

# 한·미 FTA가 반도체 첨단기술협력을 이끈다

## 스탠포드大, 버클리大, 텍사스大와 공동기술 협력 MOU 체결

산업자원부는 한·미 FTA 체결로 인해 고조되고 있는 양국간 협력분위기를 바탕으로 우리 반도체산업의 3대 취약분야인 ①설계 ②신공정 ③장비·재료 분야에서 「한·미 공동 기술개발 사업」을 추진한다. 국내 반도체산업은 설계기술 부재로 인해 비메모리 시장점유율 2%에 불과 '06년 장비 국산화율 18%(50억불 수입), 재료는 50%(20억불 수입)에 머물고 있다.

한·미 양국은「메모리(韓) - 비메모리·장비재료(美)」등 상호보완적 산업 및 교역구조로 인해 차세대 반도체시장을 주도할 메모리+비메모리 융합기술 개발 등에 있어 최적의 파트너라는 공감대 아래, 산자부 주관 'System IC 2010 사업단' 과 미국의 스탠포드大, 버클리大 및 텍사스大(달라스)는 지난해 5월 이후 시작된 양국간 공동기술개발 등의 협력사업에 대한 논의를 마무리하고, 4.17(화) 본격적인 사업추진에 최종 합의 하였다.

한·미 FTA 이후 확대될 기업·인력·기술 교류 가능성을 감안할 때, 금번 한미 기술협력사업은 향후 반도체 업계 전반으로 기술협력이 확대되는 촉매제로 작용할 전망이다.

특히 미국은 우리 취약분야인 설계·공정·장비재료 분야 선도기술을 보유하고 있어, 양국간 공동R&D는 국내기업의 원천기술 확보 및 미국시장 진출확대 면에서 큰 효과가 기대 된다.

※ 미국은 쉘컴 등 세계 Top10 설계기업 중 9개사, 장비·재료 시장 50%를 점유

금번에 체결한 MOU에 따라 양국은 07~11년간 총 218억 원(잠정, 한국정부 100억원, 텍사스주정부 54억원, 민간기



업 64억원)을 투입, 스탠포드大·버클리大·텍사스大(달라스)에서 11개 세부사업을 추진한다.

- ①스탠포드大(공정 분야)와는 차세대 메모리 및 배선기술 개발을 위한 2개과제, ②버클리大(설계 분야)와는 비메모리분야 기술인력 양성을 위한 3개과제, ③텍사스大(장비·재료분야)와는 차세대 장비·소재 개발을 위한 4개과제 및 SEMATECH1)과 2개의 성능평가2) 사업이 진행될 예정이다.

1) SEMATECH : IBM, 휴렛팩커드, TI 등 반도체기업 및 연방정부가 1988년 설립한 하이테크 컨소시엄 (본부/생산공장 텍사스 오스틴 소재)

2) 성능평가 : 국내 중소기업체 장비·재료를 SEMATECH 양산라인에 투입하여 생산수율·신뢰성 등을 비교·평가·인증

산업자원부는 1단계(07~09)로 반도체 중심지인 서부 실리콘벨리, 남부 텍사스에 소재한 대학·연구소·관련기업과의 공동 R&D를 통한 원천기술 확보에 주력하고, 2단계(09~11)에는 양국 업계(韓 메모리, 장비·재료 ↔ 美 비메모리)간 전략적 파트너십을 위한 성능평가 사업을 확대할 계획이다.



< 거점별 전략분야 >

구 분	NMTRI1/INMP2 (Stanford)	BWRC3 (UC-Berkeley)	FUSION4 (UT-Dallas)
대상	차세대 공정	SoC 설계기술	장비/재료 기술
역할	□ 프로그램 총괄/3개 거점 연계·조정	□ 인력양성 Hub	□ 국내 장비재료업체 대미진출 Hub
주요 연구 내용	□ 차세대 비휘발성 메모리 공정기술 □ 초고속 배선기술	□ 지능형 주파수인지 설계 □ 디지털중계기 설계 □ Prototype foundry	□ 성능 평가 □ 차세대 장비/재료 수율개발 선행연구
참여 예상 기관	삼성, 하이닉스, 중소기업, 대학, 연구소	코아로직, 엠텍비전, 무텔 등 팹리스, 동부전자, 대학, 연구소	주성, IPS, 케이씨텍, 동진 등 장비/재료 기업, 대학, 연구소

동 기술협력사업은 앞으로 국내 반도체 산업의 기술고도화와 중소 장비·재료 업계의 글로벌 경쟁력 제고 측면에서 중요한 계기를 만들어 갈 수 있을 것으로 기대된다.

