

電子 DISPLAY 技術動向

李 彩 雨

LG전자 映像MEDIA 研究所

I. 서 론

생활이 윤택해짐에 따라 정보화사회의 발전은 가속되어 인간이 접할 수 있는 정보의 양도 방대해지고 그 종류도 다양해졌다. 이에 다양한 정보를 통합한 정보 매체의 개념이 대두되었는데 이것이 바로 멀티미디어(multimedia)이다. 멀티미디어의 기본개념은 사용자가 원하는 장소에서 원하는 때에 원하는 정보를 얻을 수 있음을 의미한다. 멀티미디어 시대에서 디스플레이가 중시되고 있는 것은 대부분의 정보전달이 인간의 시각적 기능을 통해서 이루어지며 멀티미디어 기기의 사용환경이 다양화 된다는 데 있다. 예를 들어 개인이 휴대하는 기기나 자동차, 비행기와 같은 이동성이 강조되는 환경에서 사용되는 기기의 경우에는 당연히 무게나 부피, 소비전력 등이 디스플레이 디바이스의 선택조건이 될 것이며, 대중을 위한 정보 전달매체로 사용하는 경우에는 시야각이 넓은 대화면의 디스플레이 특성이 요구될 것이다. 이같은 사회적 변화에 근거한 요구에 기반에 두고 디스플레이 디바이스의 연구개발이 이루어지고 있으며 최근에는 입체 디스플레이나, 가상현실장치(virtual reality system)와 같은 디스플레이의 응용에 관한 연구도 활발해지고 있다. 여기서는 최근 비약적으로 발전해 가는 전자 디스플레이의 기술개발 동향에 대하여 그 흐름에 주안점을 두어 살펴보고자 한다.

II. 전자 Display의 제품동향

과거의 전자 디스플레이는 CRT 일변도의 제한된 영역에서 의미를 갖는 것이 대부분이었으나 현재는 정보화사회의 발전에 의해 디스플레이도 그 영역이 매우 확대되었다. 가상현실 장치와 같은 1인치 이하의 디스플레이 디바이스를 사용하는 경우에서부터 벽걸이 개념의 디스플레이, 대중정보 전달을 위한 대화면 디스플레이 등 현재의 디스플레이에 대한 요구는 기존의 CRT가 포용할 수 없

는 상황에 이르렀다. 이러한 디스플레이는 각기 고유의 영역을 가지고 있어 이에 적합한 디스플레이 디바이스도 달리 하며 사용자 측면에서 볼 때 표 1과 같이 개인용 디스플레이, OA용 디스플레이, 가정용 디스플레이, 대중용 디스플레이로 구분할 수 있다.

개인용 디스플레이의 종류로는 가상현실 구현에 이용되는 頭部裝着型 디스플레이(HMD : Head Mounted Display), 캠코더용 뷰파인더(view finder), 휴대용 개인정보단말기(PDA : Personal Digital Assistant) 및 자동차에 사용되는 자동차 運航시스템(Car Navigation System), 비행기 좌석에 부착되는 개인 영상서비스용 디스플레이 등이 있다. 이들 제품에 적용되는 디스플레이 디바이스는 그 특성상 대각길이 1인치 이하부터 10인치 이내 정도의 평판 디바이스로서 경박단소 해야 하고 소비전력이 작아야 한다. 또한 충격이나 전자기장 등에 대한 내환경성도 강해야 한다. 그러나 시야각 측면은 그리 중요하지 않으므로 이러한 특성을 감안할 때 LCD(Liquid Crystal Display)가 강점을 살릴 수 있는 영역이 될 것이다. 이 외에도 FED(Field Emission Display)나 EL(Electro Lu-

-minescence) 등이 이 영역에 적합한 디스플레이 디바이스라 할 수 있다.

