



SMARTEK E&C Ltd, Inc.

2016. 06.



1. 회사소개
2. 업무수행실적
3. 업무수행현황
4. 자격증 및 인증서

305-500 대전광역시 유성구 테크노2로 160 (용산동) 303호
전화 042-936-1689/ 팩스 042-934-1689/ 휴대폰 010-3422-8006/ 메일 smartekenc@hanmail.net

회사소개

□ 회사 연혁

- 2006. 10 스마트기술사사무소 설립
- 2013. 09 (주)스마트이앤씨 법인 설립
- 2014. 03 기업부설연구소 설립
- 2014. 05 엔지니어링 활동 주체 신고 (일반산업기계)
- 2015. 06 품질보증계획 및 절차서 수립
- 2016. 04 원자력 성능검증 인증 취득 (내진해석 분야)

□ 주요 업무

- 원전 기기 내진검증 해석
- KEPIC & ASME
 - 설계시방서 및 설계보고서 작성 (write)
 - 설계시방서 및 설계보고서 검토 (review)
 - 설계시방서 및 설계보고서 인증 (certification)
- ABSA CRN 등록 및 Canada RPE 인증
- 기타 원자력 관련 엔지니어링

수행실적: 내진해석

| 계약기간 | 업체명 | 계약명 |
|-------------------------|------------|---------------------------------------|
| 2014-06-19 ~ 진행중 | (주)현대엔지니어링 | 격납건물 재순환집수조 여과기 구조설계 용역 |
| 2015-04-15 ~ 2016-04-15 | (주)미래와도전 | 원자로건물관통계통 내진설계 및 구조해석 용역 |
| 2013-08-08 ~ 2014-11-14 | (주)우진 | T/C지지구조물 및 Guide Tube 내진해석 기기검증 용역 |
| 2013-08-08 ~ 2013-10-07 | (주)우진 | 품질등급 (Q Class) 해수용 저항온도계 내진해석 기기검증 용역 |
| 2013-03-18 ~ 2014-12-16 | (주)현대호이스트 | UAE1,2,3,4호기 M250크레인 내진설계의 건 |
| 2011-08-11 ~ 2012-4-30 | (주)현대엔지니어링 | 진산원전 재순환집수조 여과기 상세설계 용역 |

수행실적: 구조해석

| 계약기간 | 업체명 | 계약명 |
|-------------------------|------------|---|
| 2015-12-01 ~ 수행중 | 와이즈산전 | KEPIC (M273 벤츄리튜브) 인증 갱신 설계기술지원 용역 |
| 2015-09-14 ~ 2015-11-13 | 한국원자력연구원 | 원자로냉각재펌프(RCP) 시험설비 벤츄리 튜브 구조건전성 평가 |
| 2015-03-01 ~ 수행중 | (주)현대엔지니어링 | 고온가스로 핵심기기 제작성 평가 |
| 2014-09-16 ~ 2014-11-07 | 한국원자력연구원 | 펄스와전류탐촉자설계 / 제작 1 SET |
| 2014-08-07 ~ 2014-09-22 | (주)무진기연 | KEPIC (CS 등급 노심지지구조물) 인증 획득 설계기술지원 용역 |
| 2014-03-20 ~ 2014-03-21 | (주)현대호이스트 | UAE BNPP 1,23&4 M250 크레인 1종 BSLS 작성 수행 |
| 2014-03-04 ~ 2014-05 | (주)무진기연 | ASME 및 KEPIC 인증심사지원 (2등급 압력용기 및 N3 운반용기) 용역 |
| 2014-02-05 ~ 2014-04-04 | (주)우진 | HJTC 기기검증에 대한 Justification 용역 |
| 2013-12-13 ~ 2013-12-31 | 엠펙에스(주) | 고리 3,4호기 노내핵계측기 밀봉유닛 입찰 기술지원 용역 |
| 2013-11-05 ~ 2013-11-05 | 하이록코리아 | 신한울 1&2호기 J240 밸브 KEPIC 등록기술자 인증 용역 |
| 2013-07-26 ~ 2014-02-25 | 한전KPS | KEPIC 제조자 설계기술용역 |
| 2013-07-08 ~ 2013-10-06 | 한국원자력연구원 | 원자로용기 플랜지 건전성 평가 및 최적설계방안 용역 |
| 2013-07-06 ~ 2013-12-06 | (주)하이텍산업개발 | KEPIC MNC/MNT 인증 취득을 위한 기술지원 용역 |
| 2013-05-23 ~ 2013-05-23 | 하이록코리아 | BNPP 1~4호기 J240 밸브 KEPIC 등록기술자 인증 용역 |
| 2013-04-04 ~ 2013-12-09 | 정우산기 | KEPIC MN 인증 취득을 위한 기술지원 용역 |

수행실적: 구조해석

| 계약기간 | 업체명 | 계약명 |
|-------------------------|------------|---|
| 2013-03-26 ~ 2013-08-27 | (주)건화기업 | KEPIC MN 인증 취득을 위한 기술지원 용역 |
| 2013-03-12 ~ 2013-12-09 | (주)건화 | KEPIC MNB/MNT 인증 취득을 위한 기술지원 용역 |
| 2013-01-09 ~ 2013-02-28 | 한국원자력연구원 | 중대사고시 피동 수소제어 기기 성능검증 |
| 2012-10-24 ~ 2012-12-12 | 한국원자력연구원 | 원자로 하부용기의 관통부 실험장치 기본설계 용역 |
| 2012-09-05 ~ 2013-02-21 | (주)시스템디엔디 | 가압기 하부헤드 및 밀림관 3차원 열유동해석 설계용역 (PZR Surgeline) |
| 2012-04-25 ~ 2012-10-31 | 동양 P&F | Granular/Powder 저장 Silo의 Thickness Calculation Program 개발 |
| 2012-11-21 ~ 2013-02-15 | 한국원자력연구원 | 원자로냉각재펌프 시험설비 주배관(Ybranch) 구조건전성 검토용역 |
| 2011-12-01 ~ 수행중 | 피케이밸브주식회사 | 신고리, 신월성 1&2호기, 신울진 1&2호기, UAE 1~4호기, ASME RENEWAL에 대한 용역 |
| 2011-11-14 ~ 수행중 | (주)SVC | 원자력 Project 등록기술자 KEPIC 인증 대상문서의 인증 기술 용역 |
| 2011-08-11 ~ 2012-4-30 | (주)현대엔지니어링 | 원자로 재순환집수조 피동여과장치 구조해석 기술개발 |
| 2011-05-24 ~ 2011-9-30 | 무진기연 | KEPIC 인증심사 지원 (1등급 압력용기 및 TC 등급 이송용기), ASME 인증심사 지원(2등급 압력용기 및 N3 이송용기) |
| 2011-01-08 ~ 2012-06-15 | (주)일성 | Molecula Sieve Dehydrator CFD and Thermal fatigue Analysis |
| 2010-09-02 ~ 2010-11-28 | 현대중공업(주) | IGD Vessel Project / RPE Review & Stamping 용역 |
| 2010-04-23 ~ 2010-05-25 | (주)현대호이스트 | 신고리 3,4 M250 Crane BSLS 작성 용역 |

수행현황: 내진해석

- 격납건물 재순환집수조 여과기 설계용역(내진 해석) - 한울 3,4,5,6 한빛 5,6호기

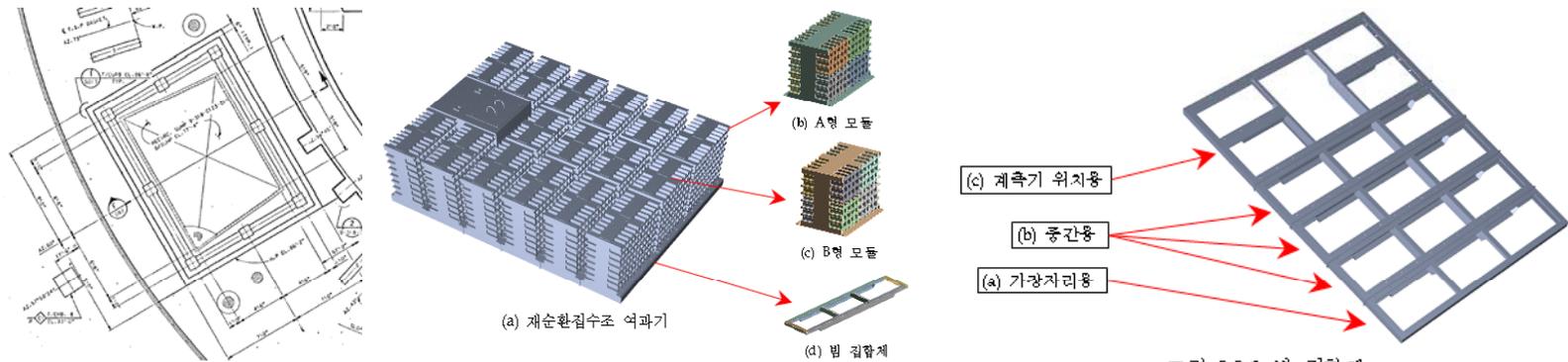


그림 2.2-1 빔 집합체

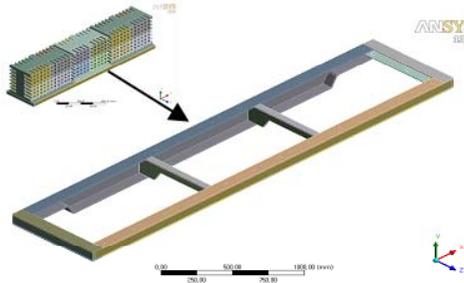


그림 2.2.1-1. 빔 집합체 - 가장자리용

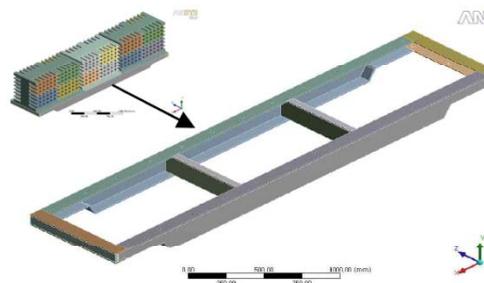


그림 2.2.2-1. 빔 집합체 - 중간용

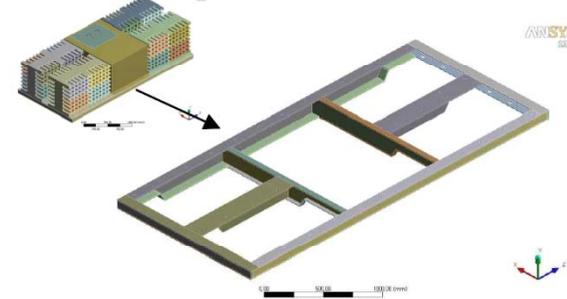
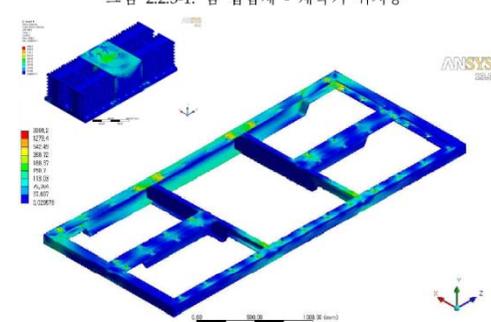
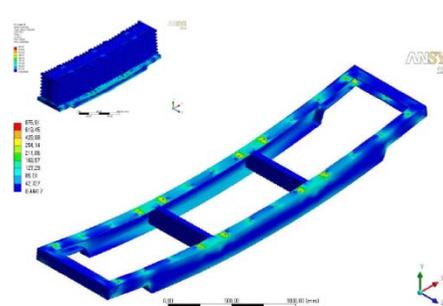
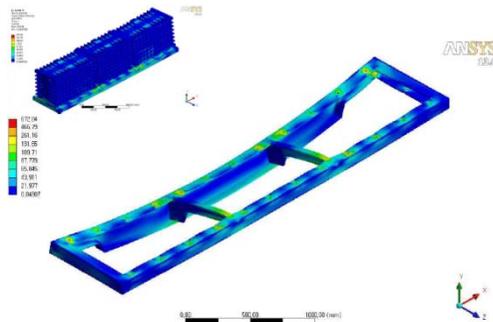


