

Nano Weekly

Korea Institute of Science & Technology Information

제 283호

2008년 08월 14일 목요일

한국과학기술정보연구원(KISTI) 나노정보분석팀 문의 : (02)3299-6012 www.nanonet.info



미리보는 「나노코리아 2008」 ‘지속가능한 세상을 만드는 나노기술’을 확인하세요

나노기술인들의 큰 잔치인 「나노코리아 2008」이 2주 앞으로 성큼 다가왔다. 나노코리아는 올해 6회째를 맞으면서 어느덧 나노기술분야의 중견행사로 자리잡았다고 볼 수 있겠다. 매년 개최되는 나노코리아를 방문하는 재미는 나노기술분야가 조금씩 성장해나가는 모습을 직접 체험해볼 수 있다는 점이 아닐까 한다. 나노위클리에서는 나노코리아 2008 행사 전반적인 내용을 소개하여 코앞으로 다가온 행사를 미리 조망하는 기회를 마련하였다.

행사명	NANO KOREA 2008 제6회 국제나노기술 심포지엄 및 전시회 "Nanotechnology for the Sustainable World"
기간	2008년 8월 27일(수) ~ 29일(금) / 3일간
장소	KINTEX(일산, 한국국제전시장) □ 전시회 : 4홀 □ 심포지엄 : 2층 중회의실
추진체계	<ul style="list-style-type: none"> •주최 : 교육과학기술부, 지식경제부 •주관 : 나노산업기술연구조합, 나노기술연구협의회, 한국과학기술정보연구원 •후원 : 경기도, 전자신문사, 한국과학문화재단

➡ 2면에 계속

Contents



주간포커스

미리보는 「나노코리아 2008」 ‘지속가능한 세상을 만드는 나노기술’을 확인하세요 / 1



국내동향

KAIST 박재우·유승협 교수, 산화티타늄 투명박막트랜지스터 독자기술 세계최초 개발 / 5
세계최초 3차원 집적회로 상용화기술 개발 / 6
[이명박 정부의 577전략]으로 2012년 7대 과학기술강국 실현 / 7
한미학술회의(UKC-2008) 14일부터 美 샌디에고서 개최 / 8



해외동향

세인트 루이스 워싱턴 대학, 종양 치료를 위한 약물전달 나노입자 제조 / 9
NEDO, 저비용 제조법에 의한 고효율 순녹색 발광 다이오드 개발 / 10
노스캐롤라이나 대학, 나노입자의 형상이 나노약물의 유효성 지배 실증 / 11
AIST, 간편한 방법으로 산화 텅스텐 나노튜브의 합성에 성공 / 12



나노행사·홍보

제7회 한·일 나노기술산업화협력포럼 참석자 모집 안내 / 4
안내 : 나노코리아 2008 심포지엄 사전등록 기한 연장 / 5
차세대 반도체/디스플레이 고급 실무인력 연수생 활용을 위한 기업연수 참여 안내 / 8

주간나노기술관련 언론 보도 / 8
최신 나노기술관련 SCI 발표 논문 / 13
나노 캘린더 / 15

세계최초 3차원 집적회로 상용화기술 개발

패턴축소의 한계에 다다른 종래 CMOS 반도체기술의 새로운 돌파구 마련

현재 시장에서 양산되고 있는 메모리반도체의 양산 비용을 획기적으로 낮추고, 대용량의 임베디드 메모리 블럭을 가지는 고성능 로직반도체 제품 생산을 가능하게 하는 3차원 집적회로(3D-IC)의 상용화 기술이 국내외 연구진에 의해 세계 최초로 개발됐다.

교육과학기술부는 나노종합팹센터(소장 이희철), 미국 벤처기업 비상(BeSang Inc. 사장 이상윤), 스탠포드나노팹(SNF, 소장 요시오 니시) 등 3개 기관이 공동으로, 3차원 단일칩으로 구현된 집적회로를 통해 패턴축소의 한계에 다다른 종래의 CMOS 반도체 기술을 대체할 수 있는 “3차원 집적회로(3D-IC) 상용화 기술”을 세계 최초로 개발하였다고 밝혔다.

수평적으로 패턴 크기를 줄여서 생산성을 높이는 종래의 2차원적 반도체 제조기술이 날이 갈수록 비용이 많이 들고 기술적인 난제에 봉착함에 따라, 지난 수십 년간 반도체 업계는 3차원 반도체 제조기술 구현을 위한 많은 개발을 시도해 왔으나, 고온의 제조공정과 반도체 층간에 발생하는 결함, 제한적인 배선 개수 등으로 인하여 상용화 기술개발에 난항을 겪어 왔다.

