

# KATS'

## 기술보고서

### 차세대 디스플레이 산업현황 및 표준화 동향

작성 | 한국디스플레이산업협회 이한주 팀장  
(02-3014-5724, lhj@kdia.org)

감수 | 국가기술표준원 전기전자표준과 김상걸 사무관  
(043-870-5363, quimme@korea.kr)

제 **97** 호  
2017.04.30



국가기술표준원



## CONTENTS

<b>1. 개론</b>	<b>04</b>
가. 정의 / 04	
<b>2. 산업 현황</b>	<b>05</b>
가. 세계시장 동향 및 전망 / 05	
나. 세계시장 점유율 / 06	
다. 기술경쟁력 현황 / 08	
라. 디스플레이 수출 전망 / 08	
<b>3. 경쟁국 동향</b>	<b>10</b>
가. 중국 / 10	
나. 대만 / 11	
다. 일본 / 11	
라. 인도 / 11	
<b>4. 표준 동향</b>	<b>12</b>
가. 국제 표준화 동향 / 12	
<b>5. 시사점 및 제언</b>	<b>19</b>

## 1. 개론

- 정의
- 산업의 특성

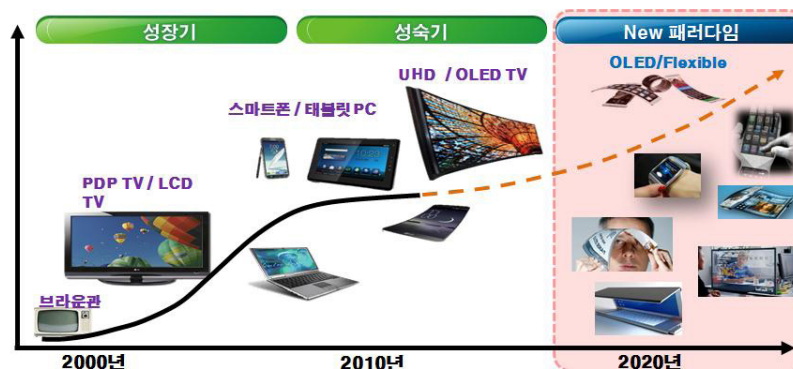
## 1. 개론

### 개론

#### 가) 정의

- 디스플레이는 전자기기로부터 출력되는 전기신호를 시각을 통해 화상 정보로 나타내어 주며, 다양한 정보를 인간이 볼 수 있도록 화면으로 구현해 주는 영상 표시장치를 통칭
  - 디스플레이는 자체발광여부에 따라 다시 자발광과 수발광 디스플레이로 구분되며, PDP, OLED는 자발광 디스플레이이며, LCD는 수발광 디스플레이로서 자체발광을 하지 못하기 때문에 별도의 광원이 필요
  - 현재는 CRT, PDP 시장은 저물었으며, 디스플레이 대부분을 LCD와 OLED가 점유
- 브라운관 TV(60년대) → LCD 등 평판디스플레이(90년대)를 거쳐 OLED, Flexible, 투명 등 차세대 디스플레이로 발전

그림 1. 디스플레이 발전 과정



#### 나) 산업의 특성

- (전·후방 파급력) 모니터, TV 등 완제품의 경쟁력을 디스플레이 패널이 결정하며, 패널의 경쟁력은 제조장비와 소재의 기술력이 결정
- (대규모 장치산업) 패널기업의 전체 설비투자에서 장비에 대한 투자 비중이 60% 이상으로 대규모 생산설비가 필요한 장치산업
- (기술집약 산업) 응용기기의 트렌드 변화에 따른 디스플레이 기술개발과 선제적인 투자가 세계시장 주도권을 확보하는데 매우 중요
  - '98년 공급과잉으로 인한 불황에도 불구하고 우리 기업은 대화면 제품에 대한 기술개발과 과감한 시설투자로 '02년부터 일본을 앞질러 대형LCD 세계 1위 국가로 도약



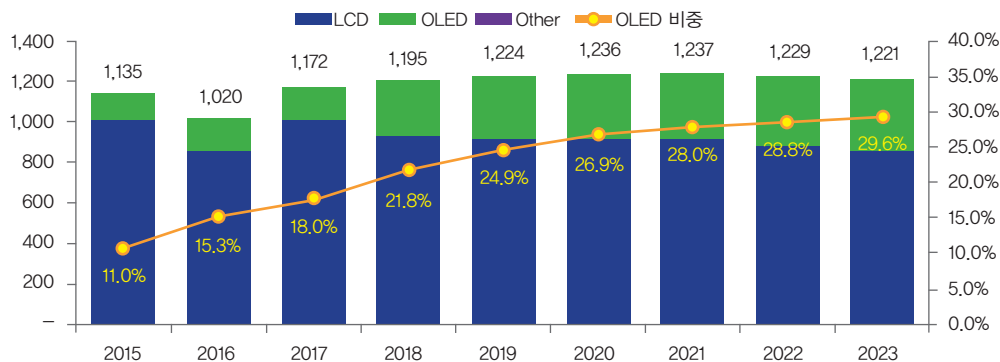
## 2. 산업 현황

### 세계시장 동향 및 전망

- 2017년 세계 디스플레이 시장은 스마트폰·TV의 OLED채용 증가에 따른 OLED 시장의 꾸준한 성장 속에 LCD 가격 상승 및 대형사이즈에 대한 LCD TV 수요 증가 등으로 전년대비 14.9% 성장한 1,172억불 전망

