



Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 27

Technical Committee Trend Report

TC동향보고서

TC 27

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. TC 27 분야 현황

- 1. 분야정의2
- 2. 중요성4

II. TC 27 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향6
- 2. 기술 발전 동향 10

III. TC 27 분야 국제 표준화 활동 현황

- 1. TC 27 분야 표준화 활동 현황 12
 - 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 19
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 18
- 3. COSD 활동 성과 18
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 19

총괄책임자

김성관 책임

실무담당자

이상훈 선임

1. 분야정의

○ IEC TC 27은 공업용 전기가열장치 분야에 관해서 국제표준화를 진행하고 제정된 국제표준을 다루고 있음

* IEC - TC 27 = International Electrotechnical Commission Technical Committee 27 Industrial electroheating and electromagnetic processing (국제전기기술위원회 오디오/비디오, 정보 통신 기술 기기 안전 분야 기술위원회)

○ IEC TC 27에서 현재 관심을 가지고 다루고 있는 기술 분야는 다음과 같음

기술 분야
직간접 저항 가열 장비
전기 저항 트레이스 가열 장비
유도 가열 장비
재료에 대한 전자파 힘의 영향을 사용하는 장비
수중 아크 가열을 포함한 아크 가열 장비
일렉트로 슬래그 재용융 장비
플라스마 가열 장비
마이크로파 가열 장비
유전체 가열 장비
전자빔 가열 장비
레이저 가열 장비
적외선 복사 가열 장비

- 이 목록은 장비와 그 응용 분야의 전형적인 예를 제시하며 완전하지는 않다. TC 27의 범위는 이제 전기열 기반 표면 처리 기술을 포함한 모든 산업용 전기 가열(EH)과 그 조합 및 재료의 전자기 처리(EPM)를 다룬다. 전자기 적합성(EMC)과 전자기장(EMF)의 특정 측면도 다룬다. 가정용, 의료용, 용접용은 이 범위에서 제외된다.
- IEC TC 27분야는 소비자 전자제품의 안전성 및 관련 수평 표준과 관련된 사항을 다루고 있다.
- 위원회의 작업은 산업용 가열 및 처리 장비의 성능, 안전성, 전자기 적합성(EMC)과 관련된 표준을 만드는 것을 포함한다. 이들은 전기를 에너지원으로 사용하는 모든 종류의 가열 기술을 다루며, 다양한 산업 응용 분야에서 사용된다.
 - 금속의 용해, 단조, 용접 및 경화.
 - 플라스틱, 세라믹, 유리와 같은 재료의 건조 및 처리.
 - 전자기 처리: 예를 들어, 고주파 또는 마이크로파 기술을 사용한 재료 가열.



[그림 1] 공업용 전기가열장치에 관한 이미지

2. 중요성

- 산업용 전기 가열 및 전자기 처리 산업은 재료 가공과 제조 분야에서 중요한 역할을 하며, 에너지 효율성, 정밀성, 생산성 향상 등의 많은 장점을 제공한다.
- 전기 가열은 금속 가공, 플라스틱 처리, 유리 제조, 세라믹, 화학 가공 등의 다양한 산업에서 사용된다. 용해, 단조, 경화, 건조, 열처리와 같은 공정에 널리 활용된다.
- 전자기 처리는 전자기력(예: 유도 가열, 마이크로파 또는 유전체 가열)을 사용해 재료를 비접촉 방식으로 가열한다. 이 방법은 균일한 가열과 높은 정밀성이 요구되는 세라믹, 플라스틱, 반도체 등의 처리에 특히 유용하다.
- 전기 가열 시스템은 기존의 연료 기반 가열 방식보다 에너지 효율이 높다. 유도 가열은 금속을 빠르게 고온으로 가열할 수 있으며, 마이크로파 가열은 재료 내부에서 균일하게 가열된다. 정확한 온도 제어가 에너지 낭비를 최소화하고, 일관된 결과를 제공한다.
- 전기 가열 및 전자기 처리 시스템은 안전성과 정밀성을 중시한다. 연소나 화염을 사용하지 않기 때문에 작업 환경에서의 사고 위험이 적다. 전기 가열 및 전자기 처리 시스템은 안전성과 정밀성을 중시한다. 연소나 화염을 사용하지 않기 때문에 작업 환경에서의 사고 위험이 적다.
- 최근 전기 가열 기술의 발전으로 자동화 및 디지털 제어 시스템이 통합되어 효율성을 극대화하고, 비용 절감과 생산성 향상에 기여하고 있다. 이를 통해 복잡한 산업적 요구에 더욱 적응할 수 있게 되었다.
- 전기 가열 기술은 에너지 효율성을 통해 산업 에너지 소비를 줄이고, 지속 가능성 목표를 달성하는 데 기여한다. 이를 통해 운영 비용을 절감하고, 탄소 배출을 줄일 수 있다. 청정 에너지와 재생 가능한 전기를 사용하는 전기 가열 시스템은 연료 기반 시스템에 비해 환경적 이점이 크다.
- 전기 가열 및 전자기 처리는 정확한 온도 제어를 가능하게 하여, 결함을 줄이고 고품질의 제품을 생산할 수 있다. 이 정밀성은 자동차, 항공우주, 전자, 의료 기기 산업에서 특히 중요하다. 예를 들어, 금속 경화를 위한 유도 가열 또는 세라믹 처리를 위한 마이크로파 처리는 재료의 특성을 개선하고 일관성을 유지하는 데 도움을 준다.
- 금속 가공 산업에서는 유도 가열을 통해 금속을 용해, 단조, 용접 및 표면 경화에 사용하여 효율성을 높이고 재료 특성을 향상시킨다. 전자 산업에서는 전자기 처리 기술이 반도체, 전자 부품, 민감한 재료 제조에 사용된다. 식품 산업에서도 전자기 기술(예: 마이크로파 가열)이 살균, 건조 및 식품 처리에 사용되어, 안전한 식품 생산에 중요한 역할을 한다.

