



Electric  
Electronics  
전기전자

# TC동향보고서

TC 85

---

Technical Committee  
Trend Report



# TC동향보고서

## TC 85

Technical Committee Trend Report

Electric  
Electronics  
전기전자

### I. TC 85 분야 현황

- 1. 분야정의 .....2
- 2. 중요성 .....4

### II. TC 85 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향 .....6
- 2. 기술 발전 동향 .....9

### III. TC 85 분야 국제 표준화 활동 현황

- 1. TC 85 분야 표준화 활동 현황 ..... 13
  - 가. TC 조직 구성
  - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황
  - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 ..... 17
  - 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 소개 ..... 25
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 ..... 27
- 3. COSD 활동 성과 ..... 28
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 ..... 28

총괄책임자

김성관 책임

실무담당자

이상훈 선임

## 1. 분야정의

○ IEC TC 85는 전기와 전자기량 측정기기 분야에 관해서 국제표준화를 진행하고 제정된 국제표준을 다루고 있음

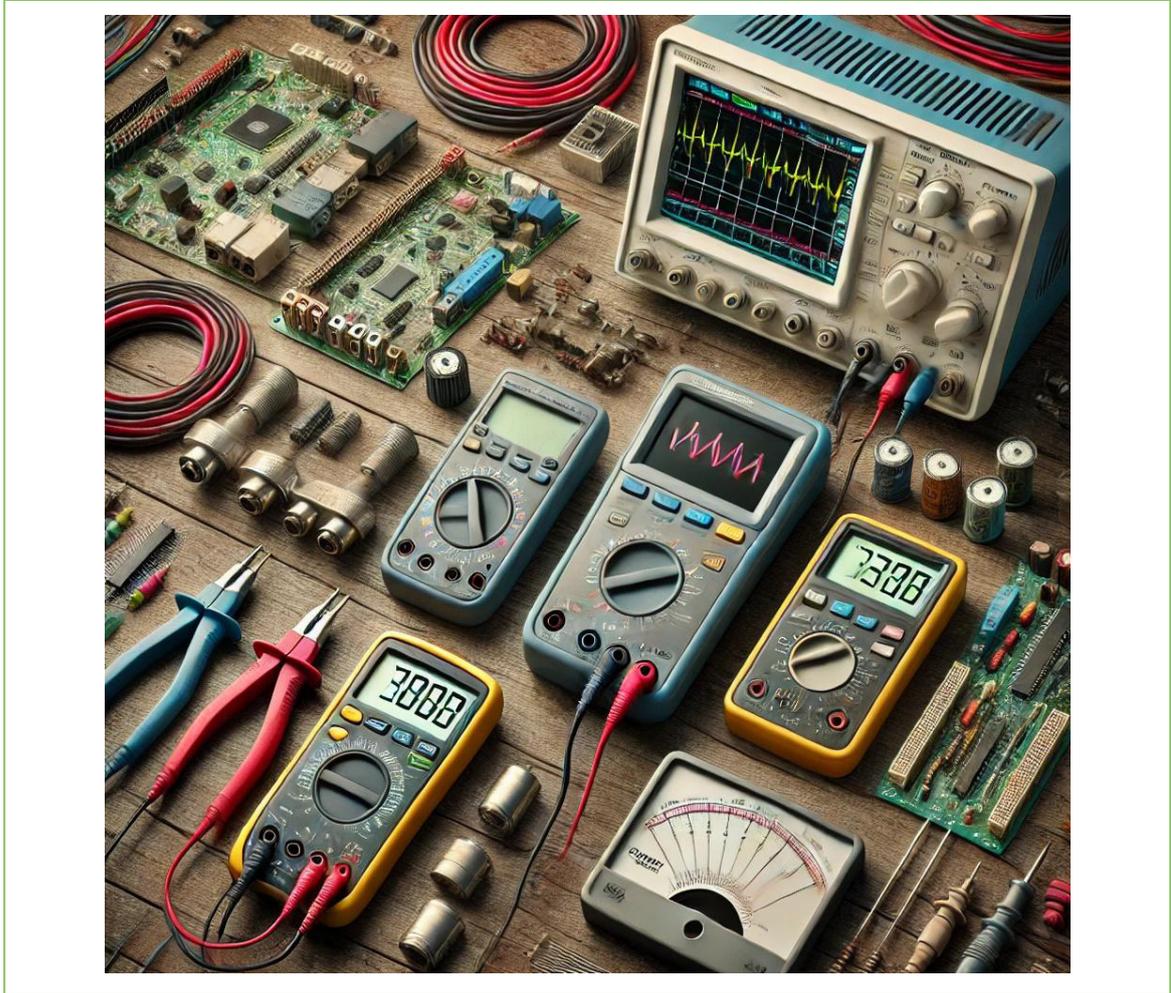
\* IEC TC 85 = International Electrotechnical Commission Technical Committee 85 : Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities (국제전기기술위원회 초음파 분야 기술위원회)

○ 정적 및 동적(일시적 상태 포함)상태의 전기 및 전자기량의 측정, 테스트, 반복 테스트, 모니터링, 평가, 생성 및 분석 분야에서 사용되는 장비, 시스템 및 방법과 이를 교정하는 데 사용되는 계측기에 대한 국제 표준을 다룬다.

○ 전기 및 전자기 측정을 위한 측정 장비는 다양한 전기 시스템의 진단, 테스트 및 유지보수에 필수적이다. 이러한 장비는 전압, 전류, 저항, 주파수, 전력 및 전자기장을 측정하는 데 사용된다. 주요 측정 장비에는 다음이 포함된다. 이러한 장비는 전기 공학, 전력 배전, 통신, 전자 제조 등 다양한 산업에서 정확한 측정과 신뢰할 수 있는 시스템 성능을 보장하는 데 중요한 역할을 한다.

- **멀티미터:** 전압(AC/DC), 전류(AC/DC), 저항을 측정한다. 일부 모델은 정전 용량, 주파수, 온도도 측정한다. 전자 제품 문제 해결, 전기 설치 및 유지보수에 사용된다.
- **오실로스코프:** 전기 신호를 파형으로 시각화하여 전압의 시간 변화, 주파수, 신호 무결성을 분석한다. 회로 설계, 신호 분석 및 전자 장치의 결함 진단에 사용된다.
- **클램프 미터:** 회로를 분리하지 않고 도체에 클램프를 걸어 전류를 측정한다. 전력 분배와 같은 고전류 측정에 이상적이다.
- **파워미터:** 유효 전력, 무효 전력, 피상 전력 및 역률을 포함한 전력 소비를 측정한다. 에너지 효율 측정 및 부하 테스트에 사용된다.
- **절연 저항 테스터:** 케이블, 변압기, 전기 모터의 절연 저항을 측정한다. 단락 및 장비 고장을 방지하기 위해 절연 상태를 검사하는 데 사용된다.
- **주파수 카운터:** 전기 신호의 주파수를 측정한다. 통신 시스템, 레이더 및 RF 테스트에서 사용한다.
- **전자기장(EMF)미터:** 환경 내 전자기장의 강도를 측정한다. 전력선, 변압기, 통신 장비에서 발생하는 전자기장 노출 평가에 사용된다.

- **LCR미터**: 인덕턴스(L), 정전 용량(C), 저항(R)을 측정한다. 전자 부품 및 회로 설계 및 테스트에 널리 사용된다.