한편 OA용 디스플레이로는 워크스테이션(Workstation), PC용 모니터 및 랩탑PC(Laptop PC), 노트북PC(Notebook PC)용 화면표시장치, OHP(Over Head Projector) 등이 있다. 이 영역은 천연색 그래픽 기능 등이 강조되므로 특히 시인성이 우수하여야 하며 대각 10인치 수준에서는 경박단소에 유리한 LCD, EL, FED 등의 평판소자가 강점을 가질 것이며 그 이상 인치대에서는 품질안정성 및 가격측면에서 유리한 CRT의 응용영역이라 할 수가 있다.

가정용 디스플레이로써는 가장 대중화되어 있는 TV 및 고품위TV(HDTV : High DefinitionTV), 최근 서서히 대두되고 있는 쌍방향TV, 주문형 비디오 서비스(VOD : Video On Demand)에 대응하는 가정용 종합정보 단말기로서의 대화면 벽걸이형 디스플레이, 홈씨어터(Home Theater)용의 투사형 디스플레이 등이 있다. 차세대 가정용 디스플레이로서 가장 적합한 화면크기는 대각길이 50인치 정도로 알려지고 있다.^[1] 그러므로 이 수준에서 저가격을 구현하는 디스플레이가 강점을 가질 수 있을 것으로 예측된다. 현재는 직시형 CRT가 대각 30인치 이하 수준을, 그 이상은 배면 투사형 CRT 프로젝터가 이 영역을 차지하고 있으나 향후에는 CRT의 결점인 부피, 중량을 해소하는 벽걸이 개념의 디스플레이인 LCD, FED, PDP(Plasma Display Panel) 등의 직시형 평판 디바이스가 이 영역을 차지할 것으로 보여진다. 이들 직시형 평판 디바이스는 배면 투사형 프로젝터에 비해서 시인성 측면에도 유리하므로 21세기에는 이들 평판 디바이스를 채용한 디스플레이가 유망하리라고 생각되어진다.

대중용 디스플레이라함은 다수의 사람들에게 여러 환경하에서 다양한 정보제공이 가능한 것을 그 특징으로 하는데 이는 LED(Light Emitting Diode), VFD(Vacuum Fluorescent Display)를 이용한 대중정보표시관, 점보트론과 같은 이동식 대화면 디스플레이, LED, 백열전구를 이용한 옥탑 광고용 거대화면 디스플레이 등과 함께 라이트벨

〈표 1〉 사용자 측면에서 분류한 전자 Display

Display종류 (대각크기)	요구성능	시스템	디바이스
개인용 (10"이하)	경박단소, 저소비전력	HMD, PDA, Car Navi, View Finder 차제용	LCD, FED EL
OA 용 (10"~20")	경박단소 저소비전력	투사형/직시형 Monitor, Note- book PC	LCD, FED EL, PDP
가정용 (20"~100")	광시야각 저가격	TV, HDTV, VOD, Home thea- ter, Game기 가정용 정보단말기	CRT, LCD PDP
대중용 (100" 이상)	광시야각 중량, 수명	공중정보표시관 점보트론, 옥탑광고 관 Light valve Pro- jector	LED, 백열전구 VFD, PDP LCLV

브(LCLV : Liquid Crystal Light Valve)를 이용한 중, 소규모 극장용 투사형 디스플레이 등이 있다. 이 부분은 장수명에 유지보수가 용이해야 하는 특징을 지니고 있고 광시야각을 가질수록 유리하다.

III. 전자 Display의 연구현황

전자 디스플레이의 대표적인 연구발표의 장으로 매년 5월 또는 6월에 개최되는 SID(Society for Information Display) 국제 심포지움과 10월경에 미국, 유럽, 아시아가 순차적으로 개최하는 IDRC(International Display Research Conference)가 있다.

