

# KATS 기술보고서



## 시스템반도체 기술 및 표준화 동향

- 2 | 주요 이슈
- 4 | 기술 및 시장 동향
- 7 | 주요정책 동향
- 9 | 국내·외 표준화 동향
- 12 | 주요 표준화 전략
- 16 | 시사점



**지식경제부 기술표준원**  
Korean Agency for Technology and Standards  
427-716 경기도 과천시 교육원길 98  
TEL 02.509.7258~61

**작성** 기술표준원 신산업표준과 이상근 수석연구관  
(sglee@kats.go.kr, 02-509-7294)

**감수** 한국전자통신연구원 김원종 박사  
(yjkim@etri.re.kr, 010-6804-6890)



## 주요 이슈

- 자동차용 시스템반도체의 급성장으로 표준화 요구 필요
  - 자동차의 전자부품 비중증가로 자동차용 반도체의 고성장성을 예상
  - 2020년 이후 전기자동차용 시스템반도체 필요성 증가 예상
- 신재생에너지 광전소자용, 바이오용, 유연소자용 등 차세대 시스템반도체가 그린융합산업과 어울러 주목
  - 신재생에너지는 2035년 발전량의 15%를 전망되며, 풍력, 바이오매스, 태양광이 신재생발전의 약 90%를 차지할 것으로 예상

## ▣ 한국은 세계5대 자동차 생산국으로 성장

- 2010년 기준 자동차생산 1위 중국, 2위 일본, 3위 미국, 4위 독일, 5위 한국
- 자동차의 전자부품 비중 증가로 자동차용 반도체의 고성장성을 예상
  - 자동차 시스템은 반도체의 가장 큰 사용처로, ASIC, ASSP뿐 아니라 마이크로프로세서, 아날로그 IC 및 트랜지스터에 이르기까지 다양
  - 자동차의 전자부품 원가비중이 2005년 20%, 2010년 37%, 2015년 40%까지 늘어날 전망, 이중 반도체가 차지하는 비용은 약 30% 추정
  - 자동차용 반도체는 대부분 수입에 의존하고 있으며, MCU/DSP, 로직 IC, 아날로그 IC 등 자동차용 주요 반도체 제품별 시장점유율 상위 10개국에 우리나라는 로직 IC에 4위로 1개 업체만 포함
- 2020년 이후 전기자동차용 시스템반도체 급증
  - 2020년 하이브리드 등 전기자동차는 15%로, 이후 급속도로 증가 전망
  - 전기자동차 이행으로 부품의 수가 2만개에서 300개로 감소하나, ISO 26262 도입으로 동일한 제품군 전자부품의 가격·품질이 단계적 분할 예상
  - AUTOSAR나 ISO 26262는 향후 자동차용 반도체뿐만 아니라 선박, 로봇 등 안전성이 중요한 다양한 분야에 확대될 전망



## □ 2015년까지 에너지원단위 16% 감소, GDP대비 CO<sub>2</sub> 배출량 17% 감축목표로, 非化石연료 비중확대와 천연가스와 원자력·신재생 에너지 보급

- 2035년 1차 에너지수요는 중국 등 非OECD국가의 수요 급증으로 '09년 대비 40% 증가 (IEA 보고서 「2011 세계에너지전망 (2011WEO)」 전망)
- 석유, 석탄 등 화석연료의 비중은 2009년 81%에서 '35년 75%로 낮아지나, 천연가스는 예외적으로 그 비중이 증가할 전망
- 신재생에너지는 2035년 발전량의 15%를 전망되며, 풍력, 바이오매스, 태양광이 신재생발전의 약 90%를 차지할 것으로 예상

## □ 바이오센서는 전자공학, 화학, 생물학, 재료공학, 효소공학, 물리학 등 과학 전반에 걸친 기술들을 필요로 하는 미래형 융합 기술

- IT기술의 비교우위인 우리나라에서 미래시장개척을 위한 전략경쟁력의 바이오센서·칩 분야는 의료(임상진단)·제약·환경·식품·군사·연구 등 응용
- 바이오센서의 수요 최대 분야는 의료부문으로, 의료용 바이오센서는 향후에도 바이오센서 산업 성장의 견인차 역할을 할 것으로 예상
- 오염 영역의 신속하고 효율적 측정방법 필요성 대두로 환경 분야(환경호르몬, 폐수의 BOD, 중금속, 농약 등)에서 바이오센서가 중요한 비중차지