이번에 개발된 3차원 집적회로는, 업계 표준인 180nm CMOS 기술과 8인치 실리콘반도체 웨이퍼를 이용하여 구현된 것으로, 전 공정이 섭씨 400도 이하의 저온공정으로 이루어졌다. 또한 금속배선 층을 포함하는 실리콘 반도체 기판 상에 서브마이

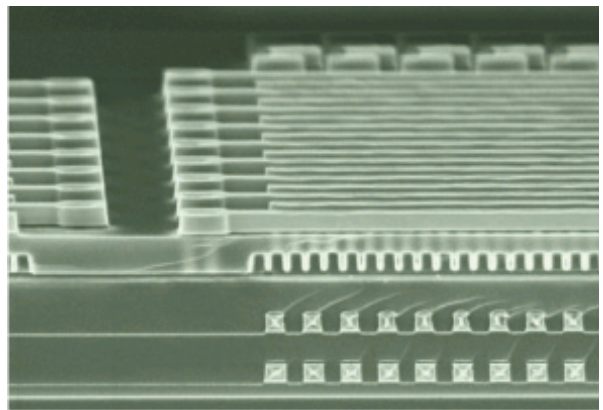
크론(1 μ m 미만)의 두께를 가진 단결정 실리콘층을 형성한 후 그 실리콘층에 고성능, 신뢰성이 높은 반도체 소자를 형성함으로써 단일칩 3차원 집적회로를 구현하였으며, 나노종합팹센터에서 구현된 반도체 집적회로 내에는 약 1억2천8백만 개의 수직구조 반도체 소자들이 포함되어 있다.

금번 3차원 집적회로 상용화 기술 개발의 가장 큰 의의는 종래의 비아 컨택기술을 이용하여 무한대의 3차원 중간배선을 가능하게 하였고, 한계에 다다른 종래의 CMOS 반도체 기술에 돌파구를 마련했다는 데 있다. 향후 몇 세대 기술에 걸쳐서 사용될 수 있으며, 또한 동일한 웨이퍼 면적에서 더 많은 반도체 칩 생산이 가능하게 됨으로써 반도체 집적회로의 탄생으로부터 현재까지 이어져온 2차원에서의 반도체 집적회로 생산이라는 기존의 틀을 완전히 바꾸어 반

도체 생산비용을 획기적으로 낮출 수 있게 된 것이다.

3차원 집적회로 기술은 대규모 동작블록을 사용하는 메모리어레이 또는 이미지센서의 포토다이오드, 시스템온칩, 마이크로프로세서 및 첨단 반도체 칩의 메모리 컨트롤 로직회로 등의 제품제조에 있어 혁신적인 기술진보와 함께 생산비용을 초저가로 낮출 수 있는 대체기술로 평가받고 있다.

이번에 개발된 기술은 2007년 초 스탠포드나노팹에서 0.8 μ m급으로 4인치 웨이퍼에서 10kb기술이 시현된 이후, 2007년 7월부터 나노종합



3차원 집적회로 반도체 칩의 수직단면 구조

3D-IC

3D 집적회로(IC)란 집적회로를 3차원 단일칩으로 구현한 것으로, 회로의 적층 방식을 기존의 수평 방식에서 수직 방식으로 전환한 기술을 의미한다. 거의 한계에 도달한 수평 방향의 패턴 scaling 대신 수직 방향의 적층 방식을 선택함으로써 동일한 실리콘 웨이퍼 면적에 보다 많은 소자를 구현할 수 있다. 그동안 3D IC 상용화를 위한 많은 연구 개발들이 이루어져 왔지만 상용화에 성공한 경우는 없었다. 제조업체들은 3D IC 기술로 보다 낮은 제조비용과 더 높은 성능 향상 등의 목표를 달성할 수 있게 되기를 바라고 있다. 3D IC 기술은 이런 요구 사항을 충족할 만한 충분한 잠재력을 갖고 있다. 3D IC기술이 제조 비용을 낮출 수 있는 이유는 이 기술은 최신 생산라인을 필요로 하지 않기 때문이다. 제조장비

가격은 차세대 기술이 나올 때마다 급등하곤 한다. 따라서 감가상각된 장비를 사용할 수 있다면 상당한 비용 절감 효과를 기대할 수 있다. 여기에 기존 제조공정을 이용하면 수율을 높이기도 훨씬 수월하다. 소자간 연결선의 길이가 짧아질수록 성능은 향상될 수 있다. LSI(Large Scale IC)는 칩 와이어 길이가 길어서 신호 지연 문제가 발생하는 경우가 종종 있다. 3D IC의 경우, 회로를 더 작은 유닛으로 분리하여 적층하므로 이러한 문제가 일어나는 것을 방지하기가 보다 수월하다. 참고로, 종래의 3D 패키지 기술은 단순히 완성된 2개 이상의 반도체칩을 적층하여 연결하는 방법으로서 상용화되어 쓰이고 있지만, 그 기능적 및 기술적 제약으로 인하여 휴대용 기기 등의 제한적 용도로만 사용되고 있다.

