

# 디스플레이 산업 (Display Industry)

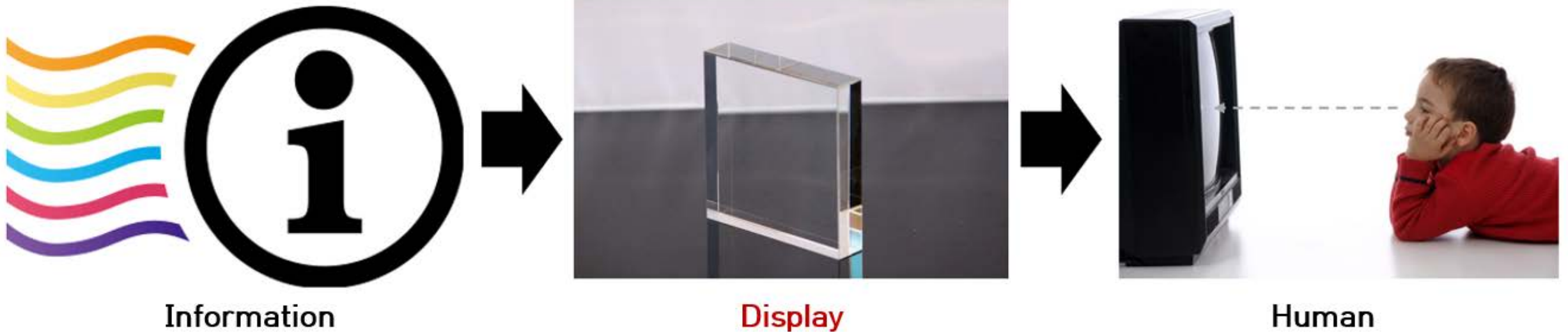
허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 디스플레이 (Display)란?

## 디스플레이 (Display)의 어원

- Displico 혹은 Displicare (라틴어): 보이다, 펼치다, 진열하다
- 전자공학: 표시장치 → **정보 전달 출력장치**

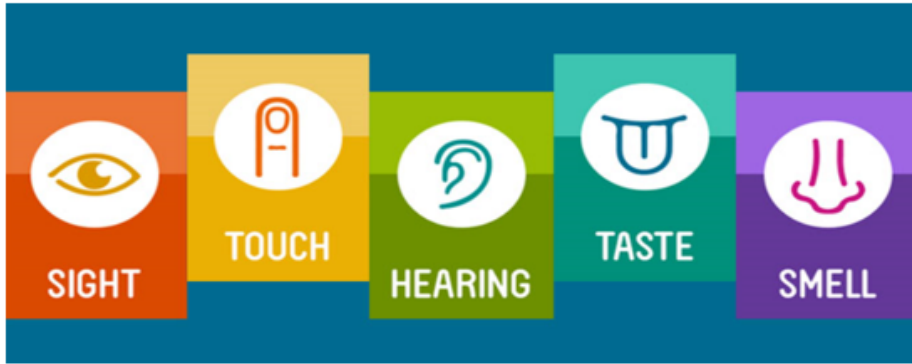
## 디스플레이 (Display)의 역할



# 디스플레이 (Display)란?

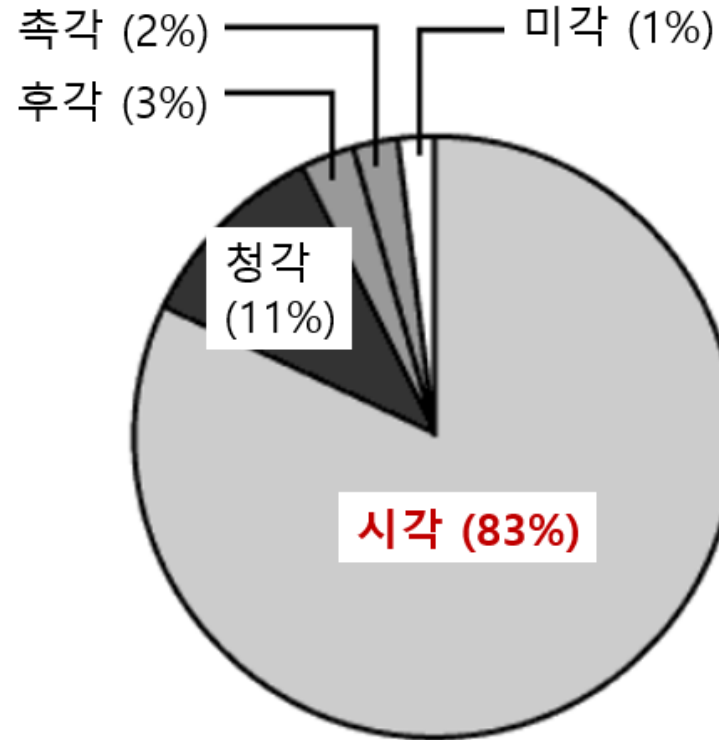
## 디스플레이 (Display)의 중요성

### 인간의 감각



감각	감지대상
시각	밝기, 인간이나 사물의 존재여부, 이미지 (정지, 움직임, 표정 같은 특별한 정보)
촉각	위치, 힘, 압력, 미끄러지는 느낌, 온도, 모양, 윤곽 (사람이나 사물), 유속 및 유량
청각	음향, 저주파 진동, 초음파, 가속, 각속도, 중력
후각	향, 냄새, 다양한 기체
미각	음식의 성분

### 인간의 감각정보 수용량



인간은  
시각에  
의존하는  
동물이다  
!!!!

# 최초의 디스플레이: 동굴벽화

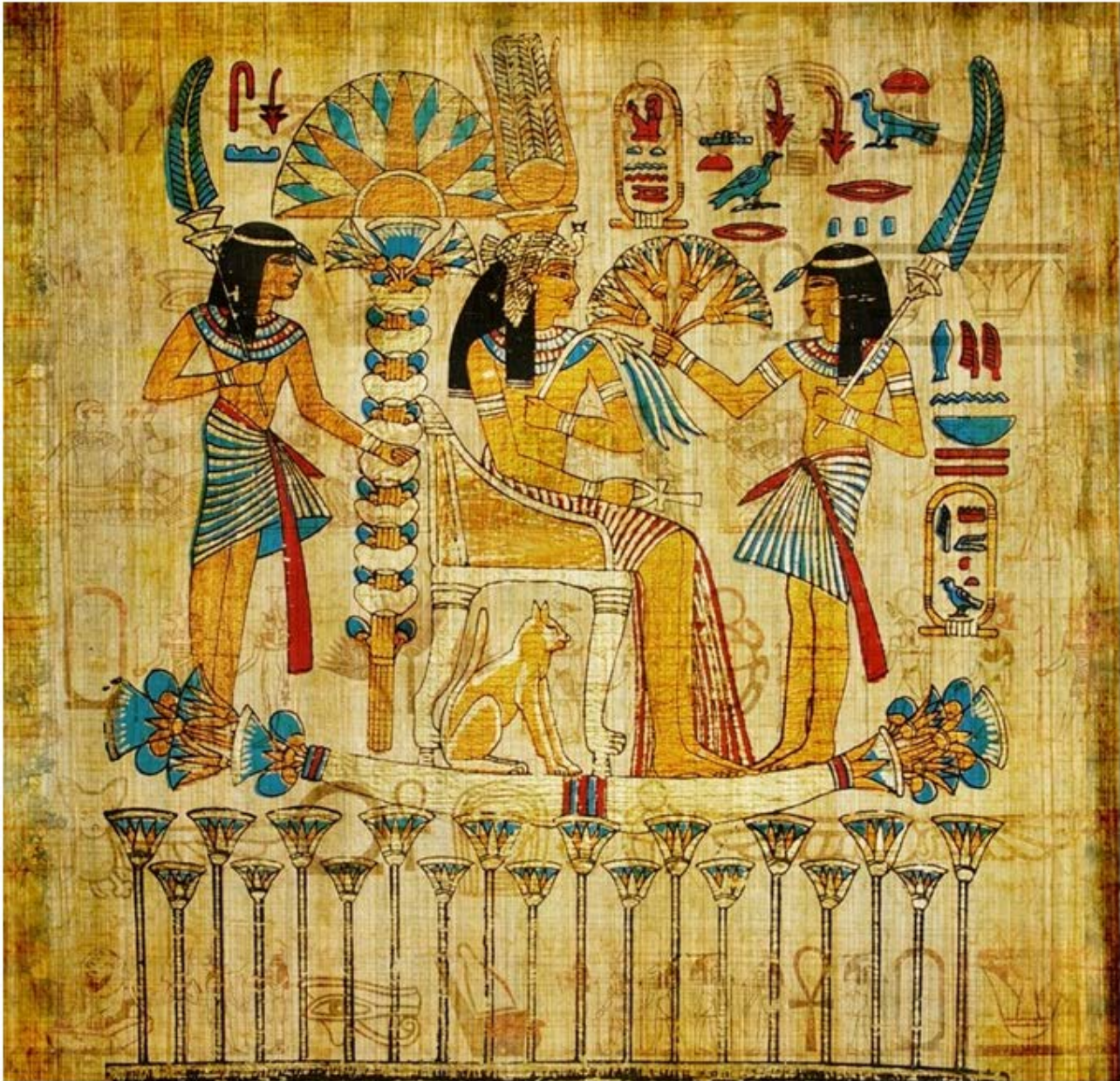


스페인 알타미라 동굴벽화

**허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.**



# 정보전달의 시작: 파피루스

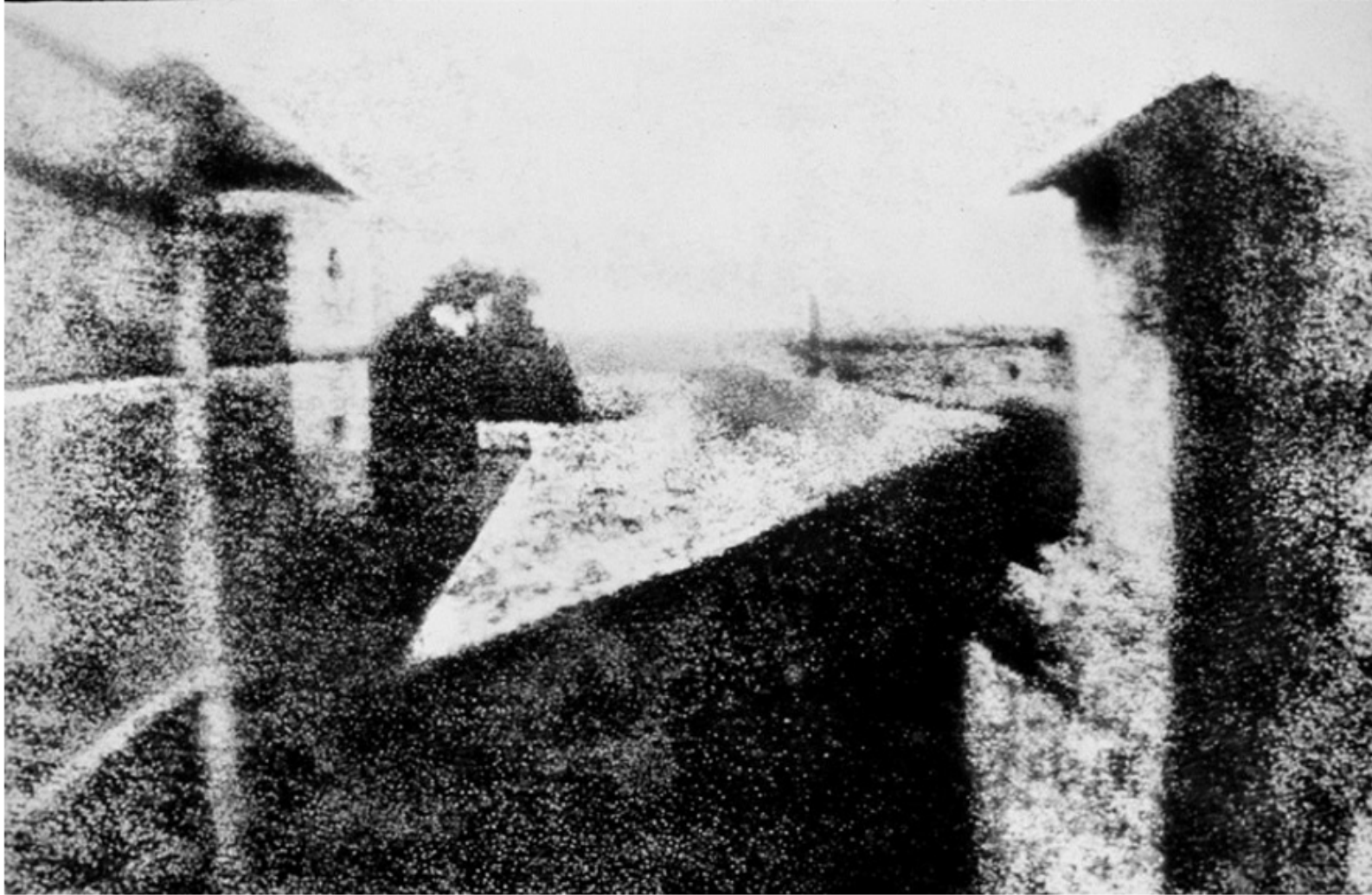


이집트 파피루스

니다.



