

차세대반도체산업의 국제 표준화 기반구축사업

디지털표준과 공업연구원 이상근
02) 509-7266 ~ 7 sglee@ats.go.kr

1. 개요

□ 산업적 특성

- 차세대반도체는 10대 신성장동력산업의 핵심·기반산업이며, 주로 메모리반도체, SoC, 센서/멤스, 나노소자, 시스템IC 등이며 전자산업, 정보통신산업 등 디지털/정보화시대를 주도하는 전방산업의 중추적인 제품으로서 흔히 "산업의 쌀"로 불림
 - 수출 비중 15 %, GDP 비중 5 %로 국가 경제 성장의 원동력
 - 반도체산업은 디지털정보가전·컴퓨터·정보통신기기 등의 핵심부품산업으로 전·후방 효과가 크고, 디스플레이와 더불어 우리나라의 주력 수출산업
- 시스템의 핵심부품이며 새로운 제품, 산업간의 융합으로 전통산업과 첨단산업까지 시장경쟁 원동력
 - 반도체기술이 발달하면서 가전·컴퓨터·통신·방송 등의 융합을 견인하여 기존 제품·산업간 경계의 파괴를 주도
 - 디지털 전자제품의 수출 경쟁력 제고
 - 반도체가공·극한기술은 초정밀가공기술에 공헌
 - 자동차 등 일반제품의 IT화를 뒷받침
- 주도권 향방에 따라 반도체는 물론 전자산업 전체구도를 제편

- 반도체업체들은 자사의 주력제품을 중심으로 타 부품을 통합중이며, 가전·IT업체 등도 반도체 산업에 새롭게 진출 중
- 산업환경변화의 핵심인 반도체의 주도권 확보를 위하여 미국, 일본, 대만 등에서 국가차원의 전략품목으로 기술개발, 표준화 등을 추진

□ 표준화 특성

- 반도체는 시스템에 적용되는 핵심부품으로 표준 사양이 매우중요
 - 사용자(시스템에이커)와공급자와의 공동 표준제정
 - 인텔, MS, 소니, 삼성 등 IT제품 주도업체가 표준 영향력과시
- 차세대반도체의 성격이 기술주도형에서 시장지향형으로 변화
 - 제조기술측면보다는 마케팅, 표준화등이 더욱 중요
 - 표준화유도를 통해 고객을 선도하며 지속적인 수요창출
- 기술우위보다는 표준장악이 경쟁의 핵심요소로 등장
 - 우수한 제품·기술도 표준화하지 못하면 결국 시장에서 도태
 - 표준을 주도하는 기업이 관련 제품에 대한 독점적인 이윤을 확보

- 세계가 하나의 시장으로 통합되면서 국제표준은 더욱 확산 예상
- 성공사례 : 삼성전자는 DDR SD램 표준화로 2002년 이후 메모리산업 주도
 - 90년대 초 일본 NEC 주도로 SD램 표준화 진행
 - 98년 삼성전자의 DDR SD램 표준안 최종 채택 : 산업 표준사양 주도
 - 현재 DDR2, DDR3, 플래시 카드 표준화 주도적 참여중
- 지속적인 비교우위 확보를 위한 표준화 대응 필요
 - 차세대 메모리는 삼성전자 등 내이저업체를 보유하고 있어 지속적인 영향력 행사 가능
 - 맵스· IP· 나노소자 등은 체계적인 분류 및 국제표준의 선진활동 필요

- 최근부터 국제간사의 임무주도 (4개의 TC/SC 중 2명, 50%)
- 22개의 WG중 1명의 컨버너(4.5% 점유), 10명의 전문가 활동
 - 맵스 및 반도체센서 분야에서 6중(3%)의 우리기술을 반영중
- 한국은 1종의 제정규격 및 4종의 진행중인 국제규격 등 센서 및 맵스 분야에서 5종의 우리기술을 제안 반영중

