

# NEXTECH

넥스기술은 이제 창업의 새로운 도전을 넘어  
고객가치 최우선의 서비스와 제품으로  
본격적인 도약을 준비하고 있습니다.

**국제적인 명성을 보유한 DIANA FEA와의 전략적 제휴를 통해**  
고품질의 엔지니어링컨설팅서비스와 최고성능의 해석프로그램을  
국내에 보급하여 고객과 더불어 성장하도록 하겠습니다.



TABLE OF  
CONTENTS

- 회사 연력
- 조직도
- 사업분야
- 회사실적
- **Project 참여 실적**
  1. 플랜트 설계분야
  2. 개발분야
  3. 토건설계 및 특수해석 분야

# 1. 회사 연혁

넥스기술은 건설분야 엔지니어링 컨설팅과 공학기술용 S/W의 개발·보급 서비스를 제공하는 회사입니다. 회사설립 이후 건설 및 플랜트 구조물에 대한 토건설계와 특수해석에 대한 컨설팅 서비스를 고객에게 제공하고 있습니다. 넥스기술은 2017년 DIANA FEA B.V와의 엔지니어링컨설팅 협업과 DIANA국내 보급에 대한 전략적 제휴를 통해 그동안 축적된 엔지니어링 설계기술과 컴퓨터 그래픽 기반의 시뮬레이션 기술을 융합하여 향후 건설분야에서 독보적인 엔지니어링 솔루션을 고객에게 제공하는 글로벌 엔지니어링 회사로의 성장을 목표로 하고 있습니다.



## 회사연혁

- 2016. 04   주식회사 넥스기술 설립
- .05   엔지니어링 활동 주체 신고(구조분야)
- .06   **한진중공업, KC코트렐 플랜트분야 협력업체 등록**
- .08   기업부설연구소 설립
- .09   **현대엔지니어링 원자력분야 협력업체 등록**
- 2017. 01   소프트웨어 사업자 신고
- .02   케이알티씨 철도구조분야 협력업체 등록
- .03   **DIANA FEA B.V와 엔지니어링컨설팅 협업 및 DIANA 국내 보급에 대한 전략적 제휴 계약**



DIANA FEA B.V는 토목, 건축, 지반분야 최고성능의 해석전용 프로그램으로 잘 알려진 DIANA의 개발사로 현재 80여 개국의 세계 주요 건설사, 연구기관 및 유수 대학으로부터 해석기술의 우수성을 인정받아 국제적 명성을 이어가고 있습니다.

## 2. 조직도

- 총인원 9명
- 구조기술사 2인, 건축사 1명, 토질기술사1명
- 공학박사 1명
- 전체 인력 중 석,박사 8명
- 주요 수행실적은 첨부파일 참조



김상길 대표/구조기술사  
-1995.10~2004.08 (주)동일기술공사  
-2004.04~2016.03 (주)마이다스아이티

### Engineering Consulting Team



김남주 이사/팀장

- 원전/화력발전소 토건설계
- 장대교량 설계
- 특수해석 컨설팅
- 평균경력 12년의 전문엔지니어로 구성

### Software Development and Distribution Team



주영태 이사/공학박사

- 특수해석 컨설팅
- S/W 개발,보급
- S/W 기술 지원
- 상용S/W 경력 10년 이상의 전문인력으로 구성

### 활용 가능 소프트웨어

- ✓ MIDAS    ✓ ANSYS
- ✓ STADD    ✓ PERFORM 3D
- ✓ SAP2000    ✓ SASSI
- ✓ DIANA    ✓ AutoCad
- ✓ RM SPACE FRAME

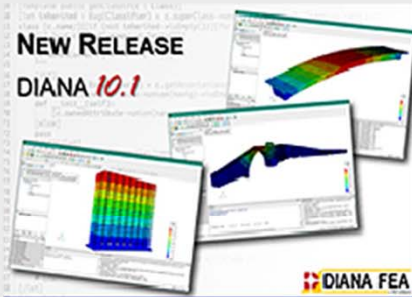
### 사업분야(수행내용)

- 특수교량 및 발전플랜트 (원자력/화력) 토건설계
- 특화된 내진해석 수행(SSI, 내진성능평가)
- 특수해석(강도/피로/유동/충돌 해석/내진검증)
- 공학용 S/W 개발 및 보급

### 3. 사업분야

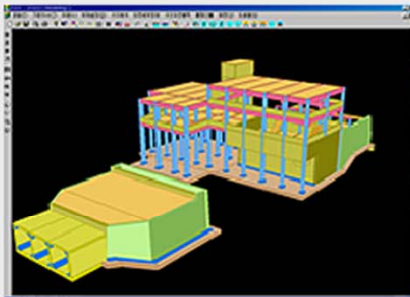
엔지니어링 설계기술과 컴퓨터 그래픽 기반의 시뮬레이션 기술을 융합하여 새로운 엔지니어링 솔루션을 고객에게 제공합니다.

#### 소프트웨어 사업



#### DIANA 판매 및 기술지원

DIANA FEA B.V에서 공급하는  
건설분야 통합해석솔루션인  
DIANA의 국내판매 및 기술지원  
수행



#### S/W 개발 용역

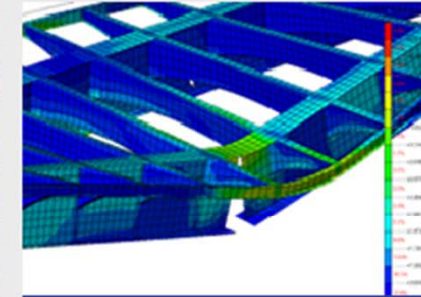
상용S/W 개발보급 및 고객 맞춤형  
커스트마이징 개발서비스를 통해  
고객 업무 프로세스 개선에 기여



#### 플랜트 설계

원자력 / 화력 / 산업

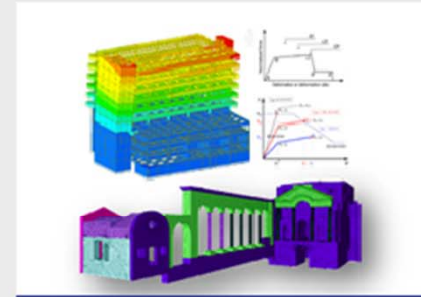
파워블럭,야드,저탄장,이송설비,  
탈황, 탈질 설비, 가동원전 등의  
토목,건축, 지반분야 입찰 및  
실시설계 수행



#### 특수해석

건설 / 기계설비 분야

재료,기하비선형,균열, 진동,  
피로, 충돌, 강도,유동해석 등  
각종 건설 및 기계분야의  
특수해석 수행



#### 내진성능평가

교량/건축물/댐/원자력/기기 등

Pushover Analysis  
비탄성동적해석(Inelastic hinge, FEMA)  
지반구조물의 상호작용을 고려한 내진해석  
플랜트 기기설비 내진성능평가  
기존 교량 및 건축물의 내진성능평가  
(시설안전관리공단 기준적용)

## 4. 회사실적

구분	프로젝트 명	발주처	비고
1	고리2호기 방화지역 개선 설계 용역	현대엔지니어링	
2	대체디젤발전기 설계기준 개선 설계 용역	현대엔지니어링	
3	경수로원전연료증설 성형가공시설 설계 및 엔지니어링용역	현대엔지니어링	
4	화력설비 정착부 내진성능평가	대한전기협회	
5	금속연료동 지반-구조물 상호작용을 고려한 내진해석 (원자력 시설, SASSI적용)	현대엔지니어링 정와건축	
6	화력설비 정착부 내진성능평가	대한전기협회 발전자회사	
7	ASH for Shuqaiq Steam Power Plant 구조설계 검토 및 BM 산출용역	놀텍코리아	
8	당진화력 9,10호기 SHED 용벽 내화 안전성 검토	한진중공업	

## 4. 회사실적

구분	프로젝트 명	발주처	비고
9	보령화력 3부두 석탄 취급설비 토목분야 입찰설계	한진중공업 토담하이텍구조	
10	Seyitomer Project_구조설계용역( limestone silo etc)	KC코트렐	
11	베트남 롱푸 기계구조 설계	KC코트렐	
12	강릉-안인 화력발전소 저탄장 실시설계	한진중공업	
13	각종 입찰설계 지원( 삼척화력, 터키입찰설계, 영동화력, 필리핀 마신록 ASH SILO) 등	KC코트렐	
14	압해대교,진도대교, 제2진도대교 내진성능평가 및 보강용역	케이에스엠	
15	새만금 남북도로 건설사업 1단계(제4공구) 구조분야 특화해석(SSi, 차량충돌해석 등)	SK건설	
16	주차타워 영업도면 자동화 프로그램 개발	동양메닉스주식회사	개발용역

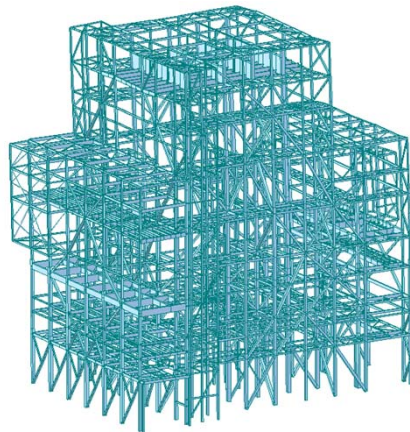
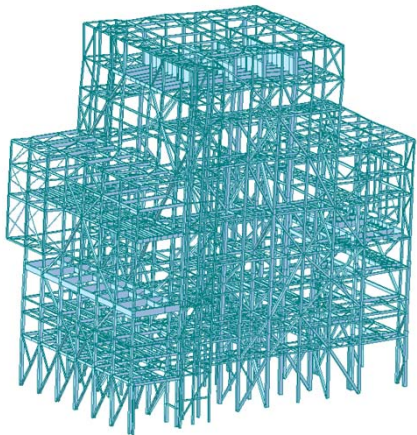
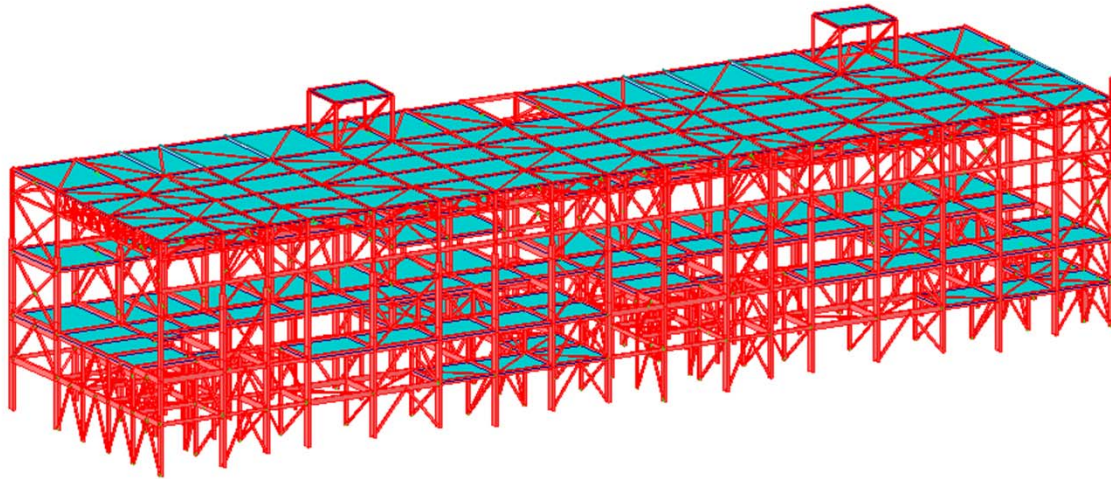
주) 2016년 4월 회사 설립 후 40여건의 프로젝트 수행 중



**Project 참여 실적**  
**(플랜트 설계 분야)**



# 운용 중인 화력발전소 내진성능평가 및 건전성 개선 방안 수립



발주처

한국전력연구원

위 치

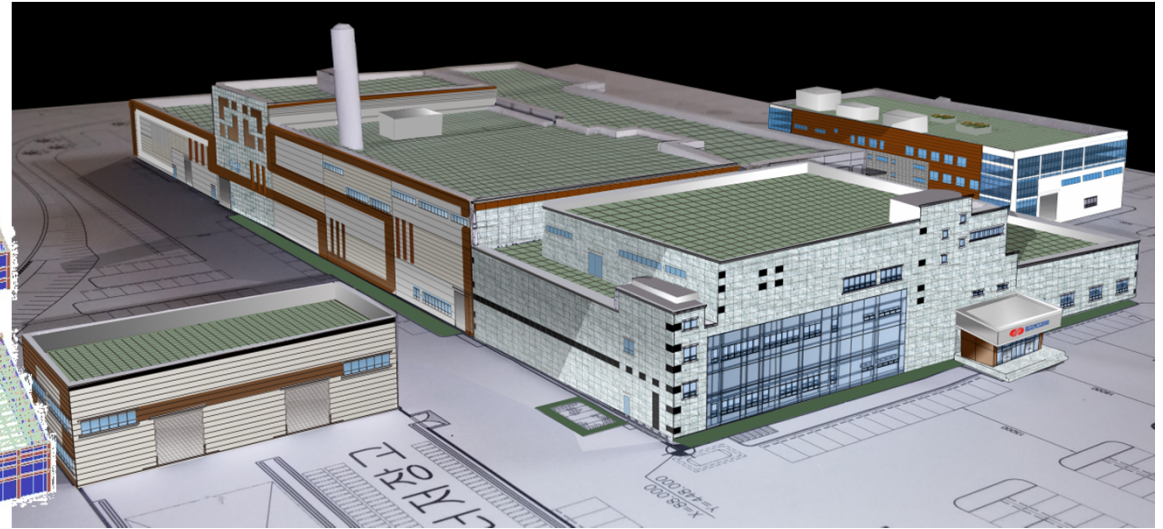
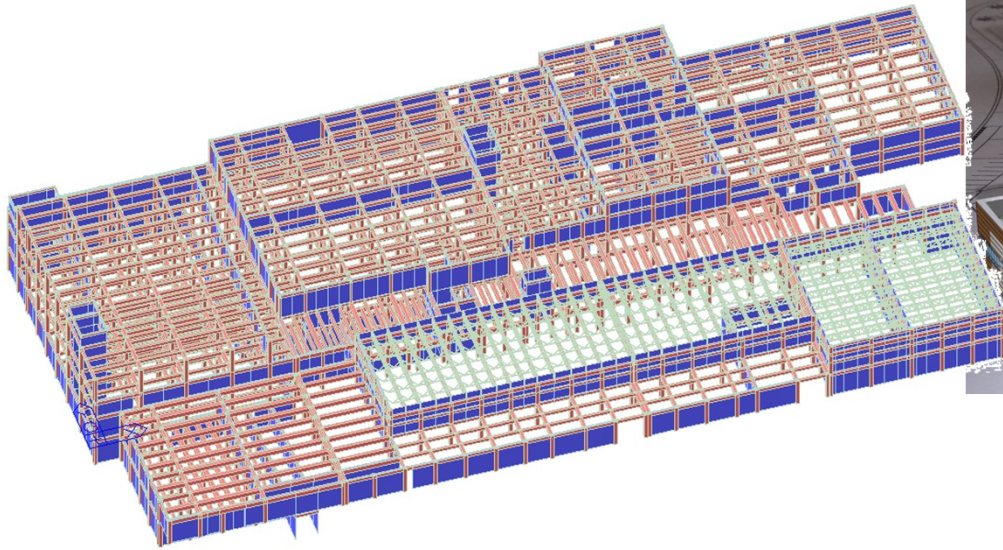
한국

업  
무  
범  
위

1. 내진성능평가 역무 범위
  - 현장 상세조사
  - 설계자료 분석
  - 내진평가
  - 보강방안 도출
  - 지진대응절차서 및 유지관리 지침서 작성
  
2. 평가대상(남동발전)
  - 삼천포화력 : # 1,2 터빈 및 주제어건물, #1 보일러 건물
  - 영흥화력 : # 1,2 터빈 및 주제어건물, #1 보일러 건물
  - 분당복합 : # 1 터빈 및 주제어건물, #1 배열회수 보일러 건물
  
3. 평가대상(동서발전)
  - 당진화력 : # 5,6 터빈 건물, #5 보일러 건물
  - 호남화력 : # 1,2 터빈 건물
  - 동해화력 : # 1,2,3,4 터빈 건물
  - 울산복합 : # 1,2 터빈 건물

# 경수로원전연료 증설 성형가공시설 설계 및 엔지니어링 용역

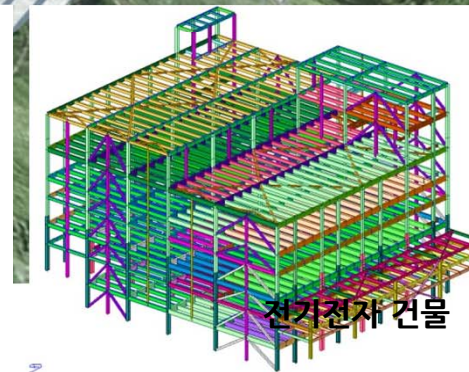
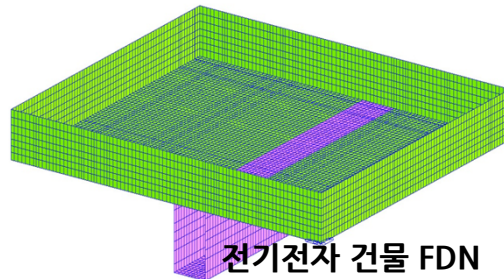
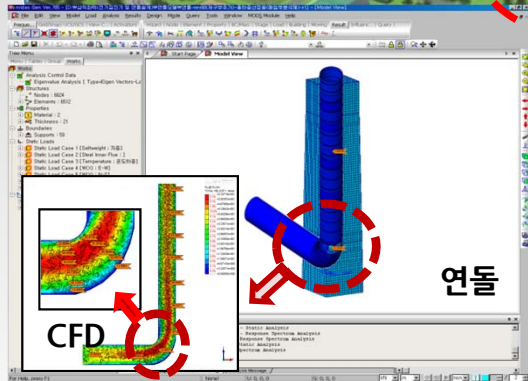
- 발주처: 현대엔지니어링
- 한전원자력연료 핵연료 3동 증설사업 상세 설계 용역



<3공장 주시설동 모델>

대상용역	수량	주요 역무
주시설동/부품동 UF6실린더 저장고 등	1식	-구조계산, 도면

# 삼척 그린파워 1,2호기 전기전자 건물, 연돌 및 전기 집진기 기초 상세설계



발주처	한국 남부발전 KEPCO E&C
위 치	한국 / 삼척
업 범 무 위	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전기전자 건물                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 철골 및 기초 설계</li> <li>- 슬래브, 옥내기기기초</li> </ul> </li> <li>2. 연돌                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사각 RC 연돌</li> <li>- inner flow CFD 해석</li> </ul> </li> <li>3. EP &amp; DUCT FDN</li> <li>4. 신재생 에너지 기초</li> <li>5. 기초형식 및 지지력 검토</li> <li>6. 상기 역무에 대한 도면, 구조검토, 수량, 내역 1식</li> </ol>
CODE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KCI 2007</li> <li>2. KBC 2009</li> <li>3. 기초 및 지반설계기준</li> </ol>

# 인도네시아 MERAK 발전소 토목설계



발주처	포스코 엔지니어링 두우 엔지니어링
위 치	인도네시아
주요 업무	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. YARD 토목 구조물 1식</li> <li>2. WWT PIT</li> <li>3. RAW POND</li> <li>4. COAL CATCHER POND</li> <li>5. ACID TANK</li> <li>6. LIMESTONE FDN</li> <li>7. FLY ASH FDN</li> <li>8. BOTTOM ASH SILO</li> <li>9. STACKER</li> <li>10. COAL HANDLING SYSTEM - CULVERT - COAL CONVEYOR FDN - TT FDN</li> <li>11. FAN (ID,RA,SA) FDN</li> <li>12. DUCT FDN</li> <li>13. TR / TR TRENCH</li> </ol>
CODE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ACI 318M-08</li> <li>2. Foundation Analysis and Design 5th Edition by Joseph E.Bowles</li> </ol>

# 하동화력 제2저탄장 석탄취급설비 중 토목입찰 및 실시설계용역

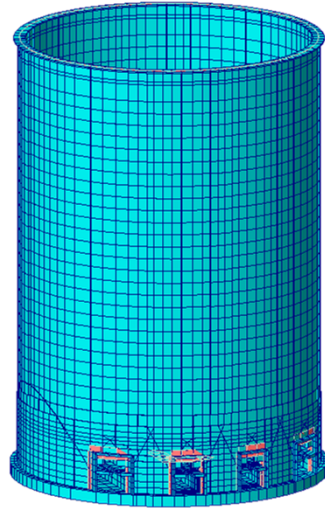


발주처	한국 남부발전 한진 중공업
위 치	한국 / 하동
업 범 무 위	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 옥내형 저탄시설 (SILO) 토건분야 기본 및 실시설계 1식</li> <li>2. 80000 tonf PC SILO 3기 - 철골 Roof - PC Wall - RC HOPPER &amp; FDN</li> <li>3. TT 및 Conveyor 기초</li> <li>4. OVER BRIDGE (지간 100m)</li> <li>5. 소화펌프동</li> <li>6. Yard - 부지 정리 - 도로 및 포장 - 우,배수 설계</li> <li>7. 기초형식 및 지지력 검토</li> <li>8. 상기 역무에 대한 도면, 구조검토, 수량, 내역 1식</li> </ol>
CODE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KCI 2007</li> <li>2. KBC 2009</li> <li>3. 기초 및 지반설계기준</li> </ol>

# 하동화력 제2저탄장 석탄취급설비 중 토목입찰 및 실시설계용역

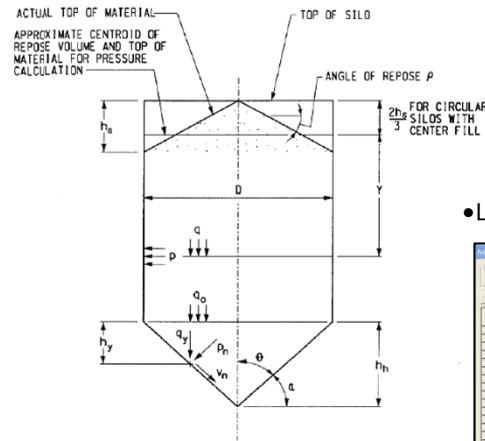
발주처	한국 남부발전 한진 중공업
위치	한국 / 하동
업무 범위	1. 옥내형 저탄시설 (SILO) 토건분야 기본 및 실시 설계 1식
	2. 80000 tonf PC SILO 3기 - 철골 Roof - PC Wall - RC HOPPER & FDN
	3. TT 및 Conveyor 기초
	4. OVER BRIDGE (지간 100m)
	5. 소화펌프동
	6. Yard - 부지 정리 - 도로 및 포장 - 우,배수 설계
	7. 기초형식 및 지지력 검 토
	8. 상기 역무에 대한 도면, 구조검토, 수량, 내역 1 식
CODE	1. KCI 2007 2. KBC 2009 3. 기초 및 지반설계기준

## COAL SILO (PC)

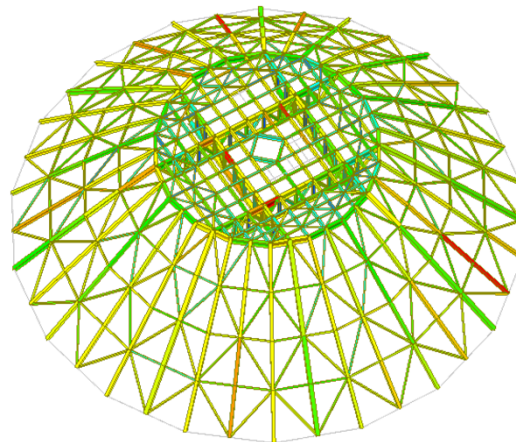


## 하중입력

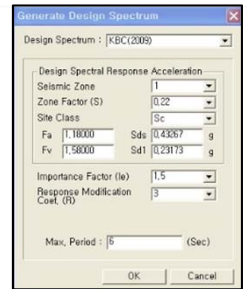
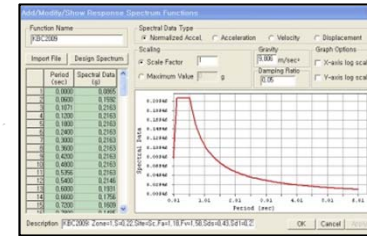
• Material 단위 중량 : 1.08 tonf/m<sup>3</sup>



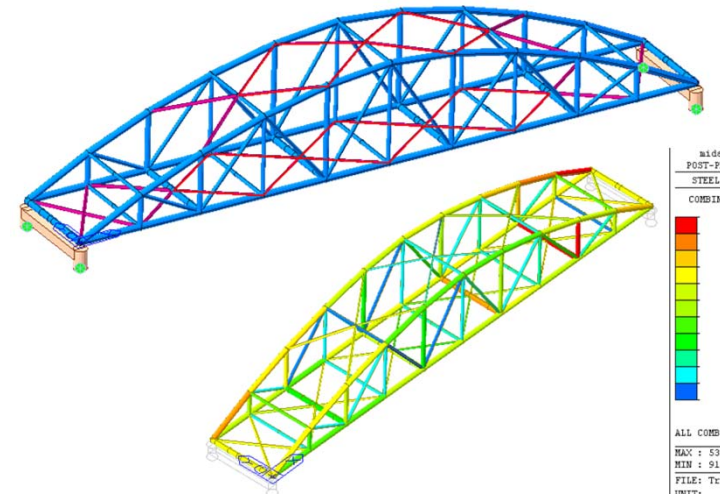
## Roof STR.



