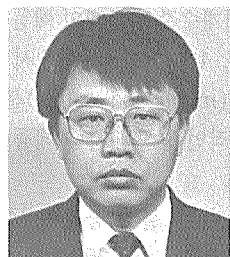


스코틀랜드 반도체 산업 현황



정 재 관
본회 국제협력과장

스코틀랜드의 반도체 산업은 National Semiconductor사와 Motorola사가 공장을 설립한 1969년에 최초로 착수되어 지금은 산업의 가장 중요한 분야 중의 하나로 성장하였다.

6,500명 이상이 직접적으로 고용되어 있으며, 1,500여명이 공급업자 및 하청업자들에 고용되어 있어 영국 반도체 생산의 70%, 유럽 총생산의 11%를 차지하고 있다.

완전한 제조, 조립 및 테스트 설비를 지닌 6개의 주요 공장이 있으며 두개의 소규모 공장에서 microprocessors, memory devices, ASICs(Application Specific Integrated Circuits)power semiconductors 및 specialist ICs를 생산한다.

공급자 및 지원 인프라 중에는 실리콘 웨이퍼 제조자, 웨이퍼 가공

장비 공급자, 특수 화학품(Specialty chemical) 생산자, 테스트 기관(test houses), 성능 테스트(burn in service) 회사, 석영유리 장비 공급자 및 클린 룸 피복을 위한 고급 세탁서비스 제공자 등이 있다.

기술력에서 첨단을 유지하기 위한 거대한 투자육구로 - 에딘버러의 퀸즈페리에 위치한 Motorola(구 Digital Equipment), 글래스고우 근처의 이스트 킬버리드에 위치한 Motorola의 원래 공장, 리빙스톤에 있는 NEC Semiconductor와 Seagate Microelectronics, 그린녹에 있는 National Semiconductor 및 글렌로스의 Hughes Microelectronics 등이 1994년말까지 297.75억원(2.5억 파운드)를 지출했다.

그 이후로도 반도체 회사와 공급자들은 약 1,191억원(1억 파운드)를 투자했다.

현재 진행중인 투자 프로그램으로, 반도체업계의 고특화된 수요를 충족시킬 수 있는 잘 설립된 건축 분야가 있다. 예를들면, 디지털 공장 건설에 있어서, 파이프를 설치하는 회사는 파이핑을 가공하는 클린 룸을 만들어야 했다.

Applied Materials와 Nikon Precision 등을 포함한 반도체회사 및 장비공급자들이 집중되어 있어 고장으로 인한 비가동 시간의 최소화를 보장하기 위해 스코틀랜드에 엔지니어링 지원 센터가 설립되었다.

한편으로는 기술의 대부분이 내부로 이전되었고, 또 한편으로는 점차 많은 스코틀랜드회사들이 공급 기회를 가지거나 반도체 설계 같은 분야에 참여하게 되었다.

스코틀랜드에서의 반도체산업의 존재는 스코틀랜드의 대학들에게 반도체분야의 연구를 촉진시켰다.

특히, 자체 반도체 가공설비를 지니고 있는 에딘버러 대학은 지난 3년동안 반도체 개발에서 획기적으로 세계수준의 두개의 제품을 생산했고, 4개의 다른대학에서 광집적회로(integrated optics)분야에서 세계적인 명성을 지닌 제품을 개발했다.

가장 큰 설비 공장은 Motorola가 297.75억원(250백만 파운드)을 투자한 이스트 킬브리드에 있다. 이 종합 설비시설은 약 10만 sq ft(1만 s/m)의 클린 룸 연구소를 가지고 있다.

새로운 시설확장은 1994년 발표되어, 일정보다 1년 앞선 13개월 후 무역위원회(Board of Trade) 회장인 Mr. Ian Lang이 공식적으로 개막하였다. 시설확장은 이미 노동력을 200명에서 2,500명으로 증가시켰으며 내년에 50명이 추가될 것이다.

이 발표는, 1969년 Motorola 최초의 해외 반도체 공장설립이후, 이스트 킬브리드에서 총 715억원(600백만 파운드)의 지출이 소요된다. 1980년대 후반부터 Motorola는 59.5억원(50백만 파운드)을 이스트 킬브리드에 투자했다.

시설확대 프로그램이 실제적으로 완성됨에 따라 이스트 킬브리드는 Motorola 전체 반도체 생산의 20%를 책임지며 유럽에서 가장 앞선 칩을 생산하고 있다.

이 새 공장은 향후 32,000 sq ft의 클린 룸을 갖추으로써 생산능력을 배가하여, 현재의 4인치와

6인치 웨이퍼의 복층(double layer)칩 뿐만아니라 삼층(triple layer) CMOS 32 비트 반도체도 생산할 것이다.

