

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서

TC 60

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 60

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

I. 기어 분야현황

- 1. 분야정의2
- 2. 중요성7

II. 기어 분야산업 동향및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향.....8
- 2. 기술 동향..... 19
- 3. 정책 동향..... 23

III. 기어 분야국제표준화 활동 현황

- 1. 기어 분야 표준화 활동 현황..... 24
- 2. 분야별 표준개발 현황 29

IV. 기어 분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 34
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황..... 35
- 3. COSD 활동 성과..... 36
- 4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트 37

총괄책임자

이 봉 수

실무담당자

강 대 경

1. 분야정의

□ TC 60(Gears)

- TC60은 제조 및 제어를 위한 용어, 공칭 치수, 공차 및 공구를 포함한 기어 분야의 표준화를 의미한다.
 - 장난감이나 시계와 같이 주로 움직임에만 사용되는 기어가 아닌 동력 전달 기어 시장에 사용되며, 송전 기어는 운송, 산업 제조 및 발전에서 풍력 터빈 및 복잡한 항공 우주 부품과 같은 최첨단 기술 응용 분야에 이르기까지 거의 모든 산업에 막대한 다양성과 필수적으로 적용된다.
 - 기어는 극한 환경에서도 작동할 수 있어야 하며, 교체 수요를 지원하려면 전 세계 모든 지역에서 사용할 수 있어야 한다.
- 기어(gear)는 톱니바퀴의 다른 말로, 톱니의 맞물리는 힘으로 동력을 전달하는 장치이다.
 - 주강, 기계구조용 탄소강, 기계구조용 합금강, 비철금속 등으로 제작한다.
 - 주강은 모양과 크기가 복잡하여 단조 가공이 곤란한 경우와 대형 기어에 주로 사용한다.
 - 기계구조용 탄소강은 볼트나 너트, 핀의 재료로 사용되며, 기어에는 고탄소강을 사용한다.
 - 비철 금속의 재료는 주로 웜기어의 웜 휠에 사용된다. 대표적 종류로는 인청동, 알루미늄 청동, 황동, 고력 황동 등이 있다.
- 기어를 분류하는 방법으로는 기어 축의 관계 위치에 의한 것이 가장 일반적이며, [표 1]은 대표적인 기어를 분류하여 나타낸 것이다.

[표 1] 기어의 분류

분류	종류	효율(%)
평행축	평기어	98.0 ~ 99.5
	랙기어	
	인터널 기어	
	헬리컬 기어	
	헬리컬 랙기어	
	이중 헬리컬 기어	
교차축	직선 베벨기어	98.0 ~ 99.0
	스파이럴 베벨기어	
	제롬 베벨기어	
	페이스 기어	-
불일치 축	나사기어	70.0 ~ 95.0
	원통 웜기어	30.0 ~ 90.0
	하이포이드 기어	-

출처: 저자 작성

○ 기어의 종류

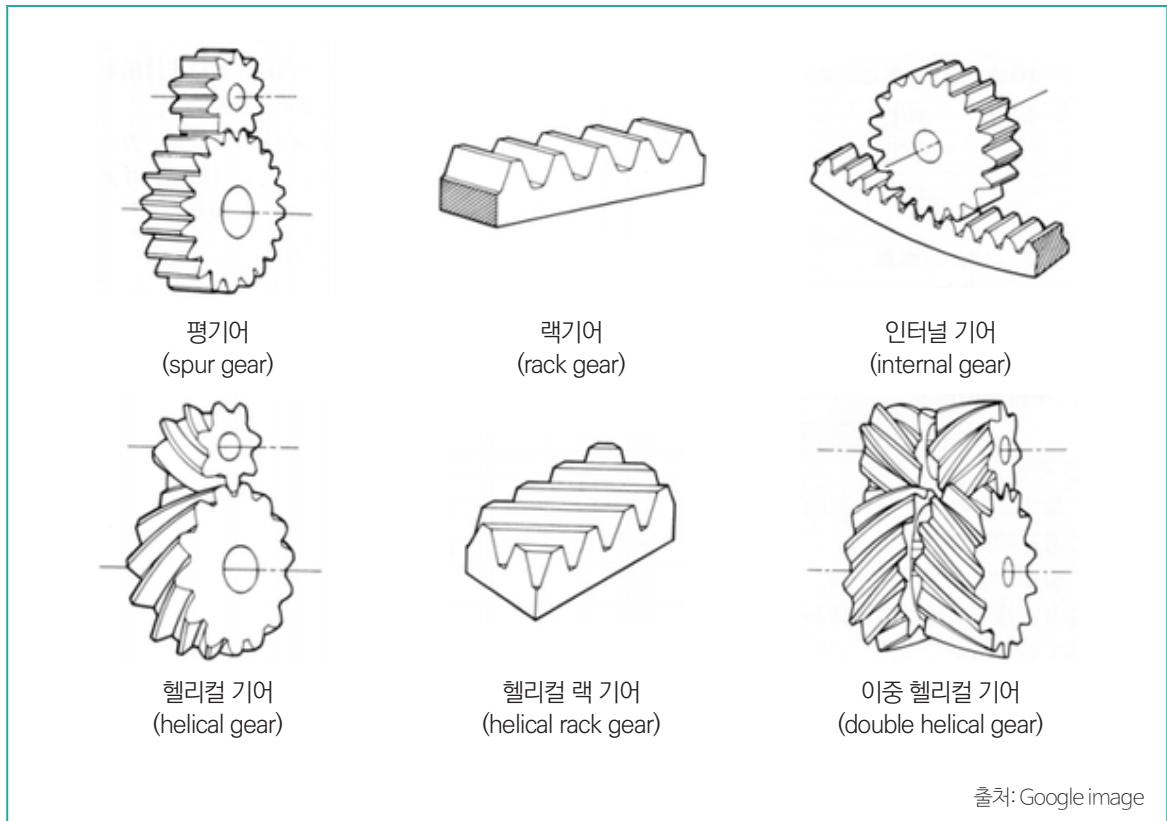
- 평행축 방식

- 서로 맞물리는 기어의 중심축이 평행상태로 작동하는 방식으로, 기어의 이가 원통 안쪽에 있다면 내 기어라 부르고, 외부에 있으면 외기어라 부른다.
- 평행축 기어에는 평기어, 랙기어, 인터널기어, 헬리컬 기어, 랙 기어, 이중 헬리컬기어가 포함된다.

[표 2] 평행축 기어의 특징

분류	특징
평기어	스퍼 기어(spur gear)라고도 불리는 평기어는 잇줄이 축에 평행한 직선의 원통기어로 구조가 간단하고 제작 및 조립이 편리하여 동력전달용으로 가장 많이 사용되는 기어
랙기어	랙 기어(rack gear)는 평기어와 맞물리는 직선치형의 기어로 평기어의 피치원통 반지름이 무한대로 된 5기어. 형 기어(랙)와 원형 기어(피니언, pinion)가 결합된 형태로, 회전 운동을 선형 운동으로 변환하기 위해서 작동한다.
인터널 기어	평기어와 맞물리는 원통의 내측에 이가 만들어져 있는 기어로 내치 기어라고도 한다. 원통의 내측에 치형을 가공하여 평기어와 한 쌍으로 사용하며, 주로 유성감속기나 기어커플링 등에 사용된다.
헬리컬 기어	끝이 나선형으로 되어있는 원통 기어로 톱니바퀴 자체가 두껍고 톱니가 나선으로 되어있어 순차적으로 기어가 맞물리고 회전에 의해 점진적으로 맞닿아 돌아가는데, 이 덕분에 부드럽고 조용하다.
헬리컬 랙기어	헬리컬 기어와 맞물리는 비틀림을 가진 직선 치형의 기어로 헬리컬 기어의 피치원통 반지름이 무한대로 된 기어로, 원통 기어의 잇수가 무한히 많아져 원통의 직경이 거의 무한대가 되어 거의 직선으로 된 형태이다.
이중 헬리컬 기어	왼쪽 비틀림과 오른쪽 비틀림의 헬리컬 기어를 조합한 것으로 일반적으로 평기어나 헬리컬 기어의 용도와 비슷하게 사용되지만 석박용 터빈, 감속기어 장치 등과 같은 대형의 강력 기어에 사용된다.

출처: 저자 작성



[그림 1] 평행축 기어의 종류

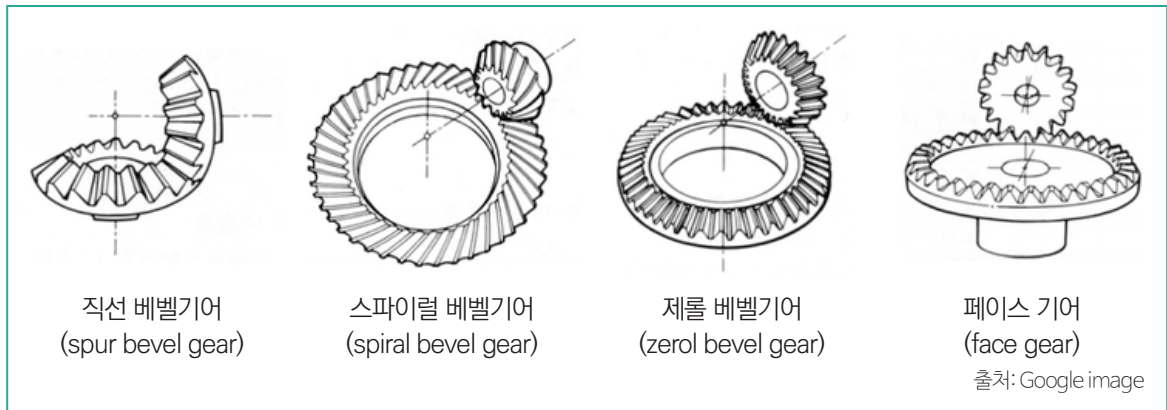
- 교차축 방식

- 한 쌍의 기어 축이 서로 교차하는 방식으로, 직선 베벨기어, 스파이럴 베벨기어, 제롤 베벨기어가 있다.

[표 3] 교차축 방식 기어의 특징

분류	특징
직선 베벨기어	서로 맞물릴 때 이의 위쪽에서 시작하여 이 뿌리 방향으로 물림이 진행되며, 비교적 제작이 쉽고 제작비가 적게 들어 동력전달용 베벨기어로 가장 많이 보급되고 있다.
스파이럴 베벨기어	이 끝이 나선형으로 된 원추형의 모양을 하고 있으며, 한 번에 접촉하는 물림길이가 크기 때문에 직선 베벨기어와 비교하면 훨씬 부드럽게 작동함. 직선 베벨기어보다 제작이 어렵지만, 고속으로 작동할 때 강하고 소음이 적어 폭넓게 사용되고 있다.
제롤 베벨기어	비틀림 각이 거의 0인 스파이럴 베벨기어로 회전방향이 변해도 추력방향이 바뀌지 않기 때문에 원활한 회전이 필요한 곳에서 사용된다.
페이스 기어	평기어 또는 헬리컬 기어와 맞물리는 원판 모양의 기어로 직교하는 축 또는 어긋난 축에 사용된다.