표 1. 세계 디스플레이 시장 현황 및 전망

(단위: 억불)



품목	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
LCD	1,005	860	957	930	914	899	886	870	855
OLED	124	156	211	260	304	332	346	354	361
Other	5	4	5	5	5	5	5	5	4
전체	1,135	1,020	1,172	1,195	1,224	1,236	1,237	1,229	1,221

출처: IHS '16.Q4

- (LCD) LCD 공급과잉 완화에 따른 패널 가격 상승 및 대형 LCD TV에 대한 수요 증가 영향으로 전년대비 11.3% 성장 전망
  - \* 디스플레이 공급과잉률(%): ('16.Q1)19.9 → (Q3)9.0 ⇒ ('16Q1)12.2 → (Q3)6.4
  - \* LCD TV 패널 평균가격(\$): ('16.Q1)109 → (Q3)123 ⇒ ('17.Q1)126 → (Q3)130
- (OLED) 국내외 스마트폰업체의 OLED 채용 확대 및 가격인하에 따른 OLED TV 판매 증가로 전년대비 35.3% 성장 전망
  - \* OLED제품 출하량(백만개) [TV용]('16)0.9→('17)1.6, [스마트폰용]('16)384→('17)477
  - \* OLED TV 평균 가격(\$): ('16.Q1)991 → (Q3)911 ⇒ ('17.Q1)835 → (Q3)770
- LCD 시장은 축소된 반면, OLED의 가격경쟁력 상승 및 수요 증가로 OLED 비중은 '16년 15.3%에서 '23년 29.6%까지 확대 될 전망
  - OLED는 TV, IT기기 위주로 채용되고 있으나, 플렉서블·투명 디스플레이 분야에 상용화 될 경우 시장은 더욱 커질 것으로 예상
  - 제품별 시장을 살펴보면 LCD TV가 여전히 주력 제품이나 OLED TV, Head Up Display, 스마트워치 등 신규 제품이 전체시장의 성장을 이끌 전망

## 2. 산업현황

- 세계시장 동향 및 전망
- 세계시장 점유율
- 기술경쟁력 현황
- 디스플레이 수출 전망

## 2. 산업 현황

### 세계시장 점유율

표 2. 국가별 디스플레이 세계시장 점유율

국가	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
한국	45.70%	47.60%	50.70%	44.70%	42.80%	45.10%	45.80%
대만	30.70%	29.10%	25.70%	28.10%	28.80%	24.60%	20.80%
일본	19.40%	17.90%	14.60%	15.50%	15.00%	15.40%	15.00%
중국	4.00%	5.10%	8.20%	10.50%	12.50%	14.20%	17.40%
기타	0.20%	0.40%	0.70%	1.20%	0.90%	0.60%	0.90%

출처: IHS '16.Q4

- LCD : 한국이 세계 1위를 유지중이나, 중국 점유율이 빠르게 상승중
  - 세계 디스플레이 시장의 81.7%를 LCD시장이 점유하고 있으며, 중국은 한국의 디스플레이 세계시장 1위 유지를 가로막는 가장 큰 도전세력으로 성장
  - 중국은 '10년 세계 LCD 시장 점유율 4.1%에서 '16년 20.3% 증가한 반면, 같은 기간 한국은 44.8%에서 36.7% 하락

표 3. 국가별 LCD 세계시장 점유율

국가	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
한국	44.80%	45.60%	47.50%	38.70%	38.00%	38.80%	36.70%
대만	32.70%	31.40%	28.00%	31.50%	31.40%	27.50%	24.40%
일본	18.30%	17.50%	15.10%	17.00%	16.10%	17.10%	17.50%
중국	4.10%	5.20%	8.70%	11.50%	13.50%	15.80%	20.30%
기타	0.10%	0.30%	0.70%	1.30%	1.00%	0.70%	1.10%

출처: IHS '16.Q4

- 국내 패널기업이 대형 LCD 세계 시장의 1, 2위를 기록하고 있으며 중소형 LCD 시장 점유율은 일본의 JDI가 1위, LG디스플레이가 2위
- 대형 LCD 시장은 중국기업이 빠르게 점유율을 확대하고 있으며, 중소형 LCD 시장은 일본 기업이 시장을 주도하고 있는 상황
  - \* 삼성디스플레이는 '10년 세계 중소형 LCD 시장 점유율 25.7%였으나, 모바일용 디스플레이를 LCD에서 AMOLED로 전환



표 4. 2016년 기업별 시장 점유율

(단위: %)

대형 LCD	LGD	SDC	[대]AUO	[대]이노룩스	[중]BOE	[중]China Star
	28.9 (‘10년 25.5)	17.1 (‘10년 25.7)	14.8 (‘10년 15.8)	13.6 (‘10년 11.1)	12.1 (‘10년 0.8)	5.5 (‘10년 0.0)
중소형 LCD	[일]JDI	LGD	[일]샤프	[중]BOE	[중]티안마	[대]AUO
	24.7 (‘10년 21.2)	19.4 (‘10년 4.7)	12.2 (‘10년 15.1)	9 (‘10년 0.0)	7.4 (‘10년 3.9)	6.2 (‘10년 6.9)

