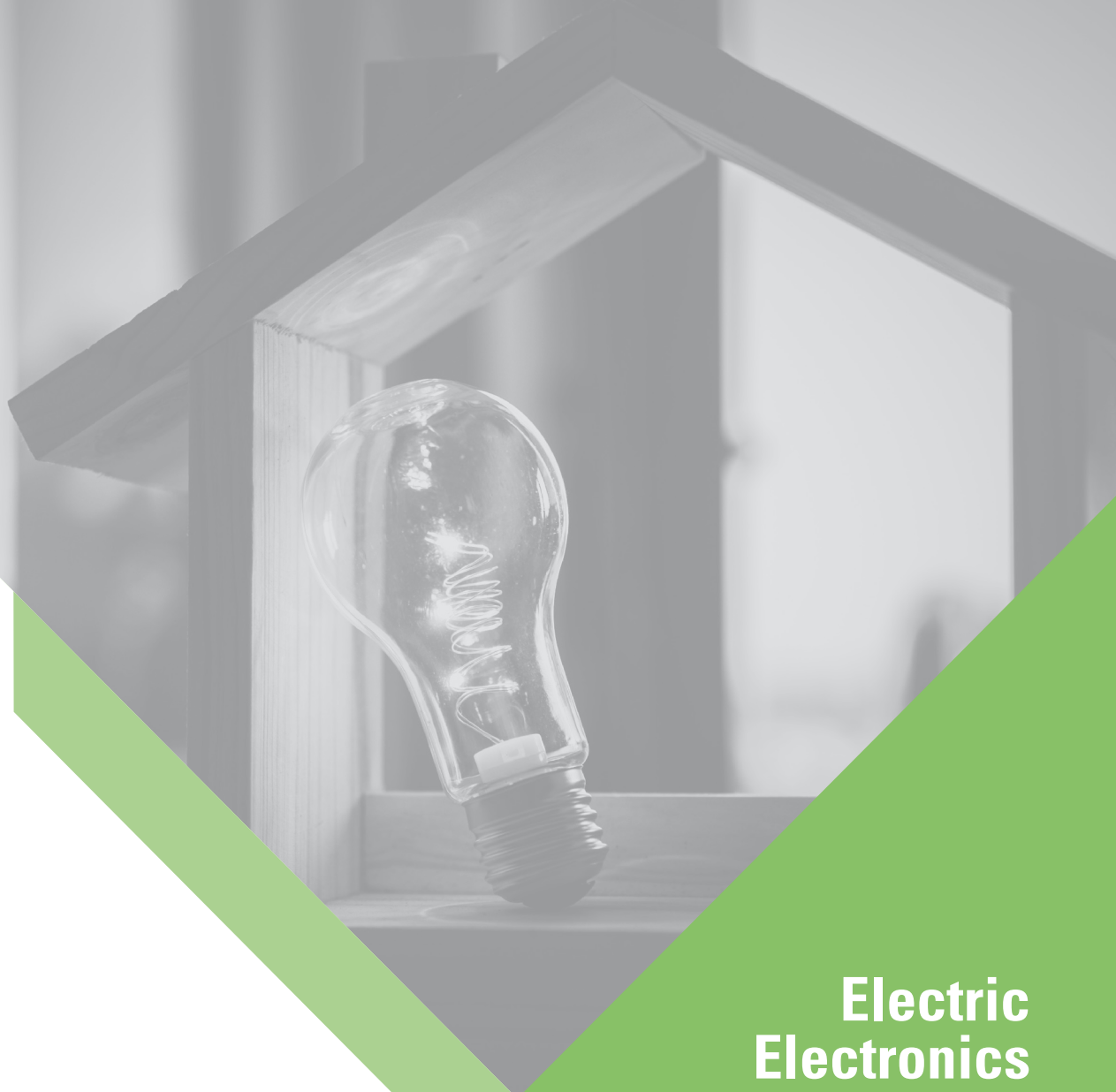




Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 57

Technical Committee Trend Report



한국전기산업진흥회
Korea Electrical Manufacturers Association

TC동향보고서

TC 57

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. TC57 분야현황

- 1. 분야정의2
- 2. 중요성(산업특성)4

II. TC57 분야산업 동향및 분석

- 1. 시장 및 산업 동향(국내외)5
- 2. 기술 발전 동향..... 13

III. TC57 분야국제표준화 활동 현황

- 1. TC57 분야 표준화 활동 현황 18
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 24
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 32
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황..... 36
- 3. COSD 활동 성과..... 36
- 4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트 37

총괄책임자

김 광 태

실무담당자

나 동 찬

1. 분야정의

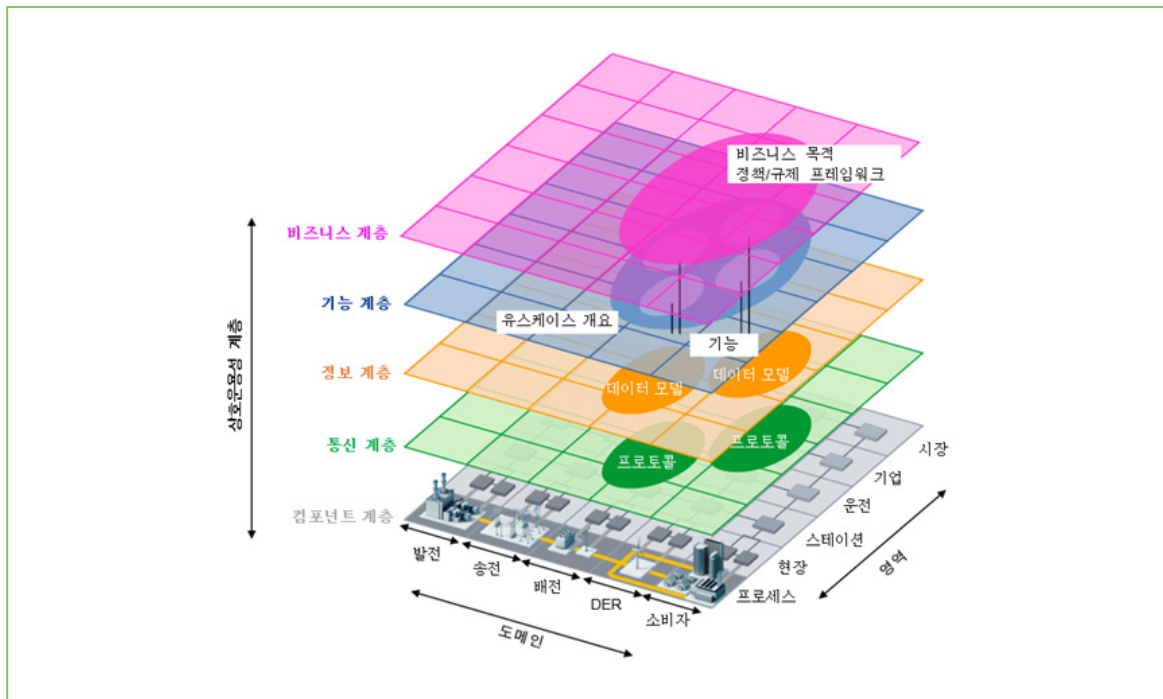
○ IEC/TC57 명칭: 전력시스템 관리 및 관련 정보교환을 의미한다.

* 영문명: Power systems management and associated information exchange

○ 전력시스템 제어를 위한 설비 및 시스템 간의 통신에 대한 수요가 급격히 증가하면서 이에 대한 표준의 필요성 증가로 IEC/TC57 1964년에 설립되었다.

○ IEC/TC57 적용범위

- EMS(Energy Management System, 에너지관리시스템), SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition, 원격감시제어시스템), 배전 자동화, 원격보호 등을 포함한 전력시스템 및 설비 등의 유지, 보호, 계획에 관련된 정보 교환
- 전력유틸리티 및 스마트그리드 정보교환에 중심이 되는 분야
- 소관표준: 178종 표준발간, 40종 표준개발 진행 중(2023년 10월. IEC 기준)

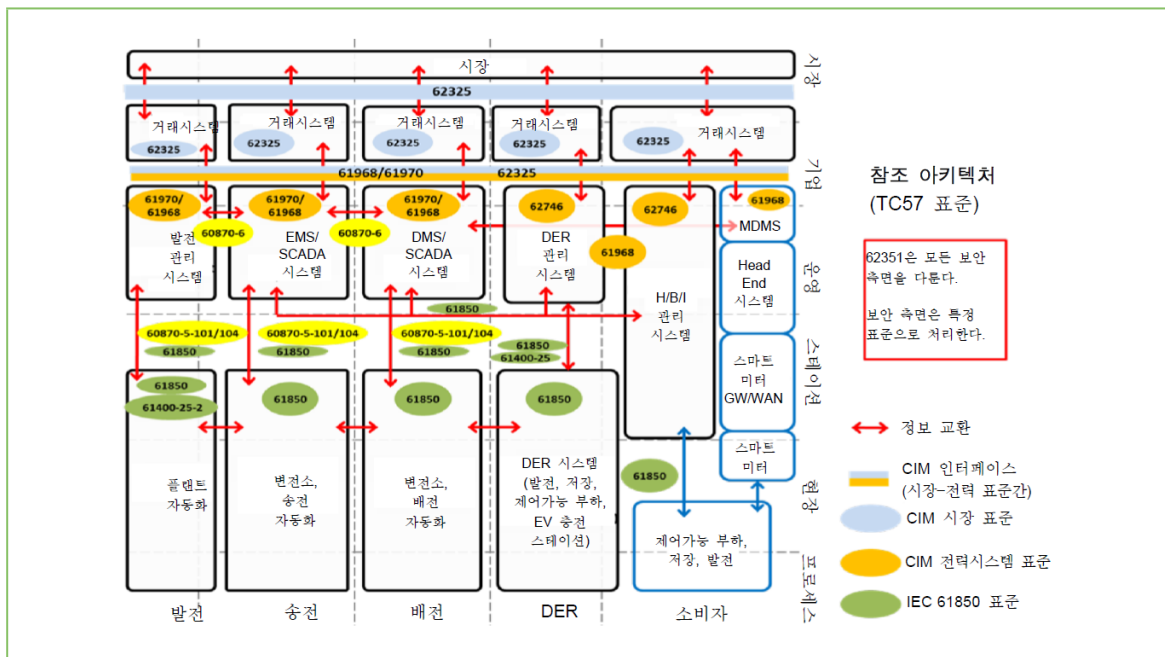


[그림 1] IEC/TC57분야 스마트그리드 아키텍처 방법론(SGAM) 모델

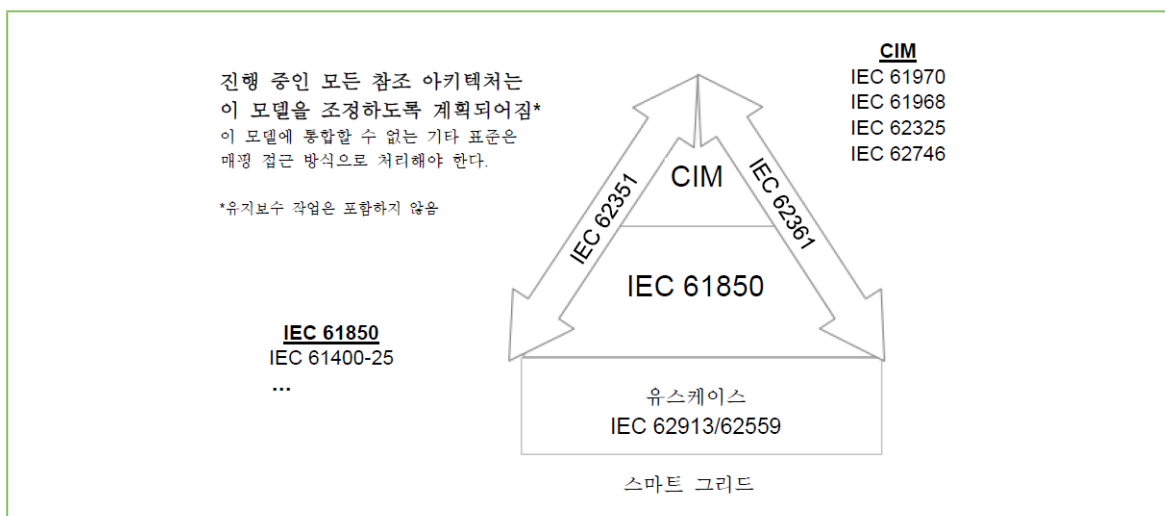
○ TC57는 지능형 전력망의 핵심기술인 EMS(에너지관리시스템), SCADA(원격감시제어시스템), 배전 자동화, 원격 보호, 전력시스템의 유지, 보호, 계획에 관련된 정보교환과 전력 시스템 제어를 위한 전력기기 및 시스템 간의 표준으로 전력유틸리티 및 스마트그리드 정보교환에 중심이 되는 분야로 국제표준화 활동이 매우 활발하며, 전력시스템 제어 분야를 넘어 관련 산업으로 확대 중이며, 전력시스템(송·배전 및 변전) 자동화 및 운영에 활용되고 있다.