그림 2.2.3-1. 빔 집합체 - 계측기 위치용



수행현황: 내진해석

□ 격납건물 재순환집수조 여과기 설계용역(내진 해석) - 한울 1,2호기

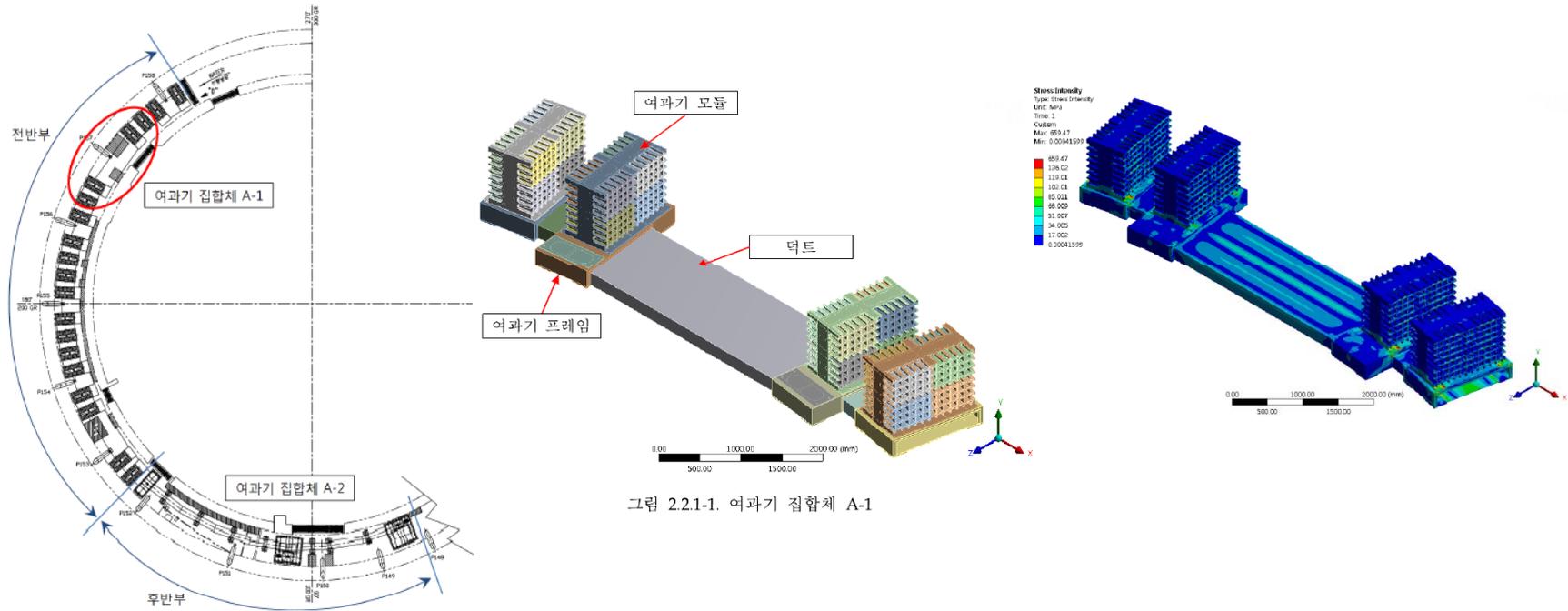


그림 2.2.1-1. 여과기 집합체 A-1

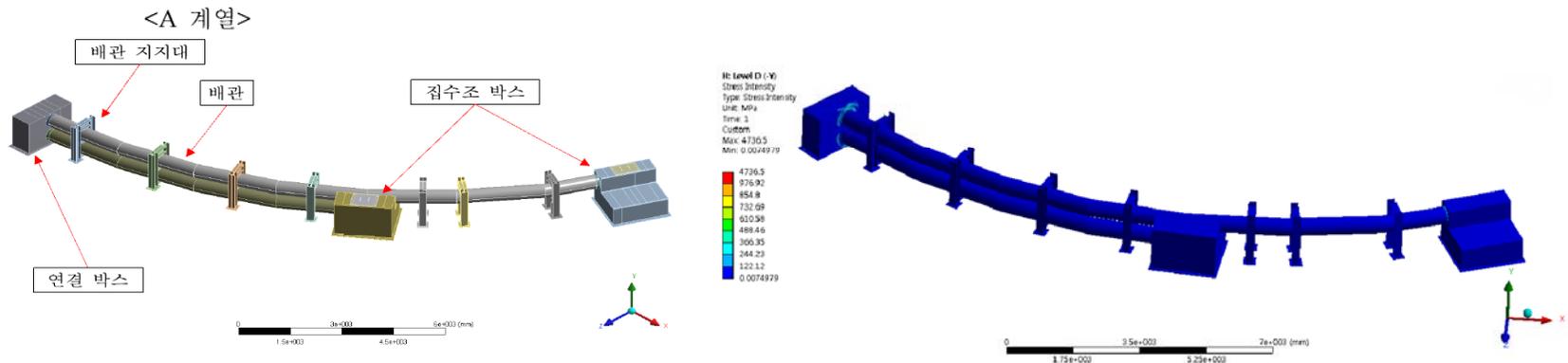
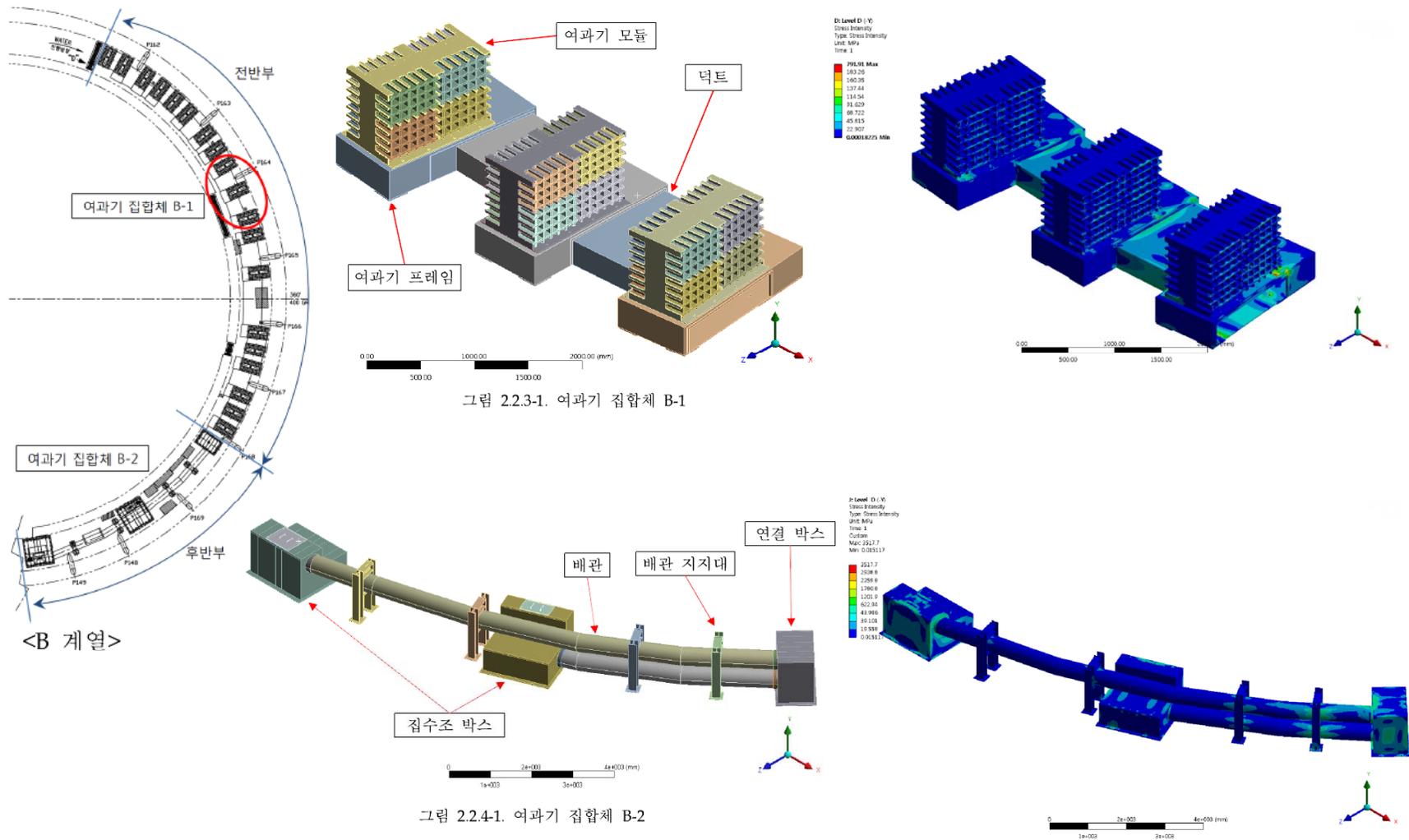


그림 2.2.1-2. 여과기 집합체 A-2

수행현황: 내진해석

□ 격납건물 재순환집수조 여과기 설계용역(내진 해석) - 한울 1,2호기



수행현황: 내진해석

□ 격납건물 재순환집수조 여과기 설계용역(내진 해석) - 월성 2,3,4호기

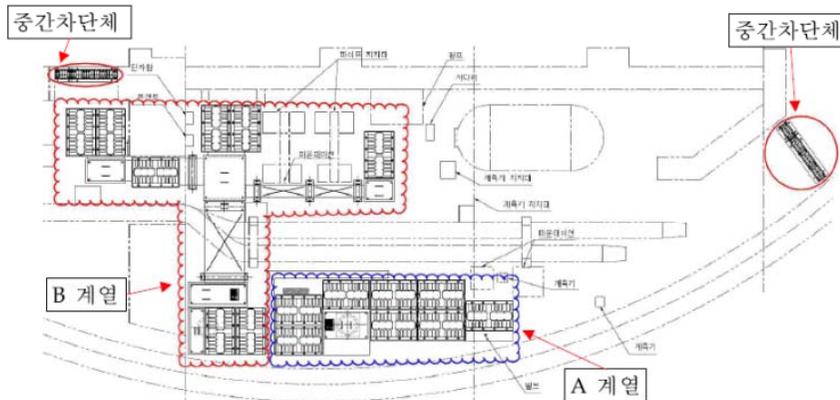


그림 1.1-1. 여과기 배치

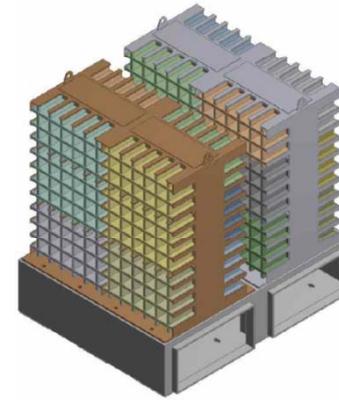


그림 2.2.1-1. 여과기 집합체 A

D: Level D
Stress Intensity
Type: Stress Intensity
Unit: MPa
Time: 1

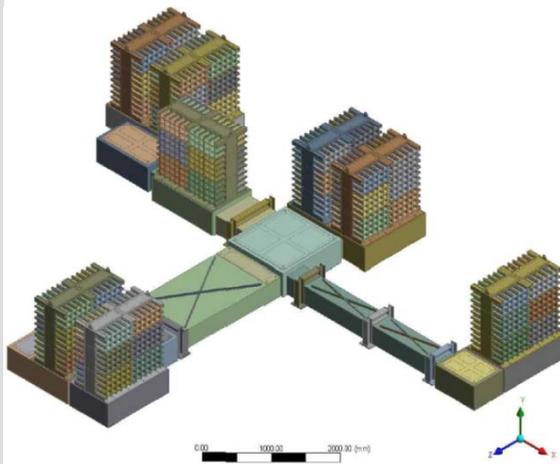
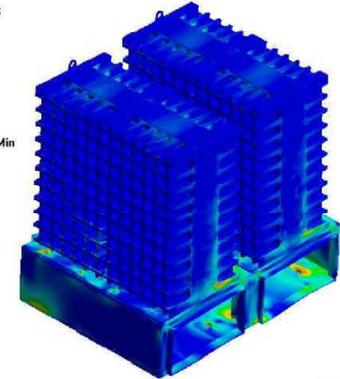
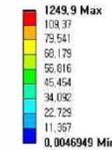