출처: IHS '16.Q4

- OLED : 한국이 중소형 및 대형 OLED 시장을 사실상 독점하고 있으나, 시장 초기인 만큼 대형 시장의 선점을 통한 주도권 확보가 중요
  - 중소형 OLED 및 초기단계인 대형 OLED 시장 모두 우리가 주도중, 특히 대형 OLED 시장의 선점을 통한 주도권 확보가 중요
  - OLED는 향후 플렉서블 디스플레이 등 차세대 디스플레이 구현의 기반이 되는 기술로서 경쟁국에서도 맹렬히 추격 중

표 5. 국가별 AMOLED 세계시장 점유율

국가	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
한국	98.40%	98.30%	98.50%	99.40%	98.70%	98.50%	98.50%
대만	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.20%
일본	0.00%	1.30%	1.20%	0.40%	1.00%	0.60%	0.40%
중국	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.50%	0.80%
기타	1.20%	0.40%	0.30%	0.20%	0.20%	0.20%	0.10%

출처: IHS '16.Q4

- 중소형 스마트폰은 삼성디스플레이, 대형 TV는 LG디스플레이가 시장을 주도하고 있으나, 중국 패널업체의 대규모 OLED 투자 확대중

## 2. 산업현황

- 세계시장 동향 및 전망
- 세계시장 점유율
- 기술경쟁력 현황
- 디스플레이 수출 전망

## 2. 산업 현황

### 기술경쟁력 현황

- 패널은 세계 최고 기술력을 보유한 반면, 핵심 부품 소재 · 장비 분야 원천기술 경쟁력은 일본 대비 상대적으로 취약

표 6. 주요국의 기술수준 및 격차 (KEIT, '15년)

구분		한국	중국	일본	미국	유럽
패널	LCD	100	80	90	80	70
	OLED	100	80	90	75	75
부품 소재	LCD	85	75	100	85	80
	OLED	85	70	100	95	90
장비	LCD	90	75	100	85	80
	OLED	90	70	100	80	75

- (패널) LCD · OLED 등 대량 생산체계에 적합한 산업기술력을 확보하여 시장 주도중이나, 평판 디스플레이 이외의 신개념 기반기술은 취약
  - 반면, 일본 · 미국 등은 OLED 핵심소재 · 광학기술을 이용한 VR 기기, 웨어러블 디바이스 등 신개념 원천기술을 확보하고 주도중
- (장비) 전체 디스플레이장비의 국산화율은 약 70% 수준이나 부가가치가 높은 前공정 핵심 장비의 국산화율은 저조
  - 노광기 · 증착기 등 핵심 전공정장비는 Tokki, Ulvac 등 일본기업이 시장 장악
- (부품 · 소재) 일부 부품의 국산화율은 향상되었으나, 주요 소재의 원천기술 기반이 없어 원소재로 갈수록 국산화율이 낮은 상황
  - LCD 부품 중 편광판의 국산화율은 72%이나, 편광판을 구성하는 핵심소재인 편광필름 등은 전량 수입

### 디스플레이 수출 전망

- 2017년 디스플레이 수 · 은 OLED를 채용한 스마트폰 · TV의 지속적인 수요 확대와 대형 TV용 LCD 수요 증가 등으로 전년대비 7.7% 증가한 270억불 전망

표 6. 디스플레이 수출 동향

(단위: 백 만\$)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
전체	33,273	36,904	35,915	32,401	29,717	25,106	27,000
LCD	28,745	32,318	30,652	28,098	24,189	18,245	18,800
(비중)	86%	88%	85%	87%	81%	73%	69%
OLED	4,528	4,586	5,263	4,303	5,528	6,861	8,200
(비중)	14%	12%	15%	13%	19%	27%	31%

출처: 한국무역협회(KITA), KDIA





- (단가) LCD 평균 가격은 수급개선 및 기저효과 영향으로 전반적으로 상승하며, TV용 OLED는 수율향상 따른 가격하락으로 긍정 요인에
  - \* LCD 평균 가격(\$): [TV]('16)120 → ('17)128, [모니터]('16)69 → ('17)80
  - \* OLED 평균 가격(\$): [TV]('16)914 → ('17)777, [모바일]('16)35.5 → ('17)37.8
- (물량) 수요 확대에 따라 OLED 출하량은 전년대비 24% 증가하고, TV용 LCD는 대형 사이즈의 출하량 증가로 전년대비 0.8% 증가 전망
  - \* 글로벌 OLED 출하량(백만개) : [모바일]('16)384→('17)477, [TV]('16)0.9→('17)1.6
  - \* 글로벌 LCD 출하량(백만개) : [모바일]('16)1,558→('17)1,482, [TV]('16)264→('17)266
- (세부품목) OLED는 수요 확대에 따라 전년대비 20% 수출이 확대되며, LCD는 대형 사이즈 수요 증가 및 기저효과로 3.3% 증가 전망
  - \* OLED가 채용된 애플의 아이폰8이 하반기 출시 예정에 따라 신규로 세계 2위 스마트폰 업체의 수요를 확보함에 따라 OLED 수출 증가 기대
- 2016년 디스플레이 수출은 가장 큰 수요시장이자 한국 디스플레이 기업의 모듈공장이 위치한 중국으로의 수출이 73.8%로 가장 큰 수출국
- (중국) 중국은 가장 큰 수출 시장이나, 우리기업의 중국내 LCD 생산 및 베트남으로의 OLED 모듈공장 진출에 따라 중국 디스플레이 수출은 지속 감소 추세
- (베트남) '14년 4분기부터 베트남 내 삼성디스플레이 OLED 모듈공장이 가동되면서 스마트폰용 OLED 수출이 급증하였고, '17년 하반기 LG디스플레이 베트남 공장이 가동 예정으로 베트남 수출은 지속 증가 할 것으로 전망
- (멕시코) 멕시코에 TV용 LCD 모듈공장이 가동되었으나, LCD TV 수요 감소에 따라 멕시코 수출이 크게 감소

