

西歐 半導体産業의 分析

- ◇..... 오늘날 半導体産業에 있어서 美·日의 獨走는 유럽의 電.....◇
- ◇.....子工業國家들에게 심각한 위기를 가져다 주고 있다.◇
- ◇..... 지난 79년의 경우 유럽의 半導体 消費高는 28 億弗에 달한.....◇
- ◇..... 반면, 유럽 半導体메이커의 生産은 13 億弗에 지나지 않았다.....◇
- ◇..... 美國의 TI社가 1957年에 유럽에 半導体工場을 처음 세운이.....◇
- ◇..... 래 현재 유럽에서 조업을 하고 있는 美國의 半導体 工場은.....◇
- ◇..... 수십공장에 이르고 있다. 그러나 오늘날 유럽메이커들의 노.....◇
- ◇..... 력에 의해 어느정도 회복세에 오르기는 했지만, 최근에 日.....◇
- ◇..... 本의 침투에 의해 여전히 고전을 겪고 있다.◇
- ◇..... 향후 유럽 半導体市場은 美國·유럽·日本의 3巴戰이 불.....◇
- ◇..... 가피 한 상태에서 유럽메이커와 國家들은 앞으로 다가올 超.....◇
- ◇..... LSI 時代를 앞두고, 새로운 경영전략을 비롯한 半導体振興.....◇
- ◇..... 策 등의 타개책을 강구하고 있다.◇
- ◇..... 70年代末부터 半導体戰爭의 그 戰雲속에 한발을 내딛고.....◇
- ◇..... 있는 우리나라 半導体産業이 나아갈 方向과 對策을 유럽의.....◇
- ◇..... 動向을 통해서 검토해 보는 것도 하나의 방편이 될 수 있을.....◇
- ◇..... 것이다. (編輯者註)◇

I. 市場展開와 生産活動

□ IC 비율 낮은 유럽시장

최근 수년간의 Stagflation(停滯性인플레이) 에도 불구하고 유럽에서도 半導体 需要는 현저히 증가하고 있다. 1979년의 반도체소비고는 27억 8,500만달러로 前年比 25%의 신장율을 기록하고 있다(표 1).

표 1. 서유럽의 반도체소비고

	(단위: 10)만달러)		
	1977	1978	1979
Bipolar Digital	259	371	496
MOS	278	428	612
Linear	293	367	470
IC 合 計	830	1,166	1,578
Transistor	453	485	532
Diode	327	422	510
사 이 리 스테	39	113	121
기 타	28	39	44
개별반도체합計	907	1,059	1,207
반 도 체 總 計	1,737	2,225	2,785

유럽의 시장규모는 IC 15억 7,800만 달러에 대해 개별 반도체가 12억 700만달러로 각각 前年比 35%, 14%의 증가를 기록했다.

다음에 반도체소비고를 실수요 분야별로 보면 소비자 제품분야의 웨이트가 미국에 비해 높아 33%로 되어 있다(표 2).

표 2. 실수요 분야별 반도체 수요비(1979)

	(단위: %)			
	서 유 럽	미 국		
	개 별 반도체	IC	반도체 합 계	반도체 합 계
컴 퓨 터	14	29	23	40
산 업 용	44	28	35	32
소 비 자 용	35	32	33	16
자 동 차	3	5	4	4
T V	18	14	17	4
기 타	14	13	12	8
정 부 및 軍需	7	11	9	12

또한 컴퓨터부문은 미국의 40%에 대해 23%로 절반 정도에 지나지 않는다. 유럽에서는 컴

퓨터용의 고도의 제품보다 TV, 오디오 관련 등 소비자제품용의 리니어 IC 나 군수 관련의 Custom IC 가 소비되고 있다.

이 때문에 유럽 반도체메이커의 LSI, 超LSI 등의 IC 첨단분야에 대한 태도는 적극성이 결여되었다. 이는 한편으로 생각하면 반도체메이커가 컴퓨터용의 반도체제품을 개발, 생산하므로써 Know-how 를 축적하고 수익성을 높일 수 있기 때문이다. 컴퓨터용 IC 는 集積度를 높이기 위해 최첨단의 微細加工技術이나 CAD (컴퓨터이용에 의한 자동설계) 등을 써서 생산하기 때문에 반도체메이커는 이 Know-how 를 轉用해서 소비자제품용 IC 의 성능을 높일 수 있다.

또 컴퓨터 기억장치에는 대량의 IC 가 쓰이기 때문에 컴퓨터용 IC 를 생산하고 있는 반도체메이커는 이를 생산하지 않고 있는 메이커에 비해 제조설비를 효율적으로 가동할 수 있어 累積生産量의 증가속도가 비교적 빠르다. 대형컴퓨터는 본체만 약 1만개의 IC 를 사용하고 있는 데 비해 20인치 컬러TV 는 IC 를 14~15개를 쓰고 있는 데 불과하다. 이런 점에서 볼 때 컴퓨터용 IC 를 생산하고 있는 반도체메이커 쪽이 제조 코스트면에서 우위에 서 있다.

또한 유럽 반도체시장에서는 컴퓨터메이커 등 일정량의 IC 를 소비하는 실수요자가 거의 없고 각각 다른 디자인의 IC 를 사용하고 있기 때문에 시장이 세분화되고 있다. 즉 유럽 반도체시장은 受注型 시장인 것이다. 이 때문에 어느 정도의 량이 차지 않으면 IC 를 생산해도 단가면에서 비싸지기 때문에 유럽에서는 개별 반도체를 써서 회로를 만드는 경우도 있다.

이로 인해 유럽의 IC 는 미국제나 일본제에 비해 생산원가가 비싸지고 성능도 떨어지는 경향이 있다.

다음, 나라별로 반도체의 시장 쉐어를 보면 서독, 프랑스, 영국, 이탈리아의 4개국 이 유럽반도체시장의 80% 를 차지하고 있다(표 3). 그 중에서도 서독은 유럽 반도체시장의 3분의 1 을 차지하는 반도체 소비국이다. 또한 이들 4개국은 78년 IC 의 소비고가 개별반도체의 소비를

웃돌고 있는 데 대해 베네룩스 3국이나 스칸디나비아는 여전히 개별반도체의 소비가 IC 를 웃돌고 있다.