SID 심포지움을 통하여 최근 10년동안 발표건수의 추이를 보면 최근 5년 동안의 발표건수가 6~7년전 대비 급격히 증가하여 약 2배 이상에 이르고 있다.^[2] 이는 정보화사회의 진전과 더불어 디스플레이의 발전이 강력히 요구된 결과라고 생각되어진다. 작년 6월에 개최된 심포지움에서의 테마별 발표건수를 표 2에 나타내었다. 특히 LCD는 이러한 정보화사회의 발달과 디스플레이 기술의 발전이 잘 일치한 예라고 할 수 있다. LCD기술의 개발은 일단 마무리 되었다고 말하여지는 경우도 있는데 표 2에서 알 수 있는 것처럼 아직은 발표건

수가 많다. 이것은 기술의 진전이 새로운 기술, 응용분야를 만들어 내고 있는 것으로 생각할 수 있다.^[2]

또한 완성된 기술이라고 생각되어지고 있는 CRT에 대해서도 표 2에서 보는 바와 같이 여전히 많은 연구발표가 이루어지고 있다. 워크스테이션과 같은 디스플레이관으로 부터 고품위 TV용 CRT까지 최근의 CRT 연구 흐름은 와이드화, 고정세화, 대형화, 프랫화 등 보다 고품질, 고밀도의 정보표시 욕구를 만족시키는 방향으로 전개되어 나가고 있다.

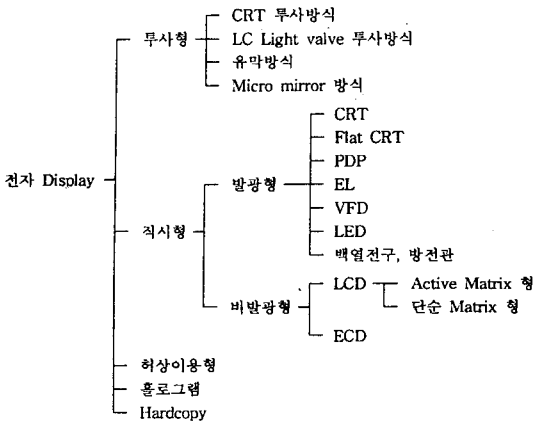
최근의 디스플레이 디바이스에 관련되는 기술 이외에 그 새로운 응용으로서 인간과의 디스플레이의 관계, 다시말해 휴먼인터페이스(Human Interface)와 같은 연구가 활발이 되고 있다. 이 예로써 각종의 디바이스를 사용하여 구성된 입체 TV나 초소형 LCD를 HMD용 디스플레이 디바이스로 하여 사용하는 가상현실시스템 등이 있다. 입체 디스플레이의 경우 일본 산요가 최근 LCD 프로젝터 두 대를 한 스크린에 투사하여 시각차에 의한 입체를 안정없이 구현하는 배면 투사방식 입체 디스플레이를 개발 출시하여 입체분야의 기술을 주도하고 있고 HMD의 경우 일본의 세가, 닌텐도 등의 게임기 업체 및 미쓰비시 등의 시스템 제조업체에서 개발하고 있으며 이들 입체 구현장치는 소프트웨어의 의존성이 높아 시스템 업체와 소프트웨어 업체가 공동으로 개발하는 추세이다.

〈표 2〉 SID '94 발표논문 분야

LCD	56건
CRT	26
EL	11
PDP	8
FED, VFD	6
Large-Area Display	11
Manufacturing	17
Measurement	9
Human Factor etc.	32
System	22
Application	19
Image Processing	8
Hard Copy	7
합 계	232건

IV. 전자 Display의 기술동향

그림 1은 주요 전자 디스플레이의 분류도이다.^[2] 전자 디스플레이는 크게 투사형과 직시형의 두 가지로 대별된다. 투사형이라함은 디스플레이 디바이스에 맺힌 영상정보를 스크린에 투사하여 나타내는 것으로 대부분 시스템 광학기술로 그 기술수준을 가능하게 된다. 투사형 디스플레이의 기술과제로서는 고정세, 고휘도 및 화상의 균일도 등을 고려할 수 있으며 최근의 투사형 디스플레이의 기술



(그림 1) 주요 전자 Display의 분류

관점은 점차 대화면화를 중시하는 경향으로 가고 있다. 대화면화 및 고휘도 측면에서 비교해 보면 CRT 방식의 경우 그 발광원인 PRT(Projection Ray Tube)가 전류한계에 의해 휘도 구현에 한계가 있으므로 점차 라이트밸브방식 또는 마이크로 미러 방식에 대한 기술개발이 활기를 띄어가는 추세이다.