표 7. 국가별 디스플레이 수출 상위 5개국

(단위: 백 만\$)

국가	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
중국	19,002	21,041	24,710	25,014	22,353	21,952	18,525
베트남	51	306	741	1,313	409	1,130	2,477
멕시코	3,156	2,503	2,288	1,968	2,182	1,786	945
홍콩	1,223	2,754	2,320	1,384	989	753	641
폴란드	1,883	1,832	1,553	1,347	1,175	684	549

출처: 한국무역협회(KITA)



### 3. 경쟁국 동향

- 중국
- 대만
- 일본
- 인도

### 3. 경쟁국 동향

#### 중국

- 정부의 자국 산업 육성 의지, 안정적 내수를 바탕으로 LCD 생산 기반을 대폭 확충 → '17년부터 LCD 생산은 한국 추월 전망  
\* LCD 생산능력 점유율(%) : [한국]('16)33.1→('17)27.3, [중국]('16)29.5→('17)35.0
- 중국은 글로벌 수요의 OLED 전환 등에 따라, 기존 LCD 중심에서 OLED 집중육성으로의 전환 → 中 보조금 지원도 OLED에 집중
  - “중국제조 2025” 발표('15.5)를 통해 100인치 AMOLED 및 Flexible 개발 목표를 제시하는 등 OLED에 대한 정부 지원 확대
  - \* 중국제조 2025 : 8K4K 해상도의 100인치 AMOLED 및 롤러블 Flexible 디스플레이 개발
  - 중국기업의 OLED 투자에 따라 '18년까지 BOE, Tianma, Visionox 등 6개 기업에서 OLED 양산 예정
- 중국 정부는 패널산업에 이어 후방산업의 국산화를 위한 육성 정책을 확대하고 있으며, 관련하여 보조금, 관세 등을 통해 지원 확대 중
  - 12차 5개년('11~'15) 계획에 LCD용 액정, 유리기판 등을 집중 육성한다고 밝혔으며, 차세대 디스플레이 발전계획('14~'16)에서 LCD 핵심소재 자급률을 중소형은 60%, 대형은 30% 목표를 제시
  - \* 12차 5개년 목표 : (액정) IPS, VA 등 액정 연간 생산량 100톤 이상, (유리기판) 두께 0.4mm 이하 및 대형 유리기판 개발, (OLED장비) 5.5세대 이상 증착장비 산업화
  - 경쟁국 대비 취약한 부품소재산업 육성을 위해 지방정부는 관련 기업에게 연구개발 및 설비 구매 비용을 보조금 명목으로 지원
  - \* 보조금현황 : 동쉬광정(유리기판) 103억원('13), Slichem(액정) 34억원('12~'13)
  - 자국 부품소재산업의 육성정책 일환으로 기술정도에 따라 수입관세율을 인상하여 자국산업 보호 및 가격경쟁력 향상 지원
  - \* 관세율 인상 : 유리기판 6세대 이하 4%→6%, 편광판 6% → 8%
  - 디스플레이 장비에 대한 자급률 확대 장려를 위해 자국내 생산된 장비를 채용하는 기업에 대해서는 12% 수준의 환급 혜택 부여



## 대만

- 해외 인수합병을 통한 높은 기술력 습득 및 수익성 확보
  - 홍하이 그룹은 기술력은 있으나 경영난에 시달린 일본 샤프사를 인수('16.4)하여 차세대 분야인 OLED 시장에 진입하겠다는 전략
    - \* 臺灣홍하이의 日샤프 인수('16.4)를 통해 샤프의 기술력과 홍하이의 자금력 및 OEM 경쟁력 등을 결합하여, LCD 시장 잠식 및 차세대 OLED 시장 진출 예상
- 홍하이 그룹이 인수한 샤프는 삼성디스플레이에 LCD 공급 중단을 선언하고, 中에 10.5조원을 투자하여 10.5세대 LCD 공장 건설 계획 발표('16.12)
  - 또한, 10.2조원을 투자하여 中에 중소형 OLED 공장 건설 계획 발표('17.1)

