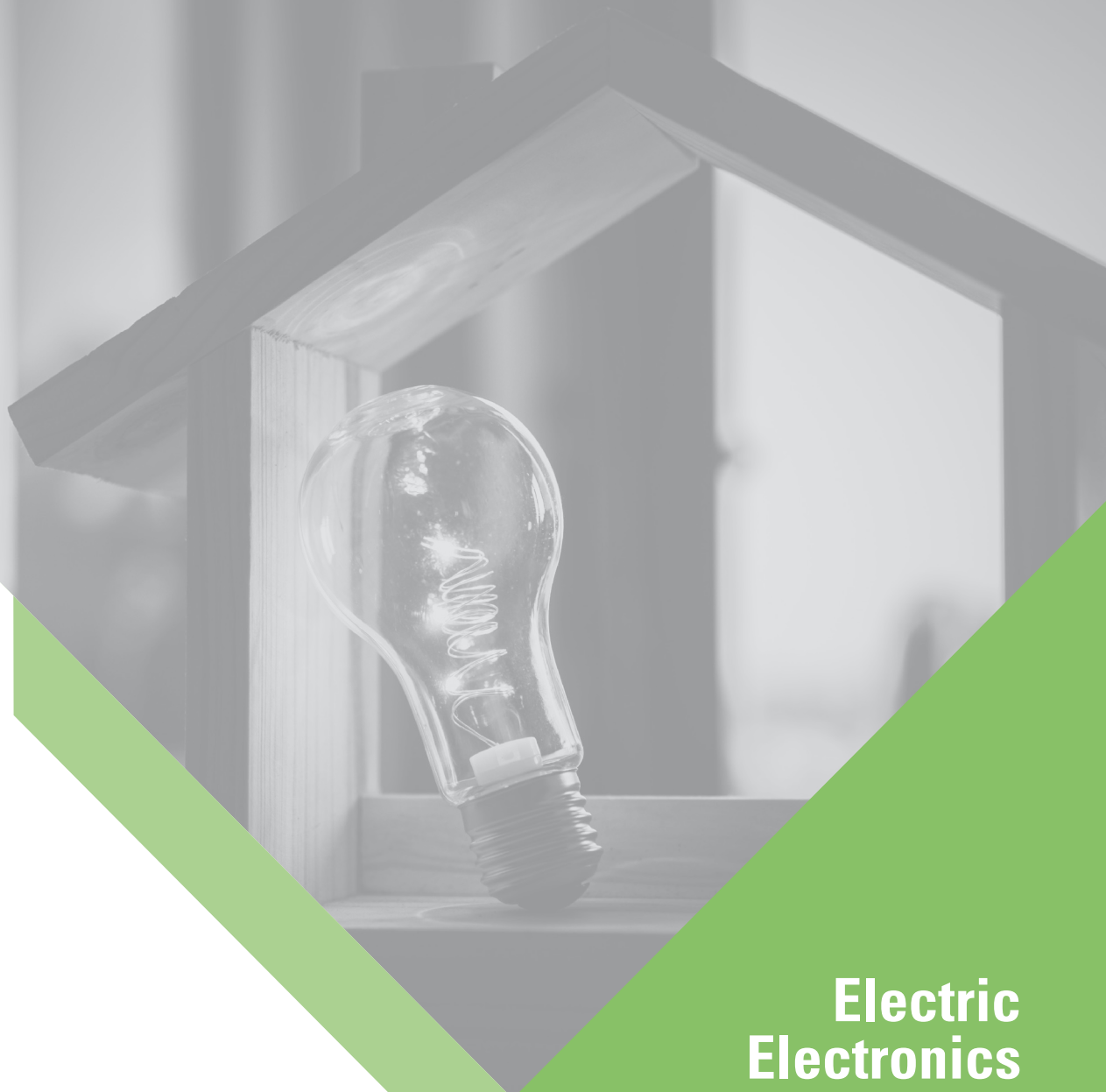




Electric  
Electronics  
전기전자

# TC동향보고서

TC 38

## Technical Committee Trend Report



# TC동향보고서

## TC 38

Technical Committee Trend Report

Electric  
Electronics  
전기전자

### I. TC38 분야현황

- 1. 분야정의 .....2
- 2. 중요성 .....3

### II. TC38 분야산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향 .....4
- 2. 기술 발전 동향 .....5

### III. TC38 분야국제 표준화 활동 현황

- 1. TC38 분야 표준화 활동 현황 .....6
  - 가. TC 조직 구성
  - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황
  - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 .....8
  - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
  - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
  - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