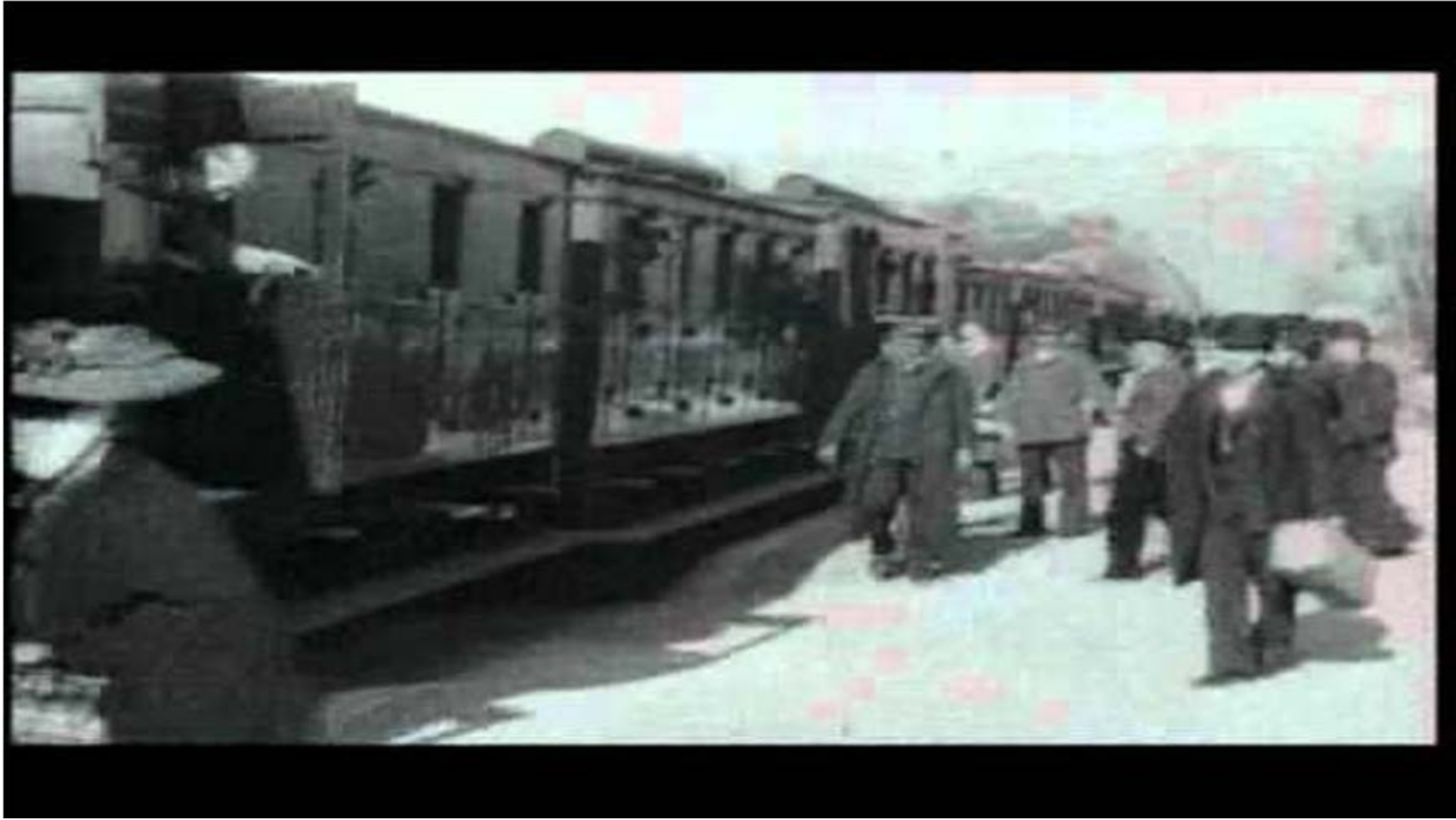
# 최초의 비가공 정보: 사진



니세포르 니에프스(Joseph Nicéphore Niépce)의 최초의 사진

**허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.**

# 활동 사진: 영사기 (시네마토그래프: Cinématographe)



뤼미에르 형제(Nicholas Lumière, Jean Lumière)의 기차의 도착

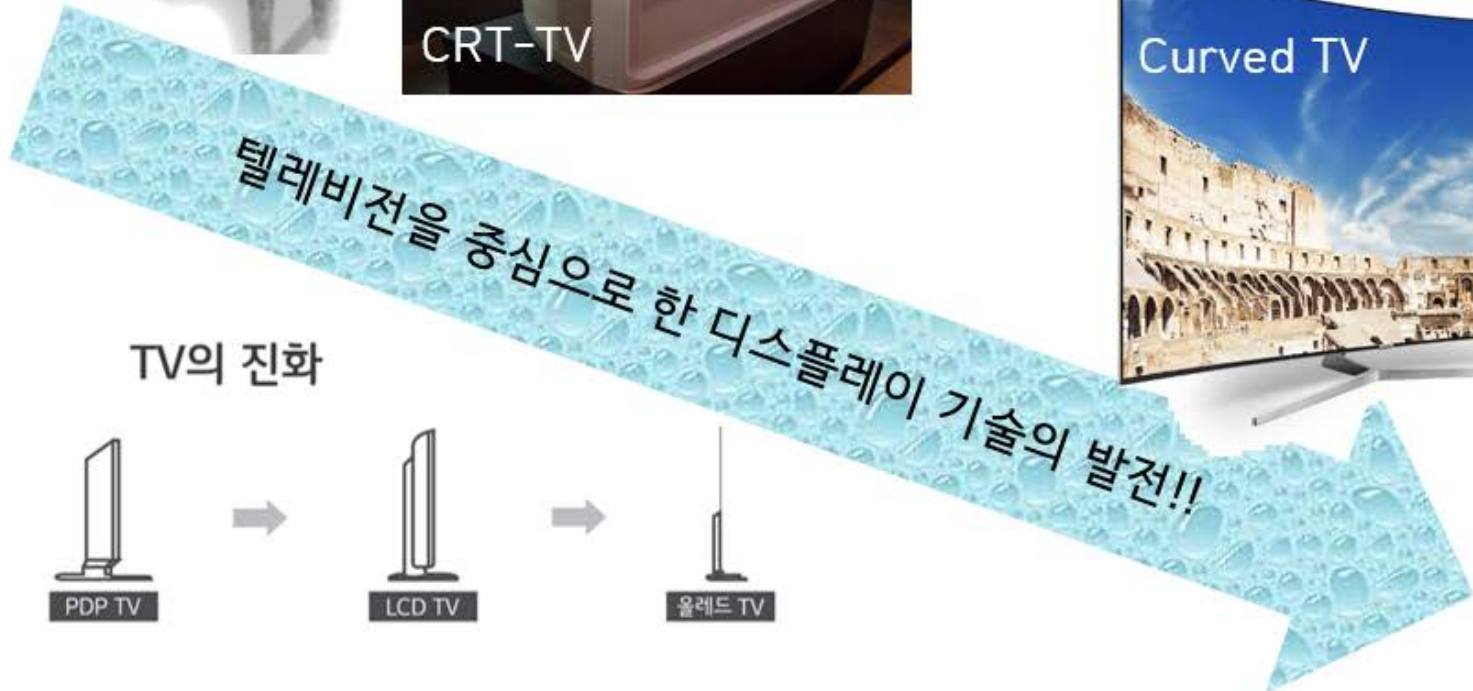
**허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.**



# 텔레비전 (Television)



존 베어드의  
기계식 TV



TV의 진화





# 본격적 디스플레이 시대의 도래

## 디스플레이의 다양한 용도로 적용

데스크탑 PC



랩탑 PC



태블릿 PC



e-북



휴대전화



스마트 워치



건축



광고

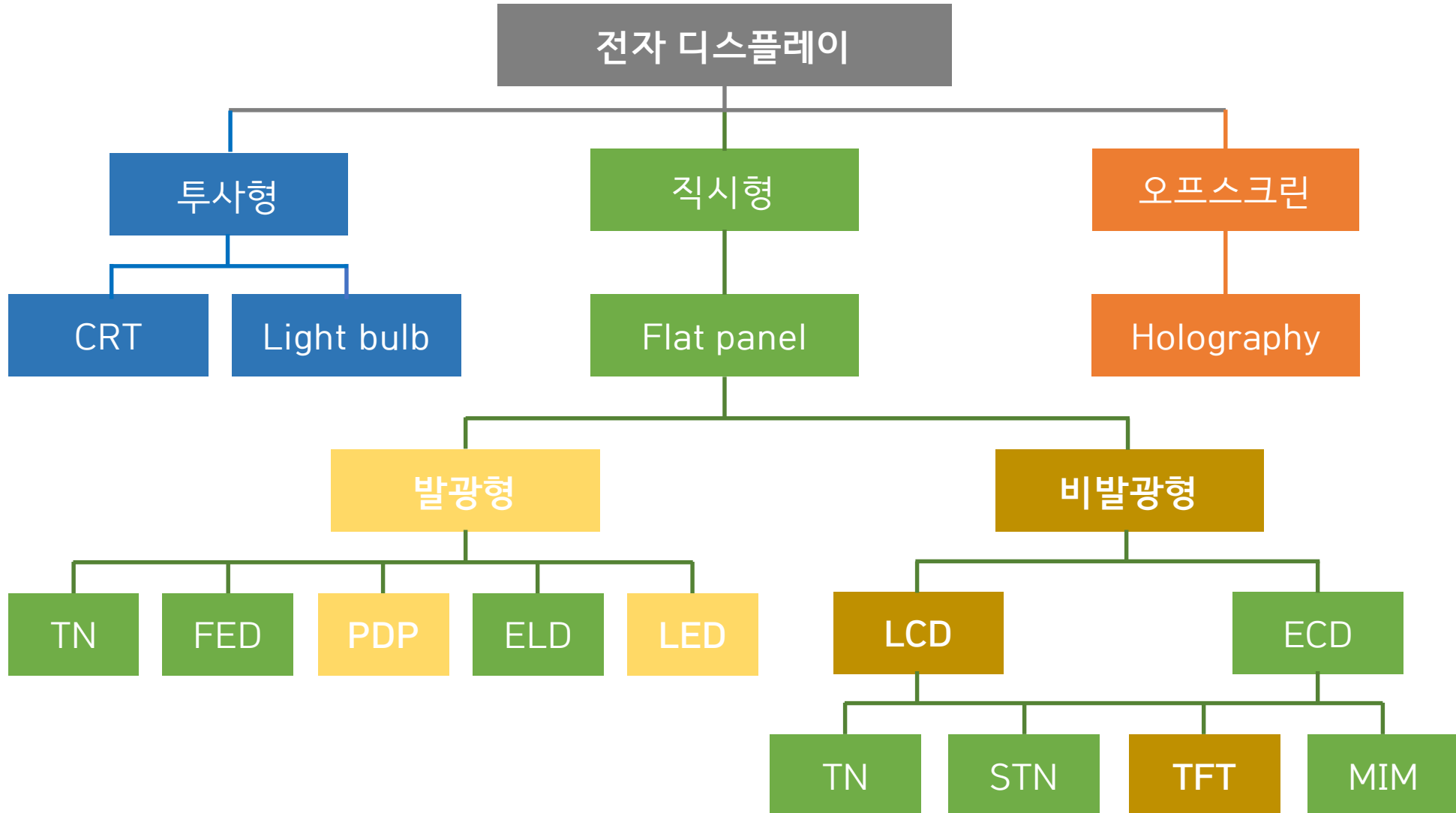


영화



# 디스플레이 기초

## 디스플레이의 분류



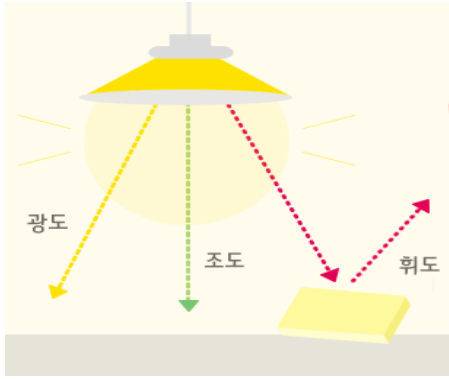
허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 디스플레이 기초

## 디스플레이의 평가 요소

### 휘도(Luminance)

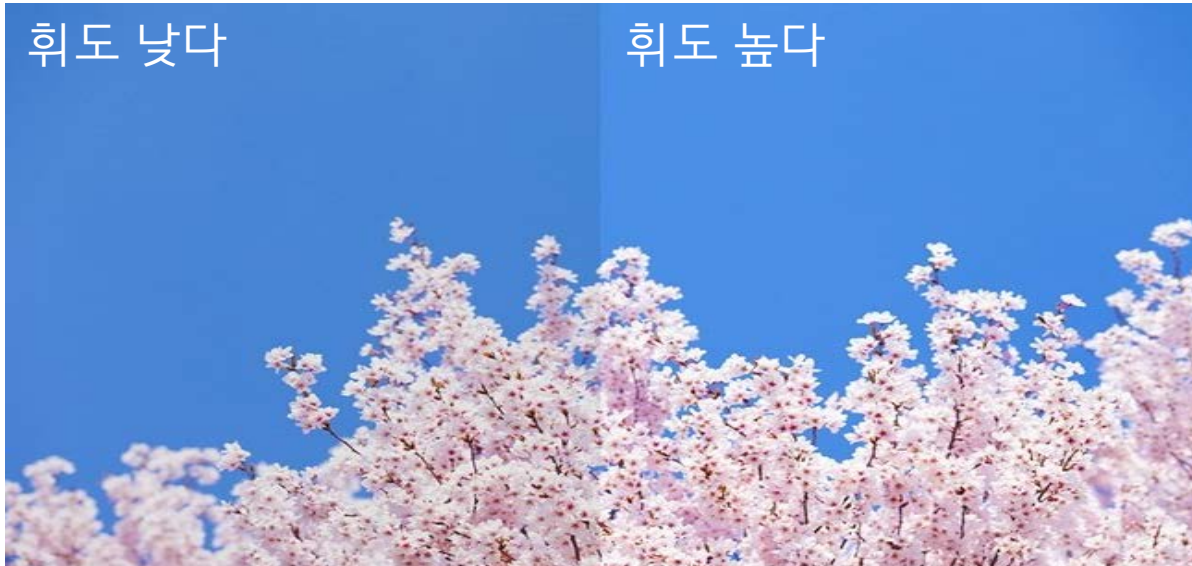
- 디스플레이 화면을 통해서 전달되는 빛의 양



광속 (lm): 광원에서 나오는 빛의 총량  
광도 (LUX): 광원에서 어느 방향으로 빛의 '세기'  
조도 (CD): 대상면에 도달하는 빛의 '양'/'정도'  
휘도 (cd/m<sup>2</sup>): 대상면에서 반사되는 빛의 '양', 눈부심