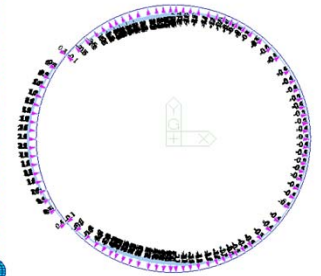
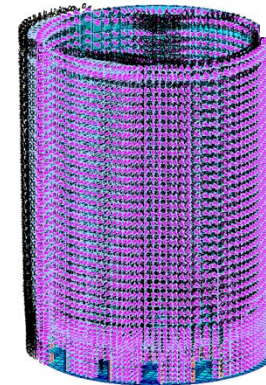
## 내진해석 (KBC 2009)



## OVER BRIDGE



• 풍하중 (KBC 2009)  
• 기본풍속 : 35m/sec



# 북평화력 1,2호기 석탄저장시설 실시설계

발주처	STX 전력(주) / STX중공업
위치	한국 / 동해
업무 범위	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 옥내형 저탄시설 (SHED) 토건분야 1식</li> <li>2. ITB 분석</li> <li>3. SHED 옹벽 구조물</li> <li>4. SHED PEB 구조물</li> <li>5. 건축기초</li> <li>6. Reclaimer 기초</li> <li>7. 침전조</li> <li>8. 소화펌프동</li> <li>9. 건축설계</li> <li>10. 기초형식 및 지지력 검토</li> <li>11. 상기 역무에 대한 도면, 구조검토, 수량, 내역 1식</li> </ol>
CODE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KCI 2007</li> <li>2. KBC 2009</li> <li>3. 기초 및 지반설계기준</li> </ol>



# FlyAsh & Bottom Ash Silo

## Applied Load

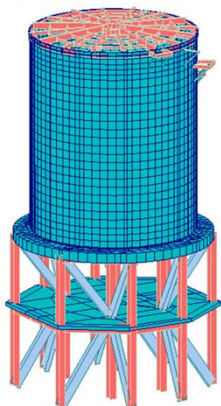
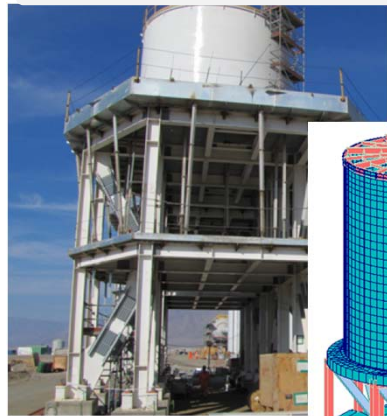
- Gravity Load (self weight, material load, 모든 equipment load)
- Wind load (X & Y direction)
- Seismic Load (X & Y or Z direction) (KBC 2009, ASCE 7-05, UBC 97,CEMA)

## Design Code

- KSSC ASD (Allowable Stress Design)
- AISC ASD (Allowable Stress Design)
- NCh 427,2369
- DIN 1055

## Analysis Fields

- Linear Static Analysis
- Dynamic Analysis



## Boundary Condition

Support condition between structure and silo

Silo plate

Concrete

Rotation about x-local is released just on N1, N2. Released condition(N1,N2) is present green circle

Concrete Slab :  
fck=24MPa, fck=40MPa  
-Thickness  
Silo Floor : 600mm  
Unloading Floor : 200mm

Member boundary conditions

Rotations about z-local axis and y-local axis are released to represent bracing column and beam-column connections. Additionally, rotations about x-local axis are released at one end

Node restraints

Translational restraints in the three directions and rotational restraint in z direction

ANCHOR SECTION DETAIL-1(TU.03)

SHEAR KEY SECTION DETAIL

## Nodal Mass for Seismic load

Spectrum Load Case

Load Case Name: RC

Direction: XCV

Auto-Search Angle: 0

Excitation Angle: 0 [deg]

Scale Factor: 1

Period Modification Factor: 1

Modal Combination Control

Spectrum Functions

Function Name (Clamping Ratio): Spectro

Horizontal Spectrum of ASCE 7

Vertical Spectrum of ASCE 7

Apply Damping Method

Damping Matrix

Correction by Damping Ratio

Interpolation of Spectral Data

Linear Logarithm

Accidental Eccentricity

Description

Load Case | Direction | Scale

RC | XCV | 1

RC | YCV | 1

RC | Z | 1

Operations

Add | Modify | Delete

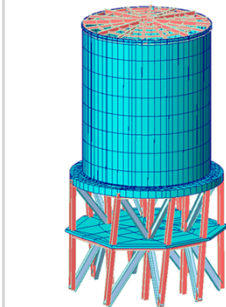
Eligible Analysis Control

Response Spectrum Functions

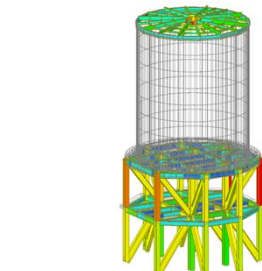
Close

## Analysis Results

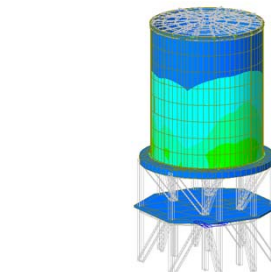
Mode 1 (Period=0.55 sec, Frequency=1.81 Hz)



Vibration Mode Shape



Combined Stress Ratio



Von-Mises Stress

Model View

Top View

Front View

Side View

Resultant

X-DIR= 1.948E+000

Y-DIR= 1.517E+002

Z-DIR= 3.152E+001

MODE= 1000

MODE= 1042

MODE= 334

MODE= 1456

SCALE FACTOR= 6.024E+002

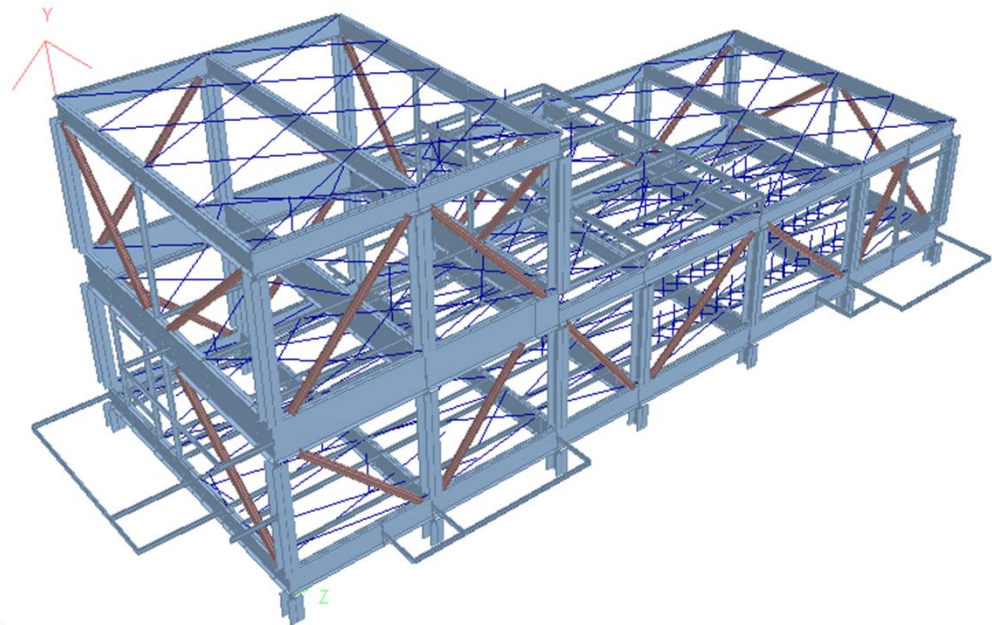
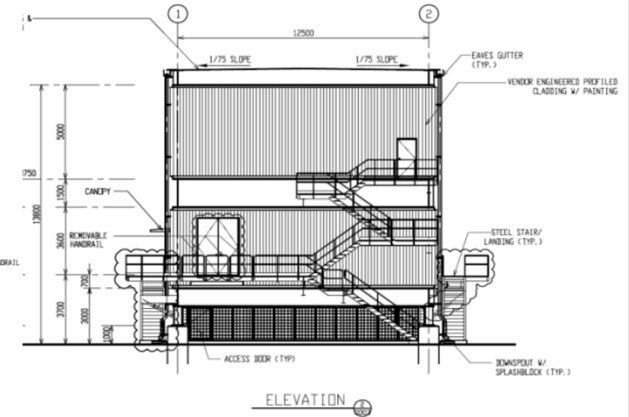
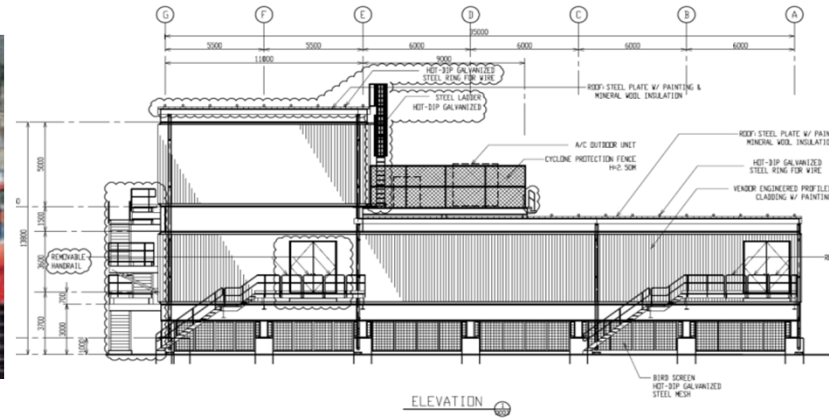
Drift Check



# Australia Ichthys LNG Facilities Project

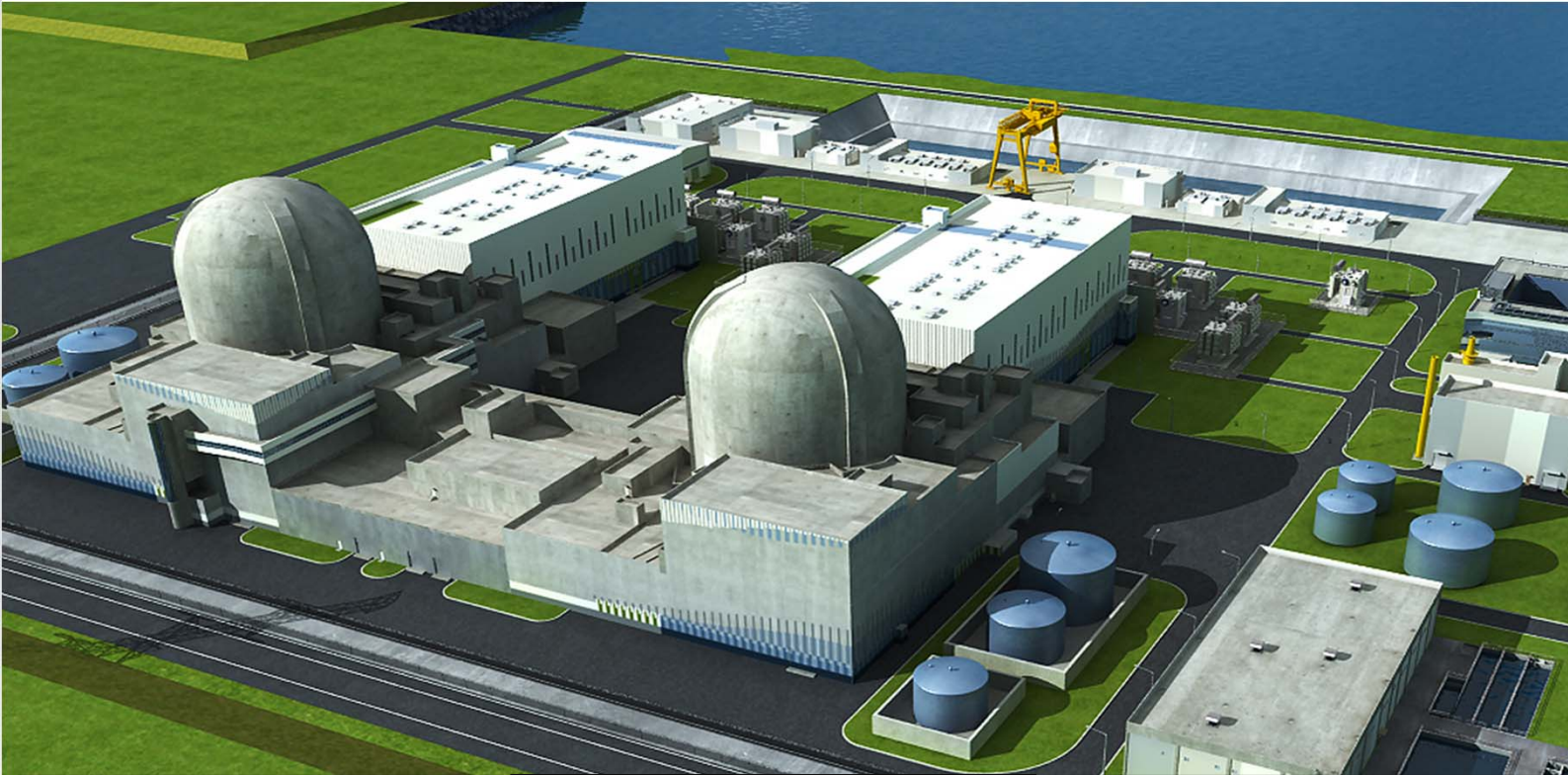
## 발주처: JGC Corporation

### In-Land Transportation

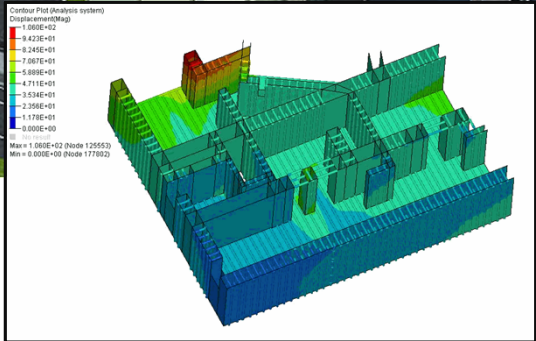
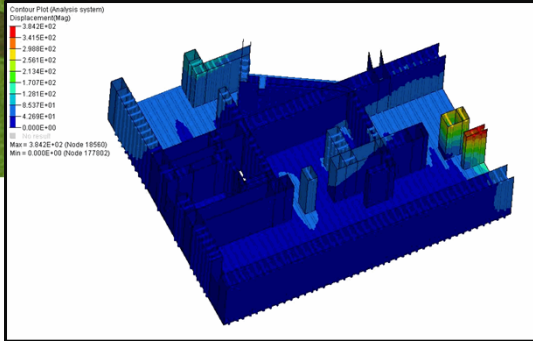
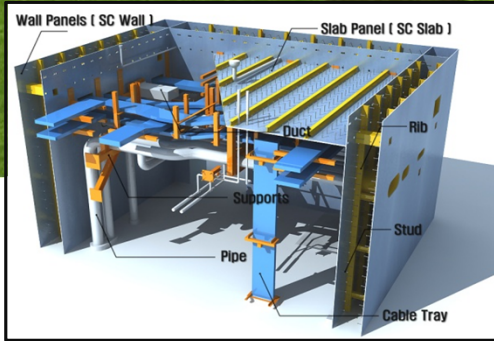


대상용역	수량	주요 역무
LIR / LER Steel Structure Design	6EA	- Steel Structure Design - Module Analysis - In-Land / Sea Transportation Analysis

# APR+ SC모듈/복합모듈 구조해석 및 설계용역



발주처	한국전력기술
위 치	한국
업 범 무 위	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 원자로 건물 SC모듈 해석, 계산 및 도면 작성</li> <li>2. 보조 건물 SC모듈 해석, 계산 및 도면 작성</li> <li>3. 보조 건물 복합모듈 해석, 계산 및 도면 작성</li> <li>4. SC구조 상세개발</li> <li>5. 용역설계 보고서 작성</li> <li>6. 인허가 지원</li> </ol>
CODE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KEPIC</li> <li>2. ACI 318M-08</li> <li>3. AISC 13<sup>th</sup></li> <li>4. ASCE 7-05</li> <li>5. KBC</li> <li>6. KCI</li> </ol>



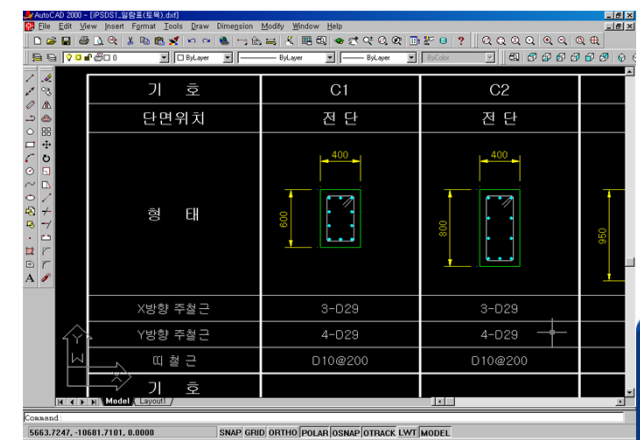
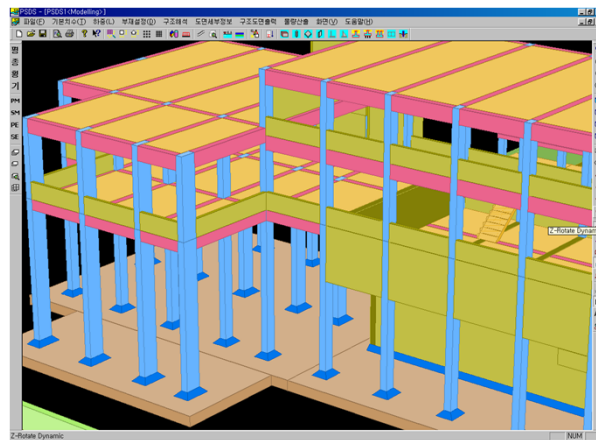
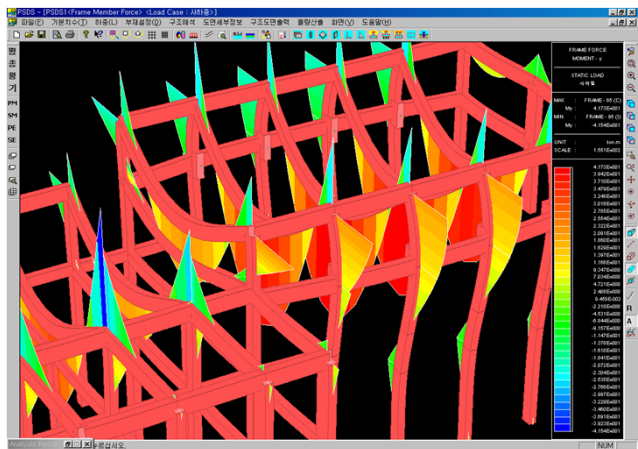
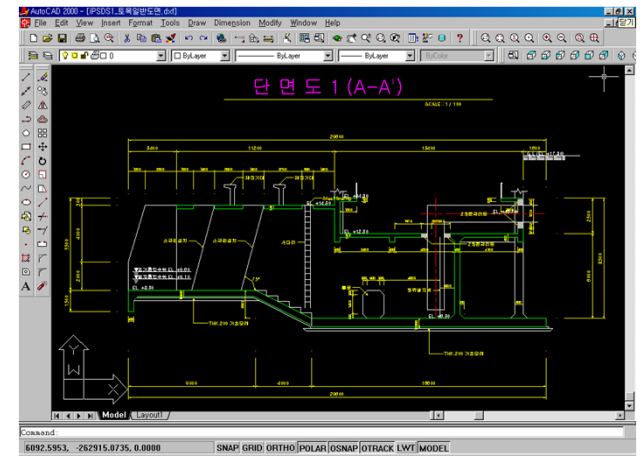
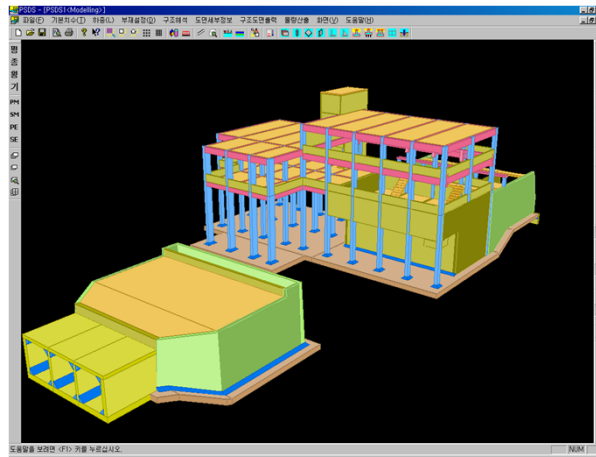
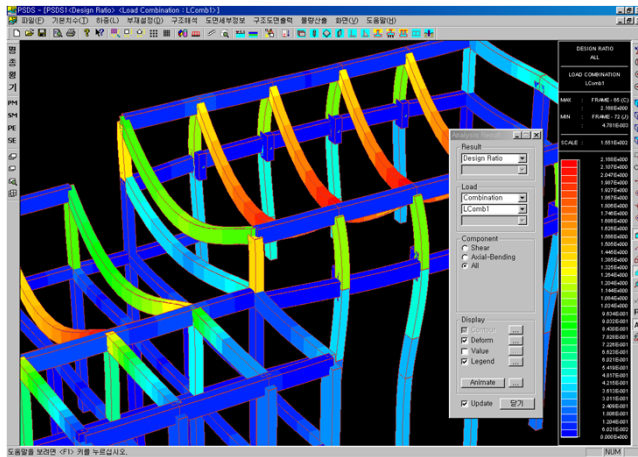
 **Project 참여 실적**  
**(개발 분야)**

## 주요 실적

프로젝트	발주처
양/배수장통합설계 시스템 개발	농업기반공사
목조문화재 안전진단 프로그램 연구개발	국립문화재연구소
농업수리 구조물 설계시스템 1차, 2차 개발	농업기반공사
내진해석/성능평가 전용 비탄성 해석프로그램 개발	삼성물산(주) 기술연구소
PCCAP II 1.0 전·후처리 프로그램 개발용역	삼성물산(주) 기술연구소
GCPS 1.0 전·후처리 프로그램 개발용역	삼성물산(주) 인천대교 현장
덕신철강 SPEED-DECK 설계 시스템 개발	(사) 한국건축구조기술사회
시공단계 해석기법의 현장 적용을 위한 전·후처리 프로그램 개발용역	삼성물산(주) 기술연구소
커튼월 통합설계 시스템 개발용역	삼성물산(주) 건설부문
사장교 선형관리 통합시스템 개발	삼성물산(주) 인천대교현장
천연가스 공급설비 내진성능평가 시스템 구축	(사)한국방재학회, 한국가스공사
열전달 해석 전·후처리 프로그램 개발용역	LG 전자 생산기술원
천연가스 공급설비 지하구조물 내진성능평가 시스템 구축	한국가스공사
SoilWorks 일본 상용제품 개발 (Liqca, Flip)	(주) 마이다스아이티
Civil Designer 중국 상용제품 개발	(주) 마이다스아이티
2차원 CAD 국내 상용제품 개발 (정보카드)	(주) 마이다스아이티
New Gen 3차원 구조해석 프로그램 개발	(주) 마이다스아이티