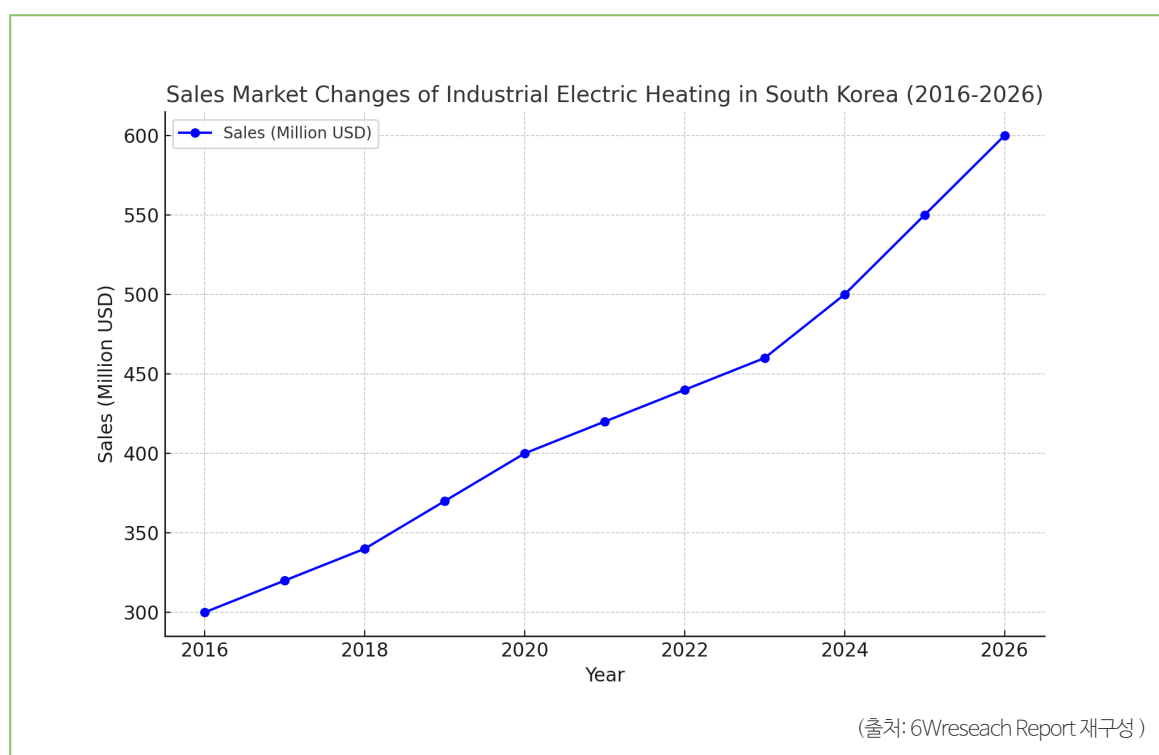
- 전기 가열 시스템은 연소나 화염이 없기 때문에 작업 환경의 안전성을 높인다. 이 시스템들은 과열, 전기 위험 또는 장비 고장과 같은 문제를 줄이는 정교한 안전 메커니즘과 모니터링 도구를 포함한다.
- 전기 가열 시스템은 부품이 적어 유지보수 비용이 낮다. 또한 정밀한 제어로 재료 낭비를 줄이고 제품 수율을 높여 비용 절감에 기여한다. 에너지 절약 및 자동화 운영이 가능해 장기적으로 운영 비용을 절감할 수 있다.

1. 시장 및 산업동향

가. 국내 시장 및 동향

- 산업용 전기 가열 및 전자기 처리 기술은 한국에서도 여러 산업 분야에서 중요한 역할을 하고 있으며, 특히 제조업 및 첨단 기술 산업에서 큰 성장을 이루고 있다. 국내 시장 동향과 관련된 주요 사항은 다음과 같다.
- **반도체 및 전자산업** : 한국은 반도체 및 전자 제품 생산에서 세계적인 강국으로, 전기 가열 및 전자기 처리 기술이 매우 중요한 역할을 한다. 반도체 웨이퍼의 열처리 공정, 전자 부품의 정밀한 열가공, 디스플레이 제조 과정에서 이러한 기술들이 사용된다.
- **자동차 산업** : 한국의 자동차 제조업체들은 유도 가열을 활용한 금속 부품의 경화 및 열처리를 통해 자동차 부품의 품질을 높이고 생산 효율을 극대화하고 있다. 전기차 부품 제조에서도 전기 가열 기술이 사용되고 있다.
- **금속 가공 및 중공업** : 전기 가열 기술은 한국의 철강, 조선, 건설 장비 산업에서 중요한 역할을 한다. 용해, 단조, 표면 경화 및 기타 열처리 공정에 유도 가열 및 전자기 처리 기술이 사용된다.
- 한국은 탄소 중립 및 친환경 산업 전환을 목표로 하는 정책을 추진하고 있다. 전기 가열 기술은 화석 연료를 대체할 수 있는 에너지 효율적인 방법으로, 탄소 배출을 줄이는 데 기여하고 있다. 이러한 기술의 사용은 신재생 에너지와 결합하여 더욱 확산되고 있으며, 이는 정부의 그린 뉴딜 정책과 맞물려 산업 전반에 걸쳐 중요성이 커지고 있다. 에너지 효율을 중시하는 기업들은 기존의 화석 연료 기반의 가열 공정을 전기 가열로 대체하는 움직임을 보이고 있으며, 이는 산업용 전기 가열 장비의 수요를 촉진하고 있다.
- 한국의 제조업체들은 스마트 공장 및 4차 산업 혁명 기술을 도입하여 생산성을 높이고 있다. 전기 가열 및 전자기 처리 기술도 이러한 자동화 기술과 결합되어, 공정 효율을 극대화하고 있다. 예를 들어, 디지털 제어 시스템을 통해 온도 및 에너지 소비를 정밀하게 관리할 수 있으며, 이는 생산 비용을 절감하고 제품의 일관된 품질을 보장하는 데 기여한다. 또한 AI 기반 예측 유지보수 기술이 도입되어, 전기 가열 장비의 성능을 실시간으로 모니터링하고 고장 발생을 사전에 방지하는 등의 관리 효율성을 높이고 있다.

