



Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 119

Technical Committee Trend Report

TC동향보고서

TC 119

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. 인쇄전자 분야 현황

- 1. 분야정의2
- 2. 중요성3

II. 인쇄전자 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향5
- 2. 기술 발전 동향9

III. 인쇄전자 분야 국제 표준화 활동 현황

- 1. 인쇄전자 분야 표준화 활동 현황 11
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨베너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 15
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV 인쇄전자 분야 국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 22
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 23
- 3. COSD 활동 성과 24
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 24
- 5. KS 국가표준 제정 리스트 25

총괄책임자	정안정 사무국장
실무담당자	최교원 전임

1. 분야정의

- 인쇄전자는 신문을 인쇄하듯이 각종 기능성 전자잉크와 절연재를 사용하여 기판 등에 찍어내어 제조하는 방식으로 만든 전자회로·소자이다. 단단한 기판뿐만 아니라 유연한 기판에도 적용할 수 있어 전자부품·제품에 유연·스트레처블·스마트 기능을 부여할 수 있는 큰 장점이 있다. 인쇄전자는 다음과 같은 특징이 있다.

(저비용생산) 대량생산이 가능하며, 전통적인 반도체 제조 공정보다 비용이 저렴하다.

(유연성) 플라스틱, 종이 등 유연한 기판에 인쇄할 수 있어 휘거나 구부러지는 전자기기의 제작이 가능하다.

(경량성) 전통적인 전자기기보다 가볍게 제작할 수 있어 휴대성이 높다.

(친환경) 공정이 상대적으로 간단하고 재료의 낭비가 적어 환경에 미치는 영향이 적다.

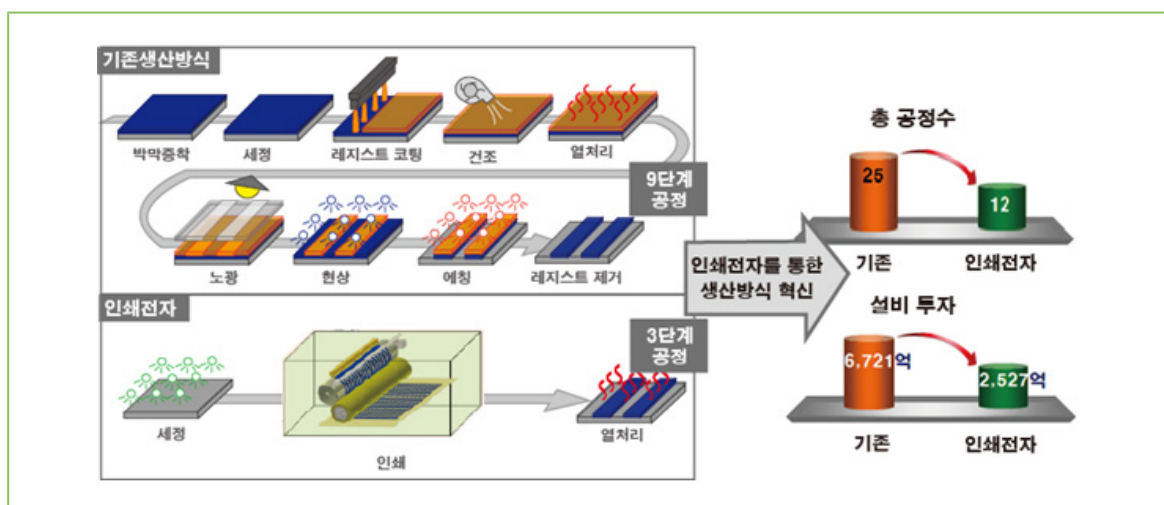
[표 1] 주요 인쇄전자 기술

기술 종류	내용
잉크젯 프린팅	(원리) 잉크를 미세한 방울 형태로 기판에 분사하여 원하는 패턴을 형성 (장점) 고해상도 인쇄가 가능하고, 다양한 재료에 적용가능 (응용분야) 고해상도 디스플레이, 센서, 유연한 전자기기
스크린 프린팅	(원리) 스텐실을 통해 잉크를 기판위에 얇은 층으로 인쇄하는 방법 (장점) 대량 생산에 적합하고, 비교적 두꺼운 층의 인쇄가 가능 (응용분야) 태양 전지, RFID 태그, 인쇄 회로
플렉소그래픽 프린팅	(원리) 유연한 인쇄판을 사용하여 연속적인 인쇄 가능한 기술 (장점) 고속 대량 생산에 적합하고, 다양한 기판에 인쇄 가능 (응용분야) 포장재, 라벨, 유연한 디스플레이
그래비어 프린팅	(원리) 원통형 인쇄판에 음각으로 패턴을 새겨, 잉크를 채운 후 기판에 인쇄하는 방법 (장점) 고해상도 인쇄가 가능하며, 대량 생산에 적합 (응용분야) 고해상도 디스플레이, 포장재, 전자 종이

기술 종류	내용
오프셋 프린팅	(원리) 인쇄판에서 고무 블랭킷으로 잉크를 전사한 후 기판에 인쇄하는 방식 (장점) 고속 대량 생산에 적합하며, 고품질 인쇄가 가능 (응용분야) 인쇄 회로, 라벨, 포장재
스프레이 코팅	(원리) 잉크나 재료를 스프레이로 분사하여 기판 위에 고르게 분포시킴 (장점) 다양한 재료에 적용 가능하고, 큰 면적을 빠르게 코팅 (응용분야) 태양 전지, 투명 전극, 유연한 디스플레이
나노임프린트 리소그래피	(원리) 나노미터 크기 패턴의 금형을 사용하여 기판에 패턴 전사 (장점) 매우 정밀한 패턴 형성이 가능하며, 고해상도 인쇄가 가능 (응용분야) 고해상도 디스플레이, 반도체 소자, 나노기술 응용분야

2. 중요성

- **(경제적 효율성/친환경성)** 인쇄전자는 기존 반도체·PCB·제조 공정에서 사용되는 포토리소그래피, 증착, 에칭 공정 반복 순환하는 공정 방식과 달리, 공정 수의 절감, 오염물질의 감소, 대량생산 등의 강점이 있어서 전자소자/제품 생산에 인쇄 전자기술이 적용될 경우, DNA(Data, Network, AI)기반 신사업 대응에 유리하다. 또한 공정유지시 전기 등의 각종 에너지 소비를 줄이고 부분적으로 전자소자의 제작도 가능하여 재료의 낭비가 적으며 불필요한 화학적인 폐기물의 배출을 최소화하는 친환경적인 특징으로 전자소자의 저가 대량·신속 생산에 매우 효과적이다.



