

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서

TC 199

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 199

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

I. 기계의 안전 분야 현황

- 1. 분야 정의.....2
- 2. 중요성.....6

II. 기계의 안전 분야 산업 동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향.....7
- 2. 기술 발전 동향.....17

III. 기계의 안전 분야 국제 표준화 활동 현황

- 1. ISO/TC199 분야 표준화 활동 현황.....23
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황26
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야 국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개33
- 2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황35
- 3. COSD 활동 성과.....36
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트.....36

총괄책임자

이 봉 수

실무담당자

송 화 영

1. 분야 정의

- TC199는 ISO/IEC Guide 51의 틀 내에서 다른 ISO 및 IEC 기술 위원회와 협력하여 용어, 방법론, 가드 및 안전 장치를 통합하는 기계의 안전을 위한 기본 개념과 일반 원칙의 표준화를 의미함
 - ISO/IEC Guide 51: 안전 측면(Safety Aspects)을 포함시키기 위한 표준 초안 작성자에 대한 요구 사항 및 권장사항 제공
 - 사람, 재산 또는 환경과 관련된 모든 안전 측면 또는 이들의 조합에 적용됨
- 기계의 설계, 제조, 테스트, 사용 및 유지보수 과정에서 발생할 수 있는 위험을 최소화하고 안전을 보장하기 위한 표준 제정
- “기계 안전(Safety of machinery)”이란 기계 작동 중에 개인에게 위험 구역을 경고하기 위해 시스템과 통합된 시스템 제어 및 소프트웨어를 의미함
- 제외사항
 - ISO/IEC 가이드 51에서 정의된 제품 안전 표준
 - 다른 ISO 또는 IEC 기술 위원회의 작업에서 다루진 제품 안전 표준

○ ISO/TC 199 목표 및 전략



[그림 1] ISO/TC 199의 목표 및 전략

[표 1] 기계의 안전 분류

기준	구분	내용
기계 유형에 따른 분류	고정형 기계	• 도구를 사용해야만 제거할 수 있는 방식(예: 나사, 너트, 용접)으로 장착된 수단 • 예) ISO 14122
	이동형 기계	• 이동하면서 작업하는 기계
	핸드헬드 기계	• 사람이 손으로 조작하는 기계(예: 전동 공구)
기계 안전 과정에 따른 분류	설계 및 제작	• 기계의 설계 단계에서의 안전을 고려한 표준 • 예) ISO 11161 / ISO 12100 / ISO 14159
	작업 환경	• 기계가 설치되고 운영되는 환경에서의 안전을 고려한 표준 • 예) ISO 13856 / ISO 14123 / ISO 29042
	사용자	• 기계를 사용하는 사람의 안전을 보장하기 위한 표준 • 예) ISO 13854 / ISO 13855 / ISO 13857
	유지보수	• 기계의 유지보수 과정에서 안전을 보장하기 위한 표준
안전 기능에 따른 분류	방호 장치	• 위험 요소로부터 사용자를 보호하기 위한 방호 장치와 관련된 표준 • 예) ISO 14119 / ISO 14120
	비상 정지 시스템	• 비상 상황에서 기계를 신속하게 정지시키기 위한 시스템과 관련된 표준 • 예) ISO 13850 / ISO 14118
	안전 제어 시스템	• 기계의 안전성을 유지하기 위한 제어 시스템 표준 • 예) ISO 13849 / ISO 19353
기계 안전 방법에 따른 분류	하드웨어	• 가드 / 센서 / 스위치 / 비상정지 장치 등 물리적 보호 기능을 제공 • 기계 작동 중 사고 예방, 작업자를 부상으로 부터 보호하기 위해 협력
	소프트웨어	• 제어 시스템 / 모니터링 시스템 / 진단 • 하드웨어 구성 요소에서 얻은 데이터를 관리하고, 잠재적 위험을 분석하여, 실시간 모니터링 및 제어를 가능하게 함
	서비스	• 컨설팅 / 위험 평가 / 교육 프로그램 / 전문 유지보수 지원 등 • 규제를 준수하면서 기계 안전 조치를 효과적으로 이행하기 위한 지침과 지원이 필요한 기업에게 중요함

[표 2] 기계의 안전 분류(계속)

기준	구분	내용
응용 분야에 따른 분류	자동차 및 운송 산업	• 차량 조립 및 유지보수 과정에서 발생하는 산업재해를 감소시킴
	화학 및 재료 산업	• 가공 및 자재 취급 시 발생할 수 있는 유해 물질의 잠재적 위험으로부터의 안전
	식품 및 음료 산업	• 자동화 및 고속 장비 사용으로 인한 산업재해 방지 • 오염 없는 가공 환경 보장
	일반 제조업	• 가드레일, 라이트 커튼, 프로그래밍 가능한 안전 컨트롤러 등 활용
	석유 및 가스 분야	• 폭발 및 화재 위험 예방
	반도체 및 전자 산업	• 유해 화학 물질로부터 작업자 보호 및 제품 품질 기준 확보를 위한 예방



출처: 고용노동부, 산업안전보건공단

[그림 2] 기계 안전 예시

2. 중요성

- 본 TC 표준을 통해 국제적으로 수용된 기계 안전에 관한 접근 방식을 기반으로 하는 ISO/IEC 내에서 제품 표준을 개발할 수 있도록 함
 - 안전에 관한 가이드 및 규정
 - ISO/IEC Guide 51:2014: “안전 측면 • 표준에 포함하기 위한 지침”
 - ISO 12100: 기계 설계의 일반 원칙과 위험 평가 및 위험 감소 전략
 - 그 외의 기본 안전 문제를 다루는 표준들
- 설계자와 제조업체 등에게 의도된 용도에 따라 안전한 기계 등을 생산 및 설계할 수 있도록 전반적인 프레임워크와 지침을 제공함
- 제조업체가 국가 규정과 일치하는 필수 안전 및 건강 요구사항을 준수하는 기계를 제작할 수 있도록 지원함
- 작업자부터 소비자 단체까지 광범위한 이해관계자가 안전 규정 및 방법론의 개발에 참여할 수 있도록 함
- 국제 무역에 대한 기술적 장벽을 무너뜨려 국제적인 기계 기술 개발에 기여함
- 기계류 사용에서의 부상 위험을 줄이고, 사고 비용을 절감하는 결과를 냄
- 제조업체, 사용자 및 검사 · 테스트 기관 간의 관계를 촉진함
- 기계류의 사용 강도 및 범위는 국가와 산업마다 다르지만, 개별 기계 사용으로 인한 위험은 어디에서 사용하든 동일하거나 비슷한 부분이 있어 어디에서나 적용할 수 있는 기계 사용으로 인한 위험을 줄이기 위한 공통된 접근 방식을 개발하여 위험으로 인한 사고를 예방함

Ⅱ

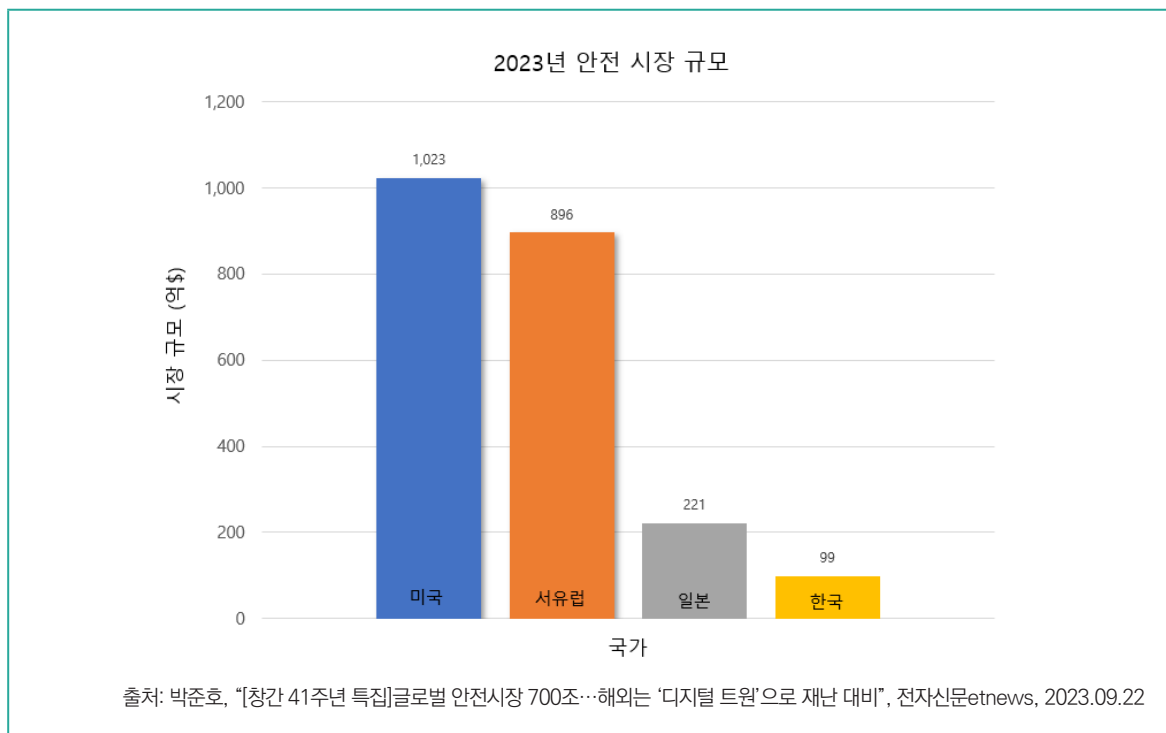
기계의 안전 분야 산업 동향 및 분석

1. 시장 및 산업 동향

가. 국내 시장 및 동향

□ 국내 기계 안전 시장 동향

- 2023년 기준, 국내 안전 시장 규모는 약 99억 달러로 미국의 10분의 1수준에 불과함¹⁾
 - 미국이 1,023억 달러, 서유럽은 896억 달러, 일본은 221억 달러 등
 - 안전 산업은 안전 제품과 안전 서비스 영역으로 나뉘고, 안전 관련 장비의 유지 관리와 보수, 제어 등을 포함하는 안전 서비스 시장 규모가 약 3,600억 달러로 안전 제품 시장보다 2배 이상 큼