출처: 저자 작성



[그림 2] 교차축 방식 기어의 종류

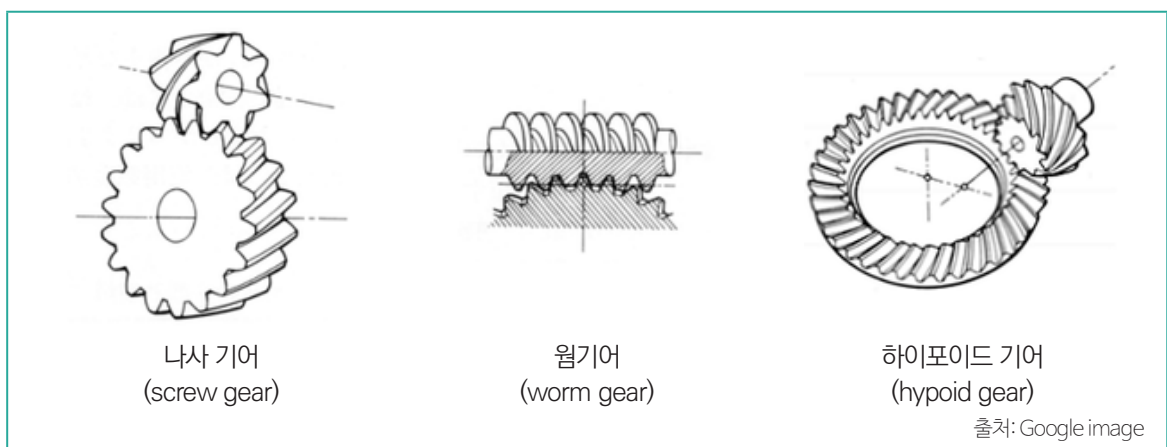
- 불일치축 방식

- 기어의 맞물리는 중심축이 교차하지 않고 평행하지도 않은 채 작동하는 기어를 말하며, 불일치축 방식의 기어로는 나사기어와 웜기어가 있다.

[표 4] 불일치축 방식 기어의 특징

분류	특징
나사 기어	서로 교차하지 않고 평행하지도 않는 두 축 사이의 운동을 전달하는 기어로 중심축의 각이나 거리에 민감하지 않기 때문에 설치가 쉽고 가격이 저렴하다는 장점이 있지만, 두 개의 기어가 허용치 이상의 하중을 받게 되면 쉽게 마모된다는 단점이 있다.
웜기어	베벨 기어와 같이 구동 기어와 피동 기어의 중심축이 직각이며, 수직 방향으로 동력을 전달해야 하는 상황에서 사용된다.
하이포이드 기어	어긋난 축 간에 운동을 전달하는 원추 형상의 기어로 보다 높은 감속비를 실현하며, 크기가 작고, 무게가 가벼우며, 소비전력이 낮은 장점이 있다.

출처: 저자 작성



[그림 3] 불일치축 방식 기어의 종류

2. 중요성

- 기어는 거의 모든 산업에 막대한 다양성과 필수적인 적응을 하여 교체 수요를 지원하려면 전 세계 모든 지역에서 사용할 수 있는 표준안이 필요하다.
- 기어의 디자인 혁신, 신소재, 향상된 제조 기술, 신산업 및 개발 산업의 솔루션에 대한 수요 증가에 따라 최종 사용자에게 기어 제품의 내구성과 안전성을 보장하는 표준안이 필요하다.
- 기어는 매우 많은 수의 제품이 생산되고 수천 가지 변형 모델이 있어 표준화 작업은 기어 산업의 제조업체와 사용자에게 필수적인 요소가 될 것이다.
 - 주요 OEM(Original Equipment Manufacturers)의 이러한 아웃소싱은 전통적인 기어 산업에 대한 수요를 증가시킬 것이다.
 - 표준화를 기준으로 한 OEM은 제품을 계속 설계한 다음 공급업체와 계약하여 제조를 수행할 것이다.
 - 이는 표준화로 개발된 기어의 일관성 있고 보편적으로 받아들여지는 세계 수준의 표준에 대한 필요성을 증가시킨다.
- 표준화는 기어의 공통기준을 정하여 시행함으로써 모든 분야에서 기어를 사용하고 있는 고객이 향후 10년, 20년 또는 그 이후에도 교체 부품을 구입 및 제작할 수 있다는 안심감을 제공할 수 있다.
- 제조 시간 단축, 제조 비용 감소, 생산성 향상, 불량률 감소 등으로 이어지는 품질의 향상뿐만 아니라, 수출의 용이성 및 가격경쟁력 확보 등 경제적인 효과까지 기대할 수 있다.
- 소규모 기업도 고객을 위한 국제 시장에 눈을 돌리게 되면서 업계는 점점 더 세계화되고 있어 기술적인 표준안 제작이 필요하다.
- 기어는 과거부터 미래까지 계속해서 많은 기존 산업과 신제품 개발에 필수적인 요소가 될 것으로 보이며, 매우 많은 수의 제품이 생산되고 수천 가지 변형 모델이 있어 기어 산업의 제조업체와 사용자에게 필수적인 요소가 될 것이다.
- 표준화된 방법을 사용하여 설계, 제조 및 측정되는 제품에 유효하며, 시장 내 거래 및 최종 사용자는 사용 편의성, 우수한 성능 및 구성요소 교체를 위해 기어를 선택 및 구매하고 제품을 설계할 때 표준화된 방법을 사용할 것이다.

1. 시장 및 산업 동향

1.1 국제 동향

- 세계 기어 제조 시장 규모는 2022년에 754억 달러에 달했으며, 2028년까지 연평균 6.1%로 성장하여 2028년에는 1,085억 달러에 이를 것으로 예상된다.(Gear Manufacturing Market by Product, imarc)
- 자동차 산업의 성장 강화, 산업용 고성능 기어에 대한 수요 증가, 중형 차량의 광범위한 생산 적용 및 재생에너지 자원에 대한 선호 변화가 시장을 주도하는 주요 요인으로 꼽힌다.
 - 기어는 승용차, 상용 차량 및 오프로드 차량을 비롯한 다양한 차량의 변속기, 드라이브라인 및 디퍼렌셜에서 필수적인 구성요소이다.
 - 자동차 부문의 성장 강화와 자동차 생산의 증가는 시장 성장을 이끄는 주요 요인이다.
 - 건설·광업 전반에 걸쳐 사용되는 크레인, 굴착기, 로더 등 자재 취급 장비와 중장비용 기어박스 수요가 증가하면서 시장 성장에 기여하고 있다.
 - 이 외에도 기어는 카메라, 프린터, 게임 콘솔, 가전제품 등 다양한 제품에 광범위하게 사용되고 있으며, 결국 이것이 시장을 확대하는 원동력이다.
- 항공기 엔진, 헬리콥터, 군용 차량 및 기타 중요한 응용 분야에서 번창하고 있는 항공우주 및 방위 부문의 제품 활용도가 증가함에 따라 시장에 대한 긍정적인 전망이다.
- 자동화 기기의 보급, 정밀제어 부품의 확대에 따라 수요가 지속해서 성장하고 있으며, 정밀기계 분야가 전체적으로 7~8%의 지속 성장할 것으로 예측됨에 따라 수요 확대가 예상된다.
 - 중국을 중심으로 하는 동아시아, 인도, 동남아시아를 주축으로 하여 정밀기계 부품에 대한 수요가 증가하고 있다.

○ 기어 시장의 주요 품목 중 많은 부분을 차지하고 있는 자동차 생산이 증가할 경우, 기어 시장의 성장을 촉진할 것으로 예상하여 이에 자동차 기어 시장으로 조사하고 있다.

- 전 세계 자동차 기어 시장 규모는 2022년 347억 1천만 달러에서 2023년 370억 8천만 달러로 연평균 6.8%의 복합 성장률을 기록할 것으로 예상되며 2027년 479억 달러로 성장할 것으로 예상된다.

[표 5] 국외 주요 기어 제조업체

기업명	위치	취급 제품
KHK 	가와구치 시, 사이타마 현	• 20,000여종의 다양한 기어 • 평기어, 웜기어, 베벨기어, 랙기어, 헬리컬기어, 마이터기어, 플라스틱기어, 나사기어, 인터널기어, 베벨기어박스 등을 제작
하마다 공업 기계(주) 	나고야시 미도리구	• 기어 창성 연삭기를 도입하는 등, 특히 고 정밀·고 정속성을 고집하는 제품을 제공 • 스퍼 기어, 헬리컬 기어, 인터널 기어, 기어 샤프트, 스플라인 샤프트를 제작
(주)닛세이 NISSEI CORPORATION	아이치현 안조시	• 설계, 가공, 열처리까지 일괄생산 • HRH 기어, 인터널 기어, 하이포이드 기어, 스파이럴 베벨 기어 제작
ATEK 	ATEK Antriebstechnik Willi Glapiak GmbH Peiner Hag 11 25497 Prisdorf	• 베벨 기어박스, 웜 기어박스, AD서보 기어박스, 기어 세트 등 제작
M.W.BERG  A REGAL REYNOLD BRAND	5138 S. International Drive Cudahy, WI 53110	• 헬리컬 기어, 기어 랙, 인터널 기어, 웜 기어, 벨트&체인, 풀리 등 제품 제작

출처: naver 검색

1.1.1 미국

- 미-중 무역분쟁으로 인해 미국 글로벌 기업들이 유지해온 중국 중심의 글로벌 가치사슬이 해체되고 있다.
- 2019년 미-중간무역은 전년 대비 약 16% 감소했으며, 자동차 부품 수입은 23% 감소하였다.
- 중국산 부품 수입이 감소한 대신, 태국, 한국, 대만, 멕시코로부터의 부품 수입이 증가하였다.
- 2015년에서 2020년 사이에 미국 자동차 부품 제조업의 규모는 연평균 -5.7% 감소하였는데 이는 코로나19 팬데믹으로 인해 미국 내 공장들이 작업을 2~3달간 중단했기 때문이다.

