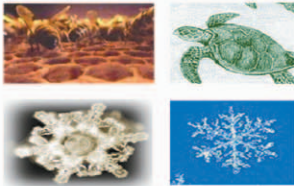


# 제2의 롯데월드 HEXAGON CENTER

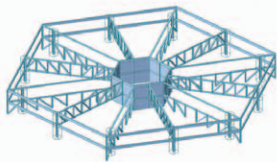
성균관 대학교 건축공학과 김민균 / 김소영

## Concept



육각형 모양의 구조물은 자연법칙의 일종으로 원기둥 모양의 물체는 어떤 것이나 모두 시면으로 압력을 받을 때 단면이 육각형으로 된다. 역학적으로 볼 때 육각형이 제일 안정적이 평면을 빈틈없이 채울 수 있는 구조이다.

공간을 빈틈없이 채울 수 있는 도형은 정삼각형, 정사각형 그리고 정육각형의 세가지 밖에 없다. 최대의 각을 가진 정육각형은 다른 둘보다 적은 재료를 사용하여 훨씬 큰 대공간을 창출 할 수 있다.



기존의 사각형 평면 넓막하고 정육각형 평면구성 적용 Staggerd Truss 사용하여 6개의 날개 형성 적은 재료를 사용하여 강성을 증대 시키고 대공간 창출

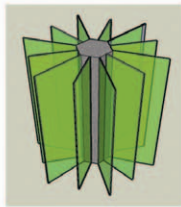
## Introduce

명 칭 : HEXAGON CENTER  
 대지위치 : 서울시 송파구 잠실동  
 건축면적 : 4,156.92 m<sup>2</sup>  
 연 면 적 : 557,985.45 m<sup>2</sup>  
 규 모 : 지상 114층, 지하6층  
 높 이 : 474m  
 구 조 : 철골 + 철근 콘크리트 구조  
 주 용 도 : 상업시설 + 오피스 + 호텔

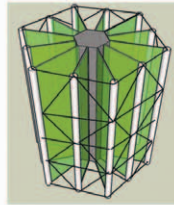
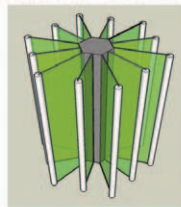


## Structure System

### ■ 형상변환



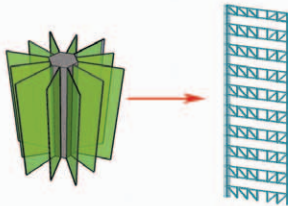
6각형의 코어에서 각 꼭지점마다 날개가 뻗어나오고  
 각변의 중심에서도 날개가 뻗어나가 구조물의 틀을 이룬다.



각 날개의 끝에 뼈대를 달아 날개 끝이 자유롭게 움직이지 못하도록 구속한다.

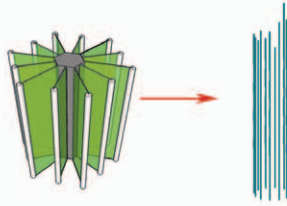
외부의 뼈대를 묶어 중심에서 뻗어나간 날개들을 탄탄히 붙잡는다.

### ■ Staggerd Truss



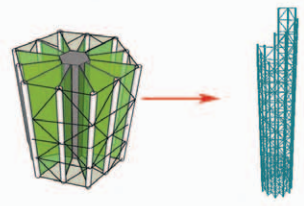
- 12개의 날개부분에 Staggerd Truss System을 적용하여 건물의 강성을 증대시킨다.
- 전단벽등의 구조에 비해 효과적으로 물량을 줄일 수 있다.
- 트러스 구조물이 격중으로 배열되어 넓은 공간을 구성한다.

### ■ Super Column

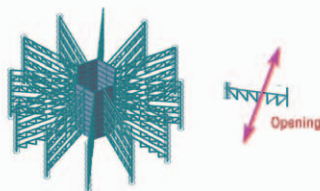


- 각각 날개의 끝부분을 지름 3m의 Super Column으로 잡아줌으로서 전체 구조물에 안정감을 주고 Staggerd Truss System의 성능을 향상 시킨다.

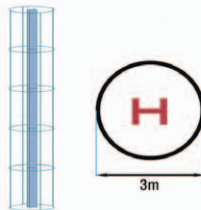
### ■ Brace



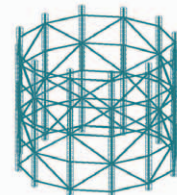
- 건물 외부로 둘러싼 12개의 기둥은 단지 코어에서 뻗어나온 Staggerd Truss에만 붙어 있으므로 각각의 기둥들을 큰 대형 브레이스로 연결해 외부의 Super Column을 일체화 시키도록 한다.