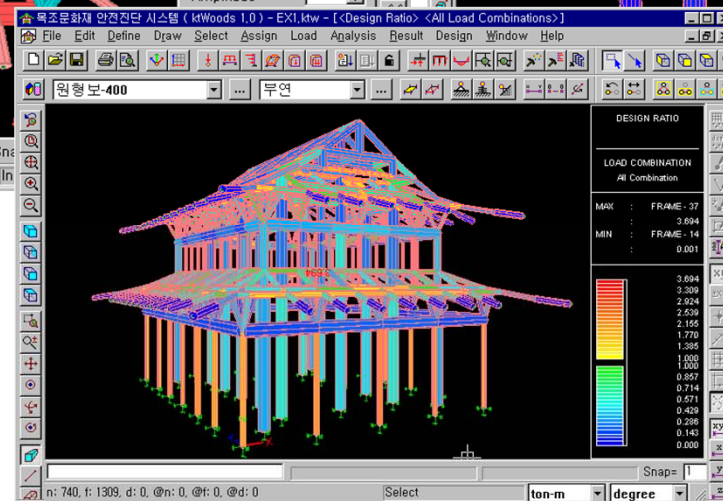
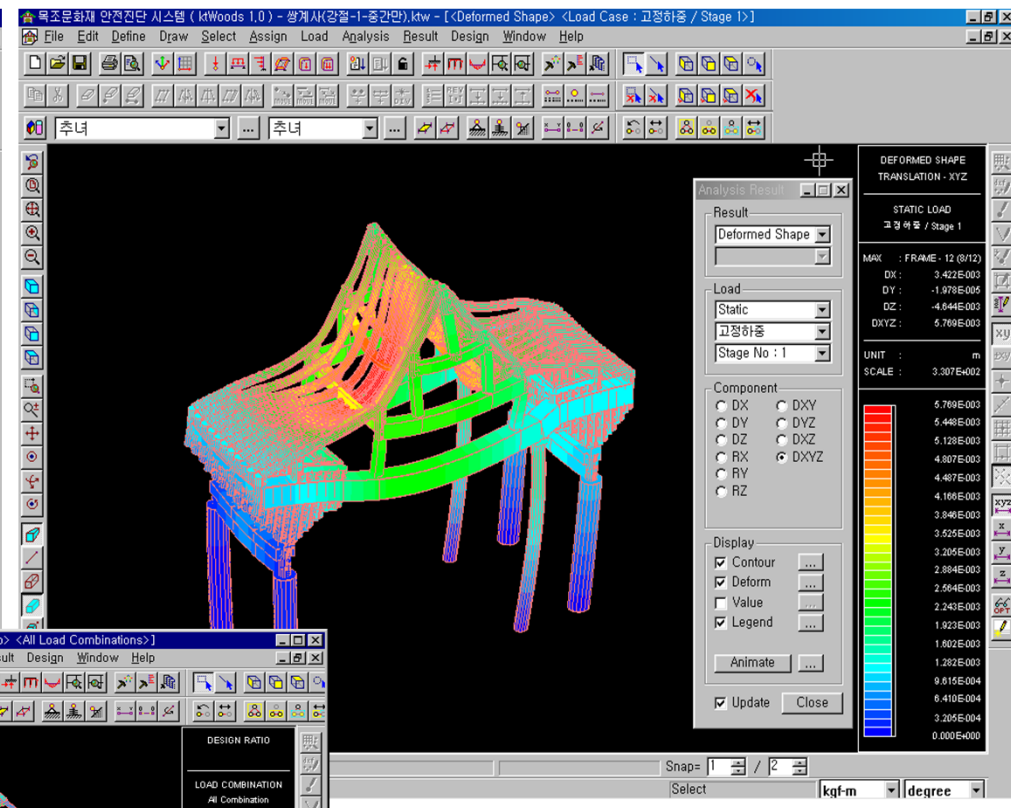
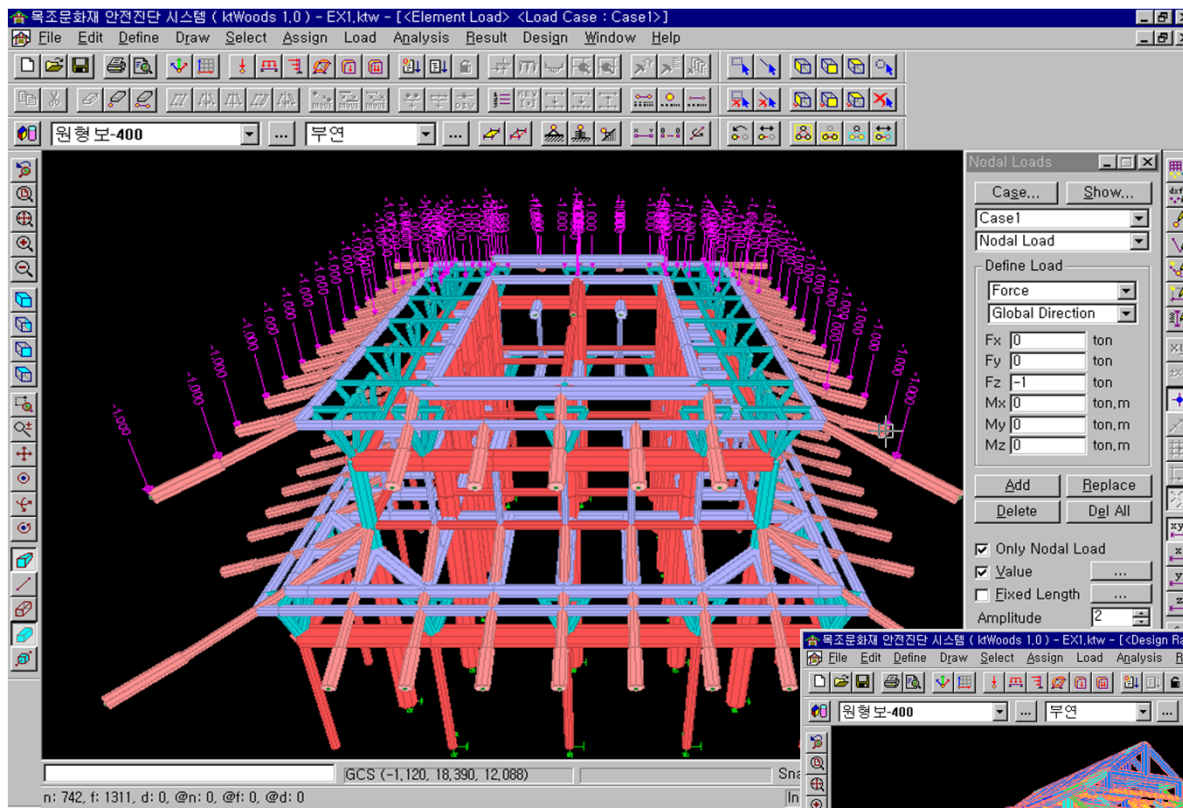
# 주요 실적

프로젝트	개요	기간	발주처
양/배수장통합설계 시스템 개발	양/배수장 표준안 구축, 구조해석, 구조설계, 도면작성, 물량산출 프로그램 개발	2002.07.16 ~ 2003.05.15	농업기반공사



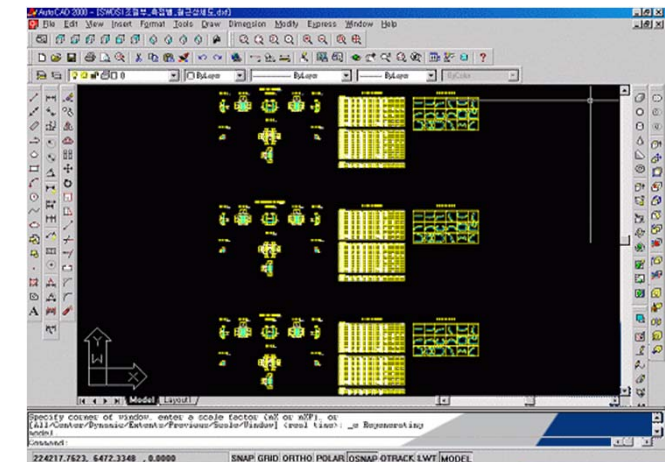
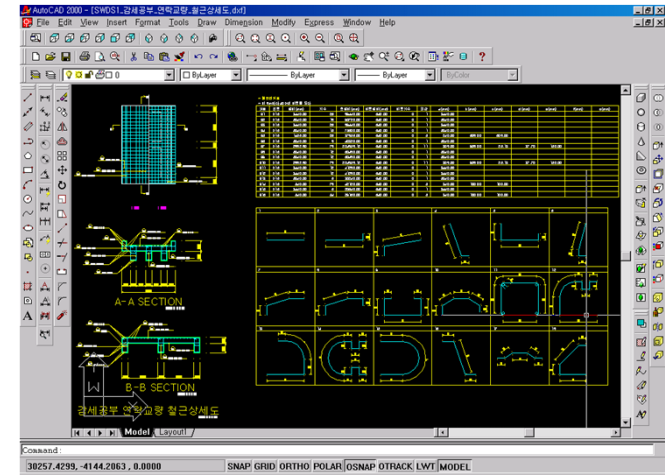
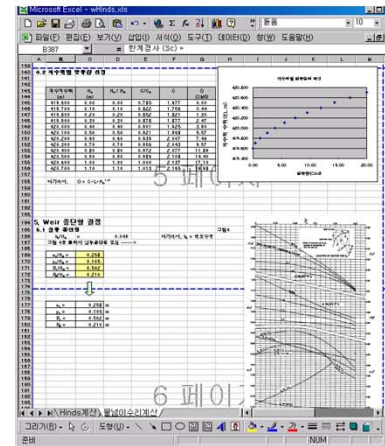
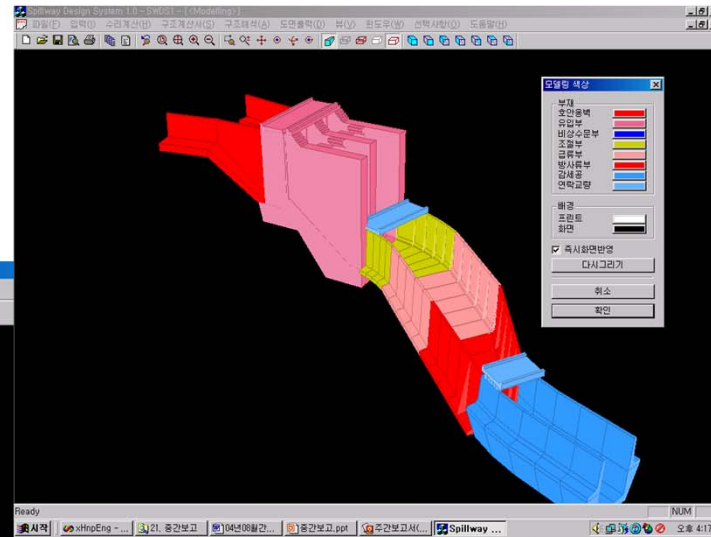
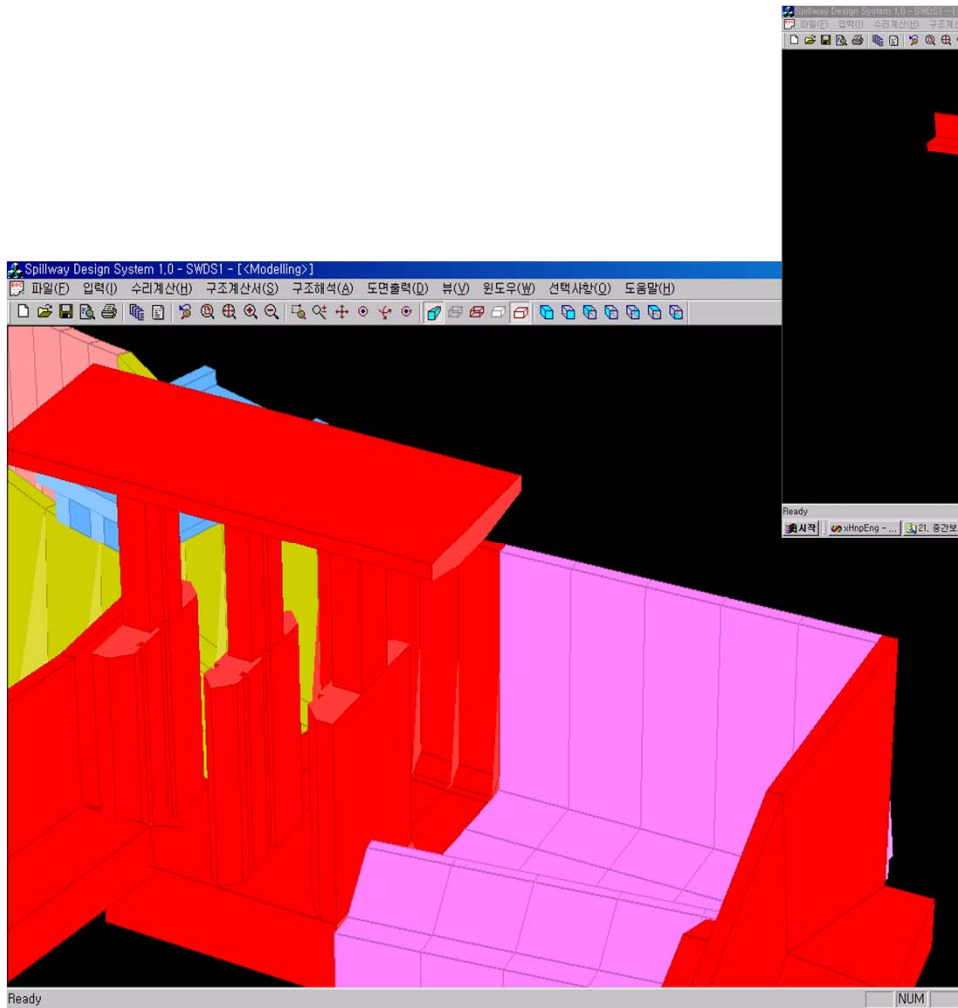
# 주요 실적

프로젝트	개요	기간	발주처
목조문화재 안전진단 프로그램 연구개발	목조문화재 구조해석, 구조설계 프로그램 1차/2차 개발	2002.07.24~ 2003.11.24	국립문화재연구소



# 주요 실적

프로젝트	개요	기간	발주처
농업수리 구조물 설계시스템 1차개발	물넘이/취수탑 표준안구축, 수리계산, 구조해석, 구조설계, 도면작성, 물량산출 프로그램 개발	2004.07.01~ 2005.04.30	농업기반공사

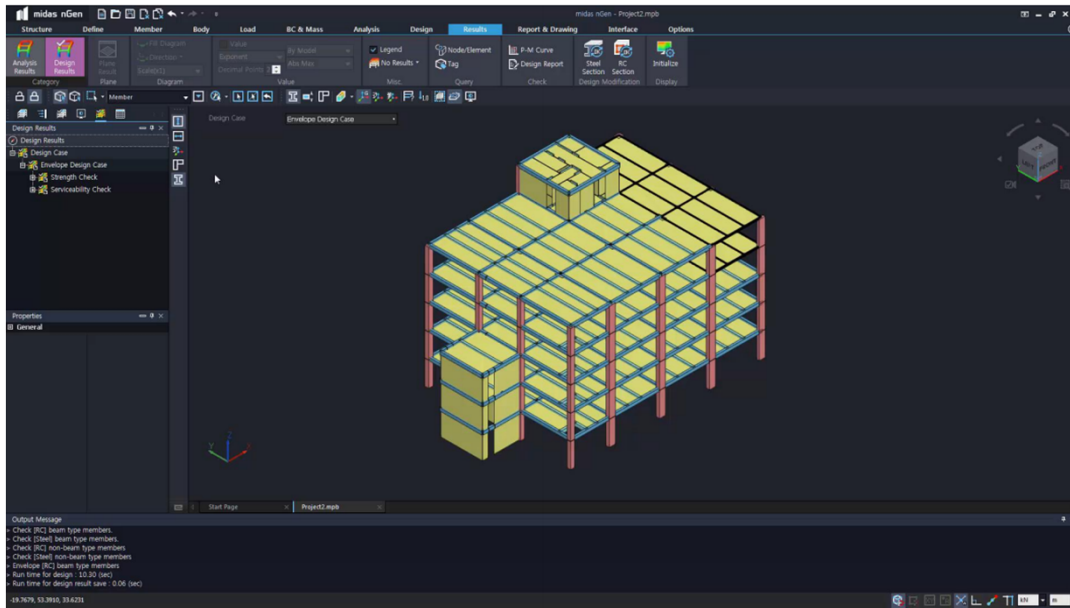




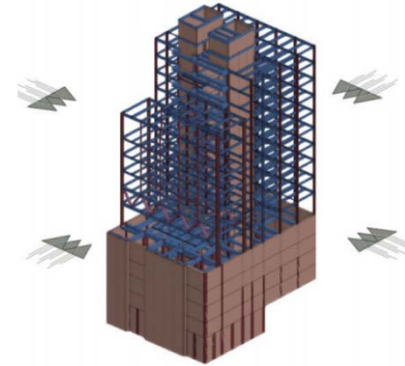


# 주요 실적

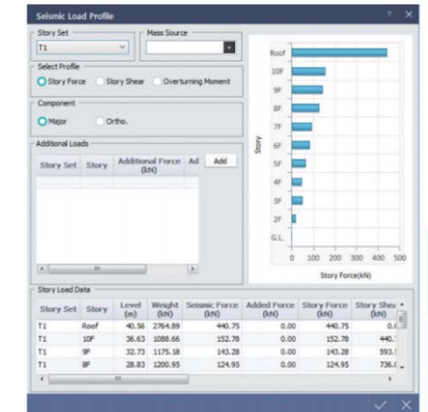
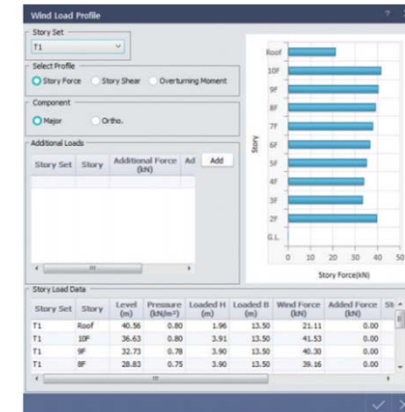
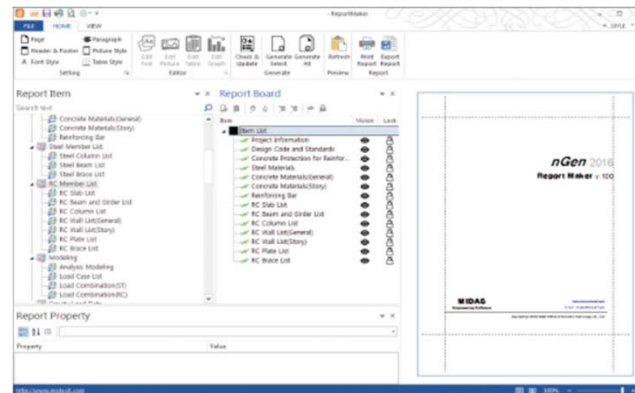
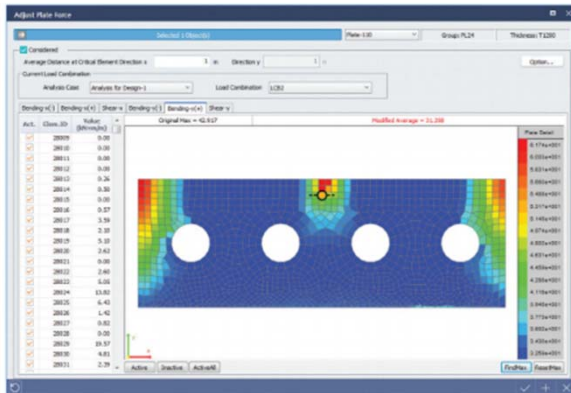
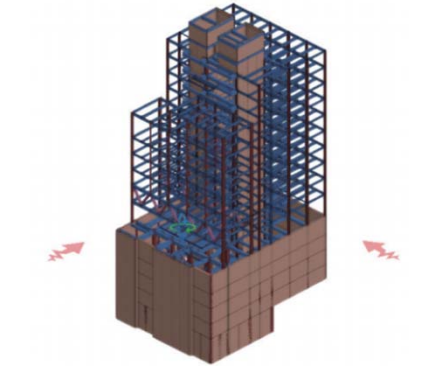
프로젝트	개요 및 기능	기간	발주처
Plant, nGen 3차원 구조해석 및 구조설계 프로그램 개발	구조설계를 위한 Framework 설계 및 구현 멀티코어를 이용한 다중 구조설계 기능 개발 지진하중 및 풍하중 기능 개발 설계 결과 후처리 기능 개발, 보고서 출력 시스템 개발	2014.1.1~ 2016.12.31	(주) 마이다스아이티



Wind Load Auto Generation

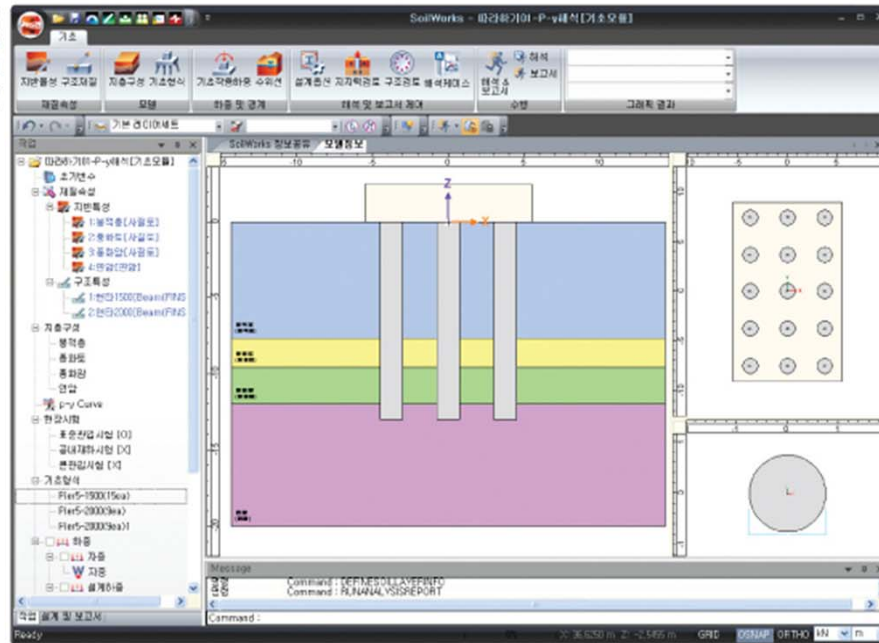
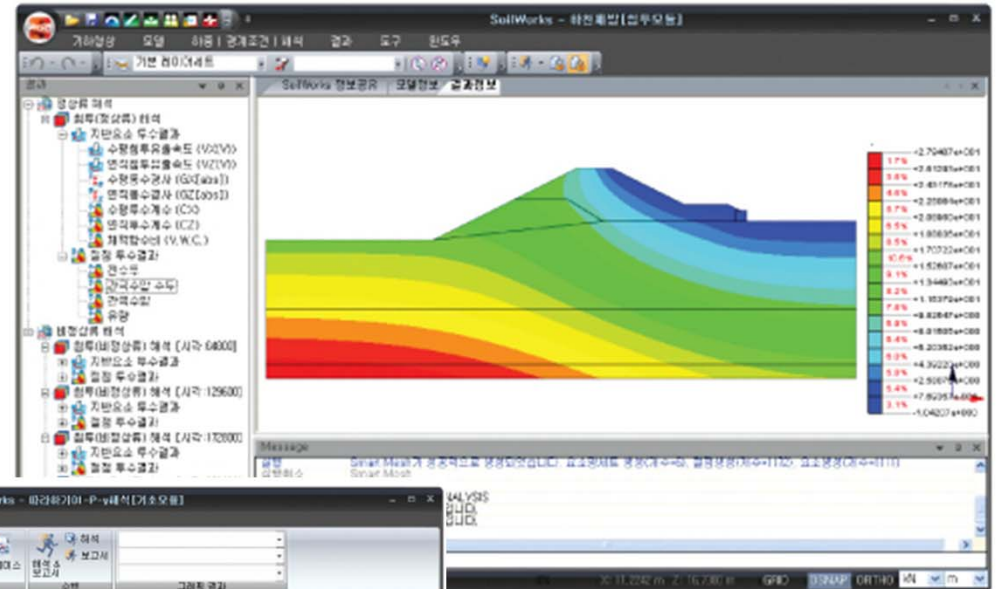
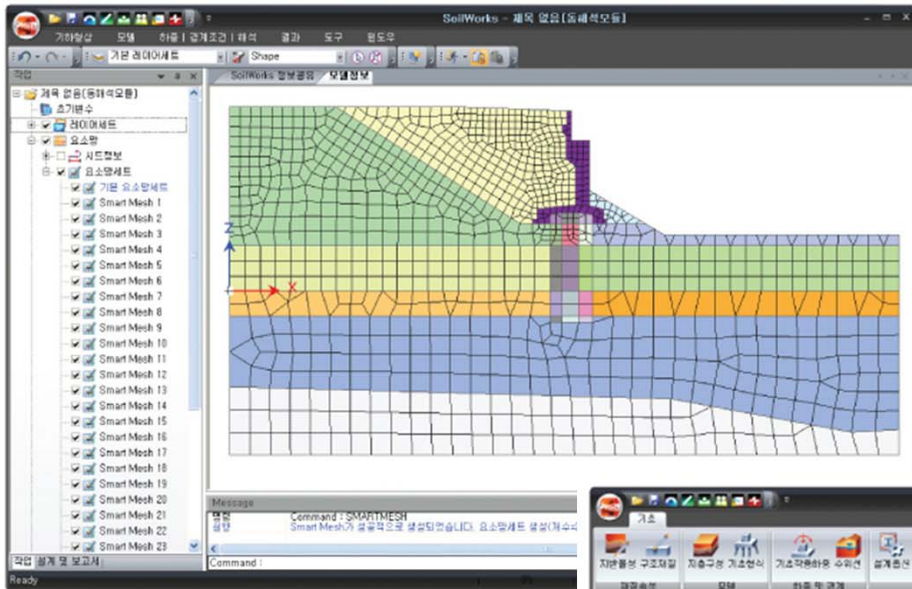