그림 2.2.2-1. 여과기 집합체 B

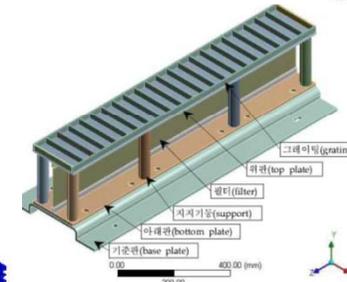
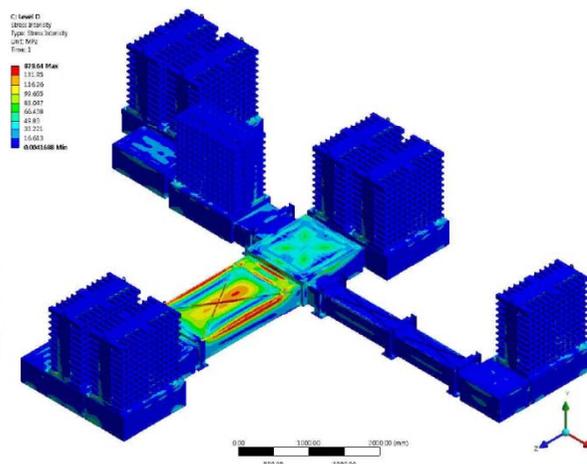
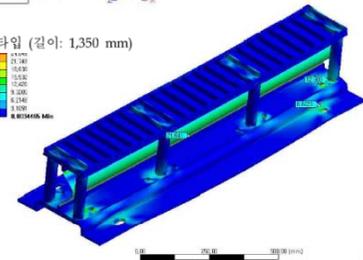


그림 2.3-1. 중간차단체 A 타입 (길이: 1,350 mm)



수행현황: 내진해석

□ 진산원전 재순환집수조 여과기 상세설계용역 (원자력 구조 해석)

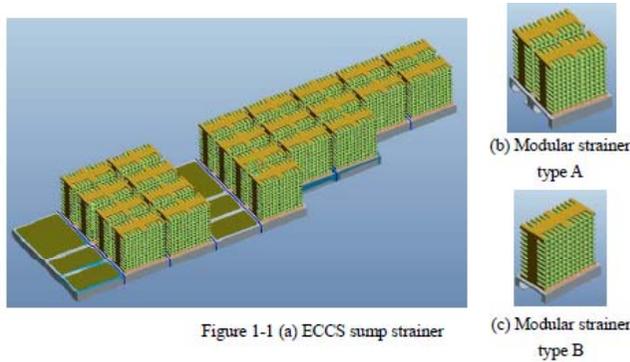


Figure 1-1 (a) ECCS sump strainer

(b) Modular strainer type A
(c) Modular strainer type B

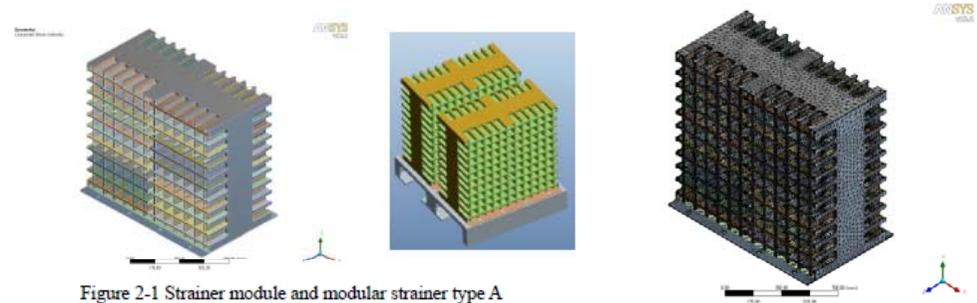


Figure 2-1 Strainer module and modular strainer type A

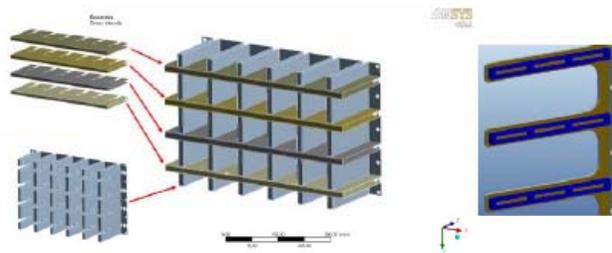


Figure 2-2 Strainer element and fingers

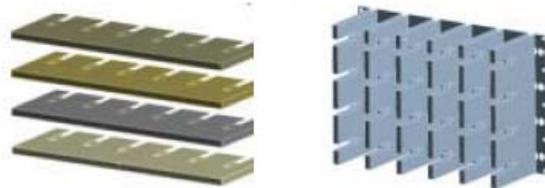


Figure 2-3 Cross strainer plate and vertical array of strainer plates

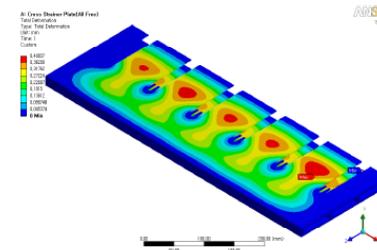


Figure 5-4 Deformation of cross strainer plate

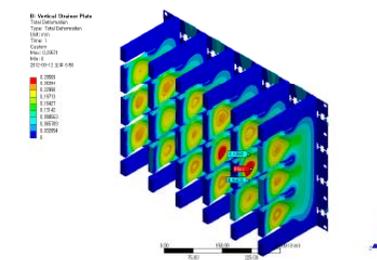
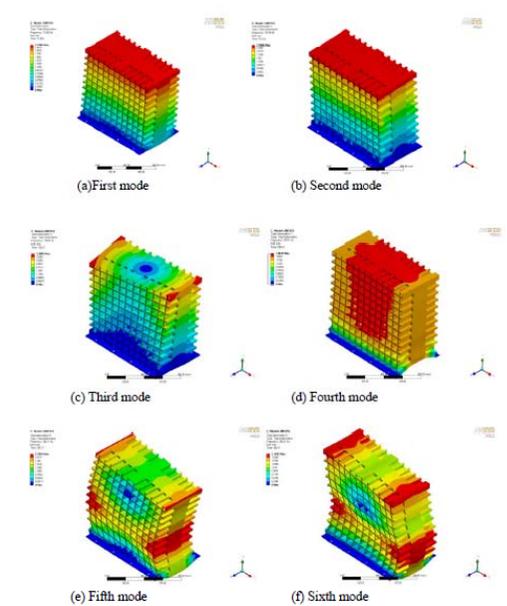
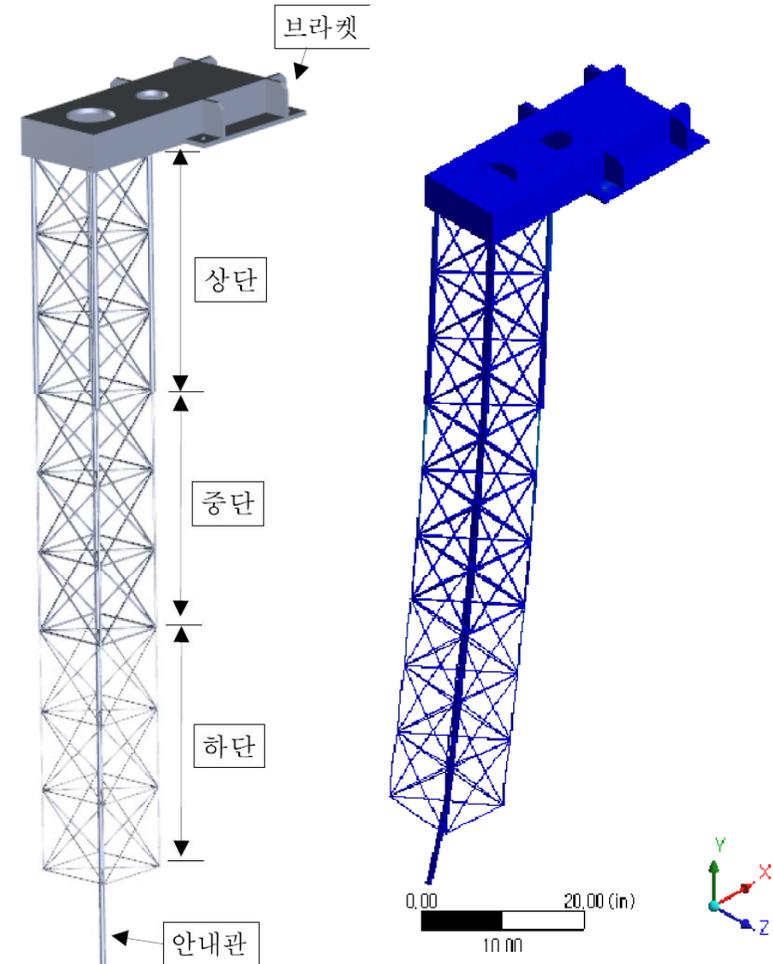
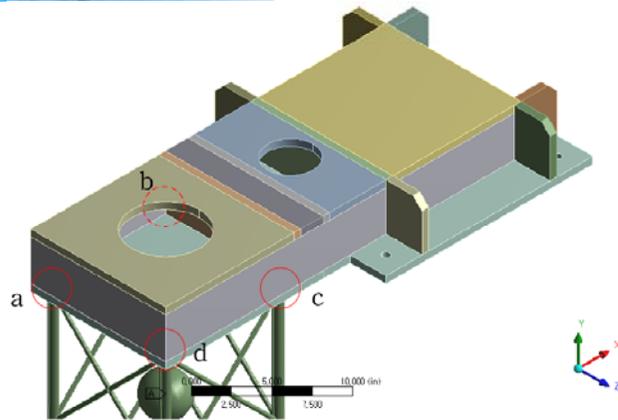
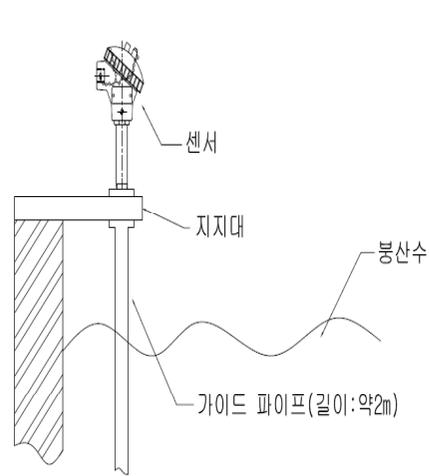