### IV. 해당분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 ..... 12
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황..... 14
- 3. COSD 활동 성과..... 14
- 4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트..... 15

|       |           |
|-------|-----------|
| 총괄책임자 | 이경준 책임기술원 |
| 실무담당자 | 정혜린 시험실무원 |
| 원안작성자 | 김동수 책임기술원 |

## 1. 분야정의

○ IEC TC 38 : 계기용 변성기

- 영문명 : Instrument Transformers

○ 전력 계통의 제어, 측정 및 보호를 위해서는 송·배전 계통의 전압 및 전류의 측정이 필요하나 계통의 고전압 및 대전류를 직접 측정하는 것은 매우 위험하다. 계기용 변성기는 송·배전 계통의 고전압, 대전류를 측정 및 보호 장치의 입력으로 사용할 수 있도록 저전압 및 소전류로 변환해주는 기기이다.

○ 계기용 변성기는 고전압을 저전압으로 변환하는 전압 변성기와 대전류를 소전류로 변환하는 전류 변성기를 통칭하는 것으로 변압기의 원리를 이용한 유도형 변성기와 로코스키 코일이나 분압기를 사용한 비유도형 변성기가 있다.



[그림 1] 계기용 변성기(유도형) 예시



전류 변성기



전압 변성기

[그림 2] 계기용 변성기(비유도형) 예시

- 계기용 변성기는 정확한 비율로 고전압 및 대전류를 변환할 수 있어야 한다. 또한, 정상 상태에서의 고전압 및 대전류 뿐만 아니라 계통의 사고 시 발생할 수 있는 단락 전류 및 이상 전압에도 견딜 수 있어야 한다.

## 2. 중요성

- 산업 부문의 확장과 그에 따른 견고한 전력 인프라에 대한 필요성은 계기용 변성기 시장을 강화하고 있다. 제조, 광업, 석유 및 가스 같은 산업은 운영을 위해 안정적이고 중단 없는 전원 공급이 필요하다. 계기용 변성기는 전기 시스템을 감시하고 보호하여 안전과 운영 연속성을 보장하는 데 필수적인 기기이다. 이러한 산업 활동의 성장은 고성능·고정밀의 계기용 변성기를 필요로 한다.

## 1. 시장 및 산업동향

### 가. 국내 시장 및 동향

- 배전 계통에서 유도형 계기용 변성기의 수요는 꾸준히 유지되고 있으며 대기업을 중심으로 송전 계통의 GIS에 사용하는 비유도형 계기용 변성기의 개발이 진행 중에 있다. 또한, 스마트 그리드 및 직류 계통에 사용하기 위한 전자식 변성기 개발을 시작하고 있다.

### 나. 해외 시장 및 동향

- ‘Grand View Research’의 ‘Instrument Transformer Market Size and Share Report, 2030’에 따르면 글로벌 계기용 변성기 시장 규모는 2023년에 73억 1천만 달러로 추산되었으며, 2024년에서 2030년까지 연평균 성장률 6.0 %로 성장할 것으로 예상된다. 특히 개발도상 지역에서 전기에 대한 수요가 증가하는 것은 시장 성장에 기여하는 주요 요인이다. 도시화와 산업화가 가속화됨에 따라 안정적인 전력 공급에 대한 필요성이 증가한다. 이러한 증가하는 에너지 수요는 전력 인프라의 확장 및 업그레이드를 필요로 하며, 따라서 계기용 변성기에 대한 수요를 촉진한다.
- 재생 에너지원에 대한 투자 증가도 계기용 변성기 수요 증가에 기여하고 있다. 전 세계 정부와 민간 부문은 탄소 배출을 줄이고 기후 변화에 대처하기 위해 재생 에너지 프로젝트에 막대한 투자를 하고 있다. 풍력, 태양광 및 수력 발전 설비에는 효율적이고 정밀한 모니터링 시스템이 필요하며, 이와 같은 시스템에서 계기용 변성기는 필수적이다. 지속 가능한 에너지 솔루션으로의 전환은 그리드에 재생 에너지를 통합하는 특정 요구 사항을 처리할 수 있는 계기용 변성기에 대한 수요를 촉진하고 있다.