투사형 디스플레이 시스템은 다시 전면투사형과 배면투사형으로 나누어 진다. 전면투사형의 경우 현재 CRT는 대각길이 100인치 이상의 대화면 고정세 디스플레이에 사용되며, LCD의 경우에는 대각길이 100인치 이내의 디스플레이에 사용된다. LCD 프로젝터의 기술개발은 휘도 및 광효율 향상 측면에서 지속적으로 이루어져 오고 있다. LCD 프로젝터로서 현재 가장 앞선 기술을 보유하고 있는 곳은 日本 샤프로서 NTSC급은 상품화되어 출시중이며 하이비전(Hivision)급은 개발이 완료된 상태이다. NEC의 경우는 워크스테이션 대응 모니터로서의 고정세 LCD 프로젝터를 개발하였다. 또한 할로겐램프를 사용하는 휴대형 프로젝터의 경우 수년전부터 여러 업체에서 상품화 되어 출시중이다.

배면투사형의 경우 CRT type은 대각길이 40~60인치 사이가 주류를 이루고 있으며 대부분의 TV 메이커에서 상품화 하고 있다. 이에 대응한 LCD type의 경우 요즘들어 상품화가 진행되고 있

으며 일본 샤프의 전면투사, 배면투사 겸용 프로젝터, NEC의 70"급 초대형 프로젝터 등이 상품화 되어 있다.

한편 미국에서는 범 국가차원의 연구개발 지원 정책이 1990년부터 군사 용도에서 민수용으로 전환되어 이루어지고 있으며 특히 HDTV 및 멀티미디어용 디스플레이에 대한 지원이 활발히 일어나고 있다. 그 성과중 하나가 디지털 마이크로 미러 디바이스(DMD : Digital Micro mirror Device)이다.^[3] 이는 반도체 기술을 기반으로 발전된 기술로써 반도체상에 초소형의 거울을 형성하고 이 거울을 움직여서 광원으로부터 오는 광을 제어하는 투사형 디스플레이 시스템이다. DMD 관련 기술의 연구는 최근들어 실용화가 되고 있으며, 광이용율의 향상, 거울 가변부의 기계적 강도확보 등이 향후 상품화를 위한 연구과제로 제기되고 있다.

직시형 전자 디스플레이의 경우 다시 비발광형과 발광형으로 분류된다. 비발광형의 경우 LCD와 같이 별도의 광원으로부터 나오는 광을 제어하는 디바이스와 ECD(Electro Chromic Display)처럼 발색하는 디바이스로 세 분류된다. 발광형 디바이스는 EL, LED 등의 자체발광 디바이스와 PDP나 FED, VFD와 같이 형광체 발광에 의한 이차발광 디바이스로 세 분류할 수 있다. 발광 소자는 원리적으로 비발광소자에 비해 색순도, 명암비 등을 종합적으로 평가하는 시인성 측면에서 우수하다.

표 3은 HDTV를 목표로 한 중요 디스플레이 디바이스들의 성능을 비교한 것이다.^{[4][5]} 이 표를 보면 색재현성 항목에 있어서는 EL, LED가 불리함을 알 수 있으며 응답속도에서는 LCD와 EL이 응답속도가 늦고, 고정세화는 PDP가 불리하다. 한편 대형화에서는 PDP가 단연 우세한 것으로 나타나 있다. 이 표의 인용처를 고려하여 생각해 보면 LCD는 소형의 디스플레이에 유리하고 PDP는 대화면화 측면에서 유리하며 EL은 응용영역을 평가할 수 있는 단계가 아닌 것으로 생각된다. Post-CRT 개념으로 추후 LCD와 같은 시장영역을 두고 경합을 벌일 것이 예상되는 FED의 경우 반도체 기술이 그 근간이 되고 CRT 관련기술이 주변 기술로 활용되므로 타 디바이스 대비 성능 구현에