Seismic Load Auto Generation



# 주요 실적

프로젝트	개요	기간	발주처
Soilworks 일본 상용제품 개발	지진시 발생하는 액상화에 대한 구조해석 프로그램 구조해석솔버 Liqa, Flip 연동	2012.1.1~ 2012.7.10	(주) 마이다스아이티





## Project 참여 실적

(토건 설계 및 특수해석분야)

# 건축물의 내진성능평가(ASCE41-13)

➔ 건축물에 대하여 기존건축물의 내진성능평가 요령에 따라 1단계, 2단계 상세평가 수행-비탄성힌지모델을 이용

ASCE41-13에 따라 TIER2, TIER3(NDP, NSP)에 따른 건물의 내진성능평가 수행

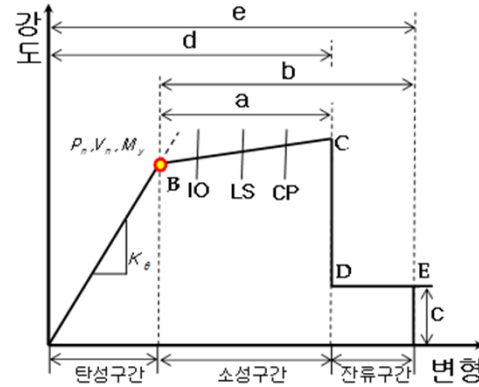
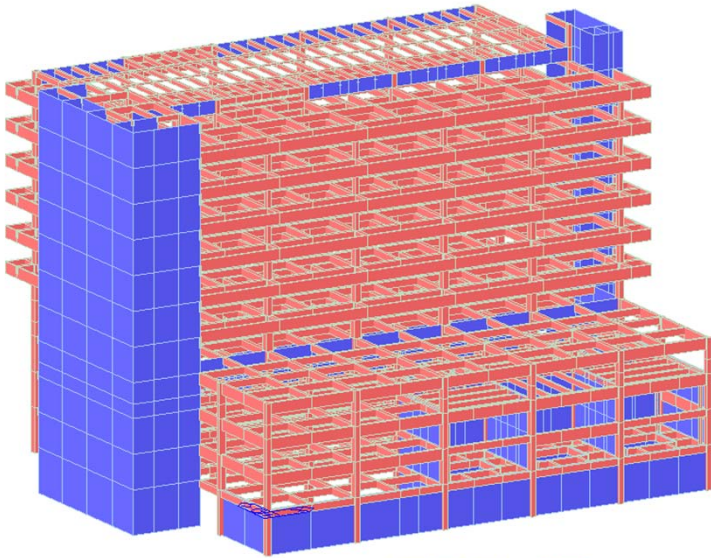
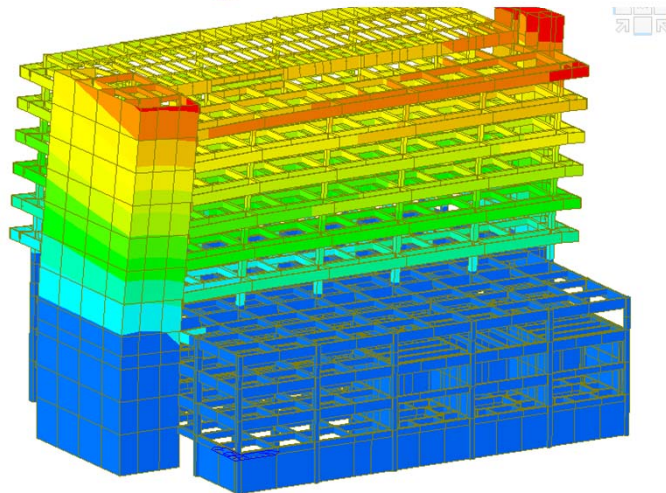


표 5.3.1 철근콘크리트 보-기둥 모델링파라미터 및 허용기준

모델링 파라미터	허용기준 (소성회전각, rad)							
	소성회전각 (rad)			거주 가능	1차부재		2차부재	
	a	b	c		인원 안전	붕괴 방지	인원 안전	붕괴 방지
1) 횡력에 의해 지배되는 비내진상세 단면일 경우								
주근의 내진상세 크기	작용전단력의 크기							
0 이하	0.25 이하	0.02	0.03	0.2	0.005	0.01	0.02	0.03
	0.5 이상	0.01	0.015	0.2	0.0015	0.005	0.01	0.015
0.5 이상	0.25 이하	0.01	0.015	0.2	0.005	0.01	0.01	0.015
	0.5 이상	0.005	0.005	0.2	0.0015	0.005	0.005	0.01
2) 휨에 의해 지배되는 내진상세 단면일 경우								
주근의 내진상세 크기	작용전단력의 크기							
0 이하	0.25 이하	0.025	0.05	0.2	0.010	0.02	0.025	0.05
	0.5 이상	0.02	0.04	0.2	0.005	0.01	0.02	0.04
0.5 이상	0.25 이하	0.02	0.03	0.2	0.005	0.01	0.02	0.03
	0.5 이상	0.015	0.02	0.2	0.005	0.005	0.015	0.02
3) 전단력에 의해 지배되는 경우								
스티플 간격이 d/2 이하인 경우	스티플 간격이 d/2 초과인 경우							
0.003	0.003	0.02	0.2	0.0015	0.002	0.003	0.01	0.02
0.003	0.01	0.2	0.0015	0.002	0.003	0.005	0.01	
4) 정착 혹은 철근이음부 파괴가 예상되는 경우								
스티플 간격이 d/2 이하인 경우	스티플 간격이 d/2 초과인 경우							
0.003	0.02	0.0	0.0	0.0015	0.002	0.003	0.01	0.02
0.003	0.01	0.0	0.0	0.0015	0.002	0.003	0.005	0.01
5) 보-기둥접합부의 정착파괴가 예상되는 경우								
		0.015	0.03	0.2	0.01	0.01	0.015	0.02

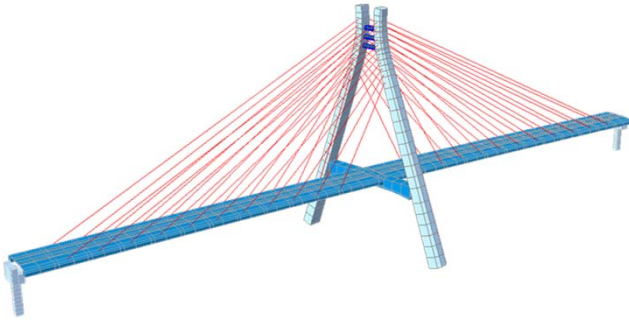
1. 사이간은 선형보간한다.
2. 1) ~ 5) 중 특수도 상황에 해당하는 경우 가장 불리한 값을 사용한다.
3. 소성힌지 영역에서 내진강도비율 가진 횡보강근의 간격이 d/3 이하이고 횡보강근에 의한 강도 (Vs)가 요구전단강도의 3/4 이상이면 내진상세단면으로 판단한다. 그 외에는 비내진상세단면으로 판단한다.
4. 주근의 내진상세는  $(\rho - \rho) / \rho_{out}$  로 평가한다.
5. 작용전단력의 크기는  $V / (\sqrt{T_m \rho_m d})$  로 평가한다.



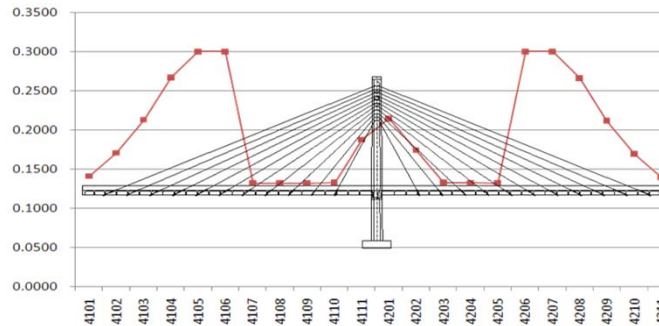
# 모노레일 경전철 교량 설계(콘크리트 사장교)

→ 모노레일 차량의 주행성 확보를 위해 처짐조건이 강화된 콘크리트 사장교에서 처짐조건을 만족하기 위해 크리프, 건조수축 등 시간이력 효과를 고려한 가설단계 해석 및 초기치 해석 수행. 도심지의 시공 제약사항을 반영한 교량 계획 및 설계

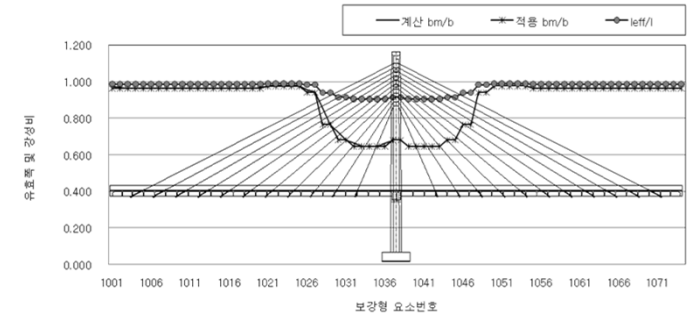
전교 모델링



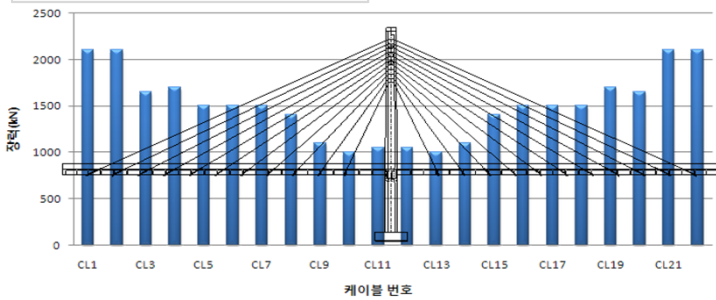
보강형 충격계수 산정



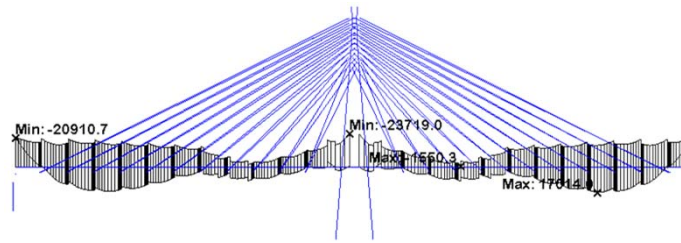
보강형 유효폭 산정



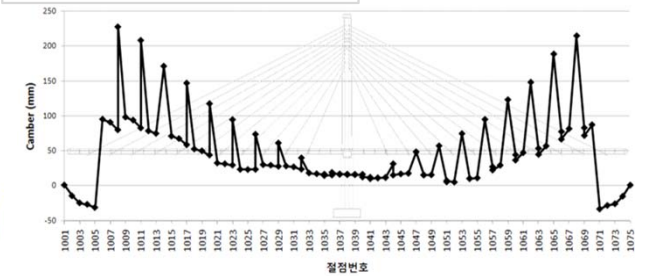
케이블 초기장력 산정



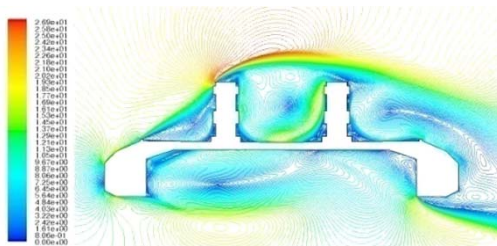
보강형 모멘트도



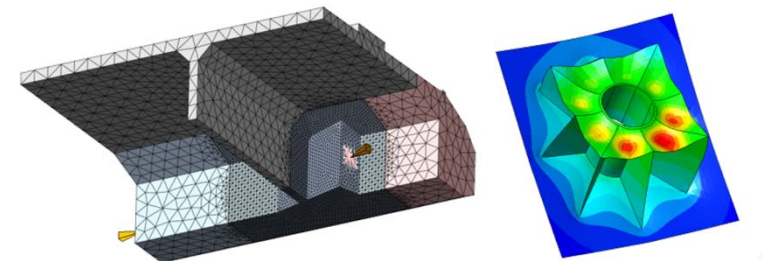
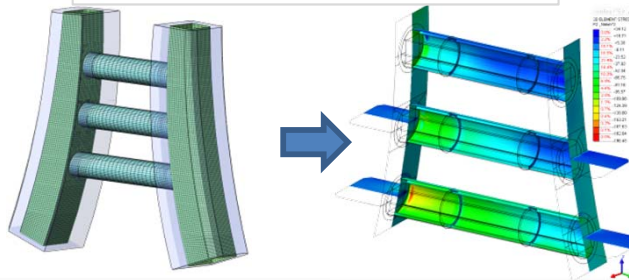
캠버도



풍하중 산정을 위한 CFD 해석



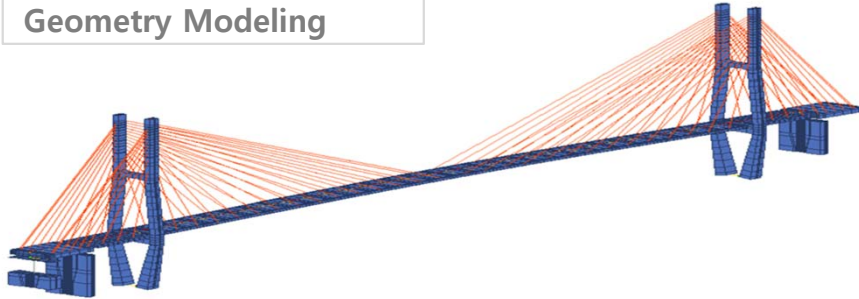
응력 집중부 안전성 검토



# 청풍대교 시공단계별 해석 및 형상관리

➔ 형상관리는 각 단계별 부재의 위치 및 케이블의 긴장력에 대한 관리치를 제시함으로써 최종적으로 가설이 완료되는 시점에서 전체 사장교의 형상 및 부재의 하중분배가 완성계의 목표치와 부합시키는데 목적

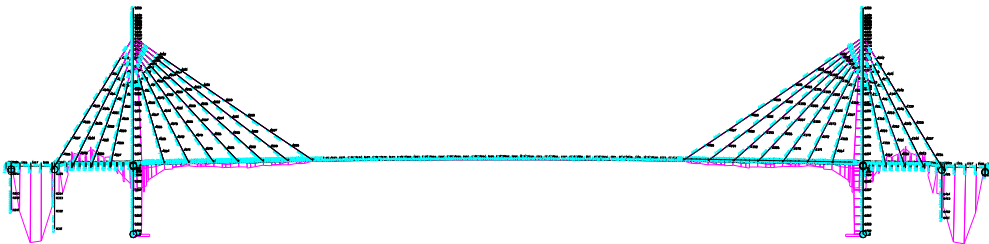
Geometry Modeling



가설단계 전경



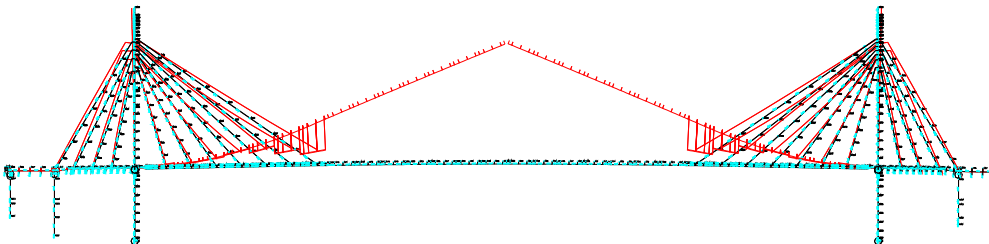
가설단계 부재력



형상관리 Sheet

Geometry Control Team (GCT)		Cable Installation Team (CIT)	
Theoretical data		Site measured data	
Before coordinate from stage analysis		Before coordinate from survey result	
Deck (Node)		Deck (Node)	
x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
576.708	-7.250	143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
Theoretical chord length from stage analysis		Measured chord length from survey result	
146.537m		146.412m	
		Diff.	
		+0.074m	
Theoretical USL(Unstressed Length) from stage analysis			
146.030m			
As-built correction <sup>1)</sup>			
+0.074m			
2) = means the surveyed determining point is not the theoretical position			
Corrected USL(Corrected Length)			
146.104m			
After coordinate from stage analysis		After coordinate from survey result	
Deck (Node)		Deck (Node)	
x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
576.708	-7.250	143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
Target SDR <sup>2)</sup>		Site SDR <sup>2)</sup>	
+0.073m		+0.073m	
3) = means the SDR is used the mean face of star end plate		3) = means the SDR is used the mean face of star end plate	
Target master strand force (load cell reading)		Measured master strand force (load cell reading)	
85.584t		85.584t	
4) Target cable force = Average strand force × No. of strands		4) Target cable force = Average strand force × No. of strands	
157.974t		157.974t	
5) Target cable force = Average strand force × No. of strands		5) Target cable force = Average strand force × No. of strands	
179.244t		179.244t	
After coordinate from stage analysis		After coordinate from survey result	
Deck (Node)		Deck (Node)	
x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
576.708	-7.250	143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
Tolerances		Evaluation	
1)	+/- 10%	+ 3%	
2)	+/- 10%	+ 8%	
3)	+/- 0.050m	+0.050m	

가설단계 처짐도

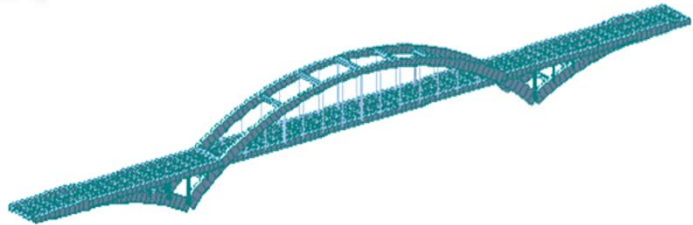


Geometry Control Team (GCT)		Cable Installation Team (CIT)	
Theoretical data		Site measured data	
Before coordinate from stage analysis		Before coordinate from survey result	
Deck (Node)		Deck (Node)	
x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
143.204	750.683	143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
Theoretical chord length from stage analysis		Measured chord length from survey result	
146.537m		146.412m	
		Diff.	
		+0.074m	
Theoretical USL(Unstressed Length) from stage analysis			
146.030m			
As-built correction <sup>1)</sup>			
+0.074m			
2) = means the surveyed determining point is not the theoretical position			
Corrected USL(Corrected Length)			
146.104m			
After coordinate from stage analysis		After coordinate from survey result	
Deck (Node)		Deck (Node)	
x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
143.204	750.683	143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
Target SDR <sup>2)</sup>		Site SDR <sup>2)</sup>	
+0.073m		+0.073m	
3) = means the SDR is used the mean face of star end plate		3) = means the SDR is used the mean face of star end plate	
Target master strand force (load cell reading)		Measured master strand force (load cell reading)	
85.584t		85.584t	
4) Target cable force = Average strand force × No. of strands		4) Target cable force = Average strand force × No. of strands	
157.974t		157.974t	
5) Target cable force = Average strand force × No. of strands		5) Target cable force = Average strand force × No. of strands	
179.244t		179.244t	
After coordinate from stage analysis		After coordinate from survey result	
Deck (Node)		Deck (Node)	
x (m)	y (m)	x (m)	y (m)
143.204	750.683	143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
		143.204	750.683
Tolerances		Evaluation	
1)	+/- 10%	+ 3%	
2)	+/- 10%	+ 8%	
3)	+/- 0.050m	+0.050m	

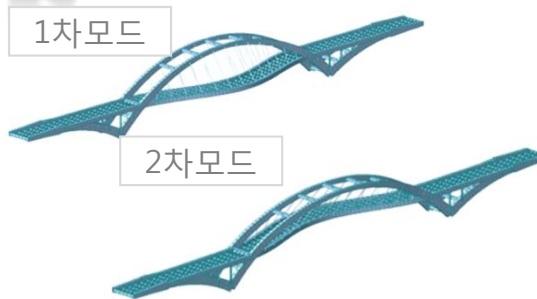
# 사옥도 증도간 연도교 가설공사 - 중로아치교

[개요]  
 아치교의 가설단계 및 완성계에 대한 응력 및 좌굴 안전성 검토를 위해 3차원 모델링  
 주행차량에 의해 유발되는 동하중 효과를 수치해석적으로 평가하기 위해 이동하중에 의한 시간이력해석 수행  
 지점부 및 아치리브와 보강형 거더의 접합부에 대한 상세 응력검토 수행

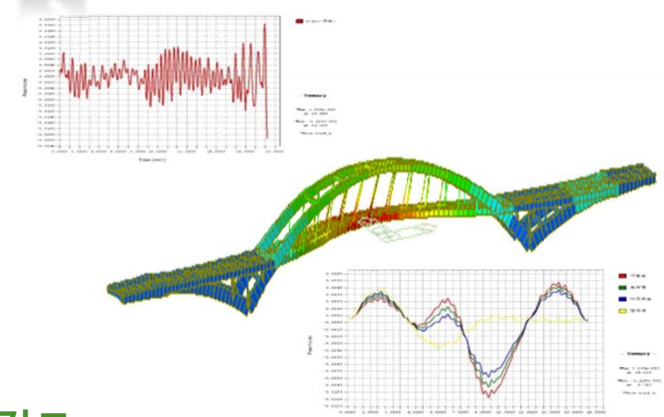
## → 해석모델링



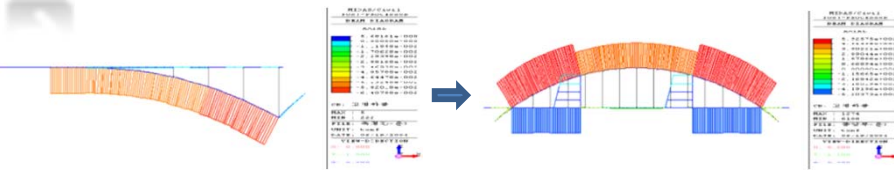
## → 좌굴 안전성 검토



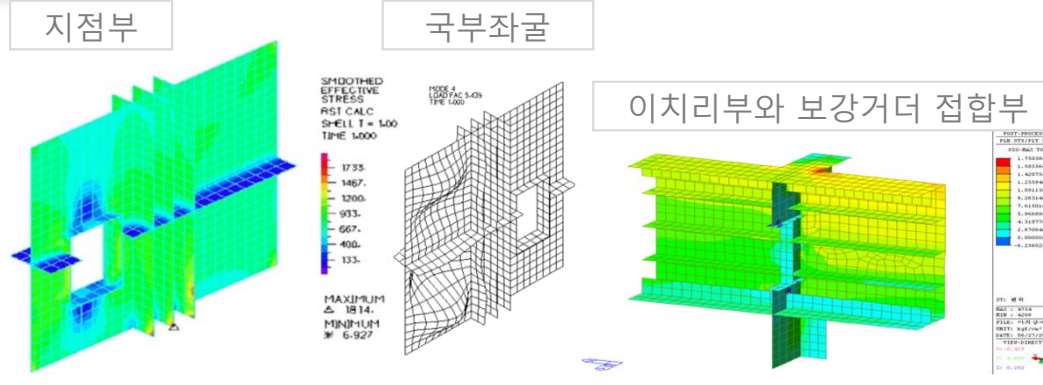
## → 차량 동적진동검토



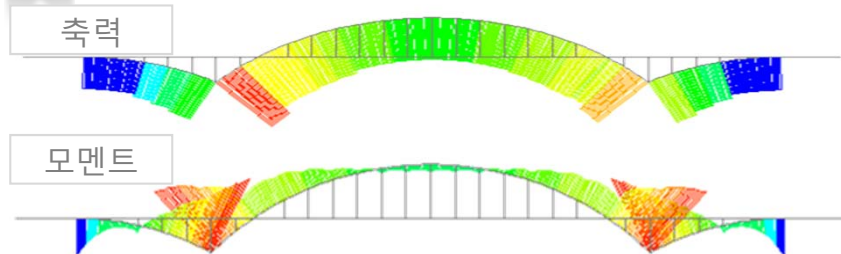
## → 가설단계 단면력(축력)



