

2013

구조물 내진설계 경진대회

-광운대학교[건축공학연구회]



- 지도 : 이 원호 교수님
- 팀장 : 이 상하
- 팀원 : 문 종배
박 차돌
최 진수



CONTENTS

I

Part 1. Introduction
Part 2. Precursor

II

Part 1. Concept
Part 2. Design
Part 3. Modeling

III

Part 1. Cost
Part 2. Conclusion
Part 3. Reference

Part 1. Introduction

1

『 건축공학연구회 』

- 광운대학교 건축공학과 소모임으로써 이론적으로 습득한 지식을 여러 번의 시도를 통하여 최선의 결론을 도출하기 위해 노력하고 있습니다.

자문교수 **이원호**

광운대학교 건축공학과

이상하

광운대학교 건축공학과

총괄

일정 관리

문종배

광운대학교 건축공학과

평면, 입면 디자인

Modeling

박차돌

광운대학교 건축공학과

경제성 검토

컨셉 설정

최진수

광운대학교 건축공학과

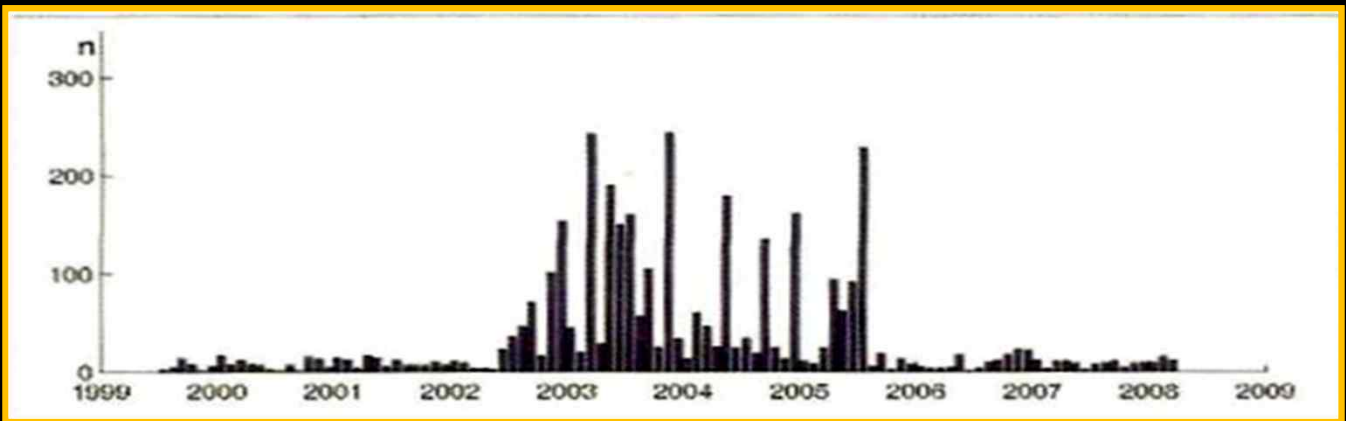
부재실험

구조설계

Part 2. Precursor

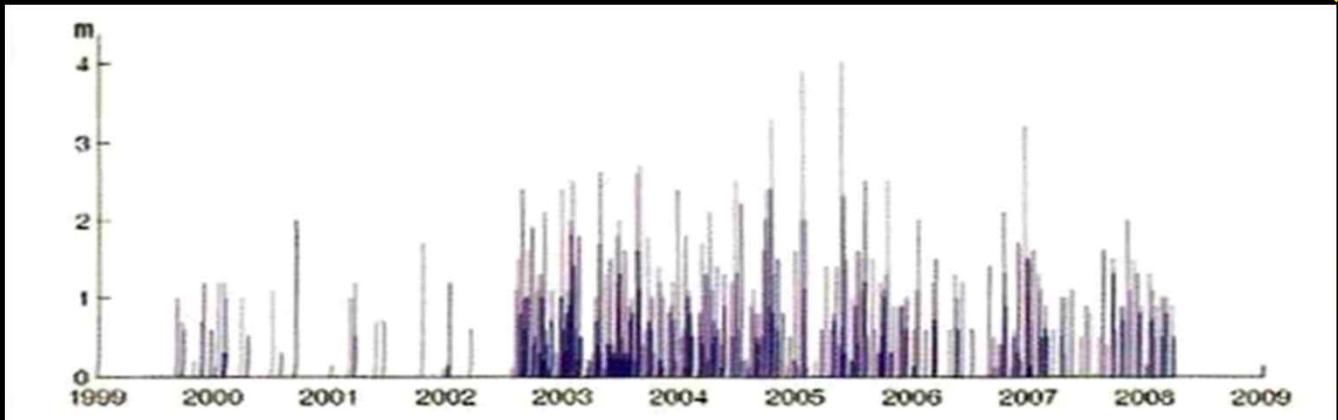


- 지진이 일어나기 전에 그와 관련하여 일어나는 현상



지진 발생 횟수

지진 발생 규모