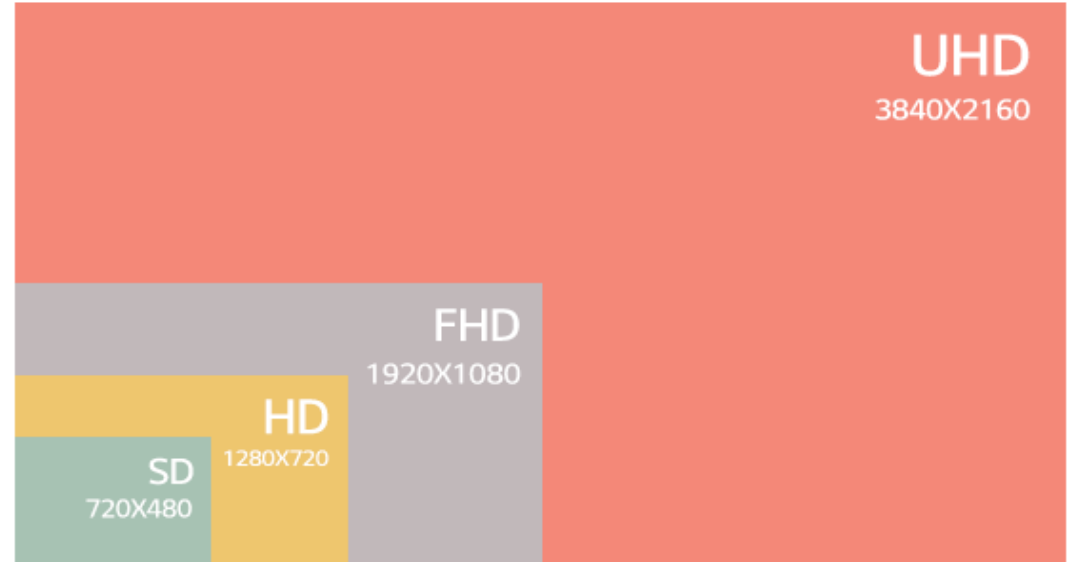
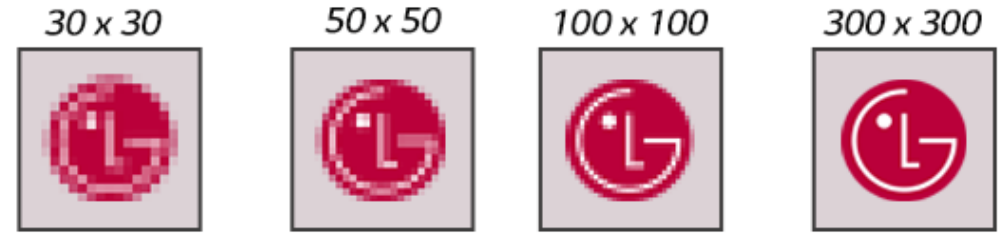
휘도 낮다

휘도 높다



### 해상도(resolution)

- 디스플레이 장치에서 화면을 이루는 각 면의 픽셀 구성을 나타내는 것 (픽셀 개수가 중요)



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



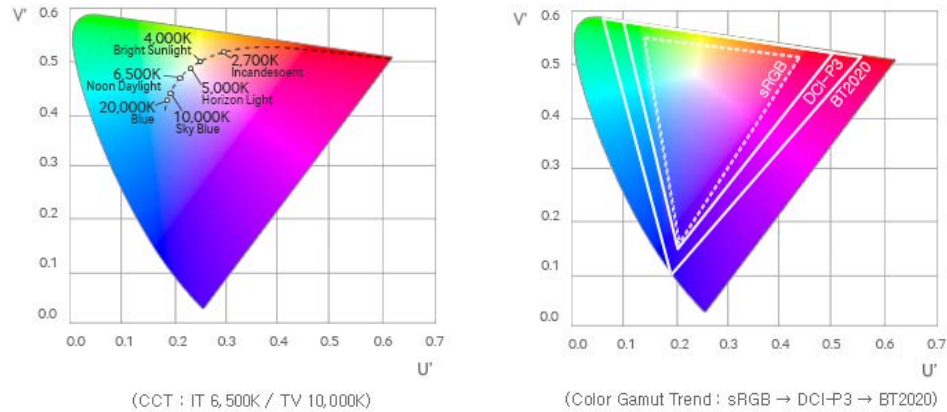
# 디스플레이 기초

## 디스플레이의 평가 요소

### 색도(color chromaticity)

- 색의 질의 표준 규격

CIE chromaticity diagram



온도: 물체 온도에 따라 다른 주파수의 빛을 방출하므로, 색을 온도로 표현

2700K	4000K	5000K	5500K	6500K	10000K	20000K
Illuminant A		D50	D55	D65		
Incandescent	Bright Sunlight	Horizon Light	Mid-morning Light	Daylight (Monitor)	Sky Blue (TV)	Blue Light (TV + LAP)

### 명암비(contrast ratio)

- 디스플레이의 가장 밝은 색과 가장 어두운 색을 얼마나 잘 표현하는가를 나타냄. 명암비가 높을 수록 실제 색상 더 정확히 표현

낮은 명암비



높은 명암비



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 물러합니다.

# 브라운관 디스플레이

브라운관 (CRT) 기반 디스플레이



1930년

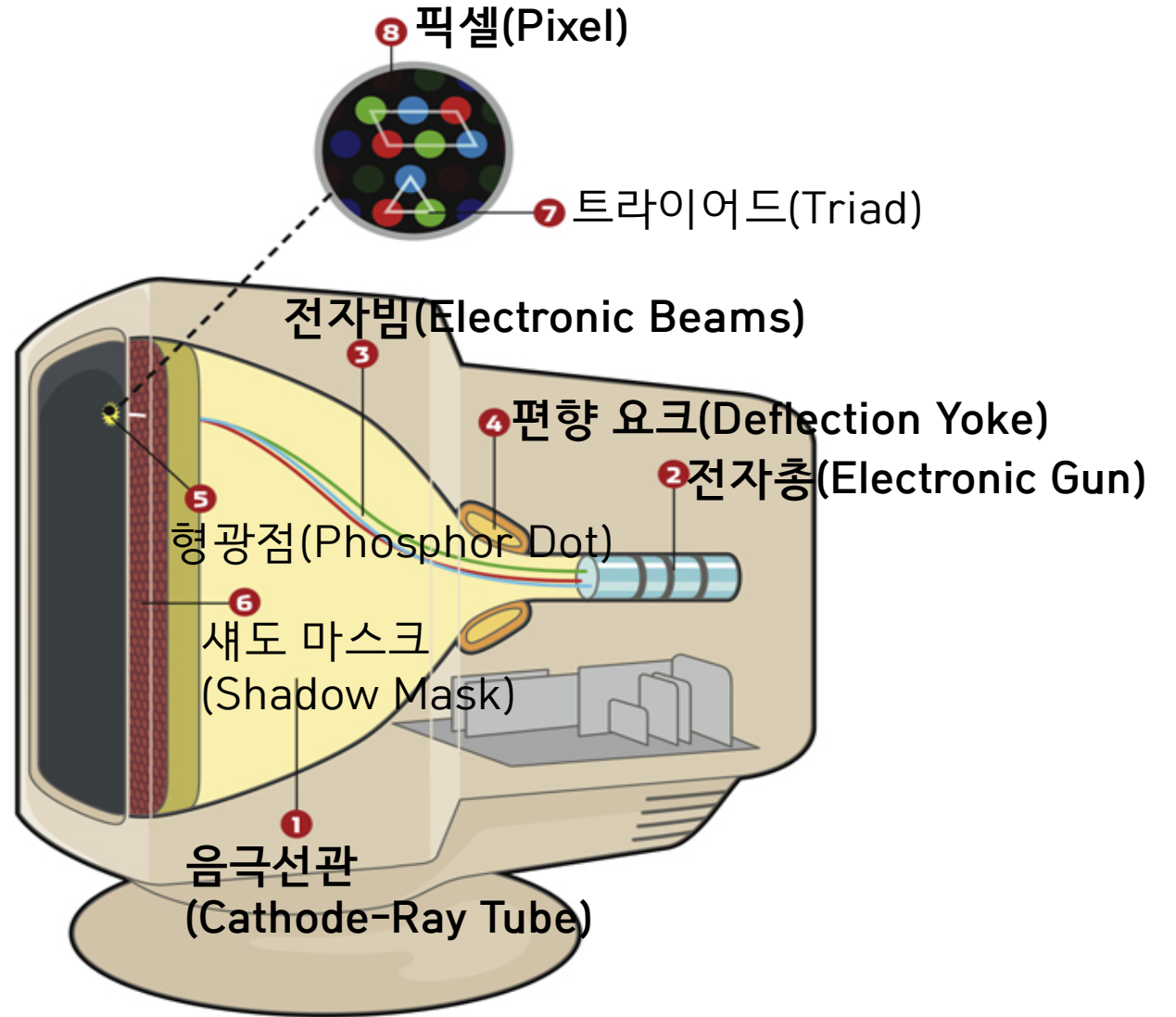
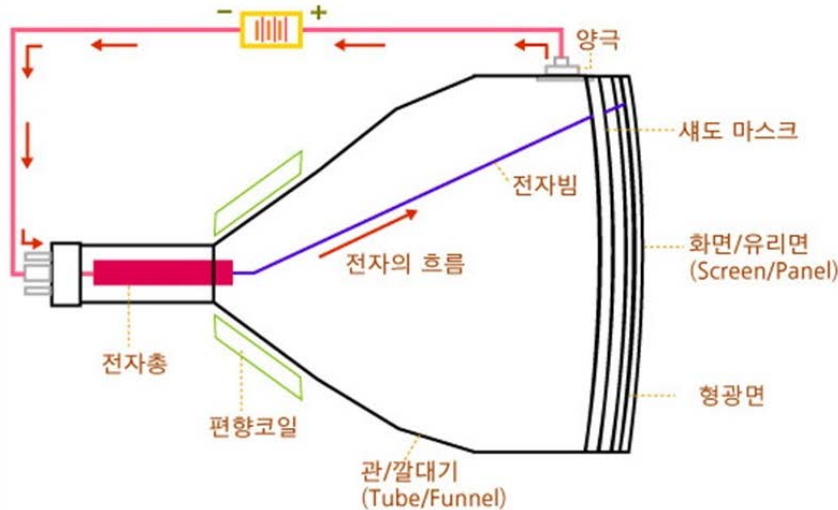
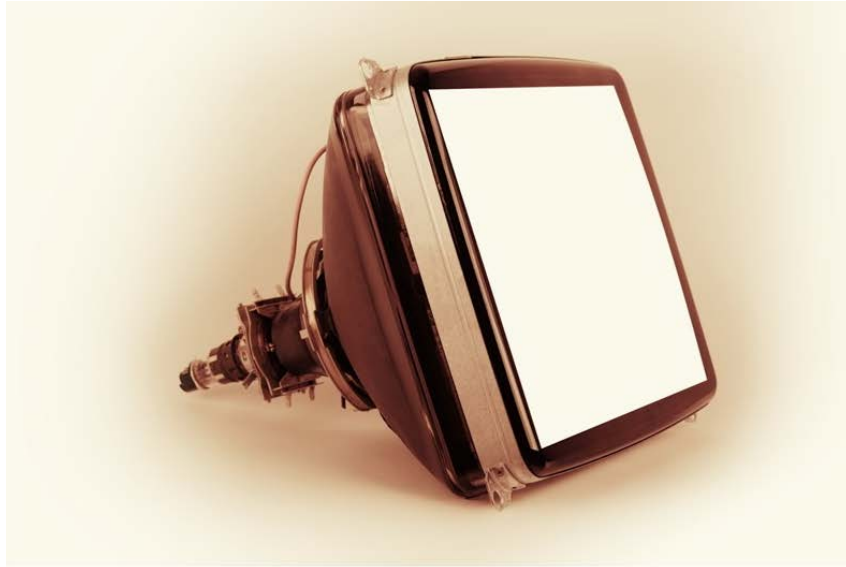


70년 이상 브라운관 텔레비전의 전성시대!

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허  
2000년

# 브라운관 디스플레이

## 브라운관 (CRT) 디스플레이의 원리 및 구성



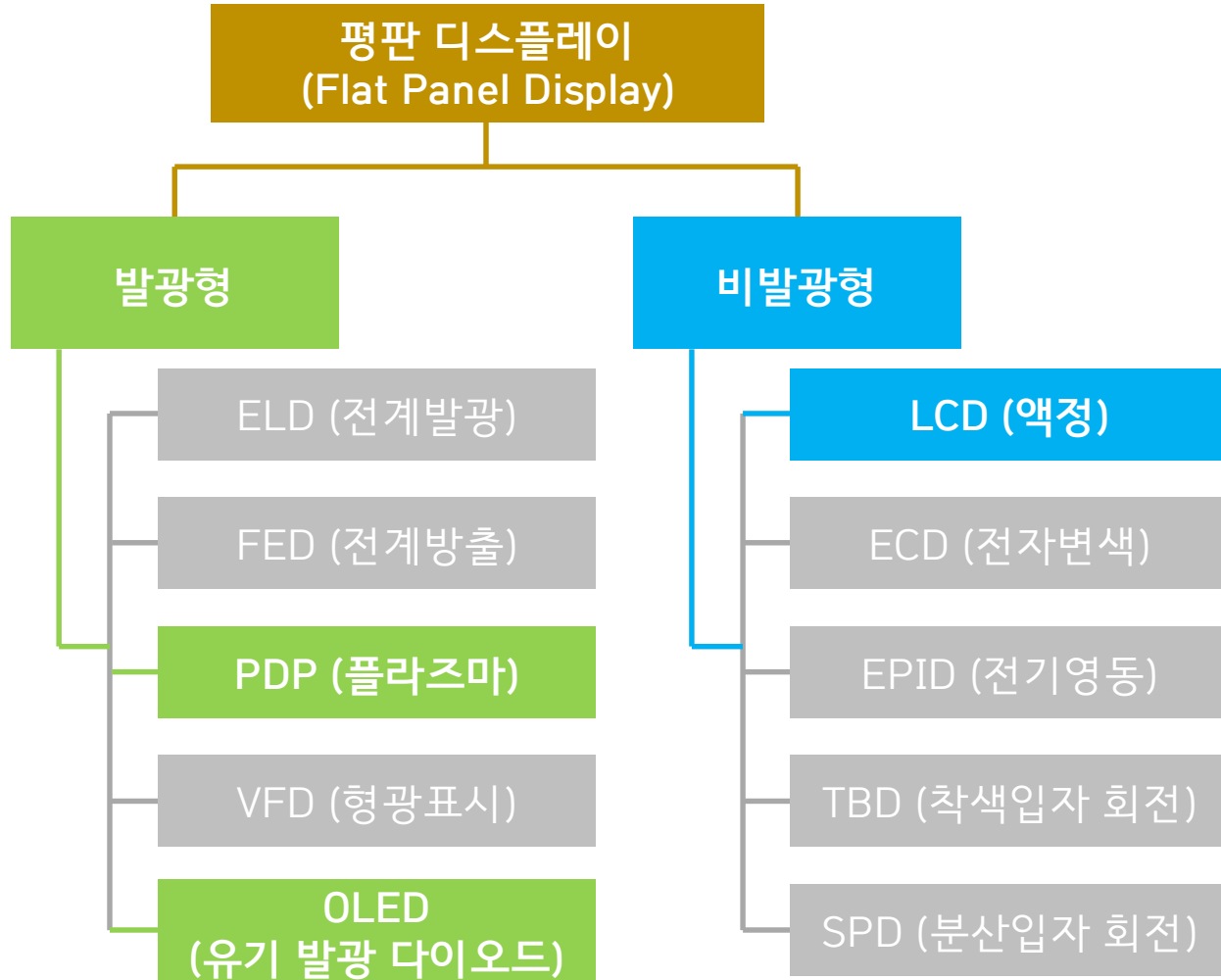
허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 평판 디스플레이 (Flat Panel Display: FPD)