이 공장은 Motorola의 최고(flagship) 6,800 시리즈와 4mbit DRAM(Dynamic Random Access Memories)를 포함하여 다양한 고급 마이크로프로세서를 생산한다.

새로운 생산능력의 확충은 통신장비용 마이크로프로세서와 디지털 시그널 처리 칩의 수요의 폭발적 증가와 SMART 카드용 칩수요의 급격한 증가를 충족시키기 위해서 필요했다. 또한 PC분야와 워크스테이션 및 자동차분야에서도 강한 수요가 있었다.

이스트 킬브리드 공장은 생산성을 달성하고 있으며 세계 최고수준의 제품을 생산해 낸다. 십년 넘게 걸쳐 이스트 킬브리드의 산출과 생산성은 품질과 생산량도 마찬가지로 매년 크게 향상되었다. 모든 종업원은 연간 최소 1주일 이상의 교육을 받는다.

이 회사는 4년전 이스트 킬브리드에 유럽 디자인센터를 설립했다.

현재 30명의 팀원들이 수많은 주요 디자인을 창조해낸다.

또 다른 발전으로는, 모토롤라는 이스트 킬브리드를 스마트 카드 기술의 세계의 본부로 지정하는 새로운 확장의 개시를 선언하였는데, 유럽에서 주요기술이 개발되기 때문에 미국과 아시아에 우선하여 선택된 것이다.

이 회사는 스코티쉬 엔터프라이즈 테크놀로지 파크 근처의 R&D 센터에 1.19억원(1백만 파운드)을 투자하고 있으며, 처음에는 신기술을 개발하는 엔지니어 10명으로 시작하여 주로 스페인과 체코공화국에서 오더를 받았다.

이스트 킬브리드에서 생산된 제품은 주로 해외로 선적되고 있으나, 향후 몇년안에 가장 큰 고객은 모토롤라의 또 다른 사업부문인 Communications 사업부가 될 것이다. 이 사업부문은 바스케이프의 이스티 인치공장에서 3,000명의 종업원으로 스코틀랜드에서 단일 생산지역으로 가장 크다.

1995년 1월 모토롤라는, 1990년 혁신적인 알파 칩을 생산키위해 가동한 Digital사의 에딘버러 근처 사우쓰 퀸즈페리에 있는 컴퓨터 공장의 합병을 발표하였다. 최초 공장 건설비용이 107억원(9천만 파운드)이었으며 이후 297.75억원(1억5천만 파운드)이 설비를 향상시키는데 소요되었다.

1994년의 발전으로는 이전의 1.7백만개에서 2.5백만개의 부품을 1센치미터 스퀘어에 집어넣을 수 있는 COMS5라 불리는 칩의 개발이다.

600명의 종업원을 고용하고 있는 사우쓰 퀸즈페리공장은 Digital사에 알파칩에 공급하는 한편 모토롤라사는 이지역에 그들의 제품을 소개하고 있다. 또한 이공장은 세계시장을 겨냥해 텍사스 오스틴에 있는 가공공장을 위탁할 1996년 까지는 생산한다.

200,000 sq ft(18,545 s/m)의 사우쓰 퀸즈페리공장에는 일주일당 2,000개의 6인치 웨이퍼스타트의 생산능력을 지닌 25,000 sq ft(2,318 s/m)의 Class 1(에어 큐빅 미터당 1.5 이하의 마이크론 분자를 지니며 실행력은 당연히 이보다 더 뛰어남)시설이 있다. 현재 가공은 4개의 별도 셀에서 행해지고 있다.

250개의 생산 처리의 일부는 가공과 관련되어 있으며 이 기술은 옹스트롬으로 측정된 원자저울에서의 작업과 관련된다.

200MHz로 작동되는 알파칩은 초당 400만개의 지시를 수행한다.

유럽의 가장 큰 고 에너지 물리학 연구센터인 CERN이 실시한 독립 테스트로 인해 스코틀랜드의 알파 AXP entry level desktop workstation은 최고급 슈퍼컴퓨터와 용량에 달하는것으로 판명되었다.

Digital사는 지난해, PC가 이전에는 단지 메인프레임에서만 가능했던 기능을 수행할 수 있게하는 칩을 기초로 하는 최초의 PC인 AXP/150을 생산개시했다. 이 PC는 알파기술에 기초하여 7개의 컴퓨터 시스템의 용량을 수행하였다.