- 화산전조 현상이 최근 들어 백두산에 나타나기 시작하였다. 2002년부터 그 전까지와는 달리 갑작스럽게 화산성 지진 활동이 빈발해지고 지진규모도 증가하기 시작하였다.
이러한 전조현상이 2005년 말 이후 빈도가 감소하였으나 지진규모와 균발지진 특성은 여전히 유지하는 경향을 보였다
그 후 백두산 지역에서 2009년 5월 25일 $M=4.7$ 의 지진이 발생하였고, 2010년 2월 18일 두만강 하류 국경부근 러시아 땅에서 $M=6.9$ 강진이 진원 깊이 574km에서 발생하였다.

Part 2. Precursor

- 지진이 일어나기 전에 그와 관련하여 일어나는 현상

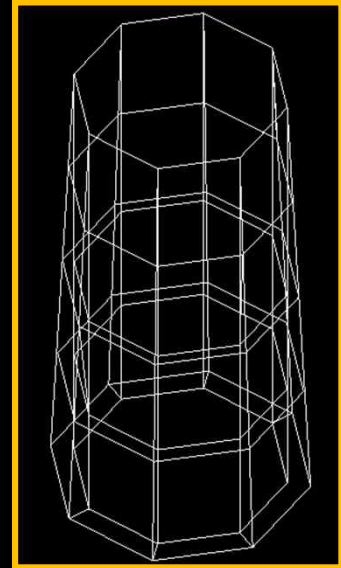


- 2002~2005년 사이 마그마의 팽창과 마그마 방에서 분출된 가스로 인해 천지 칼데라 호수 주변지형이 10Cm이상 팽창 한 것을 보여준다.

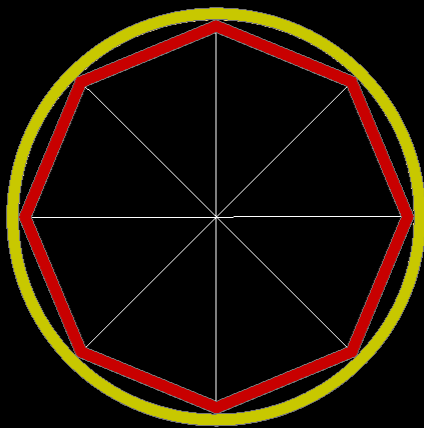
- 이러한 많은 전조현상들이 관측된다고 해도 지금은 백두산이 언제 폭발할지는 알 수 없다. 학자마다 예측기간이 다르고 예측 규모 또한 달라 결국 백두산이 분화한 후에야 결과적으로 평가할 수 있을 것이다. 그러나 전조현상에 나타나듯이 **백두산 폭발이 그리 멀지 않았다**는 것은 대부분의 백두산 연구학자들의 공통된 의견이기 때문에 백두산 분화를 우리는 항상 준비하고 있어야 한다.