[그림 3] 글로벌 기계 상태 모니터링 시장 전망

1) 박준호, "[창간 41주년 특집]글로벌 안전시장 700조...해워는 '디지털 트윈'으로 재난 대비", 전자신문etnews, 2023.09.22

○ 기계 안전 관련 규제 및 기관

[표 3] 국내 기계 안전 관련 시장

구분	항목명	내용
규제	중대재해기업처벌법	• 국내 건설/산업 현장에서의 안전 규제 강화 • 2022년 1월 27일 시행 • 기업의 안전 확보 의무 강화
기관	산업안전보건공단 (KOSHA) 	• 산업 전반에서의 안전 인증 시스템 제공 • 산업 안전, 전문기술, 건설안전, 서비스 안전 등에서의 위험성 평가 컨설팅 및 진단, 위험 기계 인증 수행 • 안전에 대한 기계 점검 · 관리 · 평가 기술 지침, 안전 가이드 등을 제공 • ‘기계안전을 위한 제어시스템의 안전관련부품류 설계 기술지침’ 등을 제공 • 위 지침은 본 TC 표준인 ISO 12100, ISO 13849-1, ISO 13849-2를 참고함
기관	대한건설기계안전관리원 (KCESI) 	• 건설기계 검사와 성능평가 등의 기술서비스를 제공하는 기관
기업	(주)기계안전인증원 (SCM) 	• 산업용 기계류에 대한 안전 컨설팅 및 시험 수행 기업 • 다양한 국가들의 승인기관들과 계약하여 국 · 내외 사업장의 다양한 요구에 따라 안전 인증 서비스 제공

○ 국가 차원에서의 과제 설정 및 지원 제도

- 고용노동부의 ‘2020년 산업재해 사고 사망 통계’에 의하면 사고사망자 수 중 건설업 종사자가 51.9%, 제조업이 22.8%를 차지하여 정부는 산업재해 30% 감소를 목표로 고위험 업종에 협동 로봇 지원사업을 신설하고 스마트 공장 지원 대상에 노동자 위험경감 시설·장비를 추가함
- ‘산업용 안전관리 모니터링 시스템’ 과제를 통해 2023~2025년 기간동안 위험 원인 물질 및 현장 위험물에 대한 분석과 실시간 모니터링 기술 개발, 안전 제어 기술 개발 등의 과제를 수행

[표 4] 국내 공장용 환경 안전 솔루션 주요 연구조직 현황

기관	연구분야
한국과학기술연구원 (KIST)	• 산업용 비정상 상황 인지를 위한 스마트 영상 분석 시스템 개발
한국전자통신연구원 (ETRI)	• 산업 및 사회 문제 해결을 위한 사물 분산지능 핵심원천 기술, 주력산업 고도화를 위한 지능형 상황인지 기반 기술, 소방관용 스마트 헬멧 개발

출처: 중소기업 전략기술 로드맵, “산업용 안전관리 모니터링 시스템”

- 무사고 스마트 안전 솔루션(스토리포유)

- AIoT 기반의 다양한 스마트 안전 장비를 활용하여 보다 정확하고 효율적으로 안전사고를 예방/관리하도록 돕는 솔루션
- 스마트 개인 안전 보호구 착용 감지 / 붕괴 위험 경보기 / 건설장비 충돌 위험 감지 / 작업 환경 자동측정 및 유해가스 누출 경보 / 안전 통합 관제시스템 등이 포함됨

○ 스마트 건설안전 포럼

- 중대재해기업처벌법이 발의된 이래 올해까지 총 4회 ‘스마트 건설안전 포럼’이 개최됨
- 2회차인 2022년 포럼에서는 스마트건설안전기술과 장비를 개발 중인 스타트업들이 공개됨

[표 5] 국내 스마트건설안전기술 관련 기업

브랜드	회사 소개
인텔리빅스 	• Vision AI 핵심기술을 개발하는 기업 • 지능형 영상분석 시스템 개발
휴랜 	• 이동형 CCTV 개발 • 실시간 위치를 감지해 산업현장의 안전을 지킬 수 있도록 하는 IMOS 솔루션 제공
씨아이솔루션  씨아이솔루션 <i>Convergence of IT Solutions</i>	• VD, SBC, 문서보안 등 다양한 IT 솔루션 및 컨설팅을 제공 • 실시간 영상 전송 서비스, 영상 AI 분석, 스마트 이동형 CCTV, 바디캠 등을 개발
씨엠엑스 	• 스마트 안전 협업 플랫폼 개발 • 국내최초 모바일 기반 건설 DX 플랫폼인 건설협업 전과정 DX 지원 ‘콘업’ 출시
한림기술 	• 스마트 안전장비 · 안전 관제 시스템 연구 개발 및 생산 기업 • 이동식 지능형 CCTV, IoT 장비 개발
무스마 	• 공유 표준플랫폼 기획 · 개발 • IoT 기반 현장 데이터 수집 및 원격 관제 · 분석 서비스 제공 플랫폼인 ‘mcas’ 개발
심플비트 	• 안전 관제, 모니터링 등의 시스템 제공 • 계층 데이터 기반 실시간 건설현장 안전관리 시스템 개발

출처: [2022 스마트건설안전포럼] 최신 기술 스타트업의 향연, 대한경제, 2022.05.20

[표 6] 국내 기계안전 시장의 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진 요인	• 스마트 제조, 산업 자동화, IoT 등의 발전 • 제조업에서의 안전사고 예방 및 생산성 향상을 위한 기계 안전 솔루션에 대한 수요 증가
성장 억제 요인	• 첨단 장비 및 소프트웨어 기술력 부족으로 인한 초기 투자 비용 • 기계 안전 분야의 전문 인력 부족
시장 기회	• 조선, 자동차 산업 등 발전한 제조업 분야의 자동화 시스템 시장

[표 7] 국내 주요 기계 안전 관련 공급업체

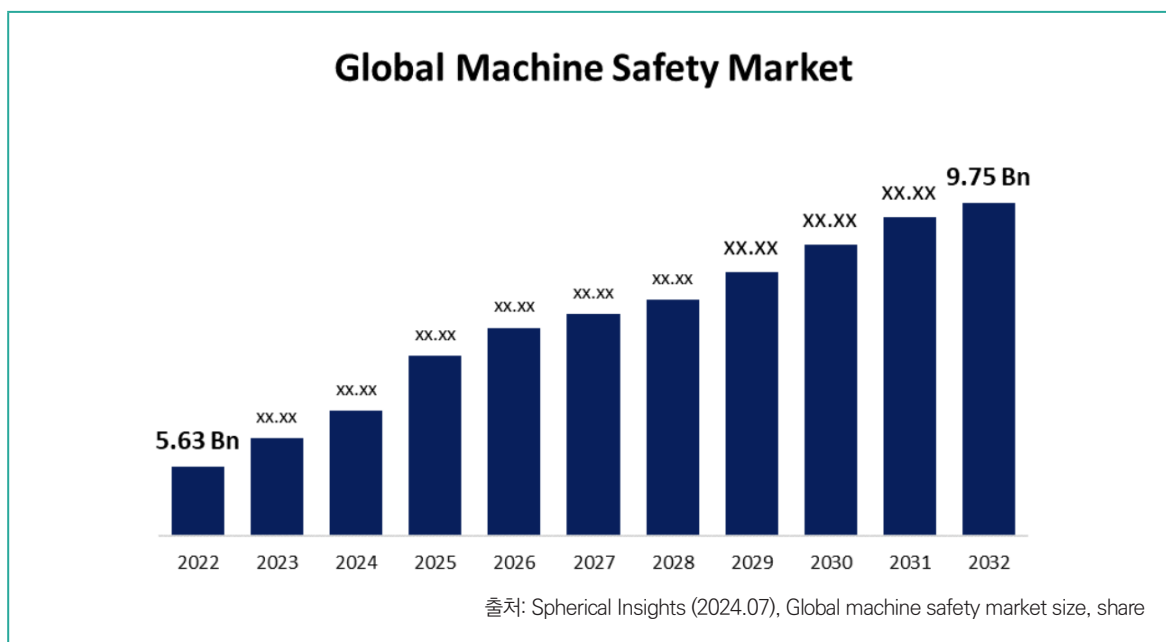
브랜드	회사 소개
LS Electric 	• 전력 공급과 계통 보호에 사용되는 전력기기 및 시스템, 생산자동화 등의 시스템을 제공하는 기업 • PLC, 센서 등 안전 관리 하드웨어 제품을 제공
한화비전 	• 광학 설계, 제조 및 영상 처리 기술 기반 글로벌 영상 보안 전문기업 • 중대재해예방을 위한 모니터링 제품 및 통합관제 소프트웨어 솔루션 등을 제공
현대위아 	• 자동차 부품과 공작기계 사업을 핵심으로 하는 기업 • 실시간 장비 가동 현황 모니터링 및 원격 진단이 가능한 스마트 팩토리 솔루션 'HW-MMS' 개발