알파 AXP 데스크탑/데스크사이드 서버, 3000시리즈와 4000시리즈인 알파 AXP 멀티유저 시스템은 이회사의 소형 시스템 개발팀에 의해 스코틀랜드에서 설계되었다. 70명으로 이루어진 이 팀

은 현재 Digital사의 미국외의 유일한 개발팀이며 전세계의 Entry Level을 담당한다.

모토롤라는 이스트 킬브리드의 확장에 추가하여 다음 3년간에 걸쳐 119.1억원(1억 파운드)를 투자하였다.

두번째 큰 공장은 스코틀랜드 서부의 그린녹에 있다. National Semiconductor사는 1969년 스코틀랜드에 그들의 공장을 최초로 건설하였고 70년대초 가공을 위해 현재의 위치로 이전했다.

이 공장의 생산성과 생산기록은 이공장을 이 회사의 국제적인 주요 생산기지화하게 했다.

National Semiconductor사는 최근, 통신제품, 자동차 시스템, 앰플리파이어, 전압기 및 데이터 수집 장치 등에 사용되는 양극 리니어 즉 아날로그 칩을 생산하기 위한 가장 고급의 신기술을 도입하기 위해 71.5억원(6천만 파운드)의 투자를 끝냈다.

그린녹은 이 회사의 아날로그 디바이스 생산의 가장 효율적인 기지가 되었으며, 스코틀랜드는 이 회사의 생산주기, 생산량 및 품질향상의 성공덕분에 투자를 유치하였다.

이 회사는 그린녹의 많은 지역과 새로운 투자를 최대한 활용하였으며, 이 지역을 계속적인 우량 센터로 유지할것을 확인하였으며, 2,200명분의 일자리에 추가로 250분을 제공하였다.

그린녹 공장은 National의 가장 큰 양극 IC 가공공장으로 약

350,000 sq. ft에 두개의 4인치 가공라인과 여러 종류의 반도체를 생산하는 하나의 6인치 라인이 있다.

가전, 자동차, 산전 및 통신분야에 사용되는 로직, 리니어 및 CMOS 제품 계열의 1,500이상의 다양한 제품이 생산된다. 신제품 중에는 하드 디스크 칩 세트, 근거리 통신망, 에러 탐지 및 수정 장치, 메모리 컨트롤그래픽 칩 및 클락 제네레이터 등이 있다. National의 스코틀랜드 설계팀이 설계한 근거리 통신망 칩은 이공장의 큰 성공이었으며 이로 인해 해외로 제품을 선적하고 있다.

1995년 이공장은 세계의 풋볼 피치에 해당하는 3천만 스퀘어 인치를 초과하여 생산했다. 타 지역의 National사 공장에 설계를 제공하는 50명의 설계팀이 그린녹에 구성되었다.

호의적인 자본투자조건, 경쟁력 있는 노동비용, 우수 엔지니어와 기술자의 활용가능성, “실리콘 글렌”의 기반시설 등으로 인해 그린녹에서의 확대투자 결정이 내려졌다.

이 회사는 스코틀랜드 대학들과 강한 유대를 가지며 수 많은 반도체 전공학생들을 후원한다.

일본 반도체 제조자로서는 처음으로 1982년 유럽에서 집적(integrated)가공, 조립 및 테스트 설비공장을 건립한 NEC반도체는, 1994년 후반기에 수년에 걸쳐 262억원(2.2억 파운드)를 투자하여 전적으로 효과를 본 기빙스콘

의 현존 공장의 900명의 일자리에 430명을 추가하는 631억원(5.3억 파운드)규모의 새공장 건립 계획을 발표했다. 1994년 매출은 60% 증가하였다.

1996년 본격적인 추진력을 얻을 새로운 프로젝트는 스코틀랜드에서의 가장 큰 규모의 단일 투자였으며 몇주 후 현존공장을 확충하는 33.45억원(28백만 파운드)의 투자가 연이어 발표되었다.

이 결정의 원인은 리빙스톤 공장의 탁월한 생산성 덕분이었다.

종업원들은 NEC의 일본 현지 공장보다 나은 생산을 하였으며, 또한 칩을 두배로 빨리 가공하고, 더 적은 비 가동시간을 기록함으로써 일본의 NEC공장으로는 최초로 일본 공장가동기관상(Japan Institute of Plant Maintenance award)을 수상하였다.

현재 리빙스톤 공장은 1 메가비트 메모리 칩을 생산하고 있고 일본 밖에서는 최초로 대량으로 4Mb DRAM을 생산하였다. 이 공장은 또한 주문(customised)메모리, ASIC 칩 및 마이크로프로세서 등의 특수 소자를 생산하고, 최초로 EEC내에서 한 공장에서 NEC의 다양한 제품을 생산해낸다.

