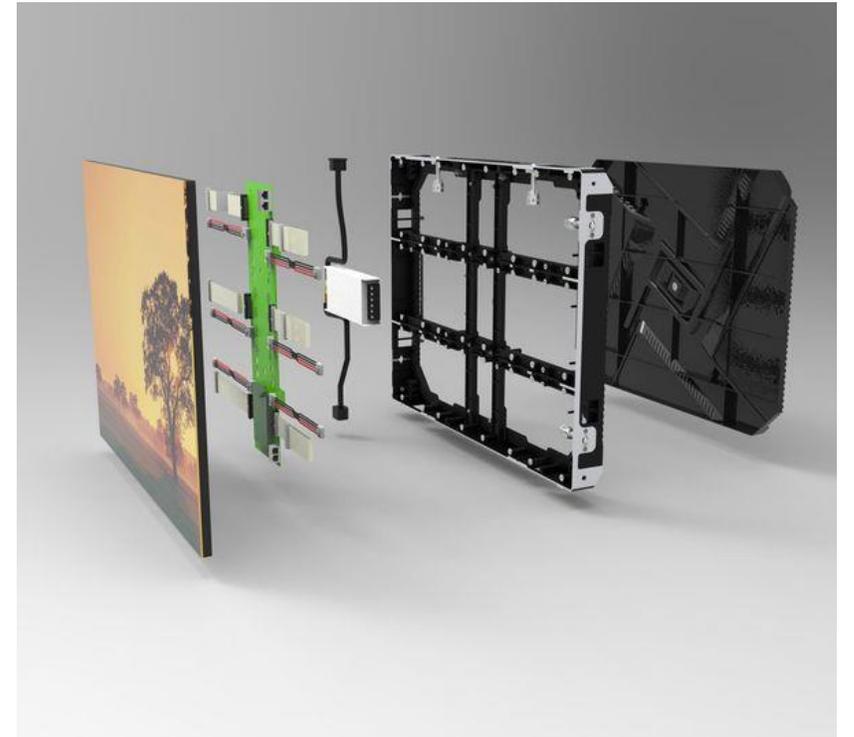
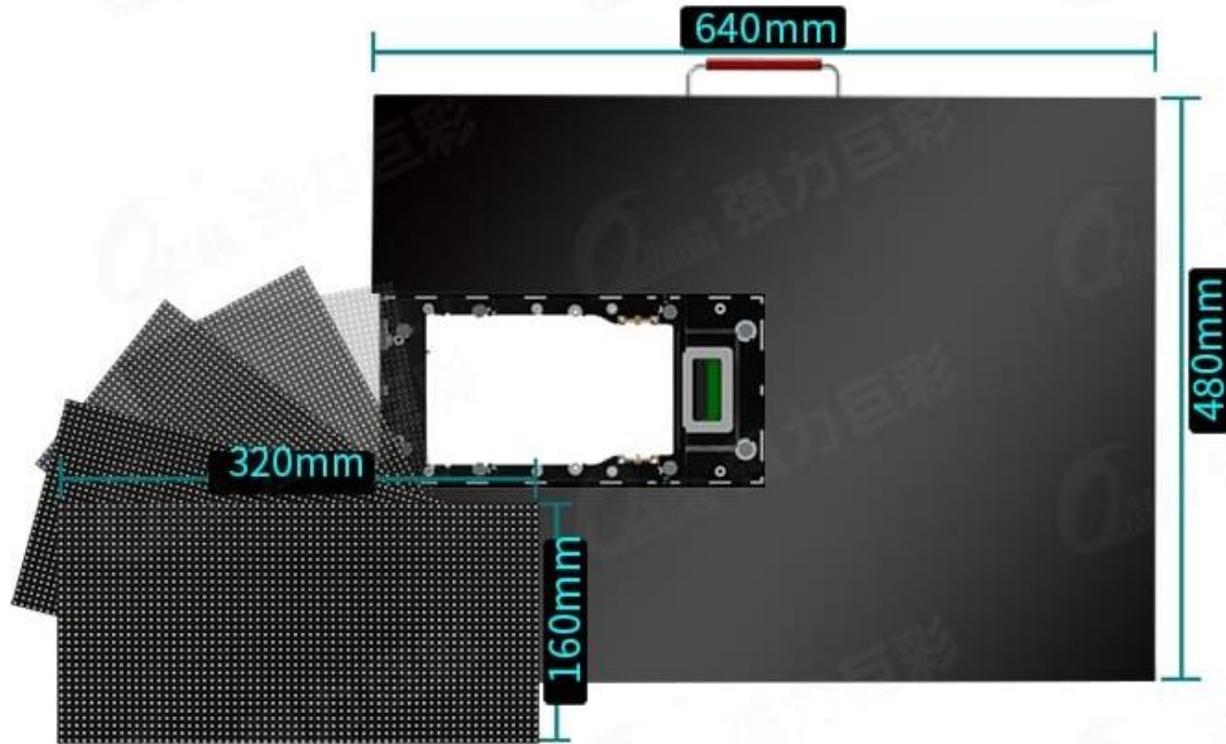


LED 정보모음

아바비전

캐비닛 / 모듈



LED 모듈을 부착하기 쉽도록 결합한 단위를 'Cabinet'으로 칭한다.

LED 유형

SMD (Surface-Mount Device)

- 인쇄 회로기판 (PCB) 표면에 프레임(SMD XXXX)을 실장 혹은 배치하는 방법
- 현재 가장 일반적인 기술
- RGB 또는 3개의 다이오드를 단일 LED 픽셀에 캡슐화 하는 기술
- 풀컬러 이미지 화면 디스플레이에 최적화
- W당 50~100 루멘 밝기 생성
- 각 LED 당 빔 각도는 70도 이상

장점

- 풀컬러 : LED 색깔 조합을 통해 풀컬러 색 구현 가능, RGB 색상 혼합이 부드러움
- 동일한 에너지 소비 대비 높은 밝기 구현
- 다양한 사이즈 : SMD 하우징 사이즈를 다양하게 구성(SMD1616 SMD2121)
- 슬림한 사이즈 : DIP에 비해 얇고 슬림하게 구성 가능
- 저렴한 단가 : 자동화된 공정을 통해 DIP에 비해 제작 단가가 저렴 (생산량이 많음)
- 단위면적당 해상도 증가 : 단위면적당 밀집된 Pitch구성 가능 (최소 0.9 정도까지)

단점

- DIP에 비해 밝기가 낮고, 수명이 짧음
- 외부 충격 등 환경요인에 따라 고장률이 높음
- 설치 환경에 따라 고려해야할 사항이 많음. (더 높은 방수, 정전기 방지, 눈부심 방지 등)



SMD 소자



SMD 모듈

LED 기술

GOB (Glue On Board)

- SMD 모듈에 투명 에폭시 접착제로 모듈 표면을 밀봉하는 기술
- COB기술중 Flip chip 활용시 적용가능.



장점

- 충격방지 : 충격방지 기능으로 모듈 손상 방지
- 전정기 방지
- 충돌, 방진, 방수
- 신뢰성이 높음

단점

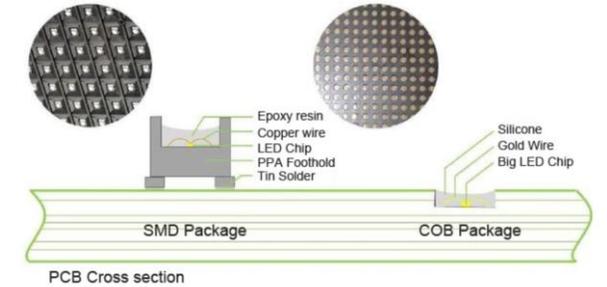
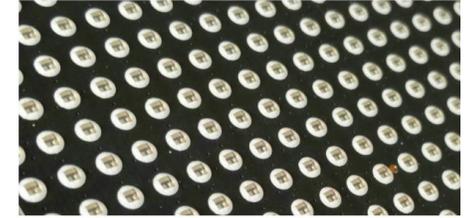
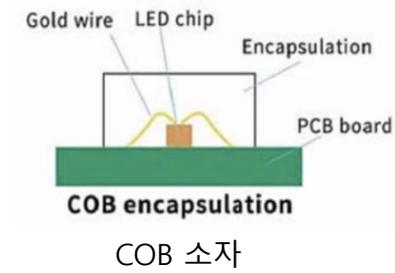
- 수리의 어려움
- PCB 보드 변형 : 모듈 생산후 추후 고온의 접착제 사용으로 변형이 발생할수 있음
- 열변화 : 접착제의 반복적인 열변형으로 인해 콜로이드 변색, 부분 탈색 등 발생
- 2차이미지 : LED 소자의 빛량이 저하