## 평판 디스플레이 기술의 분류 및 현황

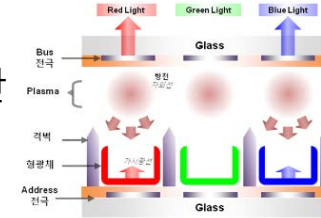
### 평판 디스플레이의 분류



### 현재 주요 평판 디스플레이 기술

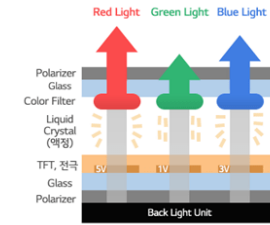
#### 1) PDP (플라즈마)

- 자발광형
- 플라즈마 기반 빛 발생



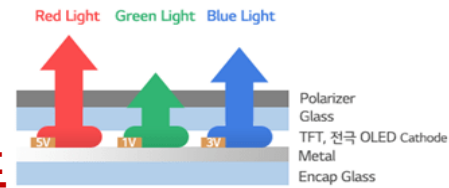
#### 2) LCD (액정)

- 비발광형
- 액정 기반 빛 조절



#### 3) OLED (유기 발광 다이오드)

- 자발광형
- 플라즈마 기반 빛 발생

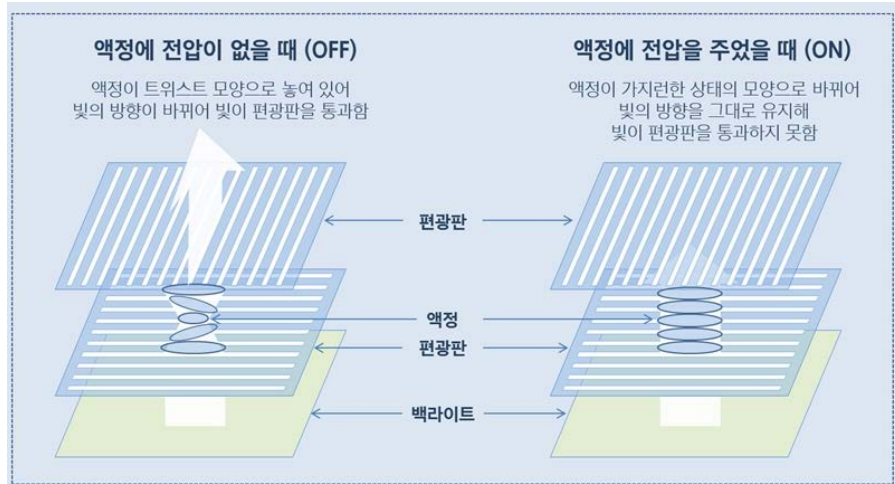
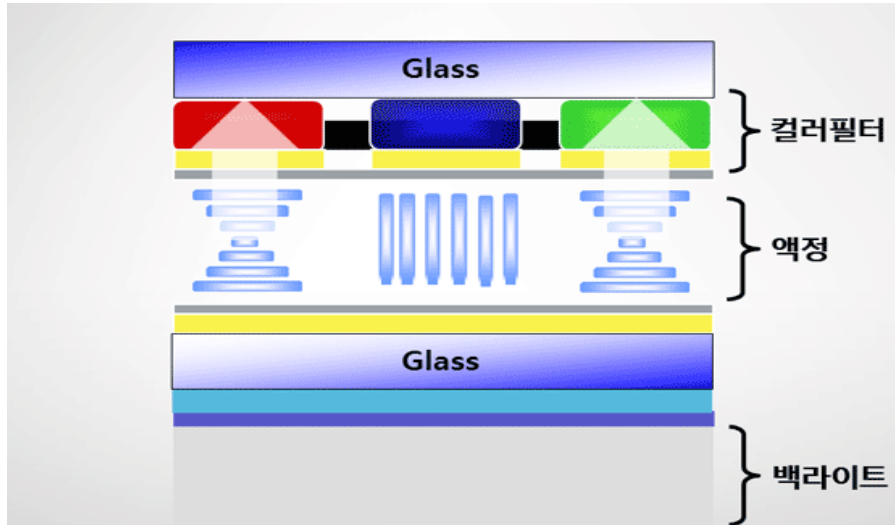


허가없이 본 수업자료의 무단 배포 다.

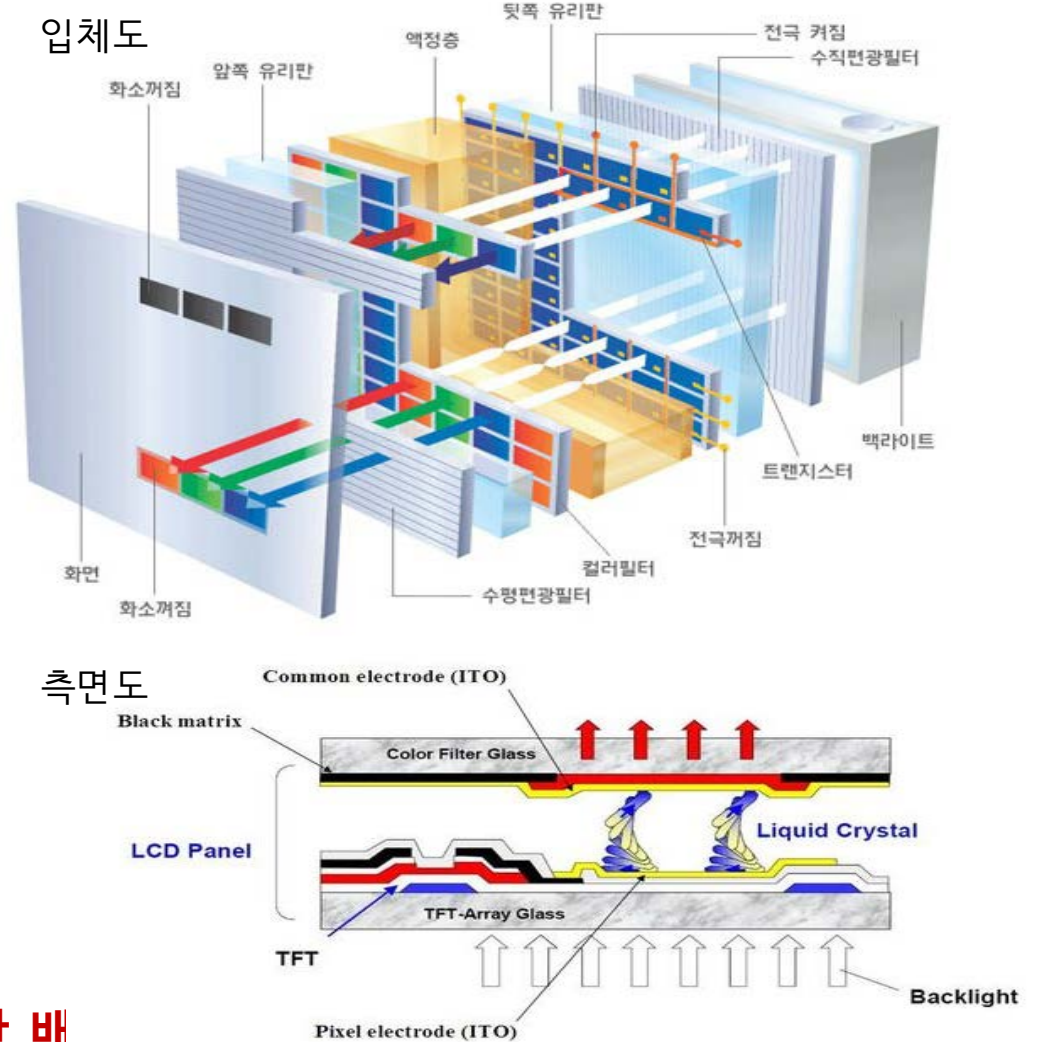
# 평판 디스플레이 (Liquid Crystal Display: LCD)

## Liquid Crystal Display (LCD)의 원리 및 구성

LCD의 구동원리



LCD의 구성

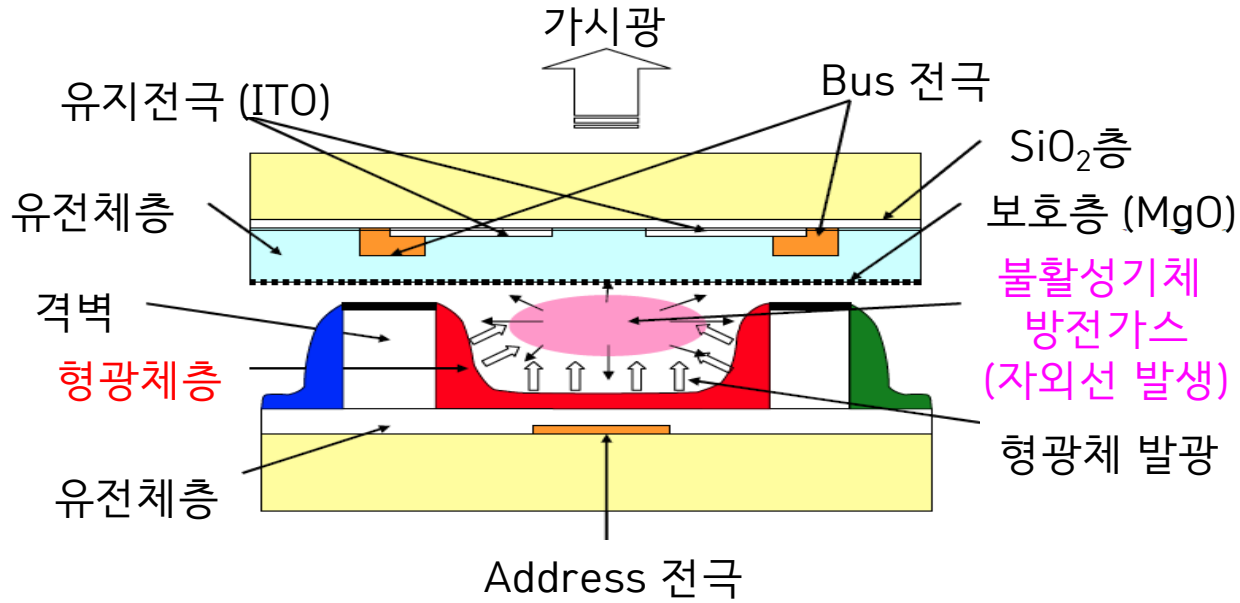


이전 배의 무단 배

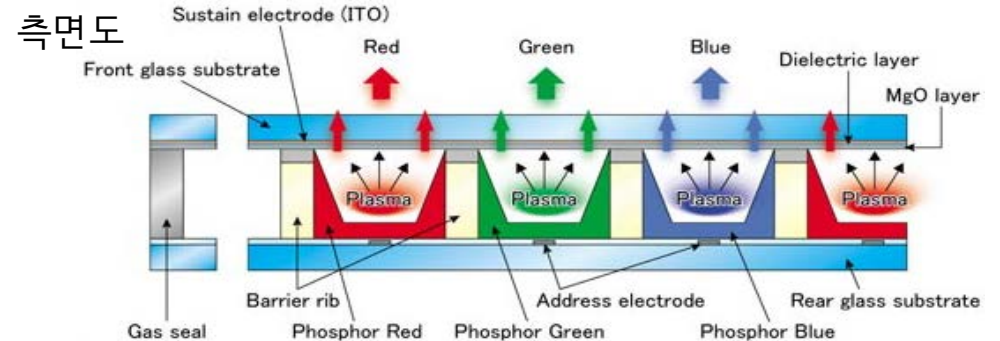
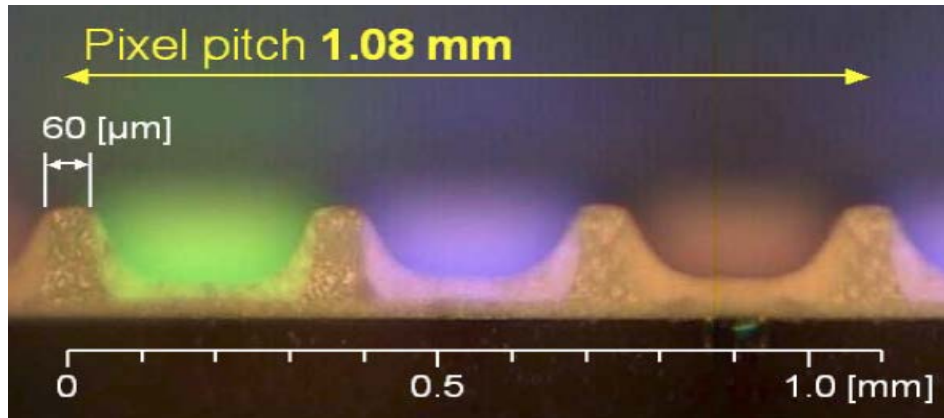
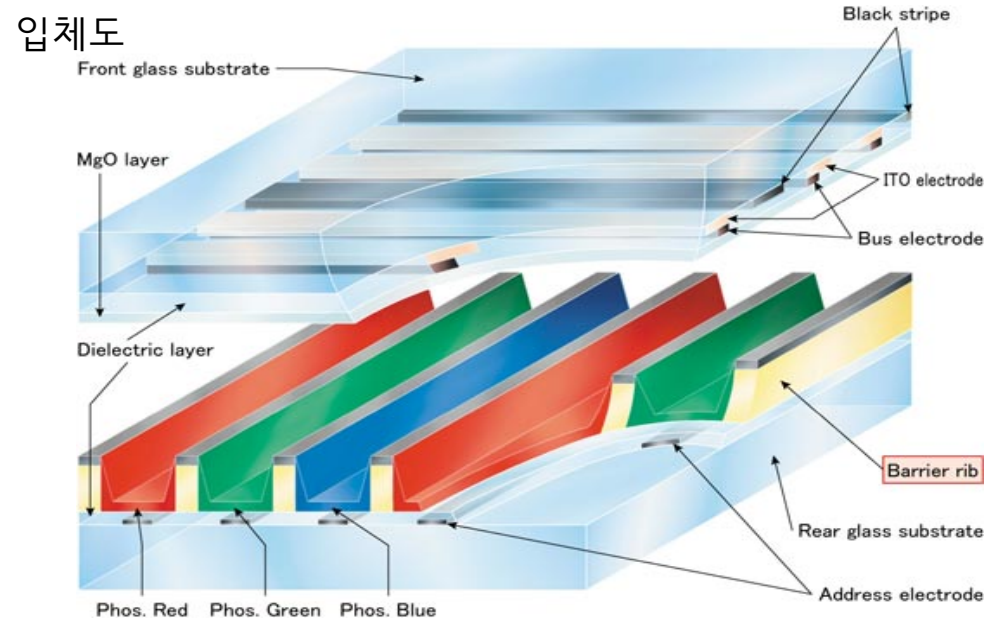
# 평판 디스플레이 (Plasma Panel Display: PDP)