[그림 1] 전기 및 전자기량 측정기기 분야 이미지

## 2. 중요성

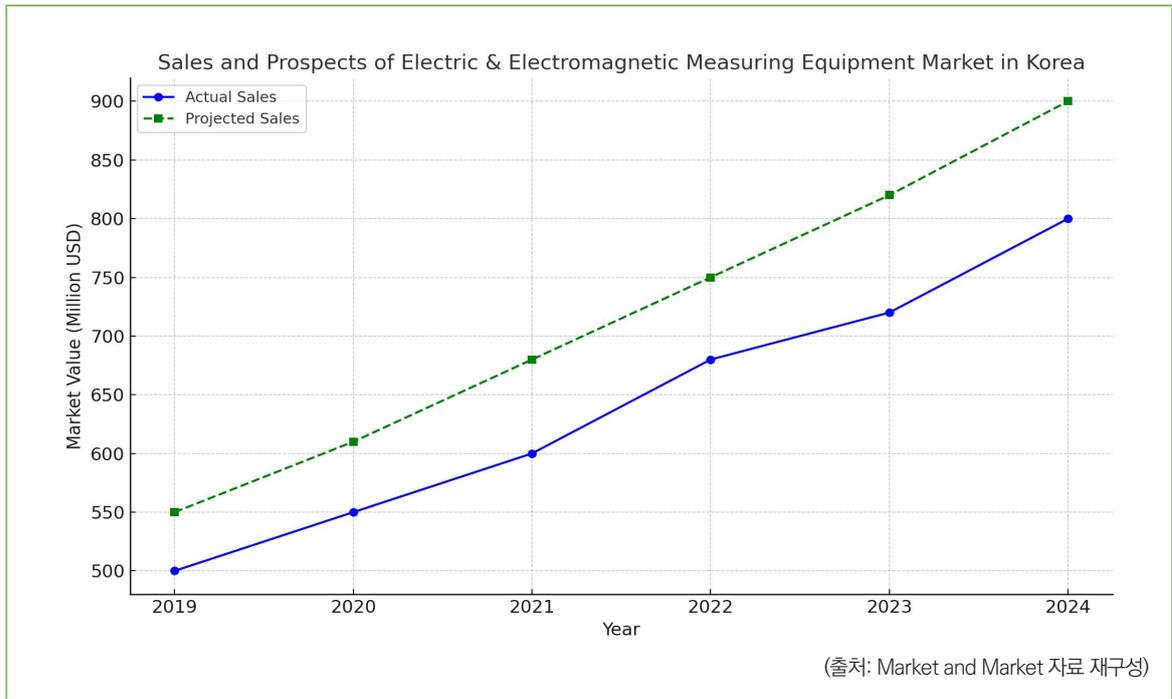
- 전기 및 전자기 측정 장비는 다양한 산업 부문에서 중요한 역할을 한다. 이러한 기기들은 전기적 수량을 정확하게 측정하여 시스템을 모니터링, 제어 및 유지 관리하며, 안전성, 효율성 및 최적 성능을 보장한다.
- **높은 정확성:** 제조, 에너지, 통신 등 여러 산업에서는 전압, 전류, 전력, 전자기장을 정확하게 측정하는 것이 필수적이다. 이러한 환경에서 사용되는 측정 장비는 품질 관리와 운영 효율성을 보장하기 위해 정밀한 측정값을 제공한다.
- **내구성과 견고성:** 산업 환경은 종종 극한의 온도, 습도, 먼지, 진동과 같은 가혹한 조건을 포함한다. 이러한 환경에서 사용하는 측정 장비는 이러한 조건을 견디면서도 정확도와 신뢰성을 유지하도록 설계되어 있다.
- **확장성:** 산업 시스템은 저전압 신호에서 고전력 시스템에 이르는 다양한 측정을 처리할 수 있는 장비가 필요하다. 측정 장비의 확장성은 소규모 제어 시스템에서 대규모 전력망에 이르기까지 다양한 응용 분야에서 사용될 수 있게 해준다.
- **자동화 호환성:** 특히 제조 및 자동화 산업에서는 실시간으로 프로세스를 모니터링하고 조정할 수 있는 측정 장비의 통합이 필수적이다. 이는 즉각적인 피드백과 정밀한 조정이 필요한 자동 제어 시스템에서 매우 중요하다.
- **휴대성 및 유연성:** 산업 환경에서는 종종 현장에서 문제를 해결하거나 수리, 검증할 수 있는 휴대용 측정 장비가 필요하다. 이는 시스템을 가동 중지하지 않고도 작업할 수 있게 해준다.
- **안전성:** 전기 측정 장비는 시스템이 안전한 파라미터 내에서 작동하도록 보장한다. 절연 테스터, 접지 저항 미터, EMF 미터와 같은 장비는 특히 고전압 또는 전자기 방출을 다루는 산업에서 전기 충격, 단락, 화재 위험을 방지하는 데 도움을 준다.
- **효율성:** 전력 미터와 에너지 분석기와 같은 측정 장비는 에너지 소비를 모니터링하고 비효율성을 식별하여 에너지 비용 절감과 시스템 성능 향상에 기여한다.
- **예방 유지보수:** 오실로스코프, 절연 테스터, 전력 품질 분석기 등의 장비는 정기적인 진단을 통해 고장을 예방할 수 있다. 문제나 불규칙성을 조기에 발견함으로써 가동 중단을 줄이고, 수리 비용을 절감하며, 장비 수명을 연장할 수 있다.

- **규제 준수:** 많은 산업은 전기 안전 및 전자기 방출에 대한 규제 기준(예: ISO, IEC, OSHA 기준)을 준수해야 한다. 적절한 측정 장비를 사용하면 산업 시스템이 이러한 법적 및 안전 요구 사항을 충족하도록 보장할 수 있어 벌금, 제품 리콜, 건강 위험을 방지할 수 있다.
- **제품 품질:** 제조업에서는 정확한 전기 측정이 특히 전자 및 전기 장비 생산에서 제품 품질을 보장하는 데 필수적이다. LCR 미터, 주파수 카운터, 로직 분석기와 같은 도구는 부품 및 회로를 테스트하여 요구되는 사양을 충족하는지 확인한다.
- **환경적 영향:** 측정 장비는 산업 운영에서 발생하는 전자기 방출을 모니터링하고 제어하는 데 도움을 준다. EMF 테스트를 통해 방출이 안전 기준 내에 있는지 확인하여 작업자와 주변 환경을 보호할 수 있다.
- **비용 효율성:** 정밀한 측정 장비를 사용하면 전기 시스템을 과도하게 설계하는 것을 방지하여 자재 비용을 절감할 수 있다. 또한 에너지 소비를 모니터링하는 장비를 통해 낭비를 식별하고 장기적인 비용 절감 효과를 얻을 수 있다.
- **에너지 및 전력 배분:** 전압, 전류, 전력 분석기는 에너지 생성 및 배분에서 부하를 모니터링하고 전력망의 효율적 운영을 보장하는 데 사용된다.
- **제조업:** 오실로스코프, 멀티미터, LCR 미터는 생산 라인의 기계 및 전자 부품의 테스트와 유지보수에 널리 사용된다.
- **의료 및 의료 기기:** MRI 장치와 같은 의료 기기에서 전자기장을 정확하게 측정하는 것은 안전성과 성능을 보장하는 데 중요하다.