- 한국의 전기 가열 및 전자기 처리 장비 제조업체들은 글로벌 시장에서도 경쟁력을 강화하고 있으며, 특히 중국, 일본, 미국 등 주요 제조업 강국과의 기술 협력 및 경쟁이 이뤄지고 있다. 한국 기업들은 품질과 에너지 효율성을 무기로 해외 시장으로의 수출을 확대하고 있다.
- 한국의 전기 가열 및 전자기 처리 장비 제조업체들은 글로벌 시장에서도 경쟁력을 강화하고 있으며, 특히 중국, 일본, 미국 등 주요 제조업 강국과의 기술 협력 및 경쟁이 이뤄지고 있다. 한국 기업들은 품질과 에너지 효율성을 무기로 해외 시장으로의 수출을 확대하고 있다. 또한 한국은 국제 표준(예: IEC)과의 조화를 통해 제품의 경쟁력을 높이고 있으며, 국제적인 기술 개발 협력에도 적극 참여하고 있다.
- 전기 가열 및 전자기 처리 기술의 고도화를 위해 많은 기업들이 연구 개발(R&D)에 지속적으로 투자하고 있다. 특히, 에너지 효율성, 소형화, 고출력 장비 개발에 대한 투자가 늘고 있으며, 이는 산업 전반의 기술 경쟁력을 높이는 데 기여하고 있다. 정부의 산업 기술 개발 지원 정책과 연계되어, 중소기업도 이러한 기술 발전에 참여할 수 있는 기회가 늘어나고 있다.



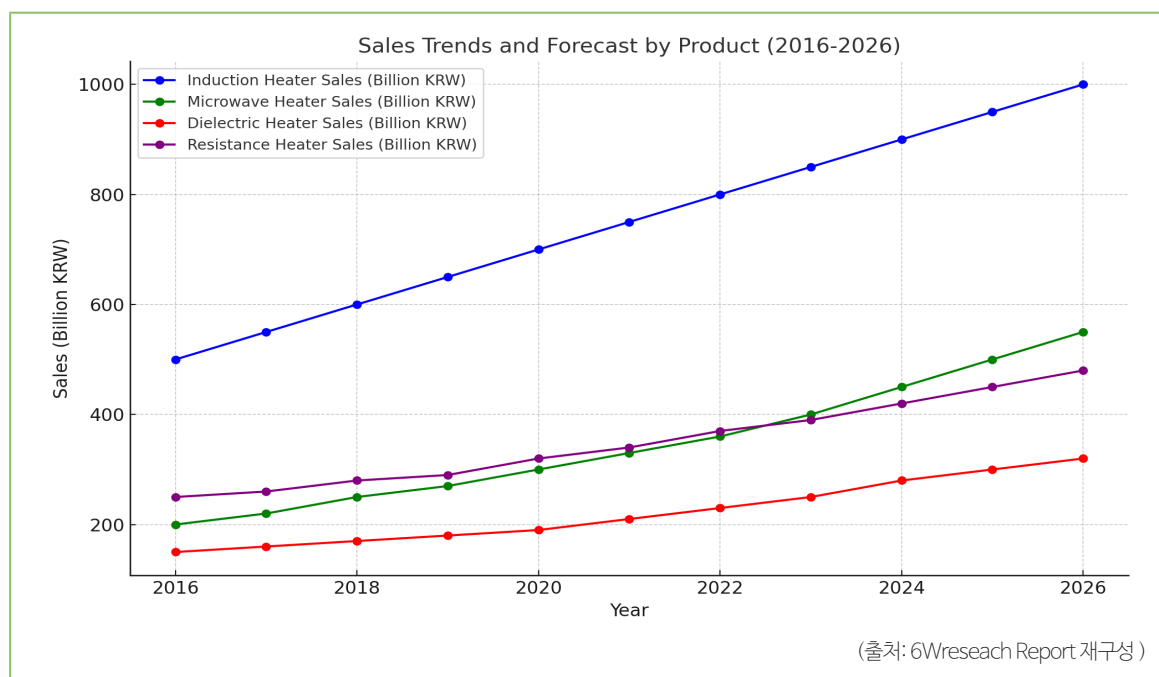
[그림 2] 국내 공업용 전기가열장치 매출 시장 변화

- 대한민국 산업용 전기 가열 및 전자기 처리 장비 시장은 반도체, 자동차, 식품 산업에서의 사용이 증가함에 따라 꾸준히 성장하고 있다. 에너지 효율적인 기술에 대한 수요 증가와 환경 규제 준수필요성이 이 성장을 촉진하는 주요 요인이다. 2030년까지 시장은 계속 확장될 것으로 예상되며, 산업계가 지속 가능한 생산 방식으로 전환하고 탄소 배출을 줄일 수 있는 전기 가열 시스템을 채택하면서 더욱 성장할 것이다.
- 특히 반도체 및 제약 산업에서 사용되는 전기 가열 요소에 대한 수요가 매우 높다. 이러한 산업은 고정밀 가열 솔루션을 필요로 하기 때문에 전기 가열 기술의 중요성이 부각되고 있다. 스마트 공장과 자동화에 대한 투자도 이 시장의 지속적인 성장을 지원하고 있다.

나. 해외 시장 및 동향

- 산업용 전기 가열 및 전자기 처리 기술은 에너지 효율성, 정밀성, 환경 지속 가능성이 요구되는 다양한 산업에서 필수적인 역할을 하고 있다. 전 세계적으로 이러한 기술의 수요는 반도체, 자동차, 식품 가공 등 여러 산업 분야에서 증가하고 있으며, 글로벌 시장은 꾸준히 성장하고 있다. 아래는 이 기술의 글로벌 시장 동향과 주요 성장 요인에 대한 설명이다.
- **반도체 및 전자 산업** : 반도체 제조에서 산업용 전기 가열 장비에 대한 수요가 급증하고 있다. 이 기술은 웨이퍼 처리, 박막 증착, 열처리와 같은 고정밀 공정에 필수적이다. 특히 5G 기술 및 전기차(EV) 시장의 확대로 반도체 수요가 폭발적으로 증가함에 따라, 산업용 전기 가열 시스템의 수요도 함께 증가하고 있다.
- **자동차 산업** : 전기차 및 하이브리드차 제조 공정에서 산업용 전기 가열 장비가 중요한 역할을 하고 있다. 특히 유도 가열은 금속 부품의 단조, 용접, 열처리 공정에서 효율성을 높이고 있다. 또한 전기차 배터리와 모터 생산에서도 전기 가열 기술이 필수적이다.
- **식품 산업** : 마이크로파 가열 및 유도 가열 기술은 식품 가공에서 살균, 건조, 보존을 위해 사용된다. 코로나19 이후 식품 안전에 대한 요구가 증가함에 따라, 전 세계 식품 가공 산업에서 이러한 기술에 대한 수요가 크게 증가하고 있다.
- 지속 가능성과 탄소 배출 감소를 위한 글로벌 움직임으로 인해 전통적인 연료 기반 가열 방식 대신 전기 가열 기술이 선호되고 있다. 유럽 연합과 북미와 같은 지역에서 환경 규제가 강화됨에 따라 에너지 효율적인 전기 가열 시스템에 대한 수요가 크게 증가하고 있다. 재생 에너지를 기반으로 한 전기 가열 시스템이 주목받고 있으며, 이 시스템은 정밀한 제어와 에너지 절약을 가능하게 하여 친환경 제조 실현에 중요한 역할을 하고 있다.