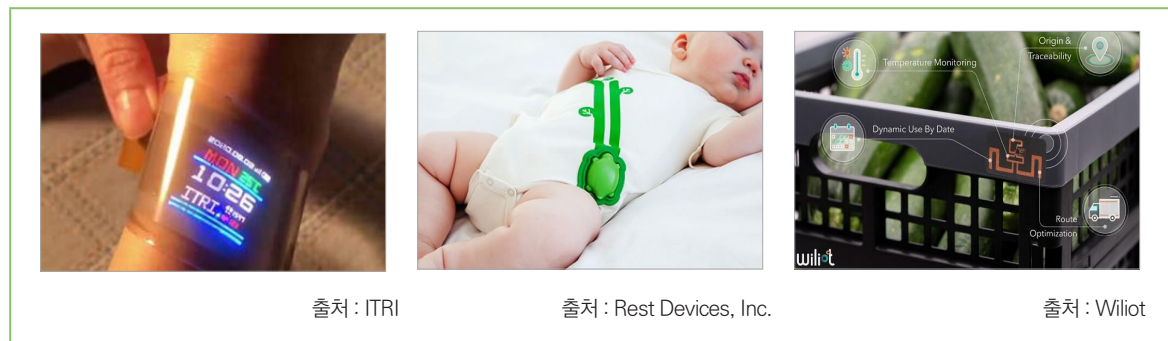
[그림 1] 인쇄전자 기술 개요

○ **(다양한 응용분야)** 인쇄전자는 다양한 유연 기판에 전자회로를 인쇄할 수 있어 휘어지거나 구부러지는 전자기기를 제작할 수 있으며, 경량화가 가능하여 휴대성과 사용 편의성을 높인다. 기존의 전자기기 제조 방식에서 벗어나 새로운 방식의 제품 개발과 혁신을 가능하게 한다.

- 의료분야 : 웨어러블센서, 진단기기 등 다양한 의료기기

- 전자제품 : RFID 태그, 스마트 패키징, 유연디스플레이, 태양전지 등

- 사물인터넷(IoT) : 다양한 사물에 센서부착이 가능



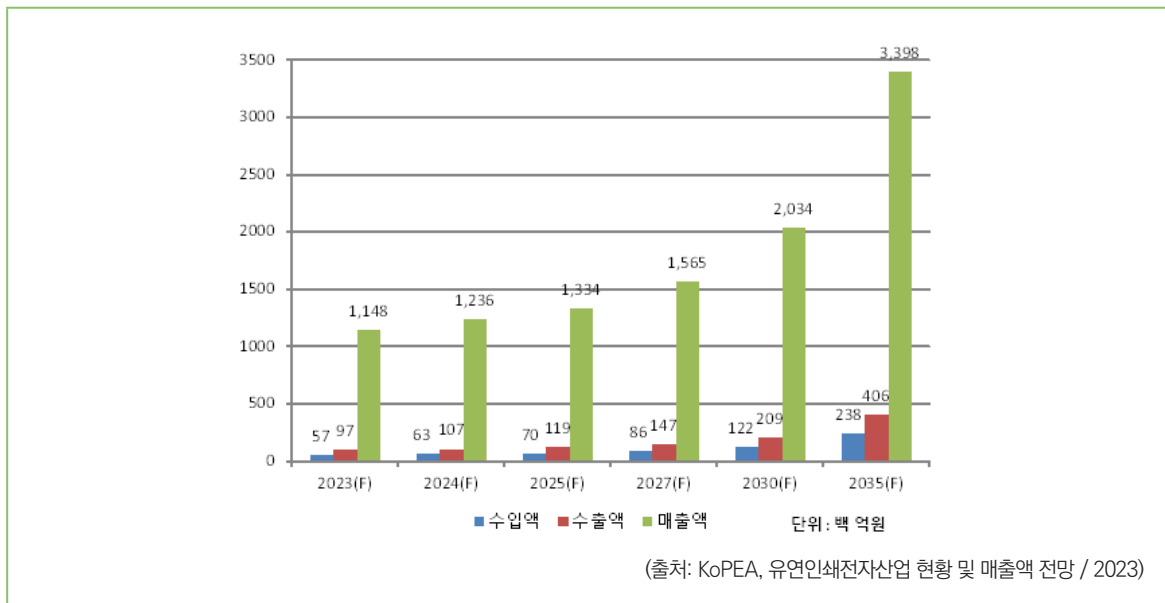
[그림 2] 인쇄전자의 응용 분야

1. 시장 및 산업동향

가. 국내 시장 및 동향

(1) 시장 동향

- 국내 인쇄전자 시장의 규모는 2019년까지 감소하여 오던 매출이 2020년 이후 증가추세로 반전되었으나 2022년 러시아-우크라이나 전쟁 등 국제정세 악화와 인플레이션에 따른 원가 상승 및 금리 인상으로 인하여 2021년 대비 2022년 매출 성장이 다소 감소하여, 국내 인쇄전자 관련 시장의 규모는 10조 6천8백억 원으로 추정되며, 2035년 약 34조 원으로 성장할 것으로 보인다.



[그림 3] 국내 인쇄전자 산업의 수입, 수출, 매출액 전망

- 또한 2020년 이후 코로나 팬데믹 종료에 따라 수출이 일부 증가하였으나, 전쟁 등 국제무역 환경의 악화로 인하여 수출이 다소 감소하여 현재 약 1조 원 규모에서 2035년 수출액은 약 4조 원 규모로 예측된다.

- 우리나라는 소재·부품·장비 기술자립, 미래차·시스템 반도체·바이오헬스 및 신산업 육성, 주력산업 구조 혁신 등을 통해 산업 강국임을 공고히 하고 있으며, 인쇄전자는 각 분야와 융·복합을 통해 시너지 창출하고 있다.
- 현재 우리나라의 인쇄전자 산업체 대부분은 중소기업이나, 대기업부터 중견, 중소기업까지 규모와 관계없이 관련 품목을 거래하거나 제조하고 있는 실상이다. 따라서 인쇄전자 산업은 향후 우리나라 산업 전반에 걸쳐 다양한 영향을 미칠 수 있을 것으로 기대된다.

(2) 산업 동향

○ 잉크젯 프린팅 기술 진보

- 잉크젯 프린팅 기술은 잉크젯 프린팅 장비의 프린팅 헤드 노즐을 통해서 피코리터 수준의 미세 액적(Droplet)을 토출시켜 패턴, 구조물, 박막 등을 형성하는 공정
- 잉크젯 프린팅 방법을 통해서는 각각의 색에 대해 1회의 프린팅 공정만 필요하므로 공정단계를 단순화하여 제조시간과 원가를 줄일 수 있음
- OLED 디스플레이에서 잉크젯 프린팅 기술이 본격적으로 사용되기 시작하였고, 연구기관 및 대기업에서도 해당기술을 연구개발하여 제품에서도 적용되고 있음

○ 이차전지 시장의 확대

- 최근 IT 융복합 및 전동화 추세로 일상뿐만 아니라 산업·수송, 특수목적(우주, 군사) 등 모든 분야에서 배터리가 활용되고 있으며, 이와 더불어 전기차 보급 확대 등으로 이차전지 시장은 2030년 3,517억 달러로 2020년대비 8배 이상 폭발적으로 성장할 것으로 전망됨
- LG화학은 양극 소재로 Ni-Co-Mn-Al계(NCMA) 개발에 주력하고 있으며, 음극은 실리콘 소재를 개발 중임. 또한 LG화학에서 분사한 LG에너지솔루션에서는 리튬황전지에 대한 연구계획을 발표함
- 삼성SDI는 니켈 비중을 높이고 코발트 비중을 낮춘 양극 소재 기술 개발을 진행 중이며, Ni-Co-Al계 양극 소재에서 니켈 함량이 88% 이상인 소재 개발에 집중 중임