[표 6] 5년간 미국 기어(848340) 주요 수입국 및 수입액

구분	2018년 (천 USD)	2019년 (천 USD)	2020년 (천 USD)	2021년 (천 USD)	2022년 (천 USD)
전체	3,348,634	3,521,447	2,791,905	3,317,526	3,424,525
중국	635,653	657,041	461,171	578,777	496,163
이탈리아	443,499	473,088	355,347	392,914	445,708
독일	552,967	505,809	477,563	507,786	428,420
일본	365,326	395,195	291,126	381,462	401,799
인도	234,688	301,679	266,938	335,052	391,224
타이베이	65,582	58,815	60,540	101,362	159,532
폴란드	143,550	170,481	107,410	132,354	143,102
멕시코	230,588	231,556	134,705	162,548	138,969
캐나다	91,370	100,471	79,488	73,377	124,102
프랑스	126,702	108,549	55,366	49,593	116,723

출처: ICT Trade map

[표 7] 5년간 미국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

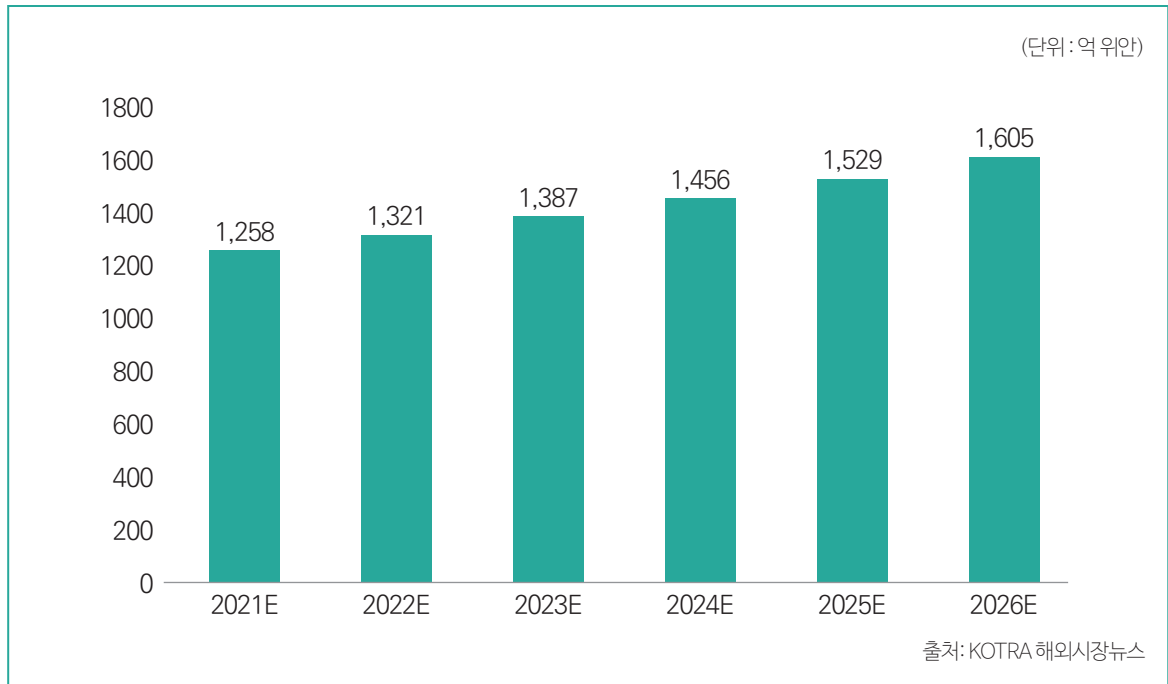
구분	2018년 (천 USD)	2019년 (천 USD)	2020년 (천 USD)	2021년 (천 USD)	2022년 (천 USD)
전체	1,669,819	1,857,512	1,458,775	1,680,586	2,011,050
캐나다	605,909	722,296	506,643	594,219	699,526
멕시코	286,209	264,979	235,266	265,197	318,135
중국	74,658	132,220	108,215	117,972	146,514
독일	74,451	88,848	59,438	64,760	88,480
브라질	68,661	48,452	35,110	54,857	67,171
프랑스	32,611	31,616	34,683	50,836	52,956
싱가폴	35,042	47,846	49,639	39,183	52,399
호주	34,422	41,309	42,221	37,023	47,571
폴란드	7,253	6,988	6,226	17,892	45,968
벨기에	34,942	35,191	30,634	44,137	45,498

출처: ICT Trade map

1.1.2 중국

○ 시장동향

- 중국의 공업화 수준이 향상됨에 따라 감속기 수요도 계속 증가하고 있다.
- 중국 국가통계국 데이터 2021년 중국 공업 부가가치는 37조 2,575억 위안으로 전년 대비 19% 증가했으며, 공업 부가가치가 증가하는 만큼 감속기의 수요도 증가하고 있다.
- 중국 감속기 시장규모는 계속 확대되는 추세로 2017년 중국 감속기 시장 규모는 이미 1,074억 위안에 달했고, 2019년에는 약 1,155억 위안이었다.
- 이 추세로 성장할 경우, 2022년 중국 감속기 산업의 시장 규모는 1,321억 위안에 달할 것으로 전망된다.



[그림 4] 중국 감속기(848340) 산업 시장규모 예측

- 중국 감속기 시장은 크게 고급, 중고급, 중저급 시장으로 삼분되어 있으며 중저급 시장은 비교적 규모가 작은 중국 기업들로서 품질경쟁력은 낮지만 높은 가격경쟁력으로 경쟁이 치열한 편이다.
- 중고급 시장은 중국 감속기 시장의 50% 정도를 차지하는데, 귀마오(国茂, GUOMAO), Ningbo Dongli(宁波东力, NINGBO DONLY) 등 규모를 갖춘 중국기업들 위주로 구성되어 있다.
- 고급시장은 중국 내 투자한 외자기업 및 수입제품 중심이다.
- 수입제품 시장에서는 전통적인 제조 강국인 일본, 독일, 이탈리아 등의 감속기 제품이 재료, 설계, 품질, 내구성 등 방면에서 강세를 보인다. 브랜드별로 보면 SEW와 지멘스(SIEMENS)가 가장 대표적이고, 렌즈(LENZE), 브레비니(BREVINI), 스미토모(SUMITOMO) 등 브랜드의 점유율이 비슷한 수준이다.

[표 8] 5년간 중국 기어(848340) 주요 수입국 및 수입액

구분	2018년 (천 USD)	2019년 (천 USD)	2020년 (천 USD)	2021년 (천 USD)	2022년 (천 USD)
전체	1,904,928	1,646,404	1,681,981	2,097,582	1,961,475
일본	443,298	362,054	343,885	495,799	446,020
타에베이	372,911	222,653	316,417	440,514	404,213
독일	442,777	421,344	388,851	447,039	403,835
미국	171,824	200,730	151,407	153,913	181,210
이탈리아	117,690	107,925	98,846	123,049	107,444
프랑스	40,488	44,782	58,450	66,334	64,598
대한민국	80,189	64,092	64,474	53,709	57,045
벨기에	29,074	36,231	31,381	42,384	46,791
인도	23,866	26,337	33,138	51,712	38,493
핀란드	10,816	14,283	35,245	25,591	20,370

출처: ICT Trade map

[표 9] 5년간 중국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

구분	2018년 (천 USD)	2019년 (천 USD)	2020년 (천 USD)	2021년 (천 USD)	2022년 (천 USD)
전체	2,570,416	2,617,559	2,650,882	3,416,027	3,528,994
미국	837,493	726,688	538,930	668,842	526,108
브라질	114,466	132,050	198,893	324,718	334,586
인도	121,832	121,557	116,969	185,379	289,974
일본	126,683	105,683	86,261	154,837	182,386
독일	159,632	141,523	130,452	144,598	168,615
이탈리아	108,075	94,694	94,414	133,490	142,501
이란	28,696	10,761	44,398	88,513	136,362
멕시코	158,014	112,275	122,807	199,580	126,979
대한민국	58,839	62,310	55,004	84,500	97,497
스페인	27,232	65,592	59,646	86,555	97,094

출처: ICT Trade map

1.2 국내 동향

- 기어의 공급업체 측면에서 공작기계 회사들은 기어 제조가 대유행 이전의 생산 수치를 기록하기 시작함에 따라 새로운 기술과 솔루션을 제공하기 위해 e-모빌리티, 에너지, 지속 가능성, 전기화, Industry 4.0/IIoT를 면밀히 검토하고 있다.
- 기어 공급업체들은 기존 제조 프로세스의 정밀도와 생산성을 지속해서 향상하는 데 주력하고 있다.
- 제조업체들은 최종 사용자들의 요구에 따라 소음, 진동 및 거칠기를 최소화하기 위해 엄격한 품질 및 고급 표면 거칠기 등의 요구 사항을 충족하고 생산성을 향상하기 위한 노력을 하고 있다.
- 이에 따라 연마 및 스키핑과 같은 단단한 미세 마감 기술은 위와 같은 목표를 달성하는 데 중요한 역할을 할 것으로 예상된다.
- 국내 기어 및 동력전달장치 제조업으로 등록된 업체는 약 7,500개로 확인된다.

[표 10] 국내 주요 기어 제조업체

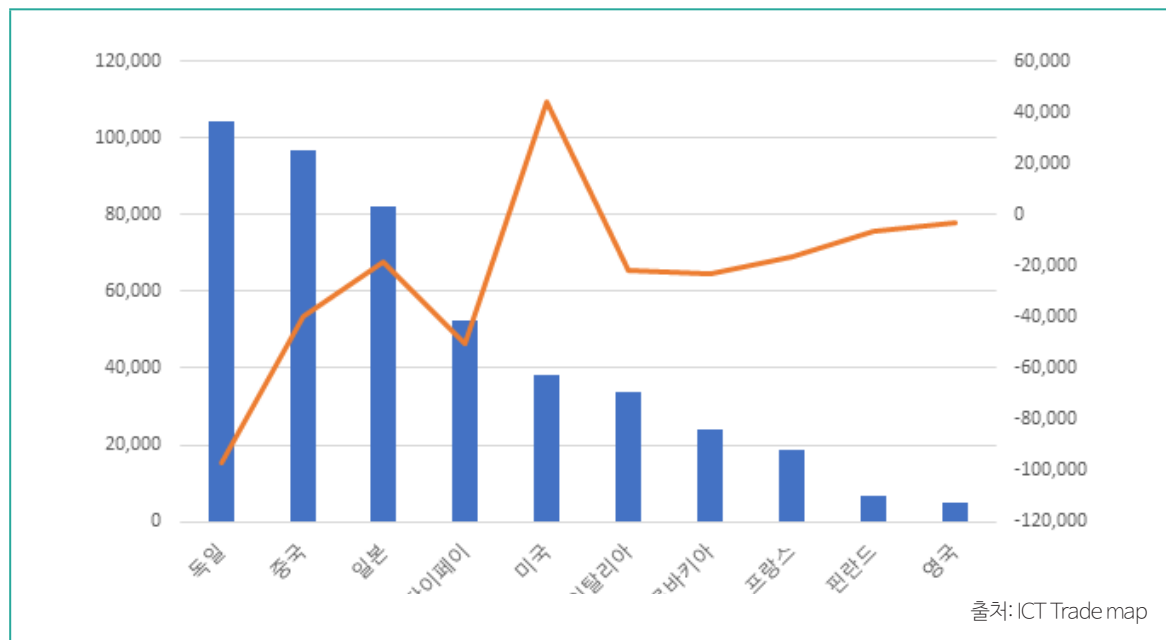
기업명	위치	취급 제품
두산에너빌리티(주) 	경상남도 창원시	• 기관, 터빈, 선박용엔진, 주·단조품, 제강제품 제조/종합건설
한온시스템(주) 	대전광역시 대덕구	• 자동차용부품(라디에이터, 히터, 에어컨, 압축기, 콘덴서, 컴프레서) 제조, 도매
현대엘리베이터(주) 	충청북도 충주시	• 엘리베이터, 에스컬레이터, 공항, 공정, 크린룸, 병원 물류시스템, 수, 배송센터, 고속소팅시스템, 주차설비 제조, 판매, 보수
효성티앤에스(주) 	서울특별시 강남구	• 금융자동화기기, 네트워크장비 제조, 판매/프로그램, 전자금융결제시스템(전자금융사업) 개발, 시스템분석, CD VAN, CMS, EDI 서비스
오티스엘리베이터 	서울특별시 영등포구	• 엘리베이터, 에스컬레이터 제조, 설치, 유지관리