## → 응력집중부 상세검토



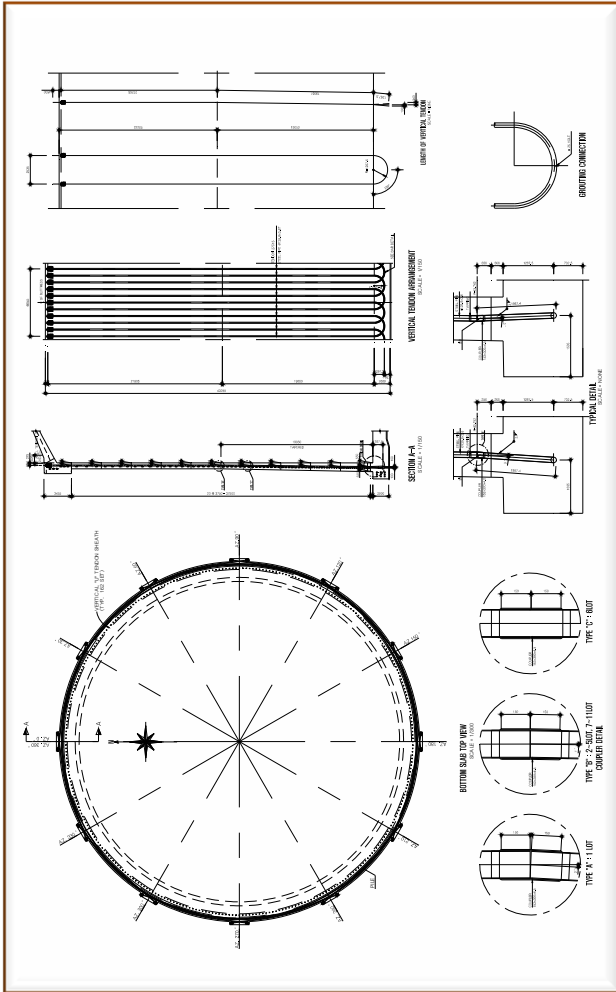
## → 완성계 단면력도



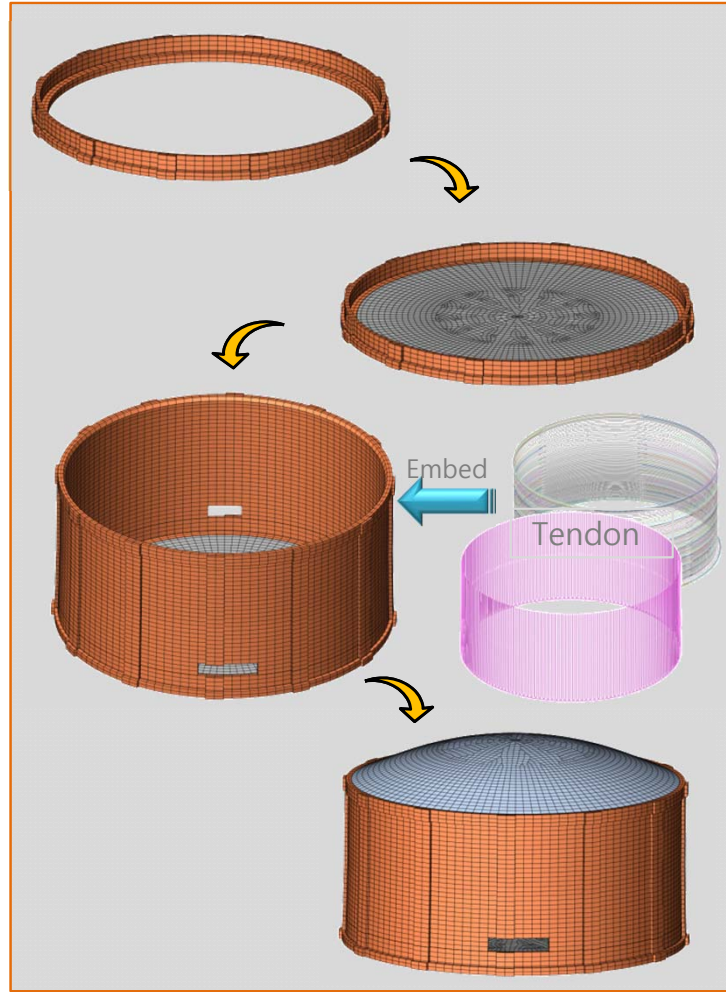
# 평택 LNG탱크 시공단계별 해석

특수구조물의 최적 시공단계 도출 / 시공 중 구조물 안전성 검토 / 다양한 구조물에서 철근 및 강연선을 포함한 해석

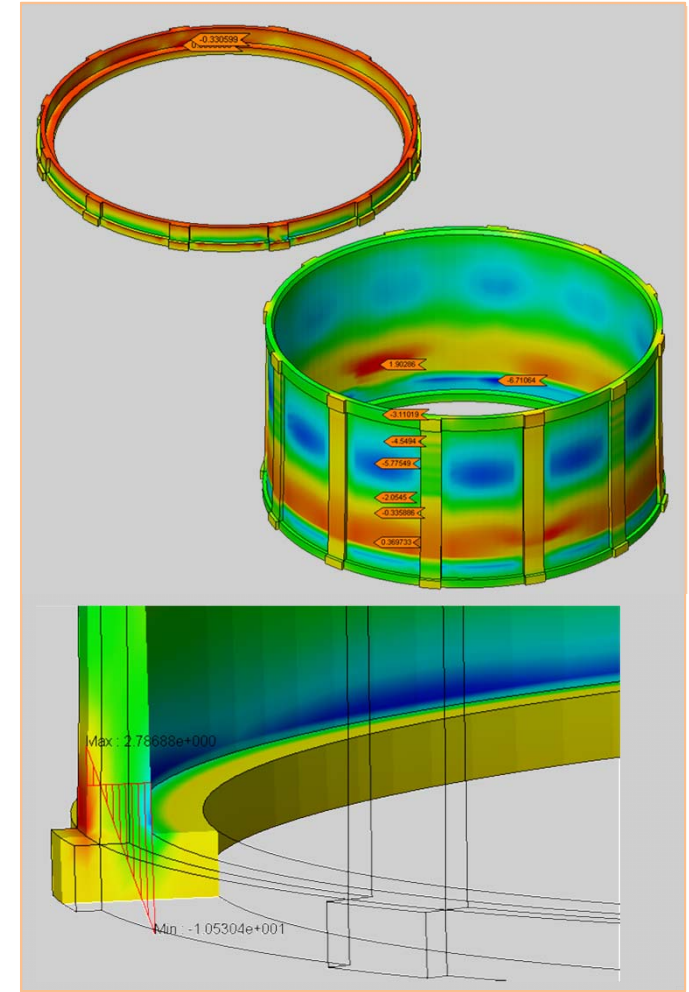
## LNG 탱크 등의 특수구조물



## 시공단계 해석 / Tendon, 손실고려



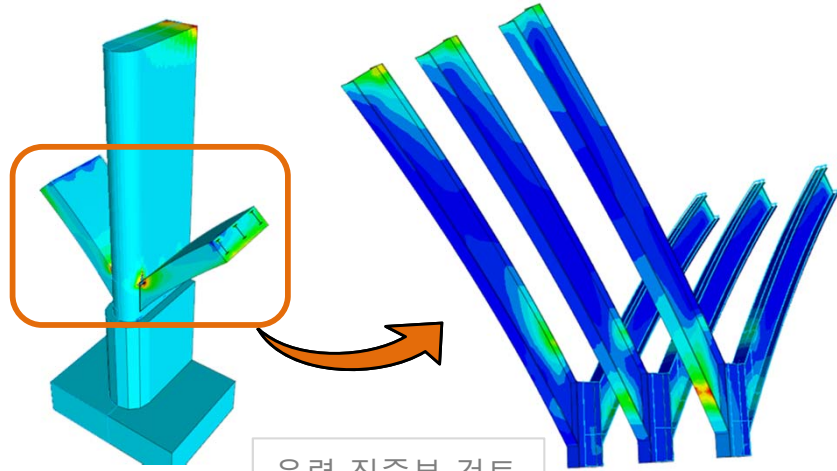
## 구조물 안전성 검토



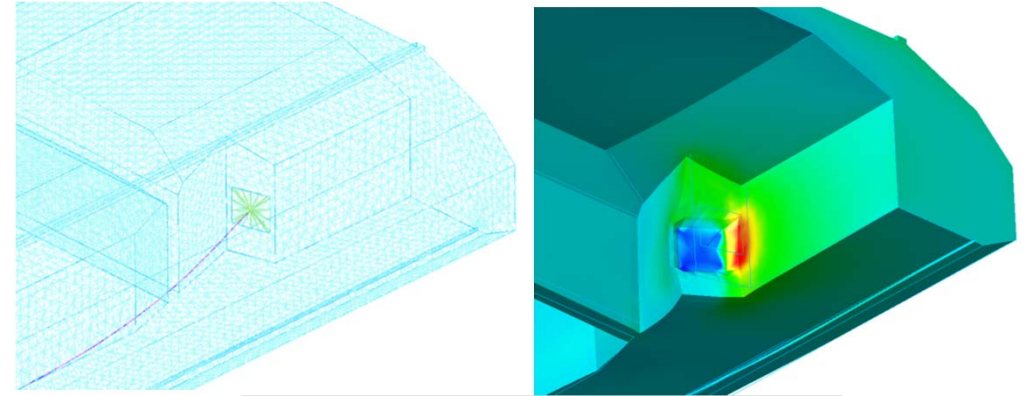


# 각종 응력 집중부 상세 해석

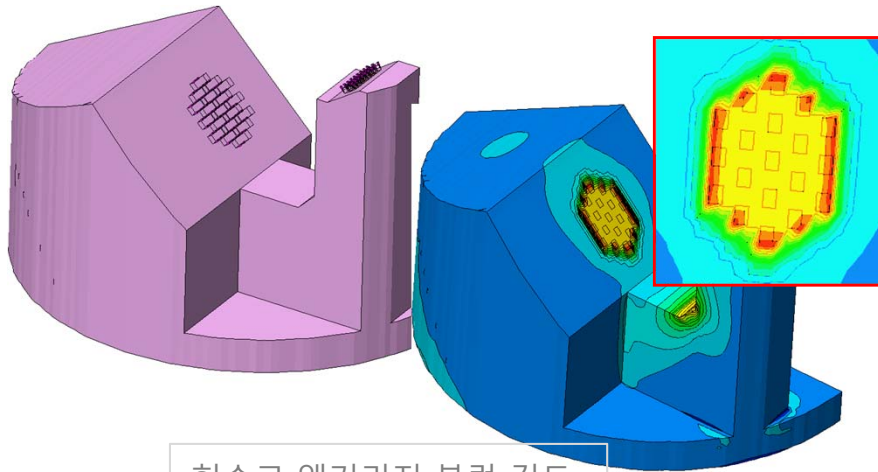
→ 국부적인 응력 집중이 발생하는 각종 구조상세부위에 대하여 3D FEM 상세해석을 통해 구조적 안전성을 확보



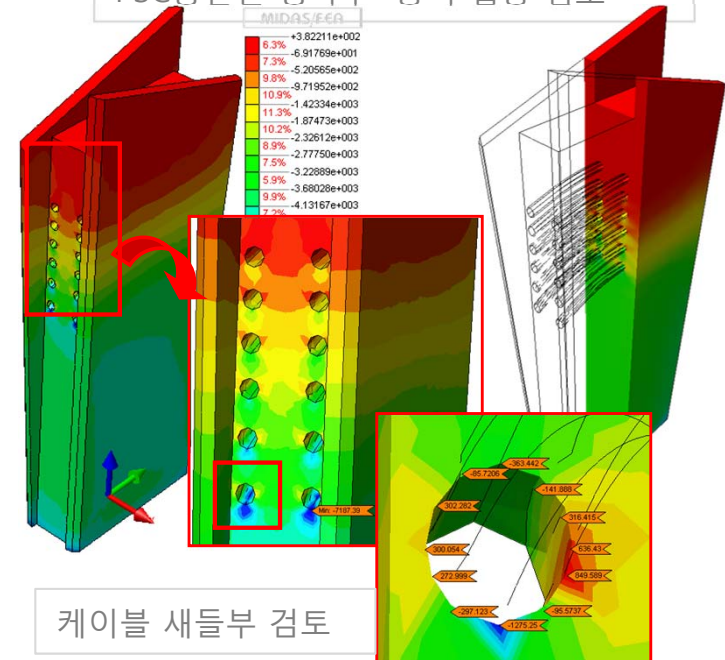
응력 집중부 검토



PSC강연선 정착부 응력 집중 검토



현수교 앵커리지 블록 검토

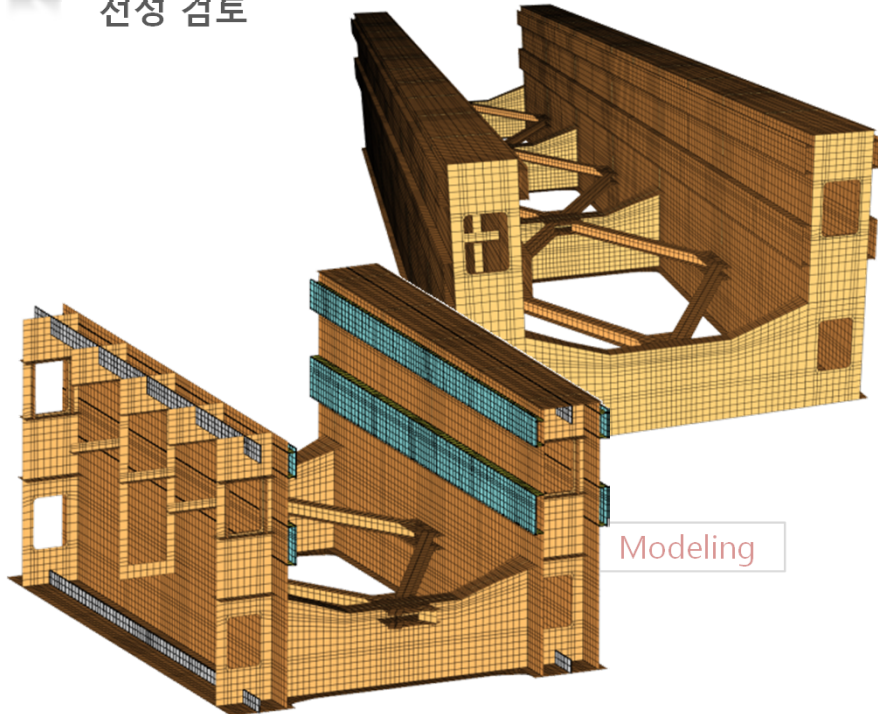


케이블 새들부 검토

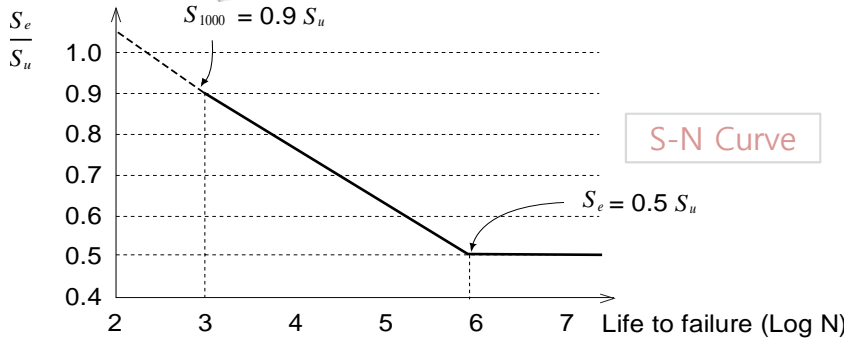
# 강교의 피로 안전성 검토



모노레일 경전철 강교에 대하여 부재의 항복강도 보다 낮은 하중이 반복하여 작용할 때, 부재가 파괴되는 현상에 대한 안전성 검토



Modeling

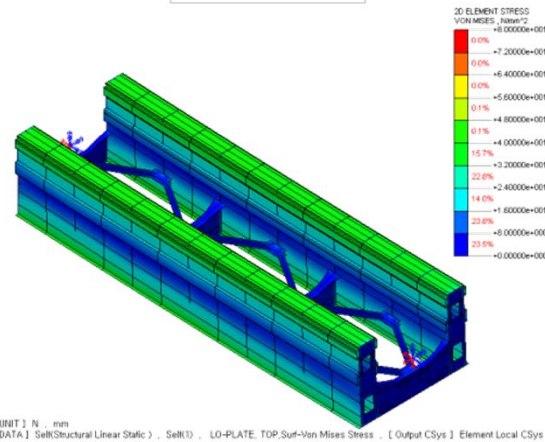


Modeling & S-N Curve

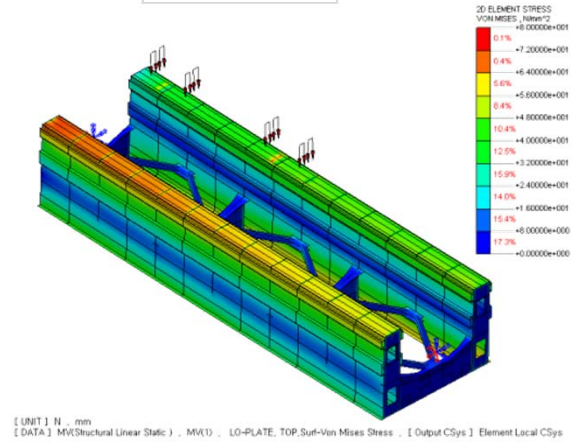


## 정적하중에 대한 응력분포

자중

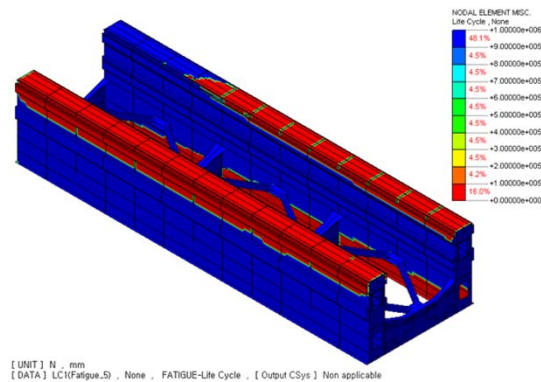


이동하중

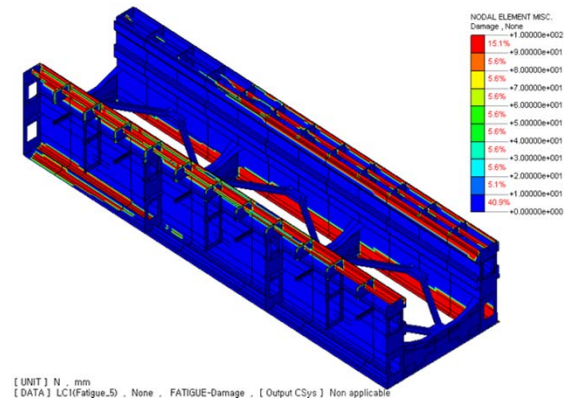


## Life Cycle & Damage Contour

Life Cycle



Damage

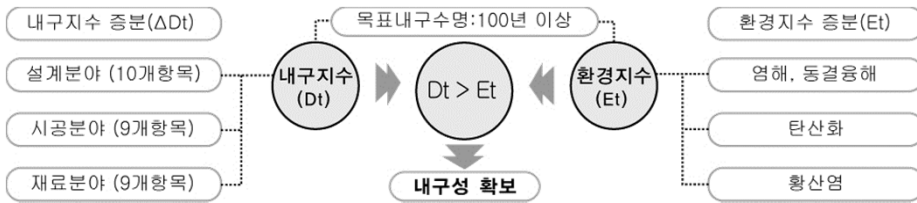


# RC구조물의 내구성 평가(염화이온 침투 해석)

→ 내구성 평가를 통해 사용기간 내에 요구수준 이상의 내구성을 유지하는 지에 대해 검토

## 정량적 내구성 평가

### 정량적 내구성 평가 항목

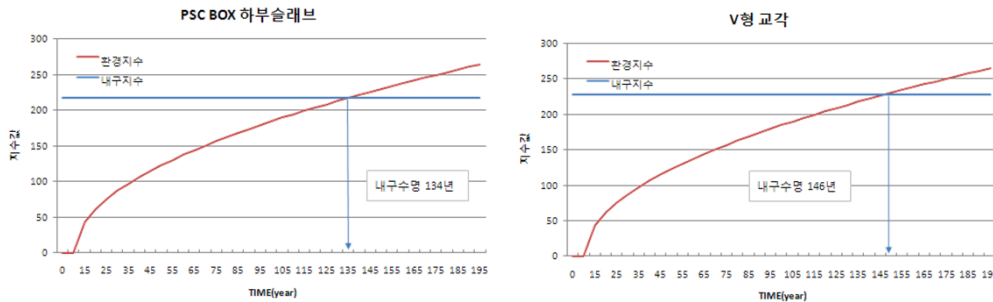


### 정량적 내구성 설계 개요

내구성에 대한 검토는 지수방식의 내구 설계방법으로 부재 각 부분에 대해 내구지수가 환경지수 이상인 것을 검토한다.

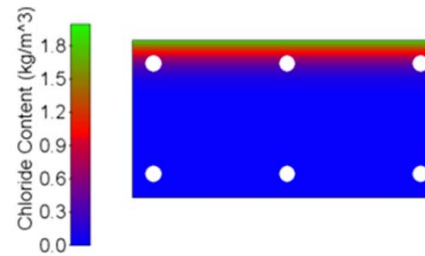
$$D_T \geq E_T$$

### 내구연한 검토 결과

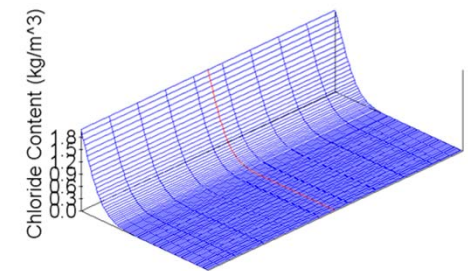


## 염화이온 침투해석

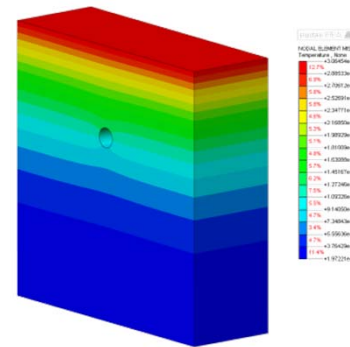
### Concentration Contours



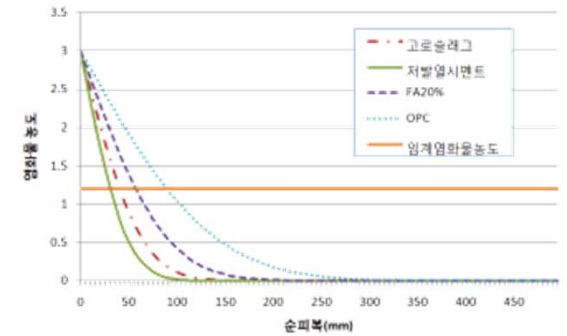
### Concentration Plot



### Concentration Contours

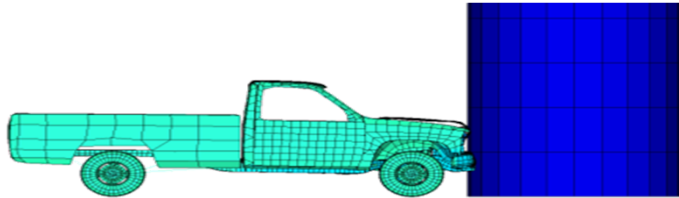


### Concentration Plot

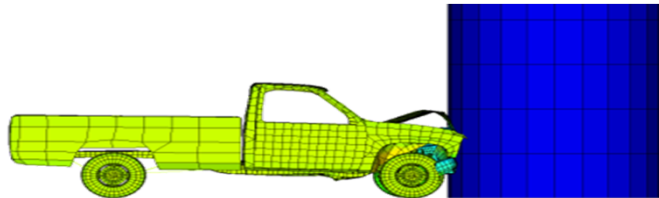


# 교각에 차량 충돌 시 안전성 검토

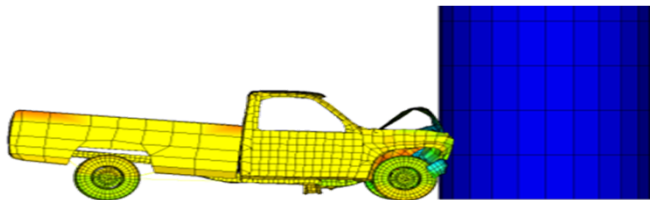
LS-DYNA를 이용하여 충돌 시뮬레이션 수행. 차량의 교각 충돌 시 상부구조물의 안전성 및 열차탈선 여부 검토.