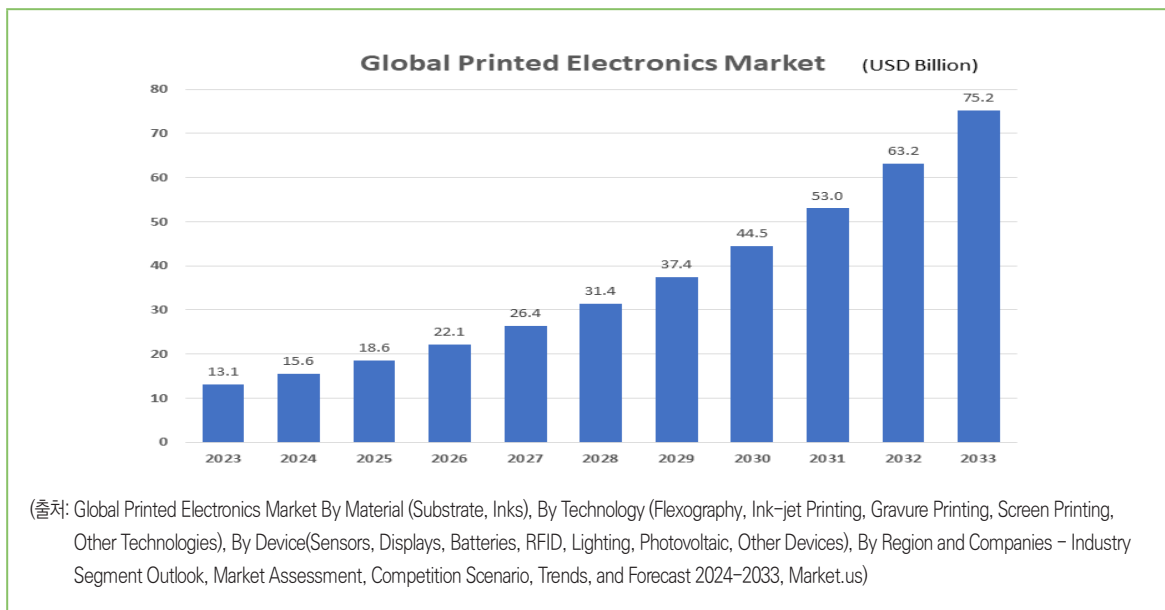
○ 반도체 및 전자패키지 방열 기술

- 반도체 칩이 들어가는 스마트폰을 비롯한 대부분의 전자통신 기기들은 발열로 인한 성능 저하 및 수명 감소의 문제에 직면하여, 통신 속도의 증가 및 인공지능 기술의 발달로 더욱 강력한 열소산(Heat Dissipation) 수단이 요구되고 있음
- 칩 근처에까지 방열수단을 적용함으로써 열점을 해결하고자 하며, 이를 위한 고열전도도의 방열 복합 소재, 3D 프린팅 기반 복잡한 방열구조 기술 등이 개발 중임
- 향후 고속 계산이 요구되는 서버 등에서는 높은 열유속 해결이 가능하고 낮은 작동온도 유지 및 적은 전력소모를 지향하고, 더 나아가 수요가 점차 늘어날 것으로 보이는 데이터센터의 냉방전력 또한 획기적 감소를 통한 저탄소 기술실현이 요구될 전망이다

나. 해외 시장 및 동향

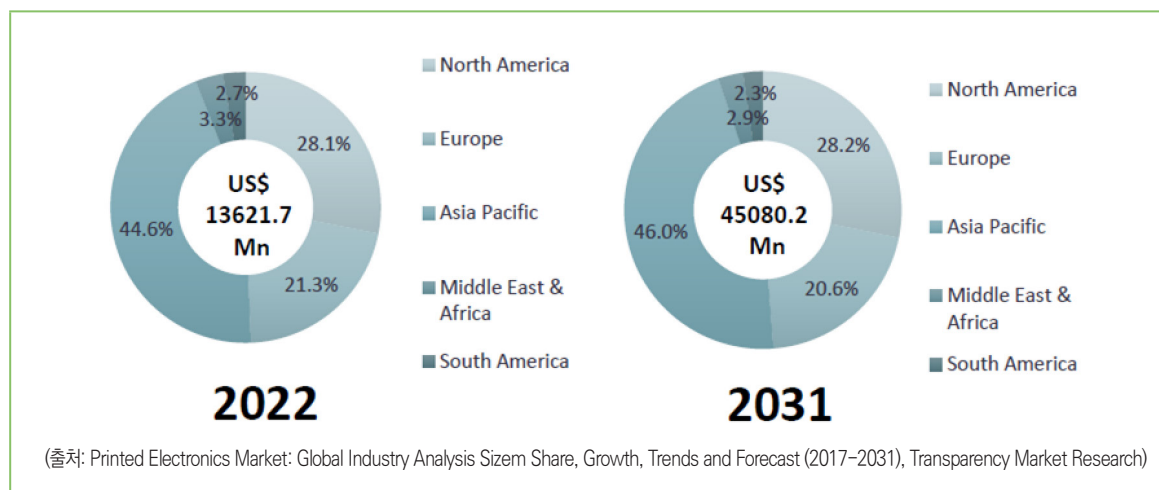
(1) 시장 동향

- 2023년 세계 인쇄전자 시장의 규모는 약 156억 달러로 추정되며, 연평균 성장률 19.1%로 2033년 752억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다.



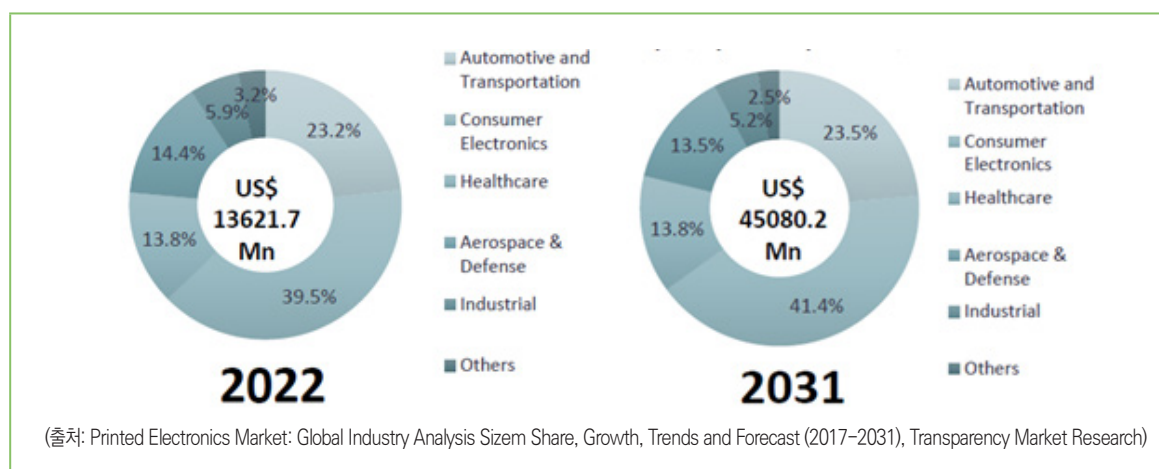
[그림 4] 글로벌 인쇄전자 산업의 시장규모 전망

- 아시아 태평양 지역이 가장 큰 시장규모 (46%)를 차지할 것으로 전망되었음. 아시아 태평양지역은 가전제품, 자동차 생산의 허브로 관련 유연·인쇄전자부품 수요가 급증할 것으로 예상되고, 북미는 전자제품의 R&D 활동 증가와 지역 내 헬스케어 산업의 급속한 확장으로 인해 아시아에 이어 더 빠른 속도로 성장할 것으로 예상됨