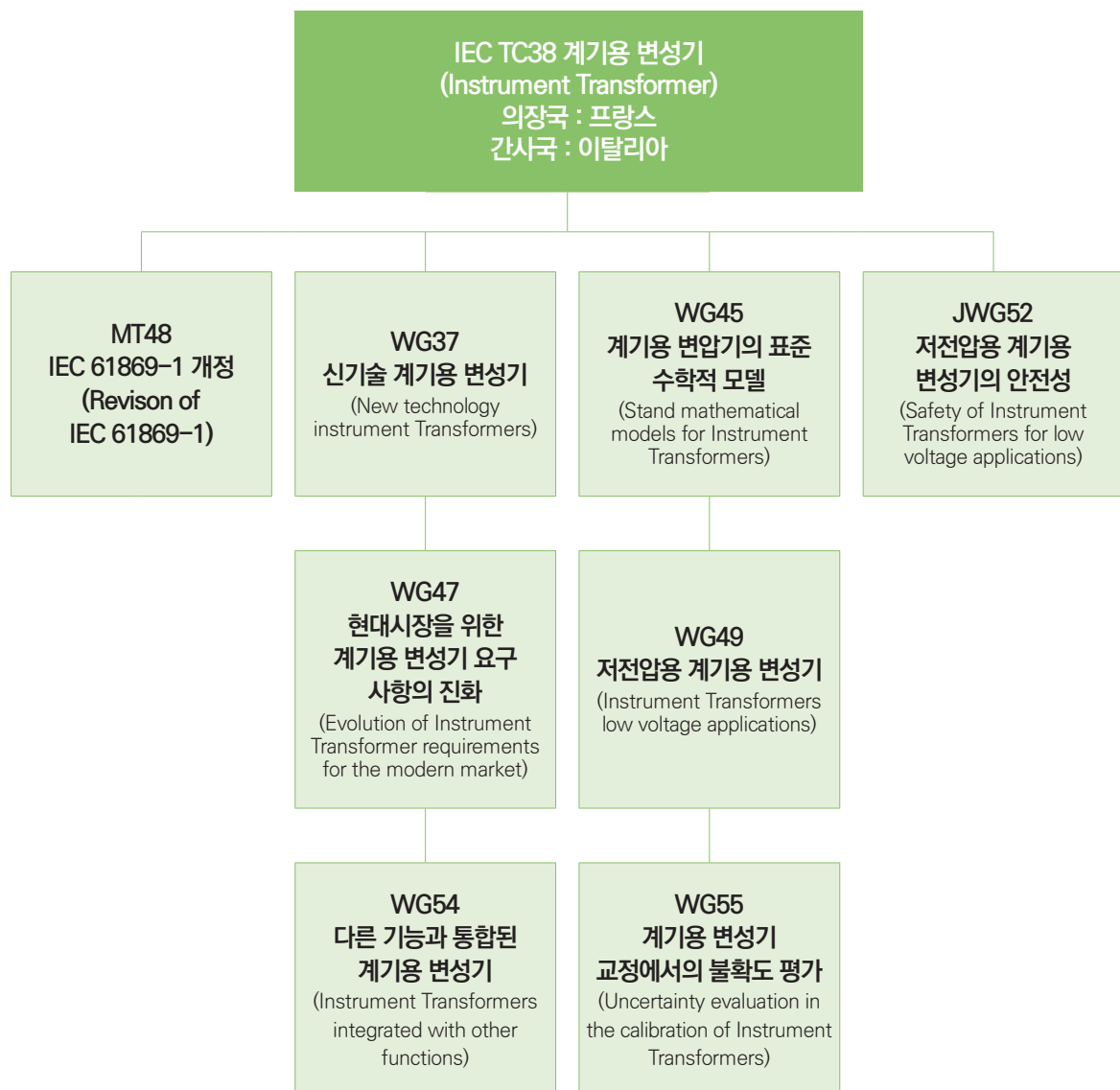
- 에너지 효율성과 그리드 안정성에 대한 관심이 높아지는 것은 시장 성장을 촉진하는 또 다른 중요한 추세이다. 에너지 절약에 대한 인식이 높아지고 전력 손실을 최소화해야 할 필요성이 커짐에 따라 전력 회사들은 고정밀 계기용 변성기에 투자하고 있다. 이러한 변성기는 전기적 매개변수의 정확한 측정을 보장하여 효율적인 에너지 관리를 돕고 송전 및 배전망의 손실을 줄인다. 그리드 신뢰성과 운영 효율성을 향상시키는 데 중점을 둬으로써 최첨단 계기용 변성기에 대한 수요가 증가하고 있으며, 이를 통해 시장 성장에 기여하고 있다.

