



Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 17

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 17

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. TC17 분야 현황

- 1. 분야정의2
- 2. 중요성3

II. TC17 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향4
- 2. 기술 발전 동향7

III. TC17 분야 국제 표준화 활동 현황

- 1. TC17 분야 표준화 활동 현황9
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 14
 - 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 17
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 18
- 3. COSD 활동 성과 20
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 21

총괄책임자	이경준 팀장
실무담당자	정혜린 시험실무원
원안작성자	서윤택 연구위원
	이경준 팀장

1. 분야정의

○ IEC TC17 명칭 : 고압 개폐장치 및 제어장치

* 영문명 : High-voltage switchgear and controlgear

○ TC17은 Oil switches and circuit-breakers 라는 이름으로 1933년 설립

○ 고압 개폐장치 및 제어장치에 대한 기술위원회(Technical Committee)는 정격전압 교류 1 kV 및 직류 1.5 kV 초과 산업용 고압 개폐장치 및 제어장치 뿐만 아니라 관련 어셈블리, 제어 디지털 통신, 측정, 신호, 보호 및 기타 장비에 대한 국내표준의 관리(제정, 개정, 확인 및 폐지)를 위하여 구성되었다.

○ 고압 개폐장치 및 제어장치 기술위원회에서는 해당하는 표준에서 다루고 있는 제품에 대한 새로운 요구사항(신제품 및 신기술 개발에 따른 표준 수요)을 상시 파악하여 해당 기술위원회의 활동범위에 포함시키고 있다.

○ 고압 개폐장치 및 제어장치 기술위원회는 2개의 하위 기술위원회로 구분하여 운영하고 있다.

* 저압 분야에 해당하는 SC 17B 및 SC 17D는 TC 121이 2013년에 설립되면서 SC 121A 및 SC 121B 로 이관되었으며, 현재 TC17은 SC 17A 및 SC 17C 2개의 하위 기술위원회로 구성되어 있다.

2. 중요성

- 고압 전력기기는 사용상 안전과 기능이 중요한 제품으로서 각 국가별로 표준을 제정하여 제품을 생산 및 사용하고 있다. 이로 인하여 각 국가별 및 표준별로 제품 성능을 시험하는 방식과 기준이 다양하여 많은 혼란이 발생하고 있다.
- 국내에서도 동일한 제품에 대해서 사용장소 및 사용환경에 따라 KS 표준, IEC 표준 및 ANSI/IEEE 표준 등 다양한 국제표준을 적용하는 경우가 있어 제품 생산 및 적용에 많은 비용이 소요되며 또한 해외 시장 진출 시 기술 장벽으로 작용되고 있다.
- 이러한 문제점들을 해결하기 위해서는 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 공통된 표준을 제정할 필요성이 부각되고 있으며, 국내에서는 KS 표준을 IEC 표준과 부합화하여 이러한 국내외 고비용과 무역기술장벽(TBT: Technical Barriers to Trade) 등을 없애기 위해서 노력하고 있다.
- SC 17A에서 검토하는 고압 개폐장치 분야는 단락사고 등 고압 전선로의 이상상태 발생 시 사고확산을 방지하기 위하여 회로를 분리시킴으로서 전력 기기를 보호하는 용도로 사용되는 개폐장치에 관한 표준으로써 안전 및 경제적 손실을 최소화하기 위해서 표준화가 반드시 필요한 분야이다.
- SC 17C에서 검토하는 고압 배전반은 산업현장의 생산설비에 전력을 효율적으로 공급하기 위해서 수·배전시스템을 외함에 수납한 기기에 대한 표준으로써 전력의 안정적인 공급, 사용상 안전 확보 및 사고확산 방지를 위하여 표준화가 반드시 필요한 분야라고 할 수 있다.

1. 시장 및 산업동향

가. 국내 시장 및 동향

- 개요 : 고압 개폐장치는 사용 용도에 따라 차단기(High Voltage Circuit breaker), 배전반(Metal-enclosed Switchgear and Controlgear), 부하 개폐기(High voltage Switch), 단로기(Disconnecter), 접지 스위치(Earthing switch), 퓨즈조합 스위치(Switch-Fuse Combination), 접촉기(Contactor), 리클로저(Recloser) 등의 다양한 종류가 있다.
- 특징 : 중전기산업은 여타 제조업과 달리 제품 고장 시 발생하는 파급효과가 막대하기 때문에 안전성, 신뢰성 및 내구성이 다른 요건보다 우선적으로 고려되며 최근에는 지구 온난화로 인한 환경적인 측면까지 고려해야 하는 특성을 가짐 [출처 : KIET 산업연구원]

[표 1] 중전기산업의 특징

구분	중전기(重電機器)	일반제품
생산 형태	주문형 생산체제	대량 생산체제
수요자	국가 전력담당기관, 산업체	불특정 다수
시험인증	KEMA(네덜란드)*, CESI(이탈리아)*, KERI(대한민국) 등	국가 간 상호인증 성숙
투자규모	사회간접자본 성격의 대규모 투자	민간기업의 중·소규모 투자
투자회수 기간	장기간 소요되는 장치 산업	일반적인 투자 회수
사고피해 범위	해당지역 및 국가전반에 전력 공급 중단	피해범위가 제한적
구매 우선 순위	안전성, 신뢰성, 가격	성능, 디자인, 가격
제품 수명 주기	20년 이상으로 매우 긴 산업	10년 미만

* CESI(이탈리아전력중앙연구소)가 글로벌 국제 인증기관인 노르웨이독일선급(DNV GL)과 'KEMA(네덜란드 전력기술연구소)' 인수에 대한 기본 계약을 체결 (2019년)