○ IEC/TC57 참조 아키텍처 및 표준화 내용

- IEC/TC57 전력시스템 정보 관련 관계도와 표준은 아래 그림에 나타난 참조 아키텍처, 참조 아키텍처의 표준(도메인) 등을 기반으로 한다.



[그림 2] IEC/TC57분야 참조 아키텍처



[그림 3] IEC/TC57분야 참조 아키텍처 핵심 도메인(표준)

2. 중요성

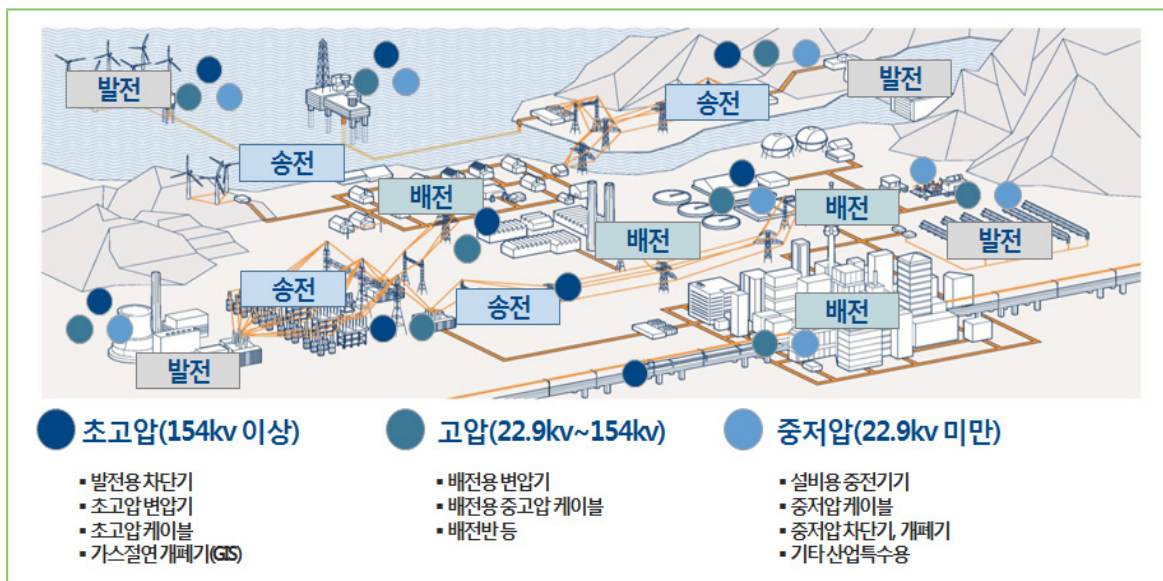
- TC57분야는 전력산업의 효율적 운영, 생산성 향상 및 ICT산업의 급속한 발전과 더불어 스마트그리드 산업의 중심이 되고 있으며, 전력시스템 제어 분야뿐 아니라 넘어 관련 산업으로 발전·확대되고 있어 이 분야의 국가 표준화는 매우 중요하다.
- 전력산업 분야 세계시장은 미국, EU, 일본 등 선진국의 다국적 기업들이 시장점유 비율이 매우 높고, 후발 국가 및 개발도상 국가의 시장진입을 억제하기 위하여 첨단 디지털 전자기술과 통신 기술 등 IT 기술이 접목된 “지능형 고 부가치 신제품”을 출시하여 IEC 국제표준화 기구를 통해 안정성 및 신뢰성 확보 등의 이유로 국제표준(IEC 표준 등)의 시험기준을 강화하고 TC57 관련 표준개발을 통해 스마트그리드 상호운용성 확보에 매진 중이다.
- 전력산업의 표준화를 재정립하는 동시에 신기술의 세계시장 진출 확대, 표준기반구축, IEC/TC57 관련 국제표준 대응, 활용기반 조성 및 국제표준 활동 강화를 위해 해당 KS표준개발 활동이 중요하다.
- 전력산업 및 스마트그리드 산업에 능동적으로 대처하고 국내 전력산업 표준을 국제수준 향상, 국제적인 기술 환경에 대응하기 위해 IEC/TC57 분야 표준 KS 개발과 부합화 도입으로 관련 산업 기술경쟁력 강화 및 수출경쟁력 확보를 위해 필요하다.
- TC57분야 대표적인 표준인 IEC 61850 표준은 버전 2로 개정되고 계속해서 추가 개정 및 확장되고 있으며, IEC 61850 표준은 최초 변전소 자동화 통신 프로토콜을 위하여 제정되었는데, 버전 2는 변전소의 범위를 넘어 전력유틸리티 통신 프로토콜로 확대되어 IEC 61850의 중요성이 더욱 주목된다.
- 새롭게 신설되는 변전소는 IEC 61850 통신 프로토콜을 이용하여 디지털 자동화를 이루고 있어 향후 전력산업은 IEC 61850 표준 및 원격제어장치 및 시스템 표준인 IEC 60870, 에너지 관리시스템 어플리케이션 프로그램 인터페이스 표준인 IEC 61970, 전력회사의 애플리케이션 통합-배전관리를 위한 시스템 인터페이스 표준인 IEC 61968 등 TC57 분야의 활용과 중요성이 더욱 확대되는 추세이다.

1. 시장 및 산업 동향

가. 국내시장 및 동향

○ 전기기기산업은 전기에너지의 생산, 수송, 공급에 드는 설비 및 다른 산업이나 일반 가정에 전기를 안전하게 사용할 수 있기까지의 전력 설비를 제조하는 국가 기간산업이다. 전기기기는 가정용 전기기기와 조명기기 등의 경전기기(輕電機器)를 제외한 중전기기(重電機器)를 의미하며 전기산업(電機産業)으로 분류한다. 모든 산업의 개념과 분류가 시대에 따라 변화하는 것처럼 전기기기도 발전기, 전동기, 변압기, 개폐기, 배전반, 전선 등의 전통적 품목에서 전력전자 및 메카트로닉스 응용기술과 의료용, 환경산업용, 전기교통용 기기까지 확대되고 있으며, MG(Micro Grid/마이크로그리드), ESS (Energy Storage System/에너지저장장치), DC(Direct Current/직류) 배전 등 에너지 신산업 관련기기 등도 포함하고 있다.

IEC/TC57(전력시스템 관리 및 관련 정보교환)는 스마트그리드의 핵심기술인 전력기기와 단말기간 전력망의 제어/계측/진단/보호 기능의 구현 분야로 국제 표준화 활동이 매우 활발하며, 전력시스템 제어 분야를 넘어 관련 산업으로 점차 확대되는 실정으로 국내·외 전력시스템(송·배전 및 변전) 자동화 및 운영을 위해 중요한 분야이다.



[그림 4] 전기기기산업의 범위

○ 전기기기산업은 발전소에서 생산되는 전력을 일반가정은 물론 공장이나 사무실, 교통수단 등에 공급하는 전력기기를 생산하는 제조업이다. 국가전력망 구축에 필수적인 기술집약적 산업으로 신뢰성, 안전성, 유지보수성, 기업의 공적 책임 등이 요구되는 산업이다. 주문 제작 형태를 가지고 있으며, 사고 발생 시 국민안전과 산업피해가 매우 크기 때문에 주요 국가들은 전기기기산업을 정책적으로 보호하는 특성을 가지고, 타제품에 비해 제품 수명주기가 상대적으로 길며 고부가가치 창출 기여도가 크다. 국가별 준용 기술 규격에서 상호인증 절차가 인정되지 않을 시, 인증비용이 과다하게 소요되고 진입장벽으로 작용할 수 있으며, 인증 형태도 제품뿐 아니라 대량생산 검증, 실제 환경에서의 시험 등 복잡한 체계로 구성되어 있다.



[그림 5] 전기기기산업의 특징

○ 국내 전기산업 시장 동향

- 22년 전기산업은 전년에 이어 수출이 증가, 글로벌 에너지전환 및 탄소중립 정책에 따른 재생에너지 확대에 수출성장에 기여한다.
- 주요 교역국의 제조업 활성화 및 전방산업의 빠른 회복세 전환으로 국내 수출량의 절반 이상을 차지하는 아시아(42.5%) 및 북미(28.3%) 수출액은 전년 대비 약 13.9억 달러 증가, 특히 미국 무역수지는 21억 달러 흑자를 기록하였다.
- 최근 발효된 미 인플레이션 감축법(IRA)에 영향으로 북미지역에서는 기후변화 대응을 위한 전력분야 탈탄소화 추진 및 청정에너지 인프라 구축, 미국 내 전력 수 증가 및 전력망 노후화에 따라 수요가 더욱 확대되어 수출이 전년 대비 44.2% 증가하였다.

[표 1] 주요 국가(지역)별 2022년 전기산업 수출입 현황

지역 (단위)	EU (백만€)	중국 (백만\$)	미국 (백만\$)	일본 (십억¥)
수출액	148,968	136,797	44,737	3,120
증감률	13.8%	15.2%	14.3%	10.3%
수입액	139,690	45,277	90,944	2,548
증감률	21.4%	-7.9%	19.2%	29.5%
비 고	1~8월	1~10월	1~10월	1~10월

자료 : 한국무역협회(KITA) (HS : 8501~05, 8514, 8535~38, 8544~47 등 4단위 14개 코드 집계금액)

○ 국내 전기산업 생산 동향

- 22년 생산은 전년 대비 1.1% 증가한 44.2조 원이 예상된다.
- 코로나19, 러·우 전쟁, 미·중 갈등의 지속 등 전반적인 세계경기 하방 위험 속에서 국내경제는 상반기 성장률이 양호하였다고 평가되나, 내수 경기 위축으로 증가 폭은 다소 둔화하였다.

[표 2] 전기산업 생산 동향

(단위: 십억원)

품목	2019	2020	2021	2022E
기타 전기기기	373	420	434	439
발전기	3,234	3,456	2,981	3,014
배전 및 제어기	6,325	6,669	6,504	6,576
변압기	2,779	2,659	3,188	3,223
변환 및 안정기	3,399	3,572	3,295	3,331
원자로 및 전기로	295	299	333	337
전동기	4,926	4,598	4,133	4,178
차단기	2,226	1,933	2,824	2,855
회로접속 및 보호기	5,325	5,251	5,961	6,027
전 선	13,873	14,356	14,077	14,232
총 계	42,755	43,213	43,730	44,212

자료: 한국전기산업진흥회, 2020년 통계청 데이터를 바탕으로 통계조사의 해당 품목 추세를 반영하여 추정

- 국내 전기산업 2022년도 수출은 전년 대비 12.8% 증가한 136억 달러로 예상된다.
- 전체로는 14.4% 증가한 124억 달러를 기록하였으며, 2022년 12월 말까지 전체 수출은 12.8% 증가한 136억 달러로 예상된다.