## 2. 기술 발전 동향

- 스마트 그리드와 디지털 변전소의 기술적 발전도 계기용 변성기 시장 성장에 기여하고 있다. 스마트 그리드는 전력 시스템의 더 나은 모니터링, 제어 및 자동화를 위한 첨단 기술을 통합한다. 기존 아날로그 장비를 디지털 대응 장비로 대체하는 디지털 변전소는 향상된 효율성, 신뢰성 및 실시간 데이터 분석을 제공한다. 계기용 변성기는 이러한 첨단 시스템의 필수 구성 요소로, 정확한 데이터 수집과 개선된 그리드 관리를 가능하게 한다. 전력망 현대화에 대한 추진으로 첨단 계기용 변성기의 채택이 크게 증가하고 있다.

## 1. TC38 분야 표준화 활동 현황

### 가. TC 조직 구성



[그림 3] IEC TC38 구성



## 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

○ 의 장 : Mr. Volker LEITLOFF

○ 간 사 : Mr. Filippo Frugoni

○ 간 사 국 : 이탈리아

○ P – 멤버 : 27개국

○ O – 멤버 : 19개국

[ 표 1 ] IEC TC38 세부 조직별 컨비너

| 구분    | Title                                                                   | Convenor             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| MT48  | Revision of IEC 61869-1: Instrument Transformers – General Requirements | Pierre-André Monfils |
| WG37  | New technology Instrument Transformers                                  | Veselin Skendzic     |
| WG45  | Standard mathematical models for Instrument Transformers                | Lorenzo Peretto      |
| WG47  | Evolution of Instrument Transformer requirements for the modern market  | Paolo Mazza          |
| WG49  | Instrument Transformers for low voltage applications                    | Benoit Leprettre     |
| WG54  | Instrument Transformers integrated with other functions                 | Flavio Mauri         |
| WG55  | Uncertainty evaluation in the calibration of Instrument Transformers    | Lorenzo Peretto      |
| JWG52 | Safety of Instrument Transformers for low voltage applications          | Benoit Leprettre     |

[ 표 2 ] IEC TC38 참여국 ('24년 10월 기준)

| 구분               | 국가명                                                                                                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P(primary) 멤버    | 오스트리아, 호주, 벨기에, 브라질, 캐나다, 스위스, 중국, 체코, 독일, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 크로아티아, 인도, 이란, 이탈리아, 일본, 한국, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 루마니아, 러시아, 사우디아라비아, 스웨덴, 미국 |
| O(observation)멤버 | 불가리아, 벨라루스, 덴마크, 이집트, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 멕시코, 말레이시아, 뉴질랜드, 파키스탄, 포르투갈, 세르비아, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 튀르키예, 우크라이나, 남아프리카공화국                   |

## 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 IEC TC38에 대하여 현재 계기용 변성기 국제표준화 대응 관련하여 P멤버 지위를 확보하고, TC38 국내 전문위원회 활동이 활발하게 진행 중이다.

## 2. 분야별 표준개발 현황

### 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

[ 표 3 ] IEC TC38 표준 개발 현황 ('24년 10월 기준)

| TC/SC | 간사국 | 제정 국제표준 수<br>(Published) | 개발중 국제표준 수<br>(Under Development) | 부합화<br>표준 수 | 부합화<br>비율(%) |
|-------|-----|--------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|
| TC38  | IT  | 20                       | 26                                | 10          | 50 %         |

- TC38의 표준화 범위(scope)는 계기용 분야 표준화 작업 수행과 ISO, IEC 표준위원회에 가이드 제공을 목표로 한다. '24년 10월 기준으로 표준 20종이 제정되었으며 26종이 개발 중에 있다.