LED 유형

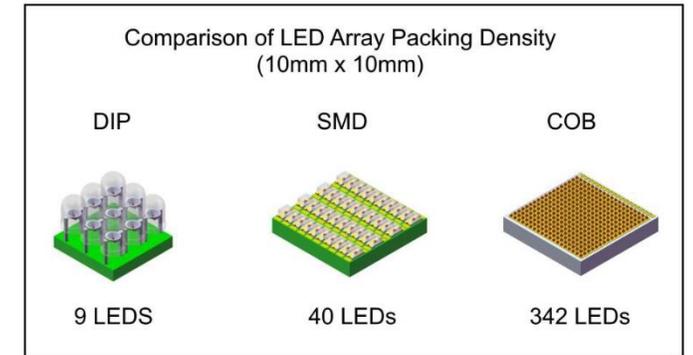
COB (Chip On Board)

- 마이크로 LED를 기반으로 한 새로운 패키징 기술, 마이크로 패널에서 작은 조각으로 쪼갬후 별도의 패키징을 통해 실장 혹은 배치하는 방법
- 다량의 3색 RGB 다이오드를 단일 LED 패키지에 실장하는 기술
- Pitch 간격이 줄어들어 모아레 현상이 줄어듬
- 시야각이 약 180도로 넓어짐



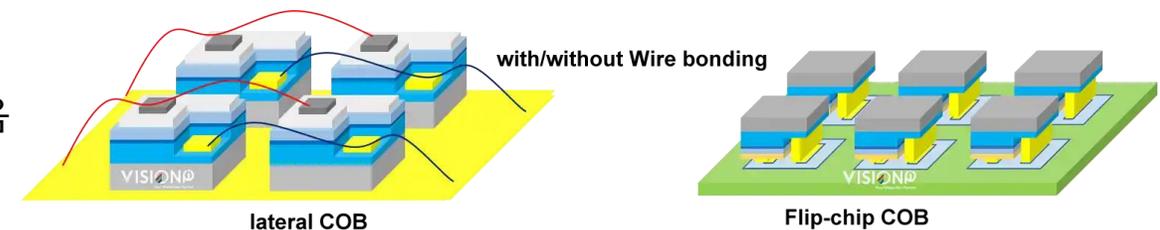
장점

- 높은 신뢰성 : 단일생산공정에서 솔리딩 패스트와 프레임이 존재하지 않기 때문에 기존 방식에 비해 오류율이 적다.
- 우수한 방열 및 내산화성도 : 물, 습기, UV등 다양한 환경에 대해 높은 표준 코팅기술이 존재
- 높은 보호 프로세스 : 충돌, 굽힘, 미세먼지 등 물리적인 환경에 대해서도 대응력이 좋음
- 단위면적당 해상도 증가 : 단위면적당 밀집된Pitch구성 가능 (0.1 이하)
- 가벼움 및 유연성 : SMD에비해 가볍고, 패널을 휘어지게 구성이 가능
- 낮은 소비전력과 긴 수명



단점

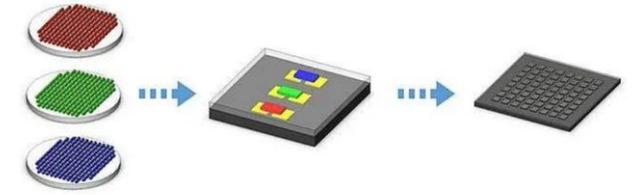
- 현재 가격이 비싸고, 수율은 SMD에 비해 낮음
- 픽셀오류시 수리가 불가능함. 공장에서는 일부 가능하다는 곳도 있음



LED 유형

MIP (MicroLed in Package)

- 마이크로 LED를 기반으로 한 새로운 패키징 기술, 마이크로 패널에서 작은 조각으로 쪼갬후 별도의 패키징을 통해 실장 혹은 배치하는 방법
- 다량의 3색 RGB 다이오드를 단일 LED 패키지에 실장하는 기술
- Pitch 간격이 줄어들어 모아레 현상이 줄어듦
- 시야각이 약 180도로 넓어짐



MIP 소자

장점

- 높은 수율 : 수율이 높고 비용 절감을 할수 있다.
- 단위면적당 해상도 증가 : 단위면적당 밀집된Pitch구성 가능 (0.4~0.9 이하)
- 일관된 디스플레이 효과 : 정렬, 혼합, 높은 밝기, 높은 대비(gradescale), 색상 편향과 피팅 없음
- 대량생산이 가능, 칩 비용 절감
- SMD 개발 장비와 호환성이 높아 RnD 및 장비 투자 줄일수 있음.

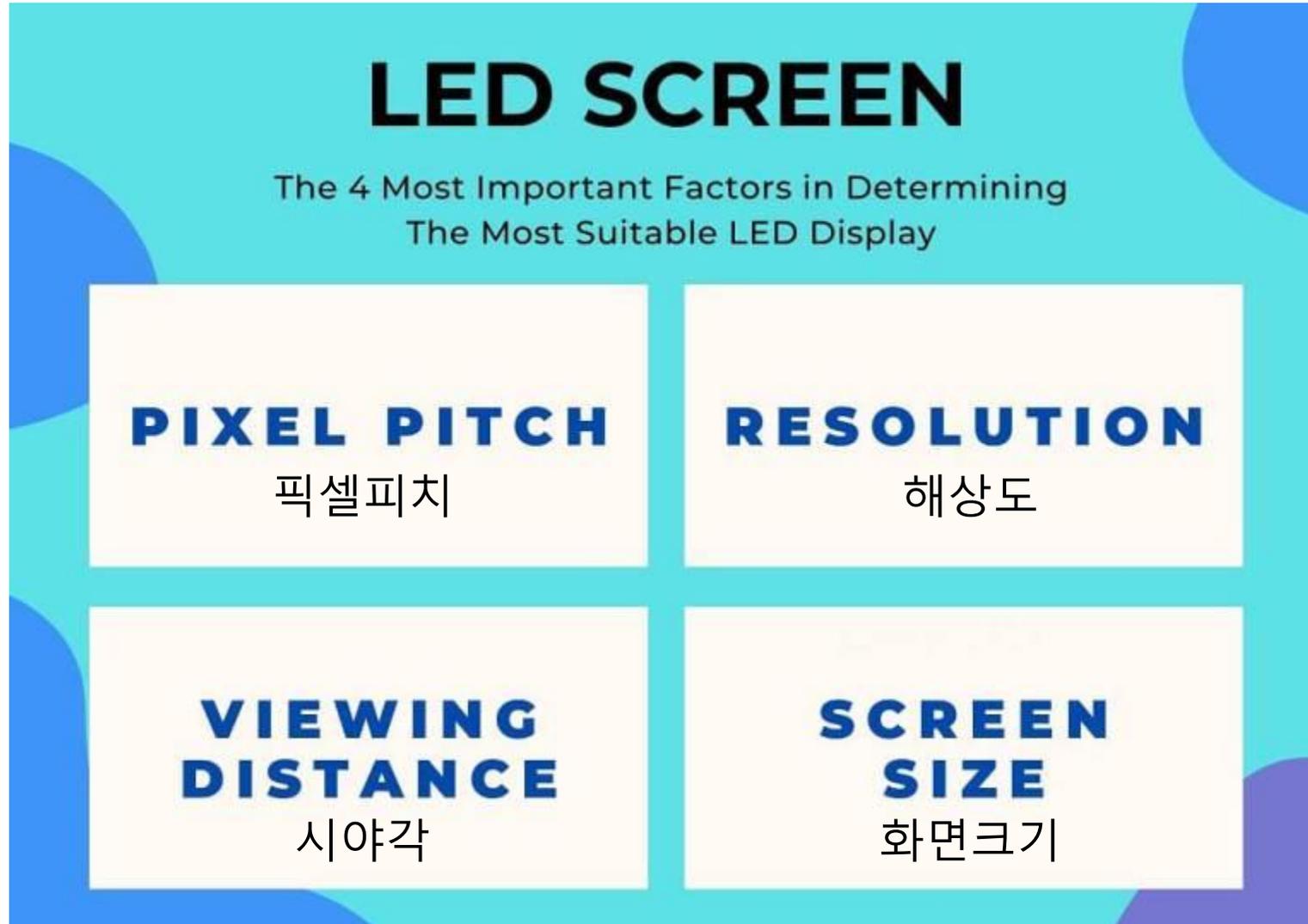
단점

- 현재 발전하고 있는 기술이다보니 현재 가격이 비싸고, 수율은 SMD에 비해 낮음
- 픽셀오류시 수리가 힘들
- 설치 환경에 따라 고려해야할 사항이 많음. (더 높은 방수, 정전기 방지, 눈부심 방지 등)