Part 1. Concept

- 백두산 인근의 홍보관 용도
- 피라미드 형식으로 안정감 부여
- 원형에 가까운 팔각형으로 안전성 증대



- 피라미드 형태는 버팀벽이라는 하드웨어적 구조로 대단히 안정적. 따라서 아래쪽의 평면이 크고 상부층은 좁아지는 형상을 구상

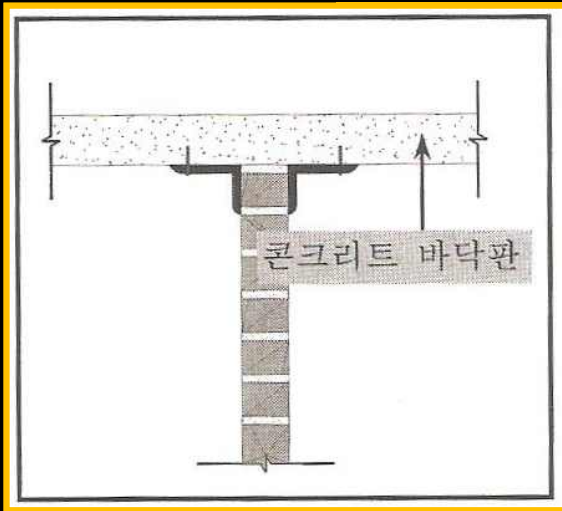


- 횡 하중에 효과적으로 저항하기 위해 원형에 가깝고 좌우 대칭인 팔각형 모양으로 평면도를 구상

Part 2. Design



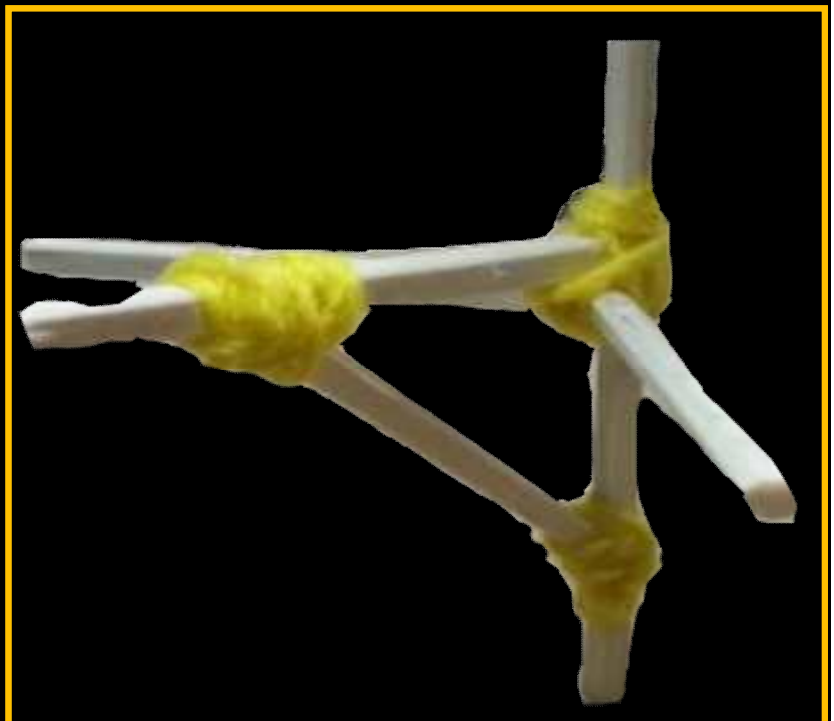
- 구조 설계



내력보강



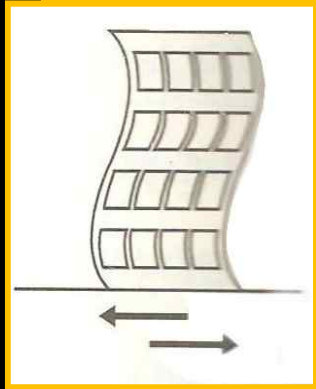
- 슬래브와 벽체의 일체성을 높여 건축물 전체의 연성을 증가시키기 위한 기법