반도체 제품은 유럽의 고객 뿐 만 아니라, 미국으로도 선적된다.

올해 2월 NEC는 한국의 삼성 전자와 리빙스톤 공장에서 월간 10만개의 웨이퍼를 공급하는 협정을 체결했다.

이 웨이퍼는 포르투칼로 선적되

어 조립 및 테스트될 것이다. 새로운 리빙스톤 공장이 가동되면, NEC는 스코틀랜드산 16 및 64 메가비트를 14%의 반도체 수입 관세를 피해 삼성의 유럽공장에 공급할 것으로 기대된다.

리빙스톤의 노동력은 작년 약 100명이 증가하여 900명이 넘는다. 4Mb 기술의 도입에 대비하여, 많은 고급 노동력이 집중 연수를 위해 일본으로 떠났다.

1992년, 조립 부문의 노동력의 생산성이 일본내의 NEC 자매공장의 생산성수준을 능가하여 최초로 스코틀랜드의 엔지니어들이 생산기술을 일본으로 역이전하였다.

이러한 성취로 스코틀랜드연수상(Scottish national Training Award)와 NEC의 가장 높은 영예인 두개의 NEC사장상이 과장 Jim Weir와 그의 팀에 수여되었다.

리빙스톤의 두번째 반도체 공장은 Seagate Microelectronics사가 운영하고 있다. 이회사는 지난해 16.7억원(14 백만파운드)의 재장비화 프로그램을 완결하였으며, 1996년 6월까지 추가로 5.6억원(4.7 백만파운드)를 지출할 것이다. 이러한 투자로 Seagate의 파워 반도체 칩은 4마이크론에서 1.2마이크론으로 줄이게 된다(1 마이크론은 백만분의 1미터).

또한 처리 및 장비 엔지니어링 부문의 인력증원을 가져와 20명의 설계 및 개발인력을 포함하여 총 인력이 244명에 달한다.

Segagte Microelectronics사는 많은 전자시스템의 파워 서플라이

를 조절하는, 몇 안되는 파워 반도체 생산공장을 운영한다.

45,000 sq ft의 공장은 원래 80년대 중반 캘리포니아 엔지니어 그룹에서 시작하였으나, 주요 디스크 드라이브 제조사이며 이공장의 주고객이었던 Seagate사가 1987년 공장을 매입하였다. 반도체에 관련된 또 다른 리빙스톤에 있는 회사는 본사가 아리조나 텍스에 있는 Burr-Brow 이공장은 특수목적 IC를 조립 및 테스트하며 자체 설계팀이 있다.

Burr-Brown사는 스코틀랜드산 디지털/아날로그 컨버터와 오퍼레이션 애플리케이션같은 다양한 부품을 유럽시장에 공급한다. 단일 칩 디지털 및 아날로그 컨버터는 콤팩트 레이저 디지털 오디오 디스크 제조의 필수 부품이다.

글렌로스에 있는 Hughes Microelectronics사는 1970년 이래로 일부는 자체용으로 항공, 통신 및 국방시스템용으로, 일부는 자동차 시장용으로 반도체를 생산해오고 있다.

지난 5년간 Hughes사는 주문 반도체, 하이브리드 마이크로서킷, 콘택트 및 커패시터를 생산하기 위해 70,000 sq ft의 새 가공지역에 35.7억원(30 백만 파운드)를 투자했다. 향후 몇년간 4.17억원(3.5백만파운드)를 추가로 투자할 예정이다.

반도체 생산은 이 공장의 700명중에서 약 150명을 필요로 한다. 가장 작은 가공 공장은 이전의 General Instrument 글렌로스에

반도체공장이었던것을 1985년 문을 닫았을때 매입되었다.

그 공장의 8명의 엔지니어들이 영국벤처기업들의 지원으로 Semefab을 형성하여 여러 특수반도체제품을 생산하고 있다. 현재 약 30명을 고용하고 있다.

또한 글렌로스에는 Micronas 라는 핀란드회사가 25명의 종업원으로 Micronas 양극 CMOS 처리에 사용하는 스위스산 통신 IC를 테스트하고 있다.

이분야의 유력한 공급업자중에는 Heraeus Silica & Metals사가 있다. 서독의 Heraeus사의 계열사인 이회사는 미국의의 가장 큰 Quartzware공급업자중의 한명이다.

Heraeus는 이스트 킬브리드의 Motorola의 웨이퍼가공 공장근처에 조그만한 공장을 설립하여 스코틀랜드 반도체업계에 공급한 최초회사중의 하나였다. 이후 이스트 킬브리드 공장은 몇배 확장되었다.