Figure 5-8 Deformation of vertical strainer plate



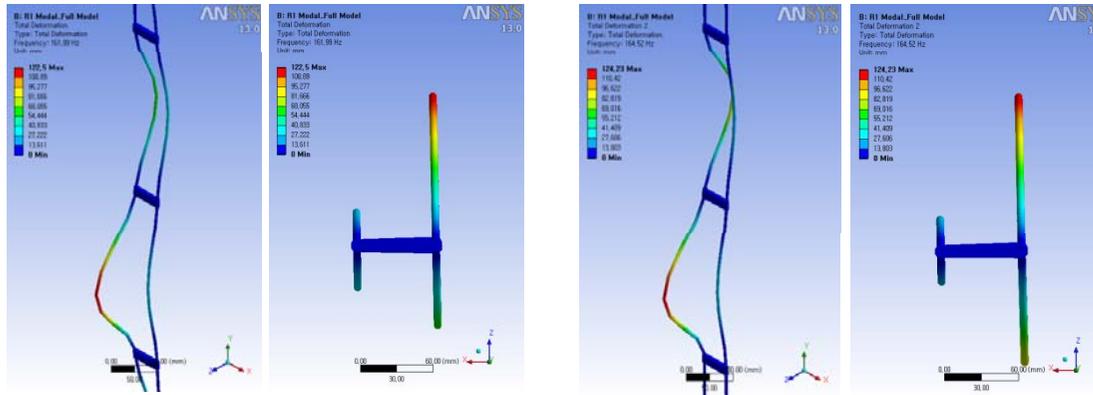
수행현황: 내진해석

- T/C 지지 구조물 Guide Tube 내진 해석 기기검증 - 한울 1,2 고리 1,2 월성 1,2,3,4호기



수행현황: 내진해석

- Q Class 해수용 RTD 내진 해석 기거검증
 - Modal Analysis



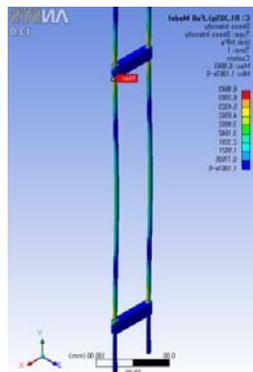
1st Mode

2nd Mode

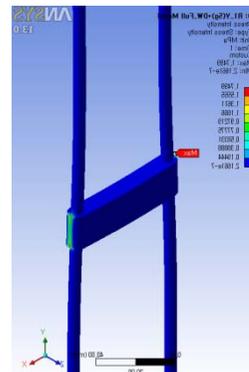
| | Mode | Frequency |
|---|------|-----------|
| 1 | 1, | 161,99 |
| 2 | 2, | 164,52 |
| 3 | 3, | 164,78 |
| 4 | 4, | 165,01 |
| 5 | 5, | 165,09 |
| 6 | 6, | 165,23 |

Modal Results

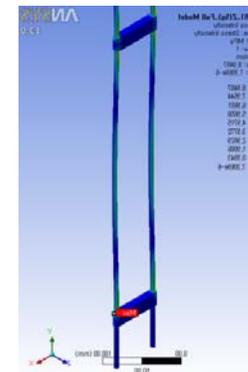
- Stress Intensity



Seismic X(5g)



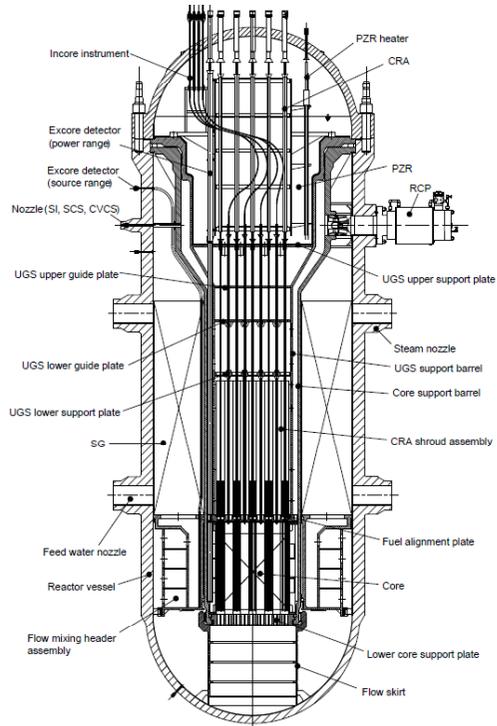
Seismic Y(5g) + DW



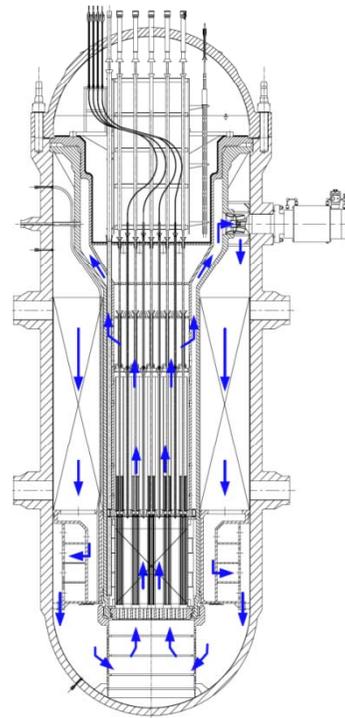
Seismic Z(5g)

수행현황: 구조해석/유동해석

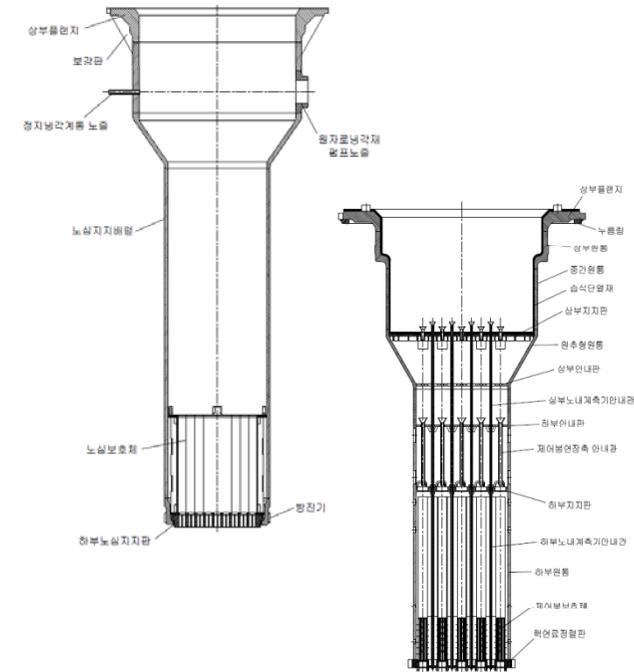
SMART CVAP(Comprehensive Vibration Assessment Program) 유동하중 평가



SMART 원자로집합체



원자로집합체 내의 냉각재 유동경로

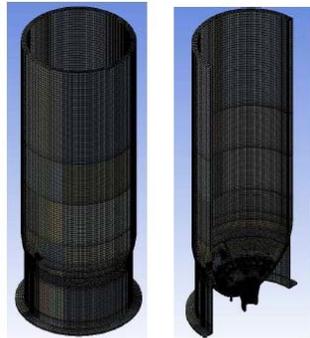


노심지지배럴 및 상부안내구조물 집합체

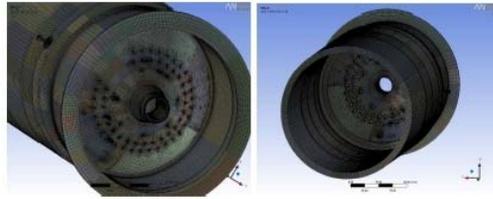
- 펌프맥동하중에 의한 RVI(Reactor Vessel Internals) 응답해석
 - SMART RVI 동특성 계산 및 응력 평가
- 난류 타격하중에 의한 RVI 응답해석
 - 난류 타격하중 생산 및 응력 평가

수행현황: 유동해석

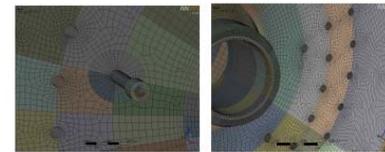
□ 가압기 하부헤드 및 밀림관 3차원 열유동해석 설계 용역 (PZR Surge Line)



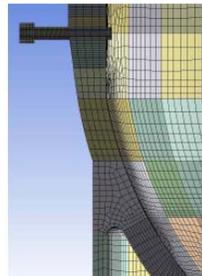
<그림. 2.2-1 3차원 코체모델>



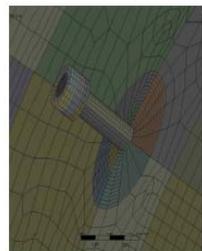
<그림. 2.2-2 가압기 하부헤드>



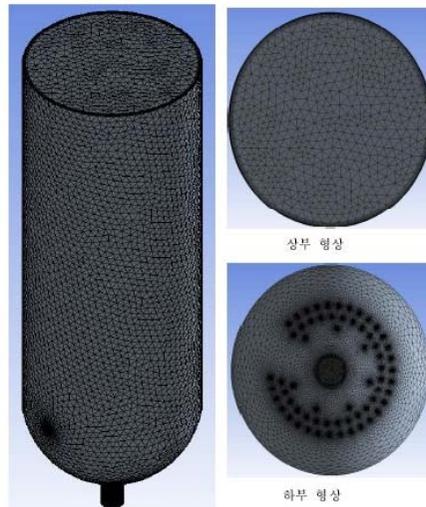
<그림. 2.2-3 하부헤드 가열기술리브>



<그림. 2.2-6 하부헤드/스커트 용접결합부>



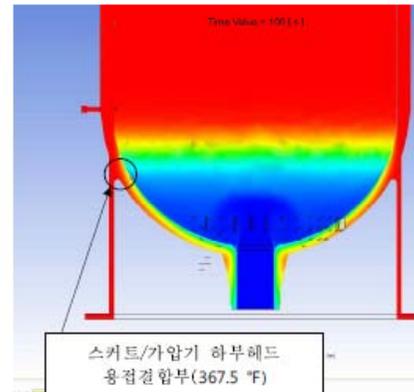
<그림. 2.2-7 온도계측노즐>



상부 형상

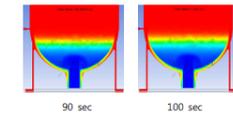
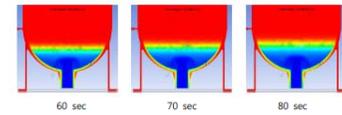
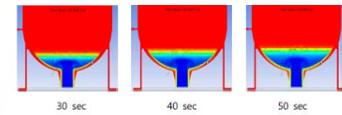
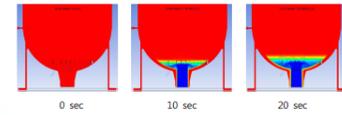
하부 형상