① 비메모리 설계기술, 차세대메모리 공정기술 확보 (실리콘밸리)

- 국내에서 자체적으로 확보하기 어려운 설계기술\* 확보를 통해 현재 세계시장 점유율이 2%에 불과한 국내 비메모리 반도체분야 기술경쟁력 향상이 기대된다. 또한 비휘발성 메모리, 구리배선 등 차세대 공정 원천기술 조기 선점을 통해 메모리분야 경쟁국과의 기술격차가 확대됨으로써, 메모리 세계1위 위상이 더욱 강화될 전망이다.

※ 미국을 100으로 볼 때, 한국은 원천기술·설계기술 모두 50 수준

② 장비·재료 국산화를 제고 (텍사스대)

- 차세대 나노공정(22~32나노급) 장비 등에 대한 선행기술 공동개발과 함께 국내 장비·재료분야 중소기업의 글로벌 네트워크 구축 및 자립화 기반이 마련될 것으로 기대된다. 이를 통해 오는 2015년 장비 국산화를 50%(현재 18%), 재료 국산화를 75%(현재 50%) 목표달성이 가속화 될 전망이다.

③ 중소기업의 미국시장 진출 확대

- 공동R&D 뿐만 아니라 실제 비즈니스 영역에서 국산 장비·재료에 대한 성능평가를 동시에 추진함으로써, 동 사업은 국내 장비·재료 업체들의 미국시장 진출 교두보 역할을 수행하게 될 것으로 기대된다. 특히 SEMATECH 등 국제적으로 공인된 기관에서 생산능력·수율·안전성 등이 평가·인증된 국산 장비의 경우, 미국내 반도체 생산업체(TI, AMD 등)의 구매로 연결될 가능성이 높아질 것으로 예상된다.

※ 미국 반도체 장비·재료시장(112억불)에서 한국은 2.8%(3.1억불) 점유

동 사업은 4.27(금)까지 주관기관 및 참여기관 모집 후, 5~6월 중 사업 선정 및 협약을 거쳐 7월부터 본격적으로 개시할 예정이다.

한·미 반도체 공동기술개발 프로그램 개요

1. 소요 예산

총 218억원 (정부 100억원, 민간 64억원, 미국 54억원)



- 당해년도 : 총 54.5억원(정부 25, 민간 16(40%), 미국 13.5(54%))

2. 추진 체계

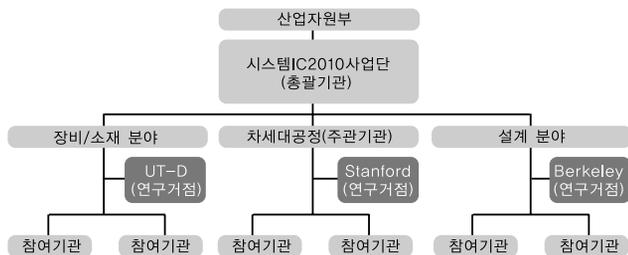
3개 연구거점을 관리하는 주관기관을 운영, 연구거점별 협력 네트워크 구축으로 사업 추진의 효율성 제고

- 시스템IC 2010 사업단에서 총괄관리하고, 주관기관(참여기관 포함)은 공모·선정 (공고기간 : 4.5-4.27)



- Stanford, UC-Berkely, UT-Dallas 3개 거점별 매칭펀드 비율, 지배권 분배 등에 따른 협력조건 차별화

3. 거점별 세부 추진과제 (예시)



한·미 반도체산업 현황

□ 한·미 교역 및 투자구조

구 분	대상과제	기술개발 내용 및 방법
스탠포드	□ 차세대 나노공정 기술개발	□ 차세대 다층배선 기술 □ 비휘발성 메모리 기술
버클리	□ 최첨단 무선통신 설계 기술 개발 □ Prototype foundry	□ 활용가능 주파수 대역 자동인식 및 통신 기술 □ 다중매체 신호 최적 전송 설계기술
UTD	□ 차세대 장비/재료 원천기술 개발 □ 신규시장 대응을 위한 장비/재료 성능 및 신뢰성 확보	□ 고이동도 물질 및 공정기술 개발 □ 나노와이어 활용기술 개발 공동개발 (4) 성능평가 (2)

- 총 수출의 69%는 메모리(D램, 낸드플래시), 총 수입의 98%는 비메모리(DTV, 휴대폰용 IC 등)

< 대미 수출입 실적 >

(단위 : 백만불)

구 분	2001	2002	2003	2004	2005	2006
수 출	3,407	3,727	3,456	4,622	3,630	3,885
수 입	4,329	4,759	5,267	5,892	5,692	5,800
무역수지	-922	-1,032	-1,811	-1,270	-2,062	-1,915