출처: naver 검색

[표 11] 2022년 대한민국 기어(848340) 주요 수입국 및 수입액

구분	수입액 (천 USD)	무역수지 (천 USD)	대한민국 수입품 점유율 (%)	2018~2022년 수입액 증가율(%)
전체	493,268	-164,022	100	1
독일	104,443	-96,639	21.2	0
중국	96,841	-40,038	19.6	20
일본	81,970	-18,370	16.6	-10
타이페이	52,382	-50,253	10.6	2
미국	38,132	44,033	7.7	3
이탈리아	33,861	-21,598	6.9	-2
슬로바키아	23,791	-23,377	4.8	29
프랑스	18,497	-16,718	3.7	-7
핀란드	6,702	-6,237	1.4	-23
영국	5,108	-2,868	1	34

출처: ICT Trade map



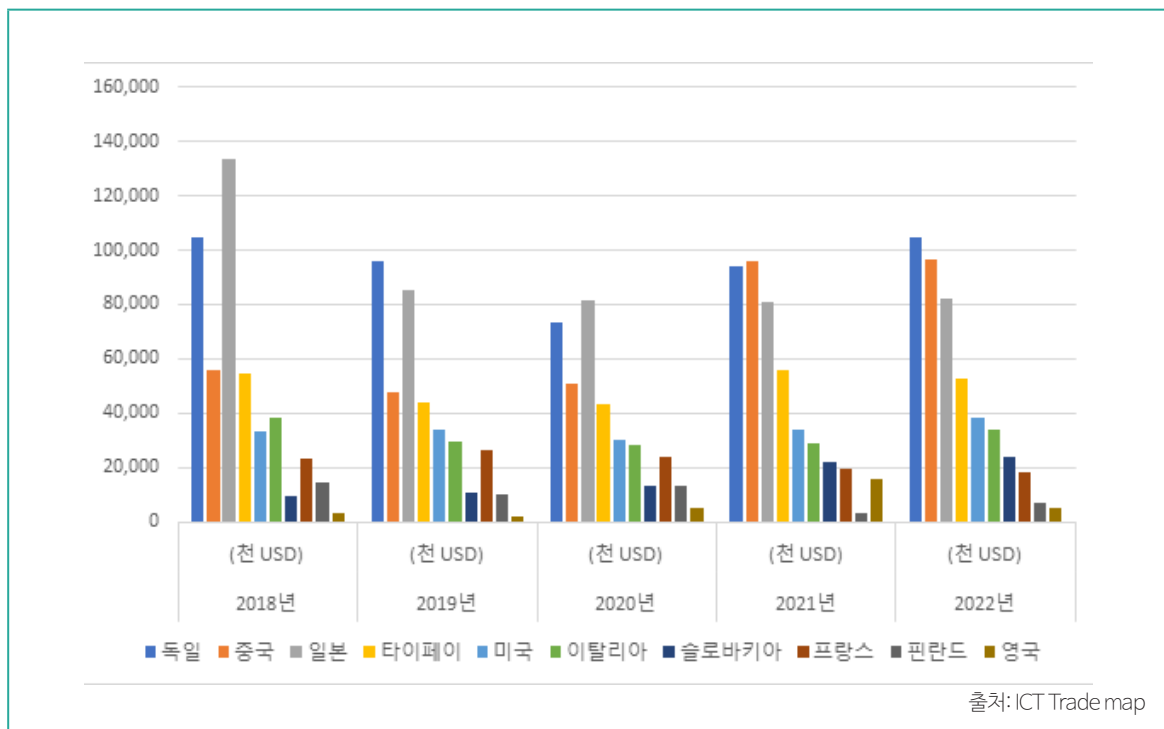
출처: ICT Trade map

[그림 5] 2022년 대한민국 기어(848340) 주요 수입국 및 수입액

[표 12] 5년간 대한민국 기어(848340) 주요 수입국 및 수입액

구분	2018년 (천 USD)	2019년 (천 USD)	2020년 (천 USD)	2021년 (천 USD)	2022년 (천 USD)
전체	506,948	418,345	388,445	488,086	493,000
독일	104,744	95,637	73,533	93,836	104,411
중국	55,641	47,563	50,811	96,080	96,834
일본	133,779	85,468	81,450	80,695	81,953
타이페이	54,748	43,646	43,136	55,551	52,380
미국	33,124	33,837	29,871	33,802	38,031
이탈리아	38,215	29,361	27,985	29,165	33,861
슬로바키아	9,627	10,900	13,003	21,967	23,791
프랑스	22,966	26,534	23,983	19,566	18,497
핀란드	14,274	9,802	13,001	3,435	6,702
영국	3,199	2,172	4,986	15,760	5,108

출처: ICT Trade map

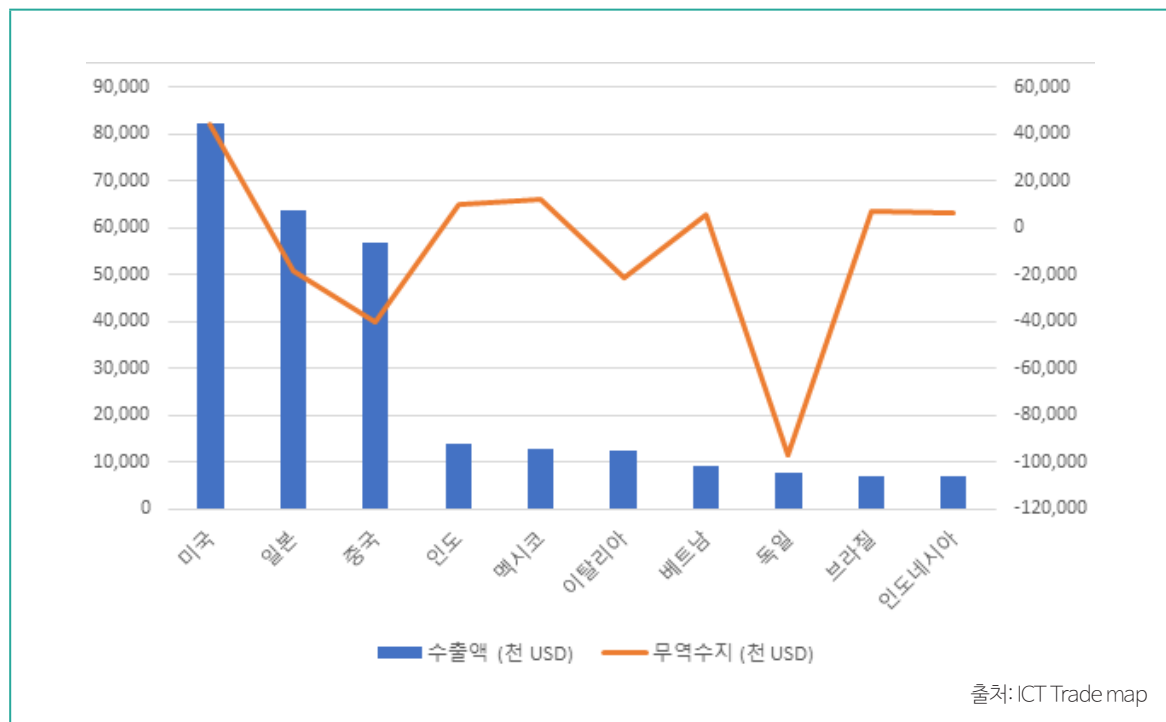


[그림 6] 5년간 대한민국 기어(848340) 주요 수입국 및 수입액

[표 13] 2022년 대한민국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

구분	수출액 (천 USD)	무역수지 (천 USD)	대한민국 수출품 점유율 (%)	2018~2022년 수출액 증가율(%)
전체	329,246	-164,022	100	-5
미국	82,165	44,033	25	-7
일본	63,600	-18,370	19.3	-3
중국	56,803	-40,038	17.3	-10
인도	13,888	10,257	4.2	0
멕시코	12,758	11,800	3.9	0
이탈리아	12,263	-21,598	3.7	15
베트남	9,149	5,643	2.8	-1
독일	7,804	-96,639	2.4	-25
브라질	6,829	6,803	2.1	31
인도네시아	6,792	6,324	2.1	9