(표 3) 각종 Display device의 HDTV 적용 가능성

	CRT	LCD	PDP	EL	FED	LED
3원색색도	○	○	○	▲	○	▲
응답속도	○	△~○	○	△	○	○
시야각	○	△	○	○	○	○
고정세화	○	○	△	○	○	○
대형화	▲	▲	○	▲	△	▲
수명	○	○	△~○	○	○	○
명암비	○	○	○	▲	○	○
휘도	○	○	○	▲	△	▲
발광효율	△	△	△	▲	○	△
중량	■	○	△	○	○	△

○해결가능함 △다소 시간이 걸림 ▲많은 시간이 걸림 ■해결곤란함

상당히 유리한 입장에 놓여 있다고 할 수가 있다.^[6] 그러나 가장 핵심이 되는 기술인 미세 텀 형성기술 등 핵심기술이 아직 연구개발 단계이므로 상품화까지는 많은 노력이 필요하리라 생각된다.

평판 디스플레이 디바이스들에 대한 기술동향을 구체적으로 살펴보면 최근 학계, 업계에서 가장 활발하게 연구개발 하고 있는 LCD의 경우, 단순 매트릭스 방식의 STN LCD와 능동 매트릭스 방식의 TFT LCD 두 방향으로 연구개발 체계가 확립되어 있다. 소형계산기 등의 표시소자로 활용되고 있는 STN LCD는 노트북PC의 보급화와 더불어 프로세스, 재료, 구동방식 측면에서의 기술발전에 힘입어 로우엔드 퍼스컴 컬러화에 활발히 이용되고 있으며, 특히 TFT LCD에 비해 약 절반가격이라는 저가격이 큰 장점으로 되고 있다. STN LCD의 기술개발 과제로서는 응답속도 향상, 명암비 향상, 크로스토크(crosstalk) 개선 등이 있으며 이 과제들은 97년 전후에는 해결될 것이라는 전망을 하고 있다.^[7] TFT LCD의 경우 대각길이 4인치급의 소형 휴대용TV 용도로의 개발에서 최근들어 대각 10인치 수준의 퍼스컴, 워크스테이션 등 OA 분야의 표시화면으로 널리 사용되게 되었다. 또한 다결정 실리콘 TFT를 이용한 LCD의 연구개발이 활발하며 이의 이용분야로는 프로젝션용 라이트밸브, HMD, 캠코더용 뷰파인더 및 PDA와 같이 소형, 고정세 화상을 필요로 하는 분야에의 적용이

기대되고 있다. Kopin에 의해 대표되는 단결정 실리콘 TFT LCD의 경우 프로젝션용 라이트밸브나 HMD용 디바이스로의 이용이 거론되고 있으나 아직은 연구단계를 벗어나지 못하고 있다. TFT LCD의 최근 기술동향은 직시형의 경우 대화면화와 함께 외광의 반사를 대폭 절감시키는 저반사화, 광시야각화에 의한 명암비, 색순도 개선, 백라이트에 대해 투과율을 높인 고휘도화 등이고 투사형의 경우 개구율 증대에 의한 고휘도, 고효율화, 고온 조건에서 안정성을 확보하는 내온도 구조 설계 등으로 여러 방면에서 기술의 진전이 이루어 지고 있다. 공정 측면에서도 일본의 경우 각사가 '90~'91년대에 완성한 제1기 패널 제조라인의 능력을 대폭 개선한 제2기 라인의 설립을 목표로 한다. 바꿔 말하면 10형(대각 10인치)급 패널 4면이 나오는 글래스기판의 채용을 가능하게 하여 장치의 생산능력이 1.5배 되는 제2기 라인에서는 더욱 양산코스트가 절감되도록 하고 있다.^[8] 이것과 병행하여 대형화 개발도 이루어져 최대사이즈 17형에서 대폭 상향된 21형 능동 매트릭스 방식의 천연색 LCD의 상품화 개발 등을 추진하고 있다. 이러한 공정상의 기술수준 향상은 신 설비도입의 한면을 보여주고 있다고 생각된다.