## □ TSV(Through Silicon Via) 기술을 이용한 3D 패키징 기술의 상용화

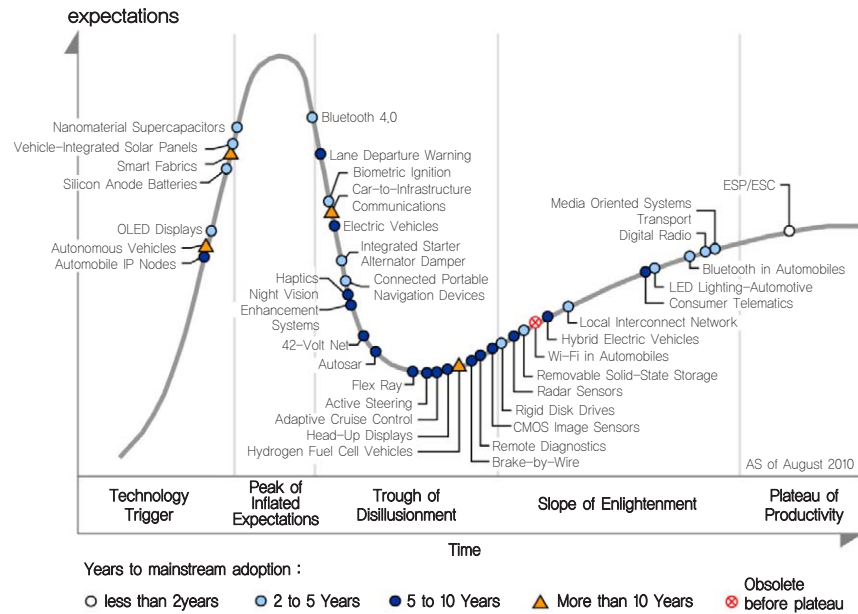
- 반도체 집적도의 물리적한계, 와이어의 배선지연시간 확대는 전체성능감소를 유발함으로 배선지연 시간 감소와 전기기생 감소기술이 TSV
- TSV 기술은 적층된 각 개별 칩에 있는 코어들의 비아(via)를 통하여 수천 개의 미세 와이어로 연결하여 데이터를 전달하며, 이 기술을 이용한 MCP(Multi-Chip-Package)가 현재 활발히 개발
- 2007년 말 IBM은 이미 TSV 기술이 적용된 통신용 칩을 양산하였으며, SiGe 칩에 TSV 기술을 적용하여 전력소비를 40% 가량 감소





## 기술 및 시장 동향

### ▣ 자동차용 반도체 기술 및 시장 동향

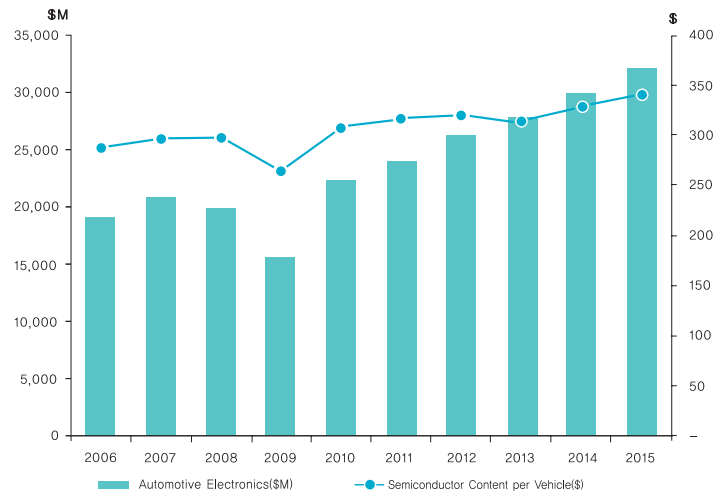


〈그림 1〉 자동차 전장 기술에 대한 Hype Cycle (Gartner, 2010, 8)

#### ● 안전 및 자동주행 기술개발이 크게 증가

- 자동주행 자동차에 대한 기대가 크게 증가하고 있으며, 미디어 기반 시스템 전송, 블루투스, LED 조명 등이 크게 성장할 것으로 예상되며, ESP/ESC는 안정적으로 자리를 잡는 추세
- (일본) Toshiba는 2011.7월 자동차 기능안전표준"ISO26262"에 대응하는 전자제어장치(ECU)용 차량제어용 MCU로써 전동파워스티어링제어용과 하이브리드자동차(HEV)/전기자동차(EV)의 모터제어용 제품을 발표, 2013년 양산 예정
  - ※ 르네사스에서 HW의 안전메카니즘으로 여분(듀얼 코어)과 에러검출기능 기술개발 중
- (미국) Freescale에서 HW의 안전메카니즘으로 여분(듀얼 코어)과 Fail-Safe 상태 머신 I/O 기술개발 완료, TI에서 HW의 안전메카니즘으로 여분(듀얼 코어)과 잠금단계 등 처리기능 보호 기술개발 완료
- (독일) Infineon에서 HW의 안전 메카니즘으로 여분(듀얼 코어)에 의한 시스템 모니터링과 자가시험, 우세한 에러 기술개발을 완료하여 BMW와 AUDI에 양산차에 적용

- 자동차 ECU도 고성능화
  - Infineon은 자동차의 파워트레인 및 새시 애플리케이션을 위한 300MHz 동작 가능한 32비트 마이크로컨트롤러 제품군 출시, 2012년 제공 예정
  - Freescale에서는 300 Mhz MCU를 2013년에 제공할 계획
- 전세계 자동차용 반도체시장은 꾸준한 상승 예상
  - 2010년 약 220억 달러의 전세계 자동차용 반도체시장이 2015년에는 320억 달러로 확대 될 것으로 전망
  - 반도체소자 종류별로 보면 로직소자, 광전자소자 및 센서 중심으로 크게 성장할 것으로 전망



〈그림 2〉 자동차용 반도체 시장 및 차량의 반도체 비용 (Gartner, 2011. 3)





## 기술 및 시장 동향

### ▣ 신재생에너지용 반도체 기술 및 시장 동향

- 광기전성(PV, Photovoltaic) 시스템은 지구상에서 5%의 전기에너지를 2030년에 제공할 것으로 보이며, 2050년에는 11%에 이를 것으로 전망
  - PV를 이용한 전기에너지 공급으로 2050년에는 2.3 기가톤의 CO<sub>2</sub> 배출을 줄일 수 있을 것으로 전망
- 스마트그리드로 에너지절약, CO<sub>2</sub> 배출저감 및 수출산업기반 확대
  - 전력분산 및 실시간요금관리 등 전기에너지절약(6%, 1.8조원/년) CO<sub>2</sub> 배출저감(2,700 만톤/년, 국가 배출량의 4.6%), 송배전 손실저감(손실률: 4.3%, 년 200억원), 관련 신기술사업으로 인해 수출산업의 기반확대(전기자동차, 에너지저장장치, 신재생에너지의 표준화로 인한 에너지생산장비, 송배전설비의 표준화 등)