## Plasma Display Panel (PDP)의 원리 및 구성

PDP의 구동원리



PDP의 구성



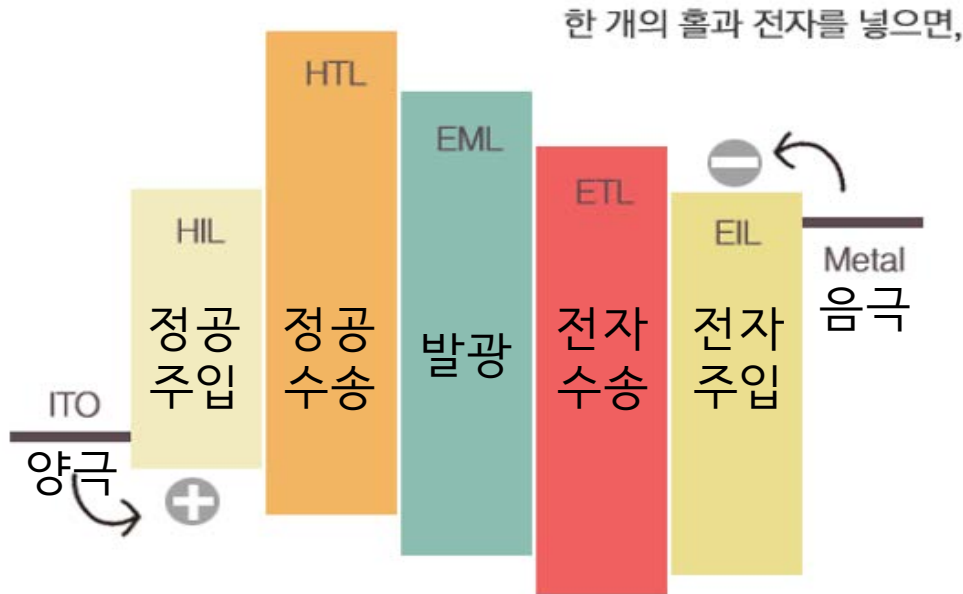
의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 평판 디스플레이 (Organic Light Emitting Display : OLED)

## Organic Light Emitting Display (OLED)의 원리 및 구성

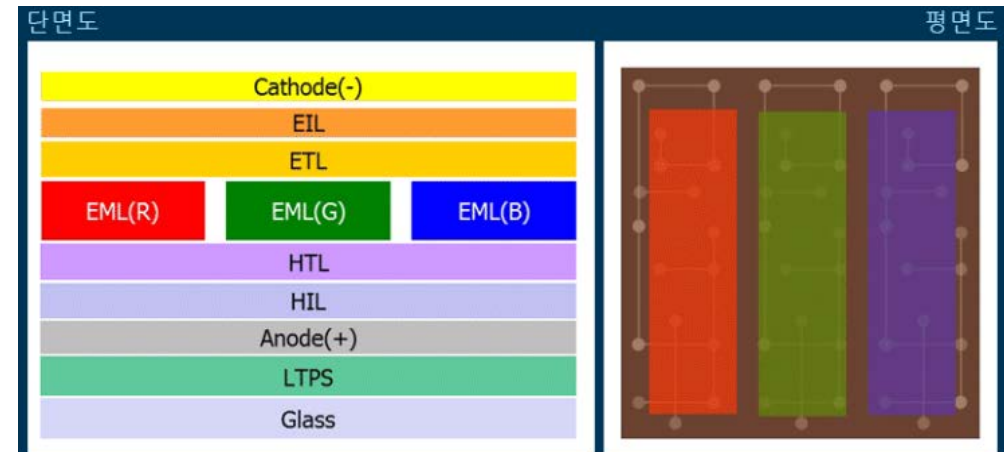
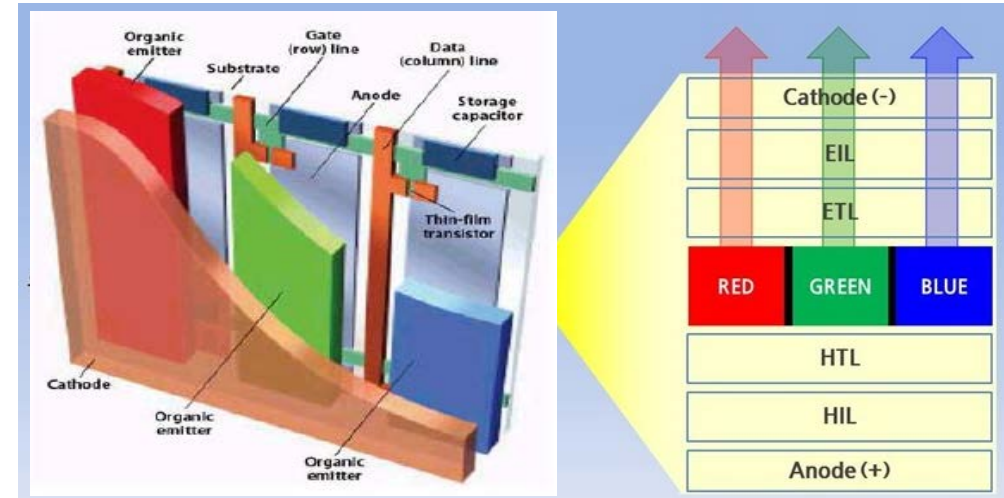
OLED의 구동원리



Under UV irradiation



OLED의 구성



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 디스플레이 제작공정



이시백이 큰 T시백이부터 T시백 배후 첫 시정르 큰이됩니다.

# 평판 디스플레이 (Flat Panel Display: FPD)

## 평판 디스플레이 기술의 비교

	PDP (Plasma Display Panel)	LCD (Liquid Crystal Display)	OLED (Organic Light Emitting Diode)
발광방식	자체발광	CCFL, LED 백라이트	자체발광
시야각 (평균)	178 Degree	160~178 Degree	178 Degree
명암비 (평균)	100만:1	10만~1000만:1	1억:1
잔상	없음	적음	없음
반응속도	빠름	보통	아주 빠름
두께	5 cm 이하	5 cm 이하	1 cm 이하
소비전력	높음	낮음	아주 낮음 (LCD 대비 40%)
가격	저렴함	저렴함	비쌘
장점	대형화에 유리	저렴함	빠른 반응속도
단점	열방출로 수명이 짧고, 고장률이 높음	느린 반응속도와 눈의 피로	다양하지 못한 화면크기

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 수출 한국의 현주소

☰ 통계표

📌 통계표명 : 10대 수출품목

검색 시계열조회 heatMap 엑셀 초기화

[단위 : 백만불]

	2015		2016		2017	
	품목명	금액	품목명	금액	품목명	금액
	▲▼☰	▲▼☰	▲▼☰	▲▼☰	▲▼☰	▲▼☰
1위	반도체	62,717	반도체	62,005	반도체	97,937
2위	자동차	45,794	자동차	40,637	선박해양구조물 및 부품	42,182
3위	선박해양구조물 및 부품	40,107	선박해양구조물 및 부품	34,268	자동차	41,690
4위	무선통신기기	32,587	무선통신기기	29,664	석유제품	35,037
5위	석유제품	32,002	석유제품	26,472	평판디스플레이 및 센서	27,543
6위	자동차부품	25,550	자동차부품	24,415	자동차부품	23,134
7위	평판디스플레이 및 센서	21,915	합성수지	17,484	무선통신기기	22,099
8위	합성수지	18,418	평판디스플레이및센서	16,582	합성수지	20,436
9위	철강판	16,458	철강판	15,379	철강판	18,111
10위	전자응용기기	10,038	플라스틱제품	9,606	컴퓨터	9,177
10대품목 수출액	-	305,586	-	276,513	-	337,345
총수출액 대비비중(%)	-	58.0	-	55.8	-	59.0