- 현대자동차 · 기아 제조솔루션본부는 인공지능과 로봇을 활용한 자동화 기술과 인간 친화적 스마트 기술을 도입한 '이포레스트(E-FOREST)' 스마트 공장을 공개함
- 현대위아의 HW-MMS(Hyundai Wia-Machine Monitoring System)은 원격 모니터링·진단 솔루션으로 실시간으로 공장 가동 현황을 볼 수 있는 시스템임

나. 해외 시장 및 동향

□ 글로벌 기계 안전 시장 동향

- Spherical Insights & Consulting에 따르면, 글로벌 기계 안전 시장 규모는 2022년 56억 3,000만 달러에서 CAGR 5.65%로 성장하여 2032년 97억 5,000만 달러로 성장할 것으로 전망됨
 - 석유 및 가스, 에너지 및 전력, 화학, 식품 및 음료, 항공우주, 반도체 등 여러 산업 분야에서 근로자 안전에 대한 규제 강화에 따른 안전 표준 채택이 증가함
 - 프로그래밍 가능한 안전 시스템(PLC) 부문이 예측 기간동안 가장 큰 시장 점유율을 보임
 - 안전 계측 시스템의 존재 감지 안전 센서, 안전 인터록 스위치, 안전 컨트롤러, 안전 시스템, 비상 정지 제어 등이 속함
 - 또한, 자동화 및 로봇 공학에 대한 수요 증가에 따라 기계 안전에 대한 수요도 함께 증가함

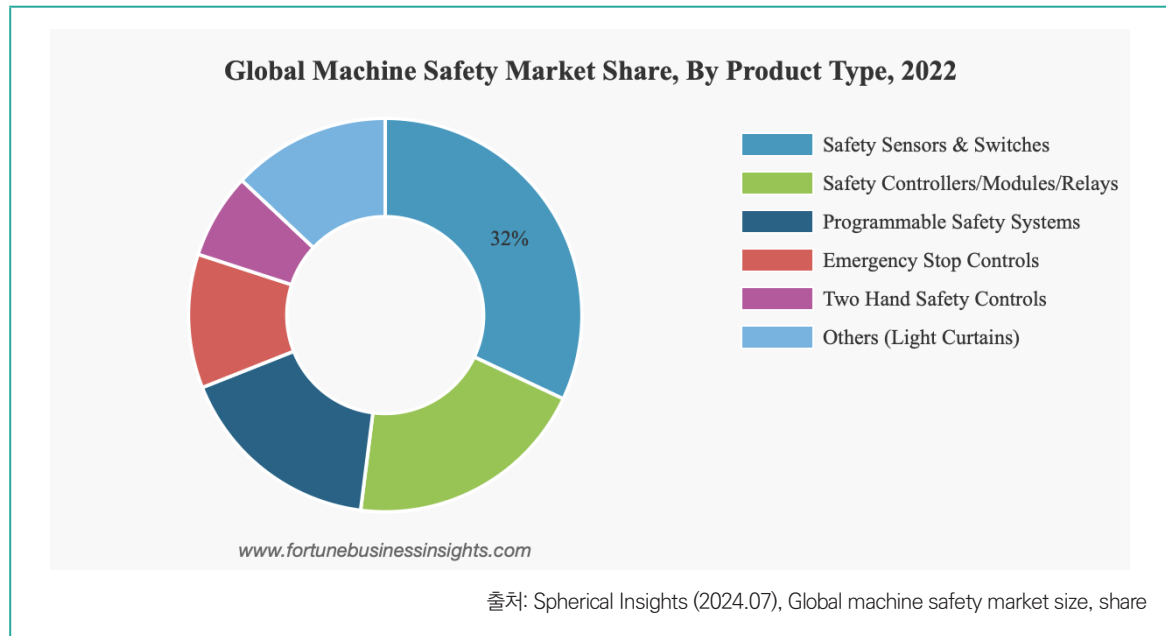


[그림 4] 글로벌 기계 안전 시장 전망

- 아시아 태평양 지역이 예측 기간 동안 45% 이상의 시장 점유율로 시장을 지배할 것으로 예측됨
 - 제조업이 주산업인 아시아 태평양 지역의 자동화 기계의 확산, 국제 기계 안전 표준의 수용 증가, 대규모 회사의 안전 시스템 도입 등이 원인으로 작용함

○ 제품별 수요 동향

- Fortune Business Insights에 따르면, 안전 센서 및 스위치에 대한 수요가 가장 큰 것으로 나타남
 - 안전 센서 및 스위치, 안전 컨트롤러/모듈/릴레이, 프로그래밍 가능한 안전 시스템, 비상 장치 제어, 양손 안전 제어, 기타로 구분할 수 있음



[그림 5] 글로벌 기계 안전 시장 전망

□ 시장 성장 요인 및 해외 주요 공급업체

[표 8] 글로벌 기계 안전 시장의 원동력

구분	주요 내용
성장 촉진 요인	• 산업 부문 안전에 대한 관심 증가 및 규제 강화 • 자동화 시스템 등의 안전 솔루션을 요하는 시장 성장
성장 억제 요인	• 시장 침투 및 선도를 위한 작은 범위의 안전 제품 제공으로 인한 교체 및 유지보수 비용 증가
시장 기회	• 디지털 트윈 등 디지털 전환 안전 시스템 구축 • 석유 및 가스, 헬스케어, 자동차 등의 기계 안전 분야

[표 9] 해외 주요 기계 안전 분야 공급업체

브랜드	회사 소개
ABB Ltd 	• 로봇, 에너지, 자동화 기술 분야를 주된 사업으로 하는 스위스 기업 • 단일 기계 안전 솔루션부터 전체 생산 라인을 위한 안전 시스템까지 제공
Emerson Electric Co. 	• 자동차, 화학 등 다양한 산업군의 운영관리, IoT 등의 시스템을 제공하는 미국 기업 • 운영 측정, 제어, 최적화, 안전 시스템 등을 제공함
Schneider Electric 	• 자동화, 디지털화 분야 산업을 위한 소프트웨어 및 서비스를 제공하는 프랑스 기업 • 디지털트윈 등의 개발을 통해 생산성 향상, 안전관리 시스템 등을 제공함
Honeywell International Inc. 	• 자동화, 항공 등의 산업 분야에서의 생산성 향상 및 안전 관리를 위한 솔루션을 제공하는 미국 기업 • 안전을 위한 보호·감지 제품 등을 제작함
Siemens 	• AI와 디지털트윈 등 산업 모니터링 및 제어 시스템 디지털 전환을 선도하는 독일 기업 • 마이크로소프트와 함께 제품 수명 주기 관리(PLM)를 위한 협업 플랫폼을 개발함

출처: Spherical Insights (2024.07), Global machine safety market size, share

○ 국가별 기계 안전 관리 동향

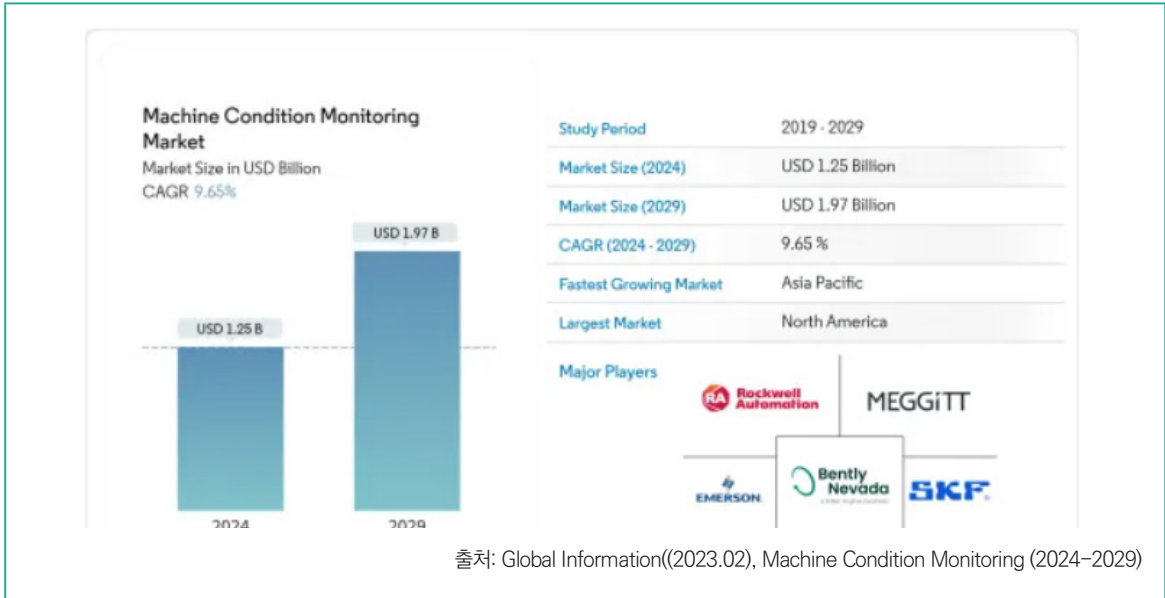
[표 10] 국가별 기계 안전 관리 동향

국가		내용
북미	미국	• 산업안전보건국(OSHA)이 관리
	캐나다	• 캐나다표준협회(CSA)가 관리
유럽		• 기계 지침(2006/42/EC)에 따른 규제
중동		• ISO 12100 등의 노동 안전 관련 국제 표준 채택
아프리카		• 제조업, 광업, 농업, 건설 부문의 확대와 함께 기계 안전 대책 개선 요구
아시아 태평양		• 자동차, 전자, 화학 등의 제조 산업 확대에 의한 기계 안전 솔루션에 대한 수요 증가