[그림 5] 지역별 인쇄전자시장 규모

- 세계적으로는 자동차 애플리케이션, 스마트 의류, 스마트 패키징 분야 의 유연·인쇄전자기술의 수요가 증가하고 있으며, 전도성잉크의 채택이 급증하고 의료산업 및 플렉서블 디스플레이용 인쇄전자 수요가 증가함



[그림 6] 분야별 인쇄전자시장 규모

(2) 산업 동향

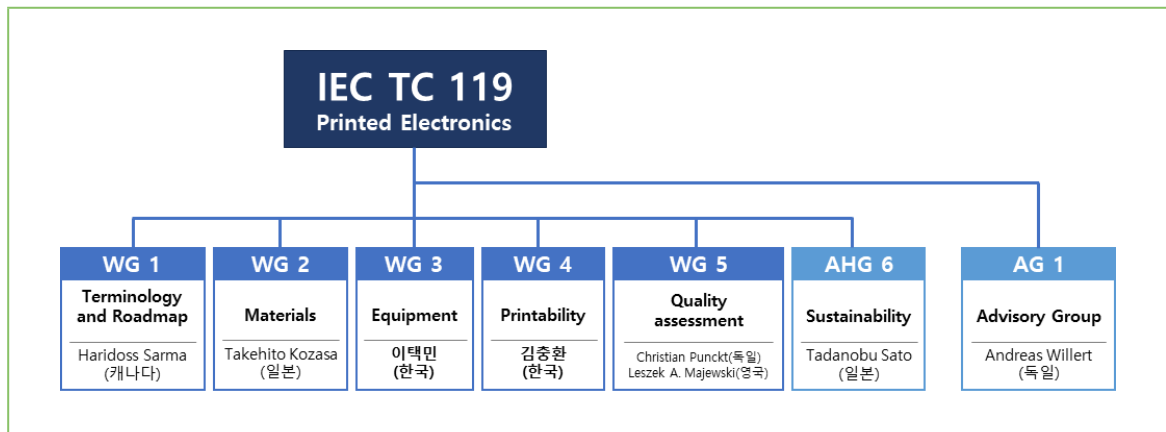
- **(유연 인쇄전자 소재 기술)** 저렴한 친환경 유연 기판 기술, 기능성 잉크 재료 (유연 신축 전극소재, 무기 반도체 소재, 저온 접속·접합 소재, 발광소재, 에너지 변환 소재) 기술, 극박 실리콘 IC 제조기술 등 저온에서 유연성을 확보하면서 인쇄 패터닝 가능한 소재 기술이 발전하고 있음
- **(유연 인쇄전자 공정 장비 기술)** 저온 패키징 공정 장비, R2R 복합 다층 인쇄 공정 장비, 무기/유기잉크 잉크젯 장비, 대면적 무손상 열처리 공정 장비, 다층 라미네이션 공정 장비, 봉지막 형성 공정 장비 기술이 핵심 기술로 발전해 나가고 있음.
- **(유연 PCB 기술 고도화)** 폴더블, 웨어러블, 곡면형태 등의 혁신적인 디자인을 채택한 전자제품들이 시장을 점유하면서, PCB 제품은 더욱더 경박단소(輕薄短小)화 되고, 제품내부에 탑재하도록 유연한 특성을 가져함. 현재, 고가의 Rigid-Flex PCB, 서브스트레이트 PCB (Substrate-like PCB), Microvia-고밀도 배선기판(HDI)등의 채택이 확대되고 있음'

2. 기술 발전 동향

- 인쇄전자기술은 전통적으로 인쇄기술이 발달한 유럽이 이전부터 미디어 인쇄 시스템을 주도해 온 독일을 중심으로 핀란드, 덴마크 등의 유럽 선진국에서 기술 개발을 추진 중이며, 정부주도의 R&D가 활발한 미국, 일본, 그리고 거대한 내수시장을 보유한 중국, IEC TC119 기술위원회 설립을 주도한 한국 등이 전 세계 인쇄전자 시장을 주도하면서 기술 개발에 더욱 박차를 가하고 있다.
- 최근 인쇄전자 기술은 기능성 전자잉크와 절연재를 사용하여 유연하고 신축성을 지닌 기판이나 필름에 전자회로, 센서, 안테나, 배터리, 지시계 등의 전자소자를 인쇄 제작하여 전자 부품·제품에 유연·스트레처블·스마트 기능을 부여하는 저탄소·친환경 그린 생산기술로 발전해 가고 있으며, 국내의 경우 OLED 화소형성기술, 다층 박막봉지공정기술, 빛변환층 적층 기술과 같이 디스플레이 단위 공정 기술로 발전해 나가는 추세이다.
- 국외 인쇄전자 동향은 5G, 6G 플랫폼 서비스와 소비자의 요구에 최적화된 제품을 신속히 제조할 수 있는 기술 개발을 통해 비대면 판매 유통 사업 형태, IoT 식품 안전 관리 사업, 보건환경 사업, 신체 부착형 헬스 모니터링 사업의 주류를 이루고 있다.
- 또한 사회문제 해결을 지향하며 물류 유통의 인력난 해소 및 재고 관리, 사회적 재난, 고령화 건강관리 등 국가적 상황에 적합한 신산업 모델을 발굴하고 있으며 인쇄 기술로 제작된 전극, 히터, 안테나, 간단 지시계, 온도센서, 압력센서, 스트레인센서, 배터리 등의 인쇄형 전자 부품, IC chip, 무선통신 부품을 통합하여 무선통신 융합 플랫폼 형태의 제품을 제공하고 있다.

1. 인쇄전자 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[그림 7] IEC TC119 구성

- 인쇄전자 분야 표준화 활동은 IEC(International Electrotechnical Commission)의 인쇄전자기술 위원회인 TC119에서 추진하고 있으며, IEC TC119는 WG 1용어 및 로드맵(Terminology and Roadmap), WG 2소재(Materials), WG 3장비(Equipment), WG 4인쇄성(Printability), WG 5신뢰성(Quality assessment)의 5개 작업반(Working Group) 그리고 자문그룹(TC 119 Advisory Group/AG) 1개, 지속가능성(Sustainability)을 논의하는 임시그룹(AHG) 1개로 구성되어 있다.