## 1. 시장 및 산업동향

### 가. 국내 시장 및 동향

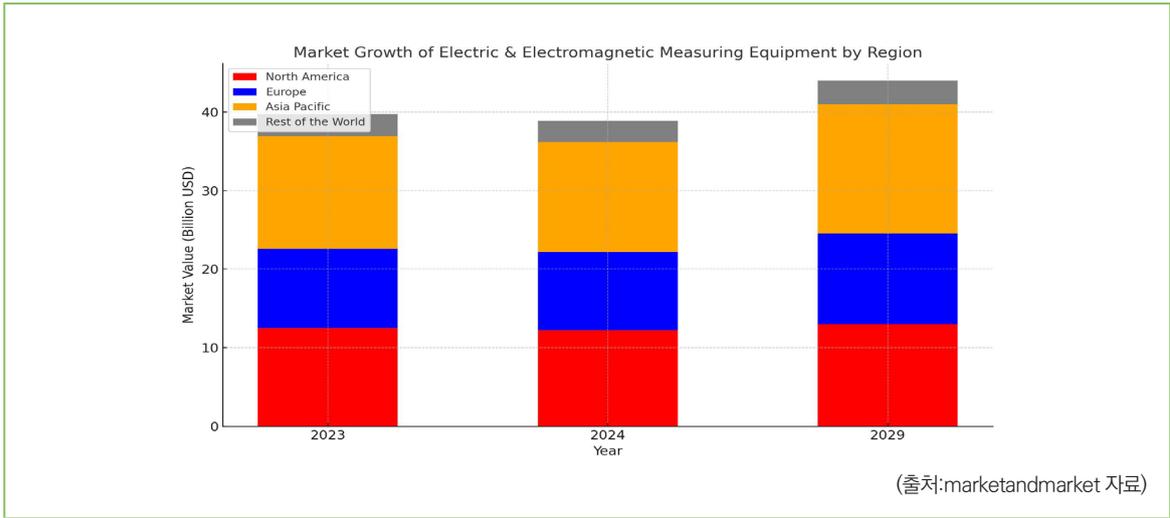
- 한국에서 전기 및 전자기 측정 장비 시장은 여러 요인에 의해 강력한 성장을 보이고 있다.
- 기술 발전: 한국의 재생 에너지, 전기차(EV), 첨단 통신 시스템의 발전으로 전기 테스트 및 측정 장비에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 삼성, LG와 같은 대형 전자 및 반도체 기업들은 고품질 유지를 위해 정밀한 테스트 장비를 필요로 한다.
- 에너지 및 전력 부문 성장: 재생 에너지로의 전환이 가속화되면서 변압기, 배터리 시스템 및 전력 품질 테스트 장비에 대한 수요가 급증하고 있다. 한국은 청정 에너지 목표를 가지고 있으며, 이는 기존 전력원과 재생 가능 에너지에 대한 테스트 인프라 확충으로 이어지고 있다.
- 지역 경쟁: 아시아 태평양 지역에서 한국은 중국과 일본과 경쟁하고 있다. 이들 국가 역시 전기 테스트 장비 생산에서 강자이지만, 한국은 중국과 베트남으로의 대규모 전자 제품 수출을 통해 국내에서도 고급 테스트 장비에 대한 수요가 커지고 있다.
- 주요 기업 및 혁신: 일본의 요코가와, 안리쓰와 같은 주요 글로벌 기업뿐만 아니라 한국 기업도 이 분야에서 지속적인 혁신을 이루고 있다. 특히 통신 기술과 재생 에너지 분야에서 이들이 제공하는 솔루션은 한국의 산업과 기술 성장에 중요한 역할을 하고 있다.
- 한국의 전기 및 전자기 측정 장비 수출 전망은 매우 밝으며, 여러 요인에 의해 긍정적인 성장이 예상되고 있다. 한국은 전 세계적으로 전자 및 반도체 산업의 강국으로 자리잡고 있으며, 이러한 산업의 성장은 측정 장비 수출에도 크게 기여할 것이다.
- 한국의 주요 수출 대상국으로는 중국, 베트남, 미국, 유럽연합 등이 있다. 특히 중국과 베트남은 전자 및 반도체 생산이 활발한 국가로, 한국산 측정 장비에 대한 수요가 매우 크다. 또한, 미국과 유럽의 통신 및 전기차 산업의 성장으로 인해 이들 지역에서도 한국산 장비 수출이 증가할 것으로 보인다.



[그림 2] 국내 계측기 매출 및 현황

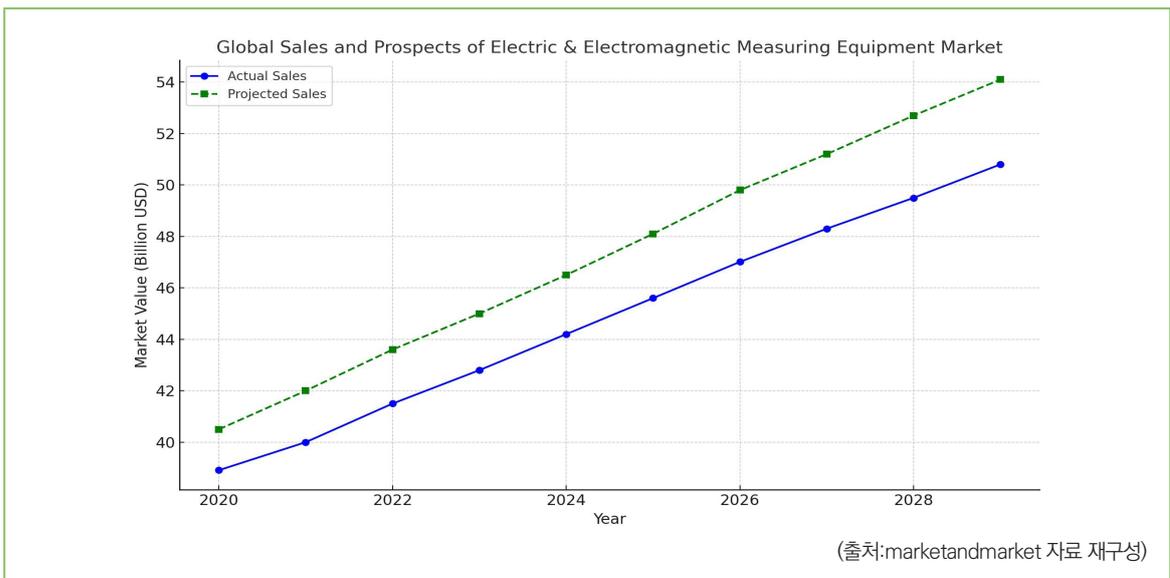
## 나. 해외 시장 및 동향

- 전 세계 전기 및 전자기 측정 장비 시장은 통신, 반도체, 자동차, 재생 에너지 등 여러 산업의 기술 발전에 힘입어 지속적인 성장을 보이고 있다.
- **시장 성장:** 전 세계 테스트 및 측정 장비 시장은 2029년까지 약 470억 달러에 이를 것으로 예상되며, 연평균 성장률(CAGR)은 약 3.9%이다. 이러한 성장은 전기차(EV), 자율 주행 시스템, 5G 통신 기술과 같은 전자 장치의 복잡성이 증가함에 따라 안전성과 성능을 보장하기 위한 정밀한 테스트 솔루션 수요 증가로 확인되고 있다.
- **지역별 동향:** 아시아-태평양 지역은 중국, 일본, 한국, 인도와 같은 주요 제조 허브의 존재로 인해 시장을 선도하고 있다. 이들 국가는 전자제품의 주요 생산국일 뿐만 아니라 반도체 산업도 확장하고 있어 고급 측정 장비에 대한 수요가 증가하고 있다. 북미와 유럽에서는 자율 주행차와 전자기 호환성(EMC)에 대한 엄격한 규제 덕분에 시장 성장이 촉진되고 있다.



[그림 3] 지역별 전기 및 전자기량 계측기 시장 규모

- **기술적 동인:** 5G 인프라 구축, 전기 및 자율 주행차의 빠른 개발, 신뢰할 수 있는 반도체 테스트에 대한 수요가 주요 성장 동력이다. 산업계는 제조 및 유지 보수 과정에서 더 높은 정밀도와 효율성을 추구하고 있으며, 이에 따라 정교한 테스트 도구에 대한 수요가 더욱 증가할 것으로 예상된다.
- **시장 과제:** 시장은 성장 중에도 개발도상국에서의 가격 경쟁이 치열하고, 고급 테스트 장비 도입이 더딘 점 등으로 인해 어려움을 겪고 있다. 특히 새 제품 개발 비용이 높고 일부 지역에서는 장비 도입이 느린 것이 제한 요인이다.