60명을 고용하고 있는 이회사는 1994년말 유럽에서 가장 최신인 2,500 sq ft의 새공장으로 이전하여 여기에 2.6억원(2.2 백만파운드)를 투자했다.

1983년 Heraeus는 그린녹의 미국회사인 Quartz International사를 인수했다. 그후 Heraeus사는 10명을 고용하고 500 s/m 생산시설을 건립했다.

이 두공장은 화덕(Furnace) 튜브, 웨이퍼 캐리어 및 유예 수직(suspended vertical) 로딩 시

스템을 포함하는 다양한 반도체 유리제품을 생산한다. 유리제품은 가공처리동안 실리콘 웨이퍼를 이동(carry)하는데 사용된다. 전체 투자액은 3.57억원(3 백만파운드)를 넘었다.

Motorola사가 이스트 킬브리드에 존재함으로써 유도한 또 다른 공급자는 First Mississippi Corporation의 계열사인 캘리포니아의 EKC Technology of Hayward사이다.

1984년에는 원래 스코틀랜드 지사는 영국시장 특히 스코틀랜드의 반도체업계만을 공급하는 판매회사였으나, 1986년 가공의 포토레지스트(photo-resist)단계용 스트리핑(striping) 화학 제품을 생산개시하였다.

EKC는 3개의 주요시장-미국, 유럽, 한국과 대만에서 대량판매하는 남동아시아-의 각각 이러한 화학제품의 30%를 점유함으로써 세계에서 가장 큰 시장 점유를 지닌 회사이다.

15,000 sq ft의 공장에서 생산하는 제품의 50%를 독일, 프랑스 및 이태리의 유통업자를 통해 유럽국가로 수출한다. 이회사는 20명의 인력으로 지난 2년간 매출을 배가하여 3억원(2.55억원)을 기록하였다.

또 다른 회사는 세계에서 가장 큰 실리콘 웨이퍼 제조자인 일본의 Shin-Etsu Handotai사였다.

이 회사는 스코틀랜드 공장에 향후 190.5억원(160 백만파운드)를 투자하고 236명의 인력을 추가로

보강할것이다.

세계에서 가장 큰 고순도 반도체 실리콘 웨이퍼 제조자인 shin-Etsu사는 1985년 리빙스톤 임시공장에서 작업을 시작하여 1988년 주문건설 본사 및 처리공장으로 이전하여 현재 300명의 인력을 보유하고 있다.

지난해 NEC의 확장발표에 이어. Shin-Etsu사는 27.4억원(23 백만파운드)의 리빙스톤 제3/제4기 확장계획을 발표하여 현재까지 전체 투자액이 63억원(53 백만파운드)에 이르게 하였다. 이 투자로 인해 월간 13만개의 웨이퍼 생산능력을 30만개로 증가하였다.

제1기 공장은 다이오드와 트랜지스터같은 분리(discrete) 부품용 비광택(non-polished)웨이퍼를 생산했다. 제2기에 이회사는 반도체 IC용 광택 웨이퍼를 생산했다.

가장 최근의 확장으로 현재 생산되는 6인치 웨이퍼에 추가하여 NEC의 새공장에서 필요로 하는 8인치 웨이퍼를 대량생산 할 것이다.

1998년부터는 실리콘층을 추가하여 특별 제조공정을 포함하여 에피택셜을 생산할 것이다.

시내에 40에이크의 부지를 가진 이회사는, 스코틀랜드에 처음 공장을 설립할때 유럽시장을 충족시킬 수 있도록 실리콘 주괴(ingots)를 키우고, 절단 및 광택작업을 할 수 있는 완전한 통합공장을 세울 장기적 전략을 밝혔다. 이것

은 아직 장기적 목표여서, 주괴성장(ingot growing)은 금세기 안에는 이루어 질 것 같지 않다.

SEH Europe사의 전무인 Katsunori Kubo씨가 새로운 투자를 발표하였다. : “유럽의 반도체 시장은 통신과 자동차 응용제품의 급성장에 부분적인 영향을 받아 극적으로 성장했다.” “이로써 실리콘 웨이퍼의 양질 모두에서 수용증가를 가져오고, 고객의 꾸준한 수요를 충족시키기 위해 주요 확장이 착수되고 있다.”

“이 프로젝트는 우리 현지노동력에 대한 신임투표이며, 창출되는 새로운 일자리는 고급이며 장기적인 것이므로 현지사회에 혜택을 줄 것이다.”

스코틀랜드에 새로 진입한 공급업자 중에는 IC테스트용 탐색카드(probe cards)를 제조하는 Probe Technology Europe사가 있다.