- 북미 시장은 자동차 산업과 에너지 효율성 이니셔티브에 의해 주도되고 있으며, 스마트 팩토리 기술의 도입과 산업 자동화가 전기 가열 장비에 대한 수요를 증가시키고 있다.
- 유럽은 친환경 규제가 가장 엄격한 지역으로, 독일, 프랑스, 영국을 중심으로 재생 에너지 및 에너지 효율성 목표를 달성하기 위해 전기 가열 기술이 빠르게 도입되고 있다.
- 중국, 한국, 일본을 중심으로 반도체, 전자, 자동차 산업이 빠르게 성장하고 있으며, 이들 국가에서 전기 가열 장비에 대한 수요가 급격히 증가하고 있다. 중국은 대규모 제조 산업 확대와 정부의 에너지절감 정책으로 시장이 급성장하고 있다.
- 스마트 팩토리 기술과 사물 인터넷(IoT) 기술이 발전함에 따라 전기 가열 시스템도 실시간 모니터링과 정밀한 온도 제어가 가능해졌다. 이는 에너지 효율성을 높이고 예측 유지보수를 통해 고장 발생을 사전에 방지할 수 있는 시스템을 제공한다. 인공지능(AI)을 활용한 예측 유지보수 기술이 도입되어, 장비가 고장 나기 전에 문제를 파악하고 해결할 수 있어 운영 효율성을 극대화하고 있다.
- 글로벌 산업용 전기 가열 시장의 주요 기업으로는 Emerson Electric(미국), Siemens(독일), Inductotherm(독일) 등이 있다. 이들은 유도 가열과 마이크로파 가열 장비 분야에서 혁신적인 기술과 에너지 효율적인 제품으로 시장을 선도하고 있다. 중소기업도 지역별 맞춤형 솔루션을 제공하며, 기술 혁신과 현지화를 통해 시장 점유율을 확대하고 있다.



[그림 3] 제품별 매출 시장 변화

2. 기술 발전 동향

가. 공업용 전기가열장치의 신기술 동향

- 솔리드 스테이트 마이크로파 및 RF(Radio-Frequency) 가열은 더 정밀하고 균일한 가열을 제공하는 신기술로, 소재 가공, 식품 가공, 제약, 화학 산업에서 건조, 경화, 살균 등에 사용된다. 솔리드 스테이트 시스템은 기존 마그네트론 기반 시스템에 비해 에너지 효율이 높고 제어력이 뛰어나, 실시간으로 소재별 가열 과정을 조정할 수 있다. 이는 고정밀이 필요한 산업에서 중요한 기술로 자리 잡고 있다.
- AI 기반 유도 가열 시스템이 산업에 도입되어 실시간 온도 제어 및 예측 유지보수를 제공한다. 이 시스템은 기계 학습 알고리즘을 활용해 장비의 고장 시점을 예측하고, 가열 주기를 최적화하여 에너지 효율을 높인다. 하이브리드 유도 가열 시스템은 기존 유도 가열과 저항 가열, 마이크로파 가열을 결합해 더 광범위한 재료 및 응용 프로그램을 처리할 수 있는 멀티 프로세스 가열 솔루션을 제공한다.
- 전자기 교반(EMS)과 가열을 결합한 기술은 금속 가공 산업에서 주목받고 있다. 이 기술은 용융 금속의 품질을 향상시키고, 합금의 균질성을 높이며 재료 특성을 개선하는 데 사용된다. 이 기술은 특히 철강 제조, 알루미늄 가공 등에서 용융 금속의 흐름과 분포를 제어하는 데 중요한 역할을 한다.
- 플라즈마 아크 가열은 금속 정제 및 표면 처리와 같은 고온 산업 공정에 적용되며, 5000°C 이상의 고온 환경을 제공한다. 이 기술은 폐기물 에너지화 공정, 야금학, 첨단 재료 제조에 사용된다. 열 플라즈마 시스템은 정밀한 재료 증착 및 마무리를 가능하게 하여 적층 제조에 적합한 기술로도 발전하고 있다.
- 산업이 점점 더 유동적이고 유연해짐에 따라 모듈식 전기 가열 시스템이 인기를 얻고 있다. 이 시스템은 제조업체가 생산 요구에 따라 가열 용량을 조정할 수 있어 공간과 에너지를 효율적으로 사용할 수 있다. 이러한 시스템은 특히 반도체 제조, 항공우주, 전자 산업에서 유용하다. 이 분야는 생산 수요의 변화에 따라 가열 공정을 신속하게 조정해야 하기 때문이다.
- 3D 전자기 가열은 적층 제조 공정에 통합되어, 3D 프린팅 중에 소재를 더욱 균일하고 정밀하게 가열할 수 있게 한다. 이 기술은 항공우주, 의료 임플란트, 전자 산업과 같은 고성능 재료 응용에 특히 유용하다. 이 기술은 소재의 일관성을 보장하고 결함 발생 가능성을 줄여, 정밀성과 신뢰성이 중요한 산업에서 필수적이다.
- 에너지 회수 및 재순환 시스템이 전기 가열 공정에 통합되어, 폐열을 포착하고 재사용할 수 있게 되었다. 이 혁신은 에너지 효율을 크게 높이고, 철강 제조, 유리 제조, 화학 가공과 같은 에너지 집약적인 산업에서 비용을 절감할 수 있다.
- 가열 솔루션에 대한 관심이 증가하고 있다. 전기식 가열 시스템이 기존의 가스 또는 석탄 기반 장비를

대체하고 있으며, 시멘트, 화학, 자동차 제조업 등에서 탈탄소화를 촉진하고 있다. 녹색 에너지 통합을 통해 전기 가열 시스템이 태양광, 풍력, 수력과 같은 재생 에너지원에 의해 직접 작동하고 있으며, 이는 산업이 탄소 중립 목표를 달성하는 데 기여하고 있다.