표준기구	분야	규격 또는 기술명	제안년도	현재단계
IEC	개발반도체	반도체센서의 일반 및 분류	1997	IS
IEC	반도체소자	맵스의 용어 및 정의	2002	의견만입 (CD)
IEC	반도체소자	맵스의 품목규격	2004	NP제안
IEC	개발반도체	반도체PN집합형 온도센서	2004	NP준비
IEC	개발반도체	CMOS 이미지센서	2004	NP준비

2. 국내외 표준화 현황

□ 국제표준화 현황

- 반도체는 주로 IEC TC 47(반도체소자) 기술위원회에서 SC 47A(집적회로), SC 47D(기구적표준화), SC 47E(개발반도체소자) 등 3개 분과위원회 및 총 22개 작업반(WG) 구성 운영

국제표준기구	제정분야	국제규격수	국내대응여부
IEC	TC 47 반도체소자	54(34)	TC/SC의 국제간사(2명)
	SC 47A 집적회로	41(10)	WG컨버너(1명)의 임무주도로 맵스 및 반도체센서
	SC 47D 기구적표준화	26(26)	등 22개 WG에 대응 10명의 국내전문가참여 조직 구축
	SC 47E 개발반도체소자	34(7)	

※ ()는 현재 IEC 제정진행중인 규격(총 77개)

- 반도체분야의 국제표준은 IEC의 1개 TC 및 3개 SC (22개 WG)에서 총 232종 규격(155개 제정규격, 77개 진행중)

□ 사실상표준화 현황

- 메모리반도체의 표준을 실질적으로 JEDEC이 주관하며 D램, S램, 플래시메모리, 메모리 모듈 등 모든 메모리반도체의 전기적 표준을 제정하며, 이외에 신뢰성, 패키징 등 이에 수반된 표준도 모두 제정하고 있음
 - 최근 USB Driver 등 각종 메모리 카드가 등장하면서, 소니 등 Consumer 제품 생산 업체가, 마케팅 목적의 자사 제품용 카드 사양을 제정
- 사실상 표준화 기구인 JEDEC에서 삼성전자가 메모리반도체분야 4개의 분과위원회에서 2명(40%)의 의장직을 담당
 - “DDR SD램의 양방향 데이터 스트로브” 등 2002년에 16건의 우리기술 채택
- 한국은 JEDEC에서 메모리 기술사양 결정 및 선계기술 검토하는 메모리위원회(JC 42) 등 4개 분야에서 완능중

단체표준기구	제정분야	제정규격수	국내대응여부
JEDEC	JC 42 메모리	30	메모리반도체분과위원회의 장단(평균 40%) 활용 및 삼 성전자 하이닉스 전문가가 위원회에 대응 10명의 국내진 문가 참여조직 구축
	JC 16 인터페이스	18	
	JC 11 기구특성	12	
	JC 14 품질·신뢰성	12	

- SoC와 IP에 관련된 표준은 주로 VSIA의 주도로 이루어지고 있으며, IP코딩, 전달물, 인터페이스, 시험, 품질 평가, 부정사용 방지 및 보호, 아날로그-디지털 신호 IP 등에 관한 단체표준을 제정
 - 사실상의 표준은 IP코딩 표준인 RMM과 ARM사가 제시한 On-chip BUS 표준인 AMBA, 소닉사의 IP와 BUS를 연결 인터페이스인 OCP 등임

□ 국내표준화 현황

- IEC TC 47(반도체소자)의 국제간사 수임으로 한국의 역할강화
 - 한국이 제안한 JEDEC 단체표준을 KS 및 IEC규격화 추진
- 반도체센서 및 메모의 기반기술에서 국제표준을 주도
 - IEC TC 47/SC 47E(반도체소자)에서 시장보다 앞서 표준개발