[ 표 4 ] IEC TC38 표준 제정 리스트('24년 10월 기준 20종 개발)

| 표준번호                     | 표준명                                                                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60044-7:1999, Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 7: Electronic voltage transformers                            |
| IEC 60044-8:2002, Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 8: Electronic current transformers                            |
| IEC 61869-1:2023, Ed 2.0 | Instrument transformers – Part 1: General requirements                                       |
| IEC 61869-2:2012, Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers           |
| IEC 61869-3:2011, Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers |

| 표준번호                         | 표준명                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61869-4:2013, Ed 1.0     | Instrument transformers – Part 4: Additional requirements for combined transformers                                                                                                                                               |
| IEC 61869-5:2011, Ed 1.0     | Instrument transformers – Part 5: Additional requirements for capacitor voltage transformers                                                                                                                                      |
| IEC 61869-9:2016, Ed 1.0     | Instrument transformers – Part 9: Digital interface for instrument transformers                                                                                                                                                   |
| IEC 61869-10:2017, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 10: Additional requirements for low-power passive current transformers                                                                                                                             |
| IEC 61869-11:2017, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 11: Additional requirements for low power passive voltage transformers                                                                                                                             |
| IEC 61869-13:2021, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 13: Stand-alone merging unit (SAMU)                                                                                                                                                                |
| IEC 61869-14:2018, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 14: Additional requirements for current transformers for DC applications                                                                                                                           |
| IEC 61869-15:2018, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 15: Additional requirements for voltage transformers for DC applications                                                                                                                           |
| IEC 61869-99:2022, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 99: Glossary                                                                                                                                                                                       |
| IEC TR 61869-100:2017 Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 100: Guidance for application of current transformers in power system protection                                                                                                                   |
| IEC TR 61869-102:2014 Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 102: Ferroresonance oscillations in substations with inductive voltage transformers                                                                                                                |
| IEC TR 61869-103:2012 Ed 1.0 | Instrument transformers – The use of instrument transformers for power quality measurement                                                                                                                                        |
| IEC 62689-1:2016 Ed 1.0      | Current and voltage sensors or detectors, to be used for fault passage indication purposes – Part 1: General principles and requirements                                                                                          |
| IEC 62689-2:2016 Ed 1.0      | Current and voltage sensors or detectors, to be used for fault passage indication purposes – Part 2: System aspects                                                                                                               |
| IEC TR 62689-100:2016 Ed 1.0 | Current and voltage sensors or detectors, to be used for fault passage indication purposes – Part 100: Requirements and proposals for the IEC 61850 series data model extensions to support fault passage indicators applications |

[ 표 5 ] 현재 진행 중인 IEC TC38 제·개정 개발 리스트('24년 10월 기준)