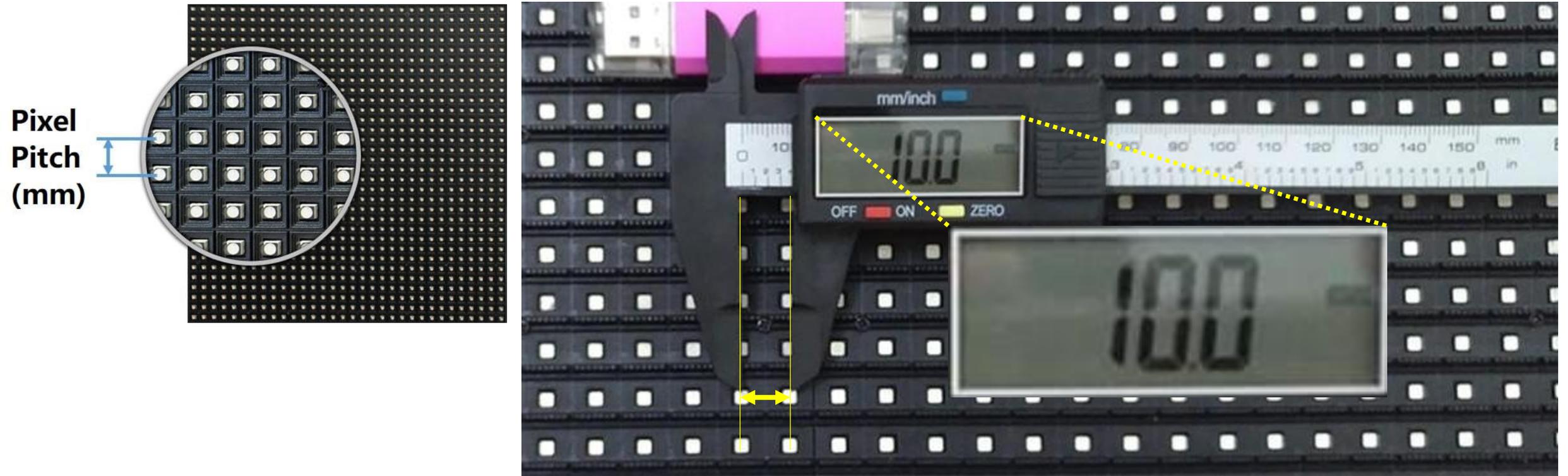
MIP 모듈

LED 견적시 고려사항



픽셀 피치

- LED Chip 중심간의 거리(mm)



- Chip 중심간의 거리를 측정하니 10mm 가 나온다.
=10mm pitch, "P10"

해상도(Resolution)

320mm



Pixel Pitch : **P1.53 mm**

Dimension : **320 x 160 mm**

Resolution : **208 x 104**

- LED Chip(pixel)의 개수로 표현한다.

해상도

화면에 픽셀이 몇 개 들어 있는가
사이즈(mm) ÷ 픽셀 피치(mm) = 해상도



- 1) 가로 320mm 안에 픽셀 간격 2mm일 때, 픽셀 개수는 $320 \div 2 = 160$
- 2) 세로 160mm 안에 픽셀 간격 2mm일 때, 픽셀 개수는 $160 \div 2 = 80$

∴ 320*160 , 2mm pitch 모듈의 해상도는 160*80

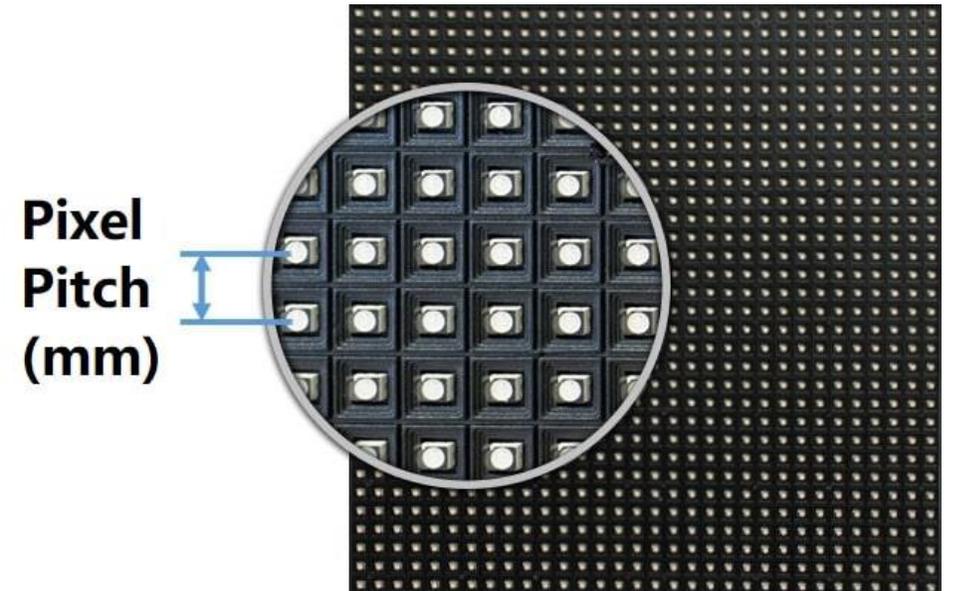
예) 320mm x 160mm 모듈

P1.53 해상도 : 208*104

P1.86 해상도 : 172*86

P2 해상도 : 160*80

P4 해상도 : 80*40



해상도와 화면 크기

화면 크기 = 해상도 x 픽셀 피치(mm)

* 예시1

2mm pitch, Full HD (1920*1080) 해상도

$2 \times 1920 * 2 \times 1080 = 3,840\text{mm} * 2,160\text{mm}$ (3.84m * 2.16m)

* 예시2

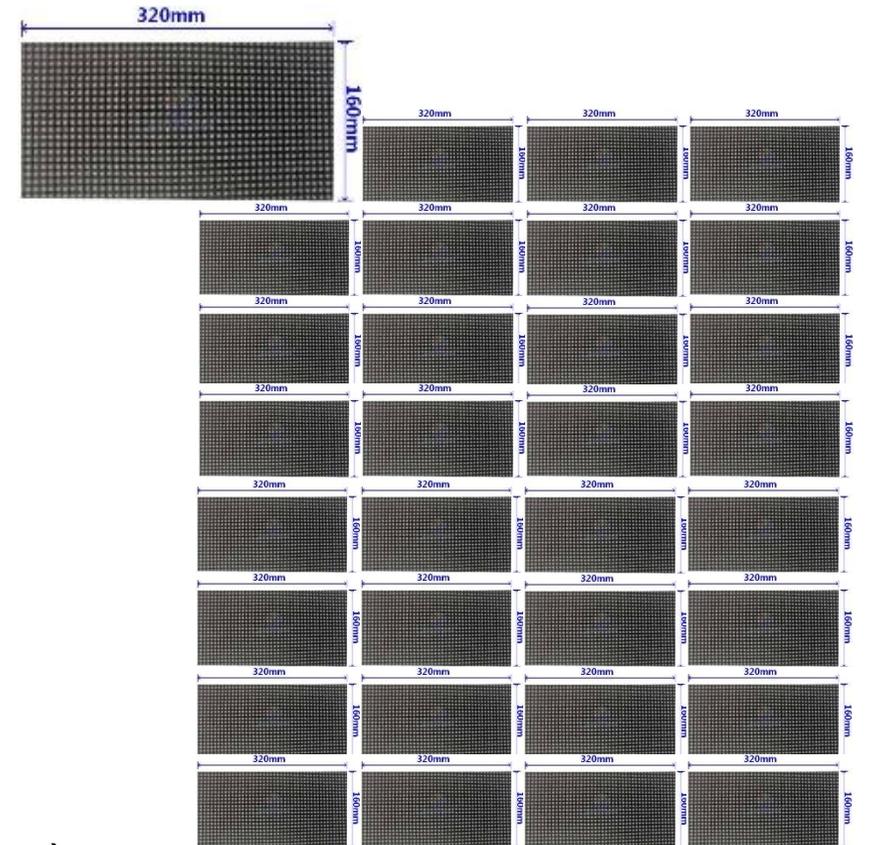
1.53mm pitch, UHD (3840*2160) 해상도

$1.53 \times 3840 * 1.53 \times 2160 = 5875\text{mm} * 3304\text{mm}$ (5.87m * 3.31m)