## 일본

- 자국기업간 연합전선 및 전략적 제휴를 통해 재기 노력중이며, 경쟁력 확보를 위해 중소형 LCD 및 OLED 패널에 집중
  - 도시바 · 소니 · 히타치 3사의 중소형 디스플레이 사업을 통합한 “재팬디스플레이(JDI)” 출범('12.4) 이후, 소니 · 파나소닉 · JDI는 OLED패널 전문업체인 JOLED 설립('15.1)
- JDI는 정부(일본산업혁신기구)로부터 7,630억원을 지원받아 OLED 개발에 박차
  - 재팬디스플레이는 애플에 아이폰용 LCD를 공급중이며, 애플의 OLED 채용 계획에 따라 6세대 OLED 생산 라인에 투자하여 '18년 3분기부터 양산 목표

## 인도

- 인도는 LG와 협력하여 8세대 LCD 생산공장 건설 예정
  - LG는 인도 베단타그룹 관계사인 트윈스타 디스플레이와 협력해 8세대 LCD 공장의 생산라인을 턴키 방식으로 지어주는 사업을 추진하겠다고 발표('17.4)

## 4. 표준 동향

### 국제 표준화 동향

## 4. 표준 동향

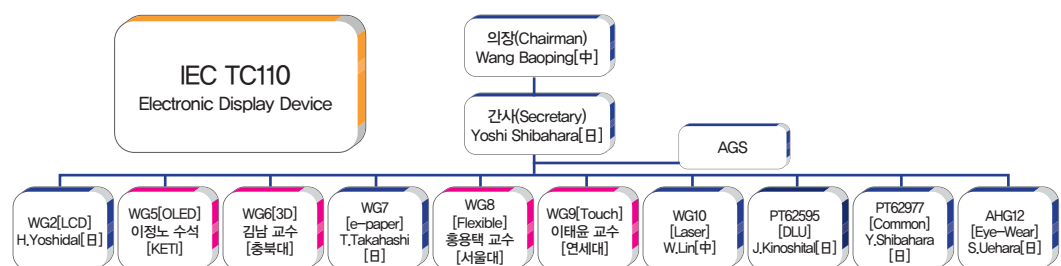
### 국제 표준화 동향

- 디스플레이 국제 표준화는 국제전기기술위원회(이하, IEC)의 전자 디스플레이 디바이스 기술위원회인 TC 110에서 추진하고 있음

표 8. IEC TC110 개요

- TC명 : Electronic display devices
- 범위 : 전자 디스플레이 장치(CRTs 제외)와 세부적인 관련부품, 용어 및 정의, 문자 기호, 필수 평가 및 특성, 측정방법, 품질 보증 및 관련 검사 방법에 대한 사양 및 신뢰성에 대한 표준화
- 간사국 : 일본
- 연혁
  - 1998년 TC 47(Semiconductor devices) 산하 SC 47C 으로 설립됨  
\* LCD, PDP와 같이 FPD의 표준 발전에 Focusing 되어있음.
  - 2003년 6월 TC 110(Flat panel display devices)로 명칭 변경됨  
\* 설립 이후 OLED, 3D, E-paper, Flexible, Touch&Interactive, Laser 분과 신설됨
  - 2011년 11월 Title 변경됨(Electronic display devices)
- IEC TC 110은 현재 7개 WG(Working Group)와 PT(Project Team) 3개, AHG(Ad-hoc group) 1개로 구성 되어 있음

그림 2. IEC TC110 조직도



- WG2 : Liquid crystal display devices
- WG5 : Organic light emitting diode displays (OLED)
- WG6 : 3D Display Devices (3DDD)
- WG7 : Electronic Paper displays (EPD)
- WG8 : Flexible display devices (FDD)
- WG9 : Touch and interactive displays
- WG10 : Laser display devices
- PT62595 : Display lighting unit
- PT62977 : Common test methods for electronic display devices/TBD
- AHG12 : Eyewear display (EWD)
- AGS : Advisory Group on Strategy (AGS)



- IEC TC 110은 최근 디바이스별 측정법 표준의 중복, 회의시간 중복으로 인한 전문가 활용의 어려움을 이유로 TC 운영의 효율성 제고를 위한 TC 구조변경 논의를 진행 중임
- 자국 부품소재산업의 육성정책 일환으로 기술정도에 따라 수입관세율을 인상하여 자국산업 보호 및 가격경쟁력 향상 지원
- \* 한국 대표 : 전자부품 연구원 이정노 수석, 서울대 홍용택 교수

표 9. IEC TC 110 구조변경(안)

(단위: 백 만\$)

구분	그룹	설명 및 예시
Strategy	AGS	TC110 운영 전략 협의
Generic for harmonization	G1 : Measurements	LCD, OLED, E-paper 등에 적용되는 기본 광학 측정법
	G2 : Durability test	유리, 필름 및 기타 부품용 환경성 및 기계 측정법
	G3 : 용어 등	용어, 정격규격 등
Specific	PT xxx, PT yyy	세부 프로젝트
	PT62629(3DD)	세부주제 프로젝트 제안 → AGS 검토 → NP → PT 시작 → PT 구성 → 프로젝트 종료 후, PT 해체
	PT62715(플렉서블)	
	PT62906(터치 및 인터랙티브)	
	PT62908(레이저)	
	PT62595(DLU)	

- 또한, TC 구조변경을 위한 준비 작업으로 디스플레이 디바이스에 공통적으로 적용되는 측정법을 심의하는 PT62977을 구성하여 운영 중에 있음