- 국내에서 초고압 차단기 및 스위치와 같은 제품은 특정 대기업과 중견기업에서 생산하고, 부하개폐기, 접촉기 및 리클로저 등 다수의 제품은 중소기업에서 생산한다.
- 최근 한국전력공사에서 2023년도부터 2027년도 까지의 사업계획을 발표하였으며, 국가 전원 믹스 구현을 위한 미래전력망 구축을 위해 투자금액은 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 반면, 한-중 FTA 이행에 따른 대용량/고압 전력기자재 관세 철폐가 되는 품목이 증가함에 따라 전기기기 수입증가가 예상되는 부분도 있다. [출처 : 한국전기산업진흥회, 2024년 전기산업 동향 및 전망]

나. 해외 시장 및 동향

- 산업용 기기 및 대형 인프라 구축에 대한 세계적인 시장의 확대는 고압 개폐장치 및 제어장치에 대하여 국제적으로 통용되고, 간편하게 운영할 수 있는 요건에 따른 설계, 성능검증 및 제품생산을 요구한다. 또한 공장, 발전소 및 건물 등의 자동화 및 제어 수준이 향상되면서 이러한 제품의 중요성이 증가하고 있다.

[표 2] 한국전력공사 2023 ~ 2027년 사업계획 (단위 : 억원)

사업분야	'23년	'24년	'25년	'26년	'27년	계
송 변 전	33,010	45,446	53,053	49,334	58,434	239,277
배 전	36,491	37,201	35,814	36,833	39,159	185,498
ICT 등	6,362	7,312	7,292	6,051	7,058	34,075
투자자산	1,562	1,916	1,467	2,086	3,000	10,031
계	77,425	91,875	97,626	94,304	107,651	468,881

(출처 : 한국전력공사, 2023~2027 중장기재무관리계획)

- TC17 분야의 고압 개폐장치 및 제어장치는 HITACHI Energy, Siemens, GE Vernova과 같은 일부 글로벌 제조기업이 상당한 시장 점유율을 차지하고 있으며, 제품을 시험(Testing)을 기반으로 성능검증을 한다. 따라서 전 세계적으로 널리 통용될 수 있는 시험 표준이 필요하며, IEC 표준이 대표적이다. 제품 표준의 일치가 중요하기 때문에 IEC 표준을 미국, 독일, 중국 및 일본 등 주요 제품 생산국가의 표준과 일치시키려고 노력하고 있다.

- 개폐 장치에 대한 요구사항은 경제적인 기반에서 가능한 최고의 품질과 안전 수준으로 최신 기술을 따르며, 아시아, 아프리카 및 남미의 신흥 국가에서 새로운 산업으로 인한 글로벌 영향은 해당 지역과 관련된 새로운 작업 및 요건을 요구하고 있다. IEC 표준화는 이러한 대륙에서 다른 표준 조직과 경쟁이 치열하며 고품질 표준으로 시장에 서비스를 제공해야 한다. 모든 유형의 개폐장치 및 제어장치에 공통적인 것은 높은 수준의 신뢰성에 대한 요구사항이 있다. 이에 따라 형식시험 및 검수시험에 대한 포괄적인 표준을 기반으로 하는 개발 및 제조 과정에서 높은 수준의 시험평가가 필수적이라고 할 수 있다.
- (미국) 인플레이션 감축법(IRA) 중 청정에너지 부문에 막대한 정부 자금을 투입하고 전력분야에 가장 많은 세액공제가 이루어지면서 글로벌 자본이 집중되었고 동시에 전력망 노후화에 따라 변압기를 포함한 중전기기의 교체 주기가 도래하면서 전기기기 수요 증가
- (중국) 리오프닝 기대로 수출 및 수입 부문에서 '22년 대비 상승을 예상하였으나 미·중 갈등 및 주택시장 침체 장기화로 경기회복이 지연되면서 전기기기 수출·입 모두 '22년 대비 하락
- (EU) 인플레이션이 둔화되고 소비가 회복되었으며 탄소국경조정제도(CBAM)를 시행하는 등 탈탄소화를 추진하면서 청정에너지 인프라를 구축하는 탄소중립 관련 산업이 성장하여 '23년 3분기까지 '22년 대비 수출 12.5% 상승, 수입 10.2% 상승

[출처 : 한국전기산업진흥회, 2024년 전기산업 동향 및 전망]