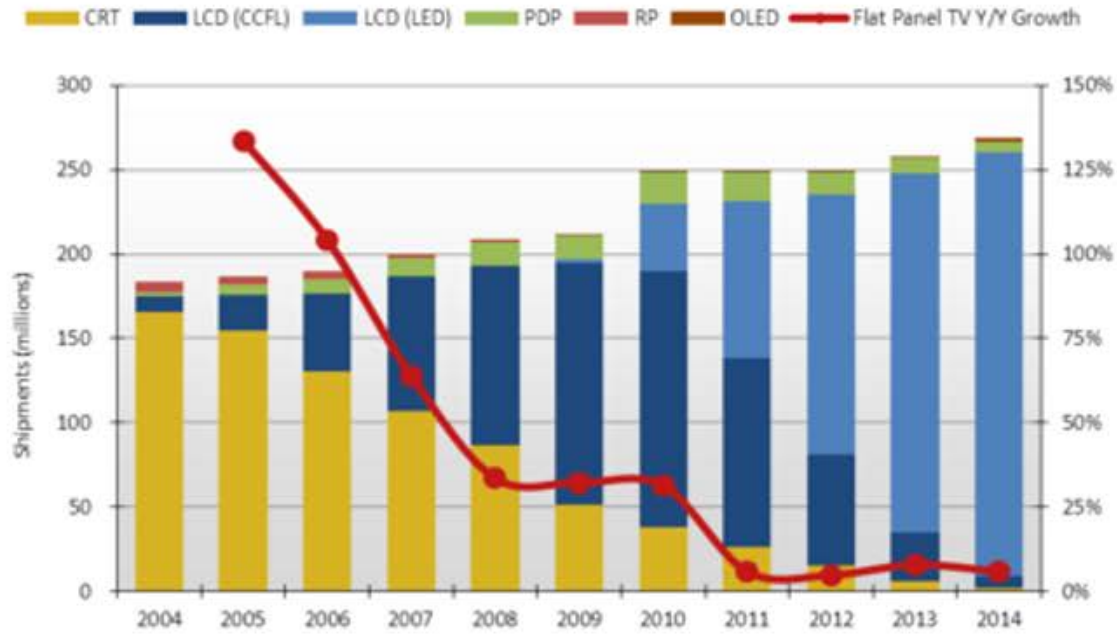
📄 출처 : 수출통관자료

**허가없이 본 수입사료의 무단 배포 및 사봉을 물어압니다.**

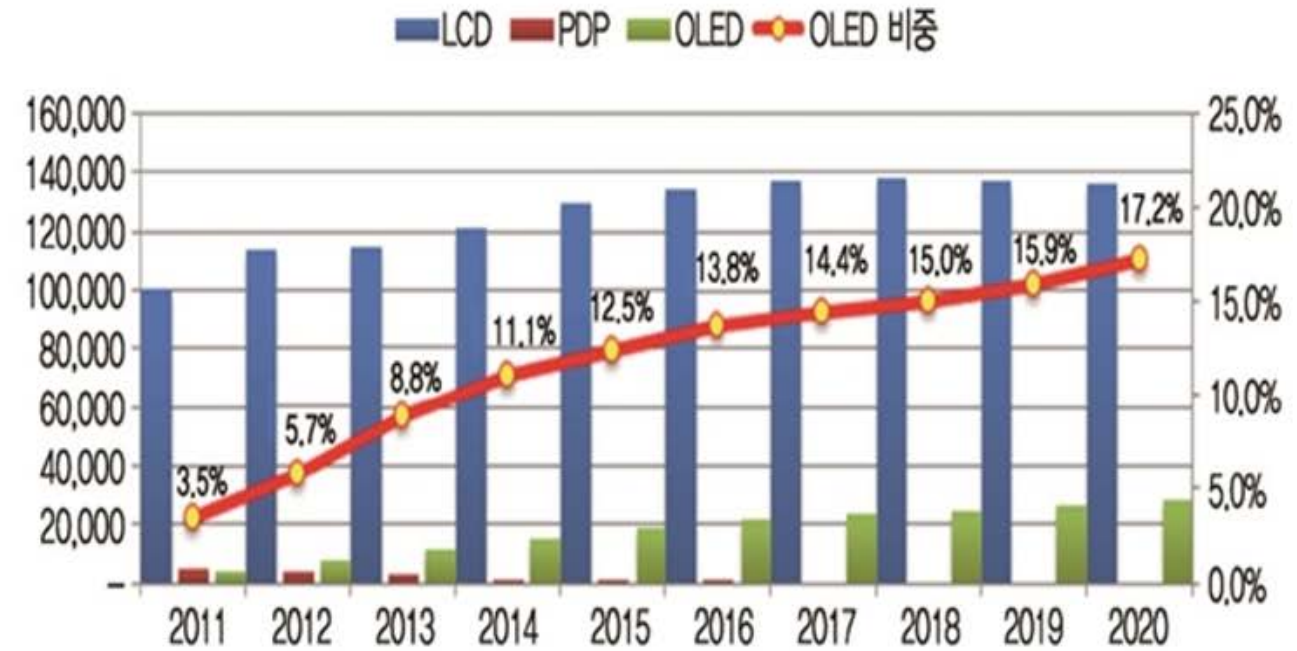
# 디스플레이 산업 현황

## 최근 전세계 디스플레이 동향 및 전망

TV 시장 성장 전망



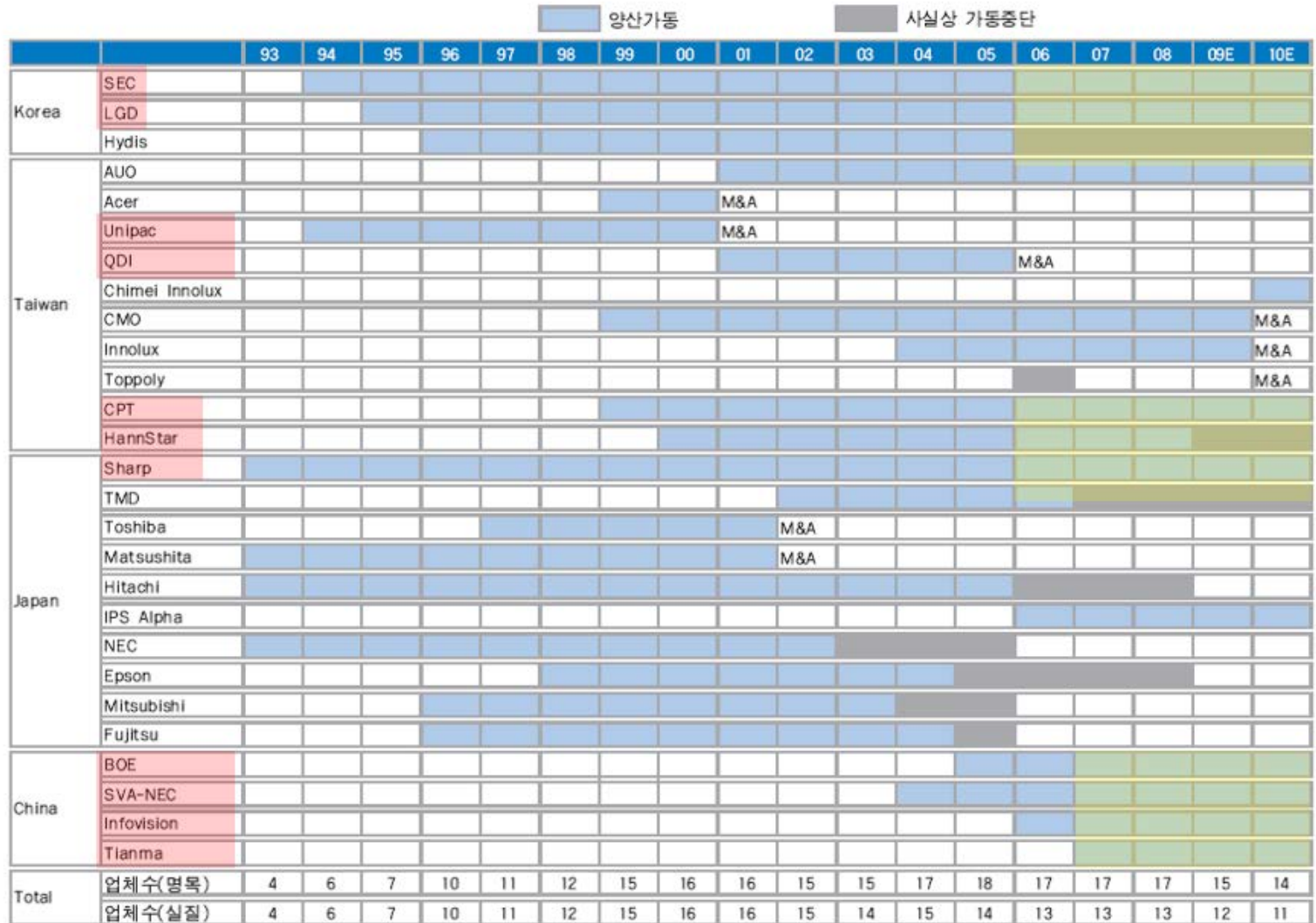
디스플레이 패널 시장전망



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 디스플레이 산업 현황

## 최근 전세계 디스플레이 (LCD) 산업 동향 (2011)



### 1) 1차 재편 [2001 ~ 2002]

- IT버블 붕괴로 **일본 업체 사업 중단** 및 M&A
- **한국/대만** 업체 중심 재편
- 설비 증설/투자 경쟁 본격화

### 2) 2차 재편 [2006 ~ 2007]

- 경기 불황 이후 업체간 차별화 발생
- 설비 투자가 가능한 1st tier group vs. 그렇지 못한 후발 group으로 구분

### - 중국 업체 진입

- 설비 증설 경쟁은 완화

### 3) 3차 재편 [2009 ~ 2010]

- 경제 위기 겪으며 고객 기반에 따라 업체별 영업력 차이 발생
- 설비투자 차등화는 업체간 규모의 격차 확대
- 후발업체의 영업 기반/수익성 악화
- **중국업체 부상/대만 업체 재편**

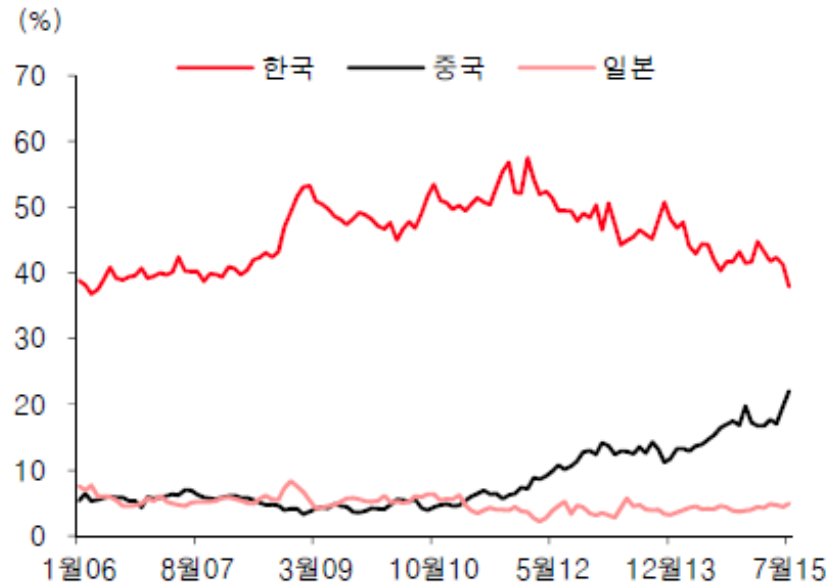
어시없이 온 구입사표의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 디스플레이 산업 현황

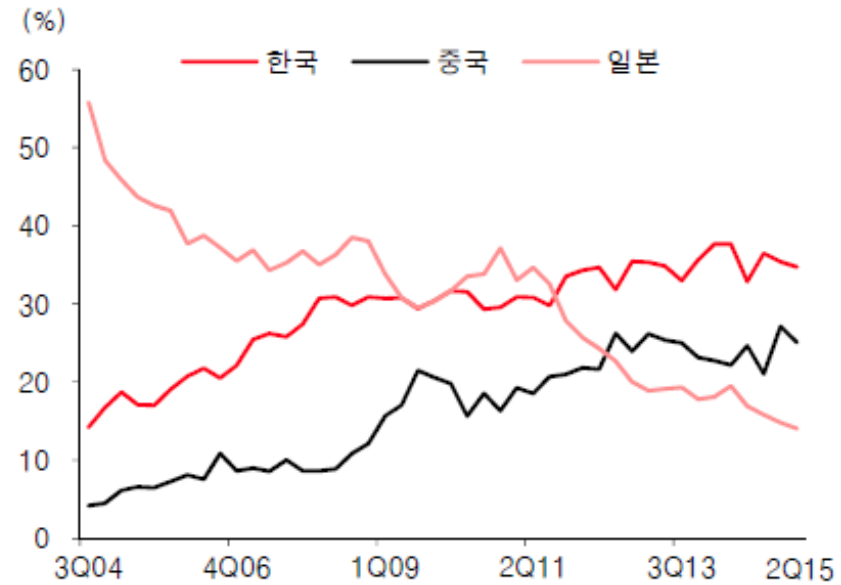
## 최근 전세계 LCD 시장 점유율 동향 (2015)