## 4. 표준 동향

### 국제 표준화 동향

## 4. 표준 동향

표 10. IEC TC 110 PT62977 표준화 로드맵(안)

구분	그룹	설명 및 예시
1-1	General	Terminology and letter symbols
2-1	Measurement methods of optical properties	Fundamental measurements
2-2		Advanced measurements
2-3		Test patterns (multi colour)
2-4		Transparent displays – Application overview
2-5		Transparent displays – Measurements
2-6		Temporal properties
2-7		Reflection properites
3-1	Evaluation of optical performances	Viewing angle
3-3		Ambient
3-4		HDR
3-5		Colour gamut
3-6		Resolution
3-7		Gamma, Tone
3-7		Defects (Cross-talk, image sticking, etc.)
4-1	Specifiacations of electro optical properties	Test method for efficiency evaluation
4-2		Life (longevity)
5	Visual assessment	

### ● IEC TC 110 WG별 주요 활동 현황

#### 1) WG2 (Liquid crystal display devices, LCD)

- 컨비너 : 일본 Mr. Hidefumi Yoshida
- LCD 국제 표준화 활동은 초기에 일본을 중심으로 움직여져 오다 2000년대 중반부터 한국의 주도하에 다양한 신규 표준들이 제안됨
- 최근, 투명 LCD 디스플레이의 광학성능 측정법을 표준 제정을 위한 IEC 61747-30-5 Optical measuring methods of transmissive transparent LCD display panels(프로젝트 리더 : 중국 Mr. Dawei Wang, 표준 단계 : CD) 등 3건의 국제표준 프로젝트가 진행 중임

### ● WG5 (Organic light emitting diode displays, OLED)

- 컨비너 : 전자부품연구원 이정노 수석
- 연구개발 단계에서 국제 표준을 한국이 주도함으로써 세계 시장을 석권한 '산업화보다 선행 표준화'의 대표적인 성공 사례
- 대형 OLED 제품의 상용화로 기존 모바일용 소형 제품 위주의 측정 표준 개정을 진행 중에 있음
  - IEC 62341-5-2 Ed.2 Mechanical endurance test methods  
(프로젝트 리더 : 삼성D. 정종호 책임, 단계: CD)
  - IEC 62341-5-3 Ed.2 Measuring methods of Image sticking and life time  
(프로젝트 리더 : 삼성D. 정종호 책임, 단계: CD)



#### ● WG6 (3D Display Devices, 3DDD)

- 컨비너 : 충북대학교 김남 교수
- 개화기였던 3D 디스플레이 분야의 표준화 필요성을 지속적으로 주장하여 WG을 신설하고 이후 대부분의 표준을 우리나라 주도로 진행함
- 3D 디스플레이 시장은 현재 침체기를 겪고 있으나 Light Field 디스플레이 및 홀로그래픽 디스플레이를 통하여 다시 부흥기가 찾아올 것으로 예상됨
- 이에, PWI 110-17 Measurement method of holographic display - optical 표준 프로젝트(프로젝트 리더 : 인하대 박재형 교수)를 제안하여 홀로그래픽 디스플레이 광학 측정법 표준(안)을 논의 중임

#### ● WG8 (Flexible display devices, FDD)

- 컨비너 : 서울대학교 홍용택 교수
- 지속적인 시장 성장이 예상되는 Flexible 디스플레이 분야는 우리나라가 기술과 시장을 주도하며 국제 표준 활동까지 주도하고 있음
- Flexible 디스플레이는 다양한 제품에 응용을 위하여 향후 단순 휘어진 구조가 아닌 가혹적인 기계적 또는 외부 환경에서도 고성능, 고내구성에 대한 요구가 커질 것으로 예상되어 관련 국제 표준 개발이 진행 중임
  - IEC 62715-5-4 Blurriness test methods  
(프로젝트 리더 : 인하대 김춘우 교수, 단계: PWI)
  - IEC 62715-6-1 Ed.2 Mechanical test methods - Deformation tests  
(프로젝트 리더 : 삼성D. 김태웅 수석, 단계: CD)
  - IEC 62715-6-2 Environmental testing methods  
(프로젝트 리더 : 중국 Mr.P.Dang, 단계: FDIS)
  - IEC 62715-6-3 Mechanical test methods - Impact and hardness tests  
(프로젝트 리더 : 삼성D. 김태웅 수석/ 중국 Mr.P.Dang, 단계: NP)
  - PWI 110-18 Environmental and mechanical stress test methods  
(프로젝트 리더 : 삼성D. 김태웅 수석/ 중국 Mr.P.Dang, 단계: PWI)

#### ● WG9 (Touch and interactive displays)

- 컨비너 : 연세대학교 이태윤 교수
- 우리나라는 Touch 및 interactive 디스플레이 WG의 컨비너직을 수임하여 급격하게 성장하고 있는 터치 디스플레이 국제표준의 주도적 위치를 확보함
- Touch 및 interactive 기술이 발전함에 따라 다양한 기능을 가진 장치들에 대한 수요 및 공급이 늘어나고 있음. 기존의 멀티 터치에서 나아가 압력을 감지하는 압력 터치 측정법 등의 국제 표준 개발이 진행 중임
  - PWI 110-8 Measuring emthods of haptic devices  
(프로젝트 리더 : 삼성D.이종서 수석, 단계: PWI, 단계: PWI)
  - PWI 110-15 Pressure Touch performance measuring methods  
(프로젝트 리더 : 삼성D.이종서 수석, 단계: PWI)