[표 3] 품목별 수출 동향

(단위: 백만불, %)

구분	2020년	증감률	2021년	증감률	2022년E	증감률
1. 개폐기	245	-23.7	312	27.1	323	3.6
2. 기타 전기기기	490	2.3	625	27.4	611	-2.1
3. 발전기	242	-11.9	266	9.9	302	13.6
4. 배전 및 제어기	1,606	-16.9	1,645	2.4	1,687	2.6
5. 변압기	581	-5.9	548	-5.6	786	43.4
6. 변환 및 안정기	1,278	12.4	1,578	23.4	1,540	-2.4
7. 전기로	208	17.2	201	-3.3	211	4.6
8. 전동기	1,479	-1.8	1,730	17.0	1,886	9.0
9. 전력케이블	1,451	10.6	1,613	11.1	1,850	14.7
10. 전선	1,512	-9.6	1,752	15.9	1,877	7.1
11. 접속기기	404	-5.5	391	-3.1	411	5.0
12. 차단기	520	-18.1	635	22.1	680	7.1
13. 태양광모듈	1,082	-12.2	723	-33.2	1,395	93.0
총 계	11,099	-5.4	12,019	8.3%	13,559	12.8

자료: 한국무역협회(KITA)

- 주 수출지역은 미국, 중국, 베트남, 멕시코, 일본 순으로 예년과 비슷하며, 미국이 3년 연속 1순위 수출국을 유지하였고, 아프리카를 제외한 지역에서 수출이 모두 증가하였고, 특히 북미 지역에서 44.2% 가장 큰 폭으로 증가하였다.
- 수출 비중(%): 미국(27.4), 중국(16.5), 베트남(7.5), 멕시코(4.8), 일본(3.8)

[표 4] 국가(지역)별 수출 동향

(단위: 백만불, %)

구분	2021년	2022년E	증감률
미 국	2,542	3,709	45.9%
중 국	2,264	2,233	-1.4%
베트남	875	1,020	16.5%
멕시코	580	654	12.8%
일 본	564	512	-9.3%
인도(인디아)	385	458	19.0%
사우디아라비아	372	329	-11.7%
필리핀	310	275	-11.3%
폴란드	242	284	17.5%
대 만	207	275	33.1%
아시아	5,555	5,769	3.8%
북 미	2,662	3,838	44.2%
유 럽	2,025	2,071	2.2%
대양주	138	163	18.5%
중남미	862	929	7.8%
아프리카	94	51	-45.6%
중 동	682	737	8.1%

자료: 한국무역협회(KITA)

o 국내 전기산업 22년도 수입은 전년 대비 13.3% 증가한 160억 달러로 예상된다.

[표 5] 품목별 수입 동향

(단위: 백만불, %)

구분	2020년	증감률	2021년	증감률	2022년E	증감률
1. 개폐기	147	-11.8	184	25.4	174	-5.8
2. 기타 전기기기	499	-32.0	573	14.7	749	30.7
3. 발전기	867	6.7	846	-2.4	1,183	39.9
4. 배전 및 제어기	1,752	-6.2	2,027	15.7	2,133	5.2
5. 변압기	200	4.4	187	-6.2	197	5.3
6. 변환 및 안정기	1,780	-0.7	2,126	19.5	2,385	12.2
7. 전기로	128	-24.6	166	29.7	209	26.0
8. 전동기	2,087	17.3	3,296	57.9	3,874	17.5
9. 전력케이블	235	-1.3	271	15.3	297	9.3
10. 전선	2,811	1.0	3,242	15.3	3,648	12.6
11. 접속기기	330	-2.3	391	18.3	401	2.7
12. 차단기	416	-5.3	476	14.3	483	1.5
13. 태양광모듈	364	-2.8	340	-6.5	271	-20.4
총 계	11,616	-0.6	14,125	21.6	16,004	13.3

자료: 한국무역협회(KITA)

- 주 수입지역은 중국, 미국, 일본, 필리핀, 베트남 순으로, 상위 5개국의 수입이 총수입의 80%에 달하며, 기타지역을 제외한 아시아, 북미 등 대부분 지역에서 수입이 증가하였다.
- 수입 비중(%): 중국(43.9), 미국(10.1), 일본(9.8), 필리핀(8.5), 베트남(7.8)

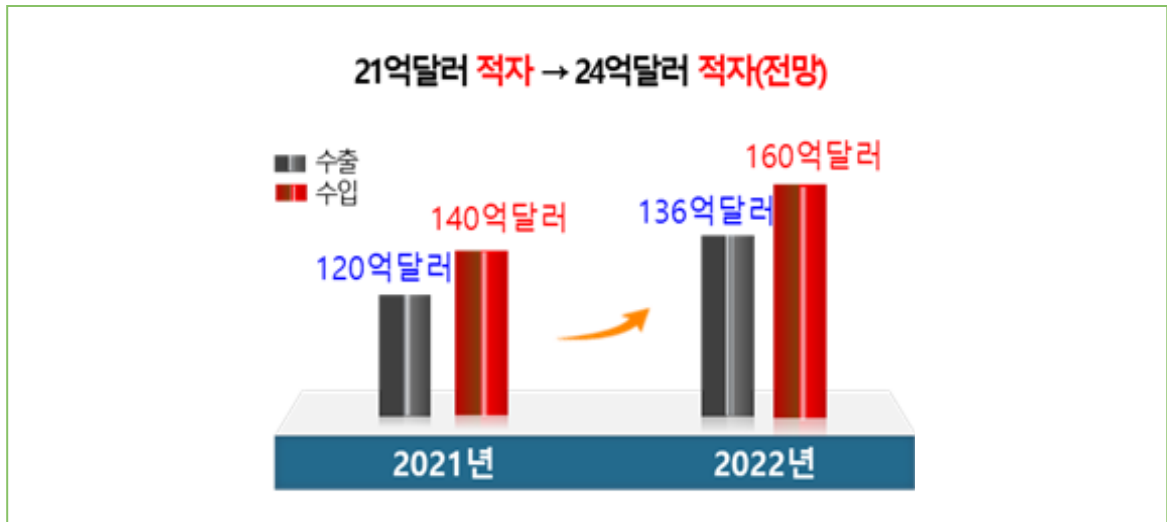
[표 6] 국가(지역)별 수입 동향

(단위: 백만불, %)

구분	2021년	2022년	증감률
중 국	6,617	7,028	6.2
미 국	1,521	1,612	5.9
일 본	1,368	1,572	14.9
필리핀	922	1,357	47.2
베트남	899	1,249	39.0
독 일	748	833	11.3
프랑스	208	272	31.0
핀란드	160	162	1.0
영 국	149	159	7.2
인 도	112	133	19.0
아시아	10,458	11,837	13.2%
북 미	1,391	1,624	16.7%
유 럽	2,104	2,321	10.3%
대양주	10	26	147.6%
중남미	125	149	19.5%
아프리카	*	1	57.4%
중 동	35	43	23.3%
기타지역	4	4	-2.8%

자료 : 한국무역협회(KITA), 수입금액 없음을 의미하지 않음 (백만불 단위 기준으로 반올림하여 0으로 표기됨)

- 국내 전기산업 22년도 무역수지는 전년 대비 감소한 24억 달러 적자가 전망된다.



[그림 6] 전기산업 무역수지

o 23년 전기산업 경기 전망 분석(요약)

- 23년 생산 44.7조 원, 수출 140억 달러, 수입 163억 달러, 무역적자 23억 달러 전망
- 생산은 1.0% 증가한 44.7조 원 전망
- 경기침체에 따른 건설, 반도체, 철강, 자동차, 석유화학, 기계 등 주요 수요산업의 사업축소 및 구조조정 등의 저성장 기조 및 정부의 SOC 예산이 감소하여 생산 증가세는 낮은 성장률에 머물 것으로 예상
- 수출은 3.2% 증가한 140억 달러 전망
- 글로벌 경기침체 및 수출채산성 악화와 특히 경기회복 지연에 따른 설비투자 회복 지연에도 불구하고, 친환경·차세대 전력 인프라 투자수요에 따라 소폭 증가 전망
- 수입은 2.0% 증가한 163억 달러 전망
- 설비투자 부진의 여파와 정부의 공공투자 SOC 예산 감소 등으로 내수용 자본재 수입이 전년 대비 전반적인 부진 흐름 속에서 향후 국제유가 및 인플레이션 추이에 따라 수입 증가세 유지 전망
- 무역수지는 약 23억 달러 적자로 전년 대비 감소 전망

[표 7] 전기산업 수급 동향 및 전망

(단위: 십억원, 백만불, %)

구분	2021년		2022년 추정		2023년 전망	
	금 액	증감률	금 액	증감률	금 액	증감률
생 산	43,730	1.2	44,211	1.1	44,653	1.0
수 출	12,019	8.3	13,559	12.8	13,993	3.2
수 입	14,125	21.6	16,004	13.3	16,324	2.0
무역수지	-2,106	-	-2,445	-		

자료: 한국전기산업진흥회

나. 해외시장 및 동향

- 세계 전기기기산업 시장은 국제유가 및 원자재가 회복 속에 중동 등 일부 자원부국의 투자 재개, 신재생 에너지 산업의 본격화 등으로 수요가 꾸준히 증가하고 있다. 특히, 송배전 부문은 중동, 인도, 브라질 등 신흥국의 전력망 확장과 노후설비 교체, 유지보수 프로젝트 발주 및 미국의 경제성장에 따른 전력수요 증가 등에 따른 성장이 이어지고 있다. 세계 전기산업 시장은 4차 산업혁명의 핵심인 인공지능, ICT 융합과의 기술접목에 따른 신기술 개발 확대와 선진국 송배전 설비 교체수요 증가 등으로 지속적인 성장이 기대된다.
- 세계 송배전기기에 대한 시장규모는 2018년 2,334억 달러에서 선진국 대체수요 증가, 인도 및 아시아, 아프리카 등 신흥국의 전력인프라 확충 등으로 연평균 3.8% 증가하여 2028년에는 3,384억 달러에 이를 전망이다. 대륙별로는 인도·아대륙 5.6%, 아시아 4.5%, 아프리카 4.1%, 순으로 확대될 것으로 예측된다.
- 2028년 주요 기기별 송배전 시장 규모는 네트워크 제어 및 감시에 필요한 변압기가 연평균 4.5%로 가장 큰 성장세를 보일 것으로 전망되며, 케이블 및 라인 4.0%, 절연체 및 피팅 3.8%, 인버터/컨버터 3.8%의 증가가 예상되는 등 주요 전기기기 대부분이 연평균 3.8% 내외의 성장이 가능할 전망이다.

[표 8] 주요 대륙별 송배전기기 시장전망(2018~2028년)

(단위: 백만 달러, %)

지 역	송전			배전		
	2018년	2028년	증감률	2018년	2028년	증감률
서유럽	13,350	16,693	2.3	18,985	22,976	1.9
동유럽	2,082	2,802	3.0	3,624	4,828	2.9
구 소련	3,618	5,121	3.5	6,426	9,028	3.5
아프리카	3,576	5,349	4.1	6,692	9,976	4.1
중동	4,398	5,935	3.0	7,642	10,159	2.9
인도·아대륙	4,983	8,492	5.5	8,617	14,913	5.6
아시아	37,200	57,146	4.4	62,449	97,193	4.5
남미	4,866	6,385	2.8	8,801	11,773	3.0
중미	379	502	2.9	738	975	2.8
북미	13,260	17,878	3.0	19,760	27,551	3.4
오세아니아	797	1,083	3.1	1,196	1,616	3.1
총 계	88,509	127,386	3.7	144,930	210,988	3.8

자료: Goulden Reports(2019)

[표 9] 세계 주요 기기별 송배전시장 전망(2028년)

(단위: 백만 달러, %)

구분	송전시장		배전시장	
	금 액	증감률	금 액	증감률
변압기	12,100	4.2	41,198	4.8
고압 스위치기어	13,844	3.4	32,987	3.6
절연체 및 피팅	13,828	3.7	25,014	3.9
케이블 및 라인	19,922	4.1	40,000	3.9
인버터/컨버터	1,161	3.6	328	3.9
유연전송시스템장비	4,103	3.5	1,925	3.4
제어 및 계량	7,204	2.6	9,620	1.7
합 계	72,162	3.7	151,072	3.8

자료: Goulden Reports(2019), 주) 증감률은 2018년 이후 2028년까지 연평균 증감률임

○ 또한, Transparency Market Research社에 따르면 디지털 변전소 시장은 2017년 61억 달러에서 연평균 8.2%씩 증가하여 2026년 121억 달러까지 지속해서 성장할 전망이다.