| 표준번호                     | 표준명                                                                                                                                                 | 제·개정여부 | 단 계  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| IEC 61869-16, Ed 1.0     | Instrument transformers – Part 16: TEDS (Transducer Electronic Data Sheet) for Instrument Transformers                                              | 제정     | PWI  |
| –                        | Requirements of Instrument Transformers for travelling waves applications                                                                           | 제정     | PWI  |
| –                        | Requirements of Instrument Transformers for PMU applications                                                                                        | 제정     | PWI  |
| IEC TR 61869-106, Ed 1.0 | Instrument transformers – Part 106: Selection and interfacing of Instrument Transformers for wide bandwidth applications                            | 제정     | PWI  |
| –                        | Asset management and online monitoring of Instrument Transformers                                                                                   | 제정     | PWI  |
| –                        | Metrological stability of Instrument Transformers                                                                                                   | 제정     | PWI  |
| –                        | Small rated values for inductive CTs                                                                                                                | 제정     | PWI  |
| –                        | Requirements of Instrument Transformers for power quality measurement                                                                               | 제정     | PWI  |
| –                        | Influencing quantities on the accuracy of instrument transformers                                                                                   | 제정     | PWI  |
| –                        | Configuration and design of HV Instrument Transformers for DC applications in VSC converter substations                                             | 제정     | PWI  |
| –                        | Network transients and instrument transformers                                                                                                      | 제정     | PWI  |
| IEC 61869-201, Ed 1.0    | Instrument transformers – Part 201: General requirements for Instrument Transformers for low voltage applications ( $\leq 1000$ V AC and 1500 V DC) | 제정     | PRVN |
| IEC 61869-2, Ed 2.0      | Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers                                                                  | 개정     | CD   |
| IEC 61869-3, Ed 2.0      | Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers                                                        | 개정     | CD   |
| IEC 61869-5, Ed 2.0      | Instrument transformers – Part 5: Additional requirements for capacitor voltage transformers                                                        | 개정     | CD   |
| IEC 61869-7, Ed 1.0      | Instrument transformers – Part 7: Specific requirements for electronic Voltage Transformers                                                         | 제정     | ACDV |
| IEC 61869-8, Ed 1.0      | Instrument transformers – Part 8: Specific requirements for Electronic Current Transformers                                                         | 제정     | ACDV |
| IEC 61869-9, Ed 1.1      | Amendment 1 – Instrument transformers – Part 9: Digital interface for instrument transformers                                                       | 개정     | ACDV |
| IEC 61869-12 Ed 1.0      | Instrument transformers – Part 12: Specific requirements for combined electronic Instrument Transformers and combined standalone sensors            | 제정     | PWI  |

| 표준번호                          | 표준명                                                                                                                                          | 제·개정여부 | 단 계   |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| IEC 61869-14, Ed 2.0          | Instrument transformers – Part 14: Additional requirements for current transformers for DC applications                                      | 개정     | CD    |
| IEC 61869-15, Ed 2.0          | Instrument transformers – Part 15: Additional requirements for voltage transformers for DC applications                                      | 개정     | CD    |
| IEC 61869-20, Ed 1.0          | Instrument transformers – Part 20: Safety requirements of instrument transformers for high voltage applications                              | 제정     | RFDIS |
| IEC/IEEE 61869-21, Ed 1.0     | Instrument transformers – Part 21: Instrument transformers – Part 21: Uncertainty evaluation in the accuracy test of Instrument Transformers | 제정     | AFDIS |
| IEC 61869-22, Ed 1.0          | Instrument transformers – Part 22: Instrument Transformers integrated with other devices – Requirements and tests                            | 제정     | PCC   |
| IEC TR 61869-101, Ed 1.0      | Instrument transformers – Part 101: Standard Models for Instrument Transformers                                                              | 제정     | PWI   |
| IEC/IEEE 63253-5713-8, Ed 1.0 | Station Service Voltage Transformers (SSVT)                                                                                                  | 제정     | BPUB  |