#### ● AHG12 (Eyewear display, EWD)

- 컨비너 : 일본 Mr. Shinichi Uehara
- 웨어러블 디바이스의 급격한 성장으로 핵심부품인 HMD(Head Mounted Display)와 같은 아이웨어 디스플레이의 국제표준을 심의하는 WG 신설을 일본에서 제안하여 AHG12가 신설됨
- 현재, 아이웨어 디스플레이의 광학 측정법 표준을 제안하여 논의 중에 있음

## 4. 표준 동향

### 국제 표준화 동향

## 4. 표준 동향

- PWI 110-21 Optical measurement methods of eye wear displays  
(프로젝트 리더 : 일본 K.Oshima/ 중국 T.S. Mou, 단계: PWI)
- **PT62977 (Common test methods for electronic display devices)**
  - 컨비너 : 일본 Mr. Yoshi Shibahara
  - 표준 사용자 편의성 제고를 위하여 디바이스별로 혼재되어있는 측정법을 통합하여 디스플레이 공통측정법 표준 제정을 논의
  - 최근 이슈가 되고 있는 광학 측정법 및 투명 디스플레이 측정법 위주로 국제표준 제정이 진행 중임
    - IEC 62977-2-1 Measurements of optical characteristics – Fundamental measurements  
(프로젝트 리더 : 미국 J.Penzceck, 단계: CD)
    - IEC TR 62977-2-4 Transparent displays – Overview of application scenarios  
(프로젝트 리더 : 네덜란드 Henzen, 단계: CD)
    - IEC TR 62977-2-6 Transparent displays – Measurements of optical characteristics  
(프로젝트 리더 : 인하대 김춘우 교수/ 일본 H.Yoshida, 단계: CD)
    - IEC TS 62977-3-1 Evaluation of optical characteristics – Colour difference based viewing direction dependence  
(프로젝트 리더 : 인하대 김춘우 교수/ 일본 H.Yoshida, 단계: CD)
    - IEC 62977-3-4 Measuring methods of optical performance for HDR displays  
(프로젝트 리더 : LG전자 강경진 연구위원, 단계: NP)
- **우리나라의 국제 표준화 활동 동향**
  - 1994년 IEC TC 47/SC 47C/ WG2 북경 회의에 참관인 자격으로 첫 참가를 함으로써 국제 활동에 참여하기 시작
  - 이후 업계 및 학계를 중심으로 산재되어 진행되던 국내 디스플레이 표준화 활동을 2001년 국가기술표준원 주관으로 전문위원회가 구성된 이후 조직적인 활동을 전개해 옴
  - 그 결과 우리나라는 지난 10년간 IEC TC 110에서 29종의 국제표준 제정을 주도함

표 11. IEC TC 110 한국 제안 출판 표준 : 29종

IEC 표준번호	국제표준명	출판일	프로젝트 리더
62595-1-1	LCD BLU 품목규격	'13.04	조명연 전상규
62595-2	LED BLU 측정방법	'12.09	광기술원 조미령
61747-1	[수정1] LCD 품목규격	'03.05	건국대 김용배
61747-5-2	LCD 육안검사 방법	'11.06	LMS 김일호
61747-6-3	LCD 동영상 화질 측정방법	'11.07	삼성D. 이중서
61988-2-4	PDP 육안화질 측정방법	'11.08	LG전자 박현건
61988-2-5	PDP 소음 측정방법	'12.05	LG전자 박형빈
61988-3-2	PDP 전기적 인터페이스	'09.08	경북대 박세광
61988-4	PDP 환경 및 기구물 내구성 시험방법	'07.04	삼성SDI 조종호 LG전자 박현건





62341-6-2	OLED 색재현성 평가방법	'12.01	삼성D. 정종호 미국 Mr. Penczek
62629-1-2	3D 디스플레이 용어와 정의	'13.06	충북대 박재형
62629-12-1	안경식 3D 디스플레이 측정방법	'14.01	LGD. 유장진 일본 Mr.Kawashima
62629-22-1	무안경식 3D 디스플레이 광학 측정법	'13.02	삼성D. 이종서
62715-1-1	플렉시블 디스플레이 용어와 정의	'13.12	서울대 홍용택
62715-6-1	플렉시블 디스플레이 기계적응력 측정	'14.02	삼성D. 김태웅
61747-20-1	단색광 LCD 셀 - 육안검사	'15.02	LMS 김일호
61747-20-2	매트릭스 단색광 LCD 모듈 - 육안검사	'15.03	LMS 김일호
61747-3-1	Ed. 3.0 LCD 셀의 개별규격지침	'15.04	광기술원 조미령
61988-2-6	PDP 감마칼라특성 측정방법	'15.03	LG전자 이명영 경북대 박세광
62341-6-2	OLED 색재현성 평가법	'15.12	삼성D. 정종호 미국 Mr. Penczek
61747-20-3	능동형 LCD 모듈 - 육안검사	'16.02	LMS 김일호
62595-2	LCD BLU 전기광학적 측정법	'16.04	LG전자 강경진
TS 62715-5-2	곡면 디스플레이 광특성 측정방법	'16.04	ETRI 안성덕
62679-4-2	E-paper 환경성 측정법	'16.08	조명연구원 최서영