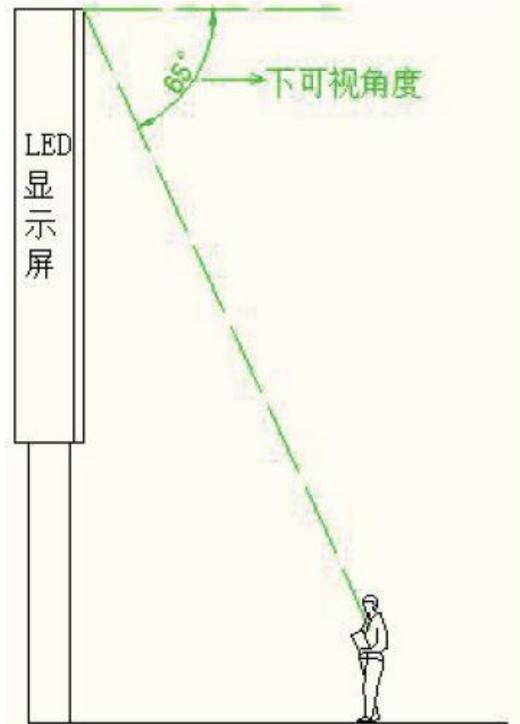
* 예시3

4mm pitch, UHD (3840*2160) 해상도

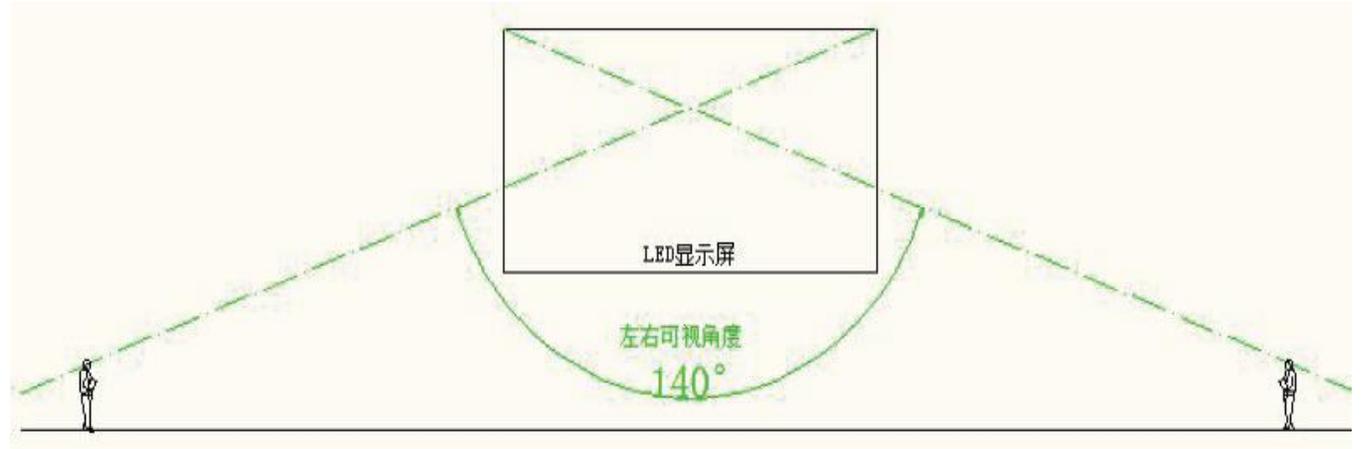
$4 \times 3840 * 4 \times 2160 = 15360\text{mm} * 8640\text{mm}$ (15.36m * 8.64m)



시야각



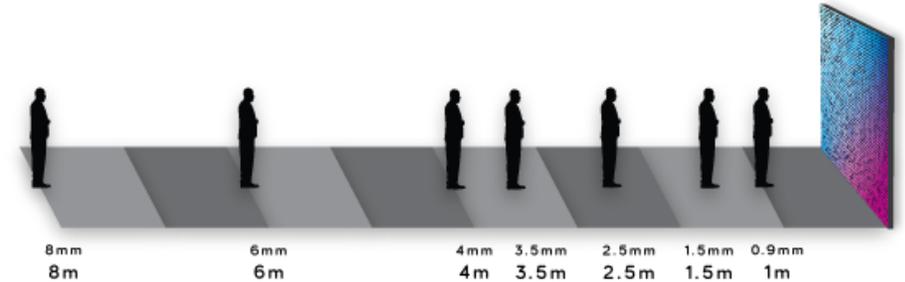
Screen upper and lower viewing angle



Left and right viewing angles of the screen

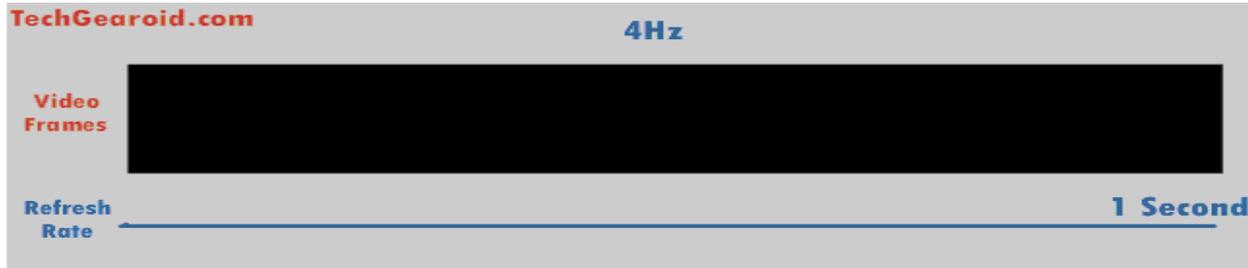
* 출처 : Qiangli specification

픽셀피치별 적정거리



Pixel Pitch (mm)	Minimum Viewing Distance (m)	Optimum Viewing Distance (m)	Product
1.53	> 1.53	> 4.6	P1.53 Indoor Fine Pitch LED screen
1.86	> 1.86	> 5.6	P1.86 Indoor Fine Pitch LED screen
2	> 2	6	P2.0 Indoor LED screen
3	> 3	9	P3 Indoor LED screen
4	> 4	12	P4 Indoor LED screen
5	> 5	15	P5 Indoor LED screen
6.67	> 6.67	> 20	P6.67 Outdoor LED screen
8	> 8	> 24	P8 Outdoor LED screen
10	> 10	> 30	P10 Outdoor LED screen

Refresh rate



4Hz : 1초에 4번



12Hz : 1초에 12번



24Hz : 1초에 24번

1,920Hz : 1초에 1,920번

Refresh rate

1초에 LED 전광판 하드웨어가 화면에 영상/그림을 몇번이나 반복해서 그려내는가를 뜻함

- Vertical Refresh Rate

- Horizontal Refresh Rate

보통은 Vertical Refresh rate를 뜻함.