[그림 4] 세계 전기 및 전자기량 계측기 시장 규모

## 2. 기술 발전 동향

### 가. 전기 및 전자기량 측정기기 기술 동향

- 전자 정보 통신 기술의 최신 성과를 활용하면 장비 및 계측기의 첨단 기능을 측정, 모니터링 및 테스트할 수 있다. 이러한 새로운 기술은 요구 사항 및 테스트 방법을 지정하는 방식에 영향을 미칠 수 있다. 가장 중요한 추세는 다음과 같다.
  - 장비의 수명 동안 업데이트해야 할 수 있는 디지털 신호 처리, 혼합 신호 회로 및 펌웨어와 같은 전자 기술의 광범위한 사용
  - 비선형 부하, 전력선 및 무선 통신의 사용 증가로 인한 네트워크 조건 및 EMC 환경의 변화. 이러한 변화에는 동적 양을 포함한 전력 및 전력 품질 매개변수를 측정하기 위한 고급 측정 장비, 방법 및 분석이 필요함. 과도한 외부 영향에 대한 더 나은 보호가 필요함
  - 이전에는 분리되어 있던 시스템의 상호 작용 및 통합 증가를 포함하여 상호 운용 가능한 통신 및 IT 기술의 사용 증가는 대부분의 스마트 측정 기술에 공통적으로 적용됨
  - 독립형 측정 제품에서 측정 시스템으로의 변화는 측정 프로세스에 관련된 다양한 기능(다양한 물리적 양 감지, 컨디셔닝, 수집, 전자기량 계산, 데이터 전송)이 서로 통신하는 다양한 물리적 장치에 분산될 수 있음
- 파형 레코더 시장의 주요 성장 원인은 아날로그 대역폭 증가, 모듈화, 사용자 인터페이스 개선, 상호 운용성 및 시스템 정보화이다. 온라인 상태 모니터링에 대한 요구로 인해 IEC 61850에 기반한 변전소 자동화 시스템에 TC85가 도입되고 있다. 새로운 IEC 60688에서 다루는 변환기는 디지털 데이터 수집 및 관련 소프트웨어를 사용하는 새로운 개념과 디자인으로 개선되었다
- 저전압 배전 IT 시스템에서는 가능한 한 빨리 첫 번째 절연 결함을 찾아내는 것이 중요하다.
- 또한 전력 전송, 변환 및 배전 시스템의 필요한 성능 또는 결함 진단 및 예측을 모니터링하기 위해 다음과 같은 이유로 다양한 전기 또는 비전기 매개변수를 측정하는 것이 더욱 중요해진다.
  - 설치 표준의 발전(예를 들어 고조파 함량으로 인해 과전류 감지가 중성 도체에 대한 새로운 요구 사항이 된 것)
  - 기술 발전(전자 부하, 전자 측정 방법 등)
  - 최종 사용자의 요구 사항(비용 절감, 건축 규정 준수 등)
  - 전력 시스템 및 연결된 기기의 작동 안전성 및 신뢰성
  - 에너지 측정 분야에서 지속 가능한 개발 요구 사항(예를 들어 에너지 측정이 에너지 관리의 필수 요소로 인식되고 탄소 배출을 줄이고 제조, 상업 조직 및 공공 서비스의 상업적 효율성을 개선)

- 배전 시스템과 보호 조치에 영향을 미칠 가전제품 및 장치에서 예상되는 더 복잡한 누설 전류
- e-mobility는 충전소의 가용성과 안전성을 보장하기 위해 충전소용 장비를 모니터링 및 테스트하는 시장으로 성장하고 있다. 이는 e-mobility 시장 성공에 필수적인 기여가 될 것이며 이는 또한 기후 목표에 기여 할 것이다.

## 나. 주요 트렌드

○ 기술 동향 외에도 시장 동향과 관련된 트렌드가 있다.

- 안전 또는 신뢰성에 대한 수요 증가
- 측정 장비 수명 주기의 변화
- EMC 환경의 변화
- 새로운 통신 기술
- 전자 및 제조 기술의 발전. 이는 요구 사항이 지정되고 테스트가 수행되는 방식에 영향을 미칠 수 있음
- 양질의 전력 공급을 보장하거나 전력 생산에 의한 환경 오염을 줄임
- 측정 기기 내부 소프트웨어 사용 증가
- 측정 장비의 더 많은 기능이 현재 TC 85의 범위를 벗어남
- ICT 기술의 발전은 원격 교정 및 온라인 교정 기술을 포함한 새로운 장비 교정 기술을 가져올 수 있음
- EMC 환경의 변화
- 새로운 통신 기술
- 전자 및 제조 기술의 발전. 이는 요구 사항이 지정되고 테스트가 수행되는 방식에 영향을 미칠 수 있음
- 표준 콘덴서(capacitors), 인덕터 및 기타 기준 물질을 포함한 측정 데이터의 일관성과 양자화 추적성 및 교정 기술로 인해 높은 정확도의 추적성이 요구됨

○ 상태 모니터링(Condition Monitoring): TC85는 스마트 송전 및 변환 장비의 온라인 상태 모니터링 및 예측 진단을 위한 측정 시스템 개발 지원에 관심을 더욱 가져야 할 것으로 보인다. TC85에서 개발한 표준이 스마트 그리드나 전기 자동차 충전 시스템의 핵심 표준은 아니지만 일부 TC85 표준은 전기 안전이나 배전 시스템의 보호 조치를 온라인으로 측정하고 모니터링하는 등의 상태 모니터링과 예측 진단에 중요한 지원 역할을 해왔다.

○ TC 85가 앞서 언급한 제품 및 시스템의 상태 모니터링에 대한 표준을 개발하려는 의도는 아니다. 이는 분명히 다른 관련 TC에 맡겨져 있다. 그러나 TC 85는 예를 들어 특정 전기 및 전자기량에 대한 측정 기술에 대한 지원을 제공함으로써 다른 TC의 요청에 따라 이러한 상태 모니터링 표준을 개발하는 데 적극적으로 협력할 수 있다.

- TC 85가 측정 불확실성의 개념이 핵심인 여러 표준 문서를 담당하고 있다는 점도 주목할 가치가 있다. 그러나 측정 불확실성 매개변수에 대한 정의와 결정 절차는 TC 85 문서, 다른 TC의 문서, IEC, ISO/IEC Guide 99 또는 GUM에서 완전하게 정의되지는 않았다. 어느 정도 모호성이 남아 있어 해석의 여지가 열려 있고 따라서 공정한 비교가 불가능하다.
- DC 측정(DC measurement): 직류(DC)도 새로운 주제이며 DC 응용프로그램이 에너지 효율적이라도록 하려면 안정적이고 비교 가능하며 재현 가능한 측정이 필요하다.
- 네트워크 제어를 위한 단기 측정(Short-term measurement for network control): 매우 단기적인 전기 매개변수(예: 주파수)의 측정은 새로운 주제이다. 기존 측정 장치는 일반적으로 1초에서 10초의 시간 척도에 걸쳐 측정을 수행한다. 따라서 최근 그리드 코드 업데이트를 기반으로 TC 8이 말한 더 짧은 시간 척도(일반적으로 AC 주기의 절반에서 몇 AC 주기)의 측정에 대한 요구 사항은 기존 전기 측정 장치로는 충족할 수 없다.
- 단기 측정에 관한 전력 시스템 주파수가 가장 관련성 있지만 전압, 전류, 불균형 등 다른 단기 측정도 동시에 측정해야할 가능성이 있다. TC85는 측정 방법, 제품 요구 사항, 성능 지표 또는 테스트에 대한 전문 지식을 제공함으로써 관련 기술 개발에 기여할 수 있다.
- 비간섭적 부하식별(NILM: Non-Intrusive Load Monitoring): 에너지 효율성, 내부 전력 품질 분석 및 모니터링을 위한 정확하고 표준을 준수하는 측정은 IEC 61557-12에서 다룬다. 지난 10년 동안 에너지 소비를 '분산'하는 기술이 등장했다. 이러한 기술은 비간섭적(가전기기) 부하 식별이라고 하며 기본적으로 주거용 및 소규모 영역(주택, 사무실 건물, 소규모 인프라 등)에 배치된다. NILM 또는 NIALM(Non-intrusive appliance and load monitoring)은 설비의 한 지점에서 부하 서명을 기반으로 사용 유형(난방, 냉방 등) 또는 가전제품 유형(전자레인지 등)별로 추정 에너지 사용량을 제공하는 프로세스이다.
- NILM 시스템은 가정, 건물 또는 산업 지역에서 전기의 특정 용도를 조사하는 데 사용할 수 있다. 다양한 NILM 서비스의 다양성으로 인해 다양한 이해 관계자가 다양한 제공 서비스를 비교하고 NILM 분석에 맞춰 하드웨어 요구 사항을 개선할 수 있도록 어느 정도 표준화가 필요하다. 예를 들어 NILM 데이터를 제공하는 기기 분류에 동의하면 분석을 통해 수요와 제품을 더 잘 연결할 수 있다.
  - 일반적으로 배송 지점에서 수집된 데이터를 사용하며 이는 설치된 '스마트' 에너지 미터 또는 독점 하드웨어에서 제공
  - 데이터는 분석(일반적으로 부분적으로 클라우드에서)을 통해 처리
  - 분석은 사용 유형(난방, 냉방, 멀티미디어 등) 또는 가전제품 유형(냉장고, TV, 수영장 펌프 등)에 따라 소비되는 에너지와 같이 세분화된 에너지 소비 지표를 사용자에게 제공한다. 라이프스타일 분석 정보도 도출할 수 있다.