2. 기술 발전 동향

- 신재생 에너지 및 전기차 충전 시스템 확대 보급은 분산 발전 사용의 확대에 이어질 수 있으며, 이는 “고전압” 범위의 하단에 있는 개폐 장치 및 제어 장치의 사용 증가로 이어질 수 있다. 국내에서는 2021년부터 한국전력공사에서 중소형 분산 전원을 위한 신규 송전 전압 70kV 도입을 검토하고 있으며, 70 kV용 개폐장치 개발도 활발할 것으로 예상된다. 최근 IEC 62271-111/IEEE Std C37.60 자동 재폐로 차단기 표준 분과(IEC MT47 / IEEE Switchgear Committe)에서 신재생 에너지의 보급 확대에 대비하여 자동 재폐로 차단기의 정격 전압을 38kV에서 72.5kV 까지 확대하는 내용을 논의하고 있다.
- 추가적으로 신재생에너지의 손실을 줄이면서 장거리 송전에 유리하다는 장점 때문에 직류송전이 다시 이슈화 되고 있다. 대부분의 계통과 전력기기가 교류를 이용하고 있지만, 컴퓨터, LED, 태양전지 및 전기자동차 등 현재 주목을 받고 있는 대부분의 전력기기들은 직류 전원을 사용한다. 또한 전압형 컨버터(VSC, Voltage source converter)를 기반으로 Multi-terminal 직류 송·배전시스템 구축을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. TC17 분야에서도 최근 직류 개폐장치에 대한 표준 제정 작업을 활발히 진행하고 있다. 국내에서는 HVDC 계통이 대부분 아직 PTP(Point to Point) 방식이고 향후 서해 대단위 태양광 재생단지, 신안 풍력단지, MVDC 및 분산전원이 활성화 되면 Multi-terminal이 적용될 가능성이 있어 국내 중전기기 업체에서 HVDC 차단기에 많은 관심을 기울이고 있다.
- 배전급(1kV 초과 52kV 이하) 및 송전급(52kV 초과)에서 시장은 장비에 포함된 가스의 지구 온난화 가능성을 줄이기 위해 SF6(육불화황)에 대한 대체 가스를 요구하고 있으며, 일부 기술 솔루션은 이미 시장에 나와 있으며 표준은 SF6에 대한 대체 가스를 허용하도록 개정되고 있다. 주요 선진 업체의 경우 3M에서 개발한 g3 가스를 활용하거나 진공 인터럽터(VI)를 적용하여 친환경 개폐장치 시장에서 경쟁 우위를 확보하고 있다.



[그림 1] g3 가스 도입 국가

최근 EU에서 온실가스 감축 목표를 상향하면서 'Fit for 55'에 따라 관련 시장에서는 향후 SF6-free 개폐장치 개발 및 제품군 확보가 치열할 것으로 예상된다. 다행히 국내 제조사(대기업)에서도 g3가스, Novec4710·CO2 혼합가스, VI 방식 등을 활용하여 170kV 친환경 개폐장치 개발에 성공하였으며, 중소중견 기업에서는 개발을 진행하고 있거나 기획 중이다.

친환경 절연가스 개발 부분에서는 국내 한국전기연구원(KERI)이 지구온난화 지수가 1 미만으로 환경친화적이고, 심각한 독성 성분도 보유하고 있지 않은 'K6' 가스를 개발하여, 초고압(145kV) 송전급 차단기에 적용하고, 기술이전 및 상용화를 위해 노력하고 있다.

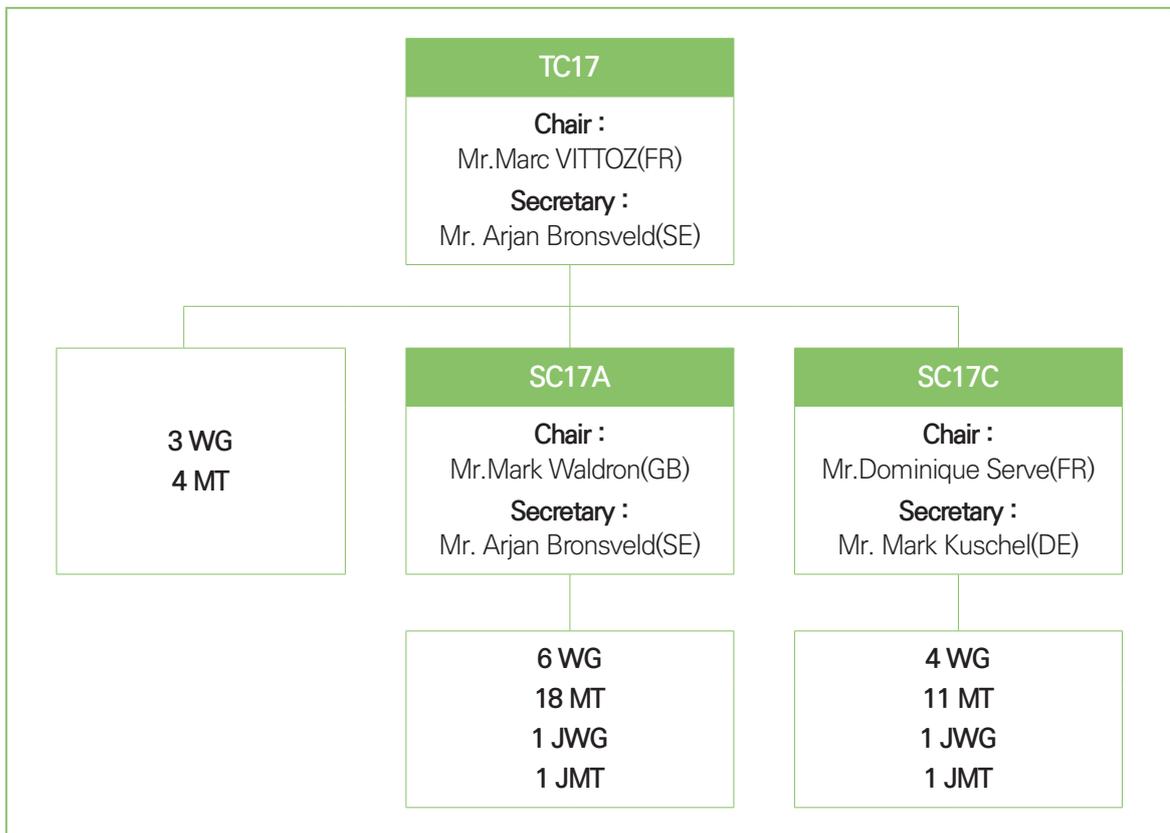
[표 3] 국내외 SF₆ Free 친환경 차단기 개발 현황 (개발 완료 또는 개발 중)