※ 자료 : KSIA, KOTIS(2007.4)

- 반도체 장비·재료 對美 수입은 증가하고 있으나 수출은 미미
- 수입 의존도('06년) : 장비 43%(36억불), 재료 7.2%(1.7억불)

※ 수출규모('06년) : 0.7억불(미국시장의 1.0%)

- 투자측면에서도 인텔, IBM, 페어차일드 등 미국 우수 기업의 R&D센터들이 진출, 글로벌 기지의 테스트 베드로 한국을 활용
- ※ 한국이 기술력과 시장을 가지고 있기 때문에 특별한 유치혜택을 주지 않아도 자발적으로 진입하고 있으며, 기술이전에 따른 기술료(royalty)를 얻고 있음

□ 분야별 기업 경쟁력 비교

① IDM (Integrated Device Manufacturer) : 종합반도체 업체

- 세계 Top 10 기업중 미국이 4개 (Intel, TI, AMD, Freescale), 최고기업 Intel은 11.6% 시장을 점유하고 있어 막대한 영향력을 발휘

※ 한국 기업으로는 삼성(2위, 7.7%)과 하이닉스(7위, 3.0%)가 top 10순위에 진입(메모리 시장에 편중)

- 미국의 top 3 IDM 업체의 주력 생산품목은 상대적으로 부가가치가 높은 비메모리 분야에 집중

② Design 및 Fabless 산업

- 부가가치가 높은 Design 및 Fabless 영역은 미국의 지배력이 훨씬 두드러지며, 한국 기업은 ①우수 설계인력 부족 ②파운드리 대응능력 부족 ③규모의 영세성 등으로 인해 경쟁력 부족



〈세계 Top10 Fabless 기업〉

순위	기업명	국가
1	Qualcomm	미국
2	Broadcom	미국
3	Nvidia	미국
4	Sandisk	미국
5	Marvell	미국
6	Xilinx	미국
7	ATI	미국
8	MediaTek	대만
9	Agere	미국
10	Altera	미국

③ 반도체 장비·재료 산업

- 장비·재료는 미국과 일본의 시장지배력이 절대적 : 장비는 국내 수입량의 76%, 재료는 82%를 미국, 일본 수입에 의존

□ 韓·美 반도체 기술력 비교

- 한국은 공정기술을 바탕으로 메모리 산업을 선도하고 있으나, 비메모리 분야는 전 영역에서 미국에 비해 기술력이 미흡
- 특히 원천기술 및 설계기술 분야는 매우 취약하여 핵심 부품 및 제품개발은 주로 미국 기술력에 의존
- ※ 국내기업의 Qualcomm으로의 CDMA Royalty 지불액 : 26억불('95~'05년)

**반도체 장비·재료 산업 현황**

□ 세계 장비재료 시장(630억불)은 디바이스 성장세에 힘입어 동반 성장 : 장비 330억불, 재료 300억불

- 국내 시장은 110억불(장비 70, 재료 40) 규모에 이르며 시장 지배력이 절대적인 미국, 일본 선진기업이 80% 독점

□ 국내 장비재료는 지속적 국산화 노력에도 불구하고, 원천기술 부재, 규모의 영세성 등으로 대부분 선진기업 수입에 의존

※ '06년 장비 국산화율 18%(50억불 수입), 재료는 50%(20억불 수입)

〈국내 장비재료 업체의 규모와 기술력〉

구분	비교기업		비교항목		
	국내기업	선두기업	매출	인력	자본
장비	세메스	AMAT(미)	1/47	1/25	1/102
재료	실트론	신에츠(일)	1/6	1/1.3	1/3

※ '06년 매출 : AMAT 10조원, TEL(일) 8조원, 세메스 2,200억원, 주성 2,000억원

※ 국내에는 세계 50위권 이내 장비업체 및 20위권 재료업체 전무

〈반도체 장비분야〉

(단위 : 백만불, %)

장비구분	2005			2006		
	국내수요	국내공급	국산화율	국내수요	국내공급	국산화율
전공정	4,911	451	9.2%	5,944	494	8.3%
조립용	326	97	29.8%	285	80	28.1%
검사/기타	1,621	667	41.1%	1,911	932	48.8%
합계	6,858	1,215	17.1%	8,140	1,506	18.5%

〈반도체 재료분야〉

(단위 : 백만불, %)

구분	2005			2006		
	국내수요	국내공급	국산화율	국내수요	국내공급	국산화율
공정재료	2,251	952	42.3%	2,875	1,135	39.5%
조립재료	1,107	699	63.1%	1,301	810	63.3%
합계	3,358	1,651	49.2%	4,176	1,945	46.6%