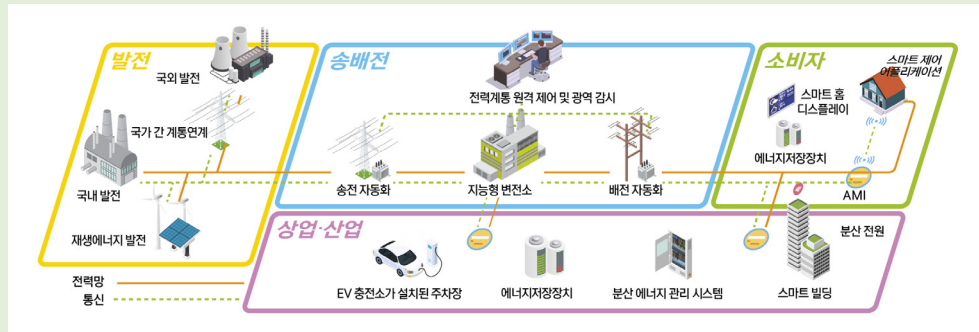
2. 기술 발전 동향

- 우리나라는 지능형 전력망 선도국으로서 다양한 사업을 추진 중
 - '09년 7월 MEF(Major Economics Forum on Energy and Climate) 회의에서 우리나라는 이탈리아와 함께 지능형 전력망(스마트그리드) 선도국가로 지정된 이래
 - 우리나라는 스마트그리드 주도국으로서 42개월(2009. 12. ~ 2013. 05.)동안 총 2,400억 원(정부 670억 원)의 사업예산을 투입하여 2개 변전소, 4개 배전선로, 6천 호의 고객을 대상으로 스마트그리드 실증사업을 진행하였음
 - 실증사업 종료 이후에도 2020년까지 제주 스마트그리드 실증단지의 구축 및 운영결과를 바탕으로 광역단위 확장을 추진하고, 2030년까지 전국으로 확장 예정임.

○ 지능형 전력망이란

- 정보통신기술(ICT)을 이용한 실시간 데이터 수집, 통신, 제어 등의 양방향 운영을 통한 전력수요와 공급을 최적화하는 전력망
- 전력망*에 정보통신기술을 적용하여 전기의 공급자와 사용자가 실시간으로 정보를 교환하는 등의 방법을 통하여 전기를 공급함으로써 에너지 이용 효율을 극대화하는 전력망(지능형 전력망법 제2조)

* 재생에너지 통합관제시스템과 같은 실시간 모니터링 시스템, 자동 제어·관리 시스템 구축 등 IT 기반의 전력시스템



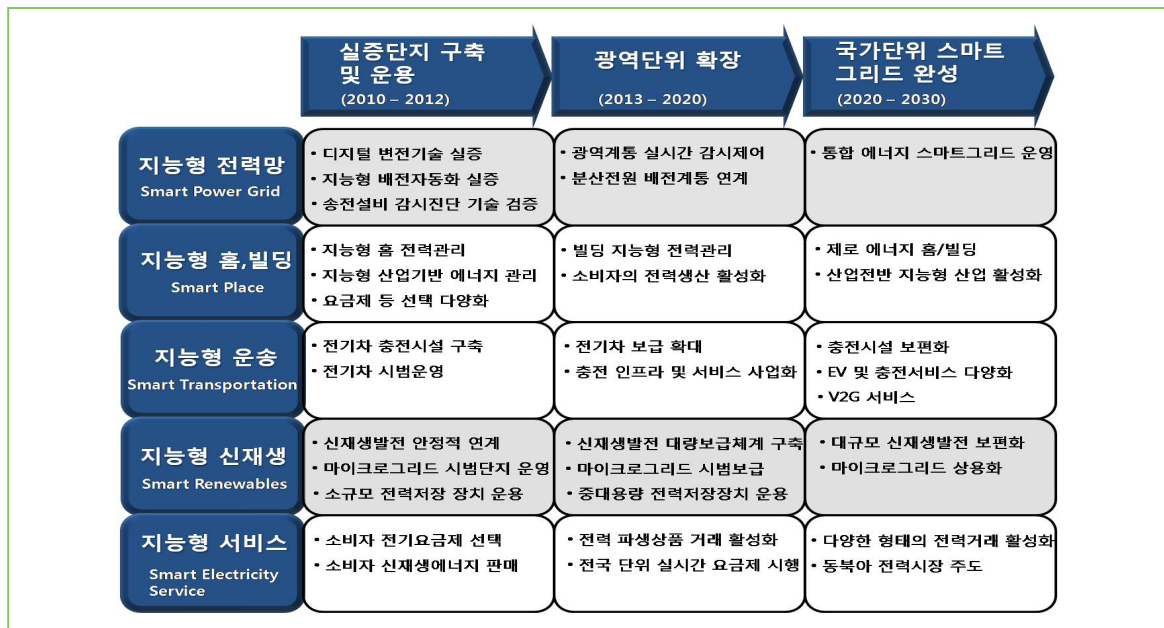
〈지능형전력망 개념도〉

○ 지능형 전력망 구성요소

- ① **(전력망)** 재생에너지 통합관제시스템과 같은 실시간 모니터링 시스템, 자동 제어·관리 시스템 구축 등 IT 기반의 전력시스템
- ② **(시장·제도)** 양방향 통신 및 통합 전력 데이터를 활용할 수 있는 실시간 요금제도와 서비스 시장
- ③ **(데이터)** 에너지 효율 극대화를 위한 공급자, 수요자, 중개사업자와 시장운영자간의 실시간 데이터 교류 및 분석
- ④ **(인프라)** AMI*, PMU** 등 데이터 측정장치, 에너지관리시스템(EMS), 에너지저장장치 (ESS), 전기차 충전소 등 지능형 전력망 기반 인프라

* 에너지사용량을 실시간으로 검침하고 통신할 수 있는 지능형 계량 인프라

** 측정 시각이 동기화된 전압, 전류 등의 데이터를 측정할 수 있는 기기



[그림 7] 스마트그리드 추진 국가 로드맵

○ 정부는 제3차 지능형 전력망 기본계획을 발표(2023.2.)하여 기존 제2차 지능형 전력망 기본계획(2018)을 보완하였음.

비전	분산에너지 활성화를 위한 스마트하고 유연한 전력시스템 구축
목표	◆ 전력수요 증가에 대응하기 위한 분산자원 비중 확대 * 분산형 전원 발전비중 ('22) 13.2% → ('27) 18.6% ◆ 소비자 참여 확대를 통한 수요자원 시장 증대 * 국민DR 시장 참여고객 ('22) 1.1만명 → ('27) 2만명 * 플러스DR 시장 시장규모 ('22) 175MW → ('27) 1,000MW
기본 방향	◆ 시장·제도 유연화를 통한 안정적인 전력수급 환경 조성 ◆ 실시간 변동성에 대응하는 전력계통 관리 역량 강화 ◆ 지능형전력망 확산을 뒷받침할 산업 기반 마련
추진 전략	① 전력 공급 유연성 강화
	가. 전력공급 유연성 자원 확보
	나. 통합발전소(VPP) 도입
	② 스마트한 전력소비 체계 구축
	가. 수요자원 시장 운영 확대
	나. 스마트 전력계량 시스템 구축 및 계시별요금제 확대
	③ 전력계통 시스템 디지털화
	가. 분산에너지 핵심 기술개발
	나. 분산에너지 운영시스템 마련
	다. ICT 기반의 전력시스템 스마트화
	④ 마이크로그리드 활성화
	가. 유형별 핵심 마이크로그리드 모델 개발
	나. 에너지 프로슈머 활성화 촉진
	⑤ 지능형전력망 산업 생태계 구축
	가. 지능형전력망 표준·인증 활성화
	나. 지능형전력망 산업 활성화 기반 조성

[그림 8] 제3차 지능형 전력망 기본계획 목표 및 추진전략(2023.2.)에서 발췌

○ 정부의 제3차 지능형 전력망 기본계획(2023.2.)에서는 분산에너지 활성화를 위한 스마트하고 유연한 전력시스템 구축을 위해 전력 공급 유연성 강화, 스마트한 전력소비 체계 구축, 전력계통 시스템 디지털화, 마이크로그리드 활성화 등을 중점 추진할 계획이다.

- 재생에너지 증가 등으로 복잡해지는 전력 수급 환경에 대응하여 계통 안정성 제고를 위한 디지털변전소* 지속 확대할 예정이다.

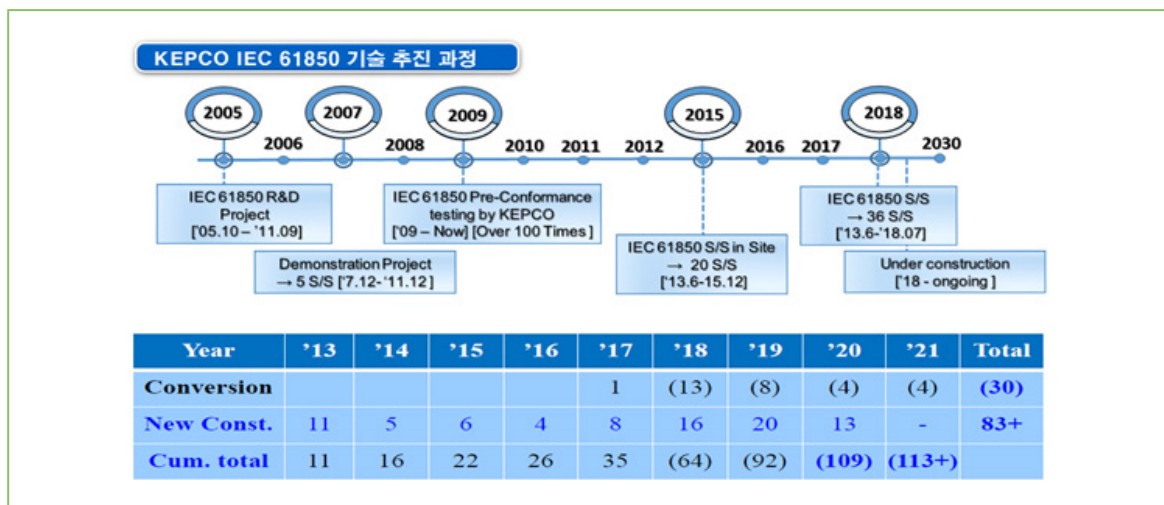
* 전압 및 전류 신호를 디지털화하고 전력설비 감시 및 제어 등을 자동화한 변전소

- '27년까지 주요 설비 교체 주기에 맞춰 154kV 기설변전소 361개를 디지털화*하고 181개 신설 디지털변전소 구축할 계획(2027년 총 542개)

* 「2035 변전소 자동화 Master Plan」 : ('22) 115개, 17% → ('27) 361개, 53% → ('35) 686개, 100%

[표 10] 154kV 디지털변전소 구축 계획

구분(누적)	~2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
변전소 신설	77	82	108	131	157	173	181
기설 디지털화	81	115	171	218	258	304	361
합 계	158	197	279	349	415	477	542



[그림 9] 한국전력공사의 디지털변전소(IEC 61850) 기술 추진과정 및 국내 설치현황

- 디지털변전소 확대에 맞춰 안정적이고 효율적인 전력망 운영을 위한 통합플랫폼 xGrid*의 단계적으로 확대할 계획이다.