출처: Global Information(2024.04), Machine Safety Market(2024-2030)

□ 글로벌 기계 상태 모니터링 시장

- Global Information에 따르면, 기계 상태 모니터링 시장 규모는 2024년 12억 5,000만 달러로 추정되며, CAGR 9.65%로 성장하여 2029년까지 19억 7,000만 달러에 이를 것으로 예측됨
 - 인더스트리 4.0의 채택 증가, 예지 · 보전에서 자동화 등이 주요 성장 요인임



출처: Global Information((2023.02), Machine Condition Monitoring (2024-2029)

[그림 6] 글로벌 기계 상태 모니터링 시장 전망

○ 글로벌 기계 상태 모니터링 시장 현황

- 자동차 부문 등 지속적으로 발전하고있는 제조업 분야에서 기술 발전에 따른 복잡성이 증가하며 생산 오류가 발생할 가능성이 증가해 기계 상태를 지속적으로 모니터링하는 솔루션에 대한 필요성 증가
- 따라서, 제조 공정의 간소화와 업그레이드를 추진하고 생산 라인에의 자동화 기계 도입과 함께 기계 모니터링 기술 도입이 이뤄짐
- 예시로, Rockwell Automation은 산업 자동화를 위한 응용 프로그램 설계를 통해 자동화 시스템 제어뿐만 아니라 기계, 공정 및 전기 안전에 관련된 위험을 파악하고 완화할 수 있는 기술을 더함

[표 11] 해외 주요 기계 상태 모니터링 제품 공급업체

브랜드	회사 소개
Rockwell Automation 	• 미국의 산업 자동화 및 디지털 혁신 기술 제공업체 • 안전관리, 기계 안전, 공정 안전 등에 대한 솔루션 제공 • ISO 13849-1에 따르는 기계 안전 솔루션 제공
MEGGITT 	• 항공우주, 방산, 에너지 및 장비 분야의 모션 및 제어 기술 분야 글로벌 리더 • 엔진 상태 모니터링, 화재 및 과열 감지, 다양한 센서 등을 제공함
GE Bently Nevada 	• 산업 플랜트 전반이 운영을 위한 상태 모니터링 하드웨어, 소프트웨어 및 서비스를 제공하는 미국 기업 • 기계 상태 모니터링 및 예측 · 보전 관리 프로그램 제공
SKF Group 	• 베어링, 씰, 윤활유, 상태 모니터링 시스템 등을 제공하는 스웨덴 기업 • 단순 감지 하드웨어부터 진단 및 분석을 위한 소프트웨어 서비스도 제공함

출처: Global Information((2023.02), Machine Condition Monitoring (2024~2029)

2. 기술 발전 동향

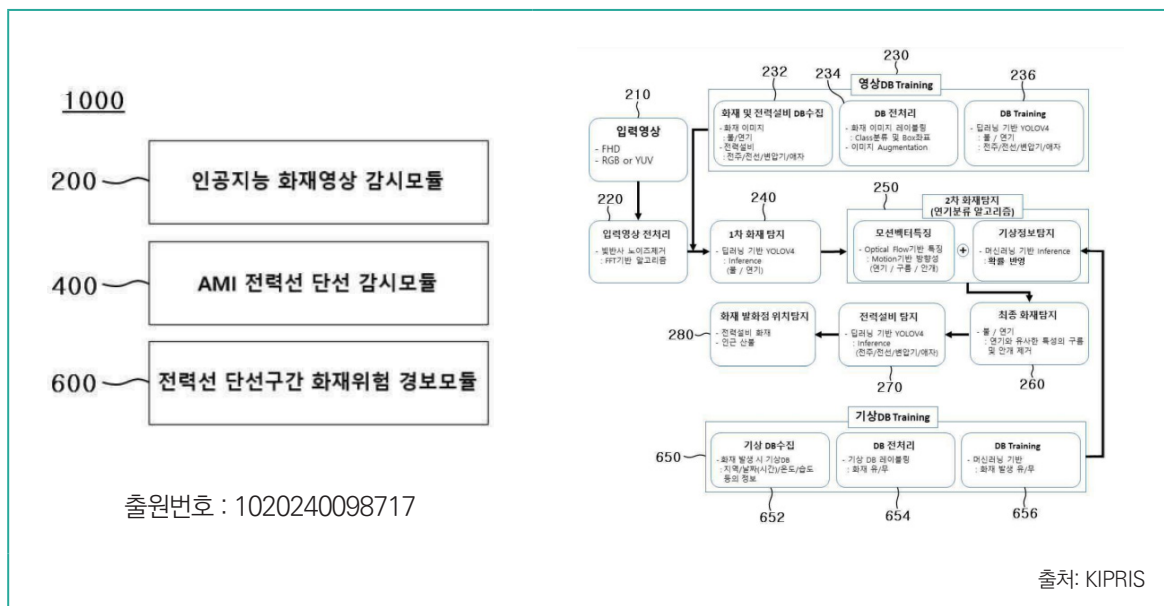
□ 전력 설비를 위한 근접 화재 감시 시스템(한국전력공사)

○ 기술 개요

- 화재 영상 감시 모듈, 단선 감시 모듈, 화재 위험 경보 장치를 포함하는 기술

○ 기술 특성

- 전력 설비 및 인근 영역에 대한 촬영 영상에서 화재 발생 여부 및 상기 전력 설비와의 관련성을 판정하는 화재 영상 감시 모듈
 - 전력 설비 이미지 위에 연기, 불꽃 등 화재 요소가 중첩되어 감지되는 경우 '전력 설비 근접 화재'로 분류
- 상기 전력 설비의 단선 상태를 모니터링하는 단선 감시 모듈
 - 전력 설비에 대한 영향을 받는 범위에 있는 AMI 계기들의 동작을 주기적으로 확인하여 상기 전력 설비에 관련된 단선 여부를 판정하는 방안
- 상기 화재 발생 여부의 판정 및 상기 단선 상태로부터 상기 전력 설비에 대한 화재 관련 위험 요인들을 판단하여 상기 전력 설비에 대한 화재 관련 위험 요인들을 경보하는 화재 위험 경보 장치
 - 화재 요소, 전력 설비 근접 여부, 전력선 단선 발생 구간 정보를 일괄 제공하는 화면을 출력



[그림 7] 전력 설비 화재 감시 시스템 및 알고리즘

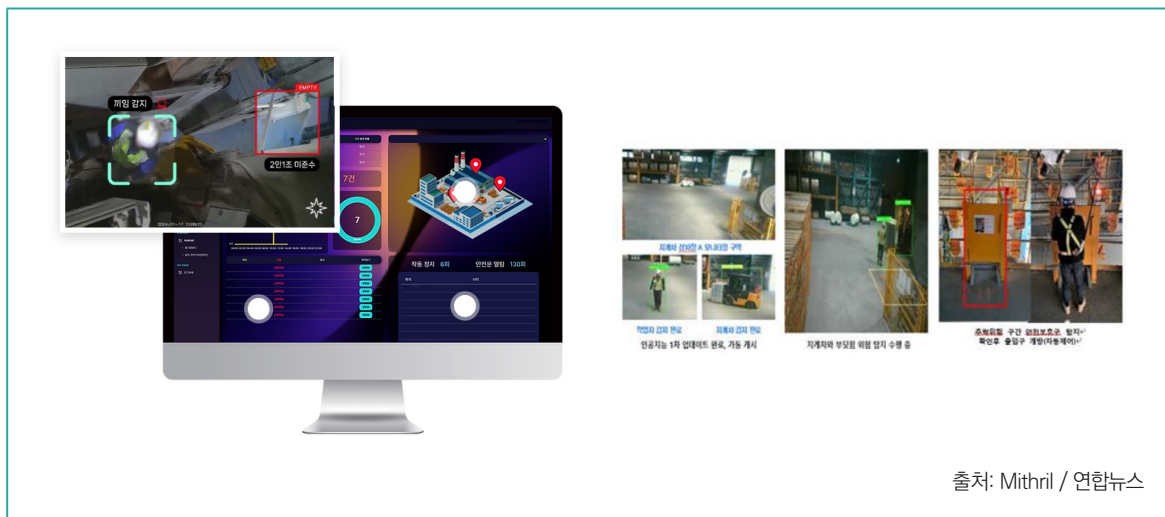
□ 산업 현장 내 안전 강화에 특화된 인공지능 자동화 솔루션(Mithril)

○ 기술 개요

- 지속 학습된 AI 기반의 행동 인식 기술을 통해 사고 전조증상을 감지하고 자동 제어하는 솔루션

○ 기술 특성

- 학습된 카메라의 영상 데이터를 활용해 AI가 실시간으로 위험 요소를 사전 탐지 및 판단
- 위험 요소 감지 시 경보음 송출 및 장비 제어/가동 중단
- 경영자 · 관리 감독자에게 경고 알림 전송
- 실시간 데이터 기반 자동 안전 보고서 생성 및 위험 요소 시각화



[그림 8] 현장 안전 관리 솔루션

기계 제어와 센서 데이터 평가를 위한 제어 장치(Pilz GmbH & Co.KG)