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장 : Mr Andreas Willert
- 간 사 : 한국생산기술연구원 강경태 수석연구원
- 부 간 사 : 한국유연인쇄전자산업협회 정안정 사무국장
건국대학교 이동진 교수
- 간 사 국 : 한국
- P- 멤버 : 12개국(미국, 캐나다, 중국, 한국, 독일, 인도, 일본, 등)
- O- 멤버 : 9개국(벨기에, 스위스, 체코, 프랑스, 말레이시아 등)
- 총 회 일 정 : 2024.10.21.~2024.10.24. IEC TC 119 14차 총회(영국 에든버러)

[표 2] IEC TC119 WG별 컨비너

구분	Title	Convenor
AG 1	Advisory Group	Mr Andreas Willert
WG1	Terminology and Roadmap	Mr Haridoss Sarma
WG2	Materials	Mr Takehito Kozasa
WG3	Equipment	이택민
WG4	Printability	김충환
WG5	Quality assessment	Mr Christian Punckt, Mr Leszek A. Majewski
AHG 6	Sustainability	Mr Tadanobu Sato

[표 3] IEC TC 119 참여국 ('24년 10월 기준)

구분	국가명
P-Members (Participating members)	캐나다, 중국, 독일, 스페인, 핀란드, 영국, 인도, 이란, 일본, 한국, 러시아, 미국(12개국)
O-Members (Observer members)	벨기에, 스위스, 체코, 프랑스, 이탈리아, 말레이시아, 네덜란드, 폴란드, 스웨덴(9개국)

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 IEC TC 119에 대하여 P멤버의 지위를 확보하고 있으며, WG에 총 52명의 전문가가 참여하고 있다.

[표 4] IEC TC 119 국내 국제표준 전문가 참여 현황

소속	이름	역할	내용
한국생산기술연구원	강경태	member	WG 1, WG 2, WG 3, WG4, WG 5, AG 1, AHG 6
한국기계연구원	강동우	member	WG 3
순천향대학교	권계시	member	WG 3
한밭대학교	김동수	member	WG 5
LG전자	김범수	member	WG 4
한국공학대학교	김병준	member	WG 2
한국기계연구원	김인영	member	WG 3, WG4
(주)팜스	김정수	member	WG 3
울산과학기술원	김주영	member	WG 2
유니테스트	김준석	member	WG 5
현대자동차	김지정	member	WG 2, WG 5
충남대학교	김충환	convenor	WG 4
		member	WG 1, WG 2, AG 1
전북대학교	김태욱	member	WG 2, WG 5
한국생산기술연구원	김현종	member	WG 5
한국기계연구원	김현창	member	WG 3
엔티울	김혜경	member	WG 2, WG 4, WG 5
한국전자통신연구원	김혜진	member	WG 2
안동대학교	남승훈	member	WG 2, WG 5
구미전자정보기술원	노진수	member	WG 2, WG 4, WG 5
한국유연인쇄전자산업협회	문성이	member	WG 1, WG 2, WG 3, WG 4, WG 5, AG 1
한국생산기술연구원	문운재	member	WG 3
한국전자기술연구원	박준식	member	WG 1, WG 2, WG 3, WG 4, WG 5
MiDAS H&T	박혜지	member	WG 2, WG 3, WG 5

소속	이름	역할	내용
부경대학교	신동윤	member	WG 3, WG 4
성균관대학교	안선주	member	WG 5
LG전자 생산기술연구원	오부국	member	WG 3
LG전자 생산기술연구원	이달원	member	WG 3, WG 4
건국대학교	이동진	member	WG 1, WG 2, WG 3, WG 4, WG 5, AG 1
한국생산기술연구원	이상호	member	WG 3
한국기계연구원	이승현	member	WG 3
삼성전자	이용욱	member	WG 2, WG 3, WG 4
건국대학교	이위형	member	WG 2, WG 5
순천대학교	이종수	member	WG 2, WG 3, WG 4
부경대학교	이지열	member	WG 2, WG 5
한국기계연구원	이택민	convenor	WG 3
		member	WG 4, AG 1, AGH 6
전주대학교	이해성	member	WG 2, WG 4
현대자동차	이호승	member	WG 2, WG 5
전북대학교	임수만	member	WG 5
파루 인쇄전자	임채민	member	WG 5
MiDAS H&T	장세윤	member	WG 2, WG 3, WG 5
LG 에너지솔루션	전상기	member	WG 2, WG 3, AHG 6
울산대학교	전은채	member	WG 2, WG 4
한밭대학교	정민훈	member	WG 5
포항공과대학교	정성준	member	WG 5
한국유연인쇄전자산업협회	정안정	member	WG 1, AG 1
성균관대학교	정연수	member	WG 5
한국전자기술연구원	정학준	member	WG 4, WG 5
성균관대학교	조규진	member	WG 2, WG 5
기계전문가협동조합	최병오	member	WG 1, WG 2, WG 3, WG 4, WG 5, AG 1
유니젯	최의근	member	WG 3, WG 4
한국전자기술연구원	최주환	member	WG 1, WG 4, WG 5
한국기계연구원	현승민	member	WG 5

2. 분야별 표준개발 현황

가. 주요 표준 개발 현황

[표 5] ISO TC119 표준 개발 현황 ('24년 10월 기준)

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC119	한국	42	22	21	50%

○ TC119의 표준화 범위(scope)는 인쇄전자 분야의 용어, 재료, 공정, 장비, 제품 및 건강/안전/지속가능성 표준화를 목표로 한다. '24년 10월 기준으로 표준 42종이 제정되었다.

[표 6] IEC TC119 제정 표준 42개 ('24년 10월 기준)

표준번호	표준명	판	발행일
IEC 62899-201:2016	Printed electronics – Part 201: Materials – Substrates	Edition 1.0	2016-02-25
IEC TR 62899-250:2016	Printed electronics – Part 250: Material technologies required in printed electronics for wearable smart devices	Edition 1.0	2016-12-14
IEC 62899-401:2017	Printed electronics – Part 401: Printability – Overview	Edition 1.0	2017-03-03
IEC 62899-402-1:2017	Printed electronics – Part 402-1: Printability – Measurement of qualities – Pattern width	Edition 1.0	2017-03-03
IEC 62899-502-1:2017	Printed electronics – Part 502-1: Quality assessment – Organic light emitting diode (OLED) elements – Mechanical stress testing of OLED elements formed on flexible substrates	Edition 1.0	2017-03-07
IEC 62899-301-1:2017	Printed electronics – Part 301-1: Equipment – Contact printing – Rigid master – Measurement method of plate master external dimension	Edition 1.0	2017-05-10
IEC 62899-302-1:2017	Printed electronics – Part 302-1: Equipment – Inkjet – Imaging based measurement of jetting speed	Edition 1.0	2017-08-10