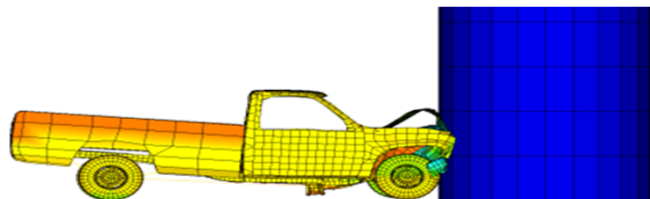
t = 0.02 sec



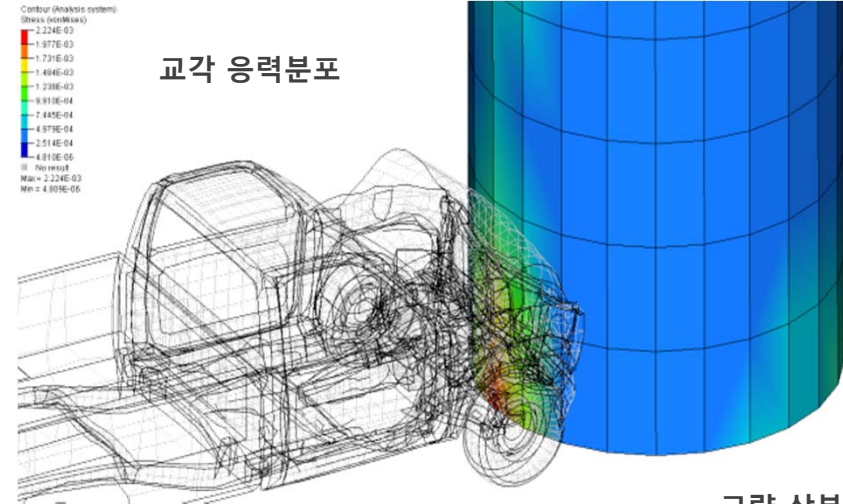
t = 0.04 sec



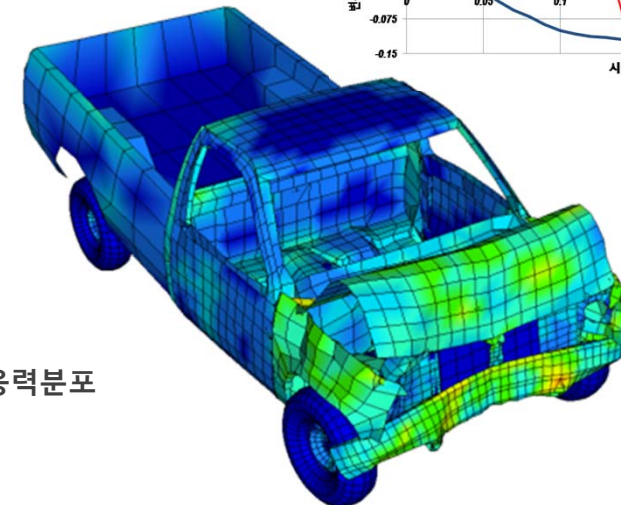
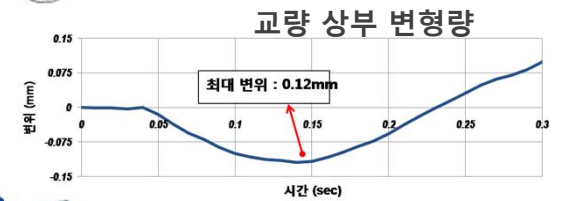
t = 0.06 sec



t = 0.08 sec



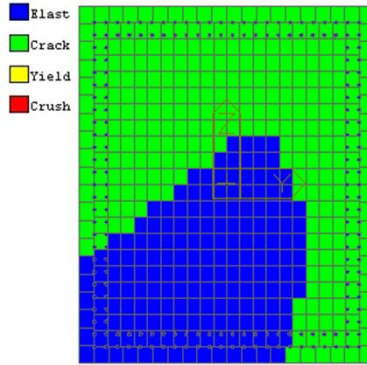
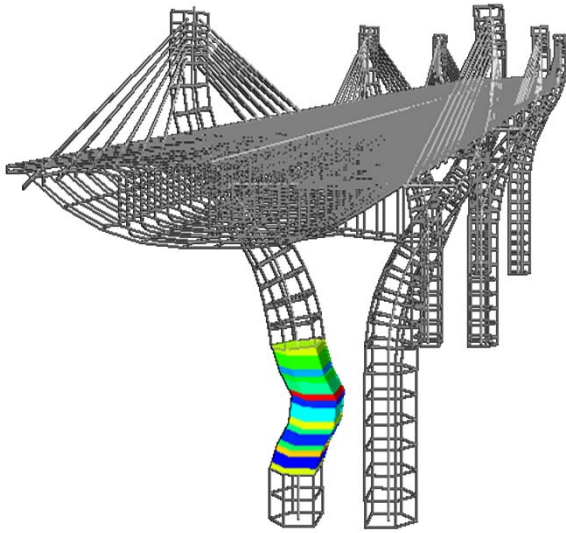
교각 응력분포



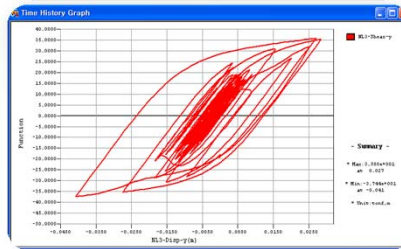
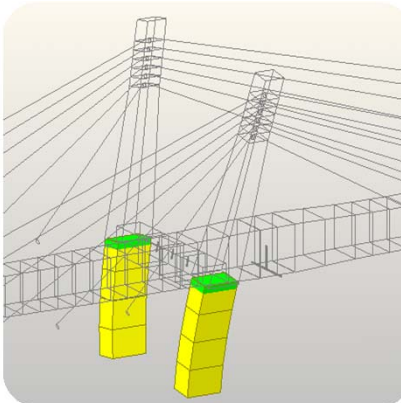
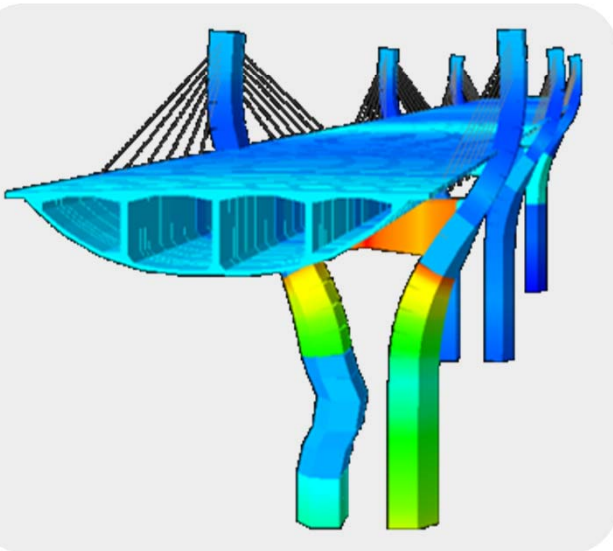
차량 응력분포

# 교량분야 - 교량 구조물의 내진성능 평가

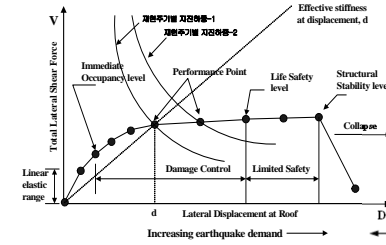
→ 비탄성 정적해석 및 비선형 동적해석을 이용하여 교량 구조물의 엄밀한 내진성능평가를 통한 성능기반 내진설계 수행



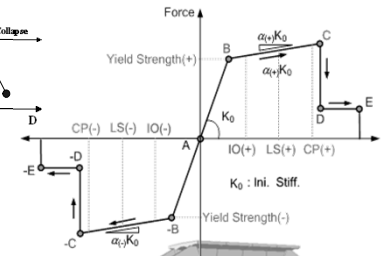
FIBER MODEL



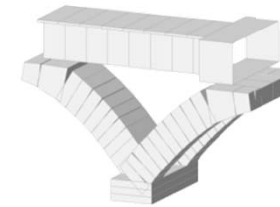
Hysteresis Model for Extradosed Bridge



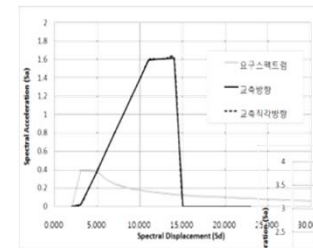
Hinge model



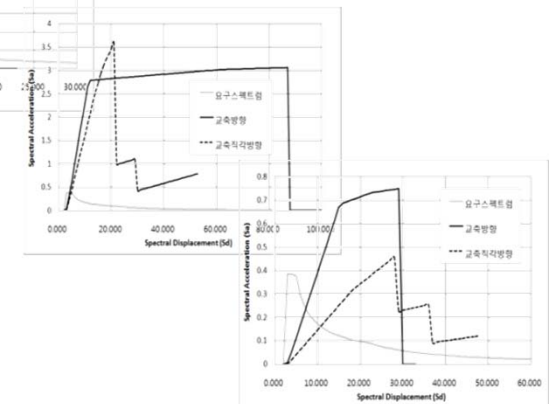
내진성능 수준



Modeling



Capacity vs. Demand Spectrum

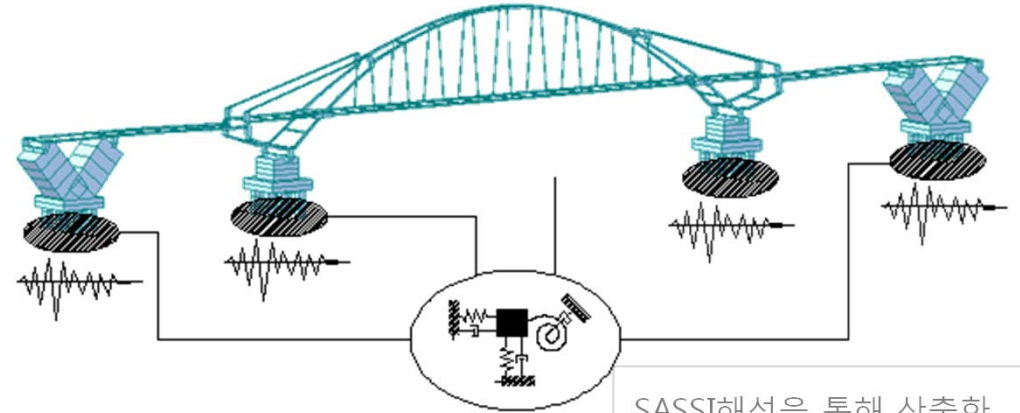


# 지반구조물의 상호작용을 고려한 내진해석



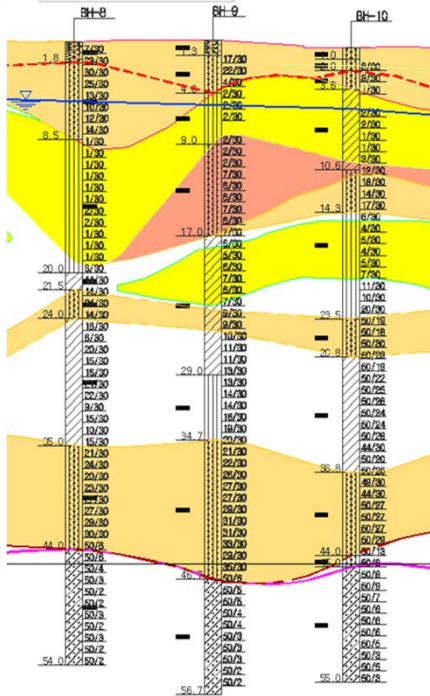
부분구조법을 통해 지반과 구조물의 상호작용을 고려한 내진 해석 수행 및 장기간 구조물의 경우 지진파의 도달차에 따른 영향 추가 검토

구조물과 지반을 분리하여 해석  
 자유장 해석  
 → 기초-지반의 강성계산 (SASSI 등)  
 → 구조해석

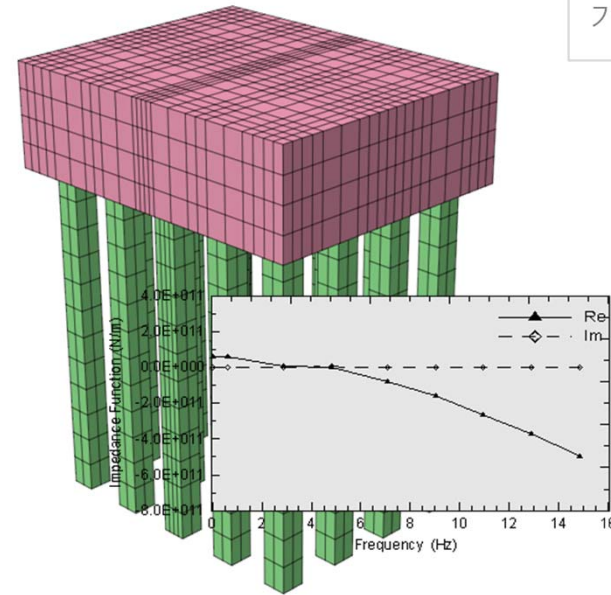
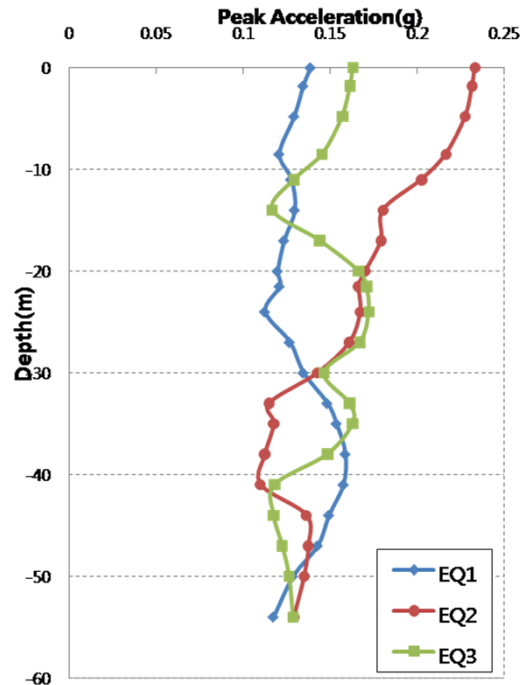


SASSI해석을 통해 산출한  
 지반스프링과 댐핑 값을  
 기초에 적용

지반특성



자유장해석

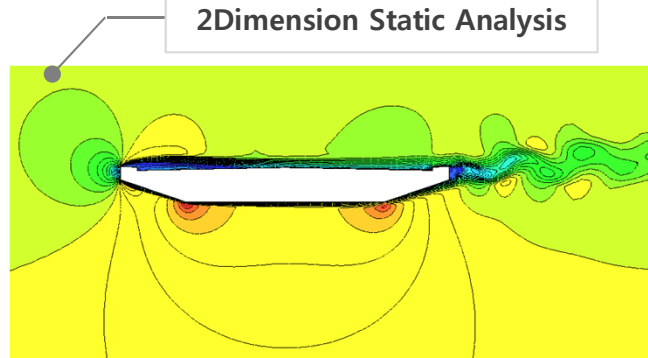


SASSI 모델링/임피던스 함수 산출

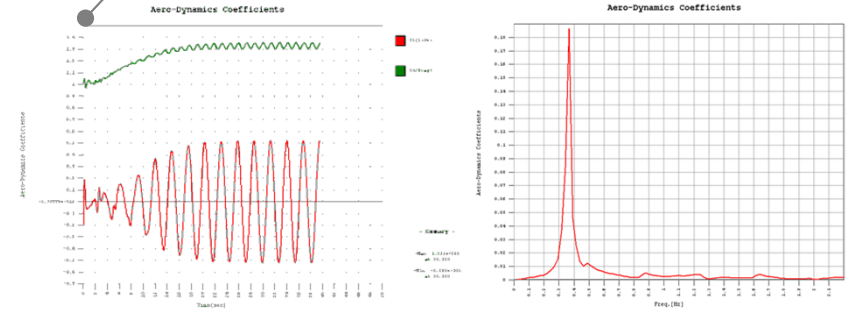
# 교량의 내풍 안전성 검토(CFD 해석)

## → 교량 정적내풍 설계

- Drag, Lift, Moment Coefficient
- 정적내풍설계 적정성 검토
- Vortex-Shedding 가능성 검토
- Galloping 가능성 검토



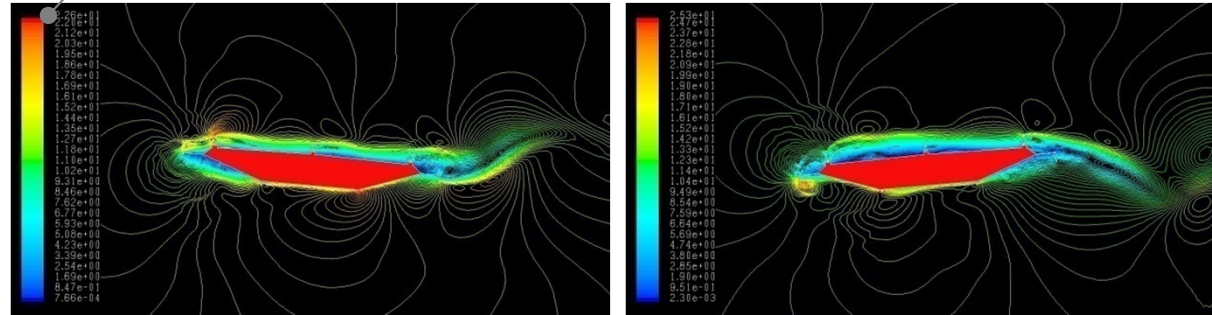
## Aero-Dynamic Coefficient



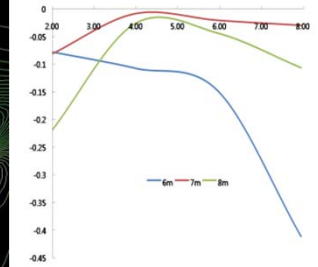
## → 장대교 동적내풍 설계

- Moving Mesh, UDF 적용
- Flutter Derivative 추출
- Flutter 해석
- Buffeting 해석
- Fairing, Spoiler, Flap 설계

## Vertical, Torsional Moving Mesh / User Define Function

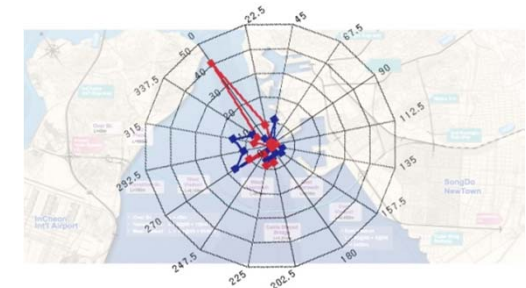
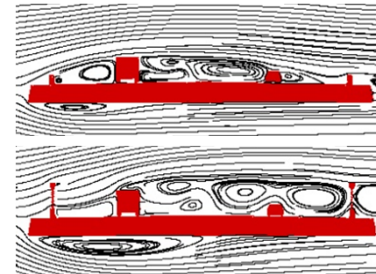
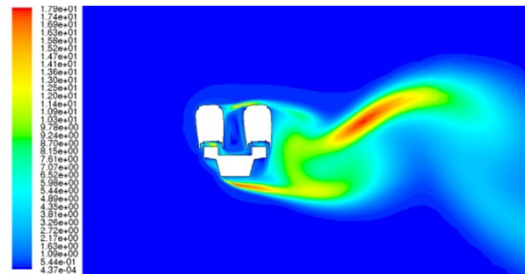


## A\*, H\* 추출



## → 내풍관련 해석

- 케이블 진동해석
- 차량 및 열차주행 안전성 검토
- 방풍벽 설계
- 풍환경 분석 및 병렬교량 효과 검토



# 지하철/지하차도 분야 - 내화해석

## → 화재 발생 시 구조물의 안정성 해석 및 확보 방안 검토

지배 방정식

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = k \nabla^2 T + Q$$

해석 순서

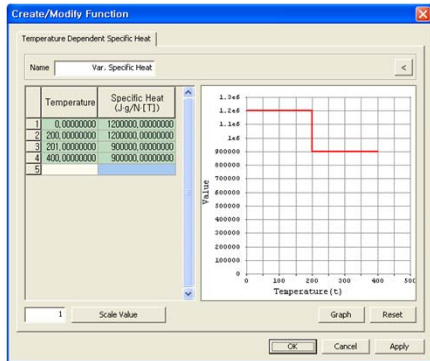
온도분포  
해석 수행



온도분포에  
따른 강도변화  
검토



구조물의  
내화 성능  
평가



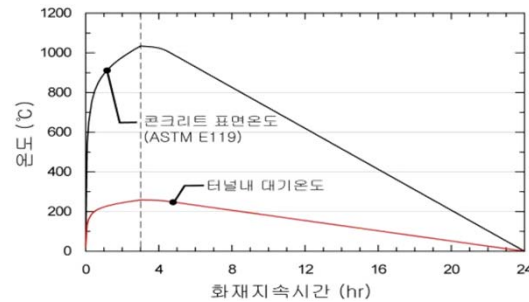
Temperature  
Dependent  
Material Property

- 탄성계수
- 프아송비
- 열전도율
- 비열
- 열팽창계수

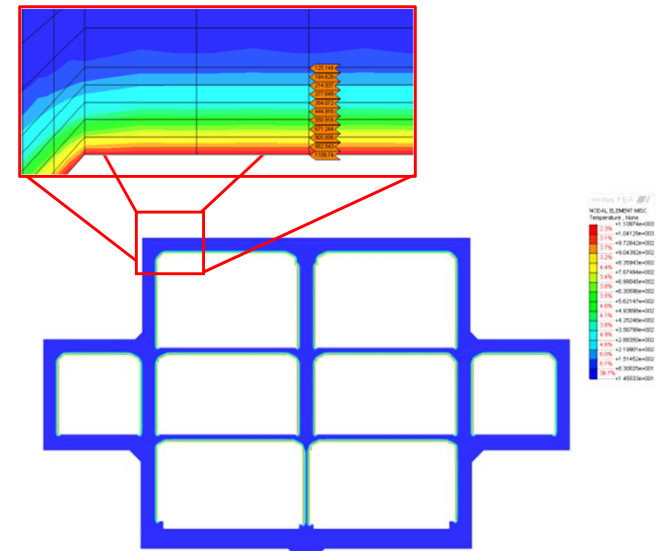
↑ 해석개요

## ↓ 해석결과

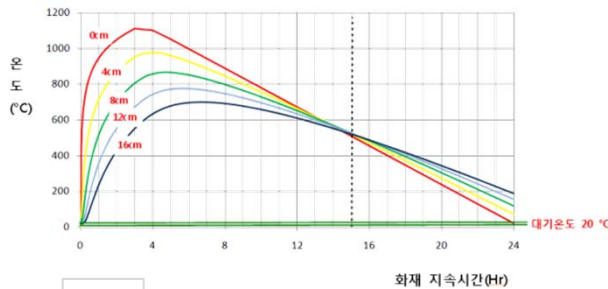
표준온도 가열곡선



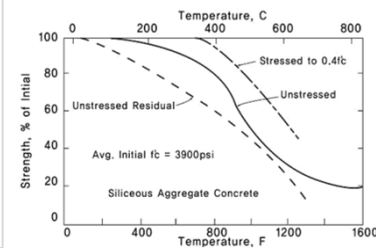
Temperature



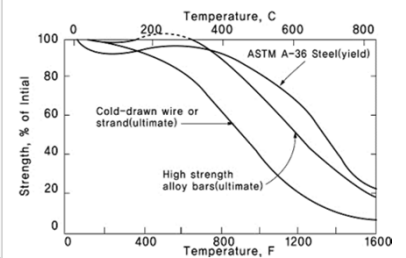
깊이 별 온도 변화



콘크리트의 강도 변화



철근의 강도 변화



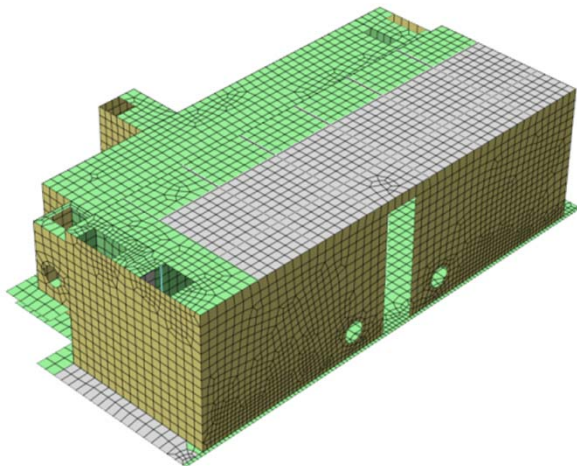


# 기계진동에 의한 동적 영향 평가

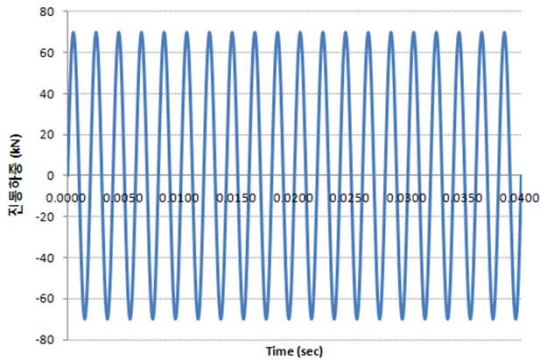
## 수치해석을 통한 기계운영에 따른 구조물의 공진영향 및 진동안정성 확보

### 검토 조건

- 해석 모델



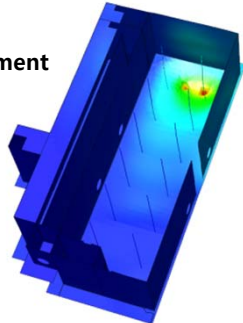
- 운전하중



### 해석결과

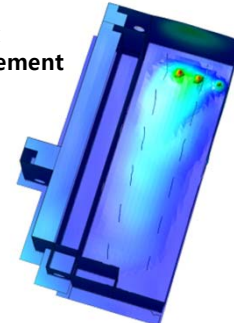
- 시간이력해석 변위 형상

TH min Displacement



[LIMIT] kN, mm  
[DATA] TH(Structural Direct Response) TIME HISTORY MK2D - TD00Z(0) - [Output CSys] Global CSys

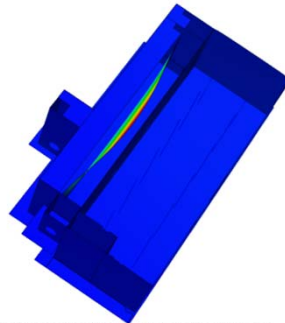
TH max Displacement



[LIMIT] kN, mm  
[DATA] TH(Structural Direct Response) TIME HISTORY MK2D - TD00Z(0) - [Output CSys] Global CSys

