 (확인:2023)	그리드형 플렉시블 축이음
17	KSB2006	1977 (확인:2023)	원통형 축의 각형 스플라인
18	KSB6232	1978 (확인:2023)	체인 블록
19	KSBISO1122-1	1962 (확인:2023)	기어 용어 — 제1부: 기하학적 정의
20	KSBISO1834	2003 (확인:2023)	리프트용 짧은 링크 체인-허용값의 일반조건
21	KSBISO22	2002 (확인:2023)	벨트 구동 — 편평한 전동 벨트와 상응하는 폴리 — 치수와 편차
22	KSBISO2490	2003 (확인:2023)	테논 드라이브 또는 축방향 키홈붙이 모듈0.5~40, 일체형 기어호브 — 공칭 치수
23	KSBISO53	2018 (확인:2023)	공업용 원통 기어 — 표준 기준 래크 치형
24	KSBISO54	2001 (확인:2023)	공업용 원통기어 - 모듈
25	KSBISO701	1973 (확인:2023)	기어 기호 — 기하학적 데이터의 기호
26	KSBISO8579-1	2002 (확인:2023)	기어장치의 인수검사 — 제1부: 기어장치로부터 방사되는 공기전파음의 파워레벨 결정
27	KSBISO2492	2003 (확인:2023)	머리붙이가 있거나 없는 가는 경사키와 관련 키홈
28	KSBISO3117	2003 (확인:2023)	접선키와 키홈
29	KSBISO4156	2003 (폐지:2023)	직선 원통 인벌류트 스플라인 - 미터 모듈, 사이드 끼워 맞춤 - 일반 사항, 제원 및 검사

- 2024년도 기계 축 및 부속품 분야 표준정비는 5년 도래 표준 확인 9종에 대하여 기술심의회를 마쳤으며, 개정 3종에 대하여 전문위원회(2회) 검토를 거쳐 기술심의회를 앞두고 있음('24.10월 기준)

[표 27] 2024년 COSD 제안 활동 성과

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KS B 1333	1976 (개정:2024)	새클
2	KS B ISO 340	2003 (개정:2024)	컨베이어 벨트 - 실험실 규모 연소성 - 요구사항 및 시험방법
3	KS B ISO 5288	2004 (개정:2024)	이불이 벨트 구동 - 용어
4	KS B 0135	1978 (개정:2001)	컨베이어 용어 (부품 및 부속기기)
5	KS B 1427	2003 (개정:2009)	사출성형 플라스틱 원통기어의 정밀도
6	KS B ISO 9083	2004	스퍼 및 헬리컬 기어의 부하 용량 계산 - 선박용 기어에 적용
7	KS B ISO 9085	2004	스퍼 및 헬리컬 기어의 부하 용량 계산 - 산업용 기어에 적용
8	KS B ISO 10300-1	2004	베벨 기어의 부하 용량 계산 - 제1부 : 서론 및 일반 영향 계수
9	KS B ISO 10300-2	2004	베벨 기어의 부하 용량 계산 - 제2부 : 치면 내구성(피팅)의 계산
10	KS B ISO 10300-3	2009	베벨 기어의 부하 용량 계산 - 제3부 : 이뿌리 굽힘 강도의 계산
11	KS B ISO 10828	2002 (개정:2007)	웜기어 - 웜 치형의 기하학적 형상
12	KS B 1419	1993 (개정:2009)	더블피치 컨베이어 롤러체인, 어태치먼트 및 스프로킷

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

[표 26] 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

표준번호	표준명	비고
-	-	-

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서
TC 14