



Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 70

Technical Committee Trend Report

TC동향보고서

TC 70

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. TC70 분야현황

- 1. TC70 분야정의2
- 2. 중요성5

II. TC70 분야산업 동향및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향.....6
- 2. 기술 발전 동향..... 15

III. TC70 분야국제표준화 활동 현황

- 1. TC70 분야 표준화 활동 현황 20
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 21
 - 가. TC70 주요 표준개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. TC70 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 24
- 2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황 26
- 3. COSD 활동 성과 27
- 4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트 27

총괄책임자	박지만 선임연구원
실무담당자	강해권 선임연구원

1. TC70 분야 정의

- IEC TC70은 먼지 등의 이물질과 물의 유입 및 위험 부품 접근에 대해 전기장치 및 시스템의 외함에 의해 제공되는 보호 등급을 정의하기 위해 적절한 시험 방법을 포함하는 국제표준 제·개정을 위한 기술위원회이며, 관련 표준은 아래 표 1과 같다.

[표 1] IEC TC70 관련 표준

국제표준 번호	국내표준 번호	표준 명	관련 내용
IEC 60529	KS C IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)	외부 환경으로부터 전기 장비 및 시스템의 보호 정도를 평가하기 위한 규격을 IP 코드로 정의하며, 장비가 먼지, 물, 기타 외부 요소로부터 얼마나 효과적으로 보호되는지를 나타내는 데 사용
IEC 62262	KS C IEC 62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	전기 장비가 외부로부터의 기계적 충격에 얼마나 견딜 수 있는지를 평가하기 위한 규격을 IK 코드로 정의하며, 이를 통해 장비의 내구성과 안전성을 검증하는데 사용
IEC 61032	KS C IEC 61032	Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification	전기 장비나 시스템의 보호 외함 내부에 접근하여 검증하는데 사용되는 프로브의 표준을 정의하여 장비나 시스템이 적절한 보호를 제공하는지 확인

- IEC 60529 표준인 외함의 밀폐 보호등급(IP Code)은 정격전압 72.5 kV 이하의 전기 기기 외함의 방진 보호 및 방수 보호등급에 관한 정의를 말하며, 외함 내 위험 부분으로의 접근에 대한 사람 보호, 외부 분진의 침투에 대한 외함 내 기기 보호, 물 침투로 인한 해로운 영향에 대한 외함 내 기기 보호에 대한 등급을 분류한다.

- IP 등급은 두 개의 숫자로 구성된다. 첫 번째 숫자는 먼지로부터의 보호 정도를 나타내고, 두 번째 숫자는 수분으로부터의 보호 정도를 나타낸다. 먼지로부터의 보호등급은 0 ~ 6, 수분으로부터의 보호등급은 0 ~ 9로 분류되며, 각 등급에 대한 관련 설명은 아래 표 2와 같다.

[표 2] IP등급의 요소 및 의미

요소	등급	기기 보호에 대한 의미
제1 특성숫자	0	비보호
	1	지름 50 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호
	2	지름 12.5 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호
	3	지름 2.5 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호
	4	지름 1.0 mm 이상의 외부 분진에 대한 보호
	5	먼지보호 (기기의 만족스러운 운전을 방해하거나 안전을 해치는 양의 먼지는 통과시키지 않음)
	6	방진 (먼지 침투 없음)
제2 특성숫자	0	비보호
	1	수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호
	2	외함이 15° 이하로 기울어져 있을 경우, 수직으로 떨어지는 물방울에 대한 보호
	3	물 분무에 대한 보호(수직면에서 양쪽 60° 까지의 각도로 분무된 물에 대한 보호)
	4	물 튼에 대한 보호(모든 방향에서 외함으로 튼 물에 대한 보호)
	5	물 분사에 대한 보호(모든 방향에서 외함에 분사하여 내뿜어진 물에 대한 보호)
	6	강한 물 분사에 대한 보호 (모든 방향에서 외함에 강한 분사로 내뿜어진 물에 대한 보호)
	7	일시적인 침수의 영향에 대한 보호 (표준화된 압력과 시간 조건 하에서 일시적 침수될 경우에 대한 보호)
	8	연속 침수의 영향에 대한 보호 (7 등급 보다 심한 조건 하에서 물에 연속적으로 침수하는 경우에 대한 보호)
	9	고압 및 고온 물 분사에 대한 보호 (모든 방향에서 외함에 대해 고압, 고온으로 분사된 물에 대한 보호)

- IEC 62262 표준인 외부 기계적 충격에 대한 전기기기용 외함의 보호등급(IK Code)은 정격전압 72.5 kV 이하의 전기 기기용 외함이 기계적 충격의 유해한 영향에 대해 외함 내에 있는 장비의 보호 수준을 정의하여 제품의 내구성과 안전성을 평가하는 기준을 제공한다.



[그림 1] IK 등급 활용의 예

○ IK 등급은 아래 표3과 같이 0에서 10까지의 단계별 충격에너지값을 나타낸다.

[표 3] IK등급의 요소 및 충격에너지값

IK코드	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10
충격 에너지(J)	-	0.14	0.2	0.35	0.5	0.7	1	2	5	10	20

2. 중요성

- IEC TC 70은 외함의 밀폐 보호등급에 관한 기술위원회로서, 관련 표준 3종의 제·개정 및 관련 이슈 사항에 대한 논의를 통하여 전기 장비와 시스템의 안전성과 성능을 향상하는 데 중요한 역할을 한다. 또한, 전기 기기의 안전에 대한 전 세계적인 합의와 이해를 증진하는 데 중요한 역할을 담당하고 있다.

- IEC TC70 위원회의 중요성은 다음과 같이 요약할 수 있다.

① 제품의 안전성 확보

IEC TC70 위원회는 전기 기기의 안전에 대한 국제표준을 개발하여 전 세계적으로 널리 채택되도록 한다. 따라서 이 표준을 준수하는 제품은 사용 중이나 운송 중에 발생할 위험으로부터 사용자를 보호할 수 있다.

② 시장 진출 확대

IEC TC70 위원회의 표준은 전 세계적으로 널리 채택되고 있다. 따라서 이 표준을 준수하는 제품은 전 세계 시장에서 판매될 수 있다.

③ 기술 경쟁력 강화

IEC TC70 위원회는 전기 기기의 안전에 대한 최신 기술과 지식을 반영한 표준을 개발한다. 따라서 이 표준을 준수하는 제품은 경쟁 제품보다 우수한 성능과 안전성을 제공할 수 있다.