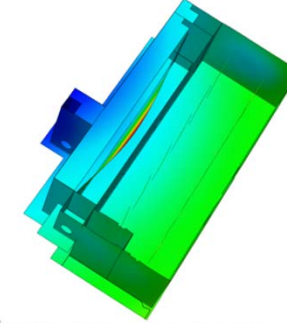
- 공진검토를 위한 고유치 해석

1차모드



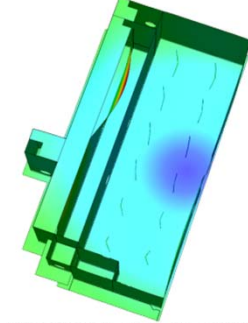
[LIMIT] kN, mm  
[DATA] Eigen(Structural Eigenvalue) MODE 1: 64.9950 - Dm00Z(0) - [Output CSys] Global CSys

2차모드



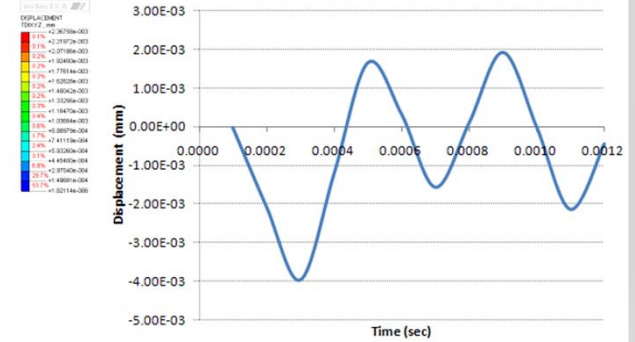
[LIMIT] kN, mm  
[DATA] Eigen(Structural Eigenvalue) MODE 2: 65.9950 - Dm00Z(0) - [Output CSys] Global CSys

4차모드



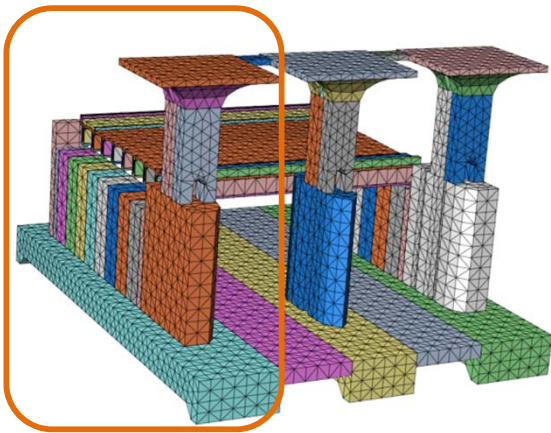
[LIMIT] kN, mm  
[DATA] Eigen(Structural Eigenvalue) MODE 4: 65.9950 - Dm00Z(0) - [Output CSys] Global CSys

- 진폭 검토

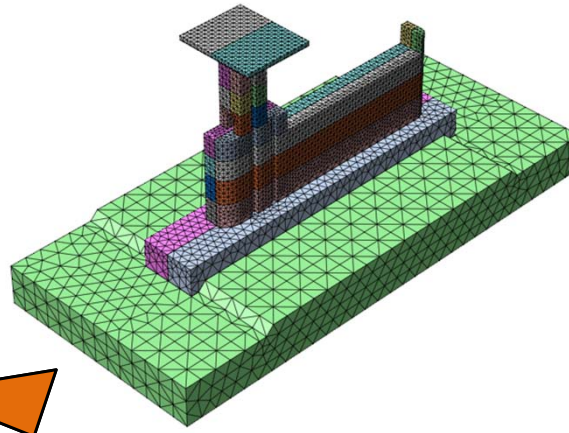


# 배수문의 수화열 해석

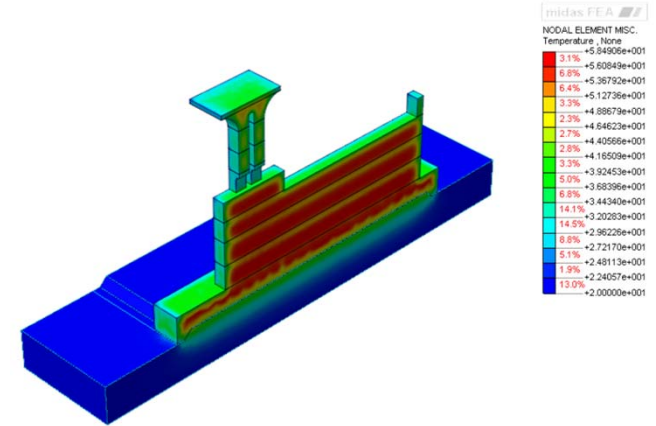
➔ 배수문에 대한 매스콘크리트 타설 시 온도와 응력분포에 따른 균열지수 검토에 의한 구조적 안정성 확보



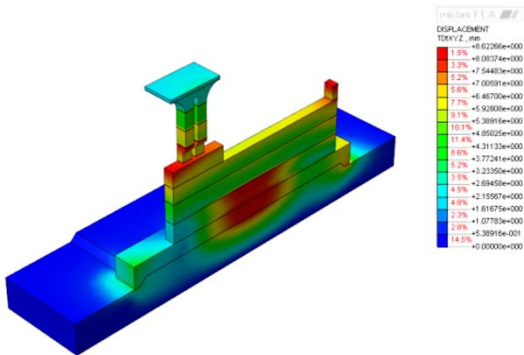
• 전체 수문형상



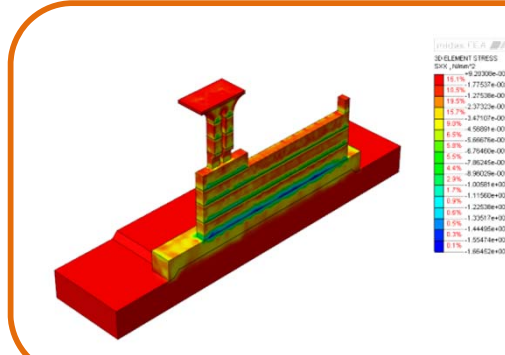
• 부문 모델링



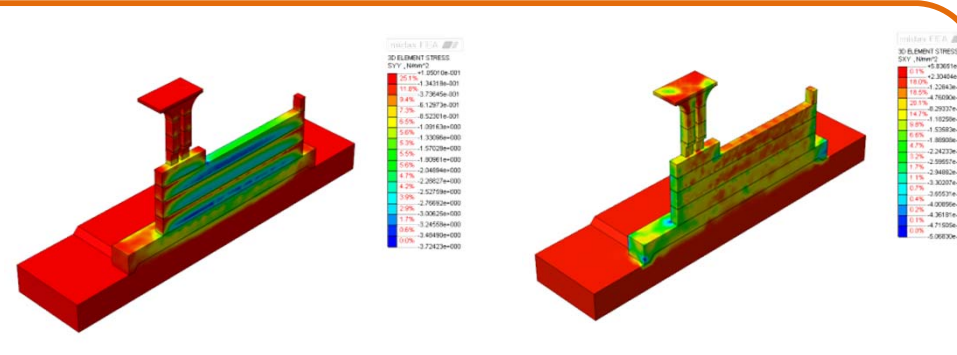
• 온도해석결과



• 변위 결과



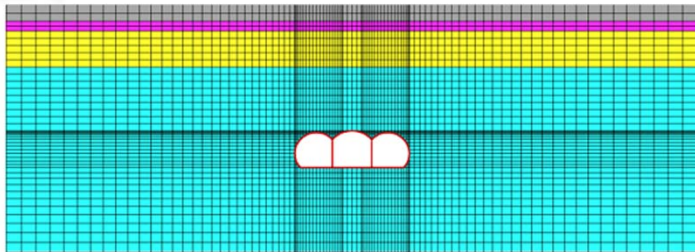
• 응력 결과



# 지중구조물의 내진해석 (복소응답해석법)

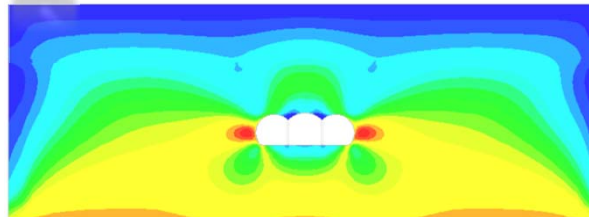
[개요]  
복소응답해석법 : 주파수영역해법으로, 지반의 비선형성을 등가 선형화기법을 이용하여 FEM내진해석방법으로 수행하여 지반과 구조물의 상호작용을 고려한 내진해석을 수행

## → 해석 모델 1

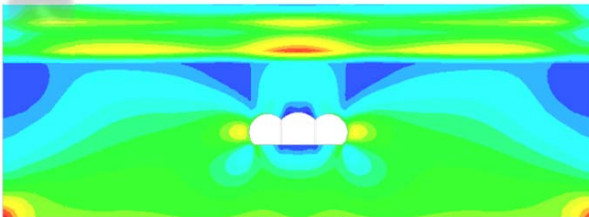


- 전달경계를 이용한 지반의 반무한성 고려
- 지반의 비선형을 등가선형으로 고려
- 다양한 지중구조물 적용 가능 (터널, 상하수도, 지하철정거장, 전력구)

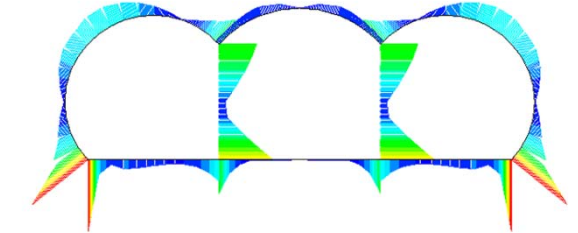
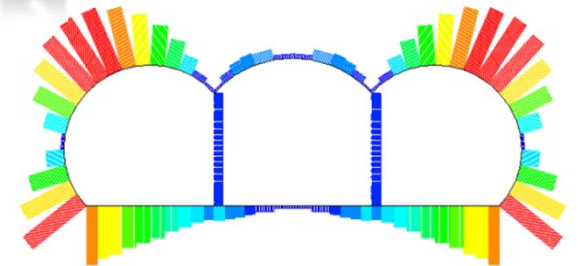
## → 지반 전단응력도



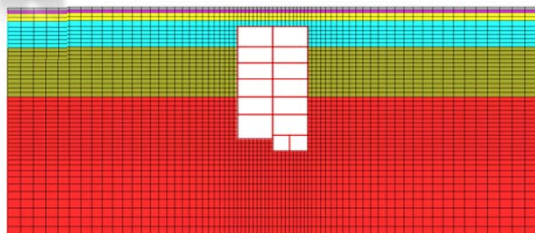
## → 지반 최대전단변형률



## → 구조물 단면력도



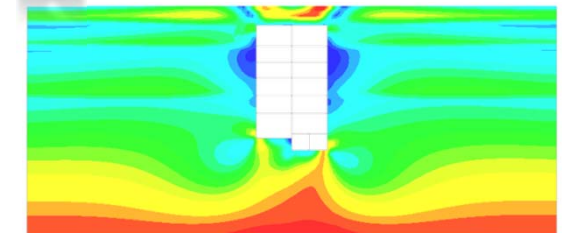
## → 해석 모델 2



## → 전체 변위도



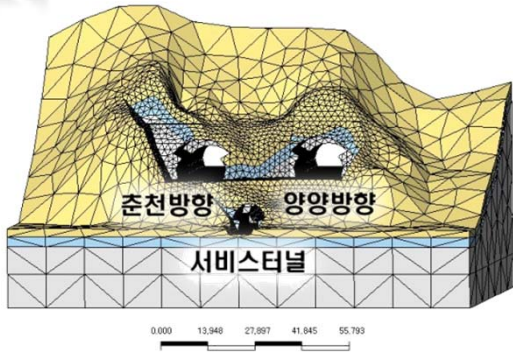
## → 지반 최대전단변형률



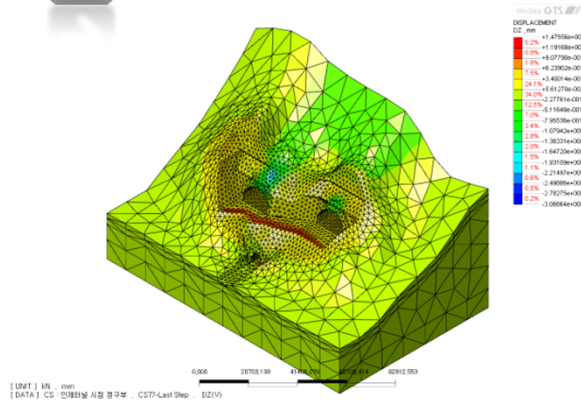
# 터널 갱구부 안정성 검토

[개요]  
 터널 갱구부의 지형과 보강을 3차원 모델링하며, 시공단계별 보강공법 적용하여 안정성 검토  
 터널 갱구부 구간의 시공단계별 굴착에 따른 지반변위, 슛크리트, 락볼트 거동 분석을 통한 갱구부 보강공법 안정성 검토

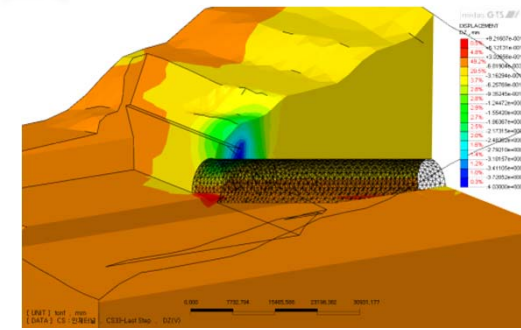
## → 해석 모델



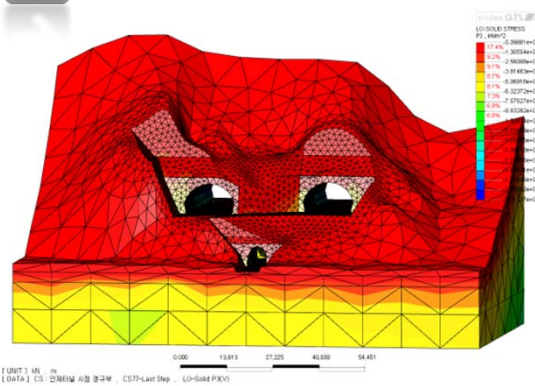
## → 연직 변위도



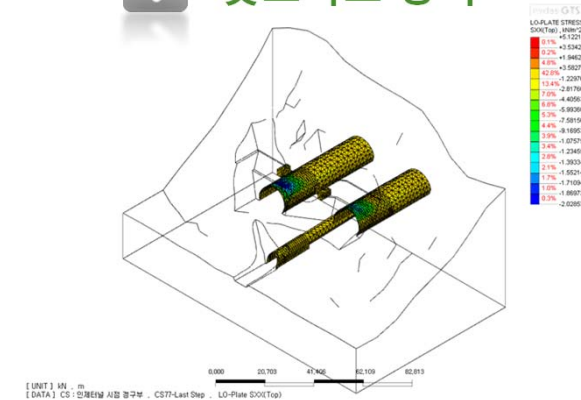
## → 연직 변위도 확대도



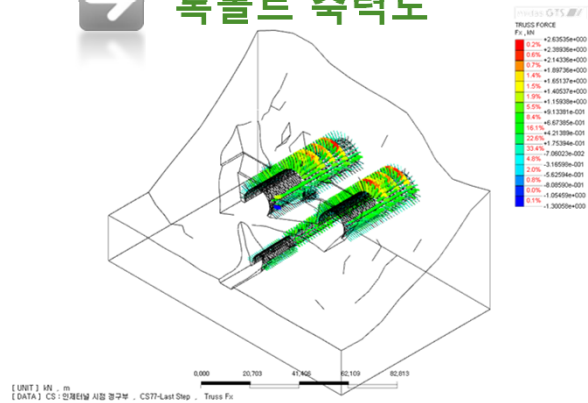
## → 지반 주응력도



## → 슛크리트 응력



## → 락볼트 축력도



# 제강 전로의 구조 안전성 검토

## • Situation

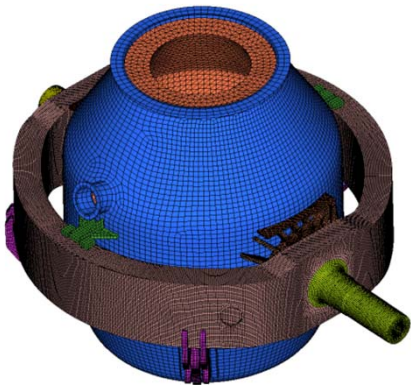
신설 전로에 대한 구조적 안전성  
검증을 위한 부재 응력, 처짐량 검토

## • Consulting Solution

경동 각도에 따른 처짐/응력 검토  
열 전달에 의한 팽창 변위 검토  
구조 검토를 통한 취약부 개선

## • Analysis Fields

- Non-Linear Static Analysis
- Heat Transfer Analysis

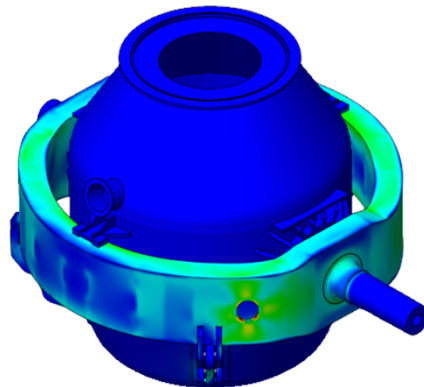


## ■ General

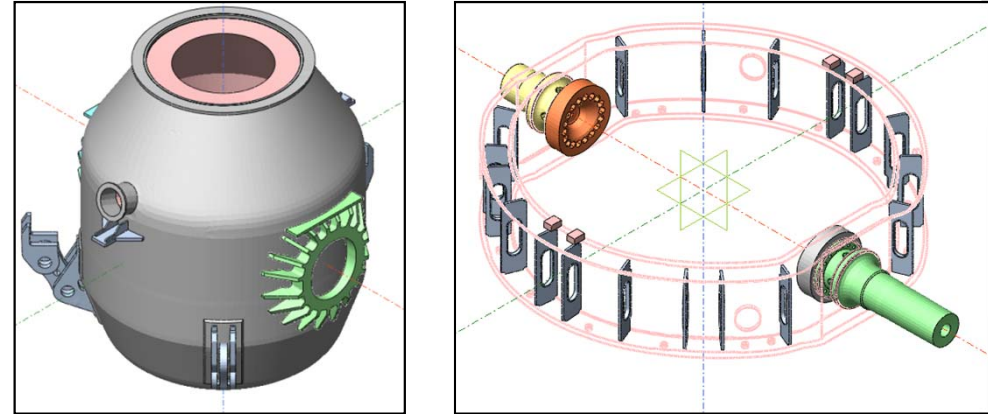
- 적용 하중  
자중/열하중/내부 압력
- 허용 응력 체크  
ASME Section VIII Division 2
- 설계 기준  
전로 설비 설계/제작/시공 기준서  
(포스코건설 플랜트사업본부)  
고로철피 설계 기준  
(산업과학기술연구소, 1990)

## ■ Results

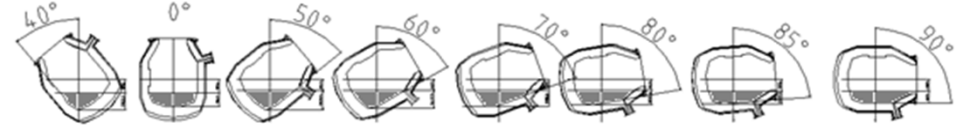
[하중에 대한 응력 검토]



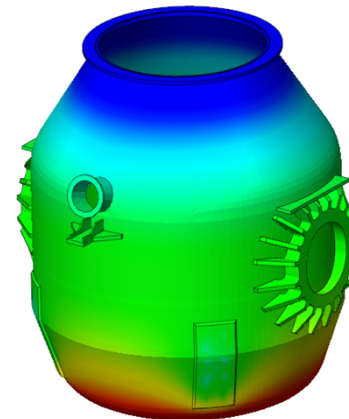
## ■ Model



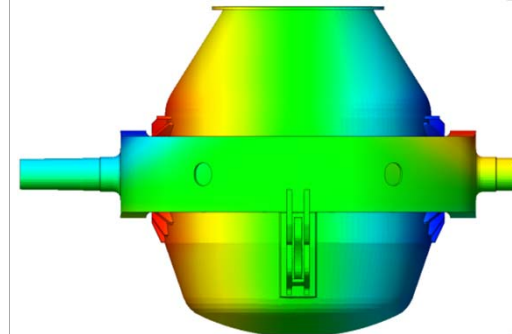
전로의 구동 방식은 Shaft 를 중심으로  $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$  로 회전



[열 전달 검토 결과]



[열 하중 변위 검토 결과]



# 위험성 유체 Tank 구조물 구조안전성 및 성능개선

## • Situation

운송용 유체저장탱크의 진동 및 낙하충격 시 구조안전성 확보를 위한 CFD 해석 및 보강설계

## • Problem

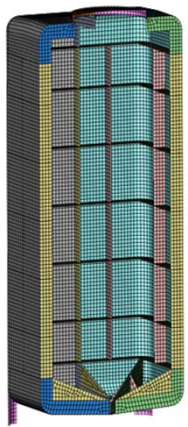
높은 시편 제작 단가 및 일정 부족

## • Consulting Solution

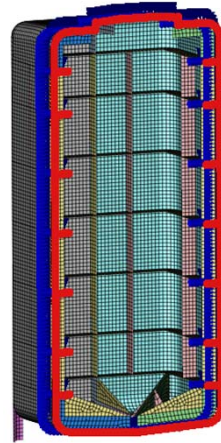
구조 안전성 검토 및 구조부재의 최적설계

## • Analysis Fields

- 유체 해석 (CFD Analysis)
- 동 해석 (Dynamic Load Analysis)

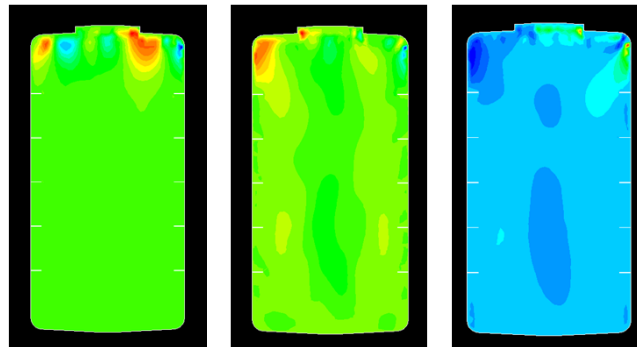


## ■ Geometry & B.C



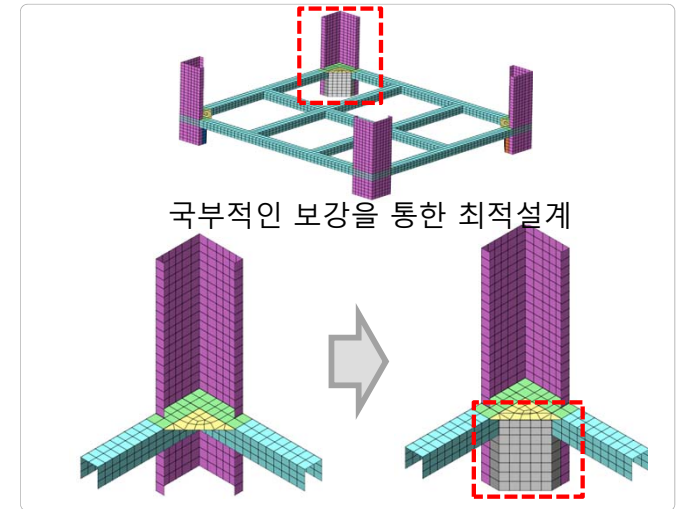
- TANK 의 하부지점에 Fix 조건
- 절단면에 대칭 경계조건

## ■ Results

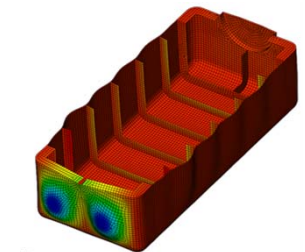
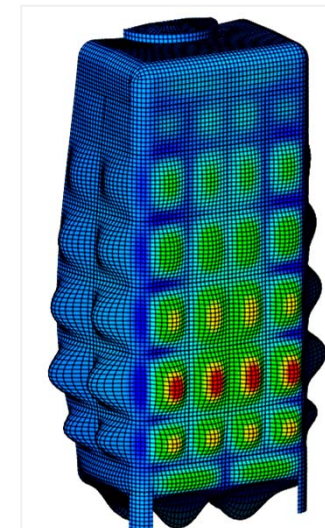


시간에 따른 TANK 내 속도분포 (CFD 해석)

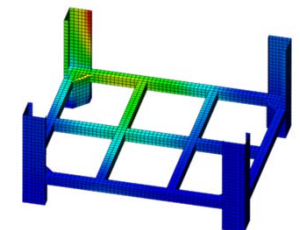
## ■ Improvement



국부적인 보강을 통한 최적설계



TANK의 변위 및 응력 분포 (동해석)