○ 기술 개요

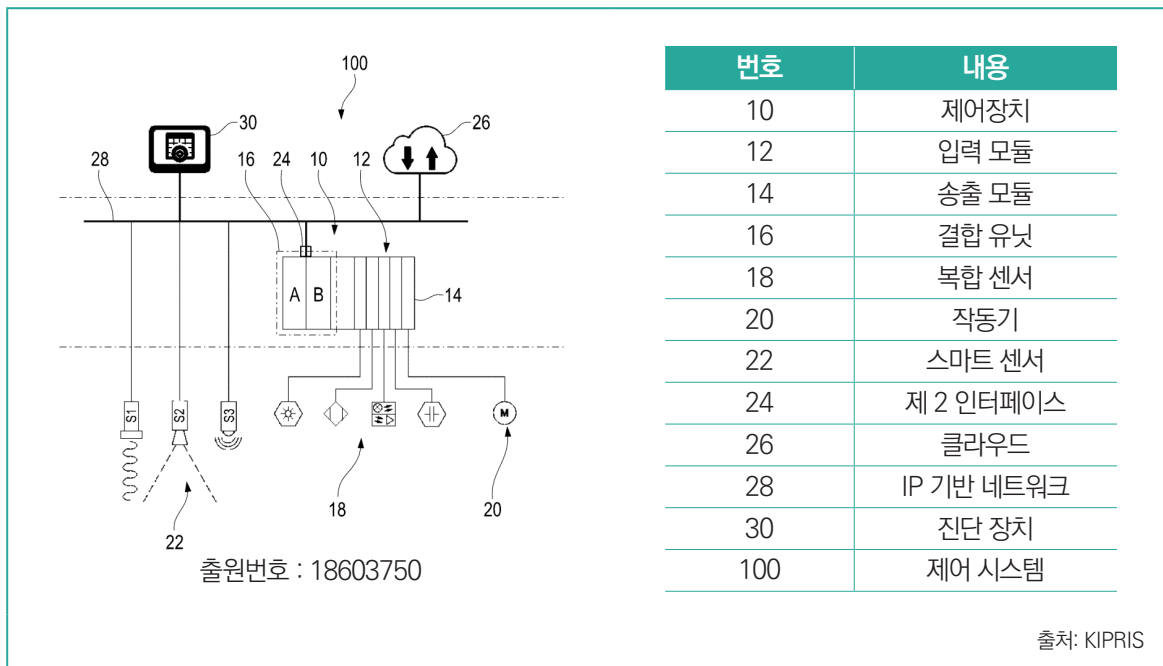
기계 제어와 센서 데이터 평가를 위한 제어 장치

○ 기술 특성

하나의 장치에서 여러 센서로부터의 다양한 센서 데이터를 효과적으로 기계 제어하는 기술임

서로 다른 작업을 수행하고 서로 다른 입력 소스에서 공급되는 데이터들을 하나의 유닛으로 통합하여 제어하는데 추가 인터페이스 없이 결합, 교환 및 비교 가능함

즉, 복잡한 센서의 센서 데이터를 상태 신호로 먼저 결합하지 않고도 균일한 평가를 수행할 수 있어 데이터 평가를 위한 별도의 유닛이 필요하지 않고, 설치 및 시운전 비용도 감축할 수 있음



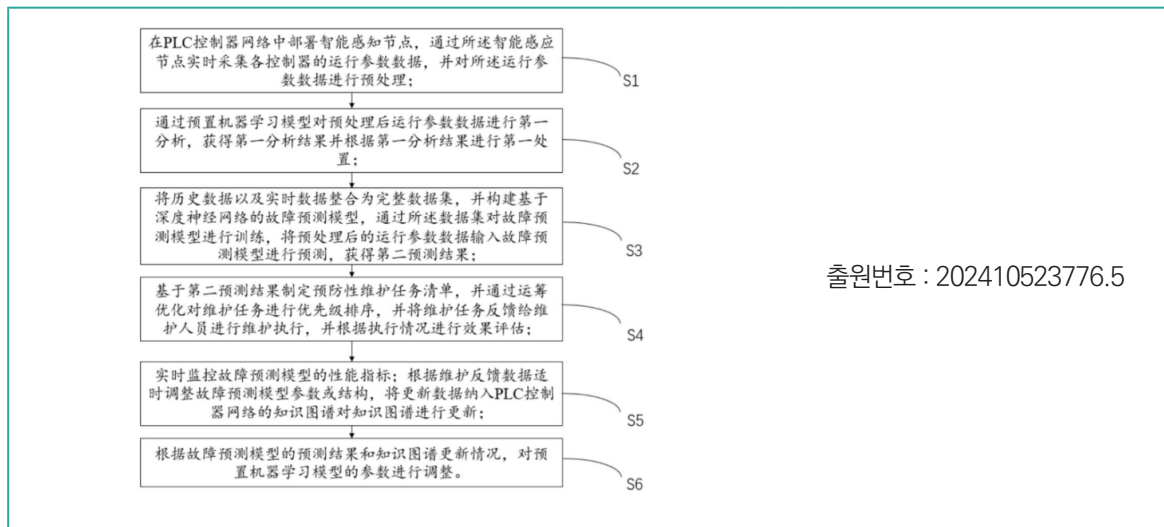
[그림 9] 기계 제어와 센서 데이터 평가를 위한 제어 장치

□ 인공지능 기반 PLC 컨트롤러 네트워크에 대한 예방정비 방법 및 시스템 (Harbin Yulong Automation Co., Ltd.)

○ 기술 개요

자동화 제어 기술 영역에 속하는 기술로, 인공지능에 기반한 PLC 컨트롤러 네트워크 유지 방법 및 시스템

○ 기술 특성



번호	내용
S1	- PLC 컨트롤러 네트워크에 지능형 감지 노드를 배치 - 이를 통해 각 컨트롤러의 작동 매개변수 데이터를 실시간으로 수집하고, 데이터를 전처리
S2	- 미리 설정된 기계 학습 모델을 통해 전처리된 작동 매개변수 데이터에 대해 1차 분석을 수행 1차 분석 결과를 얻고, 이에 기반하여 1차 처리 수행
S3	- 과거 데이터와 실시간 데이터를 하나의 데이터 셋으로 통합 - 심층 신경망을 기반으로 결함 예측 모델을 구축 - 데이터 셋을 통해 예측 모델 훈련 - 전처리된 운영 매개변수 데이터를 결함 예측 모델에 입력하고, 이를 통해 2차 예측 결과를 얻음
S4	2차 예측 결과를 바탕으로 예방 유지·보수 작업 목록을 개발 - 운영 최적화를 통해 유지보수 작업의 우선순위를 정함 - 유지보수 실행을 위해 유지보수 작업을 담당자에게 피드백 - 실행 상태에 따라 효과 평가
S5	- 결함 예측 모델의 성능 지표를 실시간으로 모니터링 - 유지보수 피드백 데이터를 기반으로 적시에 결함 예측 모델의 매개변수 또는 구조 조정 - 업데이트된 데이터를 PLC 컨트롤러 네트워크 지식 그래프에 통합
S6	결함 예측 모델의 예측 결과와 지식 그래프 업데이트를 기반으로 미리 설정된 기계 학습 모델의 매개변수 조정

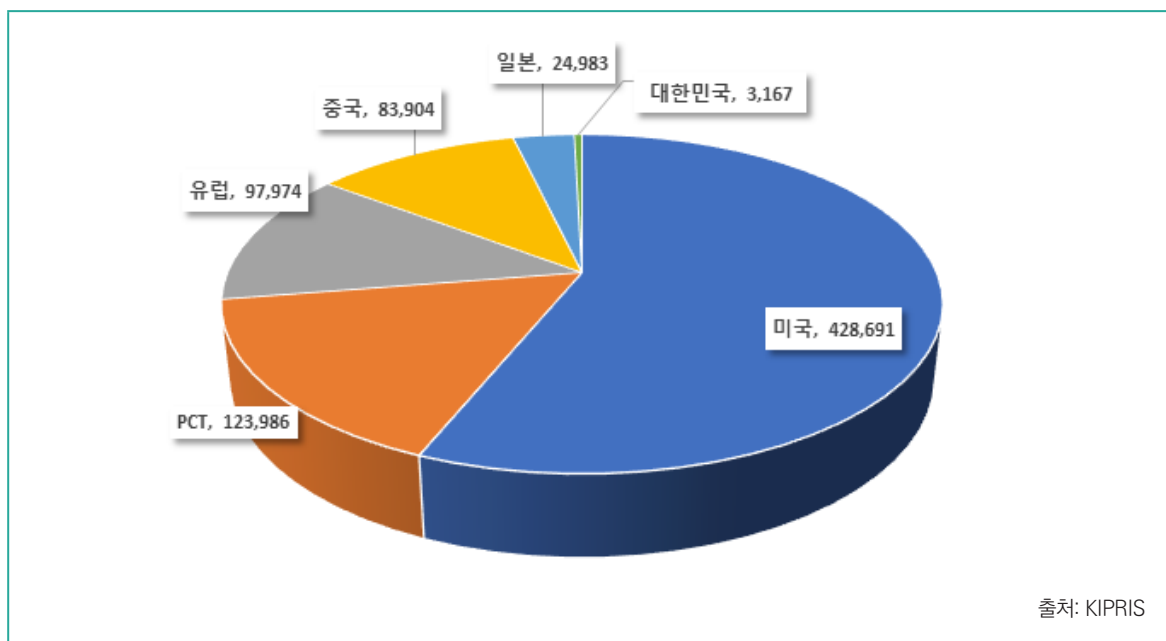
출처: KIPRIS

[그림 10] 인공지능 기반 PLC 컨트롤러 네트워크에 대한 예방정비 시스템

□ 기계의 안전 특허 출원 현황

- KIPRIS 검색어: machine*safety

- 국가별 기계의 안전 관련 특허 출원 현황에 대한 조사를 진행하였으며, 미국이 428,691건(56.2%)으로 특허의 수가 제일 많았으며, PCT가 123,986건(16.3%), 유럽이 97,974(12.8%), 중국이 83,904건(11%), 일본이 24,983건(3.28%)으로 조사됨
- 국내 특허 출원 건수는 3,167건(0.42%)으로 나타남