[이명박 정부의 577전략]으로 2012년 7대 과학기술강국 실현

GDP대비 5% R&D투자, 7대 기술분야 육성, 7대 시스템 선진화·효율화 추진

[선진일류국가를 향한 이명박정부의 과학기술기본계획(577 Initiative)]이 2008년 8월 12일 이명박 대통령 주재로 열린 제28회 국가과학기술위원회(위원장 : 대통령)에서 확정되었다.

과학기술기본계획은 과학기술기본법 제7조에 따라 5년마다 수립되는 과학기술분야 범부처 국가계획이다.

이번에 확정된 과학기술기본계획은 신정부의 국정철학과 과학기술분야 국정과제 등을 반영하여 향후 5년간 이명박정부의 과학기술정책을 체계적으로 추진하도록 마련되었다.

이번 계획은 '06년 GDP대비 3.23%인 총 연구개발투자(정부+민간)를 '12년 5% 수준으로 확대하고, 투자를 효율화하는 한편, 7대 기술분야(R&D)를 중점육성하고, 7대 시스템을 선진화·효율화하여 2012년 과학기술 7대 강국을 달성하기 위한 50개 범부처 중점추진과제를 제시하고 있다.

주요 특징은 다음과 같다.

① 향후 5년간 정부R&D로 참여 정부 40조원보다 26조원 이상 늘어난 약 66.5조원을 투자 계획

② 7대 기술분야, 50개 중점기술, 40개 후보기술을 중점육성

① 주력기간산업 기술 : (예시) 자동차, 조선, 기계 제조공정, 반도체 등

② 신산업 창출 : (예시) 차세대시스템 S/W, 암 진단 치료, 뇌과학 등

③ 지식기반서비스 : (예시) 융합형 콘텐츠, 첨단물류, 통신방송융합 기술 등

④ 국가주도기술 : (예시) 위성체 개발, 차세대 무기, 차세대원자로 기술 등

⑤ 현안관련 특정분야 : (예시) 식품안전성 평가, IT 나노소자 기술 등

⑥ 글로벌 이슈대응 : (예시) 신재생에너지, 기후변화 예측 적응 등

⑦ 기초·기반·융합기술 : (예시) 바이오칩 센서, 지능형 로봇 등

③ 현재 정부R&D의 약 25% 수

준인 기초원천연구비중을 '12년 50%로 확대

④ 연구관리규정 통합 등 연구자 친화적 연구관리제도 개편

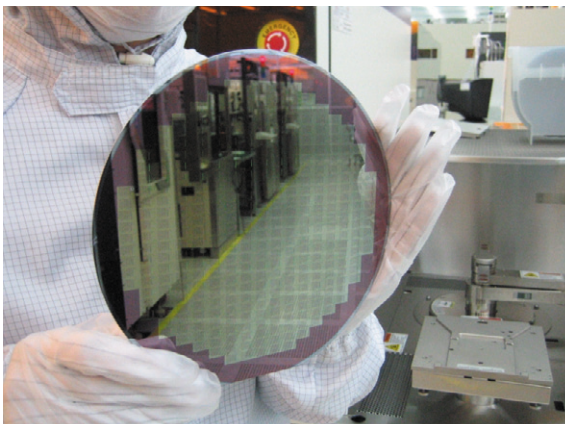
이번에 확정된 이명박정부의 과학기술기본계획은 지난 3월부터 민간 전문가로 구성된 위원회를 운영하고, 관계부처회의 등을 통해 폭넓게 의견을 수렴하는 과정을 거쳐 마련되었다.

산·학·연 민간 전문가로 구성된 총괄위원회(위원장 : 오세정)와 10개 분과별 위원회를 통해 민간의 의견을 반영하였고, 관계부처·청 의견조회, 관계부처회의 등을 통해 정부내 의견을 수렴하였다.

향후 과학기술기본계획의 내실있는 추진을 위해 국가과학기술위원회를 중심으로 연도별 범부처 시행계획을 수립·추진하고, 연도별 추진실적을 점검해 나갈 예정이다.

교육과학기술부 2008.08.12

➡ 6면에 이어서



3차원 집적회로 웨이퍼

팹센터에서 180mm급으로 8인치 웨이퍼에서 128Mb 상용화 기술을 개발한 결과로서, 세계적인 수준의 나노기술 연구지원기관 간의 국제협력 성공 사례라는 또 다른 의미가 있다. 미국 벤처기업인 비상(BeSang Inc.)은 개발된 3차원 집

적회로 기술을 사용해서 2009년에는 제품의 실장 검사를 마치고 시장 진입을 하는 것을 목표로 하고 있다.

이와 관련하여 비상(BeSang Inc.)에서는 3건의 원천특허 등록 및 25건의 특허를 출원 중이며, 나노종합팹센터에서는 3건의 특허를 국내외에 출원 중이다.

교육과학기술부 2008.08.12