그 외에도 차세대 대화면 디스플레이에 적합한 강유전성 액정 디스플레이(FLCD), 대화면 직시형 디스플레이 및 프로젝션용 라이트밸브로써 유망한 폴리머 분산형 액정(PDLC)의 연구개발이 일본을 중심으로 수행되고 있다. FLCD의 경우 일본 캐논이 개발 선도 업체로써 21인치 이상의 대형화를 목표로 기술개발을 본격화하고 있다. PDLC의 경우 산란광의 제어에 의한 명암비 개선이 주 기술과제이며 이를 이용한 공중 정보판, 차량탑재용 및 산업용 기기 등 저가형 디스플레이 시장에서의 진입을 미국, 일본 등의 업체가 추진 중에 있다. 또한 액정의 어드레스에 TFT, 박막 다이오드가 아닌 플라즈마 디스플레이를 사용한 새로운 LCD가 미국에서 개발되고 있다.^[9]

PDP의 경우를 살펴보면 플라즈마 디스플레이의 컬러화 문제가 해결된 후 많은 업체들이 경쟁적으로 연구개발에 참여하고 있다. 일본의 경우 후지쯔

/NEC로 대표되는 AC 방식과 마쓰시다/NHK로 대표되는 DC 방식의 두 흐름이 있다. 여기에 최근 미쓰비시, 히다치, 소니 등이 가세하는 추세이다. 이들 업체의 연구개발 목표는 가정용 벽걸이 TV로 적합한 대각길이 50인치대의 하이비전 개발에 있다. 반면에 미국, 유럽의 경우 Thomson, Photonics 등이 AC 방식을 중심으로 선두그룹을 형성하고 있고, Plasmaco, Electro Plasma Inc. 등이 단색 PDP의 상품화 개발경험을 토대로 컬러 PDP에의 참여를 꾀하고 있다.^[10] 미국, 유럽의 경우 초기 목표는 워크스테이션용 모니터 개발에 중점을 두어 PDP 시장을 활성화 시키고 추후 HDTV 시장에 대응한다는 전략을 가지고 있다.

우리나라의 경우는 삼성전관과 오리온전기가 수년전부터 연구개발하여 왔고 최근 LG전자와 현대전자에서 연구개발을 시작하는 등 아직은 초기 단계이나 그 분위기가 점차 성숙되고 있다.

PDP의 경우 수율이나 제조공정상 LCD로는 구현하기 어려운 대화면에서 강점을 갖는다. 또한 형광체에 의한 자발광 소자이기 때문에 CRT와 동등한 색순도 및 명암비 등을 얻을 수 있어 우수한 시인성을 갖는다. 그러나 아직은 휘도, 수명이 상용화에 충분하지 않으며 대화면시의 소비전력 및 중량 문제가 해결되어야 하는 기술과제라고 말할 수 있다.

오래 전부터 연구가 진행되고 있는 것으로서 최근 그 존재가 서서히 부각되고 있는 평판 소자가 FED이다. 전계방사 음극을 이용한 평판 디스플레이으로써 최근 반도체 프로세스에 의해 스피인트(Spindt)형 미소 음극을 형성하고 방출전자를 수 100V 정도로 가속하여 低速電子線 勵起용 형광체를 발광시키는 FED가 프랑스 레티(LETI)에 의해 시제품의 선을 보였다.^[6] FED의 경우 프랑스를 중심으로 하여 미국 일본 등이 참여하는 컨소시엄 형태의 연구개발이 활발히 추진되고 있다. 국내에서도 학계와 산업체 등에서 연구개발 분위기가 성숙되어 기초연구가 진행중에 있다. FED는 그 구조가 CRT와 비슷하여 전자의 충돌에너지에 의해 형광물질이 발광하는 자발광 소자로서 그 발광 원리가 CRT와 같다. 그러므로 그 특성상 시인성