- IEC TC70 위원회는 전기 기기의 안전을 위한 국제표준을 개발하는 데 중요한 역할을 한다. 따라서 전기 기기를 제조하는 기업은 이 위원회의 활동에 관심을 가지고 참여하는 것이 중요하다.

- IEC TC70 위원회의 주요 활동은 다음과 같다.

① 표준개발

② 표준의 국제적 채택 촉진

③ 표준의 적용 및 준수에 대한 교육 및 홍보

- IEC TC70 위원회는 전기 기기의 안전을 위한 국제표준을 개발하고 전 세계적으로 널리 채택되도록 하여 전 세계 사용자의 안전을 보호하는 데 중요한 역할을 하고 있다. 이러한 표준은 제조업체, 기술자, 규제 기관 및 소비자에게 전기 및 전자 장비 외함의 안전성과 성능을 검증하고 인증하는 방법을 제공한다.

1. 시장 및 산업 동향

가. 국내시장 및 동향

○ 국내 전기 기기와 스마트기기 산업의 발달로 인해 TC70 관련 표준의 중요성이 증가함에 따라 KS C IEC 60529 및 KS C IEC 62262 표준이 활발하게 적용되고 있다. 2023년 기준, 국내에서 판매되는 전기 기기의 약 90%가 KS C IEC 60529 표준을 준수하고 있으며, 최신형 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 스마트기기의 경우 KS C IEC 60529와 KS C IEC 62262 표준을 준수하는 제품이 대부분을 차지하고 있다. 전 세계적으로 전기 기기의 안전에 대한 요구가 강화되고 있으며, 이에 따라 KS C IEC 60529, KS C IEC 62262, KS C IEC 61032 표준을 준수하는 제품의 수요가 증가할 것으로 예상된다. 관련 표준은 전기 기기의 안전성과 성능을 향상해 국내 기업의 해외 시장 진출을 확대하는 데의 긍정적인 영향을 미치고 있다.

○ 구체적인 시장 및 산업 동향을 살펴보면 다음과 같다.

① KS C IEC 60529

- KS C IEC 60529 표준은 전기 기기가 물, 먼지, 기타 외부 요인으로부터 보호되는 정도를 규정한다. 이 표준은 가전제품, 공업용 장비, 의료 기기, 자동차 부품 등 다양한 제품에 적용된다. 국내에서는 가전제품, 공업용 장비, 의료 기기 분야에서 KS C IEC 60529 표준의 적용이 확대되고 있다. 특히, 가전제품의 경우 습기에 노출될 가능성이 있는 제품의 경우 KS C IEC 60529 표준을 준수하는 제품이 증가하고 있다.

- KS C IEC 60529 표준을 적용하는 국내 제품의 주요 분야는 다음과 같다.

- **전자 기기 및 통신 산업** : 전자 기기 및 통신 산업에서는 무선 통신 장비, 스마트폰, 무선 랜 라우터 등 다양한 장비가 사용되고 있다. 이러한 장비들은 외부에서의 사용을 고려해야 하며, IEC 60529 표준은 이러한 장비의 설계와 제조에서 중요한 역할을 한다.

- **자동차 및 교통 산업** : 자동차 및 교통 산업에서는 자동차의 외부 환경으로부터 보호되어야 하는 다양한 시스템 및 컴포넌트가 사용된다. IEC 60529 표준은 자동차 제조업체에 차량 내부의 전기장치가 물과 먼지로부터 효과적으로 보호되도록 지침을 제공한다.

- **신재생 에너지 및 환경 분야** : 신재생에너지 분야에서는 풍력 발전기, 태양광 패널, 에너지 관리 시스템 등이 사용된다. 이러한 장비들은 외부 환경에서 작동하며 IEC 60529 표준을 준수하여 안전한 운영을 보장한다.

- KSC IEC 60529 표준은 국내 전기 기기 산업의 발전에 기여하고 있다. 이 표준은 전기 기기의 안전성을 향상해, 소비자 보호와 산업 경쟁력 강화에 도움이 되고 있다. 최근에는 다음과 같은 산업 동향이 나타나고 있다.

- **스마트 홈 관련 기기의 보급 확대** : 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 등 기존 스마트기기뿐만 아니라, 스마트 TV, 무선 오디오, 로봇청소기 등의 스마트 홈 관련 전자제품 시장이 확산하고 관련 제품의 신뢰성을 검증하기 위해 높은 방수방진 등급이 요구될 것으로 예상된다.



[그림 2] 스마트 홈 산업의 예

- **전기차 충전 인프라의 확산** : 전기차 시장의 확산 및 보급 확대로 인해 전기차 충전 인프라 또한 빠르게 확산하고 있다. 전기차 충전기는 화재 발생 등을 대비하여 대부분 야외에 설치되는 것이 권고되고 있으므로 높은 방수 방진 등급이 요구된다.



* 출처 : 현대자동차

[그림 3] 전기차충전 인프라의 예

- **신재생 에너지 산업의 성장** : 태양광 발전 풍력 발전, 수력 발전 등의 신재생에너지 발전 시스템은 야외에 설치되므로 높은 방진 방수 등급이 요구된다.

- KS C IEC 60529 표준은 국내 전기 기기 시장에서 더욱 중요해질 것으로 전망된다. 스마트기기와 신재생 에너지 산업의 성장으로 인해, 전기 기기의 방진 방수 요구사항이 더욱 강화될 것으로 예상된다.

② KS C IEC 62262

- KS C IEC 62262 표준도 마찬가지로 가전제품, 공업용 장비, 의료 기기, 자동차 부품 등 다양한 제품에 적용된다. 국내 스마트기기 산업의 확산과 발전과 관련 제품의 안정성 향상 요구에 따라 관련 표준의 활용성이 증대하고 있다. 또한, KS C IEC 62262 표준은 자동차 전장 시스템의 안전을 규정하는데 중요하게 적용되고 있다. 이 표준은 자동차의 전기, 전자 장비의 설계, 제조, 인증 등을 포함하고 있어, 국내에서는 자동차 전장 시스템의 기술이 발전함에 따라 KS C IEC 62262 표준의 적용이 확대되고 있다. 특히, 자율주행 자동차의 경우 안전을 위한 전장 시스템의 중요성이 더욱 커지면서 KS C IEC 62262 표준의 적용이 필수로 여겨지고 있다.

- KS C IEC 62262 표준을 적용하는 국내 제품의 주요 분야는 다음과 같다.