<그림. 2.2-8 냉각제 모델>

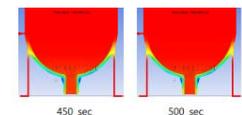
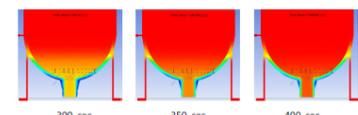
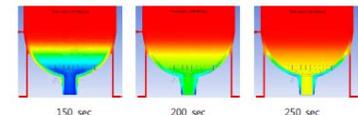


스커트/가압기 하부헤드
용접결합부(367.5 °F)

<그림. 3.1-1 냉각제 유입시간 선정>



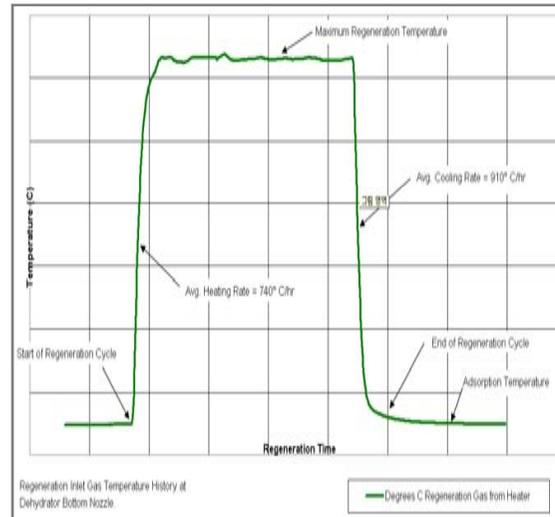
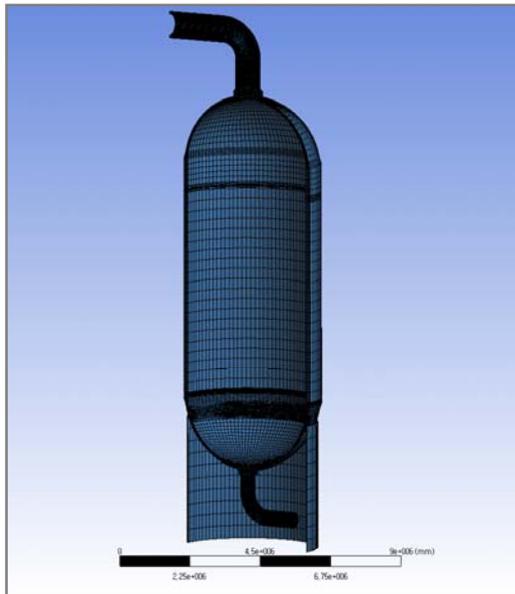
<그림. 4.2-1 냉각제 유입시 온도 분포도>



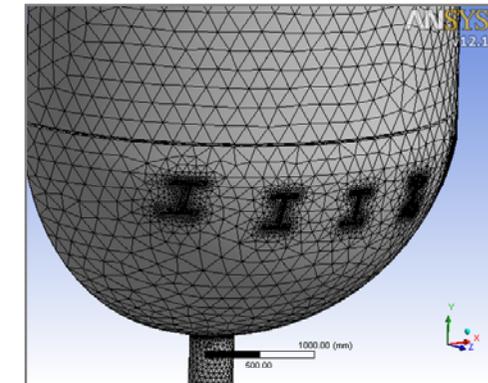
<그림. 4.2-2 냉각제 유출시 온도 분포도>

수행현황: 피로해석/유동해석

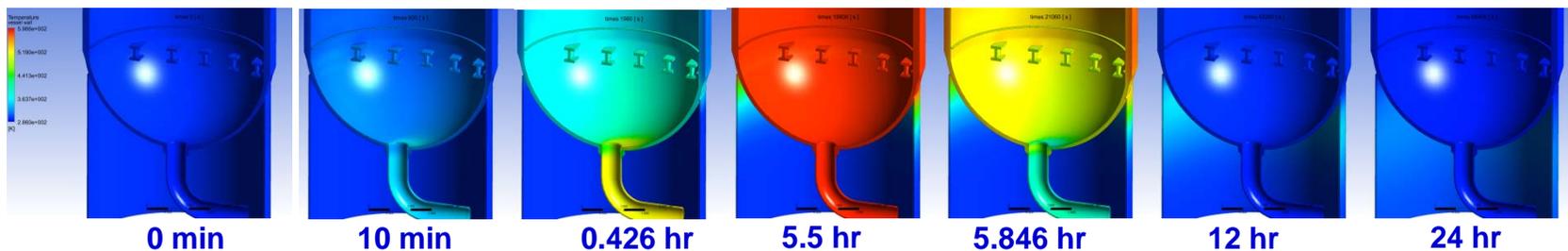
- Queensland Curtis Island Project
Molecular Sieve Dehydrator
CFD and Thermal fatigue Analysis



Transient Thermal Input



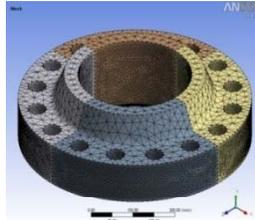
Bottom Head CFX Modeling



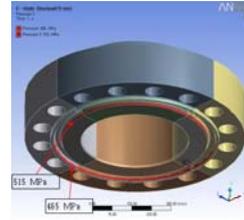
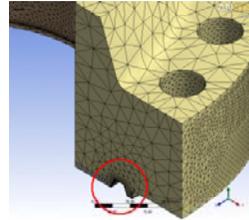
Transient Temperature Result

수행현황: 구조해석

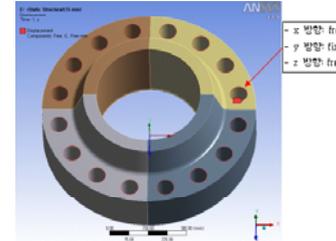
- 한국원자력연구원 : 원자로 용기 ATLAS 플랜지 건전성 평가 및 최적 설계방안 용역



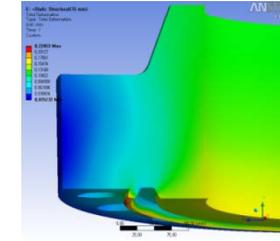
유한요소 해석 모델



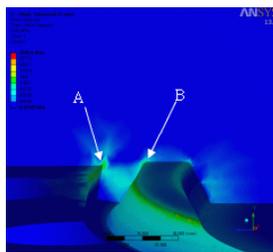
Ring Joint Gasket 압력



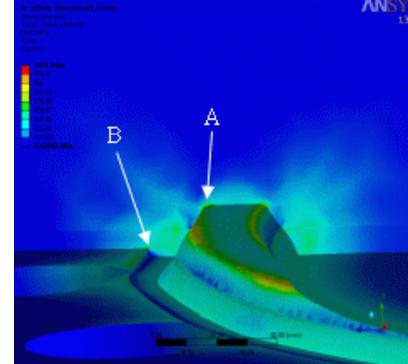
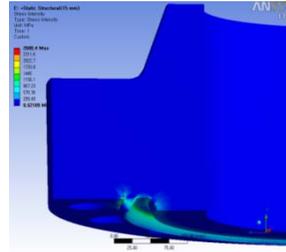
경계조건



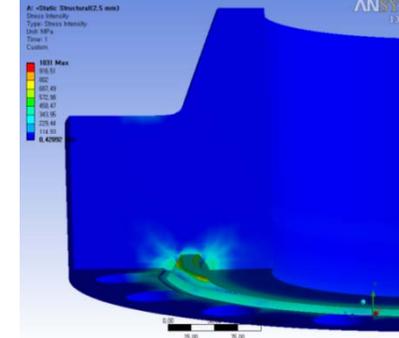
플랜지 변위



플랜지 응력



보완설계의 구조해석 결과

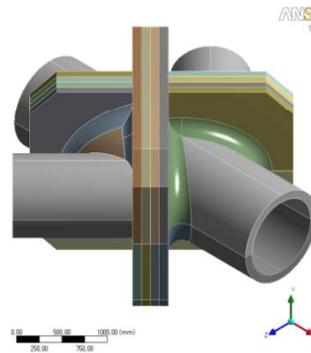


수행현황: 구조해석

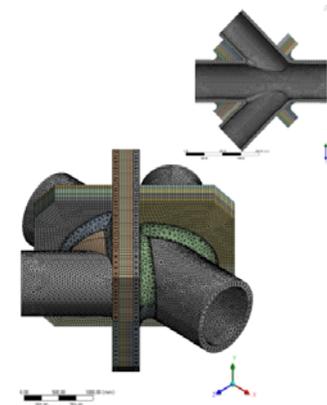
- 한국원자력연구원 : 원자로 냉각재 펌프 시험설비 Y분기관 피로평가 용역