캘리포니아에 근거를 둔 이 회사는 영국과 유럽시장의 주문설계카드를 생산하기 위해서 이스트킬브리드에 공장을 설립했다,

주공급업자가 된 스코틀랜드 회사중에서, 글렌로쓰의 Compugraphics사는 칩 생산에 사용되는 마스크의 가장 큰 독립적인 유럽 제조자가 되었다.

Compugraphics International사는 1970년대에 스코틀랜드에서 조업을 개시한 회사로, 반도체 칩의 각 층을 정의하는데 사용하는 리쓰그래픽 마스크를 국제 반도체 시장에서 스코틀랜드 회사의 계열

사들에게 공급하는데 초기시장우위를 점했다.

이회사는 IC의 라인 넓이를 단축하는 기술에 우위를 점할 수 있었으나, 80년대 중반, 최신 마스크를 생산하고 유럽시장으로 확대하기 위해 필요한 비싼 장비를 구입하기 위해 재정적 파트너가 요구되었다.

반도체 연관처리의 화학제품을 생산하는 영국회사인 Laporte Industries사는 합의 인수제의를 하여 15,000 sq ft의 클린 룸을 포함한 현 33,000 sq ft의 공장을 확장하는데 집중적으로 투자하였다.

이투자자로서 인해 Compugraphics사는 영국에서 가장 큰 독립적인 마스크 제조자, 유럽시장에서 시장 주도자가 되어 기술발전의 치열한 경쟁에 앞서기 위해 필요한 연구를 지원할 수 있게 되었다.

6명의 연구인력을 포함하여 96명의 인력을 보유한 Computraphics사는 지난해에 걸쳐 7.1억원(6백만파운드)를, 가공기가 64 MBit 메모리용 2.5 마이크로 제조의 잠재력을 지니고 DRAM 라인 넓이를 3.5 마이크로로 단축하는 차세대 마스크 기술을 투자하였다.

지난 10년에 걸쳐 수많은 설계실이 스코틀랜드에 설립되었는데 이는 주로 대학의 R&D기관에서 파생된 것이다.

이중 하나는, 3년전 완전기능 비디오 칩을 개발했고, 세계에서 가장 작은 완전한 비디오 카메라인 35mm 스캐어 “Peach” 카메라와

영상을 분석하는 처리력을 지닌 작은 작은 카메라인 “Imputer”를 추가로 개발한 VLSI Vision Ltd (VVL)사이다.

이회사는 전세계의 여러 회사를 위한 다양한 카메라용 응용기술을 개발하는 협정을 맺었다.

응용분야는 문출입(door-entry) 카메라, 항공 및 로봇 비전, 비전 장난감, 바코드 판독기, 자동 디핑 백미러(self dipping rear view mirror)와 궁극적으로 가장 큰 잠재력을 지닌 비전 전화기 등이다.

주로 현지부품을 사용하는 에딘버러 공장에서 조립중인 “Peach”는 표준 CCIR 비디오 리시버와 완전히 호환가능하다. 그들의 최신제품은, 관측자가 즉각적으로 데이터를 직접 필드의 컴퓨터로 입력가능한 초소형 카메라로 로드 데이터(load data)를 PCMCIA 카드에 다운로드할 수 있다.

에딘버러 대학에서 파생된 또다른 기업은 다양한 컴퓨터작업을 수행키위해 재정력(reconfigure)할 수 있는, 정렬가능 어레이 로직 칩을 사용하는 컴퓨터를 개발했다.

Algotronix는 현재 미국의 유력한 IC회사인 Xilinx사가 소유하고 있고 에딘버러 회사는 그들의 첫 번째 해외 설계센터로 개발중이다. 스코틀랜드의 소프트웨어 업체중의 하나인 에딘버러의 3I사는 병렬 처리에 사용되는 칩의 컴퓨터인 트랜스퓨터(transputer)의 소프트웨어 개발의 세계적인 주도업체이다.

이회사는 최근 Texas Instrument

사와 팀을 이루어 3I사의 병렬 C 소프트웨어 컴파일러에 새로운 Texas TMS320C40 병렬처리 칩용으로, Digital Equipment사에 알파칩용으로 제공하고 있다.

또한 수많은 디자인 센터가 있고, 그중 가장 큰곳은 Motorola사와 National Semiconductor사가 최초로 스코틀랜드에 칩공장을 건설한데 이어, 1960년대 당당시 새로운 IC분야의 이해를 구축하는 집중노력의 일환으로 에딘버러 대학에 설립된 "Wolfson Microelectronics Institute"이다.