출처: ICT Trade map



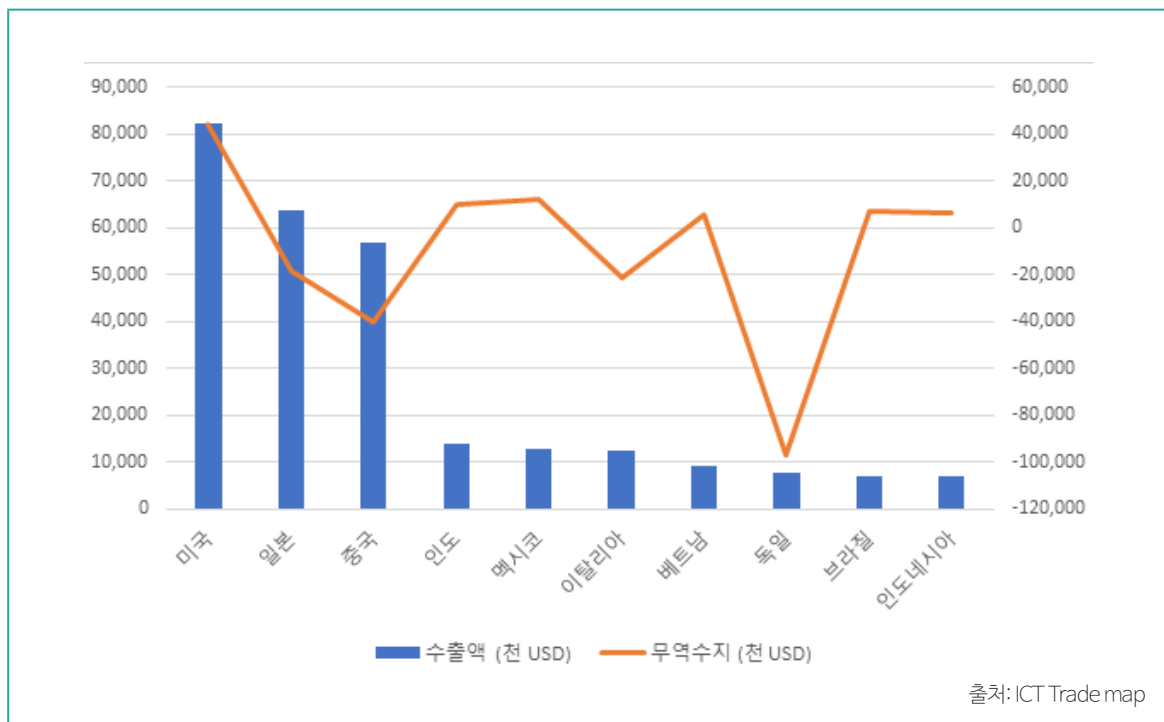
출처: ICT Trade map

[그림 7] 2022년 대한민국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

[표 14] 5년간 대한민국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

구분	2018년 (천 USD)	2019년 (천 USD)	2020년 (천 USD)	2021년 (천 USD)	2022년 (천 USD)
전체	395,778	411,882	365,969	356,734	329,154
미국	97,541	142,779	97,739	92,293	82,165
일본	69,507	69,830	58,169	60,277	63,511
중국	91,365	75,539	78,765	67,374	56,803
인도	12,184	15,688	11,888	11,840	13,888
멕시코	13,447	14,328	8,991	15,372	12,758
이탈리아	6,612	5,583	6,020	6,421	12,263
베트남	9,300	7,877	8,498	7,559	9,149
독일	28,966	15,981	18,788	11,954	7,804
브라질	2,828	6,993	20,872	17,739	6,829
인도네시아	3,859	3,779	2,870	2,915	6,792

출처: ICT Trade map



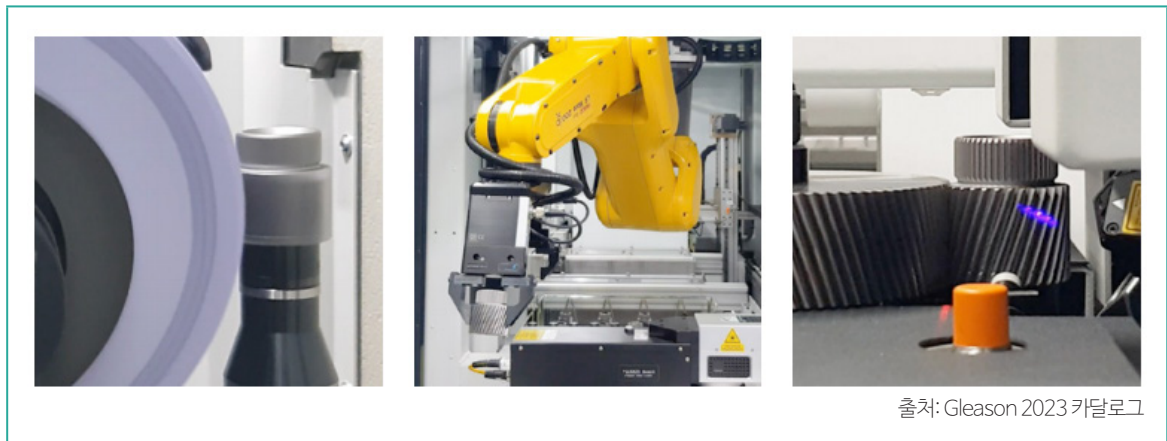
출처: ICT Trade map

[그림 8] 5년간 대한민국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

2. 기술 동향

○ GRSL(Gear Rolling System with Integrated Laser Scanning)

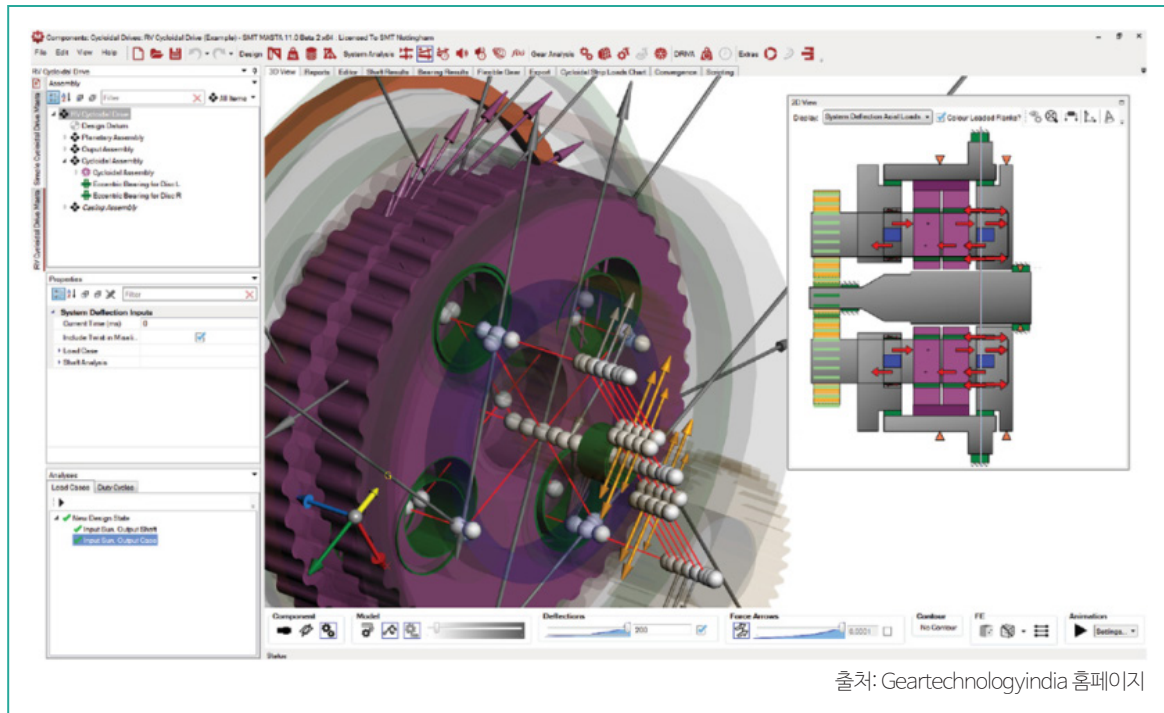
- 글리슨이 개발한 새로운 검사 개념은 양면 롤 테스트와 레이저 스캔을 결합한 것을 특징으로 합니다. 이 완전히 새로운 접근 방식을 사용하면 검사 시간이 크게 단축되고 하드 마감 작업에 필요한 시간에 근접합니다. 이에 따라 모든 치아에 대해 최대 100% 인프로세스 검사가 현실화되어 통계적 공정 평가의 필요성이 사라졌다.
- "고급 파형 분석"을 수행하여 해당 진폭을 포함한 기어 지형의 순서 분석을 수행할 수 있으며, 잠재적인 소음 문제를 감지할 수 있다.



[그림 9] 5년간 대한민국 기어(848340) 주요 수출국 및 수출액

○ SMT 프로그램(Gear Technology India)

- 소음 민감도 분석을 위한 고급 도구를 사용하여 설계 상태 초기에 엔지니어는 모터의 기어 맞물림으로 인한 자극에 대한 임계 속도, 공진 주파수 및 시스템 응답을 소프트웨어 내에서 확인할 수 있다.
- 소음 요구 사항이 증가하고 전력 밀도가 높아짐에 따라 허용 오차가 엄격해짐에 따라 설계 프로세스 중에 특정 하드 마감 공정으로 원하는 수정 및 공차로 가공할 수 있는지 여부를 분석할 수 있다.
- 설계 프로세스 내에서 제조 시뮬레이션의 중요성이 높아지고, 기어 설계 및 제조 경험이 부족한 많은 신규 업체에 도움이 될 것으로 예상된다.



[그림 10] 프로그램을 이용하여 사이클로이드 기어 드라이브 시뮬레이션 검사

○ 냉간 단조기어기술

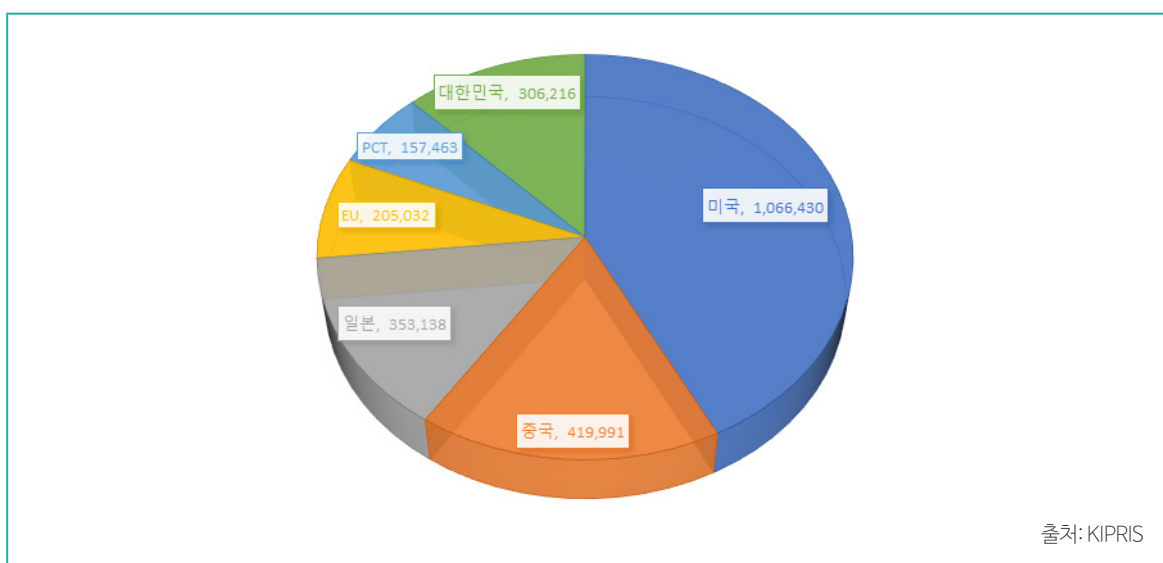
- 자동차 부품의 핵심 과제는 배기가스 감소를 위한 연비향상으로, 이를 위해 자동변속기에 대해서도 경량화를 통한 컴팩트한 사이즈가 요구되고 있으며 이에 더하여 우수한 내구성을 갖는 제품을 선호하는 추세이다.
- 이러한 추세 속에 냉간 단조공법을 활용한 헬리컬기어 치차 개발이 자동차 업계 사이에 활성화되고 있다.
- 냉간 단조를 통한 헬리컬 기어의 치창성 공법은 결과적으로 1) 기어의 표면 경도 향상, 2) 치면 조직 조밀화, 3) 메탈플로우 연속성 확보 등을 통하여 기존 호빙 공법 대비 굽힘 피로 및 내피팅성 향상 효과가 기대된다.