### ▣ 바이오용 반도체 기술 및 시장 동향

- 바이오 멤스 기술은 실리콘이나 수정, 유리 등을 가공해 초고밀도 집적회로와 머리카락 절반 두께의 초소형 기어, 손톱 크기의 하드디스크 등과 같은 초미세 기계구조물을 만드는 기술
  - HP, STMicroelectronics, Infineon, Hitachi, Toshiba 등 기존의 거대 전자업체가 반도체 사업을 바탕으로 바이오칩 검출·분석 기술개발 수행
  - 생명공학연구원 등은 DNA칩을 제작하는데 기존기술을 사용함으로써 고가의 장비구입, 막대한 시약·인력 비용, 시간 손실을 감내하는 실정
  - LG전자기술원, 삼성종합기술원을 선두로 한 국내 대기업과 ETRI, 생명공학연구원 등 국가 출연연구원 및 바이오 중소벤처기업 등에서는 일부 바이오센서와 칩 설계 부분에서 SW를 자체개발

### ▣ 유연 반도체소자 기술 동향

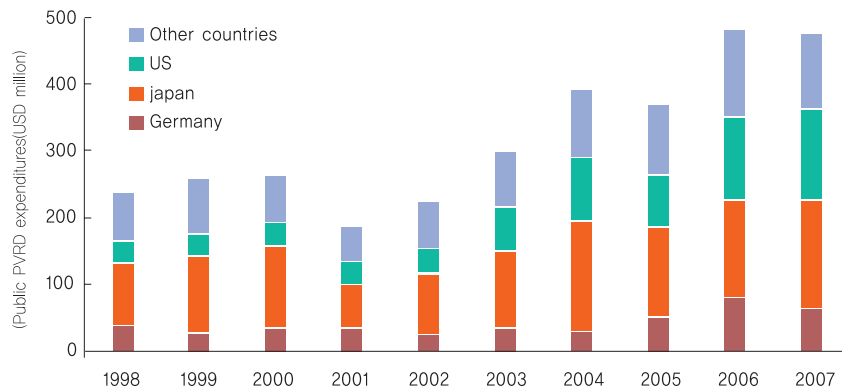
- 유연 반도체 및 집적회로의 수년 내 실용화 가능
  - 최근에 Philips의 연구진들은 고분자를 이용하여 326개의 트랜지스터로 구성된 programmable code generator를 제작 발표
  - Bell Lab은 프린팅방법에 의해 플라스틱기판 위에 트랜지스터를 구현하여 대량생산의 가능성을 보여주고, 전자잉크와 전자종이의 구동회로로 유기트랜지스터를 이용하는 연구로 이 분야의 발전 가능성을 시사
  - 가까운 장래에 박형카드에 대용량 정보를 저장할 수 있는 스마트카드, 플라스틱 LCD와 OLED 디스플레이의 능동 구동회로 등에 사용 예상

## ▣ 국내 자동차용 반도체 기술개발 강화

- 2011년도 시스템반도체상용화 기술개발사업에서는 시스템반도체를 신성장동력으로 본격 육성하고, 주력산업의 경쟁력 유지·강화를 위해, 시장 규모가 큰 휴대폰, 디지털가전, 자동차용 시스템반도체 등을 중심으로 상용화 기술개발을 지원
- 자동차 관련해서는 국제 안전기준을 만족하는 자동차제동장치용 기능 통합 SoC 개발, SXGA급 자동차용 고화질 영상처리기능 및 ECU 통합 SoC 개발 등 자동차용 시스템반도체 기술개발사업 추진
- 지식경제 R&D전략기획단은 2010년 차세대 전기차기반 그린수송시스템, IT융복합기기용 핵심 시스템 반도체, 마이크로에너지 그리드, 고효율 대면적 박막태양전지, 천연물소재 신약 등 5대 분야의 '조기성과 창출형' 미래산업 선도기술을 발표
- 차세대 전기차기반 그린수송시스템은 10년 뒤 40조원의 매출을 올릴 수 있는 프로젝트로, 차세대 전기차, 핵심부품, 충전시스템 등 세계 최고 수준의 그린수송시스템을 개발하고 이를 통해 그린차 분야 세계3강, 자동차산업 세계4강 도약을 도모

## ▣ 외국의 정부와 산업에서 PV관련 연구개발에 많은 투자

- (유럽) EPIA(European Photovoltaic Industry Association)에서 추진하고 있는 SET 계획에서는 유럽의 전력시장에 있어서 3가지 레벨(4% for the Baseline scenario, 6% for the accelerated growth scenario, 12% for the paradigm shift scenario)에 따른 3가지 시나리오를 제안
- (미국) DoE의 '07~'09년 사이에 있었던 SAI(the Solar America Initiative)는 '15년까지 기존의 전력에 비해 가격경쟁력이 있는 PV를 개발하기 위한 연구개발을 시작
- (일본) 2030년까지의 로드맵 (PV2030)은 '04년에 도출, '09년에는 이를 수정한 "PV2030+"를 제안하여 추진, 이것은 처음 시작된 PV2030 보다 3년에서 5년 정도 앞서 목표를 달성하는 계획
- (호주) 1,000 MW 태양 에너지 발전을 위한 지원 추진, 중국과 인도는 각각 공격적인 PV 성장 전략을 추진



〈그림3〉 몇 개국의 PV 연구 개발을 위해 지출되고 있는 비용(IEA PVPS)

