



2000년대 액정디스플레이 산업 동향

조사부

1. 액정 디스플레이 산업 개요

액정 디스플레이 산업은 반도체 산업의 1/10 규모로 아직 1조엔에도 미치지 못한다.

그러나 산업으로써의 전략적 중요성은 일렉트로닉스 중에서도 단연 앞서 있다고 말할 수 있다.

그 이유는 첫째, 반도체, 전자 및 경박 단소, 휴대화의 3종의 신기라고 말해지고 있는 것처럼 테

크노 헤게메니를 결정할 정도로 전략성이 높은 산업이라는 점이다.

즉, 부품이면서도 제품의 얼굴이 되기 때문에 상품가치에 부여하는 영향이 대단히 크다. 전자계산기를 비롯해, 노트형 PC, 액정 뷰컴, 액정투사 TV, 카네비게이션, 휴대전화 등의 신제품은 액정이 있어야 비로소 제 역할을 할 수 있는 것이다.

휴대성, 성공간성이 뛰어난 액정 응용제품은 하드웨어로써의 매력 높여, 고부가가치화에 크게 기여하고 있다.

실로 액정은 신제품 개발의 열

쇠가 되는 전략 부품인 것이다.

둘째, 액정이 일렉트로닉스 중에서도 얼마 안되는 성장산업이었던 것처럼 금후에도 성장이 지속될 것으로 전망된다는 점이다.

액정은 거품경제 붕괴와 미증유의 경기불황을 뛰어넘어 발전을 계속해 한국 액정 메이커에는 STN, TFT 모두에 참여하고 있는 삼성그룹, 현대그룹 외에 STN분야에서 오래된 한국전자, STN에서 도시바와 제휴하고 있는 오리온전기, TFT에 일찍부터 참여하고 있는 LG그룹 등이 있다.

한국에서의 생산규모는 '93년에 150억엔, '94년에 약 250억엔으

편집자 주) 본고는 일본 노무라연구소가 발행한 NOMURA SEARCH 95.7호에서 발췌, 번역한 것임을 밝힌다.

로 세계시장에서의 쉐어는 1~2%에 지나지 않는다. 재료나 관련 설비 등을 포함한 주변산업을 합쳐도 약 680억엔으로 일본의 1/20 정도에 머물고 있다.

그러나, 기업과 정부가 액정(특히, TFT 액정)을 반도체 다음의 성장산업으로 인식하고 있는 점에서는 일치하고 있어 설비투자와 기술제휴를 적극적으로 추진하고 있다.

이중에서도, DRAM에서 일본을 추월한 삼성전자, LG 전자, 현대전자산업은 각각 300~400억엔을 투자해 '95~'96년에 1990년 당시 불과 2,000억엔 정도에 불과하던 시장규모가 '95~'96년에는 1조엔, 2천년에는 2조엔에 달할 것으로 전망되고 있다.

셋째, 일본에 있어 얼마 남지 않은 국제 경쟁력면에서 우위에 서있는 산업이라는 점이다.

액정 특히 TFT 액정(액정에는 TFT와 STN의 2종류가 있다)은 일본 메이커가 세계의 95% 이상의 쉐어를 점해 환율이 1불당 70~80엔이 되어도 견디어 낼 수 있는 산업이다.

TFT는 Thin Film Transistor의 약자로, 박막트랜지스터를 의미하는데, 이는 액티브형의 하나로 브라운관(CRT)에 필적하는 높은 표시품위를 갖고 있다.

한편, STN은 Super Twist Nematic의 약자로 초 비틀네마틱을 의미하는데, 이는 파시블형의 하

표1. 각 국의 액정 사업의 국가적 위치

구 분	목적, 위치부여	강 함	약 함
한 국	반도체 다음 성장 시장	반도체에서 배양된 제조기술	개발, 주변산업
대 만	PC용의 자급률	PC용 생산기지, 개발력	제조기술, 주변산업
미 국	군사 목적을 포함한 패권	종합력	제조기술, 투자여력

나로, 흑백형은 이미 보급되어 있으나 표시품위는 떨어진다.