표 3. 나라별 반도체 소비고(1979)

(단위: 100만달러 · %)

	반도체소비고	비율
서독	1,031	35.0
프랑스	510	17.4
영국	485	16.5
이탈리아	295	10.0
스웨덴	115	3.8
화란	98	3.3
스위스	85	2.9
스페인	62	2.2
벨기에	61	2.1
오스트리아	50	1.7
덴마크	42	1.4
핀란드	35	1.2
노르웨이	34	1.2
포르투갈	22	0.8
에이레	15	0.5
합계	2,940	100.0

이상과 같이 유럽 반도체시장에서는 개별 반도체의 웨이트가 비교적 높고 실수요 분야별로는 소비자 제품용의 웨이트가 높다. 이렇기 때문에 유럽의 반도체메이커는 반드시라고 할 정도로 개별반도체를 사용하고 있으나 IC 는 생산하지 않고 있는 반도체 메이커도 많다.

□ 유럽에서의 미국 반도체 메이커의 활동

유럽 반도체시장을 담당하고 있는 공급체제는 다음 세가지 그룹으로 나눌 수 있다.

- 1) 유럽의 대메이커에 의한 공급.
- 2) 미국 반도체메이커의 對유럽 수출과 유럽 현지법인에 의한 공급.
- 3) 일본 반도체메이커의 對유럽수출과 유럽 현지법인에 의한 공급.

이 중에서도 최대의 공급 그룹은 2)번의 미국 반도체 메이커이다. 유럽에서의 미국 반도체메이커의 쉐어는 1979년의 경우 개별반도체 37%, IC 65% 였다. 미국 메이커의 대부분은 유럽에 현지법인을 설립하여 생산하는 동시에 부족분을

미국 본사에서 들여온다.

미국 반도체 메이커의 해외진출은 1960년 중반부터 활발해져 해외진출 건수는 74년까지 누계 135건이었다. 그 내역은 先進國으로 46건, 開途國으로 89건이다. 개도국에서는 반도체 제조과정 중에서도 극히 노동집약적인 조립 생산을 하고 있다. 이는 임금이 미국에 비해 상대적으로 싸기 때문이다. 조립을 끝낸 제품의 태반은 미국에 되돌아가나 그 중에는 유럽이나 일본으로 직접 수출되는 것도 있다.

이와 같은 해외진출을 위해 미국 메이커는 매년 생산액의 10% 정도를 지출해왔다. 그래도 조립공정을 담당하는 해외시장이 많기 때문에 해외공장의 설비총액은 미국내의 그것과 비교하여 상당히 적은 모양이다. 미국내의 공장은 자본집약적인 前處理(拡散) 공정을 담당하고 있기 때문에 자연히 설비총액이 늘어나게 마련이다.

또한 1978년 미국의 반도체 메이커의 해외활동 거점을 보면 지역별로는 캐나다에 2개소, 아시아에 64개소, 그 이외 지역에 27개소가 있다.

開途國이 많은 아시아, 오세아니아 지역에는 조립공장이 집중하여 56개소나 있고, 일관공장은 8개소에 지나지 않는다. 이에 비해 유럽에는 조립공장이 21개소, 일관공장이 22개소로 균형형을 이루고 있다.

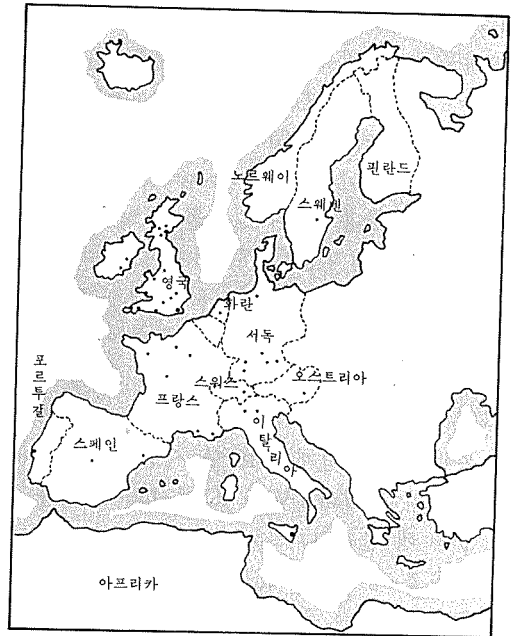
원래, 미국 반도체메이커의 유럽진출은 아시아, 오세아니아지역으로의 진출과 달리 소비자 입지(立地)를 노린 것이다. 특히 유럽에서는 반도체시장이 세분화되어 있기 때문에 Custom IC 등은 현지에서 생산되는 것이 아니면 수요자가 필요로 하는 사양(仕様)에 맞는 제품을 공급하기 힘들다. 게다가 미국 본국에서 受注하여 생산하면 시간이 늦는다.

이 때문에 유럽에 첫 진출한 TI는 영국의 풀리모스와 베드포드, 서독의 프렛싱, 프랑스의 니스, 이탈리아의 리엠티, 스페인의 마드리드, 포르투갈의 오포트의 7개소에 반도체공장을 운영하고 있다.

또한 모토로라는 덴마크의 프레데리크스보에

서 실리콘 單結晶으로 부터의 일관생산, 프랑스의 투르즈, 영국의 이스트킬브라이드에서 확산공정으로부터 일관생산, 스위스의 제네바에서는 각 조립공장을 가지고 또 서독 문헨에 테스트센터를 운영하고 있다.

圖 1. 1 西歐의 半導體生産拠點 (●표는 生産拠點)



이와 같이 미국 대반도체 메이커는 유럽에서 생산거점 확보에 적극적이다. 이와 같은 생산체제를 배경으로 유럽시장에서의 웨어는 TI가 약 16%, 모토로라가 약 8%를 차지하고 있다. 한편 일본의 반도체메이커 웨어는 가장 큰 日本電氣가 2.5%에 지나지 않아 아직 미미한 실정이다.