- **전기 및 전자 장비 제조업체** : 전기 및 전자 장비 제조업체는 IEC 62262 표준을 준수하여 제품을 설계하고 제조한다. 이 표준을 준수함으로써 제품은 외부 충격으로부터의 보호를 갖추고, 사용자 및 환경에 더 안전한 제품을 제공할 수 있다.
- **자동차 및 교통 산업** : 자동차 및 교통 산업에서는 차량의 내부 및 외부에서의 기계적 충격을 고려해야 한다. KS C IEC 62262 표준은 자동차 부품 및 시스템의 설계에 큰 영향을 미치며, 더욱 안전하고 내구성 있는 자동차 부품을 만드는 데 도움이 된다. 관련 표준은 자동차 전장 시스템(엔진 제어 시스템, 차체 제어 시스템, 안전 시스템 등) 및 자동차 전기 부품(배터리, 모터, 인버터 등)에 전반적으로 적용되고 있다.
- **에너지 및 신재생에너지 분야** : 에너지 및 신재생에너지 분야에서는 발전소 및 에너지 시스템의 전기 기기 등의 장비가 외부 환경에서의 내구성이 중요하다. IEC 62262 표준은 발전, 배전, 에너지 저장 장비 등이 기계적 충격에 대해 견딜 수 있는지 확인하는 데 사용된다.

- KS C IEC 62262 표준은 국내 전기전자제품 산업의 발전에 기여하고 있다. 이 표준은 전기전자제품의 안전성을 향상해 산업 경쟁력 강화에 도움이 되고 있으며, 최근에는 다음과 같은 산업 동향이 나타나고 있다.

- **전기차의 보급 확대** : 전기차는 배터리, 모터, 인버터 등 전기 부품이 많이 사용되므로, KS C IEC 62262 표준의 적용이 더욱 중요해지고 있다.
- **자율주행차의 개발** : 자율주행차는 센서, 컴퓨터 등 전기 장치가 많이 사용되므로, KS C IEC 62262 표준의 적용이 더욱 강화될 것으로 예상된다.

- KS C IEC 62262 표준은 국내 자동차 산업의 발전과 더불어 더욱 중요해질 것으로 전망된다. 전기차와 자율주행차의 성장으로 인해, 자동차 전기 장치의 안전 요구 사항이 더욱 강화될 것으로 예상된다. 한국자동차산업협회(KAMA)의 자료에 따르면, 2023년 한국의 자동차 생산량은 약 270만 대로 예상된다. 이 중 전기차 생산량은 약 50만 대로 예상된다. 또한, 한국전기연구원의 자료에 따르면, 2023년 한국의 전기차 누적 보급 대수는 약 100만 대로 예상된다.

③ KS C IEC 61032

- KS C IEC 61032 표준은 전기 장비 및 시스템의 보호에 관련된 프로브와 검증 절차를 제공하며, 이러한 검증은 전기 및 전자 장비의 안전성을 확보하는 데 필수적이다. 이 표준은 보호 수준 평가 및 검증 프로세스에 관한 규칙을 제공하며, 이를 통해 사용자 및 기술자의 안전을 보장한다.
- KS C IEC 61032 표준을 적용하는 국내 제품의 주요 분야는 다음과 같다.
 - **전기 기기 제조업체** : 전기 기기 제조업체는 IEC 61032 표준을 준수하여 제품을 개발하고 생산하기 위해 이 표준을 준수함으로써 제품의 안전성을 증명하고 고객에게 안전한 제품을 제공할 수 있다.
 - **품질 관리 및 규정 준수** : KS C IEC 61032 표준은 품질 관리 및 규정 준수를 강화하는 데 기여하고 있다. 이 표준을 준수하는 것은 제조업체 및 규제 기관에 제품의 안전성을 검증하고 평가하는 데 도움이 된다.
 - **검증 및 인증 기관** : 검증 및 인증 기관은 KS C IEC 61032 표준을 기반으로 제품 검증 및 인증을 수행한다. 이러한 기관들은 제품의 안전성 및 규정 준수 여부를 확인하고 인증서를 발급하여 시장에서의 수용을 촉진한다.
- 국내 전기 및 전자 장치 산업은 계속해서 성장하고 있으며, 스마트기기, 자동차 전자제품, 산업 자동화 및 통신 장비 등 다양한 분야에서 활발한 개발 및 생산이 이루어지고 있다. 그에 따라 KS C IEC 60529 및 KS C IEC 62262는 국내 전기 및 전자 장치 산업에서 중요한 표준으로 적용되고 있으며, 이러한 표준을 활용하여 제품의 물리적 방어 등급(IP 코드) 및 외부 기계 충격(IK 코드)에 대한 평가와 관련된 프로브와 검증 절차를 제공하는 KS C IEC 61302 또한 중요한 역할을 담당하고 있다.

나. 해외시장 및 동향

- 전 세계적으로 스마트기기와 같은 전기전자제품과 자동차 산업의 발달 및 신재생에너지 보급 확대 등으로 인해 TC70 관련 표준의 중요성과 활용성이 증가함에 따라 관련 표준이 활발하게 적용되고 있으며, 관련 시장 및 산업 확대에 따라 IEC 60529, IEC 62262, IEC 61032 표준을 준수하는 제품의 수요가 증가할 것으로 예상된다.
- 구체적인 시장 및 산업 동향을 살펴보면 다음과 같다.

① IEC 60529

- 스마트기기 시장은 최근 몇 년 동안 급격한 성장을 이루고 있다. 스마트폰, 태블릿, 스마트워치 등 다양한 스마트기기가 출시되고 있으며, 전 세계적으로 스마트기기의 사용이 증가하고 있다. IEC 60529 표준은 스마트기기의 안전과 신뢰성을 보장함으로써 전 세계적인 스마트기기 시장 및 산업 성장에 기여하고 있다. 스마트기기 제조업체는 IEC 60529 표준을 준수함으로써 소비자의 안전을 확보하고, 스마트기기의 품질과 신뢰성을 향상할 수 있다. 또한, IEC 60529 표준은 스마트기기의 다양한 환경에서 사용을 가능하게 함으로써 스마트기기 시장의 확장을 촉진하고 있다.
- IEC 60529 표준은 전 세계적인 스마트기기 시장 및 산업 성장에 다음과 같은 영향을 미치고 있다.
 - **스마트기기의 안전과 신뢰성 향상** : IEC 60529 표준은 스마트기기가 외부 환경으로부터 손상되지 않도록 보호함으로써 스마트기기의 안전과 신뢰성을 향상하게 한다.
 - **스마트기기의 품질 향상** : IEC 60529 표준은 스마트기기의 방진 및 방수 성능을 향상함으로써 스마트기기의 품질을 향상하게 한다.
 - **스마트기기의 시장 확장** : IEC 60529 표준은 스마트기기가 다양한 환경에서 사용될 수 있도록 함으로써 스마트기기 시장의 확장을 촉진한다.
- 신재생에너지는 화석 연료를 대체할 수 있는 친환경 에너지원으로, 전 세계적으로 중요성이 커지고 있다. 신재생에너지 관련 산업은 태양광, 풍력, 수력, 지열, 바이오매스 등 다양한 분야에 걸쳐 있으며, 최근 지구 온난화 등의 환경 이슈로 인해 그 중요성이 매우 크게 대두되고 있다. IEC 60529 표준은 스마트기기와 마찬가지로 신재생에너지 장비의 안전과 신뢰성 향상, 품질 향상, 시장 확장에 영향을 미쳐 관련 산업 발전에 도움을 주고 있다.