이 우수하고 응답속도가 빠르며, 광시야각, 저전력 구동이라는 측면에서 PDA, 모니터 등의 분야에서 차세대 CRT의 개념으로 그 응용분야가 제기되고 있다. 또한 수율이 우수하며 평판소자가 갖는 치명적인 약점인 화소결함(cell defect)이 없다는 점이 차세대 평판 디스플레이으로써 매우 유망하게 생각되어지고 있는 점이다. FED는 CRT 수준의 색순도, 시인성 등을 지닌다는 것 이외에 형광체, 패널 제조기술 등, 주변기술이 이미 CRT 분야에서 확보되어 있으므로 적용하기가 쉽다는 장점도 가지고 있다. 이 FED는 현재 미세팁(tip) 형성문제, 고진공순도 유지문제, 고압 구동회로개발, 저전계에서 전자방출이 용이한 물질개발 등의 과제를 중심으로 연구개발이 수행되고 있으며 한편으로는 미세 팁이 아닌 다이아몬드 박막에서의 전계전자 방출 효과를 FED에 적용하는 연구도 진행되고 있다.^[11]

ELD는 고체 형광체가 전계에 의해 발광하는 고체 발광소자로서 경박단소 측면에서 가장 유망한 평판 소자이다. 이는 박막 EL 및 후막 EL로 구분되는데 미국을 중심으로 상품화연구가 진행되고 있다. EL은 현재 형광체 물질개발이 어렵고 천연색 구현이 어려워 의료기기, 산업기기용 계기판 등의 용도로 쓰이며 LCD의 백라이트로 사용되고 있다. 향후 기술과제로는 HMD용 고정세 박막 AMEL의 개발과 후막 천연색 EL의 개발 등을 들 수가 있다.^[12] 이것은 천연색 구현 문제 외에도 내환경성문제, 휘도 증가시 야기되는 누설전류에 의한 문제 등 아직 평판 소자로서 응용에는 많은 시간이 걸리는 것으로 알려져 있다.

그 외 평판 소자로서 VFD와 LED가 있는데 VFD는 높은 휘도와 좋은 시인성으로 인하여 그 용도가 차량탐재, 가전 및 산업기기의 지시계, 공중 정보판 등 단색의 정보표시소자로서 많이 사용되고 있다. 그러나 천연색 구현 수준이 아직 미흡한 상황으로 영상표시 소자로서의 이용은 아직 어려운 것으로 생각되어진다. 또한 LED의 경우 오래 동안 개발되기를 바라던 청색 발광다이오드가 일본에서 개발되어, 고휘도이며 색순도가 높고 실용성 문제가 없는 수준으로 양산화가 시작되었으며^[13]

금후 이를 이용한 천연색 디스플레이가 가능하게 되어 교통표시, 옥외광고 등의 대화면 공공정보용 표시소자에로의 제품개발이 획기적으로 증대될 것으로 예상된다.

V. 결 론

21세기는 멀티미디어의 시대라고 불리워지는 만큼 앞으로 디스플레이의 중요성은 매우 높아질 것이다. 다양화되는 정보화사회의 요구를 만족시켜 나가기 위해 디스플레이는 대형화, 고정세화, 콤팩트화, 고성능화, 저가격화 등이 필연적으로 이루어 질 것으로 생각되어 진다.