또한 미국 반도체 메이커의 대유럽 수출액은 78년 3억 4,000만달러인 데 이 중 개별반도체가 8,900만달러, IC가 2억 5,700만달러이다. 미국 반도체 메이커의 수출총액에 차지하는 對 유럽 수출은 49%로 미국 반도체 메이커의 시장으로는 유럽이 가장 크다. 이는, 미국 반도체 메이커의 유럽法人들이 고도의 IC를 생산하고 있기 때문에 이들 제품에 대해서는 미국 본토로부터의 수출에 의존하지 않을 수 없기 때문이다.

이 때문에 유럽의 수요자는 고도의 IC 를 이용하려는 경우 미국 반도체 메이커로부터의 수입에 의존하게 되는 것이다.

이와 같이 미국 반도체메이커는 이미 유럽의 거점확보를 완료하고 이들을 통해 반도체 제품을 공급하고 있고, 유럽시장에서 압도적인 웨어를 확보할 수 있었던 것이다.

II. 英國의 半導體産業과 Silicon Glen

유럽 반도체메이커의 국제경쟁력은 미국이나 일본의 반도체메이커와 비교해 뒤떨어져 있다. 사실 유럽의 電子産業을 기술수준이나 경쟁력 등으로 평가하면 필립스의 본거지인 화란을 빼고는 세계수준에 미달하는 나라가 많다(표 4).

표 4. 전자산업의 기술수준과 경쟁력

	영 국	서 독	프랑스	이탈리아	화 란	스웨덴
반 도 체	C/D	B/C	C	B/C	A/B	
통 신 기	B/C	B	A/B	C	A/B	A/B
대 형 콤팩트 컴퓨터	B					
소형컴퓨터및주변기기	C-	B	C+	B		
소프트웨어	A/B	B	B	C		
사무기기	C/D	B	C	B	A/B	
의료기기	B/C	B	B/C	D		
산업용전자분야	D	B	C	B		A/B
가정용전자분야	C/D	B/C	C	D	B	
군용전자분야	A/B	B	A/B	B/C		

*註: A: 기술적으로 첨단에 있고 경쟁력이 크다.
 B: 유럽의 평균수준보다 위.
 C: 모방기술력은 있으나 아직 문제가 있다.
 D: 기술적으로 뒤떨어지고 경쟁력 저하.

이 때문에 유럽 각국은 세계적인 규모로 진행되어 온 전자산업혁명에 뒤따르지 못할 염려가 나오게 되었고, 그래서 현재 유럽 각국에서는 官民이 일체가 되어 半導體産業의 振興에 노력하고 있다. 이번에는 전반에서 영국의 반도체산업을 예로 하면서 유럽의 반도체산업의 발전이 늦은 원인을 알아본다. 그리고 후반에서는최근 유럽의 반도체공급지로서 각광을 받고 있는 스

코트랜드의 Silicon Glen에 대해 論한다.

□ 영국 반도체메이커의 盛衰

영국의 반도체메이커가 오랫동안 침체를 계속해온 원인을 알아보기 전에 우선 영국의 반도체산업의 현황에 대해 알아본다.

영국의 반도체 생산액은 1976년부터 80년까지 年率 8.8%(파운드베이스)로 성장해, 1억 7,500만 파운드에 달했다(표 5).

표 5. 영국의 반도체 생산액

(단위: 100만파운드)

	1976	77	78	79	80
다이오드, 정류기	27	27	38	26	32
트랜지스터	27	27	23	25	26
기타 개별반도체	16	16	16	16	16
개별반도체 합계	70	70	77	67	74
IC	43	60	62	70	75
하이브리드, 수동, 마이크로서킷	12	15	22	23	26
IC 및 기타 마이크로서킷 합계	55	75	84	93	101
반도체 합계	125	145	161	160	175

*註: Mackintosh社 資料.

이동안 계속해서 영국경제는 심각한 不況에 허덕이고 있었으므로 이 성장율은 비교적 높다고 할 수 있을 것이다.

다음 그 내역을 보면 개별반도체가 3,400 만 파운드, IC 가 1억 100만파운드로 되어 있다. 同기간 중 개별반도체는 1.4%의 신장에 그친데 비해 IC는 연율 16.4%의 높은 신장율을 보였다. 이 결과 반도체 생산액에 차지하는 개별반도체의 웨이트는 76년의 56%에서 80년에는 42.3%로 저하되 영국에서도 반도체산업의 주역은 IC로 바뀌었다.

이 영국 반도체산업을 짚어지고 온 메이커들에 Plessey, Ferranti, GEC 등이 있다(표 6).

표 6. 英国 半導體製造

	다 이 오 드	整流器	트 랜 저스터	其他個別 半導體	바이폴 러 IC	MOS IC
AEI Semiconductors	○	○				
Ferranti	○	○	○	○	○	
ITT Semiconductor	○	○	○		○	○
Mullard(Philips)	○	○	○	○	○	○
Newmarket(Philips)	○		○			
Plessey				○	○	○
Westinghouse Brake	○	○	○			

(資料) Frost & Sullivan.

Plessey는 1950년 후반에 반도체 생산을 개시했는데, 이 때 개별반도체에 관해 미국의 Philco社와 기술제휴를 맺고 있다. Plessey는 연구개발에 거액의 자금을 투입했으나 조업율을 끌어올리는 데는 실패했다. 이 때문에 수년전부터 개별반도체 생산을 단념하고 바이폴라IC 그것도 Custom제품에 전념하기로 했다. 그외에 MOS형 IC를 유럽의 TV 산업용으로 생산하고 있다. 현재 Plessey Microsystems 사업부는 CCD나 바블메모리도 취급하고 있고, 同社의 반도체 매상고는 78년의 경우 2,000만달러 정도로 추정되고 있다.