- 국내전문가의 표준화활동으로 국제표준 2종의 유리기술 반영

○ IEC규격의 KS 규격 도입

- 반도체분야 IEC규격 155개중 84개(54%)의 KS규격화(2003.12)

규격분류	제정분야	국기규격수	비고
KS	반도체소자	29	
	집적회로	25	
	기구표준화	10	
	개발반도체소자	20	

- 메모리의 강자인 삼성전자가 JEDEC의 단체표준화 활동 주도
 - D램 관련 분과위원회 의장단의 한국활동 비중(40%) 확대
 - DDR2 SD램, 플래시메모리 등 메모리 규격의 제안비중(43%) 확대
- 향후 우리기술이 반영된 JEDEC표준을 IEC국제표준으로 제안 및 차세대메모리반도체의 단체표준 제안 등 국제활동 강화
 - 금년부터 IEC국제표준 제안 (“양방향 데이터 스트로브” 등 30종)
 - 금년부터 JEDEC단체표준 제안(DDR2 SD램의 사양” 등 15종)

표준화 로드맵('04 ~ '08)

구 분		2004	2005	2006	2007	2008
메모리	DRAM	DRAM 표준화(PC 등 컴퓨터의 메인 메모리) ~ DDR2, DDR3 → Future DRAM → 고속/저전력 DRAM				
	Mobile Memory	Mobil에 적용되는 메모리의 표준화(Mobile Appliance) LP DDR → Future LP DRAM → Multi-chip Package → Fusion Memory				
	Flash Card	Digital Consumer에 적용되는 메모리카드의 표준화 Memory Card Interface → New Structure				
SoC	IP 설계 및 유통	IP Coding Style/Deliverable IP Evaluation/Protection → IP Interface/Test Analog/Mixed IP Design & Deliverable				
	SiP 관련기술	On-Chip Bus/System Level Design/Platform based Design				
	자동차용 반도체	표준화 기구분석 → 국내 표준안 및 검증방안 개발/국제안 제안				
	Telemetrics	센서 Interface → 차량 Network 및 검증, 온도 등 규격수립				
	기타	Protocol Entities 표준 → TM용 센서 인터페이스/네트워크				
		RF 동기화, 변/복조 표준화 → 주파수 Hopping System/무선 Interface 구조				
MEMS/ NEMS	Generic Specification	RF 무선망, 접속망, 다중화, EMI/EMC, 접합성				
	Test, Measurement	Medical & Food Composition DB 등				
	Process	Generic Specification, CMOS이미지센서, PN온도센서				
	Devices	물질과 특성에 대한 시험 및 측정				
나노소자	MEMS패키징& interface	MEMS Process, Device Fabrication				
	차세대 메모리 (MRAM, FeRAM등) 전자소자	Sensors, Actuators, BioMEMS, MOEMS, etc. 관련 회로, 패키징 및 Interface.				
		Application interface				
		General & Classification				
		Terminologies (나노기술, M램, F램, P램 등 차세대메모리)				

3. 사업의 목표 및 내용

3.1 사업의 최종목표 및 내용

- 산업체의 실수요에 부응하는 표준화 구축과 성과의 극대화
- 차세대반도체 국가규격(안)을 도출하여 우리나라

- 차세대반도체 산업의 국제 경쟁력 강화에 기여
- 우리기술을 국제 표준에 적극 반영과, 국제표준화 기구에서 의장, 간사, 프로젝트리더 수입을 통한 국제적 위상 제고
- 차세대반도체 기술의 국제 표준을 선도하기 위한 표준화 인프라 구축