나. 주요 트렌드

- 에너지 절감, 제품 품질, 환경 보호에 대한 중요성이 증가함에 따라 EH 및 EPM 방법은 점점 더 어려워지고 있지만 산업에 필수적이다.
- 산업계에서는 점점 더 소형화된 장비, 더 높은 처리량, 재료 처리의 더 높은 유연성, 제품 특성에 대한 고급 제어를 요구하고 있다. 건설을 위한 신소재 개발과 컴퓨터 지원 엔지니어링(CAE)의 발전으로 차세대 EH 또는 EPM 장비를 제조할 수 있게 되었다. 산업용 EH 및 EPM은 전력 전자장치(컨버터 및 디지털 제어 시스템)를 적용할 수 있는 엄청난 잠재력이 있는 분야로 간주되며 이는 상당한 에너지 절감, 생산성 향상 및 품질 향상에 도움이 될 수 있다.
- 첨단 기술은 업계 전반에 걸쳐 상당한 비용 절감과 고성능 효율성을 제공하며, 향후 10년간 에너지 소비를 5~25% 줄일 수 있다. EH 및 EPM의 발전은 안전, 에너지 효율 및 환경 성과에 관련된 설정 목표를 달성하는 데 상당한 기여를 할 것으로 예상된다.
- 산업의 탄소 발자국을 줄이면 산업용 EH 및 EPM의 개발 및 적용에 큰 영향을 미칠 것이다. 기존 난방 기술을 대체하는 새로운 응용 프로그램은 전 세계적으로 지속 가능한 에너지 사용량을 창출하는 데 도움이 될 것이다.
- 업계와 개별 국가위원회는 TC 27 분야의 표준화를 당연히 여기거나 오래된 버전의 표준을 고수하는 경향이 있다. 이는 다음과 같은 이유로 발생할 수 있다:
 - 시장이 여러 작은 부문으로 세분화됨
 - 이러한 분할은 전문화를 필요로 하므로 시험 기관은 안전 작업에 참여하는 것에 덜 관심을 가질 수 있음
 - 규제 기관은 특정 유형의 장비에 항상 적용할 수 없는 요구 사항을 만드는 경향이 있어 표준화 작업을 장려하지 않는 상황을 만듦
 - 전문 지식이나 지식을 공유하지 않는 회사
 - 산업 참여자에게 더 시급한 관심사인 표준화의 다른 문제(예: 디지털화)
 - EH는 오래된 기술이므로 기술에 변화가 없고 규정의 변화를 무시한다고 가정
 - 중소기업은 일상적인 활동에 전문가가 필요하기 때문에 표준화 작업에 적극적으로 참여할 수 있는 사내 자원이 충분하지 않은 경우가 많음

1. TC 27 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성

- 명 칭 : IEC TC 27 국제전기기술위원회 공업용 전기가열장치 분야 기술위원회(Industrial electroheating and electromagnetic processing)

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장 : Mr Detmar Arlt (독일, 임기 : 2027년까지)
- 간 사 : Mrs Mariola Nowecka (폴란드)
- P-멤버 : 12개국
(벨기에, 캐나다, 중국, 독일, 인도, 일본, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 스웨덴, 영국, 미국)
- O-멤버 : 13개국 (불가리아, 체코, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 루마니아, 러시아, 세르비아, 스페인, 우크라이나)
- 활동범위 : 전기가열, 재료의 전자기적 처리 및 전기가열 기반 처리 기술을 위한 산업 장비 및 설비 분야의 표준화



[그림 4] TC 27 조직도

○ 위원회 조직 구성

[표 3] IEC TC 27 조직 구성(WG, MT 등)

명칭	그룹명	컨비너/리더	국가
MT 17	Maintenance of IEC 60519-10, IEC 62395-1 and IEC 62395-2	Mr John E. Turner	캐나다
MT 18	Maintenance of IEC 60519-1 and IEC 60398	-	-
MT 21	Maintenance of IEC 60519-4, IEC 60676 and IEC 60683	Mr Thomas Pasch	독일
MT 23	maintenance of IEC 60519-6, IEC 60519-9, IEC 61307 and IEC 61308	Mr Per Olov Risman	스웨덴
MT 24	Maintenance of IEC 60519-3, IEC 60519-11, IEC 61922 and IEC 62076	Mr Ketil Hornæs, Mr Per Olov Risman	노르웨이 스웨덴
MT 26	Maintenance of IEC 60519-7 and IEC 60703	Mr Yongfeng Kang	중국
MT 28	Maintenance of IEC 60519-8 and IEC 60779	Mr Zhouhua Jiang	중국
MT 31	Maintenance of IEC 60519-12, IEC 62693 and IEC 62798	-	-
MT 32	Maintenance of IEC 60050-841	Mr Per Olov Risman, Mr Guochun XIAO	스웨덴 중국
MT 33	Maintenance of IEC/TS 62996 and IEC/TS 62997	Mr Ketil Hornæs, Mr Per Olov Risman	노르웨이 스웨덴
JWG 34	Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications	Mr Richard H. Hulett, Mr John E. Turner	미국 캐나다
AG 1	Chairman's Advisory Group (CAG)	Mr Detmar Arlt	독일

다. 한국 국제표준 전문가 참여 현황

○ 0명의 국내 전문가가 참여하고 있다.