2. 한국, 대만, 미국에서도 관민일체로 주력

이처럼 액정은 전략성이 높은 산업이기 때문에 한국, 대만, 미국 등도 적극적으로 대응하고 있다.

3개국이 액정에 부여하는 전략적인 의미는 서로 다르나, 국가전략으로써 중시하고 관민일체로 대응하고 있는 점에서는 차이가 없다.(표1 참조)

10인치 환산으로 월산 10만장급의 신공장을 건설하여 일본을 추격하려 하고 있다. 아직 실적은 없으나, 일본과 동일한 수준의 반도체 생산기술을 갖고 있는 만큼 잠재력은 크다고 말할 수 있다. 이미, 각사에서 10인치 칼라 TFT를 월 2,000장 정도 양산할 수 있는 능력을 갖고 있어, 일본의 준톱메이커 급의 '91~'92년 수준에 달하고 있다.

대만에 있어서의 액정에 대한

위치부여는 한국과는 약간 그 양상을 달리한다. 즉 성장산업으로써 기대하고 있다고 하기 보다는 PC제조 입국으로써, 액정의 자급률을 확보한다고 하는 의미가 강하다.

일부 5인치 칼라 TFT의 시작품이 성공한 예가 있지만, 전체적으로는 일본의 톱 메이커의 '80년대 후반 수준으로 일본에 비해 7~8년의 격차가 있다.

STN에서는 유리 메이커, 플라스틱 메이커, CRT 메이커가 자회사를 설립해 참여하고 있는 반면, TFT에서는 일본 공업기술원의 전총련에 상당하는 ERSO 등이 미국 두뇌 유턴조를 초청해 설립한 PVI(프라임 뷰 인터내셔널)사, 유니백사가 파이롯트 플랜트에서 5인치급 칼라 TFT의 시작품이 성공한 바 있으며, 또 PC관련 기업에서도 최근 수년간의 액정조달난으로 자급률을 올리기 위해 참여를 검토하고 있는 예도 있다.

한편, 미국도 군사기술을 포함한 패권을 걸고, 액정 뿐만 아니라

플랫 패널 디스플레이(FPD)의 개발에 나서기 시작하였는데, 이 프로젝트의 목적은 5억 8,700만 불을 5년간 조성하여, 현재 3%로 보여지는 쉐어를 2000년에 15%로 끌어올리는 것이다.

3. 기술이전의 어려움으로 금세기까지는 일본이 우위

이러한 한국, 대만, 미국의 맹추격이 예상됨에도 불구하고 해외 메이커부터의 공세는 한국의 삼성전자를 제외하고, 2천년까지는 그다지 위협이 되지 않을 것으로 생각된다.

액정에서 일본의 절대적인 우위가 간단히 흔들리지 않는다고 생각하는 이유는 일본의 쉐어가 압도적인 점외에도, 그 제조공정의 하나인 셀 공정이 용이하게 기술이전 될 수 없다는 데 있다.

액정 패널이 제조공정은 전공정, 중공정, 후공정으로 나뉘는데, 반도체에는 없는 액정 패널 특유의 셀공정(중공정)은 오랜기간의 기술축적이 필요하고, 제조장치도 각사가 서로 달라, 표준화·자동화가 뒤늦어 있기 때문에 기술이전은 용이하지 않다.

사실, 공정이 제 1세대에서 제 2세대로 진화해도 그것은 주로 전공정뿐으로 이 셀공정의 개선정도는 많지 않다. 실로 각사에서 밝히기를 꺼리는 노하우의 결정체이기 때문이다.