다음 Terrati의 전자부품사업부는 오프토엘렉트로닉스나 볼틱을 포함하는 개별 반도체와 Custom IC를 생산하고 있다. 최근 Ferranti社는 미국의 인터디자인社를 매수하여子會社로

삼았다. Ferranti의 반도체 매상고는 3,000만 달러 정도로 추산된다

GEC(General Electric Company)는, 1960년대에 AEI(Associated Electrical Industries)나 잉글리시 엘렉트릭, 엘리오토 오토메이션을 차례로 합병했다. 그 중에서도 산하에 들어간 AEI Semiconductor's는 개별반도체를 주로 생산하고 있는데, 이에 대해 GEC의 母體 자체에서는 IC의 제조능력이 충분치 않기 때문에 현재로서는 시장에서 활약할 입장이 아니다. 그러나 GEC는 미국의 인텔社의 마이크로프로세서를 판매하고 있어 이 방면에서의 활약이 기대되고 있다.

이와같이 영국의 전자메이커 중에서도 Plessey, Ferranti GEC(Mullard와 반도체의 합작회사 ASM을 설립) 등은 결코 IC 생산에 뒤떨어지고 있는 것은 아니다. 사실 이들 반도체 메이커들은 1960년대의 초기까지는 영국 IC 시장을 주도해 왔는데(표 7), 70년대초의 가격인하 경쟁 과정에서 일제히 마진이 큰 Custom IC 쪽으로 기울었다. 여기에는 다음과 같은 이유가 있다.

성장성이 높은 국내시장을 장악해 양산체제를 확립한 미국의 반도체메이커가 60년대에 영국 시장에 들어왔는데, 그 당시 이에 대항할 힘을 가진 반도체메이커가 영국에 없었다. 진출해 온 미국 반도체메이커는 표준형 IC(양산품이 많은) 분야에서 힘을 발휘했다. 표준형 IC는 대규모 생산을 해서 코스트 저하를 도모할 필요가 있기 때문에 생산규모가 작은 영국 반도체 메이커는 가격 경쟁에서 견딜 수 없었던 것이다. 이는 영국 반도체메이커가 항상 시장 규모가 작은 국내를 상대로 생산을 해왔기 때문에 결국 양산체제를 갖추지 못했기 때문이다.

게다가 표준형 IC는 메이커間的 경쟁이 치열하기 때문에 가격 변동이 심하다. 이 때문에 거액의 자금을 들여 양산체제를 갖추는 데는 기업으로서도 상당한 리스크를 안게 된다. 이런 이유로 영국 반도체메이커의 대부분은 적극적인 설비투자를 할 수 없었던 것이다.

또한 표준형 IC 는 어느 나라에서 생산되건, 될 수 있는대로 싸값으로 구입만 할 수 있으면

수요자인 전자기기메이커는 이들 기기에 이용하여 부가가치를 높일 수 있다. 구매여 비싼 국

表 7. 영국의 半導体市場에서의 企業의 盛衰 (單位: %)

順位	1962年		68年		73年		77年		(79年合計)	
	企業名	割合	企業名	割合	企業名	割合	企業名	割合	企業名	割合
1	ASM	49	TI	23	TI	18	TI	21	Philips	16.7
2	TI	13	ASM	22	Mullard	17	Mullard	18	Ti	13.7
3	Ferranti	10	Fairchild	14	Motorola	14.4	Motrola	10	Siemens	11.4
4	AEI	7	S. T. C.	7	ITT	13.5	ITT	8	Motorola	7.6
5	West. Brake	5	Motorola	6	Ferranti	4.5	Intel	8	ITT	5.9
6	S. T. C.	2	Ferranti	5	Plessey	4.0	Fairchild	6	Thomson CSF	5.1
7	기타	14	기타	23	기타	28.6	기타	29	기타	39.6
計		100		100		100		100		100

(注) 1. ASM: Associated Semiconductor Manufacturers (GEC와 Mullard의합병企業)
2. Mullard: 필립스의 영국子会社

내품을 사 쓸 필요는 없다. 이런 상황하에서는 양산체제를 확립한 미국 반도체메이커와 경쟁해도 승산이 없다.

이에 대해 Custom IC 는 경쟁이 어느정도 한정되어 있기 때문에 수요자와의 신뢰관계를 일단 구축해버리면 안정된 이익을 바라볼 수 있다. 이런 이유로 영국의 반도체메이커는 군수용 등 Custom IC 를 전문화하게 된 것이다.

이 때문에 표준형 IC 는 미국메이커가 공급을 담당하게 된 것은 말할 나위도 없다.

그 후 반도체제품이 현저한 성장을 계속하는 가운데 표준형 IC 분야에서의 미국 반도체메이커의 지위가 비약적으로 높아졌고, 이로 인해 1970년대 후반에는 영국의 반도체메이커는 IC 시장에서 웨어를 대폭적으로 잃게 되었다.

동시에 이것이, 영국이 급속히 발전하는 IC 기술에 뒤떨어진 원인이 되었다. 이미 말한 바와 같이 반도체메이커는 표준형 IC, 특히 컴퓨터용 IC 메모리를 양산함으로써 IC 기술을 축적하고 발전시켜 왔다. 이로 인해 오늘날양산품의 성능이 현저하게 향상되고 LSI나 超LSI가 생산되기 시작한 것이다. 이로써 알 수 있듯이 양산품을 취급하여 첨단 IC 기술을 흡수하는 일 외에 영국 반도체산업을 재생시킬 길은 없을 것 같다.

□ 발전되는 Silicon Glen

IC 기술의 뒤떨어짐을 되찾기 위해 영국 정부는 보조금을 지급하면서 외국기업을 유치하고 있다. 유치에 성공하면 수천명 단위의 고용이 창출되고 반도체제품의 충분한 공급도 확보된다. 게다가 외국 반도체메이커의 대부분은 생산한 IC 의 75% 정도를 수출할 계획으로 있어 무역수지 개선에도 기여할 수 있다.

외국 반도체메이커의 진출지는 스코트랜드에 집중, 에딘버러에서 그라스고에 걸친 넓은 센트럴로우랜드평원 일대에 立地하고 있다. 여기는 서유럽의 어느 곳보다 반도체메이커가 집중하고 있는 지역이다. 여기서 연간 1억파운드 상당의 IC 가 생산되고 약 3만 6,000 명의 노동자가 고용되고 있다. 이 고용자수는 스코틀랜드의 제조업 취업자의 7%에 해당하는 수이다.