[그림 11] 리어 선기어 냉간 단조품(좌), 호빙품 치면조직/냉간단조품(우)

○ Gear 특허 출원/등록 현황

- 국가별 Gear 관련 특허 출원/등록 현황에 대한 조사를 진행하였으며 미국이 1,066,430건(42.5%)으로 특허의 수가 제일 많으며, 중국 419,991건(16.7%), 일본 353,138건(14.1%), 유럽 205,032건(8.2%), PCT 157,463건(6.3%)으로 조사되었다.
- 국내 Gear 관련 특허 출원/등록 건수는 306,216건(12.2%)으로 확인되었다.

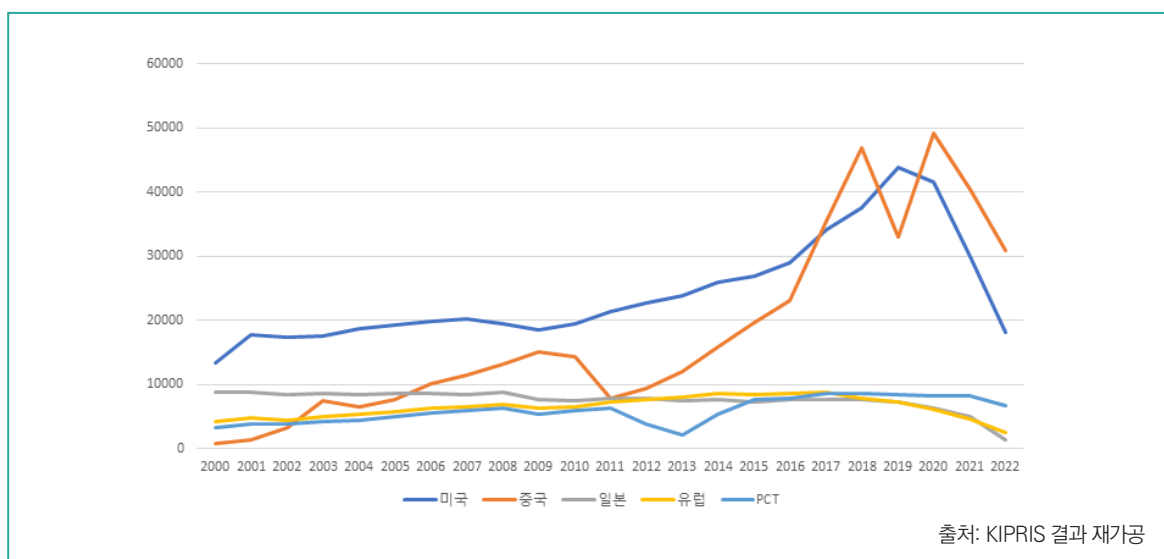


[그림 12] 국가별 Gear 관련 특허 출원 및 등록 현황

[표 15] 국가별 기어 특허 출원 및 등록 현황(2000~2022년)

구분	미국	중국	일본	유럽	PCT
2000년	13,414	881	8,857	4,232	3,192
2001년	17,683	1,298	8,716	4,767	3,761
2002년	17,314	3,210	8,353	4,465	3,819
2003년	17,634	7,394	8,567	5,077	4,239
2004년	18,638	6,489	8,494	5,354	4,498
2005년	19,260	7,585	8,637	5,784	5,026
2006년	19,893	10,129	8,590	6,274	5,570
2007년	20,308	11,378	8,372	6,447	6,006
2008년	19,547	13,260	8,843	6,800	6,316
2009년	18,571	15,103	7,582	6,279	5,407
2010년	19,527	14,256	7,386	6,504	5,980
2011년	21,269	7,756	7,781	7,284	6,357
2012년	22,749	9,451	7,849	7,714	3,780
2013년	23,813	11,993	7,476	8,009	2,175
2014년	25,856	15,834	7,665	8,542	5,356
2015년	26,966	19,613	7,366	8,364	7,707
2016년	28,943	23,008	7,685	8,657	7,779
2017년	34,174	35,361	7,618	8,869	8,601
2018년	37,525	46,918	7,640	7,764	8,582
2019년	43,777	32,915	7,262	7,325	8,371
2020년	41,505	49,189	6,297	6,045	8,221
2021년	29,892	40,306	4,901	4,620	8,187
2022년	18,153	30,916	1,435	2,523	6,778

출처: KIPRIS 결과 재가공



[그림 13] 국가별 기어 특허 출원 및 등록 현황

3. 정책 동향

- 국내 전기차를 비롯한 수출단가가 높은 친환경차 수출 증가 영향으로 올해 1~4월까지 자동차 수출액(완성차+부품)도 역대 최고인 309억 달러를 달성하는 등 자동차 산업 업황이 호조세를 보인다.
- 정부는 4차 산업에서도 자동차 산업의 성과가 미래에도 지속될 수 있도록 전동화·지능화·자율주행 등으로 대변되는 자동차 산업의 패러다임 전환에 선제적으로 대응하고, 모빌리티 혁명의 출발점인 자동차 부품업계의 대응을 적극적으로 지원하고 있다.
 - 정부는 국내 완성차 회사가 발표한 2026년까지 95조 원+ α 투자가 차질 없이 이행될 수 있도록 산업통상자원부 내에 '자동차 투자 애로 해소 전담관'을 지정해 기업 애로 해소에 적극적인 한편, 연내에 친환경 모빌리티 규제혁신 로드맵도 마련하여 미래 모빌리티 산업 창출에 걸림돌이 될 수 있는 규제의 개선에 선제적으로 나설 계획이다.
 - 또한 부품업계의 미래차 핵심기술 확보를 지원하고, 업계가 필요로 하는 SW 등 전문인력도 양성할 예정으로 2027년까지 2조원 규모의 연구개발(R&D) 자금을 투입할 계획이다.
- 아울러, 한국자동차산업협동조합, 한국자동차모빌리티산업협회, 한국자동차연구원, 자동차부품산업진흥재단, 대한상공회의소, 중소벤처기업진흥공단, 한국전자정보통신산업진흥회, 대한무역투자진흥공사 등 8개 유관기관은 상호 업무협약(MOU)을 체결하고, 자동차 부품업계의 경쟁력 강화 및 미래차 대응 지원을 위해 공동 대응하고 있다.

[표 16] 업무협약 참여기관 및 기관별 주요 역할

기관명	주요 역할
한국자동차산업협동조합	부품업계 애로 및 지원수요 발굴, 기관별 지원사업 홍보
한국자동차모빌리티산업협회	완성차 및 부품업계의 상생협력 지원
한국자동차연구원	미래차 정보제공, 인적자원개발, 기술사업화 등 지원
자동차부품산업진흥재단	부품업계 미래차 대응 수요 발굴, 컨설팅, 자금지원
대한상공회의소	선제적 사업재편 등 미래차 시대 대비 지원
중소벤처기업진흥공단	사업전환, 정책자금 지원 등 미래차 대비 지원
한국전자정보통신산업진흥회	차량 SW 등 미래차 분야 기술융합 전문인력 양성 지원
대한무역투자진흥공사	부품업계의 해외 시장개척, 판로 확보 등 지원

출처: 유동성 14.3조원·R&D 2조원 등 자동차부품산업 미래차 전환 지원대책 발표, 기계신문(2023)

1. TC60 분야 표준화 활동 현황

가. ISO/TC60의 범위

- ISO/TC 60의 주요 목표는 기어 표준을 만들고, 변화하는 기술에 따라 최신 상태를 유지하며, 관련 업계의 요구를 반영하고, 최종 사용자에게 기어 제품이 내구성과 안전성을 보장하는 것이다.
- 효율적이고 시기적절하며 비용 효율적인 방식으로 동력 전달 애플리케이션을 위한 기어 및 구동 구성요소의 사양, 설계, 제조, 측정 및 사용을 포함하는 식별된 사용자의 요구를 충족하는 일관된 표준 라이브러리를 정교화 시키는 것이다.
- 정기적인 검토 프로그램을 통해 이미 공개되고 사용 가능한 표준이 검토 시점의 요구와 기술을 반영하여 최신 상태인지 확인해야 한다.
- 시장의 요구가 충족되도록 작업 프로그램을 필요에 따라 검토하고 조정해야 한다.
- 명명법 표준의 정교화를 통해 산업을 위한 국제적으로 공인된 표준 어휘 및 제품 정의 시스템의 사용을 촉진해야 한다.
- 전력 전송 애플리케이션에서 주로 사용되는 기어의 용량, 테스트 방법 및 선택 방법을 결정하기 위한 계산 방법을 제공해야 한다.

나. ISO/TC60에서 기대되는 이점

- 무역에 대한 기술적 장벽을 제거하여 기어 상품과 서비스의 교환을 촉진한다.
- 기어는 많은 기존 산업과 새로운 제품 및 응용 분야의 개발에 필수적인 요소였으며 앞으로도 모든 산업에서 필수적으로 사용될 것으로 예상된다.

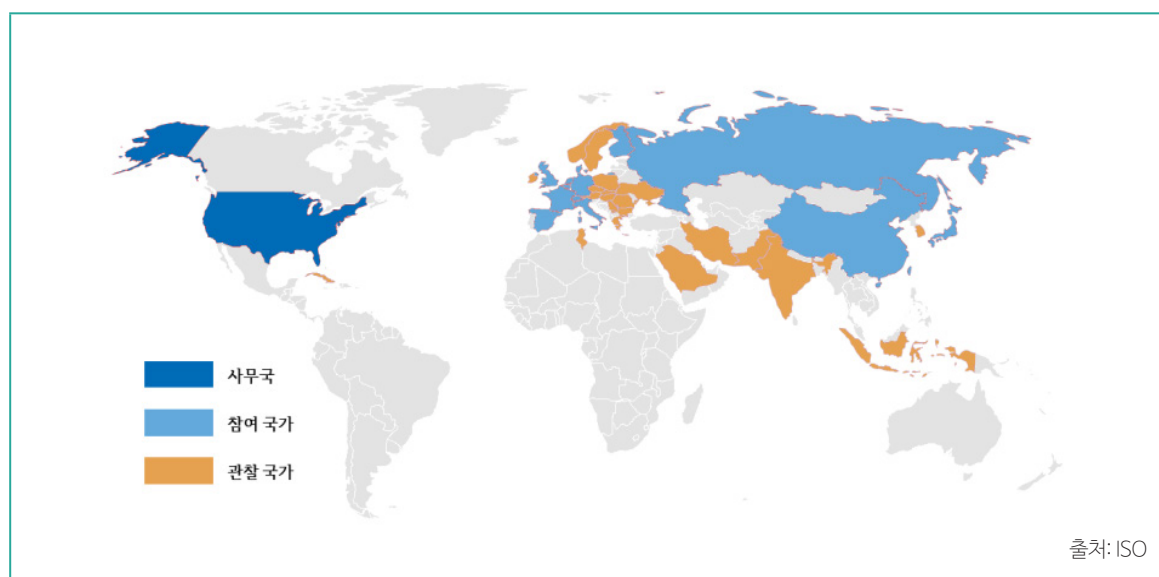
- 매우 많은 수의 제품이 생산되고 수천 가지 변형 모델이 있어 ISO/TC 60의 작업은 기어 산업의 제조업체와 사용자에게 필수적인 요소가 될 것이다.
- 시장 내 거래 및 최종 사용자는 사용 편의성, 우수한 성능 및 구성요소 교체를 위해 기어를 선택 및 구매하고 제품을 설계할 때 표준화된 방법을 사용해야 한다.
- TC60에 의해 개발된 국제 표준은 일관성 있고 보편적으로 받아들여지는 세계 수준의 표준에 대한 필요성이 커지고 있다.