제조사	제품군	절연 매질
GE Vernova	<ul style="list-style-type: none"> • GIS (72.5kV, 145kV, 245kV, 420kV) • LIVE TANK CB (72.5kV, 145kV) • DEAD TANK CB (145kV) 	g ³ gas, Novec4710
Hitachi Energy	<ul style="list-style-type: none"> • GIS (72.5kV, 145kV, 420kV, 550kV) • LIVE TANK CB (72.5kV, 145kV, 420kV) • DEAD TANK CB (420kV, 550kV) 	g ³ gas, Novec4710
Siemens	<ul style="list-style-type: none"> • Blue GIS (up to 72.5kV) • Blue GIS (up to 145kV) • Blue GIB (up to 420kV) 	Vacuum(차단부) / Clean air
효성중공업	• GIS (170kV)	Novec4710·CO ₂ 혼합가스
	• GIS (145kV)	Vacuum(차단부) / Clean air
HD현대일렉트릭	• GIS (170kV)	Novec4710·CO ₂ 혼합가스
	• GIS (145kV)	Vacuum(차단부) / Clean air
LS일렉트릭	• GIS (170kV)	g ³ gas, Novec4710
일진전기	• GIS (170kV)	Vacuum(차단부) / Clean air
비츠로이엠	• GIS (170kV)	Vacuum(차단부) / Clean air
인텍전기전자	• GIS (170kV)	g ³ gas, Novec4710

1. TC17 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성

○ 국제전기기술위원회(IEC) TC17은 [그림 2], [표 4]과 같이 구성되어 있다. (2024년 10월 현재).



[그림 2] IEC TC17 조직도

[표 4] IEC TC17 구성 조직

TC/SC(의장(국가))		WG(의장(국가))	
TC17 High-voltage switchgear and controlgear (Marc Vittoz(프랑스))		WG6	Common specifications for DC switchgear (Motoharu Shiiki(일본))
		WG10	High-voltage switchgear and controlgear – Part 320: Environmental aspects and life cycle assessment rules(Thierry Cormenier(프랑스))
		WG11	Elaborate on catalogue data(Thierry Cormenier(프랑스))
		MT1	Maintenance of IEC 62271-1(Berthold Suermann(독일))
		MT2	Maintenance of IEC 62271-3: High-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Digital interfaces based on IEC 61850(Rainer Knuff(독일))
		MT3	Maintenance of IEC 62271-4(Lukas Zehnder(스위스))
		MT9	Maintenance of IEC TR 62063(Dirk Helbig(독일))
SC17A	Switching devices (Mark Waldron (영국))	WG63	Direct current by-pass switches and paralleling switches(Anne Bosma(스웨덴))
		WG64	DC circuit-breakers(Shenli Jia(중국))
		WG65	DC current transfer switches(Junhui Ren(중국))
		WG66	DC disconnectors and earthing switches (Eros Stella(이탈리아))
		WG67	AC circuit breakers intended for controlled switching
		MT28	Maintenance of IEC 62271-101(Marc Vittoz(프랑스))
		MT30	Maintenance of IEC 62271-107(François TRICHON(프랑스))
		MT31	Maintenance of IEC 62271-108(Josu Egusquiza Lausen(스웨덴))
		MT32	Maintenance of IEC 62271-110(Rene Smeets(네덜란드))
		MT33	Maintenance of IEC 62271-300
		MT36	Maintenance of IEC 62271-100(A. Hofstee(네덜란드))
		MT37	Maintenance of IEC 62271-104(Hauke Peters(독일))
		MT38	Maintenance of IEC 62271-301(Anne Bosma(스웨덴))
		MT40	Maintenance of IEC 62271-310(Rene Smeets(네덜란드))
		MT44	Maintenance of IEC 62271-109(Pierre Riffon(캐나다))
		MT45	Maintenance of IEC 62271-103(François TRICHON(프랑스))
MT46	Maintenance of IEC 62271-106(Eldridge Byron(미국))		
MT47	Maintenance of IEC 62271-111(David T Stone(미국))		

TC/SC(의장(국가))		WG(의장(국가))	
SC17A	Switching devices (Mark Waldron (영국))	MT49	Maintenance of IEC 62271-102(Thomas Graeb(독일))
		MT51	Maintenance of IEC 62271-105(Dominique Serve(프랑스))
		MT57	Maintenance of IEC 62271-306(Anne Bosma(스웨덴))
		MT59	Maintenance Team for IEC/IEEE 62271-37-013(Mirko Palazzo(스위스))
		MT62	Maintenance of IEC 62271-112(Mitsuru TOYODA(일본))
		JWG22	Atmospheric and altitude correction Managed by TC 42(Ernst Friedrich Karl Gockenbach(독일))
		JMT 17A	(TC 33 - SC 17A) - Grading capacitors Managed by TC 33(Mr Jose Luis Bermudez(스위스))
SC17C	Assemblies (Dominique Serve (프랑스))	WG35	High-voltage switchgear and controlgear- Part 214: Internal arc classification for pole-mounted switchgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV(Juan-Carlos Pérez Quesada(스페인))
		WG38	Guidance for the transferability of type tests(José Luis Sabas Fernández(스페인))
		WG42	DC gas-insulated switchgear assemblies(Uwe Riechert(스위스))
		WG45	Methods to quantify the steady state, power-frequency electromagnetic fields generated by HV switchgear assemblies and HV/LV prefabricated substations up to 52 kV(Diego ALBERTO(프랑스))
		MT14	IEC 62271-200: High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV(G.C. Schoonenberg(네덜란드))
		MT16	IEC 62271-203: High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV(Olav Knudsen(스위스))
		MT19	IEC 62271-304: High-voltage switchgear and controlgear - Part 304: Classification of indoor enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV related to the use in severe climatic conditions(Thierry Cormenier(프랑스))
		MT22	IEC 62271-207: High-voltage switchgear and controlgear - Part 207: Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV(Christos Kotanidis(독일))