– 우리나라는 현재 IEC TC 110에서 진행 중인 표준화 프로젝트 총 40종 중 41%인 19종을 추진하고 있는  
최다 표준 제안국임

표 12. IEC TC110 표준 프로젝트 추진 현황

구분	WG 2 (LCD)	WG 5 (OLED)	WG 6 (3D)	WG 7 (e-paper)	WG 8 (Flexible)	WG 9 (Touch)	WG 10 (Laser)	PT62595 (DLU)	PT62977 (공통)	AHG12 (EWD)	소 계	
한국	—	5	3	—	4.5	2.5	—	—	1.5	—	16.5	41%
중국	1	—	—	1	3	1	3	1	—	0.5	10	25%
일본	1	—	—	1	1	0.5	3	1	0.5	0.5	8	20%
미국	1	—	—	—	0.5	—	—	—	0.5	—	2	5%
유럽	—	—	—	—	—	—	—	1	2.5	—	3.5	9%
소 계	3	5	3	2	9	4	6	3	5	1	40	100

\* 공동으로 프로젝트를 진행 중인 문건은 0.5로 책정함

## 4. 표준 동향

## 국제 표준화 동향

## 4. 표준 동향

– 우리나라에서 제안하여 프로젝트 리더로 추진 중인 국제표준은 아래와 같음

표 13. IEC TC 110 한국 제안 추진 표준 : 19종

IEC 표준번호	국제표준명	프로젝트 리더
62341-5-2 Ed.2	OLED 기계적 내구성 측정법	삼성D. 정종호 책임
62341-5-3 Ed.2	OLED 잔상 및 수명 측정법	삼성D. 정종호 책임
62341-6-3 Ed.2	OLED 화질 평가방법	LGD, 유장진 연구위원
62341-6-4	OLED 투명도 측정법	인하대 김춘우 교수
62341-6-5	OLED Dynamic range 측정법	LGD, 유장진 연구위원
62629-12-2	안경식 3D 동화상 측정방법	세종대 최희진 교수
62629-13-1	안경식 3D 디스플레이 육안검사방법	서울과기대 홍형기교수
62715-5-1	플렉시블 디스플레이 광학 측정방법	삼성D. 정종호 책임 미국 Mr. Penczek
TS 62715-5-4	투명 플렉시블 디스플레이 측정법	인하대 김춘우 교수
62715-6-1 Ed.2	플렉시블 디스플레이 Deformation 측정법	삼성D. 김태웅 수석
62715-6-3	플렉시블 디스플레이 충격 및 강도 측정법	삼성D. 김태웅 수석 중국 P.L.Dang
62908-1-2	터치-인터랙티브 디스플레이 용어 및 정의	연세대 이태윤 교수
62908-12-10	터치-인터랙티브 디스플레이 전기적 성능 측정	ETRI 안성덕 책임 일본 M.Miyamoto
62977-3-4	디스플레이 HDR 측정법	LG전자 강경진 연구위원
62977-2-5	투명 디스플레이 광학 측정법	인하대 김춘우 교수 일본 Mr.Yoshida
PWI 110-18	햅틱 측정법	삼성D. 이종서 수석
PWI 110-17	홀로그래픽 디스플레이 광학 측정법	인하대 박재형 교수
PWI 110-18	플렉시블 디스플레이 환경성 / 기계적 내구성 측정법	삼성D. 김태웅 수석 중국 P.L.Dang
PWI 110-20	플렉시블 디스플레이 휨 화질 측정법	LGD, 장춘우 선임



## 5. 시사점 및 제언

- 최근 중국 등 경쟁국에서는 다양한 국제표준 전략으로 우리나라의 디스플레이 산업을 견제하고 있음
  - 일본은 IEC TC 110의 효율적인 운영을 위하여 구조변경을 추진하고 있으며, 이러한 변화 속에서 중국은 정부 지원을 통한 자본력을 바탕으로 공격적인 표준화 활동을 전개하며 최근 몇 년간 다수의 표준을 제 안함
- 치열해지는 국제표준 전쟁 속에서 우리나라가 디스플레이 산업 세계 1위 자리를 지키기 위해서 차별화된 기술을 바탕으로 국제표준을 추진하여야 함
  - 과거의 제품경쟁, 기술경쟁에서 현재의 표준경쟁으로 변화한 만큼 세계시장을 선도할 수 있도록 표준 화에 대한 지속적인 정부지원과 차별화된 국제 표준화 전략이 필요한 상황임
- 또한, 산업계는 기술 표준의 확보가 무한 경쟁시대의 경쟁력이라는 인식을 가지고 국제 표준화에 적극 참 여해야 함
- 디스플레이 산업은 세계시장 점유율 1위를 10년 이상 지속하고 있는 국내 유일한 산업으로 지난 10여년간 우 리나라 경제를 이끌어온 근간임
- 우리나라의 디스플레이 국제표준화 활동 강화를 위해 산 · 학 · 연 · 관 모두가 한마음 한뜻으로 나아가야 할 것임