Refresh rate



- ◆ 1,920 Hz
 - 비교적 선명하고 깨끗한 이미지 제공.
 - 실내, 실외, 광고, 3D 등에 쓰임.
 - 3mm 이상 indoor

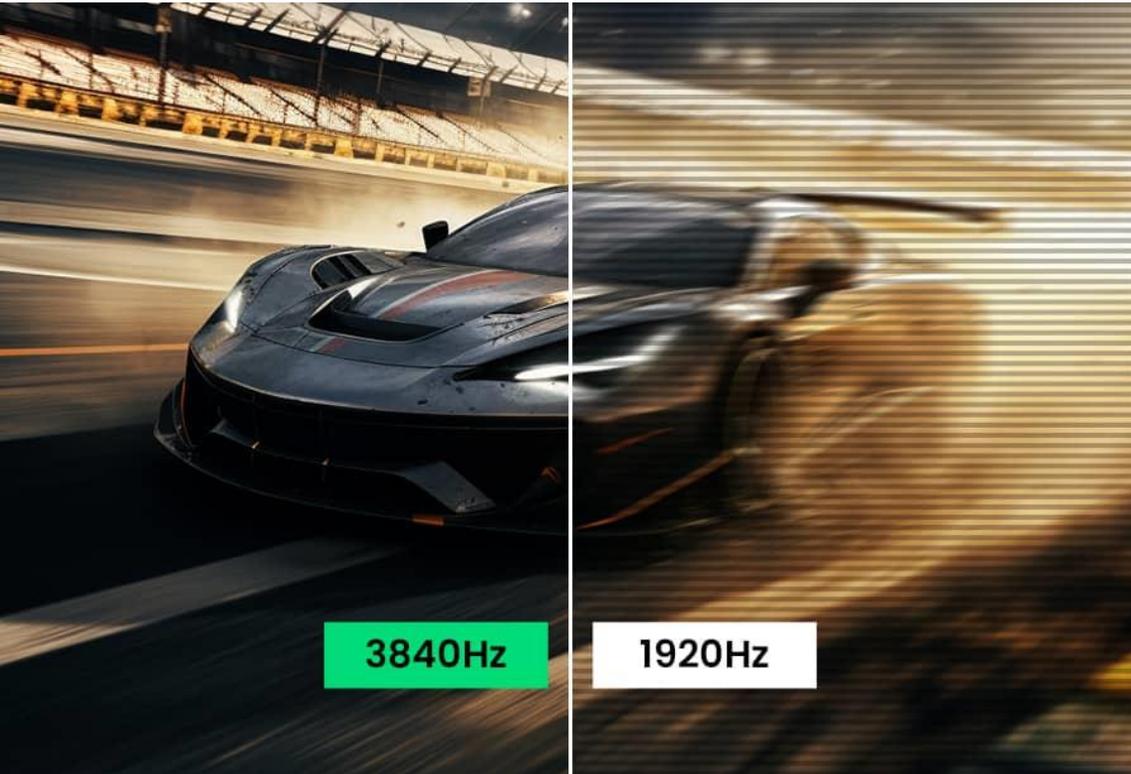


- ◆ 3,840 Hz
 - 산업 전반적으로 고성능으로 인식 됨.
 - 대부분의 LED, 플렉시블, 투명디스플레이, 렌탈, LED 포스터
 - 2mm / 2.5mm 이하 indoor



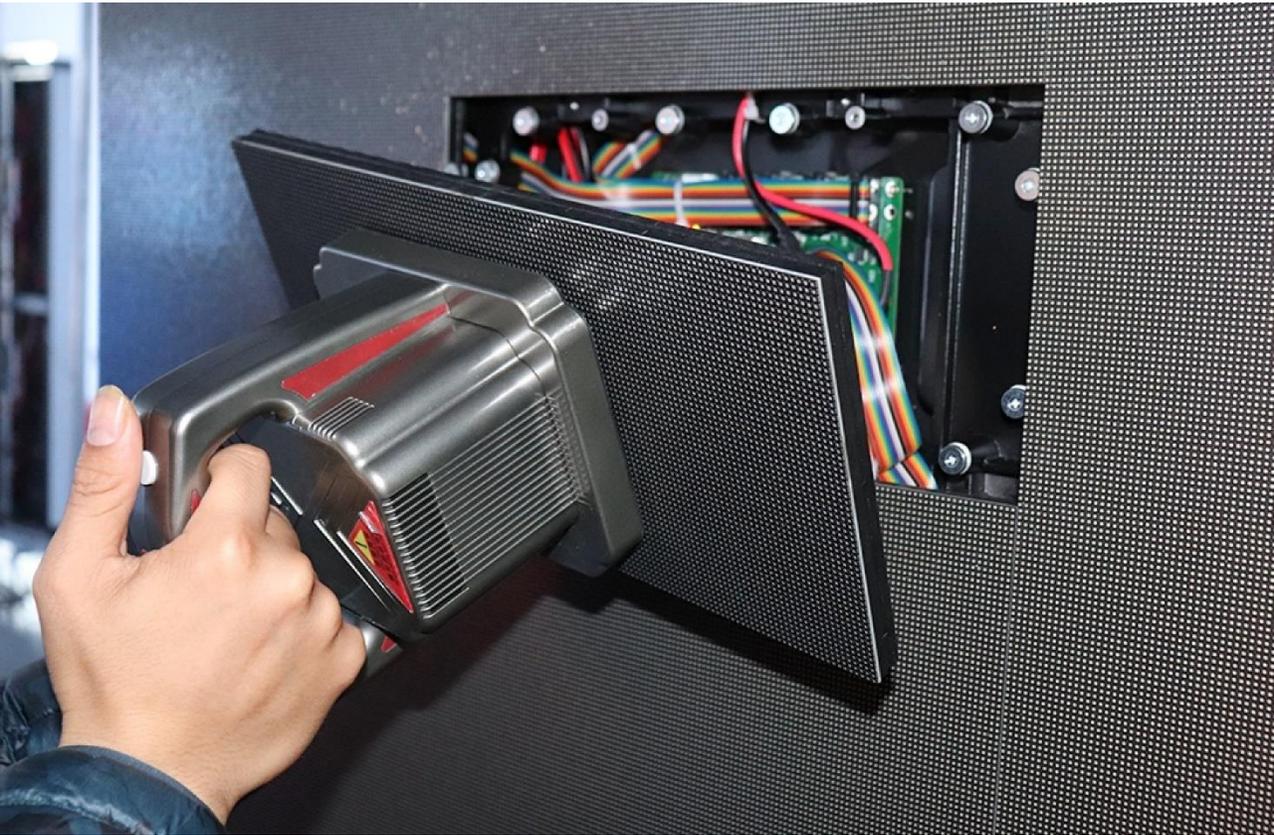
- ◆ 7,680 Hz
 - XR LED 스크린, 방송용 LED 디스플레이에 적합.
 - 극도로 선명, 깜빡임 없음, 최고의 품질