또한, 반도체와 달리, 액정의 경우 어레이 공정(전공정)의 진

표2. 액정의 공정별 진척도

구 분	전 공 정	중 공 정	후 공 정
제조장치의 특색	반도체와 동일 표준화 진행 자동화 진행 대기업 참여 장치산업형으로 기술이전 용이	액정독자 각사마다 사양이 다름 수작업에 의존 중견기업 참여 노동집약형으로 기술이전 곤란	액정독자이나, 외 주가 많음 표준화 진행 일부 수작업 참여는 다양 노동집약형이나 기술이전 용이
퍼시브 필(STN)	전공정(1마스크) 진척률(100%)	셀공정 진척률 75%	조립실장공정 진척률 95%
액티브 필(TFT)	TFT 공정(8 마스크)	셀공정 진척률 80%	조립실장 공정 진척률 90%

척률은 셀공정(중공정), 조립실장공정(후공정)에서 실제로 점등해 화질을 보면서가 아니면 알 수 없다고 하는 점이다. 주, 전공정만 기술이전되어서는, 진척률(원료에 대한 제품의 비율) 평가조차 불가능하다는 점이다.

따라서 한국, 대만, 미국의 추격은 반도체 보다는 훨씬 어려울 것이라고 말할 수 있다.(표 2참조)

4. 구조적인 공급과잉 현상은 발생하지 않는다.

TFT액정의 성장성과 수익성이 확실하기 때문에 일본 메이커의 설비투자도 대단히 활발해, 일부 공급과잉 우려도 나오고 있다.

실제로 칼라 STN과의 경쟁과 콤팩트 등의 재고 조정으로 '94년 가을부터 '95년 초여름에 걸쳐 일부 TFT에 공급과잉이 있었던 것도 사실이다.

그러나, 그것은 패널 사이즈의 불일치와 가격을 대폭적으로 인하한 칼라 STN으로 수요가 이동되었고, 액정전체 특히 주류인 10.4인치 사이즈의 칼라 패널은 여전히 공급부족이 계속되고 있어 일시적인 현상으로 생각되고 있다.

또한 칼라 TFT의 가격인하도 공급과잉 때문이라기 보다는 PC 메이커와의 암묵적인 약속에 의한 것으로, 공급과잉에 의한 결과는 아니다. 가령, 최근 1~2년간의 설비투자가 공급과잉에 연결된다고 할지라도 그것은 '97년 이후에 나타날 현상으로 현재 일부에서 보여지는 현상과 연결지우는 것은 단락적인 분석이라고 말할 수 있다.

한편 수요 사이트로부터 액정 수요의 60%를 점하는 PC의 신장이 기대되기 때문에 '98년까지는 전체적으로 구조적인 공급과잉 현상은 발생하지 않을 것으로 기대된다.

표3. 케이스별, 수요·공급 매트릭스

수요		2000년의 PC 약 7,000만대여 액정채용비율			
		30% 2,000만대	50% 3,500만대	70% 5,000만대	
'99 년 의 T F T 액 정 진 척 률	95% 3,500만대	A: 확률 4% 액정 메이커 지옥	B: 확률 5% 박발리다매	C: 확률 1% 박발리다매 공 동화	진척률 90% 에서는 일, 한, 미, 대 만 간의 기술격차 없음
	80% 3,000만대	D: 확률 24% 응용개척이 열 쇠	E: 확률 30% 콘센서스	F: 확률 6% 액정메이커 천 국	일본 및 톱기업의 생산기술 우위 지속
	60% 2,000만대	G: 확률 12% 신규참여 지옥	H: 확률 15% 격차 넓어짐	I: 확률 3% 액정주변 천국	
		액정비율 30~50%에서는 신공 장 건설은 보류		신규참여, 신 공장 건설 더 욱 활성화	

* 자료: 노무라종합연구소

세계의 PC시장은 '93년도의 3,500만대에서 '95년도에 4,500~5,000만대, 2000년에는 6,500~7,000만대에 달할 전망이다.