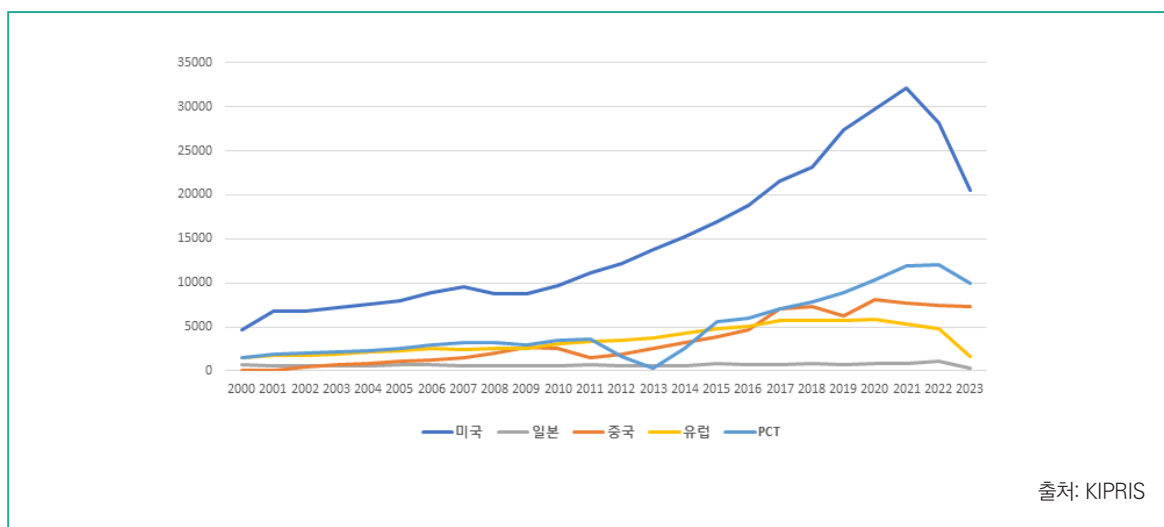


[그림 11] 국가별 기계의 안전 관련 특허 출원 및 등록 현황

[표 12] 국가별 기계의 안전 특허 출원 현황(2000~2023년)

구분 (년)	미국	일본	중국	유럽	PCT
2000	4,645	660	63	1,559	1,538
2001	6,727	636	60	1,740	1,950
2002	6,820	610	410	1,759	1,972
2003	7,146	625	744	1,954	2,168
2004	7,645	601	878	2,148	2,350
2005	7,978	679	1,108	2,287	2,580
2006	8,934	662	1,195	2,556	2,989
2007	9,590	604	1,568	2,486	3,204
2008	8,758	620	2,090	2,540	3,214
2009	8,703	619	2,671	2,617	2,994
2010	9,712	597	2,571	3,063	3,435
2011	11,208	701	1,527	3,305	3,613
2012	12,217	639	1,907	3,456	1,645
2013	13,753	587	2,578	3,686	298
2014	15,192	617	3,255	4,230	2,607
2015	16,985	843	3,834	4,768	5,570
2016	18,818	719	4,654	5,072	5,968
2017	21,514	676	7,096	5,713	7,043
2018	23,187	792	7,338	5,746	7,782
2019	27,380	776	6,274	5,666	8,911
2020	29,799	903	8,045	5,909	10,388
2021	32,162	816	7,680	5,389	11,978
2022	28,153	1,059	7,481	4,764	12,075
2023	20,558	350	7,259	1,695	10,005

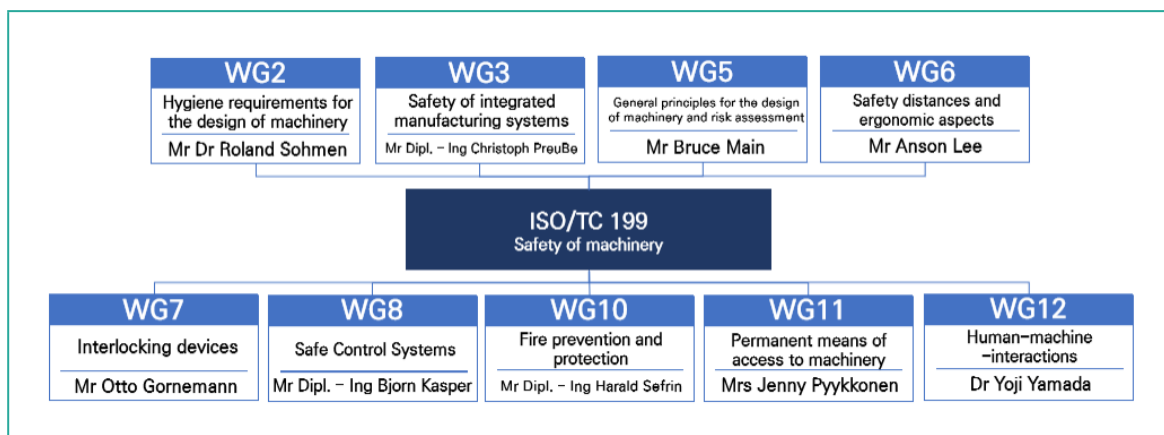
출처: KIPRIS



[그림 12] 국가별 기계의 안전 특허 출원 추세

1. ISO/TC199 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[표 13] ISO/TC 199 구성

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의장 : Mr Otto Gornemann
- 간사 : Mr Dr. rer. nat Christian Thom
- 간사국 : 독일(DIN)
- P-멤버 : 26개국(독일, 한국, 호주, 덴마크, 일본 등)
- O-멤버 : 25개국(벨라루스, 불가리아, 칠레, 헝가리, 아이슬란드 등)
- 총회 일정 : -

[표 14] ISO/TC 199 WG별 컨비너

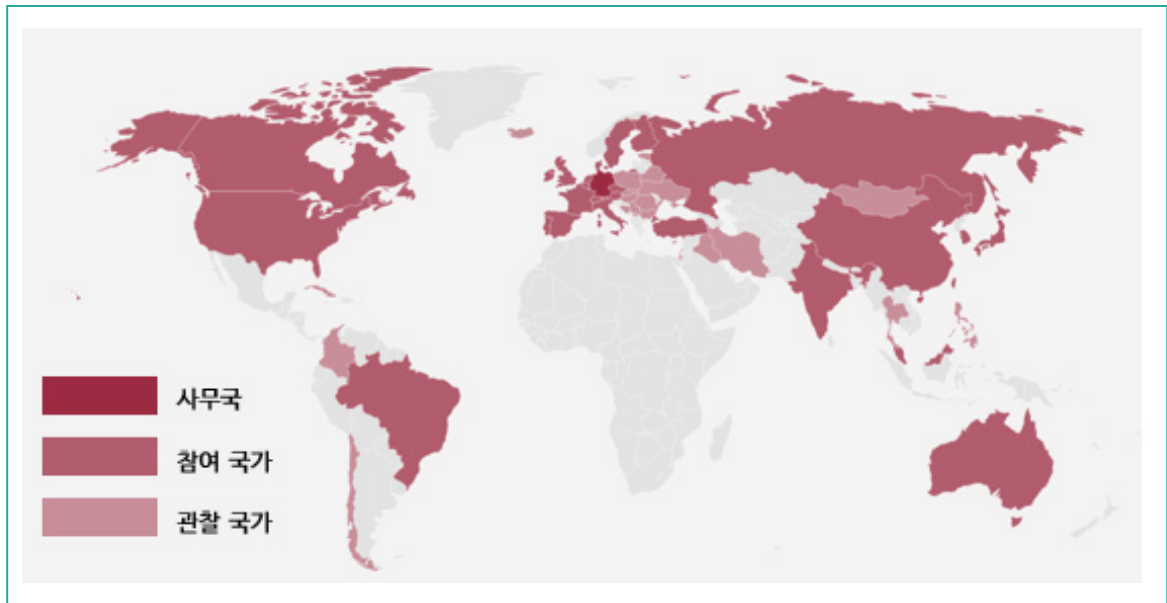
구분	Title	Convenor
WG2	Hygiene requirements for the design of machinery	Mr Dr Roland Sohmen
WG3	Safety of integrated manufacturing systems	Mr Dipl. -Ing Christoph PreuBe
WG5	General principles for the design of machinery and risk assessment	Mr Bruce Main
WG6	Safety distances and ergonomic aspects	Mr Anson Lee
WG7	Interlocking devices	Mr Otto Gornemann
WG8	Safe Control Systems	Mr Dipl. - Ing Bjorn Kasper
WG10	Fire prevention and protection	Mr Dipl. - Ing Harald Sefrin
WG11	Permanent means of access to machinery	Mrs Jenny Pyykkonen
WG12	Human-machine-interactions	Dr Yoji Yamada

[표 15] ISO TC 199 참여국 ('24년 9월 기준)