Refresh rate

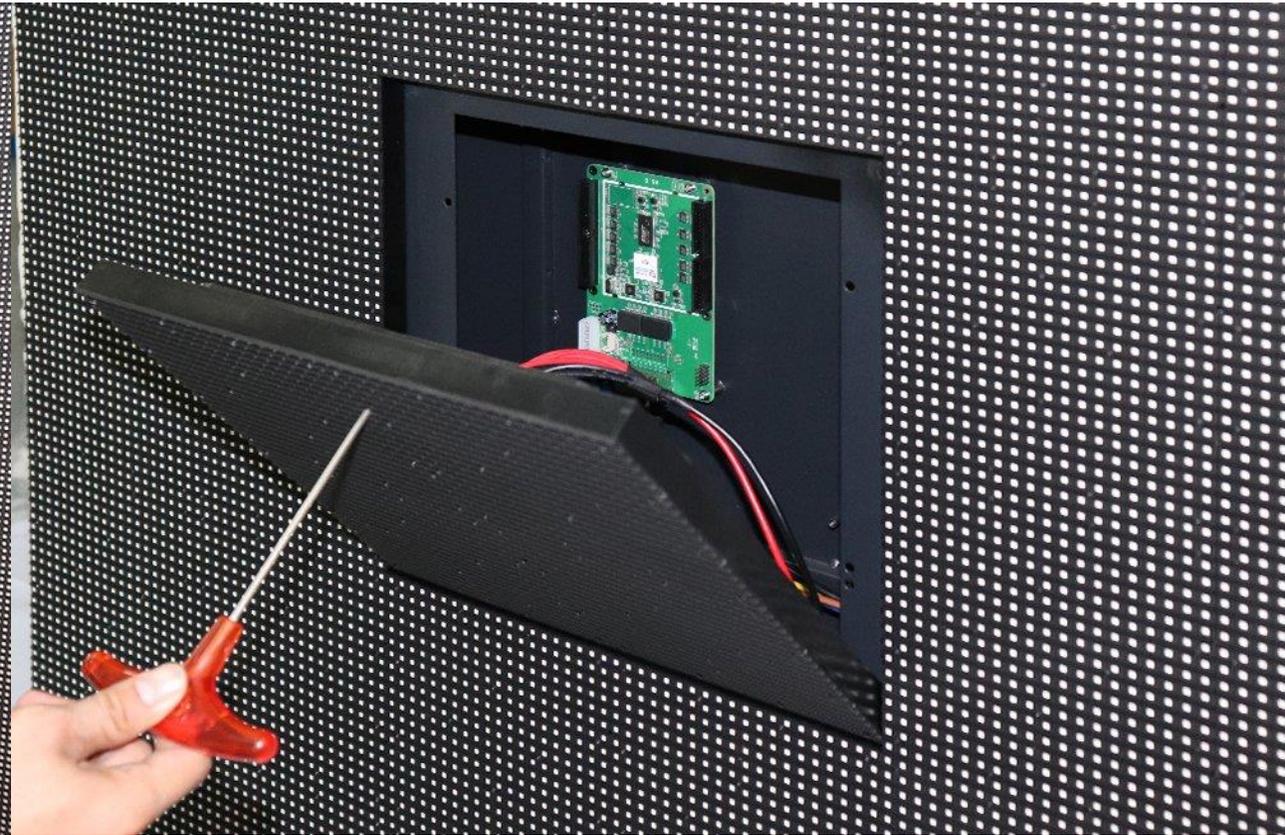


High Refresh Rate가 될 수록, 영상이 좀 더 부드럽고 명확해 짐.

전면유지보수



실내형

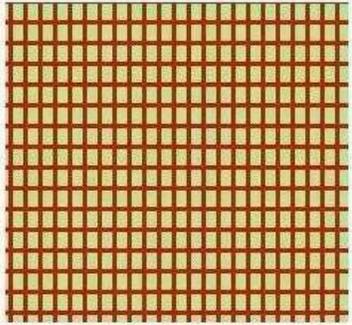


옥외형

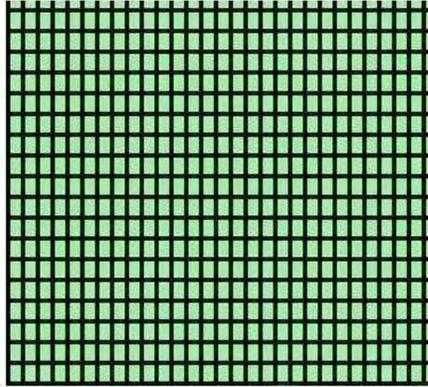
후면유지보수



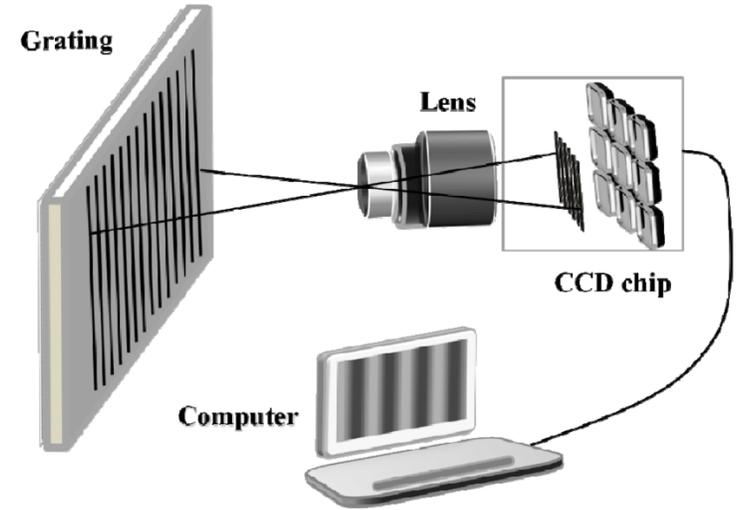
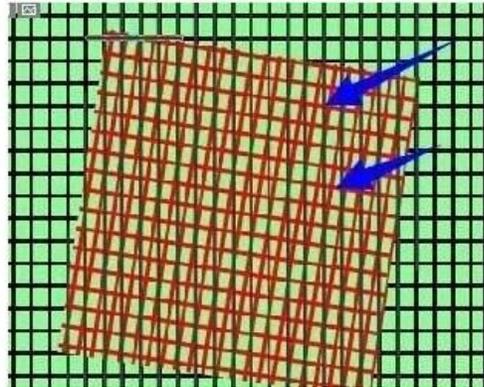
모아레



CCD Pixels



LED Screen Pixels



촘촘한 무늬(LED 픽셀)를 가진 사물 촬영시
디지털 카메라의 이미지센서(CCD / CMOS)와
주파수가 달라서 생기는 무늬



모아레 해결방법

* 카메라

1. 거리 / 각도 조절
2. 피사계 심도(DoF) 조절

* LED

1. 낮은 픽셀피치 사용



LED BASICS: DISTANCE TO TALENT



LED Pixel Pitch (mm)	1.8mm	1.5mm	1.2mm
Optimal Talent Distance from LED	5-7 ft.	3-5 ft.	2-4 ft.



Narrow Depth of Field



Wide Depth of Field



전력사용량

1) 최대전력사용량 (Maximum power consumption) :

- White color 로 화면 표출시 측정
- 전력이 얼마나 필요한지 계산할때 필요한 수치



전력사용량

2) 평균전력사용량 (Average power consumption) :

- 실질적인 전력 사용량
- Qiangli 의 경우 Max power 의 33% 정도로 책정함.

전력사용요금 계산

• LED 평균전력사용량(캐비닛) x 캐비닛 수량 x 가동시간 x KW당 전기요금

$$45W \times \frac{5120}{640} \times \frac{2080}{480} \times 8h \times 30d = 374.4kWh$$

1일 8시간, 30일

경상남도함안교육지원청

설치 내용 : P1.86mm / 컬러라이트 X8E
 사이즈 : 5,120×2,080
 해상도 : 2,752×1,118

월간 예상 전기요금 계산

· 월평균 전기사용량 kWh = 사용요금은 약 **1,170원** 입니다.

· 추가1 : 전기제품 소비전력 W 를 평균 1일 소비시간 시간을 사용할 경우

· 추가2 : 전기제품 소비전력 W 를 평균 1일 소비시간 시간을 사용할 경우

Cabinet Max Power Consumption	≤ 135W
Average Power Consumption (1/3 Max)	≤ 45W
Distribution Power (Power Supply Capacity 78%)	≤ 173W

월 예상 전기사용량 **375kWh** = 예상 전기요금 **74,360원**
 청구금액 (전기요금계 + 부가가치세 + 전력산업기반기금)
 74,360 (65,400 + 6,540 + 2,420)
 ※주택용 저압 기준(TV수신료 및 할인요금 제외) 월간 요금 합계입니다.