* HVDC, PMU 등 다양한 전력망 정보를 통합 감시·제어하는 SCADA 기반 플랫폼

- IEC/TC57 대표표준인 IEC 61850 표준은 최초 (ed.1.0) 디지털변전소 자동화 시스템 인터페이스 분야 통신 프로토콜로 개발되어, 수력 및 풍력 같은 전력회사에 광범위하게 확대 적용되고 있으며 대상이 점점 확대되고 있으며, 버전 2로 개정되고 일부 표준은 계속 표준제정 작업 중에 있고 향후 가스와 수도 등 유틸리티를 포함한 자동화 통신 네트워크로 진화되고 있다.
- 한국전력공사는 IEC 61850 기반의 차세대 변전시스템을 개발 및 운영하고 있다. 현재, 한국전력공사 실 계통에서 154kV 산청변전소 등에서 IEC 61850 기술을 적용, 운전하고 있다.

- 한국전력공사가 주관한 IEC 61850 기반의 차세대 변전 시스템 1단계 사업은 IED(Intelligent Electronic Device)와 상위 운영시스템 중심의 스테이션 버스형 디지털 변전시스템을 개발. 2단계에서는 1차 전력설비의 아날로그 전압전류 값을 디지털 값으로 변환, 네트워크로 전송하는 Merging Unit를 접목하는 Process Bus형 디지털 변전시스템을 실증완료하고, 현재 한국전력공사 실 계통(154kV 산청변전소 등)에서 IEC 61850 기술을 적용, 운전하고 있다.
 - 한국전력공사의 디지털변전소는 2013년부터 구축되어 현재 약 115개소가 운전 중이며, 디지털변전소를 구성하는 설비는 국내외 Siemens, ABB, GE, SEL, Toshiba, Mitsubishi, NR Electric, 현대일렉트릭, 효성, 비츠로테크, 세니온 등 약 21여 개 제작사 40여 개에 달한다. 이에 따라 제작사가 다른 경우 통신에 문제가 발생할 수 있어, 한전 전력연구원은 다양한 제작사가 만든 장치들 사이의 상호운용성을 검증하는 장치를 세계 최초로 개발하였다.
- 디지털변전소 자동화 설비는 크게 상위운영장치와 IED(지능형 전자장치, Intelligent Electric Device)로 구성된다. 이러한 자동화 설비들을 안정적으로 운영하기 위해 국제표준인 IEC 61850을 따라야 하며, IEC 61850 인증 시험기관에서 적합성 인증을 받은 제품만 사용해야 한다. 더불어 자동화 설비의 동적 시험영역에 해당하는 설비 간 상호운용성 시험에 대한 인증도 요구되고 있다.
- 한전 전력연구원은 20여 국내 중견 기업체와 함께 상위 운영시스템, IED 등 디지털변전소 자동화 설비를 국산화하는 전력 IT 연구과제를 성공적으로 수행하였다. 또한, 네덜란드 KEMA(네덜란드 전기분야 시험·인증기관, KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN) 등 해외 선진기업의 전유물이었던 IEC 61850 시험기술 및 툴을 국산화하여 국내기술로 디지털변전소를 구성하는 모든 장치의 성능을 검증할 수 있게 되었다.
 - IEC 61850 Ed 2.0을 반영한 연구개발을 지속해서 수행해 온 전력연구원의 디지털변전소 성능검증 기술은 해외기업과 비교하여 기술경쟁력이 있는 것으로 인식되어, 고가의 외국 기술에 의존하지 않고 이를 활용하여 국내 중소 제작사를 대상으로 한 기술지원 및 기술이전을 통해 중소기업체와 협력하고 있다.
- 글로벌 선진사는 연구개발 투자하고 장치의 품질과 신뢰성을 유지하기 위해 설계 및 시험에 중점을 두고 있으며 장치의 개조 및 교체와 함께 서비스, 유지 관리 및 시스템 교체 제공 전반에 걸쳐 주도하고 있다.
- ABB 및 GE 등의 EPC 기업은 Full 디지털변전소를 구축할 수 있도록 Merging Unit 및 IED 등을 개발하여 이를 전력기기에 적용하고 실증 운영하는 기술 확보
- 전 세계적으로 디지털 산업이 확산되고 있으며 전력산업에서도 효율적인 전력망 운영을 위해 TC57 분야 표준은 전력시스템 제어를 위한 전력기기와 시스템 간 통신 분야로 전력시스템(송·배전 및 변전) 자동화 및 운영 등에 다양하게 활용 중이다.

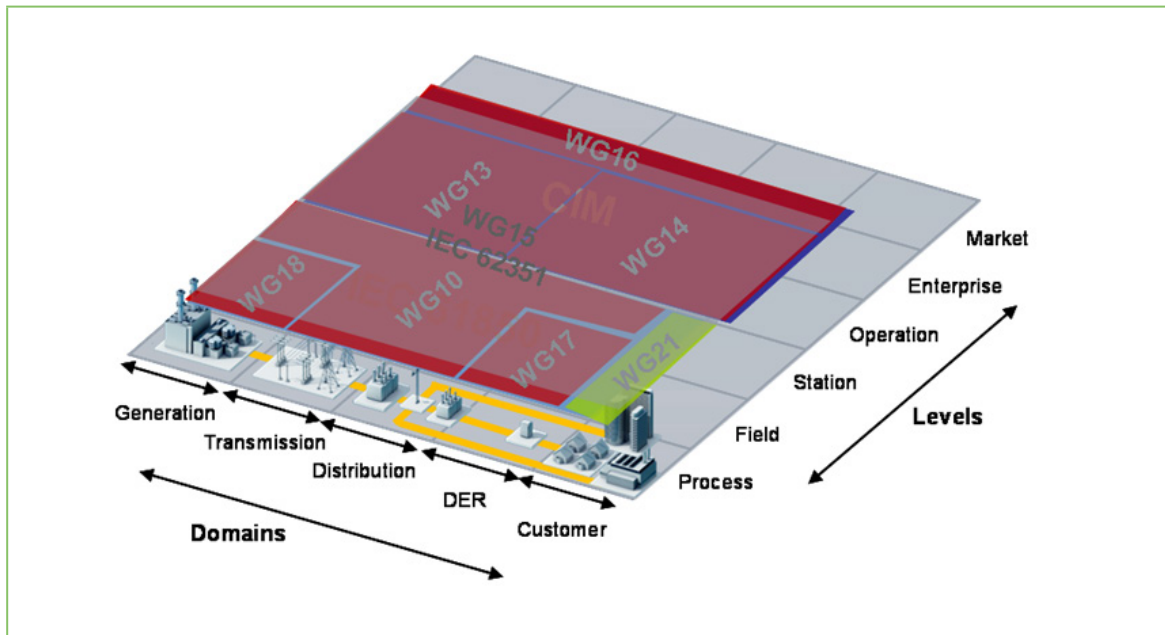
1. TC57 분야 표준화 활동 현황

가. IEC/TC57 조직 구성

- IEC/TC57은 1964년에 설립되었으며 초기 제목은 “Line traps”로 시작하였다. 현재의 제목은 “전력시스템 관리 및 관련 정보교환(power systems management and associated information exchange)”이며 현재 IEC 조직에서 가장 눈에 띄는 TC 중의 하나로 성장하고 있다. 유효한 표준 개수(IS, TS, TR 포함) 178여 개이며 예비 작업(PWI: preliminary work item)을 포함한 작업 중의 활성 프로젝트 개수는 40개이다. (2023.10.10.기준)
- IEC/TC57은 11개의 WG(작업반)과 6개의 Joint WG(작업반)으로 구성되어 있으며, 작업영역에 따라 참조 아키텍처를 사용하여 아래 그림10과 같이 표현하였다. 각 작업반 별 주요 업무는 아래와 같다.

WG	Title
WG 03	Telecontrol protocols (원격제어 프로토콜)
WG 10	Power system IED communication and associated data models (전력 시스템 IED 통신 및 관련 데이터 모델)
WG 13	Software interfaces for operation and planning of the electric grid (전력망 운영과 계획을 위한 소프트웨어 인터페이스)
WG 14	Enterprise business function interfaces for utility operations (유틸리티 운영을 위한 엔터프라이즈 기능 인터페이스)
WG 15	Data and communication security (데이터와 통신 보안)
WG 16	Deregulated energy market communications (에너지 시장 통신)
WG 17	Power system intelligent electronic device communication and associated data models for microgrids, distributed energy resources and distribution automation (마이크로그리드, 분산전원 및 배전자동화를 위한 전력시스템 지능형 전자장치 통신 관련 데이터 모델)
WG 18	Hydroelectric power plants-Communication for monitoring and control (수력발전 플랜트 - 모니터링 및 제어를 위한 통신)
WG 19	Interoperability within TC57 on long term (TC57 상호호환성)
WG 20	Power Line Carrier Communication Systems (전력선 캐리어 통신 시스템)
WG 21	Interfaces and protocol profiles relevant to systems connected to the electrical grid (전력망과 연계된 시스템의 인터페이스)

Joint WG	Title
JWG 24	IIoT and digital twin applications in power systems management linked to ISO/IEC JTC 1/SC 41 (ISO/IEC JTC 1/SC 41 관련 전력 시스템 관리의 IIoT 및 디지털 트윈 애플리케이션)
TC 3/JWG 17	Documentation of communication in power utility automation Managed by TC 3 (TC 3 관련 전력 유틸리티 자동화의 통신 표준화 관리)
TC 13/JWG 16	Mapping between the common information model CIM and DLMS/COSEM data models and message profiles Managed by TC 13 (TC 13 관련 공통 정보 모델 CIM과 DLMS/COSEM 데이터 모델 및 메시지 프로파일 간 매핑 관리)
TC 69/JWG 11	Management of Electric Vehicles charging and discharging infrastructures Managed by TC 69 (TC 69 에서 관리하는 전기 자동차 충전 및 방전 인프라 관리)
TC 69/JWG 15	Distributed energy storage systems based on Electrically Chargeable Vehicles Managed by TC 69 (TC 69에서 관리하는 전기 충전 차량 기반 분산 에너지 저장 시스템)
TC 88/JWG 25	Communications for monitoring and control of wind power plants Managed by TC 88 (TC 88 관련 풍력 발전소 모니터링 및 제어를 위한 통신 관리)

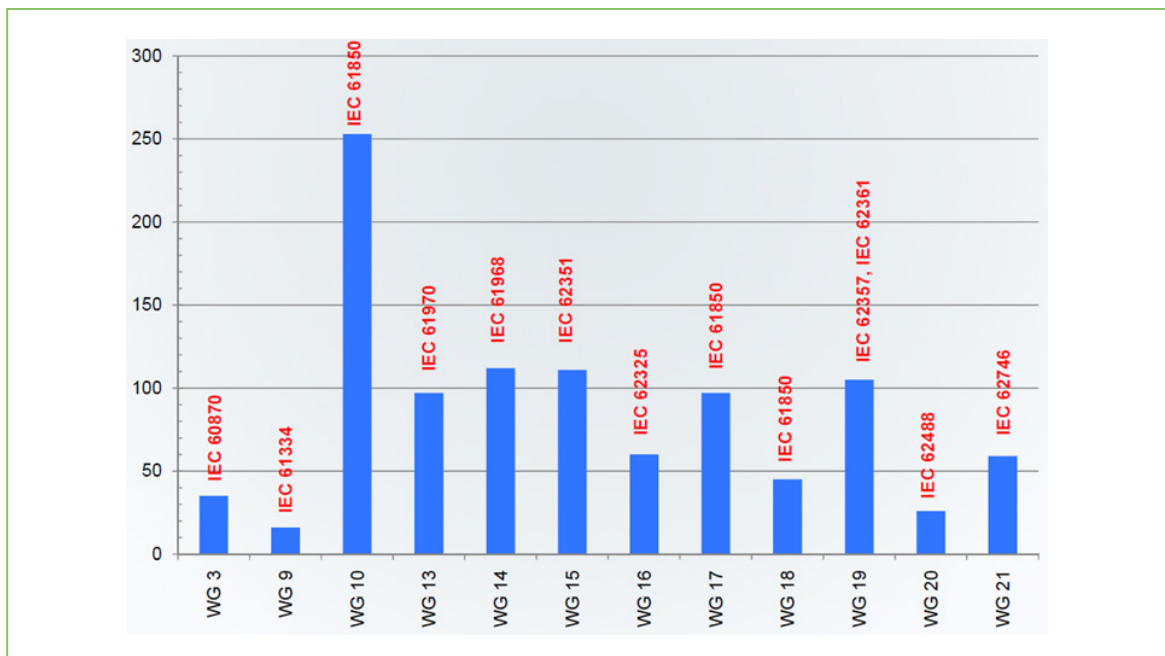


[그림 10] IEC/TC57 작업반의 작업영역 구분

○ IEC/TC57의 주요 표준은 아래와 같다.