## 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

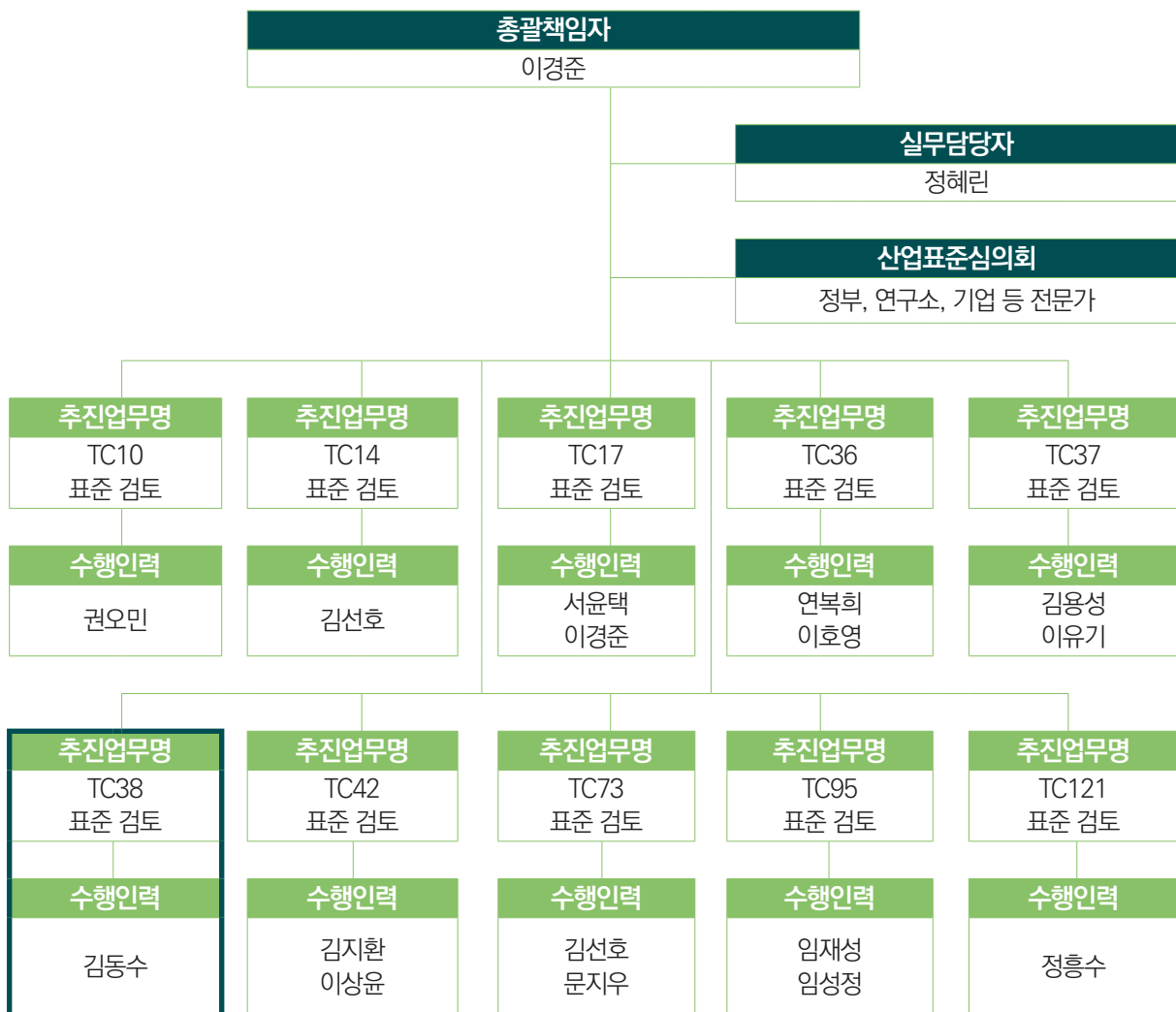
- IEC TC 38의 MT48(유도형 변성기), WG37(전자식 변성기)에서 진행하고 있는 표준 제·개정 작업을 추진하고 있다.
- 특히, 전자식 변성기 등의 신기술을 적용한 변성기에 대한 표준 활동이 활발하게 진행되고 있으며 현재 한국전기연구원에서 관련 표준화에 적극 참여하고 있다. 향후 공청회 및 전문위원회 등을 통해 국내 제조사 전문가의 표준화 참여를 독려할 계획이다.

## 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 신규 표준 작업 승인을 위한 구체적 제안들이 활성화되고 있고, 전자식 변성기에 대한 표준이 제/개정 되고 있으며, 직류 변성기에 대한 표준 개정안이 2026년 완료 목표로 진행 중이다.

## 1. COSD 조직 소개

- 한국전기연구원은 산업통상자원부 국가기술표준원이 지정한 COSD(표준개발협력기관) 중 하나이다. TC38은 한국전기연구원에서 운영하는 10개의 TC 중 하나로 2024년 현재 김동수 책임기술원이 간사를 맡아 운영하고 있다.



[그림 3] 한국전기연구원 COSD 조직도

**[ 표 6 ] 기술위원회 명단**

| No. | 성 명 | 소 속       | 직책    |
|-----|-----|-----------|-------|
| 1   | 장용무 | 가천대학교     | 교수    |
| 2   | 김동수 | 한국전기연구원   | 실장    |
| 3   | 허재완 | 한국전기안전공사  | 지사장   |
| 4   | 정진호 | 영화산업전기(주) | 이사    |
| 5   | 박세우 | (주)시티이텍   | 부장    |
| 6   | 한광흠 | 동우전기(주)   | 선임연구원 |
| 7   | 방준혁 | 경보전기(주)   | 차장    |
| 8   | 이한철 | 영인기술주식회사  | 전무    |