표준번호	표준명	판	발행일
IEC 62899-301-2:2017	Printed electronics – Part 301-2: Equipment – Contact printing – Rigid master – Measurement method of plate master pattern dimension	Edition 1.0	2017-08-30
IEC 62899-302-2:2018	Printed electronics – Part 302-2: Equipment – Inkjet – Imaging-based measurement of droplet volume	Edition 1.0	2018-05-07
IEC 62899-303-1:2018	Printed electronics – Part 303-1: Equipment – Roll-to-roll printing – Mechanical dimensions	Edition 1.0	2018-05-07
IEC 62899-403-1:2018	Printed electronics – Part 403-1: Printability – Requirements for reproducibility – Basic patterns for evaluation of printing machine	Edition 1.0	2018-06-21
IEC 62899-202-5:2018	Printed electronics – Part 202-5: Materials – Conductive ink – Mechanical bending test of a printed conductive layer on an insulating substrate	Edition 1.0	2018-09-28
IEC 62899-201:2016+AMD1:2018 CSV	Printed electronics – Part 201: Materials – Substrates	Edition 1.1	2018-11-15
IEC 62899-201:2016/AMD1:2018	Amendment 1 – Printed electronics – Part 201: Materials – Substrates	Edition 1.0	2018-11-15
IEC 62899-202-3:2019	Printed electronics – Part 202-3: Materials – Conductive ink – Measurement of sheet resistance of conductive films – Contactless method	Edition 1.0	2019-01-16
IEC 62899-501-1:2019	Printed electronics – Part 501-1: Quality assessment – Failure modes and mechanical testing – Flexible and/or bendable primary or secondary cells	Edition 1.0	2019-01-16
IEC 62899-204:2019	Printed electronics – Part 204: Materials – Insulator ink – Measurement methods of properties of insulator inks and printed insulating layers	Edition 1.0	2019-05-20
IEC 62899-502-2:2019	Printed electronics – Part 502-2: Quality assessment – Organic light emitting diode (OLED) elements – Combined mechanical and environmental stress test methods for flexible OLED elements	Edition 1.0	2019-07-24
IEC 62899-101:2019	Printed electronics – Part 101: Terminology – Vocabulary	Edition 1.0	2019-10-14

표준번호	표준명	판	발행일
IEC 62899-503-1:2020	Printed electronics – Part 503-1: Quality assessment – Test method of displacement current measurement for printed thin-film transistor	Edition 1.0	2020-05-27
IEC 62899-505:2020	Printed electronics – Part 505: Quality assessment – Flexible gas sensor – Mechanical and thermal testing	Edition 1.0	2020-06-16
IEC 62899-402-2:2020	Printed electronics – Part 402-2: Printability – Measurement of qualities – Edge waviness	Edition 1.0	2020-08-21
IEC 62899-202-6:2020	Printed electronics – Part 202-6: Materials – Conductive ink – Measurement method for resistance changes under high temperature and humidity – Printed conductive layer on a flexible substrate	Edition 1.0	2020-12-04
IEC 62899-302-3:2021	Printed electronics – Part 302-3: Equipment – Inkjet – Imaging-based measurement of drop direction	Edition 1.0	2021-01-21
IEC 62899-202-7:2021	Printed electronics – Part 202-7: Materials – Printed film – Measurement of peel strength for printed layer on flexible substrate by 90° peel method	Edition 1.0	2021-03-03
IEC 62899-402-3:2021	Printed electronics – Part 402-3: Printability – Measurement of qualities – Voids in printed pattern using a two-dimensional optical image	Edition 1.0	2021-04-07
IEC 62899-503-3:2021	Printed electronics – Part 503-3: Quality assessment – Measuring method of contact resistance for the printed thin film transistor – Transfer length method	Edition 1.0	2021-08-24
IEC TR 62899-402-4:2021	Printed electronics – Part 402-4: Printability – Measurement of qualities – Classification and measurement methods for morphology	Edition 1.0	2021-09-21
IEC 62899-201-2:2021	Printed electronics – Part 201-2: Materials – Substrates – Measurement methods for properties of stretchable substrates	Edition 1.0	2021-10-14
IEC 62899-202-4:2021	Printed electronics – Part 202-4: Materials – Conductive ink – Measurement methods for properties of stretchable printed layers (conductive and insulating)	Edition 1.0	2021-10-22
IEC TR 62899-550-1:2022	Printed electronics – Part 550-1 : Quality assessment – Framework document on durability testing – Mechanical and thermal testing	Edition 1.0	2022-10-24

표준번호	표준명	판	발행일
IEC 62899-202:2023	Printed electronics – Part 202: Materials – Conductive ink	Edition 2.0	2023-05-02
IEC 62899-202:2023 RLV	Printed electronics – Part 202: Materials – Conductive ink	Edition 2.0	2023-05-02
IEC TR 62899-302-5:2023	Printed electronics – Part 302-5: Equipment – Inkjet – Significant characteristics of Inkjet Printing	Edition 1.0	2023-07-03
IEC 62899-202-9:2023	Printed electronics – Part 202-9: Materials – Conductive ink – Printed patterns for mechanical test	Edition 1.0	2023-08-03
IEC 62899-202-10:2023	Printed electronics – Part 202-10: Materials – Resistance measurement method for thermoformable conducting layer	Edition 1.0	2023-08-16
IEC TR 62899-304-1:2023	Printed electronics – Part 304-1: Equipment – Sintering – Temperature measurement method for photonic sintering system	Edition 1.0	2023-12-06
IEC 62899-202-8:2024	Printed electronics – Part 202-8: Materials – Conductive ink – Measurement of difference in resistance of printing direction of conductive film fabricated with wire-shaped materials	Edition 1.0	2024-03-15
IEC 62899-203:2024 RLV	Printed electronics – Part 203: Materials – Semiconductor ink	Edition 2.0	2024-05-28
IEC 62899-203:2024	Printed electronics – Part 203: Materials – Semiconductor ink	Edition 2.0	2024-05-28
IEC 62899-302-4:2024	Printed electronics – Part 302-4: Equipment – Inkjet – Medium for inkjet printing dot placement evaluation	Edition 1.0	2024-08-07
IEC 62899-301-3:2024	Printed Electronics – Part 301-3: Equipment – Contact printing – Rigid master – Method to measure the shape errors of printing plate rollers	Edition 1.0	2024-09-27

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

○ 우리나라는 현재 IEC TC119의 간사국으로서 인쇄전자 국제표준화를 주도하고 있으며, WG 3 장비(Equipment)에서 이택민 의장과 WG 4 인쇄성(Printability)에서 컨비너를 수임하고 있다.

○ 현재 22종의 국제표준이 개발 진행중이며 그중 10종은 한국주도 개발 진행중이다.