TC/SC(의장(국가))		WG(의장(국가))	
SC17C	Assemblies (Dominique Serve (프랑스))	MT24	IEC 62271-204: High-voltage switchgear and controlgear – Part 204: Rigid gas-insulated transmission lines for rated voltage above 52 kV(Dirk Kunze, Christian Wallner(독일))
		MT27	IEC 62271-211: High-voltage switchgear and controlgear – Part 211: Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV(Berthold Suermann(독일))
		MT28	IEC 62271-201: High-voltage switchgear and controlgear – Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV(G.C. Schoonenberg(네덜란드))
		MT29	IEC 62271-202: High-voltage switchgear and controlgear – Part 202: High-voltage/ low-voltage prefabricated substation(Jos Manuel Inchausti(스페인))
		MT40	IEC 62271-212:2016 High-voltage switchgear and controlgear – Part 212: Compact Equipment Assembly for Distribution Substation (CEADS)(Jos Luis Sabas Fernandez(스페인))
		MT43	IEC TR 62271-307:2015 – Guidance for the extension of validity of type tests of AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV(Stefan Gttlich(독일))
		JWG34	Voltage detecting – indicating systems and phase comparators linked to TC 78(Yves Chollot(프랑스))
		JWG22	Atmospheric and altitude correction Managed by TC 42(Ernst Friedrich Karl Gockenbach(독일))
		JMT18	IEC/TR 62271-209: High-voltage switchgear and controlgear – Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV – Fluid-filled and extruded insulation cables – Fluid-filled and dry type cable-terminations linked to TC 20(Dirk Kunze(독일))

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 현재 수입하고 있는 의장, 간사, 컨비너는 없지만, 향후 수입할 수 있도록 국제표준화 회의에 전문가로 참가(on-line/off-line)하여 적극적으로 의견을 개진하고 있다.

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

[표 5] IEC TC17 국내 전문가 참여 현황

TC 구분	SC 구분	참여분야	참여구분	참여자	소속
TC17	-	WG6	멤버	이상윤	한국전기연구원
		MT1	멤버	강윤식	엘에스일렉트릭
	멤버		김영근	엘에스일렉트릭	
	SC17A	WG63	멤버	김효성	공주대학교 산학협력단
		WG64	멤버	박승재	한국전기연구원
			멤버	임재찬	한국전기연구원
			멤버	김효성	공주대학교 산학협력단
		WG65	멤버	김효성	공주대학교 산학협력단
		MT28	멤버	서윤택	한국전기연구원
			멤버	이경준	한국전기연구원
			멤버	허대행	엘에스일렉트릭
		MT36	멤버	박승재	한국전기연구원
			멤버	이경준	한국전기연구원
			멤버	김영근	엘에스일렉트릭
			멤버	정영우	엘에스일렉트릭
			멤버	윤지호	엘에스일렉트릭
			멤버	김승범	엘에스일렉트릭
		MT37	멤버	김영근	엘에스일렉트릭
	MT45	멤버	김영근	엘에스일렉트릭	
	MT47	멤버	김윤성	한국전기연구원	
	SC17C	MT14	멤버	이정기	한국전기연구원
멤버			김영근	엘에스일렉트릭	
MT16		멤버	김대원	한국전기연구원	
		멤버	김영근	엘에스일렉트릭	
MT24		멤버	김영근	엘에스일렉트릭	

- [표 5]에서 알 수 있듯이 한국전기연구원과 엘에스일렉트릭에서 IEC TC17 활동에 멤버로 참여하고 있으며, 국내 여건상 아직까지 TC17에서 의장, 간사 및 프로젝트 리더 등으로 활동하지는 않고 있다. 2024년도에는 직류개폐장치 분야(WG63, WG64, WG65) 및 자동 재폐로 차단기(Automatic circuit reclosers) 분야에 관련 전문가 2명이 신규 활동을 시작하게 되었으며, 향후 표준 제개정 활동에 큰 기여를 할 것으로 기대하고 있다. 향후 국제 활동에 필요한 경비지원 및 소속기관의 업무지원을 통하여 국제 전문가를 육성한다면, 조만간 IEC TC17에서 주요 역할을 담당하고, 국내 제조기술의 국제 표준화 등을 달성할 수 있을 것으로 예상된다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

- 2017년도에 IEC 62271-1 Edition 2.0 공통표준이 개정된 이후 나머지 표준에 대한 개정작업이 많이 이루어졌고, 이후 신규 제·개정된 표준 목록은 아래와 같다.