- IEC 60870 시리즈, 원격제어 프로토콜(telecontrol protocol)
- IEC 61334 시리즈, 배전용 PLC를 사용한 배전자동화(distribution automation using distribution line carrier systems)
- IEC 61850 시리즈, 전력 유틸리티 자동화를 위한 통신 네트워크 및 시스템(communication network and systems for power utility automation)
- IEC 61968 시리즈, 전력회사에서 애플리케이션 통합(application integration at electric utilities)
- IEC 61970 시리즈, 에너지관리시스템 애플리케이션 프로그램 인터페이스(EMS-API: energy management system application program interface)
- IEC 62325 시리즈, 에너지 시장 통신을 위한 프레임워크(framework for energy market communications)
- IEC 62351 시리즈, 전력시스템 관리를 위한 데이터와 통신 보안(data and communication security for power system management)
- IEC 62357 시리즈, 참조 아키텍처(reference architecture)
- IEC 62361 시리즈, 장기간 상호운용성(interoperability in the long term)
- IEC 62488 시리즈, 전력선 통신 시스템(power line communication systems)
- IEC 62746 시리즈, 수용가 에너지 관리 시스템과 전력 관리 시스템 간의 시스템 인터페이스(systems interface between customer energy management system and the power management system)

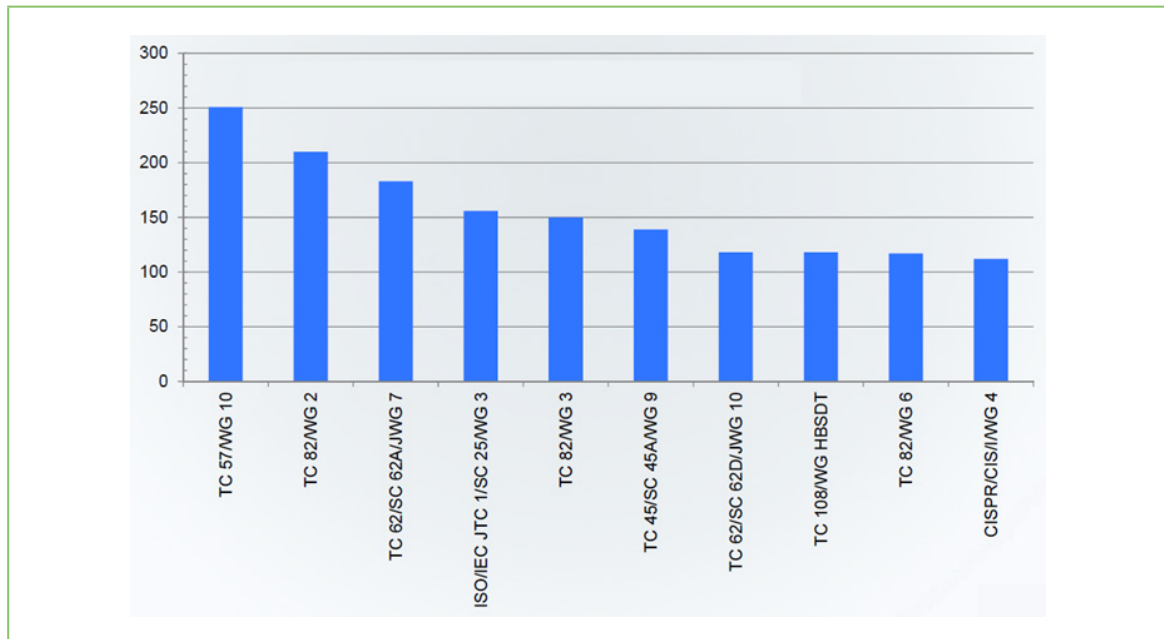
○ 앞에서 설명한 IEC/TC57의 표준 시리즈에 대하여 작업반(WG: working group)에서 분야별로 분담하여 표준을 유지 관리하고 있다. (그림 11 참조)



[그림 11] IEC TC57 작업반(WG)에 대한 표준 시리즈(IEC 홈페이지, TC57 소개자료에서 발췌)

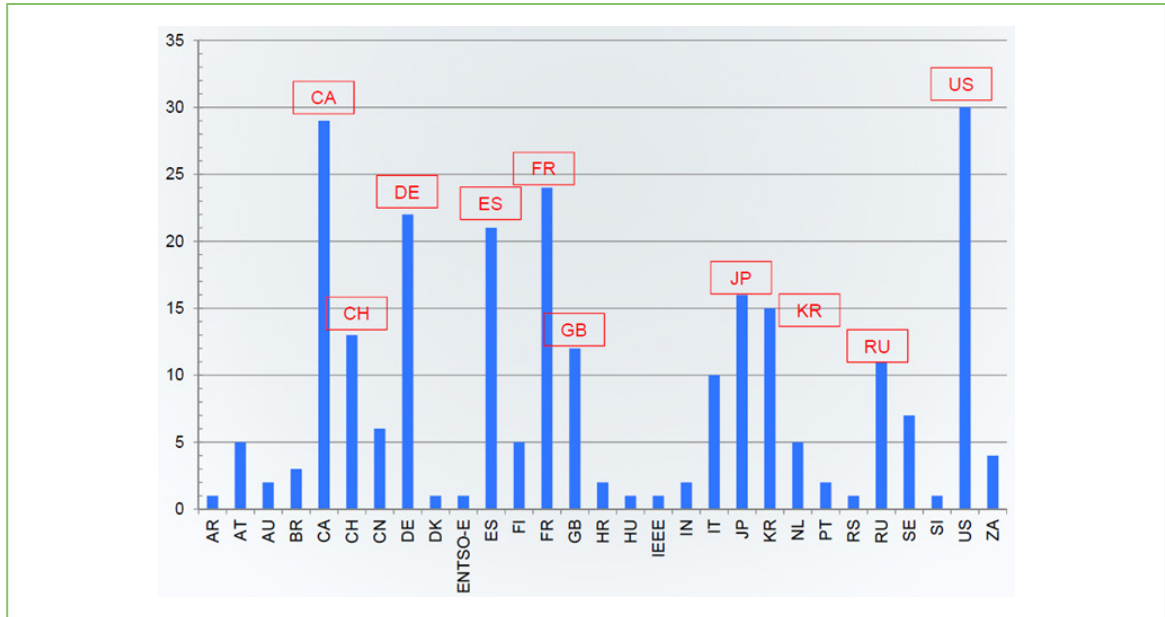
○ IEC/TC57 WG10 회원

- TC 57에서 WG 10은 IEC의 작업반 중에서 회원 수가 가장 많은 작업반이다(그림 11 참조).



[그림 12] IEC 작업반 회원 수(IEC 홈페이지, TC57 소개자료에서 발췌)

- 위 그림에서 볼 수 있듯이 최근 신재생 분야에 관심으로 회원 수가 증가한 TC 82 (태양광 에너지 시스템: photovoltaic energy system)보다도 전력 유틸리티 자동화 분야에 대한 회원 수가 훨씬 많음을 확인할 수 있다.
- 1995년 8월 IEC 61850에 대한 제안이 착수되었다. 이에 3개의 작업반(WG10, WG11, WG12)을 발족하여 표준을 개발하도록 하였다. 초기 IEC 61850의 제목은 “변전소 내 통신 네트워크 및 시스템”이며 WG 10에서는 제1부인 기능 아키텍처, 통신구조 및 일반 요구사항(Part 1: Functional architecture, communication structure and general requirements)을 담당하였고, WG11에서는 제2부인 장치와 변전소 레벨 간의 통신(Part 2: Communication within and between unit and substation levels)을 담당하였다. WG 12에서는 프로세스와 장치 간의 통신(Part 3: Communication within and between process and unit levels)에 대한 표준개발을 담당하였다.
- 이후 2003년 12월 IEC/TC57 회의에서 WG11과 WG12를 해산하고 WG10으로 통합하여 업무 및 회원 관리를 진행하도록 결정하였다. 이때 WG10의 제목은 “전력 시스템 IED 통신 및 관련 데이터 모델(power system IED communication and associated data models)”로 명명되었으며 간사는 Christoph Brunner(스위스)가 선임되었다. 현재 IEC 61850 표준은 제2.1판으로 개정되었고, 제목도 “전력 유틸리티 자동화를 위한 통신 네트워크 및 시스템”으로 변경되었다.
- WG10의 회원에 대한 국가별 구성은 아래의 그림에 나타내었다. 그림에서 보는 바와 같이 한국은 15명의 전문가가 참여하고 있다.



[그림 13] IEC TC57 WG10의 국가별 전문가 수(IEC 홈페이지, TC57 소개자료에서 발췌)

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장(Chair): Mr Arnaud Ulian (프랑스)
- 간 사(Secretary): Mr Heiko Englert (독일)
- 간 사 국: 독일 (Germany)
- 정회원(P-멤버): 35개국(한국, 미국, 일본, 독일, 프랑스, 이탈리아 등)
- 준회원(O-멤버): 12개국(불가리아, 튀르키예, 멕시코 등)
- 총 회 일 정: 2022. 11. 독일(Munich-Perlach)

[표 11] IEC/TC57 WG별 컨비너

WG	Title	Convenor
WG 03	Telecontrol protocols	Mr Jaroslav Kussyk
WG 10	Power system IED communication and associated data models	Mr Christoph Brunner
WG 13	Software interfaces for operation and planning of the electric grid	Mr Chuck Dubose
WG 14	Enterprise business function interfaces for utility operations	Mr Gregory Robinson
WG 15	Data and communication security	Ms Frances M. Cleveland
WG 16	Deregulated energy market communications	Mr James G Waight

WG	Title	Convenor
WG 17	Power system intelligent electronic device communication and associated data models for microgrids, distributed energy resources and distribution automation	Mr Tom BERRY
WG 18	Hydroelectric power plants-Communication for monitoring and control	Mr Erik Wejander
WG 19	Interoperability within TC57 on long term	Mrs Aurélie Dehouck-neveu
WG 20	Power Line Carrier Communication Systems	Mr John Edward Newbury
WG 21	Interfaces and protocol profiles relevant to systems connected to the electrical grid	Mr Laurent SCHMITT
Joint WG	Title	Convenor
JWG 24	IIoT and digital twin applications in power systems management linked to ISO/IEC JTC 1/SC 41	Mr Shen Guo
TC 3/JWG 17	Documentation of communication in power utility automation Managed by TC 3	Mr Dehui CHEN
TC 13/JWG 16	Mapping between the common information model CIM and DLMS/COSEM data models and message profiles Managed by TC 13	Mr Don Taylor
TC 69/JWG 11	Management of Electric Vehicles charging and discharging infrastructures Managed by TC 69	Mr Paul Bertrand Mr Stephan Voit
TC 69/JWG 15	Distributed energy storage systems based on Electrically Chargeable Vehicles Managed by TC 69	Mr Tom BERRY Mr Gabriele Marchegiani
TC 88/JWG 25	Communications for monitoring and control of wind power plants Managed by TC 88	Mr Jinsong Xu

[표 12] IEC/TC57 참여국(2023년 10월 기준)

구분	국가명
P(primary) 멤버	아르헨티나, 오스트레일리아, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 중국, 크로아티아, 덴마크, 이집트, 핀란드, 프랑스, 독일, 가나, 헝가리, 인도, 이란, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 대한민국, 말레이시아, 네덜란드, 나이지리아, 북마케도니아, 노르웨이, 포르투갈, 러시아, 세르비아, 슬로베니아, 남아프리카공화국, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국 등 35개국
O(observation)멤버	벨라루스, 브라질, 불가리아, 체코, 멕시코, 뉴질랜드, 오만, 폴란드, 루마니아, 슬로바키아, 튀르키예, 우크라이나 등 12개국

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 현재 IEC/TC57(전력시스템 관리 및 정보교환) 분야 대응 관련하여 P멤버 지위를 확보하고, TC57 국내 전문위원회가 운영 중이며, IEC/TC57의 전체 작업반(WG)에 20명 내외의 산·학·연 전문가 참여하고 있다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준개발 현황

[표 13] IEC/TC57 표준 개발 현황 (2023년 10월 기준)

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC57	독일	178	40	125	70.2%

- TC57의 표준화 범위(scope)는 EMS(Energy Management System, 에너지관리시스템), SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, 원격감시제어시스템), 배전 자동화, 원격 보호 등을 포함한 전력시스템 및 설비 등의 유지, 보호, 계획에 관련된 정보교환으로, 178종 표준발간, 40종 표준개발 진행 중이다(2023년 10월. IEC 기준).
- TC57의 국제표준 및 KS표준은 IEC홈페이지(<https://www.iec.ch/homepage>) 및 e나라표준인증 홈페이지(<https://standard.go.kr/KSCI/portalindex.do>)에서 확인할 수 있다.