스코트랜드 개발청에 따르면, 영국 반도체제품의 36%는 스코트랜드에서 생산된 것이라고 한다. 1979년 이래 외국 반도체메이커가 발표한 1억 5,000 만파운드에 달하는 투자계획이 실시되면 이 비율은 50% 정도로 높아질 것이라고 한다.

또한 신설공장의 대부분은 표준형 IC 를 양산하기로 되어 있다. 세계 제 2위의 매상을 자랑하는 미국의 Motorola 나 日本電氣도 스코트랜

드에서 각각 6,000 만파운드, 4,000 만파운드를 투자하여 양산공장을 건설할 계획이다.

이와 같이 외국 반도체메이커가 Silicon Glen 에 모이는 것은 영국정부가 지역진흥을 위해 교부금을 지출하고 있기 때문이다. 이 교부금으로 초기 투자자금의 40%를 카바할 수 있다. 자금난에 허덕이고 있는 반도체메이커에게 이 제도는 상당한 매력이다. 과거 3년간 영국정부는 스코트랜드에 진출하고 있는 Microelectronics 에 관련되고 있는 기업에 대해 약 4,000 만 파운드를 보조금으로 지출했다.

그 외에도 스코트랜드는 IC 공장의 입지조건으로 유리한점이 많다. 스코트랜드의 생계비가 유럽의 어느 나라보다 낮고, 또 스코트랜드에 있는 8개의 대학교 졸업생들을 비교적 쉽게 고용할 수 있는 점 등이다.

Ⅲ. 유럽 각국의 半導體 振興策

□ Silicon Glen 에의 진출경과

이미 말한 바와 같은 여러조건을 감안해서 외국의 大반도체메이커가 Silicon Glen 으로의 진출을 결정했다. 그로부터 수년이 지났으나 IC의 기술이전은 그다지 진전되지 않고 있다. 이는 미국이나 일본의 반도체메이커가 해외에서 생산을 할때 고도의 기술을 요하는 부문을 국내에 남겨놓기 때문이다.

그러나 최근 서서히나마 이들 반도체 메이커는 첨단기술이 집중하는 연구개발 부문을 지역적으로 분산화하기 시작했다. 예를들면 National Semiconductor 와 General Instrument 는 스코트랜드에도 설계부문을 두어 독자적인 제품개발을 하고 있다. 또한 Motorola 는 제비바에 디자인 센터를 두고 있는데, 그라스고의 근교에 있는 이스트킬브라이드 IC 공장의 확장 공사가 끝나면 설계업무의 일부를 여기로 옮길 계획이라 한다.

스코틀랜드 開發庁은 외국 반도체메이커와의 교류를 통해, 장차 스코트랜드에도 하이테크놀러지 산업이 정착될 것으로 기대하고 있다. 아

직 이 기대는 실현되고 있지 않다. 스코트랜드의 현지 원주기업은 반도체산업의 기술이 별로 필요치 않는 하청공정조차 충분히 해내지 못하고 있는 모양이다.

반도체메이커 이외에도 Ferranti, Plessey, GEC 등 전자기기 관련자회사가 스코트랜드에 진출하고 있다. 또 미국의 컴퓨터메이커인 바로스社は 스코트랜드에 진출해서 25년이 지났다.

이와같이 스코트랜드에는 전자기기 메이커가 오래전부터 집중하고 있으나 Venture기업이 육성되고 있지 않다. 이 때문에 Microelectronics 를 연구, 응용하려는 제조업자에 원조하기 위해 In-map 계획이 발표되었다. 지원기관으로서 는 헤리오트·왓트대학의 컴퓨터아플리케이션 서비스와 에딘버러대학의 부속 엘렉트로닉스 개발센터의 윌프슨·인스티튜트가 담당하기로 되어 있다.

윌프슨·인스티튜트의 로날드·막키 교수에 따르면 큰 기업에서 계속 아이디어를 구상해온 전자관계의 엔지니어가 소기업을 설립하고 있다는 것이다. 그러나 이들은 대부분 실패하고 있는데, 이유는 충분한 자금이 없는데다 매네지먼트의 경험이 부족했기 때문이다.

진출한 처음, 얼마간 미국 반도체메이커들은 스코트랜드의 생산거점을 대수롭게 여기지 않았다. 그런데 최근에는 유럽 중에서도 유수의 생산거점으로 등장하고 있다. Silicon Glen 에 거점을 가지는 반도체메이커들은 영국시장을 겨냥한다는 것보다 유럽시장 전체를 겨냥하고 있다.

□ 유럽 각국의 반도체 진흥책

1. 세심한 프랑스정부의 시책

프랑스정부는 1977년 5월 「IC 플랜」을 발표해 그중 IC 산업이 달성할 목표로서 ① 연구개발능력의 확대. ② 수요에 대응한 국내에서의 개발, 생산체제의 확립. ③ 85년까지 무역수지의 균형을 도모한다는 계획을 내세웠다. 이 목표를 달성하기 위해 정부는 반도체메이커에 78년부터 82년까지의 5년간 총액 6억프랑을 추진하는 동시에 IC 위원회를 설치하여 IC 플랜을 추

진하기로 했다.

그래서 IC 위원회는 77년 12월에 ① 전기통신국립연구센터(CNET)에 IC의 전문 연구소를 설치할 것. ② 프랑스메이커와 제휴하려는

외국인메이커의 창구가 될 기관을 설치할 것 등을 골자로한 보고서를 정부에 제출했다.

그후 우여곡절을 겪고 현재 다음 5개사가 정부의 지원을 받아 IC를 생산하기로 했다.