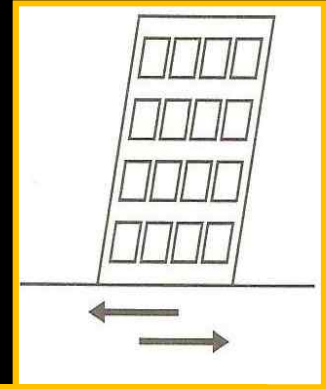
가세보강을 통한 내력보강

Part 2. Design

- 구조 설계

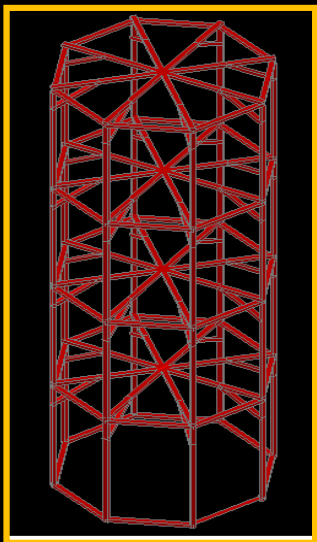


유구조

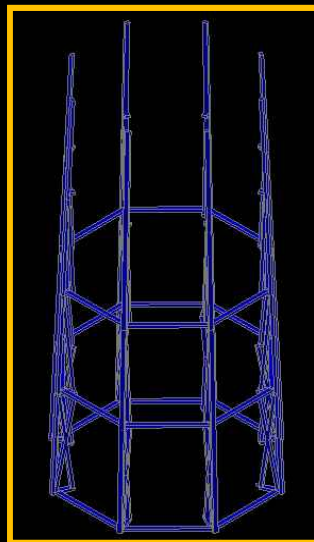


강구조

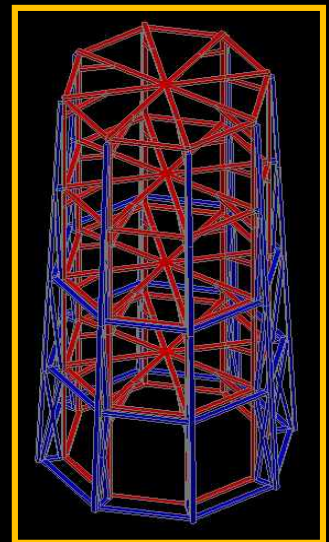
-내부의 유구조와 외부의 강구조가 하나의 복합 구조로 효율적인 하중분포를 유도



내부[유구조]



외부[강구조]