[표 7] IEC TC119 개발 중인 표준 22개 ('24년 10월 기준)

표준번호	표준명	WG	STAGE	비고
PWI TR 119-23	Future TR IEC 62899-525-1 ED1 Printed electronics – Part 525-1: Quality Assessment – R2R printed NFC QR code label for anticounterfeiting		PWI	한국
PWI 119-29	Future IEC 62899-508-1 ED1: Printed electronics – Part 508-1: Quality Assessment – Printed insulating barrier film: leakage test with electrolyte	WG 5	PWI	한국
PWI TR 119-32	Future IEC TR 62899-508-X ED1 Printed electronics – Part 508-X: Quality Assessment – Printed Insulating Barrier Film		PWI	한국
PNW 119-474 ED1	IEC 62899-202-12 ED1 Printed electronics : Materials – Rheological property measurement methods of inkjet ink for printed electronics	WG 2	PRVN	한국
PNW 119-491 ED1	IEC 62899-202-14 ED1 Printed electronics – Part 202-14: Materials – Test methods of conductive ink suitability for screen printing	WG 2	PNW	
PNW 119-492 ED1	IEC 62899-202-13 ED1 Printed electronics – Part 202-13: Materials – Resistance measurement method for conductive layer in printed and in-mould electronics	WG 2	PNW	
IEC 60050-543 ED1	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 543: Printed and Flexible Electronics	WG 1	ACD	
IEC 62899-202-11 ED1	IEC 62899-202-11 ED1 Printed electronics – Part 202-11: Materials – Conductive ink – Measurement method of electrical resistance uniformity for large area printed conductive layers	WG 2	CCDV	한국
IEC 62899-203-2 ED1	Printed electronics – Part 203-2: Materials – Semiconductor Ink– Space charge limited mobility measurement in printed organic semiconductive layers	WG 2	PRVC	

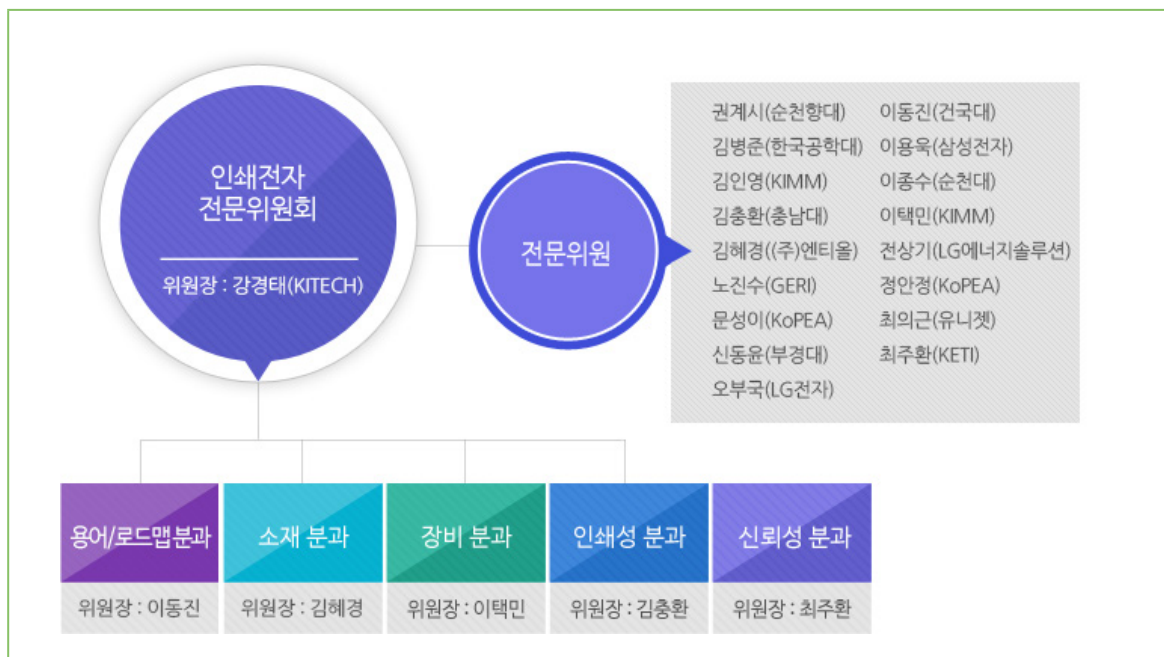
표준번호	표준명	WG	STAGE	비고
IEC TR 62899-250 ED2	Printed electronics – Part 250: Material technologies required in printed electronics for wearable smart devices	WG 2	RDTR	
IEC 62899-302-6 ED1	IEC 62899-302-6 ED1 Printed electronics – Part 302-6: Equipment – Inkjet – First Drop Measurement	WG 3	PRVC	한국
IEC 62899-302-7 ED1	IEC 62899-302-7 ED1: Printed electronics – Part 302-7: Equipment –Measurement methods for Inkjet printing dot placement evaluation for printed electronics	WG 3	CCDV	
IEC 62899-302-8 ED1	IEC 62899-302-8 ED1: Printed electronics – Part 302-8: Equipment – Inkjet– Drop Weight Measurement for Drop Size Estimation	WG 3	CD	한국
IEC TR 62899-303-2 ED1	IEC TR 62899-303-2 ED1: Printed electronics – Part 303-2: Equipment – Sheet to sheet printing – Mechanical dimension	WG 3	CDTR	
IEC TR 62899-304-2 ED1	Future IEC TR 62899-304-2 ED1: Printed electronics – Part 304-2: Equipment – Sintering – Temperature measurement method for thermal treatment system	WG 3	CDM	
IEC 62899-401 ED2	Printed electronics – Part 401: Printability – Overview	WG 4	PRVC	
IEC 62899-402-1 ED2	Printed electronics – Part 402-1: Printability – Measurement of qualities – Line pattern widths	WG 4	PRVC	한국
IEC 62899-402-2 ED2	Printed electronics – Part 402-2: Printability – Measurement of qualities – Edge waviness of printed pattern using a two-dimensional optical image	WG 4	PCC	
IEC TR 62899-402-4 ED2	Printed electronics – Part 402-4: Printability – Measurement of qualities – Classification and measurement methods for morphology	WG 4	TDTR	
IEC 62899-402-8 ED1	Printed electronics – Part 402-8: Printability – Measurement of qualities – Shape pattern dimension	WG 4	CDM	한국
IEC 62899-403-2 ED1	IEC 62899-403-2 ED1: Printed electronics – Part 403-2: Printability – Requirements for reproducibility – Basic patterns for printing plate	WG 4	CD	
IEC TS 62899-506-1 ED1	Printed electronics–Part 506-1: Quality assessment– Pull force and water immersion test methods for printed and flexible heating elements	WG 5	CDTS	한국

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 한·중·일 3국과 유럽 그리고 미국 등 세계 각국이 IEC TC119(인쇄전자)에서 주도권 확보를 위해 치열하게 경쟁 중이다.
- 중국은 IPEI(Institute of Printed Electronics Industry)를 중심으로 패키징과 연계된 인쇄전자 산업 확대 및 신뢰성 평가에 관한 기업지원을 확대하고 있으며, 이를 중심으로 국제표준 참여 및 소자분야 기술력 확대를 꾀하고 있다.
- 일본은 JEITA(Japan Electronics and Information Technology Industries Association)를 중심으로 자국 내 위원회를 구성하여 AhG6 임시작업반 리더십 활동 등 국제표준화 활동에 참여하고 있으며 소재분야 기술력을 바탕으로 IEC/TC119 WG2(소재, Material) 리더십을 확보하고 있다. TC124의 웨어러블 디바이스와 연계된 표준 확대 전략을 취하고 있다.
- 미국의 경우, IPC(Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits)와 연계하여 인쇄전자 표준화 작업을 추진 중이다.
- 독일은 2021년 Mr Andreas Willert(DE)로 의장이 변경되어 IEC/TC119의 의장국으로 한국과 함께 국제표준화 활동을 주도하고 있으며 IEC/TC119 AG1 Group의 리더십을 확보하고 있다. 그리고 DKE에서 구성한 IEC/TC119 독일 Mirror Committee를 바탕으로 국제표준화 활동에 참여하고 있으며 IEC/TC119 WG5(신뢰성, Quality assessment) 공동으로 리더십을 확보하였다. 독일 내 인쇄전자 그룹인 OE-A의 경우 WG1(용어/로드맵, Terminology and Roadmap) 분야에 Liaison(C type)을 체결하였다.
- 영국은 국내 컨소시엄 구성 등 정부의 적극적인 지원 하에 IEC/TC119의 초대 의장으로 활동하였으며, IEC/TC119 WG5(신뢰성, Quality assessment) 리더십을 공동으로 확보하였다.