표 8. 유럽 주요국의 超 LSI 계획

개발기간	프랑스	영국	서독
개발기간	1980년부터 5년간.	78년부터 5년간.	79년부터 3년간 미확정
개발자금	6억프랑(컴퓨터 전체에서 25억프랑. 프	1.4억달러(LSI 전체에서 4억파운드)	1억달러(미확정) •정부기관·지멘스
개발내용	<ul style="list-style-type: none"> 〈컴퓨터 전체에서 • 컴퓨터업체진흥. • 톰슨 CSF 그룹을 중심으로 超 LSI 계획을 추진, 2억프랑 투입. 1981년까지 線幅 2μm 1983년까지 線幅 1μm • 통신 네트워크 확장. • 학교에서 EDP 교육충실. • 情報庁의 신설. 	<ul style="list-style-type: none"> (LSI 전체에서) • 국민에 LSI를 PR. • 기술자·노동자의 교육. • 산업계에 대한 재정원조. • 인모스에 5,000만파운드 투입. 1980년까지 64K RAM을 양산. • LSI 사용제품의 구입보급을 PR. 	<ul style="list-style-type: none"> Valvo, AEG 등이 연구개발 참여. • 정부기관은 기초 연구담당, EB 露光裝置 개발. • 지멘스 2μm의 超 LSI 파이롯트라인 • Valvo는 크린룸 건설.

* 註 : 電子工業年鑑.

① 톰슨-CSF의 SESCOSEM 사업부는 1억프랑의 지원금을 기초로 하여 바이폴라 리니어 IC를 개발, 생산하고 있다.

② 필립스가 51%의 주식을 보유하는 Radio Technique Compelec(RTC)는 1억프랑의 지원금을 써서 컴퓨터용의 고속 바이폴라형 IC의 개발생산을 촉진하고 있다.

③ 톰슨-CSF와 프랑스원자력위원회와의 합작회사(출자비율 50:50)인 EFCIS는 2억프랑의 지원금을 받아 CMOS형 IC(p와 n을 combine한 相補形 MOS)를 생산하고 있다.

④ 상고방·뽀따뭇송과 미국의 National Semiconductor의 합작회사 유로테크닉은 대부금 등 2억프랑의 지원금을 받아 NMOS(n채널 MOS)의 생산을 촉진하고 있다.

5) 마토라사와 미국의 하리스사에 의해 78년 10월에 설립된 마토라·하리스 세미콘덕터는 필요자금 2억프랑 중 5,000만프랑을 넘는 마토라사 부담분의 지원을 받아 CMOS형 IC 생산을 추진하고 있다.

프랑스정부는 이들 5개사를 서로 경쟁시키면

서 MOS 기술을 중심으로 한 개발, 생산체제를 확립하려고 하고 있다. 동시에 프랑스정부는 自國 반도체시장의 약 40%를 차지하는 軍需나 국영기업을 통해 수요를 조정하고 自國 반도체 산업 육성을 위해 공급양면에 걸친 세심한 배려를 하고 있다.

2. 국책회사 인모스의 설립

영국정부는 국책회사 인모스를 이용해서 IC 기술을 흡수하려 하고 있다. 인모스는 77년 國家企業庁이 2,500만파운드를 투자하여 理事陣을 미국의 모스텍사에서 초빙하여 설립되었다. 인모스는 미국과 영국에 生産子會社가 있고 미국 콜로라도州 콜로라도스프링스의 공장은 80년부터 조업을 개시하고 있다. 또 영국의 사우스웰스공장은 82년 1/4 분기에 조업을 개시할 예정이다. 또한 85년까지 또 하나의 공장을 영국내에 건설할 계획이다.

인모스의 超 LSI 계획에서는 우선 최첨단의 64K bit RAM이나 256K bit RAM을 미국공장에서 試作하여 여기서 성공한 뒤 그 프로세스를 그대로 영국에 도입하기로 되어 있다.

国家企業庁과는 별도로 産業省도 다음과 같은 반도체 산업 진흥계획을 세우고 있다. Micro-electronics 산업진흥계획(MISP)에서는 83년 까지 반도체메이커各社에 지원금으로 5,000만 파운드를 지출할 예정이다. MISP가 교부하는 지원금은 컴퓨터용 IC 메모리의 양산을 겨냥하는 인모스보다도 Custom IC 나 산업용 IC를 제조하는 반도체메이커에 더 많이 배분되고 있다. 이는 産業省이 한정된 보조금으로 최대의 효과를 올리기 위해 투자 리스크가 큰 인모스의 반도체사업을 기피했기 때문이다. 또 Microelectronics 응용계획(MAP)에서는 교육세미나, 회의개최나 기업이용, 응용을 촉진하기 위해 보조금 5,000만파운드를 교부하기로 되어 있다.

□ 유럽에 진출하는 일본 반도체메이커

超 LSI 시대의 도래를 앞두고 일본 반도체메이커는 국제적인 거점확보를 위해 활발한 움직임을 보이고 있다. 유럽에 진출한 것은 日本電氣, 日立製作所, 富士通 등 大半導體 메이커로 진출동기는 ① EC의 IC 관세율이 17%의 고율로 수출에 비해 현지생산이 유리하다. ② 기술 서비스를 강화하기 위해서는 공장이 수요자와 근접하고 있어야 한다. ③ 현지생산의 강화로 수출액이 줄어 무역마찰을 완화할 수 있다.

④ 현지 노동자의 고용으로 실업수출이라는 비난을 면할 수 있다

일본메이커로 제일 먼저 진출한 것이 日本電氣로 同社は 74년 7월에 NEC 아일랜드를 설립했다. 여기에서는 현재 16K 비트 IC 메모리

등을 100만개 생산하고 있다. 그런데 무역마찰을 사전에 회피하고 서비스를 향상시키기 위해서는 현지에서 IC를 일관생산할 필요가 있는데 NEC 아일랜드는 인원확보나 공장규모가 한계에 왔기 때문에 확산공정을 증설할 수 없어 스코트랜드에 IC 일관공장을 건설하기로 했다.

이것이 NEC 세미콘덕터스 UK로 계획에 따르면 82년 4월에 종업원 200명으로 조립공정부터 시작하여 83년에는 확산공정을 가동하기로 되어 있다. 85년에는 종업원 800명으로 월 300만개의 LSI를 생산, 연간매상 300억 円을 목표로 하고 있다. 생산품목은 주력의 64K 비트 IC 메모리 외에 8비트 및 16비트의 마이크로컴퓨터나 통신용 마이크로컴퓨터 등이 있다. 생산제품 중 20%를 영국내에서 판매하고 나머지 80%는 EC에 출하할 계획이다.