- 분산측정(Distributed measurements): 비전통적 측정 장치(스위치기어, 백색 제품 등)에 측정 기능을 구현하면 측정 품질에 대한 의문이 제기된다. 많은 제품이 매우 다른 성능(정확도, 범위, 품질에 영향을 미치는 견고성 등)의 측정값을 제공하는 경우 예를 들어, 이러한 측정값을 집계하거나 더 높은 수준의 분석 기능을 제공하는 데 사용하는 것이 매우 문제가 될 수 있는 위험이 있다.
- 사이버 보안(Cybersecurity): 사이버 보안은 시스템, 네트워크 및 데이터를 보호하는 것으로 정의되며 데이터가 원격 장치로 전송되는 즉시 모든 비즈니스에 중요한 문제이다.
- 상호운용성/데이터 모델(Interoperability/Data Models): TC 85 전문가는 향후 개발을 위해 데이터 모델 측면과 관련 기존 표준에 대한 적절한 연결을 고려해야 한다.
- 생태 환경(Ecological environment): 전자 측정 장비는 기능 노후화로 인해 수명이 짧아질 수 있다. 일부 유형의 장비에는 배터리 및 기타 유해 물질이 포함되어 있을 수 있다. 따라서 유해 물질의 사용과 안전한 폐기는 해결해야 할 문제가 될 것이다. 측정 및 모니터링되는 매개변수는 항상 개선된다. 전기 에너지 사용에 대한 정확한 측정을 제공함으로써 측정 장비는 에너지 효율과 전력 품질을 개선하고(전력 오염을 줄이기 위해) 천연 자원 사용을 절약하는 데 기여한다. 따라서 측정 장비는 오염을 줄이는데 기여할 것이다.

## 1. TC 85 분야 표준화 활동 현황

### 가. TC 조직 구성

- 명 칭 : IEC TC 85 국제전기기술위원회 전기 및 전자기량 측정기기분야 기술위원회(Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities)

### 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장 : Mr Benoît LEPRETTRE (프랑스, 임기 : 2025년까지)
- 의 장 : Mr Jiri STEPANEK (프랑스, 임기 : 2025년까지)
- 간 사 : Ms Guiju HAN (중국)
- P-멤버 : 22개국 (대한민국, 오스트리아, 캐나다, 중국, 크로아티아, 체코, 프랑스, 독일, 인도, 이스라엘, 이탈리아, 일본, 네덜란드, 루마니아, 러시아, 슬로베니아, 남아프리카 공화국, 스페인, 스위스, 우크라이나, 영국, 미국)
- O-멤버 : 16개국 (호주, 벨라루스, 벨기에, 불가리아, 덴마크, 이집트, 핀란드, 헝가리, 뉴질랜드, 노르웨이, 파키스탄, 폴란드, 포르투갈, 세르비아, 스웨덴, 터키)
- 활동범위 : 전기 및 전자기량의 측정, 테스트, 반복 테스트, 모니터링, 평가, 생성 및 분석 분야에서 사용되는 장비, 시스템 및 방법과 이를 교정하는 데 사용되는 계측기에 대한 국제 표준을 다룬다.

- 보호 조치의 효과를 테스트하고 배전 시스템 및 연결된 장비의 안전성을 테스트하기 위한 장치
- 접지되지 않은 IT 시스템을 위한 절연 모니터링 장치 및 절연 결함 위치 시스템
- 안정적인 에너지 공급을 위한 전송, 변환 및 배전 장비 또는 시스템 상태 모니터링을 위한 장치
- 사용 가능한 에너지를 보다 효율적으로 사용하기 위한 모니터링 및 측정 시스템(에너지 효율성, 네트워크 모니터링, 전력망 품질 모니터링, 수요 측 전력 품질 모니터링 등)
- 전기 측정 변환기, 신호 발생기, 레코더 및 해당 액세서리

○ 제품 안전 측면은 TC 66에서 다룬다.



[그림 5] TC 85 조직도

○ 위원회 조직 구성

[ 표 1 ] IEC TC 85 조직 구성

명칭	그룹명	컨비너/리더	국가
WG 8	Equipment for testing, monitoring or measuring the protective measures in energy distribution system	Mr Dieter Feulner	독일
WG 20	Equipment for measuring and monitoring of steady state and dynamic quantities in Power Distribution Systems	Mr Franck GRUFFAZ	프랑스
WG 22	Waveform parameter measurements	Mr Nicholas G. Paulter, Jr.	미국
WG 23	Panel mounted electrical measuring instruments	Mr Bin Jiang	중국
WG 24	Uncertainty Definition and Determination Process	Mr Andreas C. Böck	독일
PT 85-1	Terminology	Mr Dirk Jürgens	독일
JWG 26	ELECTRICAL SAFETY IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION SYSTEMS UP TO 1 000 V AC AND 1 500 V DC – EQUIPMENT FOR TESTING, MEASURING OR MONITORING OF PROTECTIVE MEASURES – Part 18: DC EV Supply Equipment Monitoring Device linked to TC 69	Mr Jim Wallace	영국
TC 8/JWG 12	Requirements for measurements used to control DER and loads Managed by TC 8	Mr Philippe Alibert	프랑스
AG CAG	Chair Advisory Group	Mr Benoît LEPRETTRE	프랑스
JAHG 27	Insulation monitoring devices for PV systems linked to TC 82	Mr Florian Bruder-Mandler, Mr Jim Eichner	독일 캐나다

## 다. 한국 국제표준 전문가 참여 현황

○ 9명의 국내 전문가가 참여하고 있다.

[ 표 2 ] IEC TC 85 국내 전문가 참여 현황

역할	소속	직책	이름	내용
멤버	한국전기안전공사	부장	김영석	WG 8
	-	-	이상익	WG 8
	한국기계전기전자시험연구원	본부장	최윤창	WG 20
	-	-	김정환	WG 22
	한국화학융합시험연구원	책임	현동근	JWG 12
	-	-	정지예	JWG 12
	-	-	김재언	JWG 12
	-	-	김동우	JWG 12
	-	-	박용호	JWG 12

## 2. 분야별 표준화 활동 현황

### 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

○ 작업 프로그램(Work programme) : 10종(2024.10.15.기준)

[ 표 3 ] IEC TC85 작업 프로그램

Project Reference	Title	Init. Date	Current Stage	Current Stage Date	Next Stage	Next Stage Date	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
PNW 85-924 ED1	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1.000 V AC and 1.500 V DC – Equipment for testing, monitoring or measuring the protective measures in energy distribution system – part 19: Monitoring device for earthing impedance in IT-systems		PRVN	2024-08		2024-10	WG 8	Jörg Irzinger	2027-05
PNW 85-936 ED1	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 12-2: Functional test procedure for PMD and EPMF	2024-08	PNW	2024-08	PRVN	2024-11	WG 20	Franck GRUFFAZ	2027-12

Project Reference	Title	Init. Date	Current Stage	Current Stage Date	Next Stage	Next Stage Date	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
IEC 61554 ED2	Panel mounted equipment – Electrical measuring instruments – Dimensions for panel mounting	2022-06	PRVC	2024-07		2024-10	WG 23	Bin Jiang	2025-06
IEC 61557-1/AMD1 ED3	Amendment 1 – Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 1: General requirements	2023-10	BPUB	2024-09	PPUB	2024-11	WG 8	Dieter Feulner	2024-11
IEC 61557-10 ED3	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 10: Combined measuring equipment	2022-10	BPUB	2024-08	PPUB	2024-10	WG 8	Jim Wallace	2024-10