5. 다양한 시나리오를 상정할 수 있는 중기적 수급전망

그 이후의 수급을 어떻게 전망할 수 있는가? 여기서는 수요와 공급 각각에서 생각할 수 있는 3가지 시나리오를 9가지 케이스로 나누어 상정해 보았다. (표 3)

공급능력은 진척률(재료에 대한 제품의 비율)로 결정되나, 여기서는 95%, 80%, 60%의 3단계로 상정하였다. 진척률 95%는 톱메이커의 목표가 되고 있는 수

준으로 업계 전체가 이 정도의 높은 수준에 있으려면, 제조장치가 상당히 자동화·표준화 되어 해외에의 기술이전도 용이한 것을 의미하지만, 가능성은 확률 10% 정도로 적다.

진척률 80%는 톱메이커에서는 이미 달성하고 있는 수준으로 가능성은 확률 60% 정도로 보고 있다. 진척률 60%는 현재 업계의 평균적인 수준으로 수익을 유지하는데 있어 최소한의 숫자라고 말할 수 있으며, 확률은 30% 정도로 보여진다.

한편, 수요는 PC에의 액정채용 비율로 결정 되는데, 70%, 50%, 30%의 3단계를 상정하면, 탑재 비율 70%라고 하는 것은 폭발적인 수요수준 이라고 말할 수 있

며, 현재의 공급능력으로는 수요를 따라가지 못해, 새로운 공장건설이 필요하게 되는데, 이를 위해서는 액정의 가격이 CRT의 2배 이하(2만엔 이하)가 되는 것이 절대조건이다.

하지만, 2000년의 시점에서는 곤란한 것으로 생각되며, 가능성은 10% 정도로 보인다. 탑재비율 50%라고 하는 것은 현재의 연장선상으로 본 수준으로 충분히 달성가능하며, 가능성은 확률 50%이다.

탑재비율 30%라고 하는 것은 현재의 일본의 상황에 가까운 수준인데, CD-ROM PC의 더한층의 보급 등으로 거치형이 선호되는 경우이다. 가능성은 확률 40%이다.

6. 저가격화가 신시장을 창조해 내는 일렉트로닉스의 역사

중기적인 수급을 생각하는 경우에는 첨단 전자 디바이스가 가격저하에 의해 신시장을 개척해 온 일렉트로닉스 역사를 잊어서는 안 된다.

공급과잉이 될 정도로 생산성을 향상해 저코스트가 진행되면, 그만큼 CRT 시장을 교체하는 잠재력이 커지는 것이다.

그 경우는 PC 약 7,000만대가 그 잠재시장이 될 것이다. 또한, 30인치 이상에서도 적당한 가격으로 디스플레이를 공급할 수 있게 되면, 이번에는 벽걸이형 TV 시장이 있다.

2억대에 이르는 CRT시장을 맞을 수 있게 되는 것이다.

따라서 어떠한 공급과잉 케이스라도 단기적으로는 어려움이 있지만, 그 후는 또다시 거대한 시장이 생겨 공급부족이 될 가능성이 높다.

이러한 일렉트로닉스 특징을 바탕으로 표3의 케이스를 검토하면 이하와 같다고 말할 수 있다.

케이스 A~C의 시장규모는 가장 크다. 일본의 경쟁력 우위가 상실되는 케이스로 그 가능성은 적다. 케이스 D는 현재의 STN의 상황에 가까운데, 공급과잉이 보이지만 진척도는 높지 않고, 가격이 하락하기 때문에 수익성은 적다.

케이스 E는 공급부족으로 가격 하락도 발생하지 않으며, 액정 메이커의 이익도 유지 되는데, D와 E의 케이스 F~I도 케이스 D, E와 마찬가지로 일본 및 톱 기업의 생산기술 우위가 지속되는 케이스이지만, 수급양면 모두 극단적인 케이스로 그 가능성은 그다지 높지 않다.