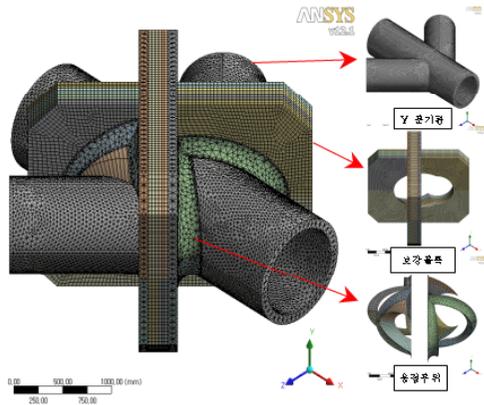
원자로 냉각재 펌프 시험설비
주배관 Y 분기관



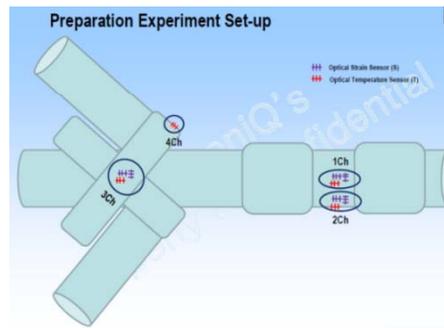
Y 분기관의 형상



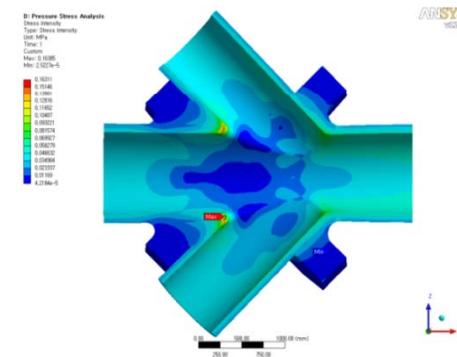
Y 분기관 및 보강블록의
유한요소해석 모델



유한요소해석 모델의 구성



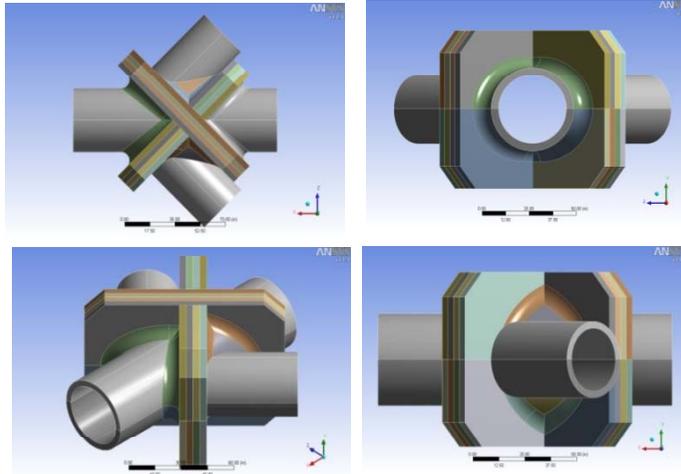
측정 개념도



응력분포 및 최대응력지점

수행현황: 구조해석

- 한국원자력연구원 : 원자로 냉각재펌프 시험설비 주배관 (Y형, T형) 구조건전성 검토 용역

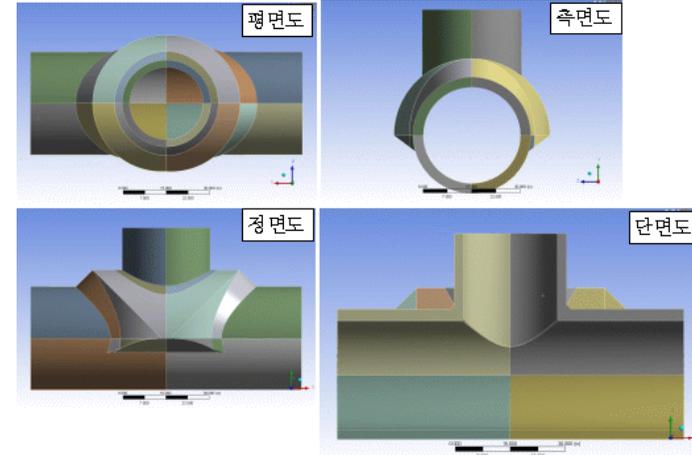


Y branch 형상

| Allowable (Unit: psi) | Sm=19,400 PL=1.5xSm =29,100 | 58,200 | 58,200 |
|---|-----------------------------------|---------|--------|
| <Pressure + Piping Load from CAESAR II> - 4 Layered Rings | | | |
| | PL | Pm + Pb | Max |
| Path 1 | 16,991 | 33,581 | 57,983 |
| Path 1.1 | 24,370 | 41,682 | 57,983 |
| Path 2 | 14,106 | 27,627 | 30,413 |
| Path 2.1 | 16,354 | 29,470 | 30,413 |
| Path 5 | 6,874 | 15,393 | 15,674 |
| Path 4 | 4,737 | 8,170 | 8,977 |
| Path 3 | 18,210 | 37,841 | 57,983 |

- . ASME B31.1의 허용응력 사용
- . Pm 대신 PL 적용하여 허용응력 1.5배 증가

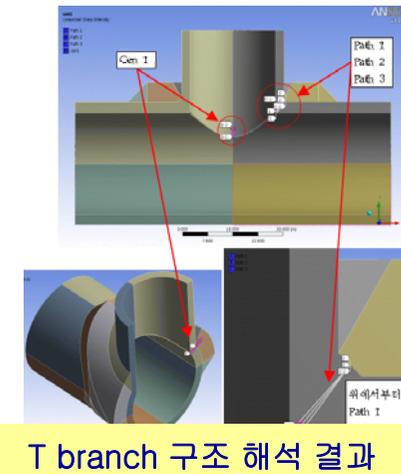
Y branch 구조 해석 결과



T branch 형상

| Allowable | Sm= 19,400 psi PL=1.5xSm = 29,100 psi | 58,200 psi | 58,200 psi |
|---|---|------------|------------|
| <Pressure + Piping Load from CAESAR II> | | | |
| | PL | Pm + Pb | Max |
| Path 1 | 25,192 | 39,127 | 41,428 |
| Path 2 | 25,204 | 38,913 | 41,328 |
| Path 3 | 25,252 | 39,065 | 41,583 |
| Cen 1 | 6,992 | 14,287 | 14,943 |

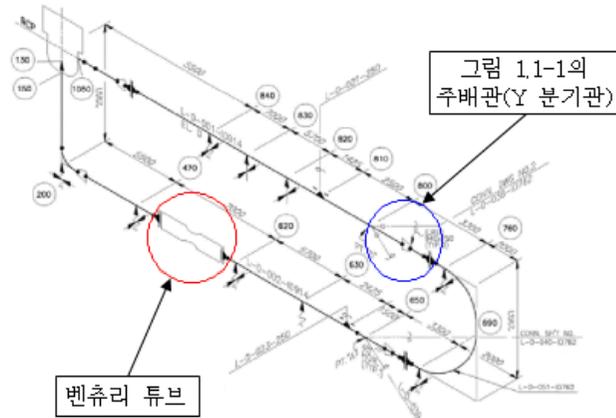
- . Pm 대신 PL 적용하여 허용응력 1.5배 증가
- . 보강판의 두께: 150 mm
- . 설계 압력: 2500 psi



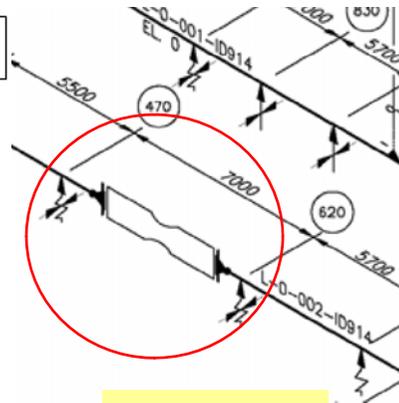
T branch 구조 해석 결과

수행현황: 구조해석

□ 한국원자력연구원 : 원자로냉각재펌프 시험설비용 벤츄리 튜브의 구조건전성 평가



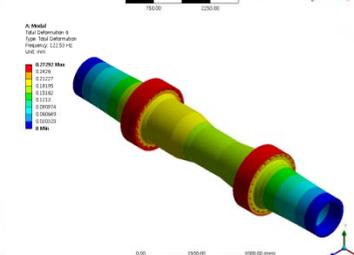
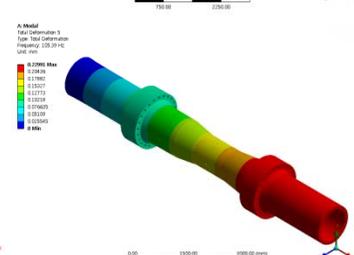
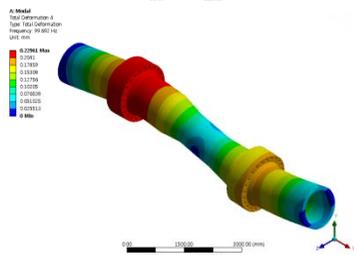
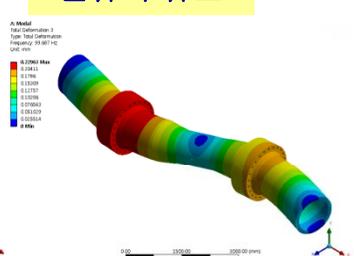
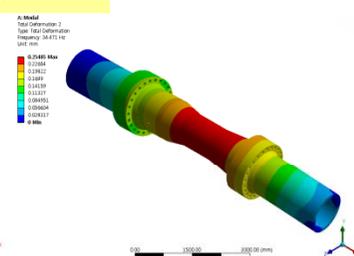
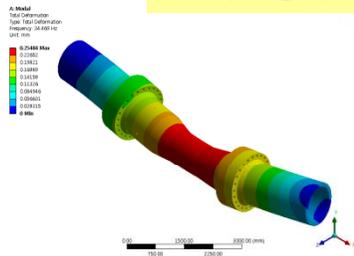
원자로냉각재 펌프