한편 日立製作所는 80년 4월에 서독에 日立 세미콘덕터를 설립하여 81년부터 종업원 100명으로 16K 비트 IC 메모리를 중심으로 월간 30만개의 조립생산을 하고 있다. 그리고 富士通은 80년 9월에 富士通마이크로일렉트로닉스·아일랜드를 설립, 종업원 300명으로 조업을 개시했다. 앞으로 종업원을 1,000명으로 증원하여 MOS형 1C 메모리나 마이크로컴퓨터 등을 조립생산할 계획이다.

이상과 같이 유럽 각국은 自國반도체 산업을 진흥하기 위해 超 LSI 연구개발 계획을 세우고 있는데, 이에 때를 맞추어 일본 반도체메이커가 유럽에 진출을 개시했다. 미국 반도체메이커는 이미 유럽에서 생산을 하고 있기 때문에 앞으로

표 9. 유럽에 있는 일본의 반도체 생산거점

		소재지	자본금	설립일	조업개시
日本電氣	NEC 아일랜드	에이레 (바라이바)	8억 円	74.7	76.4
日本電氣	NEC 세미콘덕터스 UK(가칭)	영국 (리빙스턴)	미정	80.12	82.4
日立製作所	日立세미콘덕터스 (유럽)	서독 (란스프르트)	12억 4,000만 円	80.4	80.12
富士通	富士通마이크로일렉 트로닉스아일랜드	에이레 (더브린)	6억 5,000만 円	80.9	81.2

美·日·유럽 반도체메이커는 치열한 경쟁을 벌이게 될 것이다.

IV. 西獨과 이탈리아의 半導体産業

□ 기로에 선 서독 반도체산업

서독의 반도체생산액은 1978년부터 81년까지 연율 10.1% (마르크베이스)로 증가를 계속 13억 9,200만 마르크에 달했다. 그 내역을 보면 개별반도체가 5억 2,200만마르크, IC가 8억 7,000만마르크로 되어 있다. 동기간중 개별반도체가 연율 1.4%의 신장에 그친데 비해 IC는 연율 16.9%의 높은 신장율을 보였다. 이결과 반도체생산액에 차지하는 개별반도체의 비율은 1978년의 47.9%에서 81년에는 37.5%로 10% 포인트나 떨어졌다.

다만 개별반도체 중에서도 圧電素子만은 동기간 중 연율 16.7%의 높은 증가율을 나타냈다. 圧電素子란 역학적인 힘이 가해졌을 때 電位差

를 발생하거나 또는 전압이 가해졌을 때 역학적인 힘을 발생하는 성질을 지닌 硫化카드미움이나 안티몬화인디움 등의 반도체의 결정이다. 이것은 스피커나 마이크로폰 Pickup 등에 사용된다. 반도체제품 중에서는 비교적 눈에 띄지 않는 존재라고 할 수 있다.

이와 같은 서독 반도체산업의 기간업체는 지멘스와 AEG 텔레폰켄이다. 지멘스는 세계 제 2위의 매상규모를 자랑하는 종합전기메이커이다. 1980년 9월 결산에 따르면 총매상고는 前年對比 14.1%가 증가한 319억 6,000만 마르크로 순이익은 7.2% 감소한 6억 3,300만 마르크로 되어 있다. 또한 매상구성은 重電機 23%, 通信機器 29%, 原子力發展機器 14%, 電氣材料·엔지니어링 9%, 의로기기 7%, 照明器具 4%, 電子部品 5%, 테이더처리기타 9%로 되어 있다.

지멘스의 유럽에서의 반도체 매상고는 1979년 前年比 19% 증가한 3억 400만달러였다. 반도체

표 10. 서독 반도체 Device 生産高

	1978		1979		1980		1981	
	MDM	M\$	MDM	M\$	MDM	M\$	MDM	M\$
다 이 오 드	132	66	168	92	178	98	185	84
트 랜 지 스 터	95	47	76	42	73	40	77	35
사 이 리 스 터	87	43	77	42	83	46	89	41
기 타 개 별 반 도 체	60	30	64	35	70	38	75	34
光 導 電 셀	87	43	52	28	28	15	34	16
圧 電 素 子	39	20	48	26	48	26	62	28
개 별 반 도 체 합 計	500	249	485	265	480	263	522	238
모 노 실 리 크 IC	483	240	668	365	731	402	790	361
하 이 브 릿 드 IC	22	11	27	15	29	15	32	15
기 타	39	19	39	21	40	22	48	22
IC 및 기타 마이크로회로합계	544	270	734	401	798	439	870	398
반 도 체 Device 합 計	1,044	519	1,219	666	1,278	702	1,392	636

체 매상고에 차지하는 IC의 비율은 38%이고 개별반도체의 비율은 62%였다. 지멘스는 MOS 기술로는 유럽에서 첫째가는 정평이 있고 산업용 IC 분야에서도 강하다. 16K 비트의 컴퓨터용 IC 메모리를 생산하고 있는 것은 유럽에서는 지멘스 1個社 뿐이다. 또 同社는 1981년부

터 오스트리아에 있는 IC 공장에서 64K 비트 RAM 생산을 개시했다.

IC의 첨단기술을 흡수하기 위해 지멘스는 미국 반도체메이커에 자본참가하고 있고 현재 AMD 등 5개사에 자본을 참가하고 있다. 이로써 지멘스는 IC 제품의 폭이 넓어져 한발 앞서있는

미국 반도체시장의 동향을 파악할 수 있게 되었다.

한편 AEG 텔레폰켄의 유럽에 있어서의 반도체 매상고는 1979년 前年比 16% 증가한 1억 1,800만달러였다. 반도체매상에 차지하는 IC의 비율은 18%에 지나지 않는다.