최종목표	세부목표
산업체의 실수요에 부응 하는 표준화 구축과 성과의 극대화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제표준의 국가표준(KS) 일치화 추진 ○ 차세대반도체 분야 국내 연구결과 및 기술의 국가 및 국제 표준화 동시 추진 ○ 산업현장 적용을 통한 효율적인 관리체계 구축
차세대반도체 국가규격(안) 도출 차세대 반도체 국제표준화 주도 및 국제협력 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 차세대반도체 각 세부분야별 용어, 정의 표준화 ○ 차세대반도체 각 세부분야별 용어집 발간 ○ 차세대반도체 분야의 기존 국제 규격(IEC, ISO, JEDEC 등)의 국가규격(안) 도출 ○ 차세대반도체 분야의 국제표준 활동 적극 참여 ○ 제표준화기구(IEC, ISO 등)의 TC/SC 의장, 간사 및 프로젝트 리더 수입 ○ 차세대반도체 분야의 국제 협력 강화 ○ 차세대반도체 기술 국제표준화 주도를 위한 전략 수립 및 추진
차세대반도체 표준화 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> ○ 체계적인 차세대반도체 표준화 전문인력 양성 ○ 표준화 정보제공시스템 구축 및 제공 ○ 국내 차세대반도체 기업의 표준화에 대한 인식 제고 및 표준화 역량 강화

3.2 연차별 사업목표 및 내용

구분	연차별 사업목표	주요 사업내용
1차년도	차세대반도체 국제표준화 동향파악 및 국제규격 제안	<ul style="list-style-type: none"> ○차세대반도체(메모리, 멤스, 나노소자 등) 각국 표준규격 (IEC, ISO 등)의 용어 번역, 분석 ○표준용어 개발을 위한 세미나개최, 용어집발간 ○메모리, 멤스 등 국제/단체규격 제안 : 7종 <참고1 : 국제/단체규격(IEC/JEDEC) 제안 5개년 계획> ○국내 산학연 전문가회의 및 표준화워크샵 개최
2차년도	차세대반도체 표준화 기반구축 및 국제규격 제안	<ul style="list-style-type: none"> ○차세대반도체 용어 정보D/B 구축, KS용어제안, 표준용어집 발행 ○메모리, 멤스 등 국제/단체규격 제안 : 8종 <참고1 : 국제/단체규격(IEC/JEDEC) 제안 5개년 계획> ○멤스 표준화추진 로드맵 작성 ○국내 산학연 전문가회의 및 표준화워크샵 개최
3차년도	국제표준화 적극참여 및 국제협력 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○메모리, 멤스 등 국제/단체규격 제안 : 8종 <참고1 : 국제/단체규격(IEC/JEDEC) 제안 5개년 계획> ○국제표준화기구 의장/간사/프로젝트 리더 수입 및 선진표준 국내도입 연구 ○멤스용어 KS규격 제정 및 용어집 발행 ○국내 산학연 전문가회의 및 표준화워크샵 개최
4차년도	차세대반도체 국제표준화 주도	<ul style="list-style-type: none"> ○메모리, 멤스 등 국제/단체규격 제안 : 7종 <참고1 : 국제/단체규격(IEC/JEDEC) 제안 5개년 계획> ○차세대반도체 용어개발 및 분석, 차세대시스템의 KS 규격 용어 제안 ○국내 산학연 전문가회의 및 표준화워크샵 개최
5차년도	차세대반도체 국제표준화 선도 및 국가규격(안) 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○국제표준화기구 의장/간사/프로젝트 리더 수입 및 선진표준 국내도입 연구 ○메모리, 멤스 등 국제/단체규격 제안 : 7종 <참고1 : 국제/단체규격(IEC/JEDEC) 제안 5개년 계획> ○국제/국가표준 유지관리 (Maintenance)