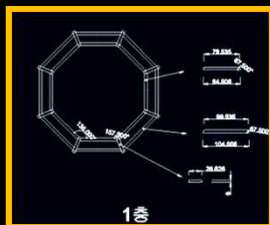
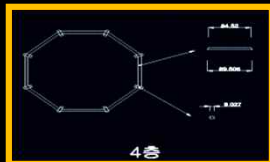
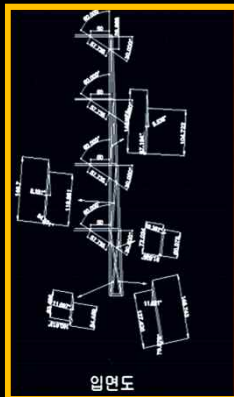
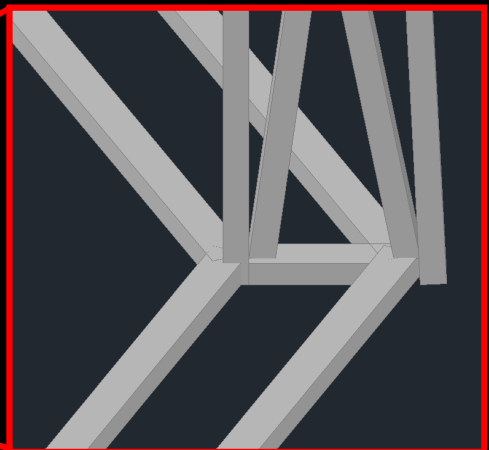
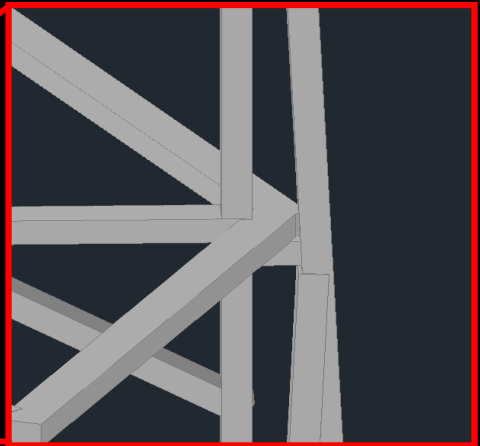
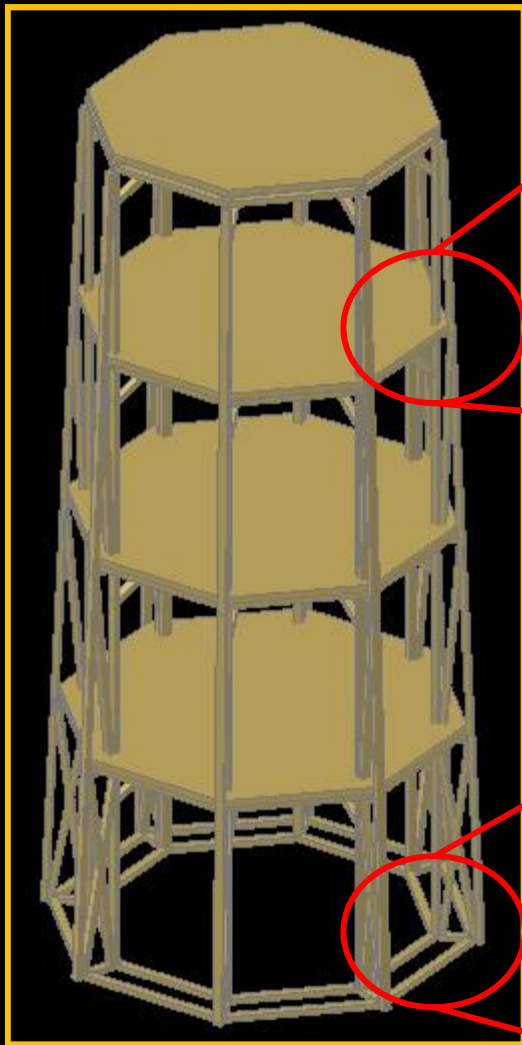


복합구조

Part 3. Modeling



- 완성 구조물



Part 1. Cost



- 최종 구조물 소요 비용 산정

구분	단위규격	합계	구입단가 [단위 : 백 만 원]	비용 [단위 : 백 만 원]
MDF STRIP(개)	6mm x 4mm x 600mm	47	10	470
MDF PLATE(개)	200mm x 200mm x 5mm	8	100	800
면 줄(식)	600mm	20	10	200
접착제(개)	20g	1	200	200