**[ 표 7 ] 전문위원회 명단**

| No. | 성 명 | 소 속       | 직책    |
|-----|-----|-----------|-------|
| 1   | 장용무 | 가천대학교     | 교수    |
| 2   | 김동수 | 한국전기연구원   | 실장    |
| 3   | 허재완 | 한국전기안전공사  | 지사장   |
| 4   | 정진호 | 영화산업전기(주) | 이사    |
| 5   | 박세우 | (주)시티이텍   | 부장    |
| 6   | 한광흠 | 동우전기(주)   | 선임연구원 |
| 7   | 방준혁 | 경보전기(주)   | 차장    |
| 8   | 이한철 | 영인기술주식회사  | 전무    |

## 2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황

- TC38은 전력계통에서 측정 및 보호를 위해 계통의 전압 및 전류를 측정하기 위한 변성기에 대한 국내 표준의 관리를 위하여 구성된 기술위원회로서 상시 검토(제정, 개정, 확인 및 폐지)하고 있는 표준은 [표 8]와 같이 총 13종이다.
- TC38 분야 국내 대응을 위한 전문위원회는 한국전기연구원에서 간사기관을 맡아 운영하고 있으며, 8명의 산·학·연 전문가로 구성되어 연 1회 이상의 대면 또는 서면 회의를 진행하고 있다.

## 3. COSD 활동 성과

- 2024년도 TC38에서는 표준 1종(KS C IEC 61869-3) 확인 작업을 진행하였다. 현재 전자식 변성기의 표준에 해당하는 IEC 61869-7 및 61869-8의 제정을 담당하는 WG37에 참여하여 국내 제조사 및 관련 기관에 정보를 제공하여 제품 설계 및 기술 개발에 대응하도록 안내하고 있으며 추후 해당 표준이 제정되면 부합화를 진행할 계획이다.

[표 8] COSD TC38 표준 리스트('24년 10월 기준 16종)

| 표준번호                  | 표준명                                    |
|-----------------------|----------------------------------------|
| KS C 1706:2022        | 계기용 변성기(표준용 및 일반 계기용)                  |
| KS C 1707:2022        | 계기용 변성기(전력 수급용)                        |
| KS C IEC 60044-5:2022 | 계기용 변성기 — 제5부: 커패시터 전압 변성기             |
| KS C IEC 60044-7:2021 | 계기용 변성기 — 제7부: 전자식 전압 변성기              |
| KS C IEC 60044-8:2021 | 계기용 변성기 — 제8부: 전자식 변류기                 |
| KSC IEC 61869-1       | 계기용 변성기 - 제1부 : 일반 요구사항                |
| KSC IEC 61869-2:2021  | 계기용 변성기 - 제2부 : 전류 변성기에 대한 추가 요구사항     |
| KSC IEC 61869-3:2019  | 계기용 변성기 - 제3부: 유도형 전압 변성기에 대한 추가 요구사항  |
| KSC IEC 61869-4:2021  | 계기용 변성기 - 제4부: 전압 · 전류 변성기에 대한 추가 요구사항 |
| KSC IEC 61869-9:2021  | 계기용 변성기 - 제9부: 계기용 변성기에 대한 디지털 인터페이스   |



| 표준번호                  | 표준명                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| KSC IEC 61869-10:2021 | 계기용 변성기 - 제10부: 저전력 패시브 전류 변성기에 대한 추가 요구사항 |
| KSC IEC 61869-11:2021 | 계기용 변성기 - 제11부: 저전력 패시브 전압 변성기에 대한 추가 요구사항 |
| KSC IEC 61869-13:2023 | 계기용 변성기 — 제13부: 독립형 머징 유닛(SAMU)            |

## 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 2024년도 TC38은 표준 확인 1건을 표준 정비 목표로 계획하였다.

[ 표 9 ] 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

| 표준번호             | 표준명                                   | 비고 |
|------------------|---------------------------------------|----|
| KS C IEC 61869-3 | 계기용 변성기 — 제3부: 유도형 전압 변성기에 대한 추가 요구사항 | 확인 |

Technical Committee Trend Report

Electric  
Electronics  
전기전자

TC동향보고서  
TC 38