- Staggerd Truss 중간에 계구부를 만들어 각각의 날개로 구획된 공간 사이에 이동이 자유로울수 있게 한다.



- SRC Column을 사용해서 축력 뿐만 아니라 횡력 예도 효과적으로 거동할수 있도록 한다.
- 3m의 둘레를 통해 큰 강성을 확보한다.

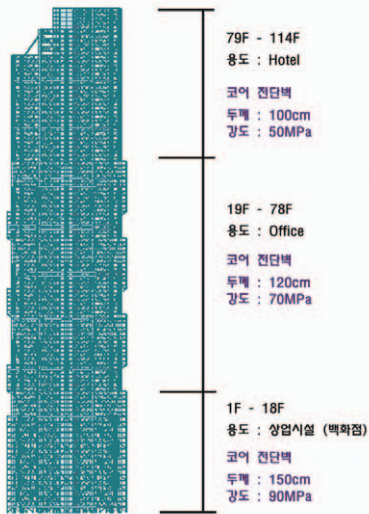


- S6계층을 한개의 단위로 해서 외부에 브레이스를 설치한다.
- 내부에서는 한계층에서 12개의 브레이스가 지나갈 뿐이므로 외부 경관에는 거의 영향을 미치지 않는다.
- 저중부는 좀더 촘촘히 브레이스를 설치하여 하부층의 강성을 증대시킨다.

# 제2의 롯데월드 HEXAGON CENTER

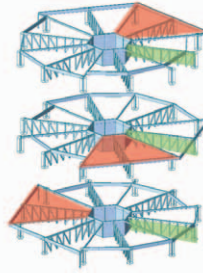
성균관 대학교 건축공학과 김민균 / 김소영

## Building Organization



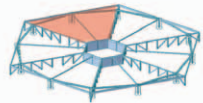
## Plane Plan

### 19 - 114 층 평면구성



- 평면이 중심에서 120도로 회전하며 입면의 다양한 변화를 준다.
- 120도 회전에 맞춰서 Staggered Truss도 위 아래가 일치하므로 평면상의 일정한 패턴을 가지고 입면의 다양한변화를 꾀할 수 있다.

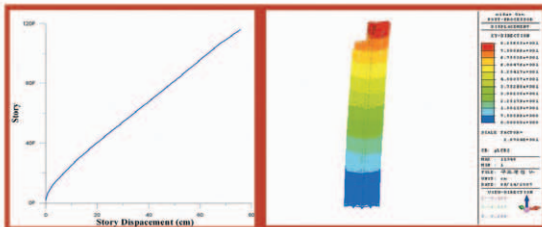
### 1 - 18 층 평면구성



Staggered Truss에 의해 그림과 같은 모양의 6개 존을 형성

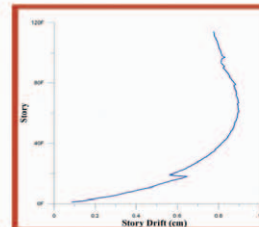
## Structure Analysis

### 사용성 검토



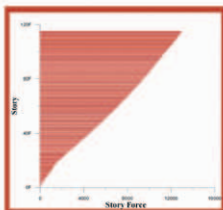
82.56cm로 H/500 사용성 기준 만족

### 층간변위

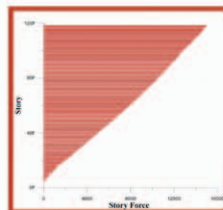


Drift ratio가 0.015이하로 층간변위 기준 만족

### 풍하중 X방향

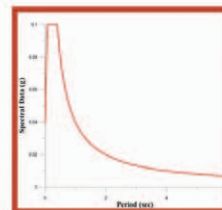


### Y방향



건물 높이 : 474m  
설계기본풍속 : 30m/sec  
노출도 : A  
가스트영향계수 : 2.5  
중요도계수 : 1.1

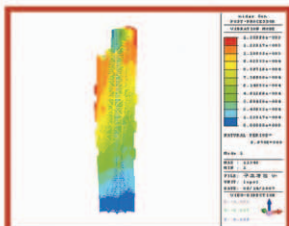
### 지진하중 (응답스펙트럼)



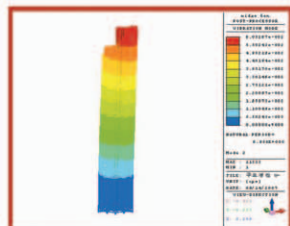
지역계수 : 0.11(서울시)  
지반계수 : 1.0(보통암 지반)  
내진등급 : 특  
반응수정계수 : 5.5

### 진동모드 현상

#### 1차 진동 모드



#### 2차 진동 모드



#### 3차 진동 모드