## 주요 정책 동향

### ▣ 동아시아의 시스템반도체 관련 정책동향

- (중국) 정부는 1991년부터 장기적으로 반도체 산업에 투자
  - 1991년~2000년 908 /909 프로젝트를 통하여 전자산업/집적회로 산업을 최고중점 육성산업으로 지원, 공업정보화부를 중심으로 장강삼각주를 반도체 IC 제조/생산기지로 육성.
  - 제11차5개년계획(2006년~2010년)에 반도체를 주요산업으로 지정, 2010년 IC 산업 총생산량 800억개, 매출액 3,000억 위안, 연평균 성장률 30 % 실현을 목표로 반도체산업을 진흥
  - 2009년 전자정보산업 조정 진흥계획의 6대 프로젝트에 IC산업 기술수준 및 생산력 향상, 300 mm웨이퍼와 65 nm~45 nm IC 생산라인 구축을 통해 통신, 디지털미디어, 멀티미디어 산업을 촉진하는 프로젝트 등을 추진
  - 2011.1월 국무원은 소프트웨어·반도체산업을 육성하기 위한 특별지원책을 통하여 국가의 신성장동력 전략산업으로 키우겠다고 발표
- (대만) 경제부(MOEA)의 지원으로 하드웨어 및 전자부품 제조 역량에 기반하여 반도체 설계와 IP 영역에서 경쟁력을 확보할 수 있도록 Si-Soft 사업을 진행
  - Si-Soft는 “Silicon Software”의 약자로, 기존의 전자제품 생산수준 업그레이드를 위해 대만 정부가 대대적으로 시행한 시스템반도체 투자 지원 프로젝트
  - Si-Soft 프로젝트는 1) 혁신적인 반도체제품 설계, 2) SIP(Si 지적재산권) 개발, 3) 전자설계자동화(EDA) 통합, 4) SIP 몰, 5) 디자인서비스 솔루션 등 5개 부문으로 구분
  - 2001년에 시작된 제1단계는 전면적인 투자단계로서 SoC 부문에 총 3억 달러가 투자되었으며, 30 %를 정부가 지원하고 70 %를 민간기업이 부담하는 형태로 진행
  - 2003년의 제2단계에서는 칩설계 부문에 총 30억 달러를 투자하는 등 투자규모 확대, '05년의 제3단계에서는 SoC 설계 부문에서 300억 달러의 매출이 발생
  - 2010년에는 다양한 종류의 SoC 영역에서 3,000억 달러의 매출을 확보하는 등 본격적으로 수익을 창출
- (일본) 과학기술진흥기구(JST)의 전략적창조연구추진사업(CREST)에서는 초고밀도 나노입자를 비교적 저온에서 3차원으로 적층하여 초고밀도 고신뢰도의 메모리 소자 개발을 지원



## ▣ 자동차에 있어서의 표준화는 소프트웨어 플랫폼에 대한 AUTOSAR와 기능 안전에 대한 ISO 26262가 주축

- 2012년부터 시작하는 ISO 26262의 2판에서 전기자동차의 기술적 요소와 SW 컴포넌트를 중심으로 진행하면서 전기자동차의 기능안전에 대한 표준이 이루어질 것으로 예상
  - ISO 26262에서는 ASIL C, D에 대해서 리스크 절감을 위해서 반도체 회사가 다음과 같은 2가지 사항에 대해서 전장부품 업체에게 자료 제공을 의무화
    - ① 신뢰성에서 안전성에 영향을 주는 부분에 대한 반도체의 고장률을 제공
    - ② 반도체에 대한 안전메카니즘에 대한 구현방법과 기술적인 사항에 대한 SW 및 HW 자료를 제공
- 전기자동차 시장은 전기자동차 뿐 아니라 전지, 인프라, 시스템, 전지, 충전단자의 국제표준화 등으로 시장이 형성, 그 중에서 모터, 인버터, 전지 등 전기자동차의 핵심부품 표준화는 반드시 필요
- BOSCH에서는 DCU(Domain Control Unit)를 향후 AUTOSAR기반으로 BMW와 AUDI에 제공할 예정
- 유럽 ARTEMIS에서 차세대 자동차에 대한 기능안전 기술에 대해서 표준화를 진행

## ▣ 태양광기술에 대한 표준화는 '80년대부터 IEC TC 82(태양광발전시스템)의 주도로 추진

- 2011년 현재 총 33개국의 P멤버와 14개국의 O멤버로 구성되어 있으며, 68건의 제정된 국제표준과 27건의 표준제정이 진행 중
- 최근 태양광기술의 장기 신뢰성, 안전성 향상 및 최신 기술발전을 신속히 반영할 수 있는 방향으로 초점이 모아지고 있음
  - 한국의 경우도 국내표준을 신속하게 국제표준화하고 나아가서는 국내 개발기술 및 제품의 국제 시장 선점을 위한 방안을 모색
- IECEE CB(IEC System for Conformity Testing and Certification of Electrical Equipment: 국제전기기기 인증제도)는 태양광기술을 인증
  - ※ IEC/TC82에서 태양광발전시스템에 대한 인증제도 (IECPV: IEC Photovoltaic)를 2001. 2월부터 추진, CAP 아래에 IECEE가 있고, IECPV 규격이 IECEE와 유사하므로 IECEE 인증 제도에 대한 태양광 품목을 추가하여 운영하기로 2003. 11월 TC 82 회의에서 결정함에 따라, IECPV, IECQ의 태양광 인증제도는 IECEE CB제도로 이관됨을 결정
  - ※ 우리나라는 2007. 6월에 IECEE CB 가입을 신청하여 2008. 12월에 국내 신재생에너지설비 인증기관인 에너지관리공단을 NCB(국가인증기관)로 국내 인증제도의 태양광분야 성능검사기관인 한국산업기술시험원과 한국에너지기술연구원이 해당표준분야의 CBTL(국제공인시험기관)로 지정