- 신재생에너지 시장에서 IEC 60529 표준은 다음과 같은 구체적인 예에서 그 중요성을 확인할 수 있다.

- **태양광 패널 및 인버터** : 태양광 패널과 인버터는 대부분 야외에서 사용되기 때문에 방진 및 방수 등급이 중요하다. 태양광 패널과 인버터가 외부 환경으로부터 손상되면 효율이 저하되거나 고장날 수 있다. 따라서 태양광 패널 제조업체는 IEC 60529 표준을 준수하여 태양광 패널의 방진 및 방수 성능을 향상할 수 있다.

- **풍력 발전기** : 풍력 발전기는 바닷가나 산악 지대 등 다양한 환경에서 사용되기 때문에 방진 및 방수 등급이 중요하다. 풍력 발전기가 외부 환경으로부터 손상되면 안전사고가 발생할 수 있다. 따라서 풍력 발전기 제조업체는 IEC 60529 표준을 준수하여 풍력 발전기 관련 전기기의 방진 및 방수 성능을 검증하는 것이 중요하다.

- 풍력 발전은 지구 온난화 등으로 인해 전 세계적으로 그 중요성이 커지고 있는 친환경 에너지원이다. 풍력 발전 산업은 풍력 터빈의 제조, 설치, 운영, 유지보수 등 다양한 분야에 걸쳐 있으며, 지속해서 성장하고 있다. 특히, 해상 풍력 발전은 육상 풍력 발전에 비해 풍속이 일정하고 풍황 자원이 풍부하여 높은 발전 효율을 기대할 수 있고, 또한, 육지와 떨어져 있어 소음이나 환경 오염 등의 문제가 적다는 장점이 있다. 2022년 기준, 전 세계 해상 풍력 발전 설치 용량은 약 54GW에 달하며 2030년에는 140GW를 넘어설 것으로 전망된다. 해상 풍력 발전 시장은 유럽이 주도하고 있다. 유럽은 풍황 자원이 풍부하고, 정부의 지원이 적극적이어서 2022년 기준, 유럽의 해상 풍력 발전 설치 용량은 약 30GW로, 전 세계의 약 55%를 차지한다. 아시아는 해상 풍력 발전의 성장 잠재력이 높은 지역이다. 중국, 한국, 일본 등은 정부의 지원을 확대하고 있으며, 대규모 해상 풍력 발전 프로젝트를 추진하고 있다. 2022년 기준, 아시아의 해상 풍력 발전 설치 용량은 약 18GW로, 전 세계의 약 33%를 차지한다. IEC 60529 표준은 스마트 기기와 마찬가지로 풍력 발전 및 해상 풍력 발전 관련 기기의 안전과 신뢰성 향상, 품질 향상, 시장 확장에 영향을 미쳐 관련 산업 발전에 도움을 주고 있다.

- 해상풍력 시장에서 IEC 60529 표준은 다음과 같은 구체적인 예에서 그 중요성을 확인할 수 있다.

- **해상풍력 터빈의 나셀** : 해상풍력 터빈의 나셀은 다양한 환경에서 사용되기 때문에 방진 및 방수 등급이 중요하다. IEC 60529 표준은 해상풍력 터빈의 나셀이 외부 환경으로부터 손상되지 않도록 보호하기 위한 중요한 역할을 한다.

- **해상풍력 터빈의 발전기** : 해상풍력 터빈의 발전기는 습기와 염분으로부터 보호해야 한다. IEC 60529 표준은 해상풍력 터빈의 발전기가 외부 환경으로부터 손상되지 않도록 보호하기 위한 중요한 역할을 한다.



* 출처 : 산업통상자원부

[그림 4] 유럽 해상풍력발전 단지의 예

- IEC 60529 표준은 원래 산업용 장비를 대상으로 개발되었으나, 최근에는 가전제품, 의료 기기, 자동차 등 다양한 분야의 전자 장비에 적용되어 전 세계의 전자 장비 제조업체와 규제 당국에 의해 사용되고 있다. 스마트기기와 더불어 가전제품 등의 전기전자제품 관련 시장, 신재생에너지 관련 산업의 지속적인 성장에 따라 IEC 60529 표준의 중요성은 더욱 커질 것으로 예상된다.

② IEC 62262

- IEC 62262 표준은 전 세계적으로 자동차 산업의 안전을 향상하기 위한 노력의 하나로 채택되고 있다. 유럽연합은 2022년부터 모든 신규 자동차에 IEC 62262 표준을 준수하도록 의무화하였고, 미국은 2023년부터 모든 신규 자동차에 IEC 62262 표준을 준수하도록 권고하고 있다. IEC 62262 표준의 채택으로 인해 전 세계적으로 자동차 전장 시스템의 안전 요구사항이 강화되고 있다. 이에 따라 자동차 전장 시스템의 설계, 개발, 제조, 인증, 유지보수에 대한 투자가 증가하고 있다.
- IEC 62262 표준은 자동차 시장 및 산업과 관련하여 다음과 같은 주요 동향을 나타내고 있다.
 - **IEC 62262 표준의 적용 범위 확대** : IEC 62262 표준은 원래 자동차 전장 시스템의 안전을 위한 표준이었으나, 최근에는 자율주행차, 커넥티드카 등 새로운 차량 기술에 대한 표준으로도 확대되고 있다.
 - **IEC 62262 표준의 글로벌 영향력 확대** : IEC 62262 표준은 전 세계적으로 널리 인정받는 국제표준이다. 이러한 표준은 전 세계의 자동차 제조업체와 규제 당국에 의해 사용되고 있다.

- **IEC 62262 표준의 지속 가능한 발전** : IEC 62262 표준은 자동차 산업의 안전을 향상함으로써 자동차 산업의 지속 가능한 발전을 촉진하고 있다.