수십년 동안 우리는 CRT 기반의 디스플레이 환경에 익숙하여져 왔다. 우리의 디스플레이에 대한 개념은 10~30인치 정도의 대각선 화면크기를 갖는 디스플레이환경의 경험을 바탕으로 한 것이었다. 앞으로는 LCD와 같은 평판 디스플레이의 장점을 바탕으로 디스플레이의 개념을 확장시켜 사용자들의 경험의 폭을 넓히게 될 것이다. 이것은 사용자들의 디스플레이에 대한 개념에 새로운 변화를 가져다 주게 될 것으로 생각된다. 그 후 이 변화를 바탕으로 여러 분야에서 여러가지 평판 디스플레이가 자리를 잡게 되면 사용환경에 따른 디스플레이 디바이스의 선택은 자연스럽게 이루어져 디스플레이의 다양화 시대를 맞게 될 것으로 예측된다.

또한 새로운 서비스가 디스플레이에 새로운 요구를 만드는 반면 역으로 디스플레이 디바이스의 발전이 새로운 서비스를 가능하게 하는 것도 사실 일 것이다. 디스플레이 디바이스와 서비스 미디어 사이의 이러한 관계는 향후 매우 밀접하게 될 것으로 생각되어진다. 그리고 양자가 건전하게 발전되어 나가기 위해서는 디바이스 뿐만 아니라 휴먼 인터페이스나 소프트웨어를 포함한 광범위한 연구개발이 필요할 것이다. 이 관점은 매우 중요하며 디스플레이의 연구는 앞으로 이러한 관점에서 보지 않으면 안될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] 日經マイクロデバイス, “ユーザ-の期待は價格バリエヤと技術バリエヤの打破”, フラットパネルディスプレイ1993, p.56, 1992.
- [2] 村上 宏, “電子ディスプレイの技術動向”, 日本 照明學會誌, Vol.78, No.12, pp.633~634, 1994.
- [3] Burtyn, H. C. et al., “The Design of High-Efficiency High-Resolution Projectors with the Digital Micromirror Device”, *SID Int. Symp., Dig. Tech. Papers*, pp.677~680, 1994.
- [4] 村上 宏, “プラズマ・ディスプレイで ハイジョン大型壁掛けテレビに挑戦”, フラットパネルディスプレイ1993, pp.200~203, 1992.
- [5] “わかる「電子デバイス技術」編”, エレクトロニクス, 7月號, p. 57, 1994.
- [6] Capp A. Spindt, Henry F. Gray, '94 FED 전문가 초청 기술 세미나, 1994. 9. 26.
- [7] 日經マイクロデバイス, “TFTはノート向け開發に注力 STNカラーの躍進も顯著”, フラットパネルディスプレイ1995, p.42, 1994.
- [8] 日經マイクロデバイス, “應用市場の擴大が先導,薄型・輕量,低電力がニーズと合致”, フラットパネルディスプレイ1994, pp.50~55, 1993
- [9] Buzak, T.S. et al., “A 16-in. Full-Color Plasma-Addressed Active-Matrix LCD”, *SID Int. Symp., Dig. Tech. Papers*, pp.883~886, 1993.
- [10] “Competitive Display Technologies”, *Flat Information Displays*, Sixth Edition, Stanford Resources, Inc., pp.61~80, 1994.
- [11] N.Kumar et al., “Development of Nano-Crystalline Diamond-Based Field-Emission Displays”, *SID Int. Symp., Dig. Tech. Papers*, pp.43~46, 1994.
- [12] “'94年のディスプレイ革命”, エレクトロ

ニクス, 3月號, pp.26~29, 1994.

NIKKEI ELECTRONICS ASIA, Vol.3 No.6,
p.65~69, June. 1994.

[13] Shuji Nakamura, "Nichia's 1cd Blue LED
Paves Way for Full-Color Display",

저 자 소 개



李 彩 雨

1944年 12月 4日生

1967年 2月

서울대학교 전자공학과 졸업(21회)

1967年 1月~1985年

(주)금성사 입사

1985年 3月~1989年 2月

(주)금성사 이사(전자관 사업담당)

1989年 3月~1991年 12月

(주)금성사 상무이사(전자기술담당)

1992年 1月~현재

LG전자(주) 전무이사(영상MEDIA 연구소장)

주관심분야 : 영상 Display 기술, Multimedia, HDTV기술