4. 사업의 추진 전략 및 체계

4.1 사업의 추진전략 및 체계

□ 추진전략

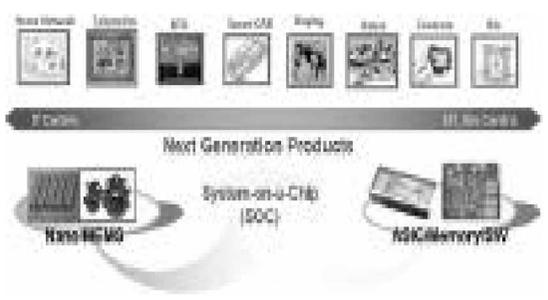
- 국내 반도체관련 산학연의 전문기관 주관으로 국제규격(안) 도출, 국제표준화활동화대 및 강화
 - 차세대 반도체의 사실표준 주도를 위한 민관공동협력 활동강화
 - 한국제안의 단체표준(JEDEC)을 IEC표준화 전

환체계 구축으로 국제표준화활동의 주도적 역할

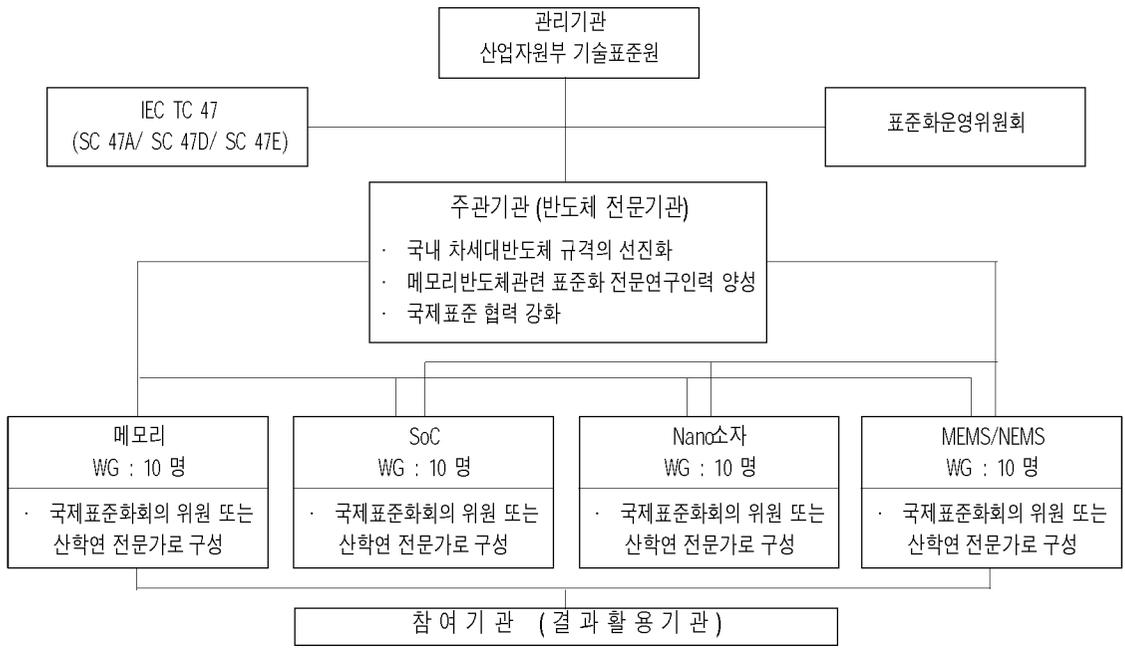
- IEC TC 47(반도체소자)기술위원회에 메모리, 멤스, 나노소자 등의 분과위원회 및 WG을 결성
- IEC TC 47 국제회의 개최 및 참가 활동지원
- 원활한 국제활동을 위하여 비실 있는 국내WG회의 개최 활동을 체계적으로 지원
- 국내 반도체산업을 대표하고 공공의 업무를 수행할 수 있는 기관을 주관기관으로 선정하고 주관기관내 분야별 전문가로 WG위원을 구성하여 WG별 국내표준화 활동 강화