Control Hardware



Control Card

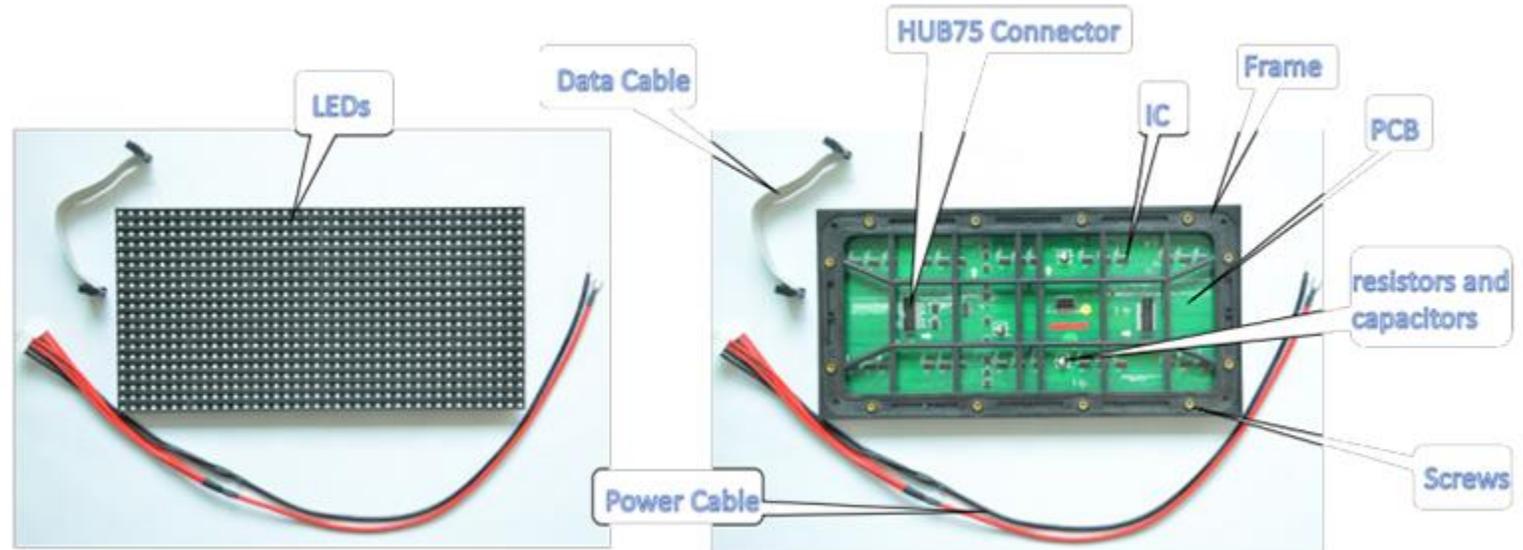
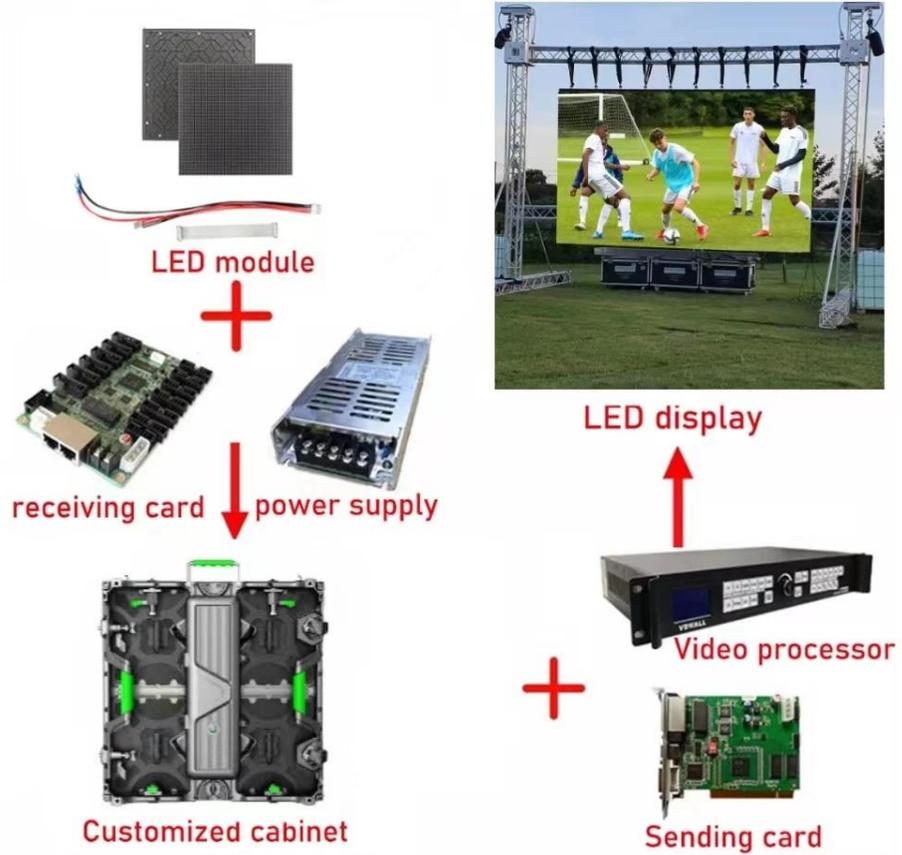


Receiving Card

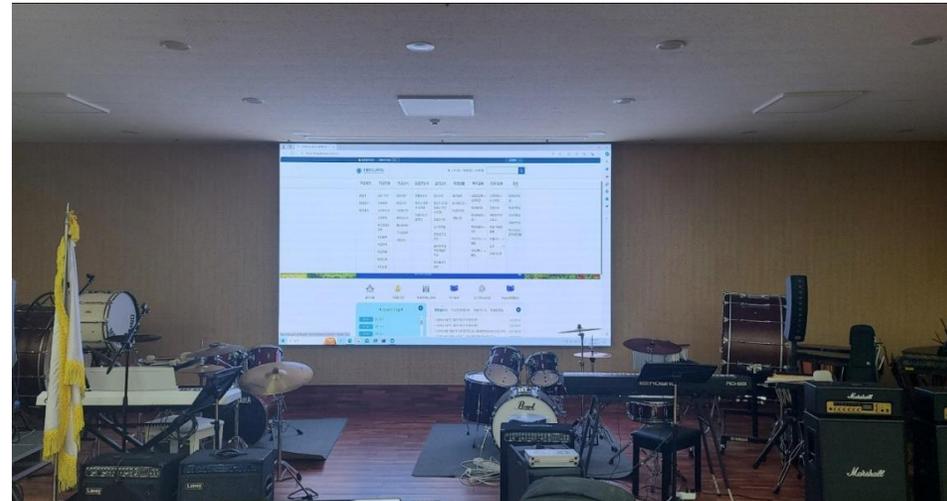
- ◎ Control Card(Sending Card) :
영상신호를 처리하고 LED Display로 전송
→ LED는 영상신호를 표시

구성

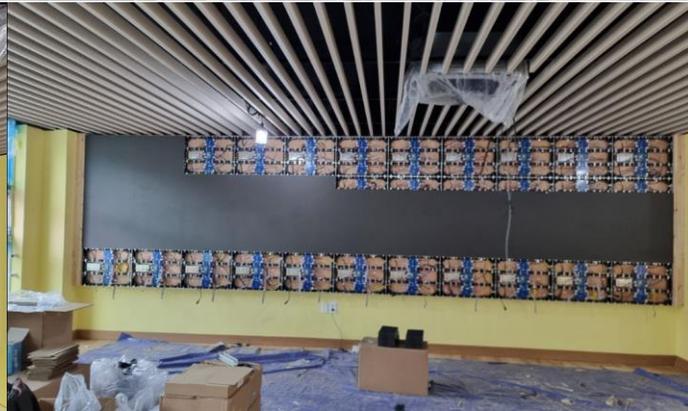
A set of display equipment configuration