## 국내 · 외 표준화 동향

- 유럽에서는 CENELEC(European Committee for Electrotechnical Standardization)가 중심이 되어 표준을 만들고 있음. IEC와 밀접한 협력관계를 유지하고 있으며, 다수의 IEC표준이 CENELEC표준으로 받아들여지고 있음
- SEMI PV 그룹 광기전성위원회 회의가 산업 성장에 기여하는 것을 목적으로 2006. 9월에 생성, 2008. 5월에 장비재료제조업자, 셀제작자, 3자 및 기타 특별관심 분야의 전문가들을 포함하는 핵심 팀을 구성, PV 표준로드맵 작업에 참여

### ▣ 스마트그리드 기술 표준화 동향

- (IEC) 2009년에 스마트그리드 전략그룹(SG3)을 신설, 국제표준화 그룹에서 본격적 논의 시작
  - IEC 전략그룹(SG3)에서는 스마트그리드 표준화를 추진하기 위해서 필요한 표준화 항목의 정리, IEC의 각 TC 별 활동의 조정 등을 포함한 향후의 전개에 대해 논의
  - 2010. 6월 IEC에서 추진하고자 하는 스마트그리드 표준화로드맵을 발표, IEC 표준화 추진에 있어서의 개념적 모델을 NIST에서 만든 개념 모델을 기반으로 함
  - IEC 스마트그리드 표준화로드맵에서는 일반(통신, 보안, 계획), 13개의 특화된 애플리케이션 및 기타 일반(EMC, LV 등)으로 크게 3가지로 구분하여 영역별로 적용 및 활용 가능한 표준에 대하여 기술
- (IEEE) NIST의 표준화활동 지원 이외에 관련 규격을 제정하고 있으며, 2009. 3월에 스마트그리드의 상호 운용 사양을 검토하는 프로젝트 그룹(P2030)을 시작해 현재 표준화 작업을 진행 중
- (미국) '스마트그리드 2030 국가비전'을 수립(03)한 후, 2009년부터 에너지 안보확보 및 노후 전력망 현대화를 국가아젠다로 집중투자
  - 2009. 11월 이래로 약 620개의 공공기관 및 민영기관이 참여하여 구성된 SGIP(Smart Grid Interoperability Panel)를 통해 개방형 표준화 추진에 대한 의견을 수렴 및 표준화 추진에 방향 제시
  - 국립표준기술연구소(NIST)에서 전략적 표준화를 위한 '스마트그리드 상호운용성 표준프레임워크 및 로드맵 1.0' 발표(10.1)
- (유럽) 온실가스 20% 감축을 위해 2020년까지 신재생 발전량을 20%로 확대하는 환경-에너지 패키지 20-20-20 추진
  - 지능형전력망계 보급 · 확대를 위해 국제표준에 기반한 유럽표준화기구와 산업계간 표준화 협력을 강화하는 등 국가 간 전력거래에 중점

- (일본) 2010년을 기점으로 경제산업성 주도로 국제표준화 전략로드맵확정하고 해외사업 및 국제 표준화 대응을 위한 관민합동대응기구인 JSCA를 결성
  - 차세대 에너지시스템 국제표준화를 위한 ‘스마트그리드 표준화로드맵’ 발표('10. 1)
  - 경제산업성은 2010. 1월 스마트그리드의 국제표준 7개 분야 26개 항목을 설정하고 국제표준화에 전략적으로 대응해 나간다는 방침임
  - JSCA는 2011. 6월 시점으로 회원사가 625개사이며 축전지, 전기자동차 배터리, 커패시터 등 5개 국제표준화 그룹 등이 운영되고 있음
- (국내) 2006년부터 스마트그리드 관련 IT기반의 디지털 전력관리 표준개발과 국제표준화를 주도하기 위한 전력IT 표준화 사업을 추진
  - 전력IT 표준화 포럼(3개위원회 21개 작업반)을 운영하여 총 84종의 관련 표준을 개발
  - 제주실증사업 표준화 지원을 위한 한국스마트그리드사업단 및 한국스마트그리드협회의 스마트그리드 표준화 포럼 내 표준개발그룹이 구성되어 운용 중
  - 우리나라의 스마트그리드의 성공적구축과 시스템간 상호운용성 확보를 위한 스마트그리드 표준화 활동의 종합적인 추진을 위하여 지경부 기술표준원의 지원하에 「스마트그리드 표준화 포럼」 출범(2010. 6)

## ▣ 유연 반도체 및 패키징 기술 관련 표준화 동향

- 유연 반도체 응용 분야인 IEC TC 110 전자디스플레이 분야에서 관련 표준화를 추진 중
- IEC TC 47 반도체소자에서는 주로 무기반도체 기반의 소자를 다루고 있으나, 향후 유연 반도체를 위한 유기반도체기반소자 표준화로드맵 발굴과 추진이 필요
- 반도체 패키징기술은 IEC TC 47/SC 47D에서 다루고 있으며, TSV 및 3D 적층 반도체 관련 기술은 JEDEC에서도 다루고 있음

