VIBRATION BREAK
磁動制御

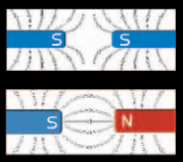
건축구조 연구실
유주연 민광현 최 진

Abstract, 要約

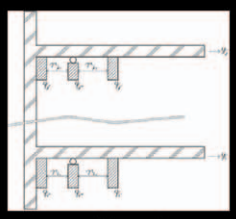
공간확장의 양상이 수평에서 수직확장으로 옮겨감으로써 건축구조 및 시스템은 그 요구를 충족시켜 왔다.
특히 내진설계외에 지진과 바람 등 횡하중에 대한 제어 기술은 아직도 계속 연구되며 발전을 거듭하고있다
그러나 기존의 기술은 정전시 제어가 어려운 단점이 있다. 우리는 여기서 자기력을 도입하여 그 대답을
얻고자 한다.

Concept, 概念

Step 1



Step 2



Step 3

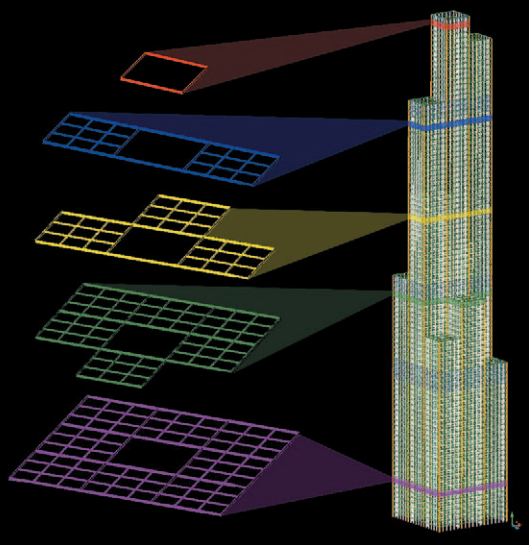
Step 1 초고층 빌딩이 유지되는 방법중 에서 작용 반작용에 의한 진동 감소 개념 획득

Step 2 자기력을 반작용의 힘으로 도입 가능성 고려

Step 3 자기력을 이용한 진동제어 방법의 아이디어 획득

$$F_{i1} - F_{i2} = k_0\left(\frac{q_{i1}q_{im}}{r^2_{i1}} - \frac{q_{im}q_{in}}{r^2_{i2}}\right)$$