최근 이 두개 회사의 수익상태는 극히 악화되고 있다. 지멘스는 1981년 9월 결산에서, 지난 수년간 가장 노력해온 정보처리(컴퓨터), 반도체부품부문의 결손폭이 크게 확대하여 정보처리부문에서만 1억마르크 가까운 적자를 냈다. 또한 82년 9월의 정보처리부문의 적자는 억마르크 단위가 될 전망이다. 반도체부품부문의 적자가 어느 정도가 될 것인가는 아직 확실치 않으나 미국 아리조나에 있는 반도체부품 공장을 폐쇄하기로 했다. 한편 AEG 텔레폰켄은 1973년

表11: 서독 이탈리아의 반도체 제조

AEC-T	다 이 오 드	트랜지 스터	트랜지 스터	他個別 半導體	바이폴 라 IC	MOSIC
AEG-Telefunken(西獨)	0	0	0	0	0	0
ITT Intermetall(西獨)	0	0	0		0	0
E. Roedstein(西獨)	0					
Semikron(西獨)		0				
SGS-ATES(이탈리아)	0		0		0	0
Siemens(西獨)	0	0	0	0	0	0
Valvo(西獨)	0	0	0	0	0	0

12月期에 적자를 낸 이후 계속 부진을 거듭해 79년 12月期에는 10억마르크의 결손을 냈다. 이 때문에 兩社가 공히 반도체부품부문에 적극적인 설비투자를 수 없게 되었고 이것이 원인이 되어 미국·일본 반도체메이커와의 기술생산면에서 격차가 확대될 우려를 보이고 있다.

表12: 서유럽시장 수 전망

(단위 100만달러 1978년 가격)

	1980		1982		1987	
	個別半導體	IC	個別半導體	IC	個別半導體	IC
프랑스	210	220	220	325	225	500
서독	475	490	490	690	475	975
이탈리아	85	90	90	135	85	200
영국	245	255	255	435	235	625
베네룩스	80	85	85	100	85	150
스칸디나비아	85	80	85	95	85	150
기타	65	75	70	95	80	150
서유럽전체	1,245	1,295	1,295	1,875	1,270	2,750
年平均成長率	+3%	+13½%	+2%	+9%	-¼%	+8%

□ 産学協同 프로젝트 추진하는 서독

西獨政府는 미국·일본과의 기술격차를 줄이기 위해 超LSI의 연구개발계획을 추진하고 있다. 개발기간이나 소요자금은 분명치 않으나 이 연구개발계획에는 지멘스를 중심으로 AEG 텔레폰켄, 바르보, 붓슈 등 기업과 5개 대학과 3개의 민간연구소가 참가하고 있다. 개발센터는 서베르린에 있고, 연구개발계획의 중심을 X線露光技術에 두고 있다고 한다.

현재 프랑스, 영국, 서독 등 유럽 주요국들은 超LSI 연구개발계획을 추진하여 1년에 열세만

회를 노리고 있으나 美·日 반도체산업과 비교해 생산규모나 기술력의 격차가 커 단기내에 따라가기는 어려울 것 같다. 그래서 이들 3개국 정부는 장기적인 전망에 서서 超LSI 연구개발계획을 재수립할 필요가 있다.

□ 国策会社 SGS 아테스

SGS 아테스는 1972년에 SGS와 아테스가 합병해서 설립되었다. SGS는 Microelectronics와 실리콘 트랜지스터를 제조하기 위해서 1960년대에 미국 Fairchild와 합작사업을 벌인

일이 있고 이 사업은 68년에 끝났다. 한편 아테스는 미국 RCA의 라이선스에 따라 파워 트랜지스터와 리니어 IC를 생산하고 있었다.

SGS 아테스의 반도체공장은 이탈리아내에는 밀란의 Agrate Brianza 공장(주로 CMOS), Catania 공장, Sicily 공장(리니어 IC)이 있고, 프랑스에는 Rennes 공장(小信號 및 파워트랜지스터 IC 등), 영국에는 스코트랜드공장(小信號 트랜지스터, CMOS)이 있다. 또 싱가포르와 말레이저에 조립공장을 가지고 있다.

SGS 아테스의 유럽에서의 반도체매상고는 79년의 경우 前年比 23.8% 증가한 9,900만 달러에 달했다. 이 중 IC가 5,700만달러, 개별반도체 4,200만달러로 되어 있다. SGS 아테스에서는 「로파워키디바이스」에 관해서는 Fairchild

사와 마이크로프로세서에 관해서는 미국의 자이로그사와 각각 Second Source 협정을 맺고 있다.

또한 최근에는 일본의 東芝와 제휴를 맺고 반도체기술의 도입을 도모하고 있다. 아직 이탈리아 정부의 최종인가가 내리지 않았으나 兩社가 체결한 계약의 내용은 東芝가 ① CMOS 미세가공 제조기술을 SGS 아테스에 공여한다. ② 그때 필요한 기술자료의 제공, 기술자지도를 한다. ③ 공여한 기술의 실시범위는 전세계이고 계약기간은 5년 등으로 되어 있다. 그 대응조치로 SGS 아테스는 東芝반도체 제품의 Second Source가 될 것 등이 고려되고 있고, 이로써 반도체사업의 국제화가 늦어지고 있는 東芝는 유럽시장에 발판을 구축하려고 하고 있다.

意識改革推進 九大實踐要綱

1. 모든 生活은 正直에 原則을 두고, 新時代의 올바른 價值觀을 定立하여 不信風潮를 果敢히 追放한다.
2. 모든 生活의 基礎를 秩序에 두고, 이를 體質化하기 위해 國民的 力量을 最大限 傾注한다.
3. 歪曲된 美風良俗의 本質을 되찾아, 民族精氣와 傳統을 創造的으로 繼承 發展 시킨다.
4. 모든 公職者는 清廉義務를 遵守하고 無事安逸 등 痼疾의 弊習에서 脫皮, 스스로 徹底히 責任지는 公職風土를 確立한다.
5. 各自가 自己本分에 充實하고 賦與된 責任과 義務를 誠實히 遂行한다.
6. 生活周邊의 痼疾化된 各種 浪費要素를 果敢히 除去하여 分수에 맞는 生活 姿勢를 定立한다.
7. 民主市民으로서의 主人意識을 가지고 社會의 不正·非理와 無秩序에 대한 健全한 告發精神을 涵養한다.
8. 지나친 利己主義와 뿌리깊은 派閥·緣故意識을 徹底히 拂拭하므로써 國民和合의 基盤을 擴充한다.
9. 모든 教育은 家庭教育에서부터 出發된다는 點을 깊이 認識, 女性의 積極的 參與와 役割을 提高한다.