구분	국가명
P(participating) 멤버	호주(SA), 오스트리아(ASI), 벨기에(NBN), 브라질(ABNT), 캐나다(SCC), 중국(SAC), 체코 공화국(UNMZ), 덴마크(DS), 핀란드(SFS), 프랑스(AFNOR), 독일(DIN), 인도(BIS), 아일랜드(NSAI), 이탈리아(UNI), 일본(JISC), 대한민국(KATS), 말레이시아(DSM), 네덜란드(NEN), 포르투갈(IPQ), 러시아 연방(GOST R), 스페인(UNE), 스웨덴(SIS), 스위스(SNV), 튀르키예(TSE), 영국(BSI), 미국(ANSI) 등 26개국
O(observation) 멤버	벨라루스(BELST), 보스니아 헤르체코비나(ISBIH), 불가리아(BDS), 칠레(INN), 콜롬비아(ICONTEC), 쿠바(NC), 키프로스(CYS), 에스토니아(EVS), 중국 홍콩 특별행정구(ITCHK SAR), 헝가리(MSZT), 아이슬란드(IST), 이란, 이슬람 공화국(INSO), 이라크(COSQC), 이스라엘(SII), 룩셈부르크(ILNAS), 몰타(MCCAA), 몽골(MASM), 필리핀(BPS), 폴란드(PKN), 루마니아(ASRO), 세르비아(ISS), 싱가포르(SSC), 슬로바키아(UNMS SR), 태국(TISI), 우크라이나(SE UkrNDNC) 등 25개국

*괄호안은 국가 인증기관의 약자

출처: ISO



[그림 13] ISO/TC 199 참여 및 관찰 국가

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 ISO/TC 199에 대하여 현재 기계류 안전 국제표준화 대응과 관련하여 P멤버 지위를 확보하고 있다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

[표 16] 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 199	DIN	45	9	12	26.7

- ISO/TC 199의 표준화 범위는 기계 설계의 기본 개념 및 일반 원칙 수립, 위험평가 및 위험 감소 원칙 수립 등의 표준 제공을 목표로 한다. '24년 9월을 기준으로 표준 45종이 제정되었으며 9종이 개발 중에 있다.

[표 17] ISO/TC 199 제정 표준 45개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO Guide 78:2012	안전 표준의 초안 작성 및 제시 규칙 Safety of machinery — Rules for drafting and presentation of safety standards	90.60	01.120 13.110
ISO 11161:2007	통합 제조 시스템 - 기본 요구 사항 Safety of machinery — Integrated manufacturing systems — Basic requirements	90.92	13.110 25.040.01
ISO 11161: 2007 /Amd 1:2010	통합 제조 시스템 - 기본 요구 사항 - 수정안1 Safety of machinery — Integrated manufacturing systems — Basic requirements — Amendment 1	60.60	13.110 25.040.01
ISO 12100:2010	설계의 일반 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소 Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction	90.92	13.110
ISO 13849-1:2023	제어 시스템의 안전 관련 부분 - 1부: 설계의 일반 원칙 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design	60.60	13.110
ISO 13849-2:2012	제어 시스템의 안전 관련 부품 - 2부: 검증 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation	90.92	13.110
ISO 13850:2015	비상 정지 기능 - 설계 원칙 Safety of machinery — Emergency stop function — Principles for design	90.93	13.110
ISO 13851:2019	양손 제어 장치 - 설계 및 선택 원칙 Safety of machinery — Two-hand control devices — Principles for design and selection	90.93	13.110
ISO 13854:2017	인체의 일부를 분쇄하는 것을 피하기 위한 최소한의 간격 Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body	90.93	13.110
ISO 13855:2010	인체 부위의 접근 속도에 대한 안전 장치 배치 Safety of machinery — Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body	90.92	13.110
ISO 13856-1:2013	감압 보호 장치 - 1부: 감압 매트와 감압 바닥의 설계 및 테스트를 위한 일반 원칙 Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 1: General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors	90.93	13.110
ISO 13856-2:2013	감압 보호 장치 - 2부: 감압 가장자리와 감압 바의 설계 및 테스트를 위한 일반 원칙 Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 2: General principles for design and testing of pressure-sensitive edges and pressure-sensitive bars	90.93	13.110

[표 18] ISO/TC 199 제정 표준 45개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 13856-3:2013	감압 보호 장치 - 3부: 감압 범퍼, 플레이트, 와이어 및 이와 유사한 장치의 설계 및 테스트를 위한 일반 원칙 Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 3: General principles for design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates, wires and similar devices	90.93	13.110
ISO 13857:2019	상지와 하지가 위험 구역에 도달하는 것을 방지하기 위한 안전 거리 Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs	60.60	13.110
ISO 14118:2017	예상치 못한 시동 방지 Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up	90.93	13.110
ISO 14119:2024	가드와 관련된 연동 장치 - 설계 및 선택 원칙 Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection	60.60	13.110
ISO 14120:2015	가드 - 고정 및 이동식 가드의 설계 및 건설에 대한 일반 요구 사항 Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards	90.93	13.110
ISO/TR 14121-2:2012	위험 평가 - 2부: 실용적인 지침과 방법의 예 Safety of machinery — Risk assessment — Part 2: Practical guidance and examples of methods	60.60	13.110
ISO 14122-1:2016	기계에 대한 영구적인 접근 수단 • 1부: 고정 수단의 선택과 일반적인 접근 요구 사항 Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 1: Choice of fixed means and general requirements of access	90.92	13.110
ISO 14122-2:2016	기계에 대한 영구적인 접근 수단 - 2부: 작업 플랫폼과 통로 Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 2: Working platforms and walkways	90.93	13.110
ISO 14122-3:2016	기계에 대한 영구적인 접근 수단 - 3부: 계단, 사다리 및 난간 Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails	90.93	13.110
ISO 14122-4:2016	기계에 대한 영구적인 접근 수단 - 4부: 고정 사다리 Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 4: Fixed ladders	90.93	13.110
ISO 14123-1:2015	기계에서 배출되는 유해 물질로 인한 건강 위험 감소 - 1부: 기계 제조업체의 원칙 및 사양 Safety of machinery — Reduction of risks to health resulting from hazardous substances emitted by machinery — Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers	90.93	13.110

[표 19] ISO/TC 199 제정 표준 45개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 14123-2:2015	기계에서 배출되는 유해 물질로 인한 건강 위험 감소 - 2부: 검증 절차로 이어지는 방법론 Safety of machinery — Reduction of risks to health resulting from hazardous substances emitted by machinery — Part 2: Methodology leading to verification procedures	90.93	13.110
ISO 14159:2002	기계 설계를 위한 위생 요구 사항 Safety of machinery — Hygiene requirements for the design of machinery	90.92	13.110
ISO 19353:2019	화재 예방 및 화재 방지 Safety of machinery — Fire prevention and fire protection	90.60	13.110
ISO/TS 19837:2018	갇힌 키 연동 장치 - 설계 및 선택 원칙 Safety of machinery — Trapped key interlocking devices — Principles for design and selection	90.20	13.110
ISO 20607:2019	지침 핸드북 - 일반 초안 작성 원칙 Safety of machinery — Instruction handbook — General drafting principles	90.60	13.110
ISO 21469:2006	부수적인 제품 접촉이 있는 윤활유 - 위생 요구 사항 Safety of machinery — Lubricants with incidental product contact — Hygiene requirements	90.93	13.110 67.020
ISO/TR 22053:2021	지원 시스템 보호 Safety of machinery — Safeguarding supportive system	60.60	13.110
ISO/TR 22100-1:2021	ISO 12100과의 관계 - 1부: ISO 12100이 Type-B 및 Type-C 표준과 어떻게 관련되는지 Safety of machinery — Relationship with ISO 12100 — Part 1: How ISO 12100 relates to type-B and type-C standards	60.60	13.110
ISO/TR 22100-2:2013	ISO 12100과의 관계 - 2부: ISO 12100이 ISO-13849-1과 어떻게 관련되는지 Safety of machinery — Relationship with ISO 12100 — Part 2: How ISO 12100 relates to ISO 13849-1	60.60	13.110
ISO/TR 22100-3:2016	ISO 12100과의 관계 - 3부: 안전 표준에서 인체 공학적 원칙의 구현 Safety of machinery — Relationship with ISO 12100 — Part 3: Implementation of ergonomic principles in safety standards	60.60	01.120 13.110 13.180
ISO/TR 22100-4:2018	ISO 12100과의 관계 - 4부: 관련 IT 보안(사이버 보안) 측면을 고려하기 위한 기계 제조업체에 대한 지침 Safety of machinery — Relationship with ISO 12100 — Part 4: Guidance to machinery manufacturers for consideration of related IT-security (cyber security) aspects	60.60	13.110
ISO/TR 22100-5:2021	ISO 12100과의 관계 - 5부: 인공 지능 기계 학습의 의미 Safety of machinery — Relationship with ISO 12100 — Part 5: Implications of artificial intelligence machine learning	60.60	13.110