Project Reference	Title	Init. Date	Current Stage	Current Stage Date	Next Stage	Next Stage Date	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
IEC 61557-18 ED1	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – part 18: DC EV supply equipment monitoring device	2021-07	ACDV	2024-07	TCDV	2024-12	JWG 26	Jim Wallace	2025-12
IEC TS 62586-3 ED1	Power quality measurement in power supply systems Part 3: Maintenance tests, calibration	2023-09	RDTS	2024-08	CDTS	2024-10	WG 20	Christian Mester	2025-02
IEC 62792 ED2	Measurement method for the output of electroshock weapons	2024-07	CD	2024-08	PCC	2024-11	WG 22	Nicholas Paulter, Jr.	2026-03
IEC 63297 ED1	Sensing devices for non-intrusive load monitoring (NILM) systems	2023-12	CCDV	2024-09	PRVC	2024-12	WG 20	Benoît LEPRETTRE	2025-11
IEC 63580 ED1	Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities – Environmental aspects	2024-05	ACD	2024-05	CD	2024-12	WG 20	Franck GRUFFAZ	2026-12

○ 표준 발간 리스트 : 93 종(2024.10.15.기준)

**[ 표 4 ] IEC TC85 표준 발간 리스트**

Reference	Title	Edition
IEC 60051-1:2016	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts	Edition 6.0
<a href="https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:22:205747527566340:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1278,25">https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:22:205747527566340:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1278,25</a>		
IEC TR 63519:2024	Aspects and understanding of measurement uncertainty – Background information on measurement uncertainty based on the example of IEC TC 85 (Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities)	Edition 1.0

○ 표준 유효 기간 검토 리스트(stability dates of publications) : 70종(2024.10.15.기준)

**[ 표 5 ] 표준 유효 기간 검토 리스트**

Reference	Title	stability dates
IEC 60051-1:2016 ED6	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts	2025
<a href="https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:21:216120235537469:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1278,25">https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:21:216120235537469:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1278,25</a>		
IEC TR 63519:2024 ED1	Aspects and understanding of measurement uncertainty – Background information on measurement uncertainty based on the example of IEC TC 85 (Measuring equipment for electrical and electromagnetic quantities)	2027

## 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- 9명의 국내 전문가가 관련 개별 표준 항목의 WG/JWG등의 그룹에 참여하여 의견을 개진하고 있다.

## 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- TC 85는 SC 13B(전기 측정 기기)로부터 이전되어 1983년에 설립되었다. 1992년에 원래의 TC 66은 TC 85에 흡수되었고 측정, 제어 및 실험 장비를 담당하는 새로운 소위원회인 SC 66E가 설립되었으며 이는 나중에 TC 66이 되었다.
- TC 85는 최근 몇 년 동안 사업 환경은 근본적인 변화를 겪었다. 전기 및 전자기 매개변수를 측정하는 데 사용되는 대부분의 측정 장비 또는 그 기능은 이전보다 시스템의 일부/모듈로서 자동 측정 제어 또는 연속 모니터링 제어 시스템에 더 많이 통합되었다.
- TC 85의 범위는 단일 기능 계측기뿐만 아니라 다기능 계측기나 시스템(예: 측정 시스템과 측정 제어 시스템)도 포함한다.
- TC 85가 주력하고 있는 사업은 이미 실험실에서 주로 사용되던 기본 전자기량의 생성, 측정 및 교정에서 전기 안전, 보호 조치 및/또는 전기 성능에 관련된 송전, 변환 및 배전 장비나 시스템의 전기, 전자기 및 상태량의 측정 및 모니터링으로 확장되었다.
- IT 시스템의 경우 저전압 배전 시스템의 보호 조치를 모니터링하기 위한 제품 표준 외에도 이 특수 애플리케이션의 보호 대상을 보장하기 위해 절연 결함의 신속한 위치 파악을 위한 제품 표준도 제공, 유지 관리한다. 전기 모빌리티 및 LVDC와 같은 기술 동향으로 인해 새롭게 부상하는 요구사항을 고려한다.
- 원격 데이터 수집 및 정보 교환을 위한 통신 인터페이스가 점점 더 중요해지고 있다.
  - 계측기는 주로 아시아/태평양(중국과 일본)에서 50개 이상의 기업에서 생산함. 계측기의 지리적 세분화: 아시아/태평양 60%, 유럽 및 미국 40%.
  - IEC 61557이 적용되는 장비는 주로 아시아/태평양 지역, 미국 및 유럽에서 40개 이상의 기업에서 생산됨
  - 전력 품질 계측기(PQI)는 주로 아시아/태평양, 미국 및 유럽의 20개 이상의 회사에서 생산함. 계측기의 지리적 세분화: 아시아/태평양 20%, 유럽 30%, 미국 50%. PQI에 대한 시장 성장과 지역적 수요는 “전력 품질 평가” 애플리케이션에서 비롯됨

- IEC 60469 및 IEC 62754가 적용되는 파형 레코더의 경우 미국, 아시아 태평양 및 유럽 시장은 명목상 동일하며 시장의 약 10%가 다른 지역에 생산됨
  - IEC 62792는 전기충격 무기의 출력을 측정하는 방법을 기술하고 있으며 이 시장에는 미국, 유럽, 아시아 태평양 시장이 포함됨
- TC85가 지원하는 장비의 성능에 대한 정의와 평가는 해당 장비의 글로벌 판매, 성능, 안전성, 지표 해석 및 기술 발전 측면에서 최종 사용자의 선택을 촉진하기 위해 표준화되어야 한다.
- TC 85에서 개발 및 유지 관리하는 표준은 다음과 같이 전 세계적으로 인정받으며 사용된다:
- 산업에서 모니터링 또는 측정 프로세스의 작동을 평가하고 산업 장비의 기본 유지 관리를 통해 안전한 작동을 보장하거나 전기 자동차 공공 충전소를 모니터링하는데 사용됨
  - 송전, 변환 및 배전 시스템에서 안전하고 신뢰할 수 있는 작동 또는 보호 조치를 테스트하고 모니터링하고 예측 진단하는 데 사용됨
  - 전기 회사 또는 고객이 양질의 전력을 공급하고 전력 오염을 줄이는 데 사용됨
  - 산업, 상업 및 이와 유사한 용도로 사용가능한 에너지원을 보다 효율적으로 사용하고 온실 가스 배출을 줄이는데 사용됨
  - 실험실, 테스트 및 교정 실험실에서 사용됨
  - 산업, 상업 및 이와 유사한 용도로 사용 가능한 에너지원을 보다 효율적으로 사용하고 온실 가스 배출을 줄이는데 사용됨
  - 법적 계량 및 교육 목적으로 사용됨
- CENELEC와의 협정을 통해 TC 85에서 개발한 표준은 일반적으로 유럽 표준(EN)으로 채택된다. 일부 TC85 표준은 저전압 지침(LVD) 및 전자기 적합성 지침(EMC)과 같은 유럽 표준화 요청(Mandates)을 준수한다.
- DC/EVSE/MD(DC 전기 자동차 공급 장비 모니터링 장치), 전력 품질, 전력 모니터링, 잔류 전류 모니터링 및 절연 모니터링과 같은 모든 모니터링 시스템은 회사의 품질 관리 시스템과 매우 유사하게 작동한다. 이 시스템은 운영, 제어 및 관리 시스템과 독립적이며 해당 그리드의 모든 활동 및 전기 자산/장비를 감독한다. 따라서 이러한 시스템은 “조기 경보 시스템”으로 사용될 수 있으며 결함을 분석하고 해당 이유를 식별하는 데 필수적이다.
- IEC 62586은 전력 공급 시스템에서 전력 품질 매개변수를 확인하는 데 사용되는 장치에 널리 사용되며 관련된 많은 TC/SC에서 인용된다. 변전소 내부, 네트워크 운영자와의 연결 계약 준수 여부를 확인하기 위해 설비와 네트워크 사이의 인터페이스 지점, 전력 품질 수준을 평가, 설비 내부의 전력 품질 조사에 관한 곳에 설치될 수 있다.