[표 14] IEC/TC57 표준개발 중인 표준 40개 ('23년 10월 기준)

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
PWI TR 57-1001	Development of IEC TR 61850-6-100, SCL Function Modelling for Substation Automation		2017-08	PWI	2017-12				
PWI TR 57-1002	IEC TR 61850-90-28: Specification for subscriber IED to validate GOOSE and SV messages		2023-02	PWI	2023-12			Christophe CAMELIS	
PNW TS 57-2557 ED1	Format of machine-processable rules for validation of IEC 61850 XML-based files		2023-02	PRVN	2023-03		WG 10	Aurélie Dehouck-neveu	2024-10

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
PNW TS 57- 2575 ED1	Power systems management and associated information exchange – Data and Communication Security – Part 100-41 : Conformance Testing for 62351-4 A-Profile.		2023-05	PRVN	2023-06		WG 15	Marc Lacroix	2026-06
PNW 57- 2576 ED1	Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 16: Profiles for Ethernet security, MACsec (IEC 62351-16)		2023-05	PRVN	2023-06		WG 15	Colin Gordon	2026-06
PNW TS 57- 2582 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – IEC 61850-7-410 WG18 Use Cases for Dynamic Data model		2023-06	PRVN	2023-07		WG 18	Igor Karpekin	2024-12
PNW TS 57- 2586 ED1	Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 15: Deep Packet Inspection (DPI) of encrypted communications		2023-06	PRVN	2023-07		WG 15	Gabriele Webber	2026-10
PNW TS 57- 2589 ED1	Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 5-x: Medium-voltage High Speed Power Line Communication systems		2023-07	PRVN	2023-08		WG 20	Philippe Conq	2025-07

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
PNW 57-2606 ED1	Power systems management and associated information exchange – Interoperability in the long term – Part 104: CIM Profiles to JSON Schema Mapping		2023-09	PRVN	2023-10		WG 19	Todd Viegut	2024-10
IEC TS 60870-5-7 ED2	Telecontrol equipment and systems – Part 5-7: Transmission protocols – Security extensions to IEC 60870-5-101 and IEC 60870-5-104 protocols (applying IEC 62351)	2023-08	2023-08	CD	2023-10	PCC	WG 3	Jaroslav Kussyk	2024-11
IEC 61850-6/AMD2 ED2	Amendment 2 – Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs	2023-04	2023-08	CCDV	2023-11	PRVC	WG 10	Camille Bloch	2024-09
IEC TR 61850-7-6 ED2	Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-6: Guideline for definition of Basic Application Profiles (BAPs) using IEC 61850	2023-04	2023-07	PCC	2023-08		WG 10	Maud MERLEY	2024-10
IEC 61850-7-410 ED3	Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-410: Basic communication structure – Hydroelectric power plants – Communication for monitoring and control	2020-08	2022-07	ACDV	2022-11	TCDV	WG 18	Erik Wejander	2024-12

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
IEC 61850-10/AMD1 ED2	Amendment 1 – Communication networks and systems for power utility automation – Part 10: Conformance testing	2023-07	2023-07	ACDV	2023-08	TCDV	WG 10	Richard Schimmel	2024-10
IEC TR 61850-80-5 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 80-5: Guideline for mapping information between IEC 61850 and IEC 61158-15	2022-10	2023-10	CDTR	2023-12	PRVDTR	WG 10	Joel Greene	2024-01
IEC TS 61850-80-6 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 80-6: Using IEC 61850 for communication between substations and control centres	2021-02	2022-07	ACD	2023-03	2CD	WG 10	Andreas Ostermeier	2024-10
IEC TS 61850-80-7 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 80-7: Communication services and data model to support IEC 61850 system management	2021-10	2023-07	CD	2023-10	PCC	WG 10	Thierry Coste	2025-12
IEC TR 61850-90-19 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-19: Using Role Based Access Control (RBAC) and IEC 61850		2016-12	PWI			WG 10		
PWI TR 61850-90-20	Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-20: Guideline to redundancy systems		2016-11	PWI	2023-11	CDTR	WG 10	Christoph Brunner	

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
IEC TR 61850-90- 21 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-21: Travelling wave fault location	2022-11	2023-09	ADTR	2023-11	TDTR		Tony Yip	2023-12
IEC TR 61850-90- 22 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-22: SCD based substation network auto-routing with visualization and supervision support	2022-04	2023-06	ADTR	2023-10	TDTR		Qin Li	2024-07
IEC TR 61850-90- 23 ED1	Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-23: Use of IEC 61850 for microgrid systems	2022-03	2022-08	ACD	2022-10	2CD	WG 17	Tom BERRY	2024-07
IEC 61968-8 ED2	Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 8: Interfaces for customer operations	2020-11	2020-11	ACDV	2022-02	TCDV	WG 14	Margaret Goodrich	2024-11
IEC 61968-9 ED3	Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 9: Interfaces for meter reading and control	2022-03	2023-10	AFDIS	2023-10	DECFDIS	WG 14	David Bishop	2024-04
IEC 61970- 302 ED2	Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 302: Common information model (CIM) dynamics	2020-12	2023-09	CFDIS	2023-11	PRVD	WG 13	Chavdar Ivanov	2024-01
IEC 61970- 457 ED2	Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 457: Dynamics profile	2021-04	2023-09	CFDIS	2023-11	PRVD	WG 13	Chavdar Ivanov	2024-01

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
PWI 62325-452-1	Day Ahead Market		2013-10	PWI		prePNW	WG 16		
PWI 62325-452-4	Weather data to support market operations		2013-10	PWI		prePNW	WG 16		
PWI 62325-452-5	Communications with Demand Response Systems		2013-10	PWI		prePNW	WG 16		
PWI 62325-550-2	Common Dynamic Data Structures for DAM, RT, FTR		2013-10	PWI		prePNW	WG 16		
PWI 62325-552-1	Dynamic Data Structures for DAM		2013-10	PWI		prePNW	WG 16		
IEC 62351-7 ED2	Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 7: Network and System Management (NSM) data object models	2022-05	2023-06	ACDV	2023-10	TCDV	WG 15	Moreno Carullo	2024-10
IEC 62351-8 ED2	Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 8: Role-based access control for power system management	2023-05	2023-05	ACD	2024-02	CD	WG 15	Steffen Fries	2025-08
IEC TS 62351-100-4 ED1	Power systems management and associated information exchange – Data and communication security – Part 100-4: Cybersecurity conformance testing for IEC 62351-4	2018-10	2023-06	BPUB	2023-07		WG 15	Marc Lacroix	2023-10

프로젝트 번호 Project Reference	표준명 Title	Init. Date	Current Stage Date	Current Stage	Next Stage Date	Next Stage	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
IEC 62488-1 ED2	Power line communication systems for power utility applications – Part 1: Planning of analogue and digital power line carrier systems operating over EHV/HV/MV electricity grids	2021-10	2021-10	ACD	2022-11	CD	WG 20	Jaroslav Kussyk	2024-12
PWI 62488-4	Broadband systems operating over EHV/HV/MV/LV electricity grids		2013-10	PWI		prePNW	WG 20		
IEC TR 62746-2 ED2	Systems interface between customer energy management system and the power management system – Part 2: Use cases and requirements	2022-07	2022-07	ACD	2023-09	CD	WG 21	George Hallak	2025-09
IEC 62746-4 ED1	Systems interface between customer energy management system and the power management system – Part 4: Demand Side Resource Interface	2023-02	2023-06	ACDV	2023-10	TCDV	WG 21	Scott Coe	2025-06
IEC TR 63353 ED1	IIoT applications in power distribution systems management: Architecture and functional requirements	2020-10	2023-09	CD	2023-11	PCC	JWG 24	Shen Guo	2024-06
IEC TS 63389 ED1	Developing a profile composed of a set of Basic Application Profiles (BAPs) of IEC 61850 for DER compliant to IEEE 1547	2021-04	2021-04	ACD	2022-10	CD	WG 17	Alexander Apostolov	2024-10

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- 우리나라는 2023.10. 현재 프로젝트 리더(또는 에디터)를 맡아 활동하고 있지는 않지만, 전력기기의 감시진단 분야의 표준인 IEC 61850-90-3(ed.1.0) 표준을 제안하고 프로젝트 리더로 참여하여 FDIS(최종발간/2016.5.) 되었으며, 전력계통 유연송전 분야의 시스템 관련 IEC TR 61850-90-14 표준을 제안하여 FDIS(최종발간/2021.12.) 되었고, IEC 61850과 ModBus 간 mapping을 위한 방법 관련 IEC TS 61850-80-5 표준을 제안하여 개발 중인 프로젝트에 국내 전문가가 참여하고 있다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

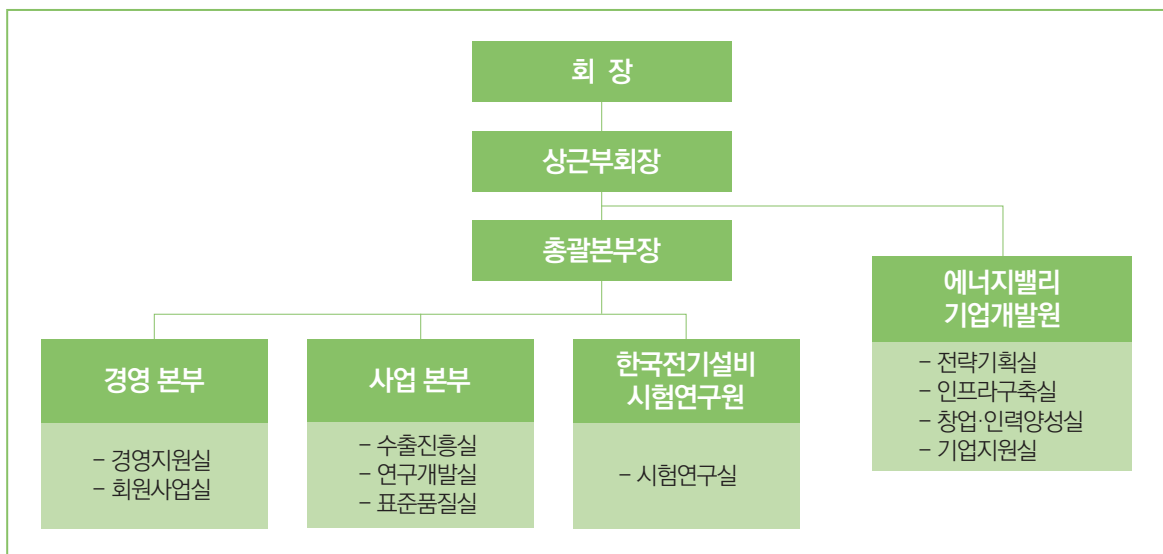
- IEC 사무국에서는 IEC 61850 Ed2.1 (2018-06~2020-11)이 발행되면서 이전 판(edition 2)을 폐기할 계획이며, IEC 61850 Ed.2 적합성시험이 종료될 상황으로 제조사에 불리한 상황이다.
- UCAIug의 IEC 61850 적합성시험 인증정책: Ed.2.1 적합성시험의 의무화는 2024-01에 시작 예정이다. Ed.2.1로 시험 신청하면 Ed.2.0에 대해서도 시험해야 한다. Ed.2.0의 시험서비스 종료는 2028-12까지로 예정되어 있다. (단, Ed.2.0 적합성시험을 요청해도 Ed.2.1을 시험해야 한다).