도표 63 세계 TFT-LCD 중대형 패널 출하량에서 한국 및 중국업체, 일본업체 세계시장 점유율 동향



자료: IHS, 유진투자증권

도표 64 세계 LCD-TV 판매량에서 한국 및 중국업체, 일본업체 세계시장 점유율 동향

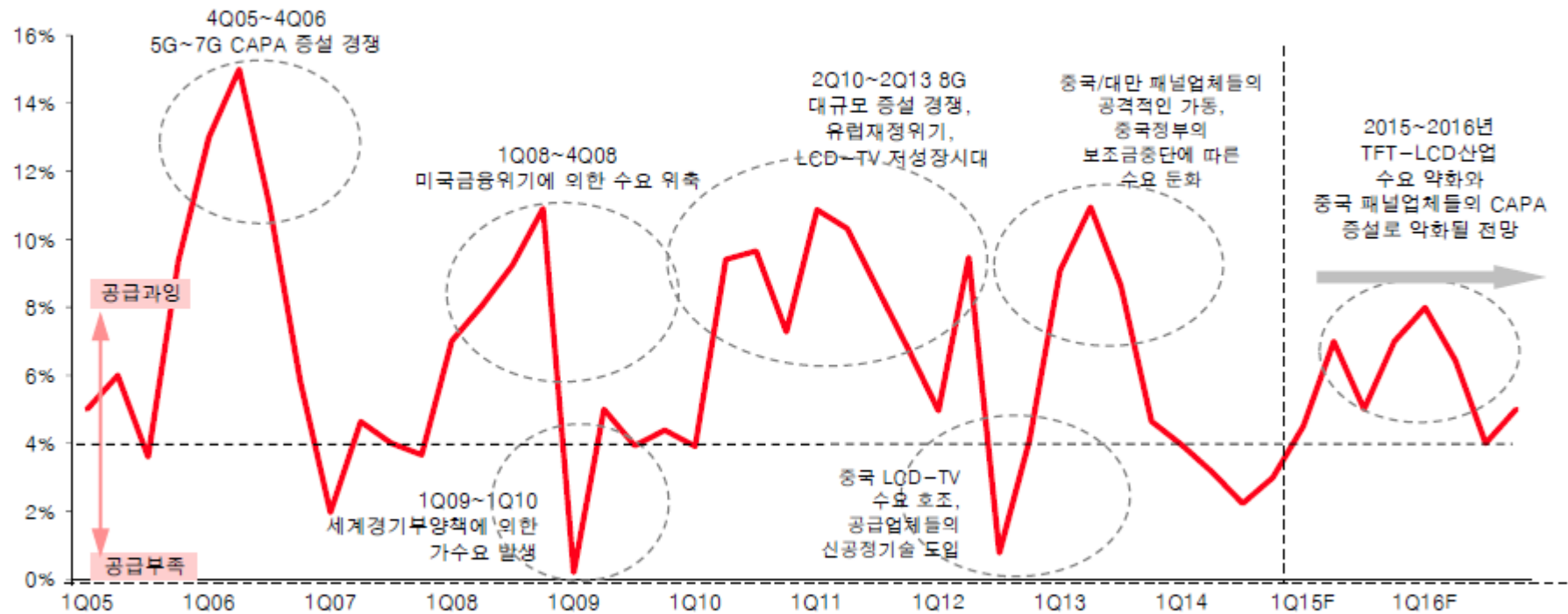


자료: IHS, 유진투자증권

# 디스플레이 산업 현황

## 최근 전세계 LCD 산업 동향 (2016)

도표 23 TFT-LCD산업 수급(공급과잉률) 전망 → 2016년 TFT-LCD산업 공급과잉 지속될 전망

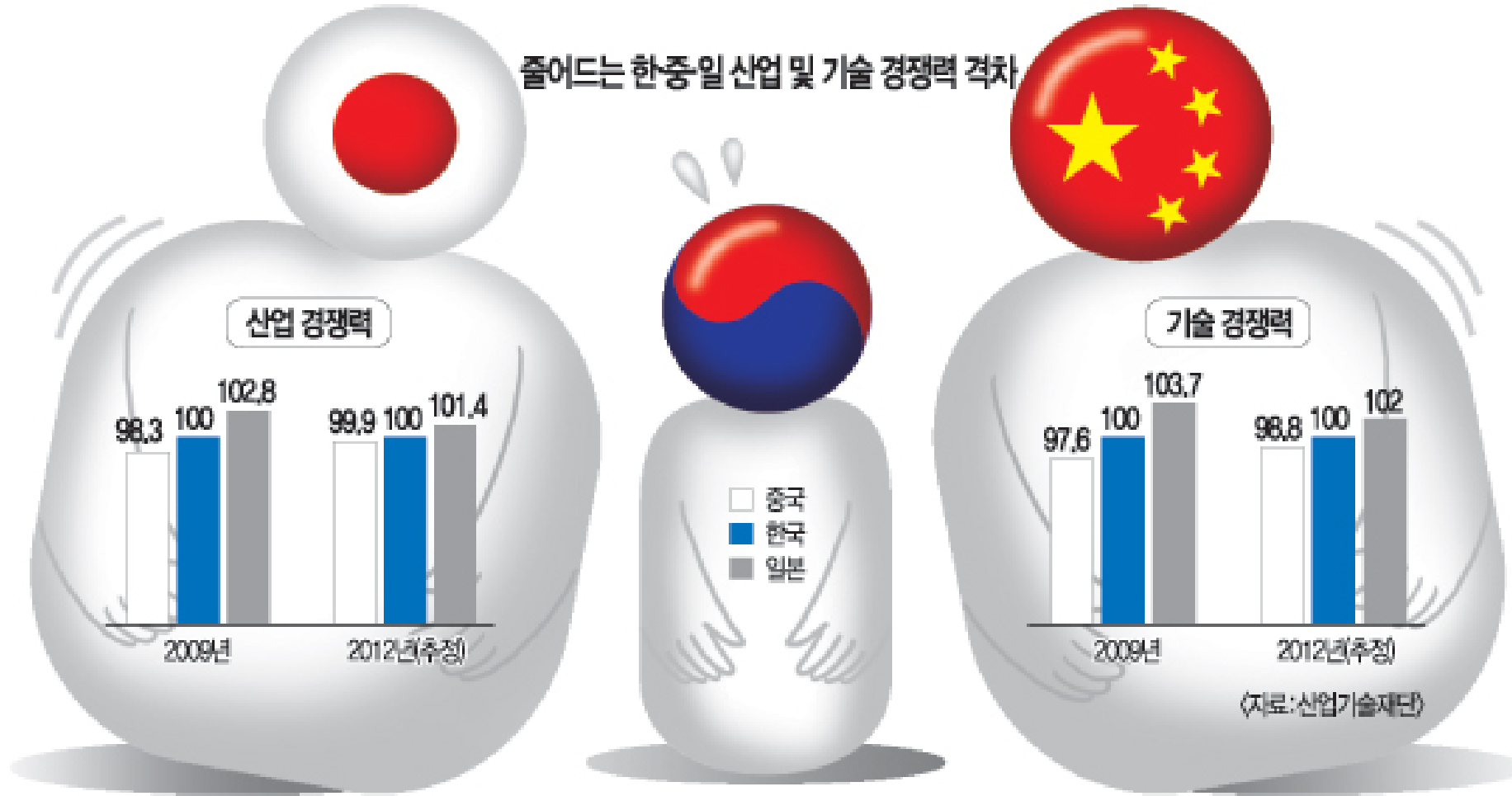


주: 공급과잉률=(1-면적기준 총수요/면적기준 총CAPA)\*100

자료: IHS, 유진투자증권

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 디스플레이 산업 현황



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



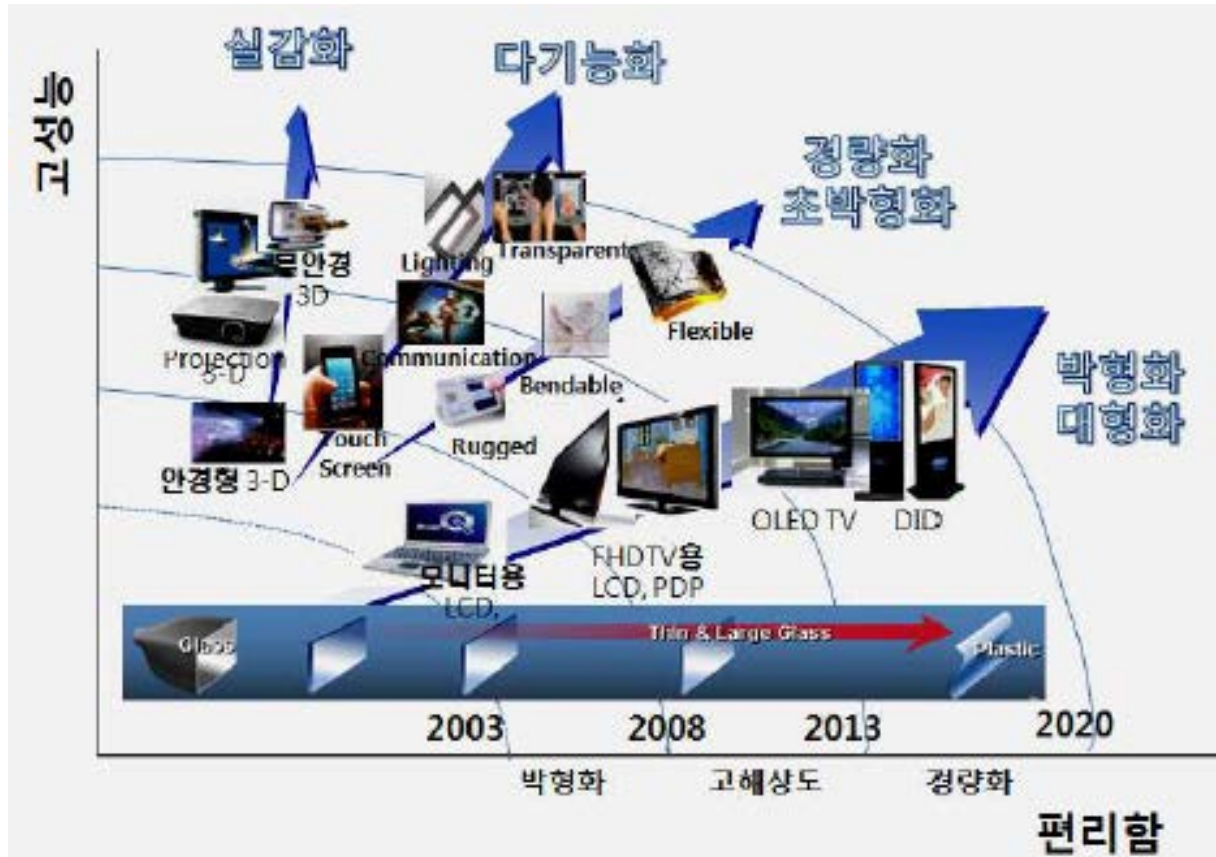
# Breakthrough가 필요!!!

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 차세대 디스플레이 산업 및 발전

## 디스플레이 기술의 발전 동향

최근 디스플레이 기술의 발전 방향



현재 디스플레이 기술의 진화

<p><b>LCD</b></p> <p>초슬림, 초경량, 초원가 기술로 진화</p>	<p><b>PDP</b></p> <p>저소비전력 및 친환경 기술로 발전</p>
<p><b>OLED</b></p> <p>중·대형 디스플레이로 진화하며, OLED 면광원으로 영역 확대</p>	<p><b>3-D</b></p> <p>무안경방식과 안경방식 2가지 축으로 발전</p>
<p><b>Projection display</b></p> <p>대형화면 display 및 이동형태의 소형화면 display로 발전</p>	<p><b>플렉시블 디스플레이</b></p> <p>깨어지지 않는 rugged 디스플레이로 양산</p>

# 미래의 디스플레이 기술/산업

## 디지털타임스

### 삼성, 'QLED 8K' TV 출시... 퀀텀닷 기반 색재현력 탁월

삼성전자가 최고의 화질을 구현하는 8K TV 시대의 개막을 알렸다.

삼성전자는 독일 베를린에서 열리는 유럽 최대 가전 전시회 'IFA 2018' 공식 개막을 앞두고 'QLED 8K' TV(사진)를 글로벌 출시한다고 30일(현지시간) 밝혔다.

'QLED 8K'는 퀀텀닷(양자점) 기술에 8K(7680X4320) 해상도를 접목한 제품으로 풀 HD(1920×1080)보다 16배, 4K(3840×2160)보다 4배 더 많은 화소를 적용해 대화면에서도 선명한 화질을 구현하는 초고해상도 TV다. 이날 공개한 제품은 65·75·82·85인치 등 초대형 라인업을 중심으로 출시할 예정이다.



삼성 'QLED 8K'는 8K 해상도가 주는 선명도, 퀀텀닷 기반의 풍부한 색재현력과 디테일, 밝은 곳은 더 밝게, 어두운 곳은 더 어둡게 보여주는 HDR10+ 기술을 합쳐 최적의 영상을 보여준다.

퀀텀닷 기술을 기반으로 최대 4000니트(nit)의 밝기를 구현할 수 있어 아침 햇살이나 모닥불의 불꽃, 어두운 밤하늘의 구름 등 기존 TV에서 구현하기 어려웠던 섬세한 표현이 가능하다.

여기에 고화질 콘텐츠가 부족한 문제점을 해결하기 위해 저해상도(SD급 이상) 영상을 8K 수준으로 높여 주는 '8K AI 업스케일링' 기술을 적용했다. 이 기술은 삼성전자가 업계 최초로 적용한 것으로 머신 러닝 기반 AI(인공지능) 알고리즘으로 수백만 개의 영상을 미리 학습하고 유형별로 분석해 데이터베이스를 구축, TV가 스스로 밝기·블랙·번짐 등을 보정해 주는 최적의 필터를 찾아 저화질 영상을 고화질로 변환해준다.

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 미래의 디스플레이 기술/산업

## 화면 돌돌 말 수 있는 디스플레이 선보이며 OLED 선도

### LG디스플레이

LG디스플레이는 OLED(유기발광다이오드)로 디스플레이 시장의 판도를 바꿔 나가고 있다. OLED의 기술 진입 장벽이 높아 한국을 제외한 다른 업체들이 양산 단계에 본격적으로 진입하기 전에 격차를 확실히 벌린다는 전략이다.

LG디스플레이는 OLED 개발부터 생산과 판매까지 완결형 체제를 구축했다. 2013년 20만대에 불과했던 판매량은 2017년 170만대를 돌파했다. 올해 상반기에만 대형 OLED 판매 실적이 130만대를 넘어섰다. 작년 동기와 비교했을 때 2배가 넘는 수치다.

이는 슬림한 디자인과 완벽한 블랙을 재현하는 것에서 시작해 지난해에는 벽과 완전히 밀착하는 월 페이퍼(wall paper), 화면 전체가 진동판이 되어 소리를 내는 크리스털 사운드 OLED(CSO) 등 최첨단



LG디스플레이 제공

LG디스플레이가 개발한 패널 자체에서 소리가 나오는 크리스털 사운드 OLED 패널.

기술을 선도했다. 올해 미국 라스베이거스에서 열린 CES에선 화면을 돌돌 말 수 있는 롤러블(rollable) 디스플레이도 선보였다.

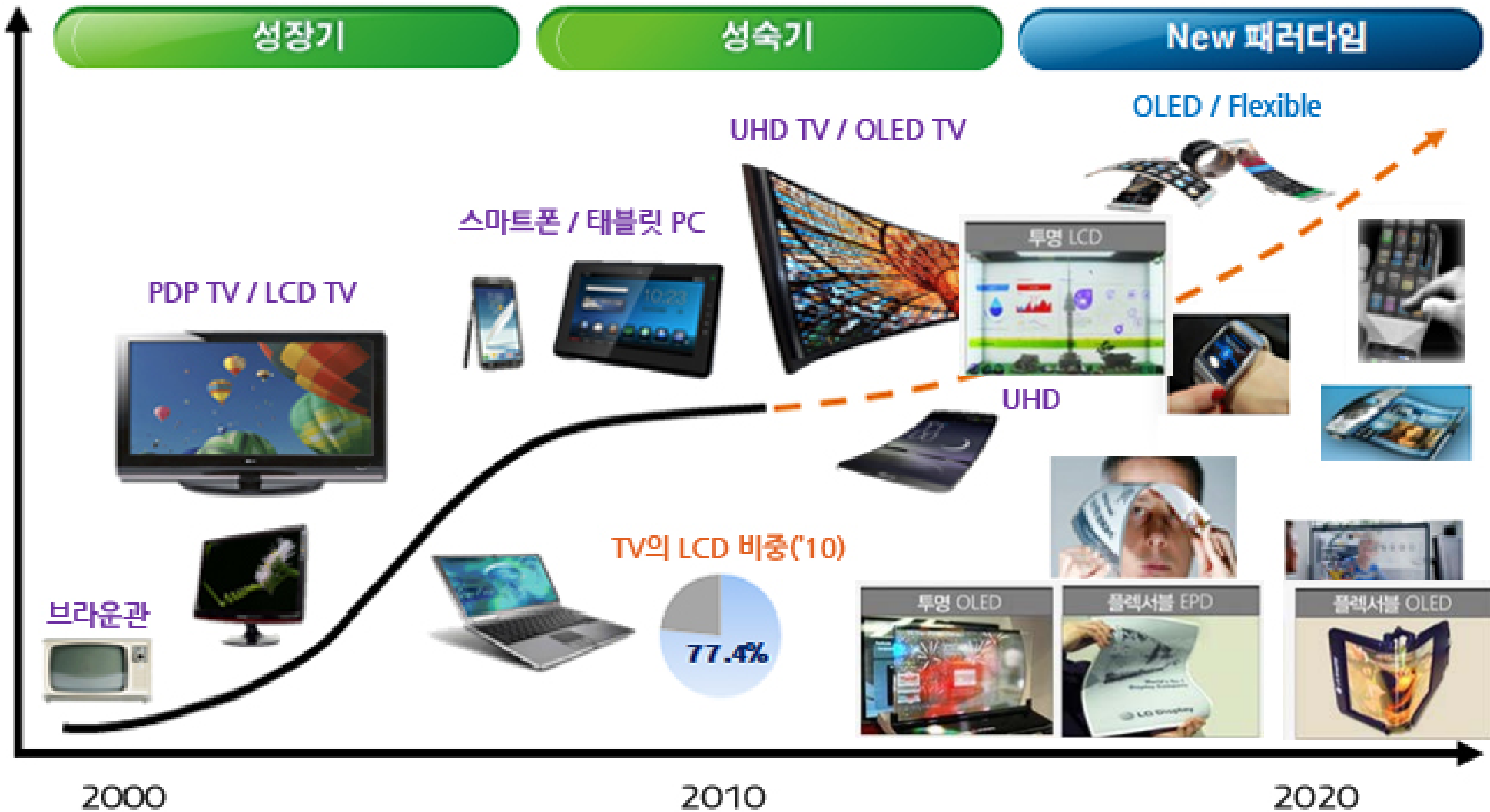
LG디스플레이는 이런 혁신적 기술로 시장을 이끌겠다는 구상이다. 대형 OLED와 중소형 플라스틱 OLED를 중심으로 2020년까지 20조원을 투자하기로

했다. TV와 모바일을 비롯한 자동차 등으로 OLED 시장을 넓혀 나갈 예정이다. 플라스틱 OLED 제품 양산을 위한 투자도 활발하게 한다. 한상범 부회장은 “고객 가치를 제고하고, 고객의 사업 성공을 돕기 위해 차별화된 기술을 끊임없이 확보하고 경쟁사들보다 한발 앞서 미래를 준비해 왔다”고 말했다. 이성훈 기자

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 차세대 디스플레이 산업 및 발전

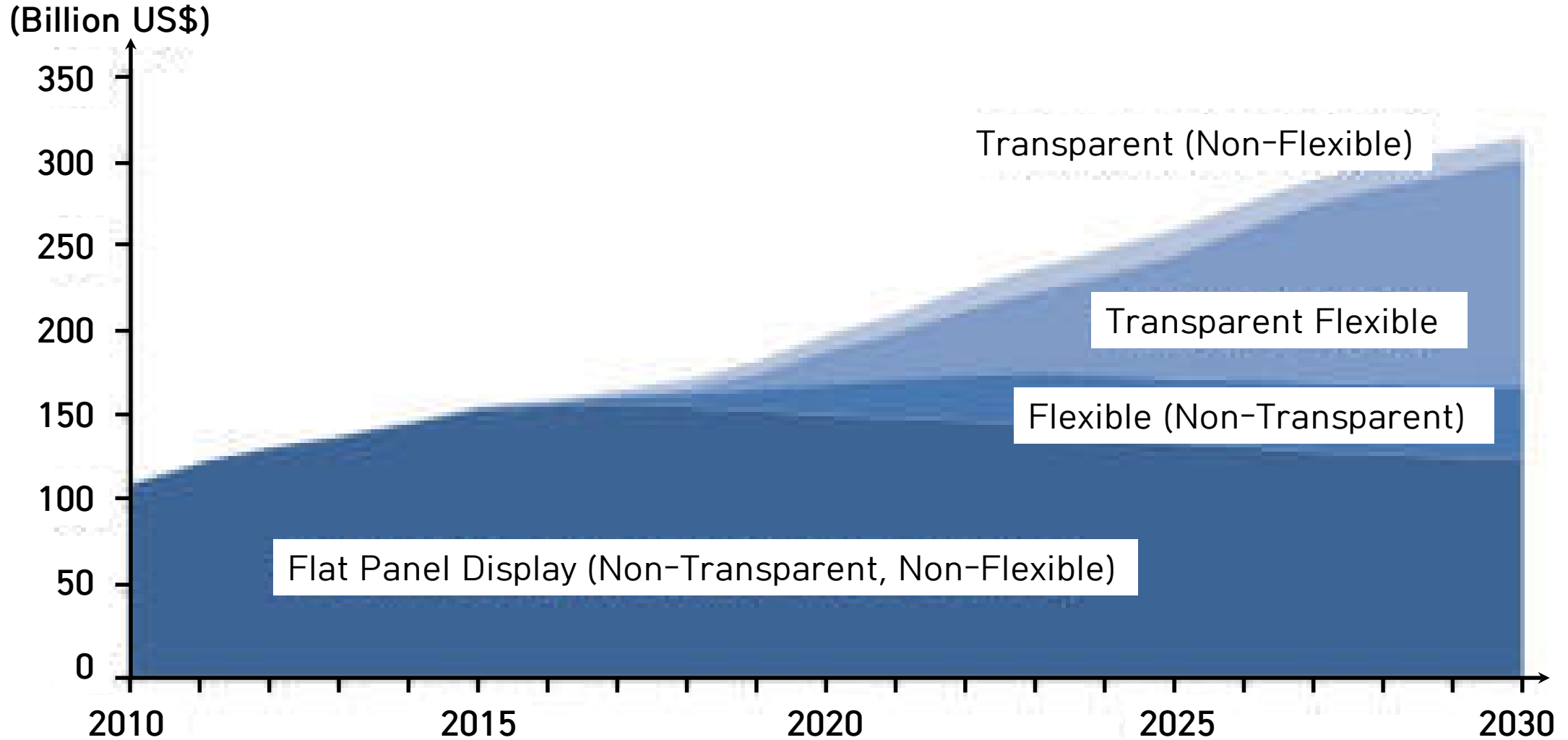
## 디스플레이 기술의 장기적 발전 트렌드



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 차세대 디스플레이 산업 및 발전

## 디스플레이 산업의 향후 시장 트렌드



허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.