## 주요 표준화 전략

### ▣ 반도체 표준화를 위한 SWOT 분석

〈표 1〉 반도체 분야 표준화 SWOT 분석

역량요인 환경요인		강점(S)	약점(W)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세계적인 반도체 기술 보유                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세계2위의 반도체회사 보유</li> <li>- 세계최고 수준의 반도체 공정 기술 보유</li> <li>- 반도체 세계 시장 13.5 % 점유</li> </ul> </li> <li>• 우수한 응용제품 (모바일, 디지털 TV 등) 기술 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 반도체 설계 원천기술 부재                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메모리 위주의 편중된 산업</li> <li>- IDM 중심의 산업 구조</li> <li>- 국내표준의 국제표준화 활동 미흡</li> </ul> </li> <li>• 고급표준화 전문가 인력 부족</li> <li>• 산업체 표준화 활동 저조                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실효성 있는 표준의 부재</li> </ul> </li> </ul>
기업 (O)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세계 반도체시장의 지속적 성장                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트폰, 태블릿 등의 신제품 수요가 31%에서 '20년 55%로 급증</li> </ul> </li> <li>• 디지털 컨버전스의 가속화로 인한 수요 증가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기차 개발/보급 증가로 관련반도체 시장 성장</li> <li>- 건강에 대한 관심 증가로 첨단 의료기기용 반도체 수요 증가</li> </ul> </li> </ul>	S-O(공격적 전략)	W-O(국면전환 전략)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제표준화 활동 강화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표준협력 강화 및 주도</li> </ul> </li> <li>• 국가적 차원의 표준화 추진 강화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- R&amp;D와 표준화 연계</li> <li>- 지원확대 (표준전문가, 전략 포럼 등)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가차원의 전략적인 표준화 추진                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시장성을 고려한 표준화 추진</li> <li>- 표준화 전문 인력 양성 (협상력, 국제매너 등)</li> </ul> </li> <li>• 시장/산업 활성화를 위한 정책적 표준화 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업체 표준화 활동 지원 강화</li> </ul> </li> </ul>
기업 (T)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개방화에 따른 기술 및 표준 경쟁심화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자국의 기술, 표준, IPR 보호 강화</li> <li>- 중국, 인도 등 기술 후발국 입지 강화</li> </ul> </li> </ul>	S-T(다각화 전략)	W-T(생존 전략)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부차원에서 전략적 대응                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국제표준화기구에 한중일 공동대응</li> <li>- 개도국 표준화 지원</li> </ul> </li> <li>• 핵심표준 기술의 장기적 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제표준화기구와 표준화 전략적 제휴                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전략적 제휴를 통한 캐치업 전략</li> <li>- 국제표준화 전문가 영입</li> </ul> </li> <li>• 해외 기초 공동기술 연구 및 공동 연구 활동 등으로 원천기술 표준화 강화</li> </ul>

- 세계적인 반도체기술 보유로 세계최고의 반도체 공정기술을 보유하고 있으나, 반도체설계 원천기술 부족과 메모리 위주의 편중된 산업구조
- 스마트폰, 디지털 TV 등 우수한 응용제품 기술을 보유하고 있으나, 고급 표준화 전문가 인력이 부족하고, 산업체의 표준화 활동 저조로 실효성 있는 표준의 개발이 부족
- 세계 반도체 시장의 지속적 성장과 디지털 컨버전스의 가속화를 바탕으로 R&D와 표준화 연계 및 지원 확대로 국가 차원의 표준화 추진 강화로 국제 표준화 활동을 강화함으로써, 개방화에 따른 기술 및 표준 경쟁 심화에 따른 시장 경쟁에서 우위 지속

## ▣ 중점표준화 추진 기술 및 표준화 방안 <붙임 참조>

### ● 자동차용 반도체 집적회로분야 중점표준화 추진전략

- 자동차 관련 표준화로는 전기자동차에 대한 ISO TC 22/SC 21에서 HEV, FCV 등의 성능, 안전 관련 표준화와 함께 PHEV 리튬 이차전지 등에 대한 표준화를 진행, 기능안전 규격을 다루는 ISO 26262 표준화가 최근에 주목을 받고 있음
- 자동차용 소프트웨어 플랫폼에 대해서는 AUTOSAR라는 표준화가 진행되고 있으며, 유럽에서는 차세대 자동차에 대한 기능안전 기술에 대하여 ARTEMIS라는 프로젝트를 진행 중
- IEC TC 69 전기자동차에서는 컨트롤러, 직접 충전시스템 제원 등에 대한 표준화가 추진되었으며, IEC TC 21 이차전지에서는 자동차용 이차전지에 대한 표준화를 다루고 있음
- IEC TC 47/SC47A 반도체에서의 EMI/EMC 관련 표준화는 현재 많이 진행되고 있으나, 국내에서는 관련 기업에서의 참여가 저조한 상황으로, 관련 기업의 참여를 독려하고 자동차용에 특화된 표준화를 추진할 필요가 있음
- 자동차용 반도체 표준화는 자동차 완성차를 중심으로 진행되는 국제 표준화의 동향을 따라가면서, 여기에 필요한 부품으로서의 각종 센서, 전기차에 사용될 인버터, 모터 구동 IC, 이차전지 관리용 IC, 각종 인터페이스 등에 관한 표준화가 필요함
- 자동차용 반도체 표준화는 완성차 업체의 협조가 반드시 필요하고, 관련 부품을 제조하는 기업의 참여를 활성화시키는 것이 무엇보다 중요하며, 특히 안전성이 크게 요구되는 분야이므로 장기적인 관점에서 접근할 필요가 있음