다. ISO TC 조직 구성

[표 17] ISO TC 조직 및 역할

기술위원회 / TC (Technical Committee)	• 승인된 작업 범위 내의 국제표준 작업 • SC 활동 조정
분과위원회 / SC (Subcommittee)	• TC에 의해 설립된 하위 위원회
작업반 / WG (Working Group)	• TC, SC에서 표준 초안 개발을 위해 설치된 그룹 • 개인 자격으로 임명된 전문가로 구성

출처: ISO



[그림 14] ISO/TC 60 참여 및 관찰 국가

[표 18] ISO TC60 참여/관찰 국가

참여 국가 (14개국)	벨기에(NBN), 중국(SAC), 덴마크(DS), 핀란드(SFS), 프랑스(AFNOR), 독일(DIN), 이탈리아(UNI), 일본(JISC), 네덜란드(NEN), 러시아(GOST R), 스페인(UNE), 스위스(SNV), 영국(BSI), 미국(ANSI)
관찰 국가 (21개국)	오스트리아(ASI), 불가리아(BDS), 쿠바(NC), 체코(UNMZ), 그리스(NQIS ELOT), 헝가리(MSZT), 인도(BIS), 인도네시아(BSN), 이란(INSO), 아일랜드(NSAI), 대한민국(KATS), 노르웨이(SN), 파키스탄(PAQCA), 폴란드(PKN), 루마니아(ASRO), 사우디 아라비아(SASO), 세르비아(ISS), 슬로바키아(UNMS SR), 스웨덴(SIS), 튀니지(INNORPI), 터키(TSE), 우크라이나(SE UkrNDNC)

*괄호안은 각 국가 인증기관의 약자

출처: ISO



[그림 15] ISO/TC 60의 목표 및 전략

라. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황

[표 19] ISO TC60 현황

사무국	United States(미국 국립 표준 연구소)
위원회 관리자	Mr Amir Aboutaleb
의장	Mr Terrance Klaves(2024년까지)
ISO 기술 프로그램 관리자[TPM]	Ms Chuanyu Zou
ISO 편집 프로그램 관리자[EPM]	[EM]: Ms Anne Guet
생성일	1947년

출처: ISO

마. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 우리나라는 1993~1994년, 1996~1997년, 2002~2003년, 2006~2007년, 2010~2011년, 2014~2016년에 이어 2020~2022년에도 ISO 이사회(ISO Council, 총 20개국) 이사국으로 활동하고 있다.
- 또한 2009~2011년, 2012~2014년, 2016~2018년, 2019~2021년에 기술관리이사회(TMB: Technical Management Board, 총 14개국) 이사국으로 활동하고 있다.
 - 적합성평가위원회(CASCO) 및 표준물질위원회(REMCO) 등 다양한 정책위원회에 참여하기 위한 방안을 모색하고 있다.
 - 개발도상국위원회(DEVCO)의 의장자문그룹(CAG)에 한국이 선진국 자격으로 2년('19~'20)간 활동한 바 있다.
 - 2022~2024년에는 소비자정책위원회(COPOLCO) 부의장국으로 활동 중이다.
 - 2022년에 현대모비스 조성환 대표가 우리나라 최초로 ISO 회장에 당선되어, 2024~2025년 동안 ISO 회장으로 활동할 예정이다.

[표 20] ISO 기술위원회 가입 현황(2022.12. 기준)

전체 위원회 수	국제표준화기구 국내 가입현황			비고 (정회원 가입률)
	정회원	준회원	계	
810	578	149	727	71.4%

출처: ISO

[표 21] 국제임원 수임 현황

(단위: 명)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022
의장	18	18	20	20	23	24
간사	28	28	29	28	30	30
컨비너	134	160	167	189	190	196
합계	180	206	216	237	243	250

* TC/SC 부간사 제외

출처: ISO

- 간사국 순위에서 우리나라는 2022년 말 기준으로 ISO에서 10위, IEC에서 8위 수준으로, 현재와 같은 상승추세로 ISO 및 IEC에서 향후 더욱 높은 순위로 도약할 것으로 예상된다.

[표 22] ISO 연도별 제안 현황

(단위: 건수)

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
42	43	39	40	44	52	71	68	56	60	61	71

출처: ISO

- 국내 전문가의 국제회의 참가 동향은 지속해서 증가하고 있다.
 - 2022년에는 코로나19로 인한 어려움에도 불구하고, 총 461개 회의에 1,474명의 전문가가 참가하였다.
 - 국제표준화 회의에는 학계와 연구소 전문가의 참여율이 가장 높으며, 전기전자 분야에서 활동이 두드러진다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준개발 현황

[표 23] ISO / TC 60의 표준

소위원회	소위원회 제목	발행된 표준	개발 중인 표준
ISO/TC 60 / SC 1	명명법 및 웜 기어	12	2
ISO/TC 60 / SC 2	기어 용량 계산	28	6
ISO/TC 60 / WG 2	기어의 정확도	-	-

출처: ISO

나. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- TC60 작업 프로그램을 표현된 시장 요구와 일치시키고 개발 단계를 통한 프로젝트의 적절한 자원 조달을 보장한다.
- 발행된 표준

[표 24] ISO / TC 60 / SC 1 기준으로 발행된 표준

ISO / TC 60 / SC 1 [명명법 및 웜 기어]	
발행된 표준	발행된 표준 제목
ISO 701:1998	국제 기어 표기법 — 기하학적 데이터에 대한 기호
ISO 1122-1 : 1998	기어 용어 - 제1부: 기하학과 관련된 정의
ISO 1122-1:1998 / Cor 1:1999	기어 용어 - Part 1: 기하학과 관련된 정의 - 기술 코리젠덤 1
ISO 1122-1:1998 / Cor 2:2009	기어 용어 - Part 1: 기하학과 관련된 정의 - 기술 코리젠덤 2
ISO 1122-2:1999	기어 용어 - Part 2: 웜 기어 기하학과 관련된 정의
ISO 2490:2007	구동 또는 축 방향 키웨이가 10개인 솔리드(단일 블록) 기어 흡, 0.5~40 모듈 — 공칭 치수
ISO 4468:2020	기어 흡 — 정확도 요구 사항
ISO 10825-1:2022	기어 — 기어 톱니 마모 및 손상 — Part 1: 명명법 및 특성
ISO/TR 10825-2:2022	기어 — 기어 톱니 마모 및 손상 — Part 2: 보조 정보
ISO/DIS 10828	웜 기어 - 웜 프로파일 및 기어 메시 형상
ISO/TR 10828:2015	웜 기어 - 웜 프로파일 및 기어 메시 형상
ISO/TS 14521:2020	기어 — 웜 기어의 부하 용량 계산
ISO/DIS 21771-1	기어 — 원통형 인볼루트 기어 및 기어 쌍 — Part 1: 개념 및 형상
ISO 21771:2007	기어 - 원통형 인볼루트 기어 및 기어 쌍 - 개념 및 형상

출처: ISO

ISO / TC 60 / SC 2 기준으로 발행된 표준

ISO / TC 60 / SC 2 [기어 용량 계산]	
발행된 표준	발행된 표준 제목
ISO 6336-1:2019	스퍼 및 헬리컬 기어의 하중 용량 계산 — Part 1: 기본 원리, 도입 및 일반 영향 요인
ISO 6336-2:2019	스퍼 및 헬리컬 기어의 하중 용량 계산 — Part 2: 표면 내구성 계산(피팅)
ISO 6336-3:2019	스퍼 및 나선 기어의 하중 용량 계산 — Part 3: 톱니 굽힘 강도 계산
ISO/TS 6336-4:2019	스퍼 및 나선 기어의 하중 용량 계산 — Part 4: 톱니 측면 파괴 하중 계산
ISO 6336-5:2016	스퍼 및 나선 기어의 하중 용량 계산 — Part 5: 재료의 강도 및 품질
ISO 6336-6:2019	스퍼 및 나선 기어의 하중 용량 계산 — Part 6: 가변 하중에서의 수명 계산
ISO/TS 6336-20:2022	스퍼 및 나선 기어의 하중 용량 계산 — Part 20: 스커핑 하중 계산 — 플래시 온도 방법
ISO/TS 6336-21:2022	스퍼 및 나선 기어의 하중 용량 계산 — Part 21: 스커핑 하중 계산 — 적분 온도 방법
ISO/TS 6336-22:2018	스퍼 및 헬리컬 기어의 하중 용량 계산 — Part 22: 마이크로피팅 하중 용량 계산
ISO/TR 6336-30:2022	스퍼 및 나선형 기어의 하중 용량 계산 — Part 30: ISO 6336 파트 1, 2, 3, 5의 적용을 위한 계산 예
ISO/TR 6336-31:2018	스퍼 및 헬리컬 기어의 하중 용량 계산 — Part 31: 마이크로피팅 하중 용량 계산 예
ISO 9085:2002	스퍼 및 헬리컬 기어의 하중 용량 계산 — 산업용 기어에 적용
ISO 10300-1:2014	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 1: 도입부 및 일반 영향 요인
ISO/FDIS 10300-1	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 1: 도입부 및 일반 영향 요인
ISO 10300-2:2014	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 2: 표면 내구성 계산(피팅)
ISO/FDIS 10300-2	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 2: 표면 내구성 계산(매크로핑)
ISO 10300-3:2014	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 3: 치근 강도 계산
ISO/FDIS 10300-3	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 3: 치근 강도 계산