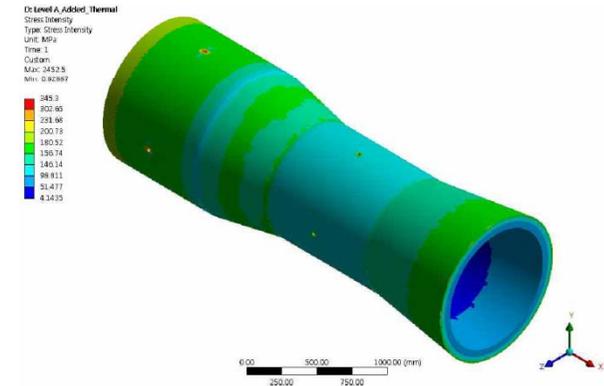
벤츄리 튜브



유한요소 해석 모델

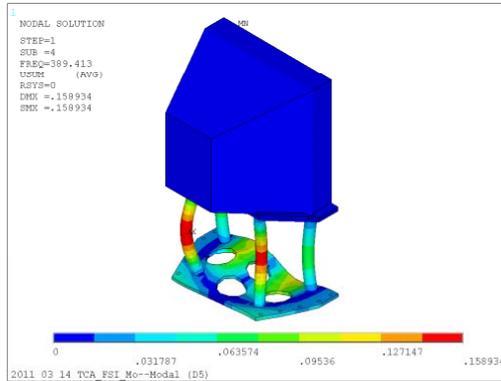


Mode Shape

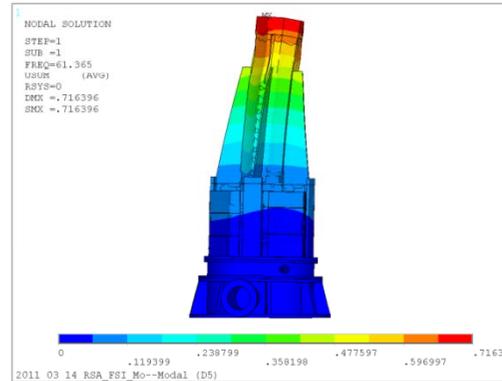


수행현황: 구조해석

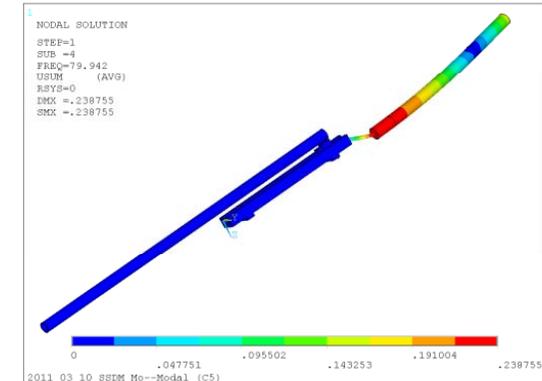
□ 요르단 연구용원자로 Modal Analysis



Thermal Column Assembly

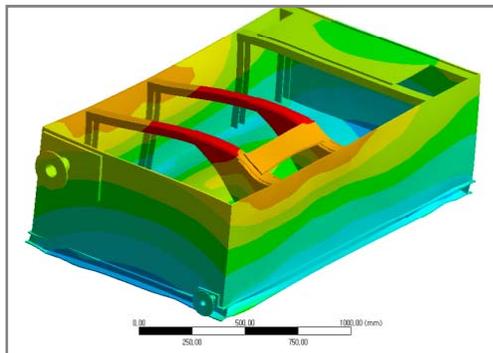


Reactor Structure Assembly
Modal Analysis

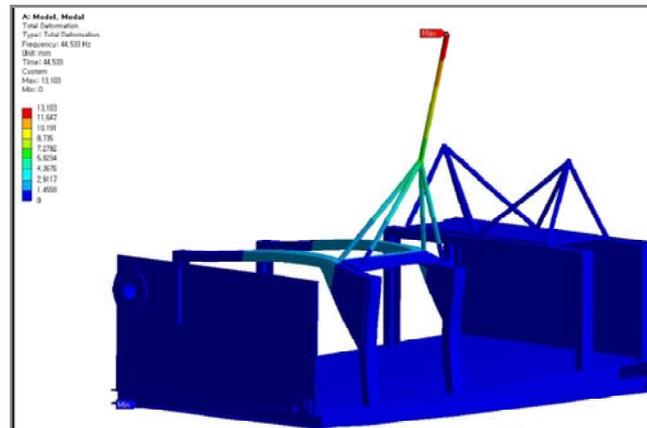


Secondary Shutdown Drive
Mechanism Modal Analysis

□ 신고리3,4 호기 보조급수펌프 Lube oil Unit Design



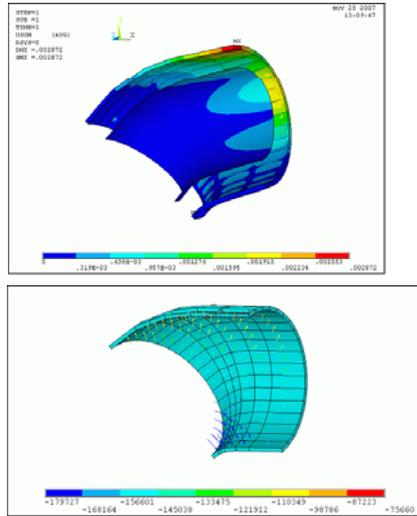
Modal Analysis for Support
Beams



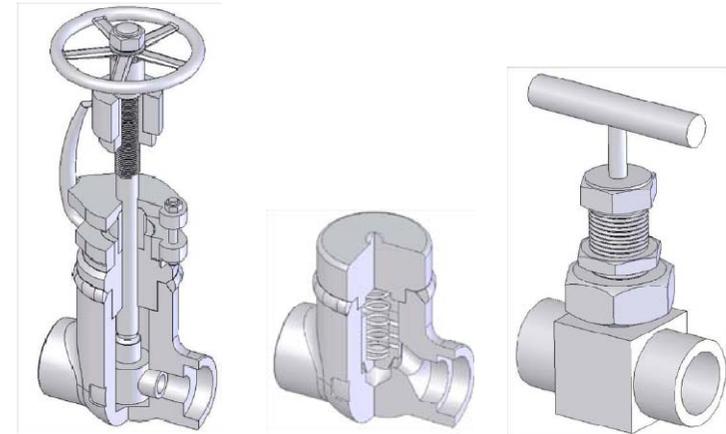
Modal Analysis for Lube Oil
Unit Including Lumped Mass

수행현황: 구조해석

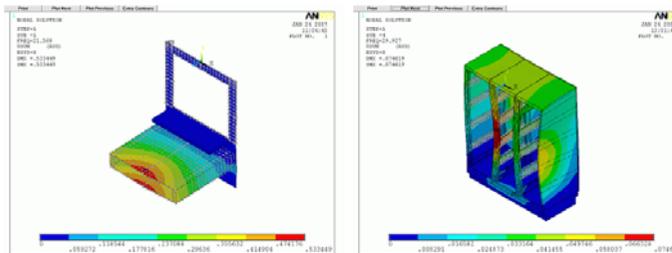
- 신고리1,2 배출관 디퓨저 거푸집 강도평가



- HANARO 3 Pin Fuel Test Loop Line Gate Valve 내진검증



- 영광 1,2 소내 방사선 감시계통 전산설비 내진해석

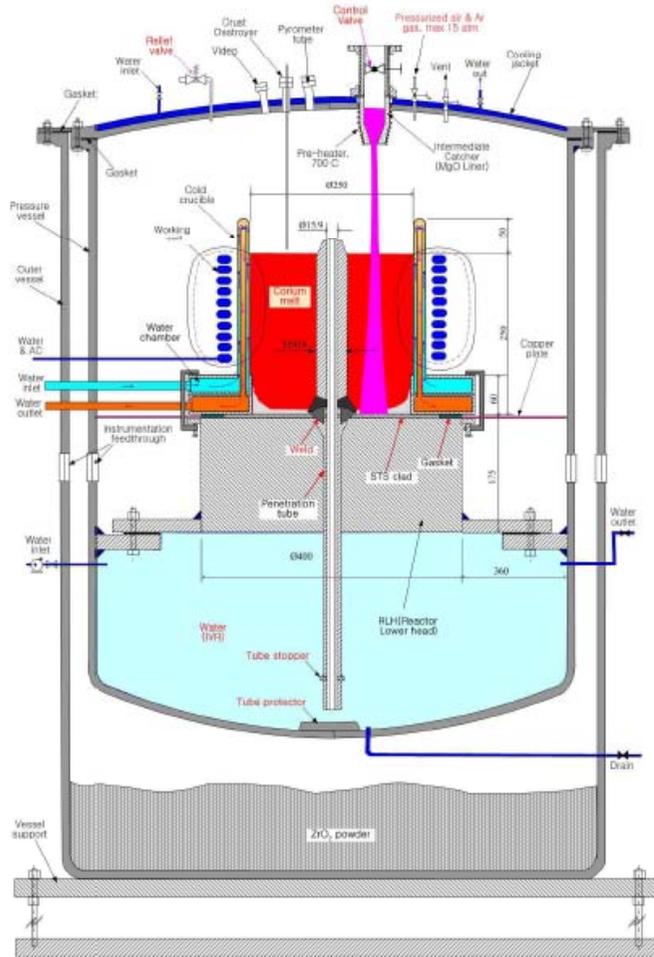


주제어실 단말기 패널

RMS Cabinet

수행현황: 구조해석

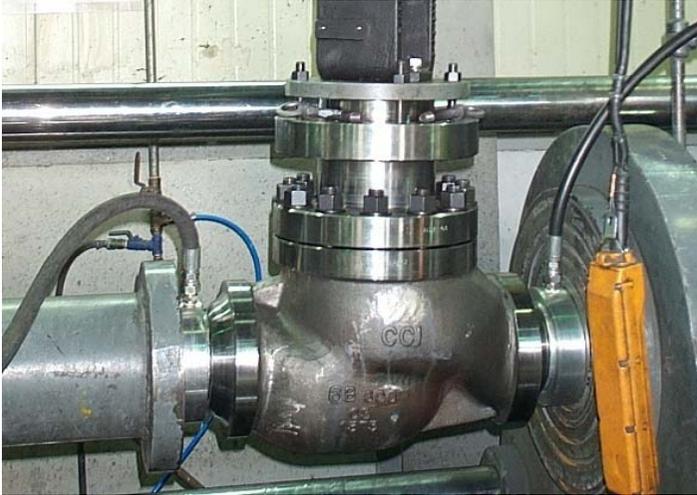
- 한국원자력연구원 : 원자로 하부 용기의 관통부 실험장치 기본설계



도면 1 원자로 하부 용기의 관통부 실험장치 개념설계

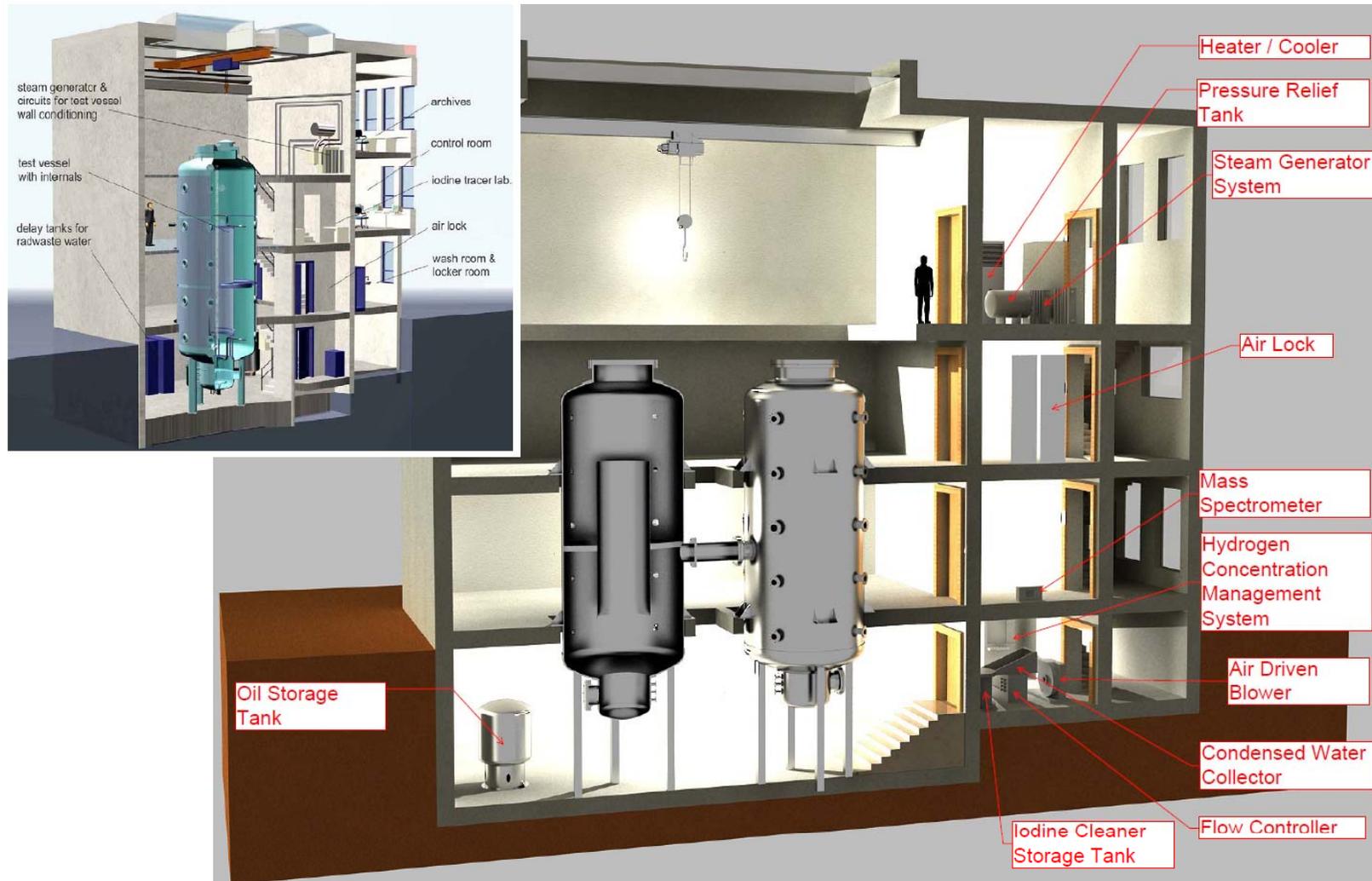
수행현황: 기기검증

□ 원자력 기기검증 (안전밸브) - NBBI



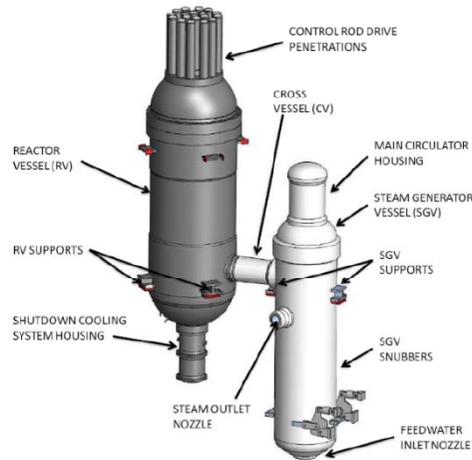
수행현황: 기본설계

- 한국원자력연구원 : 중대사고 시 피동 수소제어 기기 성능검증 실험장치의 기본설계(THAI 2)