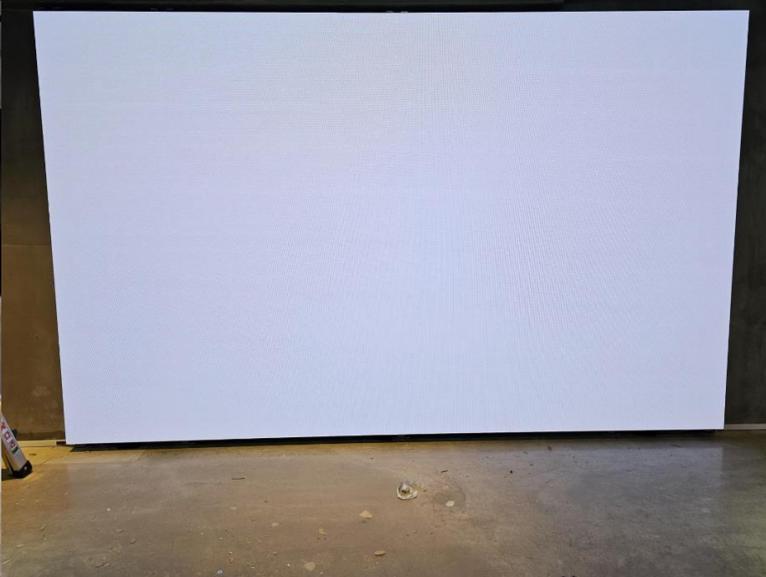
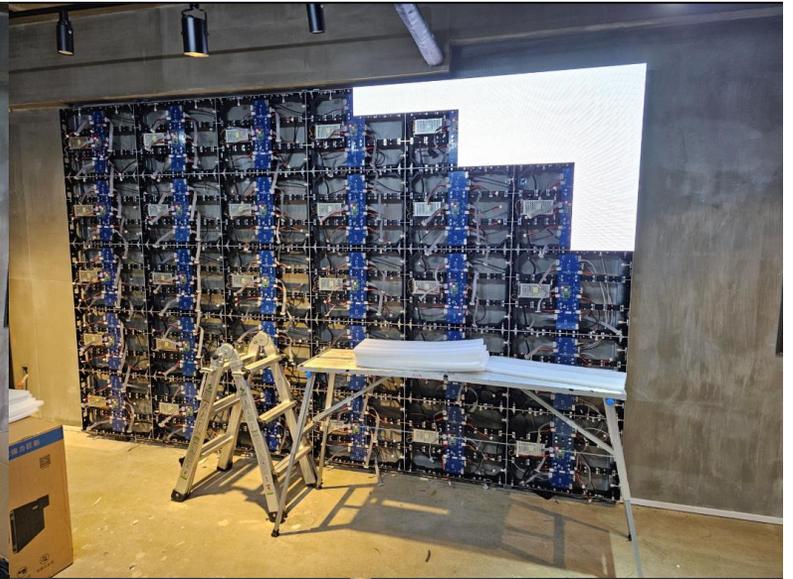
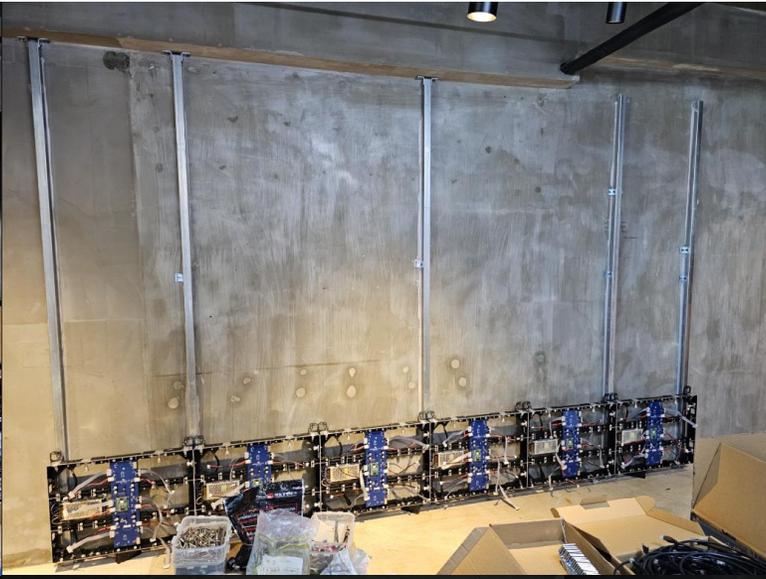
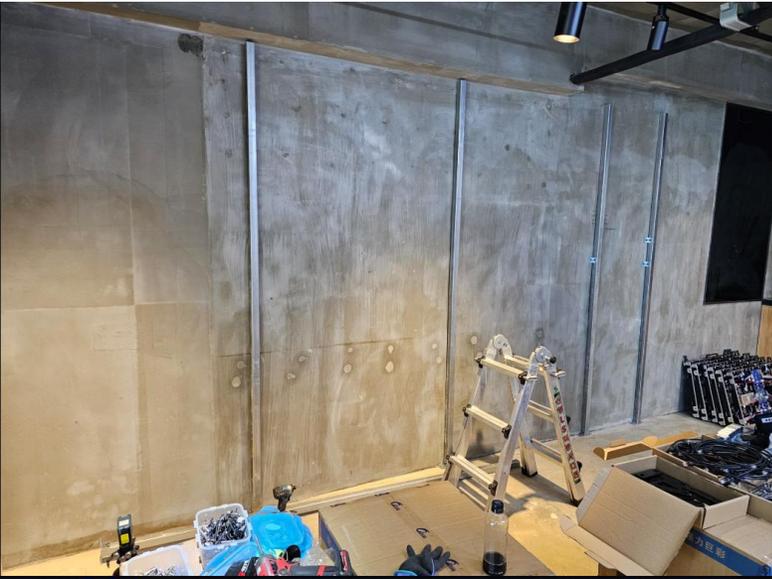
설치과정



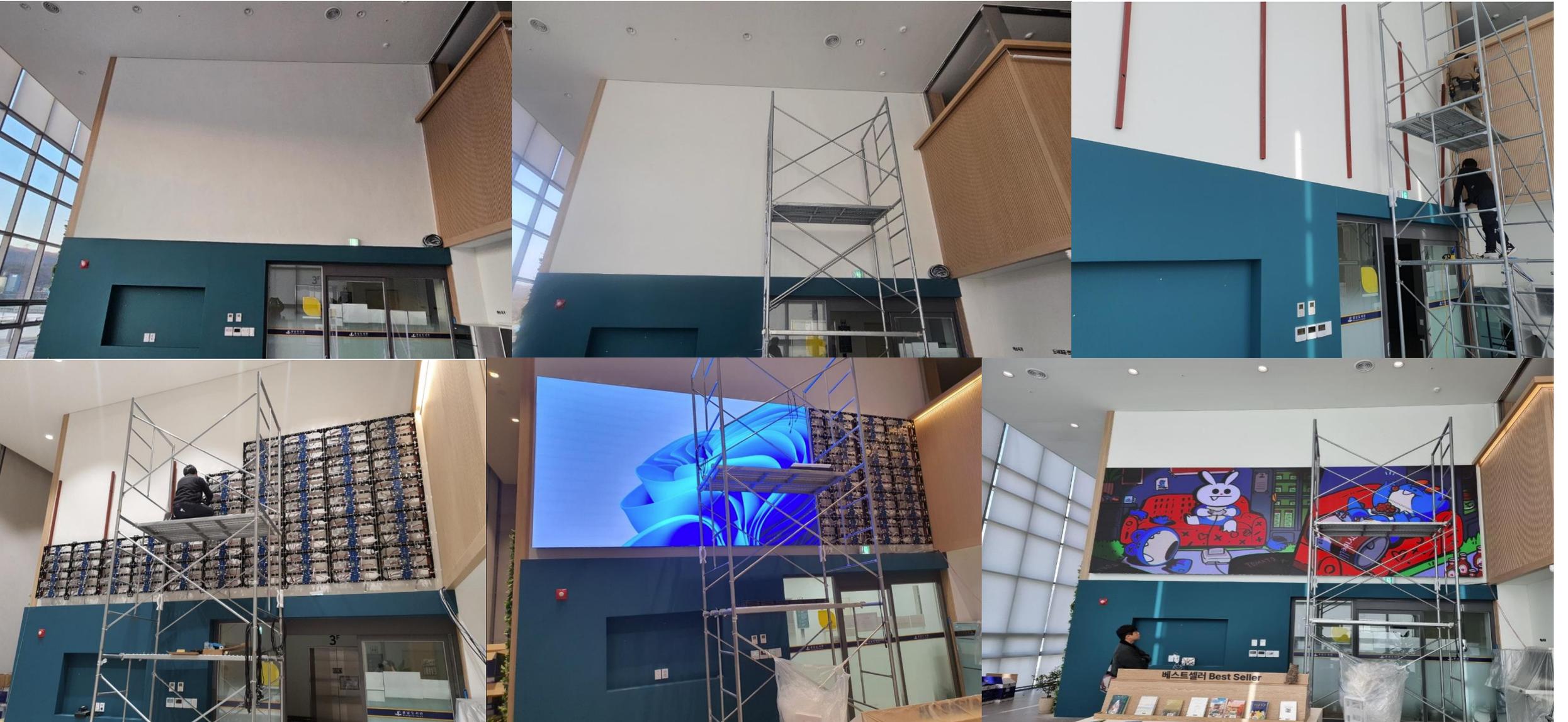
설치과정



설치과정



설치과정



설치과정



설치과정



옥외형 설치