# 화력발전소 연돌 INNERFLUE의 안전성 검토

## • Situation

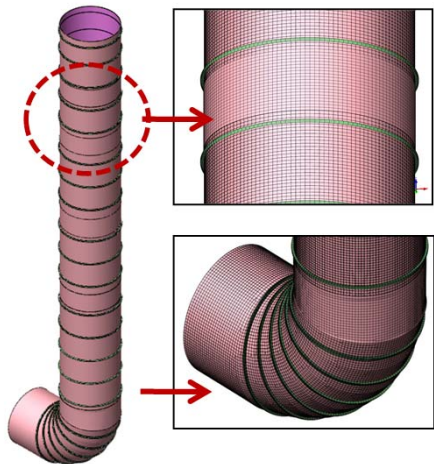
연돌 가동 시 INNER FLUE의 구조적 안전성 검토  
INNER FLUE 구성요소의 최적설계

## • Consulting Solution

열유동, 열전달, 열응력, 내진해석 (Response Spectrum) 을 통한 INNER FLUE의 구조적 안전성 검토

## • Analysis Fields

- 열유동해석 (Heat&Fluid Analysis)
- 열전달 해석 (Heat Transfer Analysis)
- 열응력 해석 (Thermal Stress Analysis)

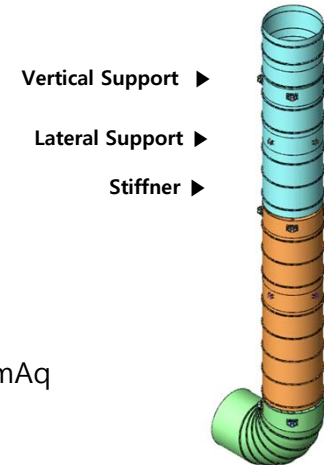


## ■ Geometry & B.C

### • 열유동해석



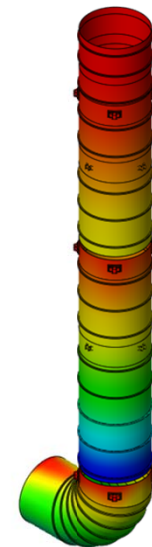
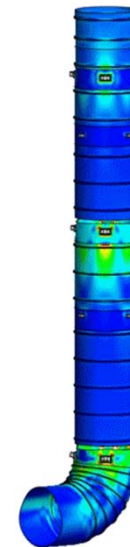
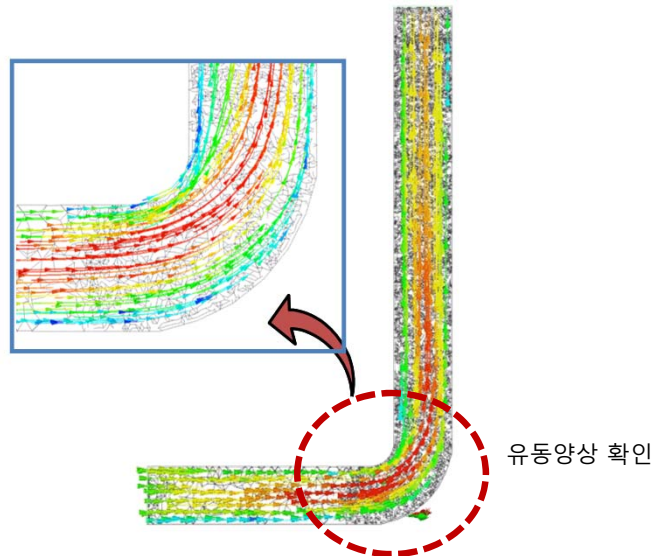
### • 열전달, 열응력해석



- Solid 요소를 적용하여 INNER FLUE 내,외측 온도 차에 의한 내부 구속응력을 동시에 고려

- 배기가스 온도 : 154°C
- 배기가스 압력 : 343mmAq

## ■ Results



# 보일러 Short Soot Wall Blower의 효율성 및 안전성 검토

## • Situation

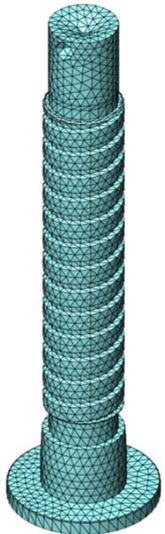
Nozzle Head 형상 변경에 따른 효율성 검토와 선형 구조해석을 통한 구조적 안전성 검토 필요

## • Consulting Solution

- 유동해석을 통해 Nozzle Head 형상 변경 전,후의 분사 효율 비교
- 유동해석 결과를 바탕으로 변경된 Nozzle의 구조적 안전성 검토

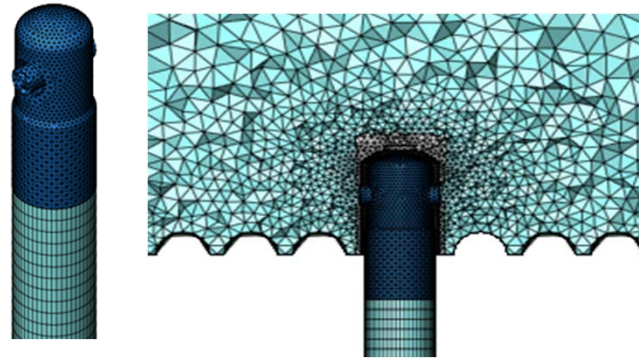
## • Analysis Fields

- 유동 해석 (Fluid Analysis)
- 구조 해석 (Linear Static Analysis)



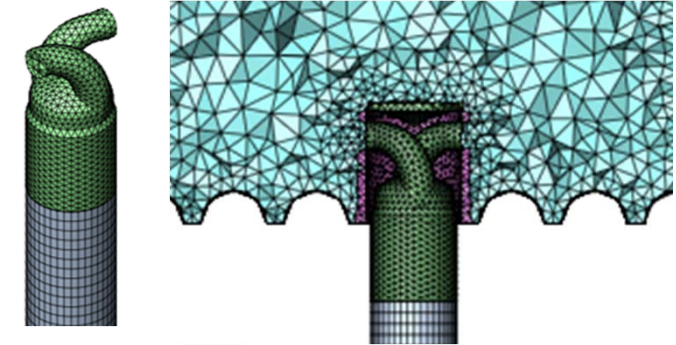
## ■ Geometry & B.C

### • 변경 전



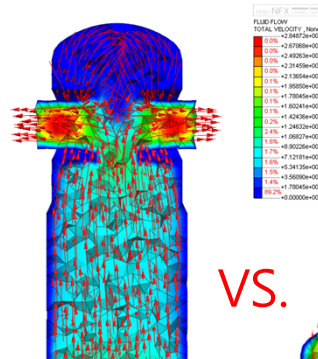
- 유량 : 7 ton/hr
- 압력 : 12kgf/cm<sup>2</sup>

### • 변경 후

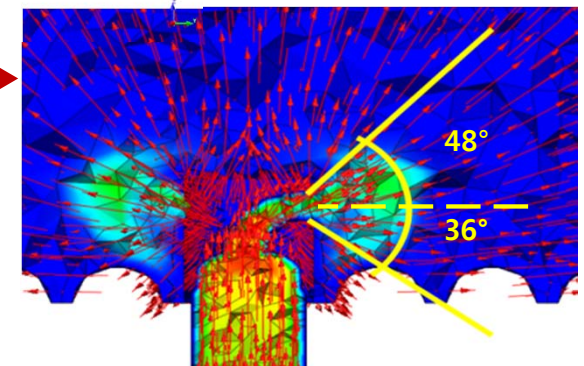
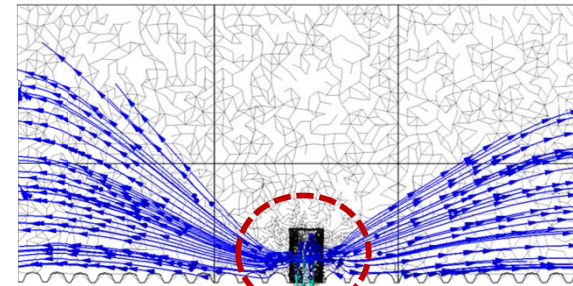
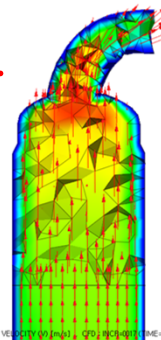


- 유량, 압력 동일
- Nozzle Head 형상 변경

## ■ Results



VS.





# COAL SHED 환기모니터 효율검토

## • Situation

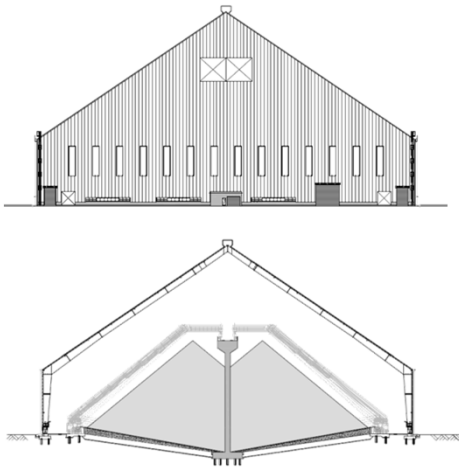
Coal Shed 내부의 환기를 위한, Roof Monitor 최적형상 선정

## • Problem

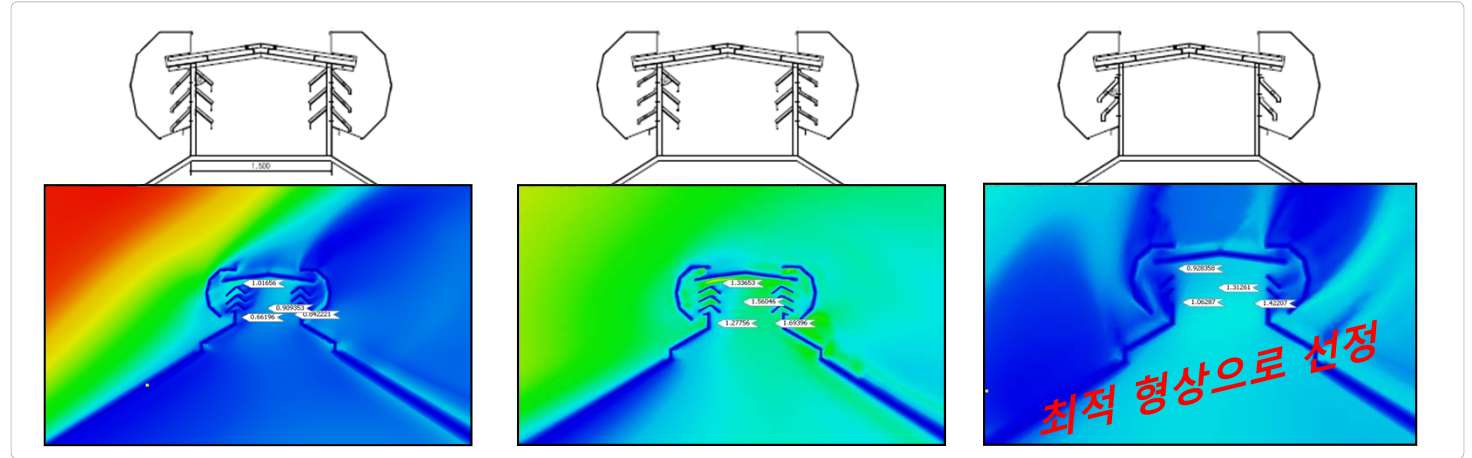
Coal Shed Roof 의 환기장치 형상에 따라 shed 내부의 유속이 변경되며, 태양열에 의한 내부온도 상승에 기인한 발화가능성과, shed 내 유속증가에 따른 석탄가루 비산을 동시에 억제 가능한 환기장치의 최적형상 선정

## • Consulting Solution

Computational Fluid Dynamics  
Thermal-Fluid Interaction

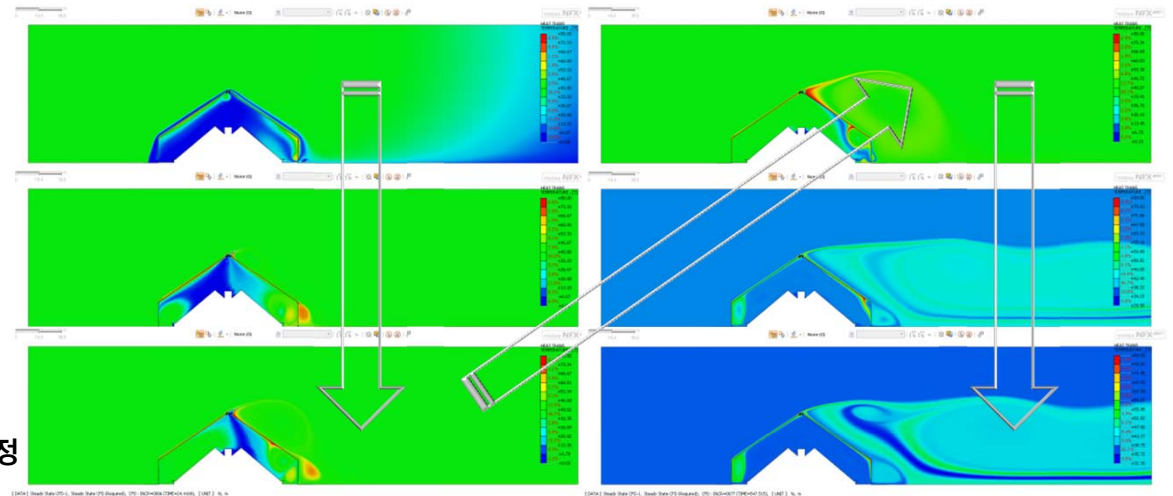


## ■ Roof Monitor 최적형상 선정



## ■ 선정안에 대한 3차원 효율 검토

- Shed내부유속 = 최대 3.8m/s
- Roof하단온도 = 최대 80 °C
- Coal 상부온도 = 38 °C
- 적정 온도유지 석탄비산 방지를 위한 최적 루버선정



# 해양플랜트(AHU) - 내진검증 및 인양안전성 검토

## • Situation

내진해석을 통한 PAC의 설계코드의 적합 여부 판단

## • Problem

실 구조물에 대한 시험 불가

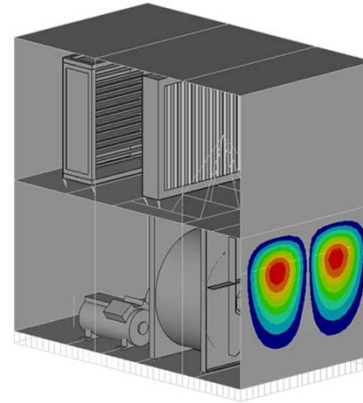
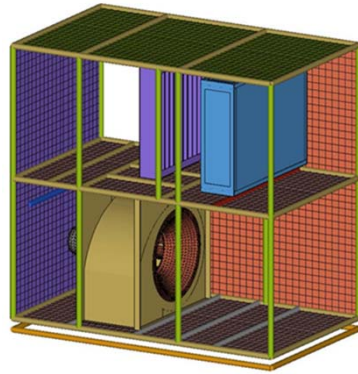
## • Consulting Solution

설계 코드에 따른 구조물의 내진해석을 통하여 PAC 구조물의 설계 적합성 판단

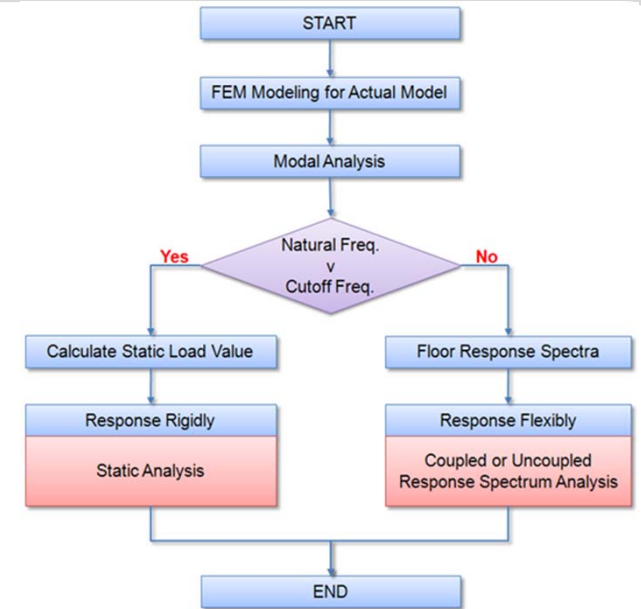
## • Analysis Fields

- 동해석 (Dynamic Analysis)
- 선형 정적 해석 (Linear Static Analysis)

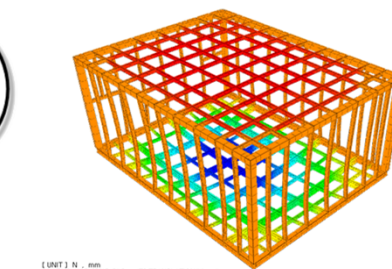
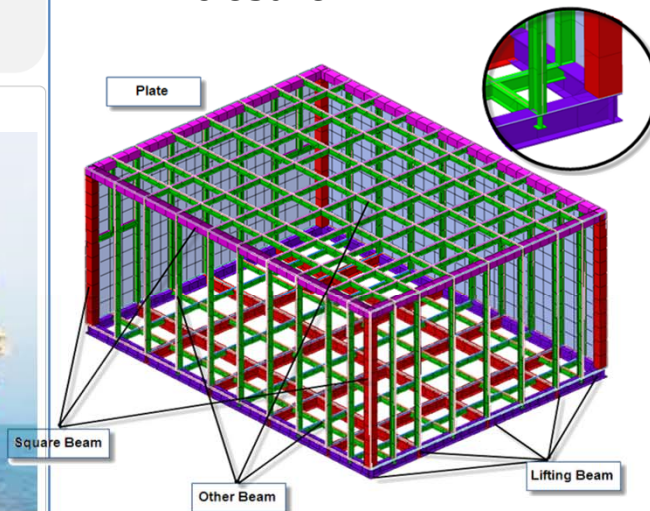
## ■ AHU



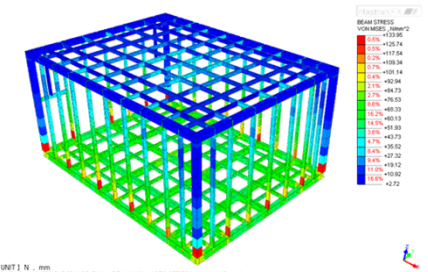
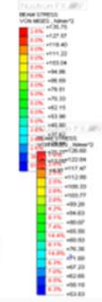
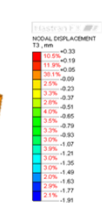
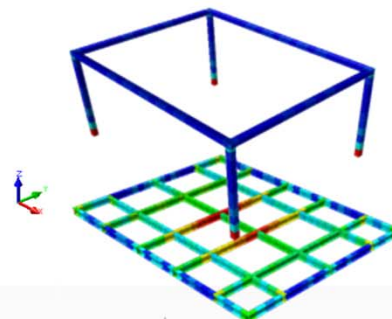
1차 모드의 에너지밀도 분포



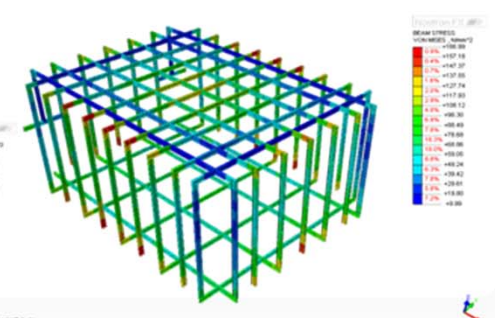
## ■ Enclosure



[ UNIT ] N , mm  
[ DATA ] HAC43701B.DLS , T3 TRANSLATION(V) , L



[ UNIT ] N , mm  
[ DATA ] HAC43701B\_RICB\_LCB-7W , BEAM VON MISES STRESS , Linear Combination



[ UNIT ] N , mm  
[ DATA ] HAC43701B\_RICB\_LCB-NORMAL , BEAM VON MISES STRESS , Envelope (ABS-max+sig)D

# Crain Collapse simulation

## • Situation

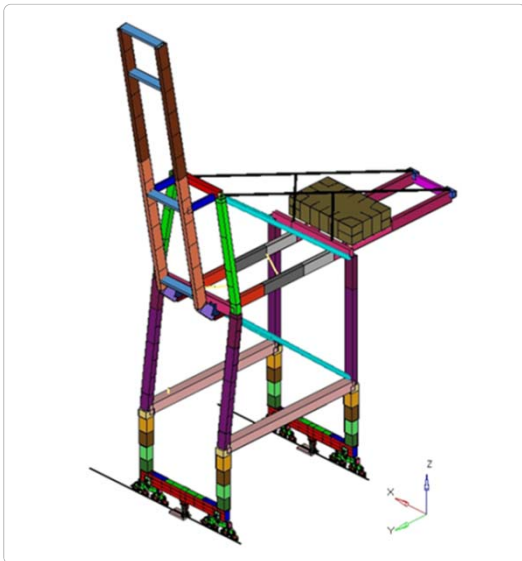
태풍 '매미'로 인한 크레인 전도사고 시뮬레이션을 통하여 붕괴 원인을 파악

## • Consulting Solution

태풍 '매미'의 풍하중을 크레인에 적용했을 때, 활주 원인을 파악한다.

## • Analysis Fields

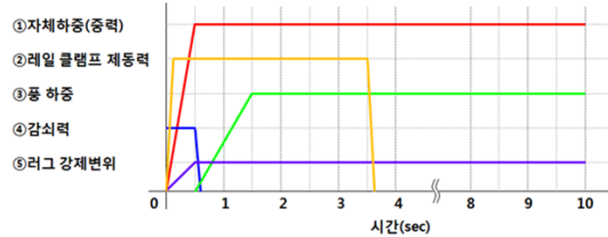
- Non-Linear Explicit Analysis



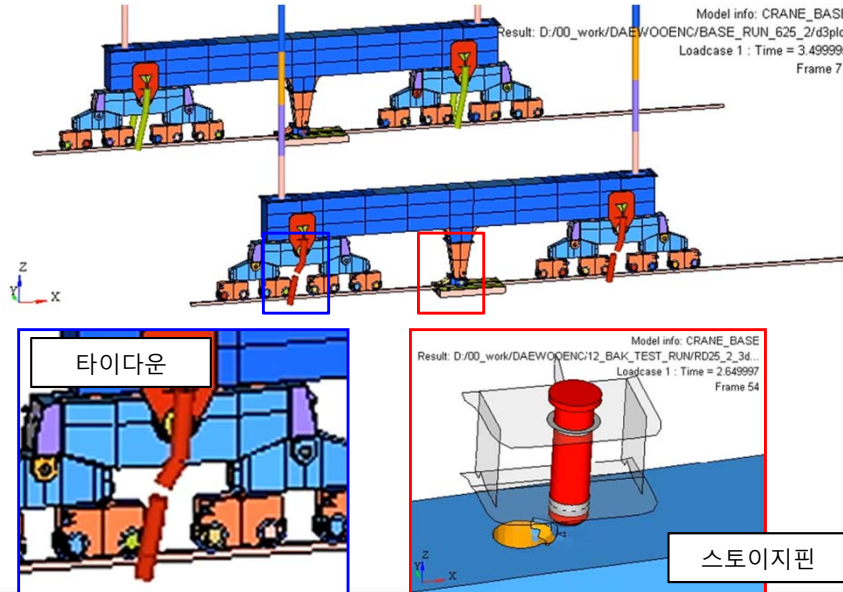
## ■ General

• 적용 하중 = SW+BF+WL+DF+LD

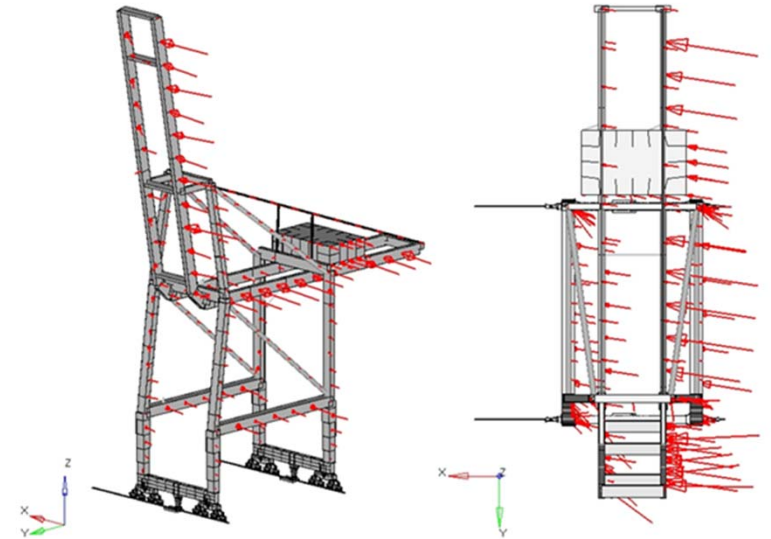
- SW : 자체중량
- BF : 수평방향 제동력
- WL : 풍하중
- DF : 감쇠력
- LD : 러그 체결력



## ■ Results



## ■ Wind Load



[활주원인 파악]  
- 타이다운 및 스토이지핀 지지력 상실 시간