[표 4] IEC TC 27 국내 전문가 참여 현황

역할	소속	직책	이름	내용
-				

2. 분야별 표준화 활동 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

○ 작업 프로그램(Work programme) : 0종(2024.10.15.기준)

[표 5] IEC TC 27 작업 프로그램

Project Reference	Title	Init. Date	Current Stage	Current Stage Date	Next Stage	Next Stage Date	WG	Project Leader	Fcst. Publ. Date
해당없음									

○ 표준 발간 리스트 : 25 종(2024.10.15.기준)

[표 6] IEC TC 27 표준 발간 리스트

Reference	Title	Edition
IEC 60239:2005	Graphite electrodes for electric arc furnaces – Dimensions and designation	Edition 4.0
IEC 60398:2015	Installations for electroheating and electromagnetic processing – General performance test methods	Edition 3.0
IEC 60519-1:2020	Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 1: General requirements	Edition 6.0
IEC 60519-1:2020 RLV	Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 1: General requirements	Edition 6.0
IEC 60519-3:2005	Safety in electroheat installations – Part 3: Particular requirements for induction and conduction heating and induction melting installations	Edition 3.0
IEC 60519-4:2021	Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 4: Particular requirements for arc furnace installations	Edition 5.0
IEC 60519-6:2022	Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 6: Particular requirements for high frequency dielectric and microwave heating and processing equipment	Edition 4.0
IEC 60519-7:2008	Safety in electroheat installations – Part 7: Particular requirements for installations with electron guns	Edition 2.0
IEC 60519-8:2020	Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 8: Particular requirements for electros slag remelting furnaces	Edition 3.0
IEC 60519-11:2007	Safety in electroheat installations – Part 11: Particular requirements for installations using the effect of electromagnetic forces on liquid metals	Edition 2.0
IEC 60519-12:2016	Safety in installations for electroheating and electromagnetic processing – Part 12: Particular requirements for infrared electroheating	Edition 2.0
IEC 60676:2024	Industrial electroheating equipment – Test methods for direct arc furnaces	Edition 4.0
IEC TS 60680:2008	Test methods of plasma equipment for electroheat and electrochemical applications	Edition 1.0

Reference	Title	Edition
IEC 60683:2011	Industrial electroheating equipment – Test methods for submerged-arc furnaces	Edition 2.0
IEC 60703:2008	Test methods for electroheating installations with electron guns	Edition 2.0
IEC 60779:2020	Installations for electroheating and electromagnetic processing – Test methods for electrosag remelting furnaces	Edition 3.0
IEC TR 62157:2001	Cylindrical machined carbon electrodes – Nominal dimensions	Edition 1.0
IEC/IEEE 62395-1:2024	Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications – Part 1: General and testing requirements	Edition 1.0
IEC/IEEE 62395-2:2024	Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications – Part 2: Application guide for system design, installation and maintenance	Edition 1.0
IEC 62693:2013	Industrial electroheating installations – Test methods for infrared electroheating installations	Edition 1.0
IEC 62798:2014	Industrial electroheating equipment – Test methods for infrared emitters	Edition 1.0
IEC 62798:2014/COR1:2014	Corrigendum 1 – Industrial electroheating equipment – Test methods for infrared emitters	Edition 1.0
IEC TS 62996:2017	Industrial electroheating and electromagnetic processing equipment – Requirements on touch currents, voltages and electric fields from 1 kHz to 6 MHz	Edition 1.0
IEC TS 62997:2017	Industrial electroheating and electromagnetic processing equipment – Evaluation of hazards caused by magnetic nearfields from 1 Hz to 6 MHz	Edition 1.0
IEC 63078:2019	Installations for electroheating and electromagnetic processing – Test methods for induction through-heating installations	Edition 1.0

○ 표준 유효 기간 검토 리스트(stability dates of publications) : 23종(2024.10.15.기준)

[표 7] 표준 유효 기간 검토 리스트

Reference	Title	stability dates
IEC 60239:2005 ED4	Graphite electrodes for electric arc furnaces – Dimensions and designation	2028
https://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:21:211280991560246:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:1217,25		
IEC 63078:2019 ED1	Installations for electroheating and electromagnetic processing – Test methods for induction through-heating installations	2028

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

○ 0명의 국내 전문가가 관련 개별 표준 항목의 그룹에 참여하여 의견을 개진하고 있다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- TC 27은 1937년에 산업용 전기 가열 설비의 특성, 안전 요구 사항 및 시험 방법에 대한 국제 표준을 마련하기 위해 설립되었다. TC 27의 주요 목표 중 하나는 시험 및 측정 방법과 함께 관련 안전 요구 사항을 시장에 제공하는 것이다. 여기에는 EH 및 EPM을 위한 산업 장비 및 설치가 환경, 사람 및 전기 공급망에 미치는 영향도 고려된다.
- 일반적으로 EH는 다음과 같은 일반적인 산업 작업에 사용된다. 유체 및 고체 가열, 건조, 살균, 어닐링, 금속 및 비금속 용융, 제련/응집, 경화 및 성형 등이 가장 중요한 작업이다.
- EPM 공정은 열적 또는 비열적일 수 있으며 자기력이나 전기력에 의존하며 압축파를 포함한 매우 높은 압력과 진공을 추가로 사용할 수 있다. 그 예로는 결정 방향의 유도 변화, 분쇄를 포함한 분리 공정, 액체 교반 및 고압 살균이 있다. 이러한 기술은 금속에서 유리, 천연 섬유에서 폴리에틸렌, 종이 및 식품에 이르기까지 다양한 재료를 생산하거나 처리하는 데 사용된다.