- IEC 62262 표준은 다음과 같은 구체적인 예에서 그 중요성을 확인할 수 있다.

- **자율주행차** : 자율주행차는 복잡한 전자 시스템을 기반으로 하여 안전성이 중요하다. IEC 62262 표준은 자율주행차의 안전을 보장하기 위한 중요한 역할을 한다.
- **커넥티드카** : 커넥티드카는 인터넷과 연결되어 있어 사이버 공격으로부터 안전해야 한다. IEC 62262 표준은 커넥티드카의 사이버 보안을 강화하기 위한 중요한 역할을 한다.

- IEC 62262 표준은 자동차 산업의 안전을 향상하기 위한 중요한 역할을 하고 있지만, 아직은 일부 자동차 제조업체와 규제 당국만이 이 표준을 준수하고 있다. 따라서 IEC 62262 표준의 적용 범위를 확대하고, 이 표준의 준수를 위한 인프라를 구축하는 것이 중요하다. IEC 62262 표준의 채택으로 인해 전 세계적으로 자동차 전장 시스템의 안전 요구사항이 강화되고 있으며, 이에 따라 자동차 전장 시스템의 설계, 개발, 제조, 인증, 유지보수에 대한 투자가 증가하고 있다.

- IEC 60529와 마찬가지로 IEC 62262 표준은 신재생에너지 시장 및 산업 발전과 더불어 중요하게 적용되고 있다. 특히, 해상풍력 발전 산업의 지속적인 성장에 따라 IEC 62262 표준의 중요성은 더욱 커질 것으로 예상된다.

- 해상풍력 시장에서 IEC 62262 표준은 다음과 같은 구체적인 예에서 그 중요성을 확인할 수 있습니다.

- **해상풍력 터빈의 전장 시스템** : 해상풍력 터빈의 전장 시스템은 복잡하고 다양한 기능을 수행하기 때문에 안전이 매우 중요하며, IEC 62262 표준은 해상풍력 터빈의 전장 시스템의 안전을 보장하기 위한 요구사항을 제공합니다.
- **해상풍력 터빈의 제어 시스템** : 해상풍력 터빈의 제어 시스템은 해상풍력 터빈의 안전과 효율을 제어하는 역할을 하며, IEC 62262 표준은 해상풍력 터빈의 제어 시스템의 안전을 보장하기 위한 요구사항을 제공합니다.

- IEC 62262 표준은 전 세계적인 해상풍력 발전 산업 시장 및 산업 성장에 중요한 역할을 하고 있다. 해상풍력 발전 산업은 IEC 62262 표준을 준수함으로써 해상풍력 터빈의 안전과 신뢰성을 확보하고, 글로벌시장에서 경쟁력을 강화해야 할 수 있다.

2. 기술 발전 동향

- IEC TC70의 표준은 전기전자기기, 자동차, 신재생에너지 관련 기술 발전 동향을 주도하고 있는 중요한 영역 중 하나이다. 최근에는 디지털화와 연결성을 강조하는 기술 트렌드가 나타나고 있으며, 이에 따라 전기 장비와 시스템의 보호에 관한 표준도 이러한 트렌드에 부응하려고 노력하고 있다.
- 아래는 표는 이러한 기술 발전 동향에 대한 년도 별 추세를 나타낸다. 이러한 추세들은 TC70의 표준개발 과정에 영향을 미치며, 미래에는 더욱 혁신적인 안전 솔루션과 표준이 나올 것으로 기대된다.

[표 4] IEC TC70 관련 분야의 기술발전 동향

년도	주요 기술 동향
2020	디지털 보호 장치 및 IoT 통합 개발
2021	스마트 그리드 기술 발전 및 신재생 에너지 통합
2022	전기 자동차 충전 시스템의 안전성 강화
2023	인공지능을 활용한 자동 보호 시스템 개발

- IEC TC70 관련 각 표준의 구체적인 기술 발전 동향을 살펴보면 다음과 같다.

① IEC 60529

- 방진 및 방수 성능 향상 : 전기전자장비의 방진 및 방수 성능을 향상하기 위해 다음과 같은 기술개발이 진행되고 있다.

- **새로운 소재 및 부품의 개발** : 방진 및 방수 성능이 우수한 새로운 소재 및 부품이 개발되고 있다.
- **구조 설계의 개선** : 전자장비의 구조 설계를 개선하여 방진 및 방수 성능을 향상하게 하고 있다.
- **공정 기술의 개선** : 전자장비의 제조 공정 기술을 개선하여 방진 및 방수 성능을 향상하게 하고 있다.

- 자동화 및 IoT의 적용 : IoT 및 5G 기술의 발전으로 전기전자장비의 사용 환경이 더욱 다양화되고 있다. IoT 장비의 경우 실외 환경에서 사용되는 경우가 많아 방진 및 방수 성능이 중요하고, 5G 장비의 경우 고출력으로 작동하기 때문에 방열 성능이 중요하다. 이러한 변화에 따라 전자 장비의 방진 및 방수 성능에 대한 요구사항도 더욱 높아질 것으로 예상된다.

- 자동화 및 IoT 기술의 발전은 장비의 외부 환경 모니터링 및 보호에 새로운 가능성을 제공하고 있다. 관련 표준 준수를 자동으로 확인하고 데이터를 수집하여 장비의 상태를 모니터링하는 시스템의 개발이 진행 중이다.
- 표 5는 IoT를 활용한 외부 환경 모니터링의 기술 동향을 보여준다.

[표 5] IoT를 활용한 외부 환경 모니터링 기술동향

년도	주요 기술 동향
2020	IoT 센서를 사용한 먼지 및 습도 모니터링
2021	자동화된 IP 코드 테스트 시스템의 도입
2022	먼지 및 물의 입도 검사를 위한 AI 기술 개발
2023	실시간 외부 환경 데이터 분석 및 표시 시스템 개발

- 환경친화적인 재료 및 설계

- 전자 장비의 생산 및 사용 과정에서 발생하는 환경 오염을 줄이기 위해 환경 오염을 유발하는 소재 및 부품을 대체하기 위한 저유해 소재 및 부품이 개발되고 있고, 전자 장비의 폐기물을 재활용하기 위한 기술도 개발되고 있다.
- 또한, 환경친화적인 재료 및 설계를 포함한 관련 표준 준수를 위해 기술개발에 매진하고 있다. 더 효율적이고 지속 가능한 재료와 설계는 장비의 내구성 및 외부환경으로부터 보호를 향상할 수 있을 것으로 기대한다.