### ● 신재생에너지용 반도체기술 분야 중점표준화 추진전략

- 스마트그리드 등 신재생 에너지 관련 전력용 반도체 집적회로에 대한 기술 개발 수요가 크게 증가, IEC 61850 등 스마트 그리드용 기기간의 통신 및 인터페이스에 대한 표준은 완성 단계로, 관련 집적회로의 표준화 필요
- 태양광 관련 표준화는 IEC TC 82 (태양광발전시스템)를 중심으로 표준화가 진행되고 있지만, 주요 재료가 반도체로 이루어져 있으며, 반도체 제조 기술 기반으로 제작되므로 반도체 분야에서 함께 표준화를 추진하여야 함
- 풍력발전은 1987년에 설립된 IEC TC 88에서 오래 전부터 표준화를 추진하고 있으나, 발전 설비에 반드시 필요한 전력 변환이나 배터리 관리 등에 사용되는 반도체 집적회로 등에 대한 표준화는 반도체 분야에서 표준화를 함께 추진하여야 함

## 주요 표준화 전략

- 특히 신재생 에너지 관련 분야는 전력/에너지 변환용 반도체 소자, 태양광 반도체 소자, 신재생 에너지용 대용량 배터리 관리 반도체, 풍력 발전용 반도체 소자 및 스마트 그리드 관련 반도체 등을 중심으로 에너지기술 연구원, 광기술원, 에너지관리공단 등 신재생 에너지 관련 기관들과 긴밀하게 협조하여 표준화를 추진하여야 함
- 스마트그리드 관련해서는 다양한 반도체 센서 및 센서 인터페이스 중심으로 표준화를 시작하여 관련 네트워크와 망관리 및 전기자동차 등으로 확대할 필요가 있음

### ● 바이오용 반도체 기술 중점표준화 전략

- 고령화 시대를 대비하기 위하여 고령자 친화형 바이오 기술 및 헬스케어 기술에 대한 관심이 크게 증가, 이를 위한 기술개발이 활발하게 추진되고 있으며, 각종 바이오 센서 기술, 센서 신호처리용 반도체 집적회로, 바이오MEMS 반도체소자 및 헬스케어용 센서 반도체소자 등을 중심으로 표준화 추진이 필요
- 인체 내장용 나노 바이오센서, 에너지수집용 반도체 집적회로 등과 함께 미세신호 처리 집적회로는 센서, 신호처리 및 통신 부분을 필요로 하며, 다양한 종류의 센서 신호처리용 집적회로의 인터페이스 표준화가 필요
- 특히 바이오 관련 반도체 소자의 표준화는 인체에 직접 사용되는 의료용에 많이 이용되므로 대형 병원이나 의료 관련 기관들의 협조와 정보 공유 및 공조에 의한 기술개발 및 국제표준화가 중요

### ● 기타 반도체 기술 중점표준화 전략

- 반도체 제조기술의 지속적인 발달과 함께 보다 많은 집적도를 필요로하면서 3차원 구조의 반도체에 대한 필요성 대두로 이를 위한 3D TSV 구조에 대하여 많은 연구가 진행되고 있으며, 이를 위한 구조 및 측정에 대한 표준화가 필요하며, 또한 복잡한 구조의 반도체 집적회로의 패키징을 위한 다양한 기술의 표준화도 필요
- 장기적으로 다양한 응용 가능성을 가진 나노 와이어 반도체에 대한 기술의 표준화와 유연한 구조의 IT기기 제조를 위한 유연 반도체소자 및 집적회로의 표준화가 필요
- 유무선 통합기술 발달과 콘텐츠 수요증가로 데이터 통신에 대한 대역폭의 확대에 대한 요구 증가로 100 Gbps급 통신을 위한 광 OFDM 송수신기 및 관련 집적회로에 대한 기술개발이 진행되고 있으며, 칩 내에서의 초고속 데이터 전송을 위한 광전 배선 기술에 대한 연구도 활발하게 추진, 향후 표준화에 대한 필요성이 큼

## ▣ 세계시장 선점을 위한 국제표준화 추진전략

### ● 세부분야별 표준화 전략 기획

- 산업별 우리나라의 현황(초기, 활성화, 선도)을 고려하여 우리기술이 선도하는 분야의 국제표준 제안 우선 추진
- 정부와 민간의 협조하에 산학연관의 역할 분담 및 상호 협력하여 정부가 민간표준화를 지원하며 표준화 과제 선별 추진으로 시너지 확대
  - (정부) 공공성, 미래영향력 및 산업계 파급효과가 큰 중·장기 과제
  - (민간) 시장적시성, 기술중요도와 IPR 확보를 위한 중·단기 과제

### ● 보유수준별 국제표준화 전략 대응 및 선점기반 마련

- ① (기술이 앞선 분야 : 시급히 대응) 스마트폰, 유연소자 등 융·복합 기술분야의 우리나라가 앞선 분야는 최우선적으로 국제표준화를 추진
- ② (기술 경쟁 중인 분야 : 표준·특허 연계 대응) 자동차, 신재생에너지 등 치열한 경쟁분야 지원을 통한 글로벌시장 선점
- ③ (기술이 뒤진 분야 : 국제협력 네트워크 대응) 바이오, 광전소자 등 분야의 전략적 아태 표준협력강화 지원을 통한 글로벌시장 기반 구축

## ▣ 국제표준 전문가 역량 강화

### ● 국제표준화기구 임원진출 및 프로젝트리더 수입의 국제표준화 선점활동 확대

- ISO/IEC 기술위원회 의장, 간사, 컨비너, 프로젝트리더 등의 주요요직 수입 확대를 통해 국제표준화 영향력을 강화함
- 국제표준화기구 어워드제도 및 국내표준 정부포상제도 연계로 국제표준화 주요요직 육성 및 활동을 촉진