- TC 27의 적용 범위에 속하는 기술은 지구에서 생성된 전기의 상당 부분을 사용한다. 이 기술은 대부분의 산업 공정 또는 대부분의 물건 제조, 특히 전자 장치 및 기술적으로 진보된 제품 제조에 사용되는 곳에 널리 퍼져 있다.
- 산업용 EH 및 EPM의 표준화는 장비 및 설비 제조업체에 매우 중요하다. 제조업체는 전문 중소기업에서 글로벌 기업에 이르기까지 전체 범위를 포괄한다. 그들의 제품은 일반적으로 최종 사용자의 특정 요구 사항에 따라 개별적으로 설계되고 맞춤 제작된다. 안전 요구 사항 및 다양한 특성을 갖춘 공통 국제 표준을 수립하는 것은 다소 어렵지만 글로벌 화합과 무역 장벽 감소에 도움이 된다. 특히 안전 측면의 조화는 중소기업(SME)이 국제 시장을 위한 안전한 장비를 만들 수 있도록 한다.
- TC 27 출판물의 최종 사용자는 아래와 같은 다양한 산업 분야에서 온 고객이다.
 - 철, 강철 또는 비철 금속, 시멘트, 유리, 세라믹 및 화학과 같은 기본 재료 산업
 - 산업 기계 및 장비, 태양광 전지, 배터리를 제조하는 산업
 - 자동차, 식품, 종이 및 인쇄와 같은 최종 사용자를 위한 산업 제조 제품, 섬유 강화 플라스틱을 포함한 플라스틱으로 만든 품목
- EH 기술은 산업용 전력 소비의 상당 부분을 차지한다. 유럽 연합에서는 20%에서 40% 사이로 추정된다. 이 산업은 사회와 고객으로부터 에너지 효율성과 에너지 관리에 대한 우려와 요구 사항이 증가하고 있다. 다양한 기술을 갖춘 EH 및 EPM 장비를 제공하는 산업 기업이 더욱 글로벌화됨에 따라 관련 장비의 안전 요구 사항, 시험 및 측정 방법을 다루는 국제 표준에 대한 필요성이 커지고 있다.
- 점점 더 많은 난방 시설이 화석 연료가 아닌 전기 난방을 사용하고 있다. 시장에서는 산업용 EH 장비가 산업 생산성을 향상시키고 에너지 효율을 높이며 산업 현장에서 배출되는 배출량을 줄이고 글로벌 경쟁력을 강화시킬 수 있는 중요한 기회를 제공한다는 것을 인식하고 있다. 화석 연료로 구동되는 난방 공정과 비교했을 때 EH의 기술적, 경제적, 환경적 이점은 다음과 같다:
 - 빠른 가열, 우수한 온도 정확도 및 즉각적인 켜기-끄기 작동
 - 최종 제품의 높은 품질
 - 비교적 낮은 생산 비용과 소유 비용으로 인한 높은 생산 능력
 - 간단한 공정 제어 및 모니터링을 통해 제공되는 높은 안전성, 효율성 및 신뢰성
 - 소규모 생산에서 전기 가열 공정의 완전한 자동화 가능성
 - 산 공장의 오염 물질 배출량이 낮거나 심각하지 않음
 - 좋은 근무 조건과 직원 안전
 - 가장 뜨거운 물체가 일반적으로 작업 부하 자체이기 때문에 연료 연소 에너지 사용에 비해 안전상의 이점이 있음
 - 비화석 및 재생 에너지원으로 완벽하게 작동 가능