- IEC 60529 표준 또한 관련 분야의 기술 발전 동향을 반영하여 계속 발전하고 있다. 시뮬레이션 및 테스트 기술의 진화, 자동화 및 IoT의 적용, 그리고 환경친화적인 재료 및 설계의 발전은 이 표준의 중요성을 높이고 다양한 산업 분야에서의 활용을 확대하고 있다. 이러한 발전 동향을 반영하여 제품 설계 및 제조 과정에서 표준을 준수하는 것이 미래의 안전성과 신뢰성을 보장하는 데 중요하다.

② IEC 62262

- 충격 시뮬레이션 및 테스트 장비의 혁신

- 충격 시뮬레이션 및 테스트 장비의 혁신은 IEC 62262 표준 준수 검증을 더욱 정확하게 수행할 수 있도록 한다. 현대적인 충격 시험 장비는 다양한 충격 유형을 시뮬레이션하며, 기기의 내구성을 테스트할 수 있다.

- 재료 및 디자인 개선

- 재료 및 디자인 분야의 개선은 제품의 내구성을 향상하게 한다. 경량 및 내구성 있는 재료의 사용, 충격을 흡수하는 디자인 개선, 그리고 확장된 온도 범위를 견딜 수 있는 소재의 개발은 제품의 외부 충격에 대한 보호를 향상할 수 있다.

- IoT 및 센서 기술의 도입

- IEC 60529 표준과 마찬가지로 IoT 및 센서 기술의 도입은 IEC 62262 표준 준수 검증을 자동화하고 실시간 모니터링을 가능하게 한다. 센서는 기기의 충격에 대한 데이터 수집을 하고 분석하여 필요한 조치를 즉시 취할 수 있게 한다.

- 표 6은 IEC 62262 표준과 관련한 기술 발전 동향을 보여준다.

[표 6] IEC 62262 관련 기술발전 동향

년도	주요 기술 동향
2020	충격 시뮬레이션 장비의 정밀도 향상
2021	경량 및 고강도 재료의 개발
2022	IoT 및 센서 기술을 활용한 실시간 모니터링 시스템 개발
2023	충격에 대한 디지털 시뮬레이션 및 분석 플랫폼 개발

- 자율주행 및 전기차 기술 발전

- 자율주행 기술의 발전 : 자율주행 자동차는 센서, 컴퓨터, 소프트웨어 등 복잡한 전장 시스템으로 구성된다. 이러한 시스템은 다양한 위험으로부터 안전하게 보호되어야 하므로 IEC 62262 표준은 자율주행 자동차의 안전을 보장하기 위한 요구사항을 강화하기 위해 노력하고 있다.

- 전기차의 보급 확대 : 전기차는 내연기관 자동차에 비해 전장 시스템의 비중이 높다. 전기차의 전장 시스템은 고전압으로 작동하여 안전에 대한 요구사항이 높아 IEC 62262 표준은 전기차의 안전을 보장하기 위한 요구사항을 강화하기 위해 노력하고 있다.
- 소프트웨어의 중요성 증가 : 자동차 전장 시스템의 소프트웨어는 점점 더 복잡해지고 있다. 소프트웨어의 오류는 자동차 사고로 이어질 수 있기에 소프트웨어 안전에 대한 요구사항이 높아지고 있으며, IEC 62262 표준 또한 이에 발맞추어 발전해야 한다.



* 출처 : 매일경제

[그림 5] 자율주행차 기술의 예

- IEC 62262 표준은 외부 기계적 충격으로부터의 보호를 정의하고 제품의 내구성 및 안전성을 향상하는데 중요한 역할을 한다. 이 표준은 제품의 외부 충격에 대한 보호를 향상하고 안전성을 확보하는 데 필수적이며, 따라서 이러한 기술 발전 동향을 활용하여 제품의 품질과 안전성을 높이는 것이 중요하다.

③ IEC 61032

- 시험 및 검증 자동화

- 시험 및 검증 프로세스의 자동화 기술의 발전으로 로봇 및 자동화 시스템을 활용하여 표준 검증 프로그램을 사용하여 효율적으로 검증을 수행하는 기술이 발전하고 있다.

- 프로브 디자인 혁신

- 프로브 디자인 분야에서의 혁신은 IEC 61032 표준 준수와 관련한 검증을 보다 효과적으로 수행할 수 있도록 도와준다. 프로브 디자인의 혁신은 더 작고 정밀한 프로브, 다양한 장비 유형에 적용 가능한 다목적 프로브, 그리고 자동화 및 로봇화 프로세스를 위한 특수 프로브의 개발로 나타난다.

- 자동화 및 로봇 기술

- 자동화 및 로봇 기술의 적용은 IEC 61032 표준 검증 과정을 자동화하고 효율성을 향상하게 한다. 로봇은 표준 프로브를 사용하여 다양한 시험을 자동으로 시행하며, 데이터를 수집하여 실시간으로 분석하는 데 사용된다.

- 디지털 시뮬레이션 및 시험 환경 모델링

- 디지털 시뮬레이션과 모델링 기술을 사용하여 시험 환경을 모델링하고 프로브 검증 프로세스를 개선하는 연구가 진행 중이다. 이로써 IEC 60529 및 IEC 62262 표준 관련 시험 및 검증 프로세스의 비용과 시간을 절감하여 효율성을 향상할 수 있다. 이러한 기술은 실제 환경을 모델링하고 프로브 테스트를 디지털로 시뮬레이션하여 효율적인 검증을 가능하게 한다.

- 표 7은 IEC 61032 표준과 관련한 기술 발전 동향을 보여준다.

[표 7] IEC 61032 관련 기술발전 동향

년도	주요 기술 동향
2020	로봇을 활용한 자동 프로브 테스트의 증가
2021	디지털 시뮬레이션을 활용한 프로브 디자인 개발
2022	시험 환경 모델링 및 가상 시험 벤치마킹의 증가
2023	인공지능을 활용한 시험 결과 분석 시스템의 개발

- IEC 61032 표준은 안전한 제품을 만들고 검증하는 데 중요한 역할을 한다. IEC 61032 표준과 관련된 기술 발전 동향은 검증 프로세스의 혁신과 자동화, 디지털 시뮬레이션 및 모델링의 발전을 강조하고 있다. 이러한 기술적 발전은 관련 표준 준수에 관한 검증을 보다 효율적으로 수행하고 제품의 안전성을 확보하는 데 중요한 역할을 한다. 따라서 이러한 기술 발전 동향을 적극적으로 채택하여 안전한 제품을 개발하고 생산하는 것이 필요하다.