# 차세대 디스플레이

## 플렉서블 디스플레이

플렉서블 디스플레이 기술의 발전 방향



플렉서블 디스플레이의 적용



스마트폰



웨어러블 스마트 기기



Foldable IT 기기



Rollable IT 기기



자동차용 디스플레이



디지털 사이니지

허가없이 본 수업자료의 무단 배포 및 사용을 불허합니다.

# 차세대 디스플레이

플렉서블 디스플레이와 함께 부각되는 신기술

e-paper



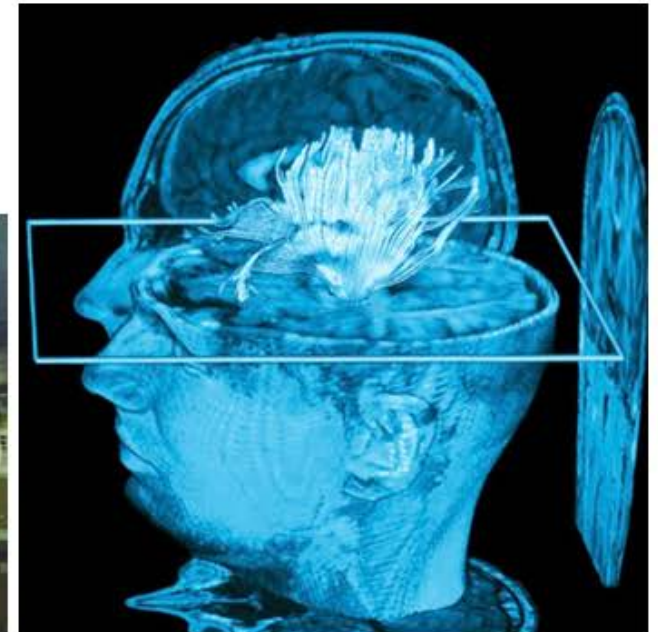
투명 디스플레이



투명 터치 디스플레이



3D 디스플레이



AR/VR (증강현실/가상현실)



홀로그램





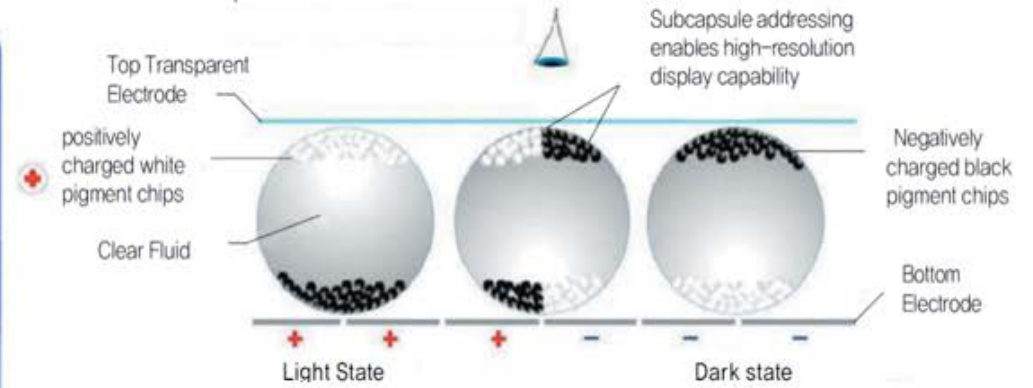
# 차세대 디스플레이 (e-paper)

## e-paper 디스플레이 기술

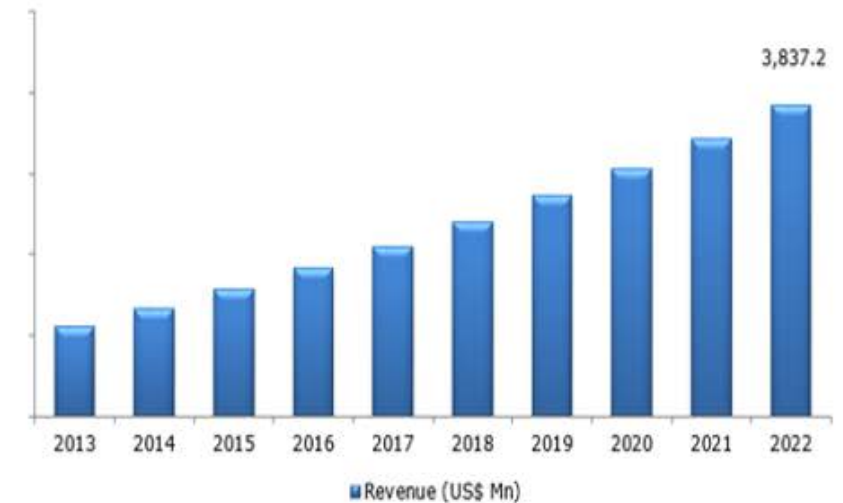
e-paper의 다양한 응용



e-paper의 작동원리



e-paper의 시장전망





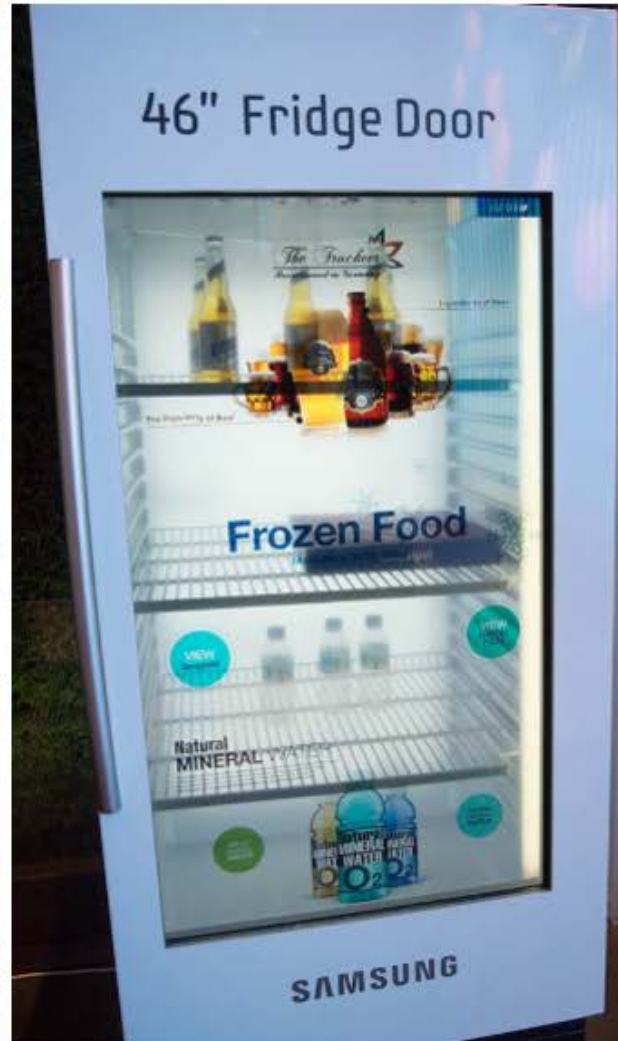
# 차세대 디스플레이 (e-paper)

## 투명 디스플레이

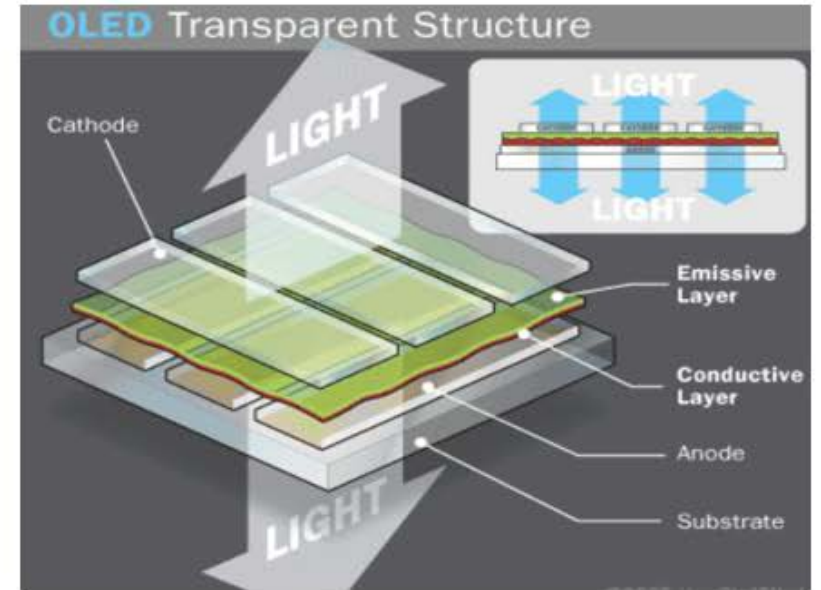
See-through Display



디자인 및 기능강화



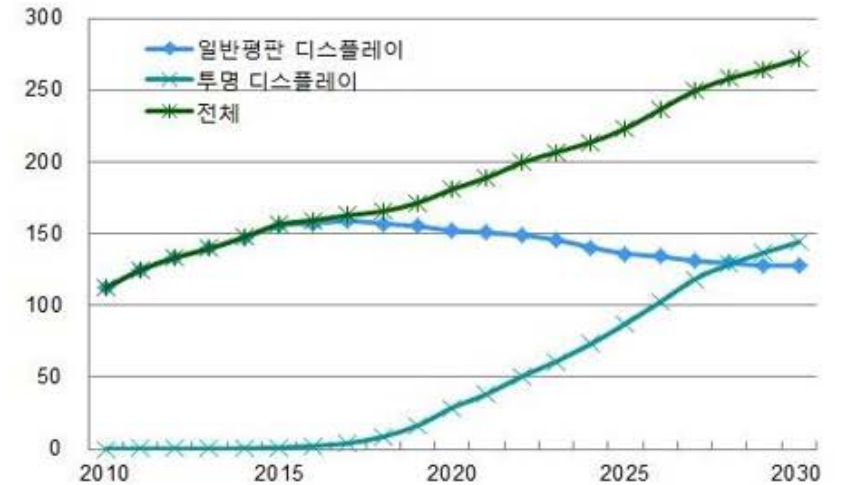
투명 디스플레이의 작동원리



정보 창



투명 디스플레이의 시장전망 (Bil.\$)





# 차세대 디스플레이

## AR/VR (증강/가상현실)

Augmented Reality (AR: 증강현실)



Virtual Reality (VR: 가상현실)



AR/VR의 시장전망

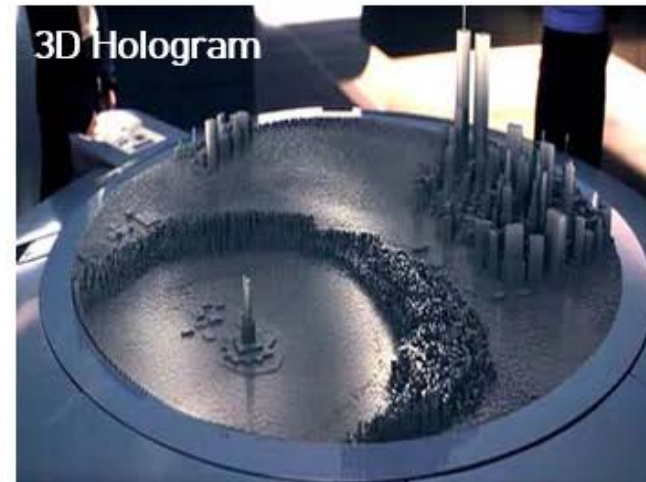




# 차세대 디스플레이

## 3D 디스플레이

무안경 3D 디스플레이



## 3D 디스플레이 발전 방향



2D

안경3D

무안경3D

Hologram

Cinema

TV

Entertainment

Advertisement

Automotive

Medical Education

Industry

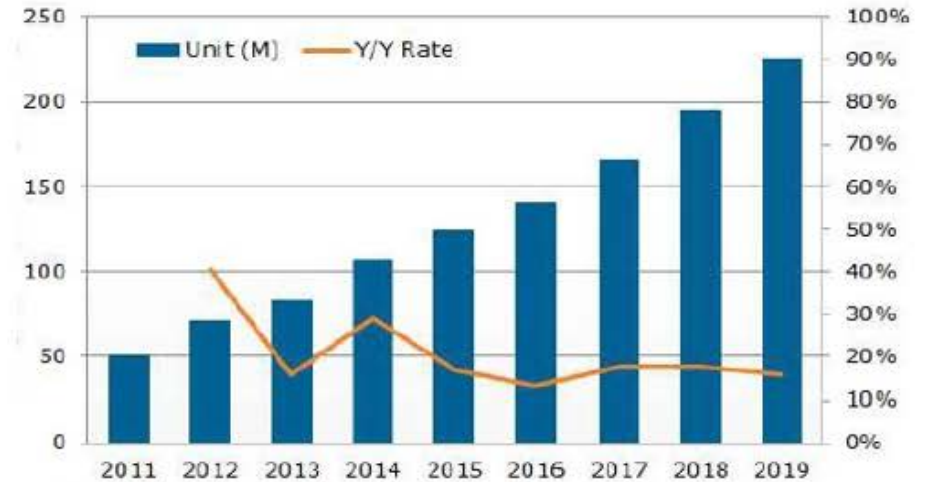


3D안경

무안경

Hologram

## 3D 디스플레이 시장전망





# 차세대 디스플레이

## 홀로그램

3D 홀로그램



Head Mount Display 홀로그램



투명디스플레이 홀로그램



Landscape 홀로그램



홀로그램의 시장전망

세계 홀로그램 시장 규모 전망 (단위:조원)