이기관은 두개의 별도 실체를 가진 단체로 발전하여, 자체의 가공설비를 가진 에딘버러 대학의 반도체 가공 기술로 영국에서 유력한 반도체 기관이 되어, 제품개발과 응용 특정 IC설계를 제공하는 컨설팅 서비스를 제공하고 있다.

컨설팅팀은 "유럽 베스트 혼합 시그널 IC 설계팀"의 평판을 얻었으며 국제적인 유명회사들을 고객으로 확보하였다. 1985년 민간 부문으로 이전하기에 충분했다. 올해초, 미래를 재점검하고 독점적인 셀 라이브러리(cell libraries)와 Hewlett-Packard, Texas Instrument, Nokia, Hughe Microelectronics, Phillips 및 Siemens 등과의 관계에서 강점을 활용하는 새로운 성장전략을 개발했다.

그러나 현재 가장 큰 고객은 한국 회사이며, 대만에 많은 주요 고객을 가지고 있다. 주요 한국업체 하나가 Wolfson칩 설계의 집중사용자인 덴마크 회사를 매입했을때 아시아

태평양 커넥션이 생긴것이다.

이회사는 현재 칩 설계와 하청 가공을 통한 제품 개념에서부터 고객에게 직접 배달되는 칩테스트하는 것까지의 "Fabless Wafer Manufacturing"라고 불리우는 완전한 패키지를 제공하고 있다.

이러한 접근으로, Wolfson사는 3년안에 매출이 11.9억원에 달하리라 확신한다. 올해 이미 주요시장인 커뮤니케이션과 산업 컨트롤 제품 분야에서 매출이 3배 증가하였다. Wolfson사는 현재 22명의 개발 엔지니어를 포함하여 34명의 인력이 있으며 내년엔 42명이 되리라 예상된다.

대만에 깊은 관심을 지닌 또다른 설계센터는 1985년 설립되어 IBM 호환 PC를 설계한 글라고우에 근거한 CDCL사와 자매회사로써 2년후 PC용 IC설계를 전담하는 FDTL사이다.

FTD International사는 대만의 투자자들이 이회사가 설계한 칩 세트를 팔기위해 대만에 설립한 새로운 조인트 벤처이다. 이러한 회사들은, 전자 설계 엔지니어인 Fred Dart 전무가 미국에서 스코틀랜드로 되돌아오기로 결정했을 때 설립되었다.

이 회사는 서부 스코틀랜드 과학공원에 위치하고, 글래스고우 대학과 Scottish Enterprise와 공동으로 개발되었다. Fred Dart 미국에서 일할때 대만은 많은 능률적인 PC제조업체는 많지만 설계 엔지니어들이 부족한 점을 고려하여 대만에의 집중이 시작되었다.

1년간의 개발후에 마더 보드 설계가 완성되어, Fred Dart는 대만의 500개 기업을 방문하여 그의 첫 번째 주문을 받았다. UMC사로서 이회사는 두개의 칩의 첫번째 설계를 하였으며 스코틀랜드의 설계팀에 두번째 세트의 설계를 의뢰했다, UMC사가 60명의 디자인팀을 보유하고 있지만, 그들은 더 크고 더 복잡한 설계를 전담한 FTD사와의 관계를 유지하였다.

반도체 설계의 가장 중요한 개발품종의 하나는 DRAM 메모리 칩의 결함을 효율적으로 "수리(repair)"하는 새로운 칩이다. 에딘버러 근처의 달케이스에 위치한 Memory corporation는 작년 6월 "Partial Memory Engine(PME)"를 선적하기 시작했고 곧 상업적인 선적을 시작할 것이다.

주요 수리(repair)칩의 공급은 하청업자에 의해 대량생산의 시도로 용으로 대량가공되고 있어 현재 세계적으로 부족한 SIMM(Single In Line Memory Module) 컴퓨터 메모리 모듈에 적합하게 되어질 것이다.

이회사는 최근 극동에서 메모리용 불완전 칩(imperfect chip)을 구하고 있는 일본의 Sumitomo사와 획기적인 협정에 사인하여 Sumitomo의 채널을 통해 완전한 SIMM을 공급할 것이다.

주문화된(customised) 반도체 소자와 결합있는 메모리 칩을 교정하는 관련 소프트웨어로 구성되어 있는 Simm 모듈은 수없이 테스트 및 평가작업을 거쳐 정상적으로 가

공된 칩보다 훨씬 믿을만한 기능을 수행하는 것으로 판명됨으로써 PME를 기초로한 Simm가 5%의 가격 프리미엄을 행사케 해준다.