- 총 예상 소요 비용 : **1,670,000,000** 원

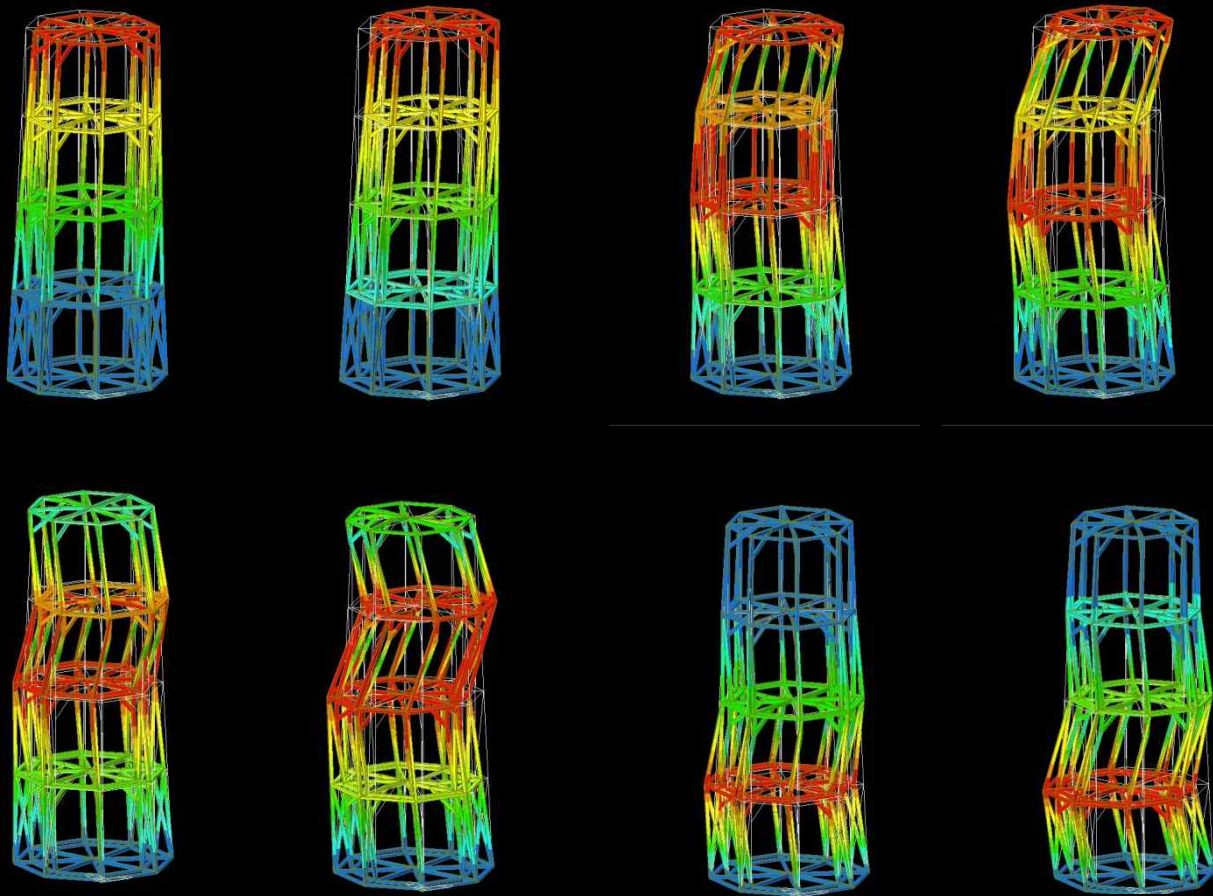
- 최소한의 예산으로 최고의 안전성 구조물 도출

Part 2. Conclusion



- 백두산이 폭발한다면?

- 백두산 홍보관 용도로 화산의 전조현상으로 인해 자주 발생하는 지진에 대응하기 위한 내진 설계를 하였다. 언제 얼마나 큰 규모의 지진이 발생 할지 모르는 현 상태에서 안전성을 최우선으로 하여 설계하는데 중점을 두었다.



- 구조물에 발생하는 비틀림으로 인한 내구성에 영향이 클것이라 생각을 하였고, 구조물에 발생하는 비틀림 여부를 미리 판별하고자 지진에 대해서 응답 스펙트럼 해석법에 의한 고유주기 판별을 하였다.

Part 3. Reference



- 참고 문헌

- 윤성호 「백두산 대폭발의 날」
- 가미루마 가츠타가 「지진과 화산의 궁금증 100가지」
- 부산대 산악협력단 「화산재해 피해 예측 기술 개발」
- 이정환 「중저층 건축물의 내진 성능 및 내진 보강」
- 박창열, 유철상 「백두산 화산 폭발이 우리에게 미치는 영향」
- 박준배 「건축의 내진구조해석」

2013

Thank you
For your attention

-구조물 내진설계 경진대회