7. 2000년 시장 규모 2조엔

그러면, 2000년의 시장규모는 어떻게 전망 되는가? '95~'96년에 1조엔이라고 하는 콘센서스는 거의 확실해지고 있으나, 5년후인 2000년의 시장규모에 대해서는 의견이 나뉘어져 있다.

과거 5년과 마찬가지로 연간 30% 이상의 신장을 보여 4조엔이 될 것이라는 설과 종래의 예측대로 2조엔이 될 것이라는 설, 그리고 한자리 대의 신장률이 둔화해 1.5조엔 정도에 머물 것이라는 설이 그것이다.

이를 평가하면, 4조엔 시나리오는 가령 목표수치를 달성한다 해도 수급 양면에 무리가 있다.

이의 실현을 위해서는 약 2억 대라 말해지는 디스플레이의 잠재 시장 모두가 액정으로 교체될 필요가 있으며, 또 전술한 바와 같이 TFT 액정 패널의 가격이 CRT의 2배 이하까지 하락하는 것이 필요한데, 현재로써의 확실성이 높지 않다.

한편, 1.5조엔 시나리오의 근거는 수요의 확대에 비해 패널 가격의 하락이 급속해 시장성장이 둔화하는 경우인데, 지나치게 비관적인 견해이다.

미세가공에 의해 1메가, 4메가, 16메가라고 하는 것처럼 면적당의 기억용량을 높힘으로써 고부가가치화를 도모하는 DRAM 등과 달리, 디스플레이의 경우는 사람의 해상도 한계로 인해 고해상도화에 의한 고부가가치화를 기대할 수 없고, 패널 사이즈의 대형화에 의한 고부가가치화도 한계가 있기 때문이다.

이상과 같이, 2000년에 2조엔 시장이라고 하는 종래부터의 예측이, 고성장과 일본의 경쟁력을 유지하지 않으면 안되는 액정디스플레이 산업에 있어서는 적절하다고 생각된다.

단, '90년부터 '95년까지와 같이 노트형 PC만의 사용을 생각해 「'95년에 가격 5만엔」이라고 하는 코스트 다운을 목표로 무턱대고 달리기만 하면 되었던 시대와는 달리 '95년부터 2000년의 공급능력은 진척률 재료에 대한 제품의 비율로 결정되나, 여기서는 95%, 80%, 60%의 3단계는

상정하였다. 진척률 95%는 톱메이커의 목표가 되고 있는 수준으로 업계 전체가 이 정도의 높은 수준에 있으려면, 제조장치가 상당히 자동화·표준화 되어 해외의 기술이전도 용이한 것을 의미하지만, 가능성은 확률 10% 정도로 적다.

진척률 80%는 톱메이커에서는 이미 달성하고 있는 수준으로 가능성은 확률 60% 정도로 보고 있다. 진척률 60%는 현재 업계의 평균적인 수준으로 수익을 유지하는데 있어 최소한의 숫자라고 말할 수 있으며, 확률은 30% 정도로 보여진다.

한편, 수요는 PC에의 액정채용 비율로 결정되는데, 70%, 50%, 30%의 3단계를 상정하면, 탑재비율 70%라고 하는 것은 폭발적인 수요 수준이라고 말할 수 있으며, 현재의 공급능력으로는 수요를 따라가지 못해, 새로운 공장건설이 필요하게 되는데, 이를 위해서는 액정의 가격이 CRT의 2배 이하(2만엔 이하)가 되는 것이 절대조건이다.

하지만, 2000년의 시점에서는 곤란할 것으로 생각되며, 가능성은 10% 정도로 보인다. 탑재비율 50%라고 하는 것은 현재의 연장선상으로 본 수준으로 충분히 달성가능하며, 가능성은 확률 50%이다. 탑재비율 30%라고 하는 것은 현재의 일본의 상황에 가까운 수준인데, CD-ROM PC의 더 한층의 보급 등으로 도정은 직선적이지 아닌, 언제나 멈춰서서 수급을 확인하는 것이 필요한 것이다.