1. TC70 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성

[표 8] TC 20 위원회 및 워킹 그룹

Type	Label	Title & Task
Maintenance Teams	MT 1	Maintenance of IEC 60529
Maintenance Teams	MT 2	Maintenance of IEC 62262

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장 : Mr. Andrea Basso
- 간 사 : Ms. Peter Linnert
- 간 사 국 : 독일
- P- 멤버 : 21개국(호주, 벨기에 등)
- O- 멤버 : 16개국(불가리아, 덴마크 등)
- 총 회 일 정 : 없음

[표 9] ISO/IEC JTC1 SC42 WG별 컨비너

구분	Title	Convenor
MT 1	Maintenance of IEC 60529	Mr. Axel Klingberg
MT 2	Maintenance of IEC 62262	Mr. Matteo Gavazzeni

[표 10] TC70 참여국 (2023년 10월 기준)

구분	국가명
P(primary) 멤버	호주, 오스트레일리아, 벨기에, 캐나다, 중국, 체코, 독일, 이집트, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 인도, 이탈리아, 일본, 폴란드, 포르투갈, 러시아, 스웨덴, 우크라이나, 미국
O(observation)멤버	불가리아, 덴마크, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 이스라엘, 이란, 말레이시아, 네덜란드, 노르웨이, 뉴질랜드, 오만, 루마니아, 세르비아, 싱가포르, 남아프리카공화국

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

○ 한국 국제표준 전문가 참여현황은 해당 없다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. TC70 주요 표준개발 현황

[표 11] TC70 표준개발 현황 (2023년 10월 기준)

TC/SC	간사국	제·개정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC70	DE	3	0	3	100%

○ TC70은 2023년 10월 기준으로 표준 3종이 제·개정되었다.

[표 12] TC70 제·개정 표준 (2023년 10월 기준) / 음영 : 부합화 완료

번호	표준번호	표준명	Date
1	IEC 60529:1989 Edition 2.0	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	2019-01-16
2	IEC 61032:1997 Edition 2.0	Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification	2003-01-21
3	IEC 62262:2002 Edition 1.0	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	2021-09-03

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

○ 한국 주도 국제표준 개발 현황은 해당 없다.

다. TC70 주요 이슈 및 동향

○ TC 70의 표준은 산업체, 인증기관 및 시험기관, 소비자 단체 및 입법자, 기타 IEC 제품 위원회 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. TC 70의 표준은 지역 및 국가 수준에서 널리 사용되고 있으며, 세계 시장은 적절한 수준의 안전성과 장비 보호를 달성하고 시험 중복을 피하기 위해 국제적으로 조화된 요구사항, 시험 조건 및 외함 분류를 요구한다.

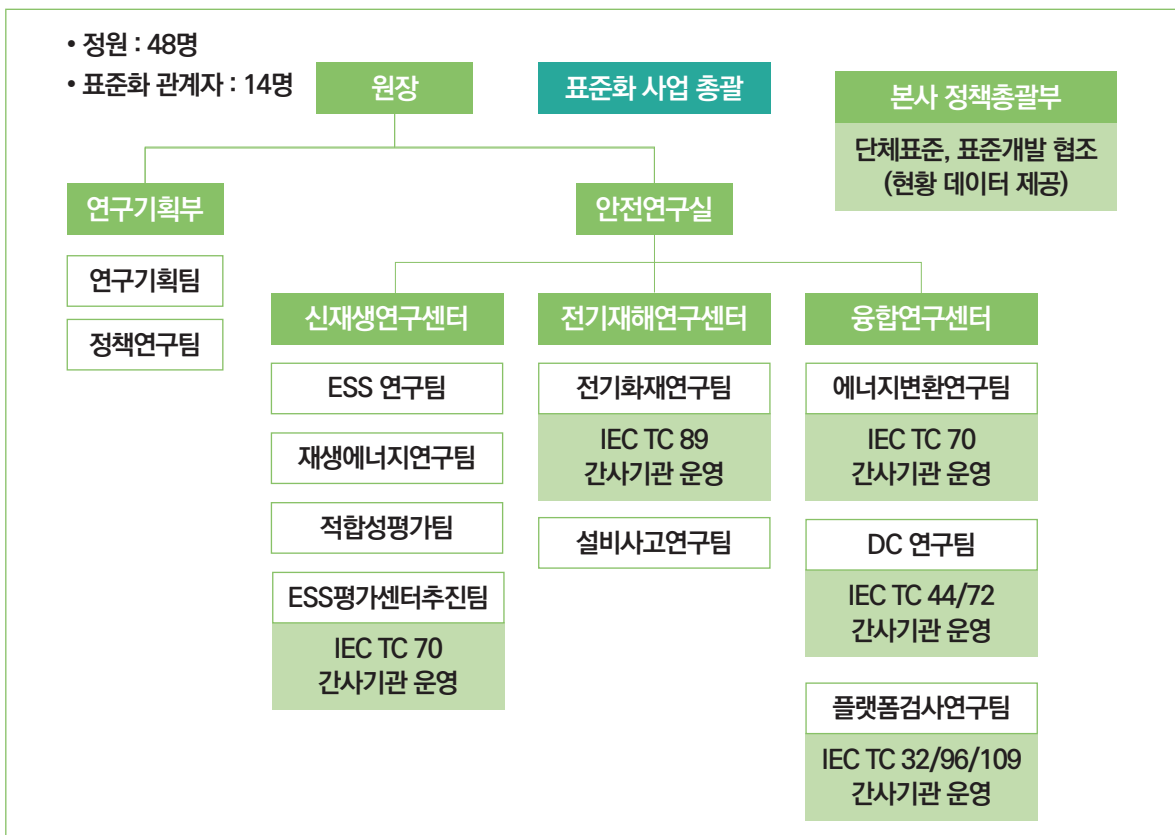
○ IEC 60529는 전기 기기의 침입 방지 및 방수 등급을 지정하는 국제표준이다. 그러나 최근에는 전기와 관련이 없는 산업(예: 공압 부품, 기어박스, 브레이크)에서도 IEC 60529를 자주 인용하는 경우가 있다. IEC 60529가 전기 기기의 외함을 위해 특별히 작성되었기 때문에 다른 요구사항에 맞게 사양이나 시험 조건이 변경될 시 오용될 위험이 있다. 그럼에도 소비자는 IPXX 코드를 보고 전기와 관련이 없는 부품의 사양과 시험 조건이 IEC 60529에 규정된 조건과 동일하다고 잘못 가정하여 부품을 지정할 수 있다. 이러한 경우 상황에 따라 제품 고장이나 최종 사용자의 부상이 발생할 수 있기 때문에 전기와 관련이 없는 산업에서 IEC 60529를 사용하려면 IEC 60529를 해당 산업에 맞게 수정하여 사용해야 한다.