[표 6] IEC TC17 최근 제·개정 표준 리스트 (2017년 ~ 2024년)

TC/SC	표준번호	표준명(영문)
TC17	IEC 62271-1:2017+AMD1:2021	Common specifications for alternating current switchgear and controlgear
	IEC 62271-4:2022	Handling procedures for gases for insulation and/or switching
	IEC TS 62271-5:2024	Common specifications for direct current switchgear and controlgear(제정)
SC17A	IEC/IEEE 62271-37-013:2021	Alternating current generator circuit-breakers
	IEC 62271-100:2021	Alternating-current circuit-breakers
	IEC 62271-101:2021	Synthetic testing
	IEC 62271-102:2018/AMD1:2022	Alternating current disconnectors and earthing switches
	IEC 62271-103:2021	Alternating current switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
	IEC 62271-104:2020	Alternating current switches for rated voltages higher than 52 kV
	IEC 62271-105:2021	Alternating current switch-fuse combinations for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
	IEC 62271-106:2021	Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters
	IEC 62271-107:2019	Alternating current fused circuit-switchers for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV
	IEC 62271-108:2020	High-voltage alternating current disconnecting circuit-breakers for rated voltages above 52 kV
	IEC 62271-109:2019	Alternating-current series capacitor by-pass switches
	IEC 62271-110:2023	Inductive load switching
	IEC 62271-111:2019	Automatic circuit reclosers for alternating current systems up to and including 38 kV
	IEC 62271-112:2021	Alternating current high-speed earthing switches for secondary arc extinction on transmission lines

TC/SC	표준번호	표준명(영문)
SC17C	IEC 62271-200:2021+AMD1:2024	AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
	IEC 62271-202:2022	AC prefabricated substations for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
	IEC 62271-203:2022	AC gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV
	IEC 62271-204:2022	Rigid gas-insulated transmission lines for rated voltage above 52 kV
	IEC 62271-207:2023	Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies, metal enclosed and solid-insulation enclosed switchgear for rated voltages above 1 kV
	IEC 62271-209:2022	Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV
	IEC 62271-212:2022	Compact Equipment Assembly for Distribution Substation (CEADS) for AC voltages up to 52 kV
	IEC 62271-213:2021	Voltage detecting and indicating system
	IEC 62271-214:2024	Internal arc classification for metal-enclosed pole-mounted switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
	IEC 62271-215:2021	Phase comparator used with VDIS
	IEC TR 62271-312:2021	Guidance for the transferability of type tests of high-voltage/low-voltage prefabricated substations
	IEC TS 62271-314:2024	Direct current disconnectors and earthing switches(제정)

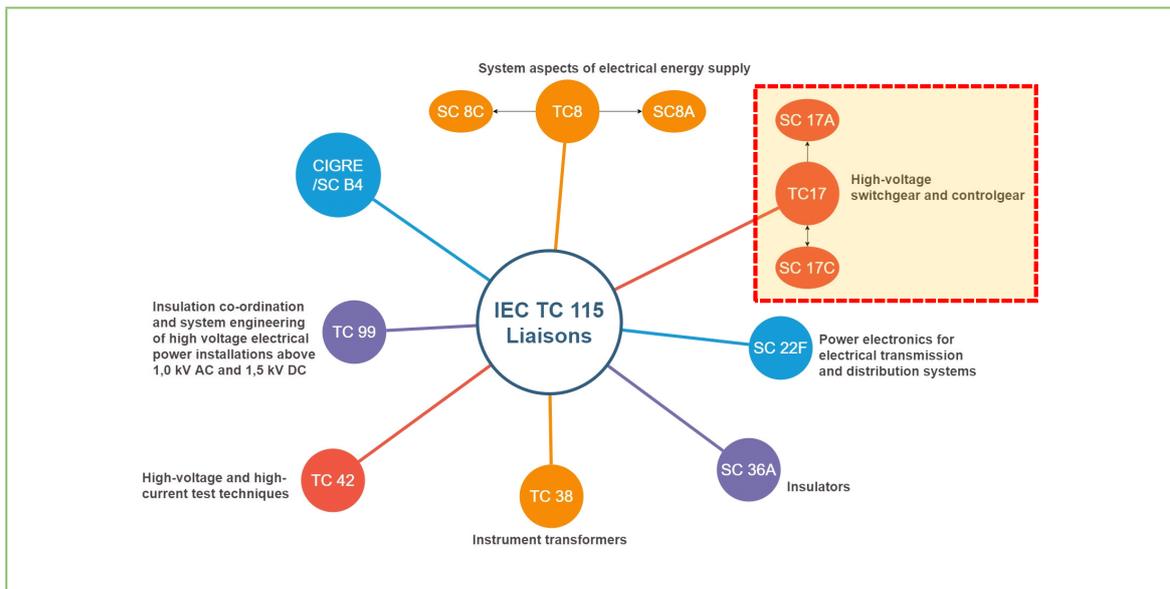
- TC17 분야에서 교류용 전력기기가 아닌 직류용 전력기기에 대한 표준 개발 작업이 활발하게 진행 중에 있으며, IEC 62271-1 표준이 교류 개폐장치 및 제어장치에 대한 공통 시방서이며, 현재 WG6에서 IEC TS 62271-5(DC 개폐장치에 대한 공통시방서) 표준 개발 작업을 진행 중이다. IEC TC17 대표적인 교류 제품 표준인 IEC 62271-100에 대응해서는 WG64에서 IEC TS 62271-313(DC 차단기) 표준 개발 작업을 활발히 진행 중이다. 나머지 표준 활동에 대해서는 표4에서 확인이 가능하다.