### ● 반도체 세계시장 점유 확대를 위해 우리기술의 국제표준화를 위한 융합형 인재 양성 추진 및 표준인력 저변 확대

- 기업의 표준·기술규제 대응을 위한 “청년 표준전문가” 양성

### ● 민간의 표준전문기관 국제표준화에 참여 확대

- 민간의 표준전담기관인 ‘표준개발협력기관(COSD)’ 지정 확대 및 국제표준화 참여 확대



## 시 사 점

- 특히 자동차 관련 표준화에 있어서 ISO 26262는 상용차 업체들을 중심으로 많은 관심을 가지고 추진되고 있으므로, 반도체 분야에서도 시스템반도체 표준화를 함께 추진
- 전력·에너지 변환용 반도체소자와 에너지수집 집적회로는 전기자동차, 신재생에너지 및 바이오 헬스케어 분야에 공통으로 표준화에 적극추진
- 유연 반도체소자는 디스플레이를 중심으로 최근에 많은 주목을 받고 있으므로, 유연 디스플레이를 비롯한 다양한 유연 집적회로 관련된 국내 산업의 향후 세계시장 선점을 위하여 기술개발과 함께 특허-표준과 함께 체계적인 표준화 추진이 긴급
- 향후 예상 반도체기술에 대한 선행표준화 추진으로 국내 관련 기술에 대한 산업의 국제표준 선점에 따른 시장에서의 우위 확보로 장기적인 시장 진출에서의 주도권을 장악하여 산업성장에 크게 기여



붙임 중점분야별 표준화 로드맵

항목	년도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
자동차용 반도체		<b>ISO 26262 연구 및 연계 표준화 준비</b> - ISO 26262에서 반도체 관련 분야 조사 - ISO 26262에서 반도체 관련 표준화 추진 분야 정리								
		<b>자동차용 반도체 EMI/EMC</b> - 자동차용 반도체 EMI/EMC 기준 - 자동차용 반도체 EMI/EMC 측정 방법								
			<b>자동차용 센서 반도체 소자</b> - 자동차용 센서 반도체 소자의 신뢰성 기준 - 자동차용 레이더 센서 성능 및 측정 표준 - 자동차용 영상 센서 기준 및 측정							
			<b>전기자동차 인버터용 반도체 소자</b> - 전기자동차용 인버터 반도체 성능 기준 - 전기자동차용 인버터 반도체 안전성 기준 - 전기자동차용 인버터 반도체 성능 측정 방법							
			<b>전기자동차 모터 드라이버 반도체</b> - 전기자동차 모터 드라이버 반도체 성능 기준 - 전기자동차 모터 드라이버 반도체 안전성 기준							
			<b>자동차용 반도체 패키지</b> - 자동차용 반도체 패키지 구조 - 자동차용 반도체 패키지 신뢰성 기준 및 측정 방법							
신재생 에너지용 반도체			<b>전력/에너지 변환용 반도체 소자</b> - 전력/에너지 변환용 반도체 소자 성능 기준 - 전력/에너지 변환용 반도체 소자 특성 측정 방법							
		<b>태양광 반도체 소자</b> - 태양광 반도체 소자 특성 측정 방법 - 태양광 반도체 소자 성능 기준								
		<b>신재생 에너지용 대용량 배터리 관리 반도체</b> - 대용량 배터리 관리 반도체 성능 및 특성 측정 방법 - 대용량 배터리 관리 반도체 신뢰성 및 안전성 기준								
		<b>풍력 발전용 반도체 소자</b> - 풍력 발전용 반도체 소자 성능 요구 기준 - 풍력 발전용 반도체 소자 신뢰성 및 안전성 기준								
		<b>스마트 그리드 관련 반도체</b> - 스마트 그리드용 반도체 센서 기술 표준화 - 스마트 그리드용 센서 인터페이스 표준화								

## 중점분야별 표준화 로드맵

항목	년도	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
바이오용 반도체			<b>바이오 센서 소자</b> - 바이오 센서 소자의 특성 측정 - 바이오 센서 소자의 인체 안전성 기준							
			<b>에너지 수집용 반도체 집적회로</b> - 인체용 에너지 수집 집적회로 기능 및 성능 표준 - 인체용 에너지 수집 집적회로 안전성 표준							
			<b>센서 신호처리용 반도체 집적회로</b> - 센서 신호처리 기능 및 성능 기준 - 센서 신호처리 성능 측정 표준							
			<b>바이오 MEMS 반도체 소자</b> - 바이오 MEMS 소자 기능 및 성능 기준 - 바이오 MEMS 소자 성능 측정 표준							
			<b>헬스케어용 센서 반도체</b> - 헬스케어용 센서 기능 및 성능 기준 - 헬스케어용 센서 성능 측정 표준 - 헬스케어용 센서 안전성 표준							
기타 반도체		<b>반도체 패키지 표준</b> - 3D TSV 구조 및 측정 - PoP/SoP 패키지 - 메탈 방열 패키지								
		<b>유연 반도체 소자 및 집적회로</b> - 유연 반도체 성능 기준 및 측정 표준 - 유연 반도체 신뢰성 표준								
		- 초박형 Low CTE PCB								
		- 나노 와이어 반도체 특성 측정 표준								
		<b>광전 소자</b> - 광전 소자 특성 기준 및 측정 표준 - 광전 소자 신뢰성 표준								





---

본 자료는 지식경제부 기술표준원  
홈페이지([www.kats.go.kr](http://www.kats.go.kr))에서 보실 수 있습니다

---

KATS 기술보고서의 저작권은 기술표준원에 있습니다.

본 기술보고서를 인용하거나 발췌하실려면 아래의 연락처로 연락 주십시오.

- 발 간 : 기술표준원 표준기획과
- 연락처 : 02)509-7258~61 (직통 02)503-7948)