- 최신 기술/수요에 따라 개정된 IEC 60688에서는 전력 공학, 전력량 모니터링, 원격 측정 시스템에 주로 적용되는 변환기와 관련된 추가 요구 사항을 규정한다. 에너지 효율(E3)을 개선한다는 것은 먼저 전기량을 측정하거나 모니터링하는 것을 의미한다. 모르는 것은 바꿀 수 없고, 측정하지 못한 것은 알 수 없다. 에너지 효율 프로젝트는 영구적이고 지속적인 측정 및 모니터링을 기반으로 한다.
- 주로 측정, 분석, 모니터링 및 테스트에 사용되는 기기를 테스트하고 교정하는 제조업체 및 기관에서 온 전문가가 참여한다. TC 85는 최종 사용자, 유틸리티 회사 및 법적 계량 기관의 대표가 직접 참여하지는 않지만 국가 위원회를 통해 기여한 바 있다. 송전, 변환 및 배전망에 대한 상태 모니터링 및 예측 진단에 참여하는 제조업체와 사용자의 수가 더 많아지는 것이 바람직하다.
- 최근에 등장한 또 다른 유형의 응용 프로그램은 다수의 마이크로 그리드와 같이 많은 수의 분산 에너지 자원(DER)을 구현하는 네트워크의 제어이다. 대부분의 DER에는 회전 발전기의 관성이 없다. 부하나 발전기의 연결/연결해제와 같은 네트워크의 갑작스러운 변화는 네트워크에 교란을 일으킬 수 있는 크고 빠른 주파수 변동을 일으킬 가능성이 높다.
- IEC TC8은 네트워크 안정성을 위한 솔루션이 필요하다고 명시하며 가이드라인과 가능한 요구 사항을 제공한다. 이 네트워크 안정성 문제는 전력 시스템 주파수의 적절한 측정과 적절한 주파수 기반 제어를 통해 해결할 수 있다. 기존 측정 장치(PMD, PQI)가 일반적으로 1초에서 10초의 시간 척도에 걸쳐 주파수를 측정하기 때문에 매우 단기적인 주파수 값을 측정하는 것은 새로운 주제이다.
- IEC TC69는 충전식 에너지 저장 시스템(RESS)에서 전류를 공급받는 전기 추진 도로 차량 및 산업용 트럭을 위한 전력/에너지 전달 시스템에 대한 간행물을 마련한다. IEC 61851 시리즈의 특정 요구 사항을 충족하기 위해 모니터링 장치가 필요하며 공동 작업 그룹에서 개발해야 한다.
- 요즘 추세는 점점 더 많은 수의 장치에 측정 기능이 분포된다는 것이다. 접촉기, 회로 차단기, 스위치, 자동 전환 스위치, 가변 속도 드라이브와 같은 컨트롤러, 전원 공급 장치, 백색 제품 또는 에너지 소모 가전제품은 내장된 측정 기능을 구현하고 측정 기능은 사용자에게 제공될 수 있다. 이러한 내장된 측정 기능의 대부분은 다음과 같은 이유로 측정 표준을 준수하지 않는다. 이러한 측정의 최소한의 품질 수준을 보장하면 부가가치 분석 개발이 용이해진다.
  - 전기 측정(에너지 또는 기타 양)에 대한 문서화된 표준에 대한 인식 부족 및 이러한 기능을 테스트할 기술 부족
  - TC85의 IEC 61557-12와 같은 측정 표준에는 측정을 구현하는 제품에 적용되지 않는 제품 요구 사항(안전성, 전자기 호환성 등)이 포함되어 있다.

- 데이터 분석을 개발하려는 추세는 몇 년 전 비침입 부하 모니터링(NILM)의 응용 분야의 등장으로 확인되었다. 이러한 기술은 기존 측정 장치 또는 전용 감지 장치에서 가치(예: 세분화된 에너지 소비, 라이프스타일 분석)를 만들어낸다.
- 측정 애플리케이션의 증가와 측정 애플리케이션에 대한 집중은 모든 종류의 측정 기기 수를 증가시킬 것이다. 여기에는 다음과 같은 사항이 필요하다.
  - 이러한 계측기의 내구성을 평가하는 방법(신뢰성)
  - 다양한 기기의 측정값을 특성화하고 비교할 수 있는 방법(예: 데이터 모델을 통해)을 통해 상호 운용성을 촉진하는 방법
  - 소유자/사용자 데이터를 보호하는 방법(사이버 보안)
- IEC TC 85에서 발행하는 모든 간행물은 ISO/IEC 지침 제2부 6.7항에 명시된 적합성 평가 측면과 관련된 요건에 따라 작성되었다. TC 85 표준은 반복 가능하고 재현 가능한 테스트 결과를 허용하는 요구사항과 테스트 방법을 명시하고 있다. IEC 61557 시리즈는 IEC-IECEE-CB 체계에서 사용되고 있다. IEC 60051, IEC 60359, IEC 61187 및 IEC 61557과 같은 현재 간행물 중 일부는 TC/SC(예: 주로 TC 13, TC 64, TC 65, TC44 SC62A 등)에서 규범적 참고 자료로 인용되고 있다.