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- 국내 여건상 IEC TC17의 모든 분야에 참여할 수 없어, 국내 시장규모가 가장 크고, 기술개발이 활발한 SC17A MT36(고압 차단기), SC17A MT28(합성 시험), SC17C MT14(고압 배전반)에서 검토하고 있는 IEC 62271-100(고압 차단기), IEC 62271-101(합성 시험), IEC 62271-200(고압 배전반) 등의 표준 개정 작업에 집중하여 참여하고 있다.
- DC 개폐장치에 대한 표준 활동이 최근 활발히 진행되어 WG6(DC 개폐장치 공통 시방서) 및 WG64(DC 차단기) 분야에 한국전기연구원 전문가를 참여 시키고 있다. 2024년도 부터는 관련 전문가를 전문위원회를 통해 선발하여 전문가 참여를 독려하고 있으며, 직류 개폐 장치 분야에 NP를 제안할 역량을 키울 수 있을 것으로 기대하고 있다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

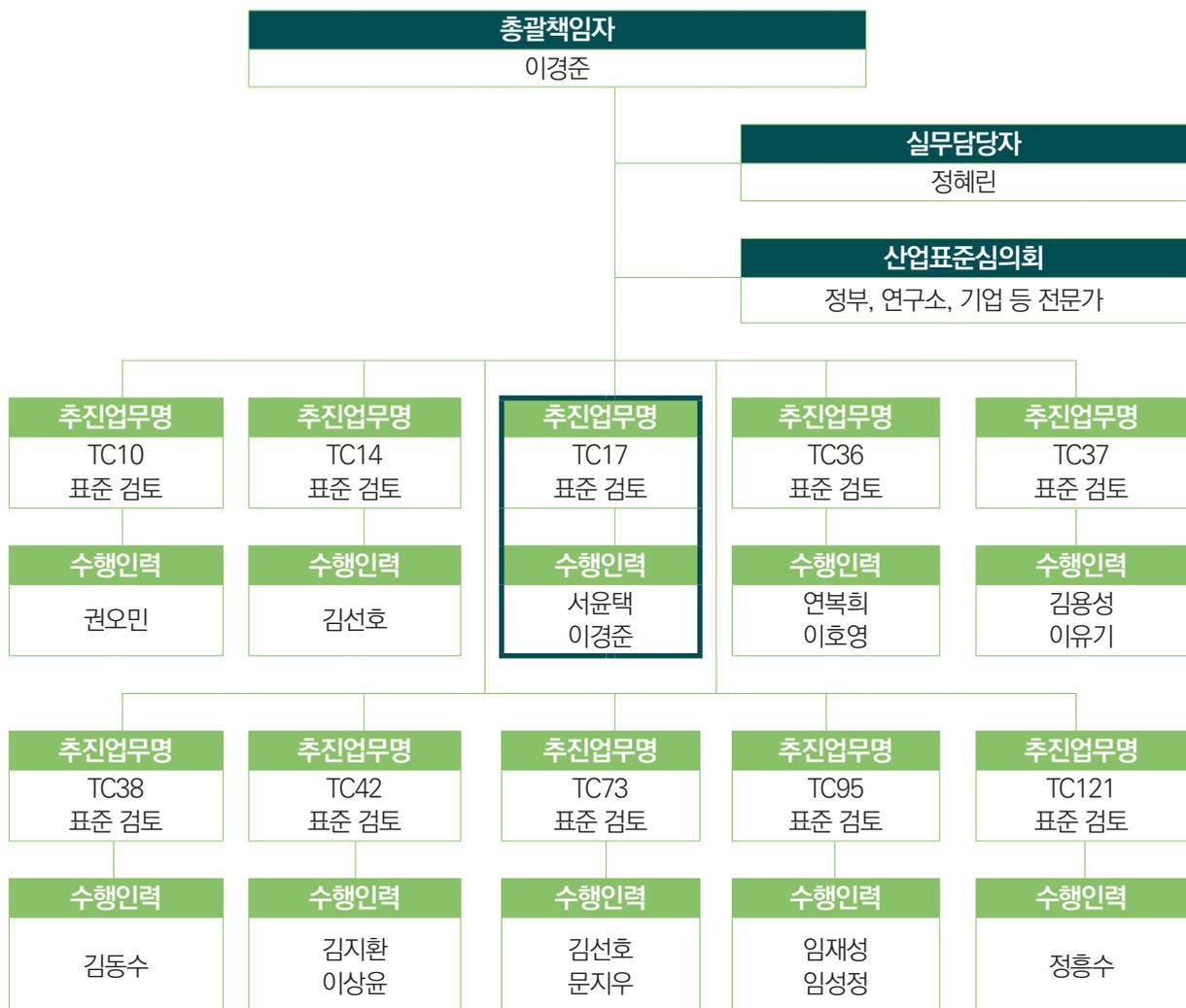
- 현재 국내외 기술동향을 살펴보면 전력기기의 IT기술 접목 등으로 스마트기능을 구비한 제품의 중요성이 증대되고 있다. 또한 탄소배출 제한 등 탄소중립을 위한 친환경 대체가스를 적용하는 기기에 대한 시험방법 등이 중요한 이슈로 부각되고 있다. 추가적으로 최근 TC17 분야에서 교류용 전력기기가 아닌 직류용 전력기기에 대한 표준 개발 작업이 활발하게 진행 중에 있다. 이에 대한 국내 기술전문가 및 제조 기업의 의견을 반영하여 TC17의 표준 제/개정을 주도할 예정이다.



[그림 3] 고압직류송전(HVDC) 분야 기술위원회

1. COSD 조직 소개

- 한국전기연구원은 산업통상자원부 국가기술표준원이 지정한 COSD(표준개발협력기관) 중 하나이다. TC17은 한국전기연구원에서 운영하는 10개의 TC 중 하나로 2021년 현재 서윤택 책임기술원 및 이경준 선임기술원이 간사를 맡아 운영하고 있다.



[그림 4] 한국전기연구원 COSD 조직도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- TC17은 교류 1 kV 및 직류 1.5 kV 초과와 산업용 고압 개폐장치 및 제어장치에 대한 국내 표준의 관리를 위하여 구성된 기술위원회로서 상시 검토(제정, 개정, 확인 및 폐지)하고 있는 표준은 [표 7]와 같이 총 17종이다.