Construction plan, 建設計畫



Material Factor

Concrete : 80MPa
Steel : SM570

Section Factor

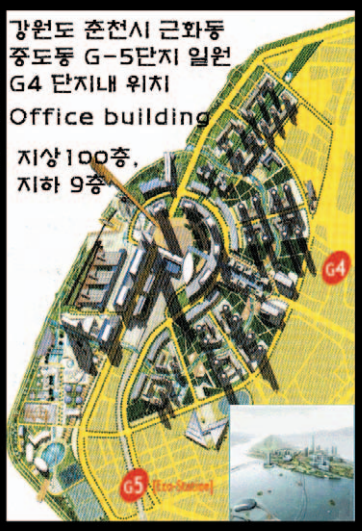
Mega Column : 1000 x 1000

Column
1F~58F : 1000 X 700
59F~84F : 900 X 700
85F~100F : 900 X 600

Beam
SG : 890 X 299 X 15 X 23
SB1 : 498 X 432 X 45 X 70
SB2 : 588 X 300 X 12 X 20

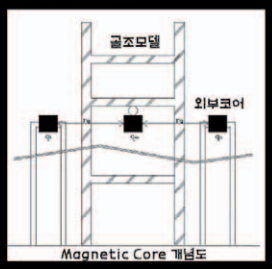
Truss : 300 X 300 X 12 X 20

대지 강원도 춘천시 근화동 중도동 G-5단지 일원
위치 G4 단지내 위치
용도 Office building
규모 지상100층, 지하 9층

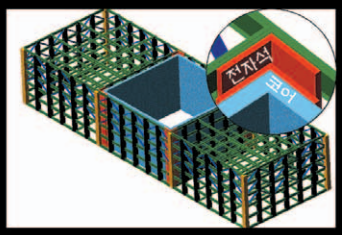


Magnetic Core, 磁性核

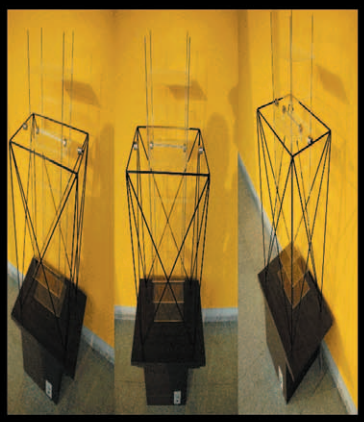
- 골조와 코어가 연결되지 않아 각각 독립적으로 거동하게 됨
- 골조와 코어에 부착된 자석은 기존의 골조와 코어의 연결을 대신한다.
- 횡하중에 대한 골조의 진동을 능동적으로 제어 할 수 있다.



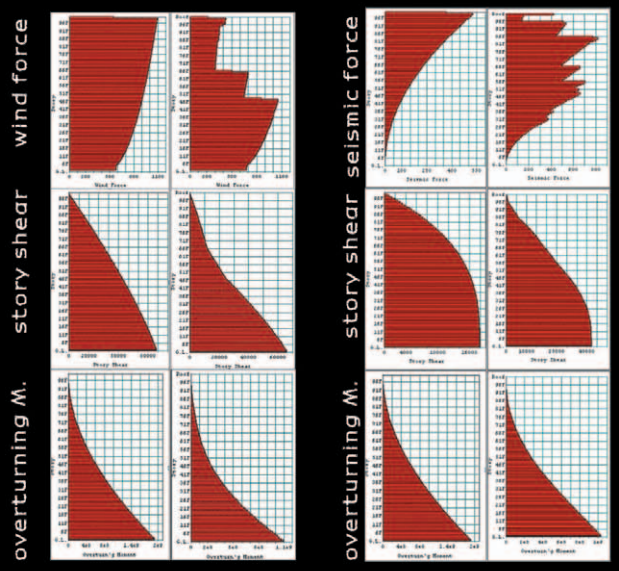
Magnetic Core 개념도

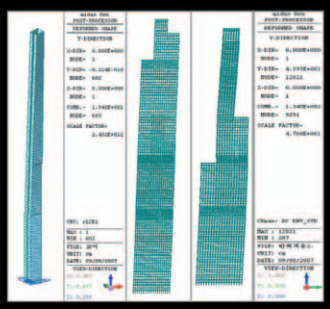


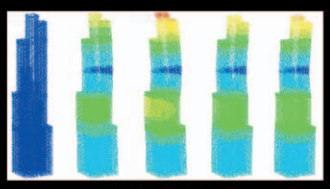
- 골조와 코어가 마주 보는 4개의 모서리에 전자석을 부착
- 횡하중에 의한 진동 조절이 모든 방향에서 가능하다.
- 전자석을 사용함으로 인해 진동에 대한 빠른 제어가 가능하다.
- 자기력의 효과적 적용을 위해 골조와 코어 사이의 간격은 30cm로한다.

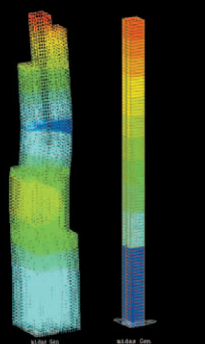

<Concept Model>

Structural analysis, 構造解析




Deformed shape


<지진시 형태변화도>


<Deformation shape structure & core>

Conclusion, 結論

- 지진으로 인해 전력이 공급되지 않을 시에도 자기력을 이용한 능동적 진동제어 가능
- 속도가 빠른 충격시에도 빠른 속도로 대처 가능
- 진동에너지를 흡수함으로써 거주성, 기능성, 안전성의 향상을 꾀함, 인명 및 재산피해 최소화
- 이 시스템에는 방자설계가 전제되어야 함

- 기존 지진제어 시스템과의 가장 큰 차별성