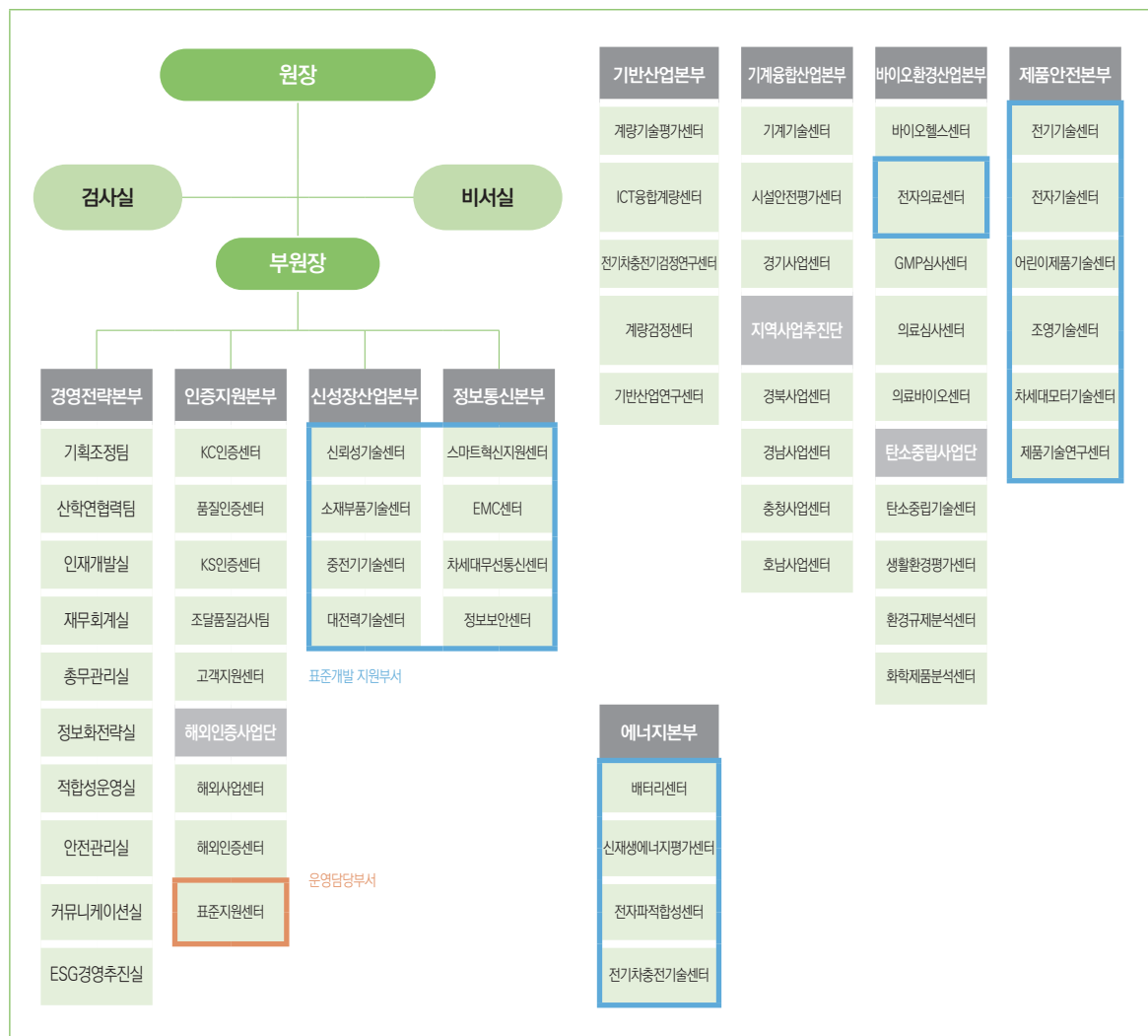
IV

해당 분야 국가표준 대응 활동 현황

1. COSD 조직 소개

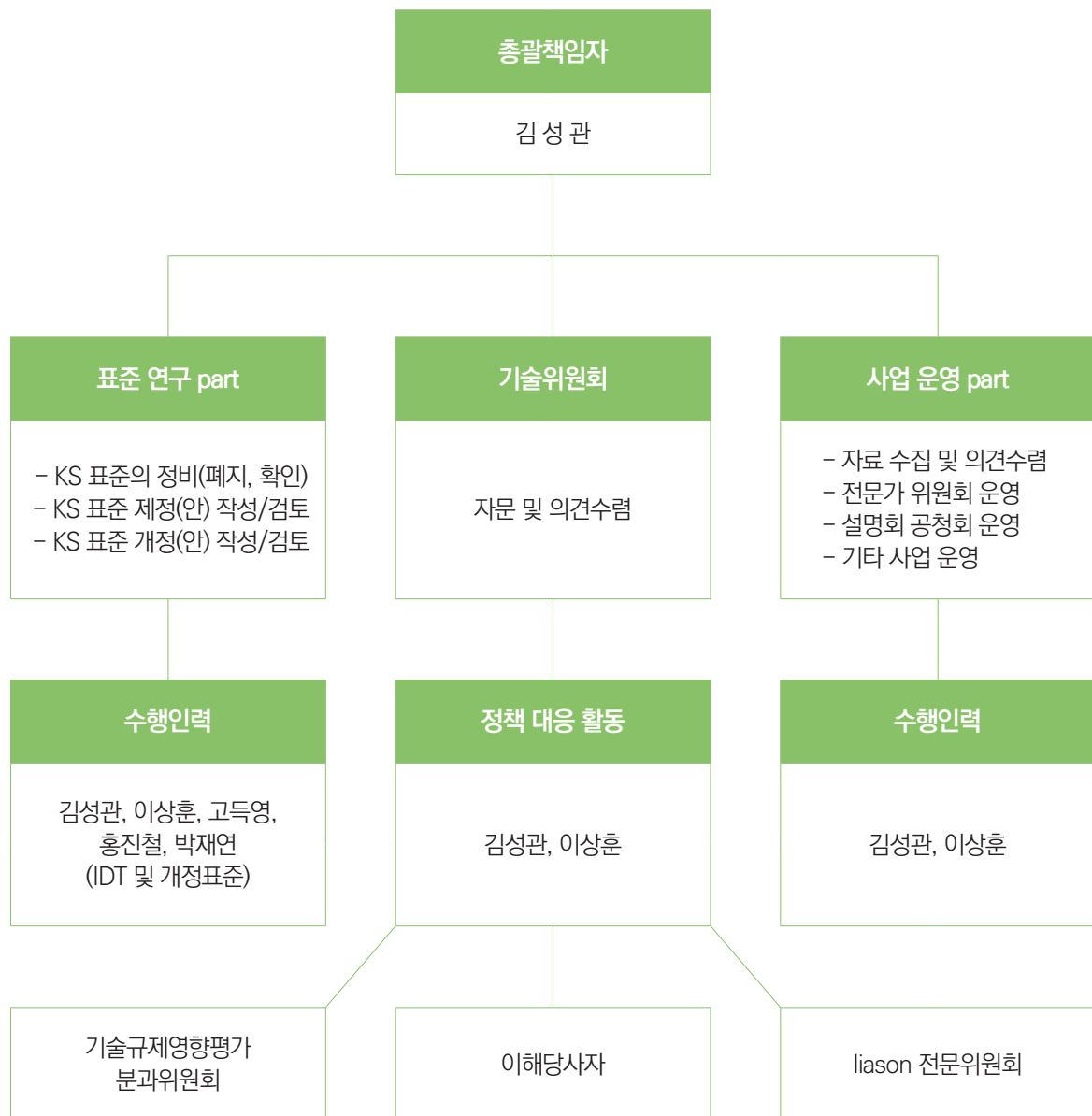
가. COSD 조직 및 표준개발 체계도

○ TC 27 COSD 담당기관(한국기계전기전자시험연구원) 조직도(표준 개발 관련)



[그림 5] COSD 조직도

○ 24년 COSD 표준 개발 체계도



[그림 6] 24년 COSD 지원사업 표준개발 체계도

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

- 국내 TC 27 미러 커미티로 국가기술표준원 전문위원회가 운영 중이며, KS표준 제·개정 검토를 위한 기술위원회를 구성하여 운영 중이다.



[그림 7] TC27 COSD 조직 구성

- 전문/기술위원회 명단 : TC 27 (공업용 전기가열장치) 기술/전문위원회, 김두현 등 7명을 구성하여 부합화 문서 작성/검토 및 KS 제·개정안 및 확인 표준 검토

[표 1] TC 27 기술/전문위원회 위원 명단

NO	소속	직책	성명	비고
1	충북대학교	교수	김두현	대표전문위원
2	한국기계전기전자시험연구원	책임	김성관	간사
3	조선대학교	교수	최상봉	위원
4	LS전선	책임연구원	서주미	위원
5	가온전선	부장	김기범	위원
6	한국교통대학교	교수	강형구	위원
7	한국기계전기전자시험연구원	책임	강형구	위원

3. COSD 활동 성과

○ 2024년 표준개발정비 계획 : 5년도래 확인 표준 4종 고시

[표 8] 2024년 표준개발정비 계획 리스트

번호	표준번호	표준명	비고
1	KSCIEC60397	금속 가열저항기가 있는 배치로 시험법	확인(정비)
2	KSCIEC60398	공업용 전기가열 설비-일반 시험법	확인(정비)
3	KSL3403	인조흑연 둥근형 전극의 나사정밀도 측정 방법	확인(정비)
4	KSL3404	인조흑연 둥근형 전극	확인(정비)

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 24년 COSD 활동 성과(표준개발): 5년도래 확인 표준 4종 및 개정 1종 예고고시(1종)

[표 9] 2024년 표준개발정비 리스트(고시 확인)

번호	표준번호	표준명	비고
1	KSCIEC60397	금속 가열저항기가 있는 배치로 시험법	확인(정비)
2	KSCIEC60398	공업용 전기가열 설비-일반 시험법	확인(정비)
3	KSL3403	인조흑연 둥근형 전극의 나사정밀도 측정 방법	확인(정비)
4	KSL3404	인조흑연 둥근형 전극	확인(정비)
5	KS C IEC 62395-1	산업용 및 상업용 전기 저항 트레이스 발열 시스템 — 제1부 : 일반사항 및 시험 요구사항	예고고시(개정)

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 27