[표 7] COSD TC17 표준 리스트

No	TC/SC	표준번호	표준명(한글)
1	TC17	KS C IEC 62271-1	고압 개폐기와 제어기 - 제1부: 공통 시방서
2		KS C IEC 62271-3	고압 개폐장치와 제어장치-제3부 : KS C IEC 61850 기반의 디지털 인터페이스
3	SC17A	KS C IEC 62271-100	고전압 개폐기와 제어기 - 제100부: 교류회로 차단기
4		KS C IEC 62271-101	고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제1부: 합성 시험
5		KS C IEC 62271-102	고압 개폐장치 및 제어 장치 - 제102부: 교류용 단로기 및 접지 개폐기
6		KS C IEC 62271-103	고압 개폐장치 및 제어 장치 - 제103부: 정격전압 1 kV 초과 52 kV 이하의 개폐기
7		KS C IEC 62271-104	고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제104부: 정격전압 52 kV 이상의 교류전류 스위치
8		KS C IEC 62271-105	고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제105부: 정격전압 1 kV 초과 52 kV 이하의 교류 개폐기 - 퓨즈 조합
9		KS C IEC 62271-106	고압 개폐장치 및 제어장치 - 제106부: 교류 접촉기, 접촉기 부착 제어기 및 전동기 기동기
10		KS C IEC 62271-107	고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제107부: 정격 전압 1 kV 초과 52 kV 이하의 퓨즈식 교류 개폐기
11		KS C IEC 62271-108	고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제108부: 정격전압 72.5 kV 이상 고전압 교류 단로차단기
12		SC17C	KS C IEC 62271-200
13	KS C IEC 62271-203		고압 개폐장치 및 제어장치 - 제203부: 52 kV 이상 정격 전압용 가스 절연 금속 피복 개폐장치
14	KS C IEC 62271-205		고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제205부: 정격전압 52 kV 초과 소형 개폐장치 어셈블리
15	KS C IEC 62271-207		고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제207부: 52 kV 이상 정격전압용 가스절연 개폐장치 어셈블리의 내진검증
16	KS C IEC 62271-209		고전압 개폐장치 및 제어장치 - 제209부: 52 kV 이상 정격 전압용 가스절연 금속피복 개폐장치의 케이블 접속 - 압출절연 유입케이블 - 유입 및 건식 케이블 종단부
17	KS C IEC 61639		정격 전압 72.5 kV 이상의 가스절연 금속엔클로저 개폐기와 전력 변압기 사이의 직접 접속

- TC 17 분야 국내 대응을 위한 전문위원회는 한국전기연구원에서 간사기관을 맡아 운영하고 있으며, 10명의 산·학·연 전문가로 구성되어 연 1회 이상의 대면 회의를 개최하고 있다.
- 올해 TC 17 전문위원회는 2024년 7월 25일(목) 비대면 화상회의로 개최하였다.

[표 8] COSD TC17 전문위원회 명단

성명	소속	직책	참여 위원회
진상연	국가기술표준원	연구관	TC17
서윤택	한국전기연구원	연구위원	TC17
이경준	한국전기연구원	팀장	TC17
유인근	창원대학교	교수	TC17
구치욱	(주)비츠로이엠	상무	TC17
박기엽	엘에스일렉트릭(주)	부장	TC17
조정환	효성중공업(주)	부장	TC17
박정홍	HD현대일렉트릭	실장	TC17
정호중	일진전기(주)	부장	TC17
신영철	한국전력공사	차장	TC17
손승완	효성중공업(주)	팀장	TC17

3. COSD 활동 성과

가. 주요 제정 표준 및 IEC Plenary meeting

- 2024년도 TC 17에서는 표준 2종(KS C IEC 62271-1, KS C IEC 62271-101)을 부합화 개정하였으며, 표준 10종에 대한 확인 작업을 진행하였다.
- IEC 62271-101 Edition 3.0은 2021년도에 발행되었으며, 국내 표준 수요조사를 통하여 제조회사의 해당 IEC 표준에 대한 부합화 요청이 있었기 때문에 IEC 표준과 내용 변경 없이 동일한 내용으로 전면 개정하였다.
- IEC TC17 Plenary meeting은 2024년 11월 대면회의를 프랑스에서 개최할 예정이며, 한국전기연구원 에서 대표로 참석하여 주요 표준 제개정 내용 등을 확인하고, 추후 개발 동향 및 TC17에서 논의하고 있는 표준 관련 내용을 국내 제조사 및 관련 기관에 신속히 전파하여 제품 설계 및 성능검증에 적절히 대응 하도록 안내할 예정이다.

나. 정책 대응 활동

- 정책대응 실적

[표 9] 정책대응 실적 현황

정책대응 항목		건수	내용
정부 정책 대응활동	TC동향보고서	1	IEC TC17 동향보고서 제작
	민원대응	-	-
계획이행 및 제도개선	중장기계획	1	중장기 개발정비 계획
	KS개선활동	-	-
성과활용·확산	성과발표	-	-
	교육·세미나	-	-
	홍보물 제작·배포	-	-
	언론홍보	-	-

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 2024년도 TC17은 표준의 개정 2건, 확인 10건을 표준 정비 목표로 계획하였다.

[표 10] COSD 국가표준 개정 리스트

표준번호	표준명	비고
KS C IEC 62271-1	고압 개폐장치 및 제어 장치 - 제1부: 교류 개폐장치 및 제어장치의 공통 시방서	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC 62271-101	고압 개폐장치 및 제어 장치 - 제101부: 합성 시험	국제표준 부합화(IDT)

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 17