Simm의 부족은 많은 새 응용을 하기위해 메모리가 필요한 Microsoft사의 윈도우 95가 도입 됨으로써 심화되었고 올해 수요는 30% 증가한 11억 달러(6,875억 파운드)로 예상되며 금세기말까지는 3배로 증가할 수 있다. 작년에는 4MB가 기준이었으나 올해 대부분의 새 기계는 8MB Ram을, 일부는 16MB를 장착할 것이다.

Memory Corporation사는 아태 지역의 추가공장에 이어 미국에서 PME를 제조할 계획이다.

이회사는 1993년 미국과 스코틀랜드가 동시에 PME 소자를 상업적으로 개발하고자 설립되어 최초 자본투자로 전체 5.36억원(4.5백만파운드)을 기록하였고 2.98억원(2.5백만 파운드)의 주식시장 리스팅(stock market listing)이 개발과 마케팅에 투자되었다,

Memory Corporation사는 판매와 마케팅은 캘리포니아의 팔로알토에, R&D는 에딘버러 근처의 달케이쓰에 30명의 인력으로, 극동에 조달부문의 기초를 두고 있다. 이회사는 수리칩을 발명한 Dr Alex Deas와 마케팅 전문가인 Cameron McColl이 설립 하였다. 수년 동안 영국의 원자력 에너지기관인 반도체 수석연구원이었다던 Dr Deas는 Apple Comput사를 포함한 주요 고객용의 고성능 아날로그 디지털 회로를 설계하는 자신

의 회사이자 달케이쓰에 근거를 둔 Signal Resources사를 소유하고 있다.

수리칩은 이작업의 부산물이었으며 최초의 개발은 영국정부가 중소기업에 유망한 기술을 상업적인 단계로 끌어 올리기 위해 추진된 SMART상의 기금지원으로 이루어 졌다.

메모리 칩의 결함은, 특히 새로운 칩의 생산사이클의 초기단계에서 60%에 달한다. 몇몇 결함이 있는 칩은 완전한 메모리 능력을 필요로 하지 않는 제품용으로 판매되나, 나머지 칩은 땅속으로 들어갈 수밖에 없다.

많은 경우, 전체장소(locations)의 1% 이하가 결함이 있다.

Memory Corporation사의 기술은 결함장소를 판명하고 수리칩이 이러한 장소의 잃어버린 데이터를 완전 복구하도록 해준다.

또 다른 스코틀랜드의 칩 설계자가 전유(Proprietary) 소프트웨어와 오퍼레이팅 시스템이 도난, 바이러스 공격 및 시스템 해킹가능성으로부터 보호하는 고성능 마이크로 칩을 개발하였다.

북부 스코틀랜드의 오르키니 섬의 키르크월에 Prospro Engineering(protected System Processor)사를 설립한 John Mille는 지난 3년만에 걸쳐, 업계에 수억 파운드의 비용을 야기시키고 때로는 국가안보까지 위협하는 컴퓨터 범죄의 세계적 문제를 해소하는 칩을 개발했다.

안전이 설계 제일의 우선 사항

으로, 이 칩은 어떠한 능력있는 컴퓨터광도 주어진 시간과 끈기로 풀 수 있는 “동글스(dongles)” 즉 암호같은 수동적 방법에 의존하는 대신, 호스트 시스템을 능동적으로 보호한다.

새로운 프로세서와 시스템 메모리가 단일 IC패키지로 결합되어 있기 때문에, 이 얇고 실제적인 Computer-on-a-chip은 고객 소프트웨어와 오퍼레이팅 시스템에 최고급의 안전을 제공한 전유 알고리즘(proprietary algorithms)은 외부에서 접근할 수 없는 보호된 메모리에 기록되고 저장됨으로써 시스템 완결을 유지하며, 잠재적 사용자와 키보드, 근거리 통신망 및 모뎀 연결간의 완충(buffer)로 작용한다.

사용자가 시스템에 접근할 수 있는 권한, 시스템에 저장중인 프로그램을 적법상이나 바이러스 테스트를 할 권한이나 컴퓨터상의 특정 데이터에 접근을 방해할 권한이 있는지를 판명하기 위해 사용자를 조사할 수 있게 될것이다.

이장치의 첫번째 시리즈는, 오르키니(Orkney)칩이 100% 호환성을 지닌 모토롤라의 68000 프로세서에 기초함으로써, 표준 시스템을 용이하게 최고수준의 안전을 제공하도록 업그레이드 할 수 있게 해준다.

68000시리즈는 금융분야에서 광범위하게 사용되며 매우 다양한 결정적(critical) 콘트롤 시스템이다.