ISO / TC 60 / SC 2 [기어 용량 계산]	
발행된 표준	발행된 표준 제목
ISO/TS 10300-20:2021	베벨 기어의 부하 용량 계산 — Part 20: 스커핑 부하 용량 계산 — 플래시 온도 방법
ISO/CD TR 10300-30	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 30: 베벨 및 하이포이드 기어에 대한 ISO 등급 시스템 — 샘플 계산
ISO/TR 10300-32:2021	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 32: 베벨 및 하이포이드 기어에 대한 ISO 등급 시스템 — 스커핑 하중 용량을 위한 샘플 계산
ISO 13691:2001	석유 및 천연 가스 산업 — 고속 특수 목적 기어 장치
ISO 14104:2017	기어 — 연삭 후 표면온도 검사, 화학적 방법
ISO/TR 14179-1:2001	기어 — 열 용량 — Part 1: 95°C 선프 온도에서 열 평형 상태의 기어 드라이브 등급
ISO/TR 14179-2:2001	기어 — 열 용량 — Part 2: 열 하중 전달 용량
ISO 14635-1:2023	기어 — FZG 테스트 절차 — Part 1: 오일의 상대적 스커핑 부하 운반 용량에 대한 FZG 테스트 방법 A/8, 3/90
ISO 14635-2:2023	기어 — FZG 테스트 절차 — Part 2: 높은 EP 오일의 상대적 스커핑 부하 전달 용량에 대한 FZG 스텝 부하 테스트 A10/16, 6R/120
ISO 14635-3:2023	기어 — FZG 테스트 절차 — Part 3: 반유체 기어 그리스의 상대적 스커핑 부하 전달 용량 및 마모 특성에 대한 FZG 테스트 방법 A/2, 8/50
ISO/TR 18792:2008	산업용 기어 구동 장치의 윤활
ISO 14635-3:2023	기어 — FZG 테스트 절차 — Part 3: 반유체 기어 그리스의 상대적 스커핑 부하 전달 용량 및 마모 특성에 대한 FZG 테스트 방법 A/2, 8/50
ISO/TR 18792:2008	산업용 기어 구동 장치의 윤활
ISO/AWI TR 18792	산업용 기어 구동 장치의 윤활
ISO/TR 22849:2011	베벨 기어에 대한 설계 권장 사항
ISO/AWI 23509-1	베벨 및 하이포이드 기어 기하학 — 제1부: 기본 원리
ISO 23509:2016	베벨 및 하이포이드 기어 형상

출처: ISO

○ 개발 중인 표준

[표 25] ISO / TC 60 / SC 1 개발 중인 표준

ISO / TC60 / SC1 [명명법 및 웜 기어]	
개발 중인 표준	개발 중인 표준 제목
ISO/DIS 10828	웜 기어 – 웜 프로파일 및 기어 메시 형상
ISO/DIS 21771-1	기어 — 원통형 인볼루트 기어 및 기어 쌍 — Part 1: 개념 및 형상

출처: ISO

[표 26] ISO / TC 60 / SC 2 개발 중인 표준

ISO / TC 60 / SC 2 [기어 용량 계산]	
개발 중인 표준	개발 중인 표준 제목
ISO/FDIS 10300-1	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 1: 도입부 및 일반 영향 요인
ISO/FDIS 10300-2	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 2: 표면 내구성 계산(매크로핑)
ISO/FDIS 10300-3	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 3: 치근 강도 계산
ISO/CD TR 10300-30	베벨 기어의 하중 용량 계산 — Part 30: 베벨 및 하이포이드 기어에 대한 ISO 등급 시스템 — 샘플 계산
ISO/AWI TR 18792	산업용 기어 구동 장치의 윤활
ISO/AWI 23509-1	베벨 및 하이포이드 기어 기하학 — Part 1: 기본 원리

출처: ISO

[표 27] ISO / TC 60 사무국이 직접 진행하고 있는 표준 및 프로젝트

ISO / TC60 / SC1 [명명법 및 웜 기어]	
개발 중인 표준	개발 중인 표준 제목
ISO/CD TR 10064-2.2	검사 관행 법규 – 제2부: 이중 측면 방사 합성 측정
ISO/CD 21771-2	원통형 인볼루트 기어 및 기어 쌍 — Part 2 — Part 2: 톱니 두께 및 백래시의 계산 및 측정
IEC/CD 61400-4	풍력 터빈 — Part 4: 풍력 터빈 기어박스 설계 요구 사항

출처: ISO

<개요>

- 기어 점검 방법 및 측정 결과 분석에 대한 조언을 제공하며 표준 ISO 1328-2를 보완

이전버전

출판된 버전

ISO/TR 10064-2:1996

출판된 버전

ISO/TR 10064-2:1996/Cor 1:2001

출판된 버전

ISO/TR 10064-2:1996/Cor 2:2006

개발중인 버전

개발중

ISO/CD TR 10064-2.2

Stage: 30.99 ∨



[그림 16] ISO/CD TR 10064-2.2

<개요>

- 기어 점검 방법 및 측정 결과 분석에 대한 조언을 제공하며 표준 ISO 1328-2를 보완

이전버전

출판된 버전

ISO/TR 10064-2:1996

출판된 버전

ISO/TR 10064-2:1996/Cor 1:2001

출판된 버전

ISO/TR 10064-2:1996/Cor 2:2006

개발중인 버전

개발중

ISO/CD TR 10064-2.2

Stage: 30.99 ∨



[그림 17] ISO/CD TR 21771-2

1. COSD 조직 소개

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

○ 배경

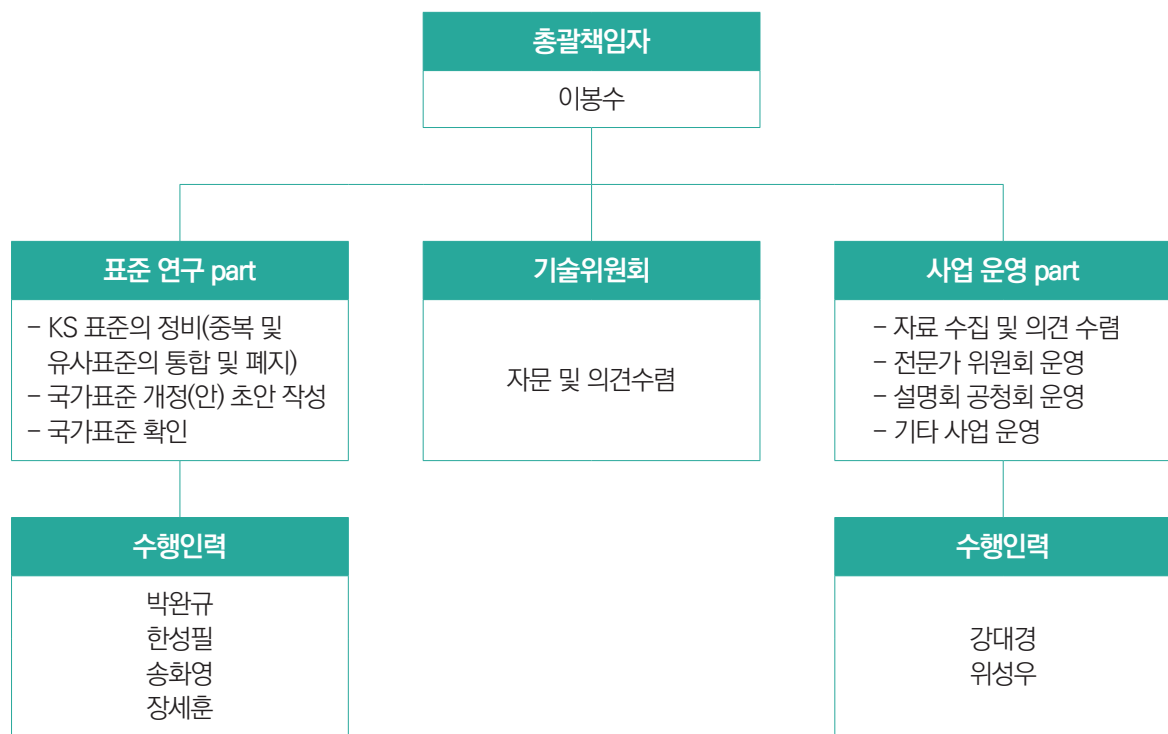
- 국가표준 개발 소요 시간과 행정 처리 절차 간소화를 위해 정부는 국가 표준의 기획 및 정책 수립을 담당하고, 표준 개발협력기관이 제·개정(안) 개발 및 관리 업무를 담당(산업표준화법 제5조 제3항 및 시행규칙 제2조)

○ 표준 개발협력기관의 역할

- 국가표준(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

○ 기어 분야 (TC 60) 국내 COSD 운영기관: 한국기계전기전자시험연구원

- 한국기계전기전자시험연구원의 기계분야 COSD 운영 조직 체계는 총 7명으로 구성되어 있으며, 업무는 아래와 같이 분장되어 있다.



[그림 18] 기어 분야 COSD 운영기관 조직도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

○ 기어 분야 전문위원회는 총 7명으로 구성되어 있으며, 학계 4명, 연구계 1명, 기업계 2명으로 구성되어 있다.

[표 28] 기어 분야 전문위원회 명단

성 명	근무처	직 위
정태형	한양대학교	교 수
이범성	경기과학기술대학교	교 수
김용세	(주)서울정밀	대표이사
김충현	한국과학기술연구원	선임연구원
김청균	홍익대학교	교 수
유은이	(주)큐니온	수석연구원
조남철	신안산대학교	교 수

- 한국기계전기전자시험연구원에서 관리 중인 국가표준은 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 기어 분야 전문위원회를 통해 개발된 표준은 제정 1종, 개정 1종, 확인 23종이 있다. 제정의 경우 2018년도에 부합화 표준으로 제정한 KS B ISO 53 공업용 원통기어-모듈을 제정하였다.

3. COSD 활동 성과

- 2022년도 표준개발은 확인 1건이 진행되었다.

[표 29] 2022년 기어 분야 활동

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KS B 6241	2017 (확인:2022)	섬유제 벨트 슬링

- 2023년도 기어분야 표준정비는 5년 도래 표준 확인 8종에 대하여 기술심의회를 마쳤으며, 개정 1종에 대하여 기술위원회(2회) 및 전문위원회(1회) 검토를 거쳐 기술심의회를 앞두고 있다(2023.9월 기준)

[표 30] 2023년 COSD 제안 활동 성과

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KSB1416	1979(확인:2023)	원통 워 기어의 치수
2	KSB1417	1979(확인:2023)	기어의 이 접촉
3	KSB1418	1979(확인:2023)	마스터 원통기어
4	KS BISO701	1973(확인:2023)	기어 기호 - 기하학적 데이터의 기호
5	KS BISO1122-1	1962(확인:2023)	기어 용어 - 제1부 : 기하학적 정의
6	KS BISO53	2018(확인:2023)	공업용 원통 기어 — 표준 기준 래크 치형
7	KS BISO54	2001(확인:2023)	공업용 원통기어 - 모듈
8	KS BISO8579-1	2002(확인:2023)	기어장치의 인수검사 — 제1부: 기어장치로부터 방사되는 공기전파음의 파워레벨 결정

4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트

[표 31] 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트

표준번호	표준명	비고
없음		

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서
TC 60