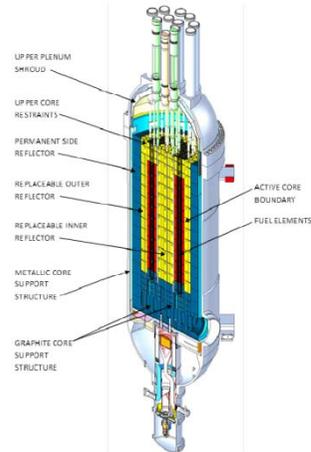


수행현황: 제작성 평가

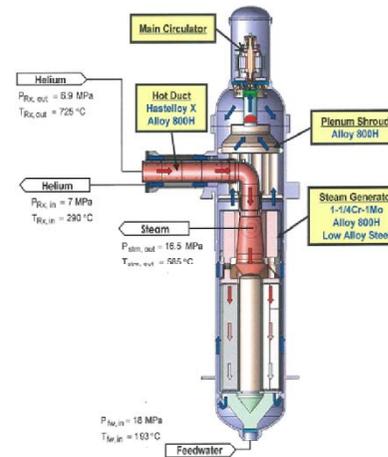
고온가스로 핵심기기 제작성 평가



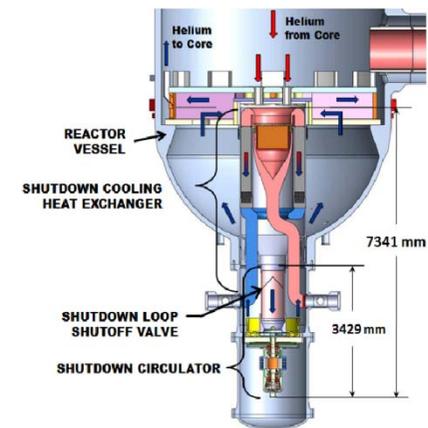
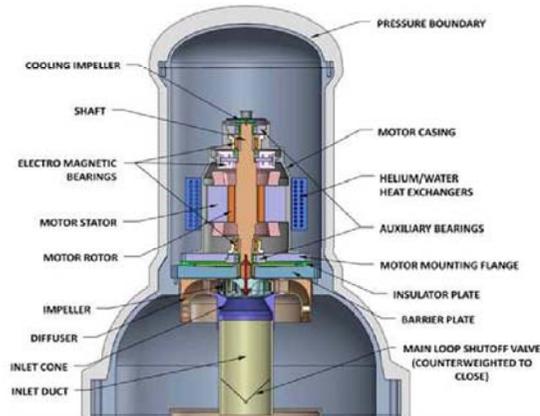
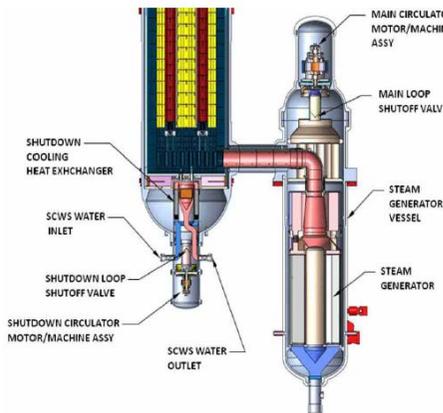
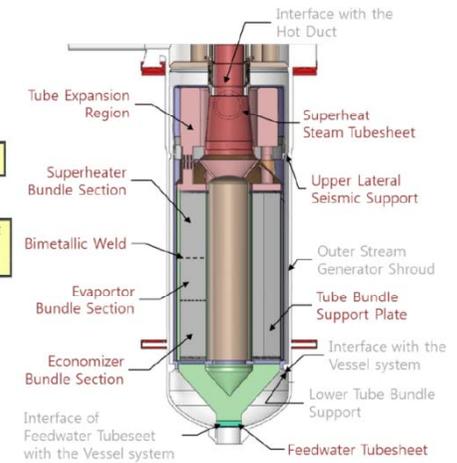
원자로 압력용기



원자로 내부구조물



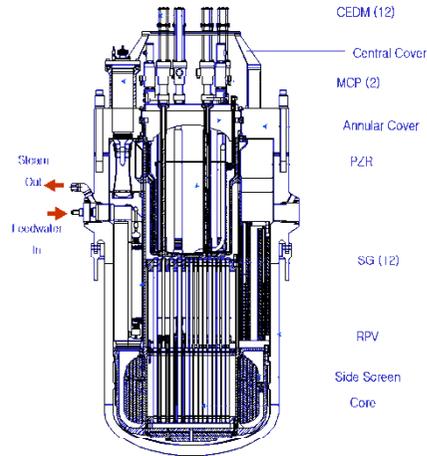
증기발생기



헬륨 순환기

수행현황: 기타

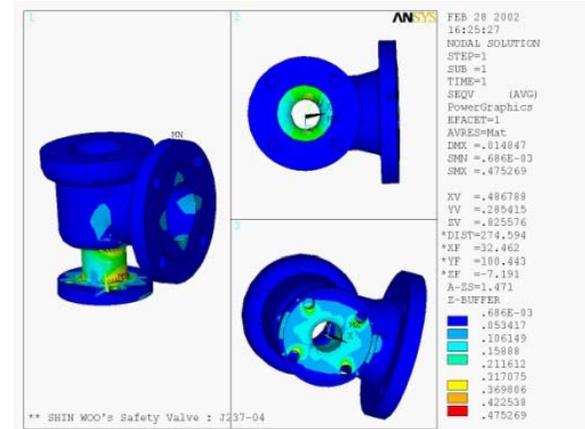
□ 일체형 원자로 (SMART) 개발



□ 원자로 계통 및 압력용기 설계



□ 구조해석 - ANSYS

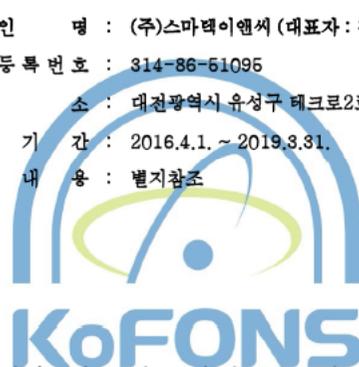


원자력 안전재단 / 성능검증 기관 - 내진해석


인증번호 : 제 16-03 호

인 증 서

법 인 명 : (주)스마트이앤씨 (대표자: 황종근)
 사업자등록번호 : 314-86-61096
 주 소 : 대전광역시 유성구 테크로2로 160, 303호
 유효기간 : 2016.4.1. ~ 2019.3.31.
 인증내용 : 별지참조


 상기 법인을 성능검증기관으로 인증합니다.

2016년 4월 1일

한국원자력안전재단 이사장 

【별지】
인증번호 : 제 16-03 호

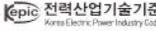
○ 사업장소재지 : 대전광역시 유성구 테크로2로 160, 303호
 ○ 인증분야 및 범위 :

| 인증분야 | 인증범위 |
|------|-----------------|
| 1 | 내진 해석 제한없음 |



자격증 및 인증서

□ 전력기술기준- 등록기술자



전력산업기술기준
Korea Electric Power Industry Code

등록기술자 자격인정서

자격인정번호 : 기-02-055
 성 명 : 황 종 근
 주민등록번호 : 570508-*****
 자격인정분야 : 원자력기계
 유효 기 간 : 2014. 07. 29 ~ 2017. 07. 28
 인증대상업무 : - 설계시방서 인증
 - 설계보고서 인증

위 사람은 전력산업기술기준 등록기술자(KEPIC-QAR) 요건에 따른 제반사항에 대한 평가 결과 소정의 자격을 갖추었으므로 등록기술자로 자격을 인정함.



대한전기협회장

Chairman of Korea Electric Association



□ 미국 기술사 (기계)



The Board of Architecture, Engineering,
Land Surveying, Landscape Architecture
and Interior Design
herewith certifies that

Jong Keun Kwang

is duly certified in the State of Minnesota as a

Professional Engineer

In testimony whereof this certificate No. 292820 has been issued, and the Seal of the Board affixed this day of 19 .

Chair Jeanne Kunsata

Secretary



□ 기술사- 산업기계기술사

94-2- 206884

주의 사항

1. 국가기술자격수첩은 관계자의 요청이 있을 때에는 이를 제시하여야 합니다.
2. 경신등록대상자는 등록 또는 갱신 등록의 유효기간 만료일 1년에서 30일 이내에 갱신등록을 하여야 하고, 갱신등록을 하기 전에 보수교육을 받아야 합니다.
3. 국가기술자격취득자는 주소와 직업중인 사업장에 변동이 있을 때에는 이를 지체없이 신고하여야 합니다.
4. 국가기술자격수첩은 타인에게 대여하거나 이질직업을 하게되면 국가기술자격법 제 18조의 규정에 의하여 1년이하의 징역 또는 200만원 이하의 벌금형을 받게 되며, 동법 제37조 제2항의 규정에 의하여 기술자격이 취소되거나 6월이상 3년 이하의 기간동안 기술자격이 정지됩니다.
5. 기술자격이 취소, 정지된 자는 지체없이 기술자격수첩을 주무부서장에게 반납하여야 합니다.

국가기술자격증

등록번호 **94142130004X**

성명 **황종근** 

기술자격종류 및 등급 **0060**
산업기계기술사

주민등록번호

주소 **대전 유성**
어은동 99 한빛아파트 102-102

발급연월일 **95. 01. 06**
등록연월일 **1995. 12. 10**
발령연월일 **1995. 12. 10**

한국산업인력관리공단 이사장

소장자 직인, 실인 및 영인(인공)이 없는 경우 무효함.

자격증 및 인증서

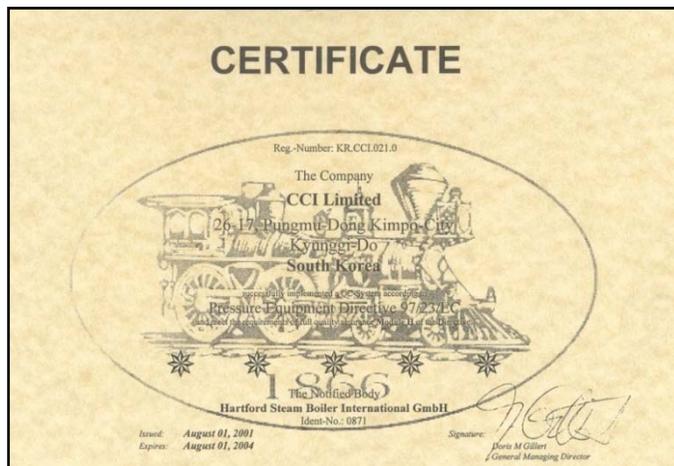
□ ASME-HSB 교육 수료 인증서



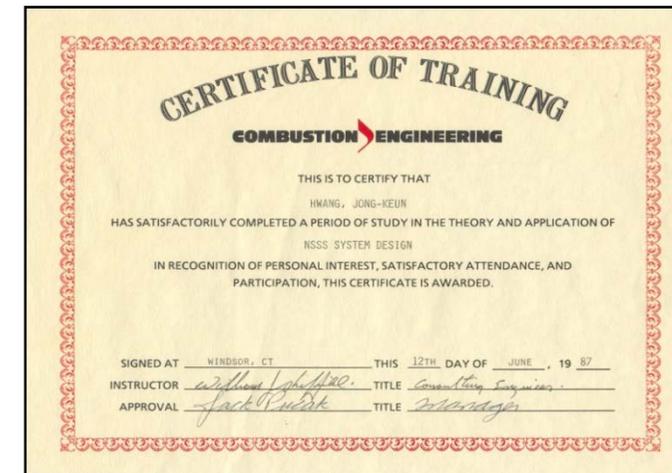
□ IAEA 원자력발전소 운전/보수 교육 인증서



□ ASME-HSB PED 97/23/EC 인증서



□ 원자력 계통설계 교육 인증서



감사합니다.