- 일부 이해관계자들은 더 높은 수준의 보호를 요구하고 있으며, 제품 그룹은 특정 시험 조건을 요구하고 있다. 지속적인 세계화와 신흥국에 의한 국제표준 적용, 그리고 에너지 효율성의 요구로 인해 IEC TC 70은 새로운 도전 과제에 직면하고 있다. 이러한 도전 과제에 대처하기 위해 IEC TC 70은 모든 이해관계자의 의견을 수렴하고, 국제표준을 지속해서 개선하기 위해 노력하고 있다.
- 생태 환경은 최근 각국 또는 지역의 법규에서 중요한 주제가 되고 있다. 위험물질, 물질 및 에너지 효율성에 초점을 맞춘 법규가 증가하고 있습니다. IEC TC 70은 현재 이러한 문제에 직접 관여하고 있지 않지만, 다양한 국가의 안전 법규에 따라 관련 표준이 영향을 받을 수 있다. 특히 유럽에서는 IEC TC 70의 출판물이 법규와의 적합성 추정을 입증하는 데 사용된다.
- TC 70은 시장과 고객 IEC 및 ISO 위원회의 변화하는 기술과 사용자 요구사항을 반영하도록 관련 표준을 최신 상태로 유지하기 위해 노력하고 있다. 또한, 제품 TC의 요청에 따라 IEC TC 70 표준의 적용에 대해 IEC 제품 위원회와 협의하여 관련 표준이 제품의 안전성을 보장하고 다양한 제품에 적용될 수 있도록 보장하며, 시스템 접근 방식을 통해 다른 기술 분야와의 연계를 강화하고, 시스템 전체의 안전성과 신뢰성을 높이는 데 노력하고 있다.

1. COSD 조직 소개

- 기관명 : 한국전기안전공사 전기안전연구원
- 주소 : 전북 완주군 이서면 안전로 111
- 대표자 : 박지현
- 설립목적 : 전기안전에 관한 조사·연구 및 기술개발 업무를 실증적으로 수행하여 전기재해의 근원적 예방 및 전기안전 기술의 선진화
- 전기안전연구원 소개

전기안전연구원은 국내 유일의 전기안전 기술을 선도하는 전문연구기관으로 전기재해로부터 국민의 생명과 재산을 지키고 나아가 4차 산업혁명의 시대에 새로운 패러다임에 발맞추어 신재생에너지설비 안전연구, 전기설비 무정전검사, 기후변화대응 생애 기반 전기설비 위험관리 진단기술, 전기화재 및 감전 예방기술과 같은 전기안전 연구개발 분야의 지속 발전을 위하여 끊임없는 노력을 다하고 있습니다.



[그림 4] COSD 조직 구성

○ 조직별 주요 기능

- 연구기획부

- 기획지원팀 : 연구개발사업 총괄 관리, 기술이전 사업화, 지식재산권 관리, 연구실 및 시설물 안전관리
- 정책연구팀 : 전기안전 정책·기술 동향 조사 분석, 중장기 연구개발 전략 수립

- 안전연구실(신재생연구센터)

- ESS연구팀 : ESS 안전성 연구 및 실증실험
- 재생에너지연구팀 : 태양광, 풍력 등 신재생에너지 검사·진단기술 및 장비개발
- 적합성평가팀 : 국제표준에 따른 적합성 평가체계 개선 및 품질절차 도입
- ESS평가센터추진팀 : 완주산업단지 내 ESS-신재생연계 안전성평가센터 구축 및 운영 추진 (2022~2025)

- 안전연구실(전기재해연구센터)

- 전기재해연구센터 : 정읍연구실증단지 내 화재·감전·설비사고 원인 분석을 위한 시설 구축 및 장비 도입 (2020~2023)
- 전기화재연구팀 : 전기화재 재연실험 및 제품사고 조사
- 설비사고연구팀 : 전기감전 사고 관련 연구

- 안전연구실(융합연구센터)

- 에너지변환연구팀 : 이종기술융합, ICT 등 미래 전기안전 기술 및 정책 연구개발
- 플랫폼검사연구팀 : 플랫폼 단위 검사체계연구 및 표준개발협력기관(COSD) 운영
- DC연구팀 : 직류환경과 관련한 전기안전 기술 및 정책 연구개발

2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황

- 전기응용 기술심의회(신판석 등 13명)를 구성하여 부합화 문서 작성/검토를 수행하였다.
- IEC TC 70 전문위원회(길경석 등 10명)를 구성하여 KS 제·개정 검토를 수행하였다.

[표 13] 기술위원회 명단

No.	성 명	소 속	직책
1	신판석	홍익대학교	교수
2	권오화	케이아이씨테크	대표
3	김갑일	명지대학교	교수
4	김재희	한국산업기술시험원	수석연구원
5	박효성	한국화학융합시험연구원	전문위원
6	박현주	한국전력공사 전력연구원	책임연구원
7	서호선	KR 지식재산법률사무소	대표
8	이주철	(주)건설이엔지	연구소장
9	임영민	한국전자기술연구원	수석연구원
10	장우진	서울과학기술대학교	교수
11	조두희	한국전자통신연구원	책임연구원
12	남택주	디티앤씨	고문
13	김민우	국가기술표준원 전기전자정보표준과	주무관

[표 14] TC70 전문위원회 명단

No.	성 명	소 속	직책
1	길경석	한국해양대학교	교수
2	서종현	한국건설생활환경시험연구원	책임연구원
3	정의민	한국기계전기전자시험연구원	선임연구원
4	최용원	한국산업기술시험원	센터장
5	김동수	TUV SUD KOREA	차장
6	서진원	(주)원택	부장
7	이강식	UL KOREA	상무
8	김보람	한국전기안전공사 전기안전연구원	과장
9	강해권	한국전기안전공사 전기안전연구원	선임연구원

3. COSD 활동 성과

[표 15] TC70 대표 개발 표준

표준번호	표준명	현황	
		최신 개정일	제정일
KS C IEC 60529	외함의 밀폐 보호등급 구분(IP 코드)	2022.12.27.	2002.09.30
KS C IEC 62262	외부 기계적 충격에 대한 전기기기용 외함의 보호등급(IK 코드)	2019.05.21.	2005.12.09
KS C IEC 61032	외함에 의한 인체 및 장치 보호-검증용 프로브	2019.05.21.	2005.12.09

4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트 및 현황

- 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트 및 현황은 해당 없다.

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 70