- 주관기관내 분야별 전문가들로 위원을 구성하여 분야별 추진
- 각 WG분야별 상호 유기적인 연계가 이루어질 수 있도록 하기 위해 분기별 표준화 전체회의를 개최
- 각 WG분야별로 도출되는 쟁점들에 대해 다양한 의견이 반영될 수 있도록 분기별로 산학연관 기술표준 워크샵을 개최
- 산학연관전문가로분야별WG(전문가그룹)을구성
- 차세대반도체 표준화를 위한 국제적 활동내용에 대한 정기적 정보수집하여국내 업계제공(DBF 구축 등)
 - 차세대반도체국제표준화활동내용에대한정보제공
 - 일본, 미국 등 차세대반도체 기술표준화 선진국 전문가의 의견을 수렴코저 초청 또는 방문 등 국제표준화 활동 강화

- 유관사업과의 연계방안
 - 차세대반도체는 10대 성장동력의 기반기술로서 관련 사업과 연계 추진
 - 디지털TV, 텔레메틱스, 차세대자동차, 로봇, 바이오 등의 시스템과 융합하여 차세대 제품을 창출하므로 모든 10대 성장동력과 연계추진



□ 추진 체계 (조직)



5. 사업의 기대효과 및 파급효과

- 국내 산업규격의 선진화를 통해 우리나라 차세대 반도체 제품의 신뢰성 및 경쟁력 확보
 - 국제화 경향에 맞춰 국가표준 규격을 도출함으로써 국산 제품의 해외수출 활성화 기대
 - 차세대반도체 수출전망(억불) : 200('00)→500('10)
- 제품의 신뢰성 확보를 통한 수급 안정으로 향후 제품 생산 및 신뢰성에 대한 평가시 소요되는 제반비용 절감
 - 사업 추진 연도부터 10개년간 기업 규모에 따라 연간 1억원(소기업) ~ 10억원(대기업) 비용절감 효과 기대

- IEC국제표준화 의장, 간사 및 프로젝트 리더 등을 수행함에 따라 차세대반도체 기술에 대한 국제표준 주도 및 국제 위상 제고

구분(누계)	2004	2005	2008
국제표준화 의장 배출(명)	-	1	2
간사 배출(명)	-	1	2
프로젝트 리더 배출(명)	3	9	15

- 차세대반도체 관련 표준화 전문 연구인력 양성
 - 구분
 - 표준화 전문인력 배출(누계)

	2004	2005	2008
표준화 전문인력 배출(누계)	10명	30명	50명
- 산업체의 실수요에 부응하는 표준화 구축
 - 생산현장에서 사용되는 부품소재 등에 대한 용어 통일화로 관리상의 애로점 해결

참고 1 국제/단체규격(IEC/JEDEC) 제안5개년 계획

구분	메모리	멤스/멤스	나노소자	비고
1차년도	1. DDR SD램 양방향 데이터 스트로브	1. 멤스의 품목규격	-	5종
	2. DDR533 5-5-5 bin	2. 반도체PN접합형 온도센서		
2차년도	3. DDR2 모드외존 전력감소모드	-	-	(2종)
	DDR2 SD램 사양등 2종	CMOS 이미지센서 1종	나노소자의 용어 및 정의 1종	5종
3차년도	디지털 플래시메모리 카드 인터페이스 등 3종	-	나노전자소자의 분류	(3종)
	모바일용 메모리의 LP DDR 등 2종	RF멤스용 박막의 전기적 특성측정 1종	차세대메모리의 품목규격 1종	5종
4차년도	DDR2 SD램 사양 등 3종	옵티컬 멤스의 광학적 특성측정	-	(3종)
	모바일용 메모리의 멀티칩 패키지 등 2종	광 액츄에이터 특성측정 1종	M램 인터페이스 1종	5종
5차년도	고속/저전력 D램의 성능평가 등 3종	-	-	(2종)
	모바일용 메모리의 멀티칩 패키지 등 2종	멤스/멤스의 패키지 및 인터페이스 1종	P램 인터페이스 1종	5종
IEC (JEDEC)	15종	15종	15종	25종
	(10종)	(10종)	(10종)	(12종)