1. COSD 조직 소개

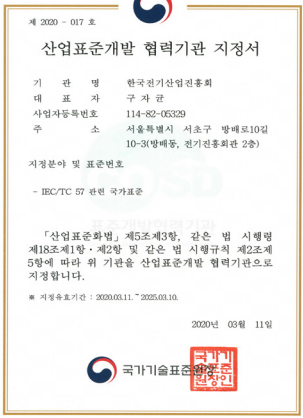
- 국내 IEC/TC57 미래 커미티로 국가기술표준원 전문위원회가 운영 중이며, KS표준 제·개정 검토를 위한 TC57 기술위원회를 운영하고 있으며, IEC 61850 표준기술연구회도 운영하여 산·학·연 관련 전문가들이 참여하고 있다.

○ 한국전기산업진흥회 소개

- 기관명: 한국전기산업진흥회
- 주 소: 서울 서초구 방배로 10길 10-3 (에너지밸리기업개발원 및 한국전기설비시험연구원: 전남 나주시)
- 회 장: 구 자 균[LS ELECTRIC 대표이사]
- 설립일: 1990. 1. 25.
- 설립목적
 - 전기산업 진흥을 위한 효율적 사업수행
 - 회원상호 간 친목과 공동이익 도모
 - 전기산업의 건전한 육성과 국민경제 향상 발전기여
- 주요사업
 - 표준화 사업(COSD, 단체표준, 표기력 등)
 - 수출진흥 및 국제협력 사업
 - 기술개발 및 품질관리 사업
 - 전시회 개최, 참가 및 PL사업
 - 전기산업 발전 방향에 관한 조사, 연구, 대책수립 등



○ 산업표준개발 협력기관 및 간사기관 지정서

IEC/TC57(전력시스템 및 관련정보교환)분야 표준개발협력기관 (2009.7.~/국가기술표준원)	IEC/TC57(전력시스템 및 관련정보교환)분야 간사기관 (2009.6.~/국가기술표준원)
	

[표 15] TC57 기술위원회 명단 (2023년 10월 기준)

NO.	소속	직책	성명	비고
1	한국전기연구원	책임	임성정	위원장
2	(주)효성	수석	권영진	위원
3	LS ELECTRIC(주)	수석	김경호	위원
4	명지대학교	교수	김태완	위원
5	세종대학교	교수	양효식	위원
6	대웅전기공업(주)	상무	장민선	위원
7	아우토크립트(주)	차장	주승환	위원
8	(주)제니스텍	이사	홍대승	위원
9	한국전기산업진흥회	과장	김광태	간사

[표 16] TC57 전문위원회 명단 (2023년 10월 기준)

NO.	소속	직책	성명	비고
1	한국전기연구원	책임	임성정	대표 전문위원
2	한국전기산업진흥회	이사	강용진	위원
3	(주)효성	수석	권영진	위원
4	LS ELECTRIC(주)	수석	김경호	위원
5	LS ELECTRIC(주)	수석	김병섭	위원
6	한전KDN(주)	부장	김진철	위원
7	명지대학교	교수	김태완	위원
8	명지대학교	교수	남순열	위원
9	한국전력공사	부장	류필형	위원
10	호서대학교	교수	손진만	위원
11	세종대학교	교수	양효식	위원
12	대웅전기공업(주)	상무	장민선	위원
13	한전 전력연구원	책임	장병태	위원
14	한국전력정보(주)	대표	장병훈	위원
15	(주)비츠로이엠	부장	조진혁	위원
16	아우토크립트(주)	차장	주승환	위원
17	HD현대일렉트릭(주)	책임	최창국	위원
18	(주)제니스텍	이사	홍대승	위원
19	한국전기산업진흥회	과장	김광태	간사

[표 17] IEC 61850 표준기술연구회 명단 (2023년 10월 기준)

NO.	소속	직책	성명	비고
1	세종대학교	교수	양효식	위원장
2	명지대학교	교수	김태완	위원
3	한국전기연구원	책임	임성정	위원
4	한국전기연구원	책임	최성수	위원
5	한전 전력연구원	부장	장병태	위원
6	한전 전력연구원	부장	김석곤	위원
7	한국산업기술시험원	책임	한아	위원
8	한국산업기술시험원	주임	윤영광	위원
9	한국전자통신연구원	책임	정상진	위원
10	한국전력기술(주)	책임	정기석	위원
11	LS ELECTRIC(주)	수석	김경호	위원
12	(주)효성	수석	권영진	위원
13	HD현대일렉트릭(주)	책임	최창국	위원
14	(주)제니스텍	이사	홍대승	위원
15	대웅전기공업(주)	상무	장민선	위원
16	(주)비츠로이엠	부장	조진혁	위원
17	피앤씨테크(주)	상무	양일동	위원
18	한국전력정보(주)	대표	장병훈	위원
19	디이시스(주)	부사장	이보인	위원
20	TUV SUD Korea	대리	장효린	위원
21	펜타아이앤에스(주)	대표	신종한	위원
22	아우토크립트(주)	차장	주승환	위원
23	한국전기산업진흥회	과장	김광태	간사

2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황

○ 기술위원회(임성정 등 8명)를 구성하여 KS 부합화 문서 작성/검토를 수행하고 있다.

구분	내용	일시/장소	비고
2023년도 제1차	○ 2023년도 KS표준 제·개정안 검토	2023.04.11./ 한국전기산업진흥회	-
2023년도 제2차	○ 2023년도 KS표준 제·개정안 검토	2023.05.23./ 한국전기산업진흥회	-
2023년도 제3차	○ 2023년도 KS표준 제·개정안 검토	2023.06.28./ 한국전기산업진흥회	-
2023년도 제4차	○ 2023년도 KS표준 제·개정안 검토	2023.07.18./ 한국전기산업진흥회	-

○ 전문위원회(임성정 등 18명)를 구성하여 KS 제·개정(안) 5종 검토를 수행하고 있다.

구분	내용	일시/장소	비고
2023년도 제1차	○ KS표준 제정안, 개정안 검토 ○ KS표준 개발 계획 검토	2023.9.15./ 한국전기산업진흥회	

3. COSD 활동 성과

○ IEC 61850 표준기술연구회 개최: 3회

구분	내용	일시	비고
IEC 61850 표준기술연구회 운영·개최	IECTC57 WG10/WG17 국제표준화 동향, KS표준 부합화 동향 및 표준문서 검토 등	2023.2.28. 2023.6.28. 2023.10.18.	-

○ TC57 관련 최신 표준기술동향 세미나 개최: 1회

구분	내용	일시/장소	비고
세미나 개최	TC57 분야 최신 표준기술 동향 및 향후 전망 세미나 개최	2023.10.18. / 코엑스 컨퍼런스(룸)(327)	전력산업 산학연 전문가 참여

* 전력시스템 관리 및 정보교환 국제표준 및 최신기술동향 정보공유와 지식교류의 장을 마련하여
관련표준기술 이해와 활성화 계기를 마련하고, 계속해서 진화하고 발전하고 있는 TC57분야 최신
국제표준기술 개발 방향, 이슈 · 파악으로 국내 기술접목 및 표준개발 선도

- KS C IEC 61850-10 이용한 공인시험기관(한국전기연구원, 한국산업기술시험원)의 디지털변전소
자동화 설비 적합성 시험·검증 및 업계 기술개발에 활용하고 있다.
 - 활용주체: 시험기관[한국전기연구원(KERI), 한국산업기술시험원(KTL)], 제조사[LS ELECTRIC,
효성중공업, 인텍전기전자, 비츠로이엠, 세니온 등 20여개 사 및 사용자[한전, 한국철도공사 등]
 - 활용표준: KS C IEC 61850-10, KS C IEC 61850-3,/-7-1,/-7-2,/-7-3,/-7-4,/-8-1/-9-2 등
 - 주요내용: KS C IEC 61850-10 표준은 KS C IEC 61850-5에 정의된 요구사항에 따라 디지털 변전소
및 전력 유틸리티 자동화 시스템에 사용되는 클라이언트, 서버, 샘플값 장치 및 엔지니어링 툴의 적합성
시험에 대한 표준방법과 성능 파라미터를 규정할 경우 적용되는 구체적 측정 방법을 규정한 표준이다.
 - 공인시험기관: IEC 61850 표준 기반의 제품 시험, 검증 및 적합성 시험에 활용한다.
 - IEC 61850 클라이언트/서버 시험
 - IEC 61850 샘플값 시험
 - IEC 61850 GOOSE 메시지 성능시험
 - 제조사: IEC 61850 표준 기반의 제품 개발에 활용한다.
 - LS ELECTRIC, 효성중공업, 인텍전기전자, 비츠로이엠, 세니온 등 20여 개사
 - IEC 61850 표준을 탑재한 지능형 전자장치(IED: intelligent electronic device)
 - 디지털변전소 기반 변전소 자동화(SA: substation automation) 장치 등
 - 한국전력공사, 한국철도공사 등 사용자: 디지털변전소 기반 제품을 현장에 설치와 운영에 활용한다.
 - 한국전력의 디지털변전소는 2013년부터 구축되어 현재(2023년) 약 110여 개소가 운전 중이며,
디지털변전소를 구성하는 주요 설비인 상위운영장치와 IED(지능형전자장치, Intelligent Electric
Device)는 국내 약 20여 개 제조사의 40여개 제품이 국내 디지털변전소 적용되어 활용되고 있으며,
이러한 디지털변전소 자동화 설비들을 안정적으로 운영하기 위해 공인인증시험기관에서 IEC 61850
표준 적합성 인증을 받은 제품 사용으로 디지털변전소 및 전력시스템 분야 안정성 및 상호운용성
확보에 기여하고 있다.

4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트

[표 18] 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트

NO.	표준번호	표준명	비고
1	KS C IEC TR 61850-90-10	전력 유틸리티 자동화를 위한 통신 네트워크 및 시스템 — 제90-10부: 스케줄링에 대한 모델	국제표준 부합화(IDT) 제정(안)
2	KS C IEC 62361-2	전력시스템 관리 및 관련 정보교환 — 장기적 상호운용성 — 제2부: 감시제어와 데이터 수집(SCADA)을 위한 종단간 품질 코드	국제표준 부합화(IDT) 제정(안)
3	KS C IEC TR 62351-90-1	전력 시스템 관리 및 관련 정보 교환 — 데이터와 통신 보안 — 제90-1부: 전력 시스템에서 역할 기반 접근 제어 처리 지침	국제표준 부합화(IDT) 제정(안)
4	KS C IEC 62351-4	전력 시스템 관리 및 관련 정보 교환 — 데이터와 통신 보안 — 제4부: MMS 및 파생어를 포함한 프로파일	국제표준 부합화(IDT) 개정(안)
5	KS C IEC 62351-6	전력 시스템 관리 및 관련 정보 교환 — 데이터와 통신 보안 — 제6부: IEC 61850의 보안	국제표준 부합화(IDT) 개정(안)

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 57