[표 20] ISO/TC 199 제정 표준 45개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/TR 24119:2015	잠재적인 자유 접촉을 가진 가드와 관련된 연동 장치의 결함 마스킹 직렬 연결 평가 Safety of machinery — Evaluation of fault masking serial connection of interlocking devices associated with guards with potential free contacts	60.60	13.110
ISO 29042- 1:2008	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 1부: 시험 방법 선택 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 1: Selection of test methods	90.93	13.110
ISO 29042- 2:2009	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 2부: 주어진 오염 물질의 배출율 측정을 위한 트레이서 가스 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 2: Tracer gas method for the measurement of the emission rate of a given pollutant	90.20	13.110
ISO 29042- 3:2009	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 3부: 주어진 오염 물질의 배출율 측정을 위한 테스트 벤치 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 3: Test bench method for the measurement of the emission rate of a given pollutant	90.20	13.110
ISO 29042- 4:2009	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 4부: 배기 시스템의 캡처 효율 측정을 위한 트레이서 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 4: Tracer method for the measurement of the capture efficiency of an exhaust system	90.20	13.110
ISO 29042- 5:2010	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 5부: 덕트가 없는 출구가 있는 공기 정화 시스템의 질량에 의한 분리 효율을 측정하기 위한 테스트 벤치 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 5: Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with unducted outlet	90.93	13.110
ISO 29042- 6:2010	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 6부: 덕트 출구가 있는 공기 정화 시스템의 질량에 의한 분리 효율 측정을 위한 테스트 벤치 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 6: Test bench method for the measurement of the separation efficiency by mass of air cleaning systems with ducted outlet	90.93	13.110
ISO 29042- 7:2010	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 7부: 오염 물질 농도 매개 변수 측정을 위한 테스트 벤치 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 7: Test bench method for the measurement of the pollutant concentration parameter	90.93	13.110

[표 21] ISO/TC 199 제정 표준 45개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 29042-8:2011	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 8부: 오염 물질 농도 매개 변수를 측정하기 위한 방 방법 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 8: Room method for the measurement of the pollutant concentration parameter	90.93	13.110
ISO 29042-9:2011	공기 중 유해 물질 배출 평가 - 9부: 오염 제거 지수 Safety of machinery — Evaluation of the emission of airborne hazardous substances — Part 9: Decontamination index	90.93	13.110

[표 22] ISO/TC 199 개발 중인 표준 9개 ('24년 9월 기준)

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/DIS 11161	기계의 시스템에 통합 - 기본 요구 사항 Safety of machinery — Integration of machinery into a system — Basic requirements	40.20	13.110 25.040.01
ISO/CD 12100	설계의 일반 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소 Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction	30.60	-
ISO/DIS 12895	전신 접근 식별 및 관련 위험 예방 Safety of machinery — Identification of whole body access and prevention of associated risk(s)	40.60	13.110
ISO/CD 13849-2	제어 시스템의 안전 관련 부분 - 2부: 설계 및 검증 지침 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Guidance for the design and validation	30.60	-
ISO/AWI TR 13849-3	제어 시스템의 안전 관련 부분 - 3부: 마르코프 모델 기반 PFH 계산 Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 3: Markov model-based PFH calculation	10.99	-
ISO 13855	인체의 접근 방식에 대한 안전 장치 배치 Safety of machinery — Positioning of safeguards with respect to the approach of the human body	60.00	13.110
ISO/AWI 14122-1	기계에 대한 영구적인 접근 수단 - 1부: 두 단계 사이의 고정 접근 수단 선택 Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 1: Choice of fixed means of access between two levels	20.00	-
ISO/AWI 14159	기계 설계를 위한 위생 요구 사항 Safety of machinery — Hygiene requirements for the design of machinery	10.99	-
ISO/CD TR 21260	움직이는 기계 또는 기계의 움직이는 부품과 사람 사이의 물리적 접촉에 대한 기계적 안전 데이터 Safety of machinery — Mechanical safety data for physical contacts between moving machinery or moving parts of machinery and persons	30.60	13.110

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- ISO/TC 199 기계류 안전(Safety of machinery)과 관련된 기술위원회는 1991년 결성됐다. 사무국은 독일 표준화기구(Deutsches Institut für Normung e.V., DIN)에서 맡고 있다.
- 위원회는 크리스티안 톰(Mr Dr. rer. nat Christian Thom)가 책임지고 있다. 현재 의장은 오토 괴르네만(Mr Otto Görmemann)이다.
- 해당 표준에 대해 한국 주도의 개발은 이루어지고 있지 않은 상태이다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 사회적으로 산업·기계 안전에 관한 중요도가 강조됨에 따라 기계 설계 및 위험 평가에 대한 일반 원칙을 다루는 ISO 12100과 제어시스템의 안전 관련 부분에 관한 표준인 ISO 13849-2, 3의 개정을 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

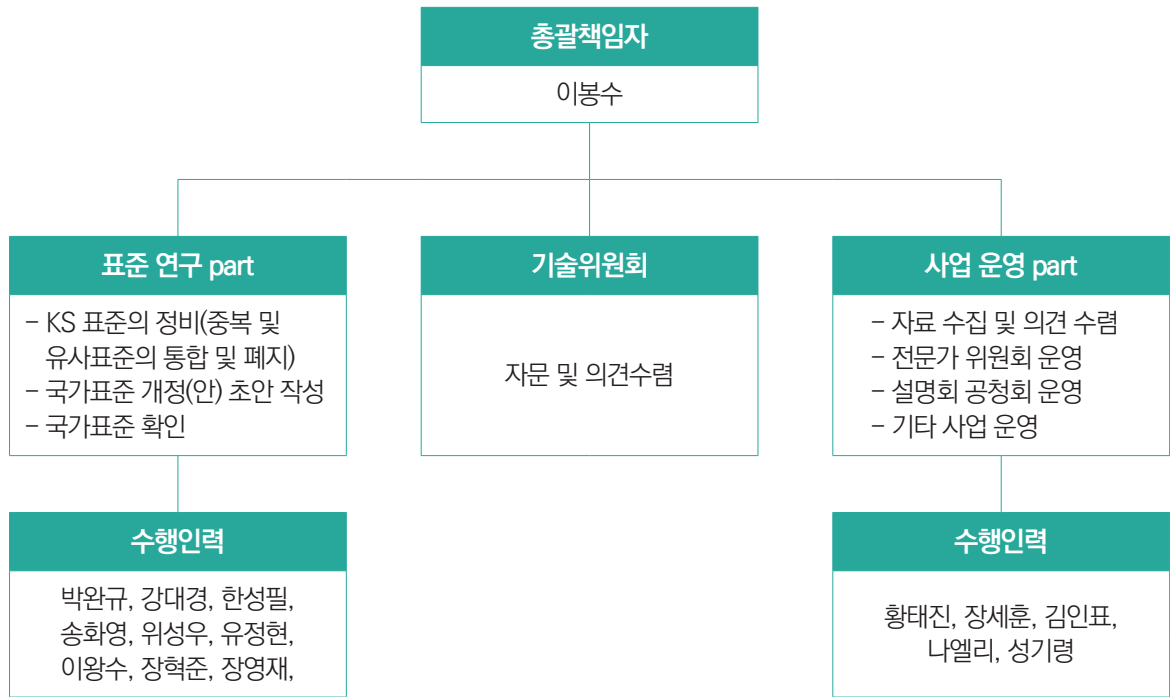
- 국가 표준 개발 소요 시간과 행정 처리 절차 간소화를 위해 정부는 국가 표준의 기획 및 정책 수립을 담당하고, 표준 개발협력기관이 제·개정(안) 개발 및 관리 업무를 담당(산업표준화법 제5조 제3항 및 시행규칙 제2조)

○ 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

○ 기계의 안전 분야(TC 199) 국내 COSD 운영기관: 한국기계전기전자시험연구원

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



[그림 14] 기계의 안전 분야 COSD 운영기관 조직도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- 기계의 안전 분야 전문위원회는 총 11명으로 구성되어 있으며, 학계 4명, 연구계 4명, 기업계 3명으로 구성되어 있다.

[표 23] 기계의 안전 분야 전문위원회 명단

성 명	근무처	직 위
이근오	서울과학기술대학교	명예교수
이광길	삼목에스폼(주)	연구소장
최병남	유한대학교	교수
김대훈	코보시스템	대표
채종민	쿠팡풀필먼트서비스	전무
김관우	법무법인 율촌	수석연구원
김태구	인제대학교	교수
송화영	한국기계전기전자시험연구원	책임연구원
김경동	한국공작기계산업협회	선임본부장
곽관웅	세종대학교	교수
손두익	한국안전기술협회	기술이사

- 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 기계의 안전 분야 전문위원회를 통해 개발된 표준은 개정 4종, 확인 10종, 폐지 1종이 있다.

3. COSD 활동 성과

○ 2023년도 표준개발은 개정 4건, 폐지 1건이 진행되었다.

[표 24] 2023년 기계의 안전 분야 활동

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KS BISO12100	2016 (개정:2023)	기계안전 — 설계 일반원칙 — 위험성평가와 위험성감소
2	KS BISO13851	2003 (개정:2023)	기계류의 안전성-양손제어 장치-기능적인면 및 설계원리
3	KS BISO13854	2002 (개정:2023)	기계안전:인체부분의 협착을 방지하기 위한 최소틈새
4	KS BISO13857	2016 (개정:2023)	기계안전 — 인체의 상지와 하지의 위험요인영역 접근을 방지하기 위한 안전거리
5	KS BISOTR18569	2005 (폐지:2023)	기계류 안전-기계류 안전 규격의 이해 및 사용에 관한 지침

○ 2024년도 자전거 분야 표준정비는 5년 도래 표준 개정 1종, 확인 1종에 대하여 전문위원회 검토를 거쳐 기술심의회를 앞두고 있음(‘24.10월 기준)

[표 25] 2024년 COSD 제안 활동 성과

번호	표준번호	KS 제정연도	표준명
1	KS BISO13849-1	2002 (개정:2024)	기계 안전 — 제어 시스템의 안전관련 부품 — 제1부: 설계의 일반 원칙
2	KS B6411	1975 (확인:2024)	원통형, 튜블러형 및 상자형 도어 록

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 199