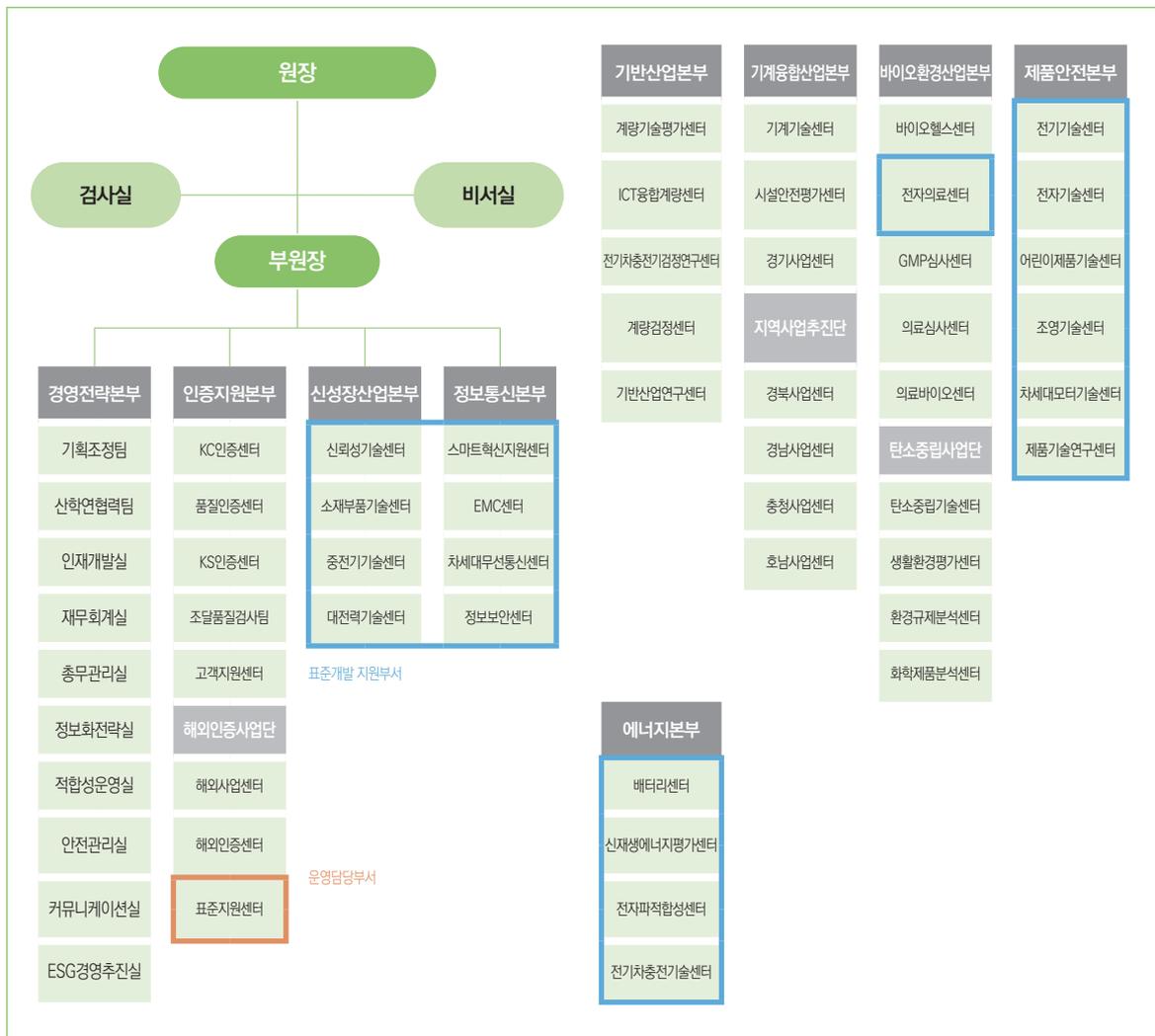
# IV

## 해당 분야 국가표준 대응 활동 현황

### 1. COSD 조직 소개

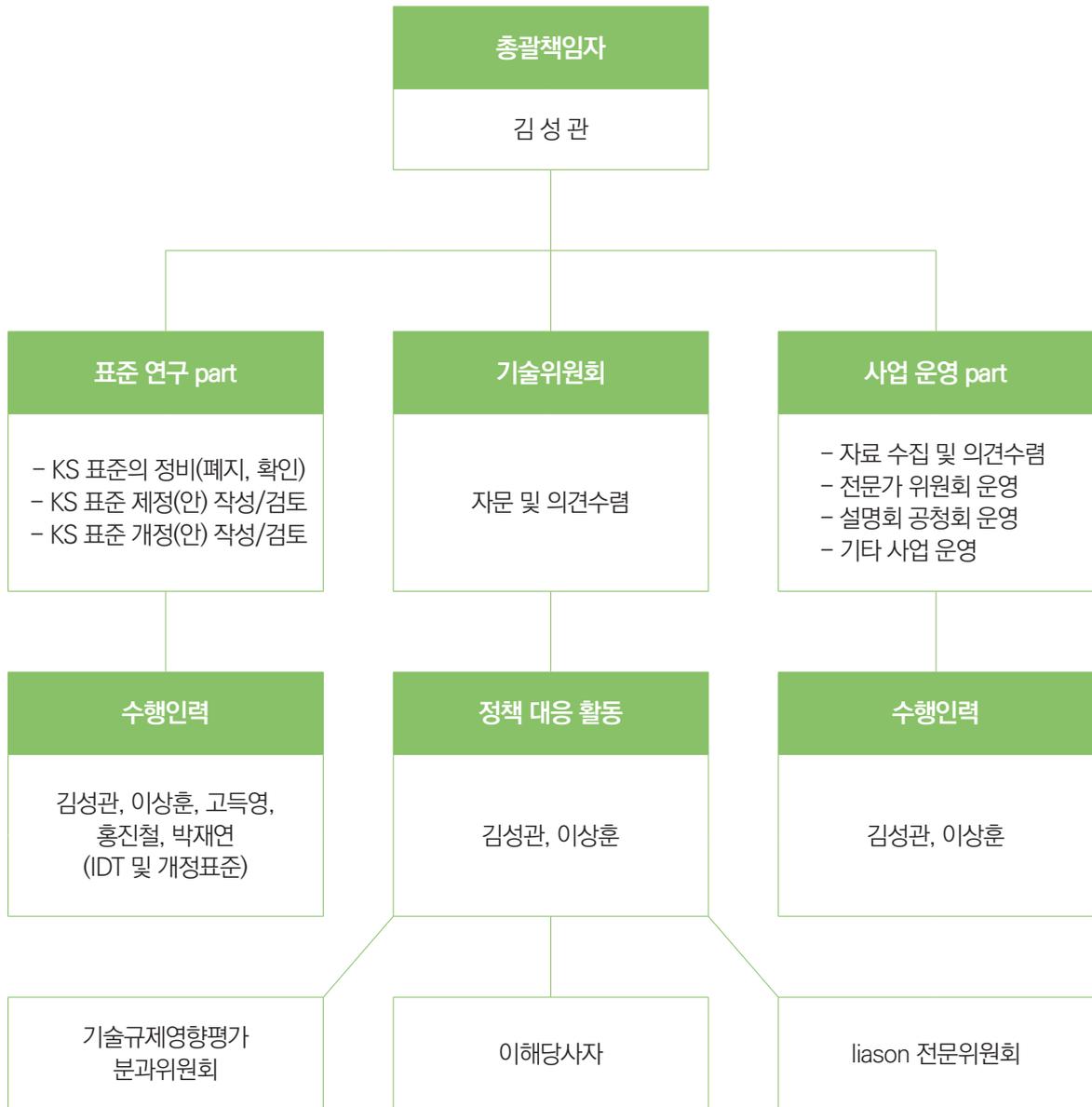
#### 가. COSD 조직 및 표준개발 체계도

○ TC 66 COSD 담당기관(한국기계전기전자시험연구원) 조직도(표준 개발 관련)



[그림 6] COSD 조직도

○ 24년 COSD 표준 개발 체계도



[그림 7] 24 COSD 지원사업 표준개발 체계도

## 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- 국내 TC 85 미러 커미티로 국가기술표준원 전문위원회가 운영 중이며, KS표준 제·개정 검토를 위한 기술위원회를 구성하여 운영 중이다.



[그림 8] TC85 COSD 조직 구성

- 전문/기술위원회 명단 : TC 85 (전기와 전자기량 측정기기) 기술/전문위원회, 사공석진 등 10명을 구성하여 부합화 문서 작성/검토 및 KS 제·개정안 및 확인 표준 검토

[표 6] TC85 기술/전문위원회 위원 명단

NO	소속	직책	성명	비고
1	국민대학교	교수	사공석진	대표전문위원
2	한국기계전기전자시험연구원	책임연구원	김성관	간사
3	명지대학교	교수	김갑일	위원
4	한국표준과학연구원	책임	김규태	위원
5	(주)씨티케이	대표이사	김태환	위원
6	한국계측기기연구조합	기술이사	박의수	위원
7	(주)원택	사장	이관우	위원
8	한국전기안전공사	책임	이기연	위원
9	한국기계전기전자시험연구원	수석	이상운	위원
10	한국기계전기전자시험연구원	선임	이상훈	위원

### 3. COSD 활동 성과

○ 2024년 표준개발정비 계획 : 5년도래 확인 표준 고시(4종)

[ 표 7 ] 2024년 표준개발정비 계획 리스트

번호	표준번호	표준명	비고
1	KSC1302	절연 저항계 (전자식)	확인(정비)
2	KSC1310	접지 저항계	확인(정비)
3	KSCIEC61557-8	교류 1000 V 및 직류 1500 V 이하 저압 배전 계통의 전기 안전 — 보호 수단의 시험, 측정 또는 감시용 장비 — 제8부: IT 계통용 절연감시장치	확인(정비)
4	KSCIEC61557-9	교류 1000 V 및 직류 1500 V 이하 저압 배전 계통의 전기적 안전성 — 보호 수단의 시험, 측정 또는 감시용 장치 — 제9부: IT 계통에서 절연고장 위치탐지를 위한 장치	확인(정비)

### 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 24년 COSD 활동 성과(표준정비): 5년도래 확인 표준 4종

[ 표 8 ] 2024년 표준개발정비 리스트(고시 확인)

번호	표준번호	표준명	비고
1	KSC1302	절연 저항계 (전자식)	확인(정비)
2	KSC1310	접지 저항계	확인(정비)
3	KSCIEC61557-8	교류 1000 V 및 직류 1500 V 이하 저압 배전 계통의 전기 안전 — 보호 수단의 시험, 측정 또는 감시용 장비 — 제8부: IT 계통용 절연감시장치	확인(정비)
4	KSCIEC61557-9	교류 1000 V 및 직류 1500 V 이하 저압 배전 계통의 전기적 안전성 — 보호 수단의 시험, 측정 또는 감시용 장치 — 제9부: IT 계통에서 절연고장 위치탐지를 위한 장치	확인(정비)

Technical Committee Trend Report

Electric  
Electronics  
전기전자

TC동향보고서  
TC 85