1. COSD 조직 소개

- 한국유연인쇄전자산업협회는 산업통상자원부 국가기술표준원이 지정하고 운영하고 있는 표준개발협력기관(COSD) 중 하나의 기관으로 전기·전자 협의체에 속하여 2020년 3월 (제2020-003호)지정 되었으며 인쇄전자분야 국내 간사기관으로 인쇄전자 전문위원회와 표준화 연구회, 표준포럼, 표준세미나 등의 관련 업무를 지속적으로 추진하고 있다.



[그림 8] TC119 COSD 조직 구성

2. 전문위원회 활동 현황

○ 인쇄전자 전문위원회는 총 18명으로 학계 6명, 연구기관 및 협회 7명, 기업 5명으로 구성되어 있다.

[표 8] 인쇄전자 전문위원회 명단

No.	성 명	소 속	직책
1	강경태	한국생산기술연구원	수석연구원
2	권계시	순천향대학교	교수
3	김병준	한국공학대학교	조교수
4	김인영	한국기계연구원	책임연구원
5	김충환	충남대학교	교수
6	김혜경	(주)엔티올	대표이사
7	노진수	구미전자정보기술원	센터장
8	문성이	한국유연인쇄전자산업협회	선임
9	신동윤	부경대학교	교수
10	오부국	LG전자 생산기술연구원	책임연구원
11	이동진	건국대학교	교수
12	이용욱	삼성전자	전문연구원
13	이종수	순천대학교	교수
14	이택민	한국기계연구원	책임연구원
15	전상기	LG에너지솔루션	책임연구원
16	정안정	한국유연인쇄전자산업협회	사무국장
17	최익근	유니젯	차장
18	최주환	한국전자기술연구원	센터장

3. COSD 활동 성과

- 2024년 3월 5일 부터 7일까지 하이브리드 미팅 및 독일 뮌헨(Lopec 연계) 및 비대면으로 진행된 2024년 상반기 IEC TC119(인쇄전자) WG회의에 참가하였다. 인쇄전자 전문위원회 한국대표단은 국내 전문가 사전미팅 후 IEC TC119 WG1 – WG5 및 ahG6 회의 참석해 국내외 인쇄전자분야 국제표준화 문서를 진행, 협의했다.
- 2024년 10월 21일부터 24일까지 영국 에든버러에서 진행되는 IEC TC119(인쇄전자) WG회의 및 14차 총회에 참석 예정이다.

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

[표 9] 2024년 제안 국가표준 리스트

표준번호(안)	표준명(안)	비고
KS C IEC 62899-202-6:2020	인쇄전자 — 제202-6부: 재료 — 전도성 잉크 — 고온 고습에서의 저항 측정 방법 — 유연 기판에 인쇄된 전도층	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC 62899-302-3:2021	인쇄전자 — 제302-3부: 장비 — 잉크젯 — 영상 기반 액적의 방향 측정	
KS C IEC 62899-503-1:2020	인쇄전자 — 제503-1부: 품질 평가 — 인쇄 박막 트랜지스터의 변위전류 측정 시험 방법	
KS C IEC 62899-505:2020	인쇄전자 — 제505부: 품질 평가 — 유연 기체 감지기 — 기계적 및 열적 시험	

5. KS 국가표준 제정 리스트

[표 10] KS 국가표준 리스트

표준번호	표준명	비고
KS C IEC62899-201	인쇄전자 — 제201부 : 재료 — 기판	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-202	인쇄전자 — 제202부 : 재료 — 전도성 잉크	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-401	인쇄전자 — 제401부 : 인쇄성 — 개요	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-402-1	인쇄전자 — 제402-1부: 인쇄성 — 품질 측정 — 패턴 폭	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-502-1	인쇄전자 — 제502-1부: 품질 평가 — 유기 발광 다이오드(OLED) 소자 — 플렉시블 기판 상에 형성된 OLED 소자의 기계적 스트레스 시험	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-202-3	인쇄전자 — 제202-3부: 재료 — 전도성 잉크 — 전도성 필름의 면저항 측정방법 — 비접촉식	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-301-1	인쇄전자 — 제301-1부: 장비 — 접촉식 인쇄 — 경질 인쇄판 — 평면 인쇄판의 외곽 형상 측정 방법	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-301-2	인쇄전자 — 제301-2부: 장비 — 접촉식 인쇄 — 경질 인쇄판 — 평면 인쇄판의 패턴 치수 측정 방법	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-302-1	인쇄전자 — 제302-1부: 장비 — 잉크젯 — 이미징 기반의 토출 속도 측정	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-302-2	인쇄전자 — 제302-2부: 장비 — 잉크젯 — 영상 기반 액적의 부피 측정	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-101	인쇄전자 — 제101부 : 전문용어 — 용어	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-202-5	인쇄전자 — 제202-5부: 재료 — 전도성 잉크 — 절연 기판에 인쇄된 전도층의 기계적 굽힘 시험방법	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-203	인쇄전자 — 제203부: 재료 — 반도체 잉크	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-303-1	인쇄전자 — 제303-1부: 장비 — 롤투롤 인쇄 — 기계적 치수	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-403-1	인쇄전자 — 제403-1부: 인쇄성 — 재현성 요구사항 — 인쇄 장비 평가를 위한 기본 패턴	국제표준 부합화(IDT)
KS C IECTR62899-250	인쇄전자 — 제250부: 웨어러블 스마트 기기용 인쇄전자에 필요한 재료기술	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-204	인쇄전자 — 제204부: 재료 — 절연잉크 — 절연잉크 및 인쇄된 절연 층의 물성 측정방법	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-402-2	인쇄전자 — 제402-2부: 인쇄성 — 품질 측정 — 패턴 경계 파형	국제표준 부합화(IDT)
KS C IECTR62899-402-4	인쇄전자 — 제402-4부: 인쇄성 — 품질 측정 — 형상 분류 및 측정 방법	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-501-1	인쇄전자 — 제501-1부: 품질 평가 — 파손 모드와 기계적 시험 — 유연하거나 굽힘 가능한 일차 또는 이차전지	국제표준 부합화(IDT)
KS C IEC62899-502-2	인쇄전자 — 제502-2부: 품질 평가 — 유기 발광 다이오드 소자 — 유연 유기 발광 다이오드(OLED) 소자의 기계적 및 환경적 복합 응력 시험방법	국제표준 부합화(IDT)

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 119